



INSTITUT IGH d.d.
Zavod za projektiranje
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb
OIB: 79766124714

Investitor/Naručitelj: **HRVATSKE VODE**
Ulica grada Vukovara 220
10 000 Zagreb

Građevina: **OBRANA OD POPLAVA KARLOVAČKO - SISAČKOG
PODRUČJA
MJERA 10 – ODRANSKO POLJE**

Lokacija: **Općina Martinska Ves, općina Orle, k.o. Bok Palanječki,
Martinska Ves, Desno Trebarjevo, Desno Željezno,
Jezero Posavsko i Ruča**

Predmet: **DIONICA: Zaštitne vodne građevine naselja Tišina
Kaptolska – Suša**

Vrsta dokumentacije: **GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ**

Radni nalog: **62316634**

Oznaka evidencije: **72150-90/20**

Direktor Zavoda za projektiranje: **dr.sc. Mario ILLE, dipl.ing.građ.**

Mjesto i datum: **Zagreb, rujan 2020.**

Izradio: **INSTITUT IGH d.d.**
Zavod za projektiranje
Odjel za geotehniku
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb
OIB: 79766124714

Građevina: **OBRANA OD POPLAVA KARLOVAČKO - SISAČKOG
PODRUČJA
MJERA 10 – ODRANSKO POLJE**

Predmet: **DIONICA: Zaštitne vodne građevine naselja Tišina
Kaptolska – Suša**

Vrsta dokumentacije: **GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ**

Radni nalog: **62316634**

Oznaka evidencije: **72150-90/20**

I OPĆI DIO

Mjesto i datum: Zagreb, rujan 2020.

SADRŽAJ

I OPĆI DIO	2
SADRŽAJ	3
PRILOZI	4
POPIS SUDIONIKA NA IZVEDBI GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA I IZRADI GEOTEHNIČKOG IZVJEŠTAJA	10
REGISTRACIJA PODUZEĆA	11
PROJEKTNI ZADATAK.....	15
II TEHNIČKI DIO	28
1. GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ	29
1.1. UVOD.....	29
1.2. OPIS LOKACIJE	31
1.3. PROJEKTNI SEIZMIČKI PARAMETRI.....	35
1.4. ODREĐIVANJE MINIMALNE DUBINE TEMELJENJA ZBOG ZAMRZAVANJA TLA	40
1.5. INŽENJERSKOGEOLOŠKI ISTRAŽNI RADOVI	42
1.5.1. Litostratigrafske i tektonske značajke	42
1.5.2. Hidrogeološke značajke istraživanog područja	45
1.5.3. Inženjerskogeološke značajke istraživanog područja	47
1.6. GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI.....	54
1.6.1. Prikaz provedenih istražnih radova.....	54
1.6.2. Istražno bušenje.....	55
1.6.3. Ispitivanje priručnim penetrometrom i krilnom sondom	59
1.6.4. Standardni penetracijski pokus (SPP)	77
1.6.5. Laboratorijska ispitivanja	85
1.6.6. Geofizički istražni radovi.....	97
2. PRILOZI	104

PRILOZI

Oznaka priloga	NASLOV	MJERILO	BR. NACRTA/STRANICA
1.	SITUACIJE ISTRAŽNIH RADOVA		
1.1.- 1.10.	Situacija s prikazom istražnih radova na digitalnoj ortofoto karti	1 : 2500	10
2.	INŽENJERSKOGEOLOŠKO I HIDROGEOLOŠKO KARTIRANJE		
2.1.-2.4.	Inženjerskogeološka karta s hidrogeološkim značajkama i prikazom pozicija istražnih radova	1:5000	4
3.	PROGNOZNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFILI		
3.1.1.- 3.1.5.	Prognozni inženjerskogeološki uzdužni profil 1-1'	1:2000/100	5
3.2.1.	Prognozni inženjerskogeološki poprečni profili 2-2' i 3-3'	1:100	1
3.2.2.	Prognozni inženjerskogeološki poprečni profili 4-4' i 5-5'	1:100	1
3.2.3.	Prognozni inženjerskogeološki poprečni profili 6-6' i 7-7'	1:100	1
4.	PRESJECI ISTRAŽIVAČKIH BUŠOTINA		
4.1.	Presjek istraživačke bušotine B1	1:100	1
4.2.	Presjek istraživačke bušotine B2	1:100	1
4.3.	Presjek istraživačke bušotine B3	1:100	1
4.4.	Presjek istraživačke bušotine B4	1:100	1
4.5.	Presjek istraživačke bušotine B5	1:100	1
4.6.	Presjek istraživačke bušotine B6	1:100	1
4.7.	Presjek istraživačke bušotine B7	1:100	1
4.8.	Presjek istraživačke bušotine B8	1:100	1
4.9.	Presjek istraživačke bušotine B9	1:100	1

Oznaka priloga	NASLOV	MJERILO	BR. NACRTA/STRANICA
4.10.	Presjek istraživačke bušotine B10	1:100	1
4.11.	Presjek istraživačke bušotine B11	1:100	1
4.12.	Presjek istraživačke bušotine B12	1:100	1
4.13.	Presjek istraživačke bušotine B13	1:100	1
4.14.	Presjek istraživačke bušotine B14	1:100	1
4.15.	Presjek istraživačke bušotine B15	1:100	1
4.16.	Presjek istraživačke bušotine B16	1:100	1
4.17.	Presjek istraživačke bušotine B17	1:100	1
4.18.	Presjek istraživačke bušotine B18	1:100	1
4.19.	Presjek istraživačke bušotine B19	1:100	1
4.20.	Presjek istraživačke bušotine B20	1:100	1
4.21.	Presjek istraživačke bušotine B21	1:100	1
4.22.	Presjek istraživačke bušotine B22	1:100	1
4.23.	Presjek istraživačke bušotine B23	1:100	1
4.24.	Presjek istraživačke bušotine B24	1:100	1
4.25.	Presjek istraživačke bušotine B25	1:100	1
4.26.	Presjek istraživačke bušotine B26	1:100	1
4.27.	Presjek istraživačke bušotine B27	1:100	1
4.28.	Presjek istraživačke bušotine B28	1:100	1
4.29.	Presjek istraživačke bušotine B29	1:100	1
4.30.	Presjek istraživačke bušotine B30	1:100	1

Oznaka priloga	NASLOV	MJERILO	BR. NACRTA/STRANICA
4.31.	Presjek istraživačke bušotine B31	1:100	1
4.32.	Presjek istraživačke bušotine B32	1:100	1
4.33.	Presjek istraživačke bušotine B33	1:100	1
4.34.	Presjek istraživačke bušotine B34	1:100	1
4.35.	Presjek istraživačke bušotine B35	1:100	1
4.36.	Presjek istraživačke bušotine B36	1:100	1
4.37.	Presjek istraživačke bušotine B37	1:100	1
4.38.	Presjek istraživačke bušotine B38	1:100	1
4.39.	Presjek istraživačke bušotine B39	1:100	1
4.40.	Presjek istraživačke bušotine B40	1:100	1
4.41.	Presjek istraživačke bušotine B41	1:100	1
4.42.	Presjek istraživačke bušotine B42	1:100	1
4.43.	Presjek istraživačke bušotine B43	1:100	1
4.44.	Presjek istraživačke bušotine B44	1:100	1
4.45.	Presjek istraživačke bušotine B45	1:100	1
4.46.	Presjek istraživačke bušotine B46	1:100	1
4.47.	Presjek istraživačke bušotine B47	1:100	1
4.48.	Presjek istraživačke bušotine B48	1:100	1
4.49.	Presjek istraživačke bušotine B49	1:100	1
4.50.	Presjek istraživačke bušotine B50	1:100	1
4.51.	Presjek istraživačke bušotine B51	1:100	1

Oznaka priloga	NASLOV	MJERILO	BR. NACRTA/STRANICA
4.52.	Presjek istraživačke bušotine B52	1:100	1
4.53.	Presjek istraživačke bušotine B53	1:100	1
4.54.	Presjek istraživačke bušotine B54	1:100	1
4.55.	Presjek istraživačke bušotine B55	1:100	1
4.56.	Presjek istraživačke bušotine B56	1:100	1
4.57.	Presjek istraživačke bušotine B57	1:100	1
4.58.	Presjek istraživačke bušotine B58	1:100	1
4.59.	Presjek istraživačke bušotine B59	1:100	1
4.60.	Presjek istraživačke bušotine B60	1:100	1
4.61.	Presjek istraživačke bušotine N1	1:100	1
4.62.	Presjek istraživačke bušotine N2	1:100	1
4.63.	Presjek istraživačke bušotine N3	1:100	1
4.64.	Presjek istraživačke bušotine N4	1:100	1
4.65.	Presjek istraživačke bušotine N5	1:100	1
4.66.	Presjek istraživačke bušotine N6	1:100	1
4.67.	Presjek istraživačke bušotine N7	1:100	1
4.68.	Presjek istraživačke bušotine N8	1:100	1
4.69.	Presjek istraživačke bušotine N9	1:100	1
5.	REZULTATI LABORATORIJSKOG ISPITIVANJA		
5.1.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B1 do B5	-	30
5.2.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B6 do B10	-	38

Oznaka priloga	NASLOV	MJERILO	BR. NACRTA/STRANICA
5.3.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B11 do B15	-	31
5.4.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B16 do B20	-	29
5.5.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B21 do B25	-	28
5.6.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B26 do B30	-	32
5.7.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B31 do B35	-	28
5.8.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B36 do B40	-	28
5.9.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B41 do B45	-	31
5.10.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B46 do B50	-	28
5.11.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B51 do B55	-	26
5.12.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B56 do B60	-	25
5.13.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine N1 do N9	-	46
6.	GEOFIZIČKI ISTRAŽNI RADOVI		
6.1.1.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-01, GT_TK-02 i GT_TK-03	1:1000, 1:1500	1
6.1.2.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-04, GT_TK-05 i GT_TK-06	1:2000	1
6.1.3.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-07, GT_TK-08 i GT_TK-09	1:2000	1
6.1.4.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-10, GT_TK-11 i GT_TK-12	1:2000	1
6.1.5.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-13, GT_TK-14 i GT_TK-15	1:2000	1
6.1.6.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-16, GT_TK-17 i GT_TK-18	1:2000	1
6.1.7.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-19, GT_TK-20 i GT_TK-21	1:2000	1
6.1.8.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-22, GT_TK-23 i GT_TK-24	1:2000	1
6.2.1.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-01, GT_TKP-02, GT_TKP-03 i GT_TKP-04	1:500	1

Oznaka priloga	NASLOV	MJERILO	BR. NACRTA/STRANICA
6.2.2.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-05, GT_TKP-06, GT_TKP-07 i GT_TKP-08	1:500	1
6.2.3.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-09, GT_TKP-10, GT_TKP-11 i GT_TKP-12	1:500	1
6.2.4.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-13, GT_TKP-14, GT_TKP-15 i GT_TKP-16	1:500	1
6.2.5.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-17, GT_TKP-18, GT_TKP-19 i GT_TKP-20	1:500	1
6.2.6.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-21, GT_TKP-22, GT_TKP-23 i GT_TKP-24	1:500	1
6.2.7.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-25, GT_TKP-26, GT_TKP-27 i GT_TKP-28	1:500	1
6.2.8.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-29 i GT_TKP-30	1:500	1

POPIS SUDIONIKA NA IZVEDBI GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA I IZRADI GEOTEHNIČKOG IZVJEŠTAJA

Voditelj radova: Olja Brkljač, stuč.spec.ing.aedif.
Odjel za geotehniku
Zavod za projektiranje Institut IGH d.d.

Inženjerskogeološka istraživanja: Vlatka Vuić Graffius, mag.ing.geol.
Odjel za geotehnička istraživanja
Zavod za inženjerska istraživanja

Istražno bušenje: Institut IGH d.d.,
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb

Geotehnički nadzor na istražnom bušenju: Vedran Tomala, ing.građ.
Andrej Kubala, ing.građ.

Laboratorijska ispitivanja: Institut IGH d.d.,
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb

Geotehnički izvještaj: Olja Brkljač, stuč.spec.ing.aedif.
Vlatka Vuić Graffius, mag.ing.geol.
Marijan Krsnik, mag.ing.geol.

Voditelj Odjela za
geotehniku: Donat Užarević, dipl.ing.građ.

Arhivski broj: 72150-90/20

REGISTRACIJA PODUZEĆA

REPUBLIKA HRVATSKA JAVNI BILJEŽNIK Pučar Vesna Zagreb, Miramarska c.24	
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA	
MBS:	080000959
OIB:	79746124714
EUID:	HRSR.080000959
TVRKA:	29 INSTITUT IGH, dioničko društvo za istraživanje i razvoj u građiteljstvu
29	English INSTITUT IGH, joint-stock company for research and development in civil engineering
29	INSTITUT IGH, d.d.
SJEDIŠTE/ADRESA:	
1	Zagreb (Grad Zagreb) Janka Rakuše 1
PRAVNI OBLIK:	
1	dioničko društvo
PREDMET POSLOVANJA:	
1	22.1 - Izdavačka djelatnost
1	72.20 - Savjet. i pribav. programske opr. (software-a)
1	72.30 - Obrada podataka
1	73.10.2 - Istraž. i razvoj u tehn. i tehnol. znan.
1	74.14 - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravlj.
1	74.15 - Upravljanje holding-društvima
1	74.20 - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet.
1	74.30 - Tehničko ispitivanje i analiza
1	- znanstvena istraživanja, razvojna istraživanja, objavljivanje rezultata znanstvenih i razvojnih istraživanja, znanstveno osposobljavanje, te održavanje i razvoj znanstveno istraživačke strukture
1	- Unapređivanje opće, tehničke i autonomne regulative području građevinarstva i drugim područjima u kojima je potrebno posmatranje građevinske strukture
1	- obrada i koordinacija primjene međunarodne regulative u građevinarstvu.
1	- Unapređenje razvojnih programa i tehnologija građenja
1	- Izrada studija utjecaja objekata na okolinu sa stajališta zaštite, očuvanja i unapređenja prostora
1	- Organizacija i provođenje aktivnosti s ciljem znanstvenog i stručnog usavršavanja
1	- kontrola tehničke dokumentacije u pogledu stabilnosti, sigurnosti, funkcionalnosti, fizikalnih svojstava i ekonomičnosti
1	- stvorenje i ocjena pouzdanosti organizacija koje izvode aktivnosti od utjecaja na sigurnost, kvalitetu i funkcionalnost građevinskih objekata
Izrađeno: 2020-04-03 09:54:44 Podaci od: 2020-04-03 Stranica: 1 od 13	

REPUBLIKA HRVATSKA JAVNI BILJEŽNIK Pučar Vesna Zagreb, Miramarska c.24	
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA	
PREDMET POSLOVANJA:	
1	- Vještačenja iz oblasti građevinarstva, tehnika, tehnologija i procjene ekonomske građenja
1	- Stvaranje i vođenje registra objekata i infrastrukture, te praćenje građevinskog stanja, stanja eksploatacije i stanja održavanja.
4	- stručni poslovi zaštite okoliša
4	- stručni poslovi prostornog uređenja u svezi sa izradom dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola
4	- NOSTRIFIKACIJU PROJEKATA ZA:
4	- arhitektonsko područje projektiranja (za arhitektonske projekte građevina, projekte unutarnjeg uređenja građevina i projekte krajobraznog uređenja);
4	- strojničko područje projektiranja (za projekte energetskih građevina, projekte skladištenja i prijenosa plinovitih i tekućih tvari);
9	- programiranje i izvođenje geotehničkih istražnih radova;
9	- Izrada geotehničkih mišljenja, studija, elaborata i projekata
9	- Izrada građevinskih projekata geotehničkih konstrukcija;
9	- laboratorijska ispitivanja tla i stijena;
9	- terenska ispitivanja tla i stijena u istražnim bušotinama;
9	- opažanja geotehničkih konstrukcija;
9	- laboratorijska i terenska ispitivanja geotekstilar
9	- geološko istraživanje energetskih, metalnih i nemetalnih sirovina;
9	- hidrogeološka istraživanja (geološka, strukturogeološka i hidrogeološka istraživanja, ispitivanje hidrauličkih parametara podzemnih voda, projektiranje zahvata podzemnih voda uključujući i radove za potrebu vodopropke, te za izradu podloga za građevinske objekte);
9	- inženjerskegeološka istraživanja (geološka, strukturogeološka i inženjerskegeološka istraživanja za izradu podloga za projektiranje građevinskih objekata);
9	- organizacija, nadzor pri izvođenju i projektiranje inženjerskegeoloških i hidrogeoloških radova;
9	- istraživanje podzemnih voda i inženjerskegeoloških obilježja terena za potrebe studija i projektiranje zaštite obilježja;
9	- geofizička istraživanja za potrebe zaštite okoliša, te za izradu podloga za arheološka istraživanja;
9	- obavljene poslove zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i dokumentiranje nosive konstrukcije kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za sanaciju nosive konstrukcije nepokretnog kulturnog dobra
9	- odnosno arhitektonsko dokumentiranje kulturnog dobra i izrada idejnog rješenja, te idejnog glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru te sanaciju materijala na nepokretnom
Izrađeno: 2020-04-03 09:54:44 Podaci od: 2020-04-03 Stranica: 2 od 13	

REPUBLIKA HRVATSKA JAVNI BILJEŽNIK Pučar Vesna Zagreb, Miramarska c.24	
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA	
PREDMET POSLOVANJA:	
12	- kulturnom dobru,
12	- razvijanje interdisciplinarnih djelatnosti potrebnih za razvoj i unapređenje građevinarstva
12	- izrada prototipova i serija mjernih uređaja u građevinarstvu
12	- konzultacije i osiguranje kvalitete tehničke opreme objekata
12	- izrada i uvođenje programa osiguranja kvalitete
12	- prilagodba i unapređivanje tehničke dokumentacije
12	- usluge certificiranja
12	- izrada tehničkih dopunjenja
12	- izvođenje investicijskih radova u zemlji i inženjerskim uslugama istraživanja te pružanje i korištenje informacija i znanja u pravdi i znanosti
12	- usluge kontrole kvalitete i kvantitete u izlovu i uvoru robe
12	- zastupanje inozemnih tvrtki
12	- geofizička istraživanja za potrebe inženjerskegeoloških, hidrogeoloških i geotehničkih istraživanja, te kontrola ispitivanja i provjera kvalitete na građevinskim objektima
25	- obavljane stručnih poslova prostornog uređenja
29	- objavljivanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
29	- poslovi izrade projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave
29	- izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
29	- izrada elaborata izmjere, označavanja i održavanja državne granice
29	- izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte
29	- izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
29	- izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
29	- izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
29	- izrada elaborata katastarske izmjere
29	- izrada elaborata tehničke rekonstrukcije
29	- izrada elaborata prevođenja katastarskog plana u digitalni oblik
29	- izrada elaborata prevođenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu
29	- izrada elaborata za homogenizaciju katastarskih planova
29	- izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
29	- izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
29	- izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevođenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
29	- izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetske poslove za potrebe pružanja geodetskih usluga
29	- tehničko vođenje katastra vodova
29	- izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
29	- izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
29	- izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije
Izrađeno: 2020-04-03 09:54:44 Podaci od: 2020-04-03 Stranica: 3 od 13	

REPUBLIKA HRVATSKA JAVNI BILJEŽNIK Pučar Vesna Zagreb, Miramarska c.24	
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA	
PREDMET POSLOVANJA:	
29	- rekonstrukcije
29	- izrada geodetskog projekta
29	- iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja
29	- građevine
29	- izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
29	- geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja
29	- praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja
29	- geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane konstrukcije
29	- izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetske poslove koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta
29	- izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitična područja
29	- stručna nadzor nad radovima: izrada elaborata za katastra vodova i stručni geodetski poslovi za potrebe pružanja geodetskih usluga, tehničko vođenje katastra radova, izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja, izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja, izrada geodetskih elaborata potrebe projektiranja, izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije, izrada elaborata iskolčenja građevine, geodetskog praćenja građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja, praćenja pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja, te izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitična područja
36	- stručni poslovi zaštite prirode
36	- stručni poslovi zaštite od buke
45	- računovodstveni poslovi
72	- animacije iz zraka
72	- usluge prevođenja
72	- poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
72	- posredovanje u prometu nekretnina
72	- poslovanje nekretninama
72	- iznajmljivanje motornih vozila
72	- iznajmljivanje letjelica
72	- obavljane djelatnosti iznajmljivanja jahti ili brodica sa ili bez posade (charter)
72	- djelatnost iznajmljivanja plovidbe
72	- djelatnost za vlastite potrebe
72	- djelatnost prijevoza putnika u unutarnjem cestovnom prometu
72	- djelatnost prijevoza putnika u međunarodnom cestovnom prometu
72	- djelatnost prijevoza tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
72	- organiziranje seminara, tečajeva, javnoga, privredni, stručni i koncerta
72	- istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mišljenja
72	- kupnje i prodaje robe
Izrađeno: 2020-04-03 09:54:44 Podaci od: 2020-04-03 Stranica: 4 od 13	

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Pušar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0090 Tt-19/23101-2	14.06.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0091 Tt-19/33305-2	14.10.2019	Trgovački sud u Zagrebu
0092 Tt-20/1982-2	18.03.2020	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	23.09.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	21.09.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	21.09.2011	elektronički upis
eu /	20.06.2012	elektronički upis
eu /	27.06.2013	elektronički upis
eu /	28.06.2014	elektronički upis
eu /	29.06.2015	elektronički upis
eu /	29.06.2016	elektronički upis
eu /	24.06.2017	elektronički upis
eu /	28.06.2018	elektronički upis
eu /	30.06.2018	elektronički upis
eu /	19.06.2019	elektronički upis

Pristojba: 10,00
Nagrada: 66,00

JAVNI BILJEŽNIK
Pušar Vesna
Zagreb, Miramarska c.24

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
ZAGREB
VESNA PUŠAR
JAVNI BILJEŽNIK

U ime javnog bilježnika
Bilježnik
Vesna Pušar

Uradni broj: 2020-04-03 09:54:44
Podaci odi: 2020-04-03
Stranica: 13 od 13

Ja, javni bilježnik Vesna Pušar, Zagreb, Miramarska 24, temeljem članka 5. Zakona o sudskom registru po uvidu u sudski registar kojeg sam današnjeg dana izvršila elektroničkim putem.

I z d a j e m

Izvadak iz sudskog registra za:
INSTITUT IGH, d.d., MBS 68000959, OIB 79766124714, Zagreb, Janka Rakuše 1

Izvadak se sastoji od 13 stranice.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. st. 1. ZJP naplaćena u iznosu 10,00 kn.
Javnobilježnička nagrada po čl. 31. a PPJT zaračunata u iznosu od 66,00 kn uvećana za PDV u iznosu od 16,25 kn.

Broj: OV-4385/2020
Zagreb, 03.04.2020.

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
ZAGREB
VESNA PUŠAR
JAVNI BILJEŽNIK

U ime javnog bilježnika
Bilježnik
Vesna Pušar

PROJEKTNI ZADATAK



HRVATSKE VODE

pravna osoba za upravljanje vodama
ZAGREB, ulica grada Vukovara 220

Centrala
Telefaks

01 - 63 02 331
01 - 61 55 910

KLASA: 325-04/19-07/0000003
URBROJ: 374-21-1-19-3
Datum: 28.05.2019

PROJEKTNI ZADATAK

Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova, izrada projektnih podloga, ishođenje posebnih uvjeta i izrada idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za Mjeru 10

1. UVOD

Učestalost pojava ekstremnih hidroloških prilika s pojavom velikih voda i ekstremnih vodostaja s poplavama, koje prijete ljudskim životima i velikim materijalnim štetama posljednjih godina s jedne strane i mogućnost korištenja EU fondova za ubrzanje provedbe investicijskih programa izgradnje i rekonstrukcije zaštitnih i regulacijskih vodnih građevina nakon stupanja Republike Hrvatske u punopravno članstvo Europske unije 2013. godine s druge strane, potaknule su Hrvatske vode 2013. godine na nabavu studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava, odnosno mjera upravljanja rizicima od poplava, na područjima koja su prethodnom dokumentacijom identificirana kao područja sa značajnim rizicima od poplava.

Temeljem Ugovora o izradi studijske dokumentacije za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu Kupe iz EU fondova, koji su Hrvatske vode 2014. godine potpisale sa zajednicom izvršitelja Elektroprojekt d.d. iz Zagreba, Vodoprivredno-projektni biro d.d. iz Zagreba, SI-Consult d.o.o. iz Ljubljane, Institut za elektroprivredu i energetiku d.d. iz Zagreba, Hidroinženjering d.o.o. iz Zagreba, Hidroprojekt-ing. d.o.o. iz Zagreba i Projektni biro Split d.o.o. iz Splita nakon provedenog otvorenog postupka nabave, izrađena je studijska dokumentacija u kojoj su:

- definirani elementi planova upravljanja rizicima od poplava na predmetnom slivu,
- definirani optimalni sustavi mjera upravljanja rizicima od poplava i
- izrađene studije izvodljivosti predloženih mjera u optimalnom sustavu mjera upravljanja rizicima od poplava u svrhu ishođenja sufinanciranja iz EU fondova

S obzirom na prostorni položaj predloženih mjera za cijeli sliv Kupe, sustav je u dogovoru s naručiteljem podijeljen na tri funkcionalne cjeline, odnosno projekta, koji će biti zasebno prijavljeni za financiranje iz EU fondova, tako da su izrađene zasebne studije izvodljivosti za:

- mjere u sustavu zaštite od poplava ogulinskog područja,
- mjere u sustavu zaštite od poplava karlovačkog i sisačkog područja i
- mjere u sustavu zaštite od poplava vodotoka Kupčina.

Izrađena dokumentacija se sastoji od:

- obnovljenih hidroloških podloga i hidrološkog modela postojećeg stanja;

073722208

- hidrauličkog modeliranja postojećeg stanja i izrade karata opasnosti od poplava za područja sa značajnim rizicima od poplava;
- razrade metodologije za procjenu šteta od poplava i izrada karata šteta i rizika od poplava za postojeće stanje;
- definiranja i analize varijantnih rješenja sustava mjera za upravljanje rizicima od poplava i odabira optimalnog rješenja;
- izrade karata opasnosti, karata šteta i karata rizika od poplava za optimalno rješenje;
- detaljne analize koristi i troškova optimalnog sustava mjera za upravljanje rizicima od poplava;
- studija izvodljivosti za pojedine projekte sadržane u optimalnom sustavu mjera upravljanja rizicima od poplava i
- izrade plana daljnje pripreme i provedbe predloženih projekata.

Studijska dokumentacija koja je predana i usvojena od naručitelja ima zajednički naslov **PROJEKT ZAŠTITE OD POPLAVA NA SLIVU KUPE** (u daljnjem tekstu **Studija sliva Kupe**) i oznaku G78, a sastoji se iz 9 projektnih knjiga sljedećih naziva i oznake knjiga:

- POSTOJEĆE STANJE NA SLIVU KUPE, Y1-G78.00.01-G01.0,
- HIDROLOŠKO-HIDRAULIČKE ANALIZE SLIVA KUPE, Y1-G78.00.01-G02.0,
- HIDROLOŠKO-HIDRAULIČKE ANALIZE SLIVA KUPE – DONJI DIO SLIVA KUPE, Y1-G78.00.01-G02.1,
- ANALIZE RIZIKA OD POPLAVA ZA POSTOJEĆE STANJE, Y1-G78.00.01-G03.0,
- ANALIZA MJERA UPRAVLJANJA RIZICIMA OD POPLAVA, Y1-G78.00.01-G04.0,
- PRIKAZ PRIJEDLOGA RJEŠENJA, Y1-G78.00.01-G05.0,
- STUDIJA IZVODLJIVOSTI, Y1-G78.00.01-G06.0.

Osmi spomenute Studije izrađene su i studije, koje je potrebno koristiti pri izradi projekata:

- ZAŠTITE OD POPLAVA NA SISAČKOM DIJELU ODRANSKOG POLJA", VPB Zagreb, lipanj 2017. (u nastavku **Studija Odransko polje**)
- Studija o utjecaju zahvata na okoliš „Sustav obrane od poplava karlovačko-sisačkog područja“, WYG Savjetovanje d.o.o., Zagreb i Geateh d.o.o. Ljubljana, (u završnoj fazi izrade)
- Kompleksno uređenje sliva Kupe, Elektroprojekt, Zagreb, 1988. godina
- Sustav obrane od poplave Srednjeg Posavlja, VPB d.d., 2011. godina
- Glavni projekt „Izgradnja transverzalnog nasipa od Oteretnog kanala Odra do savskog nasipa kod sela Suša“, VPB d.o.o. Zagreb i GEOKON- ZAGREB d.o.o. Zagreb, 2018.

2. PREDMET ZADATKA

Predmet ovog projektnog zadatka (u daljnjem tekstu PZ) je izrada projektne dokumentacije potrebne za ishođenje lokacijske dozvole za mjere koje se odnose na sustav zaštite od poplava sisačkog područja sa pratećim objektima na rijeci Kupi na potezu od Jamničke Kiselice do Siska, sadržane i definirane u gore navedenoj studijskoj dokumentaciji „Projekt zaštite od poplava na slivu Kupe“, a odnose se na izgradnju sustava obrane od poplava Odranskog polja. Prostor Odranskog polja nije predviđen kao retencija u sustavu obrane od poplava Srednjeg Posavlja prema rješenju iz 1967. i 1974. godine. Budući da izgradnja sustava obrane od poplava Srednjeg Posavlja nije realizirana planiranom dinamikom prostor Odranskog polja kao prirodna retencija u današnjem obliku važan je objekt zaštite od poplava. Svojim velikim

013722226

kapacitetom prihvaća rasterećene vode Save i Kupe, te značajno smanjuje visoke vodostaje Save i Kupe.

Prostor Odranskog polja danas nije u potpunosti pripremljen za prihvatanje velikih voda. Zbog nedovoljne izgrađenosti zaštitnog sustava, ugrožene su naseljene površine sa svih strana retencije Odranskog polja. Na sjeveroistočnom, zapadnom i južnom dijelu djelomično su izvedene zaštitne građevine, ali je zbog nedovoljne izgrađenosti opasnost od poplavlivanja i dalje prisutna. Na jugozapadnom dijelu prostora nije izgrađen zaštitni sustav, a visoke vode iz retencije prolazeći kroz propuste ispod željezničke pruge ugrožavaju prigradska naselja grada Siska.

Za svaku mjeru je potrebno izraditi zasebnu knjigu koja će sadržavati projektnu dokumentaciju opisanu u poglavlju 3 i navedenu u troškovniku u poglavlju 5. Rezultat usluge izvedene prema ovom projektnom zadatku biti će minimalno 5 knjiga. Projektnu dokumentaciju spremiti na način da se za sve mjere isходи jedna lokacijska dozvola. Svaka mjera će biti jedna zasebna faza za koju će se ishoditi zasebna građevinska dozvola.

Mjere i projektna dokumentacija za koje je potrebna izraditi zasebne knjige, a svaka mjera bi trebala biti jedna faza:

1. Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska – Suša za zaštitu naselja Jezero Posavsko, Desno Željezno, Desno Trebarjevo, Desna Martinska Ves, Žirčica i Tišina Kaptolska – izgradnja nasipa od spoja sa desnim savskim nasipom do spoja sa novim transverzalnim nasipom na području Zagrebačke županije kod Suše u dužini 14,1 km
2. Lijevi nasip rijeke Odre od spoja sa tzv. Transferzalnim nasipom do Tišine Kaptolske – rekonstrukcija nasipa dužine 1,0 km
3. Zaštitne vodne građevine naselja Greda – Sela – Stupno - izgradnja nasipa u dužini od 6,9 km i CS Stupno
4. Zaštitne vodne građevine naselja Žabno – Odra Sisačka - izgradnja zida dužine 1,0 km i rekonstrukcija nasipa dužine 6,2
5. Zaštitne vodne građevine naselja Lekenik - rekonstrukcija lijevog i desnog nasipa ukupne dužine oko 10,9 km, te izgradnja pomoćnog nasipa dužine oko 0.7 km

Izvršitelj je dužan sagledati cjelovito neposredni sliv rijeke Odre sa svim pratećim objektima na prostoru Odranskog polja i pritokama, odnosno promatrati i analizirati ga kao jedan od sustava koji štiti naselja oko prostora Odranskog polja kao i grad Sisak. Izvršitelj će na početku realizacije ugovora u roku prvih mjesec dana dati plan ispunjenja usluga po kome je potrebno ishoditi lokacijsku dozvolu, odnosno redosljed po kojemu je potrebno izgrađivati mjere. Prema tom planu izvršitelj će pobrojati, izrađivati i dostavljati knjige.

Sve hidrološko - hidrauličke analize, podloge, modele i podatke izvršitelj će preuzeti iz Studije Kupe i studije Zaštite od poplava na sisačkom dijelu Odranskog polja.

Izvršitelj je odgovoran za tumačenje svih podataka iz podloga, analiza i modela te će reagirati na svaku nelogičnost, nekoherentnost ili pogrešku na koju naiđe i o tome obavijestiti Naručitelja u roku 5 dana.

07372228

Smatra se da je potencijalni Izvršitelj (Ponuditelj) dobio sve potrebne informacije o rizicima, nepredviđenim izdacima i drugim okolnostima koji mogu utjecati na ponudu ili usluge i to u onom obimu u kojem je to bilo izvedivo (vođeci računa o vremenu i troškovima). U istom obimu, smatra se da je Ponuditelj dobio gore navedene podatke i druge raspoložive obavijesti, prije podnošenja Ponude i da je isto bilo dovoljno za izradu ponude.

Naručitelj upućuje svakog Pnuditelja da pregleda Studiju sliva Kupe, studiju Zaštita od poplava na sisačkom dijelu Odranskog polja i Studiju utjecaja na okoliš (u završnoj fazi izrade) prije dostave ponude.

Studija sliva Kupe (2015.) i studija Zaštita od poplava na sisačkom dijelu Odranskog polja (2017.) definiraju optimalno rješenje zaštite od poplava, što za ovaj PZ predstavlja generalni okvir i smjernice za izgradnju sustava zaštite od poplava naselja na sisačkom području Odranskog polja prema preglednoj situaciji Slika 1. Izvršitelj može tijekom realizacije ugovora ponuditi izmjene za pojedine zahvate koje doprinose optimizaciji sustava, a suštinski ne izlaze iz okvira definiranog optimalnog rješenja. Za implementaciju ovih izmjena Izvršitelj mora dobiti pisanu suglasnost od Naručitelja.

073722209



Situacijski prikaz rješenja iz Studije Odransko polje - VARIJANTA1

3. OPIS MJERA I ZADATAKA

3.1. ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE TIŠINA KAPTOLSKA – SUŠA

3.1.1. UVOD

Naselja na desnoj obali rijeke Save: Tišina Kaptolska, Žirčica, Desna Martinska Ves, Desno Trebarjevo i Desno Željezno ugrožena su od visokih voda iz Odranskog polja, kao i poljoprivredne površine na kojima se provodi intenzivna poljoprivredna proizvodnja u prostoru između ceste Žirčica-Desna Martinska Ves i desnog nasipa rijeke Save. Naselja su zaštićena od visokih voda rijeke Save, dok od visokih voda iz Odranskog polja izgrađenim

073722028

obodnim nasipom zaštićena su samo naselje Desno Trebarjevo i Desna Martinska Ves, te djelomično naselje Tišina Kaptolska. Postojeći obodni nasipi nedovoljnih su dimenzija kako u visini tako i profilu, te se tijekom aktivne obrane od poplava učestalo grade zečji nasipi na najnižim dionicama, kao i negativni zdenci zbog učestalog procjeđivanja. Zaštitni nasip Tišine Kaptolske se ne održava jer nisu riješeni imovinsko-pravni odnosi. Kako bi se spriječio prodor jako visokih voda u prostor rudine Petrovo polje na kojem se odvija intenzivan poljoprivredna proizvodnja učestalo se zatvaraju pločasti propusti ispod ŽC Žirčica – Desna Martinska Ves, te posavljaju zečji nasip na najnižoj dionici ceste uzvodno od naselja Desnog Trebarjeva kako bi se osigurala jedina komunikacija. U naseljima koja nemaju nema izgrađene zaštitne objekte od plavljenje visokim vodama iz Odranskog polja postavljaju se zečji nasipi kako bi se zaštitili najugroženiji objekti. Izgradnja zaštitnih objekata sastavni dio cjelovitog rješenja obrane od poplave Srednjeg Posavlja. Ugroženost od poplava stalno je prisutna, a posljedice plavljenja teške.

Planiranim rješenjem iz Studije Odransko polje, odnosno usvojenom Varijantom 1, štite se sva naselja, prometnice i vrijedne poljoprivredne površine od visokih voda iz Odranskog polja. Linija zaštite velikim dijelom prati buduću županijsku cestu, na nizvodnom dijelu spaja se sa desnim nasipom rijeke Save kod naselja Tišina Kaptolska, a na uzvodnom dijelu sa tzv. Transferzalnim nasipom na granici dviju županija.

3.1.2. OPIS ZADATKA

Predmet ovog projektnog zadatka je izrada geodetske i geotehničke projektne podloge, te idejnog projekta zaštitnih vodnih građevina na potezu Tišina Kaptolska – Suša, na prostoru Općine Martinska Ves u ukupnoj dužini oko 14.600 m prema situaciju u prilogu. Trasa nasipa obuhvaća dionicu starog nasipa Tišina Kaptolska dužine oko 490 m i novi nasip dužine oko 14.100 m. Početak nasipa je kod spoja sa savskim nasipom nizvodno od naselja Tišina Kaptolska a završetak je spoj na Transferzalni nasip u stacionaži km 0+250 kod Suša. Nasip za zaštitu naselja Tišina Kaptolska se ne održava zbog neriješenih imovinsko-pravnih odnosa, isti je potrebno ukloniti, a novi nasip voditi istom trasom u dužini oko 490 m, te nastavno trasom prema situaciji u prilogu. Projekt treba temeljiti na važećim zakonima i propisima, uvjetima gradnje, usvojenim projektnim i konceptijskim rješenjima, te važećom prostorno-planskom dokumentacijom.

Projektom treba dati rješenje izgradnje nasipa s objektima (čepovima, rampama i sl.) i definirati optimalnu trasu i dimenzije nasipa, odnosno zida. Zid planirati na dionicama na kojima nema prostora za izgradnju nasipa. Trasu nasipa voditi paralelno sa planiranom budućom prometnicom. Uz nasip sa zaobalne strane projektirati zaobalnu bermu širine oko 8 m, koja bi služila kao servisni put, a kasnije bi se na istoj mogla izgraditi cesta. Projekt ceste nije predmet ovog projektnog zadatka već samo osiguravanje koridora za gradnju buduće županijske prometnice.

Geostatičkim proračunom utvrditi optimalne pokose i oblik samog nasipa/zida, tehnologiju ugradnje materijala, nosivost temeljnog tla, definirati odvodnju nožice nasipa i zaštitu nasipa od erozije, kao i optimalno tehničko rješenje zaštite pokosa obale na kritičnim dionicama.

073722228

Za odvodnju zaobalnih voda potrebno je uz trasu nasipa projektirati obodni kanal, te dovoljan broj gravitacijskih ispusta u Odransko polje. Dimenzioniranje kanala i automatskih ispusta provesti temeljem hidrološko-hidrauličke obrade pripadajućih slivova. Za vrijeme dugotrajno visokih vodostaja u Odranskom polju predvidjeti lokacije pumpanja pokretnim crpkama, te definirati kote početka pumpanja i kapacitete. Za potrebe izrade glavnog projekta treba definirati i karakteristične točke koje je potrebno dodatno snimiti.

Projektom treba definirati mogućnost korištenja nalazišta materijala uz trasu nasipa, korištenja materijala od iskopa kanala ili dovoza materijala iz najbližih nalazišta, te površine nalazišta i položaj sondažnih jama. Za potrebe transporta materijala do nasipa ograničavajući faktor mogu biti postojeće prometnice, te je projektom potrebno definirati ceste za transport materijala i uređenje istih.

Poprečni presjek zaštitne vodne građevine potrebno je odabrati tako da se zadovolje uvjeti stabilnosti, a način izgradnje i materijale na način da spriječe procjeđivanje vode. Visinski će se nasip odrediti u odnosu na mjerodavnu 100-god. veliku vodu u Odranskom polju, prema Studiji Odransko polje, za buduće stanje izgradnje. Nadvišenje objekata iznad mjerodavne vode treba iznositi 1,2 m za nasip, a za zid 0,5-07 m sa mogućnošću postavljanja provizornog zečjeg nasipa (vreća). Širinu krune nasipa po potrebi predvidjeti 4,0 m i pokose 1:1,5 -1:2,5, uz uvjet da isti zadovoljavaju statički proračun. Za potrebe pristupa prostoru Odranskog polja potrebno je predvidjeti dovoljan broj rampi. Točno područje obuhvata predmetne građevina definirati će se idejnim projektom, a procjenjuje se na 103 ha.

Na dionici nasipa izgradnja buduće ceste uz nasip nije predmet ovog projekta, ali se njime stvaraju preduvjeti za istu, jer će se uzeti u obzir budući gabariti ceste sukladno uvjetima za tu kategoriju ceste. Projektno rješenje nasipa treba sadržavati samo izgradnju servisne ceste u zaobalnoj bermi nasipa za potrebe održavanja istog.

Idejnim projektom predvidjeti i prometnu povezanost objekta osobito za vrijeme velikih voda i poplava jer je bitno da je zaštitna građevina dostupna u svim uvjetima, a posebno za vrijeme velikovodnih događaja.

Pri izradi kao polazište za izradu idejnog projekta koristiti Studiju sliva Kupe iz 2015. godine i Studiju Odranskog polja iz 2017. godine. Trasu nasipa Tišina Kaptolska – Suša uskladiti sa trasom predloženom u Studiji Odransko polje iz 2017. godine.

3.1.3. SADRŽAJ RADA

Ovim projektom zadatkom predviđena je izrada i provedba:

1. Geodetske projektne podloge
2. Geotehničke podloge
3. Idejnog projekta – prilog zahtjevu za izdavanje lokacijske dozvole

07372228

3.1.3.1. GEODETSKA PROJEKTNJA PODLOGA

Geodetske radove treba izvesti u takvom opsegu da budu kvalitetna projektna podloga za izradu idejnog projekta. Položajne koordinate i visine moraju biti određene u ravninskoj kartografskoj projekciji i visinskom datumu Republike Hrvatske (HTRS 96/TM i HVRS 71). Geodetsko snimanje je potrebno obaviti sukladno važećim posebnim zakonima i podzakonskim propisima za obavljanje geodetske djelatnosti, posebnim propisima kojima se uređuje državna izmjera i katastar nekretnina. Geodetsku podlogu dati na ortofotokarti sa uklopljenim službenim katastarskim planom.

Sadržaj rada je sljedeći:

- tahimetrijsko snimanje terena, na dužini od oko 14.600 m i prosječnoj širini od 70 metara, razmak poprečnih profila na svakih 50 m, a potrebi i gušće, gustoću snimljenih točaka prilagoditi promjenama terena
- situaciju, poprečne i uzdužne profile obraditi na računaru i prikazati u prikladnom mjerilu (situaciju 1:1000, poprečne profile 1:200)
- u svim navedenim prikazima ucrtati važnije objekte na vodotoku i kanalu (mostove, propuste, putne grabe i slično) kao i utoke pritoka
- nakon izvedbe geomehaničkih istražnih radnji potrebno je snimiti položajno i visinski lokacije geotehničkih bušotina na trasi nasipa i nalazištima materijala
- sve geodetske snimke prikazati apsolutnim kotama

Geodetska snimanja potrebno je obaviti suvremenom geodetskom opremom, a u troškove obavljanja geodetskih radova uključiti troškove eventualnog čišćenja terena od raslinja radi mogućnosti provedbe geodetskog snimanja. Geodetsko snimanje i izradu podloga provodi i izrađuje ovlaštena osoba, koja je ovlaštenje stekla sukladno posebnom Zakonu kojim se uređuje obavljanje geodetskih djelatnosti.

3.1.3.2. GEOTEHNIČKE PODLOGE

Istražne radove treba izvesti u opsegu prihvatljivom za razinu idejnog projekta, a u daljnjoj fazi izrade projektne dokumentacije provesti će se dodatni istražni radovi na dijelu obuhvata zahvata na kojemu rezultati provedenih istražnih radova za potrebe izrade idejnog projekta će biti nepotpuni u smislu kvalitetne izrade glavnog projekta za ishodjenje građevinske dozvole. Sastojte se od: inženjerskogeoloških, geofizičkih i geotehničkih istraživanja. Cilj istražnih radova je utvrditi uvjete tla i podzemne vode, odrediti karakteristike tla i svih saznanja o lokaciji, koji moraju omogućiti projektantu da usvoji lokaciju za vodnu građevinu i nalazišta materijala, definira odgovarajuće temeljenje ili potrebu ojačanja temeljnog tla.

073712228

U troškove istražnih radova treba uključiti mobilizaciju i demobilizaciju strojeva, osoblja i opreme, lokalne Transporte na lokaciji te izradu pristupnih putova i radnih platoa. Pozicije bušenja određuje Projektant.

Prije provedbe geotehničkih istražnih radova potrebno je provesti inženjersko geološku prospekciju terena na području obuhvata zahvata, na temelju vizualnog pregleda terena i raspoloživih geoloških i drugih podloga. Geološka istraživanja sastoje se od prikupljanja postojećih geoloških karata (Osnovna geološka karta, M 1:100.000) te reinterpretacije geoloških podataka na razinu mjerila 1:5000 (HOK 1:5000).

Inženjersko-geološka i hidrogeološka istraživanja se sastoje od inženjersko-geološkog i hidrogeološkog kartiranja predmetnog područja u mjerilu 1:5000 (podloga je HOK 1:5000) i inženjersko-geološke determinacije jezgre bušenja. Inženjersko-geološkim i hidrogeološkim kartiranjem potrebno je prikupiti podatke o: "povijesti" lokacije na temelju razgovora s predstavnicima Naručitelja i lokalnim stanovništvom, geomorfološkim odnosima, vegetaciji, litološkom sastavu naslaga na površini terena, inženjersko-geološkim pojavama i inženjersko-geološkim procesima te vodnim pojavama.

Uz geotehničke istražne radove potrebno je provesti i geofizička istraživanja metodom geoelektrične tomografije duž trase budućih nasipa u dužini 14,6 km, te poprečno u širini od 50 m na lokacijama 30 bušotina, ukupno predviđena dužina ispitivanja je 16,1 km.

Cilj geotehničkih radova je utvrđivanje osnovnog sastava materijala tla ugrađenog u tijelo nasipa i temeljnog tla nasipa, te uzimanje poremećenih i neporemećenih uzoraka, i ispitivanje fizičkih i mehaničkih karakteristika materijala. Geotehničkim istražnim radovima potrebno je obuhvatiti terenske istražne radove i laboratorijsko ispitivanje.

Za konkretizaciju zadatka predviđa se izvesti slijedeće:

- na predviđenoj trasi nasipa/zida potrebno je na udaljenosti oko 500 m izvesti po 2 bušotine dubine 6 m, ukupno 60 bušotina dubine 6 m
- na lokacijama potencijalnih nalazišta izvesti najmanje 9 bušotina dubine do 4 m
- terenska klasifikacija i identifikacija tla
- uzimanje velikih poremećenih uzoraka, neporemećenih uzoraka tla i izvođenje standardnog penetracijskog pokusa
- laboratorijsko ispitivanje karakteristika tla na neporemećenim uzorcima:
 - određivanje granulometrijskog sastava materijala,
 - određivanje Atterbergovih granica
 - određivanje prirodne vlažnosti materijala
 - određivanje zapreminske težine materijala
 - određivanje modula stišljivosti u edometru
 - određivanje vodopropusnosti u edometru
 - određivanje jednoosne tlačne čvrstoće materijala uz praćenje deformacija
 - određivanje posmične čvrstoće materijala metodom izravnog posmika

073722226

- laboratorijsko ispitivanje karakteristika tla na poremećenim uzorcima:
 - određivanje granulometrijskog sastava materijala,
 - određivanje Atterbergovih granica
 - određivanje prirodne vlažnosti materijala (ukoliko je uzorak bio upakiran na način da je sačuvana prirodna vlažnost)

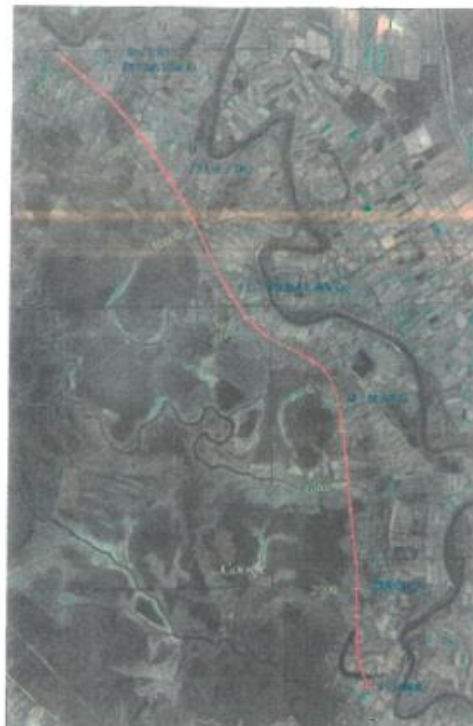
Geotehničke podloge objedinjuju se u elaboratu o provedenim istražnim radovima s interpretacijom rezultata i preporukama za izradu tehničkog rješenja



Situacijski prikaz starog nasipa za zaštitu naselja Tišina Kaptolska prema „Studija za Odransko polje“ (2017.)



073722228



Situacijski prikaz nasipa Suša – Tišina Kaptolska

4. IDEJNI PROJEKT - PRILOG ZAHTJEVU ZA IZDAVANJE LOKACIJSKE DOZVOLE

Idejni projekt za svaku mjeru, odnosno fazu treba izraditi kao skup međusobno usklađenih dokumenata i nacrti kojima se daje osnovno idejno-tehničko rješenje izgradnje nasipa prema kriterijima iz ovog projektnog zadatka usklađeno s mjerodavnom prostorno-planskom dokumentacijom i raspoloživom studijsko-tehničkom dokumentacijom.

Idejni projekt treba izraditi u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17), Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17), Pravilnikom o obveznom sadržaju idejnog projekta (NN 55/14, 41/15, 67/16 i 23/17), prostornim planom i drugim propisima donesenim na temelju Zakona, posebnim propisima, posebnim uvjetima, elaboratima čija izrada prethodi izradi idejnog projekta na temelju posebnih propisa te uvjeta koji se utvrđuju u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš i u postupku ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Sve građevine koje su dio projektiranog zahvata moraju biti projektirane na način da tijekom svog trajanja ispunjavaju temeljne zahtjeve za građevinu, posebice mehaničku otpornost i stabilnost, ali i druge zakonom propisane zahtjeve ovisno o vrsti građevine, a građevni

073712228

proizvodi koji su projektom predviđeni za ugradnju moraju ispunjavati zahtjeve propisane Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17) i posebnim propisima:

Kako bi idejni projekt bio prihvatljiva podloga za ishođenje lokacijske dozvole trebao bi sadržavati najmanje sljedeće:

- a) OPĆI DIO:
- naslovnu stranicu sa sljedećim podacima:
 - naslov projekta
 - naziv i adresa projektnog ureda, izvođača projekta
 - ime, potpis i pečat odgovorne osobe
 - naziv i adresa investitora
 - datum izrade projekta
 - sadržaj projekta, kojeg čine:
 - popis knjiga
 - popis poglavlja po knjigama
 - popis grafičkih priloga
 - izvadak iz sudskog registra – registracija projektne tvrtke
 - imenovanje glavnog projektanta
 - projektni zadatak ovjeren od investitora
- b) TEHNIČKI OPIS
- izvod iz prostornog plana iz kojeg je vidljiva planirana izgradnja predmetnog zahvata
 - izjava projektanta da je IP sukladan prostornom planu
 - podatke o projektnim podlogama koje su poslužile za izradu IP (geodetske, geotehničke)
 - razlozi i ciljevi izgradnje zahvata
 - opis koncepcije i funkcioniranja zahvata
 - opis mjerodavnih kriterija prema kojima je izvršeno dimenzioniranje građevine
 - svi potrebni proračuni kojima se dokazuje zadovoljavanje bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine, hidrauličke provodljivosti i ostalih uvjeta, te zadovoljavanje funkcionalnih zahtjeva postavljenih projektnim zadatkom
 - dokazi o zadovoljenju posebnih uvjeta tijela i osoba prema posebnim zakonima
 - mjere zaštite okoliša, odnosno uvjeti zaštite prirode utvrđeni procjenom utjecaja na okoliš
 - dokaz o zadovoljenju uvjeta priključenja građevine na prometnu (i komunalnu) infrastrukturu
 - popis vlasnika i posjednika katastarskih čestica unutar obuhvata zahvata i popis vlasnika i posjednika katastarskih čestica koje graniče s predmetnim zahvatom
 - procjenu troškova izgradnje (troškovnik) samo u primjercima za naručitelja
- c) GRAFIČKI PRIKAZI (NACRTI)

07372223

na tehničko rješenje dostaviti će ih Izvršitelju, a obaveza projektanta je izvršiti prilagodbu idejnog projekta.

Ako se u postupku ishođenja lokacijske dozvole utvrde nedostaci u idejnom projektu Izvršitelj ih mora ispraviti u okviru ugovorenog iznosa.

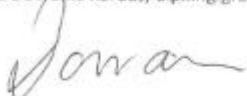
Projektne podloge treba dostaviti naručitelju u tri primjerka u analognom obliku i na CD-u, u formatu primjerenom mogućim naknadnim promjenama. Idejni projekt izraditi u 6 primjeraka u analognom obliku i na CD-u, a nakon ishođenja lokacijske dozvole treba dostaviti naručitelju pet primjeraka, jer jedan ostaje u Ministarstvu koje je izdalo lokacijsku dozvolu. Svi primjerci trebaju biti isporučeni u okviru ugovorenog iznosa.

Izvršitelj je dužan sagledati cjelovito Odransko polje sa svim pratećim objektima, odnosno promatrati i analizirati ga kao dio sustava koji štite naselja i infrastrukturu na rubnim dijelovima retencije Odransko polje. Izvršitelj će dati plan izrade idejnog projekta, odnosno redosljed po kojemu je potrebno izgrađivati mjere. Prema tom planu Izvršitelj će pobrojati, izrađivati i dostavljati knjige. U roku od 15 dana od dana potpisa Ugovora Izvršitelj će Naručitelju dostaviti dinamički plan ispunjenja ugovorenih usluga i plan financijske realizacije ugovorenih usluga.

Uputa Naručitelja je da se prije dostave ponude izvrši uvid u Studiju sliva Kupe, Elektroprojekt i članovi konzorcija, 2015., Studiju „Konceptijsko rješenje zaštite od poplava na sisačkom dijelu Odranskog polja“, VPB d.d. Zagreb, 2017. i Studiju utjecaja na okoliš „Sustav obrane od poplava karlovačko-sisačkog područja, II faza- sisačko područje“, WYG Savjetovanje d.o.o., Zagreb i Geateh d.o.o. Ljubljana (u završnoj fazi izrade).

Izradila:

Tatjana Dovančić Kardaš, dipl.ing.građ.



073722226

Izradio: **INSTITUT IGH d.d.**
Zavod za projektiranje
Odjel za geotehniku
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb
OIB: 79766124714

Građevina: **OBRANA OD POPLAVA KARLOVAČKO - SISAČKOG
PODRUČJA
MJERA 10 – ODRANSKO POLJE**

Predmet: **DIONICA: Zaštitne vodne građevine naselja Tišina
Kaptolska – Suša**

Vrsta dokumentacije: **GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ**

Radni nalog: **62316634**

Oznaka evidencije: **72150-90/20**

II TEHNIČKI DIO

Mjesto i datum: Zagreb, rujan 2020.

1. GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1.1. UVOD

Učestalost pojava ekstremnih hidroloških prilika s pojavom velikih voda i ekstremnih vodostaja s poplavama, koje prijete ljudskim životima i velikim materijalnim štetama posljednjih godina potaknule su Hrvatske vode 2013. godine na nabavu studijske dokumentacije za pripremu projekta zaštite od poplava, odnosno mjera upravljanja rizicima od poplava.

Mjere se odnose na sustav zaštite od poplava sisačkog područja s pratećim objektima na rijeci Kupi na potezu od Jamničke Kiselice do Siska, odnosno na izgradnju sustava obrane od poplava Odranskog polja koji kao prirodna retencija u današnjem obliku nije u potpunosti pripremljen za prihvatanje velikih voda Save i Kupe:

- 1. Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska – Suša za zaštitu naselja Jezero Posavsko, Desno Željezno, Desno Trbarjevo, Desna Martinska Ves, Žirčica i Tišina Kaptolska – PREDMET OVOG GEOTEHNIČKOG IZVJEŠTAJA**
2. Lijevi nasip rijeke Odre od spoja s tzv. transversalnim nasipom do Tišine Kaptolske
3. Zaštitne vodne građevine naselja Greda – Sela – Stupno
4. Zaštitne vodne građevine naselja Žabno – Obra Sisačka
5. Zaštitne vodne građevine naselja Lekenik

Temeljem ugovora između Naručitelja Hrvatske vode (Klasa: 325-04/19-07/0000003, Ur.broj: 374-1-17-19-13) i Zajednice izvršitelja: Vodoprivredno-projektni biro d.d., Institut IGH d.d. (Broj ugovora: 2-72360-11-16595/19), Elektroprojekt d.d. i Geotehnički studio d.o.o., od 18. studenog 2019. godine, provedena su geotehnička istraživanja na lokaciji izgradnje zaštitnih vodnih građevina naselja Tišina Kaptolska – Suša i potencijalnih nalazišta materijala za ugradnju.

Terenski dio istraživačkih radova proveden je u razdoblju od travnja do kolovoza 2020. godine. Svrha provedenih istražnih radova je dobivanje uvida u profil tla i geotehničke karakteristike tla za izvedbu zaštitnih vodnih građevina naselja Tišina Kaptolska – Suša i ispitivanja tla iz potencijalnog nalazišta materijala za ugradnju u tijelo nasipa.

U okviru predviđenih geotehničkih istražnih radova na lokaciji izvedeno je sljedeće:

- geotehničko istražno bušenje s kontinuiranim jezgrovanjem:
 - na lokaciji izgradnje zaštitnih vodnih građevina izvedeno je:
60 bušotina dubine 6,0 m; ukupno 360 m' bušenja;
 - na lokacijama potencijalnog nalazišta materijala izvedeno je:
9 bušotina dubine 4,0 m; ukupno 36 m' bušenja;
 - inženjerskogeološko i hidrogeološko kartiranje lokacije;
 - nadzor nad istražnim bušenjem, terenska klasifikacija tla, uzorkovanje tla iz jezgre bušotina za laboratorijska ispitivanja, fotografiranje jezgre bušenja;
 - laboratorijska ispitivanja na poremećenim i neporemećenim uzorcima tla;
 - ispitivanje zbijenosti tla "in situ" pomoću standardnog penetracijskog pokusa u bušotini (SPP);
 - terensko ispitivanje priručnim penetrometrom i krilnom sondom na jezgri bušenja;
 - geofizička terenska ispitivanja - ispitivanje geoelektričnom tomografijom:
 - 24 profila u osi budućeg nasipa: 2 profila duljine 200 m, 1 profil duljine 400 m, 4 profila duljine 500 m, 2 profila duljine 600 m, 14 profila duljine 700 m i 1 profil duljine 1000 m;
 - 30 poprečnih profila okomito na os budućeg nasipa duljine 80 m.
- Ukupna duljina geoelektričnih profila na budućem nasipu je 17200 m'.

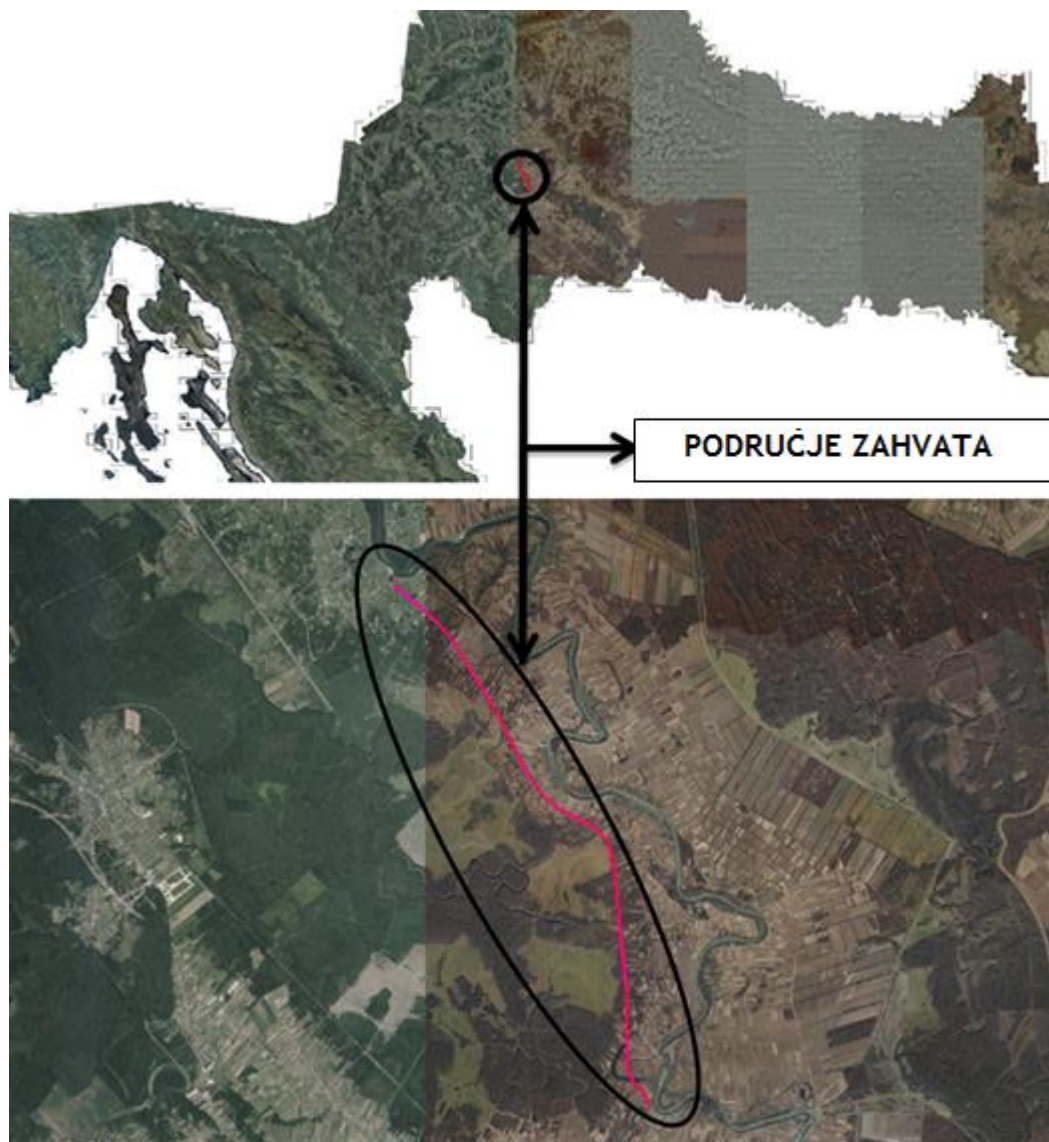
Pri izradi ovog geotehničkog izvještaja korištena je sljedeća dokumentacija:

Br.	Vrsta podloge	Naziv/ oznaka/ mjesto/ datum/ izvođač
1	Projektni zadatak	"Provedba geodetskog snimanja i istražnih radova, izrada projektnih podloga, ishođenje posebnih uvjeta i izrada idejnog projekta za ishođenje lokacijske dozvole za Mjeru 10" (klasa: 325-04/19-07/0000003, ur.broj: 374-21-1-19-3)/ Zagreb/ 28.05.2019./ Hrvatske vode
2	Geodetska podloga	Vodoprivredni-projektni biro d.d.
3	Geodetska podloga	Digitalni ortofoto 2014/16/ Hrvatska osnovna karta/ Geoportal.dgu
5	Geološka podloga	Geološka karta Republike Hrvatske M 1:300.000/ 2009. g./ Hrvatski geološki institut/
6	Seizmološka podloga	Seizmološka karta Hrvatske, Slovenije i Bosne i Hercegovine, M 1:100.000/ Zagreb/ 1987 g./ Geofizički zavod Andrija Mohorovičić, Prirodoslovno-matematički fakultet: Kuk, V., Ribarić, V. & Jorgić, M
7	Seizmološka podloga	Karta potresnih područja Republike Hrvatske, M 1:800.000/ Zagreb/ 2011. g./ Geofizički odsjek PMF-a: M. Herak

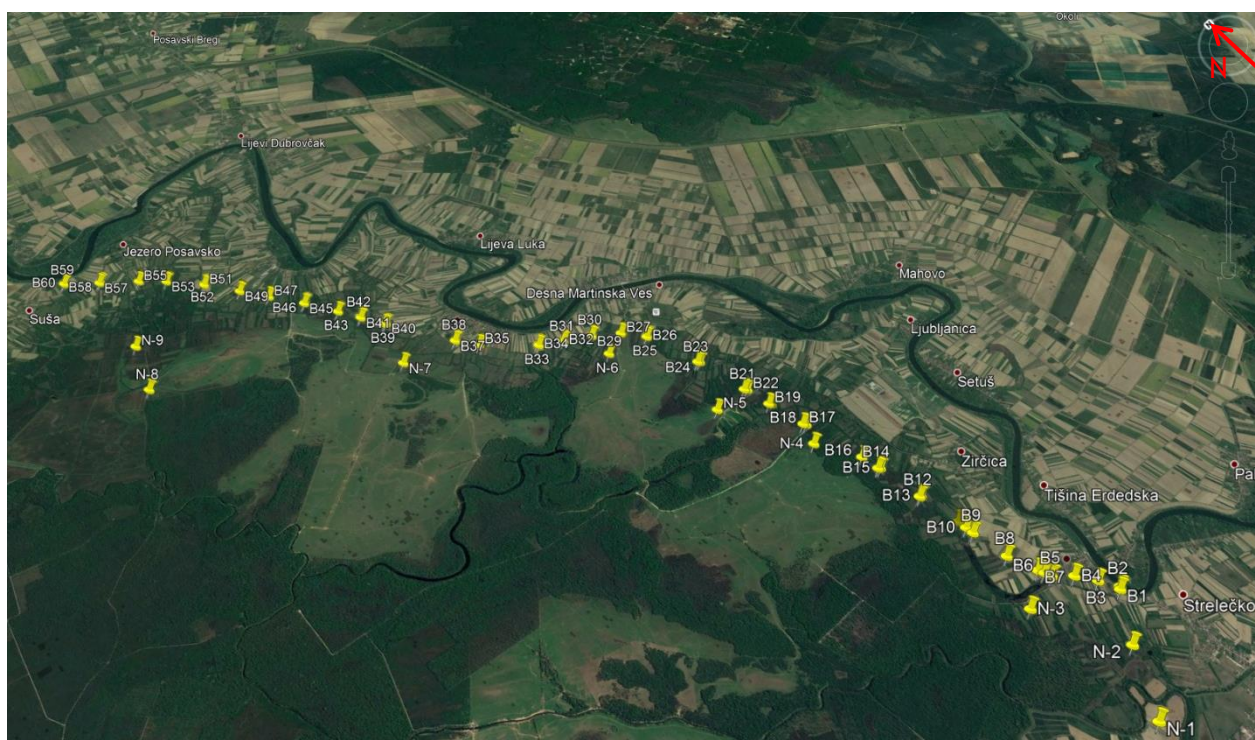
1.2. OPIS LOKACIJE

Lokacija zaštitnih vodnih građevina

Šire istraživano područje smješteno je u Sisačko-moslavačkoj županiji, između rijeka Save na istoku i rijeke Odre na zapadu i obuhvaća ravničarsko područje zapadno od naselja Tišina Kaptolska na južnom dijelu trase pa sve do naselja Suša na sjevernom dijelu trase.



Slika 1. Geografski položaj planiranog zahvata izgradnje zaštitnih vodnih građevina naselja Tišina Kaptolska – Suša



Slika 2. Pregled istražnog terena s prikazom istražnih bušotina na trasi nasipa - prikaz na podlozi iz Google Eartha

Trasa budućeg nasipa prolazi kroz uglavnom poljoprivredno područje zapadno od naselja Tišina Kaptolska, Žirčica, Desna Martinska Ves, Desno Trebarjevo, Desno Željezno i Jezero Posavsko. Površina terena prekrivena je obradivim površinama, livadama, šikarama i šumarcima. Nadmorske visine kreću se od oko 97 m n.m. do oko 99 m n.m.. Na površini terena nisu vidljivi izdanci naslaga.



(a)

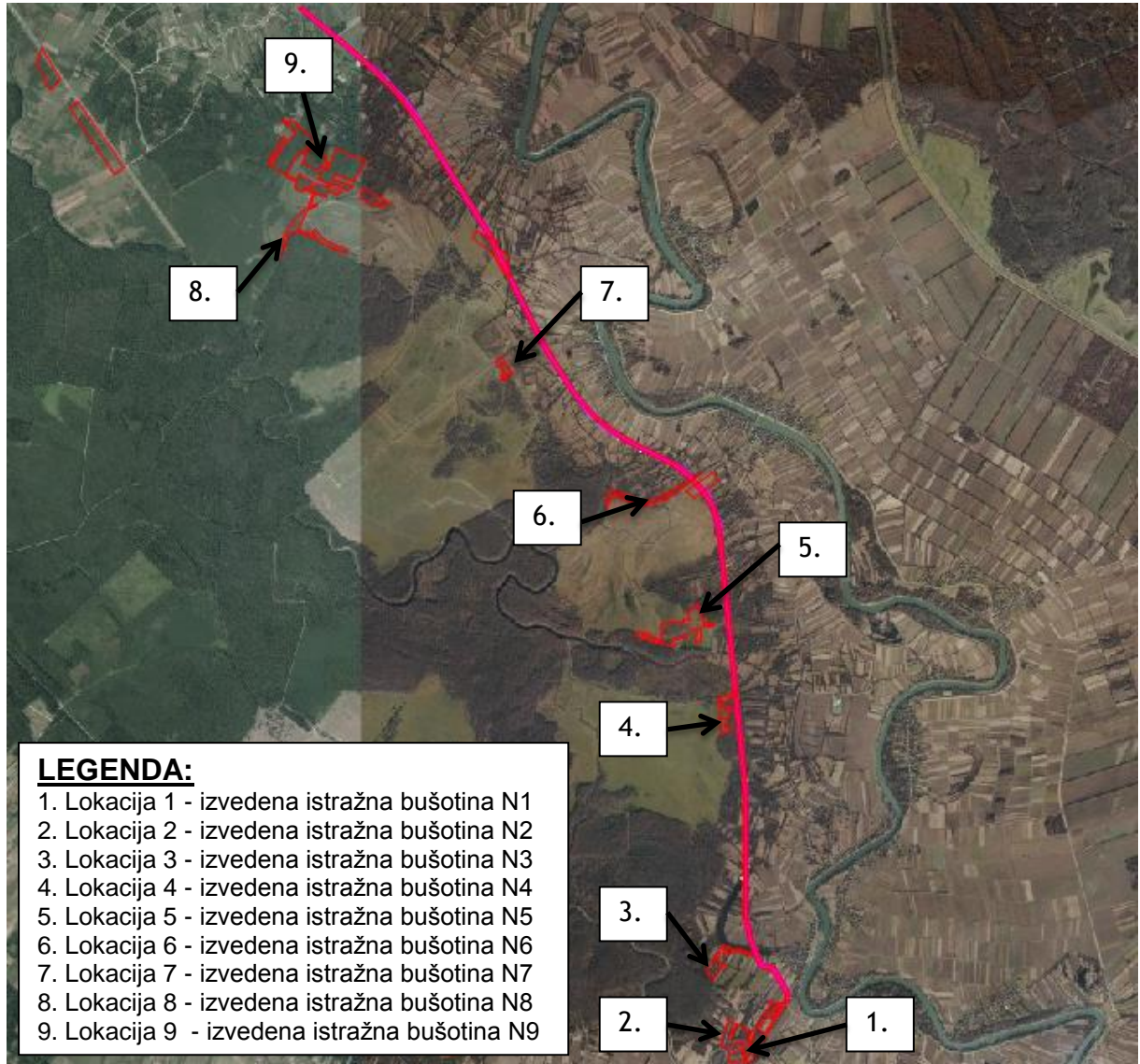


(b)

Slika 3. Pogled na dio šireg istražnog područja (pokrivenost terena):
a) poljoprivredne površine i b) šumoviti predjeli

Lokacije potencijalnih nalazišta materijala

U blizini budućeg nasipa istraženo je devet lokacija potencijalnih nalazišta glinenog materijala. Projektant je odredio pozicije istražnih bušotina koje su prikazane na slici 4..



Slika 4. Pregled lokacija potencijalnih nalazišta materijala

LOKACIJA 1 (istražna bušotina N1):

- Smještena je oko 800 m jugozapadno od početka trase nasipa, neposredno uz stari nasip na istoku, te neposredno uz rijeku Odru na zapadu. Teren je ravan i prekriven je visokom travom, grmljem i drvećem. Nadmorska visina kreće se oko 98 m n.m..

LOKACIJA 2 (istražna bušotina N2):

- Smještena je oko 70 m sjeverno od prvog nalazišta. Teren je gotovo u potpunosti obrastao gustom travom, šikarom i drvećem, a nadmorska visina kreće se oko 98,5 m n.m..

LOKACIJA 3 (istražna bušotina N3):

- Smještena je oko 500 m zapadno od trase nasipa kod mjesta Tišina Kaptolska. Teren je gotovo u potpunosti obrastao šikarom i drvećem, a nadmorska visina kreće se oko 98,5 m n.m..

LOKACIJA 4 (istražna bušotina N4):

- Smještena je oko 140 m zapadno od trase nasipa između naselja Žirčica i Desna Martinska Ves. Teren je prekriven travnatom površinom, a nadmorska visina kreće se oko 97,3 m n.m..

LOKACIJA 5 (istražna bušotina N5):

- Smještena je oko 300 m zapadno od trase nasipa između naselja Žirčica i Desna Martinska Ves, u neposrednoj blizini ribnjaka. Teren je prekriven visokom travom i grmljem, te rijetkim drvećem, a nadmorska visina kreće se oko 97,5 m n.m..

LOKACIJA 6 (istražna bušotina N6):

- Smještena je uz trasu nasipa pa prema zapadu u blizini naselja Desna Martinska Ves. Teren je u potpunosti obrastao grmljem, rjeđe drvećem, a nadmorska visina kreće se oko 97,0 m n.m..

LOKACIJA 7 (istražna bušotina N7):

- Smještena je oko 500 m istočno od trase nasipa u blizini naselja Desno Trabarjevo. Teren je obrastao visokom travom, grmljem, rjeđe drvećem, a nadmorska visina kreće se oko 97,5 m n.m..

LOKACIJA 8 (istražna bušotina N8):

- Smještena je na najvećoj udaljenosti od trase nasipa, oko 1900 m istočno, preko puta naselja Desno Željezo. Teren je u cijelosti obrastao grmljem, te rijetkim drvećem, a nadmorska visina kreće se oko 97,0 m n.m..

LOKACIJA 9 (istražna bušotina N9):

- Smještena je uz lokaciju 8, oko 1000 m istočno od trase nasipa u blizini naselja Desno Željezno. Teren je obrastao visokom travom, grmljem, rjeđe drvećem, a nadmorska visina kreće se oko 97,0 m n.m..



Slika 5. Lokacija potencijalnog nalazišta materijala - bušotina N1



Slika 6. Lokacija potencijalnog nalazišta materijala - bušotina N2

1.3. PROJEKTI SEIZMIČKI PARAMETRI

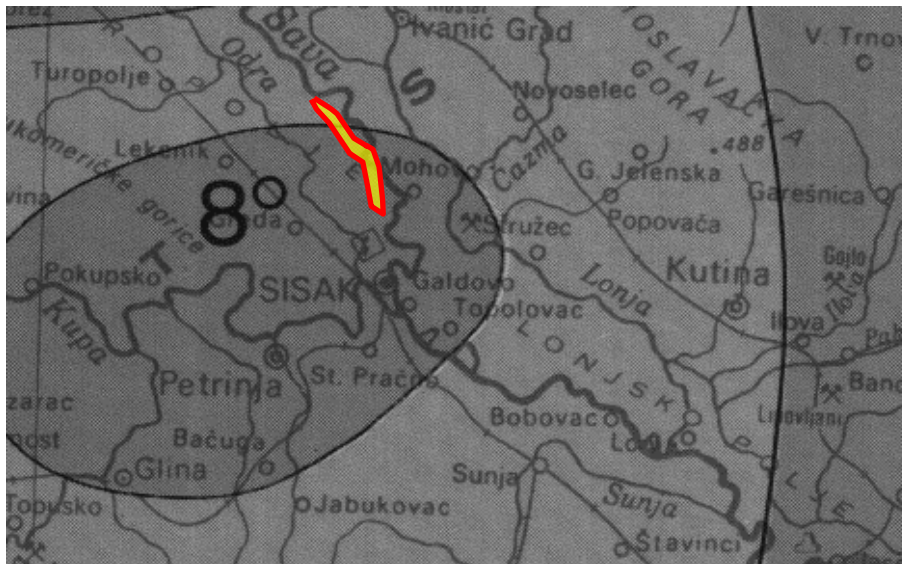
U ovom poglavlju prikazani su seizmički podaci za određivanje projektnih seizmičkih parametara za predmetnu lokaciju istraživanja. Kao ulazni podaci za određivanje projektnih seizmičkih parametara definirane su vrijednosti maksimalne horizontalne akceleracije (a_{max} izraženo u jedinici g) i maksimalnog intenziteta potresa (I_{max} izraženo u stupnjevima MCS).

Maksimalni intenzitet potresa

Za lokaciju istraživanja podaci maksimalnog intenziteta potresa prema MCS skali, očitani su sa seizmoloških karata (V. Kuk (1987): Seizmološka karta - SR Hrvatska, M 1:1.000.00, Geofizički zavod PMF – Zagreb) za povratni period 100 i 500 godina.



Slika 7. Prikaz lokacije na karti maksimalnog intenziteta potresa potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 100 godina



Slika 8. Prikaz lokacije na karti maksimalnog intenziteta potresa potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 500 godina

Očitani maksimalni intenziteti očekivanih potresa na lokaciji istraživanja prema MCS skali prikazani su u sljedećoj tablici.

Očitani maksimalni intenzitet potresa:	
povratni period	I_{max} (°) ljestvice MCS
100	7
500	7 i 8

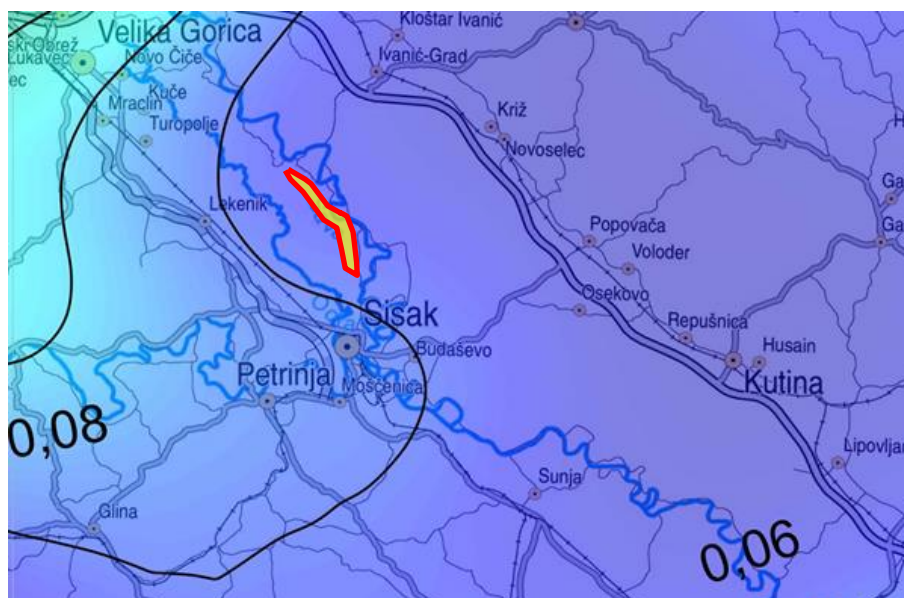
Poredbeno vršno ubrzanje temeljnog tla a_{gR}

Na temelju karata potresnih područja Republike Hrvatske određuju se potresom prouzročena horizontalna poredbeno vršno ubrzanje (a_{gR}) tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10%:

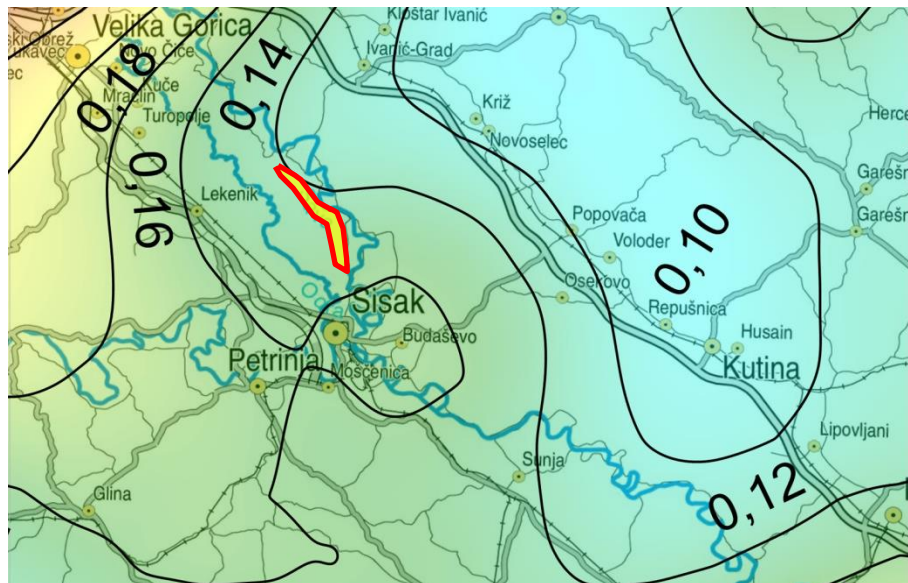
- u 50 godina za povratno razdoblje 475 godina
- u 10 godina za povratno razdoblje 95 godina.

Ubrzanja su izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g ($1 g = 9,81 m/s^2$).

Karte s tumačem su sastavni dio Nacionalnog dodatka za niz normi HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade.



Slika 9. Prikaz lokacije na karti maksimalne horizontalne akceleracije potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 95 godina



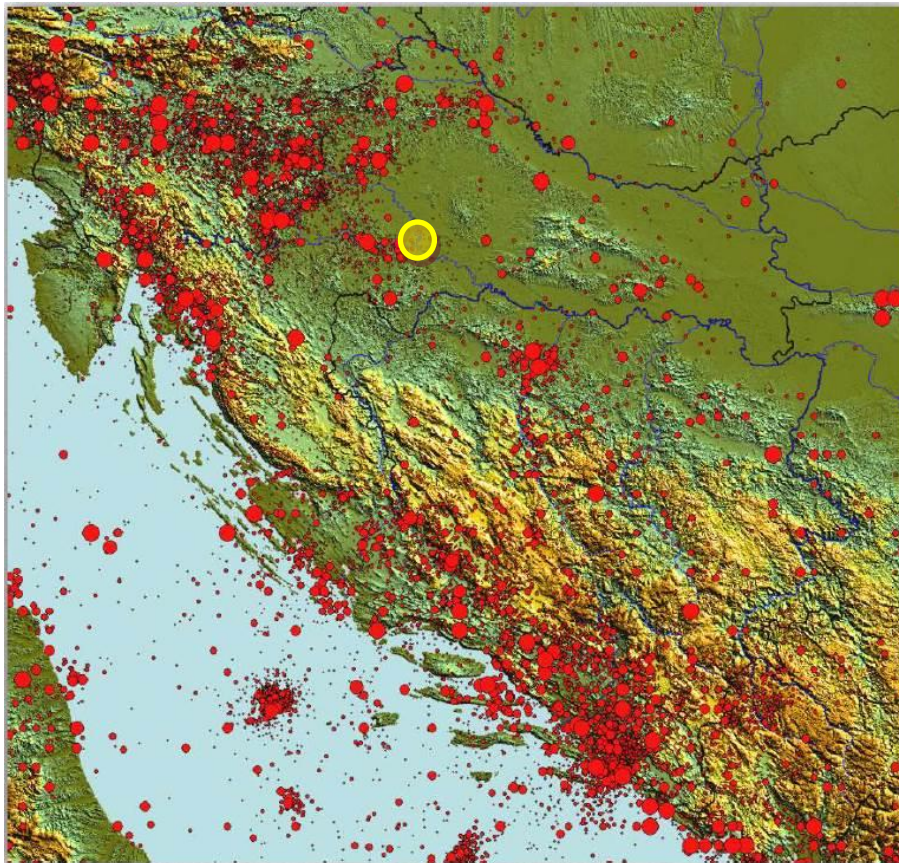
Slika 10. Prikaz lokacije na karti maksimalne horizontalne akceleracije potresnih područja Republike Hrvatske za povratni period od 475 godina

Očitane vrijednosti poredbenih vršnih ubrzanja tla tipa A prikazane su u sljedećoj tablici.

Očitana maksimalna horizontalna akceleracija:	
povratni period	$a_{gR}(g)$
95	0,06
475	0,14

Karte potresnih područja karte su seizmičkog hazarda ili potresne opasnosti koja se procjenjuje na temelju opažene seizmičnosti tijekom što je moguće duljeg razdoblja. Za Hrvatsku osnovna je baza podataka sadržana u Hrvatskom katalogu potresa (Herak et al., 1996) koji održava Geofizički odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Trenutno sadrži osnovne podatke o više od 40 000 potresa koji su se dogodili na teritoriju Republike Hrvatske i susjednim područjima, a redovito se dopunjuje podacima o novim potresima. Današnja mreža seizmografa u Hrvatskoj omogućuje da se godišnje prosječno locira i u katalog uvrsti više od 3 500 potresa.

Sljedeća slika 11. prikazuje Kartu epicentara potresa Republike Hrvatske na kojoj je označena šira lokacija istraživanja.



Slika 11. Epicentri potresa iz Hrvatskog kataloga potresa (Geofizički odsjek PMF-a, 2011)

Tip temeljnog tla prema Eurokodu 8

Na temelju odredbi Eurokoda 8 (dokument HRN EN 1998-1:2011.), načinjena je podjela na tipove tala prema parametrima brzine S-valova, odnosno modela vs,30 (pondiranog srednjaka brzina posmičnih valova do dubine 30 metara), rezultata SPT mjerenja i c_u (nedrenirane posmične čvrstoće).

Tipovi tala prema vrsti i karakteristikama litološkog profila, unutar kojih je uvrštena po svojim karakteristikama i predmetna lokacija, na temelju koje je urađena podjela naslaga na ispitivanim lokacijama, dani su u tabeli u nastavku:

EC8 Tip tla	Opis stratigrafskog profila	Parametri		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (udara/30cm)	c_u (kPa)
A	Stijena ili njoj slične geološke formacije, uključujući najviše 5 m slabijeg materijala na površini	> 800	-	-
B	Naslage gusto zbijenog pijeska, šljunka ili čvrstih glina, debele najmanje nekoliko desetaka metara, karakterizirane postepenim porastom mehaničkih karakteristika sa dubinom	360-800	>50	>250
C	Debele naslage rahlo zbijenih do srednje zbijenih pijesaka, šljunaka i polučvrstih glina, debljine od nekoliko desetaka do nekoliko stotina metara	180-360	15-50	70-250
D	Naslage vrlo rahlo do srednje zbijenih tala (sa ponekim lako gnječivim koherentnim slojem, ili bez njega), ili od pretežito lako do teško gnječivog koherentnog tla	< 180	< 15	< 70
E	Tip tla E sastoji se od površinskog aluvijalnog sloja sa $V_{s,30}$ vrijednostima klase C ili D i debljine koja se kreće od 5 do 20 metara, sa čvrstom podlogom brzine $V_{s,30} > 800$ m/s	-	-	-
S ₁	Naslage koje se sastoje od najmanje 10 m debelih slojeva lakognječive gline / praha sa indeksom plastičnosti (PI > 40) i visokim sadržajem vode	<100	-	10-20
S ₂	Naslage tala sklonih likvefakciji, glina osjetljivih na poremećaje, ili druga kategorije tla koje nije uključeno u kategorije A-E	-	-	-

Legenda:

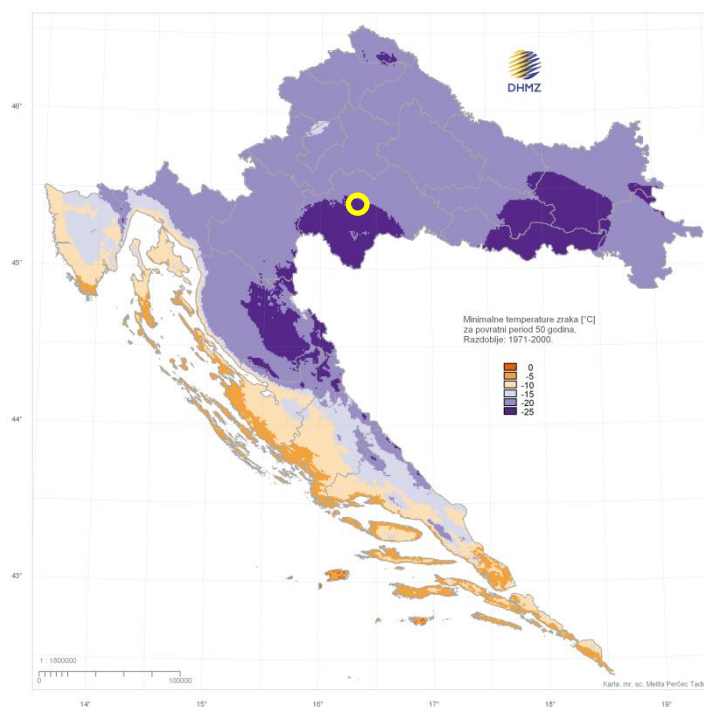
- $V_{s,30}$ - srednja vrijednost brzine poprečnih površinskih valova (m/s)
 N_{SPT} - standardni penetracijski test (broj udaraca/30 cm)
 c_u - posmična čvrstoća tla (kPa)

Tlo se na predmetnoj lokaciji može se svrstati u razred **D** po Eurokodu 8, dokumentu HRN EN 1998-1:2011.

1.4. ODREĐIVANJE MINIMALNE DUBINE TEMELJENJA ZBOG ZAMRZAVANJA TLA

Minimalna dubina temeljenja zbog zamrzavanja tla određena je prema:

- Karti najnižih temperatura zraka u hladu za povratno razdoblje 50 godina $T_{min,50}$, koja je dana u normi HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012;



Slika 12. Karta najnižih temperatura zraka u hladu za povratno razdoblje 50 godina $T_{min,50}$

- Tablici K.1 (HR) koja je dana u normi HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 dodatak K. U tablici su dane vrijednosti minimalne dubine temeljenja ovisno o $T_{min,50}$ za temeljna tla podložna nepovoljnim deformacijama zbog zamrzavanja.

Područje	$T_{min,50}$ (°C)	Dubina temeljenja (m)
I	-10	od 0,5 do 0,6
II	-15	od 0,6 do 0,7
III	-20	od 0,7 do 0,8
IV	-25	od 0,8 do 1,0
V	-30	od 1,0 do 1,2

Tablica 1. Promjene minimalne dubine temeljenja ovisno o $T_{min,50}$

Predmetna lokacija objekta nalazi se u području IV s $T_{min,50} = -25^{\circ}\text{C}$ te je zato minimalna dubina temeljenja od 0,8 do 1,0 m.

1.5. INŽENJERSKOGEOLOŠKI ISTRAŽNI RADOVI

Svrha ovih radova bila je dobivanje uvida u inženjerskogeološke i hidrogeološke značajke terena kao i dijela temeljnog tla za potrebe izvedbe zaštitnih vodnih građevina i mogućnosti korištenja glinenog materijala iz potencijalnih nalazišta materijala za potrebe ugradnje u nasip.

Programom istražnih radova predviđeno je istražno bušenje s jezgrovanjem, laboratorijsko ispitivanje te inženjerskogeološko i hidrogeološko kartiranje lokacije. Pozicije i količine istražnih radova dogovorene su s projektantima prije, a tijekom izvođenja radova po potrebi su prilagođene stvarnoj situaciji na terenu, također u dogovoru s projektantima.

1.5.1. Litostratigrafske i tektonske značajke

Litostratigrafske značajke naslaga koje se javljaju na području istraživanja preuzete su iz Osnovne geološke karte, M1:100 000, list Sisak i pripadajućeg tumača (Geološki zavod, Zagreb, 1986.), te su dodatno opisane temeljem provedenih istražnih radova - inženjerskogeološkog kartiranja i istražnog bušenja.

Površina terena prekrivena je najmlađim kvartarnim, odnosno holocenskim naslagama. To su **poplavne naslage (ap)** koje imaju znatno rasprostiranje u blizini svih većih vodotoka. Nastale su taloženjem sitnozrnatog materijala iz vodene suspenzije zaostale nakon poplava. Sastoje se uglavnom od glina, prahova s visokim sadržajem gline i pijeska, te u manjem dijelu sitnozrnih pijesaka. Ukupna debljina je različita, ovisno o konfiguraciji podloge i udaljenosti od vodotoka, ali uglavnom ne prelazi debljinu od 5 metara.

Na površini se na početku trase kod Tišine Kaptolske javljaju i **sedimenti mrtvaja (am)**. Mrtvaje se na terenu ocrtavaju kao karakteristična lučna ili izdužena udubljenja nastala prirodnim napuštanjem korita ili kao posljedica reguliranja tokova. Mogu biti stalno zapunjene vodom ili samo u vrijeme kišnijih razdoblja. Ovi sedimenti se sastoje od glina i prahova s različitim sadržajem organske komponente, te pijesaka.

Od ostalih holocenskih naslaga na širem istražnom području javljaju se i **sedimenti terase (a1)** koje se na užem prostoru istraživanja mogu djelomično javiti u podini ostalih holocenskih naslaga. Ove naslage dijelom su odvojene od ostalih terasnim odsjekom različite visine. Sastoje se od prahova, pijesaka i šljunaka. Dosežu dubinu od najviše oko 20 m.

U podini holocenskih naslaga nalaze se sedimenti koji pripadaju starijem kvartaru, odnosno pleistocenu. To su **aluvijalno-barski sedimenti (ab/a)**. Nisu izdvojeni na površini terena nego su ustanovljeni istražnim bušenjima u okviru raznih hidrogeoloških i inženjerskogeoloških istraživanja. Litološki su to najčešće glinoviti i pjeskoviti prahovi i gline, te pijesci i šljunci, a česte su i pojave treseta. Za ove naslage karakteristična je izmjena „paketa“ slojeva različite debljine, izgrađenih od pretežno sitnozrnih ili krupnozrnih sedimenata. Izmjenjuju se slojevi močvarnog prapora (glina i prah) sa slojevima aluvijalnih sedimenata (pijesci i šljunci).

Na užem istraživanom prostoru dakle, susreću se na površini poplavne naslage i sedimenti mrtvaja, te u podini sedimenti terasa i aluvijalno-barski sedimenti. S obzirom na litološku sličnost pojedinih članova svih navedenih litoloških jedinica teško je sa potpunom sigurnošću razlikovati pripadnost pojedinih slojeva određenom litološkom članu. Pojednostavljeno gledano, a na temelju podataka dobivenih istražnim bušenjem u okviru ovog izvještaja, može se pretpostaviti da naslage u gornjem dijelu istraživanog terena, do dubina od nekoliko metara, najviše do dubine od 5 m pripadaju poplavnim naslagama. To su naslage glina i praha, najčešće smeđe ili šarenih boja (izmijenja žutosmeđe i sive boje), a naslage glina, prahova, pijesaka i šljunaka, najčešće sive boje, pripadaju sedimentima terasa i aluvijalno-barskim sedimentima.

Prema Osnovnoj geološkoj karti (slika 13.) istraživano područje pripada tektonskoj jedinici „Savska potolina“. Jugozapadno od istraživanog područja granica je sa strukturnom jedinicom „Spuštena struktura Nebojan-Petrinja-Sjeverovac koja je dio tektonske jedinice „Kredno-tercijarni pojas Unutrašnjih Dinarida“. Ove dvije jedinice graniče rasjedom smjera pružanja sjeverozapad-jugoistok, odnosno smjera koji se poklapa s rubnim terasnim odsjekom doline Save. Ovaj rasjed rezultat je najmlađih pokreta koji su rezultirali tektonskom zonom nazvanom južni potolinski rasjed.

Inženjerskogeološkim radovima (kartiranje), zbog nedostatka izdanaka na površini terena, nije bilo moguće ustanoviti glavne smjerove rasjeda. S Osnovne geološke karte preuzet je rasjed na zadnjoj trećini terena pružanja sjever sjeveroistok, jug jugozapad.



LEGENDA:

1 b Barski sedimenti: gline, glinoviti siltovi	8 e ₁ Sedimenti terasa: siltovi, pijesci, šljunci	1 Normalna granica: utvrđena, pokrivena
2 a Aluvij recentnih tokova: pijesci, šljunci, siltovi, muljevi	7 I Prapor	2 Erozijska ili tektonsko-erozijska granica: pokrivena, nesigurnog karaktera
3 ap Sedimenti poplava: siltovi, pijesci	8 ab Aluvijalno-barski sedimenti: šljunci, pijesci, gline, siltovi, treset (samo u stupu)	3 + Elementi položaja sloja: normalan, horizontalan
4 sro Sedimenti mrtvaja: pijesci, siltovi, gline	9 Pl ₁ Q Šljunci, pijesci, glina, konglomerati (levant-donji pleistocen)	4 Rasjed bez oznake karaktera: osmatran, pokriven i osmatran fotogeološki
5 dpr Deluvij-proluvij: siltovi, pijesci, šljunci, blokovi	10 Pl _{2,3} Q Gline, pijesci, šljunci, pješčnjaci, ugljen, treset (u stupu i profilu)	

Slika 13. Isječak iz Osnovne geološke karte M 1:100000, list Sisak sa legendom (trasa nasipa označena crvenom i nalazišta materijala zelenom linijom)

Prema Karti potresnih područja Republike Hrvatske, (Marijan Herak, PMF Zagreb, 2011.) na širem istražnom prostoru vrijednost maksimalne akceleracije za povratni period od 475 godina iznosi $a_{max}=0,14$ g, dok je za povratni period od 95 godina $a_{max}=0,06$ g.

1.5.2. Hidrogeološke značajke istraživanog područja

Hidrogeološke značajke istraživanog područja, odnosno propusnost naslaga koje nalazimo na užem i širem području istraživanja diktirane su prvenstveno litološkim karakteristikama naslaga.

Istraživani teren obuhvaća područje izgrađeno od nevezanih naslaga s međuzrnskom poroznošću čiji koeficijent filtracije varira s obzirom na granulometrijski sastav naslaga. U površinskom dijelu naslage su izgrađene najvećim dijelom od glina s visokim udjelom prahovite komponente, a mjestimično sadrže više ili manje pjeskovitih proslojaka. Ovo su općenito nepropusne do slabo propusne naslage s koeficijentima propusnosti iznad 10^{-9} m/s, a u dijelovima gdje je veći sadržaj prahovite i pjeskovite komponente unutar gline može se očekivati i veća propusnost naslaga.

Ispod naslaga gline javljaju se slojevi slabo propusnog praha, te na jednom dijelu terena srednje propusnog pijeska, te šljunak, srednje do dobro propusan. Naslage praha imaju manji ili veći sadržaj glinovite i pjeskovite komponente, te ovisno o tome koeficijenti filtracije kreću se u rasponu od 10^{-7} - 10^{-9} m/s. Naslage pijeska, najčešće su prahovite i koeficijenti filtracije kreću se od 10^{-5} do 10^{-7} . U naslagama šljunka koeficijenti filtracije su od 10^{-3} do 10^{-5} što ovisi o sadržaju pijeska i koherentnog materijala. Propusnost naslaga procijenjena je na temelju iskustva, te granulometrijskih dijagrama izvedenih na uzorcima iz istražnih bušotina.

Općenito gledano, naslage su izrazito heterogene i to u vertikalnom i horizontalnom smjeru. Prisutna je stalna izmjena tanjih slojeva i proslojaka gline, praha i pijeska, a na dijelu terena na većim dubinama javlja se deblji sloj pijeska i šljunka, često s mjestimično povećanim sadržajem glinovite prahovite komponente. Zbog stalnih promjena u litološkom sastavu (proslojci praha i pijeska unutar gline, te proslojci gline i praha unutar pijeska i šljunka) ove naslage u cjelini mogu se promatrati kao naslage promjenjive propusnosti.

Također se može istaknuti da su tokovi podzemne vode i horizontalni i vertikalni, odnosno procjeđivanje se u površinskom dijelu odvija po propusnijim, pjeskovitim dijelovima u horizontalnom i vertikalnom smjeru, a onda dolaskom na deblje pjeskovite šljunkovite slojeve tok vode je dominantno horizontalan.

S obzirom da na površini prevladavaju slabije propusne naslage mjestimično dolazi do zadržavanja vode na površini nakon obilnijih oborina. Na tim područjima je često prisutna i močvarna vegetacija (slika 14). Nakon oborina voda se lagano procjeđuje po pjeskovitim

proslojcima kojima se površinski i podzemno sporo drenira prema obližnjim kanalima i vodotocima. Kanali i vodotoci su uglavnom manjih dimenzija (širina i dubina) i najčešće su obrasli visokom travom, grmljem i drvećem. Pojedini kanali su bili suhi u trenutku obilaska terena, ali prisutnost močvarne vegetacije ukazuje na češće prisutnu vodu u njima, a u pojedinima je zabilježena voda koja miruje ili vrlo sporo otječe (slika 15).

Na prvom dijelu trase, zapadno od naselja Tišina Kaptolska, trasa budućeg nasipa presijeca staro korito rijeke (mrtvaju). Napušteno korito rijeke karakterističnog je lučnog oblika, te ga trasa nasipa presijeca na dvije lokacije, oko stacionaža 0+850 i 1+750. Na samoj lokaciji nasipa područje mrtvaje je samo dio godine ispunjeno vodom, dok zapadno od nasipa postoji dio korita stalno ispunjeno vodom (slika 16). Spomenute pojave zabilježene su terenskim radovima, te su iste ucrtane u kartu (prilog 2).

Prilikom izvedbe istražnih bušotina bilježila se je pojava i razina podzemne vode. Razine vode kreću se na dubinama od 0,0 m na bušotini u području mrtvaje pa do najveće zabilježene dubine od 4,9 m, odnosno dubine su vjerojatno veće od 6,0 m tamo gdje razina nije ustanovljena istražnim bušenjem. Razine su vezane za sloj pijeska ili šljunka, odnosno pjeskovite proslojke unutar koherentnog materijala, te odgovaraju razinama u obližnjim vodotocima (kanalima).



Slika 14. Ulegnuće na površini terena zapunjeno vodom i močvarno raslinje



Slika 15. Kanali na istražnom prostoru: (a) ispunjeni vodom i (b) suhi i obrasli vegetacijom



Slika 16. Staro korito (mrtvaja): (a) dio stalno ispunjen vodom - izvan trase nasipa i (b) močvarno raslinje unutar dijela mrtvaje koji je ispunjen vodom samo dio godine

1.5.3. Inženjerskogeološke značajke istraživanog područja

Inženjerskogeološke značajke istraživanog područja ovise o litološkom sastavu naslaga, tektonskim značajkama, te raznim fizikalno-kemijskim procesima koji se odvijaju na promatranom području i utječu na sastav i rastrošenost naslaga.

Podaci o inženjerskogeološkim karakteristikama dobiveni su na temelju istražnih radova, inženjerskogeološkog kartiranja površine terena, te istražnog bušenja na lokaciji nasipa i nalazišta materijala.

Područje budućeg nasipa

Cijelo područje prekriveno je naslagama tla. Na površini su najmlađi kvartarni, odnosno holocenski sedimenti, uglavnom poplavnog karaktera. Ispod njih slijede sedimenti terasa, te pleistocenske barsko aluvijalne naslage. Sve ove naslage su heterogenog sastava u vertikalnom i horizontalnom smjeru i sastoje se od izmijene slojeva ili tankih proslojaka gline, praha i pijeska, a u donjem dijelu i šljunaka. S obzirom da su naslage svih spomenutih litoloških članova vrlo slične, nisu po dubini detaljno razlikovane s obzirom na stratigrafsku pripadnost pojedinih članova.

Na osnovu izvedenih istražnih bušotina dubine 6.0 m izbušenih na trasi budućeg nasipa, te geoelektričnih profila po osi i poprečno na nju moguće je procijeniti slijedeći **profil tla**:

- Površina terena prekrivena je humusnim pokrivačem debljine od 0,10-0,60 m, najčešće 0,15-0,30 m ili rijetko nasipom debljine 1,00 – 1,40 m.
- Ispod humusnog pokrivača slijede naslage GLINE. Gline su najvećim dijelom visokoplastične, a mjestimično nisko do visokoplastične ili niskoplastične. Ove naslage su u površinskom dijelu najčešće teškognječivog konzistentnog stanja, rjeđe lako do teškognječivog konzistentnog stanja i vrlo rijetko polučvrstog, a u dubljim dijelovima su često lako do teško gnječivog konzistentnog stanja. Broj udaraca SPP-a kreće se od 4 – 12, najčešće od 7 - 9. Izuzetak su žitke naslage u bušotini B-6, te lakognječive u bušotini B-10 koje su smještene u starom rukavcu (mrtvaji). Gline su smeđe ili žutosmeđe boje u gornjem dijelu, a zatim najčešće šarenih boja, odnosno, izmjenjuju se proslojci smeđe, žutosmeđe i sive boje. Ispod ovih naslaga šarenih glina, na većem dijelu prostora, na dubinama od najmanje 2,6 m i najviše 5,5 m slijede gline sive ili plavosive boje. To su uglavnom visokoplastične gline, rjeđe niskoplastične, te samo mjestimično se javljaju gline do prahovi nisko ili visokoplastični. Ove gline su lakognječivog ili lako do teškognječivog konzistentnog stanja. Gline mjestimično sadrže proslojke organske gline i treseta što se uglavnom javlja na dubinama većim od 3,0 m, odnosno u sivim glinama (osim u dijelu mrtvaje gdje se ovakve gline javljaju već na površini). Sve gline sadrže visok udio prahovite komponente, u gornjim šarenim glinama udio se kreće od 21-70%, najčešće iznad 50%, a u donjim sivim glinama od 31-74%, najčešće iznad 60 %. Prah unutar gline se najčešće javlja u obliku milimetarskih proslojaka. Mjestimično su u pokrovnim naslagama prisutni i proslojci sitnozrnatog pijeska.
- Ispod glinovitih naslaga koje su kontinuiranog prostiranja na cijelom istraživanom terenu, mjestimično se javljaju naslage PRAHA. Naslage su niskoplastične (samo na jednoj bušotini je ustanovljen visokoplastičan prah), mjestimično pjeskovite ili s tankim

proslojcima sitnozrnog pijeska. Naslage su lakognječivog ili lako do teškognječivog, a samo na jednoj lokaciji teškognječivog konzistentnog stanja. Broj udaraca SPP-a kreće se od 2 – 6 (iznimno 11). Javlja se na dubinama od najmanje 2,1 m do najviše 4,6 m pa zahvaća naslage do završne dubine bušenja od 6,0 m. Boje su šarene - izmjena žutosmeđih i sivih proslojaka ili plavosive.

- Geofizičkim ispitivanjima ustanovljeno je da su dijelovi terena, od stacionaže 5+500 do stacionaže 9+375, od površine terena pa do dubine ispitivanja od 35 m izgrađene od glinovito prahovitih naslaga u cijelosti, odnosno u podini se ne javljaju naslage pijeska ili šljunka, eventualno je moguća pojava proslojaka ili leća pijeska manjih debljina.
- Mjestimično ispod pokrovnih glinovito prahovitih naslaga prostiru se naslage PIJESKA. Pijesak je uglavnom prahovit, mjestimično slabo graduiran, najčešće sitno i srednjezrnat. Naslage su uglavnom srednje zbijene, ponegdje u gornjem dijelu slabo ili vrlo slabo zbijene. Broj udaraca SPP-a kreće se od 2 – 15. Pijesak je žutosmeđe boje ili šarenih boja – izmjena žutosmeđe i sive boje, a mjestimično sive i plavosive boje. Od ukupno 60 bušotina, naslage pijeska nabušene su na njih 14. Tu se javlja se na dubinama od najmanje 1,8 m pa od dubine do najviše 4,6 m.
- Na četiri lokacije nabušen je i sloj ŠLJUNKA. Šljunak se najpliće javlja na 5,1 m i najdublje na 5,95 m. Naslage su srednje zbijene, a broj udaraca SPP-a kreće se od 12-14. Šljunak se uglavnom javlja ispod sloja pijeska ili glinovito prahovitih naslaga s visokim postotkom pijeska. Prostiranje naslaga pijeska i šljunka na većim dubinama od dubina bušenja moguće je procijeniti na temelju geofizičkih ispitivanja metodom geoelektrične tomografije. Ova ispitivanja zahvatila su naslage do dubine od oko 20-35 m ispod površine terena.

S obzirom na prostiranje naslaga po dubini, a gledajući duž osi budućeg nasipa moguće je izdvojiti pet cjelina:

- od početka trase nasipa do stacionaže od oko 2+125 u podini se javljaju naslage pijeska i šljunka na dubinama od manje od 2 m pa prema kraju do dubina većim od 6 m (dubina bušenja) s tim da se do stacionaže 0+725 nakon pjeskovitih naslaga javlja kontinuirani sloj šljunka na dubinama većim od 6 m, a na stacionažama većim od 0+725 je u podini uglavnom pijesak s višim sadržajem šljunka ili s lećama šljunka. Ispod dubina od 20 – 25 m javljaju se ponovo glinovito prahovite naslage.

- od stacionaže 2+125 pa do stacionaže 5+500 u podini se javljaju naslage pijeska bez ili s manjim sadržajem šljunka. Moguća je pojava manjih šljunkovitih leća. Od stacionaže od oko 3+950 udio pijeska je manji, prevladava pjeskoviti prah s mjestimičnim lećama pijeska. Pijesak je uglavnom na dubinama većim od 6 m.
- od stacionaže 5+500 do stacionaže 9+375 do dubine istraživanja od 35 m nisu ustanovljene naslage pijeska i šljunka. Moguć je povišen sadržaj pjeskovite komponente unutar praha ili leće prahovitog pijeska unutar glinovito prahovitih naslaga, naročito od stacionaže 8+650 do stacionaže 9+050.
- od stacionaže 9+375 do stacionaže 13+400 ponovo se u podini javljaju pjeskovito šljunkovite naslage iza kojih slijede glinovito prahovite naslage s tim da je do stacionaže 12+000 pjeskovito šljunkovit sloj tanji (do dubine od najviše 15 m) i mjestimično se javlja u obliku leća, a dalje je kontinuiran i većih debljina i javlja se od oko 5 m do oko 25 m.
- od stacionaže 13+400 pa do kraja trase budućeg nasipa ispod pokrovnih glinovito prahovitih naslaga koje zahvaćaju uglavnom dubinu veću od 10 m slijede naslaga glina i prahova s većim sadržajem pjeskovite komponente čiji sadržaj se povećava s dubinom.

Potencijalna nalazišta glinovitog materijala

Na širem istražnom prostoru za potrebe istraživanja potencijalnih nalazišta materijala, izbušeno je devet istražnih bušotina dubine 4,0 m. Bušotine su razmještene u području zapadno od budućeg nasipa, na udaljenosti od najmanje 185 do najviše oko 2000 m od osi. U nastavku je dan profil tla posebno za svaku lokaciju.

LOKACIJA 1 (istražna bušotina N1):

Na osnovu istražne bušotine dubine 4,0 m moguće je procijeniti slijedeći profil tla:

- površina terena prekrivena je humusnim pokrivačem debljine oko 0,20 m,
- do krajnje dubine ispitivanja od 4,0 m slijede naslage niskoplastične pjeskovite gline smeđe boje. Udio pijeska je i do 40%. Sadržaj praha je 42,61%. Glina je lako do teškognječivog konzistentnog stanja. Granica tečenja je 35,16%, a indeks plastičnosti iznosi 15,99%. Sadržaj praha je 42,61%. Sadržaj organskih tvari u navedenim naslagama gline je 6,4%.

Na ovoj lokaciji nije zabilježena pojava niti razina podzemne vode.

LOKACIJA 2 (istražna bušotina N2):

Na osnovu istražne bušotine dubine 4,0 m moguće je procijeniti slijedeći profil tla:

- površina terena prekrivena je humusnim pokrivačem debljine oko 0,20 m,
- do dubine od 2,7 m javlja se visokoplastična glina, šarenih boja, odnosno javlja se izmjena žutosmeđih i plavosivih proslojaka. Sadržaj praha je 70,12%. Prah se često javlja u proslojcima mm debljine. Glina je lako do teškognječivog konzistentnog stanja. Granica tečenja je 52,48%, a indeks plastičnosti iznosi 26,16%. Sadržaj organskih tvari u navedenim naslagama gline je 6,33%,
- ispod glina pa do dubine od 4,0 m javlja se sitnozrni prahovit pijesak, smeđe sive boje.

Na ovoj lokaciji nije zabilježena pojava niti razina podzemne vode.

LOKACIJA 3 (istražna bušotina N3):

Na osnovu istražne bušotine dubine 4,0 m moguće je procijeniti slijedeći profil tla:

- površina terena prekrivena je humusnim pokrivačem debljine oko 0,20 m,
- do dubine od 4,0 m javlja se niskoplastičan prah, u gornjem dijelu smeđe boje, a dalje je šarenih boja, odnosno javlja se izmjena žutosmeđih i plavosivih proslojaka. Sadržaj praha je 75,71%. Do 1,2 m je veći udio glinovite komponente (CL-ML), a od 3,0 m visoki udio pjeskovite komponente. Prah je lako do teškognječivog konzistentnog stanja. Granica tečenja je 30,77%, a indeks plastičnosti iznosi 4,81%. Sadržaj organskih tvari u ispitanim naslagama praha je 3,38%.

Na ovoj lokaciji nije zabilježena pojava niti razina podzemne vode.

LOKACIJA 4 (istražna bušotina N4):

Na osnovu istražne bušotine dubine 4,0 m moguće je procijeniti slijedeći profil tla:

- površina terena prekrivena je humusnim pokrivačem debljine oko 0,25 m,
- do dubine od 2,5 m javlja se visokoplastična glina, u gornjem dijelu smeđe boje, a, zatim šarenih boja, odnosno javlja se izmjena žutosmeđih i plavosivih proslojaka. Sadržaj praha je 40,56%. Glina je lako do teškognječivog konzistentnog stanja. Granica tečenja je 89,99%, a indeks plastičnosti iznosi 63,80%. Sadržaj organskih tvari u navedenim naslagama gline je 1,9%,

- nakon ovih glina koje su ispitane laboratorijski s aspekta pogodnosti materijala za ugradnju pa do dubine od 4,0 m javljaju se također visokoplastične gline, plavosive boje, lako do teškognječivog konzistentnog stanja,
- na prelazu spomenutih glina javlja se treset i organska glina.

Na ovoj lokaciji nije zabilježena pojava niti razina podzemne vode.

LOKACIJA 5 (istražna bušotina N5):

Na osnovu istražne bušotine dubine 4,0 m moguće je procijeniti slijedeći profil tla:

- površina terena prekrivena je humusnim pokrivačem debljine oko 0,15 m,
- do dubine od 2,4 m javlja se visokoplastična glina, šarenih boja, odnosno javlja se izmjena sivosmeđih, žutosmeđih i sivih proslojaka. Sadržaj praha je 61,64%. Glina je teškognječivog konzistentnog stanja. Granica tečenja je 57,03%, a indeks plastičnosti iznosi 34,14%. Sadržaj organskih tvari u navedenim naslagama gline je 1,2%. Mjestimično su prisutni pjeskoviti proslojci i uklopci prahovnjaka,
- nakon ovih glina koje su ispitane laboratorijski s aspekta pogodnosti materijala za ugradnju pa do dubine od 4,0 m javljaju se također visokoplastične gline, plavosive boje, lako do teškognječivog konzistentnog stanja. U ovim glinama javljaju se često proslojci organske gline i treseta.

Na ovoj lokaciji zabilježena je pojava podzemne vode na 1,9 m, a razina na 1,2 m.

LOKACIJA 6 (istražna bušotina N6):

Na osnovu istražne bušotine dubine 4,0 m moguće je procijeniti slijedeći profil tla:

- površina terena prekrivena je humusnim pokrivačem debljine oko 0,15 m,
- do dubine od 2,8 m javlja se visokoplastična glina, smeđe boje i teškognječivog konzistentnog stanja do 1,4 m, dalje šarenih boja, odnosno javlja se izmjena žutosmeđih i sivih proslojaka i lako do teškognječivog konzistentnog stanja. Sadržaj praha je 42,05%. Granica tečenja je 92,4%, a indeks plastičnosti iznosi 65,6%. Sadržaj organskih tvari u navedenim naslagama gline je 1,9%. Na dubini od 2,7-2,8 m proslojak treseta i organske gline,

- nakon ovih glina koje su ispitane laboratorijski s aspekta pogodnosti materijala za ugradnju pa do dubine od 4,0 m javljaju se naslage niskoplastičnog, pjeskovitog praha, lako do teškognječivog konzistentnog stanja, plavosive boje.

Na ovoj lokaciji nije zabilježena pojava niti razina podzemne vode.

LOKACIJA 7 (istražna bušotina N7):

Na osnovu istražne bušotine dubine 4,0 m moguće je procijeniti slijedeći profil tla:

- površina terena prekrivena je humusnim pokrivačem debljine do oko 0,45 m,
- do dubine od 4,0 m javlja se visokoplastična glina, mjestimično s proslojcima pijeska, u gornjem dijelu sivosmeđe boje sa žutosmeđim proslojcima, a dalje šarenih boja, odnosno javlja se izmjena žutosmeđih i sivih proslojaka. Glina je lako do teškognječivog konzistentnog stanja. Sadržaj praha je 39,46% (od 2,0 m dubine dosta proslojaka praha cm dimenzija). Granica tečenja je 64,33%, a indeks plastičnosti iznosi 38,1%. Sadržaj organskih tvari u navedenim naslagama gline je 1,0%.

Na ovoj lokaciji nije zabilježena pojava niti razina podzemne vode.

LOKACIJA 8 (istražna bušotina N8):

Na osnovu istražne bušotine dubine 4,0 m moguće je procijeniti slijedeći profil tla:

- površina terena prekrivena je humusnim pokrivačem debljine oko 0,20 m,
- do dubine od 1,0 m javlja se visokoplastična glina, smeđe boje, teškognječivog konzistentnog stanja,
- nakon ovih glina pa do dubine od 2,5 m slijedi glina niskoplastična, šarenih boja, odnosno javlja se izmjena žutosmeđih i sivih proslojaka. Glina je lakognječivog konzistentnog stanja. Sadržaj praha je 68,19% (do 2,1 m dubine dosta proslojaka praha cm dimenzija). Granica tečenja je 46,79%, a indeks plastičnosti iznosi 21,95%. Sadržaj organskih tvari u navedenim naslagama gline je 0,8%,
- ispod ovih glina koje su ispitane laboratorijski s aspekta pogodnosti materijala za ugradnju pa do dubine od 4,0 m javlja se visokoplastičan prah, sive boje, lakognječivog konzistentnog stanja. Unutar prahova javljaju se često proslojci organske gline i treseta.

Na ovoj lokaciji zabilježena je razina podzemne vode na 1,5 m.

LOKACIJA 9 (istražna bušotina N9):

Na osnovu istražne bušotine dubine 4,0 m moguće je procijeniti slijedeći profil tla:

- površina terena prekrivena je humusnim pokrivačem debljine do oko 0,15 m,
- do dubine od 3,5 m javlja se visokoplastična glina, u gornjem dijelu smeđe boje, a dalje šarenih boja, odnosno javlja se izmjena žutosmeđih i sivih proslojaka. Glina je lako do teškognječivog konzistentnog stanja. Sadržaj praha je 41,05%. Granica tečenja je 100%, a indeks plastičnosti iznosi 65,5%. Sadržaj organskih tvari u navedenim naslagama gline je 3,3%,
- u zadnjih 0,5 m istražne bušotine javlja se prahovit pijesak, sive boje.

Na ovoj lokaciji nije zabilježena pojava niti razina podzemne vode.

1.6. GEOTEHNIČKI ISTRAŽNI RADOVI

1.6.1. Prikaz provedenih istražnih radova

U okviru geotehničkih istraživanja, za potrebe uvida u sastav i geotehničke karakteristike tla na lokaciji, provedeni su slijedeći geotehnički inženjerskogeološki i geofizički istražni radovi:

- geotehničko istražno bušenje s kontinuiranim jezgrovanjem:
 1. na lokaciji izgradnje zaštitnih vodnih građevina izvedeno je:
60 bušotina dubine 6,0 m; ukupno 360 m';
 2. na lokacijama potencijalnog nalazišta materijala izvedeno je:
9 bušotina dubine 4,0 m; ukupno 36 m' bušenja;
- inženjerskogeološko i hidrogeološko kartiranje lokacije;
- nadzor nad istražnim bušenjem, terenska klasifikacija tla, uzorkovanje tla iz jezgre bušotina za laboratorijska ispitivanja, fotografiranje jezgre bušenja;
- laboratorijska ispitivanja na poremećenim i neporemećenim uzorcima tla;
- ispitivanje zbijenosti tla "in situ" pomoću standardnog penetracijskog pokusa u bušotini (SPP);
- terensko ispitivanje priručnim penetrometrom i krilnom sondom na jezgri bušenja;
- geofizička terenska ispitivanja - ispitivanje geoelektričnom tomografijom:
 - 24 profila u osi budućeg nasipa: 2 profila duljine 200 m, 1 profil duljine 400 m, 4 profila duljine 500 m, 2 profila duljine 600 m, 14 profila duljine 700 m i 1 profil duljine 1000 m;
 - 30 poprečnih profila okomito na os budućeg nasipa duljine 80 m.

Ukupna duljina geoelektričnih profila na budućem nasipu je 17200 m'.

Zadatak istraživanja je utvrditi sastav i geotehničke karakteristike temeljnog tla i pogodnost ugradnje tla iz mogućih nalazišta materijala u tijelo nasipa.

1.6.2. Istražno bušenje

Svrha istražnog bušenja na lokaciji je dobivanje uvida u karakteristike i uslojenost tla, s ciljem uzimanja poremećenih i neporemećenih uzoraka tla za njihovo daljnje ispitivanje, odnosno provedbu laboratorijskih ispitivanja u svrhu klasifikacije tla, određivanja geotehničkih svojstava materijala i ispitivanja pogodnosti ugradnje materijala u tijelo nasipa.

Istražno bušenje s jezgrovanjem, rotacijskom tehnikom izvela je tvrtka Institut IGH d.d., Zagreb. Bušenje je izvedeno s pomoću dvostrukih sržnih cijevi uz obložne cijevi koje se sinkrono utiskuju s napredovanjem bušotine, bušačom garniturom Geotech, promjera 116 i 101 mm do dubine 4 i 6 m. Koordinate bušotina na terenu geodetski su snimljene. Pozicije i dubine istraživačkih bušotina, pojave i razine podzemne vode prikazane su u tablici 2. i 3. .

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Koordinate ušća bušotine		Dubina bušotine [m]	Datum bušenja [dd.mm.yyyy]	Podzemna voda Pojava (PPV) Razina (RPV)	
		X	Y			PPV [m]	RPV [m]
B-1	96,99	490274,47	5042391,63	6,00	20.04.2020.	-4,70	-4,70
B-2	96,75	490304,96	5042414,27	6,00	20.04.2020.	-4,90	-4,90
B-3	97,22	490202,51	5042606,73	6,00	21.04.2020.	-	-
B-4	98,03	490068,70	5042806,61	6,00	21.04.2020.	-	-
B-5	97,72	489900,17	5042966,80	6,00	21.04.2020.	-	-
B-6	95,70	489875,10	5043047,70	6,00	08.07.2020.	0,00	0,00
B-7	97,37	489848,33	5043109,36	6,00	22.04.2020.	-4,20	-
B-8	97,29	489766,28	5043433,00	6,00	22.04.2020.	-3,50	-
B-9	98,11	489762,98	5043868,38	6,00	23.04.2020.	-	-
B-10	96,78	489722,01	5043924,11	6,00	21.08.2020.	2,00	1,00
B-11	98,13	489778,84	5044071,61	6,00	23.04.2020.	-	-
B-12	97,78	489747,19	5044575,28	6,00	24.04.2020.	-2,00	-0,80
B-13	97,80	489768,51	5044569,95	6,00	23.04.2020.	-2,00	-0,80
B-14	97,32	489760,76	5045160,05	6,00	06.07.2020.	-	-
B-15	97,32	489773,64	5045143,99	6,00	06.07.2020.	-	-
B-16	97,33	489734,36	5045387,24	6,00	08.07.2020.	-	-
B-17	96,66	489633,13	5046195,08	6,00	24.04.2020.	-2,40	-0,70
B-18	96,76	489655,94	5046165,95	6,00	24.04.2020.	-3,50	-0,80
B-19	97,19	489582,40	5046696,75	6,00	27.04.2020.	-2,00	-1,20
B-20	97,13	489595,57	5046659,48	6,00	27.04.2020.	-1,80	-1,30
B-21	97,57	489543,96	5047068,38	6,00	28.04.2020.	-2,70	-0,90
B-22	97,64	489566,44	5047040,77	6,00	28.04.2020.	-2,60	-0,90
B-23	97,81	489471,95	5047798,81	6,00	07.07.2020.	-4,30	-1,80
B-24	97,78	489491,39	5047782,19	6,00	07.07.2020.	-	-
B-25	97,17	489319,80	5048572,15	6,00	04.05.2020.	-2,00	-0,60

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Koordinate ušća bušotine		Dubina bušotine [m]	Datum bušenja [dd.mm.yyyy]	Podzemna voda Pojava (PPV) Razina (RPV)	
		X	Y			PPV [m]	RPV [m]
B-26	97,16	489339,98	5048586,92	6,00	04.05.2020.	-3,10	-0,60
B-27	97,42	489121,97	5048847,51	6,00	28.04.2020.	-4,00	-1,80
B-28	97,73	489151,37	5048847,08	6,00	29.04.2020.	-2,00	-1,90
B-29	97,71	488806,08	5049067,24	6,00	03.07.2020.	-4,20	-2,30
B-30	97,71	488830,48	5049083,46	6,00	02.07.2020.	-	-
B-31	98,15	488487,92	5049232,45	6,00	04.06.2020.	-2,50	-1,10
B-32	98,13	488497,66	5049254,44	6,00	04.06.2020.	-3,20	-1,10
B-33	98,26	488180,66	5049375,44	6,00	04.06.2020.	-2,00	-1,40
B-34	98,27	488210,09	5049396,08	6,00	06.05.2020.	-2,00	-1,40
B-35	97,77	487646,52	5049912,78	6,00	05.05.2020.	-5,30	-1,10
B-36	97,85	487665,08	5049921,28	6,00	06.05.2020.	-3,90	-1,10
B-37	97,81	487467,11	5050182,61	6,00	05.05.2020.	-2,50	-1,40
B-38	97,78	487485,71	5050191,12	6,00	05.05.2020.	-2,00	-1,40
B-39	97,15	486982,44	5051064,60	6,00	07.05.2020.	-1,20	-0,80
B-40	97,15	487008,29	5051059,54	6,00	07.05.2020.	-2,40	-0,70
B-41	97,20	486829,00	5051382,04	6,00	07.05.2020.	-4,30	-
B-42	97,26	486832,92	5051403,30	6,00	08.05.2020.	-4,30	-1,30
B-43	97,45	486672,81	5051683,44	6,00	19.05.2020.	-2,00	-1,20
B-44	97,44	486693,32	5051691,59	6,00	08.05.2020.	-4,50	-2,40
B-45	97,70	486434,52	5052131,33	6,00	11.05.2020.	-3,40	-1,10
B-46	97,70	486452,94	5052136,65	6,00	11.05.2020.	-3,50	-1,10
B-47	97,38	486160,30	5052568,22	6,00	21.05.2020.	-1,50	-0,50
B-48	97,53	486165,86	5052592,27	6,00	19.05.2020.	-1,50	-
B-49	97,29	485930,31	5052934,79	6,00	21.05.2020.	-3,10	-1,60
B-50	98,30	485947,11	5052949,26	6,00	21.05.2020.	-2,50	-1,40

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Koordinate ušća bušotine		Dubina bušotine [m]	Datum bušenja [dd.mm.yyyy]	Podzemna voda Pojava (PPV) Razina (RPV)	
		X	Y			PPV [m]	RPV [m]
B-51	98,39	485644,92	5053380,37	6,00	22.05.2020.	-2,70	-2,00
B-52	98,45	485656,76	5053402,15	6,00	22.05.2020.	-2,70	-2,00
B-53	98,13	485303,44	5053783,83	6,00	09.06.2020.	-3,30	-1,20
B-54	98,10	485323,62	5053800,39	6,00	03.06.2020.	-3,50	-1,20
B-55	98,62	485029,00	5054045,91	6,00	28.05.2020.	-2,40	-1,40
B-56	98,59	485035,64	5054065,66	6,00	28.05.2020.	-2,20	-1,40
B-57	99,12	484623,70	5054374,21	6,00	02.06.2020.	-2,50	-1,70
B-58	98,89	484641,70	5054387,77	6,00	02.06.2020.	-2,00	-1,60
B-59	99,20	484262,92	5054681,98	6,00	01.06.2020.	-2,50	-1,60
B-60	99,26	484272,99	5054698,85	6,00	01.06.2020.	-2,50	-1,60

Tablica 2. Pregled koordinata, dubina istraživačkih bušotina i pojava i razina podzemne vode – budući nasip

Oznaka bušotine	Koordinate ušća bušotine		Dubina bušotine [m]	Datum bušenja [dd.mm.yyyy]	Podzemna voda Pojava (PPV) Razina (RPV)	
	X	Y			PPV [m]	RPV [m]
N-1	489730,00	5041730,00	4,00	09.07.2020.	-	-
N-2	489763,33	5041956,26	4,00	09.07.2020.	-	-
N-3	489377,27	5042889,35	4,00	09.07.2020.	-	-
N-4	489487,44	5045898,03	4,00	15.07.2020.	-	-
N-5	489067,58	5047059,65	4,00	10.07.2020.	-1,90	-1,20
N-6	488826,00	5048674,00	4,00	10.07.2020.	-	-
N-7	486743,72	5050288,24	4,00	15.07.2020.	-	-
N-8	484173,34	5052004,73	4,00	16.07.2020.	-	-1,50
N-9	484515,00	5052730,00	4,00	16.07.2020.	-	-

Tablica 3. Pregled koordinata, dubina istraživačkih bušotina i pojava i razina podzemne vode – potencijalno nalazište materijala

Izbušena jezgra je vađena i slagana u sanduke za jezgru (s pregradama duljine 1 m) s lijeva na desno. Nakon toga je na svakom sanduku postavljena oznaka istraživačke bušotine te je jezgra pregledana i klasificirana (USCS) od strane geologa te fotografirana. Tijekom i nakon bušenja uzimani su poremećeni i neporemećeni uzorci tla za laboratorijska ispitivanja.

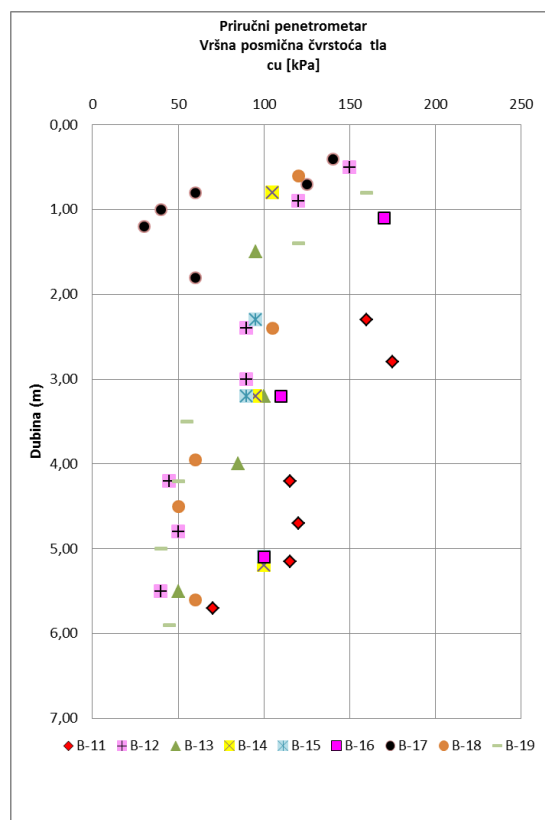
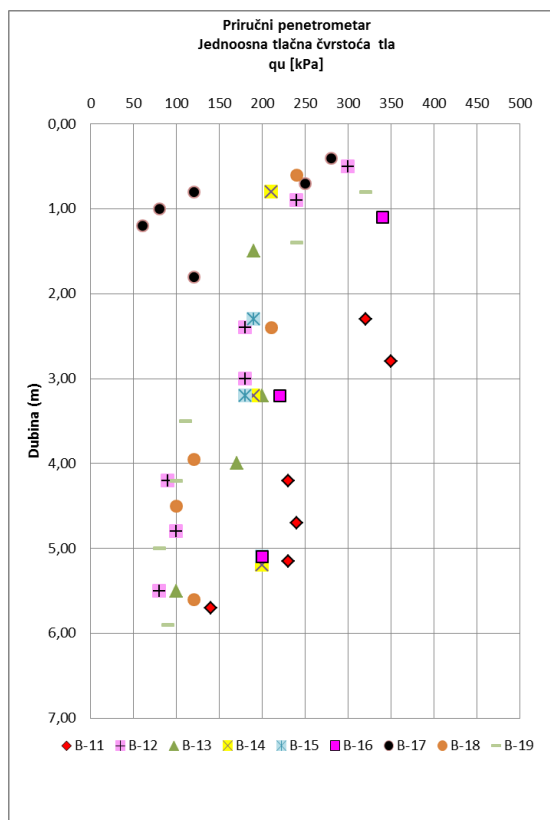
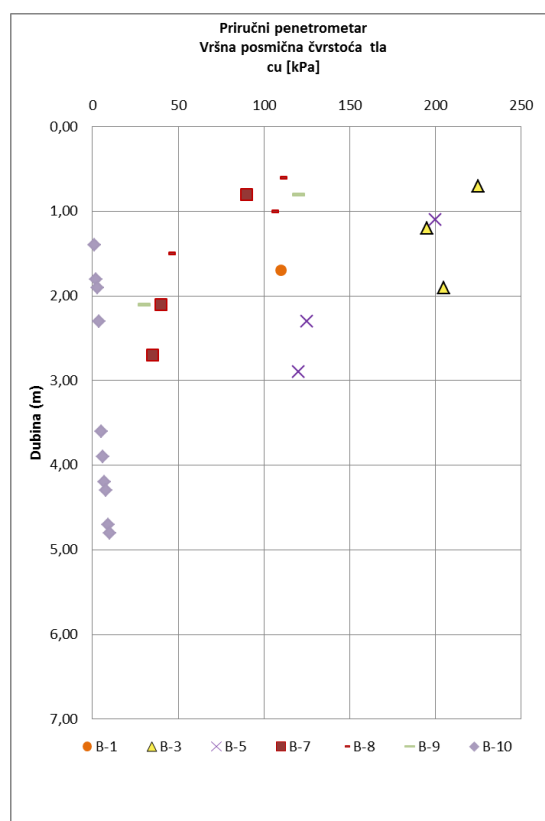
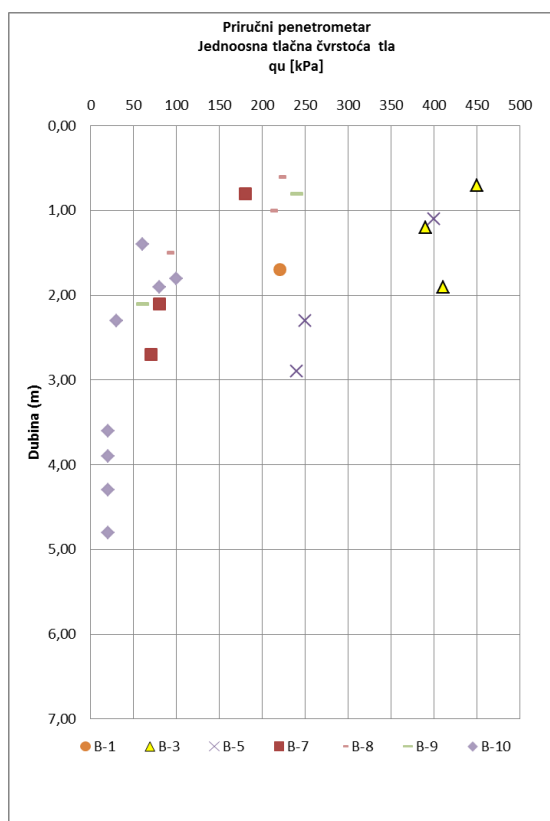
Za vrijeme bušenja registrirana je pojava podzemne vode PPV na bušotinama te je prikazana u tablicama 2. i 3. ovoga izvještaja. Za utvrđivanje razine podzemne vode (RPV) je potreban dulji vremenski period, iz razloga što je izbušeno tlo glina/prah većinom, a ono je slabo propusno. Na nekim bušotinama se razina podzemne vode (RPV) nije mogla izmjeriti zbog naknadnog urušavanja bušotine.

1.6.3. Ispitivanje priručnim penetrometrom i krilnom sondom

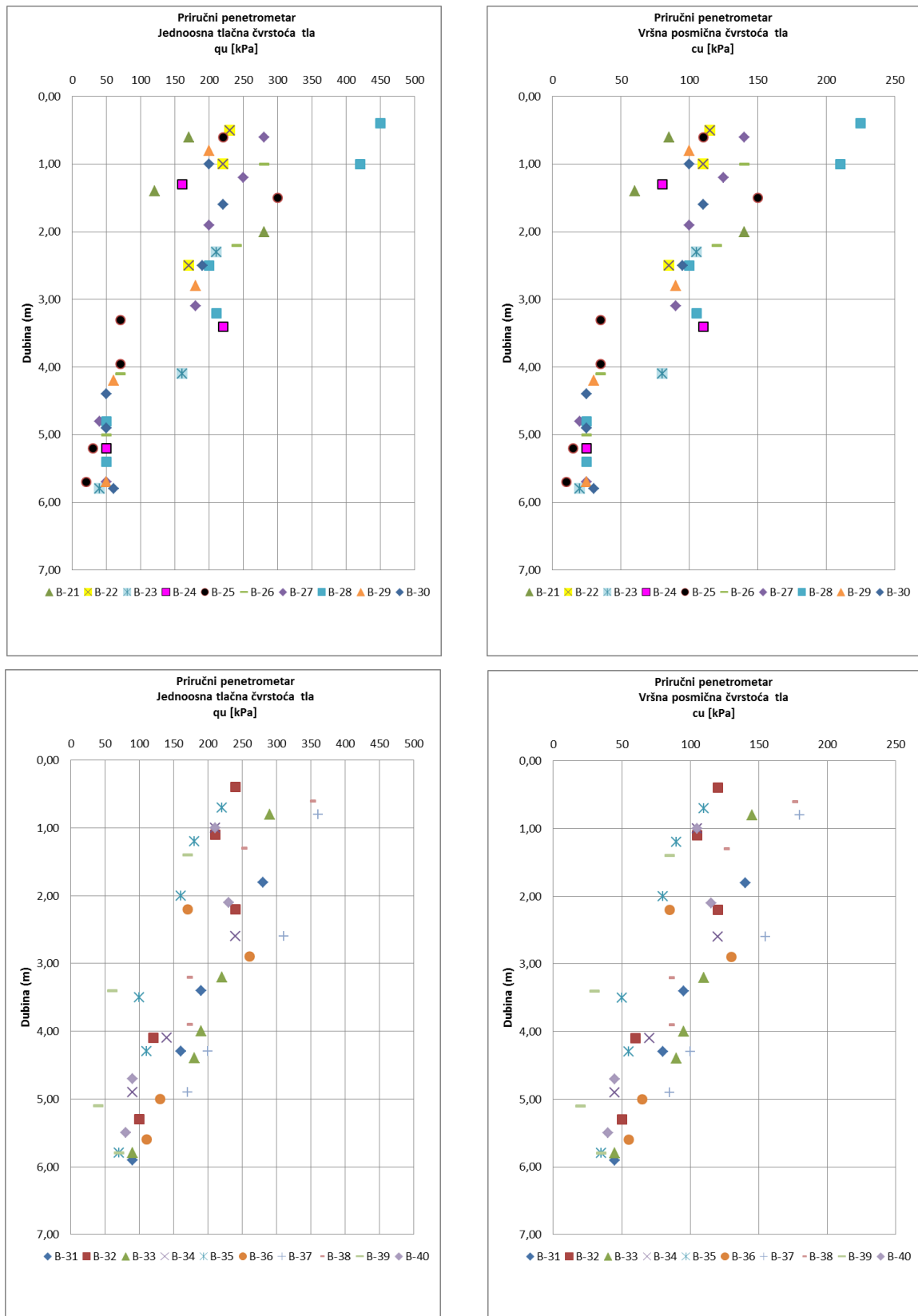
Na izbušenoj jezgri izvršeno je ispitivanje jednoosne tlačne čvrstoće priručnim penetrometrom (q_u) prikazano na slikama 17.-19., i ispitivanje vršne nedrenirane (posmične) čvrstoće priručnom krilnom sondom (c_u) prikazano na slikama 20.-21..

Priručni penetrometar je priručni instrument za ispitivanje približne vrijednosti jednoosne tlačne čvrstoće koherentnog tla na terenu. Instrument se sastoji od kućišta s mjernom skalom i pokazivačem unutar kojeg se nalazi kalibrirana opruga. Mjerenje se izvodi utiskivanjem mjerne sonde penetrometra u tlo do dubine 6,4 mm te očitavanja vrijednosti sa mjerne skale.

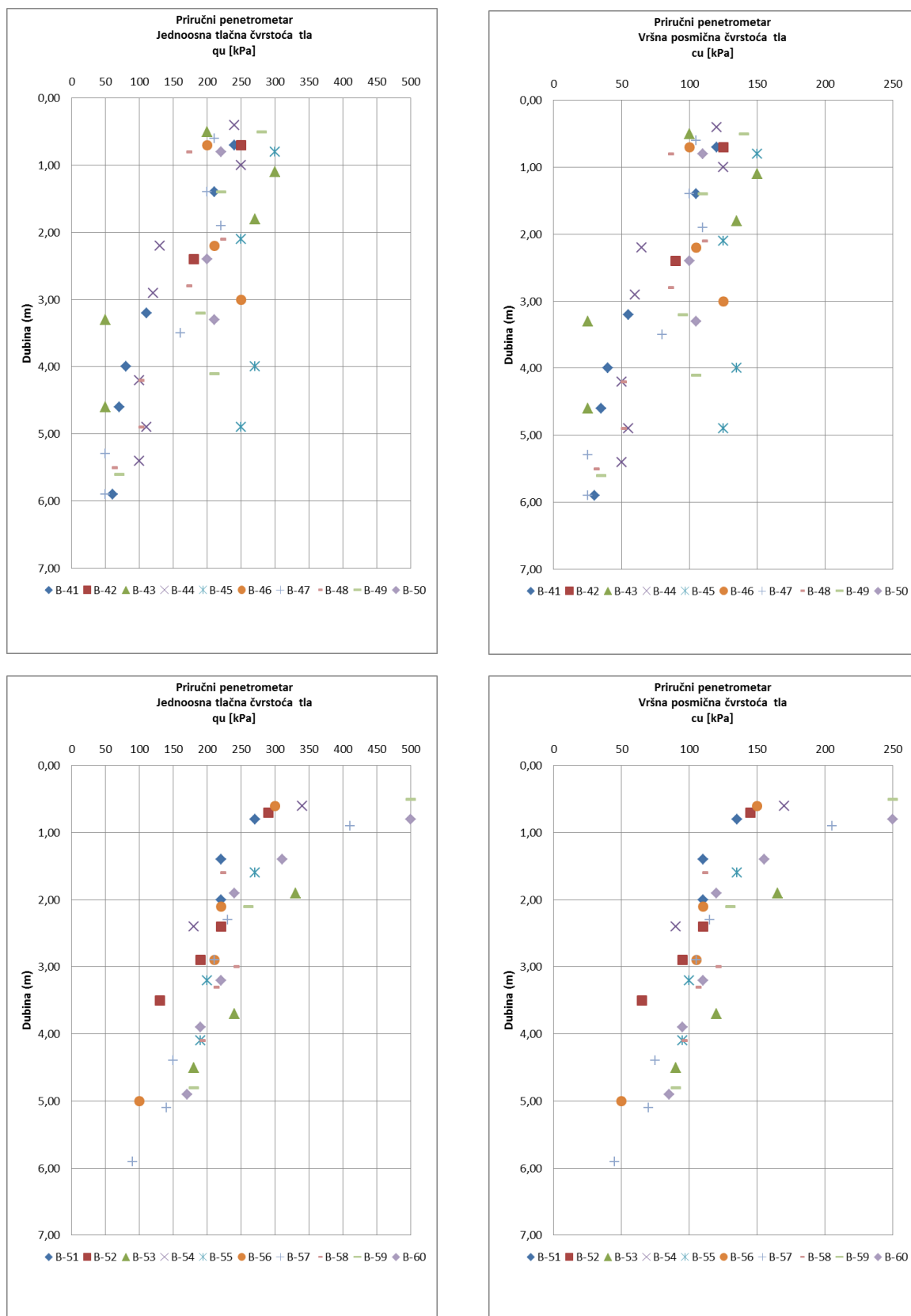
Priručna krilna sonda je priručni instrument za ispitivanje približne vrijednosti vršne i rezidualne nedrenirane posmične čvrstoće koherentnog tla na terenu. Instrument se sastoji od kućišta s pokazivačem i mjernom skalom na koji se pričvršćuje nastavak (disk) sa lopaticama na jednoj strani. Mjerenje se izvodi utiskivanjem nastavka sa lopaticama u tlo te rotiranjem kućišta u smjeru kazaljke na satu, do sloma tla. Nakon sloma tla očita se vrijednost s mjerne skale.



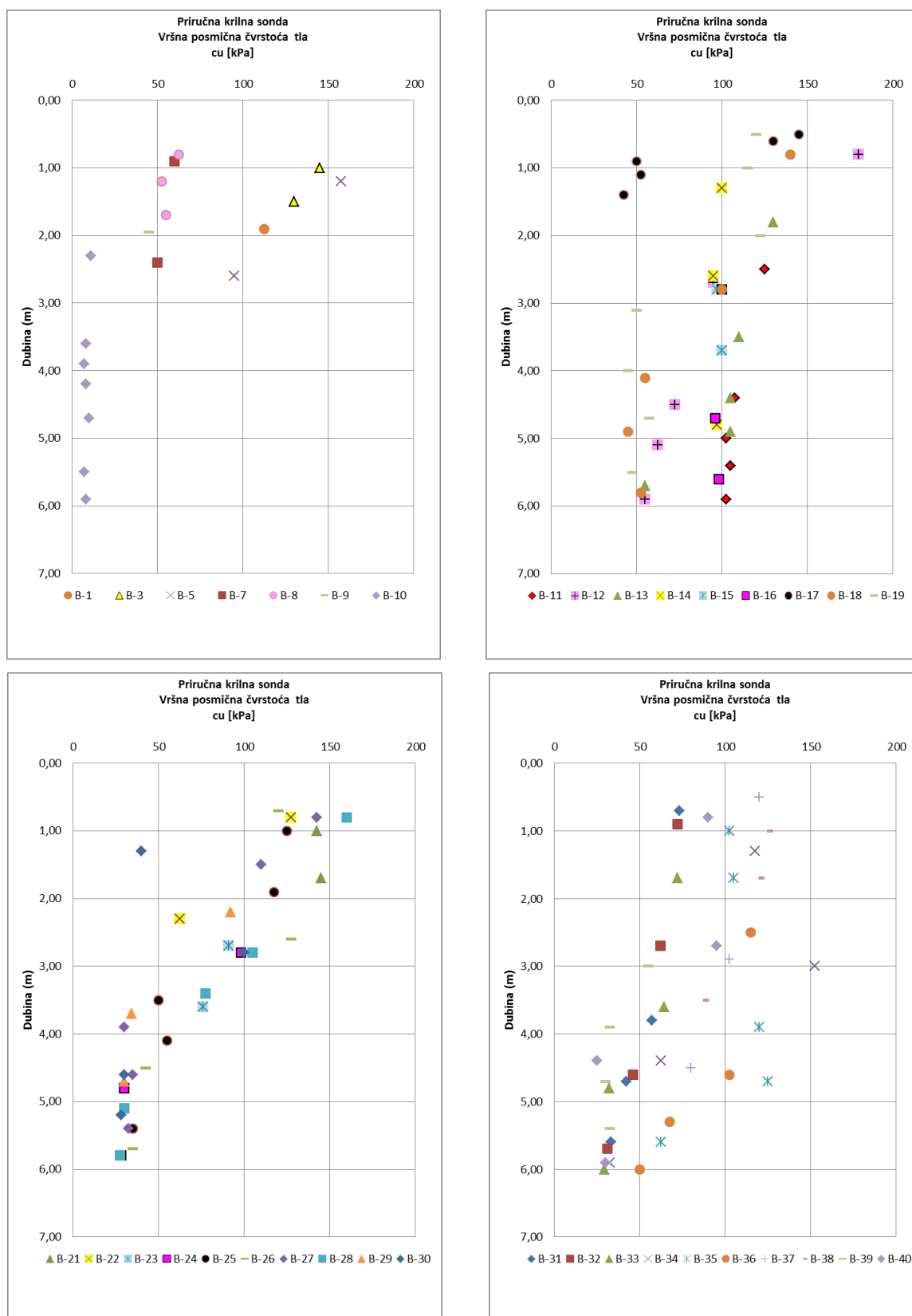
Slika 17. Prikaz jednoosne tlačne čvrstoće i vršne nedrenirane čvrstoće po dubini ispitanih slojeva priručnim penetrometrom



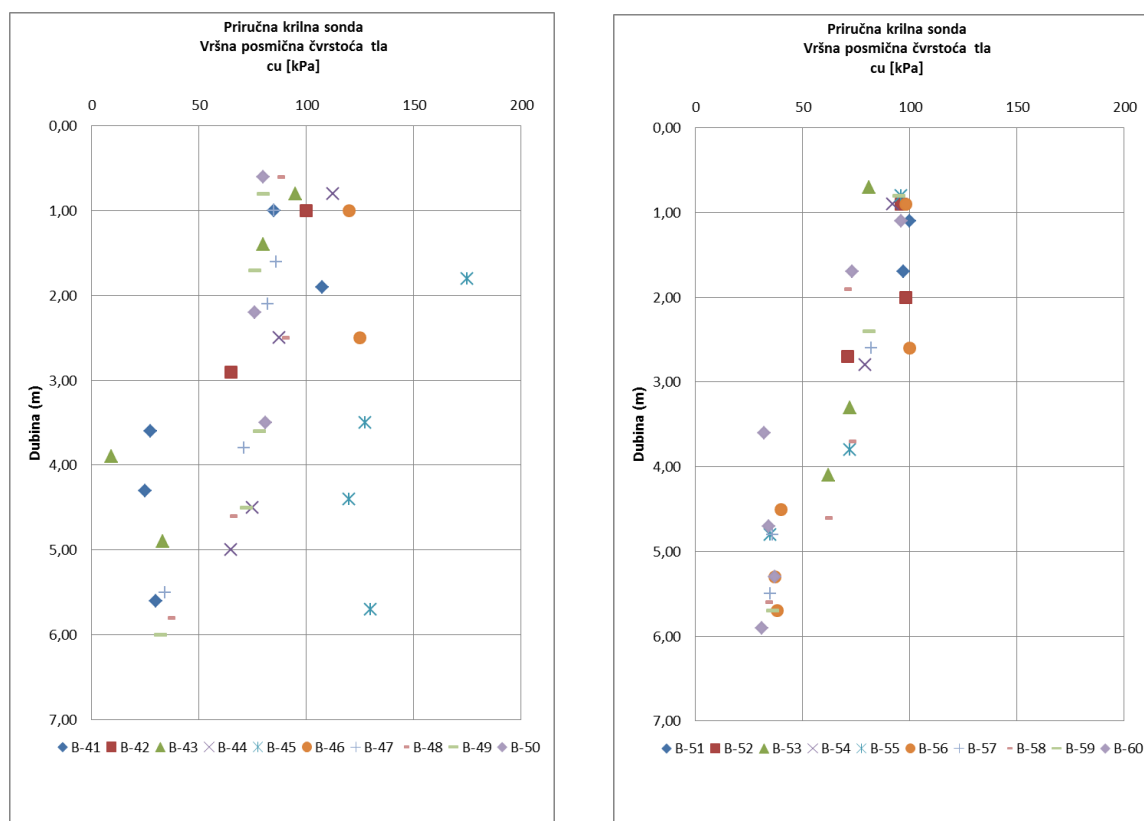
Slika 18. Prikaz jednoosne tlačne čvrstoće i vršne nedrenirane čvrstoće po dubini ispitanih slojeva priručnim penetrometrom



Slika 19. Prikaz jednoosne tlačne čvrstoće i vršne nedrenirane čvrstoće po dubini ispitanih slojeva priručnim penetrometrom



Slika 20. Prikaz vršne nedrenirane čvrstoće po dubini ispitanih slojeva krilnom sondom



Slika 21. Prikaz vršne nedrenirane čvrstoće po dubini ispitanih slojeva krilnom sondom

Rezultati ispitivanja tla priručnim penetrometrom i priručnom krilnom sondom prikazane su u sljedećoj tablici 4. i na presjecima bušotina u prilogima 4.1. - 4.60..

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-1	96,99	95,49	1,70	220	110	
		95,29	1,90			113
B-3	97,22	96,49	0,70	450	225	
		96,19	1,00			145
		95,99	1,20	390	195	
		95,69	1,50			130
		95,29	1,90	410	205	
B-5	97,72	96,09	1,10	400	200	
		95,99	1,20			158
		94,89	2,30	250	125	
		94,59	2,60			95
		94,29	2,90	240	120	
B-7	97,37	96,39	0,80	180	90	
		96,29	0,90			60
		95,09	2,10	80	40	
		94,79	2,40			50
		94,49	2,70	70	35	
B-8	97,29	96,59	0,60	220	110	
		96,39	0,80			63
		96,19	1,00	210	105	
		95,99	1,20			53
		95,69	1,50	90	45	
		95,49	1,70			55
B-9	98,11	96,39	0,80	240	120	
		95,24	1,95			45
		95,09	2,10	60	30	
B-10	96,78	95,79	1,40	60	30	
		95,39	1,80	100	50	
		95,29	1,90	80	40	
		94,89	2,30	30	15	11
		93,59	3,60	20	10	8
		93,29	3,90	20	10	7
		92,99	4,20			8
		92,89	4,30	20	10	
		92,49	4,70			10
		92,39	4,80	20	10	
		91,69	5,50			7
91,29	5,90			8		

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-11	98,13	94,89	2,30	320	160	
		94,69	2,50			125
		94,39	2,80	350	175	
		92,99	4,20	230	115	
		92,79	4,40			108
		92,49	4,70	240	120	
		92,19	5,00			103
		92,04	5,15	230	115	
		91,79	5,40			105
		91,49	5,70	140	70	
		91,29	5,90			103
B-12	97,78	96,69	0,50	300	150	
		96,39	0,80			180
		96,29	0,90	240	120	
		94,79	2,40	180	90	
		94,49	2,70			95
		94,19	3,00	180	90	
		92,99	4,20	90	45	
		92,69	4,50			73
		92,39	4,80	100	50	
		92,09	5,10			63
		91,69	5,50	80	40	
91,29	5,90			55		
B-13	97,80	95,69	1,50	190	95	
		95,39	1,80			130
		93,99	3,20	200	100	
		93,69	3,50			110
		93,19	4,00	170	85	
		92,79	4,40			105
		92,29	4,90			105
		91,69	5,50	100	50	
91,49	5,70			55		
B-14	97,32	96,39	0,80	210	105	
		95,89	1,30			100
		94,59	2,60			95
		93,99	3,20	190	95	
		92,39	4,80			97
		91,99	5,20	200	100	

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-15	97,32	94,89	2,30	190	95	
		94,39	2,80			97
		93,99	3,20	180	90	
		93,49	3,70			100
		92,09	5,10	200	100	
		91,59	5,60			98
B-16	97,33	96,09	1,10	340	170	
		94,39	2,80			100
		93,99	3,20	220	110	
		92,49	4,70			96
		92,09	5,10	200	100	
		91,59	5,60			98
B-17	96,66	96,79	0,40	280	140	
		96,69	0,50			145
		96,59	0,60			130
		96,49	0,70	250	125	
		96,39	0,80	120	60	
		96,29	0,90			50
		96,19	1,00	80	40	
		96,09	1,10			53
		95,99	1,20	60	30	
		95,79	1,40			43
		95,39	1,80	120	60	
B-18	96,76	96,59	0,60	240	120	
		96,39	0,80			140
		94,79	2,40	210	105	
		94,39	2,80			100
		93,24	3,95	120	60	
		93,09	4,10			55
		92,69	4,50	100	50	
		92,29	4,90			45
		91,59	5,60	120	60	
		91,39	5,80			53
B-19	97,19	96,69	0,50			120
		96,39	0,80	320	160	
		96,19	1,00			115
		95,79	1,40	240	120	
		95,19	2,00			123

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-19		94,09	3,10			50
		93,69	3,50	110	55	
		93,19	4,00			45
		92,99	4,20	100	50	
		92,49	4,70			58
		92,19	5,00	80	40	
		91,69	5,50			48
B-21	97,57	96,97	0,60	170	85	
		96,57	1,00			143
		96,17	1,40	120	60	
		95,87	1,70			145
		95,57	2,00	280	140	
B-22	97,64	97,14	0,50	230	115	
		96,84	0,80			128
		96,64	1,00	220	110	
		95,34	2,30			63
		95,14	2,50	170	85	
B-23	97,81	95,51	2,30	210	105	
		95,11	2,70			91
		94,21	3,60			76
		93,71	4,10	160	80	
		93,01	4,80			30
		92,01	5,80	40	20	
B-24	97,78	96,48	1,30	160	80	
		94,98	2,80			98
		94,38	3,40	220	110	
		92,98	4,80			30
		92,58	5,20	50	25	
		91,98	5,80			28
B-25	97,17	96,57	0,60	220	110	
		96,17	1,00			125
		95,67	1,50	300	150	
		95,27	1,90			118
		93,87	3,30	70	35	
		93,67	3,50			50

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-25		93,22	3,95	70	35	
		93,07	4,10			55
		91,97	5,20	30	15	
		91,77	5,40			35
		91,47	5,70	20	10	
B-26	97,16	96,46	0,70			120
		96,16	1,00	280	140	
		94,96	2,20	240	120	
		94,56	2,60			128
		93,06	4,10	70	35	
		92,66	4,50			43
		92,16	5,00	50	25	
B-27	97,42	91,46	5,70			35
		96,82	0,60	280	140	
		96,62	0,80			143
		96,22	1,20	250	125	
		95,92	1,50			110
		95,52	1,90	200	100	
		94,32	3,10	180	90	
		93,52	3,90			30
		92,82	4,60			35
		92,62	4,80	40	20	
B-28	97,73	92,02	5,40			33
		91,72	5,70	50	25	
		97,33	0,40	450	225	
		96,93	0,80			160
		96,73	1,00	420	210	
		95,23	2,50	200	100	
		94,93	2,80			105
		94,53	3,20	210	105	
		94,33	3,40			78
		92,93	4,80	50	25	
		92,63	5,10			30
		92,33	5,40	50	25	
		91,93	5,80			28

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-29	97,71	96,91	0,80	200	100	
		95,51	2,20			92
		94,91	2,80	180	90	
		94,01	3,70			34
		93,51	4,20	60	30	
		93,01	4,70			30
		92,01	5,70	50	25	
B-30	97,71	96,71	1,00	200	100	
		96,41	1,30			40
		96,11	1,60	220	110	
		95,21	2,50	190	95	
		94,91	2,80			100
		93,31	4,40	50	25	
		93,11	4,60			30
		92,81	4,90	50	25	
		92,51	5,20			28
B-31	98,15	97,01	0,70			73
		95,91	1,80	280	140	
		94,31	3,40	190	95	
		93,91	3,80			57
		93,41	4,30	160	80	
		93,01	4,70			42
		92,11	5,60			33
		91,81	5,90	90	45	
B-32	98,13	97,31	0,40	240	120	
		96,81	0,90			72
		96,61	1,10	210	105	
		95,51	2,20	240	120	
		95,01	2,70			62
		93,61	4,10	120	60	
		93,11	4,60			46
		92,41	5,30	100	50	
92,01	5,70			31		

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-33	98,26	96,91	0,80	290	145	
		96,01	1,70			72
		94,51	3,20	220	110	
		94,11	3,60			64
		93,71	4,00	190	95	
		93,31	4,40	180	90	
		92,91	4,80			32
		91,91	5,80	90	45	
		91,71	6,00			29
B-34	98,27	96,71	1,00	210	105	
		96,41	1,30			118
		95,11	2,60	240	120	
		94,71	3,00			153
		93,61	4,10	140	70	
		93,31	4,40			63
		92,81	4,90	90	45	
		91,81	5,90			33
B-35	97,77	97,01	0,70	220	110	
		96,71	1,00			103
		96,51	1,20	180	90	
		96,01	1,70			105
		95,71	2,00	160	80	
		94,21	3,50	100	50	
		93,81	3,90			120
		93,41	4,30	110	55	
		93,01	4,70			125
		92,11	5,60			63
		91,91	5,80	70	35	
B-36	97,85	95,51	2,20	170	85	
		95,21	2,50			115
		94,81	2,90	260	130	
		93,11	4,60			103
		92,71	5,00	130	65	
		92,41	5,30			68
		92,11	5,60	110	55	
		91,71	6,00			50

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-37	97,81	97,21	0,50			120
		96,91	0,80	360	180	
		95,11	2,60	310	155	
		94,81	2,90			103
		93,41	4,30	200	100	
		93,21	4,50			80
		92,81	4,90	170	85	
B-38	97,78	97,11	0,60	350	175	
		96,71	1,00			125
		96,41	1,30	250	125	
		96,01	1,70			120
		94,51	3,20	170	85	
		94,21	3,50			88
B-39	97,15	96,31	1,40	170	85	
		94,71	3,00			55
		94,31	3,40	60	30	
		93,81	3,90			33
		93,01	4,70			30
		92,61	5,10	40	20	
		92,31	5,40			33
B-40	97,15	96,91	0,80			90
		96,71	1,00	210	105	
		95,61	2,10	230	115	
		95,01	2,70			95
		93,31	4,40			25
		93,01	4,70	90	45	
		92,21	5,50	80	40	
B-41	97,20	97,01	0,70	240	120	
		96,71	1,00			85
		96,31	1,40	210	105	
		95,81	1,90			108
		94,51	3,20	110	55	
		94,11	3,60			28
		93,71	4,00	80	40	
93,41	4,30			25		

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-41		93,11	4,60	70	35	
		92,11	5,60			30
		91,81	5,90	60	30	
B-42	97,26	97,01	0,70	250	125	
		96,71	1,00			100
		95,31	2,40	180	90	
		94,81	2,90			65
B-43	97,45	97,21	0,50	200	100	
		96,91	0,80			95
		96,61	1,10	300	150	
		96,31	1,40			80
		95,91	1,80	270	135	
		94,41	3,30	50	25	
		93,81	3,90			9
		93,11	4,60	50	25	
B-44	97,44	92,81	4,90			33
		97,31	0,40	240	120	
		96,91	0,80			113
		96,71	1,00	250	125	
		95,51	2,20	130	65	
		95,21	2,50			88
		94,81	2,90	120	60	
		93,51	4,20	100	50	
		93,21	4,50			75
		92,81	4,90	110	55	
B-45	97,70	92,71	5,00			65
		92,31	5,40	100	50	
		96,91	0,80	300	150	
		95,91	1,80			175
		95,61	2,10	250	125	
		94,21	3,50			128
		93,71	4,00	270	135	
		93,31	4,40			120
92,81	4,90	250	125			
		92,01	5,70			130

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-46	97,70	97,01	0,70	200	100	
		96,71	1,00			120
		95,51	2,20	210	105	
		95,21	2,50			125
		94,71	3,00	250	125	
B-47	97,38	97,11	0,60	210	105	
		96,71	1,00			85
		96,31	1,40	200	100	
		96,11	1,60			86
		95,81	1,90	220	110	
		95,61	2,10			82
		94,21	3,50	160	80	
		93,91	3,80			71
		92,41	5,30	50	25	
		92,21	5,50			34
B-48	97,53	97,11	0,60			87
		96,91	0,80	170	85	
		95,61	2,10	220	110	
		95,21	2,50			89
		94,91	2,80	170	85	
		93,51	4,20	100	50	
		93,11	4,60			65
		92,81	4,90	100	50	
		92,21	5,50	60	30	
B-49	97,29	97,21	0,50	280	140	
		96,91	0,80			80
		96,31	1,40	220	110	
		96,01	1,70			76
		94,51	3,20	190	95	
		94,11	3,60			78
		93,61	4,10	210	105	
		93,21	4,50			72
		92,11	5,60	70	35	
	91,71	6,00			32	

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-50	98,30	97,11	0,60			80
		96,91	0,80	220	110	
		95,51	2,20			76
		95,31	2,40	200	100	
		94,41	3,30	210	105	
		94,21	3,50			81
B-51	98,39	96,91	0,80	270	135	
		96,61	1,10			100
		96,31	1,40	220	110	
		96,01	1,70			97
		95,71	2,00	220	110	
B-52	98,45	97,01	0,70	290	145	
		96,81	0,90			96
		95,71	2,00			98
		95,31	2,40	220	110	
		95,01	2,70			71
		94,81	2,90	190	95	
		94,21	3,50	130	65	
B-53	98,13	97,01	0,70			81
		95,81	1,90	330	165	
		94,41	3,30			72
		94,01	3,70	240	120	
		93,61	4,10			62
		93,21	4,50	180	90	
B-54	98,10	97,11	0,60	340	170	
		96,81	0,90			92
		95,31	2,40	180	90	
		94,91	2,80			79
B-55	98,62	96,91	0,80			96
		96,11	1,60	270	135	
		94,51	3,20	200	100	
		93,91	3,80			72
		93,61	4,10	190	95	
		92,91	4,80			35

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-56	98,59	97,11	0,60	300	150	
		96,81	0,90			98
		95,61	2,10	220	110	
		95,11	2,60			100
		94,81	2,90	210	105	
		93,21	4,50			40
		92,71	5,00	100	50	
		92,41	5,30			37
		92,01	5,70			38
B-57	99,12	96,81	0,90	410	205	
		95,41	2,30	230	115	
		95,11	2,60			82
		94,81	2,90	210	105	
		93,31	4,40	150	75	
		92,91	4,80			36
		92,61	5,10	140	70	
		92,21	5,50			35
		91,81	5,90	90	45	
B-58	98,89	96,11	1,60	220	110	
		95,81	1,90			70
		94,71	3,00	240	120	
		94,41	3,30	210	105	
		94,01	3,70			72
		93,61	4,10	190	95	
		93,11	4,60			61
		92,11	5,60			33
B-59	99,20	97,21	0,50	500	250	
		96,91	0,80			95
		95,61	2,10	260	130	
		95,31	2,40			81
		92,91	4,80	180	90	
		92,01	5,70			36

Oznaka bušotine	Visina ušća bušotine [m n.m.]	Dubina provedenog testa [m n.m.]	Dubina [m]	PRIRUČNI PENETROMETAR		PRIRUČNA KRILNA SONDA
				Jednoosna tlačna čvrstoća q_u [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u ($q_u/2$) [kPa]	Vršna tlačna čvrstoća c_u [kPa]
B-60	99,26	96,91	0,80	500	250	
		96,61	1,10			96
		96,31	1,40	310	155	
		96,01	1,70			73
		95,81	1,90	240	120	
		94,51	3,20	220	110	
		94,11	3,60			32
		93,81	3,90	190	95	
		93,01	4,70			34
		92,81	4,90	170	85	
		92,41	5,30			37
		91,81	5,90			31

Tablica 4. Tablični prikaz jednoosne tlačne čvrstoće i vršne nedrenirane čvrstoće po dubini ispitanih slojeva dobivenih priručnim penetrometrom i krilnom sondom

1.6.4. Standardni penetracijski pokus (SPP)

Geotehničko istražno bušenje na lokaciji budućih zaštitnih vodnih građevina naselja Tišina Kaptolska-Suša izveo je Institut IGH d.d., Zagreb, strojnom bušačom garniturom tipa Geotech 605 - D rotacionom tehnikom s kontinuiranim jezgrovanjem jednostrukom jezgrenom cijevi s bušačim krunama tipa widia, bez upotrebe isplake.

U bušotinama je izvršeno uzimanje poremećenih i neporemećenih uzoraka i ispitivanje zbijenosti tla standardnim penetracijskim pokusom (SPP) u dubinskim intervalima na približno svaka 2-3 m. Standardni penetracijski pokus je vršen prema HRN EN 1997-2:2012, točka 4.6., tj. prema HRN EN ISO 22476-3:2008. (Geotehničko istraživanje i ispitivanje – Terensko ispitivanje – 3. dio: Standardno penetracijsko ispitivanje). Uzorkovanje je obavljeno prema normi HRN EN ISO 22475-1:2008.

Pokus se izvodi tijekom bušenja. Nakon postizanja određene dubine bušenja, na šipke se pričvršćuje poseban čelični cilindar s nožem i spušta na dno bušotine. Na vrhu je uređaj s maljem koji automatski diže i otpušta malj. Masa malja je 63,5 kg i pada s visine od 76 cm. Bilježi se broj udaraca potrebnih za 15 cm prodiranja šipki i cilindra. Prvih 15 cm je početna penetracija kojom se

ulazi u neporemećeni sloj tla. Zatim se mjeri broj udaraca za iduća dva intervala od 15 cm u ispitivanom sloju. Zbroj udaraca za ova dva intervala daje mjereni broj udaraca N.

Korekcije mjerenog broja udaraca N:

- kod ispitivanja u šljunkovitom tlu tada se umjesto noža na cilindar pričvrsti šiljak. Otpor prodiranja za šiljak treba reducirati množenjem s faktorom $k=0,75$ (Elier, 1995.).
- korekciju gubitaka energije udarca zbog duljine šipke manje od 10 m, mjereni broj udaraca u pijesku reducira se množenjem s faktor λ prema tablici:

Duljina šipke [m]	Korekcijski faktor λ
>10	1,0
6 – 10	0,95
4-6	0,85
3-4	0,75

- korekcija mjerenog broja udaraca dobivenog u pijesku korigira se faktorom C_N , vrijednosti ovog faktora korekcije veće od 1,5 ne primjenjuju se:

$$C_N = \sqrt{\frac{98}{\sigma_v'}} ; C_N < 1,5$$

Tablični pregled rezultata ispitivanja tla standardnim penetracijskim pokusom (SPP) s korekcijama mjerenog broja udaraca prikazan je u nastavku (tablica 5., slike 22.-23.).

Oznaka bušotine	Dubina provedenog testa		Dubina ispitivanja	SPT Broj udaraca				Pribor [nož ili šiljak]	Faktor redukcije k	SPT Korigirani broj udaraca [N]
	[m]	[m]		N1 (0-15 cm)	N2 (15-30 cm)	N3 (30-45 cm)	N (N2+N3)			
B-1	2,00	2,45	2,30	2	3	4	7	nož	1	7
	4,00	4,45	4,30	4	6	8	14	nož	1	14
	6,00	6,45	6,30	3	5	7	12	nož	1	12
B-2	2,50	2,95	2,80	3	4	6	10	nož	1	10
	4,00	4,45	4,30	4	6	9	15	nož	1	15
	6,00	6,45	6,30	4	6	7	13	nož	1	13
B-3	2,50	2,95	2,80	2	3	4	7	nož	1	7
	4,00	4,45	4,30	4	5	8	13	nož	1	13
	6,00	6,45	6,30	3	6	7	13	nož	1	13
B-4	2,70	3,15	3,00	2	4	5	9	nož	1	9
	5,00	5,45	5,30	3	5	6	11	nož	1	11
B-5	1,80	2,25	2,10	2	4	5	9	nož	1	9
	3,50	3,95	3,80	2	2	3	5	nož	1	5
	6,00	6,45	6,30	3	5	7	12	nož	1	12
B-6	6,50	6,95	6,80	3	5	6	11	nož	1	11
B-7	1,50	1,95	1,80	2	2	3	5	nož	1	5
	3,50	3,95	3,80	1	1	2	3	nož	1	3
	6,00	6,45	6,30	1	2	2	4	nož	1	4
B-8	2,50	2,95	2,80	1	1	1	2	nož	1	2
	4,00	4,45	4,30	1	1	2	3	nož	1	3
	6,00	6,45	6,30	1	2	2	4	nož	1	4
B-9	1,50	1,95	1,80	1	2	2	4	nož	1	4
	4,00	4,45	4,30	1	1	1	2	nož	1	2
	6,00	6,45	6,30	1	2	2	4	nož	1	4
B-10	0,90	1,35	1,20	1	2	2	4	nož	1	4
	3,00	3,45	3,30	1	1	1	2	nož	1	2
	5,00	5,45	5,30	1	1	1	2	nož	1	2
B-11	1,70	2,15	2,00	2	3	4	7	nož	1	7
	3,70	4,15	4,00	3	4	5	9	nož	1	9
	6,00	6,45	6,30	3	4	4	8	nož	1	8
B-12	1,50	1,95	1,80	3	5	6	11	nož	1	11
	3,50	3,95	3,80	2	3	3	6	nož	1	6
	6,00	6,45	6,30	2	2	3	5	nož	1	5
B-13	1,00	1,45	1,30	3	5	6	11	nož	1	11
	2,50	2,95	2,80	3	4	4	8	nož	1	8
	5,00	5,45	5,30	2	3	3	6	nož	1	6
B-14	2,00	2,45	2,30	2	3	3	6	nož	1	6
	3,90	4,35	4,20	2	4	5	9	nož	1	9
	5,50	5,95	5,80	3	4	5	9	nož	1	9
B-15	1,40	1,85	1,70	2	3	3	6	nož	1	6
	4,00	4,45	4,30	3	4	5	9	nož	1	9
	6,00	6,45	6,30	3	5	5	10	nož	1	10

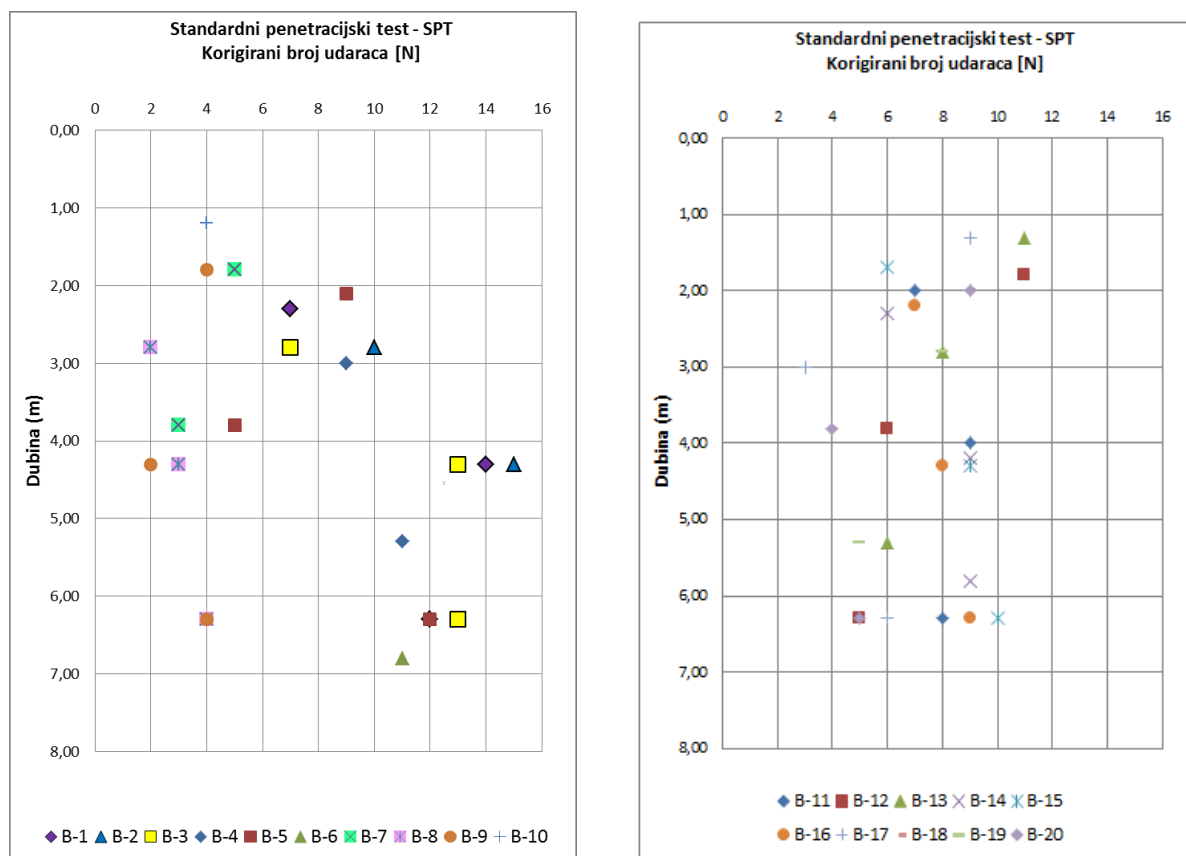
Oznaka bušotine	Dubina provedenog testa		Dubina ispitivanja	SPT Broj udaraca				Pribor [nož ili šiljak]	Faktor redukcije k	SPT Korigirani broj udaraca [N]
	[m]	[m]		N1 (0-15 cm)	N2 (15-30 cm)	N3 (30-45 cm)	N (N2+N3)			
B-16	1,90	2,35	2,20	2	3	4	7	nož	1	7
	4,00	4,45	4,30	2	3	5	8	nož	1	8
	6,00	6,45	6,30	3	4	5	9	nož	1	9
B-17	1,00	1,45	1,30	3	4	5	9	nož	1	9
	2,70	3,15	3,00	1	1	2	3	nož	1	3
	6,00	6,45	6,30	2	3	3	6	nož	1	6
B-18	1,70	2,15	2,00	3	4	5	9	nož	1	9
	3,50	3,95	3,80	1	2	2	4	nož	1	4
	5,00	5,45	5,30	2	2	3	5	nož	1	5
B-19	2,50	2,95	2,80	3	3	5	8	nož	1	8
	5,00	5,45	5,30	1	2	3	5	nož	1	5
B-20	1,70	2,15	2,00	3	4	5	9	nož	1	9
	3,50	3,95	3,80	1	2	2	4	nož	1	4
	6,00	6,45	6,30	2	2	3	5	nož	1	5
B-21	2,70	3,15	3,00	3	4	4	8	nož	1	8
	5,00	5,45	5,30	3	5	7	12	nož	1	12
B-22	1,70	2,15	2,00	2	3	4	7	nož	1	7
	4,00	4,45	4,30	3	5	6	11	nož	1	11
	6,00	6,45	6,30	3	6	7	13	nož	1	13
B-23	1,30	1,75	1,60	3	4	5	9	nož	1	9
	3,00	3,45	3,30	2	2	3	5	nož	1	5
	5,00	5,45	5,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-24	1,80	2,25	2,10	2	3	4	7	nož	1	7
	3,90	4,35	4,20	1	1	2	3	nož	1	3
	6,00	6,45	6,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-25	2,70	3,15	3,00	2	3	4	7	nož	1	7
	4,30	4,75	4,60	2	3	3	6	nož	1	6
	6,00	6,45	6,30	1	2	2	4	nož	1	4
B-26	1,50	1,95	1,80	3	4	6	10	nož	1	10
	3,50	3,95	3,80	1	2	2	4	nož	1	4
	6,00	6,45	6,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-27	2,50	2,95	2,80	2	3	4	7	nož	1	7
	4,00	4,45	4,30	1	2	2	4	nož	1	4
	6,00	6,45	6,30	2	2	3	5	nož	1	5
B-28	1,50	1,95	1,80	3	4	5	9	nož	1	9
	4,00	4,45	4,30	2	3	3	6	nož	1	6
	6,00	6,45	6,30	2	2	3	5	nož	1	5
B-29	1,40	1,85	1,70	2	3	4	7	nož	1	7
	3,00	3,45	3,30	3	2	2	4	nož	1	4
	5,00	5,45	5,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-30	2,00	2,45	2,30	2	3	4	7	nož	1	7
	3,70	4,15	4,00	2	3	5	8	nož	1	8
	6,00	6,45	6,30	1	1	2	3	nož	1	3

Oznaka bušotine	Dubina provedenog testa		Dubina ispitivanja	SPT Broj udaraca				Pribor [nož ili šiljak]	Faktor redukcije k	SPT Korigirani broj udaraca [N]
	[m]	[m]		N1 (0-15 cm)	N2 (15-30 cm)	N3 (30-45 cm)	N (N2+N3)			
B-31	1,00	1,45	1,30	2	3	4	7	nož	1	7
	2,80	3,25	3,10	3	4	5	9	nož	1	9
	5,00	5,45	5,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-32	1,60	2,05	1,90	2	4	5	9	nož	1	9
	3,50	3,95	3,80	2	3	3	6	nož	1	6
	6,00	6,45	6,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-33	1,00	1,45	1,30	2	3	4	7	nož	1	7
	2,50	2,95	2,80	3	4	5	9	nož	1	9
	5,00	5,45	5,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-34	2,00	2,45	2,30	3	5	6	11	nož	1	11
	3,50	3,95	3,80	2	3	3	6	nož	1	6
	5,00	5,45	5,30	1	2	2	4	nož	1	4
B-35	2,60	3,05	2,90	3	5	7	12	nož	1	12
	5,00	5,45	5,30	2	2	3	5	nož	1	5
B-36	1,50	1,95	1,80	3	4	6	10	nož	1	10
	3,80	4,25	4,10	2	3	4	7	nož	1	7
	6,00	6,45	6,30	2	2	3	5	nož	1	5
B-37	1,40	1,85	1,70	3	5	7	12	nož	1	12
	3,50	3,95	3,80	2	3	4	7	nož	1	7
	6,00	6,45	6,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-38	2,40	2,85	2,70	2	3	4	7	nož	1	7
	5,00	5,45	5,30	1	1	1	2	nož	1	2
B-39	2,00	2,45	2,30	2	2	3	5	nož	1	5
	4,00	4,45	4,30	1	2	2	4	nož	1	4
	6,00	6,45	6,30	1	1	6	7	nož	1	7
B-40	1,50	1,95	1,80	2	2	3	5	nož	1	5
	3,50	3,95	3,80	1	2	3	5	nož	1	5
	5,00	5,45	5,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-41	2,50	2,95	2,80	2	2	3	5	nož	1	5
	5,00	5,45	5,30	1	2	2	4	nož	1	4
B-42	1,50	1,95	1,80	2	3	4	7	nož	1	7
	3,50	3,95	3,80	1	2	2	4	nož	1	4
	6,00	6,45	6,30	2	3	7	10	nož	1	10
B-43	2,50	2,95	2,80	1	2	2	4	nož	1	4
	4,00	4,45	4,30	1	2	3	5	nož	1	5
	6,00	6,45	6,30	6	7	9	16	šiljak	0,75	12
B-44	1,50	1,95	1,80	2	3	4	7	nož	1	7
	3,50	3,95	3,80	2	3	3	6	nož	1	6
	6,00	6,45	6,30	2	3	4	7	nož	1	7
B-45	1,00	1,45	1,30	2	3	5	8	nož	1	8
	2,70	3,15	3,00	2	3	4	7	nož	1	7
	5,00	5,45	5,30	2	3	3	6	nož	1	6

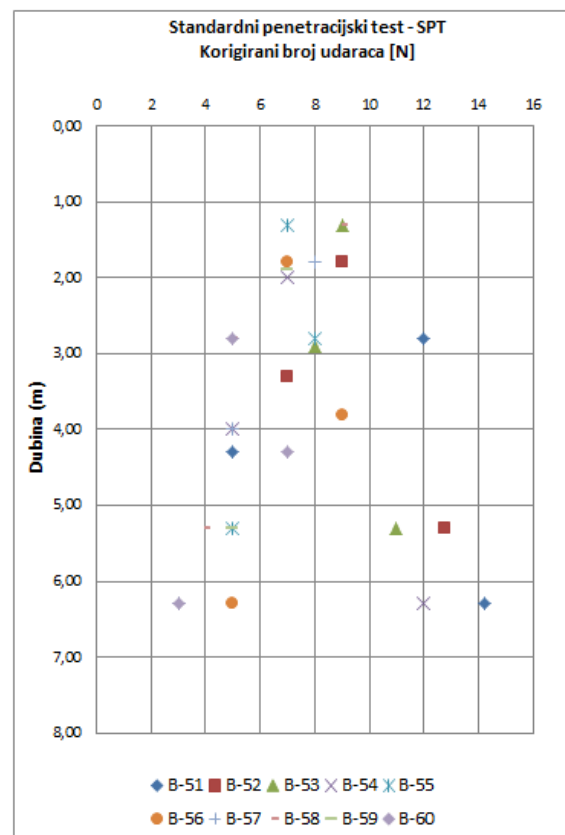
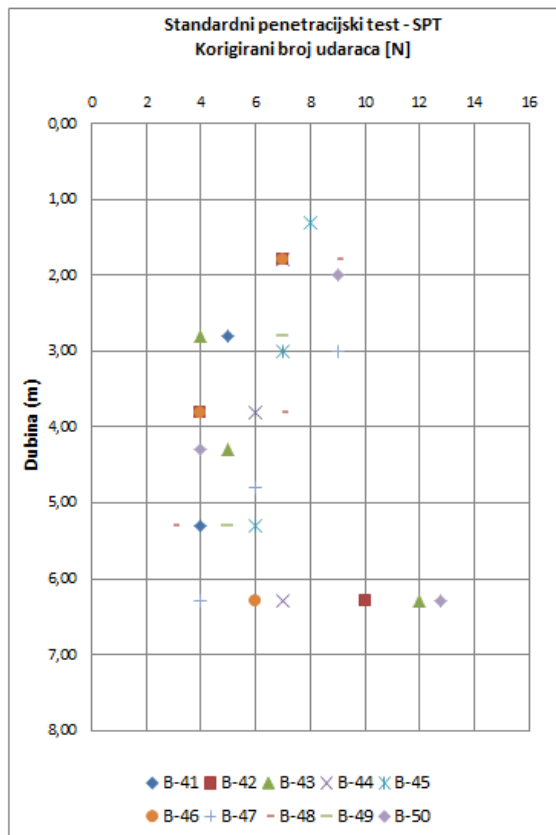
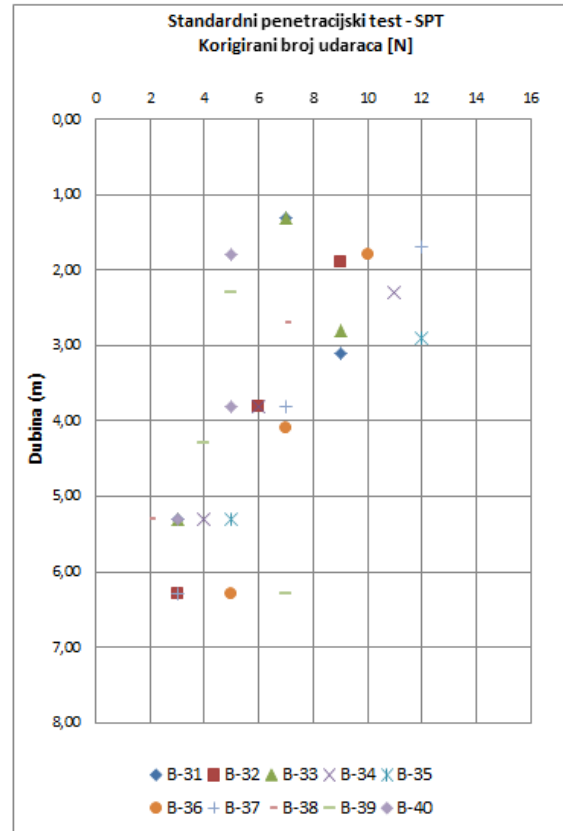
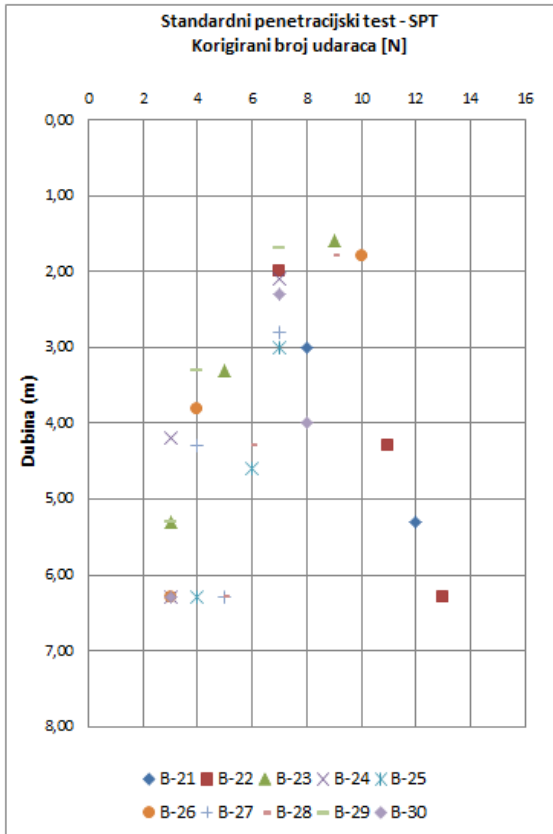
Oznaka bušotine	Dubina provedenog testa		Dubina ispitivanja	SPT Broj udaraca				Pribor [nož ili šiljak]	Faktor redukcije k	SPT Korigirani broj udaraca [N]
	[m]	[m]		N1 (0-15 cm)	N2 (15-30 cm)	N3 (30-45 cm)	N (N2+N3)			
B-46	1,50	1,95	1,80	2	3	4	7	nož	1	7
	3,50	3,95	3,80	1	2	2	4	nož	1	4
	6,00	6,45	6,30	2	3	3	6	nož	1	6
B-47	2,70	3,15	3,00	3	4	5	9	nož	1	9
	4,50	4,95	4,80	2	3	3	6	nož	1	6
	6,00	6,45	6,30	1	2	2	4	nož	1	4
B-48	1,50	1,95	1,80	3	4	5	9	nož	1	9
	3,50	3,95	3,80	2	3	4	7	nož	1	7
	5,00	5,45	5,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-49	2,50	2,95	2,80	2	3	4	7	nož	1	7
	5,00	5,45	5,30	1	2	3	5	nož	1	5
B-50	1,70	2,15	2,00	3	4	5	9	nož	1	9
	4,00	4,45	4,30	1	2	2	4	nož	1	4
	6,00	6,45	6,30	6	8	9	17	šiljak	0,75	13
B-51	2,50	2,95	2,80	3	5	7	12	nož	1	12
	4,00	4,45	4,30	1	2	3	5	nož	1	5
	6,00	6,45	6,30	6	8	11	19	šiljak	0,75	14
B-52	1,50	1,95	1,80	3	4	5	9	nož	1	9
	3,00	3,45	3,30	2	3	4	7	nož	1	7
	5,00	5,45	5,30	4	7	10	17	šiljak	0,75	13
B-53	1,00	1,45	1,30	3	4	5	9	nož	1	9
	2,60	3,05	2,90	3	4	4	8	nož	1	8
	5,00	5,45	5,30	3	5	6	11	nož	1	11
B-54	1,70	2,15	2,00	2	3	4	7	nož	1	7
	3,70	4,15	4,00	1	2	3	5	nož	1	5
	6,00	6,45	6,30	3	5	7	12	nož	1	12
B-55	1,00	1,45	1,30	2	3	4	7	nož	1	7
	2,50	2,95	2,80	2	3	5	8	nož	1	8
	5,00	5,45	5,30	1	2	3	5	nož	1	5
B-56	1,50	1,95	1,80	2	3	4	7	nož	1	7
	3,50	3,95	3,80	3	4	5	9	nož	1	9
	6,00	6,45	6,30	2	2	3	5	nož	1	5
B-57	1,50	1,95	1,80	2	3	5	8	nož	1	8
	3,70	4,15	4,00	2	2	3	5	nož	1	5
	6,00	6,45	6,30	1	1	2	3	nož	1	3
B-58	1,00	1,45	1,30	3	4	5	9	nož	1	9
	2,50	2,95	2,80	2	2	3	5	nož	1	5
	5,00	5,45	5,30	1	2	2	4	nož	1	4
B-59	1,60	2,05	1,90	2	3	4	7	nož	1	7
	5,00	5,45	5,30	2	2	3	5	nož	1	5

Oznaka bušotine	Dubina provedenog testa		Dubina ispitivanja	SPT Broj udaraca				Pribor	Faktor redukcije	SPT Korigirani broj udaraca
	[m]	[m]		N1 (0-15 cm)	N2 (15-30 cm)	N3 (30-45 cm)	N (N2+N3)			
B-60	2,50	2,95	2,80	1	2	3	5	nož	1	5
	4,00	4,45	4,30	2	3	4	7	nož	1	7
	6,00	6,45	6,30	1	1	2	3	nož	1	3

Tablica 5. Rezultati ispitivanja tla standardnim penetracijskim pokusom (SPP)



Slika 22. Korigirani broj udaraca SPP-a po dubini ispitanih slojeva – relativne visine



Slika 23. Korigirani broj udaraca SPP-a po dubini ispitanih slojeva – relativne visine

1.6.5. Laboratorijska ispitivanja

Laboratorijska ispitivanja na neporemećenim i poremećenim uzorcima obavljena su u Institutu IGH d.d., Zagreb, Zavod za materijale i konstrukcije, Geotehnički laboratorij (akreditiranom prema normi HRN EN ISO 17025:2007, Instituta IGH d.d., Zagreb, Geotehnički laboratorij (ovlasnica HAA br. 17025/1196.)).

Na osnovi rezultata klasifikacijskih laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla po potrebi je korigirana terenska identifikacija i USCS klasifikacija materijala izrađena u vrijeme terenskih istražnih radova.

ISPITIVANJE	Oznaka	Jed.	NORMA ISPITIVANJA
Obrada i priprema uzoraka	-	-	ASTM D 4543-08
Ispitivanje granulometrijskog sastava	-	%	ASTM D 422-63 (2007)
Sadržaj prirodne vlage	w_o	%	ASTM D 2216-10
Granice plastičnosti	w_l, w_p i I_p	%	BS 1377:1990, P2-4.5;5
Granulometrijski sastav	-	%	ASTM D 422
Gustoća čvrstih čestica tla	ρ_s	Mg/m ³	ASTM D 854-14 Metoda B
Sadržaj organskih tvari i CaCO ₃	-	%	HRN U.B1.024, HRN U.B1.026
Izravni posmik	IP (c', ϕ')	kPa, °	ASTM D3080/D3080-11
Jednoosna tlačna čvrstoća tla	q_u	kPa	BS 1377:1990 dio 7
Bubrenje i kalifornijski indeks nosivosti (CBR)	-	%	HRN EN 13286-47:2012
Disperzivnost gline pinhole test	-	-	ASTM D 4647/D4647M-13
Edometar – jednodimenzionalna konsolidacija	M_s	MPa	ASTM D 2435/D2435-11
Vodopropusnost tla s promjenjivim tlakom vode u edometru	k	cm/s	HRN U.B1.034
Standardni Proctor	w_{opt}	%	ASTM D 698-12

Tablica 6. Popis normi po kojima su rađena laboratorijska ispitivanja

U prilogu 5. ovog izvještaja su dani tablični pregledi laboratorijskih rezultata ispitivanja (s klasifikacijom materijala uzoraka tla) i dijagrami plastičnosti te pojedinačni izvještaji o svim obavljenim laboratorijskim ispitivanjima.

1.6.5.1. Ispitivanje pogodnosti materijala za ugradnju u nasip

U sklopu ovog projektnog zadatka provedeni su geotehnički istražni radovi na potencijalnom nalazištu materijala; 9 bušotina dubine 4,0 m. Položaj potencijalnih nalazišta materijala te pozicije istraživačkih bušotina dobivene su od projektanta.

Prilikom izvođenja terenskih istražnih radova uzeti su veliki poremećeni uzorci tla na kojima su napravljeni standardni Proctor-ovi pokusi. Materijal je uzet iz svih istražnih bušotina te je na njima prvo napravljeno ispitivanje granulometrijskog sastava, Attebergovih granica, prirodne vlažnosti i udjela organskih tvari kako bi se materijali mogli podijeliti u grupe sličnog sastava tla i spojiti za ispitivanje po standardnom Proctoru:

- PROFIL TLA 1: bušotina N1
- PROFIL TLA 2: bušotina N2
- PROFIL TLA 3: bušotina N3
- PROFIL TLA 4: bušotine N4, N6 i N9
- PROFIL TLA 5: bušotine N5 i N7
- PROFIL TLA 6: bušotina N8

Uvjet spajanja je bio da budu sličnog sastava, što su laboratorijska ispitivanja i pokazala.

Na uzorcima materijala prethodno zbijenih po Proctoru, provedena su ispitivanja:

- čvrstoće tla provedbom ispitivanja izravnim smicanjem,
- jednodimenzionalna konsolidacija tla s ispitivanjem vodopropusnosti,
- disperzivnost glinenih tala Pinhole pokusom,
- određivanje bubrenja i kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR) s opterećenjem nakon 96 sati potapanja u vodi

kako bi se utvrdilo mehaničko ponašanje ugrađenog materijala iz iskopa.

PROFIL TLA 1 – bušotina N1

- Bubrenje: 0,96 %

PROFIL TLA 2 – bušotina N2

- Bubrenje: 2,22 %

PROFIL TLA 3 – bušotina N3

- Bubrenje: 2,00 %

PROFIL TLA 4 – bušotine N4, N6 i N9

- Bubrenje: 2,57 %

PROFIL TLA 5 – bušotine N5 i N7

- Izravni posmik: $c'=8,8$ kPa, $\varphi'=18,5^\circ$
- Jednodimenzionalna konsolidacija tla: $M_s(100-200 \text{ kPa})=4,18$ kPa, $M_s(200-400 \text{ kPa})=7,46$ kPa
- VDP u edometru: $1,515 \cdot 10^{-7}$ cm/s
- Disperzivnost glinenih tala: ND, nedisperzivno
- Bubrenje: 1,74 %

PROFIL TLA 6 – bušotina N8

- Izravni posmik: $c'=4,5$ kPa, $\varphi'=25,5^\circ$
- Jednodimenzionalna konsolidacija tla: $M_s(100-200 \text{ kPa})=5,53$ kPa, $M_s(200-400 \text{ kPa})=9,70$ kPa
- VDP u edometru: $3,165 \cdot 10^{-7}$ cm/s
- Disperzivnost glinenih tala: SD, slabo disperzivno
- Bubrenje: 1,22 %

Ispitivanje disperzivnosti i erodibilnosti materijala

Ispitivanjem metodom pinhole testa direktno se mjeri disperzivnost i erodibilnost sitnozrnih materijala. Mjeri se i opaža protok vode kroz mali otvor u uzorku promjera 1 mm pod hidrauličkim tlakom u rasponu između 50 i 1020 cm.

Ispitivanjem disperzivnosti gline na uzorcima pripremljenim prema Proctor-u (pinhole test – tip B) utvrđeno je kako se na području potencijanog nalazišta materijala na profilu tla 5 radi o nedisperzivnoj glini (ND), dok se na području potencijanog nalazišta materijala na profilu tla 6 radi o slabo disperzivnoj glini (SD).

Rezultati laboratorijskih ispitivanja prikazani su u prilogima 5. ovoga geotehničkog izvješća.

Kriterij pogodnosti materijala za izradu nasipa

Prema Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu, Knjiga I, Izrada nasipa od zemljanih materijala (OTU 2-09.1), materijal treba zadovoljavati slijedeće uvjete:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjeti kvalitete
Sadržaj vode	HRN U.B1.012 ili CEN ISO/TS 17892-1	<i>Ispituje se</i>
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	HRN U.B1.018 ili CEN ISO/TS 17892-4	$d_{60}/d_{10} \geq 9$
Udio sitnih čestica	HRN U.B1.018 ili CEN ISO/TS 17892-4	$> 50\%$
¹⁾ Udio organskih tvari	HRN U.B1.024/68	$< 6\%$
Suha prostorna masa	HRN EN 13286-2 (standardni Proctor)	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,0 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,0 m
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	HRN EN 13286-2 (standardni Proctor)	$\leq 25\%$
Granica tečenja, w_L	HRN U.B1.020 ili CEN ISO/TS 17892-12	$\leq 65\%$
Indeks plastičnosti, I_p	HRN U.B1.020 ili CEN ISO/TS 17892-12	$\leq 30\%$
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	HRN U.B1.042 ili HRN EN 13286-47	$< 4\%$

Napomena 1): ukoliko zemljani materijal sadrži 6 do 10% organskih tvari, njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima.

- sadržaj vode kod ugradnje ne smije varirati više od $\pm 2\%$ od optimalne vlažnosti određene Proctorovim pokusom

PROFIL TLA 1:

Analizom je obuhvaćena glina, niske plastičnosti, pjeskovita od dubina 0,20-4,00 m koja je registrirana u bušotini N1.

Tehničko svojstvo	Uvjeti kvalitete	Rezultati laboratorijskih ispitivanja	Ocjena pogodnosti
Sadržaj vode	$w=w_{opt}\pm 2\%$	17,30%	zadovoljava
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	$d_{60}/d_{10}\geq 9$	>9	zadovoljava
Udio sitnih čestica	> 50%	60,25%	zadovoljava
Udio organskih tvari*	< 6%	6,40%*	potrebno detaljnije laboratorijski ispitati
Suha prostorna masa	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,00 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,00 m	1,71 Mg/m^3	zadovoljava
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	$\leq 25\%$	16,73%	zadovoljava
Granica tečenja, w_l	$\leq 65\%$	35,16%	zadovoljava
Indeks plastičnosti, I_p	$\leq 30\%$	15,99%	zadovoljava
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	< 4%	0,96%	zadovoljava

*NAPOMENA IZ OTU H. VODA: *Ukoliko materijal sadrži 6 do 10% organskih tvari, njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima*

Tablica 7. Rezultati prethodnih ispitivanja materijala za izradu nasipa - profil tla 1

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti:

- Humus koji je registriran do dubina 0,20 m se ne ugrađuje u tijelo nasipa. Potrebno ga je prilikom iskopa ukloniti i deponirati za na to predviđeno mjesto kako bi se kasnije mogao koristiti za naknadno humusiranje.
- Glina, niske plastičnosti, pjeskovita registrirana ispod sloja humusa do dubina 4,00 m zadovoljava uvjete kvalitete prema OTU.
- Zbog povišenog udjela organskih tvari detaljnije je laboratorijski ispitana pogodnost materijala za ugradnju. Iz dobivenih rezultata može se zaključiti kako se radi o anorganskoj glini s organskim primjesama.
- Projektant će na temelju odabranog tehničkog rješenja dati završnu ocjenu pogodnosti, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina te način ugradnje materijala.

PROFIL TLA 2:

Analizom je obuhvaćena glina, visoke plastičnosti od dubina 0,20-2,70 m koja je registrirana u bušotini N2.

Tehničko svojstvo	Uvjeti kvalitete	Rezultati laboratorijskih ispitivanja	Ocjena pogodnosti
Sadržaj vode	$w=w_{opt}\pm 2\%$	20,70%	zadovoljava
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	$d_{60}/d_{10}\geq 9$	>9	zadovoljava
Udio sitnih čestica	> 50%	89,26%	zadovoljava
Udio organskih tvari*	< 6%	6,33%*	potrebno detaljnije laboratorijski ispitati
Suha prostorna masa	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,00 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,00 m	1,58 Mg/m^3	zadovoljava
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	$\leq 25\%$	20,40%	zadovoljava
Granica tečenja, w_l	$\leq 65\%$	52,48%	zadovoljava
Indeks plastičnosti, I_p	$\leq 30\%$	26,16%	zadovoljava
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	< 4%	2,22%	zadovoljava

*NAPOMENA IZ OTU H. VODA: *Ukoliko materijal sadrži 6 do 10% organskih tvari, njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima*

Tablica 8. Rezultati prethodnih ispitivanja materijala za izradu nasipa - profil tla 2

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti:

- Humus koji je registriran do dubina 0,20 m se ne ugrađuje u tijelo nasipa. Potrebno ga je prilikom iskopa ukloniti i deponirati za na to predviđeno mjesto kako bi se kasnije mogao koristiti za naknadno humusiranje.
- Glina, visoke plastičnosti registrirana ispod sloja humusa do dubina 2,70 m zadovoljava uvjete kvalitete prema OTU.
- Zbog povišenog udjela organskih tvari detaljnije je laboratorijski ispitana pogodnost materijala za ugradnju. Iz dobivenih rezultata može zaključiti kako se radi o anorganskoj glini s organskim primjesama.
- Projektant će na temelju odabranog tehničkog rješenja dati završnu ocjenu pogodnosti, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina te način ugradnje materijala.

PROFIL TLA 3:

Analizom je obuhvaćen prah, zaglinjen, niske plastičnosti s pijeskom od dubina 0,20-3,00 m koji je registriran u bušotini N3.

Tehničko svojstvo	Uvjeti kvalitete	Rezultati laboratorijskih ispitivanja	Ocjena pogodnosti
Sadržaj vode	$w=w_{opt}\pm 2\%$	28,50%	potrebno dodatno prosušivanje
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	$d_{60}/d_{10}\geq 9$	>9	zadovoljava
Udio sitnih čestica	> 50%	84,39%	zadovoljava
Udio organskih tvari*	< 6%	3,38%	zadovoljava
Suha prostorna masa	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,00 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,00 m	1,60 Mg/m^3	zadovoljava
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	$\leq 25\%$	20,52%	zadovoljava
Granica tečenja, w_l	$\leq 65\%$	30,70%	zadovoljava
Indeks plastičnosti, I_p	$\leq 30\%$	4,81%	zadovoljava
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	< 4%	2,00%	zadovoljava

*NAPOMENA IZ OTU H. VODA: *Ukoliko materijal sadrži 6 do 10% organskih tvari, njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima*

Tablica 9. Rezultati prethodnih ispitivanja materijala za izradu nasipa - profil tla 3

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti:

- Humus koji je registriran do dubina 0,20 m se ne ugrađuje u tijelo nasipa. Potrebno ga je prilikom iskopa ukloniti i deponirati za na to predviđeno mjesto kako bi se kasnije mogao koristiti za naknadno humusiranje.
- Zaglinjeni prah, niske plastičnosti, registriran ispod sloja humusa do dubina 3,00 m zadovoljava uvjete kvalitete prema OTU. Prije ugradnje potrebno je izvršiti prosušivanje materijala zbog povišene prirodne vlažnosti u odnosu na optimalnu vlažnost dobivenu standardnom Proctor metodom.
- Projektant će na temelju odabranog tehničkog rješenja dati završnu ocjenu pogodnosti, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina te način ugradnje materijala.

PROFIL TLA 4:

Analizom su obuhvaćene gline visoke plastičnosti od dubina 0,25-2,50 m koje su registrirane u bušotinama N4, od dubina 0,30-2,70 m koje su registrirane na bušotini N6 i od dubina 0,15-3,50 m koje su registrirane na bušotini N9.

Tehničko svojstvo	Uvjeti kvalitete	Rezultati laboratorijskih ispitivanja	Ocjena pogodnosti
Sadržaj vode	$w=w_{opt}\pm 2\%$	26,90-34,40% (prosjeak 29,63%)	potrebno dodatno prosušivanje
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	$d_{60}/d_{10}\geq 9$	>9	zadovoljava
Udio sitnih čestica	> 50%	97,34%-98,90% (prosjeak 98,06%)	zadovoljava
Udio organskih tvari*	< 6%	1,90-3,30% (prosjeak 2,37%)	zadovoljava
Suha prostorna masa	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,00 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,00 m	1,44 Mg/m^3	ne zadovoljava
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	$\leq 25\%$	26,89%	ne zadovoljava
Granica tečenja, w_l	$\leq 65\%$	89,99-100,33% (prosjeak 92,24%)	ne zadovoljava
Indeks plastičnosti, I_p	$\leq 30\%$	63,80-65,50% (prosjeak 64,97%)	ne zadovoljava
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	< 4%	2,57%	zadovoljava

*NAPOMENA IZ OTU H. VODA: *Ukoliko materijal sadrži 6 do 10% organskih tvari, njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima*

Tablica 10. Rezultati prethodnih ispitivanja materijala za izradu nasipa - profil tla 4

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti:

- Humus koji je registriran do dubina 0,20 m se ne ugrađuje u tijelo nasipa. Potrebno ga je prilikom iskopa ukloniti i deponirati za na to predviđeno mjesto kako bi se kasnije mogao koristiti za naknadno humusiranje.
- Gline visoke plastičnosti karakteriziraju visoke vrijednosti granice tečenja (w_l), indeksa plastičnosti (I_p) i prirodne vlažnosti (w_0) te povišene vrijednosti suhe prostorne mase. Budući da dio uzoraka ne zadovoljava uvjete kvalitete prema OTU ovi materijali se ne mogu ugrađivati bez dodatnih mjera poboljšanja i posebnih tehničkih rješenja.
- Projektant će na temelju odabranog tehničkog rješenja dati završnu ocjenu pogodnosti, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina te način ugradnje materijala.

PROFIL TLA 5:

Analizom su obuhvaćene gline visoke plastičnosti od dubina 0,15-2,40 m koje su registrirane na bušotini N5 i od dubina 0,45-4,00 m koje su registrirane na bušotini N7.

Tehničko svojstvo	Uvjeti kvalitete	Rezultati laboratorijskih ispitivanja	Ocjena pogodnosti
Sadržaj vode	$w=w_{opt}\pm 2\%$	24,70% i 27,80% (prosjeak 26,25%)	potrebno dodatno prosušivanje
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	$d_{60}/d_{10}\geq 9$	>9	zadovoljava
Udio sitnih čestica	> 50%	81,31% i 91,79% (prosjeak 86,55%)	zadovoljava
Udio organskih tvari*	< 6%	1,00% i 1,20% (prosjeak 1,10%)	zadovoljava
Suha prostorna masa	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,00 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,00 m	1,63 Mg/m^3	zadovoljava
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	$\leq 25\%$	21,02%	zadovoljava
Granica tečenja, w_l	$\leq 65\%$	57,03% i 64,33% (prosjeak 60,68%)	zadovoljava
Indeks plastičnosti, I_p	$\leq 30\%$	34,14% i 38,10% (prosjeak 36,12%)	ne zadovoljava
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	< 4%	1,74%	zadovoljava

*NAPOMENA IZ OTU H. VODA: *Ukoliko materijal sadrži 6 do 10% organskih tvari, njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima*

Tablica 11. Rezultati prethodnih ispitivanja materijala za izradu nasipa - profil tla 5

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti:

- Humus koji je registriran do dubina 0,40 m se ne ugrađuje u tijelo nasipa. Potrebno ga je prilikom iskopa ukloniti i deponirati za na to predviđeno mjesto kako bi se kasnije mogao koristiti za naknadno humusiranje.
- Gline visoke plastičnosti karakteriziraju povišene vrijednosti indeksa plastičnosti (I_p) i prirodne vlažnosti (w_o). Prije ugradnje potrebno je izvršiti prosušivanje materijala zbog povišene prirodne vlažnosti u odnosu na optimalnu vlažnost dobivenu standardnom Proctor metodom.
- Projektant će na temelju odabranog tehničkog rješenja dati završnu ocjenu pogodnosti, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina te način ugradnje materijala.

PROFIL TLA 6:

Analizom je obuhvaćena glina, niske plastičnosti od dubina 0,20-2,50 m koja je registrirana u bušotini N8.

Tehničko svojstvo	Uvjeti kvalitete	Rezultati laboratorijskih ispitivanja	Ocjena pogodnosti
Sadržaj vode	$w=w_{opt}\pm 2\%$	36,90%	potrebno dodatno prosušivanje
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	$d_{60}/d_{10}\geq 9$	>9	zadovoljava
Udio sitnih čestica	> 50%	91,46%	zadovoljava
Udio organskih tvari*	< 6%	0,80%	zadovoljava
Suha prostorna masa	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe visine do 3,00 m; $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3,00 m	1,70 Mg/m^3	zadovoljava
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	$\leq 25\%$	17,95%	zadovoljava
Granica tečenja, w_l	$\leq 65\%$	46,79%	zadovoljava
Indeks plastičnosti, I_p	$\leq 30\%$	21,95%	zadovoljava
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	< 4%	1,22%	zadovoljava

*NAPOMENA IZ OTU H. VODA: *Ukoliko materijal sadrži 6 do 10% organskih tvari, njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima*

Tablica 12. Rezultati prethodnih ispitivanja materijala za izradu nasipa - profil tla 6

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti:

- Humus koji je registriran do dubina 0,20 m se ne ugrađuje u tijelo nasipa. Potrebno ga je prilikom iskopa ukloniti i deponirati za na to predviđeno mjesto kako bi se kasnije mogao koristiti za naknadno humusiranje.
- Glina, visoke plastičnosti registrirana ispod sloja humusa do dubina 2,50 m zadovoljava uvjete kvalitete prema OTU. Prije ugradnje potrebno je izvršiti prosušivanje materijala zbog povišene prirodne vlažnosti u odnosu na optimalnu vlažnost dobivenu standardnom Proctor metodom.
- Projektant će na temelju odabranog tehničkog rješenja dati završnu ocjenu pogodnosti, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina te način ugradnje materijala.

Budući da su materijali na profilu tla 1 i 2 laboratorijskim ispitivanjima pokazali od 6 do 10% organskih tvari, prema napomeni iz Općih tehničkih uvjeta za radove u vodnom gospodarstvu, Knjiga I, Izrada nasipa od zemljanih materijala (OTU 2-09.1), detaljnije je laboratorijski ispitana pogodnost za ugradnju. Ponovno su provedena ispitivanja granica plastičnosti nakon sušenja u pećnici prema uputama iz USCS klasifikacije tla prema ASTM D2487 te su rezultati laboratorijskih ispitivanja prikazani na stranici 95. ovoga geotehničkog izvještaja.

Točka 12.2. ASTM D2487, Tlo je organski prah ili organska glina ako je granica tečenja nakon sušenja u pećnici manja od 75% granice tečenja izvornog uzorka određenog prije sušenja u pećnici.

$$\frac{GRANICA\ TEČENJA - sušenje\ u\ pećnici}{GRANICA\ TEČENJA - bez\ sušenja\ u\ pećnici} < 0,75$$

UZORAK N1

$$\frac{32,44}{35,16} < 0,75$$
$$0,92 < 0,75$$

UZORAK N2

$$\frac{52,06}{52,48} < 0,75$$
$$0,99 < 0,75$$

Iz dobivenih rezultata može se zaključiti kako se radi o anorganskoj glini s organskim primjesama.

Na temelju provedenih predmetnih istraživanja može se zaključiti sljedeće:

- Humus koji je registriran na svim bušotinama do dubina 0,20-0,40 m se ne ugrađuje u tijelo nasipa. Potrebno ga je prilikom iskopa ukloniti i deponirati za na to predviđeno mjesto kako bi se kasnije mogao koristiti za naknadno humusiranje.
- Gline niske do visoke plastičnosti koje su registrirane ispod sloja humusa na profilima tla 1, 2, 5 i 6 te prahovi niske plastičnosti registrirani na profilu tla 3 ispod sloja humusa mogu se koristiti za ugradnju u tijelo nasipa uz određene uvjete. Prije ugradnje potrebno je izvršiti prosušivanje materijala zbog povišene prirodne vlažnosti u odnosu na optimalnu vlažnost dobivenu standardnom Proctor metodom.
- Gline visoke plastičnosti koje su registrirane ispod sloja humusa na profilu tla 4 ne zadovoljavaju uvjete kvalitete prema OTU te se kao takve ne mogu ugrađivati bez dodatnih mjera poboljšanja i posebnih tehničkih rješenja.
- U tijelo nasipa ne smiju se ugrađivati organske gline i prahovi (OL-OH), organski materijal i korijenje. U slučaju nailaska na takve materijale prilikom iskopa potrebno je izvršiti selekciju.
- Ovaj geotehnički izvještaj nastao je na osnovi provedenih točkastih terenskih ispitivanja. Zato je moguće da se prilikom iskopa materijala ustanove mjestimično druge dubine rasprostiranja te različiti sastav materijala od prognoziranih.
- Projektant će na temelju odabranog tehničkog rješenja dati završnu ocjenu pogodnosti, ocjenu potrebnih/raspoloživih količina te način ugradnje materijala.

1.6.6. Geofizički istražni radovi

1.6.6.1. Uvod

Geofizičke istražne radove na lokaciji budućih zaštitnih vodnih građevina naselja Tišina Kaptolska-Suša izveo je Institut IGH d.d., Zagreb. Primijenjena je metoda mjerenja geoelektrične otpornosti i to metoda geoelektrične tomografije. Geofizička metoda korištena u istraživanju prilagođena je definiranom programu istražnih radova. Težište istraživanja, u kombinaciji s istražnim bušenjem, bilo je utvrđivanje litološkog sastava.

Smjer geofizičkih profila i duljina izvedeni su u skladu s programom istražnih radova i u konzultaciji s projektantom. Duž trase nasipa izvedena je geoelektrična tomografija od 24 intervala različite dužine, ovisno o skretanju nasipa i 30 okomito na budući nasip.

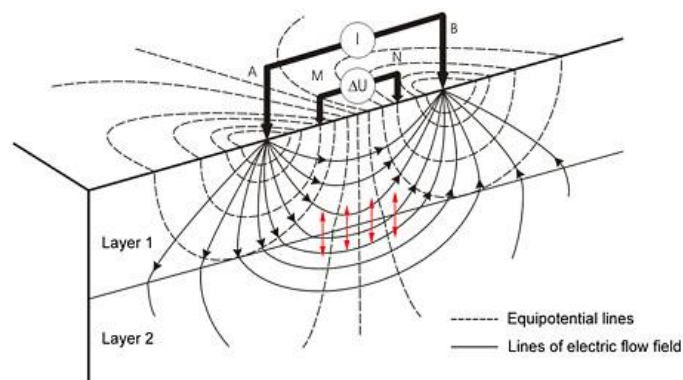
Iz rezultata geoelektričnih tomografskih ispitivanja, na temelju otpornosti sredina u podzemlju, kao i njihovog prostornog rasporeda u podlozi, moguće je odrediti i ocijeniti:

- litološku građu terena,
- lateralne i vertikalne izmjene naslaga

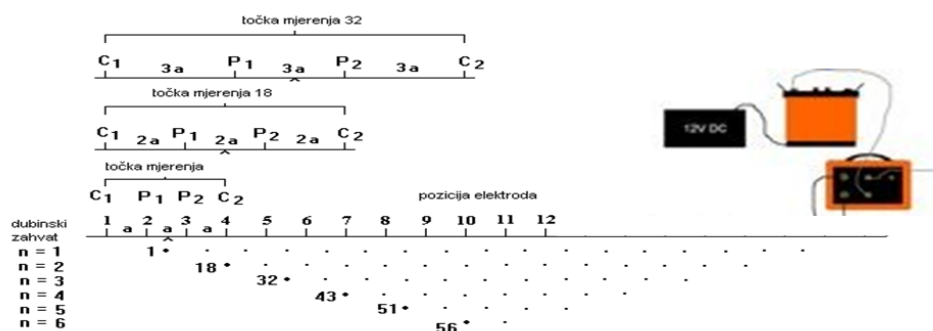
1.6.6.2. Metoda geoelektrične tomografije

Postojanje razlike među električnim svojstvima pojedinih stijena i tala u podzemlju omogućuje korištenje geoelektričnih metoda istraživanja. Primarno se primjenjuje metoda geoelektrične otpornosti i zasniva se na mjerenju razlika u specifičnim otporima stijena i tala u podzemlju.

Geoelektrična tomografija je metoda geoelektrične otpornosti koja omogućuje dobivanje slike potpovršinske raspodjele otpornosti mjerenjem na površini. Metoda se zasniva na uvođenju strujnog toka u podzemlje pomoću većeg broja elektroda uzemljenih na površini s konstantnim razmakom između elektroda. Pri tome se struja uvodi u podzemlje pomoću dvije elektrode (strujne elektrode), a mjerenje razlike potencijala se obavlja na druge dvije elektrode (potencijalne elektrode). Mjerenje se izvodi za sve uzemljene elektrode pri čemu se mijenja razmak između elektroda, a time i dubinski zahvat te tako dobiva kontinuirani presjek prividnih otpornosti u podzemlju (pseudosekcija).



Slika 24. Strujni tok u podzemlju



Slika 25. Princip mjerenja i raspored elektroda za tomografiju

Za dobivanje što bolje 2D slike potpovršinskih otpornosti te interpretiranog modela otpornosti potrebno je imati što veći broj mogućih mjerenja te tako dobiti bolje dubinsko prekrivanje mjernim točkama postavljenih elektroda na površini. Rasporedi elektroda koji se najčešće primjenjuju kod geoelektrične tomografije su Wenner, Wenner-Schlumberger, Dipole-dipole, Pole-pole i Pole-dipole.

Mjerene prividne otpornosti prikazane su u pseudosekciji koja nam daje kvalitativne promjene otpornosti na mjerenom presjeku, a izmjerene otpornosti ovise o upotrebljenom rasporedu elektroda i stvarnoj otpornosti stijena u podzemlju. Praktična primjena pseudosekcije je mogućnost izdvajanja vrlo visokih ili niskih otpornosti koje su posljedica smetnji prilikom mjerenja (telurske struje, veliki otpori uzemljenja itd.).

1.6.6.3. Obim terenskih radova i oprema za geoelektrična mjerenja

Na istraživanoj lokaciji zaštitnih vodnih građevina naselja Tišina Kaptolska-Suša, djelatnici Odjela za geotehnička istraživanja izveli su geofizičke istražne radove za potrebe geotehničkog projektiranja. Primijenjena je metoda mjerenja geoelektrične otpornosti i to metoda geoelektrične tomografije, a u cilju utvrđivanja površinskog i dubinskog rasprostiranja naslaga. Prikaz izvedenih profila geoelektrične tomografije (naziv, duljina, položaj) dan je u tablici 13..

Metoda geoelektrične tomografije daje prikaz raspodjele otpornosti, tj. prikaz strukture podzemlja, dubinske i lateralne rasprostranjenosti naslaga. Profili su izvedeni Wennerovim rasporedom elektroda s razmakom elektroda od 2 metra. Dužina profila ovisila je o zakrivljenosti trase nasipa i objektima na trasi.

GEOFIZIČKI ISTRAŽNI RADOVI			
BR.	NAZIV	DULJINA ISPITIVANJA (m)	POLOŽAJ
1	GT_TK - 1	200	os budućeg nasipa
2	GT_TK - 2	400	os budućeg nasipa
3	GT_TK - 3	200	os budućeg nasipa
4	GT_TK - 4	700	os budućeg nasipa
5	GT_TK - 5	700	os budućeg nasipa
6	GT_TK - 6	700	os budućeg nasipa
7	GT_TK - 7	700	os budućeg nasipa
8	GT_TK - 8	700	os budućeg nasipa
9	GT_TK - 9	700	os budućeg nasipa
10	GT_TK - 10	700	os budućeg nasipa
11	GT_TK - 11	600	os budućeg nasipa
12	GT_TK - 12	500	os budućeg nasipa
13	GT_TK - 13	500	os budućeg nasipa
14	GT_TK - 14	500	os budućeg nasipa
15	GT_TK - 15	600	os budućeg nasipa
16	GT_TK - 16	700	os budućeg nasipa
17	GT_TK - 17	500	os budućeg nasipa
18	GT_TK - 18	700	os budućeg nasipa
19	GT_TK - 19	700	os budućeg nasipa
20	GT_TK - 20	700	os budućeg nasipa
21	GT_TK - 21	700	os budućeg nasipa
22	GT_TK - 22	700	os budućeg nasipa
23	GT_TK - 23	700	os budućeg nasipa
24	GT_TK - 24	1000	os budućeg nasipa
25	GT_TKP - 1	80	okomito na os budućeg nasipa
26	GT_TKP - 2	80	okomito na os budućeg nasipa
27	GT_TKP - 3	80	okomito na os budućeg nasipa
28	GT_TKP - 4	80	okomito na os budućeg nasipa
29	GT_TKP - 5	80	okomito na os budućeg nasipa
30	GT_TKP - 6	80	okomito na os budućeg nasipa
31	GT_TKP - 7	80	okomito na os budućeg nasipa
32	GT_TKP - 8	80	okomito na os budućeg nasipa
33	GT_TKP - 9	80	okomito na os budućeg nasipa
34	GT_TKP - 10	80	okomito na os budućeg nasipa
35	GT_TKP - 11	80	okomito na os budućeg nasipa
36	GT_TKP - 12	80	okomito na os budućeg nasipa
37	GT_TKP - 13	80	okomito na os budućeg nasipa
38	GT_TKP - 14	80	okomito na os budućeg nasipa
39	GT_TKP - 15	80	okomito na os budućeg nasipa
40	GT_TKP - 16	80	okomito na os budućeg nasipa
41	GT_TKP - 17	80	okomito na os budućeg nasipa
42	GT_TKP - 18	80	okomito na os budućeg nasipa
43	GT_TKP - 19	80	okomito na os budućeg nasipa
44	GT_TKP - 20	80	okomito na os budućeg nasipa

GEOFIZIČKI ISTRAŽNI RADOVI			
BR.	NAZIV	DULJINA ISPITIVANJA (m)	POLOŽAJ
45	GT_TKP - 21	80	okomito na os budućeg nasipa
46	GT_TKP - 22	80	okomito na os budućeg nasipa
47	GT_TKP - 23	80	okomito na os budućeg nasipa
48	GT_TKP - 24	80	okomito na os budućeg nasipa
49	GT_TKP - 25	80	okomito na os budućeg nasipa
50	GT_TKP - 26	80	okomito na os budućeg nasipa
51	GT_TKP - 27	80	okomito na os budućeg nasipa
52	GT_TKP - 28	80	okomito na os budućeg nasipa
53	GT_TKP - 29	80	okomito na os budućeg nasipa
54	GT_TKP - 30	80	okomito na os budućeg nasipa

Tablica 13. Geofizički istražni radovi – MJERA-10: Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska-Suša

Ukupno je izvedeno 17200 metara profila. Oznake, duljine te položaji izmjerenih profila ucrtani su u situaciji na prilogima 1. ovoga geotehničkog izvještaja.

Terenska mjerenja otpornosti naslaga u podzemlju izmjerene su s ABEM LIS sustavom koji se sastoji od standardnog uređaja za mjerenje otpora u tlu (ABEM Terrameter SAS 4000), selektora elektroda (ABEM Electrode Selector ES 464) te kablova s pripadajućim vezicama i elektrodama.

Tehničke karakteristike predajnika:

Izlazna struje0.2,0.5,1,2,5,10,20,50,100,200,500,1000 mA
 Točnost izlazne struje.....veća od 0.5%mjerenje kod 100 mA
 Maksimalni izlazni napon.....400 V (800 V peak to peak)
 Maksimalna izlazna snaga100 W
 Duljina pulsa izlaznog signala.....0.1 – 4.0 sec
 Oblik izlaznog signala.....plus-minus-minus-plus

Tehničke karakteristike prijemnika:

Broj kanala.....4
 Ulazna impedancija 10 MΩ
 Automatsko podešavanje mjernog područja.....+250mV, +10V,+400V
 V/I preciznost (za 0.5 sec. Integr.)....< 1% kod 1Ω od 1mA do 1000mA
 Rezolucija.....30 nV



1.6.6.4. Tumačenje rezultata mjerenja

Obrada rezultata mjerenja geoelektrične tomografije LIS sustavom izvedena je na osobnom računalu uz pomoć programa RES2DINV. Ovaj program automatski dijeli podzemlje u presjeku u blokove i za svaki pojedini blok iterativnim postupkom, metodom konačnih elemenata ili metodom konačnih razlika, računa prave vrijednosti otpornosti. Iteracije se zaustavljaju kad se, unutar zadane pogreške, podudaraju vrijednosti prividnih otpornosti dobivene terenskim mjerenjem s onima koje se dobiju računanjem iz modela raspodjele pravih otpornosti.

Rezultati geoelektričnog ispitivanja prikazani su u višebojnom dvodimenzionalnom presjeku rasporeda otpornosti naslaga, na apscisi je dana dužina u metrima mjerenog presjeka, a na ordinati nadmorska visina. Svaka promjena boje i nijanse predstavlja promjenu otpornosti. Presjek je upotpunjen skalom otpornosti, sa pripadajućim bojama i brojčanim vrijednostima otpornosti pojedine grupe boja. Prikaz sadrži i prognoznju litološku determinaciju na temelju otpornosti i determinacije jezgre istražnih bušotina na području istraživanja.

Primijenjene geofizičke metode mogu i pri ispravnoj interpretaciji griješiti do 10 % kako u smjeru po dubini tako i lateralno.

Na osnovi vrijednosti električnih otpornosti rezultata mjerenja geoelektričnom tomografijom, a koristeći podatke determinacije jezgre istražnih bušotina na području istraživanja možemo prognozirati zastupljenost sljedećih naslaga:

Prognozna litološka determinacija
GLINE I PRAHOVI, VRLO RIJETKI TANJI PROSLOJCI GLINOVITIH PIJESAKA, U PODLOZI GLINOVITI LAPORI - otpornosti naslaga do 35 ohmm
PRAH PJESKOVIT, GLINOVITI I PRAHOVITI PIJESCI, PIJESCI, ŠLJUNKOVITI PIJESCI - otpornosti od 35 do 70 ohmm
PJESKOVITI ŠLJUNCI, ŠLJUNCI, RIJETKI TANJI PROSLOJCI PIJESAKA - otpornosti veća od 70 ohmm

Potrebno je napomenuti da na ispitivanom području granice između pojedinih materijala nisu uvijek oštre, već su prelazi iz jedne u drugu sredinu postepeni, uz učestalu izmjenu litoloških članova, a time i vrijednosti otpornosti litoloških članova nisu izričito gore navedene vrijednosti.

Nakon analize svih izvedenih istraživanja može se zaključiti sljedeće:

- Na ispitivanom području izmjenjuju se naslage: glina, prahova, pjeskovitih prahova, prahovitih i glinovitih pijesaka, pijesaka, šljunkovitih pijesaka, pjeskovitih šljunaka, šljunaka;
- U površinskoj zoni učestalo se izmjenjuju, lateralno i vertikalno, naslage glina i prahova, proslojci i leće prahovitih i glinovitih pijesaka. Debljina tog intervala kreće se od 3 do 6 metara. Do 530 metra profila GT_TK-05 veći je udio prahovitih i glinovitih pijesaka, a dalje do kraja nasipa prevladavaju prahovito glinovite naslage;
- Slijedi sloj lateralnih izmjena pjeskovito/šljunkovitih i glinovito/prahovitih naslaga debljine 10 do 25 metara. Ovisno o zastupljenosti pojedinih naslaga dionicu nasipa možemo podijeliti u 5 intervala:
 - o Pjeskovito šljunkovite naslage: prahoviti pijesci, pijesci, šljunkoviti pijesci, pjeskoviti šljunci i šljunci. Te naslage protežu se od početka nasipa (GT_TK-01) do 370. metra profila GT_TK-09;
 - o Od 370. metra profila GT_TK-09 do kraja profila GT_TK-10 postepeno se smanjuje udio šljunkovito pjeskovite komponente, a povećava se udio glinovito prahovite komponente;
 - o Od početka profila GT_TK-11 do kraja profila GT_TK-17 su naslage glina i prahova, vrlo rijetki proslojci i leće prahovito/glinovitog pijeska;
 - o Od početka profila GT_TK-18 do 470. metra profila GT_TK-23 su pjeskovito šljunkovite naslage;
 - o Do kraja nasipa (GT_TK-24) su prahoviti pijesci i prahovito/glinovite naslage, rijetko pijesci;
- U podlozi (na dubini od 20 do 25 metara) su glinovite naslage.

Sastavila:

Olja Brkljač, struč.spec.ing.aedif.

Izradio: **INSTITUT IGH d.d.**
Zavod za projektiranje
Odjel za geotehniku
Janka Rakuše 1, 10 000 Zagreb
OIB: 79766124714

Građevina: **OBRANA OD POPLAVA KARLOVAČKO -
SISAČKOG PODRUČJA
MJERA 10 – ODRANSKO POLJE**

Predmet: **DIONICA: Zaštitne vodne građevine naselja Tišina
Kaptolska – Suša**

Vrsta dokumentacije: **GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ**

Radni nalog: **62316634**

Oznaka evidencije: **72150-90/20**

2. PRILOZI

Mjesto i datum: Zagreb, rujan 2020.

1. SITUACIJE ISTRAŽNIH RADOVA

Oznaka priloga	Naslov	Mjerilo	Broj stranica
1.1.-1.10.	Situacija s prikazom istražnih radova na digitalnoj ortofoto karti	1:2500	10

2. INŽENJERSKOGEOLOŠKO I HIDROGEOLOŠKO KARTIRANJE

Oznaka priloga	Naslov	Mjerilo	Broj stranica
2.1.- 2.4.	Inženjerskogeološka karta s hidrogeološkim značajkama i prikazom pozicija istražnih radova	1:5000	4

3. PROGNOZNI INŽENJERSKOGEOLOŠKI PROFILI

Oznaka priloga	Oznaka bušotine	Mjerilo	Broj stranica
3.1.1.- 3.1.5.	Prognozni inženjerskogeološki uzdužni profil 1-1'	1:2000/100	5
3.2.1.	Prognozni inženjerskogeološki poprečni profili 2-2' i 3-3'	1:100	1
3.2.2.	Prognozni inženjerskogeološki poprečni profili 4-4' i 5-5'	1:100	1
3.2.3.	Prognozni inženjerskogeološki poprečni profili 6-6' i 7-7'	1:100	1

4. PRESJECI ISTRAŽIVAČKIH BUŠOTINA

Oznaka priloga	Naslov	Broj stranica	Mjerilo
4.1.	Presjek istraživačke bušotine B1	1:100	1
4.2.	Presjek istraživačke bušotine B2	1:100	1
4.3.	Presjek istraživačke bušotine B3	1:100	1
4.4.	Presjek istraživačke bušotine B4	1:100	1
4.5.	Presjek istraživačke bušotine B5	1:100	1
4.6.	Presjek istraživačke bušotine B6	1:100	1
4.7.	Presjek istraživačke bušotine B7	1:100	1
4.8.	Presjek istraživačke bušotine B8	1:100	1
4.9.	Presjek istraživačke bušotine B9	1:100	1
4.10.	Presjek istraživačke bušotine B10	1:100	1
4.11.	Presjek istraživačke bušotine B11	1:100	1
4.12.	Presjek istraživačke bušotine B12	1:100	1
4.13.	Presjek istraživačke bušotine B13	1:100	1
4.14.	Presjek istraživačke bušotine B14	1:100	1
4.15.	Presjek istraživačke bušotine B15	1:100	1
4.16.	Presjek istraživačke bušotine B16	1:100	1
4.17.	Presjek istraživačke bušotine B17	1:100	1
4.18.	Presjek istraživačke bušotine B18	1:100	1
4.19.	Presjek istraživačke bušotine B19	1:100	1
4.20.	Presjek istraživačke bušotine B20	1:100	1
4.21.	Presjek istraživačke bušotine B21	1:100	1
4.22.	Presjek istraživačke bušotine B22	1:100	1
4.23.	Presjek istraživačke bušotine B23	1:100	1
4.24.	Presjek istraživačke bušotine B24	1:100	1
4.25.	Presjek istraživačke bušotine B25	1:100	1
4.26.	Presjek istraživačke bušotine B26	1:100	1
4.27.	Presjek istraživačke bušotine B27	1:100	1
4.28.	Presjek istraživačke bušotine B28	1:100	1
4.29.	Presjek istraživačke bušotine B29	1:100	1
4.30.	Presjek istraživačke bušotine B30	1:100	1
4.31.	Presjek istraživačke bušotine B31	1:100	1
4.32.	Presjek istraživačke bušotine B32	1:100	1
4.33.	Presjek istraživačke bušotine B33	1:100	1
4.34.	Presjek istraživačke bušotine B34	1:100	1
4.35.	Presjek istraživačke bušotine B35	1:100	1

Oznaka priloga	Naslov	Broj stranica	Mjerilo
4.36.	Presjek istraživačke bušotine B36	1:100	1
4.37.	Presjek istraživačke bušotine B37	1:100	1
4.38.	Presjek istraživačke bušotine B38	1:100	1
4.39.	Presjek istraživačke bušotine B39	1:100	1
4.40.	Presjek istraživačke bušotine B40	1:100	1
4.41.	Presjek istraživačke bušotine B41	1:100	1
4.42.	Presjek istraživačke bušotine B42	1:100	1
4.43.	Presjek istraživačke bušotine B43	1:100	1
4.44.	Presjek istraživačke bušotine B44	1:100	1
4.45.	Presjek istraživačke bušotine B45	1:100	1
4.46.	Presjek istraživačke bušotine B46	1:100	1
4.47.	Presjek istraživačke bušotine B47	1:100	1
4.48.	Presjek istraživačke bušotine B48	1:100	1
4.49.	Presjek istraživačke bušotine B49	1:100	1
4.50.	Presjek istraživačke bušotine B50	1:100	1
4.51.	Presjek istraživačke bušotine B51	1:100	1
4.52.	Presjek istraživačke bušotine B52	1:100	1
4.53.	Presjek istraživačke bušotine B53	1:100	1
4.54.	Presjek istraživačke bušotine B54	1:100	1
4.55.	Presjek istraživačke bušotine B55	1:100	1
4.56.	Presjek istraživačke bušotine B56	1:100	1
4.57.	Presjek istraživačke bušotine B57	1:100	1
4.58.	Presjek istraživačke bušotine B58	1:100	1
4.59.	Presjek istraživačke bušotine B59	1:100	1
4.60.	Presjek istraživačke bušotine B60	1:100	1
4.61.	Presjek istraživačke bušotine N1	1:100	1
4.62.	Presjek istraživačke bušotine N2	1:100	1
4.63.	Presjek istraživačke bušotine N3	1:100	1
4.64.	Presjek istraživačke bušotine N4	1:100	1
4.65.	Presjek istraživačke bušotine N5	1:100	1
4.66.	Presjek istraživačke bušotine N6	1:100	1
4.67.	Presjek istraživačke bušotine N7	1:100	1
4.68.	Presjek istraživačke bušotine N8	1:100	1
4.69.	Presjek istraživačke bušotine N9	1:100	1

RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB

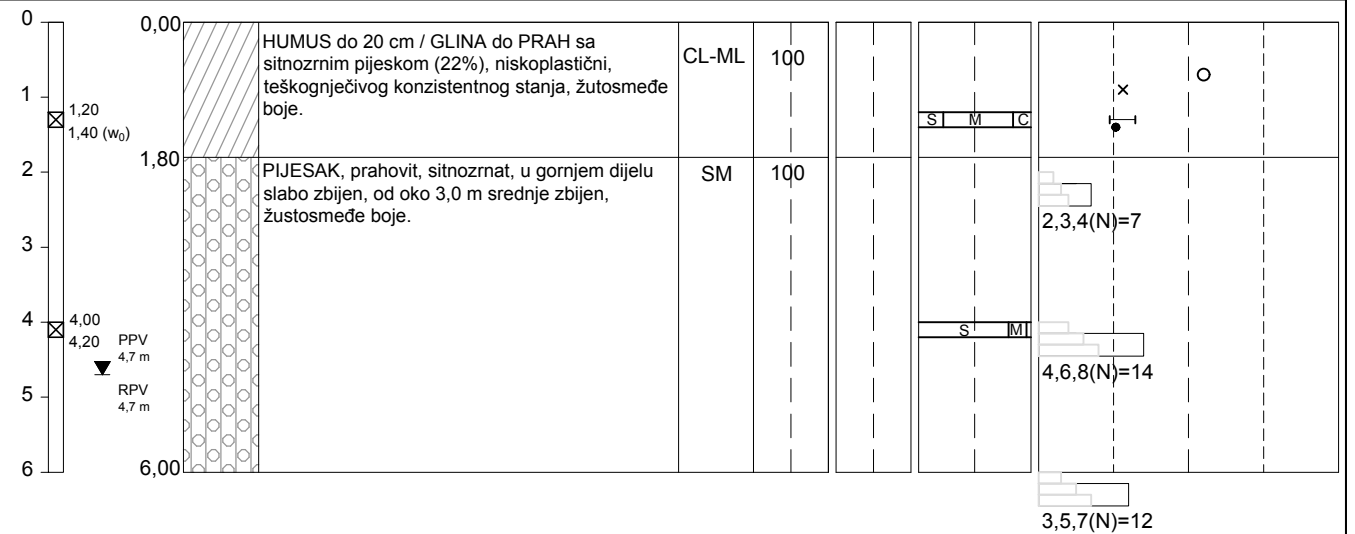


PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-01

KOORDINATE HTRS96: E= 490274,47 DATUM: 20.04.2020.
 N= 5042391,63 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 96,99 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)

DUBINA (m)	UZORCI (m)	KARAKTERISTIČNA DUBINA (m)	GRAFIČKI SIMBOL	LITOLOŠKI OPIS	TEKSTUALNA OZNAKA	CR	RQD	FF	SPP	GRANULOMETRIJSKI SASTAV TLA (%) (G / S / M / C)	SCHMIDTOV CEDIK (N)	W _p	W _s	W _l	q _u
------------	------------	----------------------------	-----------------	----------------	-------------------	----	-----	----	-----	---	---------------------	----------------	----------------	----------------	----------------



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

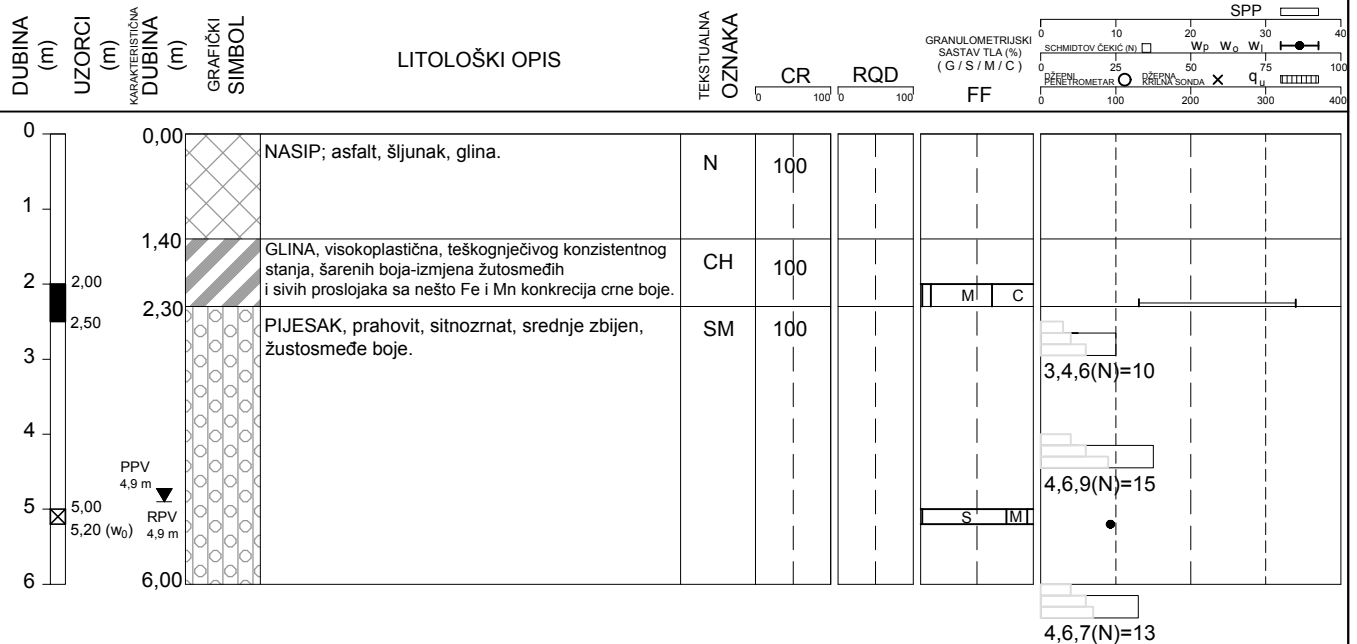
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-02

KOORDINATE HTRS96: E= 490304,96 DATUM: 20.04.2020.
 N= 5042414,27 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 96,75 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

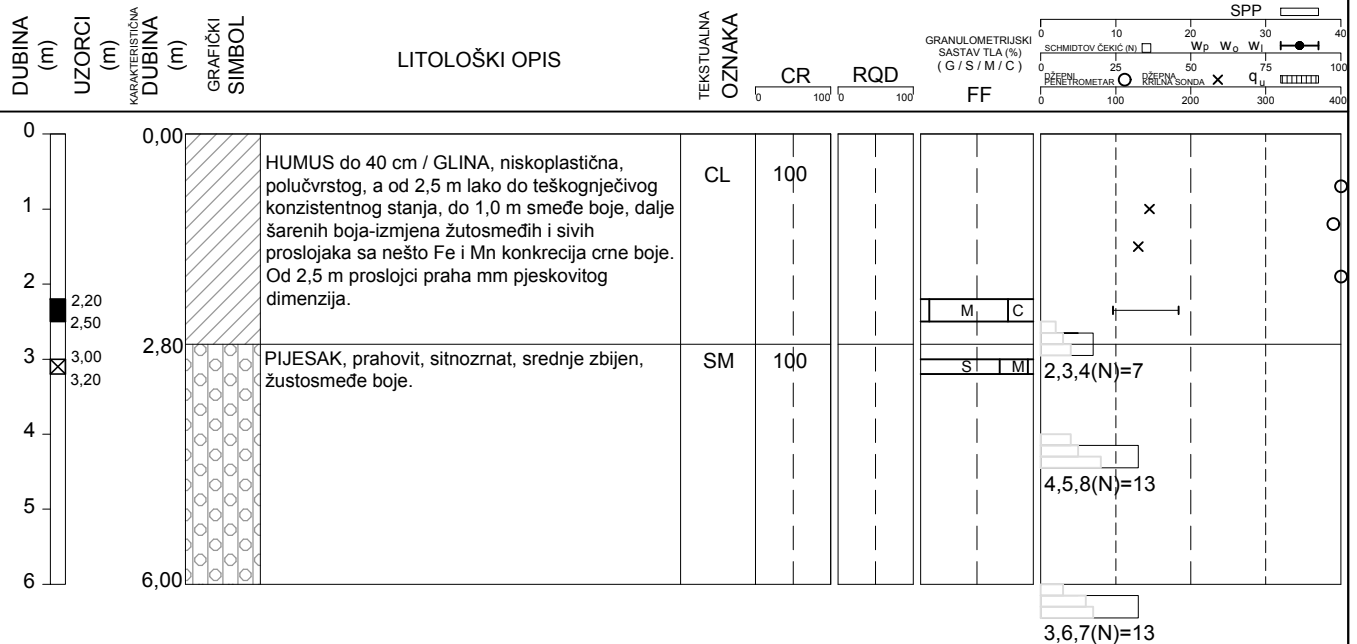
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-03

KOORDINATE HTRS96: E= 490202,51 **DATUM:** 21.04.2020.
 N= 5042606,73 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,22 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

- POREMEĆENI UZORAK (tlo)
- NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena)
- POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE
- CR** DOBIVENA JEZGRA (%)
- RQD** KVALITETA STIJENE (%)
- FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m')
- q_u** JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
- SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
- w_p, w_s, w_i** ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

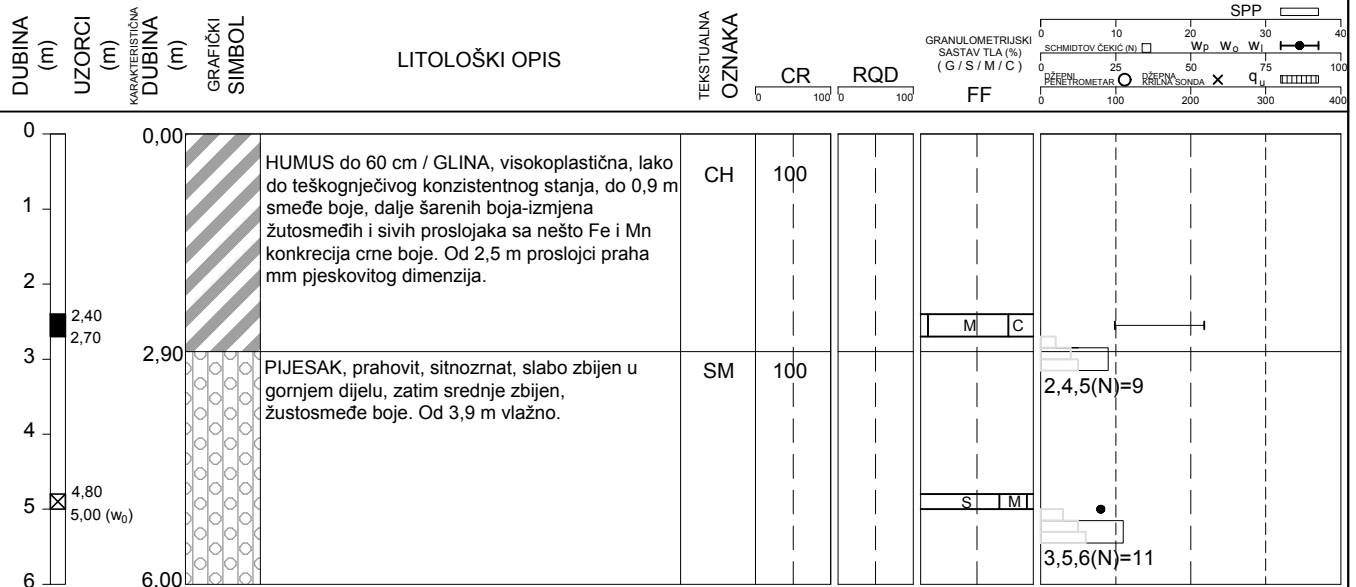
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-04

KOORDINATE HTRS96: E= 490068,70 DATUM: 21.04.2020.
 N= 5042806,61 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,03 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

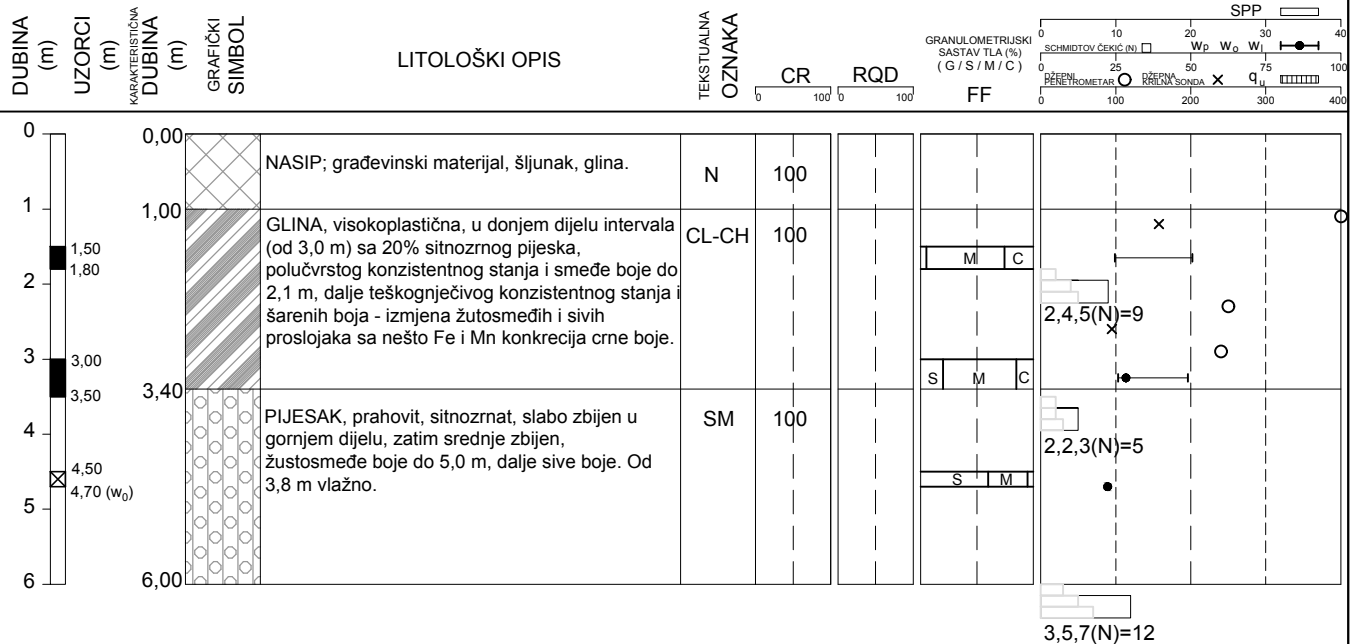
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-05

KOORDINATE HTRS96: E= 489900,17 **DATUM:** 21.04.2020.
 N= 5042966,80 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,72 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

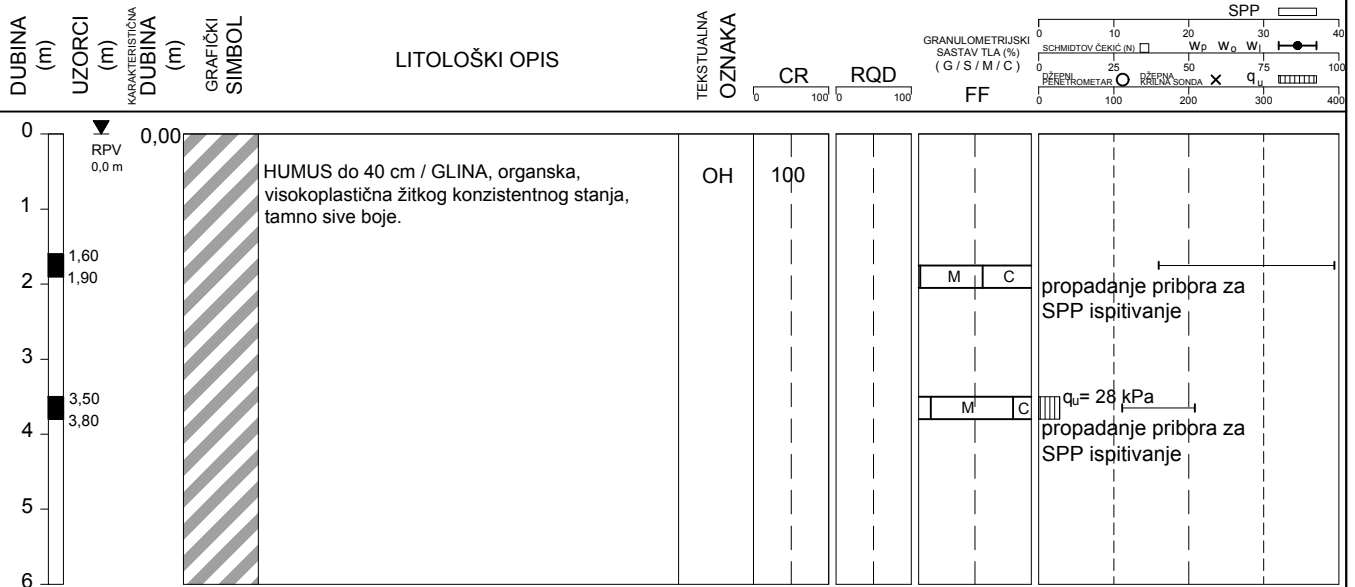
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-06

KOORDINATE HTRS96: E= 489875,10 DATUM: 08.07.2020.
 N= 5043047,70 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 95,70 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

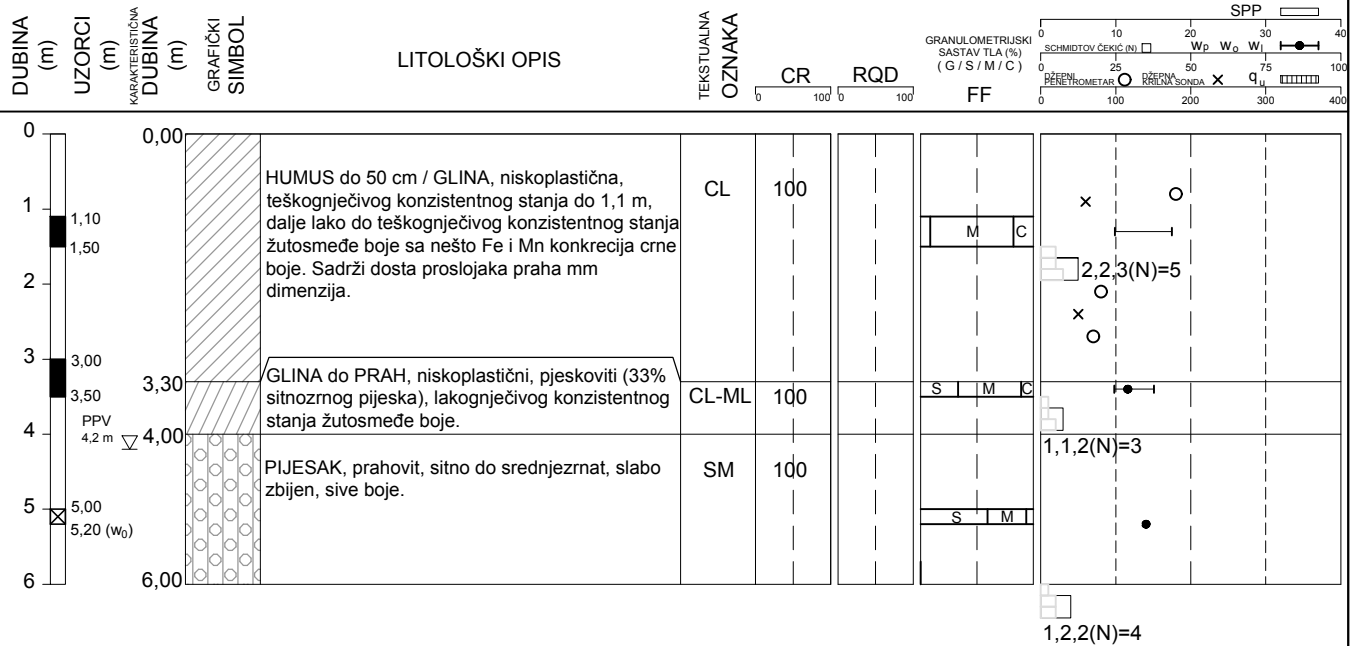
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-07

KOORDINATE HTRS96: E= 489848,33 **DATUM:** 22.04.2020.
 N= 5043109,36 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,37m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

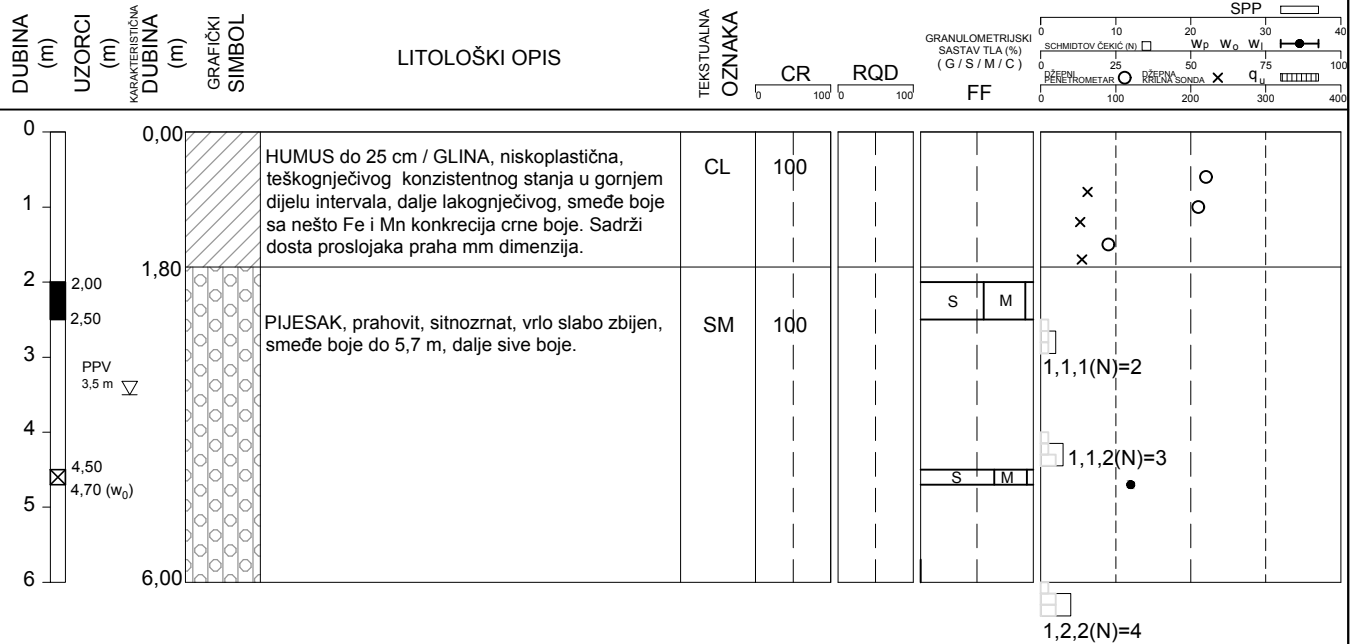
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-08

KOORDINATE HTRS96: E= 489766,28 **DATUM:** 22.04.2020.
 N= 5043433,00 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,29 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJEENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

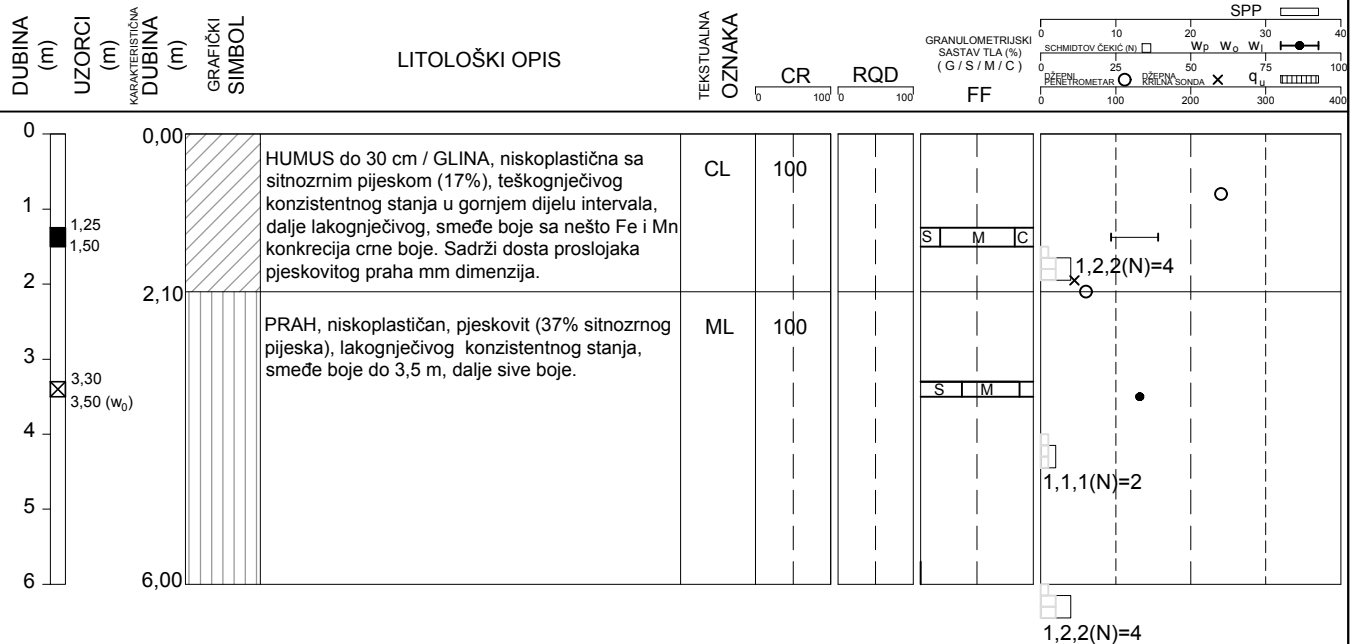
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-09

KOORDINATE HTRS96: E= 489762,98 **DATUM:** 23.04.2020.
 N= 5043868,38 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,11 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

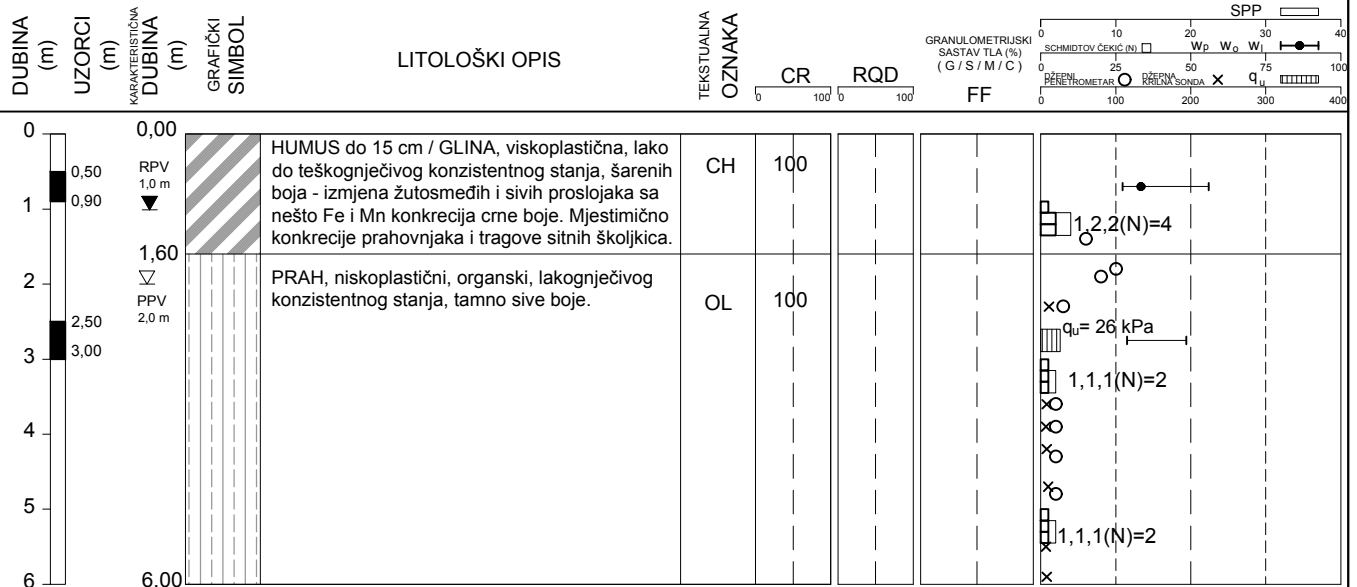
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-10

KOORDINATE HTRS96: E= 489722,00 DATUM: 21.08.2020.
 N= 5043924,00 DETERMINACIJA: Andrej Kubala, građ.teh.
 Z= 96,78 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

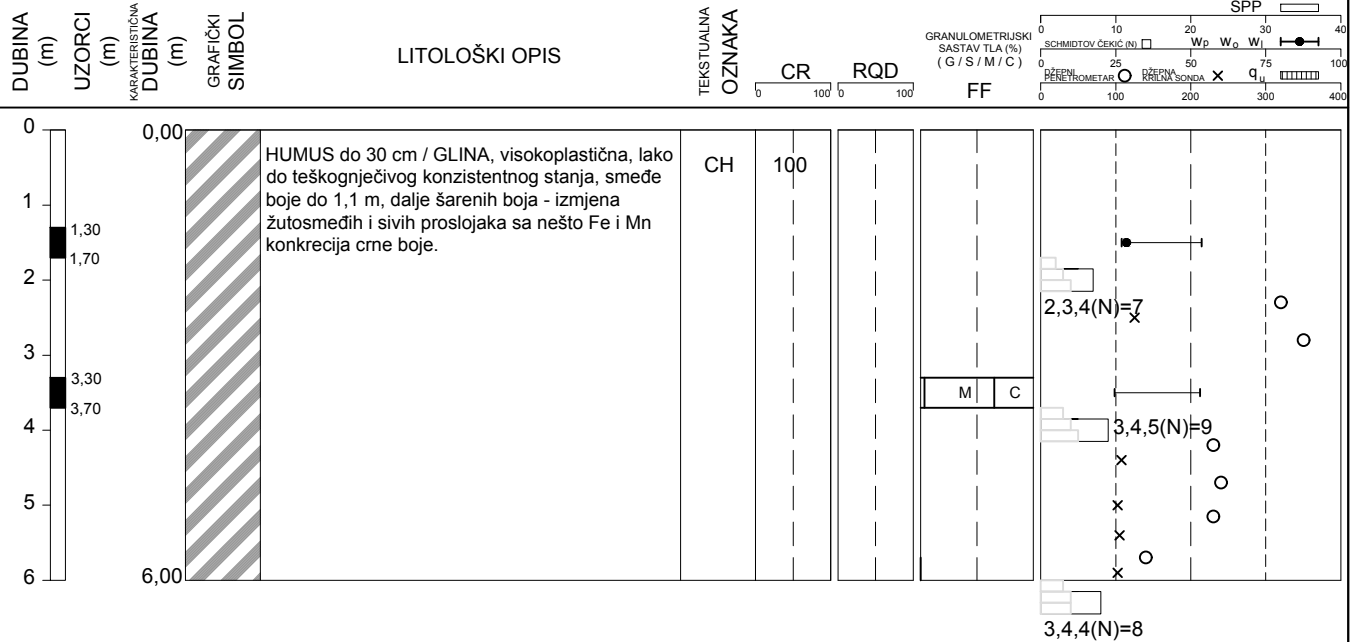
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-11

KOORDINATE HTRS96: E= 489778,84 DATUM: 23.04.2020.
 N= 5044071,61 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,13 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

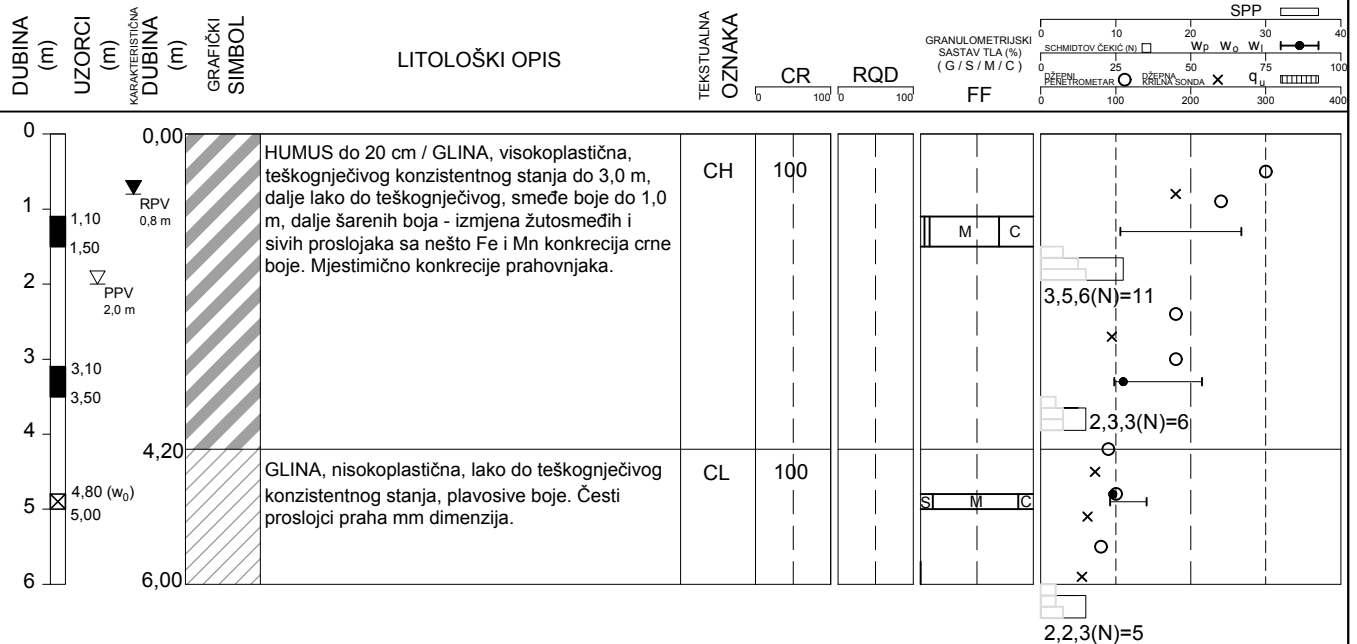
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-12

KOORDINATE HTRS96: E= 489747,19 **DATUM:** 24.04.2020.
 N= 5044575,28
 Z= 97,78 m n.m. **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

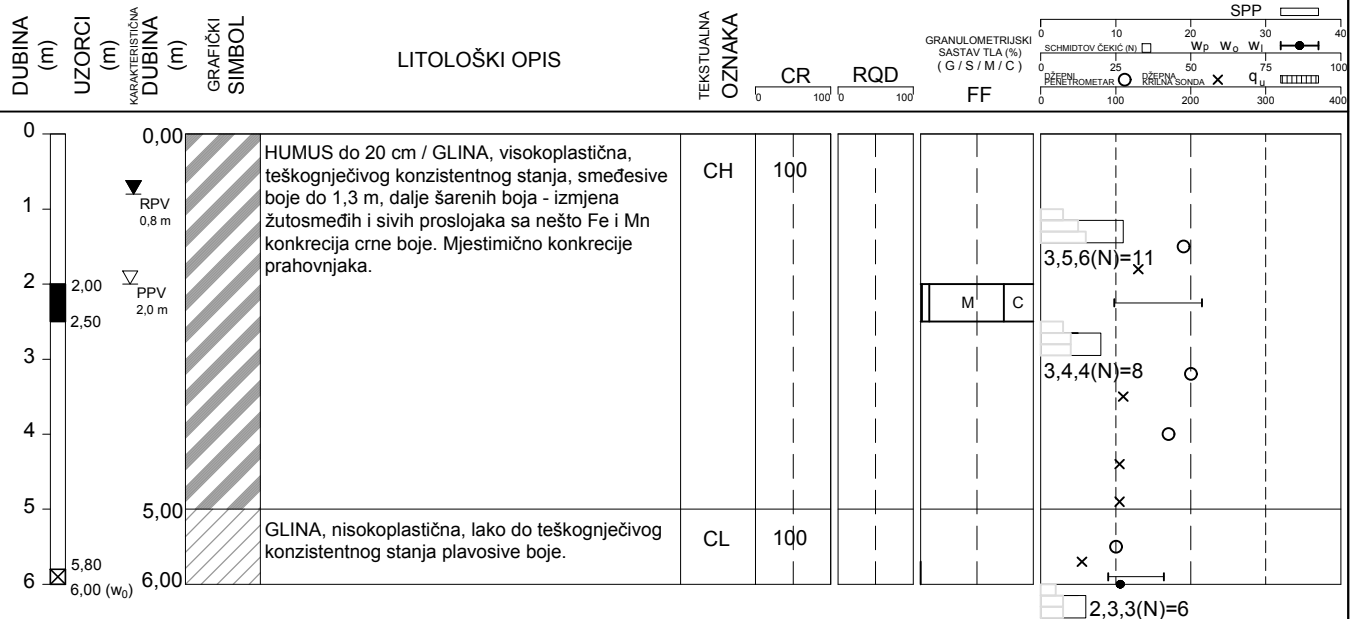
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-13

KOORDINATE HTRS96: E= 489768,51 **DATUM:** 23.04.2020.
 N= 5044569,95 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,80 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

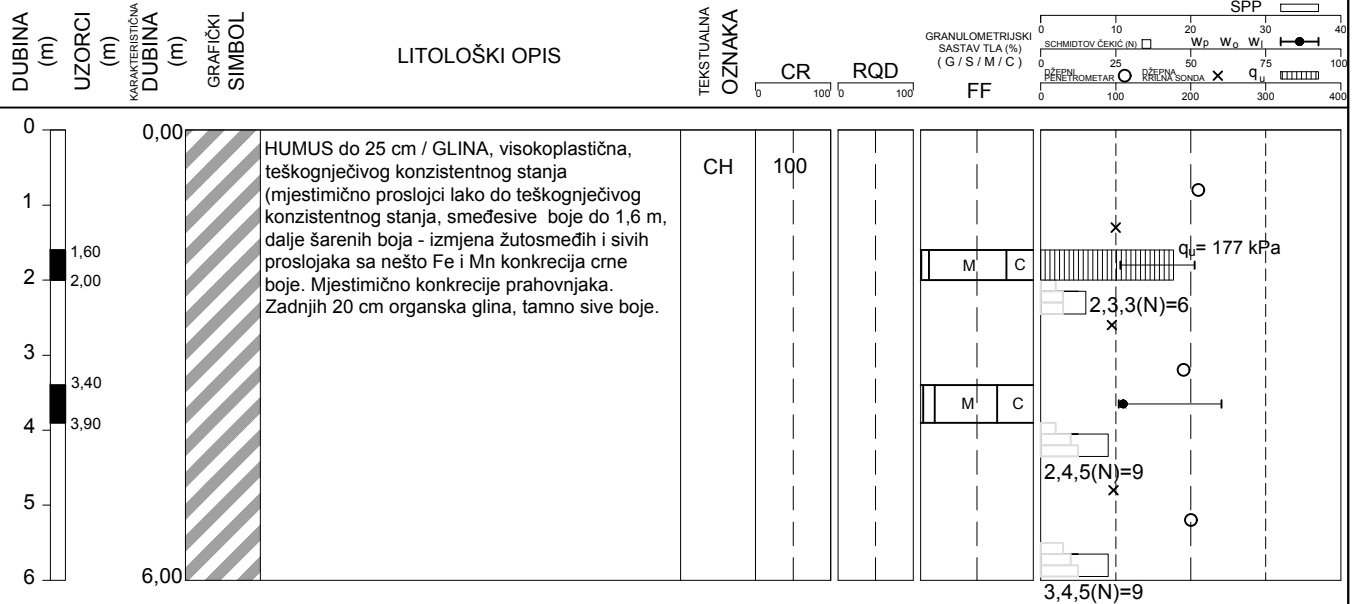
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-14

KOORDINATE HTRS96: E= 489760,76 DATUM: 06.07.2020.
 N= 5045160,05 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,32 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

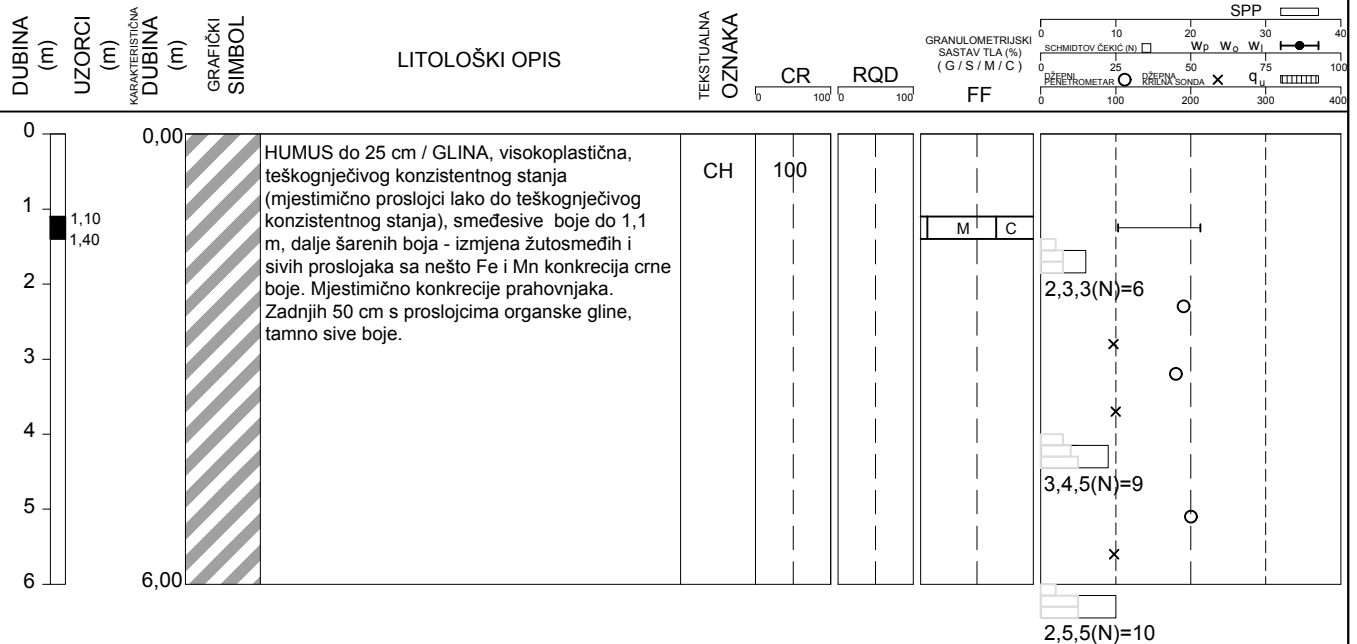
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-15

KOORDINATE HTRS96: E= 489773,64 DATUM: 06.07.2020.
 N= 5045143,99 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,32 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

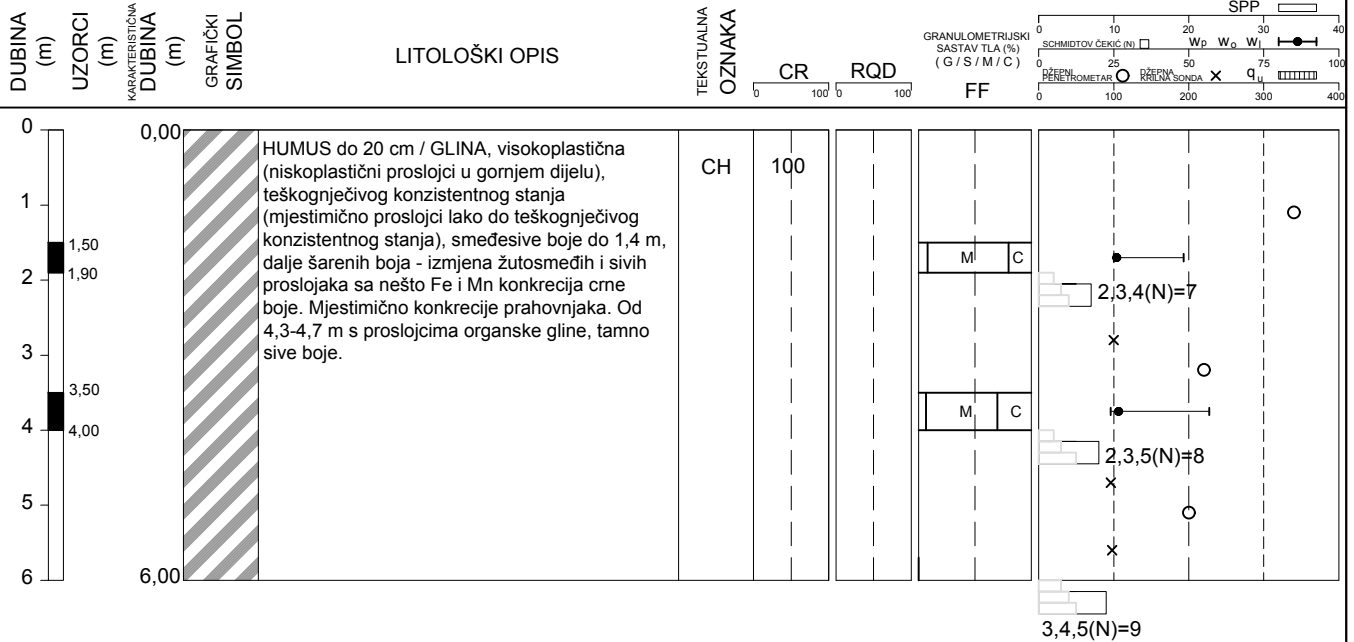
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-16

KOORDINATE HTRS96: E= 489734,36 **DATUM:** 08.07.2020.
 N= 5045387,24 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,33 m.n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

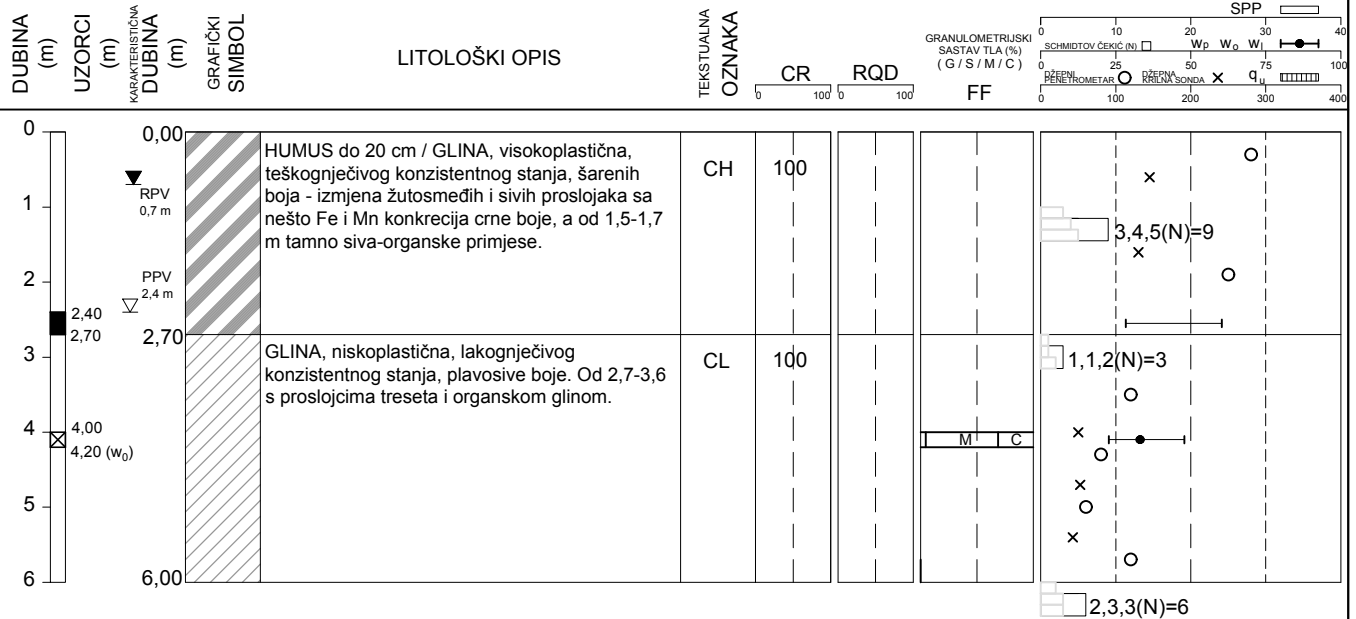
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-17

KOORDINATE HTRS96: E= 489633,13 **DATUM:** 24.04.2020.
 N= 5046195,08 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 96,66 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

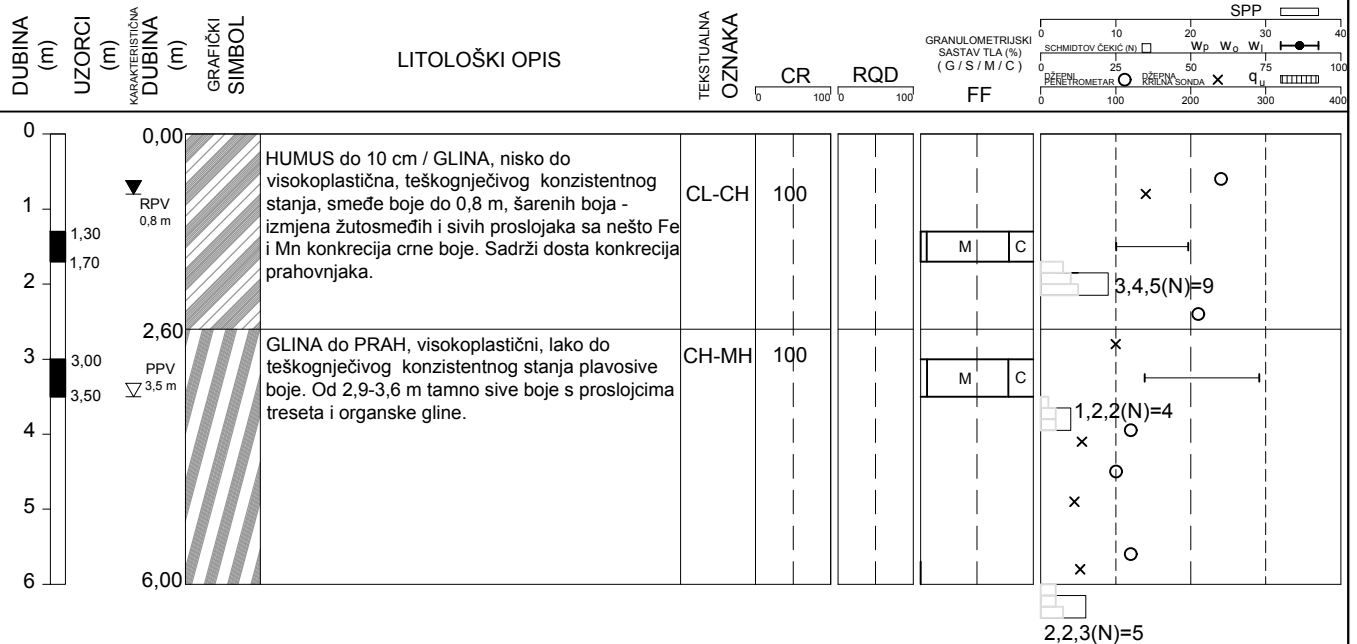
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-18

KOORDINATE HTRS96: E= 489655,94 **DATUM:** 24.04.2020.
 N= 5046165,95 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 96,76 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

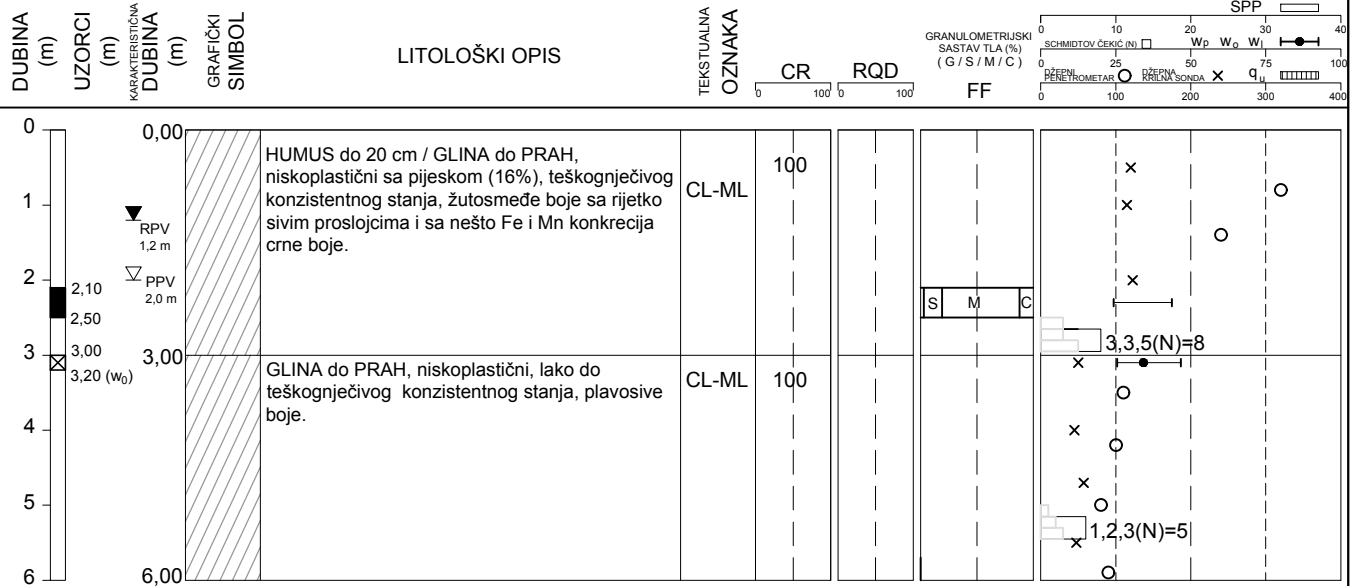
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-19

KOORDINATE HTRS96: E= 489582,40 **DATUM:** 27.04.2020.
 N= 5046696,75 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,19 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

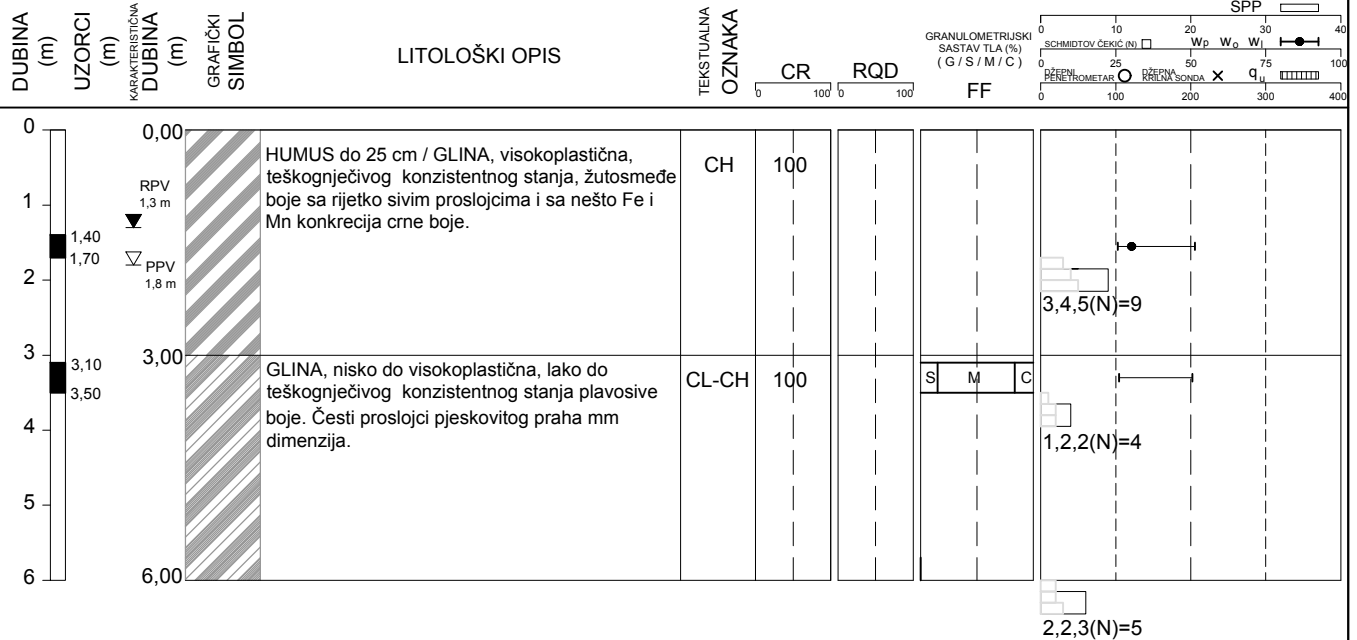
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-20

KOORDINATE HTRS96: E= 489595,57 DATUM: 27.04.2020.
 N= 5046659,48 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,13 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_2, w_1 ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

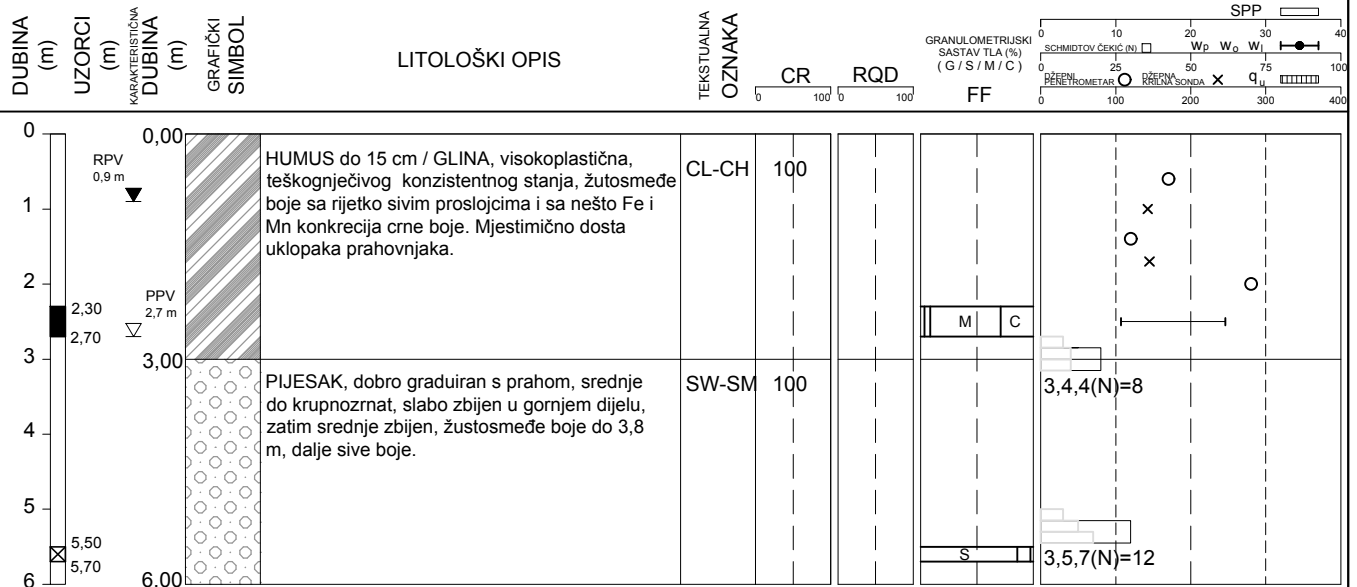
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-21

KOORDINATE HTRS96: E= 489543,96 DATUM: 28.04.2020.
 N= 5047068,38 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,57 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

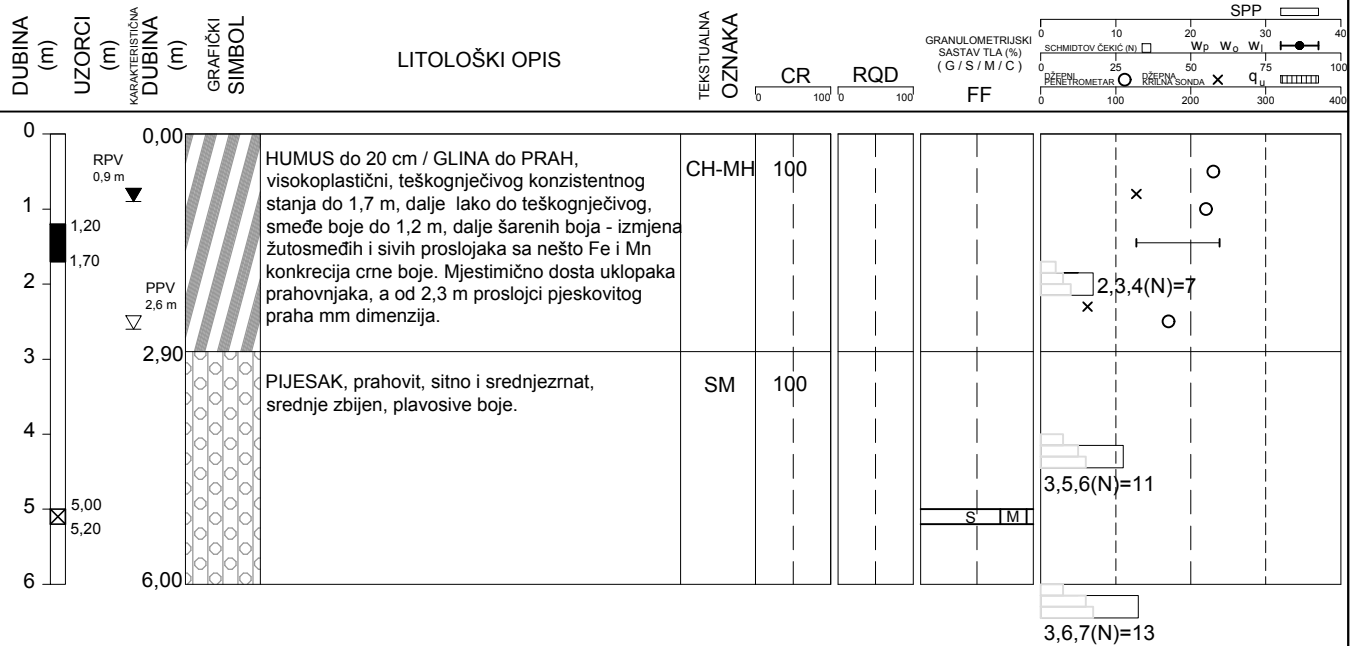
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-22

KOORDINATE HTRS96: E= 489566,44 DATUM: 28.04.2020.
 N= 5047040,77 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,64 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m³) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

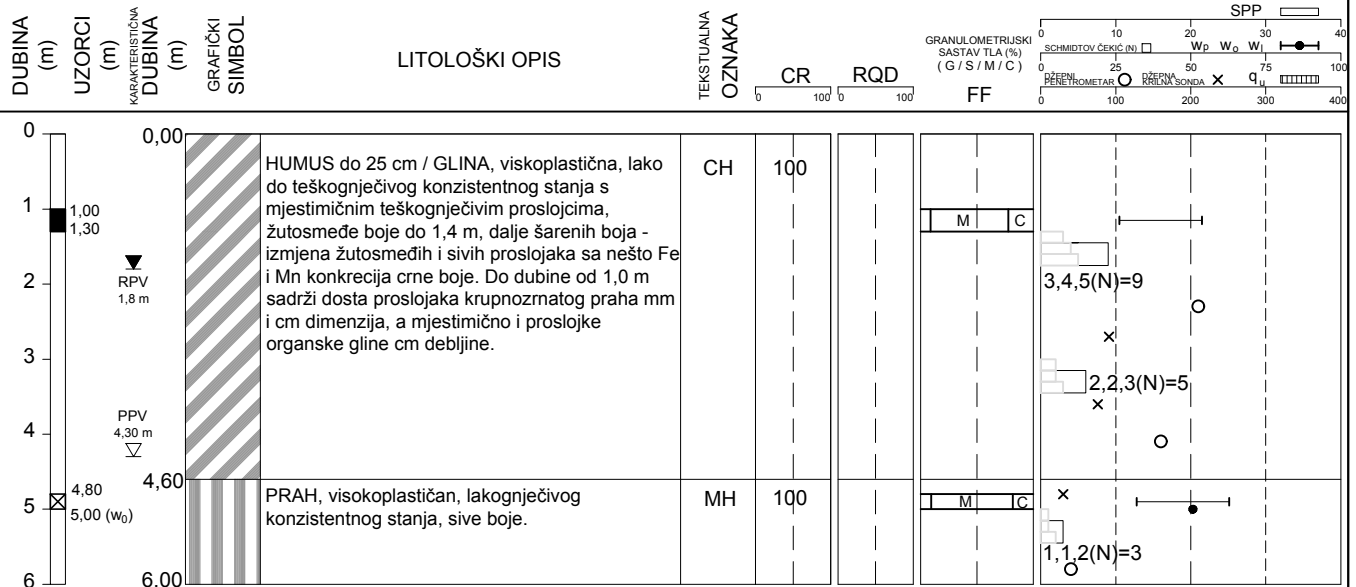
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-23

KOORDINATE HTRS96: E= 489471,95 **DATUM:** 07.07.2020.
 N= 5047798,81 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,81 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

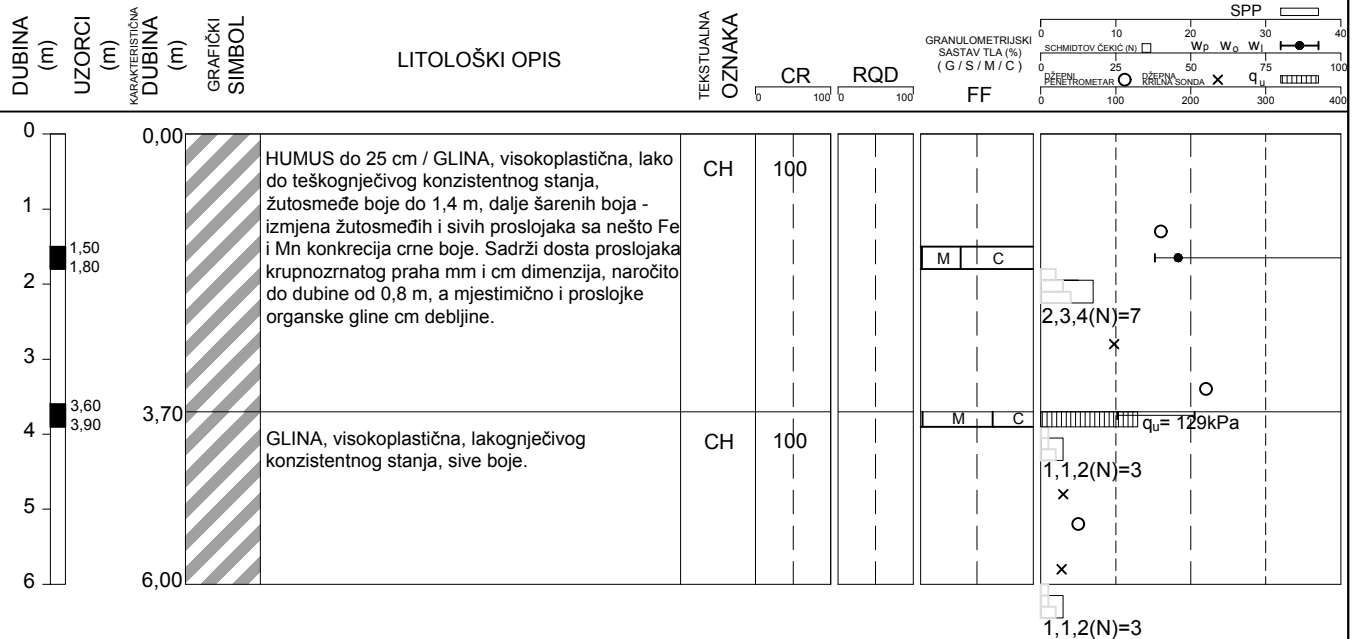
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-24

KOORDINATE HTRS96: E= 489491,39 **DATUM:** 07.07.2020.
 N= 5047782,19 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,78 m.n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEČENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEČENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

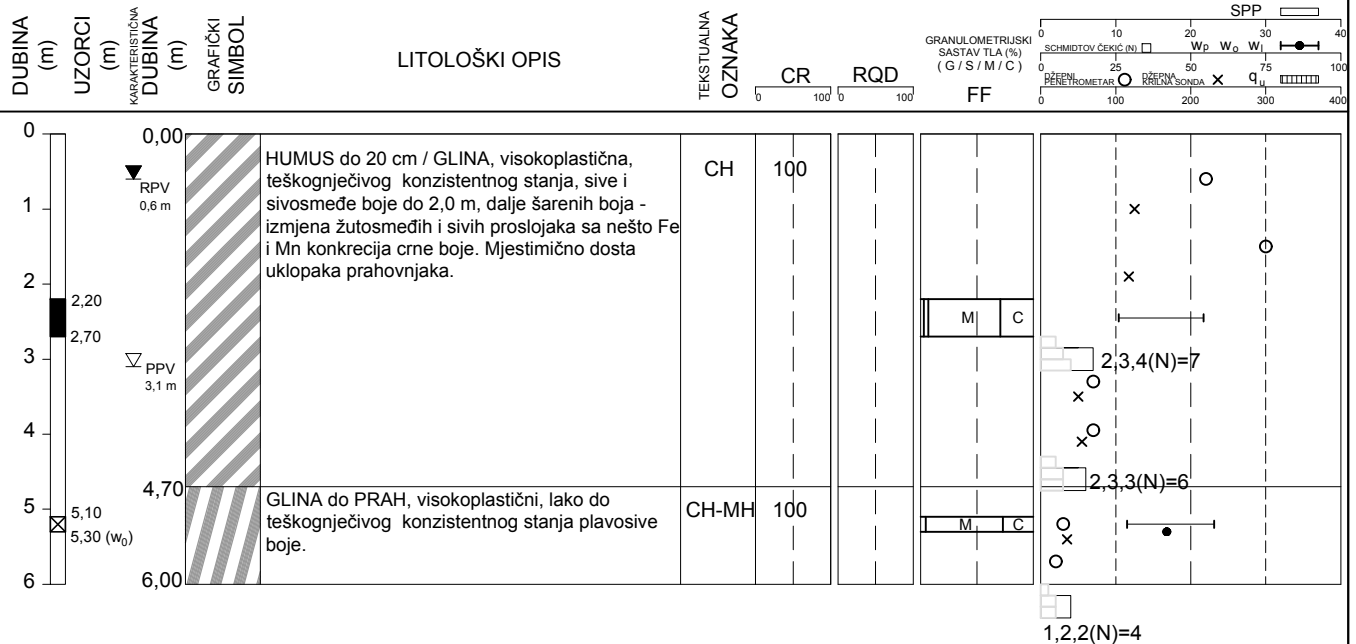
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-25

KOORDINATE HTRS96: E= 489319,80 **DATUM:** 04.05.2020.
 N= 5048572,15 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,17 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

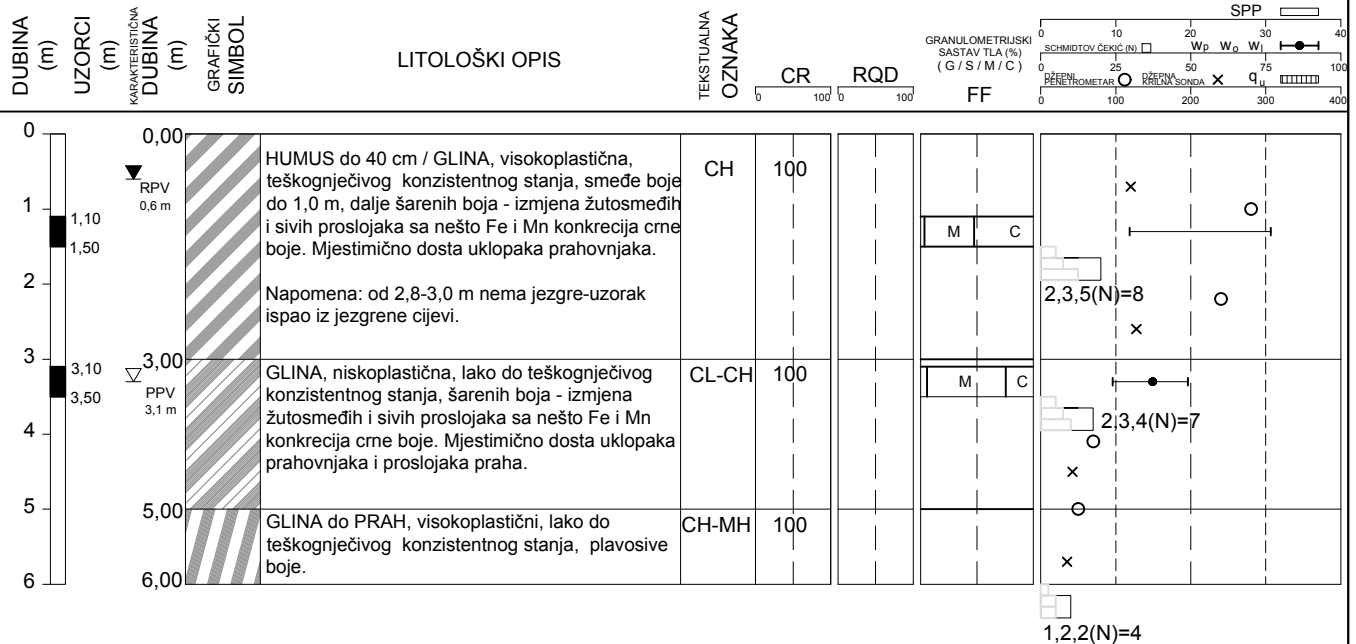
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-26

KOORDINATE HTRS96: E= 489339,98 DATUM: 04.05.2020.
 N= 5048586,92 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,16 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m³) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

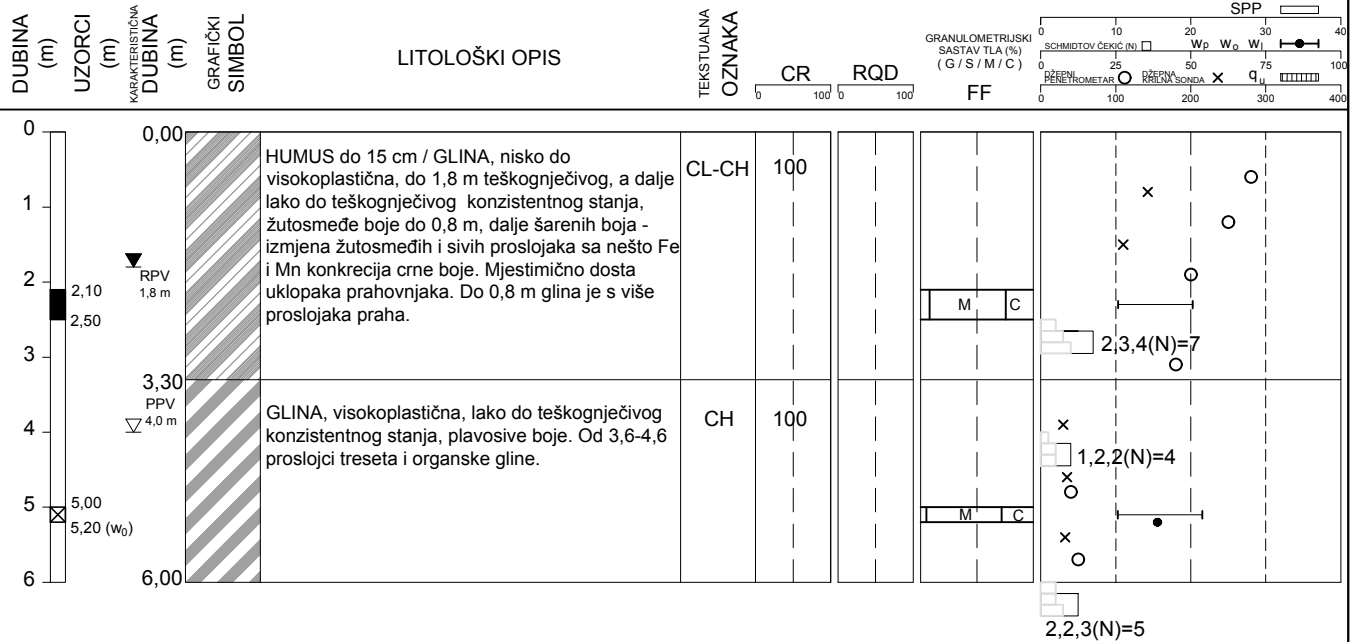
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-27

KOORDINATE HTRS96: E= 489121,97 **DATUM:** 28.04.2020.
 N= 5048847,51 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,42 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

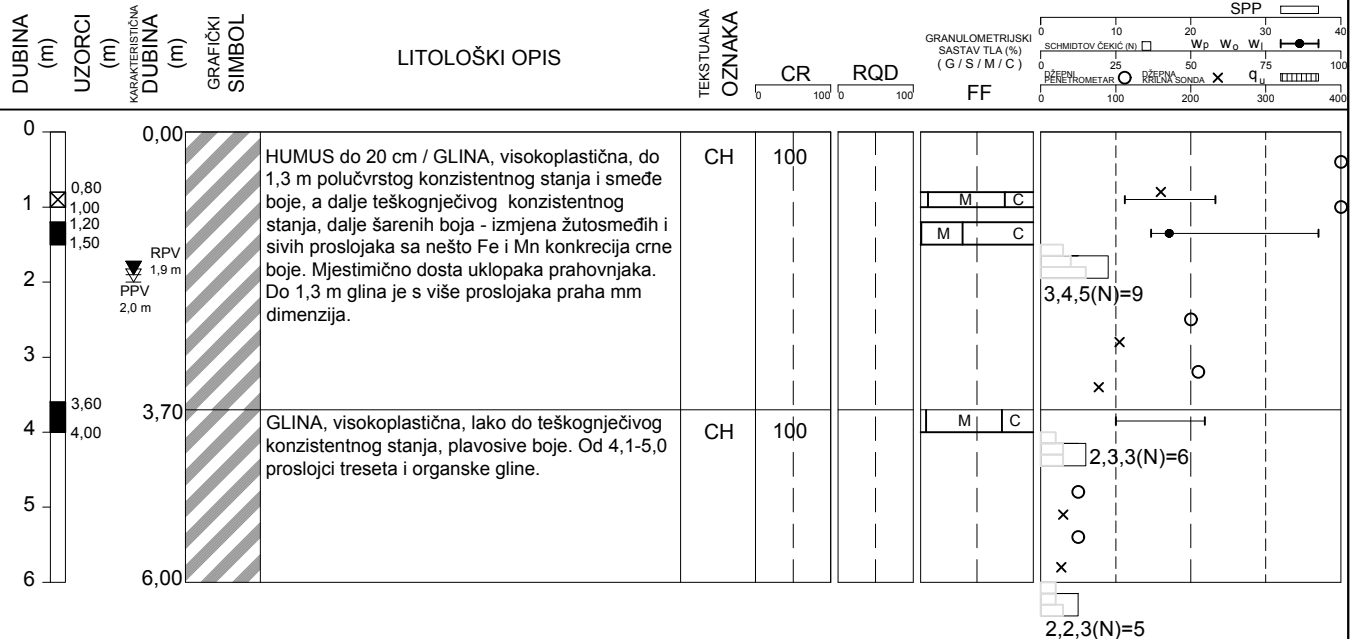
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-28

KOORDINATE HTRS96: E= 489151,37 DATUM: 29.04.2020.
 N= 5048847,08 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,73 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

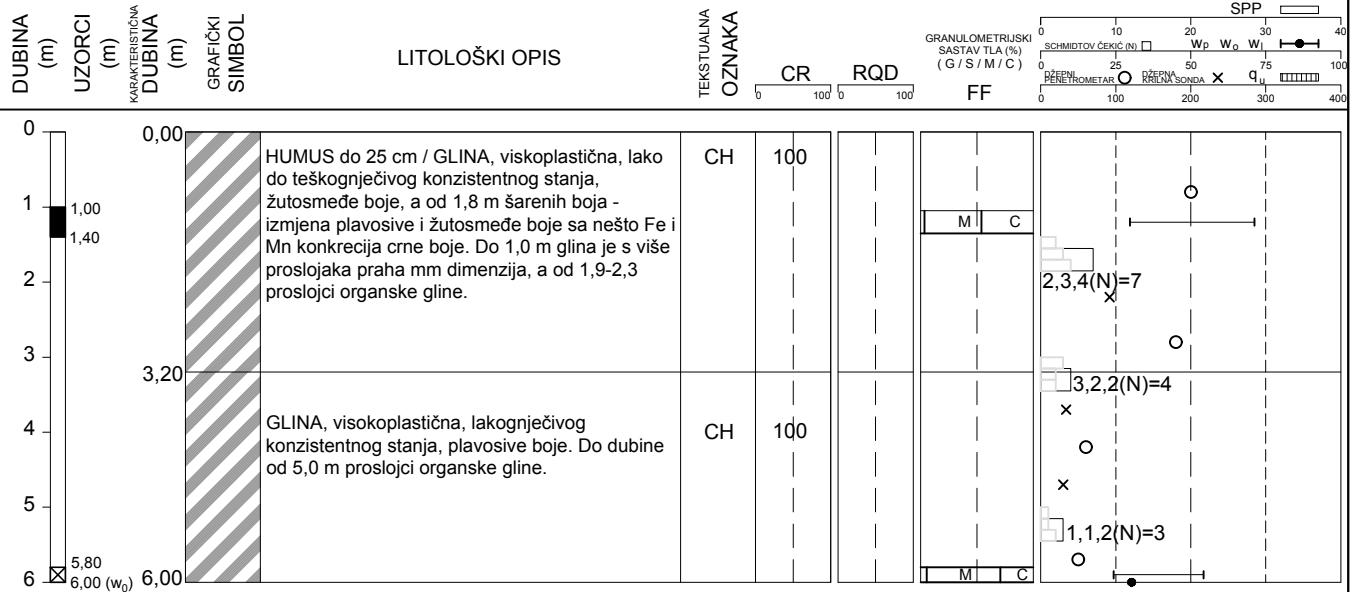
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-29

KOORDINATE HTRS96: E= 488806,08 **DATUM:** 03.07.2020.
 N= 5049067,24 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,71 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJEENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB

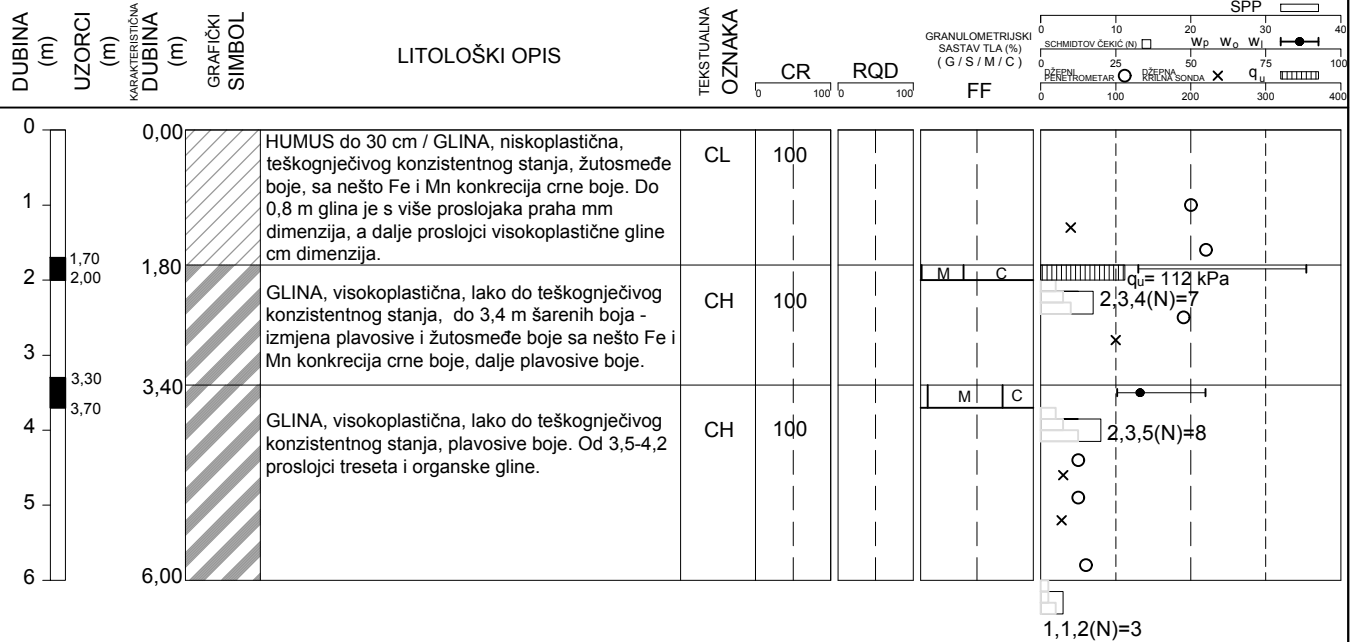


PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-30

KOORDINATE HTRS96: E= 488830,48
 N= 5049083,46
 Z= 97,70 m n.m.

DATUM: 02.07.2020.
 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

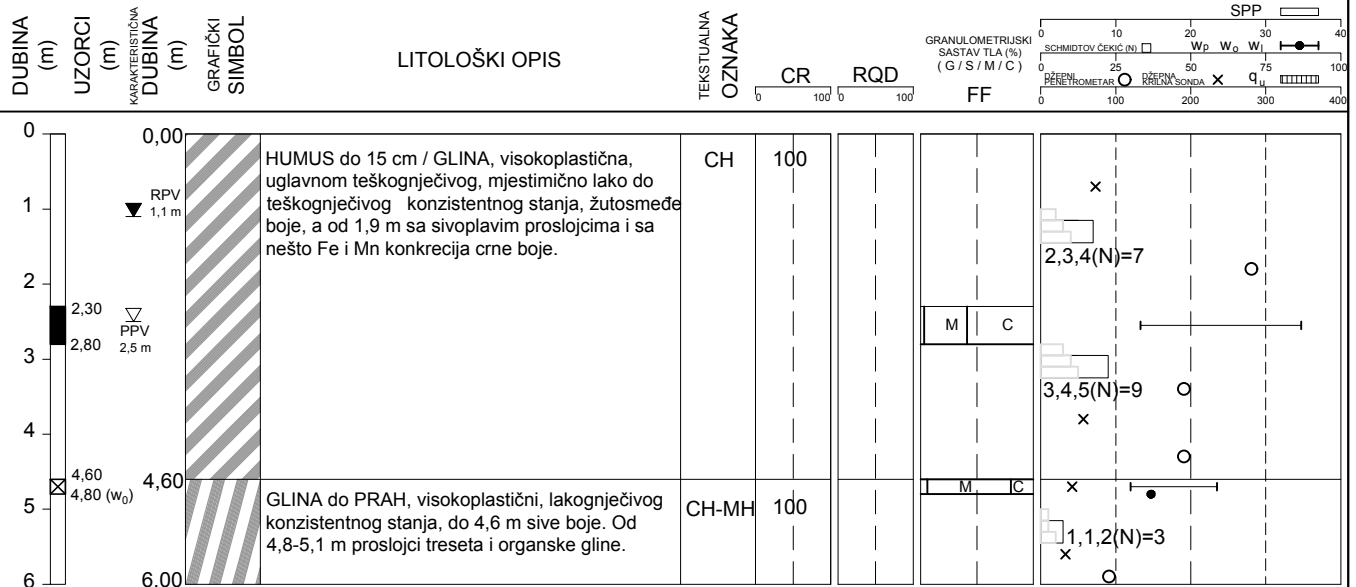
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-31

KOORDINATE HTRS96: E= 488487,92 DATUM: 04.06.2020.
 N= 5049232,45 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,15 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

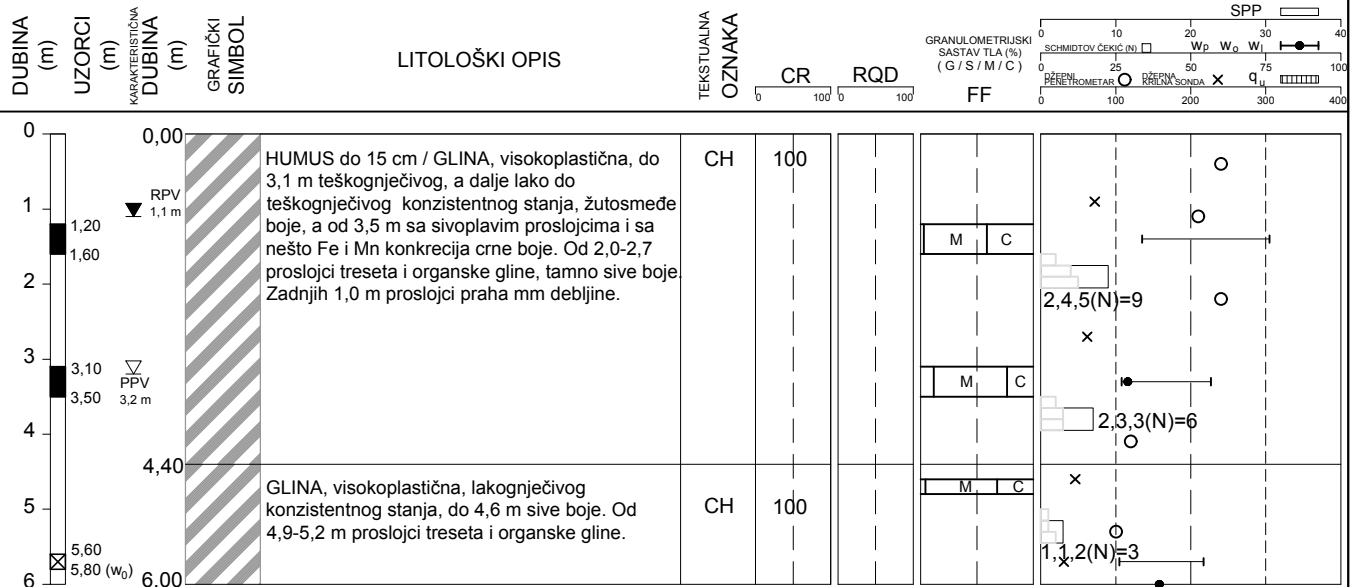
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-32

KOORDINATE HTRS96: E= 488497,66 **DATUM:** 04.06.2020.
 N= 5049254,44 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,13 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

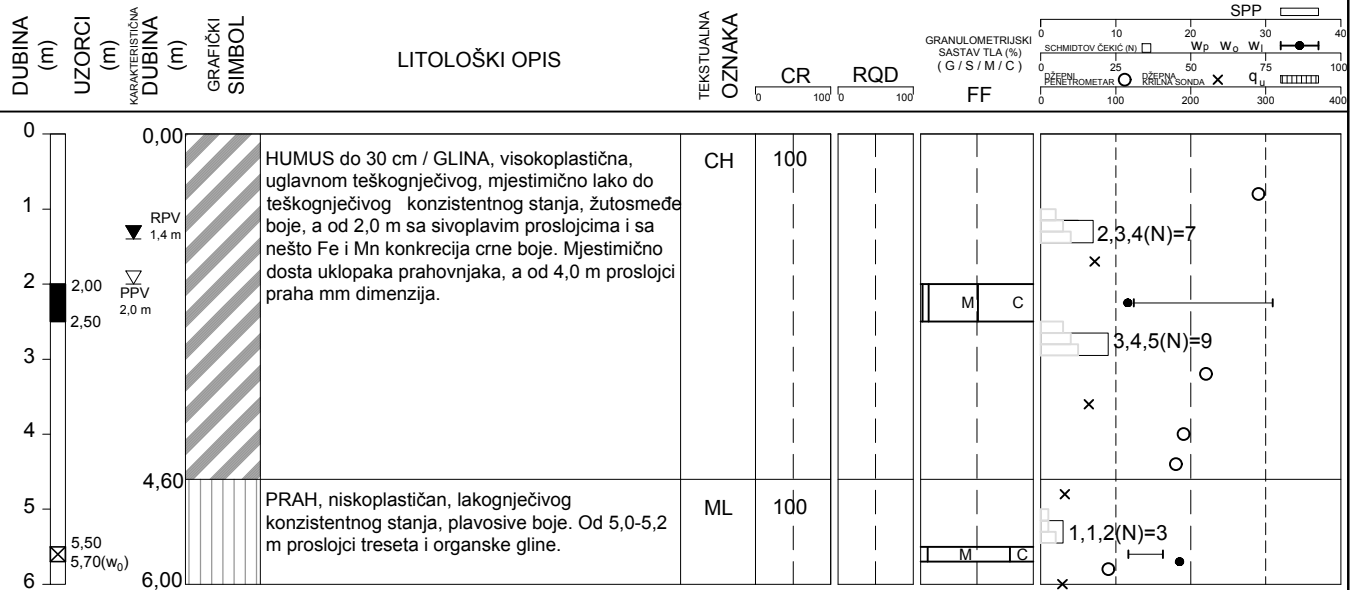
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-33

KOORDINATE HTRS96: E= 488180,66 **DATUM:** 04.06.2020.
 N= 5049375,44 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,26 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

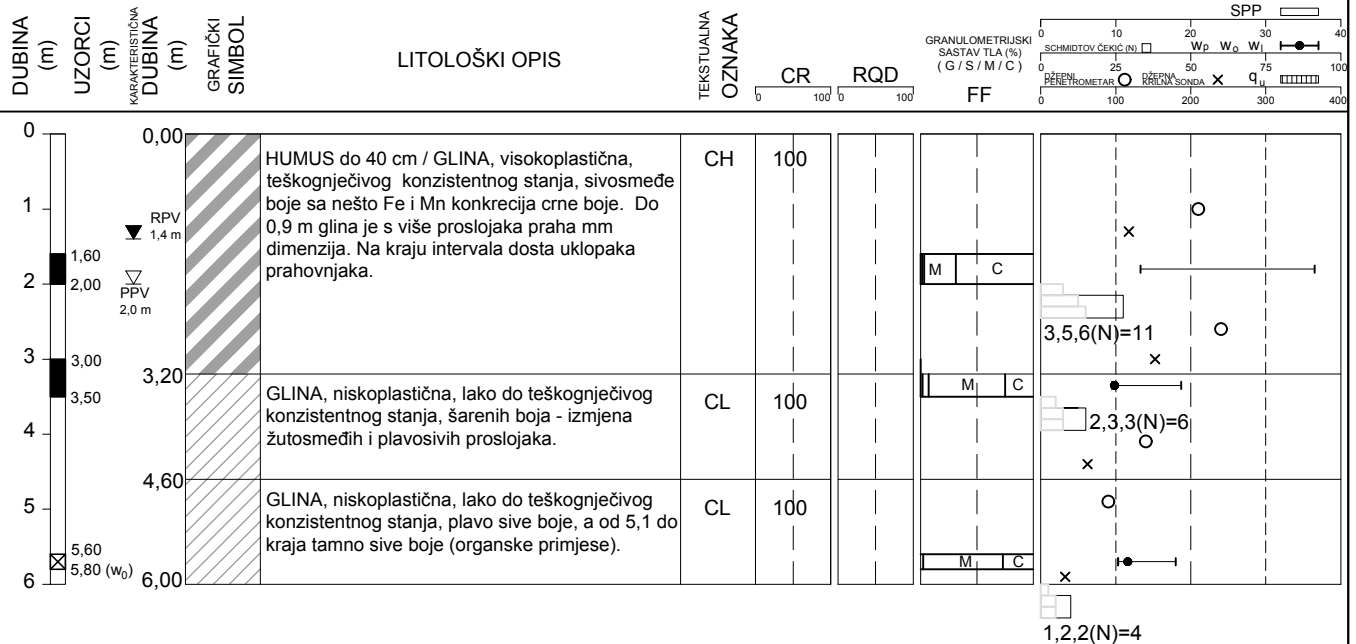
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-34

KOORDINATE HTRS96: E= 488210,09 **DATUM:** 06.05.2020.
 N= 5049396,08 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,27 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

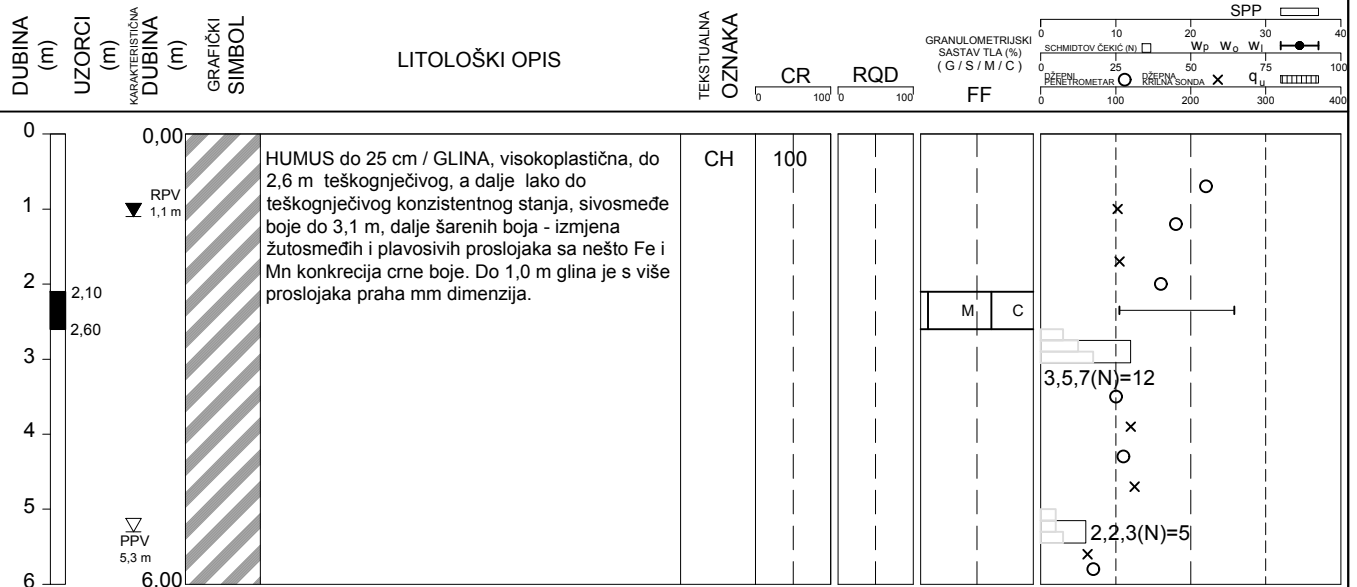
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-35

KOORDINATE HTRS96: E= 487646,52 **DATUM:** 05.05.2020.
 N= 5049912,78 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,77 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

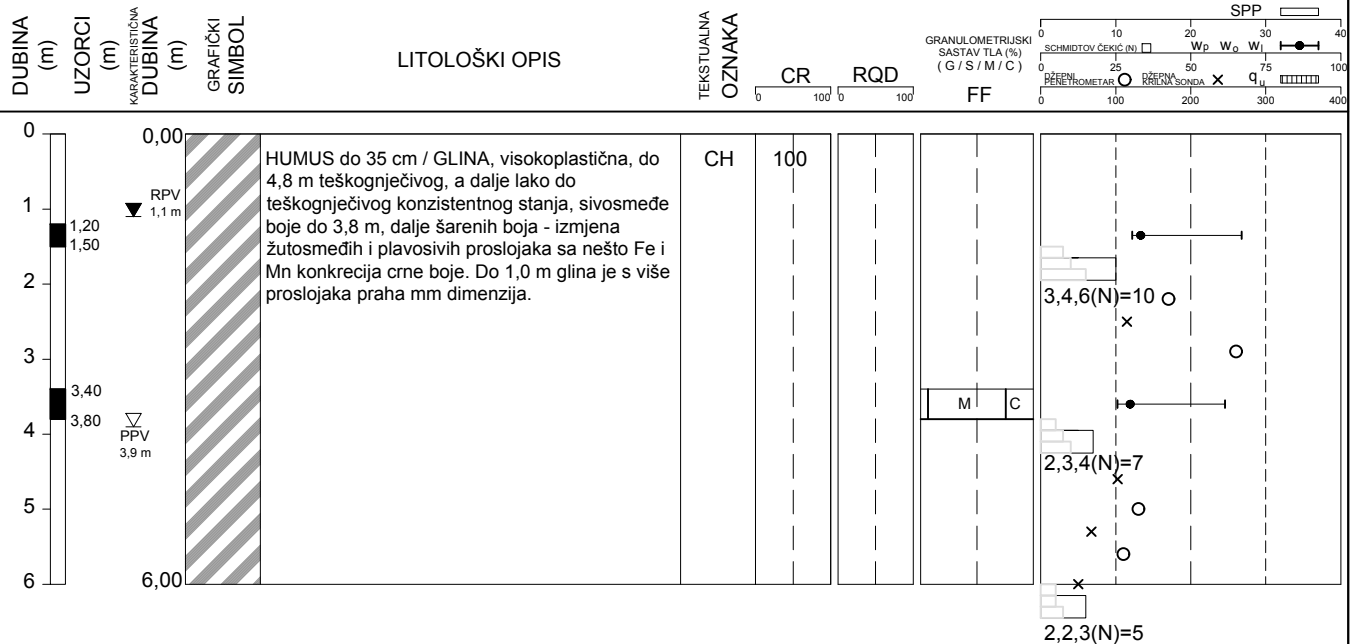
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-36

KOORDINATE HTRS96: E= 487665,08 DATUM: 06.05.2020.
 N= 5049921,28 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,85 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

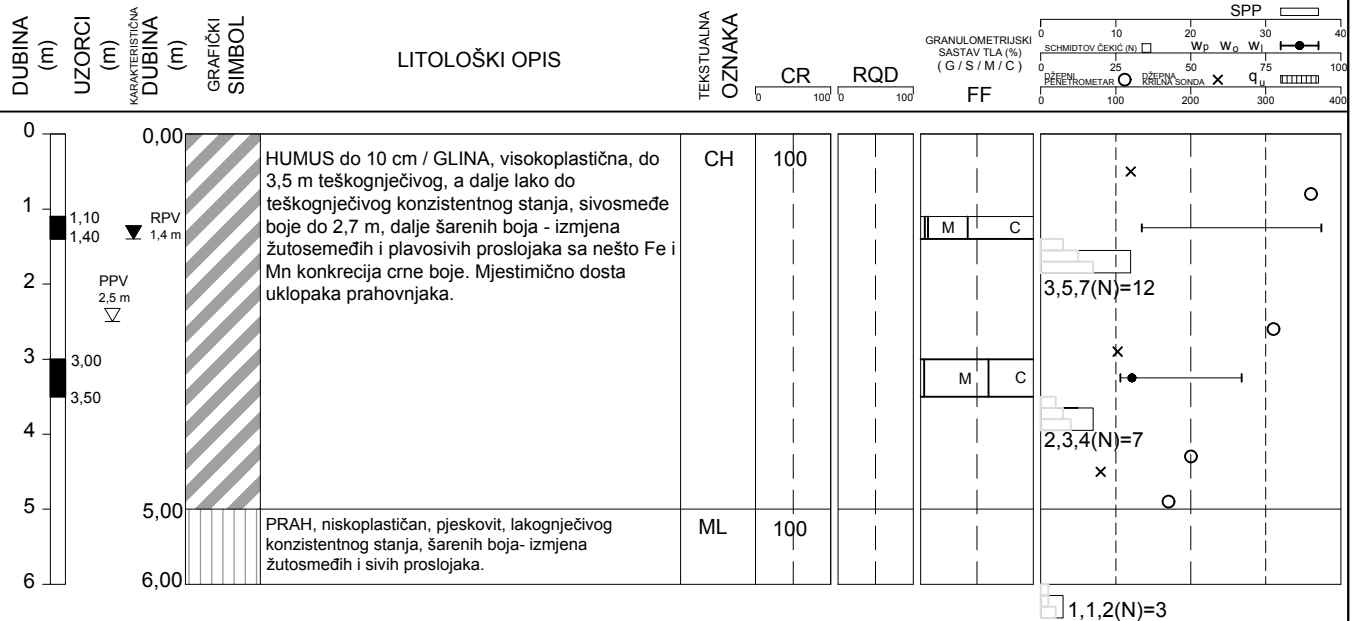
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-37

KOORDINATE HTRS96: E= 487467,11 **DATUM:** 05.05.2020.
 N= 5050182,61 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,13 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

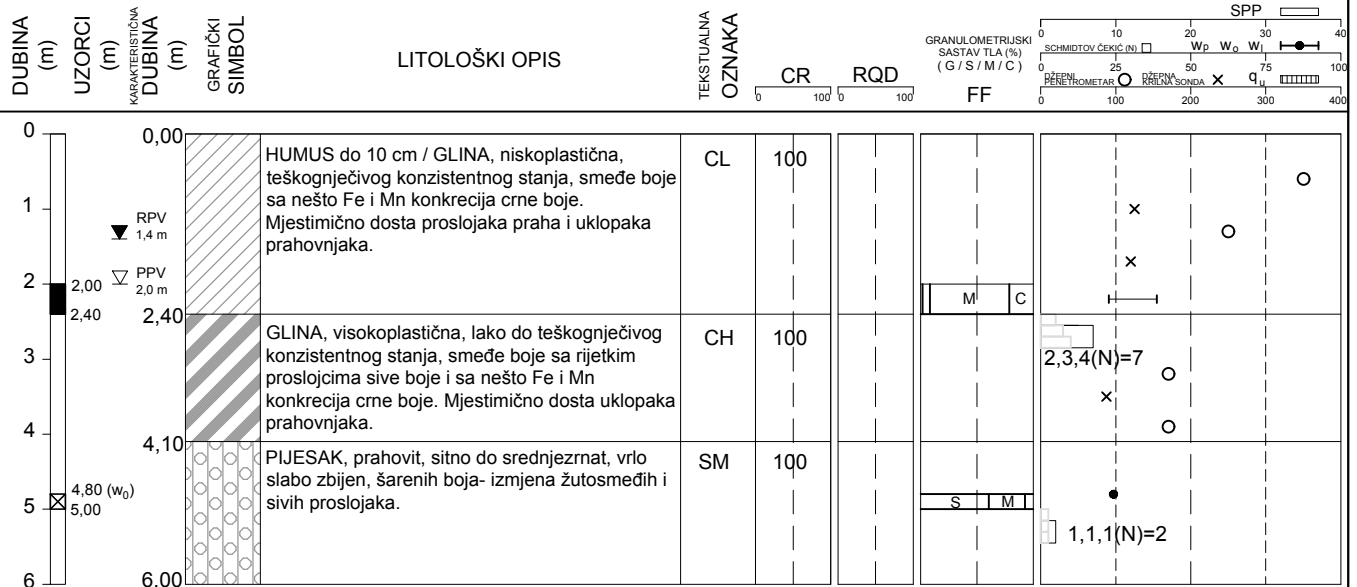
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-38

KOORDINATE HTRS96: E= 487485,71 **DATUM:** 05.05.2020.
 N= 5050191,12 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,78 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

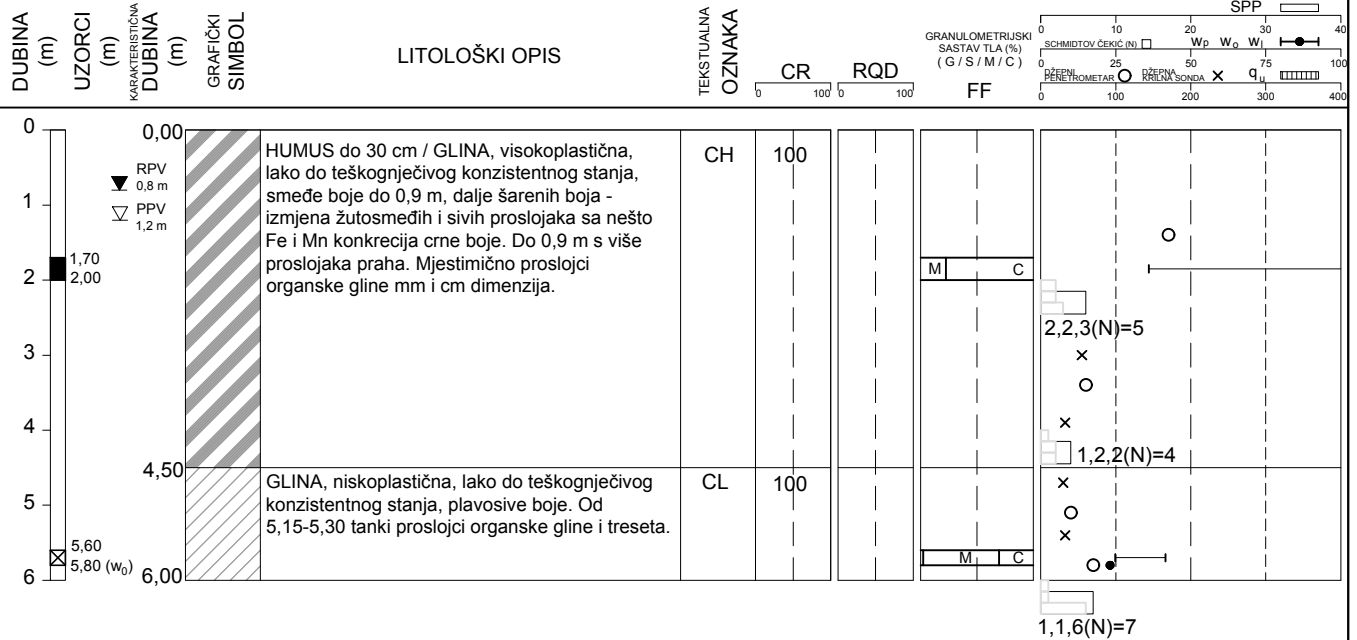
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-39

KOORDINATE HTRS96: E= 486982,44 **DATUM:** 07.05.2020.
 N= 5051064,60 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,15 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

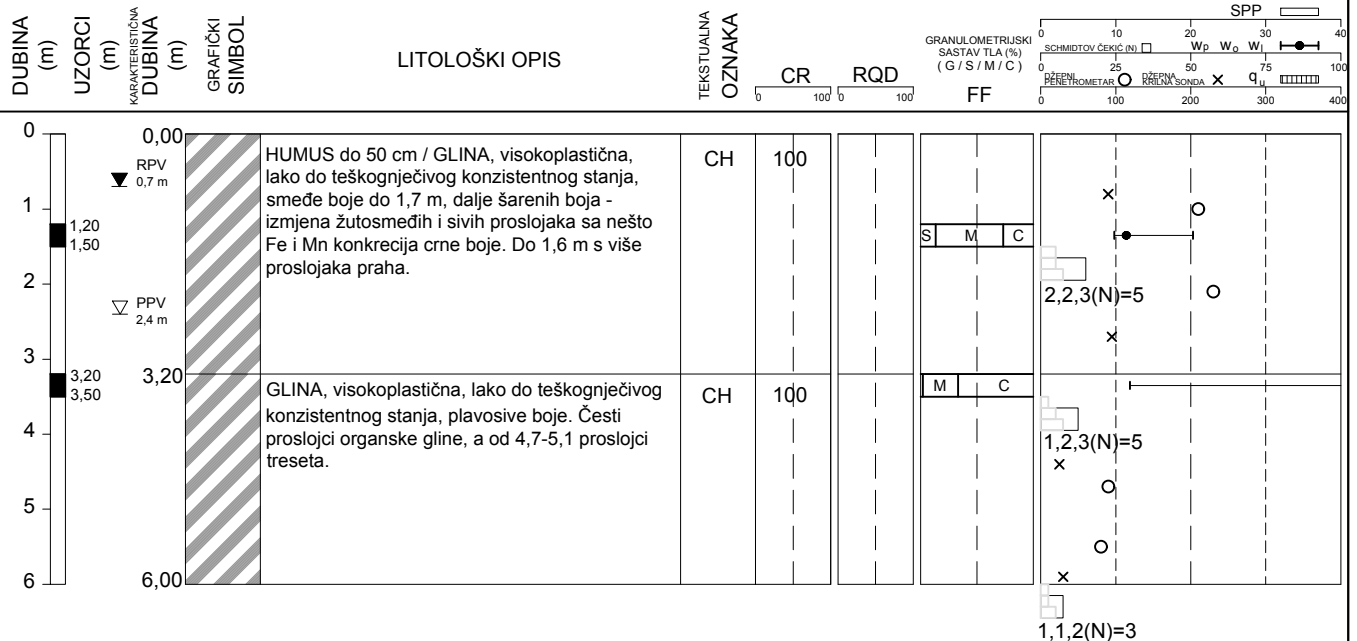
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-40

KOORDINATE HTRS96: E= 487008,29 **DATUM:** 07.05.2020.
 N= 5051059,54 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,15 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

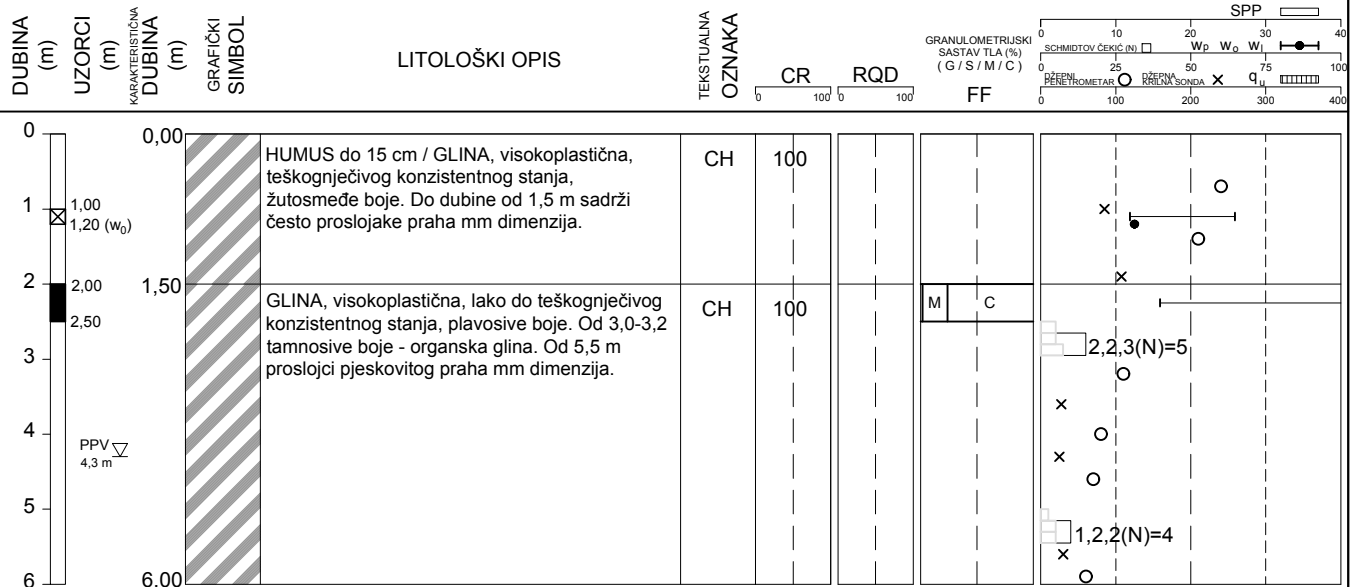
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-41

KOORDINATE HTRS96: E= 486829,00 DATUM: 07.05.2020.
 N= 5051382,04 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,20 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

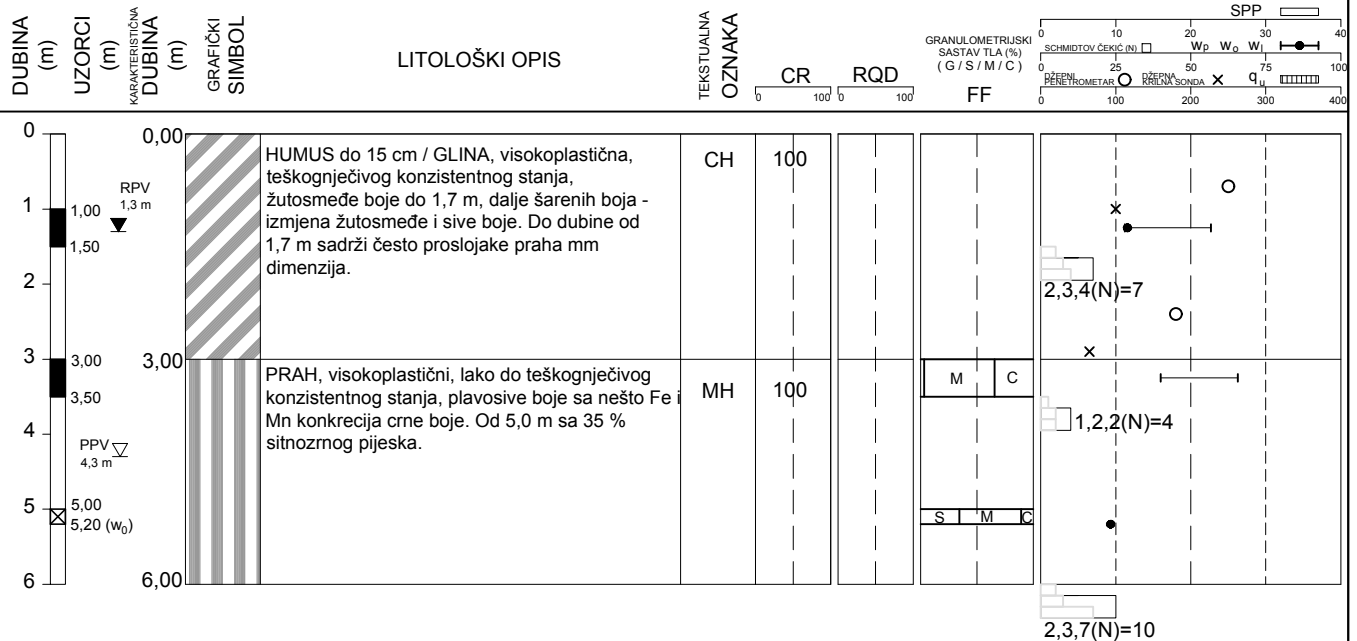
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-42

KOORDINATE HTRS96: E= 486832,92 **DATUM:** 08.05.2020.
 N= 5051403,30 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,26 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

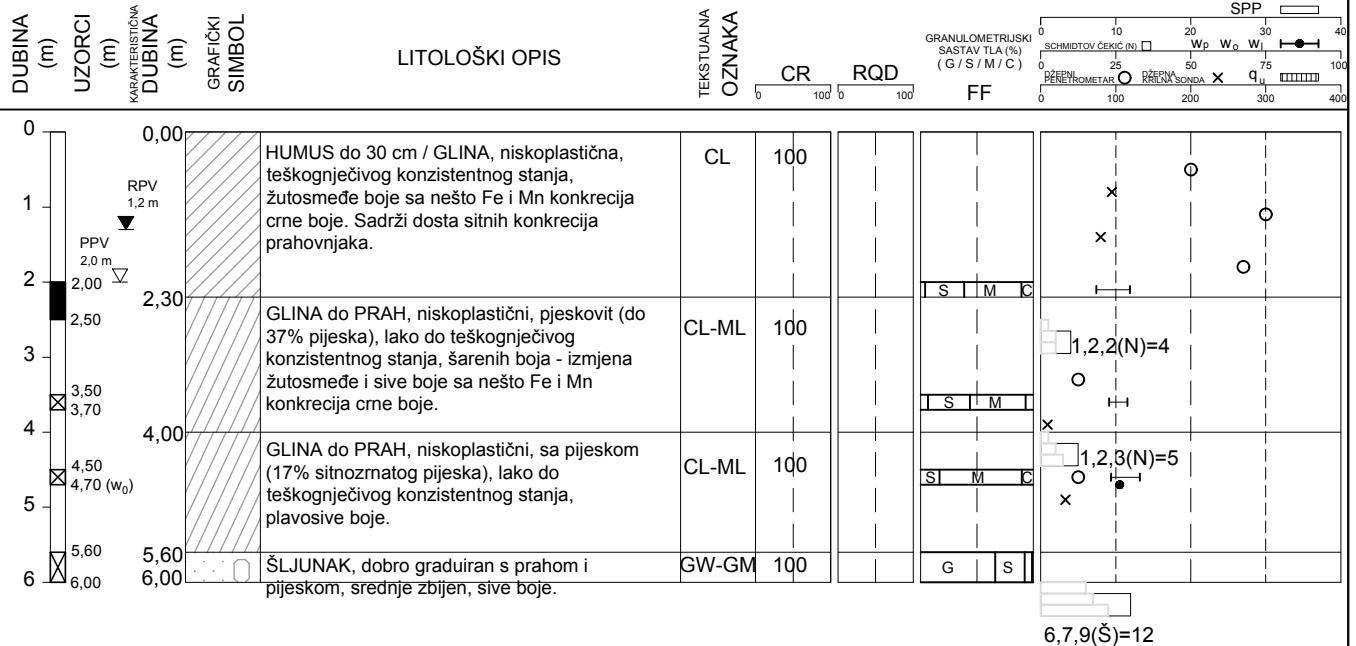
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-43

KOORDINATE HTRS96: E= 486672,81 **DATUM:** 19.05.2020.
 N= 5051683,44 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,45 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJEENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

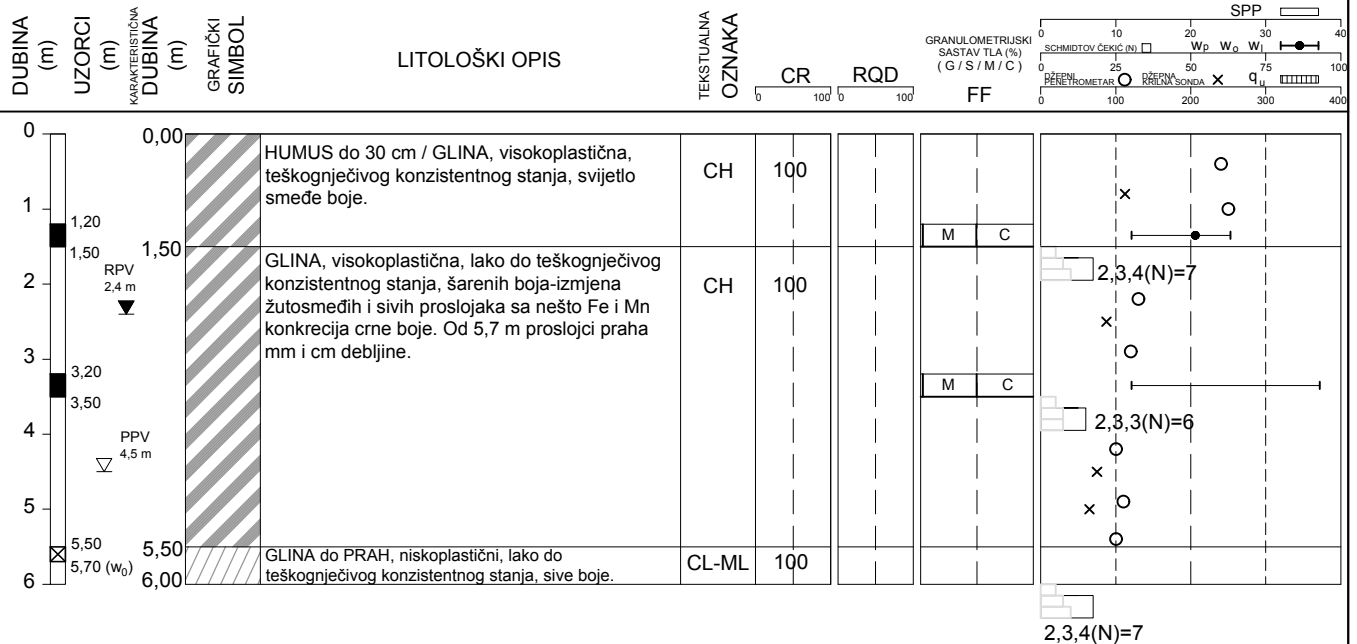
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-44

KOORDINATE HTRS96: E= 486693,32 **DATUM:** 08.05.2020.
 N= 5051691,59 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,44 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

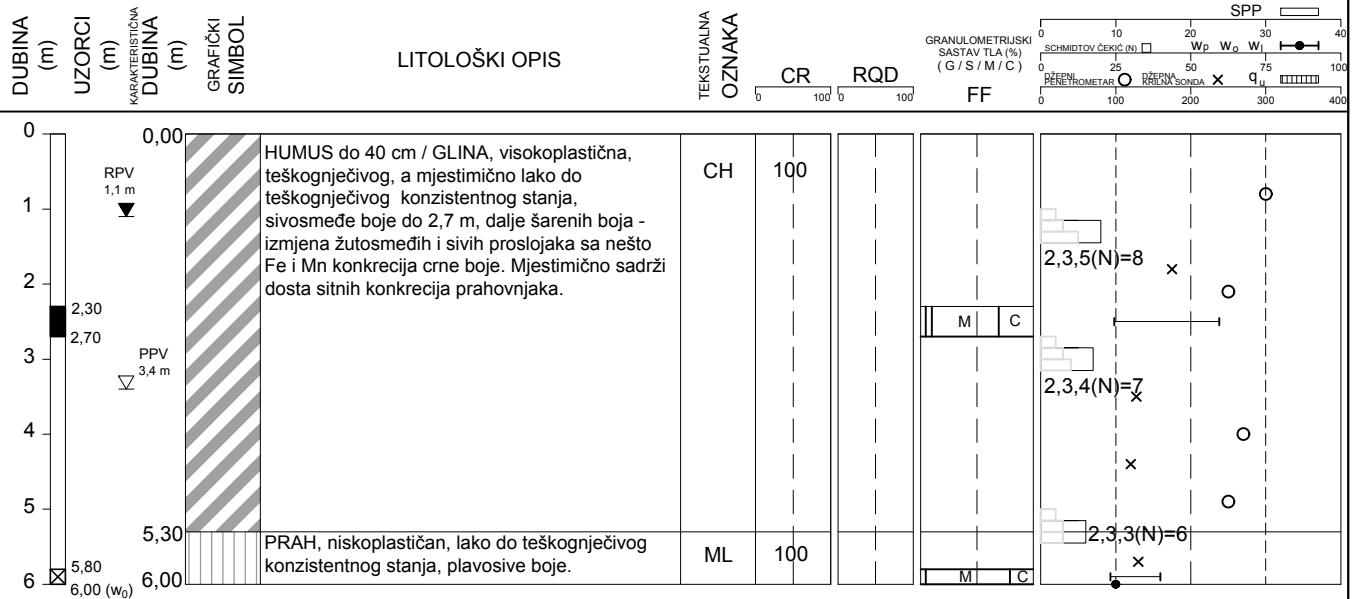
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-45

KOORDINATE HTRS96: E= 486434,52 **DATUM:** 11.05.2020.
 N= 5052131,33 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,70 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

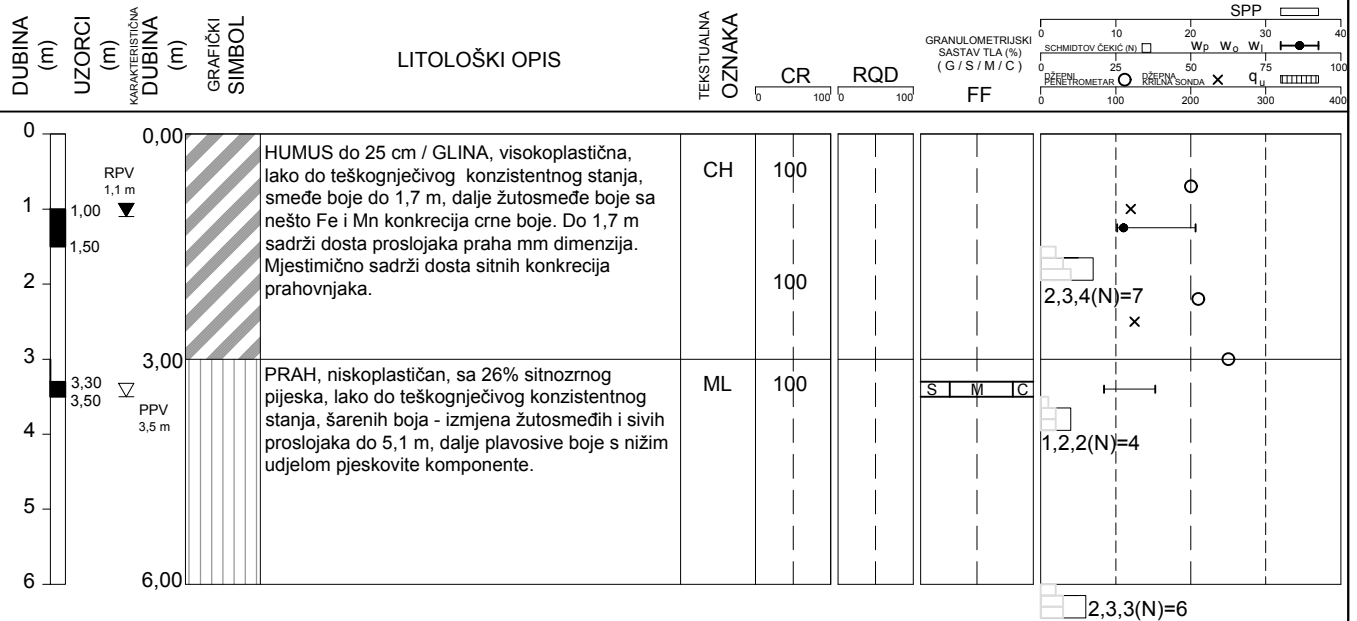
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-46

KOORDINATE HTRS96: E= 486452,94 DATUM: 11.05.2020.
 N= 5052136,65 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,70 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

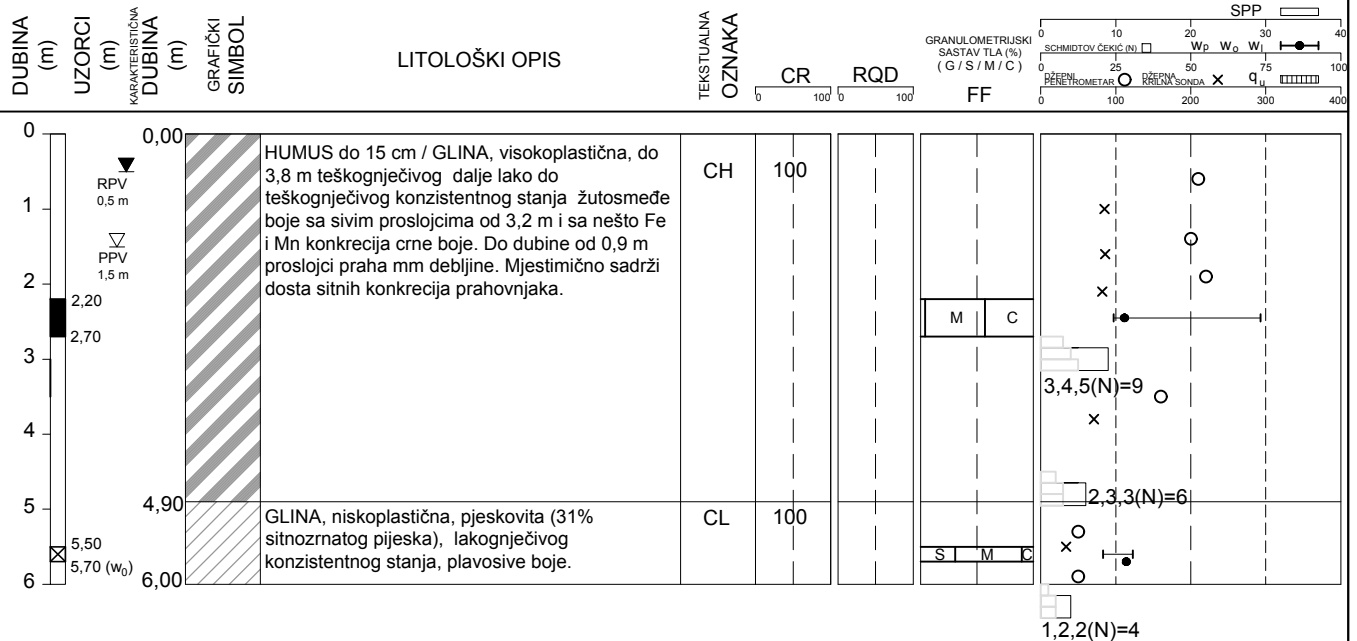
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-47

KOORDINATE HTRS96: E= 486160,30 **DATUM:** 21.05.2020.
 N= 5052568,22 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,38 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

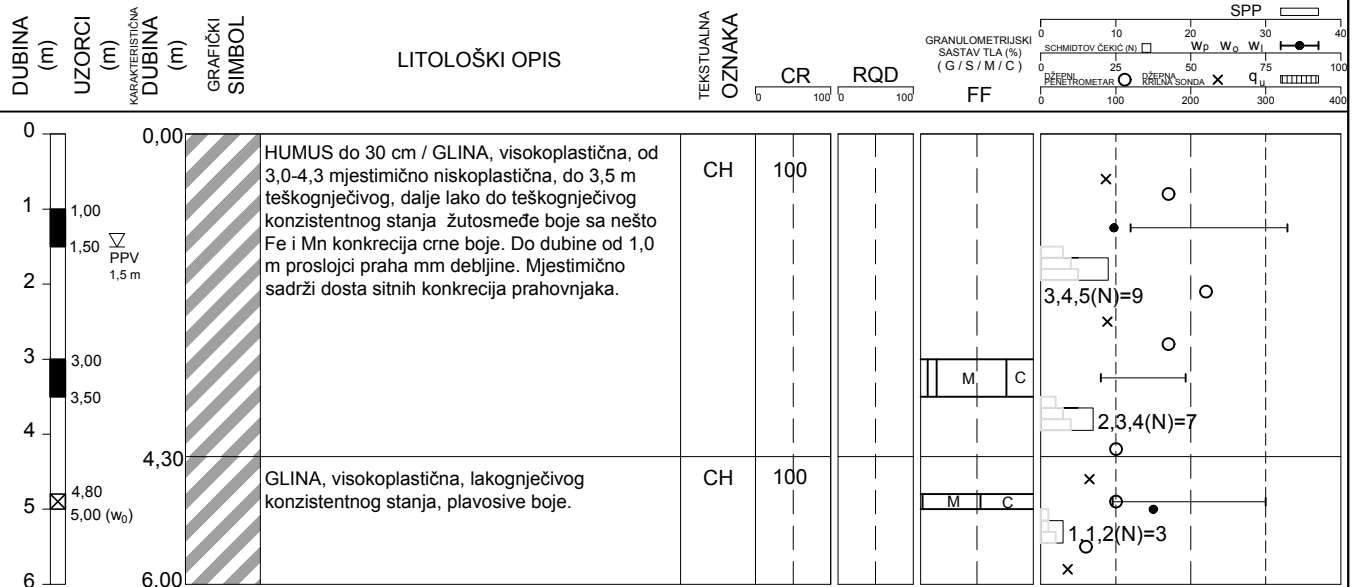
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-48

KOORDINATE HTRS96: E= 486165,86 DATUM: 19.05.2020.
 N= 5052592,27 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,53 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

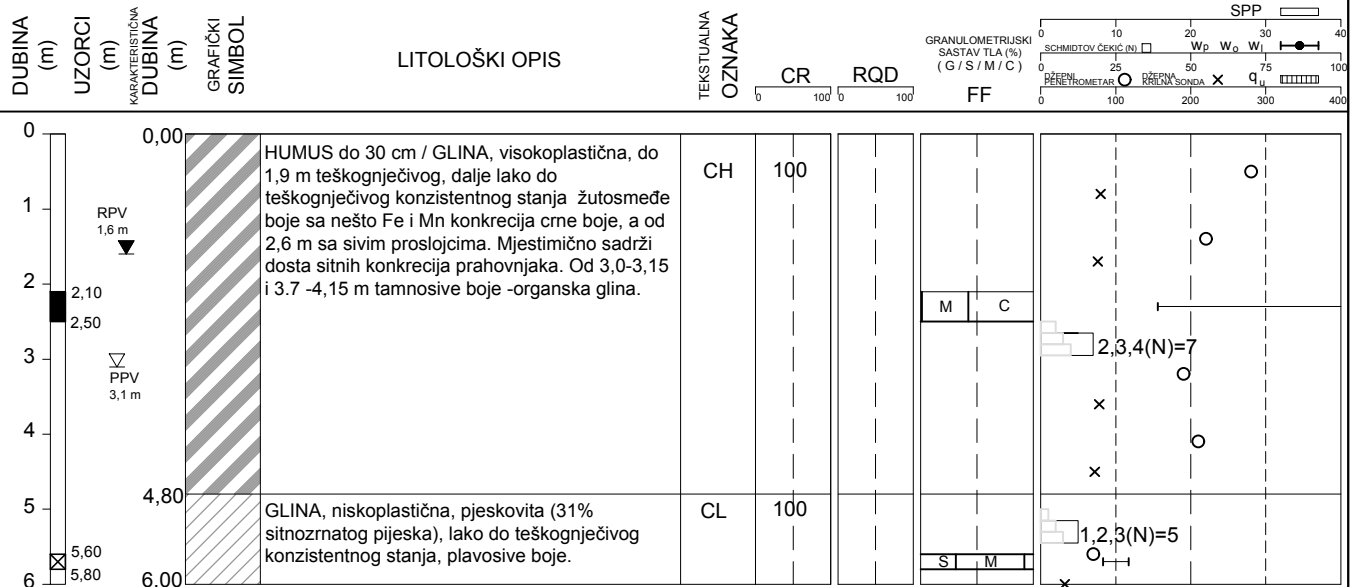
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-49

KOORDINATE HTRS96: E= 485930,31 **DATUM:** 21.05.2020.
 N= 5052934,79 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,29 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

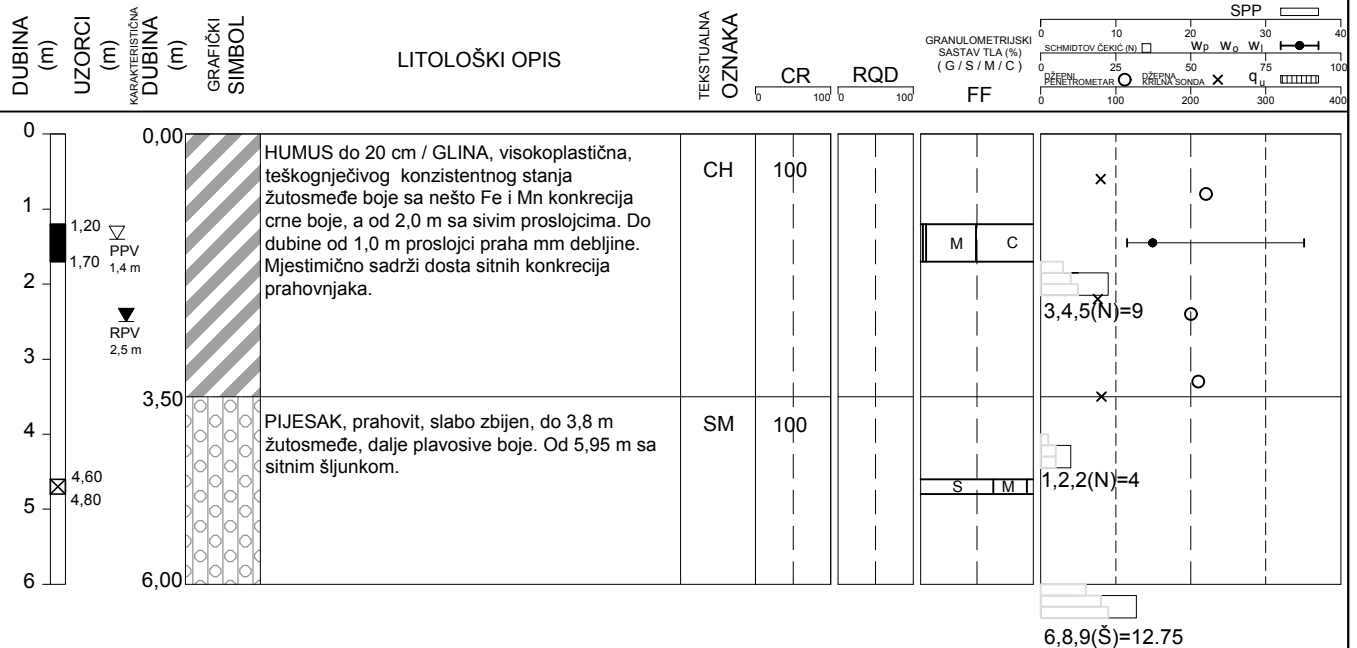
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-50

KOORDINATE HTRS96: E= 485947,11 DATUM: 21.05.2020.
 N= 5052949,26 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,30 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

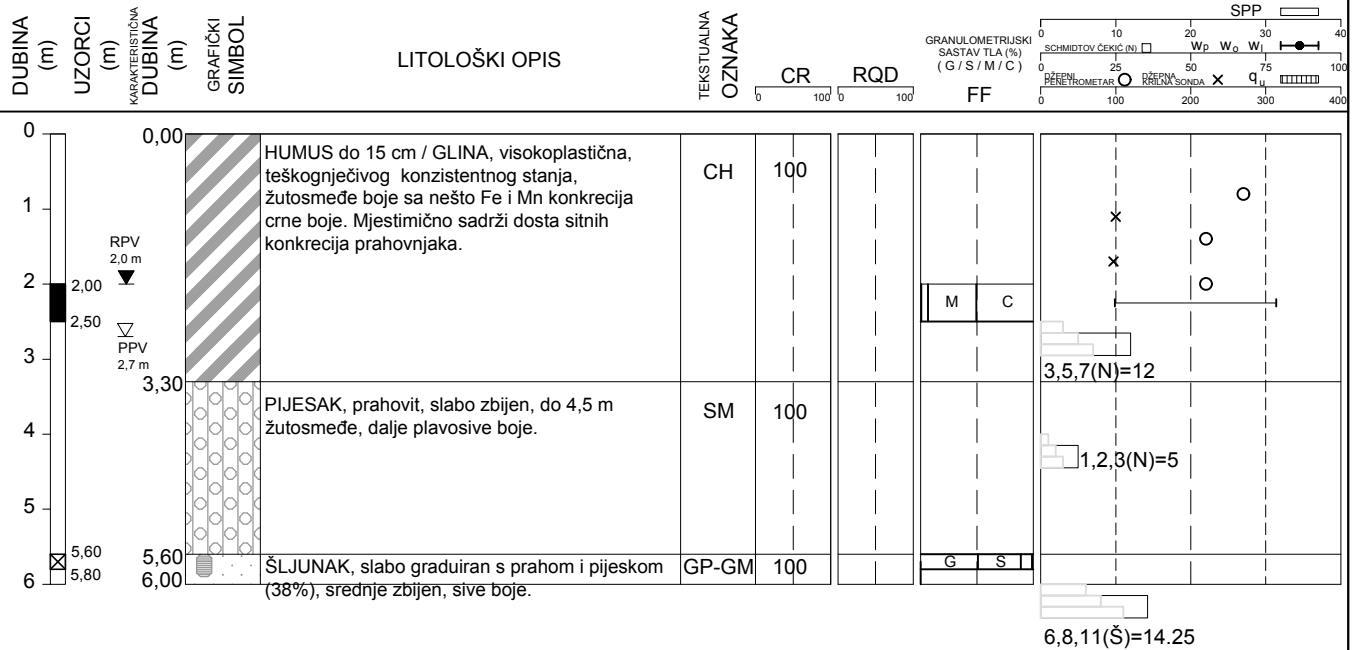
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-51

KOORDINATE HTRS96: E= 485644,92 **DATUM:** 22.05.2020.
 N= 5053380,37 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,39 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

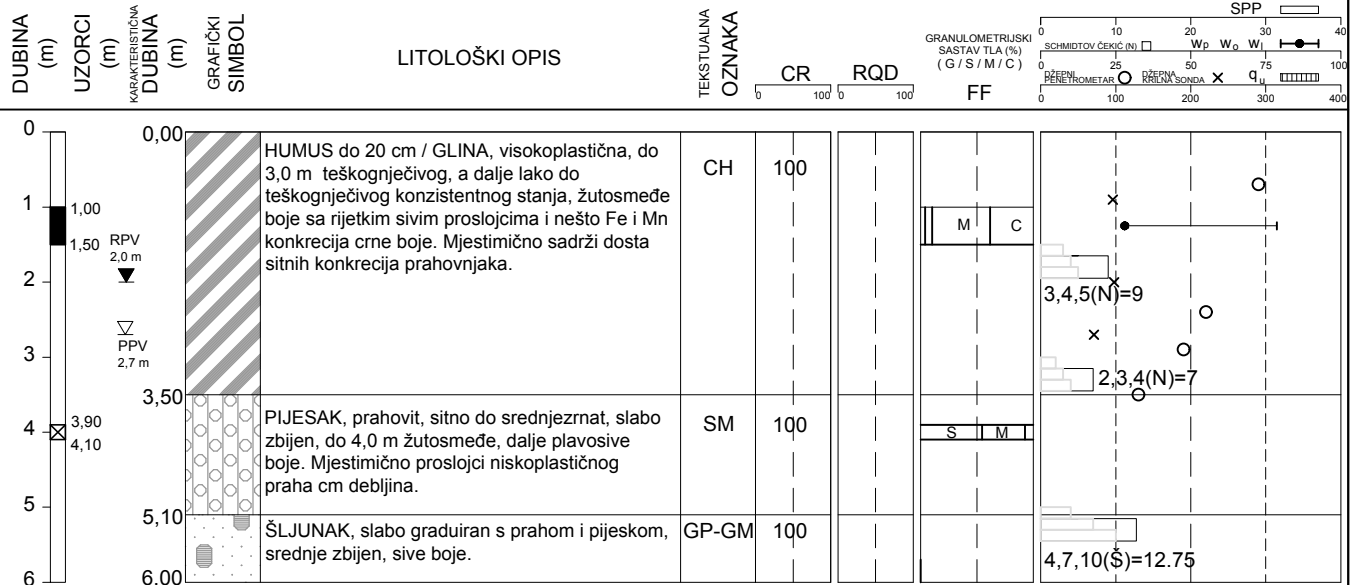
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-52

KOORDINATE HTRS96: E= 485656,76 **DATUM:** 22.05.2020.
 N= 5053402,15 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,45 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m³) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

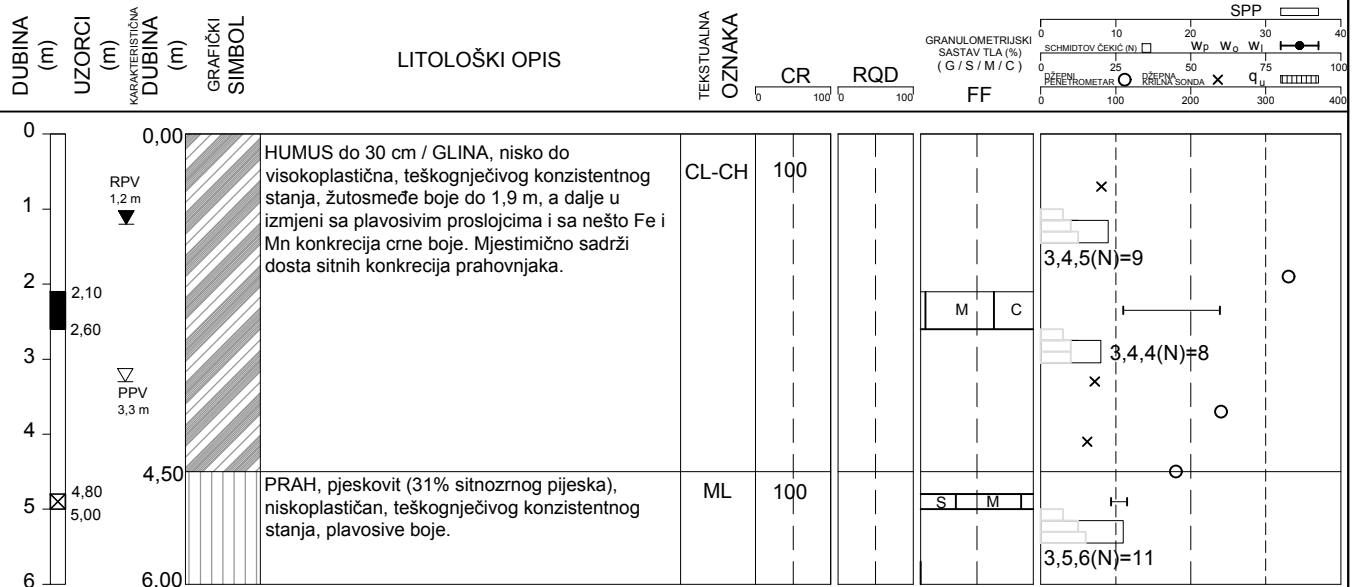
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-53

KOORDINATE HTRS96: E= 485303,44 DATUM: 03.06.2020.
 N= 5053783,83 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,13 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

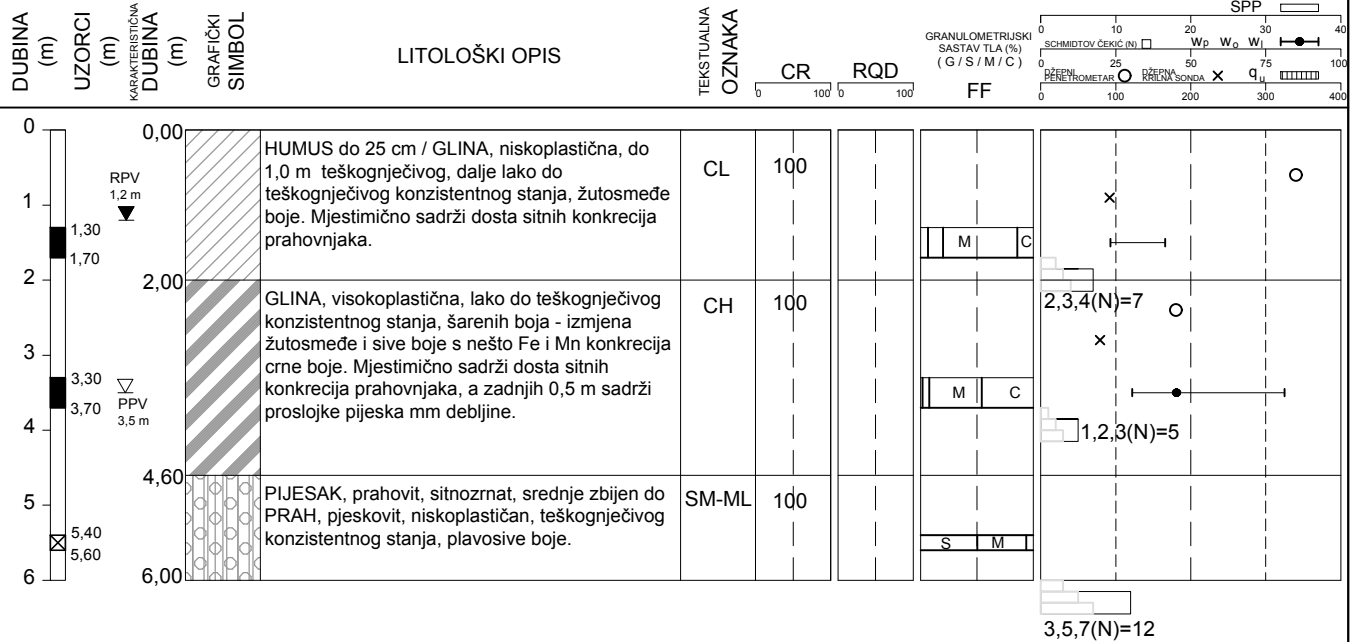
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-54

KOORDINATE HTRS96: E= 485323,62 **DATUM:** 03.06.2020.
 N= 505380039 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,10 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m³) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

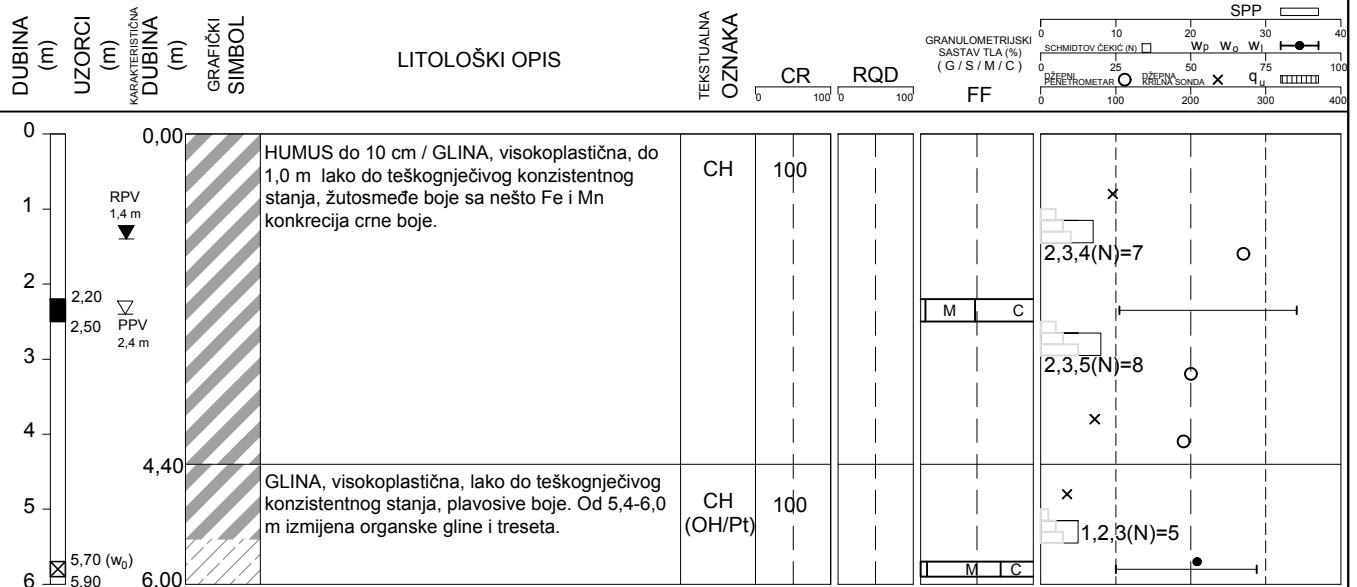
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-55

KOORDINATE HTRS96: E= 485029,00 DATUM: 28.05.2020.
 N= 5054045,91 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,62 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

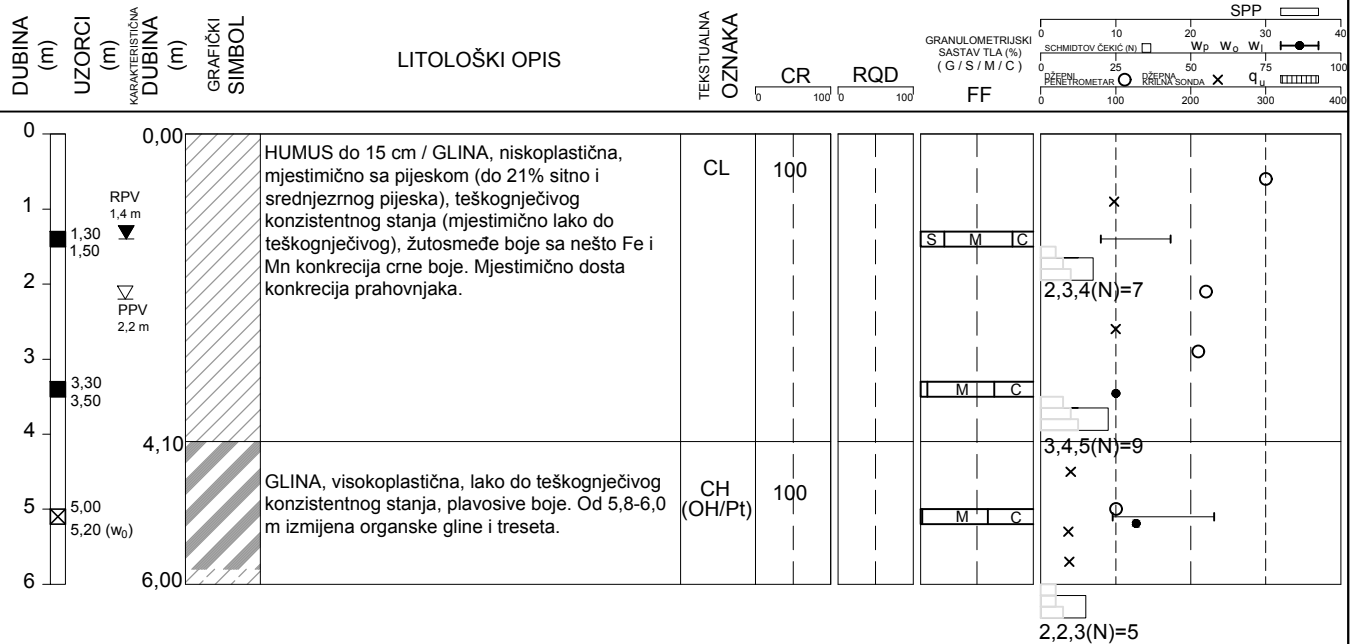
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-56

KOORDINATE HTRS96: E= 485035,64 **DATUM:** 28.05.2020.
 N= 5054065,66 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,59 m.n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB

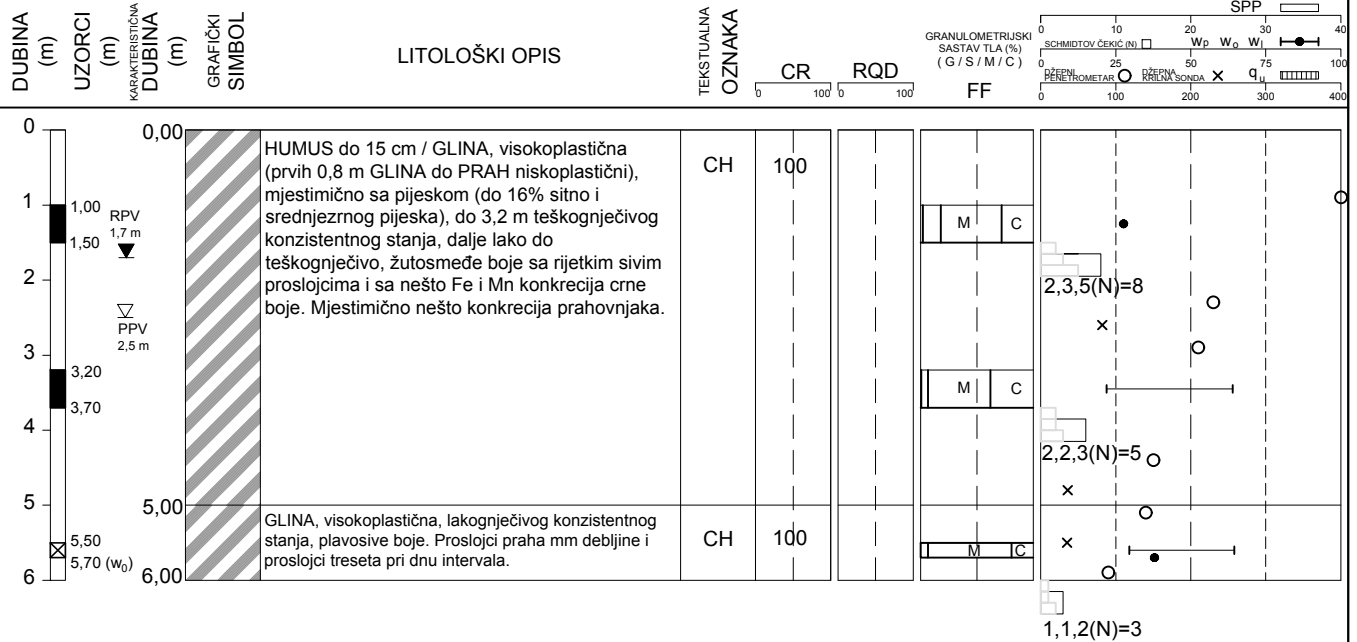


PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-57

KOORDINATE HTRS96: E= 484623,70
 N= 5054374,21
 Z= 99,12 m n.m.

DATUM: 02.06.2020.
 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

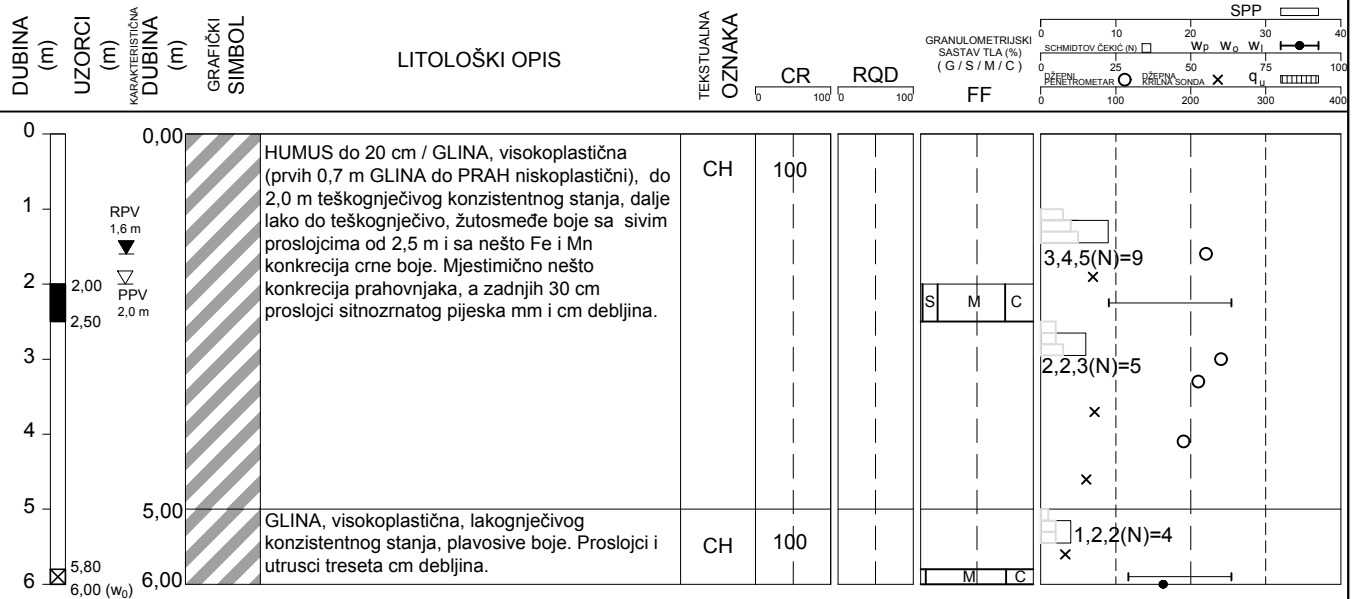
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-58

KOORDINATE HTRS96: E= 484641,70 **DATUM:** 02.06.2020.
 N= 5054387,77 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 98,89 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: M 1:100

POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m³) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
 NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
 IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
 GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

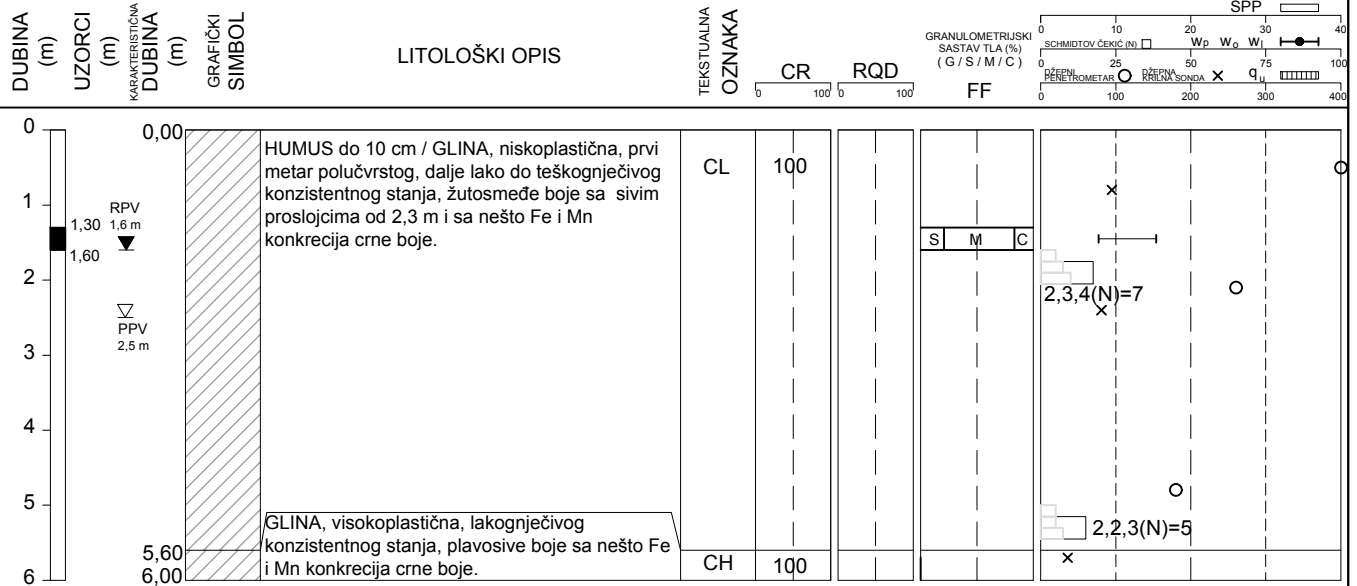
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-59

KOORDINATE HTRS96: E= 484262,92 DATUM: 01.06.2020.
 N= 5054681,98 DETERMINACIJA: Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 99,20 m n.m. OBRADA: Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
 POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) CR DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) RQD KVALITETA STIJENE (%) SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

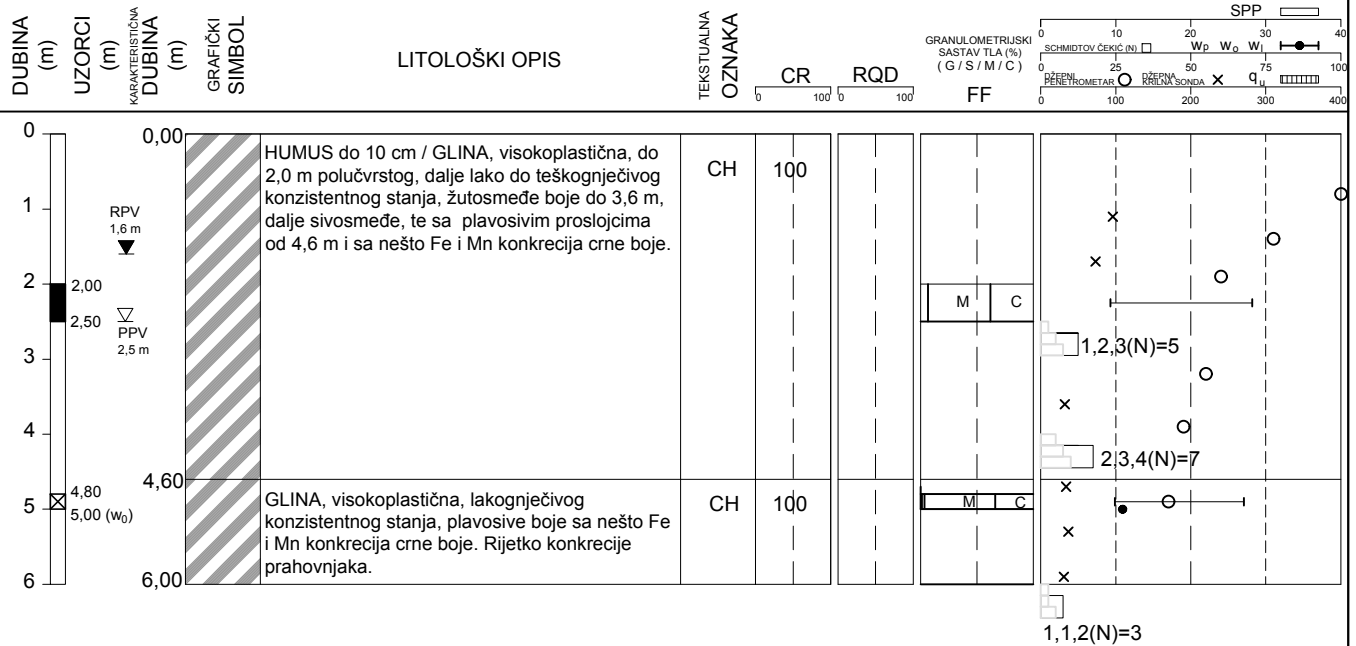
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: B-60

KOORDINATE HTRS96: E= 484272,99 **DATUM:** 01.06.2020.
 N= 5054698,85 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 99,26 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m') w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

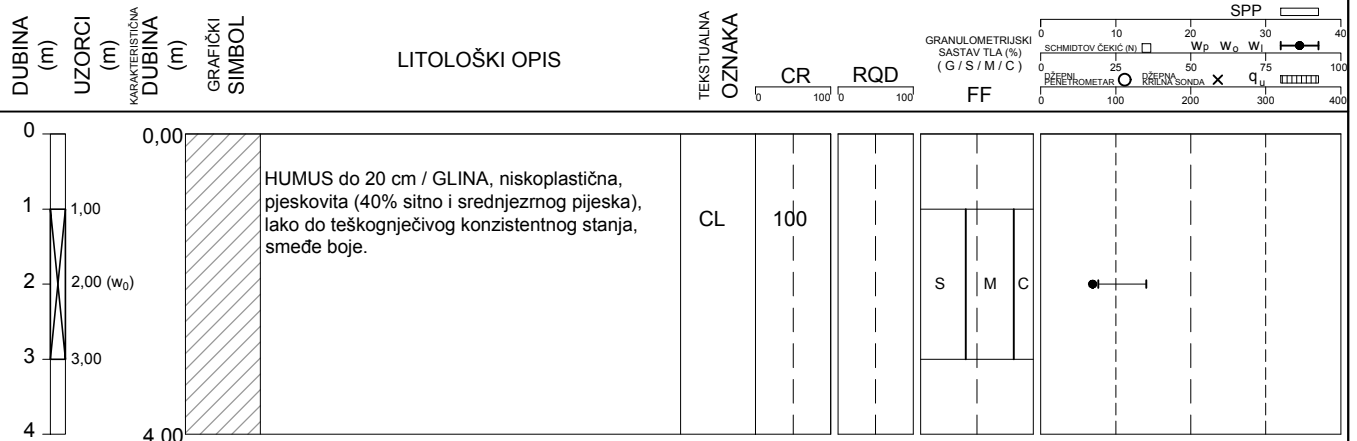
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: N-01

KOORDINATE HTRS96: E= 489730,00 **DATUM:** 09.07.2020.
 N= 5041730,00 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,28 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: M 1:100

POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

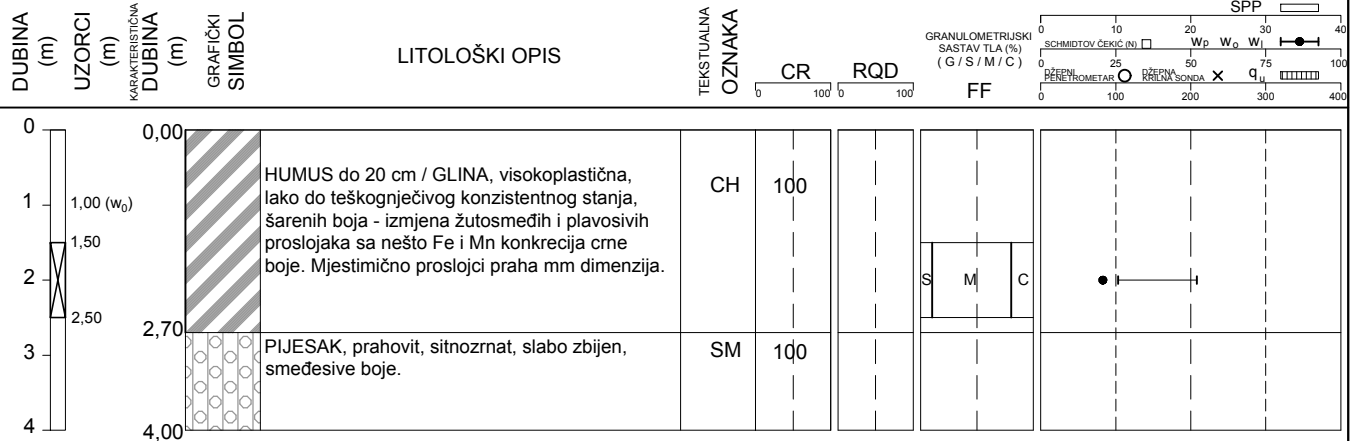
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: N-02

KOORDINATE HTRS96: E= 489763,33 **DATUM:** 09.07.2020.
 N= 5041956,26 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,93 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: M 1:100

POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

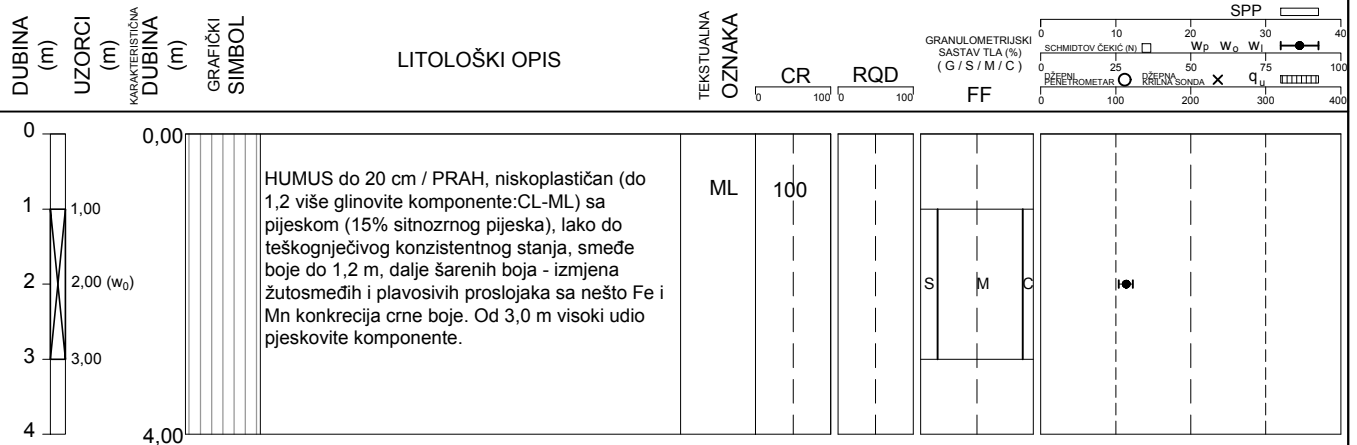
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: N-03

KOORDINATE HTRS96: E= 489377,27 **DATUM:** 09.07.2020.
 N= 5042889,35 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,97 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

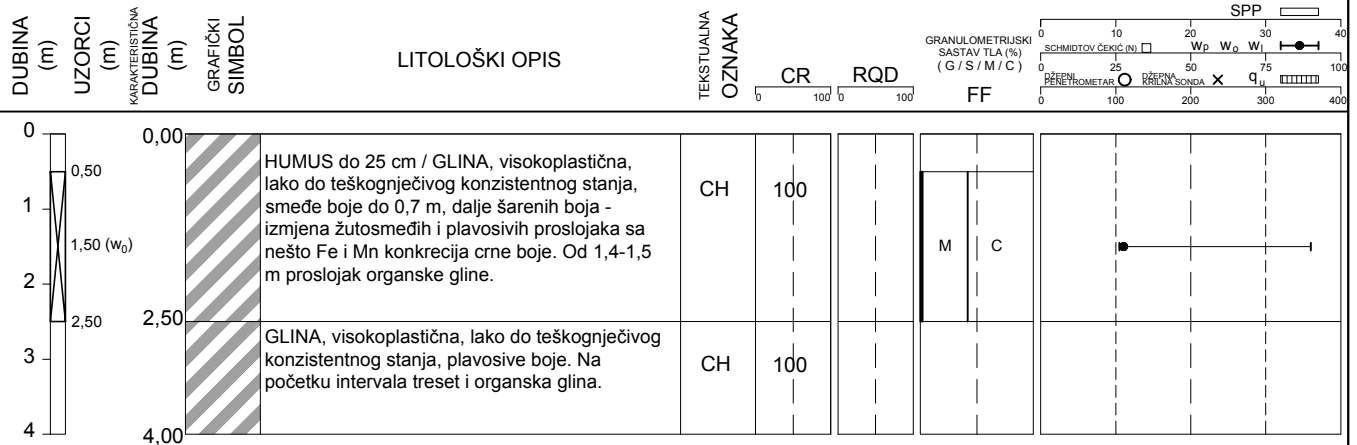
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: N-04

KOORDINATE HTRS96: E= 489487,44 **DATUM:** 09.07.2020.
 N= 5045898,03 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 96,70 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

POREMEČENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEČENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

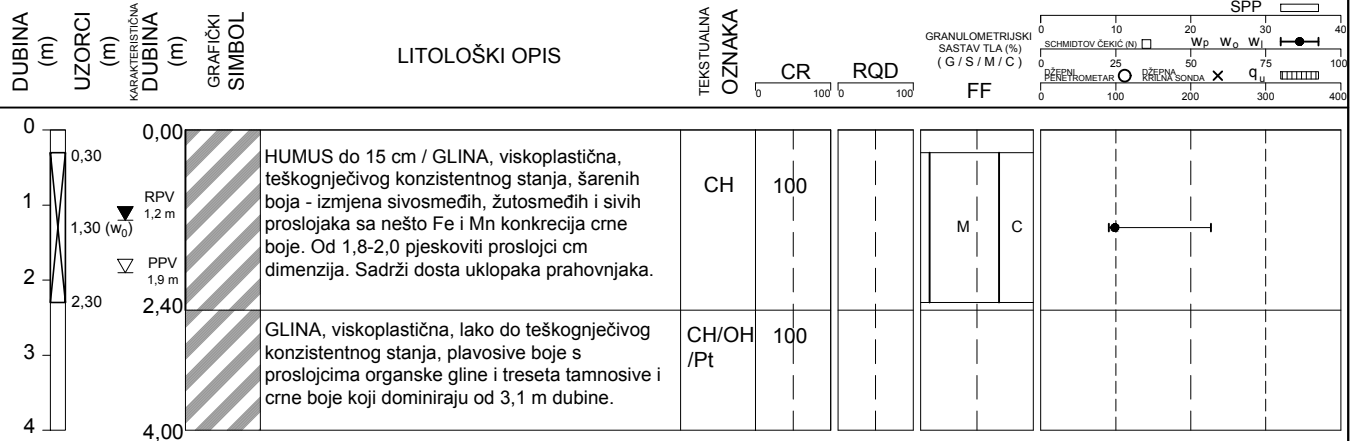
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



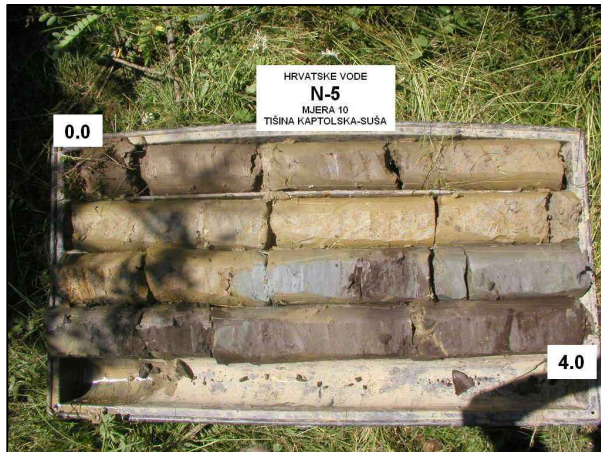
PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: N-05

KOORDINATE HTRS96: E= 489067,58 **DATUM:** 10.07.2020.
 N= 5047059,65 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,15 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: M 1:100

☒ POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

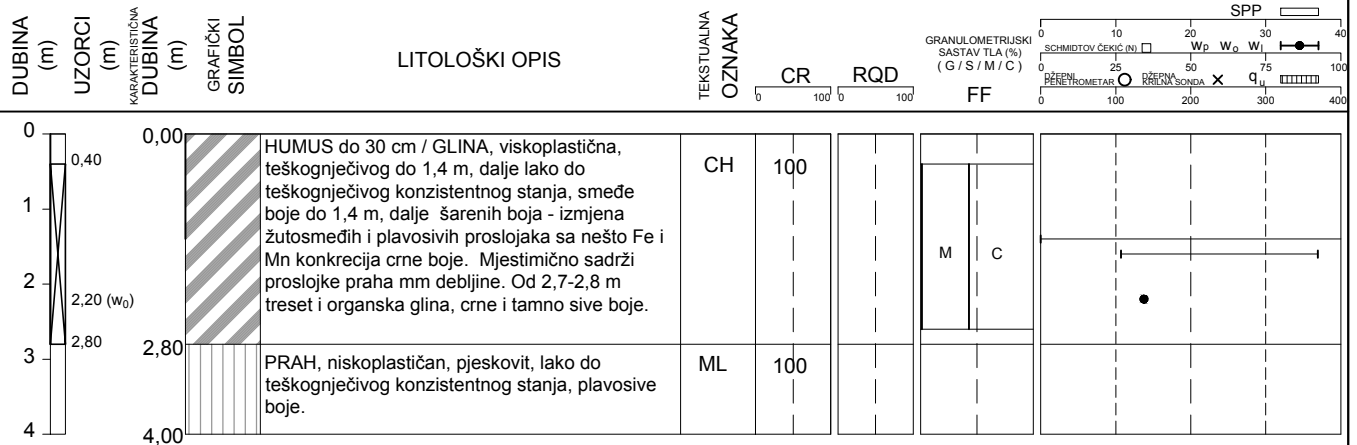
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: N-06

KOORDINATE HTRS96: E= 488826,00 **DATUM:** 10.07.2020.
 N= 5048674,00 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,13 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

- | | | |
|--|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> POREMEĆENI UZORAK (tlo) | CR DOBIVENA JEZGRA (%) | q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena) |
| <input checked="" type="checkbox"/> NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) | RQD KVALITETA STIJENE (%) | SPP STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca) |
| <input checked="" type="checkbox"/> POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE | FF UČESTALOST PUKOTINA (N / m') | w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%) |



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

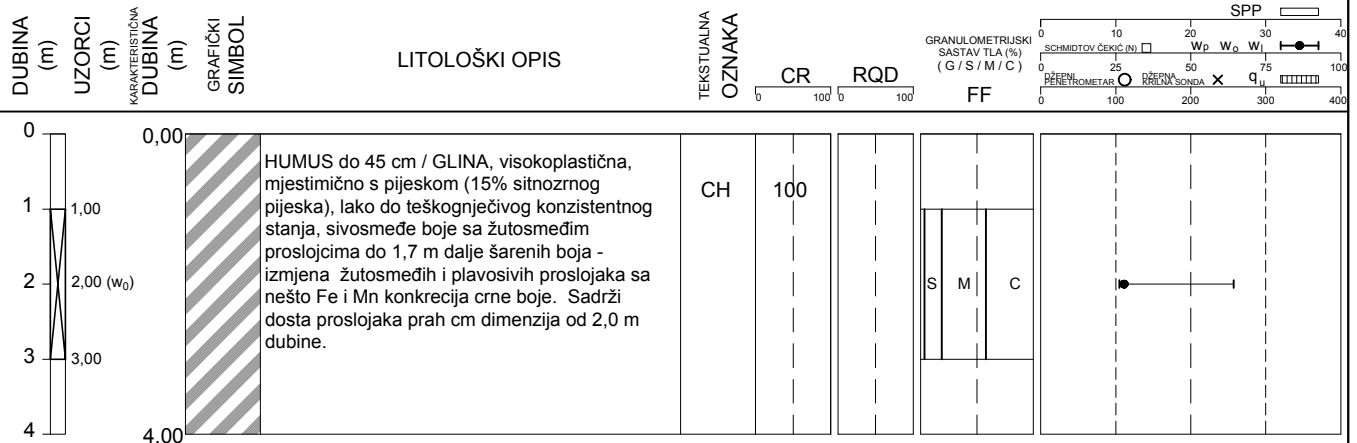
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: N-07

KOORDINATE HTRS96: E= 4896743,72 **DATUM:** 15.07.2020.
 N= 5050288,24 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,15 m.n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

POREMEČENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEČENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

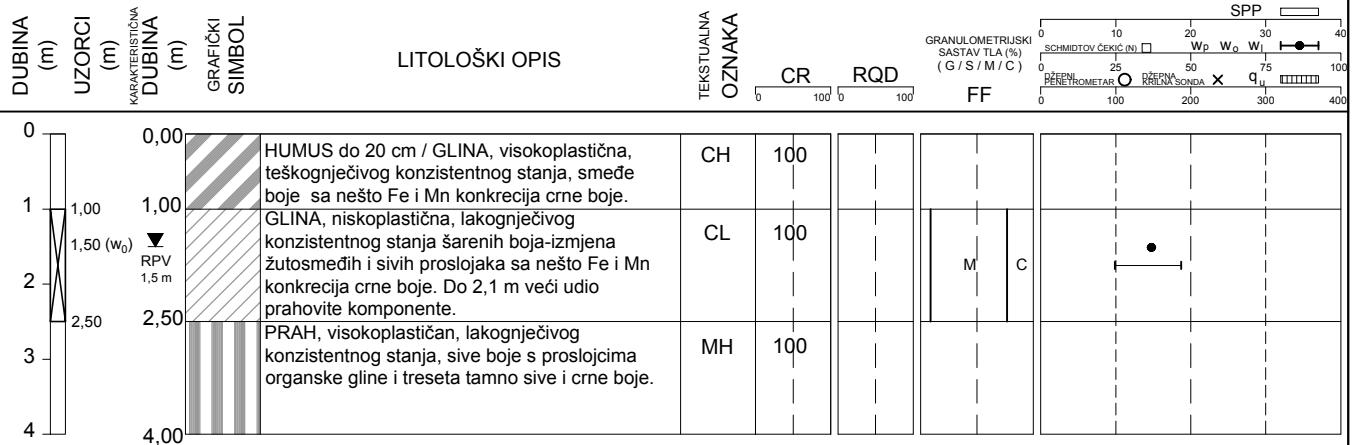
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: N-08

KOORDINATE HTRS96: E= 484173,34 **DATUM:** 16.07.2020.
 N= 5052004,73 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,08 m n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: **M 1:100**

☒ POREMEČENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 ■ NEPOREMEČENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 ▽ POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



RN: 62316634
NARUČITELJ: HRVATSKE VODE
IZVOĐAČ: INSTITUT IGH d.d. Zagreb
GRAĐEVINA: MJERA 10 / FAZA 1 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE
 TIŠINA - KAPTOLSKA SUŠA

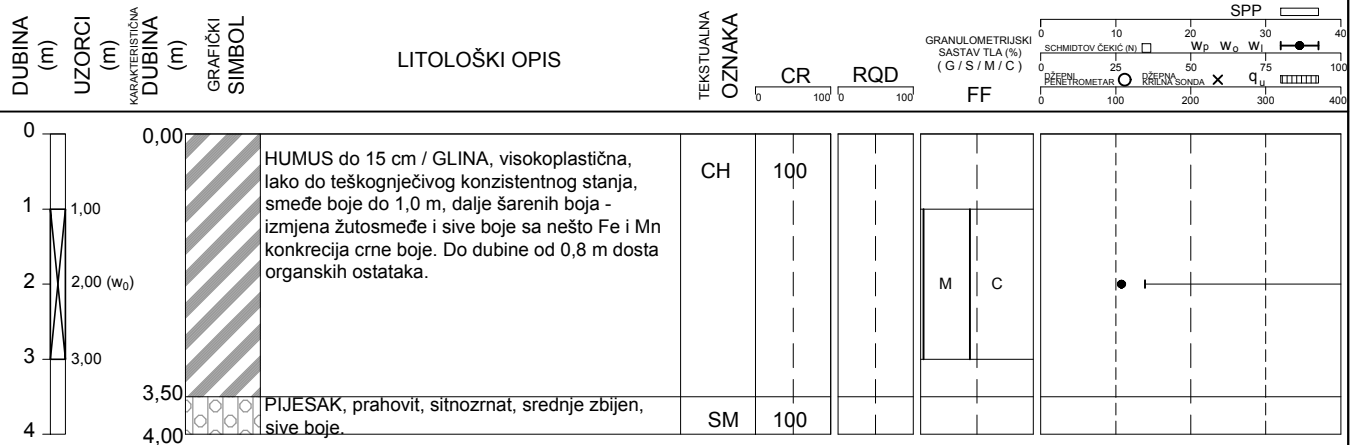
INSTITUT IGH d.d.
 ZAGREB



PRESJEK ISTRAŽIVAČKE BUŠOTINE: N-09

KOORDINATE HTRS96: E= 484515,00 **DATUM:** 16.07.2020.
 N= 5052730,00 **DETERMINACIJA:** Vedran Tomala, građ.teh.
 Z= 97,16 m.n.m. **OBRADA:** Vlatka Vuić Graffius, mag. geol.
POZICIJA: M 1:100

POREMEĆENI UZORAK (tlo) **CR** DOBIVENA JEZGRA (%) q_u JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA (kPa-tlo, MPa-stijena)
 NEPOREMEĆENI UZORAK (tlo, stijena) **RQD** KVALITETA STIJENE (%) **SPP** STANDARDNI PENETRACIJSKI POKUS (broj udaraca)
 POJAVA / RAZINA PODZEMNE VODE **FF** UČESTALOST PUKOTINA (N / m²) w_p, w_s, w_l ATTERBERGOVE GRANICE I PRIRODNA VLAŽNOST(%)



FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE



5. REZULTATI LABORATORIJSKOG ISPITIVANJA

Oznaka priloga	Naslov	Broj stranica
5.1.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B1 do B5	30
5.2.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B6 do B10	38
5.3.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B11 do B15	31
5.4.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B16 do B20	29
5.5.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B21 do B25	28
5.6.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B26 do B30	32
5.7.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B31 do B35	28
5.8.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B36 do B40	28
5.9.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B41 do B45	31
5.10.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B46 do B50	28
5.11.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B51 do B55	26
5.12.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine B56 do B60	25
5.13.	Izveštaj i tablica o ispitivanju uzoraka istraživačke bušotine N1 do N9	46

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari %	Sadržaj CaCO ₃ %	VDP k cm/s	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL			
											α _v =50 - 100 kPa	α _v =100 - 200 kPa						w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %				
											Mg/m ³																
B-1	1,20-1,40	1	25,80	32,30	23,74	8,56	0,76													0,57	22,08	62,14	15,21	ML			
	1,40		25,80																								
	4,00-4,20																				0,04	79,77	16,22		3,97	SM	
B-2	2,00-2,50	2	41,14	85,07	32,83	52,24	0,84	1,84	2,73	1,30	1,64	2,50			7,63 E-09										CH		
	5,00-5,20		23,20																			1,34	7,74	54,35		36,57	
	5,20		23,20																			1,38	74,98	18,41		5,23	SM
B-3	2,20-2,50	3	24,68	46,00	24,10	21,90	0,97	2,05	2,73	1,64	7,35	8,32			4,33 E-08	24,5	20,6								CL		
	3,00-3,20																					0,14	7,53	69,97		22,36	
																						0,04	70,29	24,98		4,69	SM
B-4	2,40-2,70	4	23,67	54,71	24,89	29,82	1,04									15,0	23,5								CH		
	4,80-5,00		20,20																				0,00	6,90		71,34	21,76
	5,00		20,20																				0,00	70,33		24,44	5,23
B-5	1,50-1,80	5	27,11	50,38	24,73	25,65	0,91	2,02	2,76	1,59	4,67	6,22			9,56 E-09	24,0	20,2								CH		
	3,00-3,50	6	28,40	49,03	25,71	23,32	0,88																			CL	
	4,50-4,70		22,30																				0,00	60,03			34,99
	4,70		22,30																								SM

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

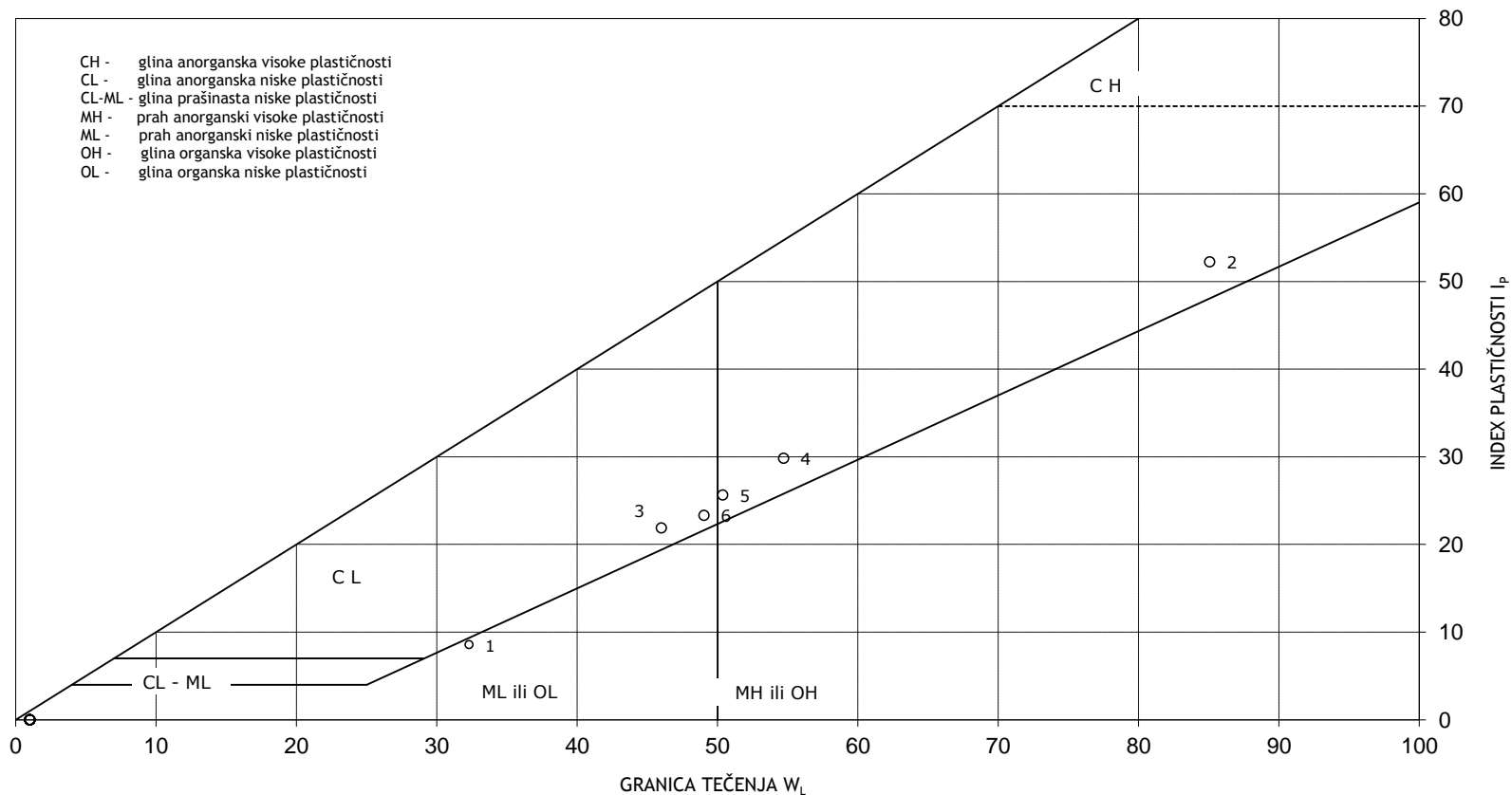
RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vlažnost uzoraka tla i stijene

br. 72540-VL-20 1785_20 1786

Naručitelj:	GESCOM D.O.O. TRG KRALJA TOMISLAVA 12A 10430, SAMOBOR
Objekt:	Dom zdravlja u Lipiku
Radni nalog:	62540888
Ispitivanje prema:	ASTM D 2216-10

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Vlažnost (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
20 1785	B-1	2,30	2020-07-02	2020-07-03		22,7
20 1786	B-1	6,50	2020-07-02	2020-07-03		31,2

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-07-08	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

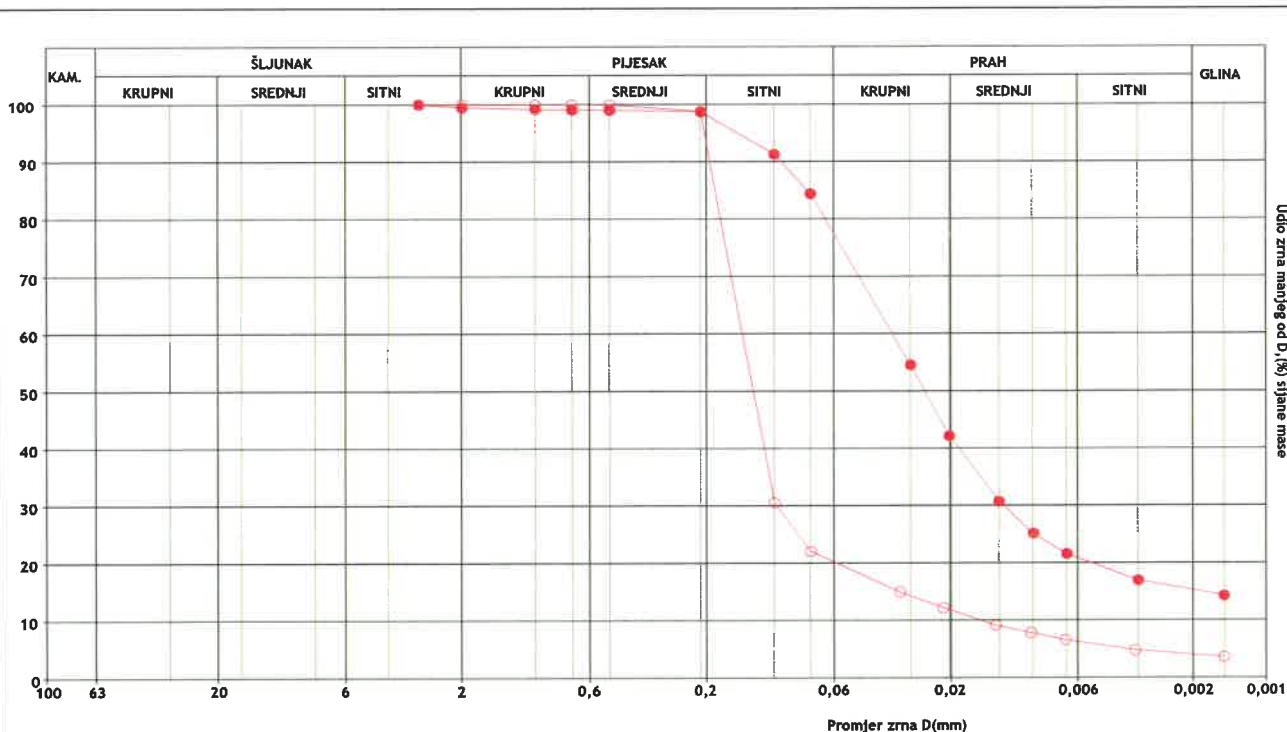
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 0928_20 0930

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0928	B-1	1,20-1,40	2020-04-27	2020-04-28	uglat, tvrd i trajan	3	-	-	0,57	22,08	62,14	15,21
○ - 20 0930	B-1	4,00-4,20	2020-04-27	2020-04-28	uglat, lomljiv	3	9,55	4,79	0,04	79,77	16,22	3,97

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

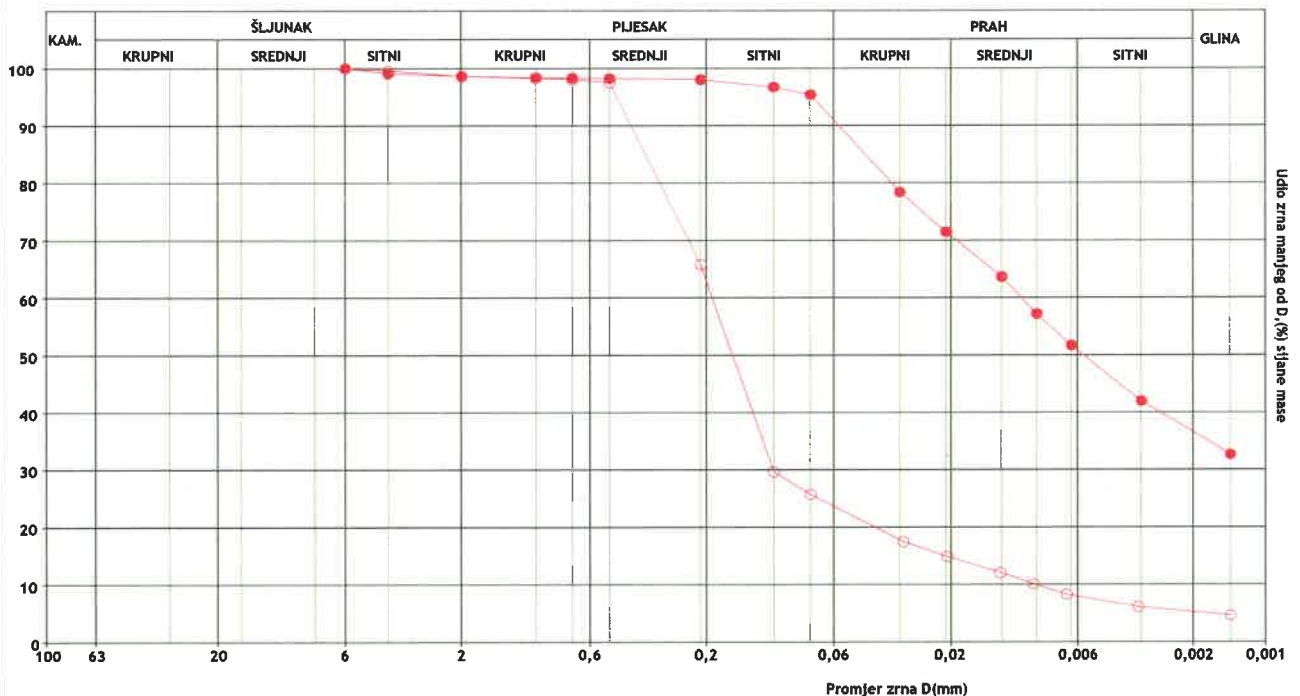
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 0931_20 0932

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zрно (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0931	B-2	2,00-2,50	2020-04-27	2020-04-28	zaobljen, lomljiv	6	-	-	1,34	7,74	54,35	36,57
○ - 20 0932	B-2	5,00-5,20	2020-04-27	2020-04-28	uglat, tvrd i trajan	6	21,39	6,76	1,38	74,98	18,41	5,23

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---


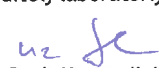
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-20 0931

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB								
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Radni nalog:	62316634								
Ispitivanje:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5								
Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
20 0931	B-2	2,00-2,50	2020-04-27	2020-04-30	prirodno vlažan	100%	85,07	32,83	52,24

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-04	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

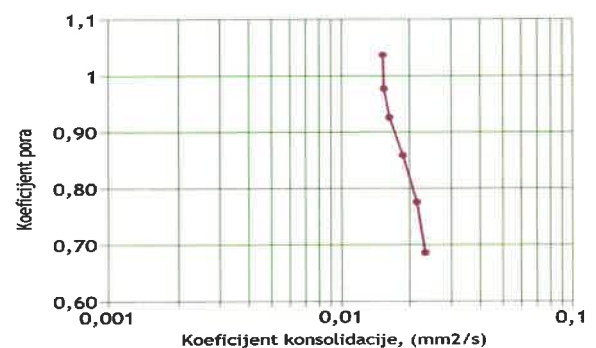
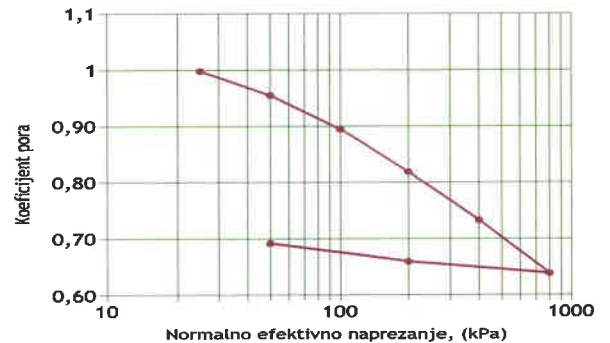
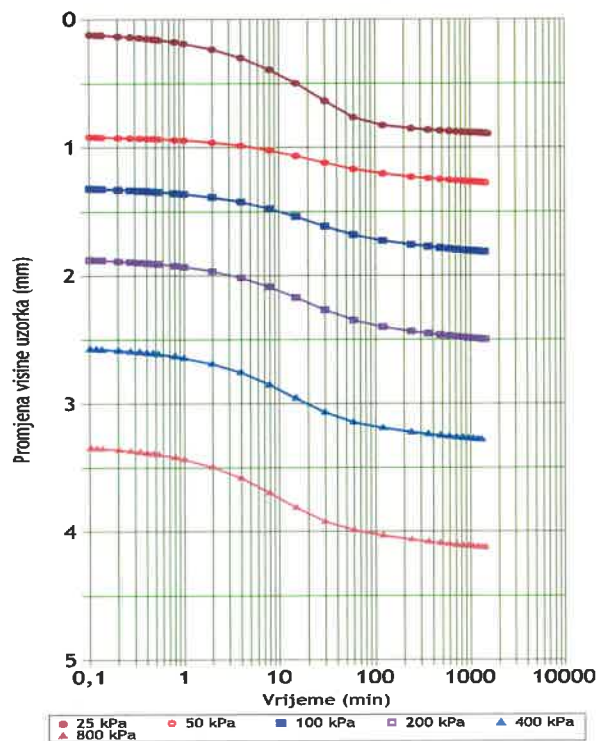
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0931

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 0931-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-04-27	Bušotina:	B-2								
Datum ispitivanja:	2020-04-28	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina prašnasta sivo smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uredaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrant, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	70,065 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 41,16 Poslije ispitivanja: 32,08								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,906 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,906 16,182								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	9,018 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,30 1,52								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,73 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	12,77 14,92								
Relativni porozitet:	52,30 (%)	Koeficijent pora:	1,096 0,794								
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	1,84 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100 100								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	38,85 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,906	0,00	1,096	0,53	0,536	2,84	18,370	1,037	1090	0,015
25	0,892	18,014	4,72	0,998	1,17	1,075	5,69	17,831	0,977	1018	0,015
50	1,276	17,630	6,75	0,955	1,64	1,539	8,14	17,367	0,926	911	0,016
100	1,815	17,091	9,60	0,895	2,50	2,145	11,35	16,761	0,859	740	0,019
200	2,498	16,408	13,21	0,819	4,19	2,886	15,26	16,020	0,776	588	0,021
400	3,281	15,625	17,35	0,733	7,41	3,700	19,57	15,206	0,686	487	0,023
800	4,125	14,781	21,82	0,639							
200	3,934	14,972	20,81	0,660							
50	3,645	15,261	19,28	0,692							
0	2,724	16,182	14,41	0,794							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

91 kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 200931

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB								
Lab.br.uzorka:	200931	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-04-27								
Datum ispitivanja:	2020-05-02	Bušotina:	B-2						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,00-2,50m						
Opis tla:	Glina prašinasta sivo smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):	1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:	7,01 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,56 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca (cm)		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁	H ₂		
100	2020-05-02	8:30	2020-05-02	14:30	21600	70,0	69,7	1,71	7,63E-09
Odgovoran za ispitivanje: <i>se</i> Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-05-18				Voditelj laboratorija: <i>se</i> dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

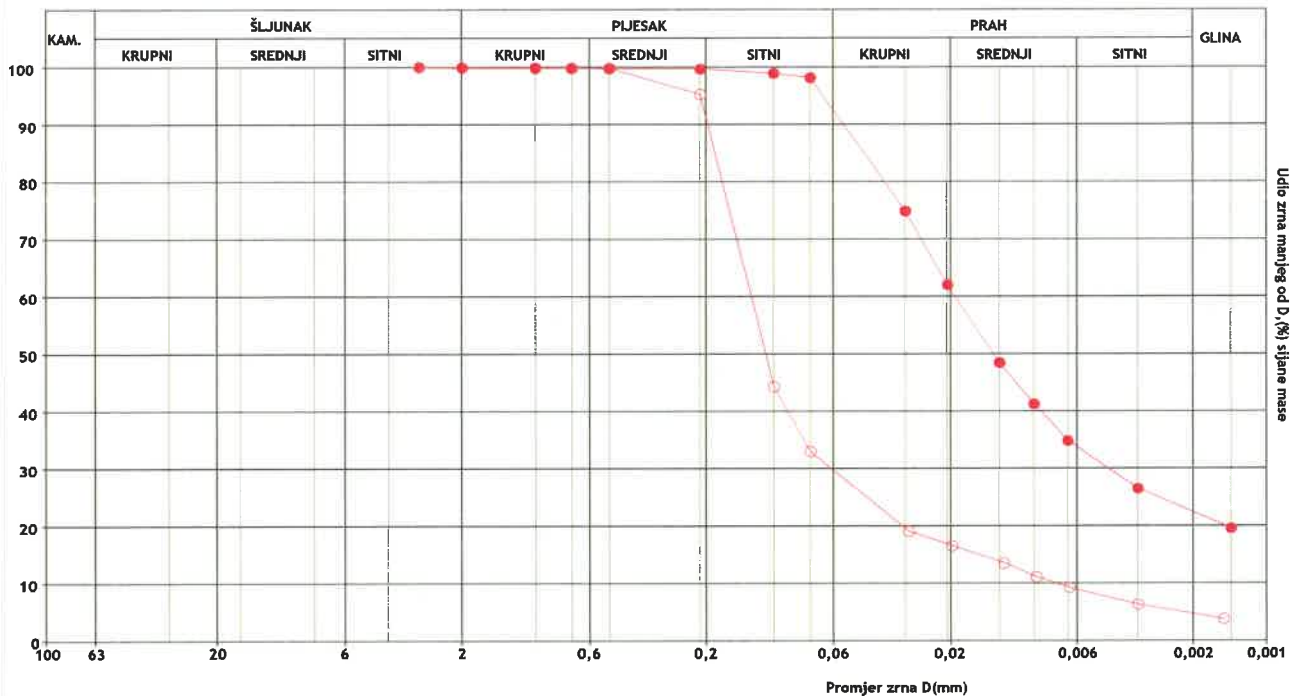
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 0934_20 0935

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0934	B-3	2,20-2,50	2020-04-27	2020-04-28	uglat, tvrd i trajan	3	-	-	0,14	7,53	69,97	22,36
○ - 20 0935	B-3	3,00-3,20	2020-04-27	2020-04-28	uglat, tvrd i trajan	3	17,79	3,89	0,04	70,29	24,98	4,69

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

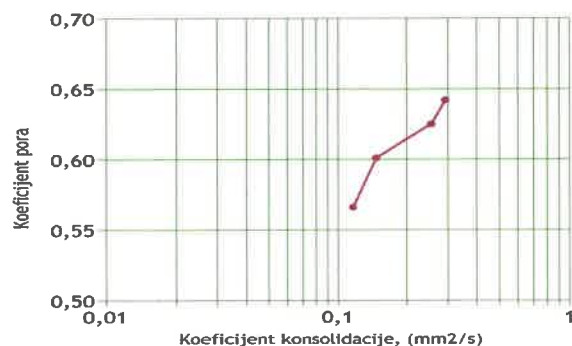
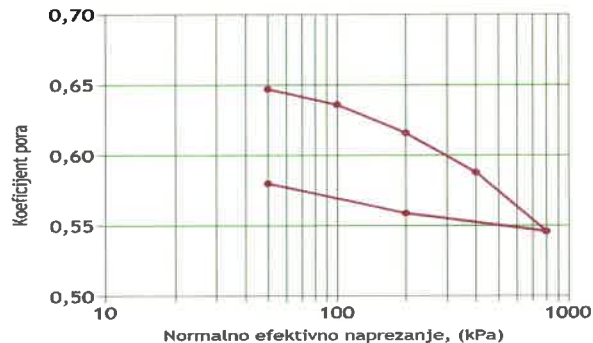
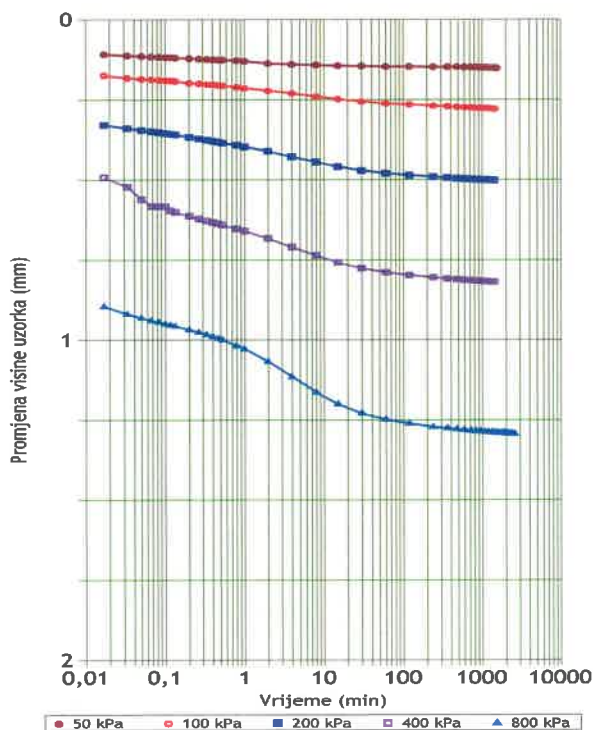
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0934

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 0934-1	Lokacija: B-3	Dubina uzorka: 2,20-2,50m									
Datum primitka: 2020-04-27	Bušotina: RN:	62316634									
Datum ispitivanja: 2020-04-28	Postupak: B										
Opis tla: Glina sivo smeđe boje											
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena: U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa											
Promjer uzorka: 70,095 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 24,68	Prije ispitivanja: 25,00	Poslije ispitivanja: 25,00								
Početna visina uzorka (H ₀): 18,83 (mm)	Visina uzorka(mm): 18,83	18,22									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 11,340 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,64	1,70									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,73 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 16,12	16,66									
Relativni porozitet: 39,78 (%)	Koeficijent pora: 0,660	0,607									
Gustoća vlažnog tla(ρ _v): 2,05 (Mg/m ³)	Saturacija (%): 100	100									
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 24,88 (%)											
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) E ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,83	0,00	0,660							
25											
50	0,152	18,678	0,81	0,647	7,35	0,214	1,14	18,616	0,642	58	0,292
100	0,279	18,551	1,48	0,636	8,32	0,399	2,12	18,431	0,625	65	0,256
200	0,502	18,328	2,67	0,616	11,56	0,680	3,61	18,150	0,601	110	0,147
400	0,819	18,011	4,35	0,588	15,17	1,074	5,70	17,756	0,566	134	0,116
800	1,294	17,536	6,87	0,546							
200	1,147	17,683	6,09	0,559							
50	0,911	17,919	4,84	0,580							
0	0,610	18,220	3,24	0,607							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

208kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 0934

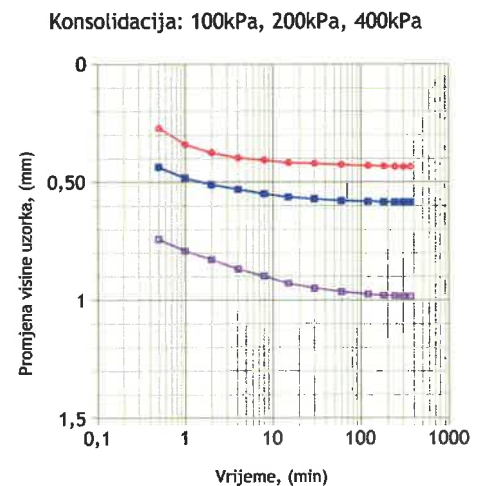
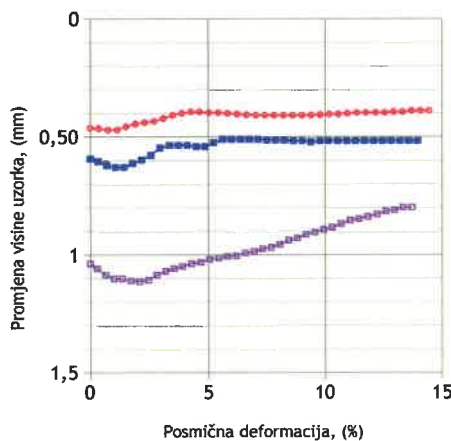
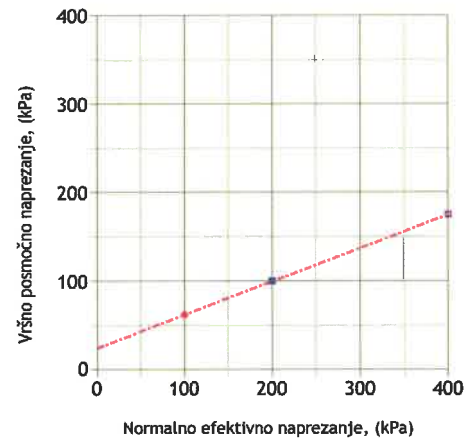
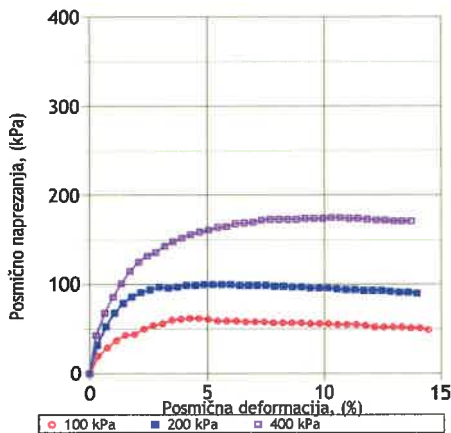
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 0934-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-04-27 Bušotina: B-3 Dubina uzorka: 2,20-2,50m
 Datum ispitivanja: 2020-05-04 RN: 62316634
 Opis tla: Glina sivo smeđe boje
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0098 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno stijeganje uzorka (mm)
20 0934-1IP2	22,47	25,95	138,63	19,39	19,79	15,83	16,16	100	62	3,23	0,389
20 0934-1IP3	22,58	24,47	138,64	19,40	19,95	15,83	16,27	200	100	3,69	0,516
20 0934-1IP4	22,50	22,49	139,46	19,51	20,36	15,92	16,62	400	175	7,83	0,798

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 24,5$ $\phi'(^{\circ}) = 20,6$



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-04	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

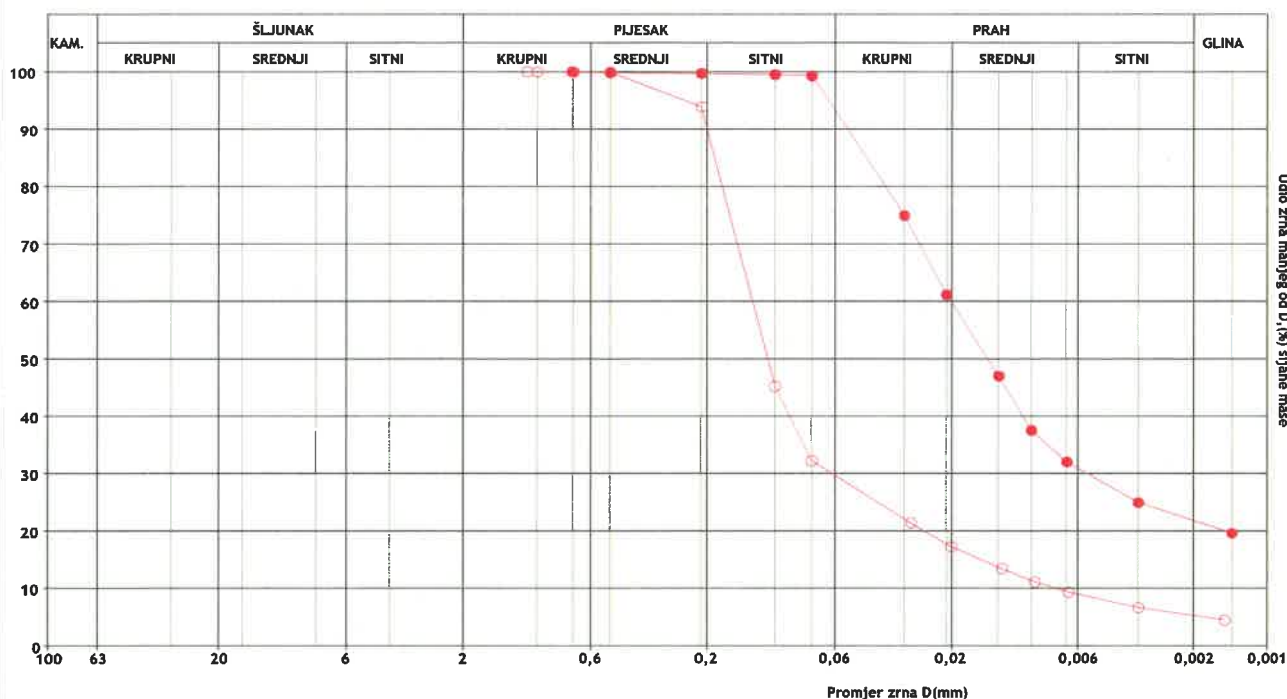
br. 72540-GS-20 0936_20 0937

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0936	B-4	2,40-2,70	2020-04-27	2020-04-28	-	0,72	-	-	0,00	6,90	71,34	21,76
○ - 20 0937	B-4	4,80-5,00	2020-04-27	2020-04-28	-	1,1	17,79	3,89	0,00	70,33	24,44	5,23

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>sc</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija <i>sc</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 0936

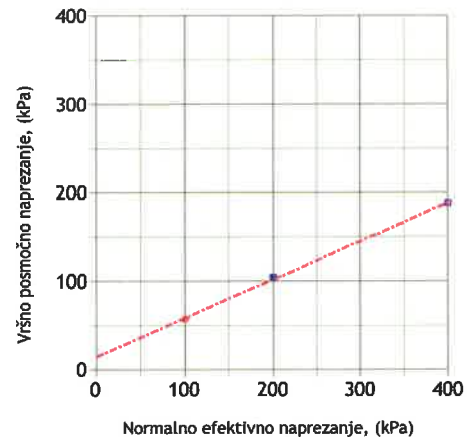
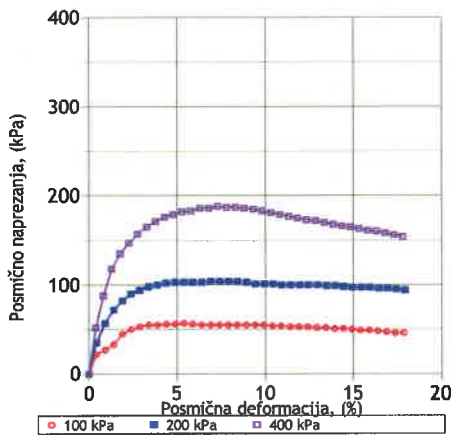
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 0936-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-04-27 Bušotina: B-4 Dubina uzorka: 2,40-2,70m
 Datum ispitivanja: 2020-04-30 RN: 62316634
 Opis tla: Glina sivo smeđe boje
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

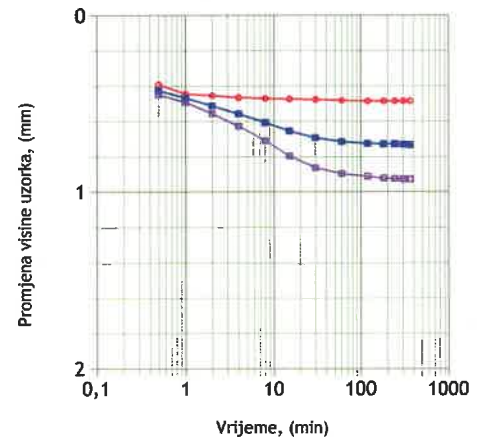
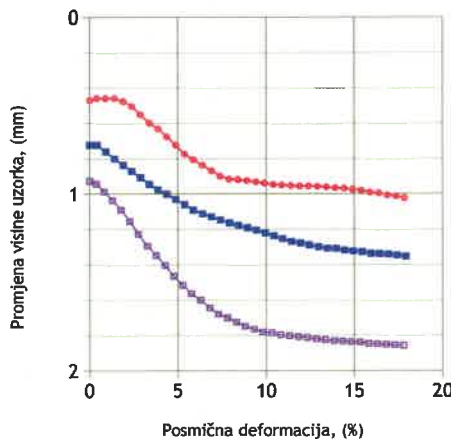
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno stijeganje uzorka (mm)
20 0936-1IP2N	23,59	24,96	103,99	18,86	19,72	15,26	15,95	100	57	3,24	1,023
20 0936-1IP3N	23,75	23,96	104,16	18,92	20,06	15,29	16,21	200	104	4,15	1,352
20 0936-1IP4N	23,66	22,28	104,38	18,94	20,56	15,32	16,62	400	188	4,39	1,856

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 c (kPa) = 15,0 ϕ' (°) = 23,5



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-05	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

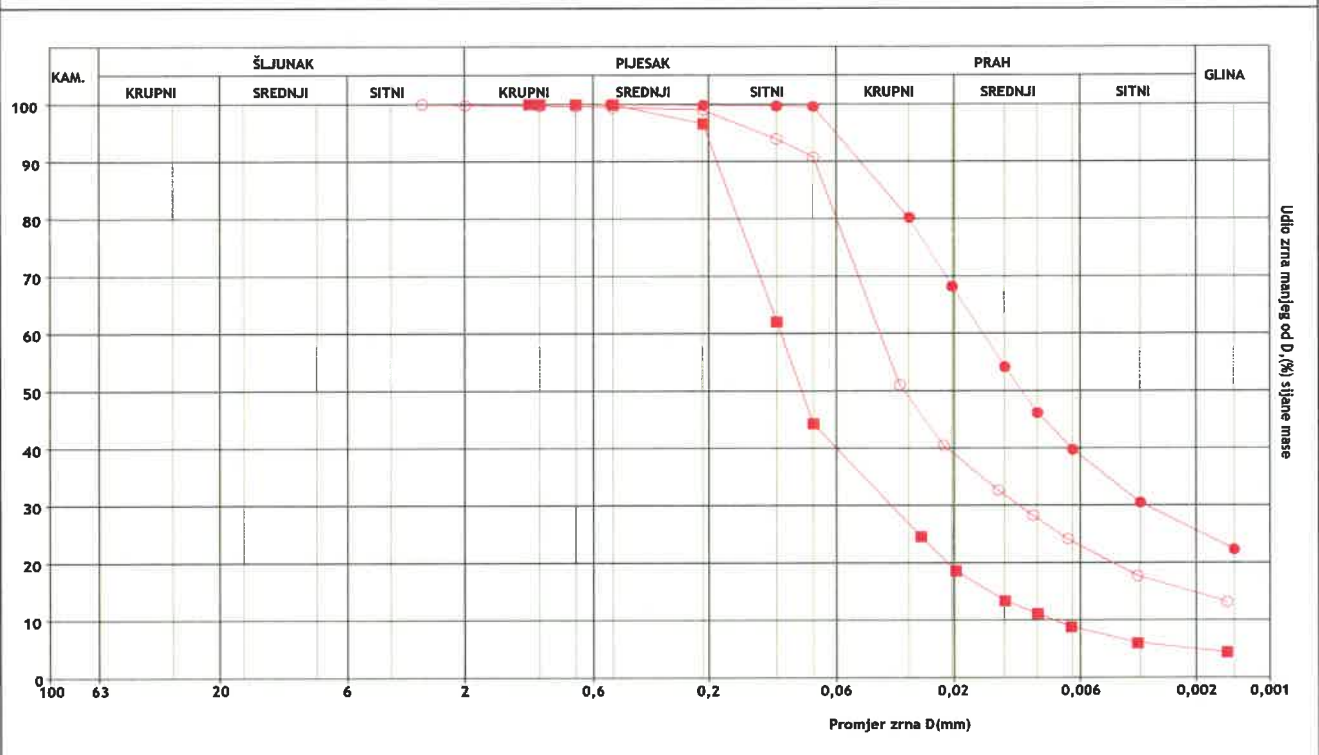
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 72540-GS-20 0939_20 0940_20 0941

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)

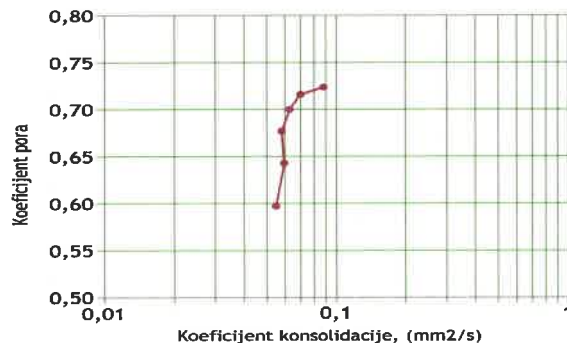
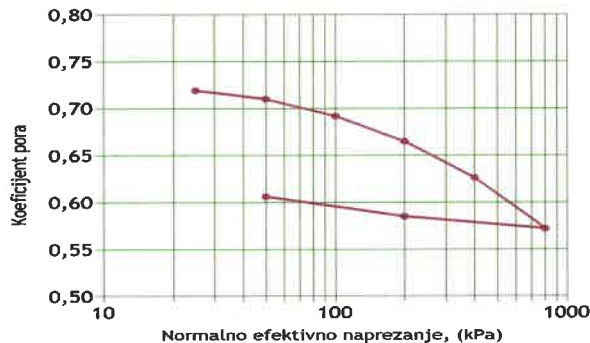
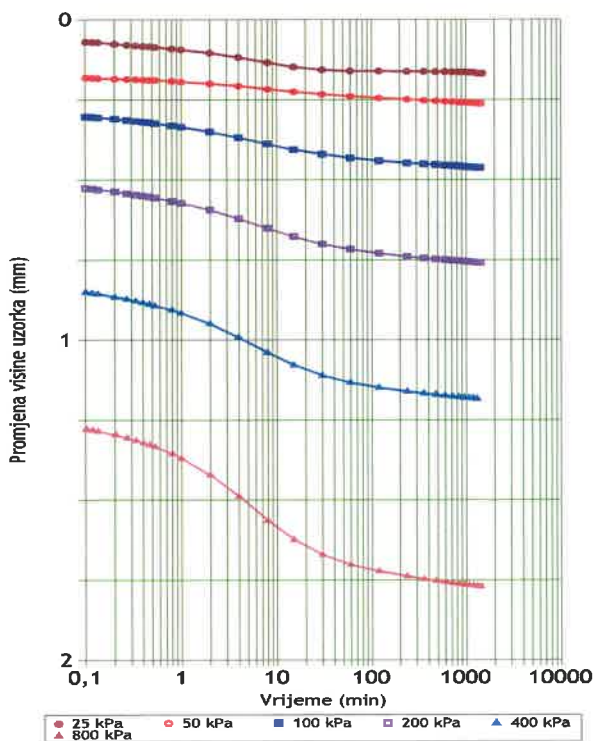


IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0939

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 0939-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-04-27	Bušotina:	B-5								
Datum ispitivanja:	2020-04-28	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.		B								
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	69,88 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 27,11 Poslije ispitivanja: 25,81								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,93 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,93								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,914 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,59								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,76 (Mg/m ³)	Vol. tež. tla(kN/m ³):	15,61								
Relativni porozitet:	42,34 (%)	Koeficijent pora:	0,734								
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	2,02 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	26,88 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Stižganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,93	0,00	0,734	2,82	0,114	0,60	18,816	0,724	197	0,088
25	0,168	18,762	0,89	0,719	4,99	0,207	1,09	18,723	0,716	246	0,070
50	0,262	18,668	1,38	0,710	6,67	0,371	1,96	18,559	0,700	270	0,063
100	0,462	18,468	2,44	0,692	6,22	0,628	3,32	18,302	0,677	284	0,058
200	0,759	18,171	4,01	0,665	8,55	0,999	5,28	17,931	0,643	266	0,060
400	1,184	17,746	6,25	0,626	12,11	1,503	7,94	17,427	0,597	273	0,055
800	1,770	17,160	9,35	0,572							
200	1,632	17,298	8,62	0,585							
50	1,407	17,523	7,43	0,606							
0	0,901	18,029	4,76	0,652							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

155kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 200939

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	200939	Lokacija:		Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša					
Datum primitka uz.:	2020-04-27								
Datum ispitivanja:	2020-05-02	Bušotina:		B-5					
RN:	62316634	Dubina uzorka:		1,50-1,80m					
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		6,99 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,35 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-05-02	8:30	2020-05-02	14:30	21600	70,0	69,7	1,85	9,56E-09
Odgovoran za ispitivanje:		Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:			
Edin Serđarević, ing.grad.		Zagreb, 2020-05-18				dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.			

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 0939

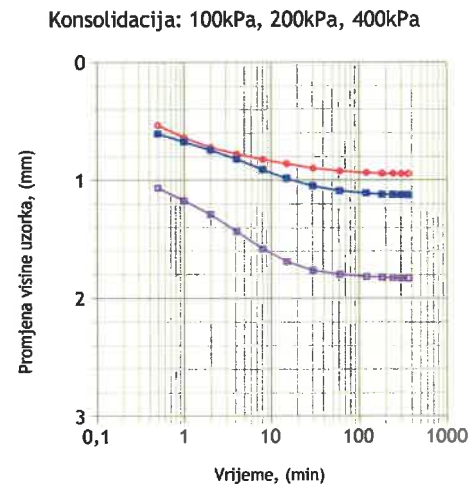
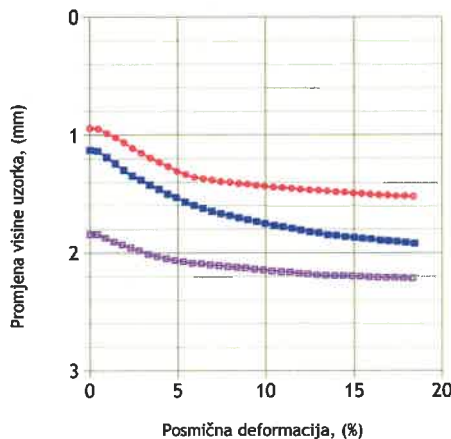
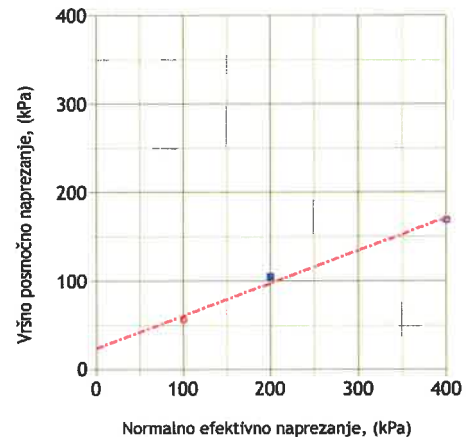
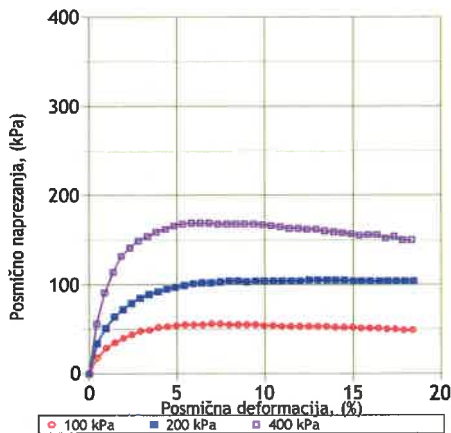
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 0939-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-04-27 Bušotina: B-5 Dubina uzorka: 1,50-1,80m
 Datum ispitivanja: 2020-04-29 RN: 62316634
 Opis tla: Glina prašnasta smeđe boje
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijezanje uzorka (mm)
20 0939-1IP2N	26,02	25,72	99,63	18,43	19,69	14,62	15,63	100	56	4,18	1,522
20 0939-1IP3N	26,94	24,40	99,08	18,46	20,09	14,54	15,83	200	105	7,49	1,919
20 0939-1IP4N	27,72	24,39	99,72	18,69	20,63	14,64	16,15	400	169	3,50	2,214

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 24,0$ $\phi'(^{\circ}) = 20,2$



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-04	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN 62316634

INVESTITOR:

Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA:

Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari %	Sadržaj CaCO ₃ %	VDP k cm/s	q _u kPa	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL
											σ _v =50 - 100 kPa	σ _v =100 - 200 kPa							w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %	
											Mg/m ³														
B-6	1,60 - 1,90	1	71,58	98,60	39,98	58,62	0,46	1,62	2,55	0,95	1,13	1,75	10,66	15,16	1,81 E-08						0,00	1,49	55,34	43,17	CH
	3,50 - 3,80	2	40,61	52,02	27,81	24,21	0,47	1,95		1,38						28	2,0	32,0			0,00	10,63	73,73	15,64	CH
B-7	1,10-1,50	3	27,53	43,61	24,67	18,94	0,85	1,95	2,74	1,53	4,40	6,26			4,49 E-08		5,5	29,5			0,00	8,51	74,17	17,32	CL
	3,00-3,50	4	29,10	37,86	24,59	13,27	0,66														0,00	33,34	56,09	10,57	CL-ML
	5,00-5,20		35,10																		0,18	59,50	34,17	6,15	SM
	5,20		35,10																						
B-8	2,00-2,50		29,47					2,05	2,72	1,58	3,89	5,82			3,13 E-08		3,0	31,4			0,00	55,91	37,08	7,01	SM
	4,50-4,70		30,10																		0,00	65,47	29,03	5,50	SM
	4,70		30,10																						
B-9	1,25-1,50	5	25,42	38,99	23,37	15,62	0,87	1,99	2,75	1,59	4,26	6,16			2,47 E-08		9,0	27,9			0,00	17,18	66,22	16,60	CL
	3,30-3,50		33,00																		0,00	37,02	51,50	11,48	ML
	3,50		33,00																						
B-10	0,50 - 0,90	6	33,40	56,09	27,37	28,72	0,79														0,00	4,90	69,31	25,79	CL
	2,50 - 3,00	7	44,34	48,66	28,80	19,86	0,22	1,79	2,71	1,24	1,66	2,72			2,42 E-08	26	2,5	31,5			0,00	4,22	73,78	22,00	ML

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO:

Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO:

Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

RN 62316634

INVESTITOR:

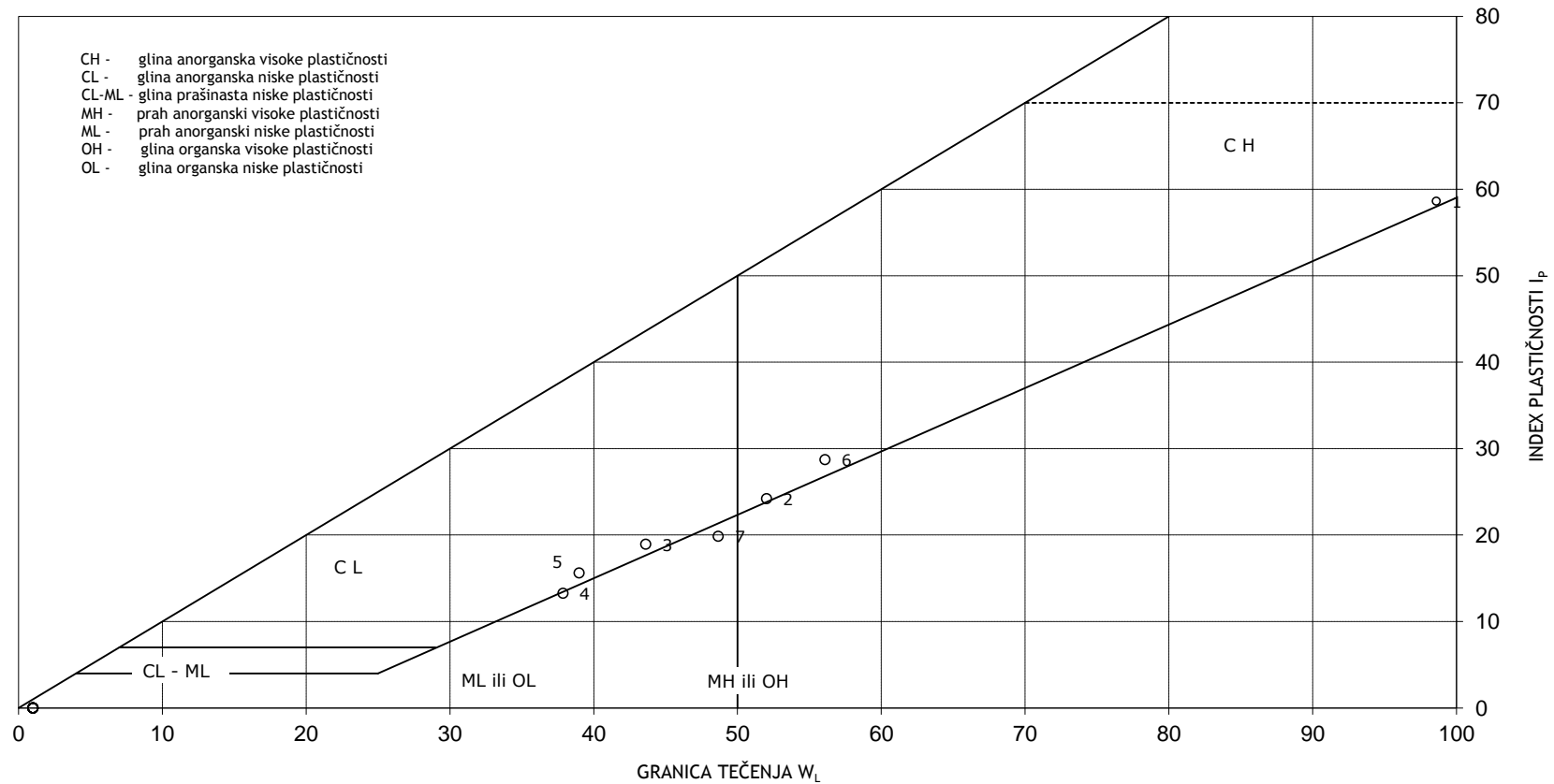
Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA:

Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO:

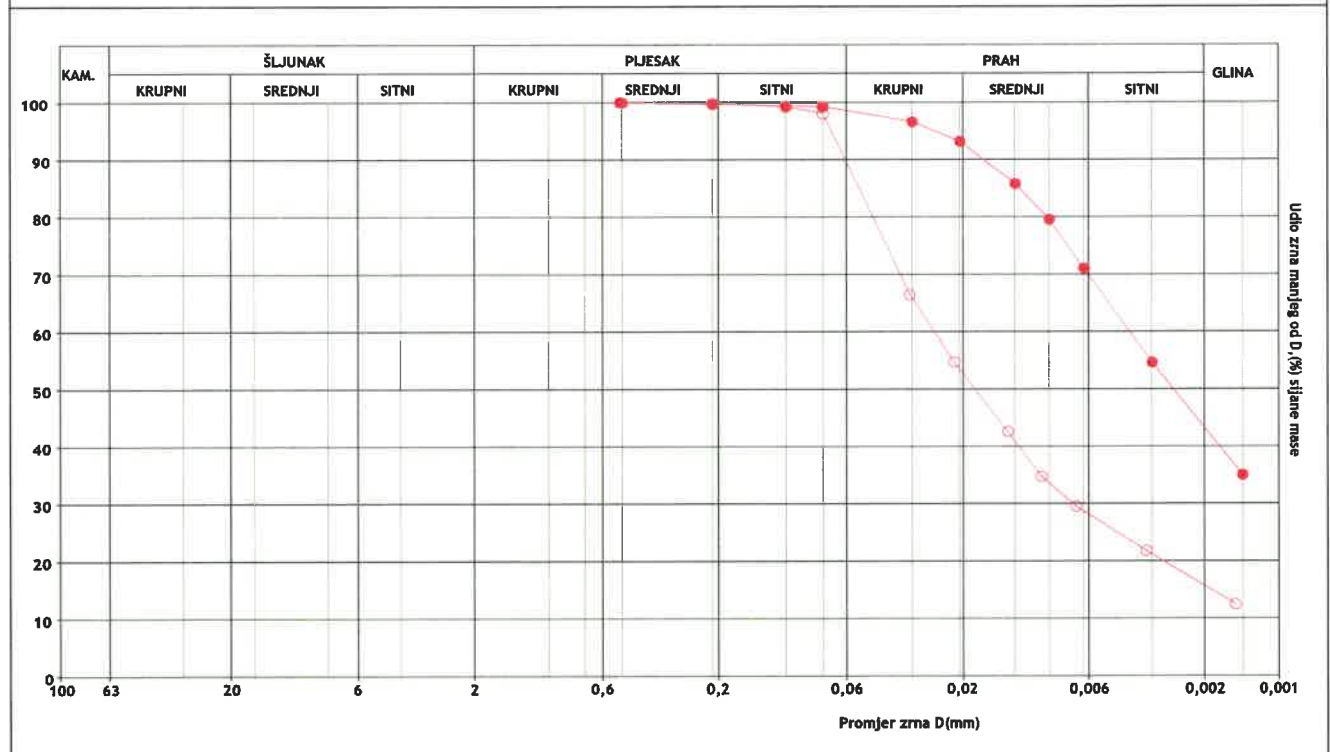
Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO:

Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1815_20 1816

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Radni nalog:	62316634
Ispitivanje	ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1815	B-6	1,60-1,90	2020-07-10	2020-07-14		0,51	-	-	0,00	1,49	55,34	43,17
○ - 20 1816	B-6	3,50-3,80	2020-07-10	2020-08-13		0,51	-	-	0,00	10,63	73,73	15,64

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>E. Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-08-31	Voditelj laboratorija <i>B. Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

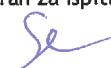
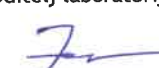
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti

br. 72540-GP-20 1815_20 1816

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Radni nalog:	62316634
Ispitivanje:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
20 1815	B-6	1,60-1,90	2020-07-10	2020-08-27	prirodno vlažan	100%	98,60	39,98	58,62
20 1816	B-6	3,50-3,80	2020-07-10	2020-08-27	prirodno vlažan	100%	52,02	27,81	24,22

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-08-31	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

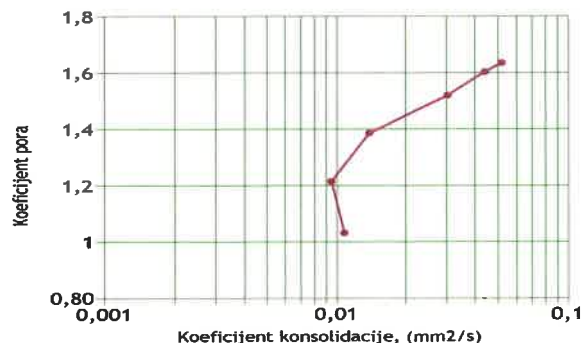
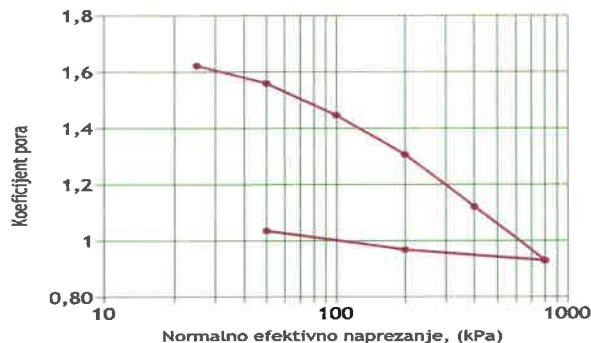
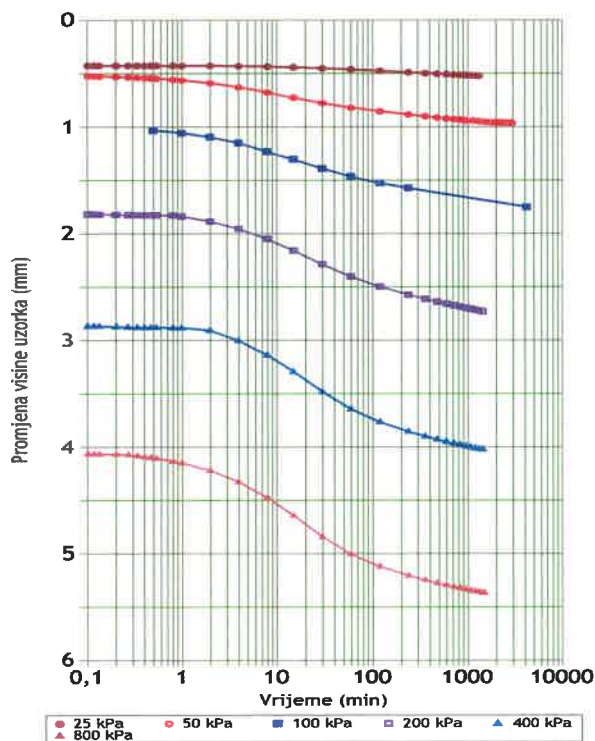
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1815

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB				
Lab br. uzorka:	20 1815-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
Datum primitka:	2020-07-10	Bušotina:	B-6	Dubina uzorka: 1,60-1,90m	
Datum ispitivanja:	2020-07-14	RN:	62316634		
Opis tla:	Glina sive boje				
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:	B	
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.				
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak				
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja				
Napomena:					
Promjer uzorka:	69,31 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 71,58	Poslije ispitivanja: 55,85	
Početna visina uzorka (H ₀):	18,871 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,871	15,555	
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	6,997 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	0,95	1,15	
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,55 (Mg/m ³)	Vol. tež. tla(kN/m ³):	9,27	11,25	
Relativni porozitet:	62,92 (%)	Koeficijent pora:	1,697	1,223	
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	1,62 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100	100	
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	68,5 (%)				
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti					
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)
0	0,000	18,871	0,00	1,697	0,90
25	0,522	18,349	2,77	1,622	1,04
50	0,962	17,909	5,10	1,560	1,13
100	1,752	17,119	9,28	1,447	1,27
200	2,728	16,143	14,46	1,307	2,49
400	4,024	14,847	21,32	1,122	4,42
800	5,367	13,504	28,44	0,930	
200	5,093	13,778	26,99	0,969	
50	4,627	14,244	24,52	1,036	
0	3,316	15,555	17,57	1,223	
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t₅₀)					
Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0,433	2,29	18,438	1,635	323	0,052
0,658	3,49	18,213	1,603	370	0,044
1,237	6,56	17,634	1,520	504	0,030
2,176	11,53	16,695	1,386	990	0,014
3,383	17,93	15,488	1,214	1248	0,009
4,651	24,65	14,220	1,032	922	0,011

Procjena nanona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

96kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-08-24	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode

br. 72540-VDP 201815

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201815	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-07-07								
Datum ispitivanja:	2020-07-10	Bušotina:	B-6						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	1,60-1,90m						
Opis tla:	Glina sive boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		6,93 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		37,73 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeffcijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak datum	sat	Završetak datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-07-10	8:30	2020-07-10	14:30	21600	70,0	69,4	1,71	1,81E-08
Odgovoran za ispitivanje:		Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:			
Edin Serdarević, ing.grad.		Zagreb, 2020-09-16				dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.			

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1816

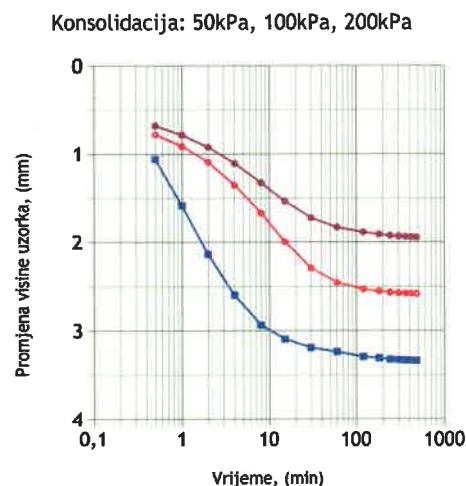
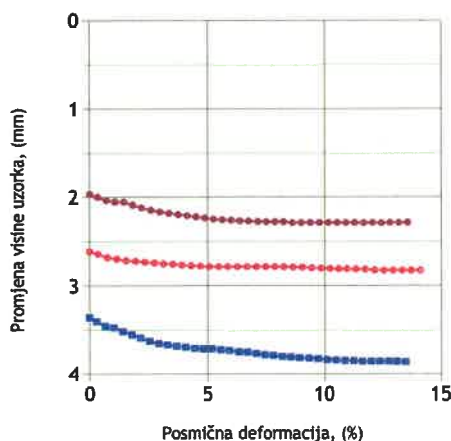
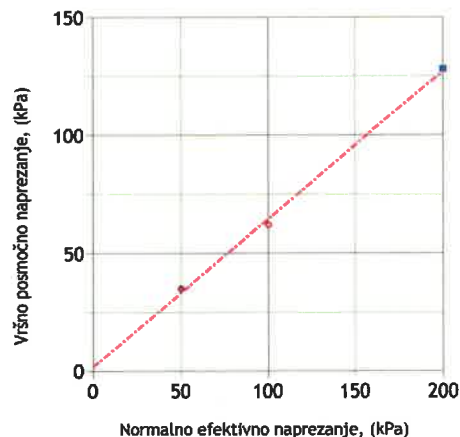
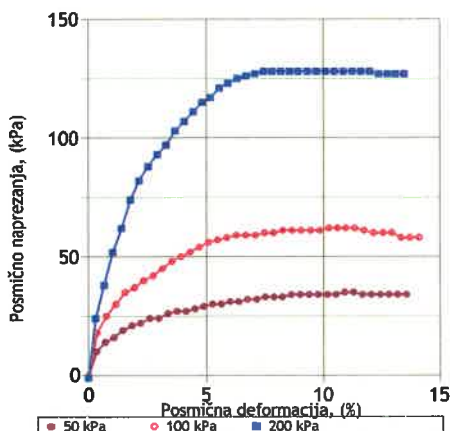
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	20 1816-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka:	2020-07-10	Bušotina:	B-6
Datum ispitivanja:	2020-08-25	RN:	62316634
Opis tla:	Glina prašnasta sive boje		
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		

Brzina posmika: 0,0098 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno stijeganje uzorka (mm)
20 1816-1IP1	40,05	33,31	110,38	17,65	20,07	12,60	14,33	50	35	8,30	2,285
20 1816-1IP2	40,13	30,46	107,77	17,24	20,27	12,30	14,46	100	62	7,77	2,827
20 1816-1IP3	40,01	26,53	109,77	17,55	22,04	12,53	15,74	200	128	5,66	3,863

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 2,0$ $\phi'(^{\circ}) = 32,0$



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-09-01	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
jednoosne tlačne čvrstoće tla
br. 72540-JT-20 1816

Naručitelj:		HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB		
Objekt:		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
Radni nalog:		62316634		
Ispitivanje prema:		BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši		
Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja
20 1816	B-6	3,50-3,80	2020-07-10	2020-08-26
		TIP UZORKA Neporemećeni uzorak iz cilindra, vertikalne orijentacije		
		OPIS UZORKA Prah glinovit sivo smeđe boje		
		Visina (cm)	7,41	
		Promjer (cm)	3,73	
		Vlažnost (%)	40,61	
		Gustoća suha (g/cm ³)	1,38	
		Gustoća vlažna (g/cm ³)	1,95	
		Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min		
		JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 28 kPa		
		DEFORMACIJA PRI SLOMU 16,2 %		

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-09-01	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

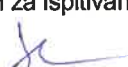

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
sadržaja organskih tvari i CaCO₃
br. 72540 – OK – 20 1815

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Radni nalog:	62316634
Ispitivanje prema:	HRN U.B1.024 HRN U.B1.026

Lab. broj uzorka	Opis uzorka				Sadržaj organskih tvari (%)	Sadržaj sagorljivih tvari (%)	Sadržaj CaCO ₃ (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	[A] - [B]*0,44	[A]	[B]
20 1815	B-6	1,60-1,90	2020-07-10	2020-08-03	10,66	17,33	15,16

Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-08-06	Voditelj laboratorija  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.
--	--	---

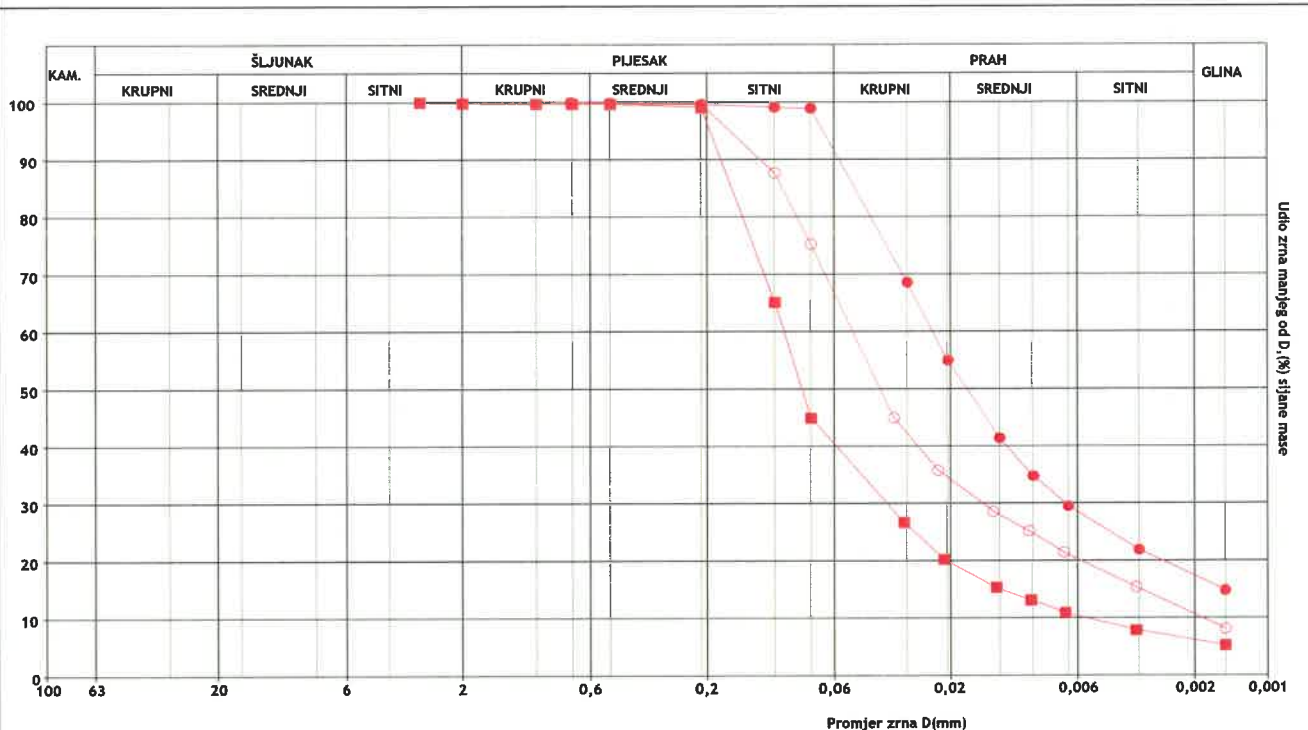
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 72540-GS-20 0943_20 0944_20 0945

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)

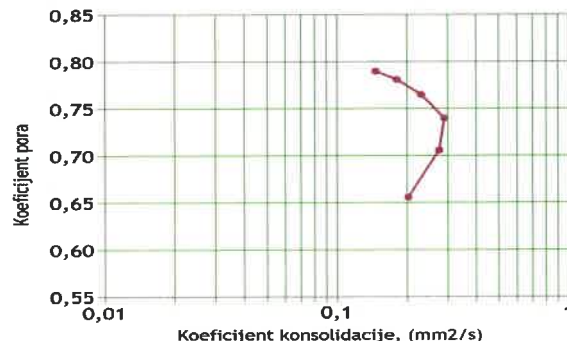
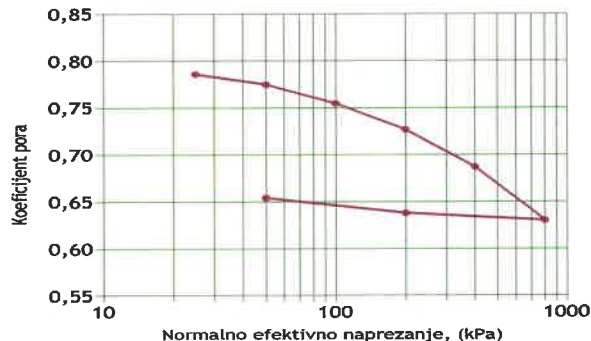
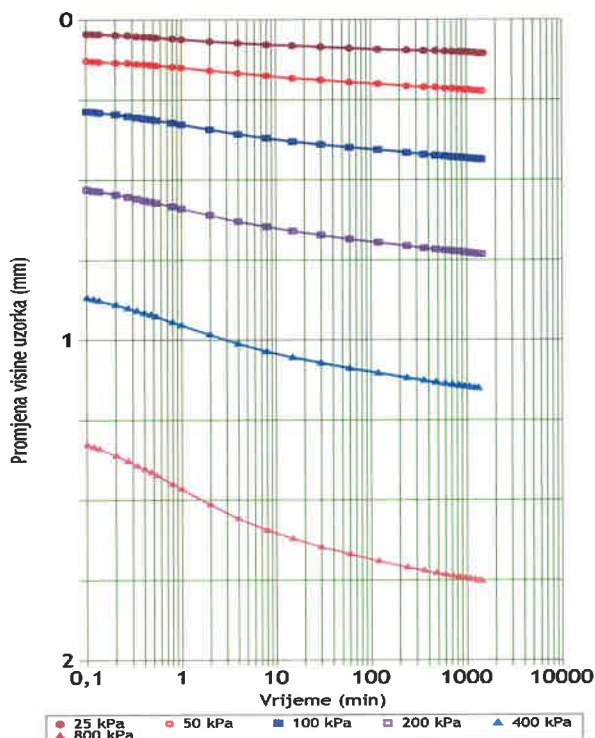


IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0943

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 0943-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-04-27	Bušotina:	B-7								
Datum ispitivanja:	2020-04-28	RN:	62316634								
Opis tla:	Prah glinovit smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak: B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	70,065 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 27,53 Poslije ispitivanja: 26,81								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,954 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,954								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,553 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,53								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,74 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	14,96								
Relativni porozitet:	44,32 (%)	Koeficijent pora:	0,796								
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	1,95 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	95								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	27,22 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Stijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,954	0,00	0,796	4,51	0,068	0,36	18,886	0,790	119	0,147
25	0,105	18,849	0,55	0,786	3,99	0,156	0,82	18,798	0,781	96	0,181
50	0,223	18,731	1,18	0,775	4,40	0,332	1,75	18,622	0,765	74	0,231
100	0,436	18,518	2,30	0,755	6,26	0,588	3,10	18,366	0,740	57	0,291
200	0,732	18,222	3,86	0,727	8,70	0,952	5,02	18,002	0,706	58	0,277
400	1,151	17,803	6,07	0,687	11,83	1,481	7,81	17,473	0,656	74	0,203
800	1,753	17,201	9,25	0,630							
200	1,670	17,284	8,81	0,638							
50	1,496	17,458	7,89	0,654							
0	0,894	18,060	4,72	0,711							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

161 kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 200943

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB								
Lab.br.uzorka:	200943	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-04-27								
Datum ispitivanja:	2020-05-02	Bušotina:	B-7						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	1,10-1,50m						
Opis tla:	Prah glinovit smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građevine cijevi (A):	1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:	7,01 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,56 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-05-02	8:30	2020-05-02	14:30	21600	70,0	68,6	1,85	4,49E-08
Odgovoran za ispitivanje: Edin Serdarević, ing.građ.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-05-18				Voditelj laboratorija: dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 0943

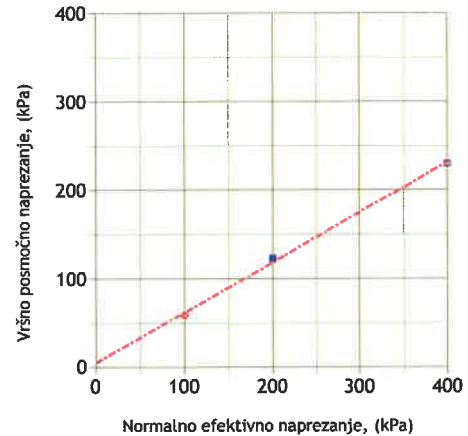
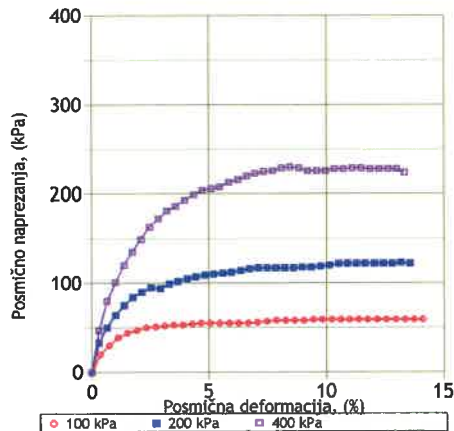
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	20 0943-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka:	2020-04-27	Bušotina:	B-7 Dubina uzorka: 1,10-1,50m
Datum ispitivanja:	2020-04-29	RN:	62316634
Opis tla:	Prah glinovit smeđe boje		
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		

Brzina posmika: 0,0098 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

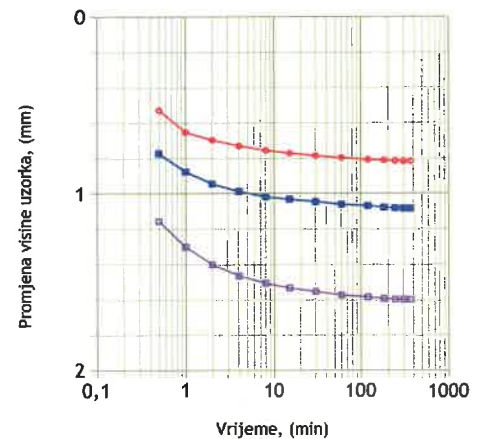
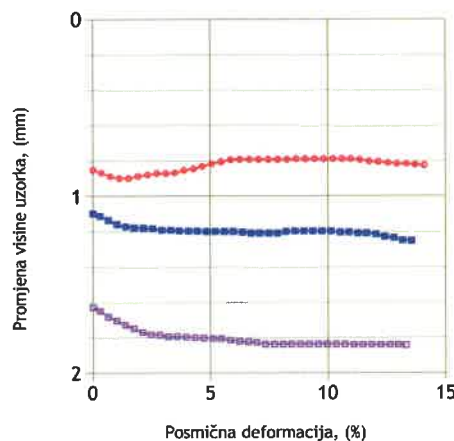
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 0943-1IP2	26,61	25,52	127,30	18,40	19,24	14,53	15,20	100	59	7,17	0,825
20 0943-1IP3	26,83	22,38	126,94	18,38	19,68	14,49	15,52	200	123	10,02	1,251
20 0943-1IP4	26,31	20,99	127,77	18,43	20,41	14,59	16,16	400	230	6,43	1,842

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 5,5$ $\phi'(^{\circ}) = 29,5$



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-04	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavr</i> dr. sc. Boris Kavr dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

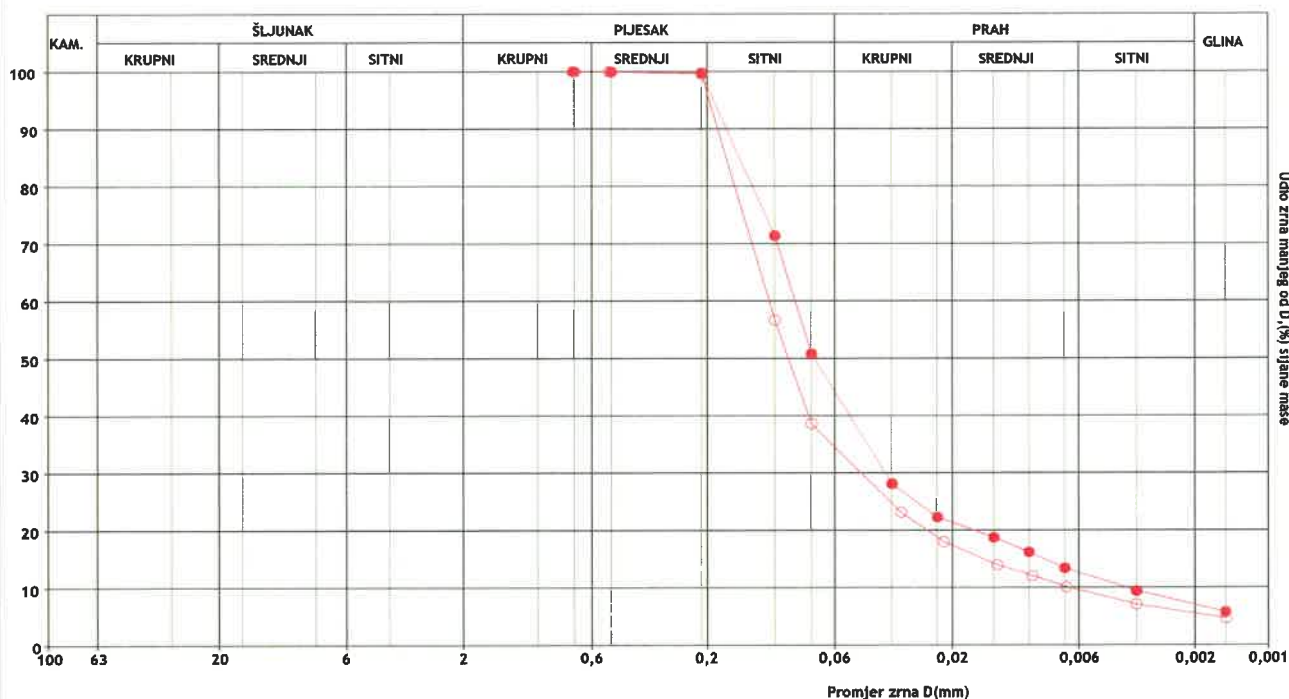
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 0947_20 0948

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0947	B-8	2,00-2,50	2020-04-27	2020-04-28	-	0,72	22,39	4,07	0,00	55,91	37,08	7,01
○ - 20 0948	B-8	4,50-4,70	2020-04-27	2020-04-28		0,51	16,97	2,95	0,00	65,47	29,03	5,50

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

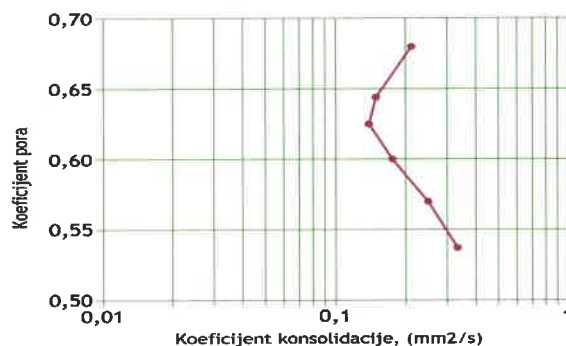
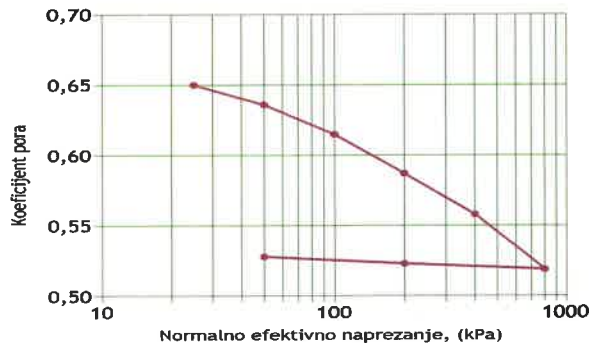
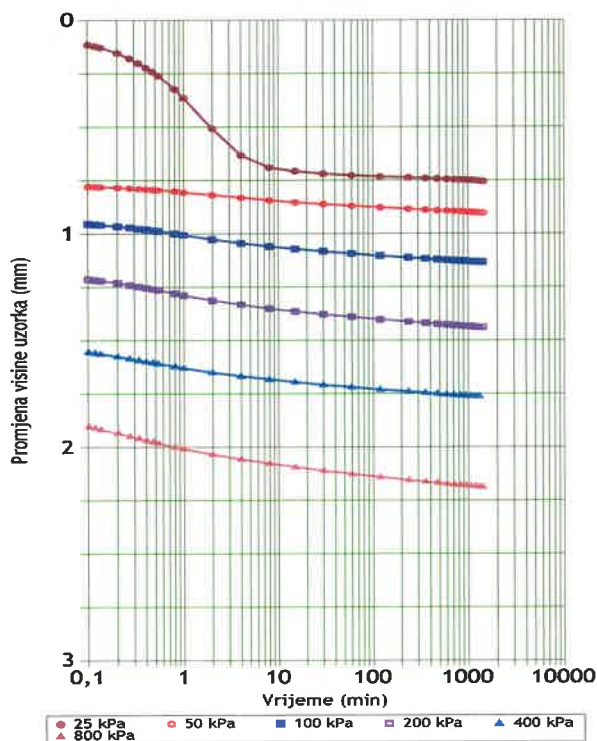
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0947

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB				
Lab br. uzorka:	20 0947-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
Datum primitka:	2020-04-27	Bušotina:	B-8	Dubina uzorka: 2,00-2,50m	
Datum ispitivanja:	2020-04-28	RN:	62316634		
Opis tla:	Pijesak prahovit smeđe boje				
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:	B	
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrant, tip WF24250.				
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak				
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja				
Napomena:					
Promjer uzorka:	69,31 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 29,47	Poslije ispitivanja: 25,24	
Početna visina uzorka (H ₀):	18,871 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,871	16,909	
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,982 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,58	1,77	
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,72 (Mg/m ³)	Vol. tež. tla(kN/m ³):	15,52	17,32	
Relativni porozitet:	41,81 (%)	Koeficijent pora:	0,718	0,540	
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	2,05 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100	100	
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	27,85 (%)				
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti					
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)
0	0,000	18,871	0,00	0,718	0,62
25	0,755	18,116	4,00	0,650	3,06
50	0,903	17,968	4,79	0,636	3,89
100	1,134	17,737	6,01	0,615	5,82
200	1,439	17,432	7,63	0,587	10,76
400	1,763	17,108	9,34	0,558	16,10
800	2,188	16,683	11,59	0,519	
200	2,148	16,723	11,38	0,523	
50	2,094	16,777	11,10	0,528	
0	1,962	16,909	10,40	0,540	
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t₅₀)					
Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0,420	2,23	18,451	0,680	79	0,212
0,817	4,33	18,054	0,644	108	0,149
1,025	5,43	17,846	0,625	113	0,139
1,302	6,90	17,569	0,600	87	0,175
1,629	8,63	17,242	0,570	59	0,250
1,993	10,56	16,878	0,537	42	0,333

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

119kPa

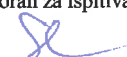
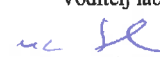


Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 200947

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB								
Lab.br.uzorka:	200947	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša							
Datum primitka uz.:	2020-04-27									
Datum ispitivanja:	2020-05-02	Bušotina:	B-8							
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,00-2,50m							
Opis tla:	Pijesak prahovit smeđe boje									
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034									
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak									
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).									
Postupak:	Točka 5.2 u normi.									
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:		6,93 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		37,73 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:										
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)	
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)			
100	2020-05-02	8:30	2020-05-02	14:30	21600	70,0	69,0	1,77	3,13E-08	
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.građ.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-05-18				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.			

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 0947

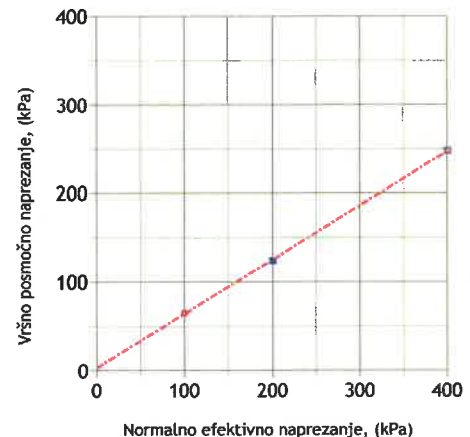
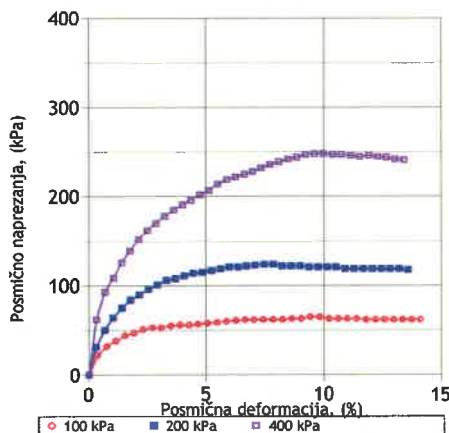
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	20 0947-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka:	2020-04-27	Bušotina:	B-8 Dubina uzorka: 2,00-2,50m
Datum ispitivanja:	2020-04-30	RN:	62316634
Opis tla:	Pijesak prahovit smeđe boje, mekan		
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		

Brzina posmika: 0,0098 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

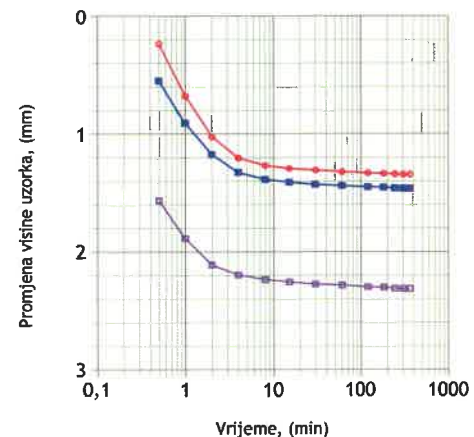
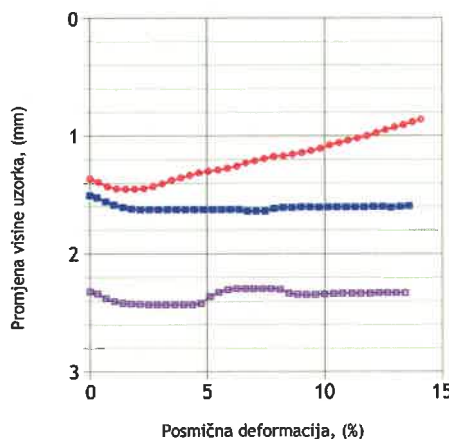
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 0947-1IP2	28,92	23,90	127,16	18,72	19,61	14,52	15,21	100	65	7,15	0,862
20 0947-1IP3	29,24	22,51	126,99	18,74	20,46	14,50	15,83	200	124	5,68	1,593
20 0947-1IP4	28,97	20,62	128,47	18,92	21,57	14,67	16,73	400	248	7,28	2,331

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 c (kPa) = 3,0 ϕ' (°) = 31,4



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-05	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

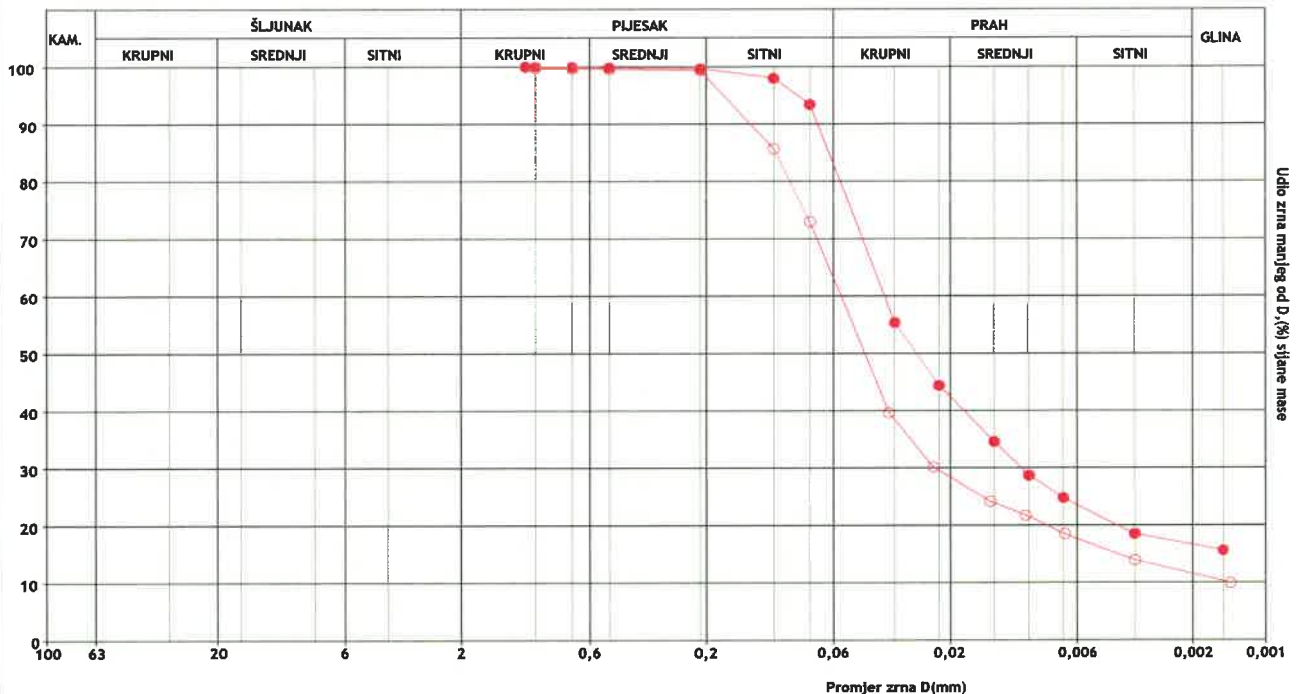
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 0950_20 0951

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0950	B-9	1,25-1,50	2020-04-28	2020-04-30	-	1,1	-	-	0,00	17,18	66,22	16,60
○ - 20 0951	B-9	3,30-3,50	2020-04-28	2020-04-29	-	1,1	39,88	6,62	0,00	37,02	51,50	11,48

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

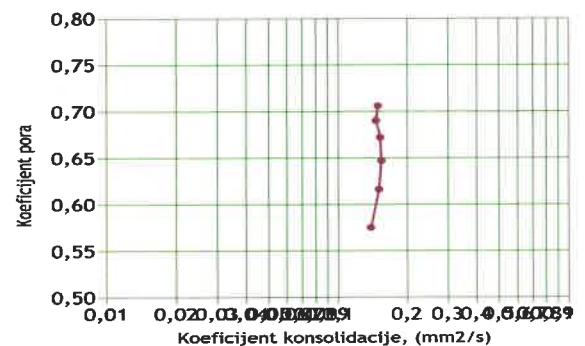
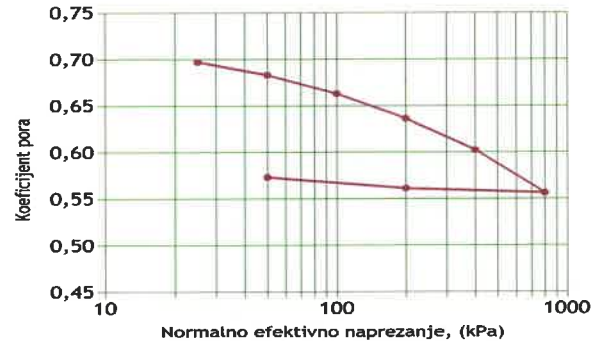
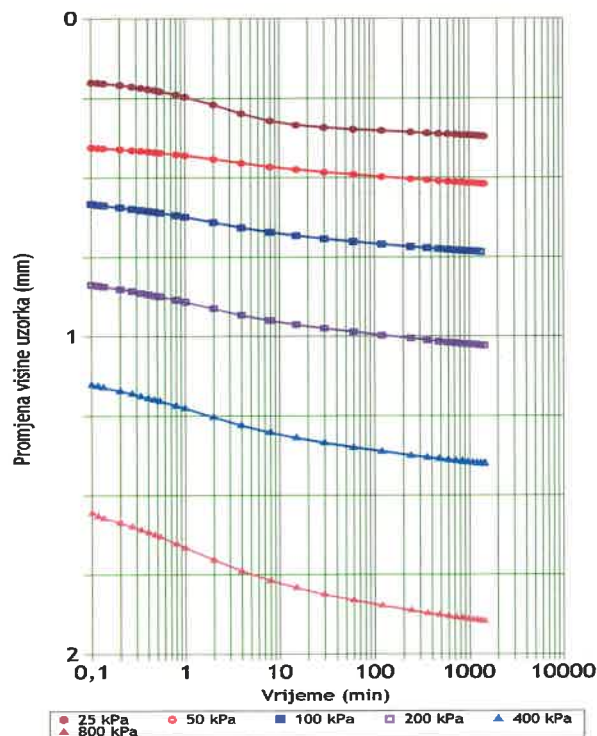
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0950

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 0950-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-04-28	Bušotina:	B-9	Dubina uzorka: 1,25-1,50m							
Datum ispitivanja:	2020-04-30	RN:	62316634								
Opis tla:	Prah glinovit smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:	B							
Uredaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham France, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	69,985 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 25,42	Poslije ispitivanja: 23,42							
Početna visina uzorka (H ₀):	18,833 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,833	17,541							
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,882 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,59	1,71							
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,75 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	15,58	16,73							
Relativni porozitet:	42,22 (%)	Koeficijent pora:	0,731	0,612							
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	1,99 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	96	100							
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	24,88 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,833	0,00	0,731							
25	0,371	18,462	1,97	0,697	1,27	0,269	1,43	18,564	0,706	114	0,149
50	0,520	18,313	2,76	0,683	3,10	0,441	2,34	18,392	0,690	114	0,146
100	0,735	18,098	3,90	0,663	4,26	0,638	3,39	18,195	0,672	107	0,152
200	1,029	17,804	5,46	0,636	6,16	0,907	4,82	17,926	0,647	102	0,154
400	1,401	17,432	7,44	0,602	9,57	1,247	6,62	17,586	0,616	101	0,150
800	1,897	16,936	10,07	0,556	14,06	1,696	9,01	17,137	0,575	104	0,139
200	1,841	16,992	9,78	0,561							
50	1,715	17,118	9,11	0,573							
0	1,292	17,541	6,86	0,612							

Procjena nanona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

185kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 0950

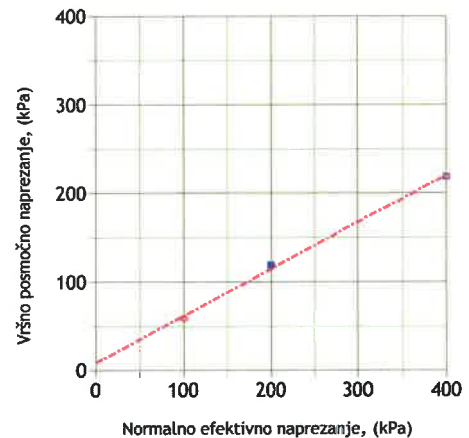
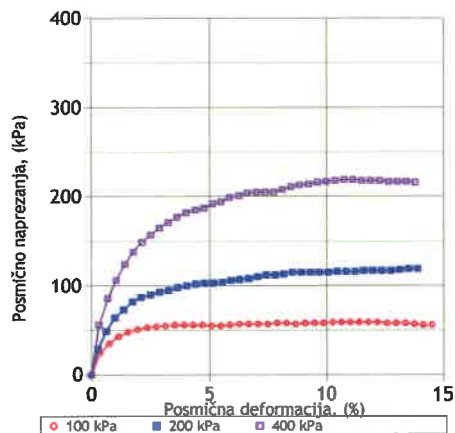
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 0950-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-04-28 Bušotina: B-9 Dubina uzorka: 1,25-1,50m
 Datum ispitivanja: 2020-05-04 RN: 62316634
 Opis tla: Prah glinovit, smeđe boje
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0098 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

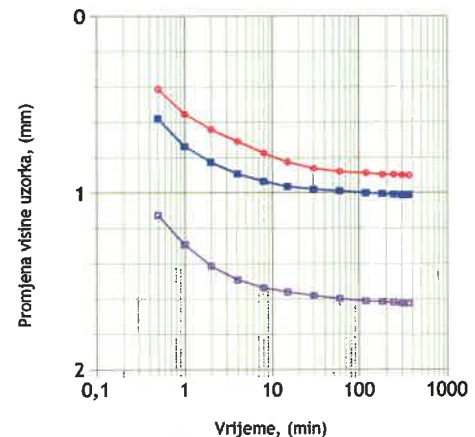
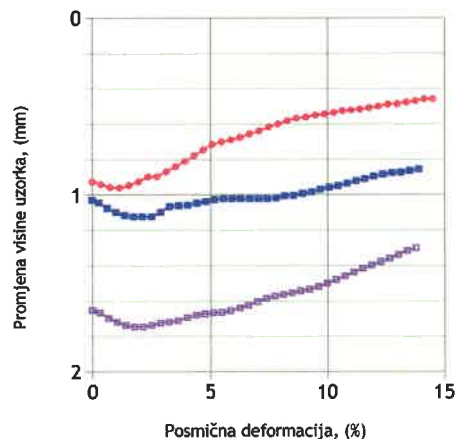
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 0950-1IP2	25,16	24,49	131,90	18,85	19,32	15,06	15,43	100	59	7,79	0,457
20 0950-1IP3	25,33	23,46	131,29	18,79	19,67	14,99	15,70	200	119	10,27	0,854
20 0950-1IP4	25,60	20,59	131,72	18,89	20,28	15,04	16,15	400	219	8,17	1,300

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 c' (kPa) = 9,0 ϕ' (°) = 27,9



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-06	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavr</i> dr. sc. Boris Kavr dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

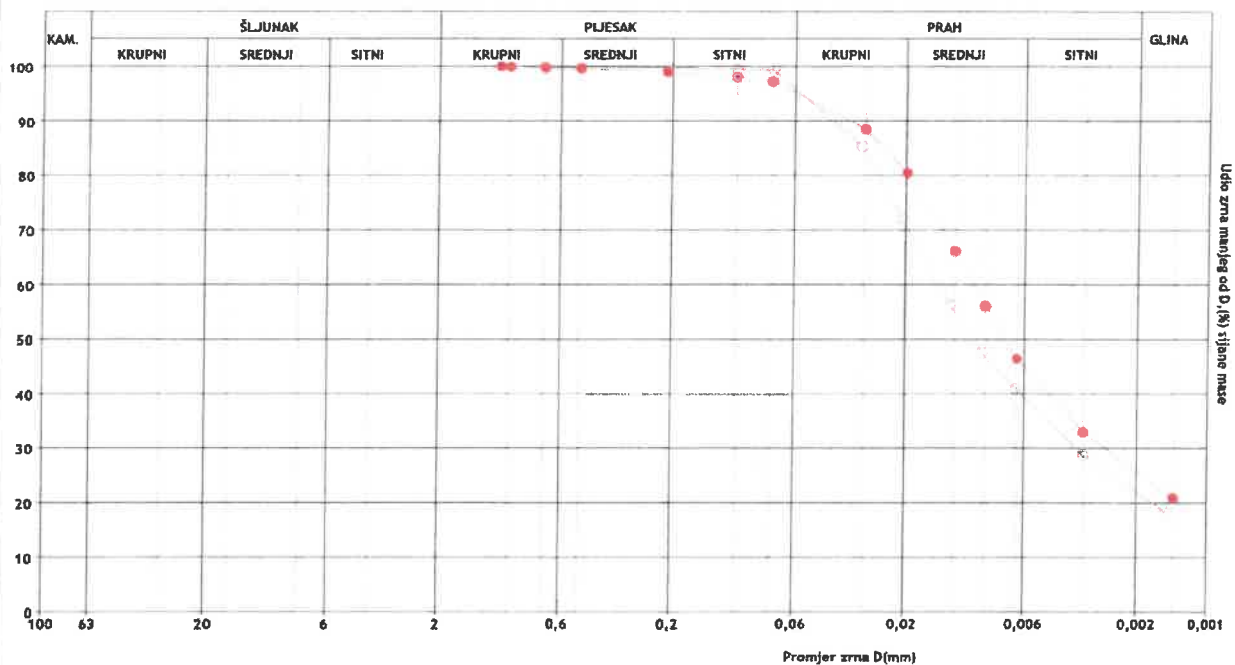
granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 2052_20 2053

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 2052	B-10	0,50-0,90	2020-08-24	2020-08-28		1,1	-	-	0,00	4,90	69,31	25,79
○ - 20 2053	B-10	2,50-3,00	2020-08-24	2020-08-28		0,72	-	-	0,00	4,22	73,78	22,00

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-09-07	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

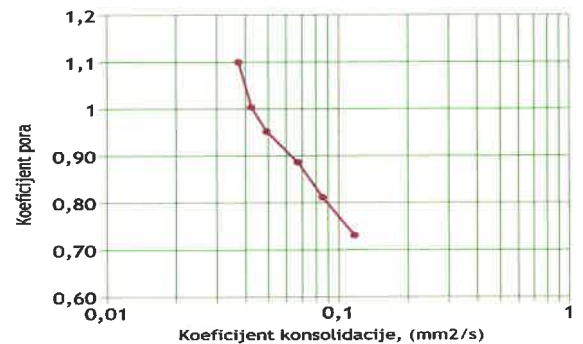
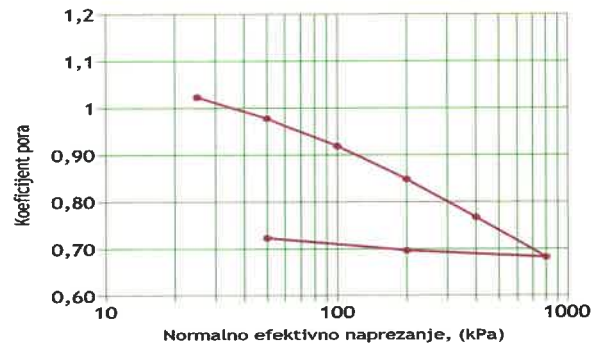
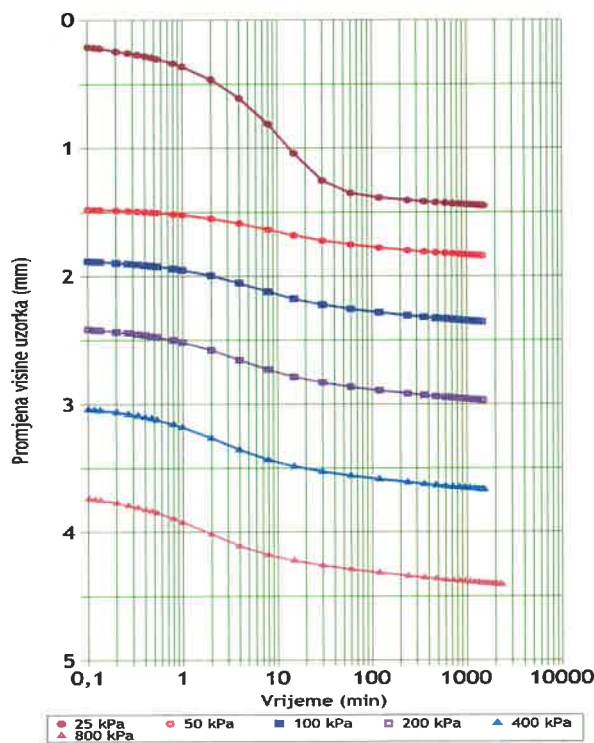
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 2053

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB				
Lab br. uzorka:	20 2053-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
Datum primitka:	2020-08-24	Bušotina:	B-10	Dubina uzorka: 2,50-3,00m	
Datum ispitivanja:	2020-08-24	RN:	62316634		
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje				
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:	B	
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.				
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak				
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja				
Napomena:					
Promjer uzorka:	70,36 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 44,34	Poslije ispitivanja: 33,84	
Početna visina uzorka (H ₀):	18,99 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,99	15,857	
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	8,669 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,24	1,48	
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,71 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	12,13	14,53	
Relativni porozitet:	54,35 (%)	Koeficijent pora:	1,191	0,829	
Gustoća vlažnog tla(ρ _{v1}):	1,79 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100	100	
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	44,28 (%)				
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti					
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)
0	0,000	18,99	0,00	1,191	0,33
25	1,449	17,541	7,63	1,023	1,12
50	1,840	17,150	9,69	0,978	1,66
100	2,357	16,633	12,41	0,919	2,72
200	2,969	16,021	15,63	0,848	4,58
400	3,668	15,322	19,32	0,767	8,25
800	4,411	14,579	23,23	0,682	
200	4,289	14,701	22,59	0,696	
50	4,052	14,938	21,34	0,723	
0	3,133	15,857	16,50	0,829	
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t₅₀)					
Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0,785	4,13	18,205	1,100	438	0,037
1,615	8,50	17,375	1,004	351	0,042
2,071	10,91	16,919	0,952	286	0,049
2,632	13,86	16,358	0,887	196	0,067
3,286	17,30	15,704	0,812	142	0,085
3,985	20,98	15,005	0,731	95	0,117

Procjena nagona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

86kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-09-03	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode

br. 72540-VDP 202045

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	202045	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-08-24								
Datum ispitivanja:	2020-08-27	Bušotina:	B-10						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,50-3,00m						
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,04 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,88 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak datum	sat	Završetak datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-08-27	8:30	2020-08-27	14:30	21600	70,0	69,2	1,66	2,42E-08
Odgovoran za ispitivanje:			Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:		
Edin Serdarević, ing. građ.			Zagreb, 2020-09-03				dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 2053

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 2053-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-08-24 Bušotina: B-10 Dubina uzorka: 2,50-3,00m
 Datum ispitivanja: 2020-08-24 RN: 62316634
 Opis tla: Glina sivo smeđe boje
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

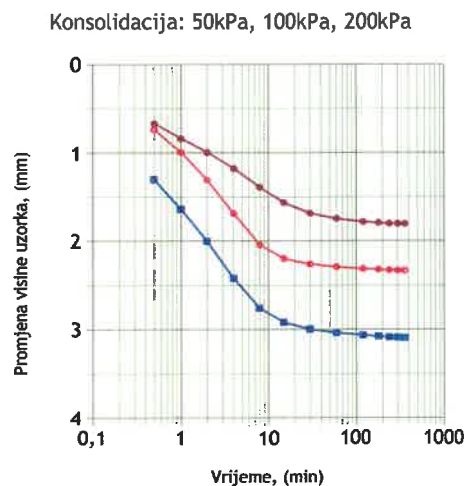
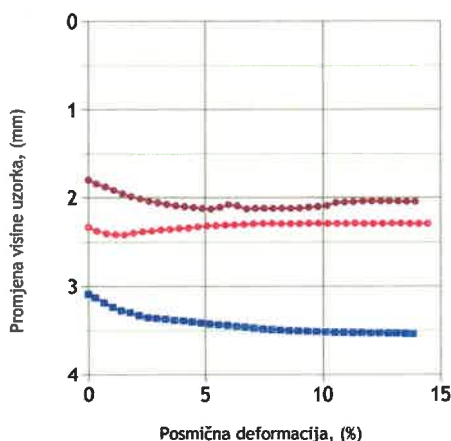
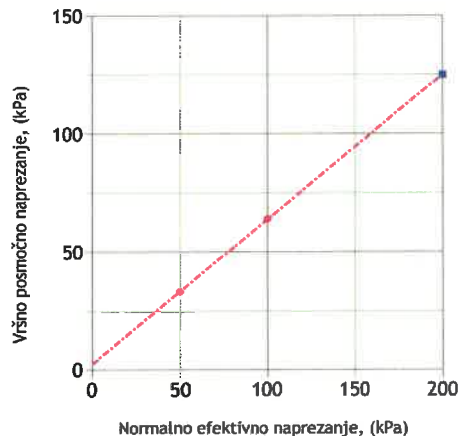
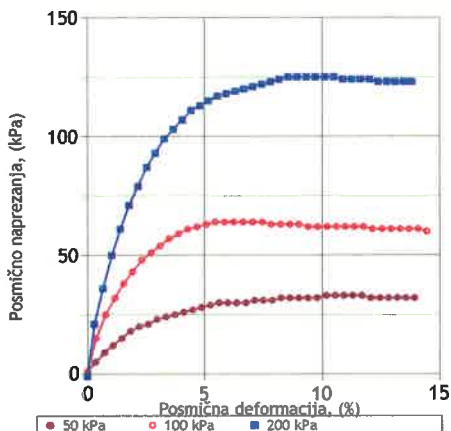
Brzina posmika: 0,0098 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 2053-1IP1	45,78	36,46	101,70	16,93	18,97	11,61	13,01	50	33	7,72	2,041
20 2053-1IP2	45,52	34,48	101,56	16,87	19,20	11,60	13,19	100	64	4,16	2,291
20 2053-1IP3	44,60	31,51	98,88	16,33	20,08	11,29	13,88	200	125	6,52	3,538

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)

$$c'(kPa) = 2,5 \quad \phi'(^{\circ}) = 31,5$$



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-09-01	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednoosne tlačne čvrstoće tla br. 72540-JT-20 2053

<p>Naručitelj:</p> <p>Objekt:</p> <p>Radni nalog:</p> <p>Ispitivanje prema:</p>	<p>HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB</p> <p>Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša</p> <p>62316634</p> <p>BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačanjem u preši</p>													
<p>Oznaka uzorka</p> <p style="text-align: center;">20 2053</p>	<p>Bušotina</p> <p style="text-align: center;">B-10</p>	<p>Dubina (m)</p> <p style="text-align: center;">2,50-3,00</p>	<p>Datum primitka</p> <p style="text-align: center;">2020-08-24</p>	<p>Datum ispitivanja</p> <p style="text-align: center;">2020-08-26</p>										
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">SKICA LOMA</p> </div>			<p>TIP UZORKA Neporemećeni uzorak iz cilindra, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Glina sive boje</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td style="text-align: right;">7,23</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td style="text-align: right;">3,78</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td style="text-align: right;">42,59</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm³)</td> <td style="text-align: right;">1,37</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm³)</td> <td style="text-align: right;">1,95</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p>JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 26 kPa</p> <p>DEFORMACIJA PRI SLOMU 20,0 %</p>		Visina (cm)	7,23	Promjer (cm)	3,78	Vlažnost (%)	42,59	Gustoća suha (g/cm ³)	1,37	Gustoća vlažna (g/cm ³)	1,95
Visina (cm)	7,23													
Promjer (cm)	3,78													
Vlažnost (%)	42,59													
Gustoća suha (g/cm ³)	1,37													
Gustoća vlažna (g/cm ³)	1,95													

<p>Odgovoran za ispitivanje</p> <p style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></p> <p>Edin Serdarević ing. građ.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p>Zagreb, 2020-09-01</p>	<p>Voditelj laboratorija</p> <p style="text-align: center;"><i>[Signature]</i></p> <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
---	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA	Točka	W ₀	W _l	W _p	I _p	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari	Sadržaj CaCO ₃	VDP k	q _u	c' (IP)	φ' (IP)	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL
											σ _v =50 - 100 kPa	σ _v =100 - 200 kPa							W _{opt}	ρ _{dmax}	G	S	M	C	
	m	%	%	%	%	Mg/m ³	%	%	cm/s	kPa	kPa	°	%	Mg/m ³	%	%	%	%							
B-11	1,30-1,70	1	28,60	53,53	26,94	26,59	0,94																	CH	
	3,30-3,70	2	27,74	53,26	24,64	28,62	0,89	2,00	2,70	1,56	-	9,25			7,99 E-09		24,5	24,5			0,40	3,27	62,04	34,29	CH
B-12	1,10-1,50	3	25,99	66,96	26,54	40,42	1,01	2,06	2,76	1,64	7,80	7,08			6,40 E-09		4,0	21,2			3,45	4,71	61,57	30,27	CH
	3,00-3,20	4	27,60	55,05	26,85	28,20	0,97																	CH	
	4,80-5,00	5	23,90	35,37	23,08	12,29	0,93														0,00	10,57	75,80	13,63	CL
	4,80		23,90																						
B-13	2,00-2,50	6	28,22	53,89	24,57	29,32	0,88	2,02	2,71	1,57	4,99	6,05									1,21	6,42	66,25	26,12	CH
	5,80-6,00	7	26,50	41,05	22,57	18,48	0,79																	CL	
	6,00		26,50																						
B-14	1,60 - 2,00	8	24,89	51,32	26,64	24,68	1,07	2,04	2,71	1,63					1,59 E-08	177					0,79	6,68	69,01	23,52	CH
	3,40 - 3,90	9	27,50	60,41	26,11	34,30	0,96														2,16	10,40	55,59	31,85	CH
B-15	1,10 - 1,40	10	22,70	53,26	25,76	27,50	1,11										15,0	26,2			0,00	5,82	61,05	33,13	CH

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.

RN 62316634

INVESTITOR:

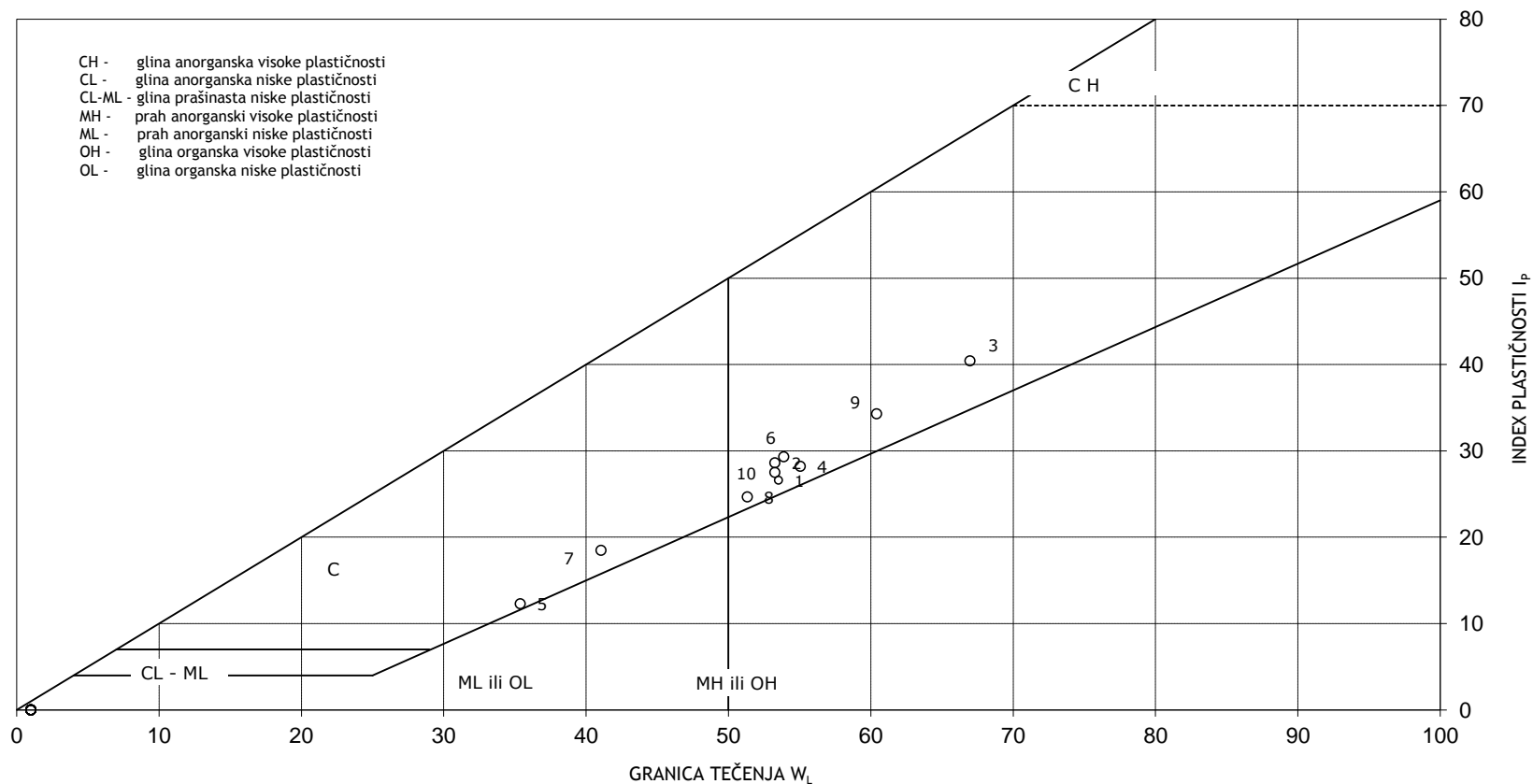
Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA:

Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO:

Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO:

Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

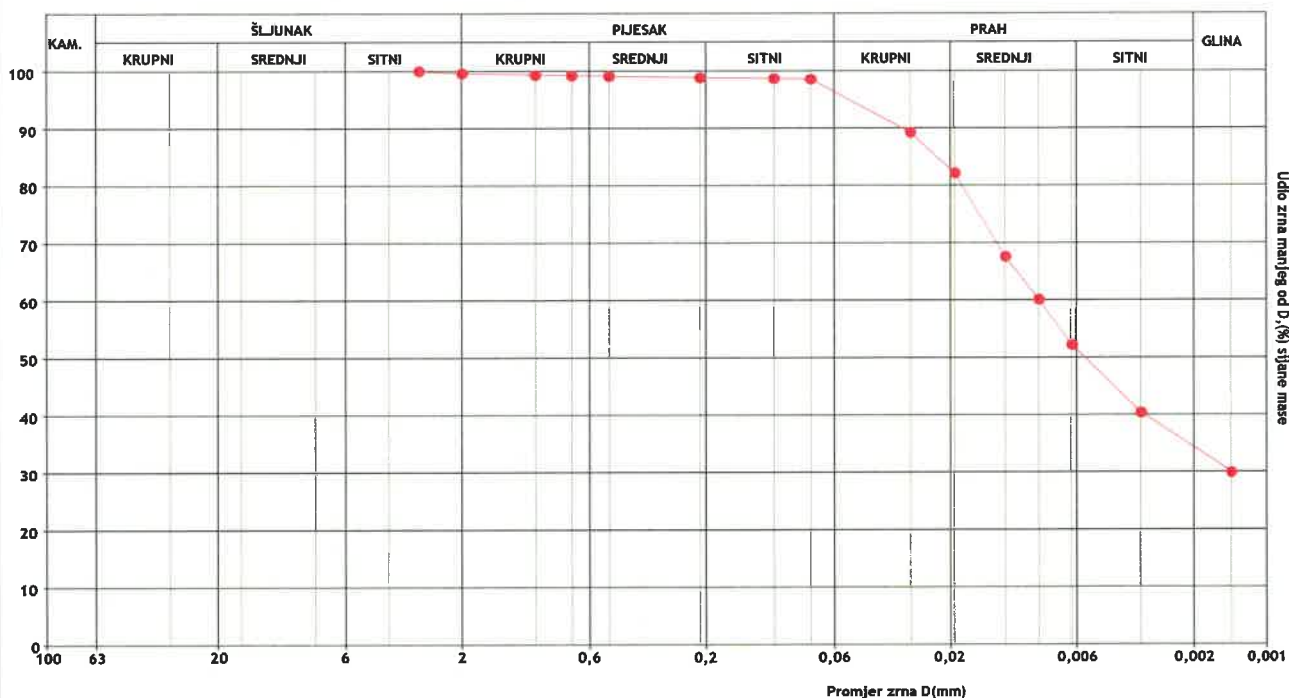
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 0954

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

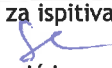
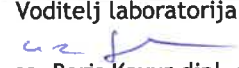
Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 20 0954	B-11	3,30-3,70	2020-04-28	2020-05-04	uglat, lomljiv	3	-	-	0,40	3,27	62,04	34,29

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

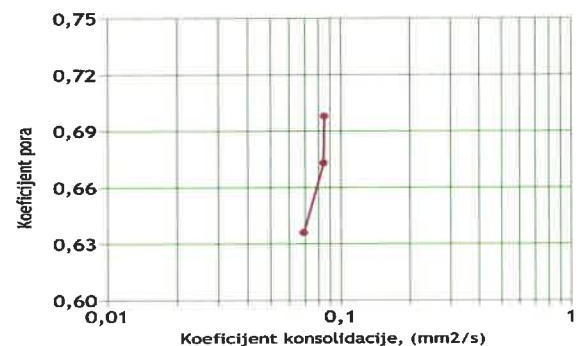
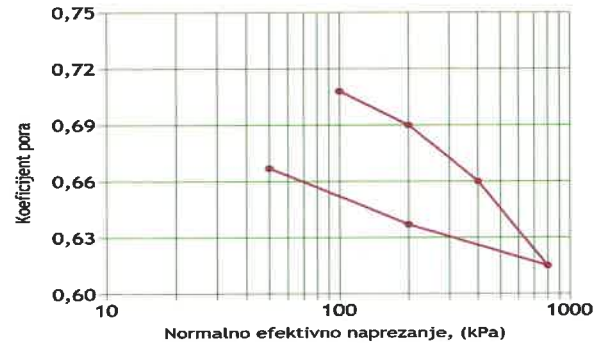
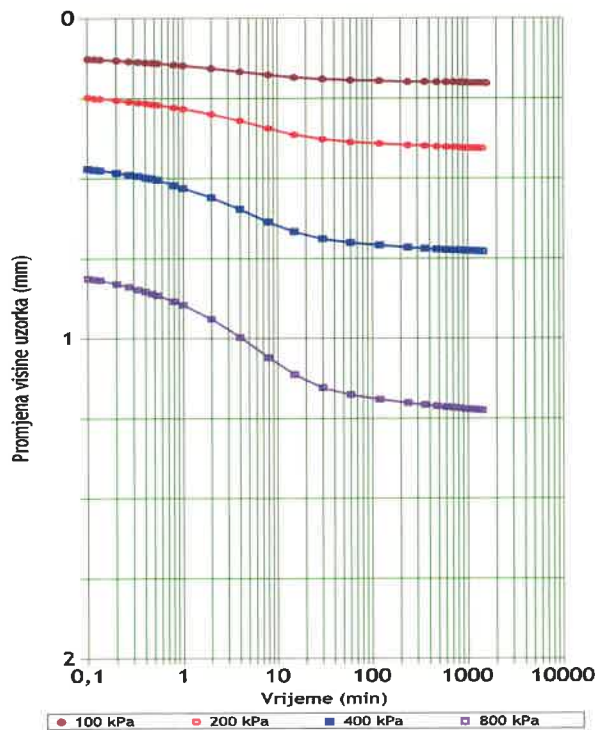
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0954

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 0954-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-04-28	Bušotina:	B-11								
Datum ispitivanja:	2020-05-04	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uredaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrant, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je sprječeno opterećenjem od 100kPa										
Promjer uzorka:	70,36 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 27,74 Poslije ispitivanja: 28,48								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,99 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,99								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,998 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,56								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,7 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	15,34								
Relativni porozitet:	42,08 (%)	Koeficijent pora:	0,727								
Gustoća vlažnog tla(ρ _v):	2,00 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	27,95 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,99	0,00	0,727							
25											
50											
100	0,203	18,787	1,07	0,708	9,25	0,315	1,66	18,675	0,698	202	0,085
200	0,406	18,584	2,14	0,690	11,51	0,586	3,09	18,404	0,673	197	0,085
400	0,729	18,261	3,84	0,660	14,73	0,994	5,23	17,996	0,636	230	0,069
800	1,225	17,765	6,45	0,615							
200	0,982	18,008	5,17	0,637							
50	0,651	18,339	3,43	0,667							
0	0,263	18,727	1,38	0,703							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

277kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>SE</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>ue SE</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima

br. 72540-IP-20 0954

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 0954-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka uzorka:	2020-04-28	Bušotina:	B-11								
Datum ispitivanja:	2020-05-04	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje										
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra										
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11										
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.										
Brzina posmika:		0,0100 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:								
Promjer ispitnog uzorka:		60 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:								
			3								
			23,64 (mm)								
Rezultati ispitivanja											
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 0954-1IP2N	-1,99	28,64	127,38	18,32	18,95	18,69	19,33	100	70	2,07	0,775
20 0954-1IP3N	32,60	30,47	93,38	18,17	18,99	13,70	14,32	200	116	2,05	1,013
20 0954-1IP4N	72,26	30,93	72,08	18,22	19,75	10,58	11,47	400	207	4,42	1,829
Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)											
c (kPa) = 24,5 ϕ' (°) = 24,5											
<p>Posmično naprezanje, (kPa)</p> <p>Posmična deformacija, (%)</p> <p>Legend: 100 kPa (red), 200 kPa (blue), 400 kPa (purple)</p>						<p>Vršno posmično naprezanje, (kPa)</p> <p>Normalno efektivno naprezanje, (kPa)</p>					
<p>Promjena visine uzorka, (mm)</p> <p>Posmična deformacija, (%)</p>						<p>Promjena visine uzorka, (mm)</p> <p>Vrijeme, (min)</p>					

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-06	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

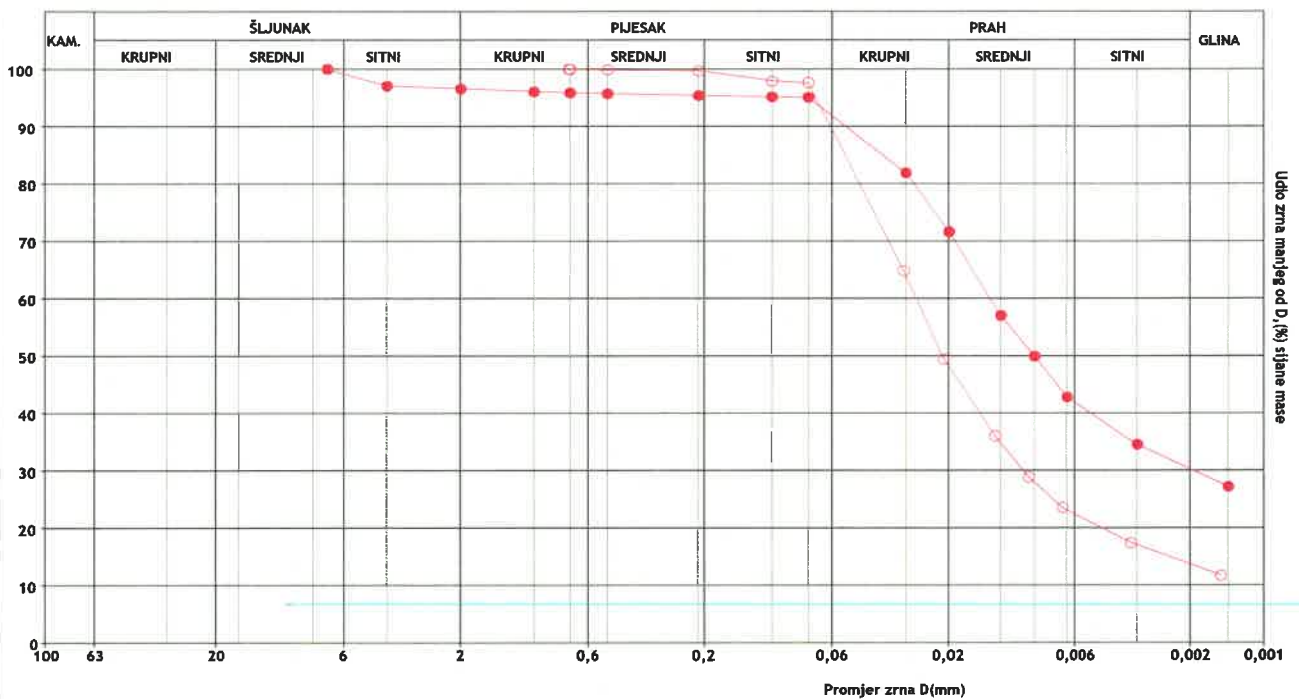
br. 72540-GS-20 0955_20 0957

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0955	B-12	1,10-1,50	2020-04-28	2020-05-04	uglat, tvrd i trajan	7	-	-	3,45	4,71	61,57	30,27
○ - 20 0957	B-12	4,80-5,00	2020-04-28	2020-04-29	-	0,72	-	-	0,00	10,57	75,80	13,63

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>fe</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>uz</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

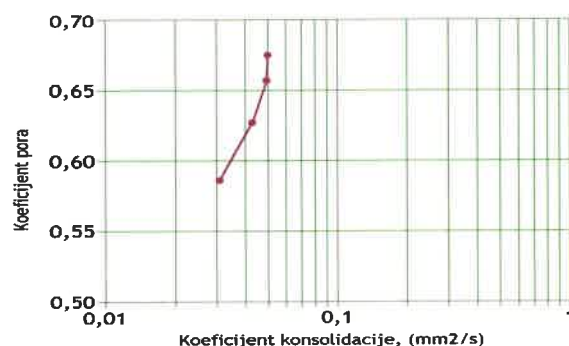
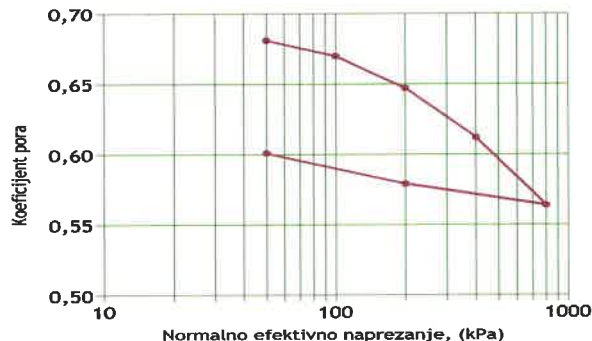
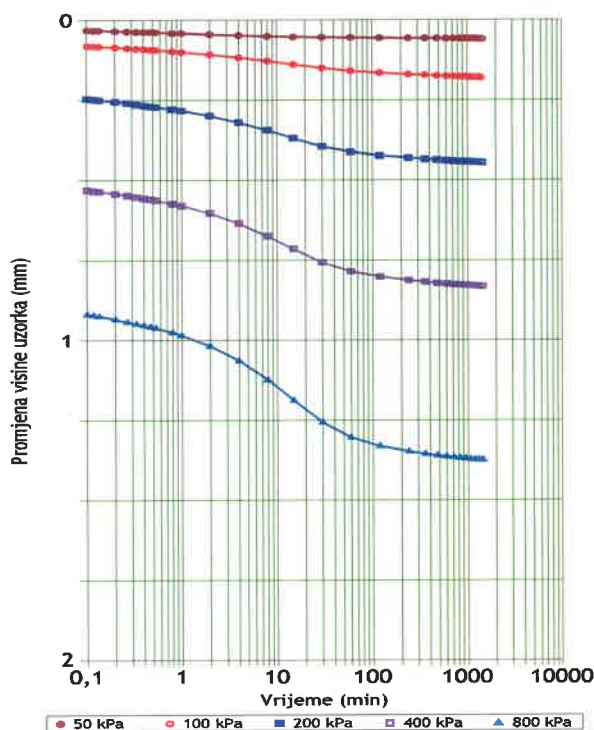
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0955

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 0955-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-04-28	Bušotina:	B-12	Dubina uzorka: 1,10-1,50m							
Datum ispitivanja:	2020-05-04	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje s malo kongrecija										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:	B							
Uredaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u proktor uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa										
Promjer uzorka:	69,81 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 25,99	Poslije ispitivanja: 25,83							
Početna visina uzorka (H ₀):	18,945 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,945	18,356							
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,234 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,64	1,69							
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,76 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	16,05	16,57							
Relativni porozitet:	40,70 (%)	Koeficijent pora:	0,686	0,634							
Gustoća vlažnog tla(ρ _v):	2,06 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100	100							
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	26,12 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,945	0,00	0,686							
25											
50	0,059	18,886	0,31	0,681	7,80	0,123	0,65	18,822	0,675	349	0,050
100	0,180	18,765	0,95	0,670	7,08	0,333	1,76	18,612	0,657	345	0,049
200	0,445	18,500	2,35	0,647	9,56	0,662	3,49	18,283	0,627	385	0,043
400	0,832	18,113	4,39	0,612	13,34	1,129	5,96	17,816	0,586	504	0,031
800	1,375	17,570	7,26	0,564							
200	1,211	17,734	6,39	0,579							
50	0,962	17,983	5,08	0,601							
0	0,584	18,361	3,08	0,634							

Procjena nagona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

196kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 2280-IP-20 0955

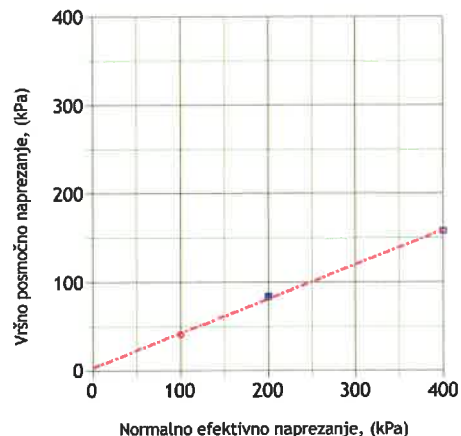
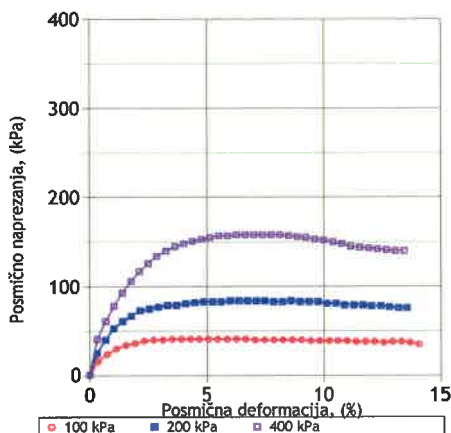
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	20 0955-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka:	2020-04-28	Bušotina:	B-12
Datum ispitivanja:	2020-05-09	RN:	62316634
Opis tla:	Glina sive boje		
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravnih posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		

Brzina posmika:	0,0098 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	3
Promjer ispitnog uzorka:	76 (mm)	Početa visina ispitnog uzorka:	18,94 (mm)

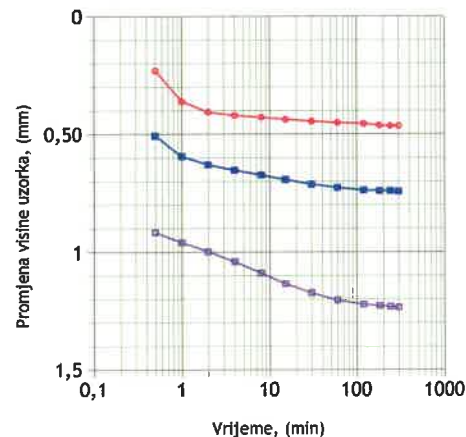
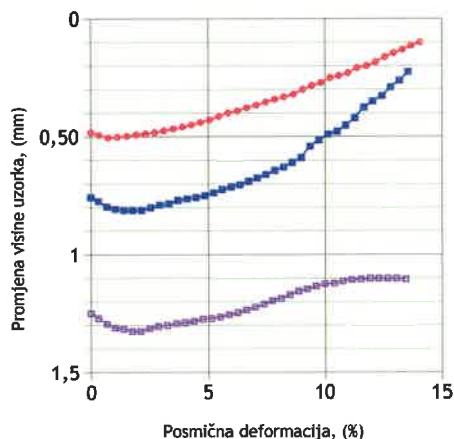
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početa vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početa vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početa suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno stijeganje uzorka (mm)
20 0955-1IP2	26,92	27,47	126,78	18,37	18,47	14,47	14,55	100	41	2,66	0,099
20 0955-1IP3	25,12	24,90	128,09	18,30	18,52	14,62	14,80	200	84	4,55	0,225
20 0955-1IP4	25,74	24,02	127,18	18,26	19,39	14,52	15,42	400	158	4,76	1,104

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 4,0$ $\phi'(^{\circ}) = 21,2$



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

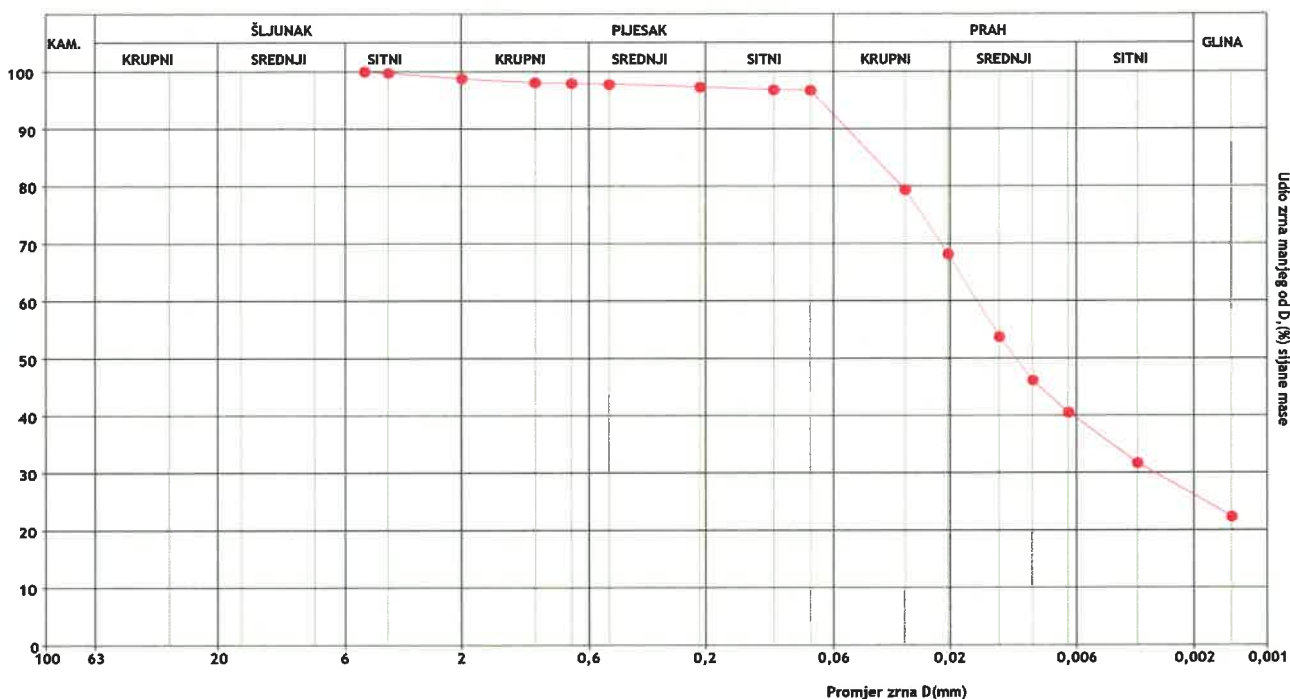
granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 0959

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0959	B-13	2,00-2,50	2020-04-28	2020-04-29	uglat, tvrd i trajan	5	-	-	1,21	6,42	66,25	26,12

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti

br. 72540-GP-20 0959_20 0960



Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
20 0959	B-13	2,00-2,50	2020-04-28	2020-05-05	prirodno vlažan	100%	53,89	24,57	29,32
20 0960	B-13	5,80-6,00	2020-04-28	2020-04-30	prirodno vlažan	100%	41,05	22,57	18,48

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-06	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

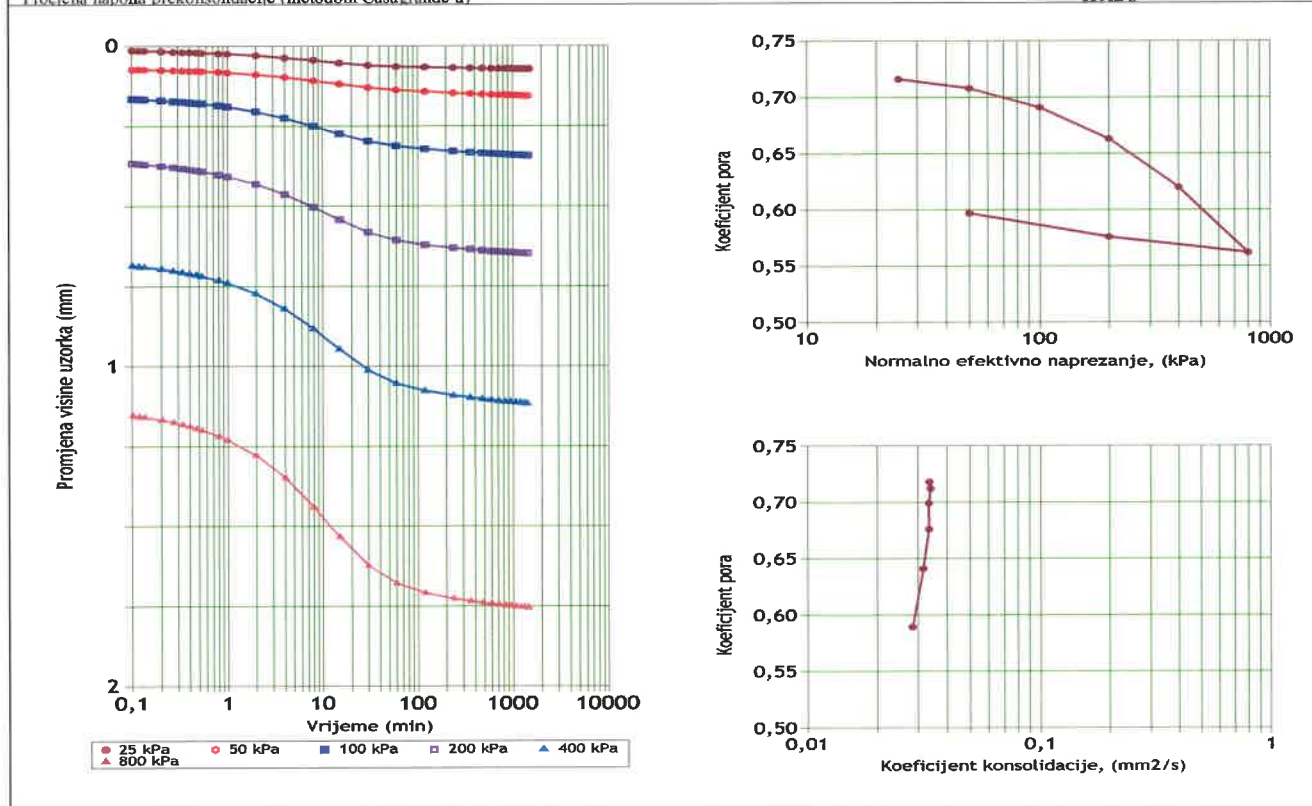
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0959

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 0959-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-04-28	Bušotina:	B-13								
Datum ispitivanja:	2020-04-29	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje s malo konkrecija										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak: B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	70,075 (mm)	Prije ispitivanja:	28,22								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,802 (mm)	Poslije ispitivanja:	25,79								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,916 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	18,802								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,71 (Mg/m ³)	Visina uzorka(mm):	17,909								
Relativni porozitet:	41,94 (%)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,57								
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	2,02 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	15,43								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	27,66 (%)	Koeficijent pora:	0,722								
		Saturacija (%):	100								
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti		Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijezanje, t ₅₀)									
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,802	0,00	0,722	6,53	0,045	0,24	18,757	0,718	515	0,034
25	0,072	18,730	0,38	0,716	5,57	0,109	0,58	18,693	0,712	505	0,034
50	0,156	18,646	0,83	0,708	4,99	0,252	1,34	18,550	0,699	506	0,033
100	0,343	18,459	1,82	0,691	6,05	0,505	2,69	18,297	0,676	492	0,034
200	0,648	18,154	3,45	0,663	7,74	0,887	4,72	17,915	0,641	499	0,032
400	1,117	17,685	5,94	0,620	11,09	1,452	7,72	17,350	0,589	521	0,028
800	1,755	17,047	9,33	0,562							
200	1,602	17,200	8,52	0,576							
50	1,372	17,430	7,30	0,597							
0	0,893	17,909	4,75	0,641							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casa grande-a)

159kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

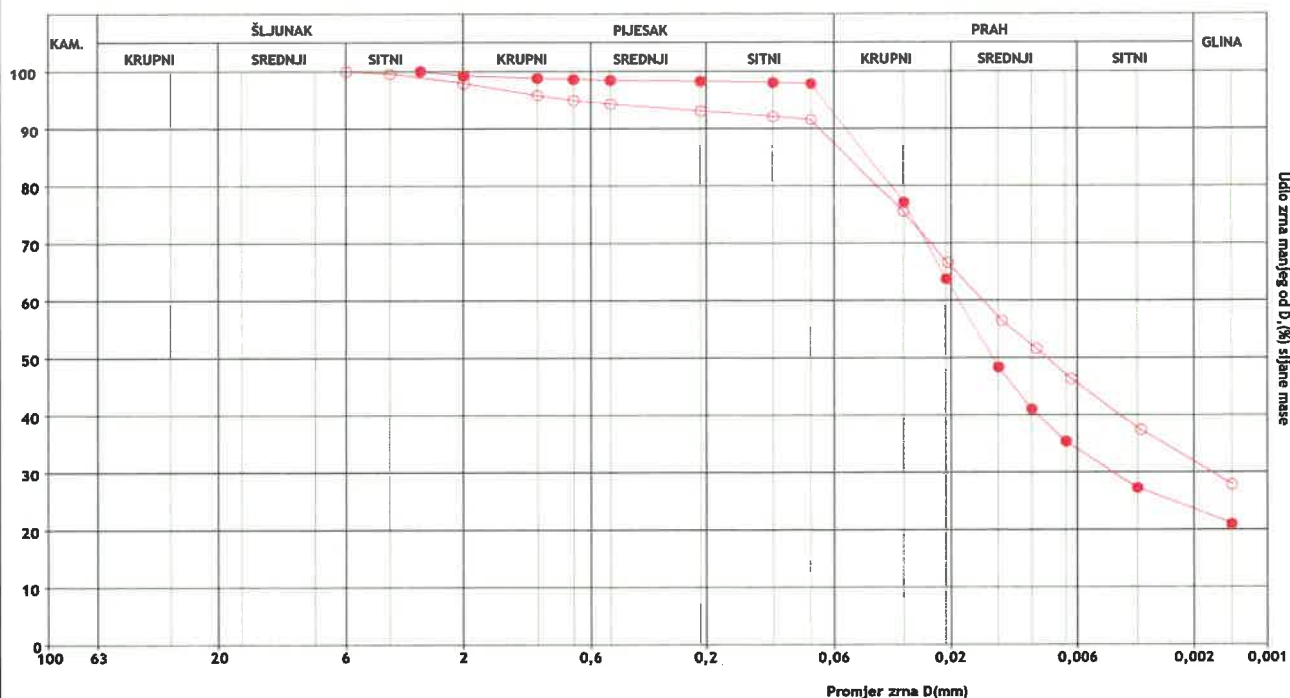
br. 72540-GS-20 1809_20 1810

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1809	B-14	1,60-2,00	2020-07-07	2020-07-08	uglat, tvrd i trajan	3	-	-	0,79	6,68	69,01	23,52
○ - 20 1810	B-14	3,40-3,90	2020-07-07	2020-07-08	zaobljen, lomljiv	6	-	-	2,16	10,40	55,59	31,85

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-07-19	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

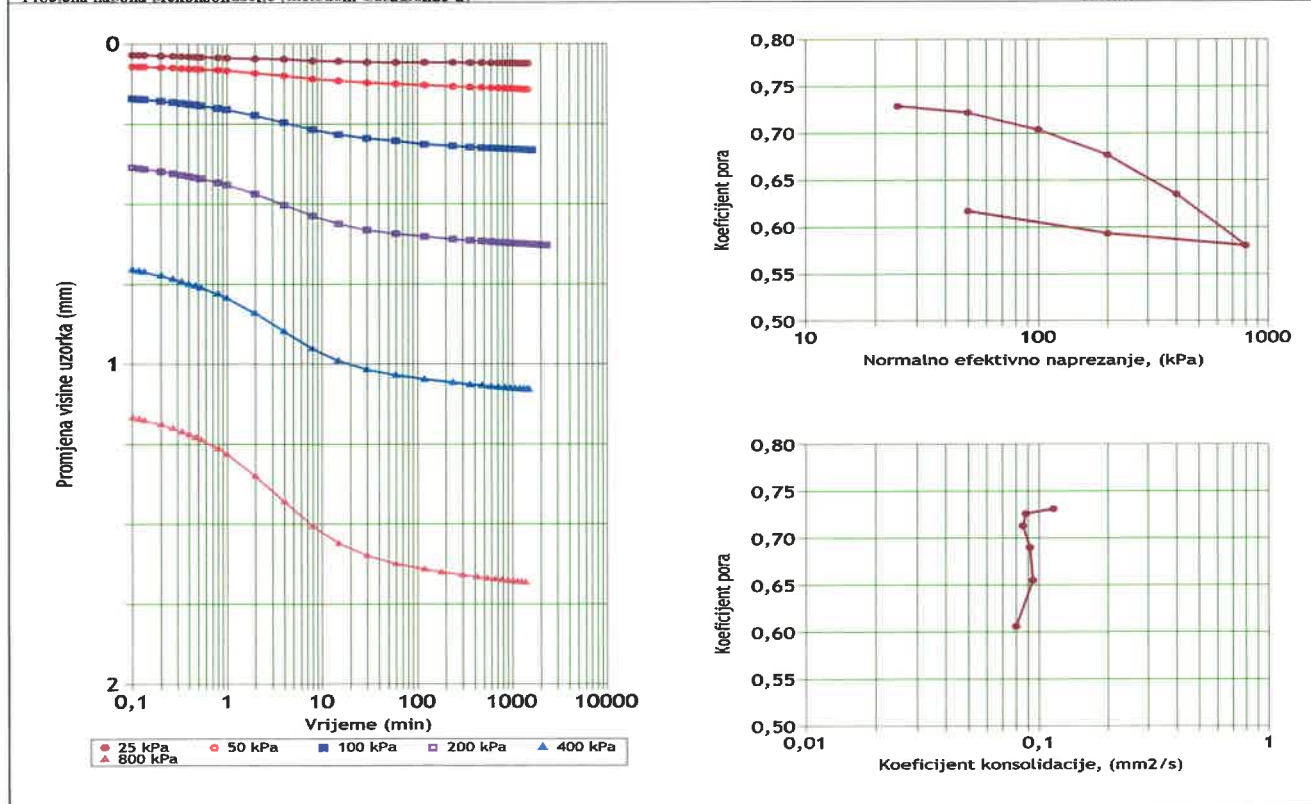
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1809

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 1809-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-07-07	Bušotina:	B-14								
Datum ispitivanja:	2020-07-08	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina smeđe boje s malo konkrecija										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz itavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	70,095 (mm)	Prije ispitivanja:	28,93								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,83 (mm)	Poslije ispitivanja:	27,80								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,853 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,83								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,71 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,56								
Relativni porozitet:	42,36 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	15,32								
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	2,01 (Mg/m ³)	Koeficijent pora:	0,735								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	28,16 (%)	Saturacija (%):	100								
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti		Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-stijeganje, t ₅₀)									
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Stijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,83	0,00	0,735							
25	0,061	18,769	0,32	0,729	7,72	0,046	0,24	18,784	0,731	150	0,116
50	0,142	18,688	0,75	0,722	5,79	0,097	0,52	18,733	0,726	196	0,088
100	0,332	18,498	1,76	0,704	4,92	0,239	1,27	18,591	0,713	199	0,086
200	0,629	18,201	3,34	0,677	6,23	0,488	2,59	18,342	0,690	180	0,092
400	1,080	17,750	5,74	0,635	8,07	0,869	4,61	17,961	0,655	168	0,094
800	1,683	17,147	8,94	0,580	11,77	1,402	7,45	17,428	0,606	187	0,080
200	1,540	17,290	8,18	0,593							
50	1,284	17,546	6,82	0,617							
0	0,901	17,929	4,78	0,652							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

154kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-08-24	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 201809

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab.br.uzorka:	201809	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uz.:	2020-07-07		
Datum ispitivanja:	2020-07-10	Bušotina:	B-14
RN:	62316634	Dubina uzorka:	1,60-2,00m
Opis tla:	Glina smeđe boje s malo kongrecija		
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034		
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak		
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).		
Postupak:	Točka 5.2 u normi.		

Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):	1,00 (cm ²)
Promjer uzorka:	7,01 (cm)
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,59 (cm ²)

Rezultati ispitivanja:

Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka i (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak:		Završetak:			H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
	datum	sat	datum	sat					
100	2020-07-10	8:30	2020-07-10	14:30	21600	70,0	69,5	1,85	1,59E-08

Odgovoran za ispitivanje:

Edin Serdarević, ing.grad.

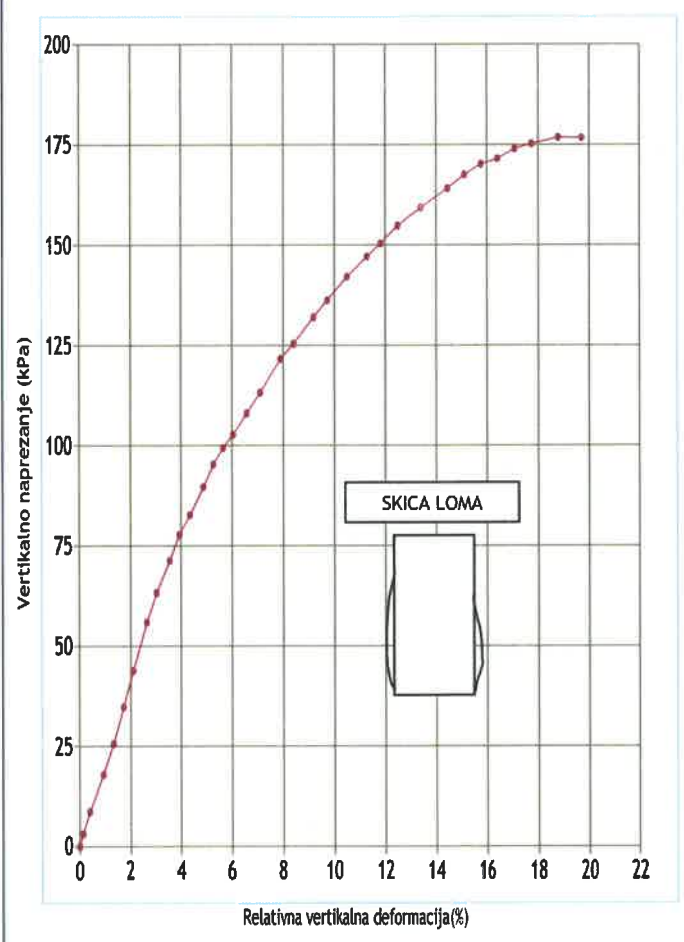
Mjesto i datum izrade izvještaja:


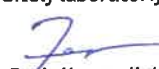
Zagreb, 2020-09-16

Voditelj laboratorija:

dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
jednoosne tlačne čvrstoće tla
br. 72540-JT-20 1809

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB													
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša													
Radni nalog:	62316634													
Ispitivanje prema:	BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačanjem u preši													
Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja										
20 1809	B-14	1,60-2,00	2020-07-07	2020-08-04										
			<p>TIP UZORKA Neporemećeni uzorak iz cilindra, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Glina sivo smeđe boje</p> <table border="1"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td>7,61</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td>3,82</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td>24,89</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm³)</td> <td>1,63</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm³)</td> <td>2,04</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p>JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 177 kPa</p> <p>DEFORMACIJA PRI SLOMU 18,8 %</p>		Visina (cm)	7,61	Promjer (cm)	3,82	Vlažnost (%)	24,89	Gustoća suha (g/cm ³)	1,63	Gustoća vlažna (g/cm ³)	2,04
Visina (cm)	7,61													
Promjer (cm)	3,82													
Vlažnost (%)	24,89													
Gustoća suha (g/cm ³)	1,63													
Gustoća vlažna (g/cm ³)	2,04													

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-09-01	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

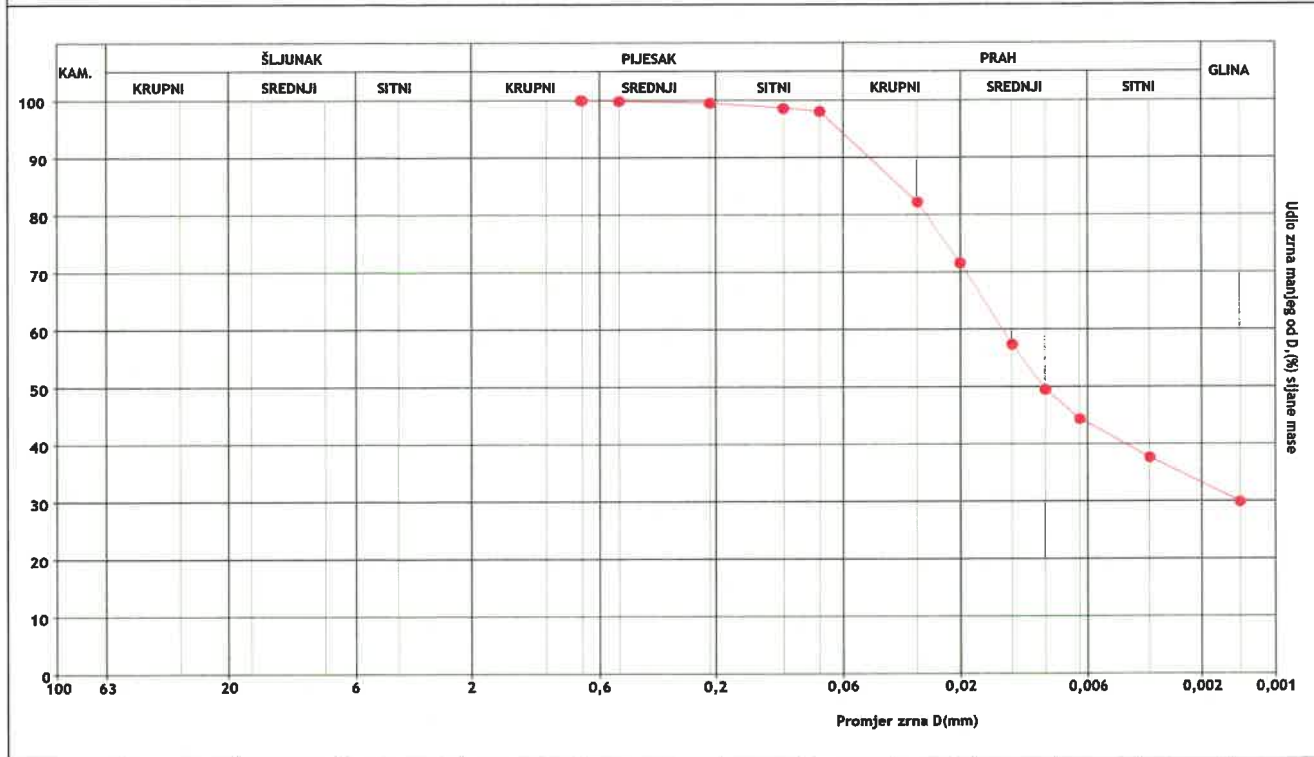
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1811

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1811	B-15	1,10-1,40	2020-07-07	2020-08-13		0,72	-	-	0,00	5,82	61,05	33,13

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-08-31	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima

br. 72540-IP-20 1811

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB											
Lab br. uzorka:	20 1811-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Datum primitka uzorka:	2020-07-07	Bušotina:	B-15									
Datum ispitivanja:	2020-08-25	RN:	62316634									
Opis tla:	Glina prašnasta smeđe boje											
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra											
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11											
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210											
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.											
Brzina posmika:		0,0100 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka: 3									
Promjer ispitnog uzorka:		76 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)									
Rezultati ispitivanja												
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)	
20 1811-1IP1	22,65	30,38	137,42	19,24	19,30	15,69	15,74	50	39	2,84	0,057	
20 1811-1IP2	22,48	24,57	137,53	19,23	19,36	15,70	15,81	100	65	2,98	0,124	
20 1811-1IP3	22,98	23,69	137,07	19,25	19,84	15,65	16,13	200	113	3,13	0,564	
Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)												
$c'(kPa) = 15,0$ $\phi'(^{\circ}) = 26,2$												

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-09-01	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari %	Sadržaj CaCO ₃ %	VDP k cm/s	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL		
											α _v =50 - 100 kPa	α _v =100 - 200 kPa						w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %			
											Mg/m ³															
B-16	1,50 - 1,90	1	26,00	48,40	25,20	23,20	0,97														1,36	8,04	71,88	18,72	CL	
	3,50 - 4,00	2	26,00	56,73	23,92	32,81	0,94															0,00	6,93	63,31	29,76	CH
B-17	2,40-2,70	3	28,73	60,55	28,33	32,22	0,99	2,00	2,73	1,56	4,43	5,58			8,21 E-09											CH
	4,00-4,20	4	33,10	48,04	22,91	25,13	0,59															0,00	4,43	64,29	31,28	CL
	4,20		33,10																							
B-18	1,30-1,70	5	29,73	49,14	25,16	23,98	0,81	1,98	2,74	1,53	4,30	5,85										0,00	5,51	72,94	21,55	CL
	3,00-3,50	6	48,61	72,88	34,63	38,25	0,63									11,0	24,0					0,00	5,64	72,26	22,10	MH
B-19	2,00-2,50	7	30,67	43,97	24,36	19,61	0,68	1,97	2,72	1,51	3,32	4,79			4,64 E-08	26,5	22,7					2,92	16,08	68,97	12,03	CL
	3,00-3,20	8	34,20	46,62	25,44	21,18	0,59																			CL
	3,20		34,20																							
B-20	1,40-1,70	9	30,30	51,94	25,65	26,29	0,82																			CH
	3,10-3,50	10	41,26	50,70	26,08	24,62	0,38	1,84	2,75	1,30	1,78	2,90			3,95 E-08							0,00	15,13	68,56	16,31	CH

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

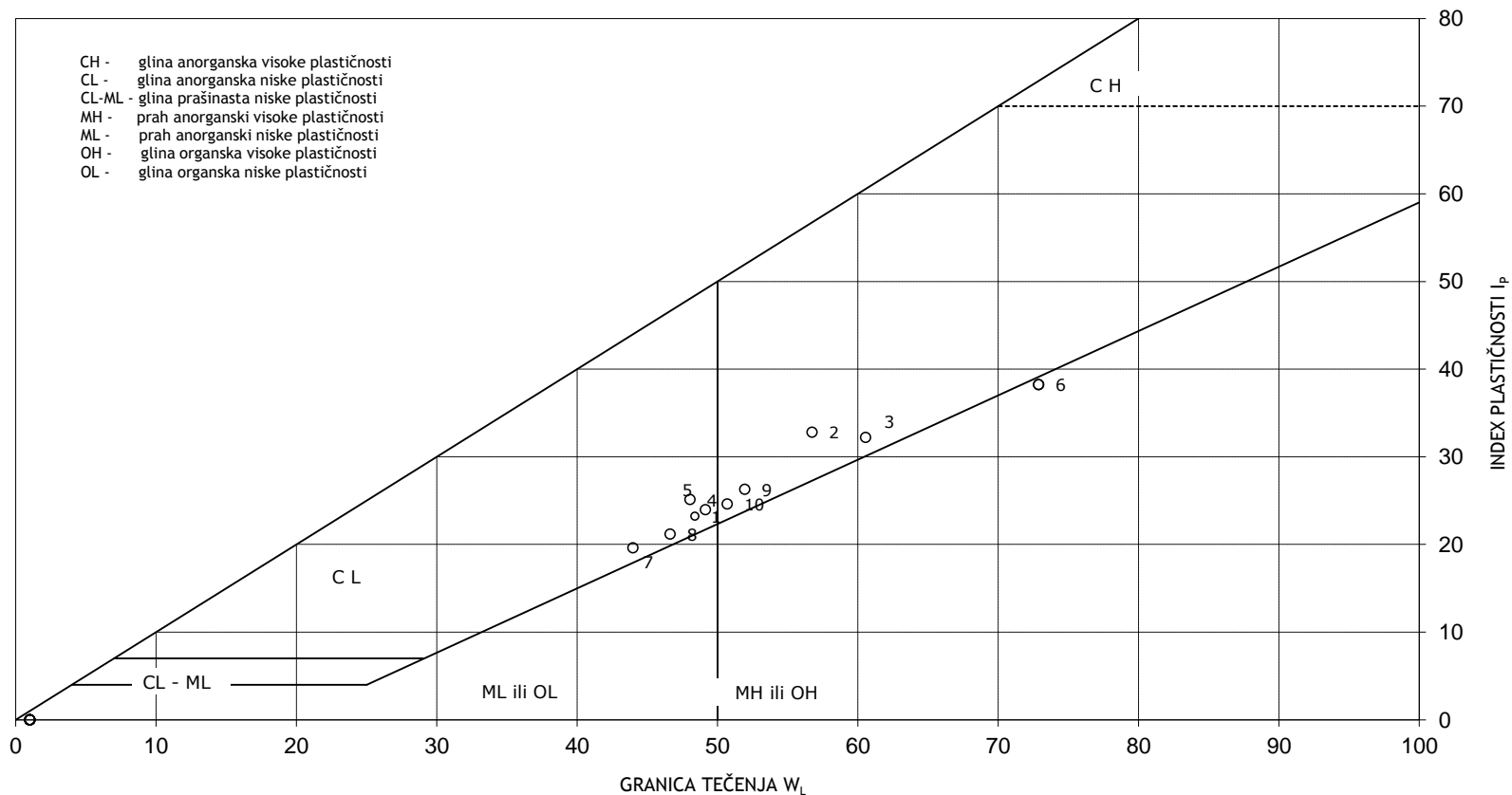
RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

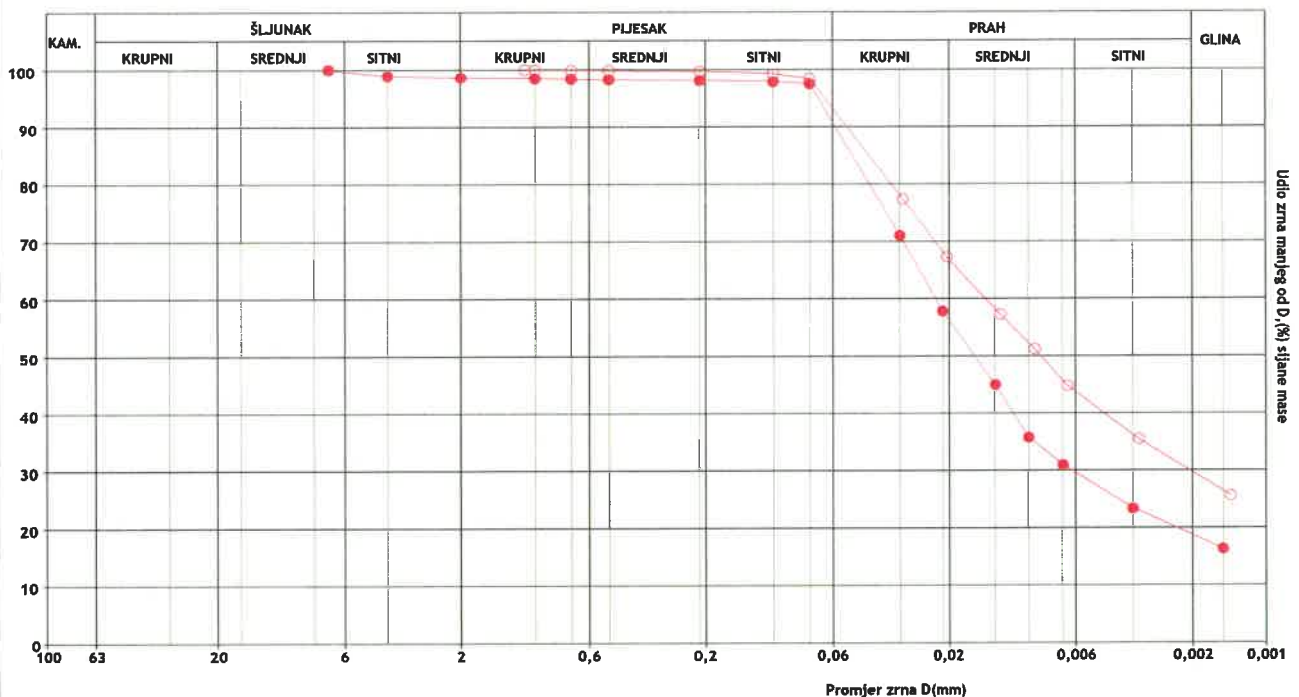
br. 72540-GS-20 1817_20 1818

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1817	B-16	1,50-1,90	2020-07-10	2020-07-14	uglat, tvrd i trajan	7	-	-	1,36	8,04	71,88	18,72
○ - 20 1818	B-16	3,50-4,00	2020-07-10	2020-07-14	-	1,1	-	-	0,00	6,93	63,31	29,76

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-08-31	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

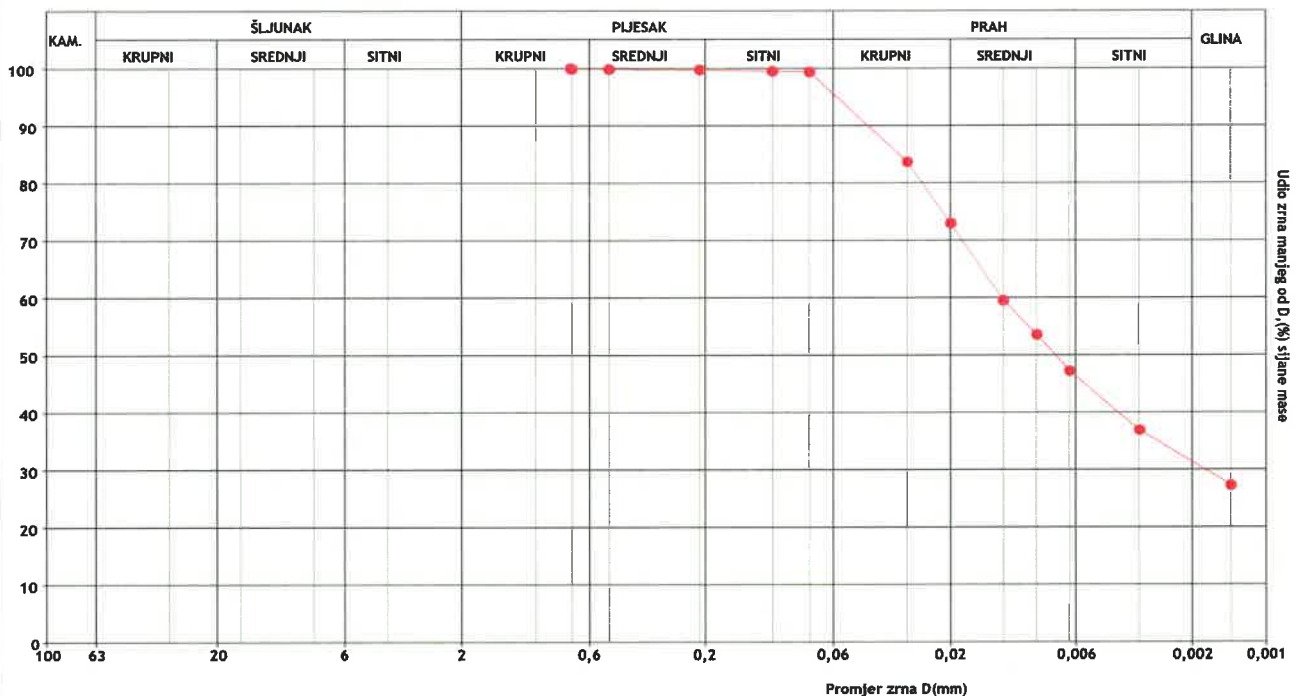
br. 72540-GS-20 0963

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša



Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 20 0963	B-17	4,00-4,20	2020-04-28	2020-04-29	-	0,72	-	-	0,00	4,43	64,29	31,28

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

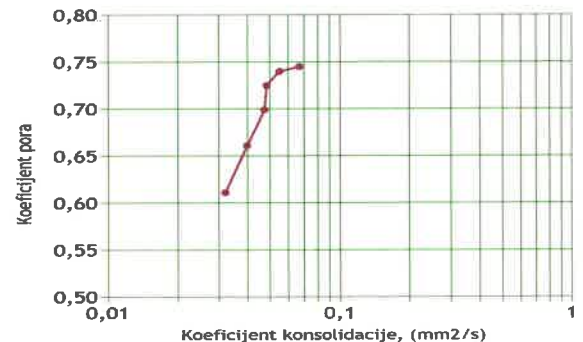
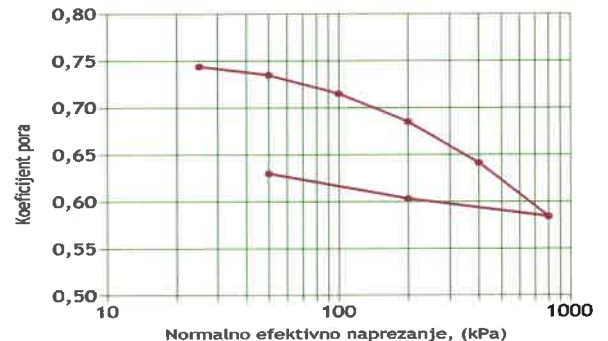
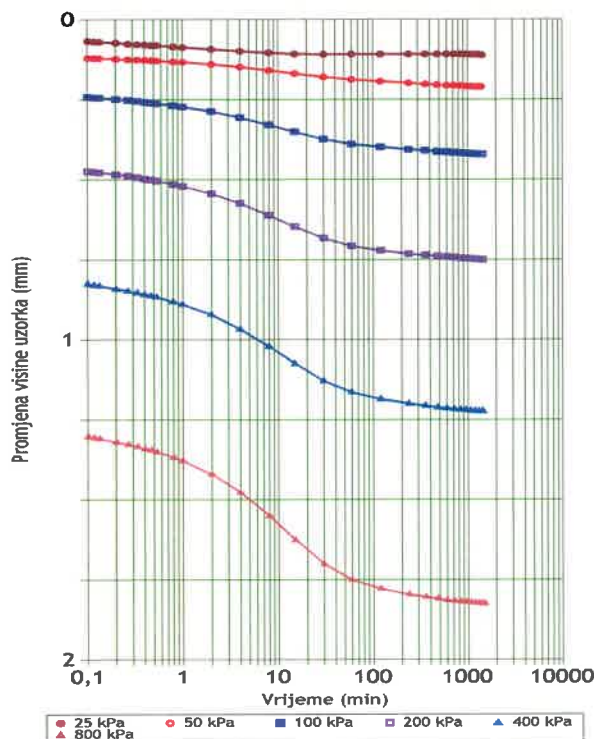
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0962

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka:	20 0962-1	Lokacija:									
Datum primitka:	2020-04-28	Bušotina:	B-17								
Datum ispitivanja:	2020-05-04	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina prašnasta s konkrecijama tamno smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11										
Uredaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	70,095 (mm)	Prije ispitivanja:	28,73								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,83 (mm)	Poslije ispitivanja:	28,30								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,732 (mm)	Visina uzorka (mm):	18,83								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,73 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla (Mg/m ³):	1,56								
Relativni porozitet:	43,01 (%)	Vol. tež. suh. tla (kN/m ³):	15,26								
Gustoća vlažnog tla (ρ _w):	2,00 (Mg/m ³)	Koeficijent pora:	0,755								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	28,6 (%)	Saturacija (%):	100								
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Stijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,83	0,00	0,755	4,20	0,100	0,53	18,730	0,745	257	0,067
25	0,112	18,718	0,59	0,744	4,73	0,152	0,81	18,678	0,740	312	0,055
50	0,211	18,619	1,12	0,735	4,43	0,318	1,69	18,512	0,725	348	0,048
100	0,421	18,409	2,24	0,715	5,58	0,593	3,15	18,237	0,699	345	0,047
200	0,751	18,079	3,99	0,685	7,64	1,005	5,34	17,825	0,661	393	0,040
400	1,224	17,606	6,50	0,641	11,70	1,546	8,21	17,284	0,611	460	0,032
800	1,826	17,004	9,70	0,584							
200	1,625	17,205	8,63	0,603							
50	1,342	17,488	7,13	0,630							
0	1,025	17,805	5,44	0,659							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

143kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavr</i> dr. sc. Boris Kavr dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

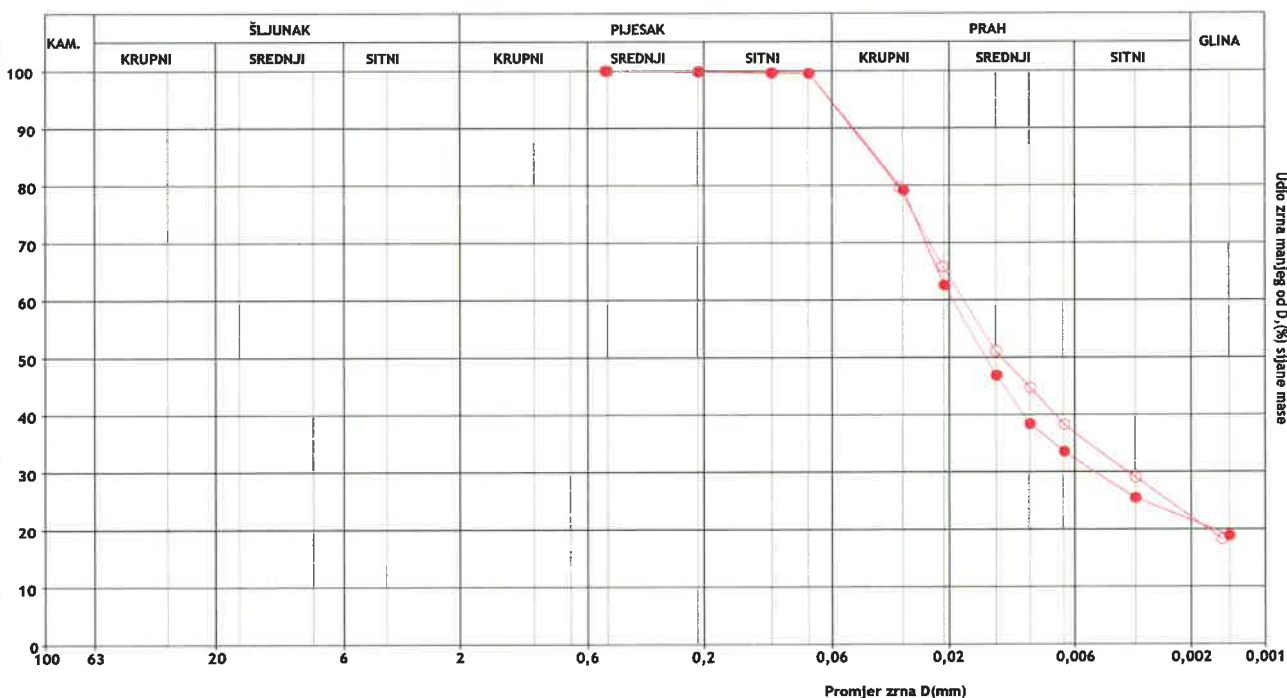
br. 72540-GS-20 0965_20 0966

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0965	B-18	1,30-1,70	2020-04-28	2020-04-29	-	0,51	-	-	0,00	5,51	72,94	21,55
○ - 20 0966	B-18	3,00-3,50	2020-04-28	2020-05-04	-	0,51	-	-	0,00	5,64	72,26	22,10

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

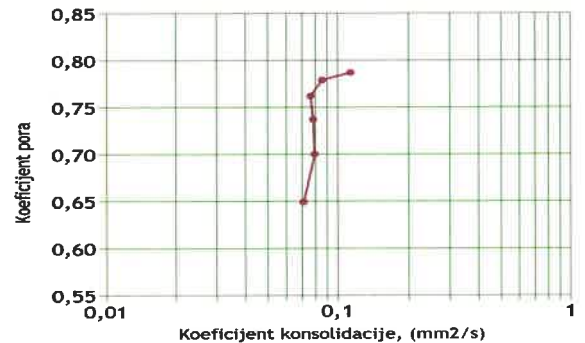
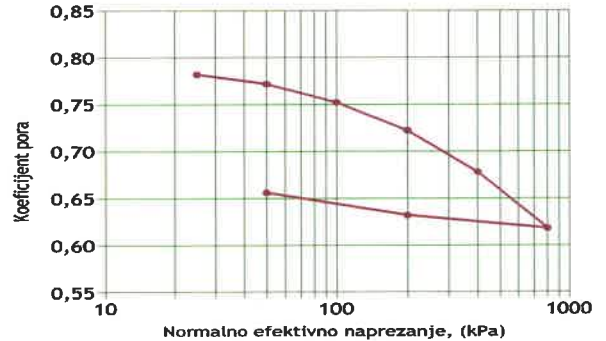
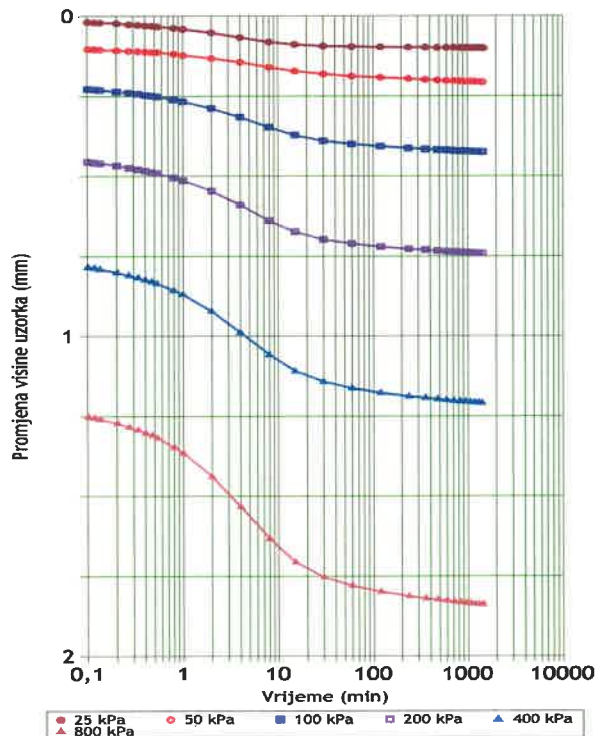
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0965

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 0965-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-04-28	Bušotina:	B-18								
Datum ispitivanja:	2020-04-29	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak: B								
Uredaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Prisprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	70,025 (mm)	Prije ispitivanja:	29,73								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,955 (mm)	Poslije ispitivanja:	27,25								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,578 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	18,955								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,74 (Mg/m ³)	Visina uzorka(mm):	1,53								
Relativni porozitet:	44,20 (%)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	15								
Gustoća vlažnog tla(ρ _{vl}):	1,98 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	0,792								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	29,02 (%)	Koeficijent pora:	100								
		Saturacija (%):	100								
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-stijeganje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Stijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,955	0,00	0,792							
25	0,101	18,854	0,53	0,782	4,69	0,057	0,30	18,898	0,787	155	0,114
50	0,207	18,748	1,09	0,772	4,45	0,141	0,74	18,814	0,779	203	0,086
100	0,425	18,530	2,24	0,752	4,30	0,313	1,65	18,642	0,762	224	0,076
200	0,742	18,213	3,91	0,722	5,85	0,582	3,07	18,373	0,737	212	0,078
400	1,209	17,746	6,38	0,678	7,80	0,971	5,12	17,984	0,700	200	0,080
800	1,839	17,116	9,70	0,618	11,27	1,515	7,99	17,440	0,649	211	0,071
200	1,695	17,260	8,94	0,632							
50	1,441	17,514	7,60	0,656							
0	0,961	17,994	5,07	0,701							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

153kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima

br. 72540-IP-20 0966

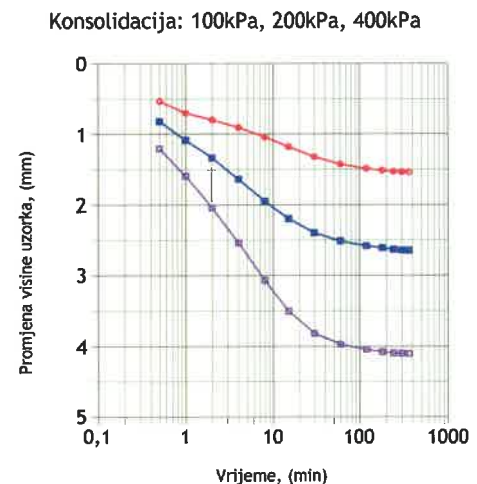
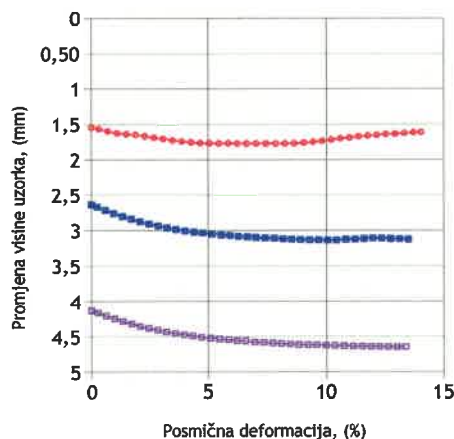
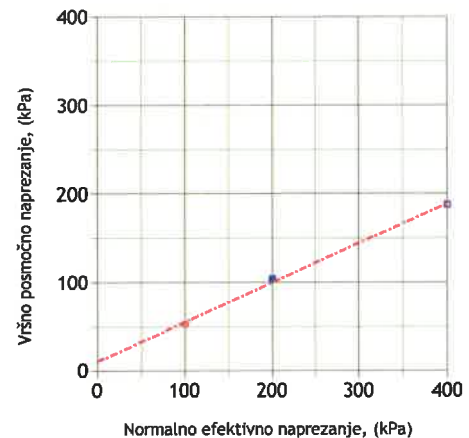
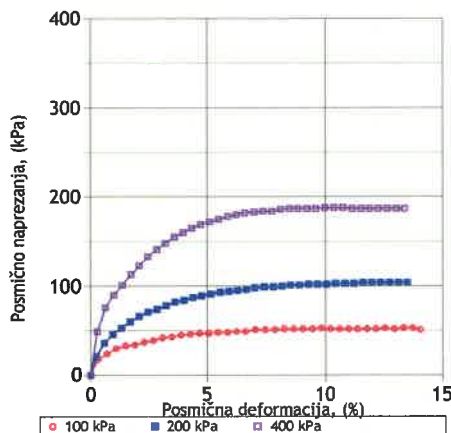
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 0966-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-04-28 Bušotina: B-18 Dubina uzorka: 3,00-3,50m
 Datum ispitivanja: 2020-05-05 RN: 62316634
 Opis tla: Glina prašnasta sivo smeđe boje
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0098 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno stijeganje uzorka (mm)
20 0966-1IP2	48,22	38,03	98,46	16,66	18,21	11,24	12,29	100	53	7,46	1,608
20 0966-1IP3	49,24	35,27	97,45	16,60	19,88	11,13	13,32	200	104	8,81	3,123
20 0966-1IP4	48,36	31,32	97,43	16,50	21,86	11,12	14,73	400	188	7,58	4,642

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 11,0$ $\theta'(^{\circ}) = 24,0$



Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

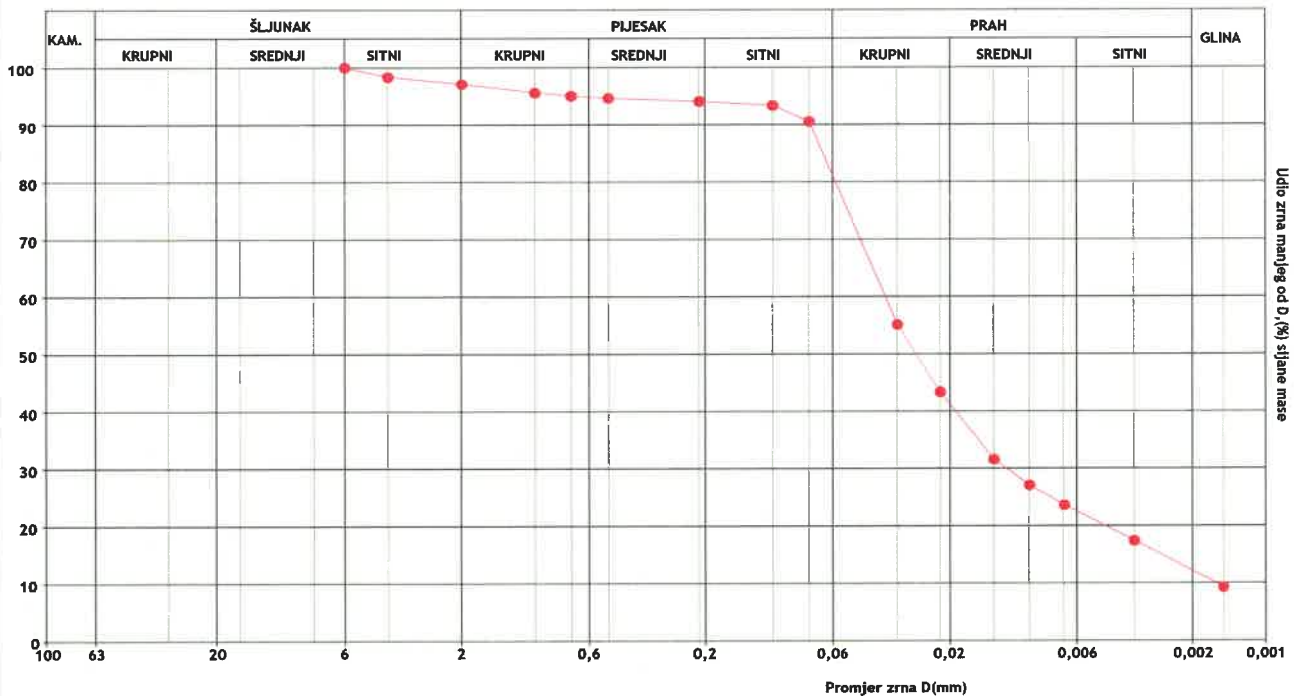
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 0967

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0967	B-19	2,00-2,50	2020-04-28	2020-05-04	uglat, lomljiv	6	22,93	2,29	2,92	16,08	68,97	12,03

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

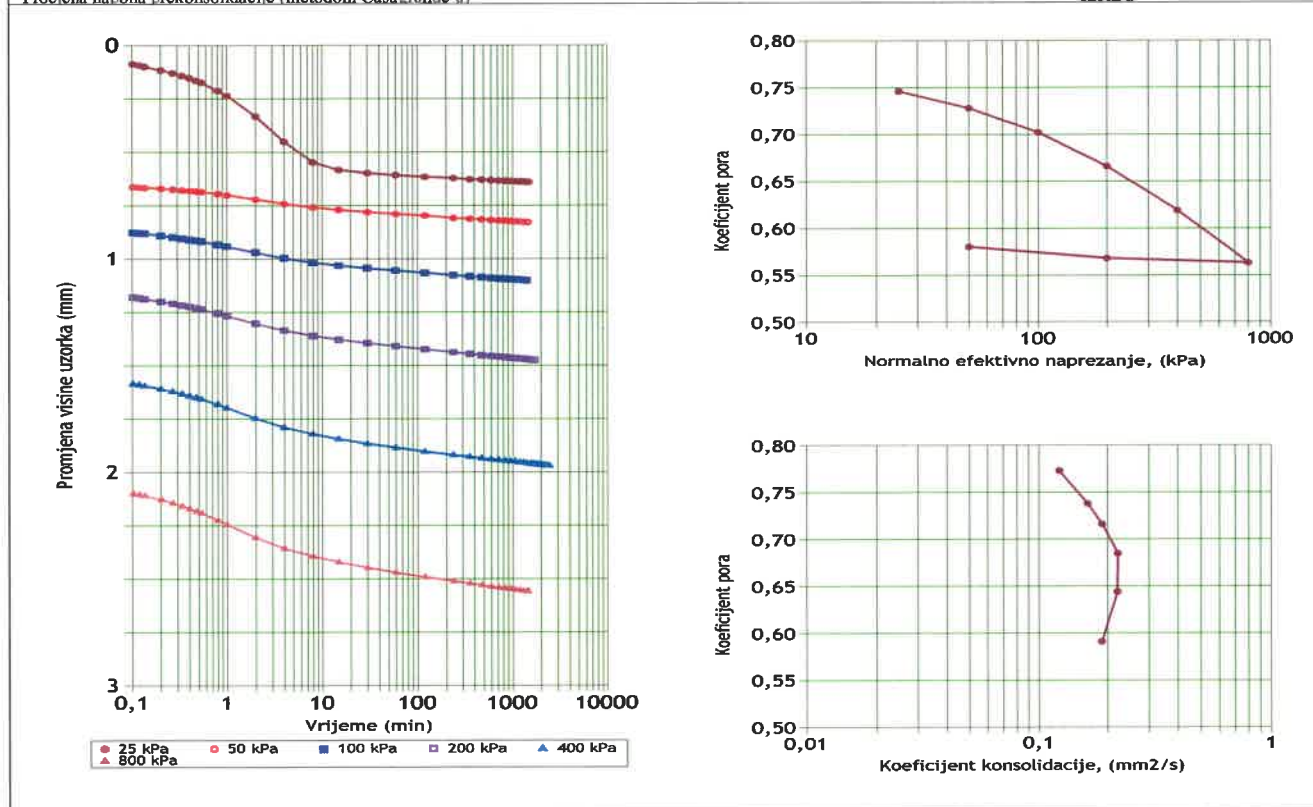
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0967

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 0967-1	Lokacija:	B-19	Dubina uzorka: 2,00-2,50m								
Datum primitka: 2020-04-28	Bušotina:	62316634									
Datum ispitivanja: 2020-05-05	RN:										
Opis tla: Prah smeđe boje, mekan	Postupak:	B									
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka: 70,065 (mm)	Prije ispitivanja:	Poslije ispitivanja:									
Početna visina uzorka (H ₀): 18,954 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 30,67	25,12									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 10,491 (mm)	Visina uzorka(mm): 18,954	17,116									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,72 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,51	1,67									
Relativni porozitet: 44,65 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 14,76	16,35									
Gustoća vlažnog tla(ρ _{wt}): 1,97 (Mg/m ³)	Koeficijent pora: 0,807	0,631									
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 28,22 (%)	Saturacija (%): 100	100									
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,954	0,00	0,807	0,74	0,356	1,88	18,598	0,773	139	0,123
25	0,640	18,314	3,38	0,746	2,42	0,716	3,78	18,238	0,738	100	0,163
50	0,829	18,125	4,37	0,728	3,32	0,955	5,04	17,999	0,716	84	0,190
100	1,102	17,852	5,81	0,702	4,79	1,274	6,72	17,680	0,685	69	0,222
200	1,475	17,479	7,78	0,666	7,06	1,705	9,00	17,249	0,644	66	0,221
400	1,970	16,984	10,39	0,619	11,53	2,263	11,94	16,691	0,591	73	0,189
800	2,559	16,395	13,50	0,563							
200	2,503	16,451	13,21	0,568							
50	2,375	16,579	12,53	0,580							
0	1,838	17,116	9,70	0,631							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

125kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>SE</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>sc. Boris Kavrur</i> dr. sc. Boris Kavrur dipl. ing.
---	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 200967

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB								
Lab.br.uzorka:	200967	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-04-28								
Datum ispitivanja:	2020-05-08	Bušotina:	B-19						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,00-2,50m						
Opis tla:	Prah smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građirane cijevi (A):	1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:	7,01 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,56 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeffcijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-05-08	8:30	2020-05-08	14:30	21600	70,0	68,5	1,79	4,64E-08
Odgovoran za ispitivanje: Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-05-18				Voditelj laboratorija: dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 0967

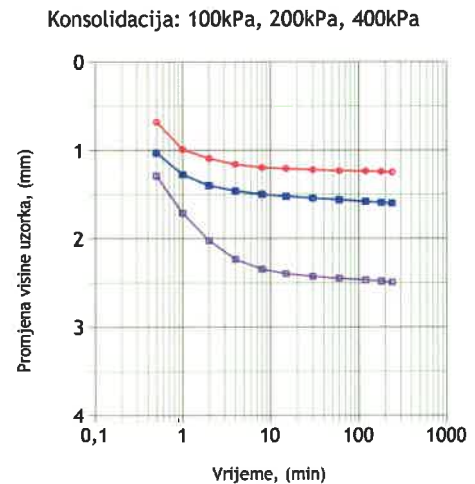
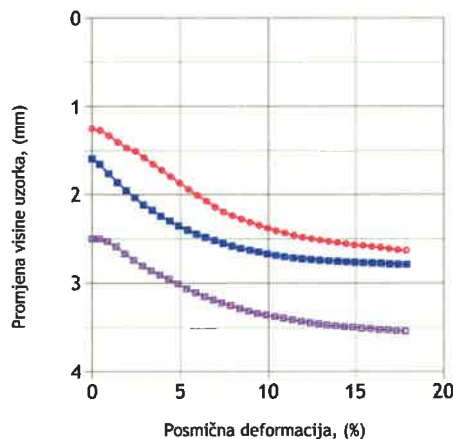
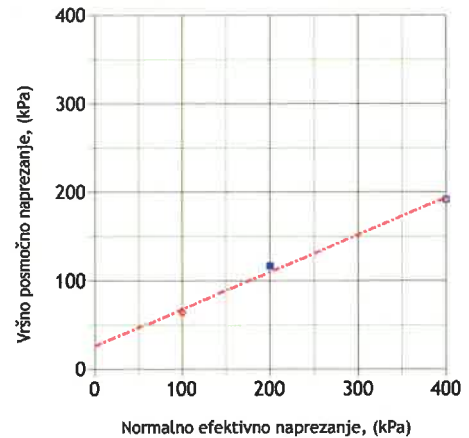
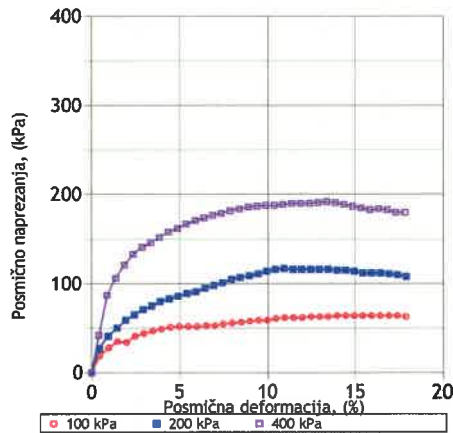
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 0967-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-04-28 Bušotina: B-19 Dubina uzorka: 2,00-2,50m
 Datum ispitivanja: 2020-05-05 RN: 62316634
 Opis tla: Glina prašnasta smeđe boje
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 0967-1IP2N	31,87	28,74	92,38	17,88	20,11	13,56	15,25	100	64	8,37	2,626
20 0967-1IP3N	31,16	27,35	92,00	17,71	20,08	13,50	15,31	200	117	6,56	2,786
20 0967-1IP4N	31,01	26,55	92,95	17,87	21,02	13,64	16,05	400	192	8,02	3,541

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 26,5$ $\phi'(^{\circ}) = 22,7$



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-10	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

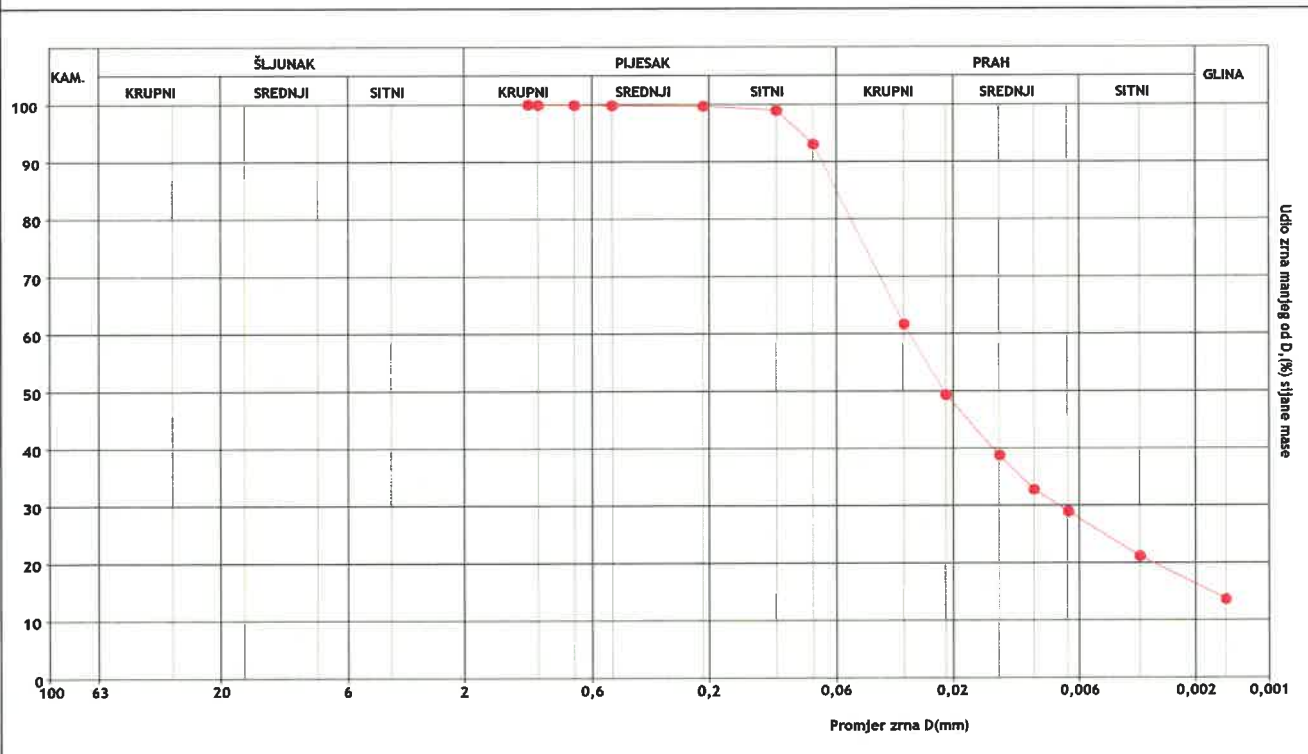
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 0971

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0971	B-20	3,10-3,50	2020-04-28	2020-04-29	-	1,1	-	-	0,00	15,13	68,56	16,31

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

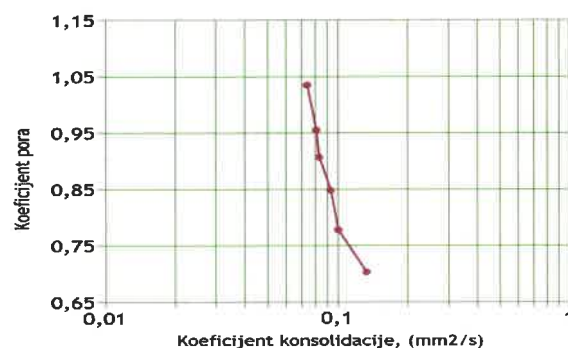
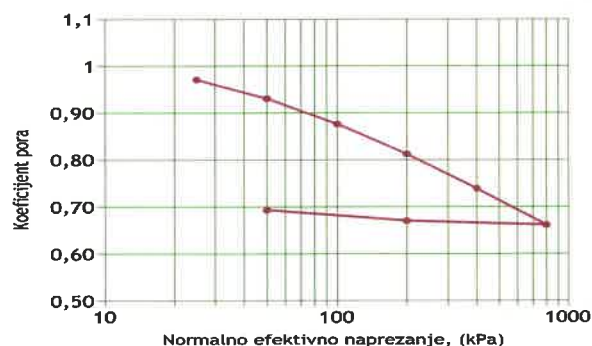
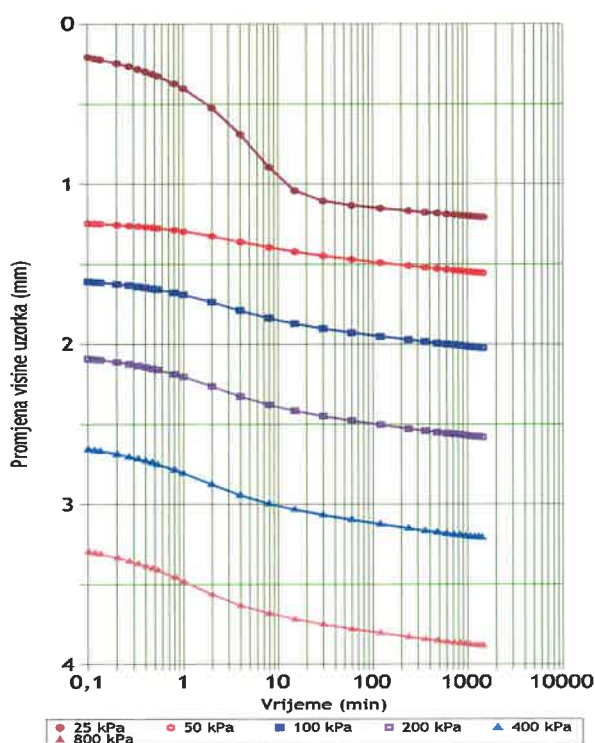
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 0971

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 0971-1	Lokacija: Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb	B-20	Dubina uzorka: 3,10-3,50m								
Datum primitka: 2020-04-28	Bušotina: 62316634										
Datum ispitivanja: 2020-05-05	Postupak: B										
Opis tla: Prah glinovit sive boje, mekan											
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka: 69,857 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 41,26	Prije ispitivanja:	Poslije ispitivanja:								
Početna visina uzorka (H ₀): 18,219 (mm)	Visina uzorka(mm): 18,219										
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 8,631 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,30										
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,75 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 12,78										
Relativni porozitet: 52,63 (%)	Koeficijent pora: 1,111										
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 1,84 (Mg/m ³)	Saturacija (%): 100										
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 39,95 (%)											
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,219	0,00	1,111							
25	1,207	17,012	6,62	0,971	0,38	0,652	3,58	17,567	1,035	206	0,074
50	1,556	16,663	8,54	0,931	1,22	1,344	7,38	16,875	0,955	174	0,081
100	2,023	16,196	11,10	0,876	1,78	1,758	9,65	16,461	0,907	161	0,083
200	2,581	15,638	14,17	0,812	2,90	2,273	12,48	15,946	0,848	134	0,093
400	3,209	15,010	17,61	0,739	4,98	2,872	15,76	15,347	0,778	115	0,100
800	3,885	14,334	21,32	0,661	8,88	3,517	19,30	14,702	0,703	80	0,133
200	3,801	14,418	20,86	0,670							
50	3,609	14,610	19,81	0,693							
0	2,902	15,317	15,93	0,775							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

87kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 200971

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB								
Lab.br.uzorka:	200971	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-04-28								
Datum ispitivanja:	2020-05-08	Bušotina:	B-20						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	3,10-3,50m						
Opis tla:	Prah glinovit sive boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):	1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:	6,99 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,33 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-05-08	8:30	2020-05-08	14:30	21600	70,0	68,6	1,62	3,95E-08
Odgovoran za ispitivanje:			Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:		
Edin Serdarević, ing.grad.			Zagreb, 2020-05-18				dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀	W _l	W _p	l _p	l _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari	Sadržaj CaCO ₃	VDP k	q _u	c' (IP)	φ' (IP)	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL	
			%	%	%	%																				
			Mg/m ³										σ _v =50 - 100 kPa	σ _v =100 - 200 kPa	%	%	cm/s	kPa	kPa	°	W _{opt} %	P _{dmax} Mg/m ³	G %	S %		M %
B-21	2,30-2,70	1	31,79	61,46	26,73	34,73	0,85	1,96	2,72	1,49	3,18	4,09			5,34 E-09		13,0	22,6			3,47	5,01	62,76	28,76	CH	
	5,50-5,70																					0,16	86,11	11,67	2,06	SW-SM
B-22	1,20-1,70	2		59,73	31,86	27,87																			MH	
	5,00-5,20																					0,02	70,91	23,42	5,65	SM
B-23	1,00-1,30	3	24,40	53,86	26,22	27,64	1,07										17,5	26,1			0,00	8,60	69,22	22,18	CH	
	4,80-5,00		4	50,70	62,76	32,05	30,71	0,39														0,31	9,59	72,60	17,50	MH
	5,00				50,70																					
B-24	1,50-1,80	5	45,80	102,53	38,11	64,42	0,88															0,00	1,06	34,71	64,23	CH
	3,60-3,90		6	33,16	51,28	25,47	25,81	0,70	1,97	2,66	1,48	3,26	5,10			1,87 E-08	129					0,00	1,58	62,48	35,94	CH
B-25	2,20-2,70	7		26,48	54,42	26,11	28,31	0,99	2,03	2,74	1,60	6,04	8,01			1,76 E-08		24,0	21,8			2,80	3,97	64,07	29,16	CH
	5,10-5,30		8	42,00	57,72	28,76	28,96	0,54														0,00	4,54	68,44	27,02	CH
	5,30				42,00																					

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.

RN 62316634

INVESTITOR:

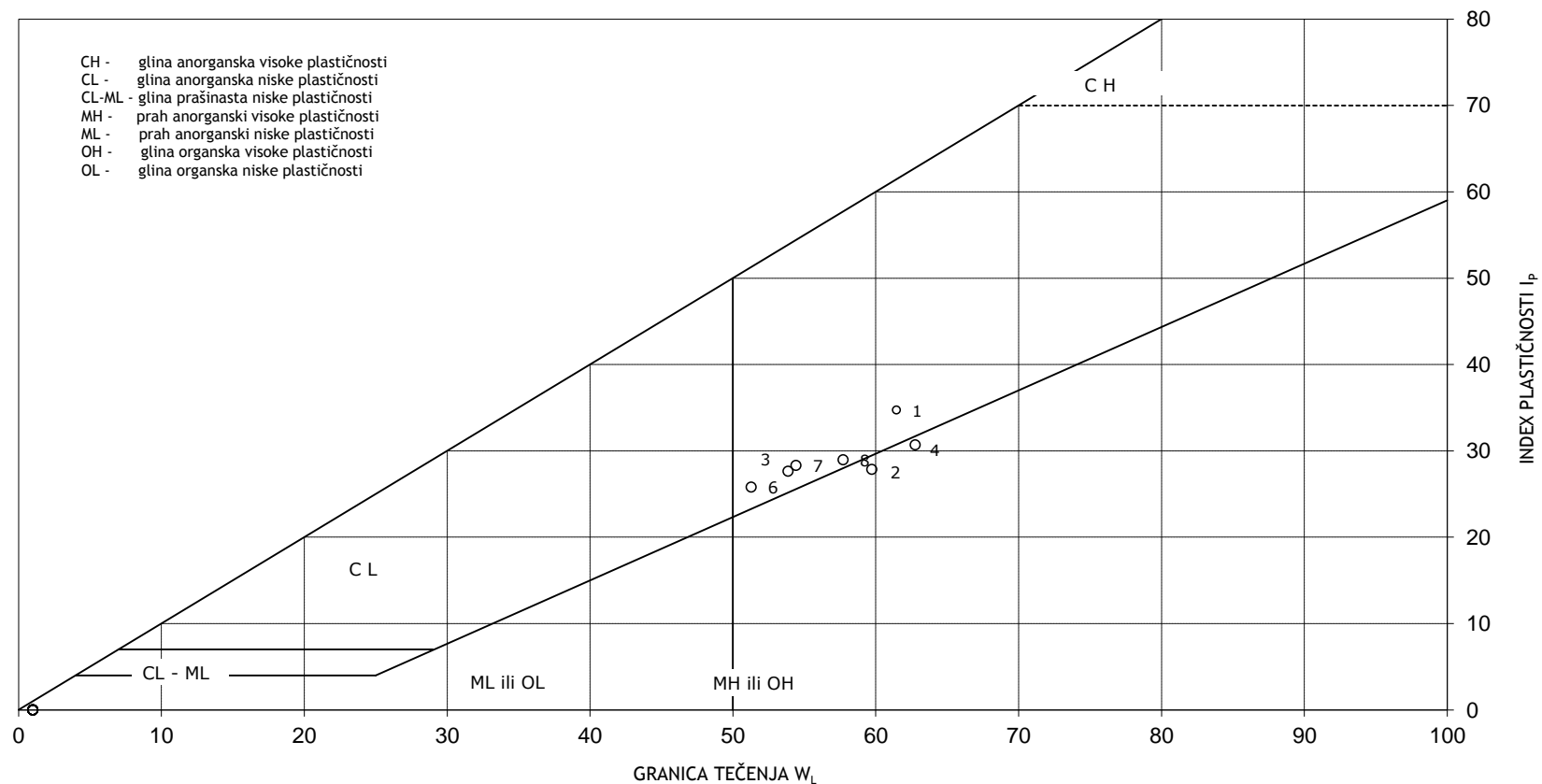
Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA:

Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO:

Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO:

Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

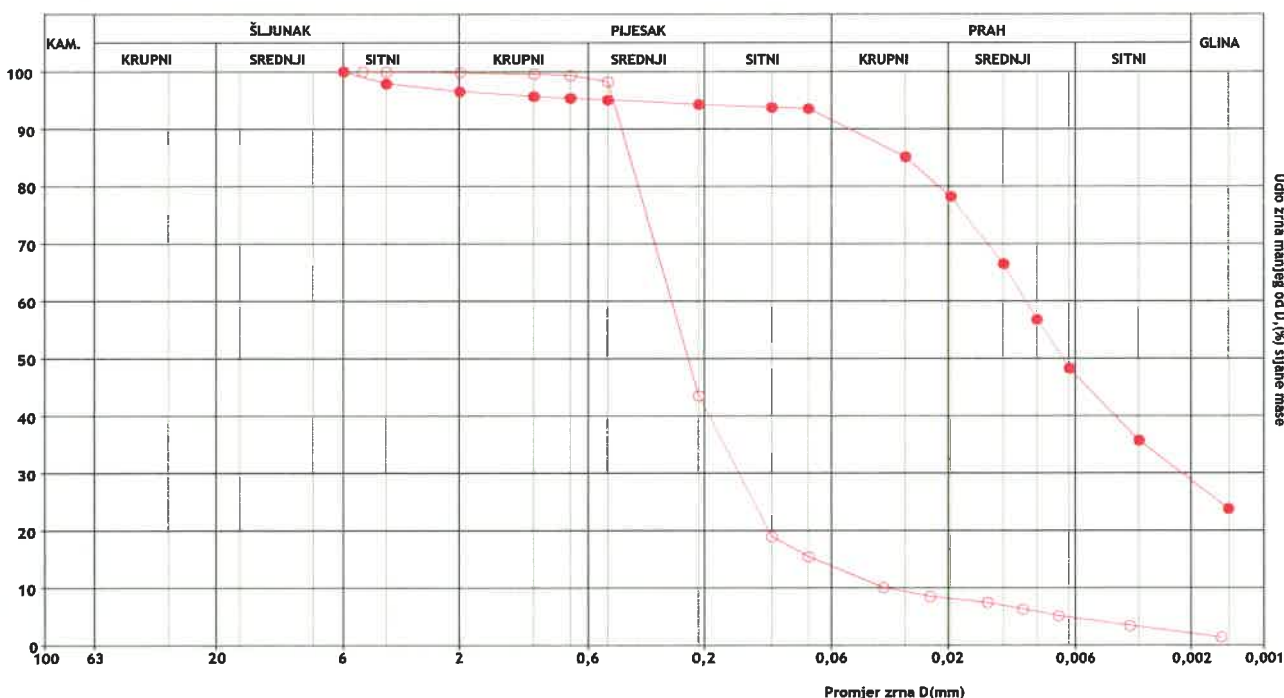
br. 72540-GS-20 1039_20 1040

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1039	B-21	2,30-2,70	2020-05-07	2020-05-08	zaobljen, tvrd i trajan	6	-	-	3,47	5,01	62,76	28,76
○ - 20 1040	B-21	5,50-5,70	2020-05-07	2020-05-08	uglat, tvrd i trajan	5	7,59	2,09	0,16	86,11	11,67	2,06

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

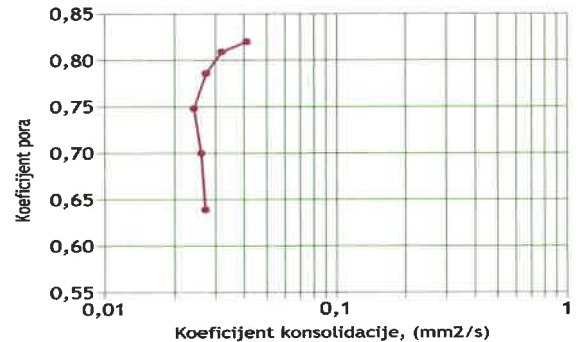
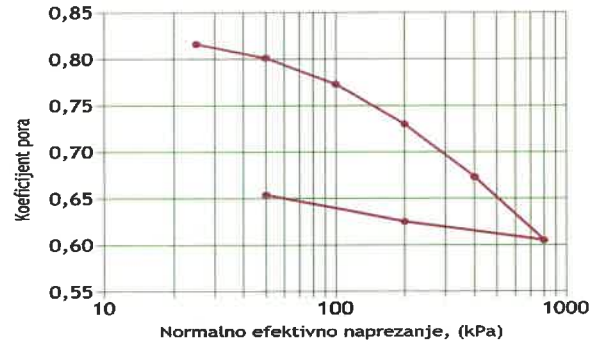
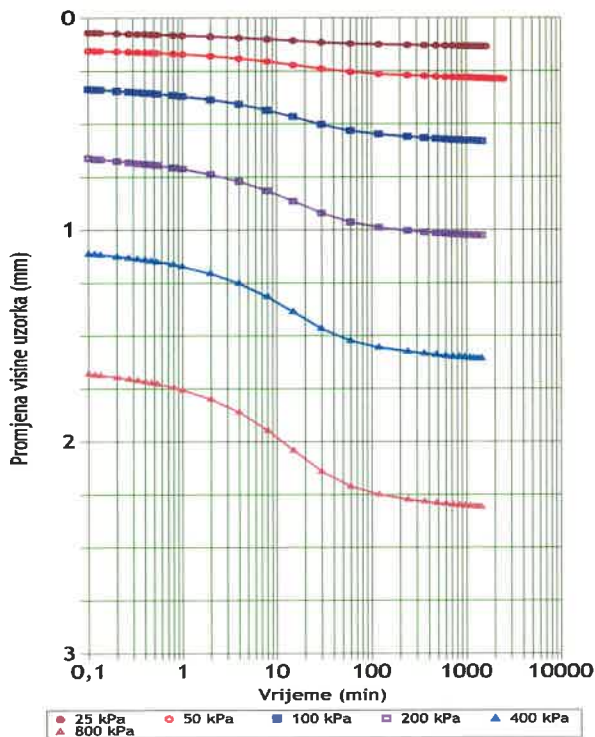
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1039

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 1039-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-05-07	Bušotina:	B-21								
Datum ispitivanja:	2020-05-08	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina s kongrecijama smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	69,985 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 31,79 Poslije ispitivanja: 29,53								
Počtna visina uzorka (H ₀):	18,833 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,833								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,295 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,49								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,72 (Mg/m ³)	Vol. tež. tla(kN/m ³):	14,58								
Relativni porozitet:	45,34 (%)	Koeficijent pora:	0,829								
Gustoća vlažnog tla(ρ _{wl}):	1,96 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	31,1 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti		Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)									
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,833	0,00	0,829							
25	0,135	18,698	0,72	0,816	3,49	0,100	0,53	18,733	0,820	420	0,041
50	0,289	18,544	1,53	0,801	3,04	0,208	1,10	18,625	0,809	535	0,032
100	0,581	18,252	3,09	0,773	3,18	0,447	2,37	18,386	0,786	610	0,027
200	1,027	17,806	5,45	0,730	4,09	0,840	4,46	17,993	0,748	657	0,024
400	1,608	17,225	8,54	0,673	6,13	1,336	7,09	17,497	0,700	579	0,026
800	2,309	16,524	12,26	0,605	9,83	1,958	10,40	16,875	0,639	515	0,027
200	2,106	16,727	11,18	0,625							
50	1,804	17,029	9,58	0,654							
0	1,034	17,799	5,49	0,729							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

126kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 201039

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201039	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-07								
Datum ispitivanja:	2020-05-13	Bušotina:	B-21						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,30-2,70m						
Opis tla:	Glina s konkrecijama smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građuirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,00 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,47 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-05-13	8:30	2020-05-13	14:30	21600	70,0	69,8	1,83	5,34E-09
Odgovoran za ispitivanje:			Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:		
Edin Serdarević, ing.grad.			Zagreb, 2020-06-01				dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1039

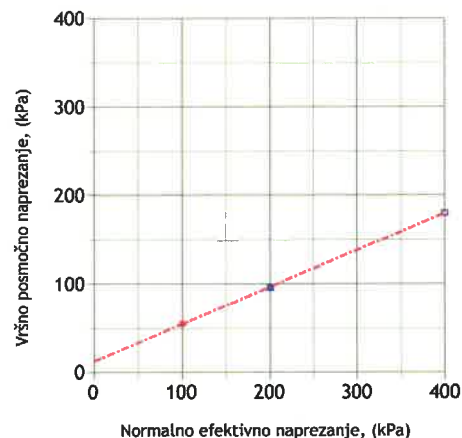
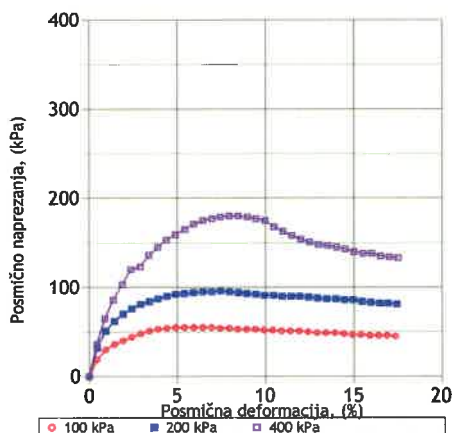
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 1039-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-05-07 Bušotina: B-21 Dubina uzorka: 2,30-2,70m
 Datum ispitivanja: 2020-05-13 RN: 62316634
 Opis tla: Glina s kongrecima smeđe boje
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

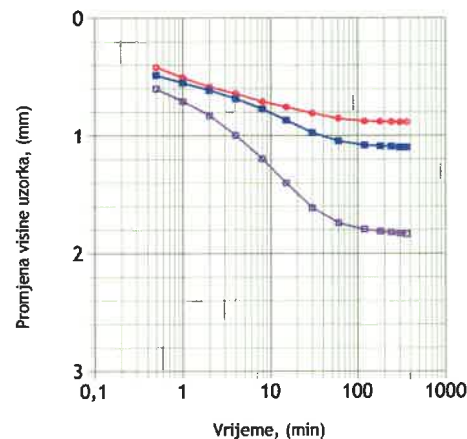
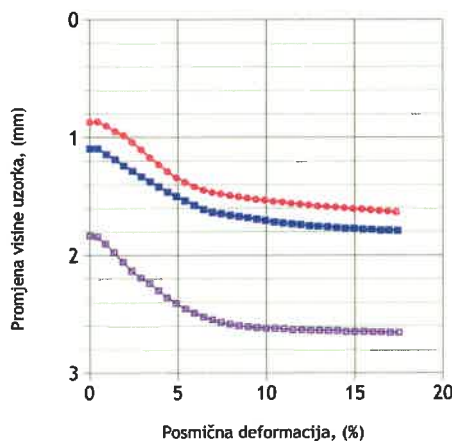
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno sljeganje uzorka (mm)
20 1039-11P2N	31,38	28,82	94,33	18,19	19,54	13,84	14,87	100	55	2,95	1,633
20 1039-11P3N	29,30	26,68	95,49	18,12	19,61	14,02	15,16	200	96	4,47	1,790
20 1039-11P4N	31,35	-95,14	93,21	17,97	20,24	13,68	15,41	400	180	4,76	2,656

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 13,0$ $\phi'(^{\circ}) = 22,6$



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

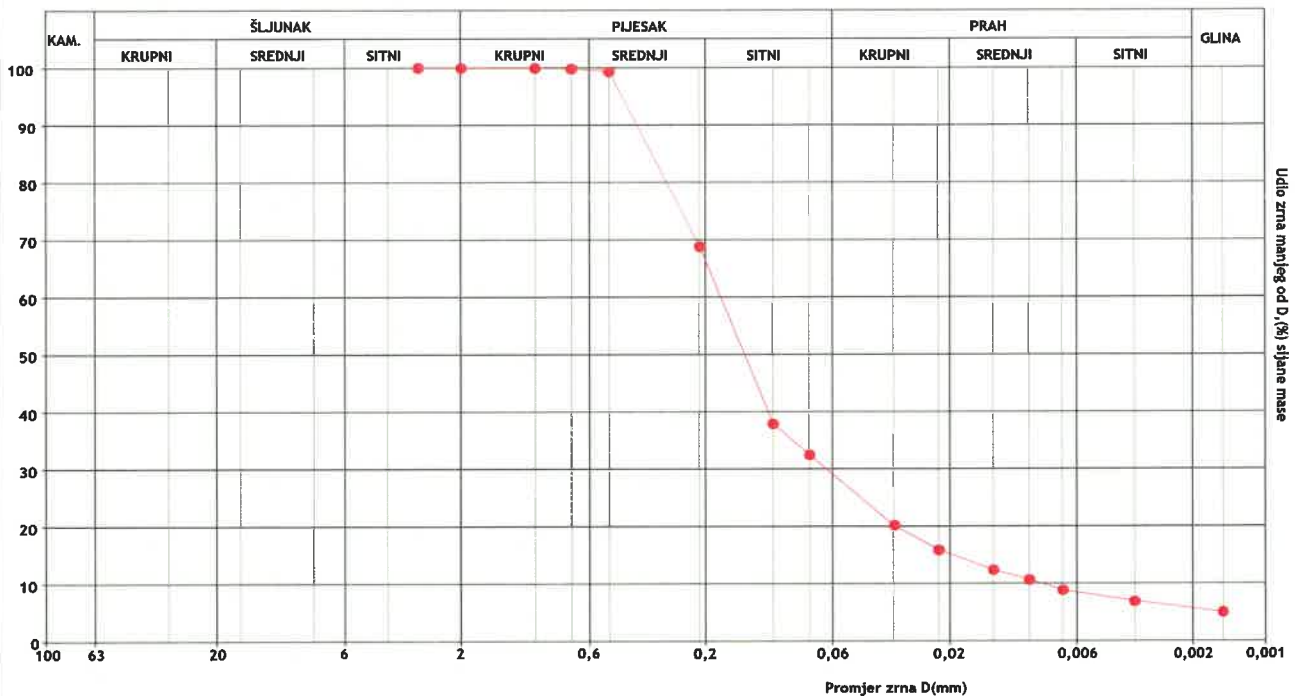
br. 72540-GS-20 1042

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

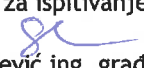
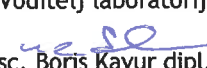
Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 20 1042	B-22	5,00-5,20	2020-05-07	2020-05-08	zaobljen, tvrd i trajan	3	20,42	2,69	0,02	70,91	23,42	5,65

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

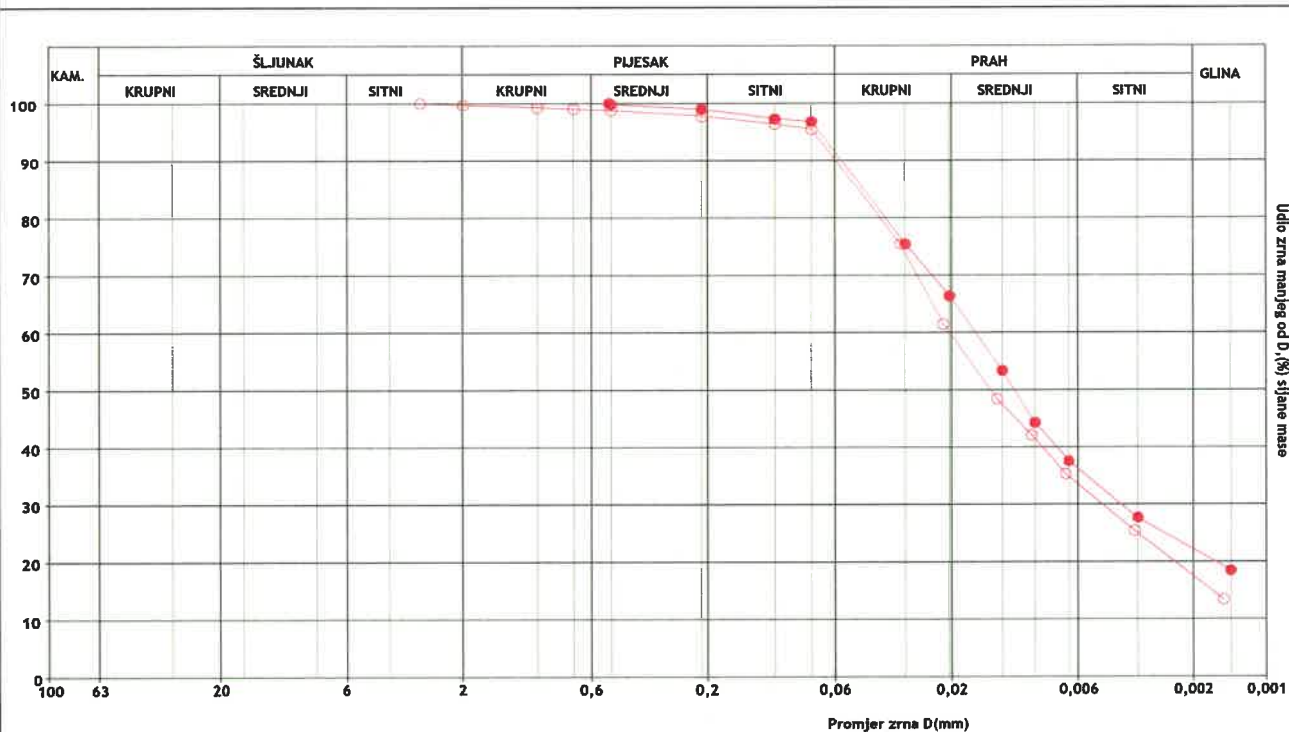
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1812_20 1813

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1812	B-23	1,00-1,30	2020-07-07	2020-08-13		0,51	-	-	0,00	8,60	69,22	22,18
○ - 20 1813	B-23	4,80-5,00	2020-07-07	2020-07-08	uglat, lomljiv	3	-	-	0,31	9,59	72,60	17,50

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-08-31	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1812

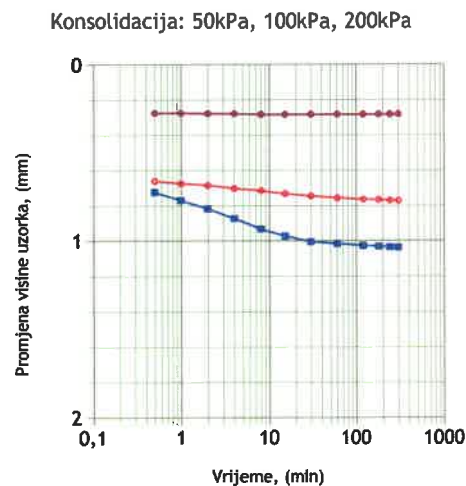
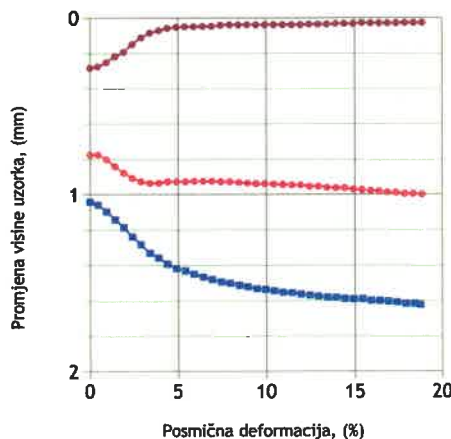
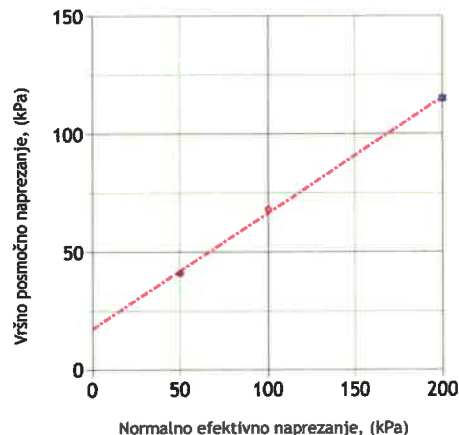
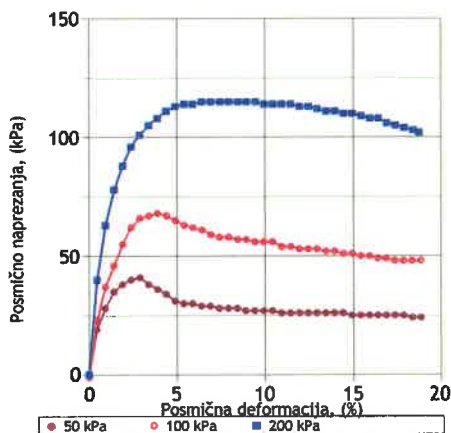
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 1812-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-07-07 Bušotina: B-23 Dubina uzorka: 1,00-1,30m
 Datum ispitivanja: 2020-08-14 RN: 62316634
 Opis tla: Glina prašnasta smeđe boje
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravnih posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1812-1IP1N	24,31	25,69	100,82	18,39	18,42	14,80	14,81	50	41	1,75	0,028
20 1812-1IP2N	24,45	25,30	100,74	18,40	19,21	14,79	15,44	100	68	2,34	0,998
20 1812-1IP3N	24,40	25,02	100,74	18,39	19,75	14,78	15,87	200	115	3,86	1,622

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 17,5$ $\phi'(^{\circ}) = 26,1$



Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-09-01	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavrur dipl. ing.
--	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

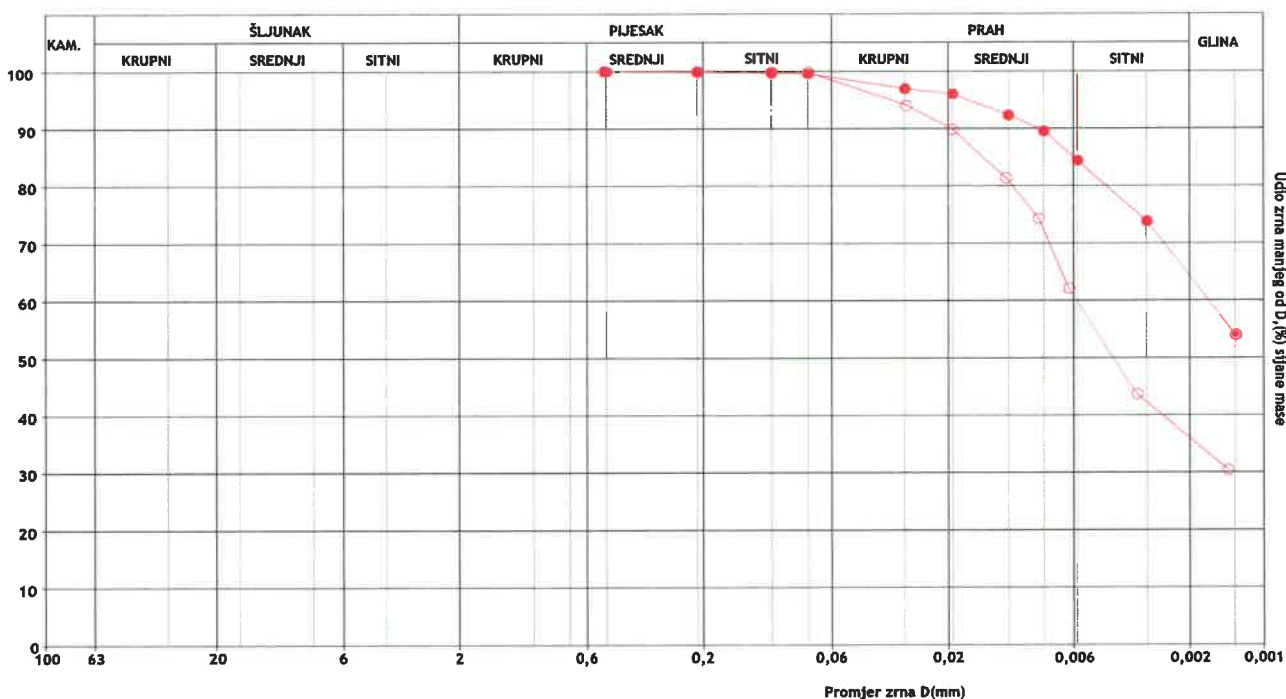
br. 72540-GS-20 1802_20 1803

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1802	B-24	1,50-1,80	2020-07-07	2020-07-08		0,51	-	-	0,00	1,06	34,71	64,23
○ - 20 1803	B-24	3,60-3,90	2020-07-07	2020-07-08		0,51	-	-	0,00	1,58	62,48	35,94

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-07-19	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavrur dipl. ing.
--	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

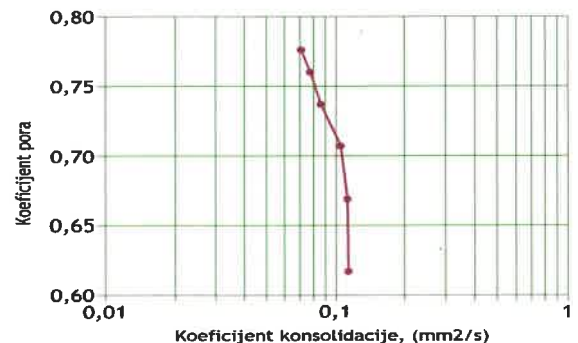
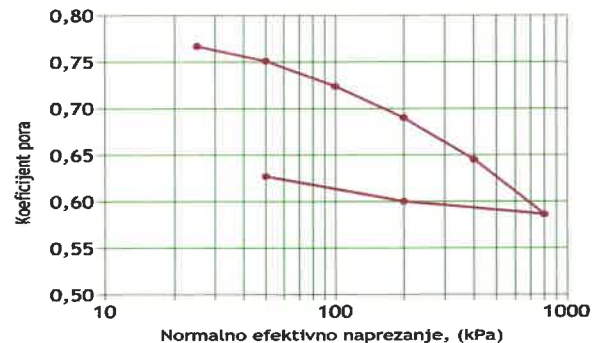
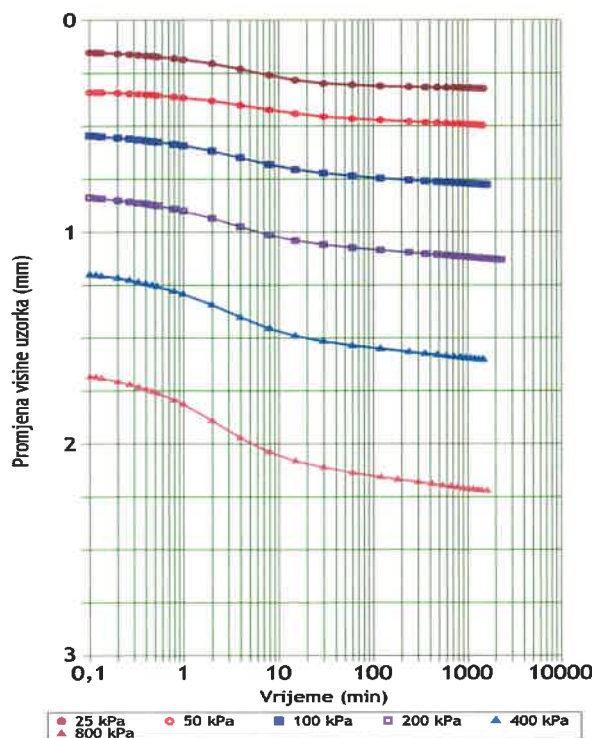
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1803

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 1803-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-07-07	Bušotina:	B-24	Dubina uzorka:	3,60-3,90m						
Datum ispitivanja:	2020-07-08	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:	B							
Uredaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz -itavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	69,985 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	33,16	Poslije ispitivanja:	29,09						
Početna visina uzorka (H ₀):	18,833 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,833		17,507						
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,475 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,48		1,59						
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,66 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	14,51		15,61						
Relativni porozitet:	44,38 (%)	Koeficijent pora:	0,798		0,671						
Gustoća vlažnog tla(ρ _{wl}):	1,97 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100		100						
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	30,8 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti			Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)								
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,833	0,00	0,798	1,46	0,231	1,23	18,602	0,776	240	0,071
25	0,323	18,510	1,72	0,767	2,67	0,398	2,11	18,435	0,760	216	0,077
50	0,496	18,337	2,63	0,751	3,26	0,637	3,38	18,196	0,737	189	0,086
100	0,777	18,056	4,13	0,724	5,10	0,947	5,03	17,886	0,707	150	0,105
200	1,131	17,702	6,01	0,690	7,50	1,353	7,18	17,480	0,669	134	0,112
400	1,603	17,230	8,51	0,645	11,15	1,895	10,06	16,938	0,617	125	0,113
800	2,221	16,612	11,79	0,586							
200	2,072	16,761	11,00	0,600							
50	1,792	17,041	9,52	0,627							
0	1,326	17,507	7,04	0,671							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

140kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-08-24	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
jednoosne tlačne čvrstoće tla
br. 72540-JT-20 1803

Naručitelj:		HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB										
Objekt:		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša										
Radni nalog:		62316634										
Ispitivanje prema:		BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačnjem u preši										
Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja								
20 1803	B-24	3,60-3,90	2020-07-07	2020-08-04								
<p>Vertikalno naprezanje (kPa)</p> <p>Relativna vertikalna deformacija(%)</p> <p>SKICA LOMA</p>		<p>TIP UZORKA Neporemećeni uzorak iz cilindra, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Glina sivo smeđe boje</p>										
		<table border="1"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td>7,62</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td>3,72</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td>30,49</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm³)</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm³)</td> <td>1,95</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p>JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 129 kPa</p> <p>DEFORMACIJA PRI SLOMU 15,7 %</p>			Visina (cm)	7,62	Promjer (cm)	3,72	Vlažnost (%)	30,49	Gustoća suha (g/cm ³)	1,50
Visina (cm)	7,62											
Promjer (cm)	3,72											
Vlažnost (%)	30,49											
Gustoća suha (g/cm ³)	1,50											
Gustoća vlažna (g/cm ³)	1,95											

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-09-01	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

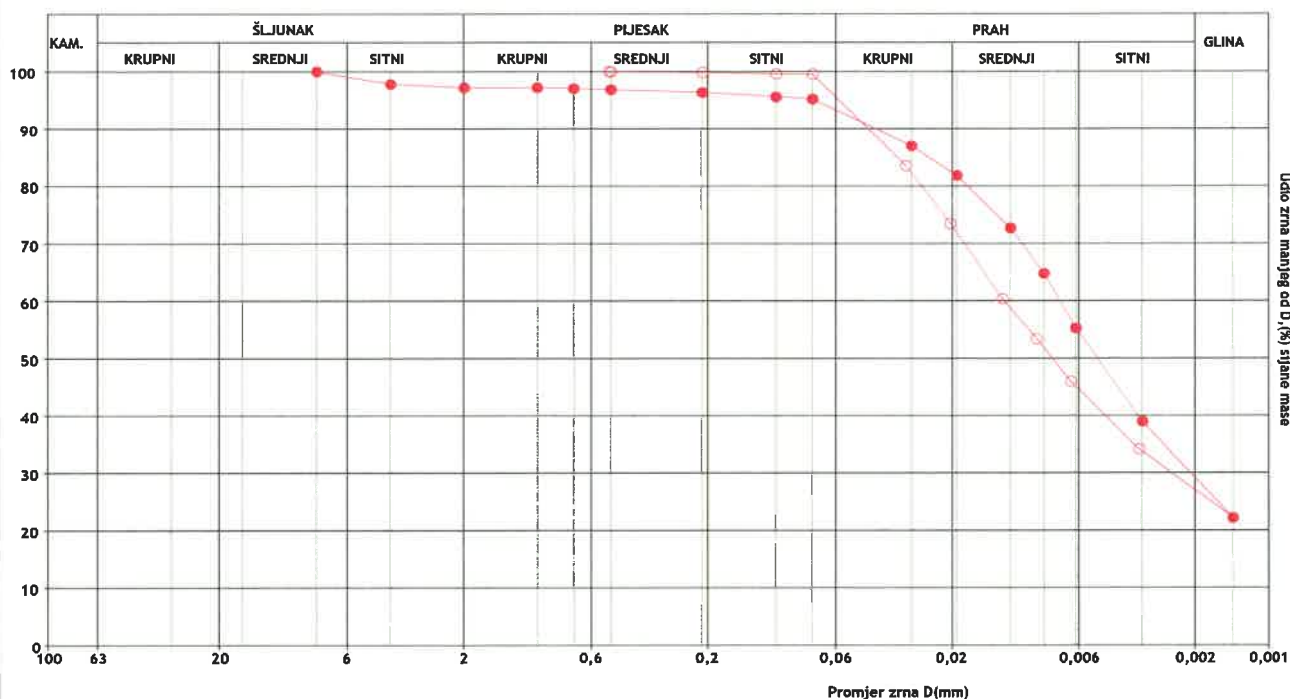
br. 72540-GS-20 1043_20 1044

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd. i trajan)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1043	B-25	2,20-2,70	2020-05-07	2020-05-08	zaobljen, tvrd i trajan	8	-	-	2,80	3,97	64,07	29,16
○ - 20 1044	B-25	5,10-5,30	2020-05-07	2020-05-08	-	0,51	-	-	0,00	4,54	68,44	27,02

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr


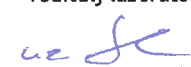
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti

br. 72540-GP-20 1043_20 1044

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB								
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Radni nalog:	62316634								
Ispitivanje:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5								
Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
20 1043	B-25	2,20-2,70	2020-05-07	2020-05-12	prirodno vlažan	100%	54,42	26,11	28,31
20 1044	B-25	5,10-5,30	2020-05-07	2020-05-12	prirodno vlažan	100%	57,72	28,76	28,96

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

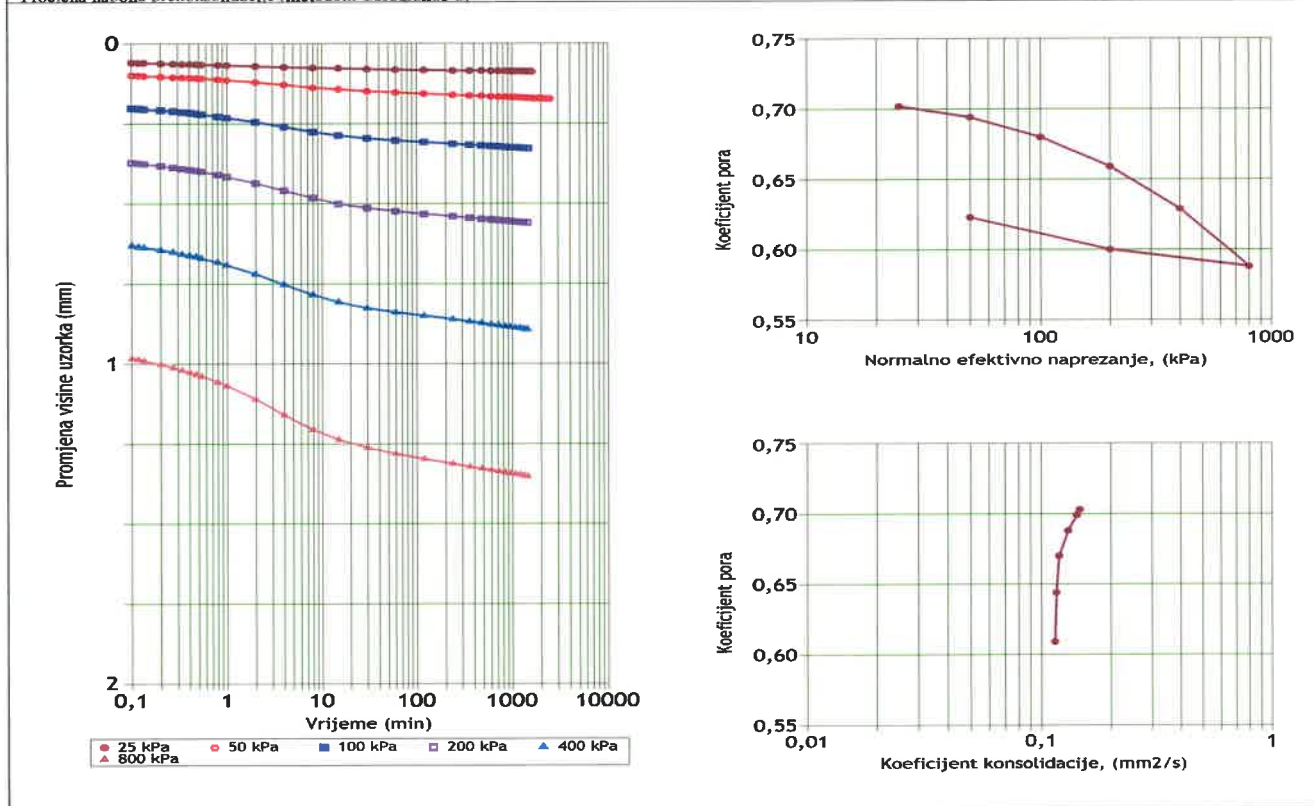
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1043

Naručitelji: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1043-1	Lokacija:	B-25	Dubina uzorka: 2,20-2,70m								
Datum primitka: 2020-05-07	Bušotina:	62316634									
Datum ispitivanja: 2020-05-08	RN:										
Opis tla: Glina prašnasta s konkrecijama sivo smeđe boje											
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B									
Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka:	70,065 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 26,48 Poslije ispitivanja: 26,18								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,906 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,906								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,057 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,60								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,74 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	15,72								
Relativni porozitet:	41,52 (%)	Koeficijent pora:	0,710								
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	2,03 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	25,38 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti		Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijesanje, t₅₀)									
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,906	0,00	0,710							
25	0,088	18,818	0,47	0,702	5,37	0,071	0,38	18,835	0,703	119	0,147
50	0,173	18,733	0,92	0,694	5,53	0,121	0,64	18,785	0,699	122	0,143
100	0,328	18,578	1,73	0,680	6,04	0,247	1,31	18,659	0,688	131	0,131
200	0,560	18,346	2,96	0,659	8,01	0,441	2,33	18,465	0,670	141	0,119
400	0,893	18,013	4,72	0,629	11,02	0,726	3,84	18,180	0,644	140	0,116
800	1,352	17,554	7,15	0,588	15,70	1,120	5,92	17,786	0,609	136	0,114
200	1,210	17,696	6,40	0,600							
50	0,964	17,942	5,10	0,623							
0	0,420	18,486	2,22	0,672							

Procjena nagona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

157kPa


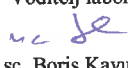


Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 201043

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201043	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-07								
Datum ispitivanja:	2020-05-13	Bušotina:	B-25						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,20-2,70m						
Opis tla:	Glina prašnasta s konkrecijama sivo smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građuirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,56 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak datum	sat	Završetak datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-05-13	8:30	2020-05-13	14:30	21600	70,0	69,5	1,86	1,76E-08
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-06-01				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1043

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 1043-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka uzorka:	2020-05-07	Bušotina:	B-25								
Datum ispitivanja:	2020-05-12	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina prašnasta s kongrecijama sivo smeđe boje										
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra										
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11										
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.										
Brzina posmika:		0,0098 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:								
Promjer ispitnog uzorka:		76 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:								
			3								
			18,94 (mm)								
Rezultati ispitivanja											
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1043-1IP2	28,30	26,51	129,92	19,03	19,36	14,83	15,09	100	62	3,25	0,321
20 1043-1IP3	25,46	25,56	133,32	19,10	19,84	15,22	15,81	200	107	3,65	0,707
20 1043-1IP4	26,22	23,64	132,81	19,14	20,23	15,16	16,02	400	183	7,03	1,018
Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)											
$c'(kPa) = 24,0$ $\phi'(^{\circ}) = 21,8$											
<p>Posmično naprezanje, (kPa)</p> <p>Posmična deformacija, (%)</p> <p>Legend: 100 kPa (red circles), 200 kPa (blue squares), 400 kPa (purple squares)</p>						<p>Vršno posmično naprezanje, (kPa)</p> <p>Normalno efektivno naprezanje, (kPa)</p>					
<p>Promjena visine uzorka, (mm)</p> <p>Posmična deformacija, (%)</p>						<p>Promjena visine uzorka, (mm)</p> <p>Vrijeme, (min)</p> <p>Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa</p>					

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari %	Sadržaj CaCO ₃ %	VDP k cm/s	q _u kPa	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL
											σ _v =50 - 100 kPa	σ _v =100 - 200 kPa							W _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %	
											Mg/m ³														
B-26	1,10-1,50	1	35,15	76,62	29,64	46,98	0,88	1,90	2,75	1,41	-	6,16									0,21	3,51	43,87	52,41	CH
	3,10-3,35	2	37,30	49,19	24,07	25,12	0,47														0,66	5,68	70,10	23,56	CL
B-27	2,10-2,50	3	28,77	50,71	25,89	24,82	0,88	2,04	2,68	1,59	4,55	5,82									0,28	8,14	67,66	23,92	CH
	5,00-5,20	4	38,90	53,88	25,67	28,21	0,53														0,00	5,15	66,95	27,90	CH
	5,20		38,90																						
B-28	0,80-1,00	5		58,16	28,02	30,14															0,00	6,89	67,98	25,13	CH
	1,20-1,50	6	42,80	92,72	36,88	55,84	0,89														0,00	0,60	36,74	62,66	CH
	3,60-4,00	7	31,30	54,73	25,02	29,71	0,79	1,99	2,70	1,52	3,47	4,43			6,21 E-09		11,5	22,6			0,00	4,84	67,20	27,96	CH
B-29	1,00 - 1,40	8	46,14	71,32	29,86	41,46	0,61										16,5	20,0			0,00	3,25	50,76	45,99	CH
	5,80 - 6,00	9	30,30	54,41	24,31	30,10	0,80														0,00	5,40	65,08	29,52	CH
	6,00		30,30																						
B-30	1,70 - 2,00	10	49,15	88,63	32,58	56,05	0,70	1,77	2,69	1,19	-	4,96			3,24 E-09	112					0,12	0,96	37,15	61,77	CH
	3,30 - 3,70	11	33,10	54,96	25,46	29,50	0,74														0,64	6,36	66,41	26,59	CH

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

RN 62316634

INVESTITOR:

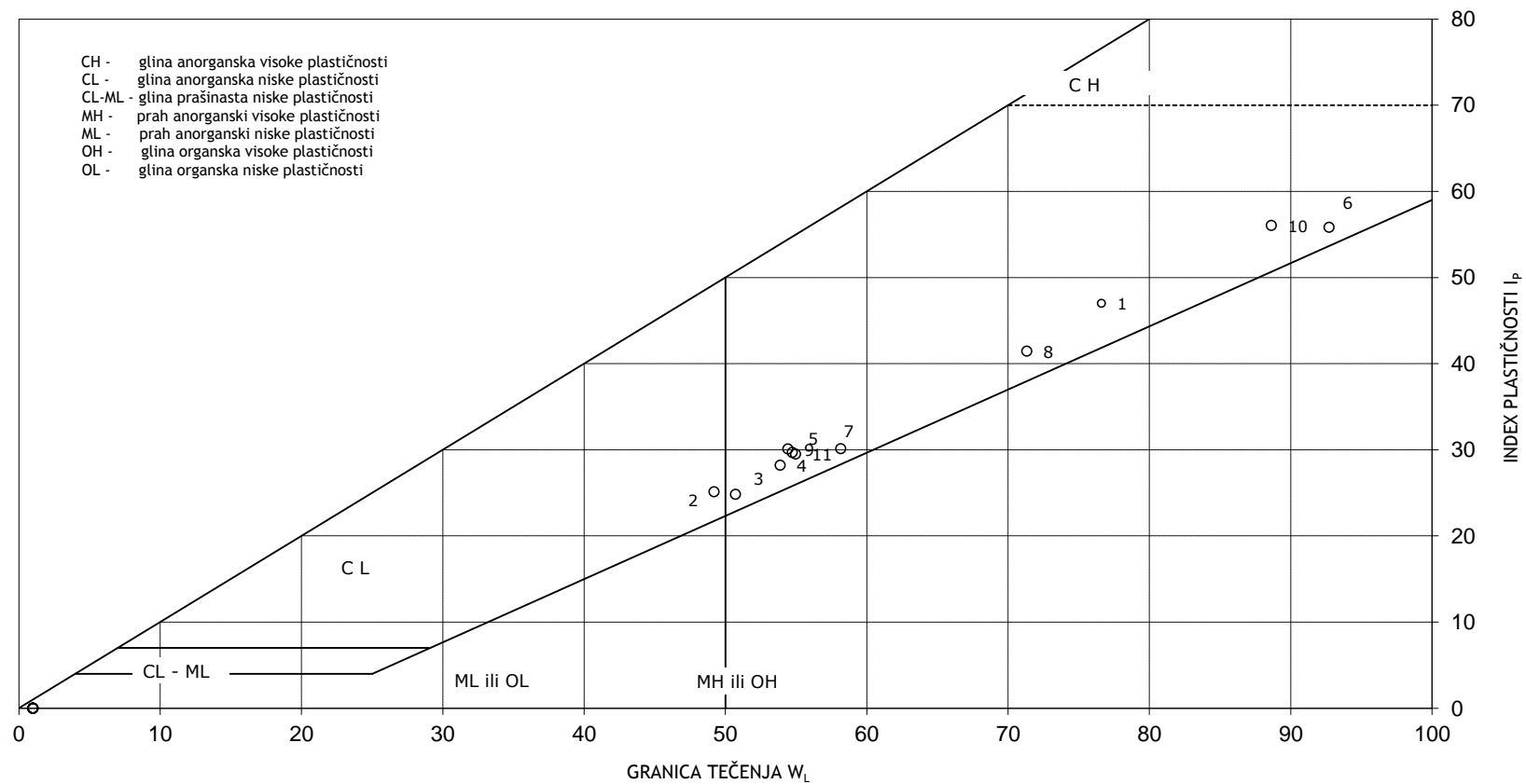
Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA:

Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO:

Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO:

Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

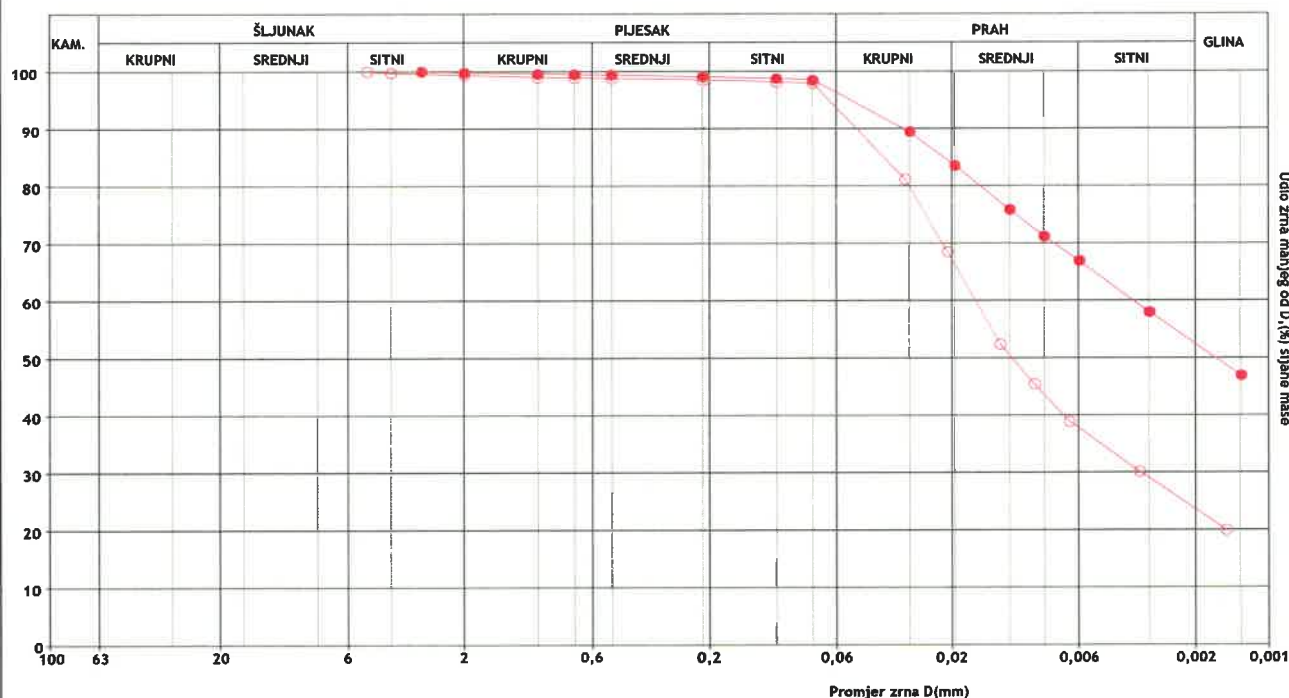
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1046_20 1047

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1046	B-26	1,10-1,50	2020-05-07	2020-05-08	uglat, lomljiv	3	-	-	0,21	3,51	43,87	52,41
○ - 20 1047	B-26	3,10-3,35	2020-05-07	2020-05-12	uglat, lomljiv	5	-	-	0,66	5,68	70,10	23,56

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

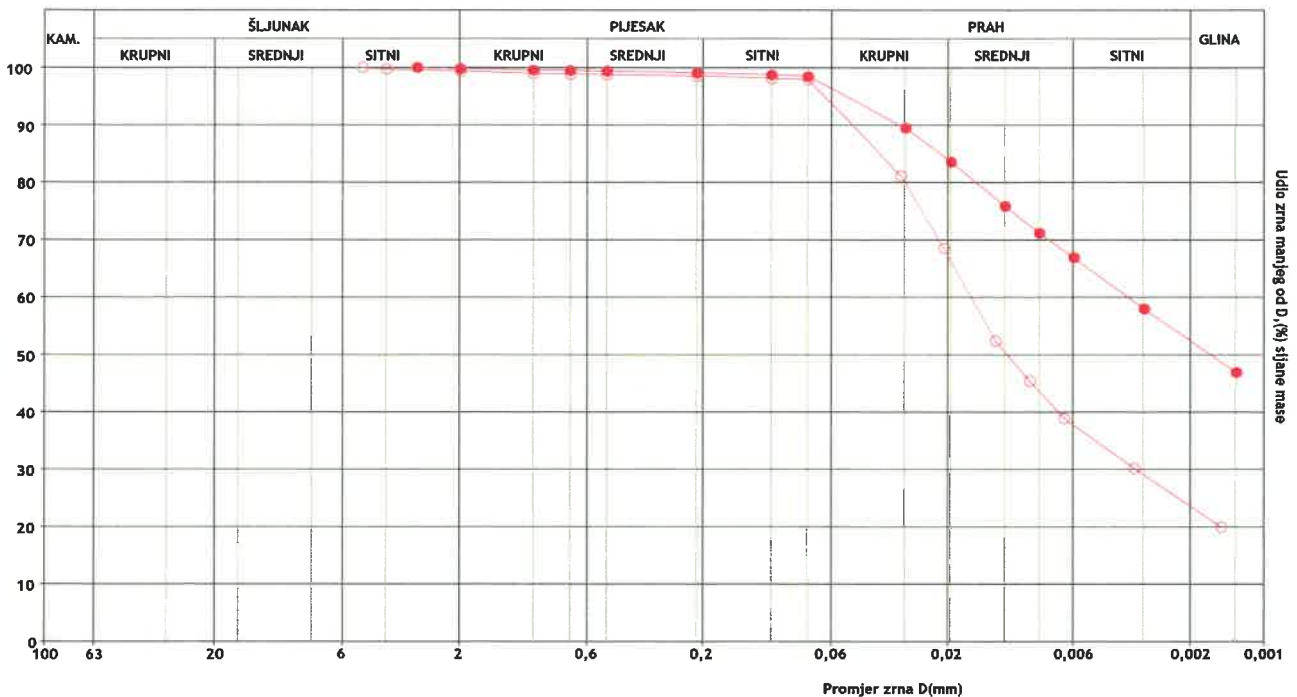
Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-18	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 72540-GS-20 1046_20 1047

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB
Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Radni nalog: 62316634
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C_u	C_c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1046	B-26	1,10-1,50	2020-05-07	2020-05-08	uglat, lomljiv	3	-	-	0,21	3,51	43,87	52,41
○ - 20 1047	B-26	3,10-3,50	2020-05-07	2020-05-12	uglat, lomljiv	5	-	-	0,66	5,68	70,10	23,56

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-18	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

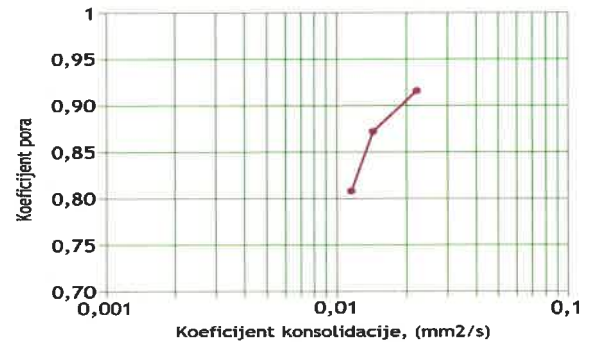
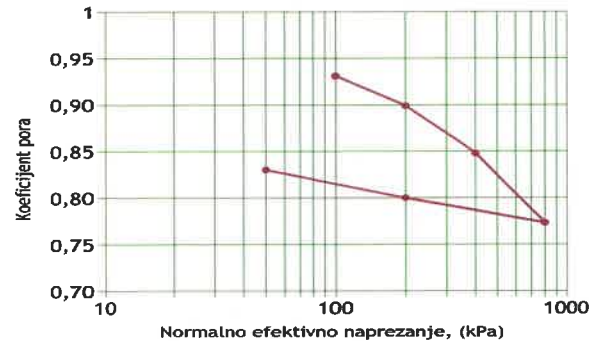
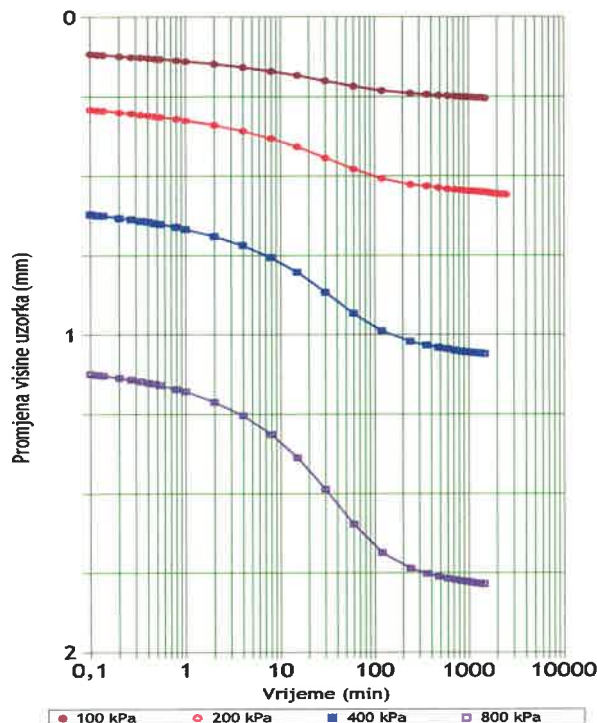
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1046

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	20 1046-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka:	2020-05-07	Bušotina:	B-26
Datum ispitivanja:	2020-05-08	RN:	62316634
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje s konkrecijama		
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.		
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja		
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 100kPa		
Promjer uzorka:	69,88 (mm)	Prije ispitivanja:	35,15
Početna visina uzorka (H ₀):	18,93 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	17,982
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	9,672 (mm)	Visina uzorka (mm):	1,48
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,75 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	14,51
Relativni porozitet:	48,91 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	0,859
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	1,90 (Mg/m ³)	Koeficijent pora:	100
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	29,9 (%)	Saturacija (%):	
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti			
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)
0	0,000	18,93	0,00
25			
50			
100	0,256	18,674	1,35
200	0,559	18,371	2,95
400	1,060	17,870	5,60
800	1,785	17,145	9,43
200	1,518	17,412	8,02
50	1,228	17,702	6,49
0	0,913	18,017	4,82
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)			
Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)
6,16	0,401	2,12	18,529
7,33	0,823	4,35	18,107
9,86	1,440	7,61	17,490
Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0,957	0,916	762	0,022
0,899	0,872	1126	0,014
0,848	0,808	1307	0,012
0,773			
0,800			
0,830			
0,863			

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

269kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-17	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

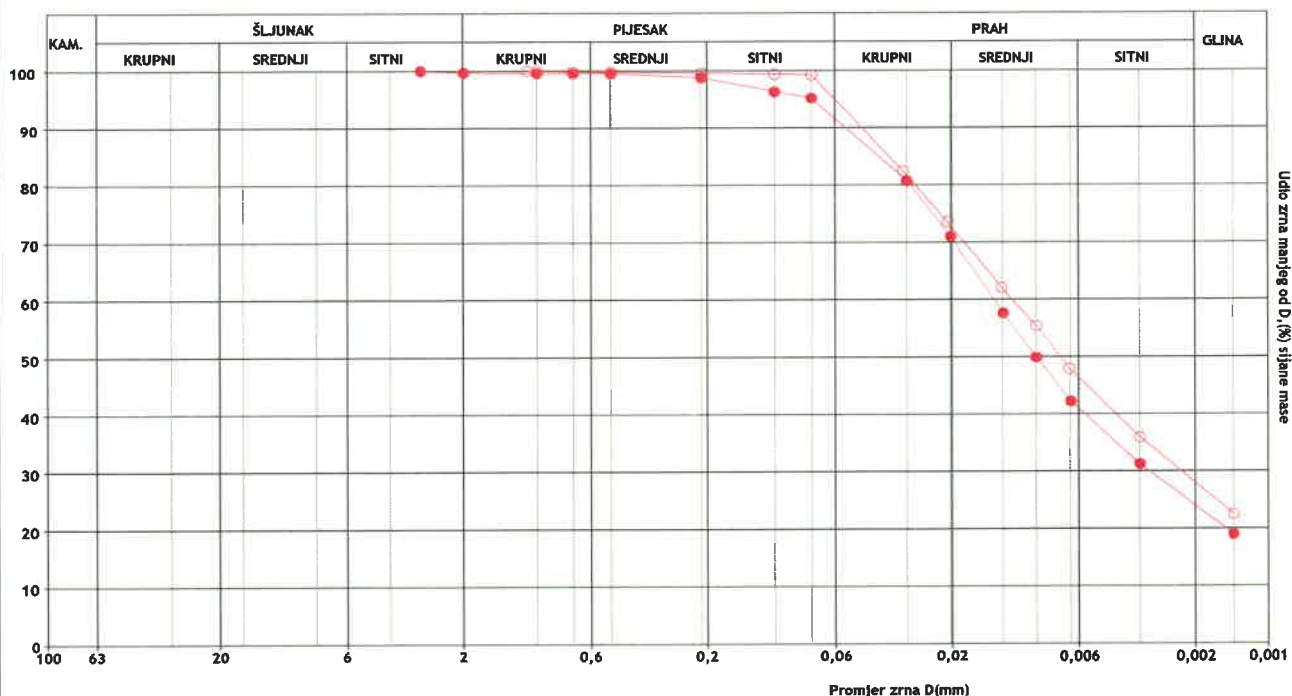
br. 72540-GS-20 1048_20 1049

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1048	B-27	2,10-2,50	2020-05-07	2020-05-08	-	3	-	-	0,28	8,14	67,66	23,92
○ - 20 1049	B-27	5,00-5,20	2020-05-07	2020-05-08	-	1,1	-	-	0,00	5,15	66,95	27,90

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-17	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

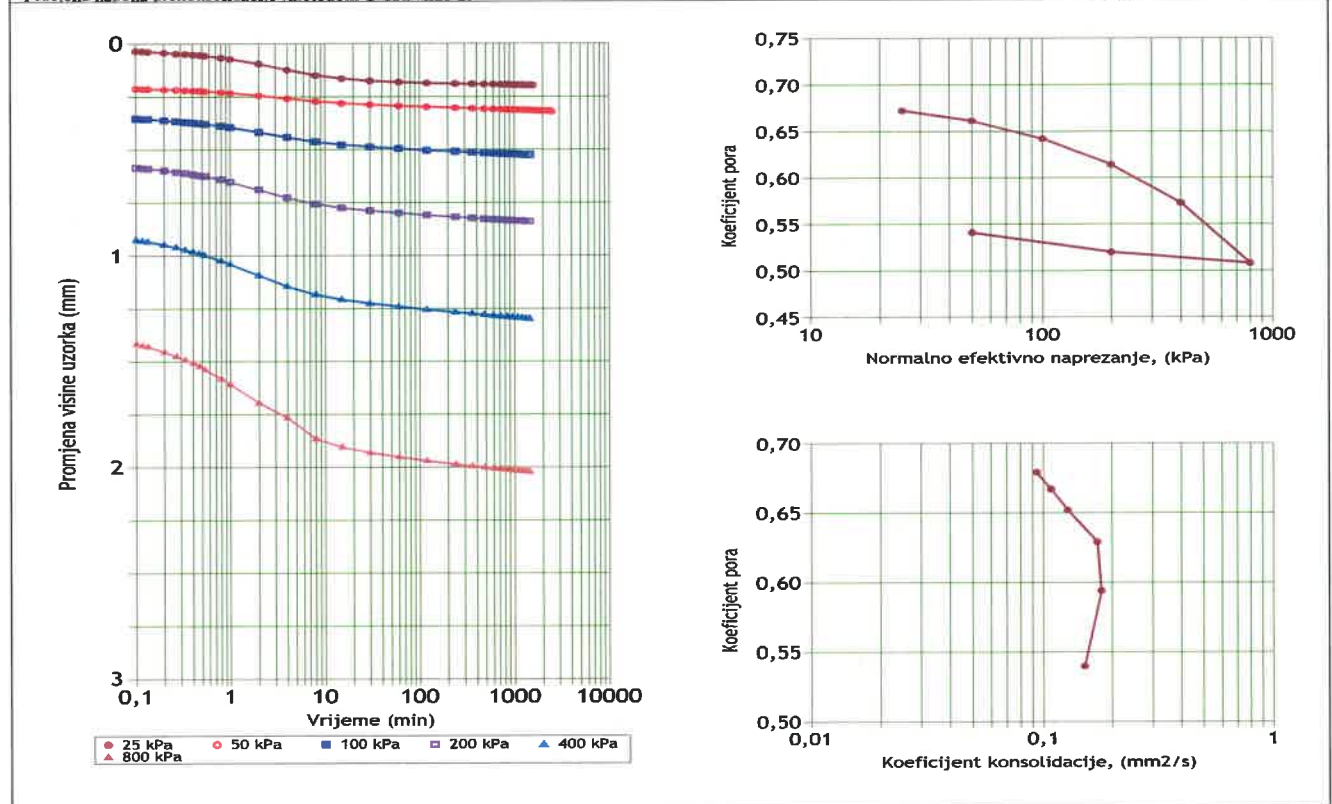
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1048

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1048-1	Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša	Dubina uzorka: 2,10-2,50m									
Datum primitka: 2020-05-07	Bušotina: B-27										
Datum ispitivanja: 2020-05-31	RN: 62316634										
Opis tla: Glina prašinasta s konkrecijama smeđe boje	Postupak: B										
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka: 69,31 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 28,77	Prije ispitivanja: 28,77	Poslije ispitivanja: 26,96								
Početna visina uzorka (H ₀): 18,871 (mm)	Visina uzorka(mm): 18,871		17,636								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 11,171 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,59		1,70								
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,68 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 15,56		16,65								
Relativni porozitet: 40,80 (%)	Koeficijent pora: 0,689		0,579								
Gustoća vlažnog tla(ρ _v): 2,04 (Mg/m ³)	Saturacija (%): 100		100								
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 27,22 (%)											
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti		Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t₅₀)									
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,871	0,00	0,689	2,39	0,113	0,60	18,758	0,679	185	0,094
25	0,197	18,674	1,04	0,672	3,76	0,251	1,33	18,620	0,667	158	0,108
50	0,321	18,550	1,70	0,661	4,55	0,421	2,23	18,450	0,652	131	0,128
100	0,525	18,346	2,78	0,642	5,82	0,677	3,59	18,194	0,629	95	0,172
200	0,840	18,031	4,45	0,614	7,84	1,069	5,66	17,802	0,594	87	0,179
400	1,300	17,571	6,89	0,573	9,73	1,668	8,84	17,203	0,540	96	0,152
800	2,022	16,849	10,71	0,508							
200	1,891	16,980	10,02	0,520							
50	1,659	17,212	8,79	0,541							
0	1,235	17,636	6,54	0,579							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

181kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

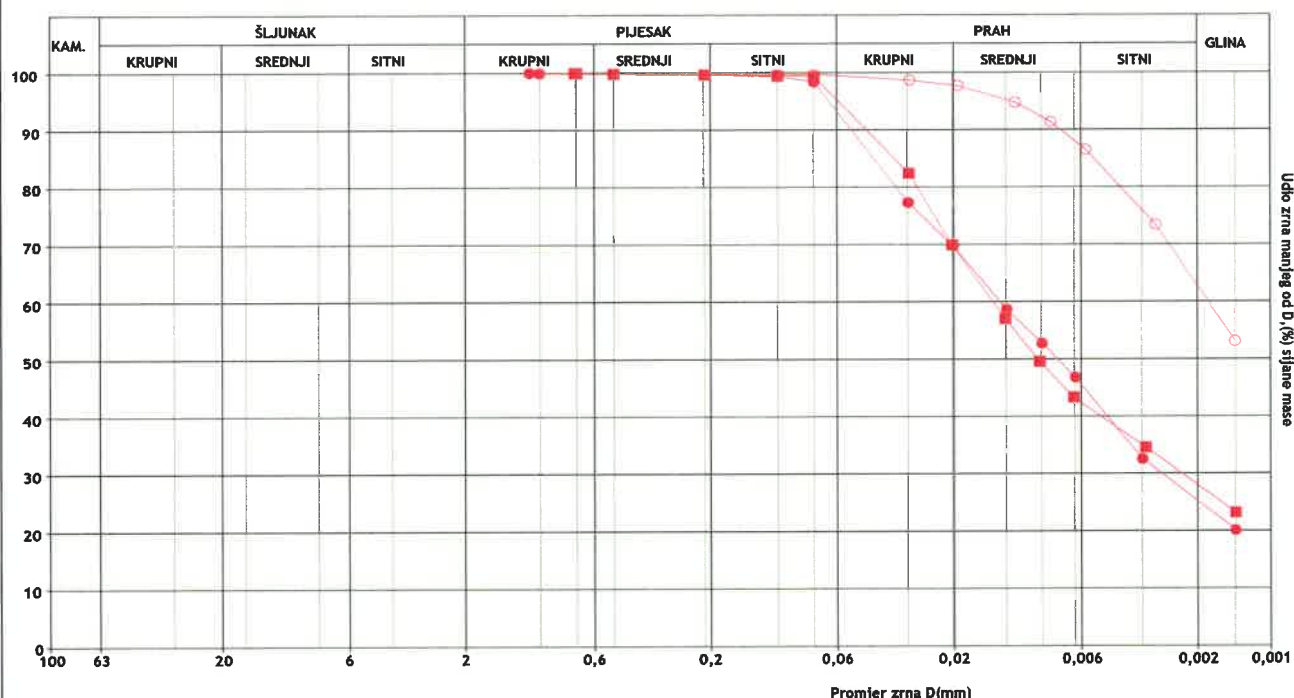
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 72540-GS-20 1051_20 1052_20 1053

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1051	B-28	0,80-1,00	2020-05-07	2020-05-08	-	1,1	-	-	0,00	6,89	67,98	25,13
○ - 20 1052	B-28	1,20-1,50	2020-05-07	2020-05-12	-	1,1	-	-	0,00	0,60	36,74	62,66
■ - 20 1053	B-28	3,60-4,00	2020-05-07	2020-05-08	-	0,72	-	-	0,00	4,84	67,20	27,96

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-18	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavrur</i> dr. sc. Boris Kavrur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

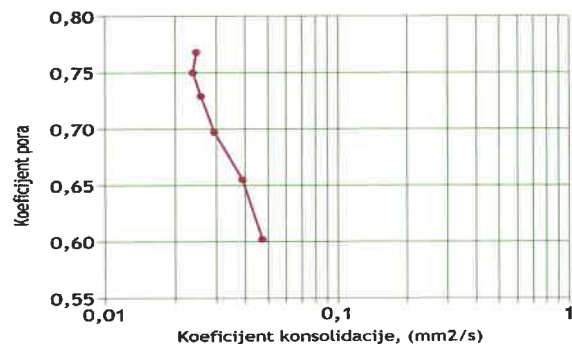
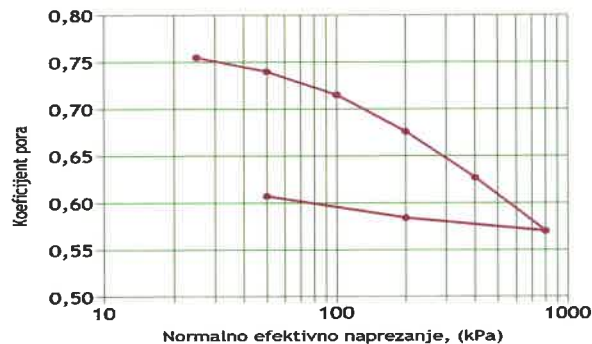
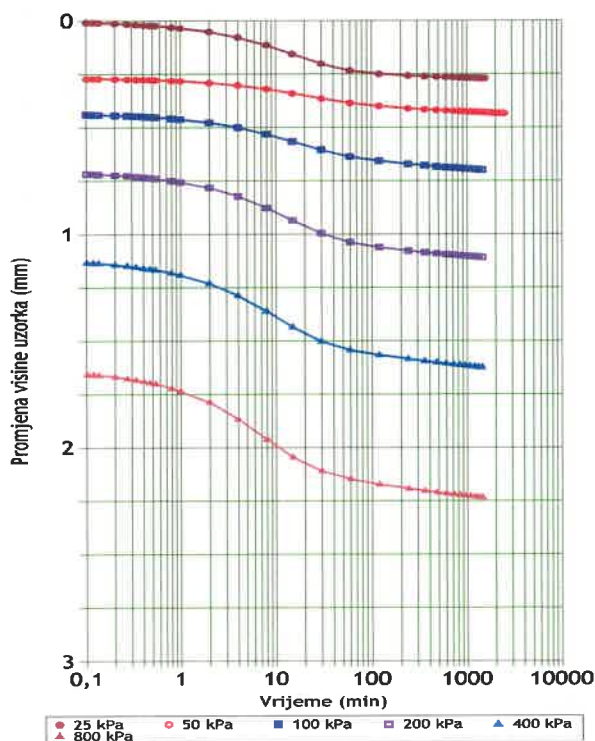
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1053

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1053-1	Lokacija: B-28	Dubina uzorka: 3,60-4,00m									
Datum primitka: 2020-05-07	Bušotina: RN:										
Datum ispitivanja: 2020-05-11	62316634										
Opis tla: Glina sivo smeđe boje s konkrecijama	Postupak: B										
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka: 70,075 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 31,30	Prije ispitivanja: 31,30	Poslije ispitivanja: 27,31								
Početna visina uzorka (H ₀): 18,802 (mm)	Visina uzorka(mm): 18,802		17,457								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 10,556 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,52		1,63								
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,7 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 14,87		16,01								
Relativni porozitet: 43,86 (%)	Koeficijent pora: 0,781		0,654								
Gustoća vlažnog tla(ρ _{wl}): 1,99 (Mg/m ³)	Saturacija (%): 100		100								
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 31,99 (%)											
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti		Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t ₅₀)									
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,802	0,00	0,781	1,73	0,139	0,74	18,663	0,768	696	0,025
25	0,271	18,531	1,44	0,755	2,84	0,333	1,77	18,469	0,750	706	0,024
50	0,434	18,368	2,31	0,740	3,47	0,547	2,91	18,255	0,729	637	0,026
100	0,699	18,103	3,72	0,715	4,43	0,887	4,72	17,915	0,697	537	0,029
200	1,108	17,694	5,89	0,676	6,84	1,337	7,11	17,465	0,655	385	0,039
400	1,625	17,177	8,64	0,627	11,30	1,896	10,08	16,906	0,602	298	0,047
800	2,233	16,569	11,88	0,570							
200	2,083	16,719	11,08	0,584							
50	1,839	16,963	9,78	0,607							
0	1,345	17,457	7,15	0,654							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

120kPa


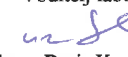


Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 201053

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB								
Lab.br.uzorka:	201053	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-07								
Datum ispitivanja:	2020-05-14	Bušotina:	B-28						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	3,60-4,00m						
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje s konkrecijama								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građevine cijevi (A):	1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:	7,01 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,57 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak datum	sat	Završetak datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-05-14	8:30	2020-05-14	14:30	21600	70,0	69,8	1,81	6,21E-09
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.građ.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-06-01				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1053

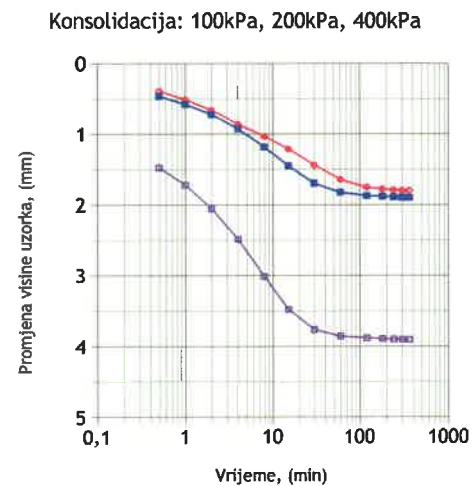
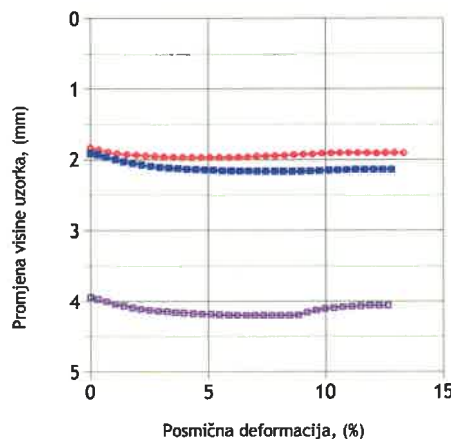
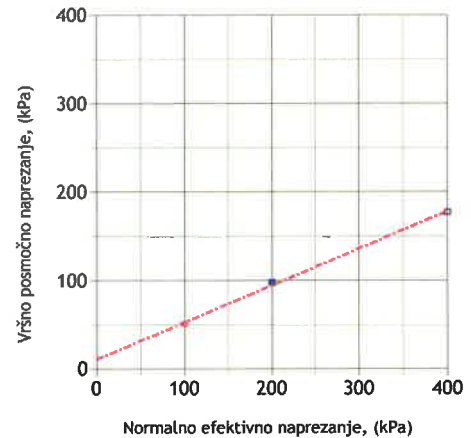
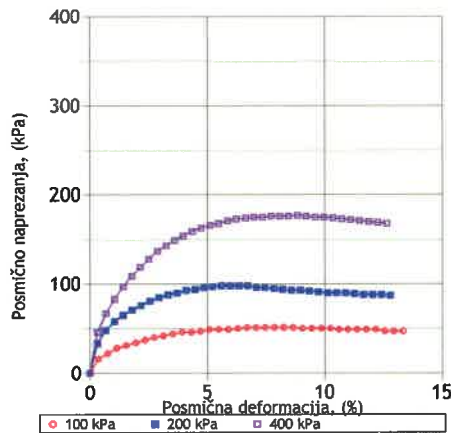
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
Lab br. uzorka: 20 1053-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka: 2020-05-07 Bušotina: B-28 Dubina uzorka: 3,60-4,00m
Datum ispitivanja: 2020-05-11 RN: 62316634
Opis tla: Glina sivo smeđe boje s konkrecijama
Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0098 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1053-1IP2	32,95	29,49	118,12	17,93	19,93	13,49	14,99	100	51	5,07	1,902
20 1053-1IP3	34,48	27,60	118,11	18,14	20,44	13,49	15,20	200	98	4,26	2,137
20 1053-1IP4	34,17	25,07	116,38	17,83	22,69	13,29	16,91	400	177	6,73	4,061

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 c' (kPa) = 11,5 ϕ' (°) = 22,6



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

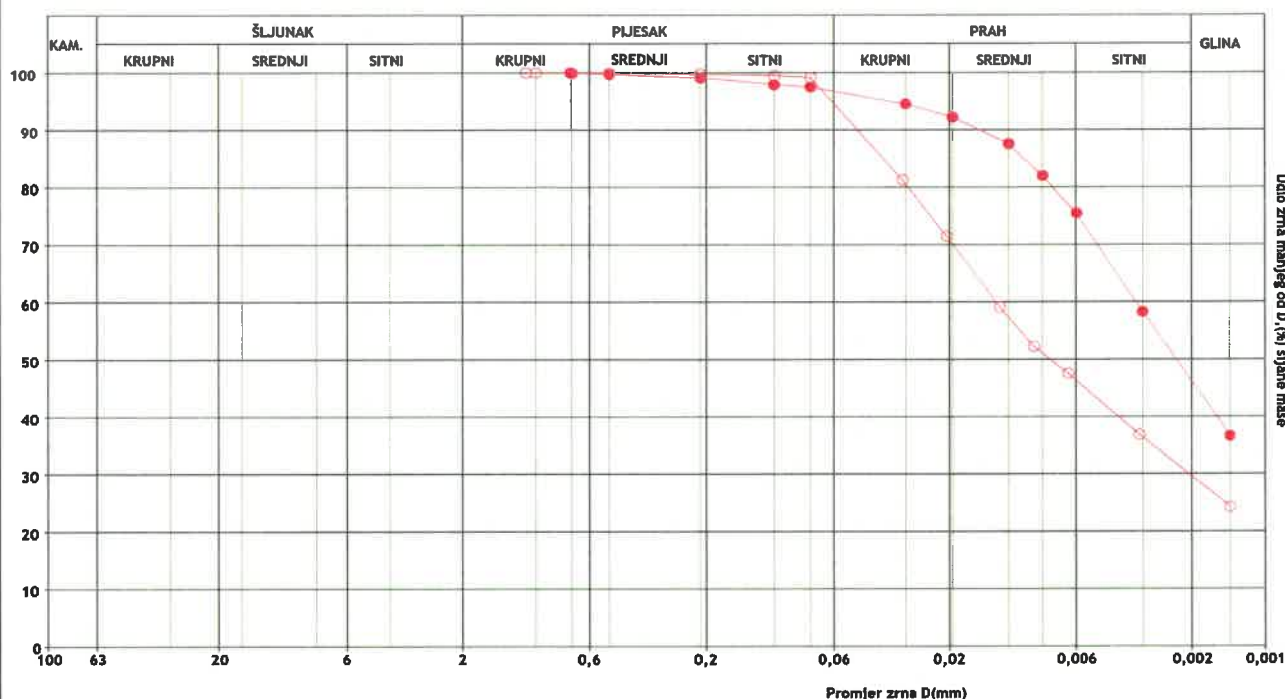
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1804_20 1805

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1804	B-29	1,00-1,40	2020-07-07	2020-08-13	-	0,72	-	-	0,00	3,25	50,76	45,99
○ - 20 1805	B-29	5,80-6,00	2020-07-07	2020-07-08	-	1,1	-	-	0,00	5,40	65,08	29,52

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-08-31	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1804

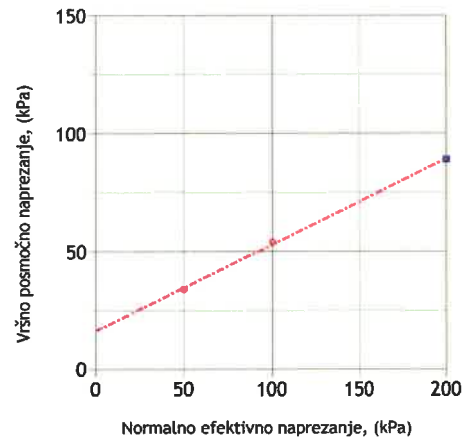
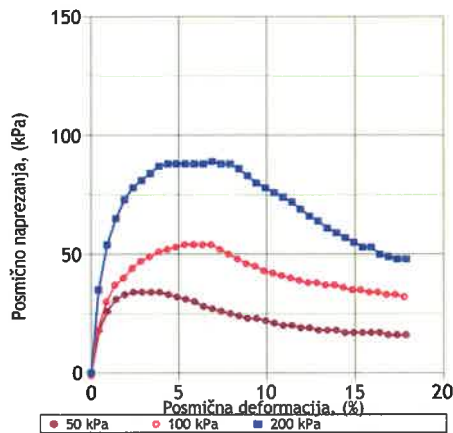
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
Lab br. uzorka: 20 1804-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka: 2020-07-07 Bušotina: B-29 Dubina uzorka: 1,00-1,40m
Datum ispitivanja: 2020-08-13 RN: 62316634
Opis tla: Glina smeđe boje
Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

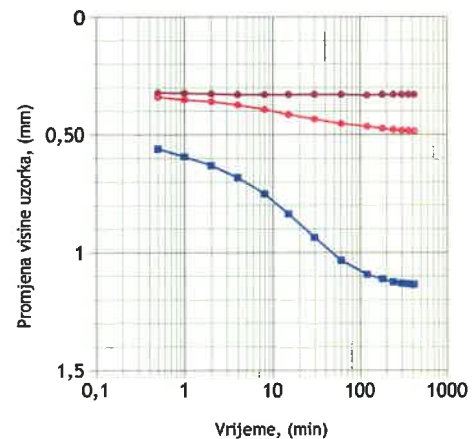
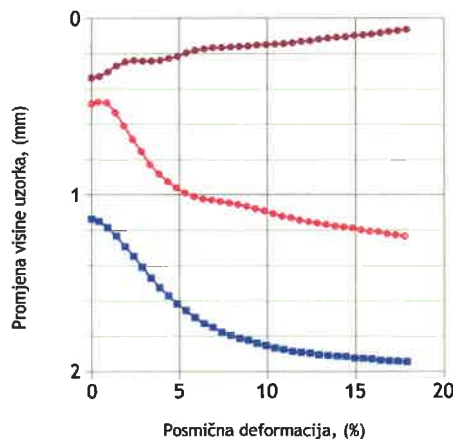
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijezanje uzorka (mm)
20 1804-1IP1N	45,45	43,66	76,65	16,36	16,41	11,25	11,28	50	34	1,46	0,065
20 1804-1IP2N	46,08	43,07	74,90	16,06	16,94	10,99	11,60	100	54	3,21	1,234
20 1804-1IP3N	46,88	38,23	76,47	16,48	17,96	11,22	12,23	200	89	4,15	1,943

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 c' (kPa) = 16,5 ϕ' (°) = 20,0



Konsolidacija: 50kPa, 100kPa, 200kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-09-01	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

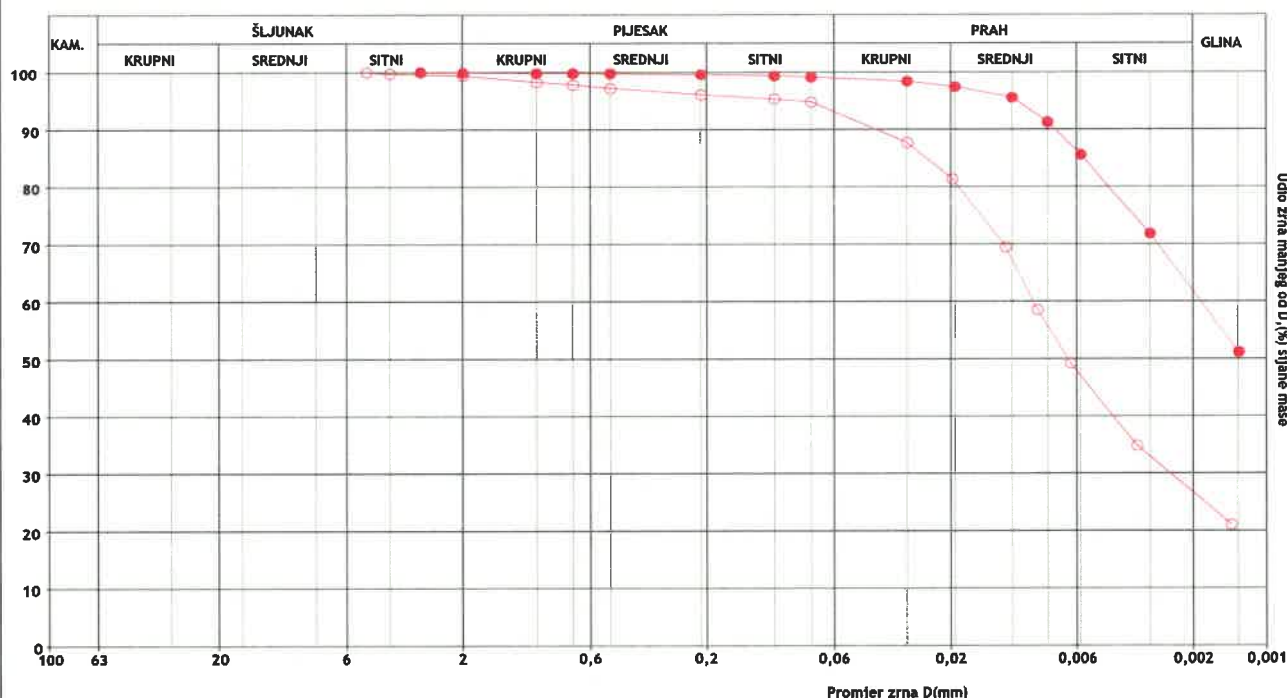
br. 72540-GS-20 1807_20 1808

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1807	B-30	1,70-2,00	2020-07-07	2020-07-08	zaobljen, tvrd i trajan	3	-	-	0,12	0,96	37,15	61,77
○ - 20 1808	B-30	3,30-3,70	2020-07-07	2020-07-08	uglat, tvrd i trajan	5	-	-	0,64	6,36	66,41	26,59

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-07-19	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

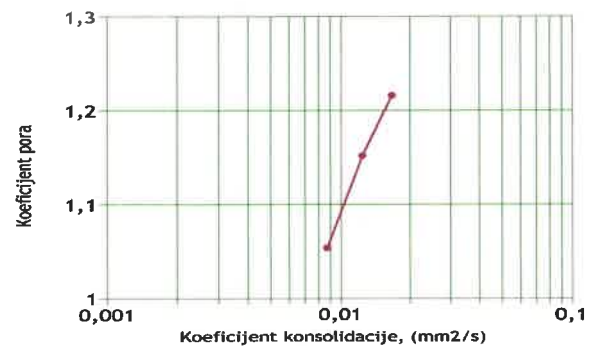
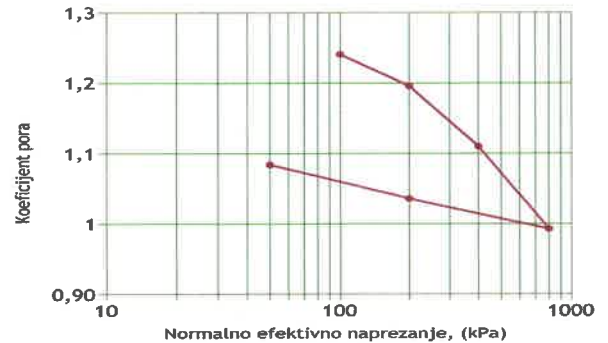
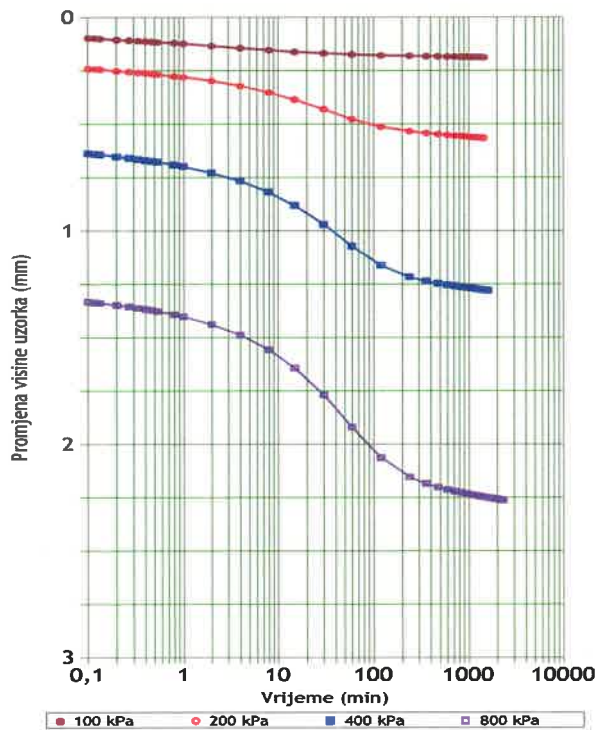
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1807

Naručitelj: HRVATSKE VOĐE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1807-1	Lokacija:	B-30	Dubina uzorka: 1,70-2,00m								
Datum primitka: 2020-07-07	Bušotina:	62316634									
Datum ispitivanja: 2020-07-08	RN:										
Opis tla: Glina sivo smeđe boje	Postupak: B										
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Ffance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena: U početku pokusa primjećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 100kPa											
Promjer uzorka: 69,81 (mm)	Prije ispitivanja: 49,15	Poslije ispitivanja: 46,65									
Početna visina uzorka (H ₀): 18,945 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 18,945	17,855									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 8,371 (mm)	Visina uzorka(mm): 2,69 (Mg/m ³): 1,19	12,37									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 55,81 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 1,263	1,133									
Relativni porozitet: 1,77 (Mg/m ³)	Koeficijent pora: 100										
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 44,7 (%)	Saturacija (%):										
Prosječna vlažnost preostalog materijala:											
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijezanje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,945	0,00	1,263							
25											
50											
100	0,188	18,757	0,99	1,241	4,96	0,393	2,07	18,552	1,216	1020	0,017
200	0,566	18,379	2,99	1,196	5,15	0,927	4,89	18,018	1,152	1290	0,012
400	1,280	17,665	6,76	1,110	7,20	1,755	9,26	17,190	1,054	1667	0,009
800	2,262	16,683	11,94	0,993							
200	1,904	17,041	10,05	1,036							
50	1,499	17,446	7,91	1,084							
0	0,658	18,287	3,47	1,185							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

176kPa



Odgovoran za ispitivanje	Mjesto i datum izrade izvještaja	Voditelj laboratorija
Edin Serdarević ing. grad.	Zagreb, 2020-08-24	dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 201807

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB								
Lab.br.uzorka:	201807	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-07-07								
Datum ispitivanja:	2020-07-10	Bušotina:	B-30						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	1,70-2,00m						
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građevine cijevi (A):	1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:	6,98 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,28 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeffcijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak datum	sat	Završetak datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-07-10	8:30	2020-07-10	14:30	21600	70,0	69,9	1,88	3,24E-09
Odgovoran za ispitivanje:		Mjesto i datum izrade izvještaja:			Voditelj laboratorija:				
Edin Serdarević, ing.grad.		Zagreb, 2020-09-16			dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.				

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitani uzorak. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pismene suglasnosti Voditelja odjela.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

jednoosne tlačne čvrstoće tla

br. 72540-JT-20 1807

<p>Naručitelj:</p> <p>Objekt:</p> <p>Radni nalog:</p> <p>Ispitivanje prema:</p>	<p>HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB</p> <p>Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša</p> <p>62316634</p> <p>BS 1377:1990 Dio 7, Točka 7 Metoda: tlačenjem u preši</p>													
<p>Oznaka uzorka</p> <p style="text-align: center;">20 1807</p>	<p>Bušotina</p> <p style="text-align: center;">B-30</p>	<p>Dubina (m)</p> <p style="text-align: center;">1,70-2,00</p>	<p>Datum primitka</p> <p style="text-align: center;">2020-07-07</p>	<p>Datum ispitivanja</p> <p style="text-align: center;">2020-08-04</p>										
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">SKICA LOMA</p> </div>			<p>TIP UZORKA Neporemećeni uzorak iz cilindra, vertikalne orijentacije</p> <p>OPIS UZORKA Glina sivo smeđe boje</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Visina (cm)</td> <td style="text-align: right;">7,63</td> </tr> <tr> <td>Promjer (cm)</td> <td style="text-align: right;">3,76</td> </tr> <tr> <td>Vlažnost (%)</td> <td style="text-align: right;">39,25</td> </tr> <tr> <td>Gustoća suha (g/cm³)</td> <td style="text-align: right;">1,30</td> </tr> <tr> <td>Gustoća vlažna (g/cm³)</td> <td style="text-align: right;">1,82</td> </tr> </table> <p>Brzina nanošenja vertikalnog pomaka = 0,76 mm/min</p> <p style="text-align: center;">JEDNOOSNA TLAČNA ČVRSTOĆA 112 kPa</p> <p style="text-align: center;">DEFORMACIJA PRI SLOMU 4,2 %</p>		Visina (cm)	7,63	Promjer (cm)	3,76	Vlažnost (%)	39,25	Gustoća suha (g/cm ³)	1,30	Gustoća vlažna (g/cm ³)	1,82
Visina (cm)	7,63													
Promjer (cm)	3,76													
Vlažnost (%)	39,25													
Gustoća suha (g/cm ³)	1,30													
Gustoća vlažna (g/cm ³)	1,82													

<p>Odgovoran za ispitivanje</p> <p style="text-align: center;"><i>Edin Serdarević</i></p> <p>Edin Serdarević ing. građ.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p style="text-align: center;">Zagreb, 2020-09-01</p>	<p>Voditelj laboratorija</p> <p style="text-align: center;"><i>dr. sc. Boris Kavur</i></p> <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
---	---	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari %	Sadržaj CaCO ₃ %	VDP k cm/s	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL
											α _v =50 - 100 kPa	α _v =100 - 200 kPa						w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %	
											Mg/m ³													
B-31	2,30 - 2,80	1	28,20	88,17	34,69	53,48	1,12	1,85	2,61	1,45	4,08	4,49			3,78 E-09					0,40	2,99	38,35	58,26	CH
	4,60 - 4,80	2	36,70	58,79	30,05	28,74	0,77													0,00	5,88	74,35	19,77	CL-ML
	4,80		36,70																					
B-32	1,20 - 1,60	3	35,82	76,10	33,64	42,46	0,95									5,5	23,4			0,34	2,94	56,08	40,64	CH
	3,10 - 3,50	4	28,90	56,75	26,92	29,83	0,93													0,21	11,64	65,14	23,01	CH
	5,60 - 5,80	5	39,40	54,45	26,39	28,06	0,54																	CH
	5,80		39,40																					
B-33	2,00 - 2,50	6	29,00	77,18	30,93	46,25	1,04													1,75	5,47	43,67	49,11	CH
	5,50 - 5,70	7		40,91	29,37	11,54														0,00	6,16	73,09	20,75	ML
	5,70		46,20																					
B-34	1,60 - 2,00	8	41,13	91,10	33,19	57,91	0,86	1,80	2,75	1,28	4,30	4,32			6,33 E-09	23,0	15,6			1,37	1,70	28,29	68,64	CH
	3,00 - 3,50	9	24,60	46,89	23,88	23,01	0,97													1,74	5,39	69,17	23,70	CL
	5,60 - 5,80	10	29,00	44,97	25,81	19,16	0,83													0,13	2,38	71,09	26,40	CL
	5,80		29,00																					
B-35	2,10 - 2,60	11	26,87	64,62	26,35	38,27	0,99	2,03	2,72	1,60	9,07	9,02			4,51 E-09	20,0	23,9			0,07	6,90	56,14	36,89	CH

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.

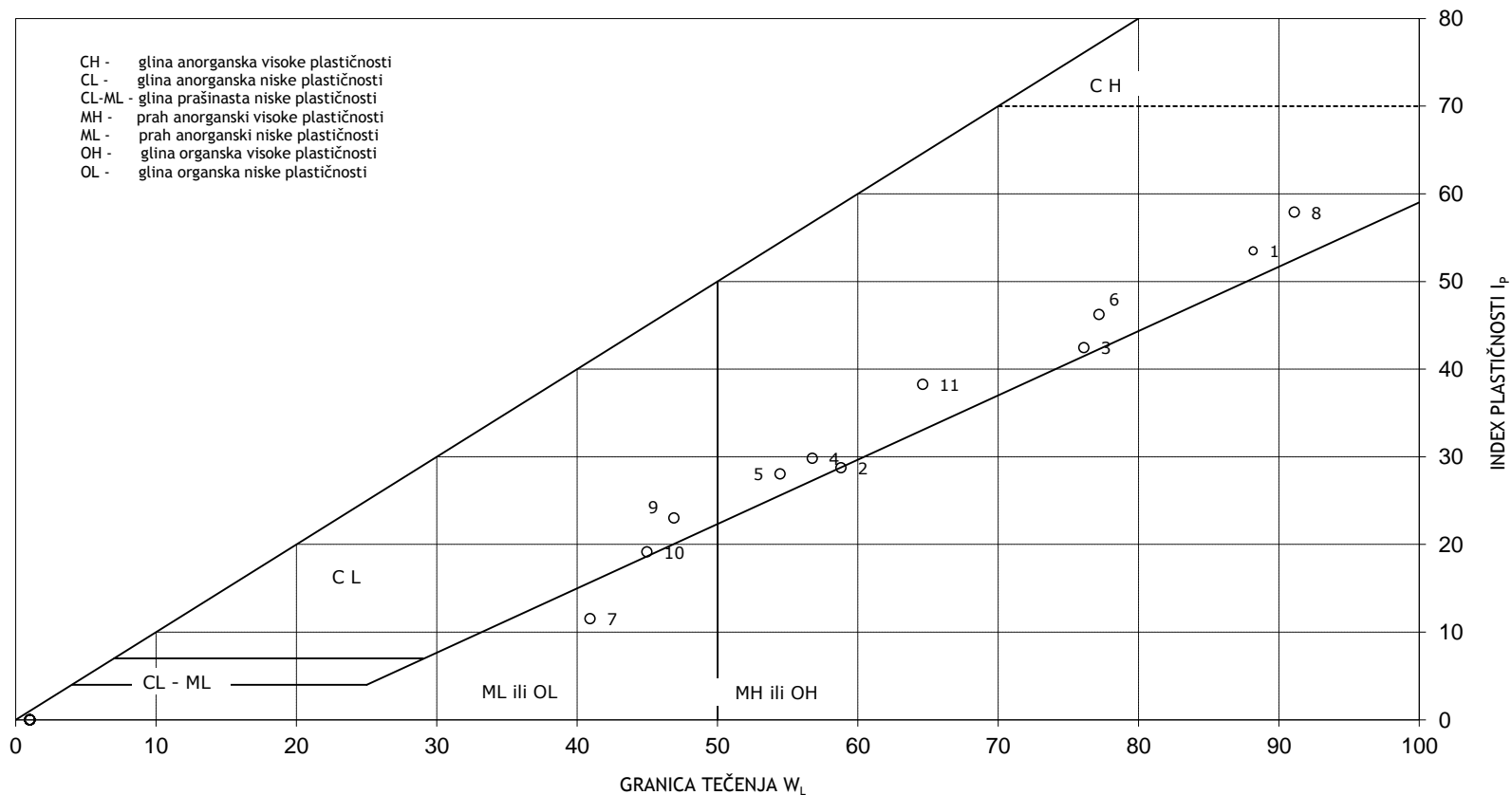
RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

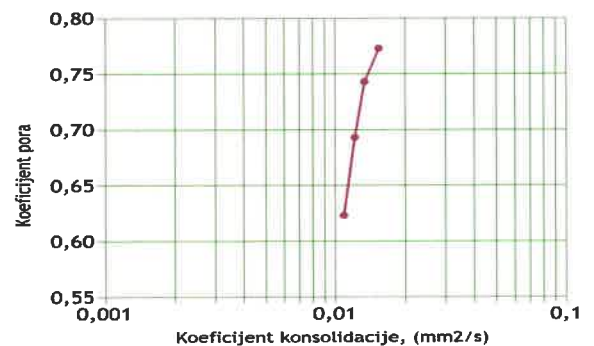
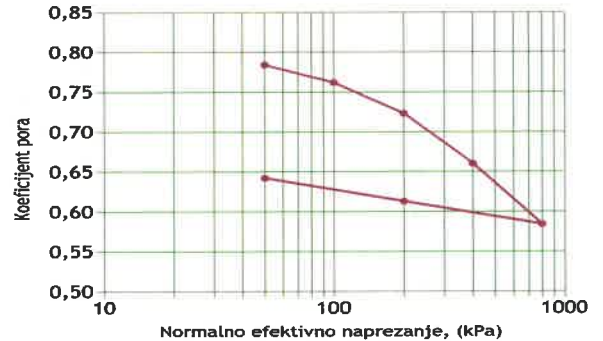
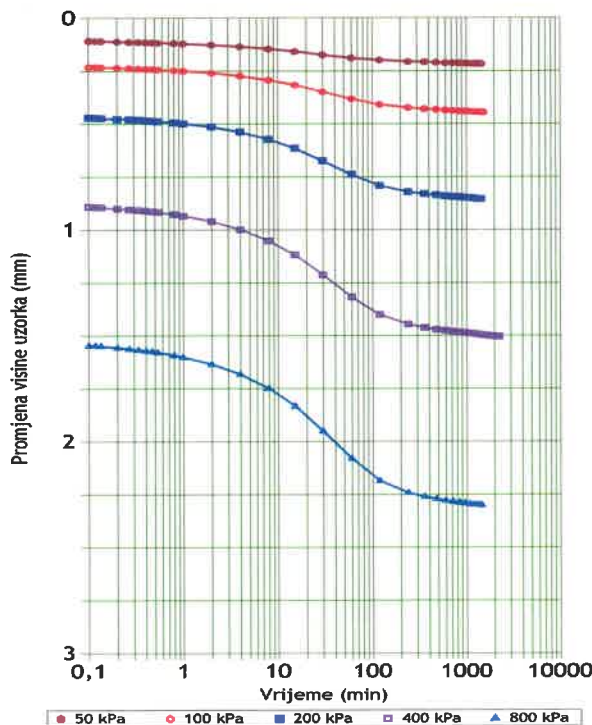
PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1626

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1626-1	Datum primitka: 2020-06-10	Bušotina: B-31	Dubina uzorka: 2,30-2,80m								
Datum ispitivanja: 2020-06-10	Opis tla: Glina smeđe boje s konkrecijama	Postupak: B									
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena: U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa											
Promjer uzorka:	70,095 (mm)	Prije ispitivanja:	Poslije ispitivanja:								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,83 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	28,20								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,435 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,83								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,61 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,45								
Relativni porozitet:	44,58 (%)	Vot. tež. suh. tla(kN/m ³):	14,18								
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	1,85 (Mg/m ³)	Koeficijent pora:	0,805								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	40,55 (%)	Saturacija (%):	91								
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,83	0,00	0,805							
25											
50	0,218	18,612	1,16	0,784	4,08	0,326	1,73	18,504	0,773	1093	0,015
100	0,446	18,384	2,37	0,762	4,49	0,640	3,40	18,190	0,743	1214	0,013
200	0,855	17,975	4,54	0,723	5,53	1,165	6,19	17,665	0,693	1264	0,012
400	1,505	17,325	7,99	0,660	8,70	1,895	10,06	16,935	0,623	1296	0,011
800	2,302	16,528	12,23	0,584							
200	1,997	16,833	10,61	0,613							
50	1,693	17,137	8,99	0,642							
0	1,306	17,524	6,94	0,679							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

179kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

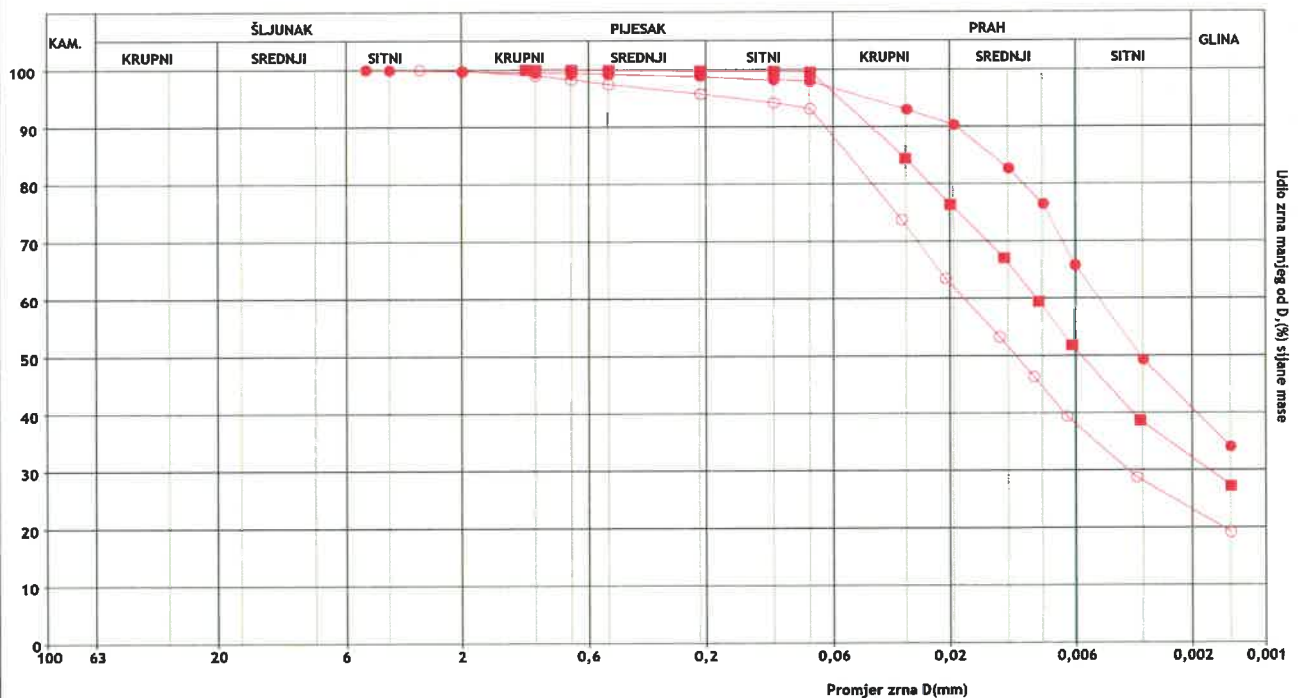
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1629_20 1630_20 1631

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1629	B-32	1,20-1,60	2020-06-10	2020-06-15	uglat, lomljiv	5	-	-	0,34	2,94	56,08	40,64
○ - 20 1630	B-32	3,10-3,50	2020-06-10	2020-06-15	zaobljen, lomljiv	3	-	-	0,21	11,64	65,14	23,01
■ - 20 1631	B-32	5,60-5,80	2020-06-10	2020-06-15	-	1,1	-	-	0,00	4,22	63,79	31,99

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>se</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija <i>vef</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-20 1629_20 1630_20 1631



Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
20 1629	B-32	1,20-1,60	2020-06-10	2020-07-07	prirodno vlažan	100%	76,10	33,64	42,46
20 1630	B-32	3,10-3,50	2020-06-10	2020-07-07	prirodno vlažan	100%	56,75	26,92	29,83
20 1631	B-32	5,60-5,80	2020-06-10	2020-07-07	prirodno vlažan	100%	54,45	26,39	28,06

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-07-17	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1629

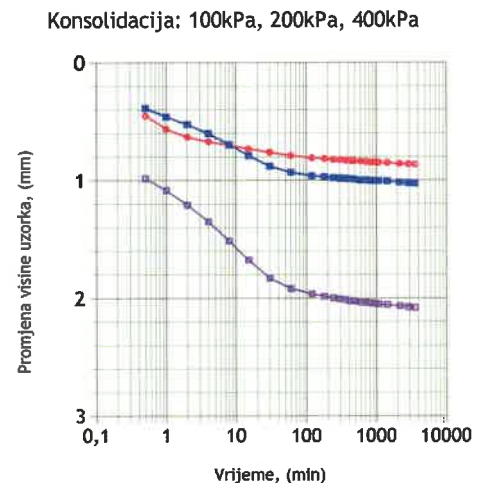
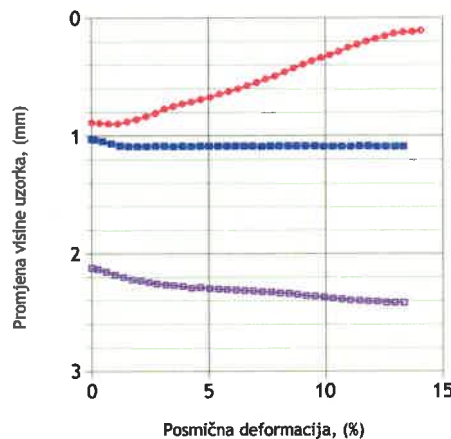
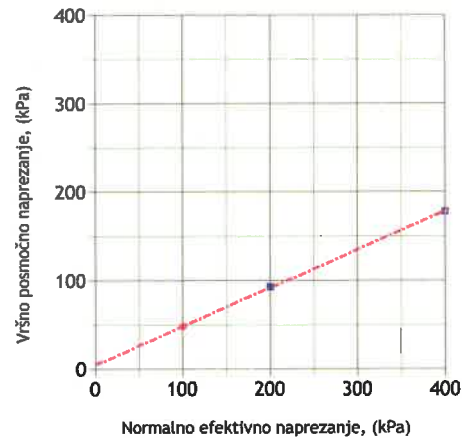
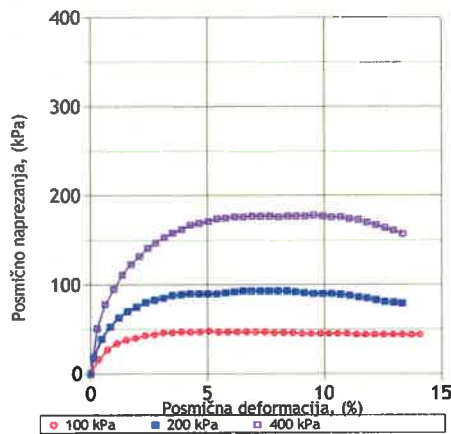
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 1629-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-06-10 Bušotina: B-32 Dubina uzorka: 1,20-1,60m
 Datum ispitivanja: 2020-06-12 RN: 62316634
 Opis tla: Glina smeđe boje
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0098 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_p (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1629-1IP2	35,73	35,86	113,47	17,59	17,69	12,96	13,03	100	48	3,84	0,107
20 1629-1IP3	36,06	33,13	113,37	17,61	18,69	12,94	13,73	200	93	4,96	1,089
20 1629-1IP4	35,66	30,71	113,62	17,60	20,17	12,97	14,87	400	178	7,26	2,416

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 c (kPa) = 5,5 ϕ' (°) = 23,4



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

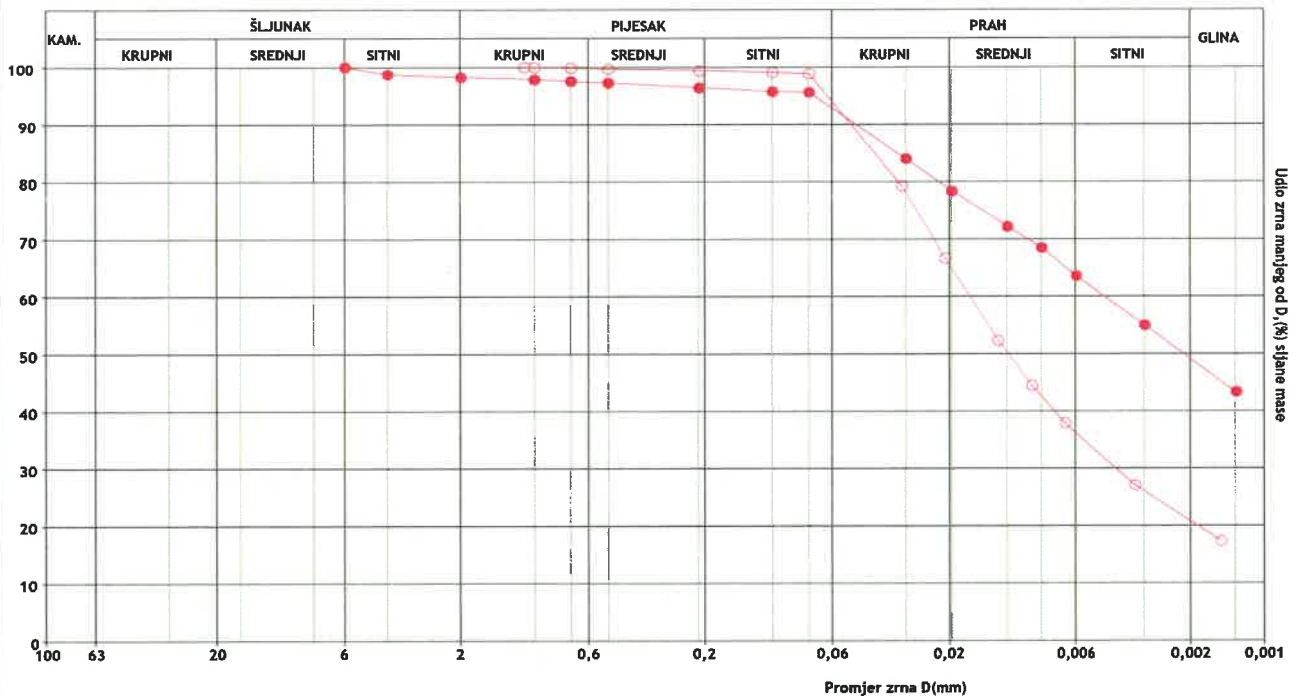
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1633_20 1634

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1633	B-33	2,00-2,50	2020-06-10	2020-06-15	uglat, tvrd i trajan	6	-	-	1,75	5,47	43,67	49,11
○ - 20 1634	B-33	5,50-5,70	2020-06-10	2020-06-15	-	1,1	-	-	0,00	6,16	73,09	20,75

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

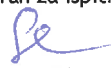

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
gustoće čvrstih čestica tla
br. 72540-GČ-20 1054

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Radni nalog:	62316634
Ispitivanje:	ASTM D 854-14 Metoda B, Točka 9.3

Oznaka uzorka	Opis uzorka					Gustoća čvrstih čestica (Mg/m ³)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Napomena/opis uzorka	
20 1054	B-34	1,60-2,00	2020-05-07	2020-05-11		2,75

--

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

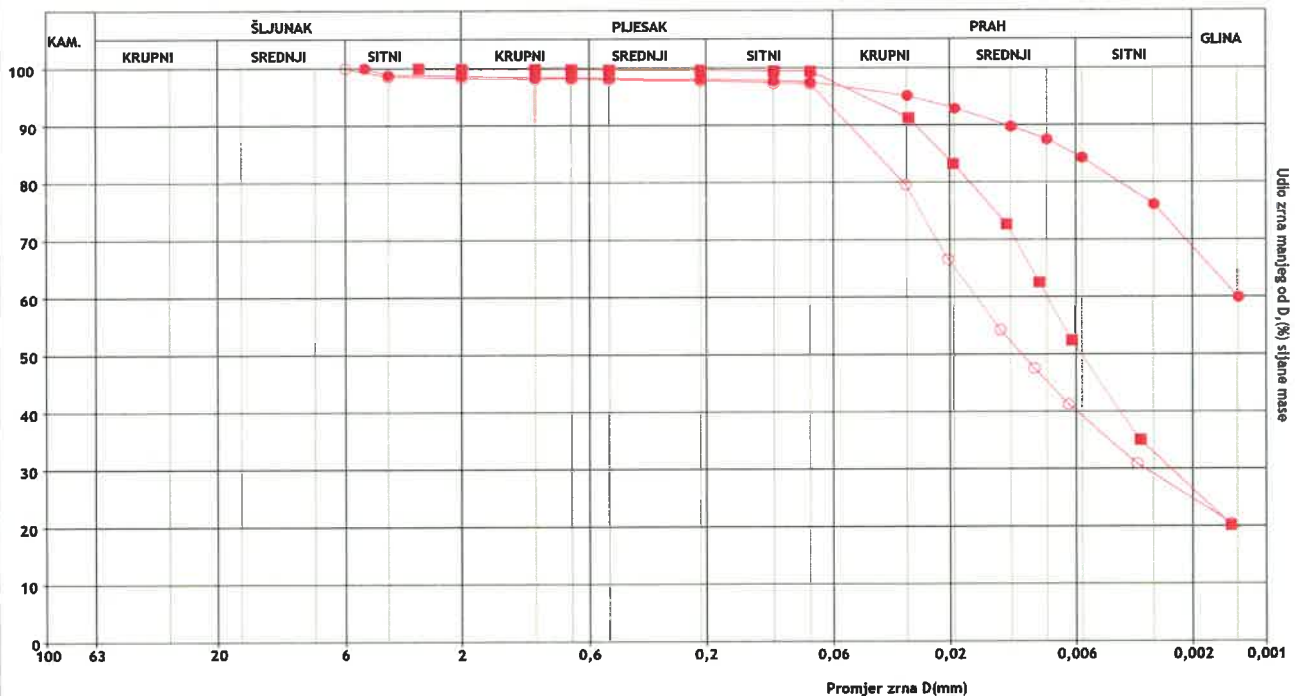
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 72540-GS-20 1054_20 1055_20 1056

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1054	B-34	1,60-2,00	2020-05-07	2020-05-08	zaobljen, tvrd i trajan	5	-	-	1,37	1,70	28,29	68,64
○ - 20 1055	B-34	3,00-3,50	2020-05-07	2020-05-12	uglat, tvrd i trajan	6	-	-	1,74	5,39	68,17	24,70
■ - 20 1056	B-34	5,60-5,80	2020-05-07	2020-05-08	zaobljen, tvrd i trajan	3	-	-	0,13	2,38	71,09	26,40

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-18	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-20 1054_20 1055_20 1056

Naručitelj: HRVATSKE VODE
 UL. GRADA VUKOVARA 220
 10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Radni nalog: 62316634
Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
20 1054	B-34	1,60-2,00	2020-05-07	2020-05-13	prirodno vlažan	100%	91,10	33,19	57,91
20 1055	B-34	3,00-3,50	2020-05-07	2020-05-15	prirodno vlažan	100%	46,89	23,88	23,01
20 1056	B-34	5,60-5,80	2020-05-07	2020-05-15	prirodno vlažan	100%	44,97	25,81	19,16

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-18	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

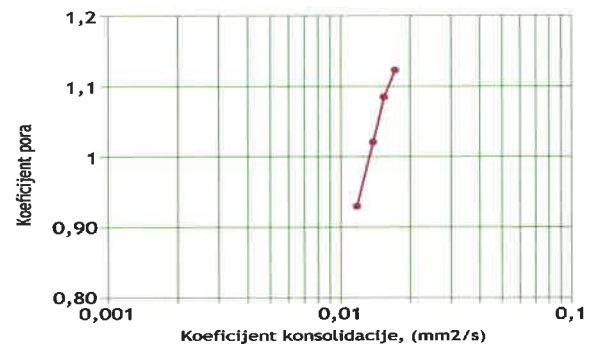
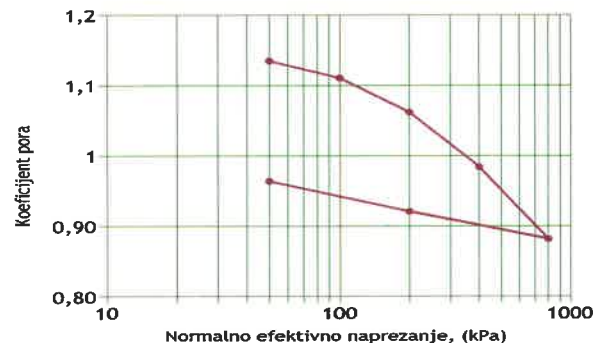
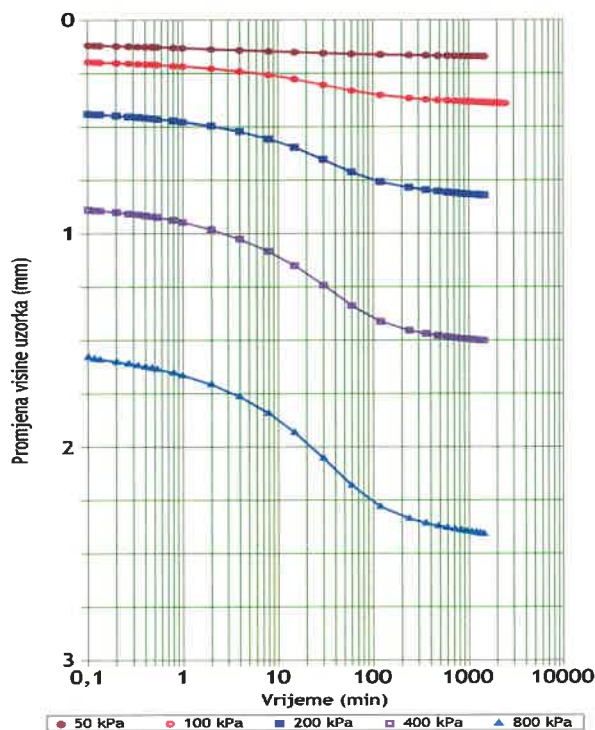
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1054

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 1054-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-05-07	Bušotina:	B-34	Dubina uzorka:	1,60-2,00m						
Datum ispitivanja:	2020-05-08	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje s konkrercijama										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:	B							
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa										
Promjer uzorka:	70,36 (mm)	Prije ispitivanja:	41,13	Poslije ispitivanja:	40,71						
Početna visina uzorka (H ₀):	18,99 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	18,99	Visina uzorka (H ₅₀):	17,665						
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	8,813 (mm)	Visina uzorka(mm):	1,28	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,37						
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,75 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(kN/m ³):	12,52	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	13,45						
Relativni porozitet:	53,59 (%)	Koeficijent pora:	1,155	Saturacija (%):	1,004						
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	1,80 (Mg/m ³)		98		100						
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	40,88 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti			Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijesanje, t ₅₀)								
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,99	0,00	1,155							
25											
50	0,171	18,819	0,90	1,135	4,30	0,280	1,47	18,710	1,123	1005	0,017
100	0,390	18,600	2,05	1,111	4,32	0,611	3,22	18,379	1,085	1084	0,015
200	0,821	18,169	4,32	1,062	5,34	1,180	6,21	17,810	1,021	1131	0,014
400	1,501	17,489	7,90	0,984	7,71	1,984	10,45	17,006	0,930	1211	0,012
800	2,408	16,582	12,68	0,882							
200	2,059	16,931	10,84	0,921							
50	1,678	17,312	8,84	0,964							
0	1,256	17,734	6,61	1,012							

Procjena nana prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

192kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1054

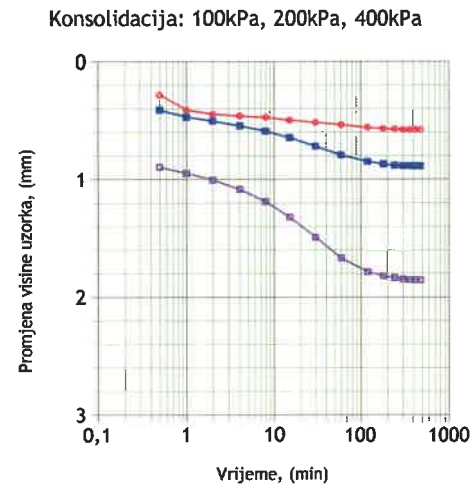
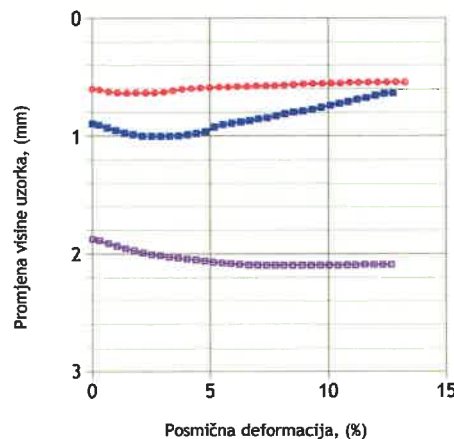
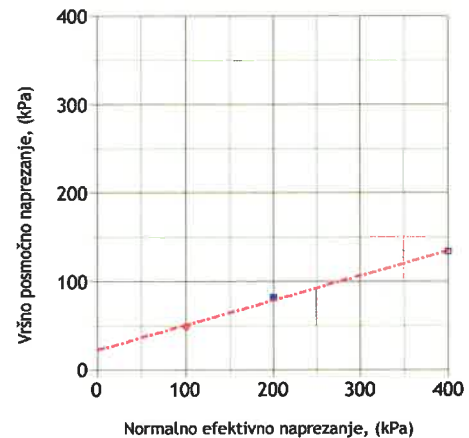
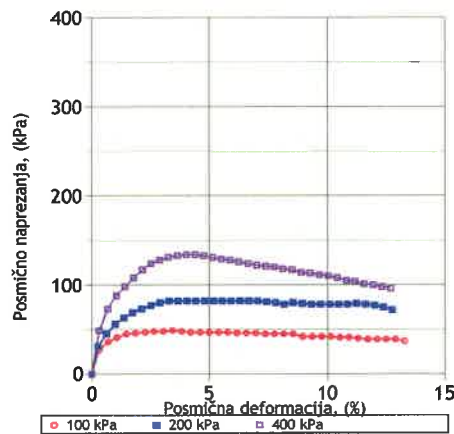
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
Lab br. uzorka: 20 1054-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka: 2020-05-07 Bušotina: B-34 Dubina uzorka: 1,60-2,00m
Datum ispitivanja: 2020-05-13 RN: 62316634
Opis tla: Glina sivo smeđe boje s konkrecijama
Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0098 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1054-1IP2	35,54	37,98	111,37	17,23	17,74	12,72	13,09	100	49	2,61	0,544
20 1054-1IP3	39,33	35,06	109,91	17,48	18,09	12,55	12,98	200	82	2,50	0,635
20 1054-1IP4	40,34	34,06	108,02	17,31	19,45	12,33	13,86	400	134	3,06	2,090

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 23,0$ $\phi'(^{\circ}) = 15,6$



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

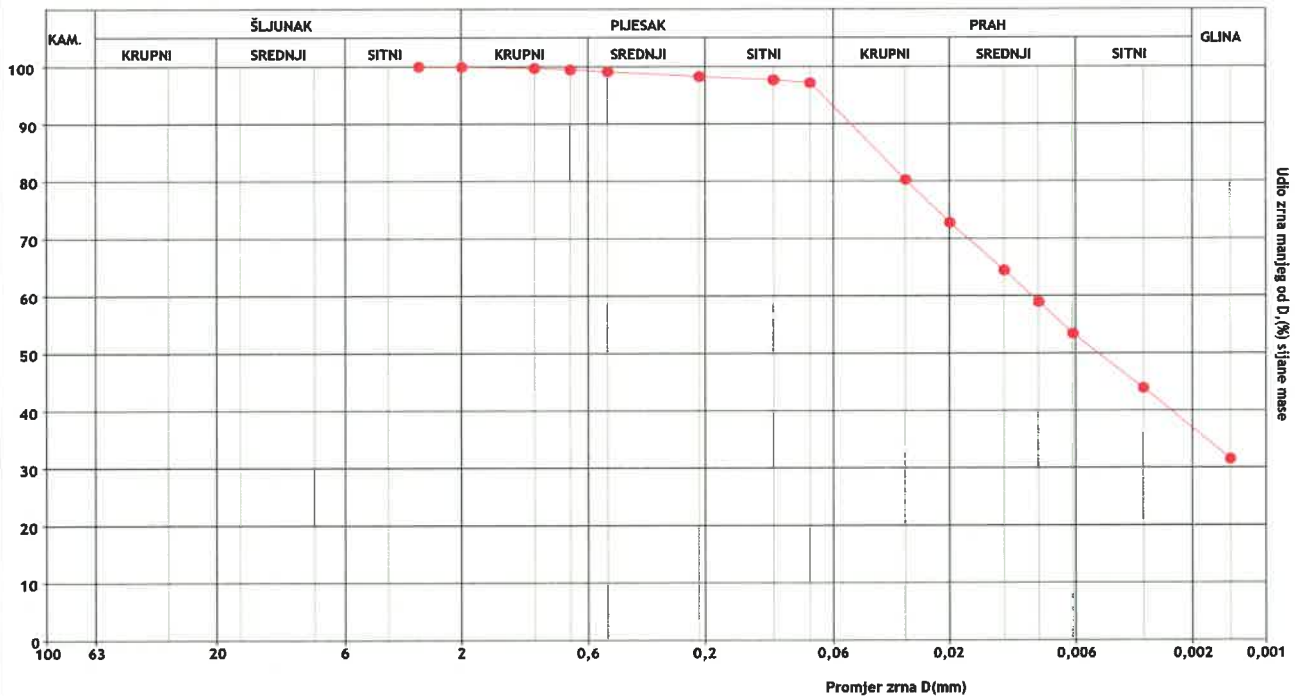
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1058

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 20 1058	B-35	2, 10-2, 60	2020-05-07	2020-05-08	zaobljen, tvrd i trajan	3	-	-	0,07	6,90	56,14	36,89

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

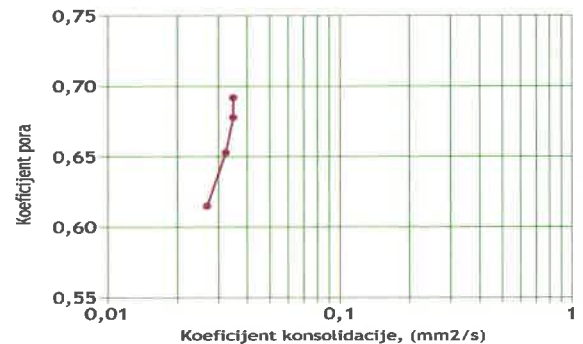
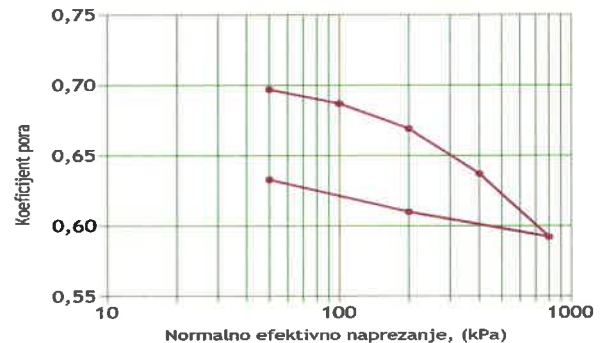
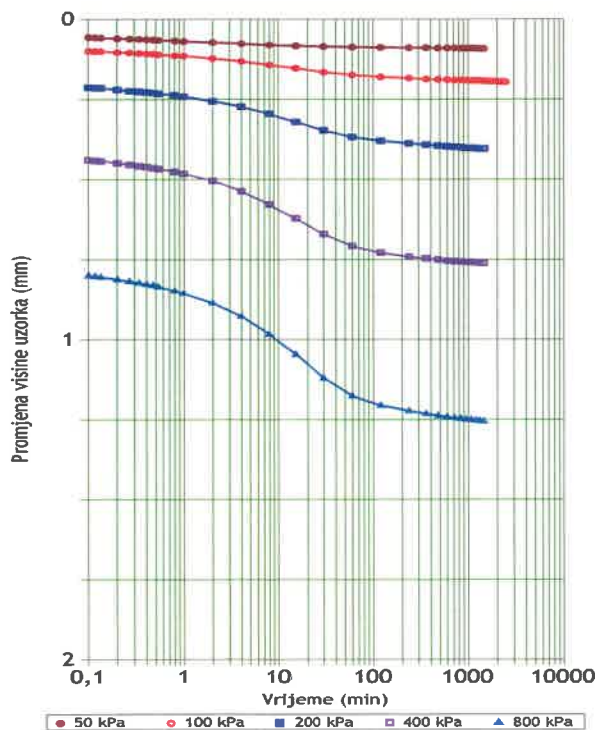
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1058

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1058-1	Lokacija:	B-35	Dubina uzorka: 2,10-2,60m								
Datum primitka: 2020-05-07	Bušotina:	62316634									
Datum ispitivanja: 2020-05-08	RN:										
Opis tla: Glina sivo smeđe boje s konkrecijama	Postupak:	B									
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena: U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa											
Promjer uzorka: 70,025 (mm)	Prije ispitivanja: 26,87	Poslije ispitivanja: 26,42									
Početna visina uzorka (H ₀): 18,955 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 18,955	18,41									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 11,117 (mm)	Visina uzorka(mm): 1,60	1,65									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 41,35 (%)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 15,7	16,17									
Relativni porozitet: 2,03 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 0,705	0,656									
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 26,22 (%)	Koeficijent pora: 100	100									
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	Saturacija (%):										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,955	0,00	0,705							
25											
50	0,092	18,863	0,49	0,697	9,07	0,143	0,75	18,812	0,692	500	0,035
100	0,196	18,759	1,03	0,687	9,02	0,296	1,56	18,659	0,678	493	0,035
200	0,404	18,551	2,13	0,669	10,36	0,583	3,08	18,372	0,653	515	0,032
400	0,762	18,193	4,02	0,637	14,73	1,005	5,30	17,950	0,615	593	0,027
800	1,256	17,699	6,63	0,592							
200	1,062	17,893	5,60	0,610							
50	0,806	18,149	4,25	0,633							
0	0,545	18,410	2,88	0,656							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

261 kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 201058

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201058	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-07								
Datum ispitivanja:	2020-05-13	Bušotina:	B-35						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,10-2,60m						
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje s konkrecijama								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građevine cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,00 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,51 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca (cm)		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁	H ₂		
100	2020-05-13	8:30	2020-05-13	14:30	21600	70,0	69,9	1,88	4,51E-09
Odgovoran za ispitivanje:		Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:			
Edin Serdarević, ing.građ.		Zagreb, 2020-05-18				dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.			

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima

br. 72540-IP-20 1058

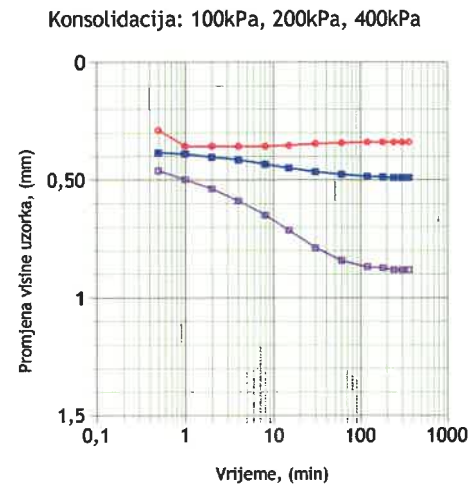
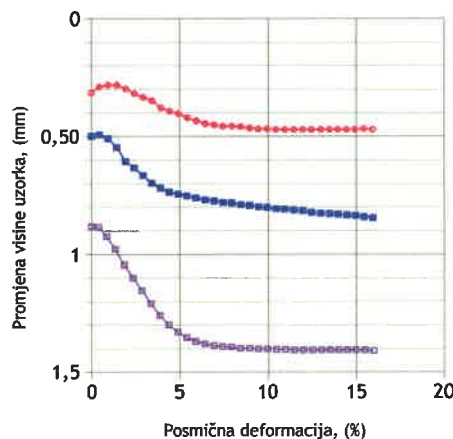
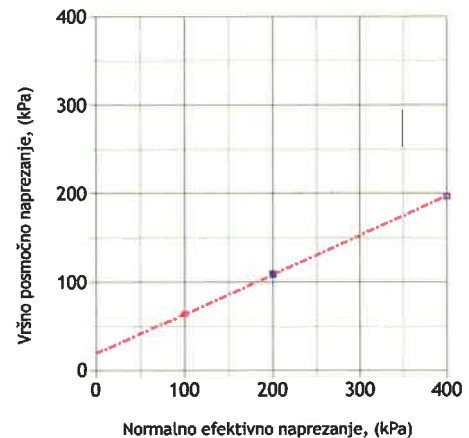
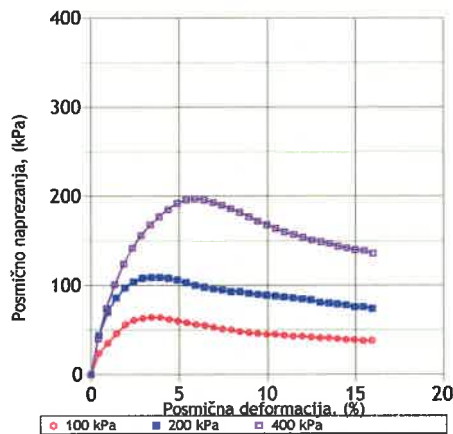
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 1058-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-05-07 Bušotina: B-35 Dubina uzorka: 2,10-2,60m
 Datum ispitivanja: 2020-05-12 RN: 62316634
 Opis tla: Glina sivo smeđe boje s konkrecijama
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1058-1IP2N	25,60	27,45	100,67	18,56	18,93	14,78	15,08	100	64	2,06	0,470
20 1058-1IP3N	26,14	25,76	100,73	18,65	19,34	14,78	15,33	200	109	2,05	0,844
20 1058-1IP4N	26,43	24,40	100,38	18,63	19,81	14,73	15,67	400	197	3,55	1,409

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 20,0$ $\phi'(^{\circ}) = 23,9$



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA	Točka	W ₀	W _t	W _p	I _p	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari	Sadržaj CaCO ₃	VDP k	c' (IP)	φ' (IP)	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL
											σ _v =50 - 100 kPa	σ _v =100 - 200 kPa						W _{opt}	ρ _{dmax}	G	S	M	C	
	m	%	%	%	%	Mg/m ³	%	%	cm/s	kPa	°	%	Mg/m ³	%	%	%	%							
B-36	1,20 - 1,50	1	33,30	67,03	30,52	36,51	0,92																CH	
	3,40 - 3,80	2	29,80	61,41	25,63	35,78	0,88												0,16	7,04	69,05	23,75	CH	
B-37	1,10 - 1,40	3	40,82	93,51	33,69	59,82	0,88	1,84	2,72	1,30	6,25	5,11			2,79 E-09									CH
	3,00 - 3,50	4	30,40	66,98	26,55	40,43	0,90												0,00	3,09	57,29	39,62	CH	
B-38	2,00 - 2,40	5	27,50	38,69	22,75	15,94	0,70	2,03	2,69	1,59	3,29	4,95			2,85 E-08	3,0	29,6							CL
	4,80 - 5,00		24,20																0,00	60,73	32,03	7,24	SM	
	4,80		24,20																					
B-39	1,70 - 2,00	6	56,23	115,64	35,95	79,69	0,75	1,68	2,73	1,07	2,67	2,89			4,69 E-09									CH
	5,60 - 5,80	7	23,10	41,61	24,87	16,74	1,11												0,00	2,42	67,58	30,00	CL	
	5,80		23,10																					
B-40	1,20 - 1,50	8	28,50	50,85	24,49	26,36	0,85																	CH
	3,20 - 3,50	9	45,97	111,34	29,89	81,45	0,80									4,5	17,0							CH

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

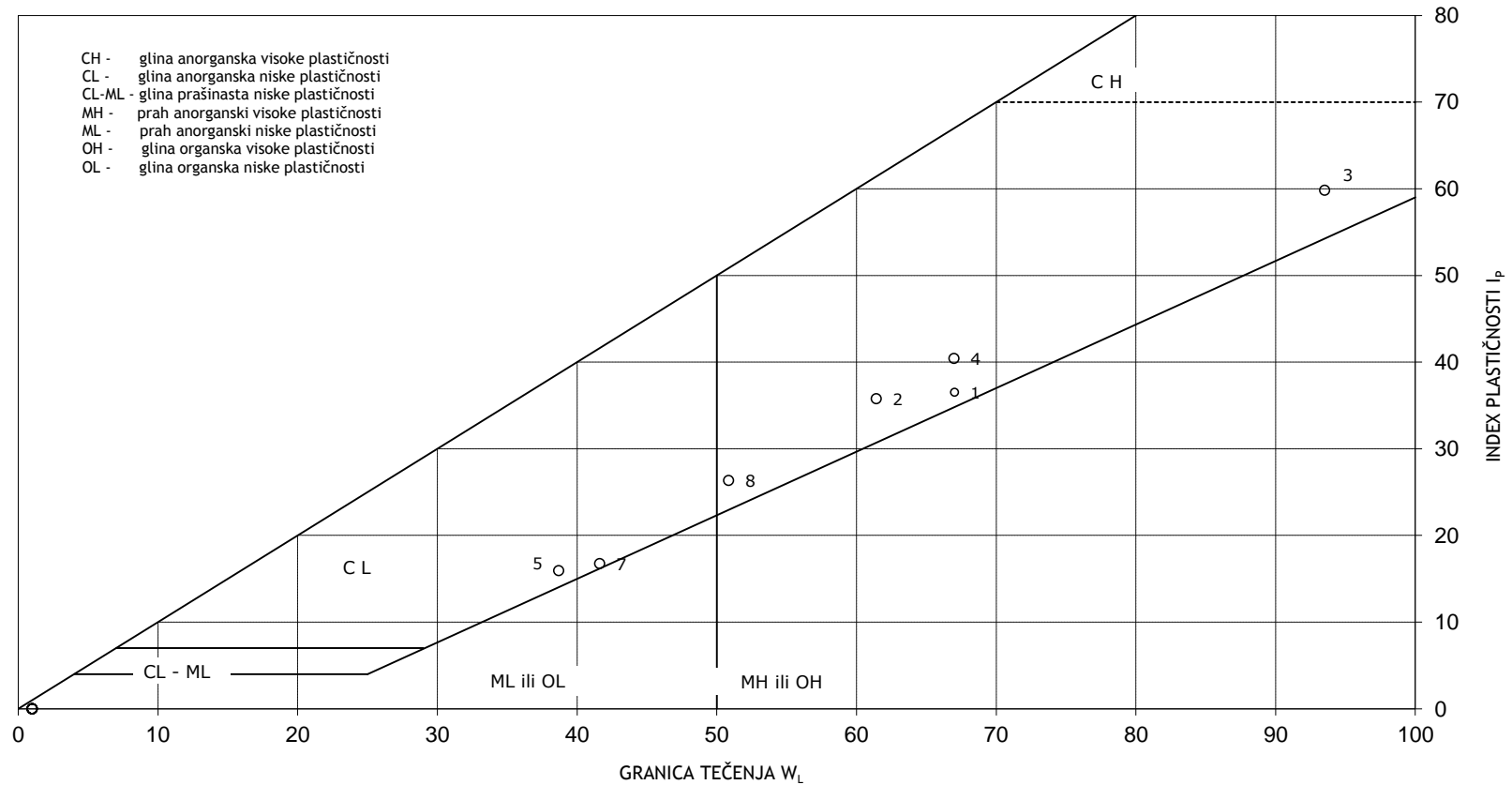
RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRADEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

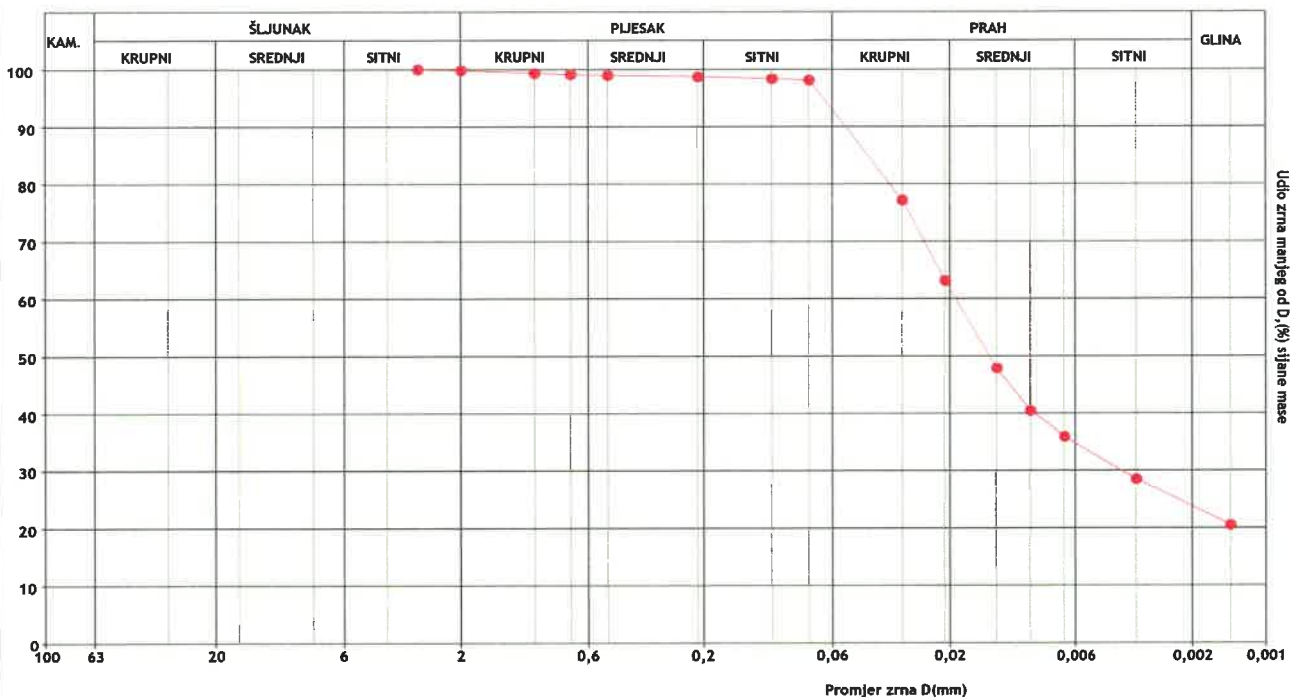
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1060

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1060	B-36	3,40-3,80	2020-05-07	2020-05-12	zaobljen, lomljiv	3	-	-	0,16	7,04	69,05	23,75

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-18	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

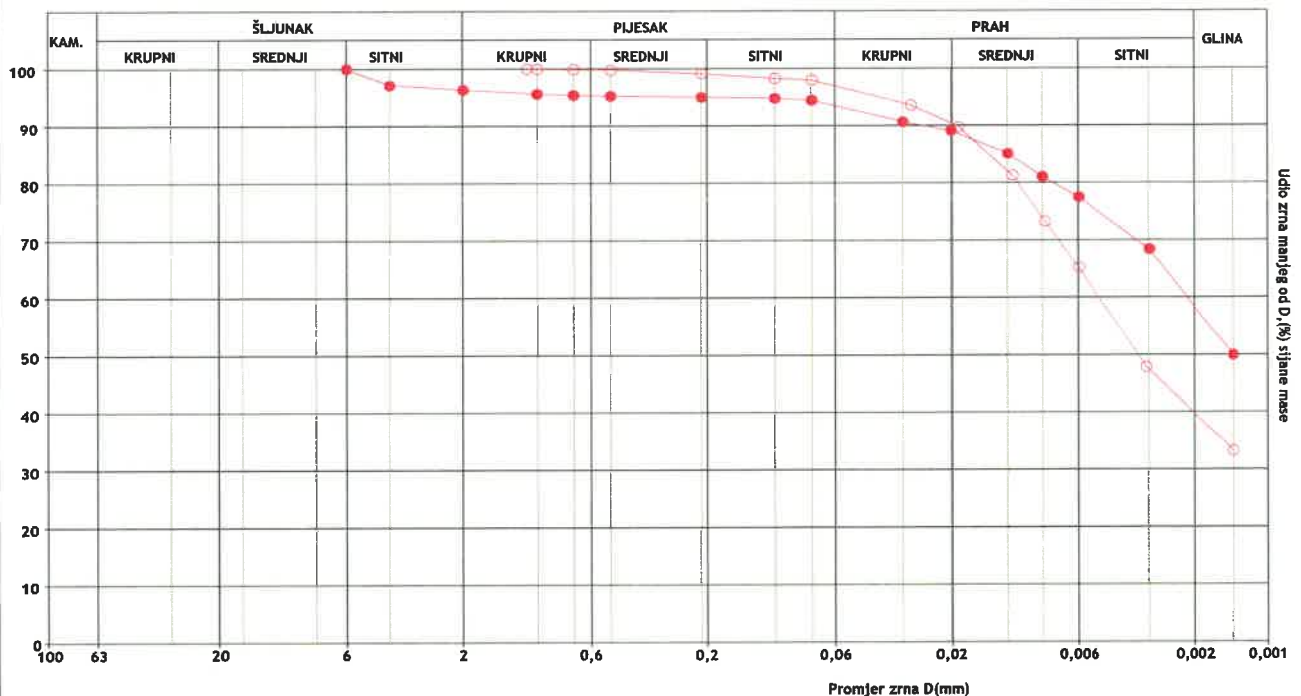
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1061_20 1062

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1061	B-37	1,10-1,40	2020-05-07	2020-05-08	uglat, tvrd i trajan	6	-	-	3,63	2,91	35,21	58,25
○ - 20 1062	B-37	3,00-3,50	2020-05-07	2020-05-12	-	1,1	-	-	0,00	3,09	57,29	39,62

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-18	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr



Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti

br. 72540-GP-20 1061_20 1062

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB								
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Radni nalog:	62316634								
Ispitivanje:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5								
Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
20 1061	B-37	1,10-1,40	2020-05-07	2020-05-15	prirodno vlažan	100%	93,51	33,69	59,82
20 1062	B-37	3,00-3,50	2020-05-07	2020-05-15	prirodno vlažan	100%	66,98	26,55	40,43

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-18	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

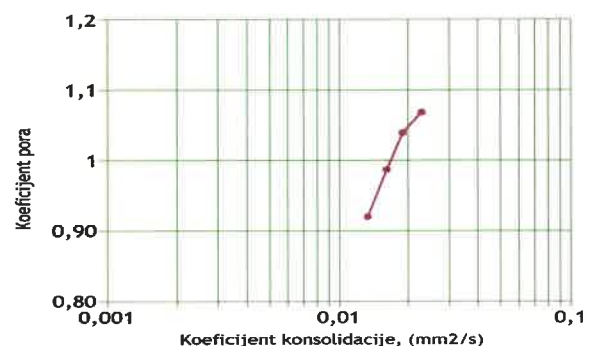
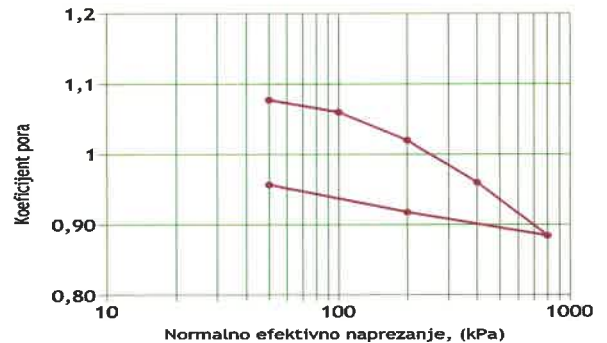
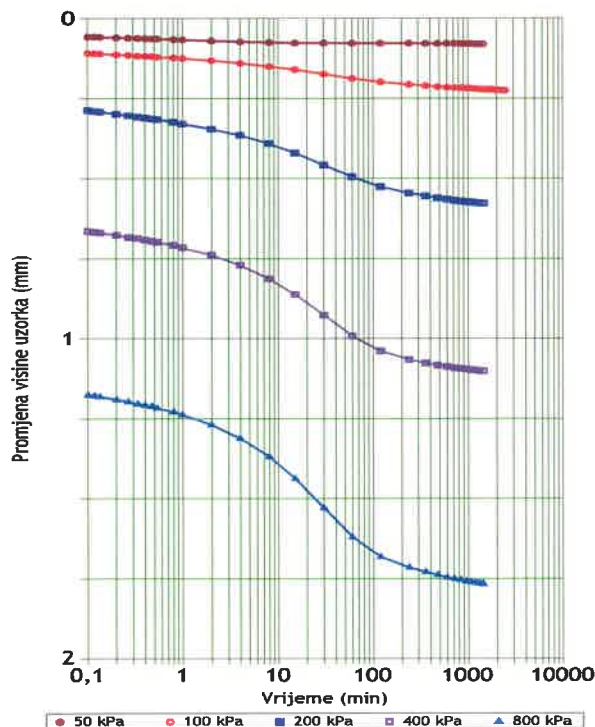
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1061

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1061-1	Datum primitka: 2020-05-07	Bušotina: B-37	Dubina uzorka: 1,10-1,40m								
Datum ispitivanja: 2020-05-08	Opis tla: Glina smeđe boje s kongrecijama	RN: 62316634									
Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.	Postupak: B										
Napomena: U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa											
Promjer uzorka: 69,857 (mm)	Prije ispitivanja: Vlažnost uzorka(%): 40,82	Poslije ispitivanja: 40,54									
Početna visina uzorka (H ₀): 18,219 (mm)	Visina uzorka(mm): 18,219										
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 8,733 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,30										
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,72 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 12,79										
Relativni porozitet: 52,07 (%)	Koeficijent pora: 1,086										
Gustoća vlažnog tla(ρ _v): 1,84 (Mg/m ³)	Saturacija (%): 100										
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 37,92 (%)											
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti		Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)									
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,219	0,00	1,086							
25											
50	0,081	18,138	0,44	1,077	6,25	0,156	0,86	18,063	1,068	698	0,023
100	0,226	17,993	1,24	1,060	5,11	0,416	2,28	17,803	1,039	825	0,019
200	0,578	17,641	3,17	1,020	6,73	0,864	4,74	17,355	0,987	920	0,016
400	1,102	17,117	6,05	0,960	10,30	1,456	7,99	16,763	0,920	1041	0,013
800	1,767	16,452	9,70	0,884							
200	1,473	16,746	8,08	0,918							
50	1,125	17,094	6,17	0,957							
0	0,728	17,491	4,00	1,003							

Procjena nagona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

179kPa





Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 201061

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201061	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-07								
Datum ispitivanja:	2020-05-13	Bušotina:	B-37						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	1,10-1,40m						
Opis tla:	Glina smeđe boje s konkrecijama								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		6,99 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,33 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-05-13	8:30	2020-05-13	14:30	21600	70,0	69,9	1,80	2,79E-09
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing. građ.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-05-18				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

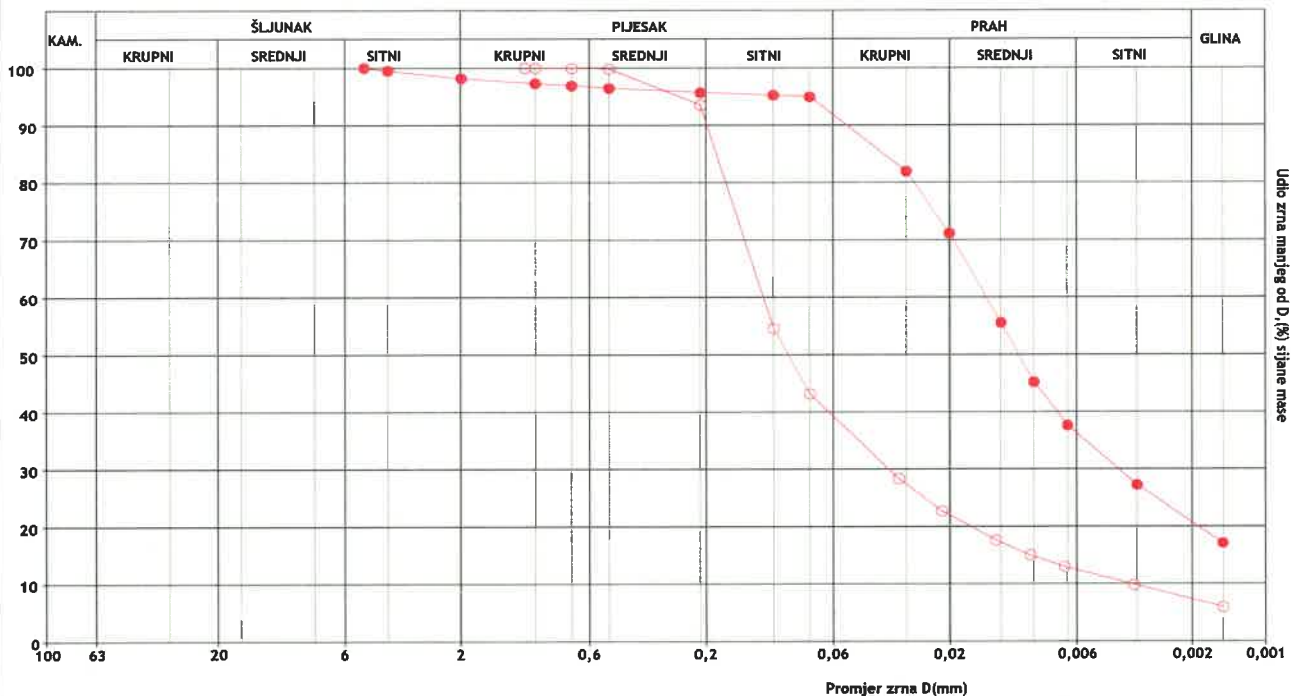
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1063_20 1064

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1063	B-38	2,00-2,40	2020-05-07	2020-05-11	uglat, tvrd i trajan	5	-	-	1,83	6,40	71,11	20,66
○ - 20 1064	B-38	4,80-5,00	2020-05-07	2020-05-08	-	1,1	32,37	2,95	0,00	60,73	32,03	7,24

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

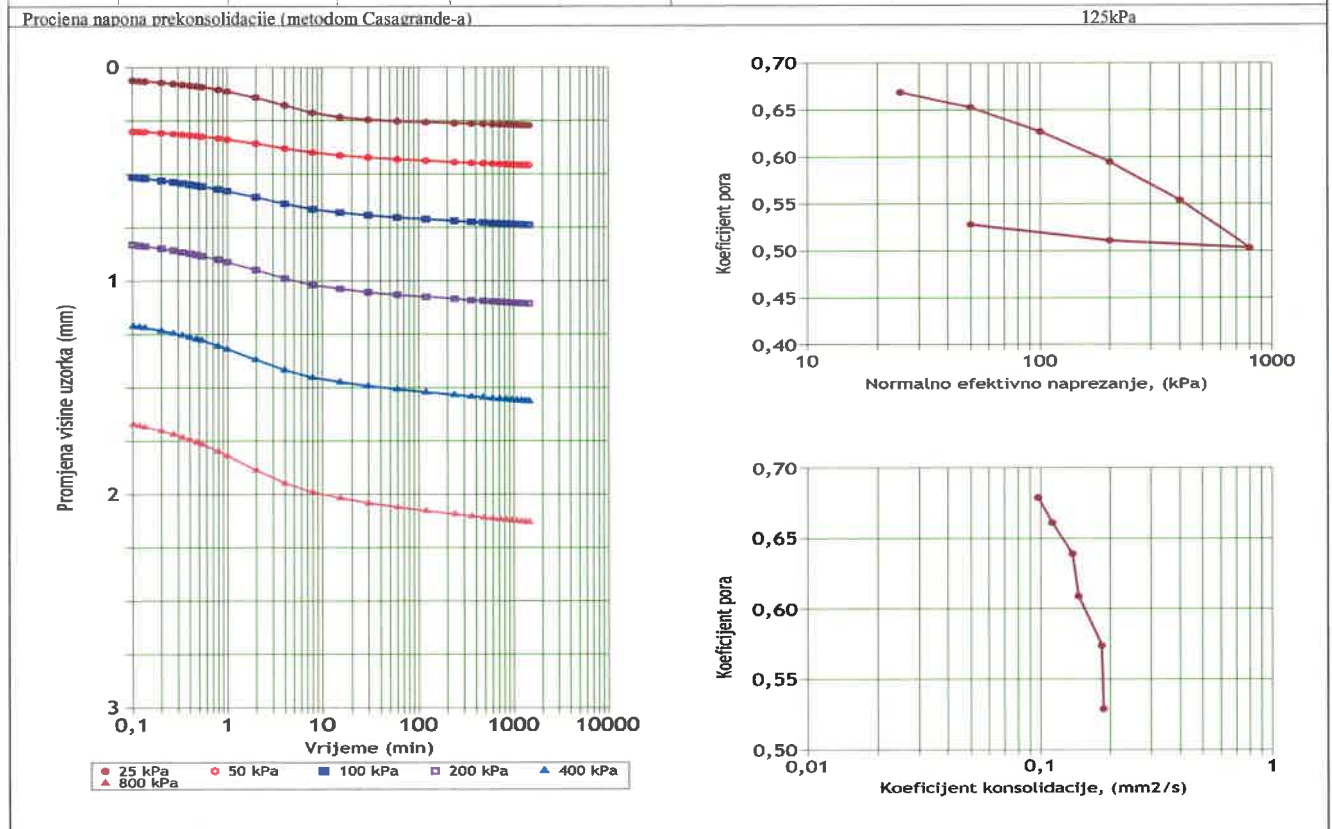
Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1063

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1063-1	Lokacija:	B-38	Dubina uzorka: 2,00-2,40m								
Datum primitka: 2020-05-07	Bušotina:	62316634									
Datum ispitivanja: 2020-05-11	RN:										
Opis tla: Glina prašinasta smeđe boje s kongrecijama	Postupak: B										
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u proktor uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka: 69,81 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 27,50	Prije ispitivanja: 27,50	Poslije ispitivanja: 25,13								
Početa visina uzorka (H ₀): 18,945 (mm)	Visina uzorka(mm): 18,945		17,655								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 11,187 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,59		1,70								
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,69 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 15,58		16,72								
Relativni porozitet: 40,95 (%)	Koeficijent pora: 0,693		0,578								
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 2,03 (Mg/m ³)	Saturacija (%): 100		100								
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 27,44 (%)											
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti		Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t ₅₀)									
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,945	0,00	0,693							
25	0,272	18,673	1,44	0,669	1,74	0,162	0,86	18,783	0,679	178	0,097
50	0,458	18,487	2,42	0,653	2,51	0,364	1,92	18,581	0,661	152	0,112
100	0,739	18,206	3,90	0,627	3,29	0,608	3,21	18,337	0,639	120	0,137
200	1,107	17,838	5,84	0,595	4,95	0,944	4,98	18,001	0,609	109	0,146
400	1,564	17,381	8,26	0,554	7,81	1,342	7,08	17,603	0,574	83	0,184
800	2,130	16,815	11,24	0,503	12,28	1,843	9,73	17,102	0,529	77	0,187
200	2,041	16,904	10,77	0,511							
50	1,846	17,099	9,74	0,528							
0	1,290	17,655	6,81	0,578							



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 201063

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB								
Lab.br.uzorka:	201063	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-07								
Datum ispitivanja:	2020-05-14	Bušotina:	B-38						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,00-2,40m						
Opis tla:	Glina prašinasta smeđe boje s konkrecijama								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građevine cijevi (A):	1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:	6,98 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,28 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca (cm)		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak datum	sat	Završetak datum	sat		H ₁	H ₂		
100	2020-05-14	8:30	2020-05-14	14:30	21600	70,0	69,1	1,82	2,85E-08
Odgovoran za ispitivanje: Edin Serdarević, ing.građ.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-06-01				Voditelj laboratorija: dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1063

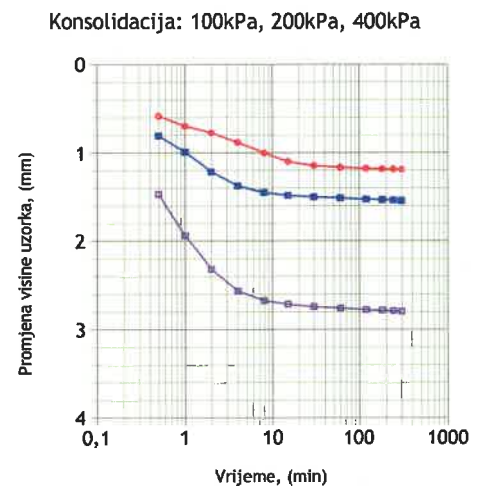
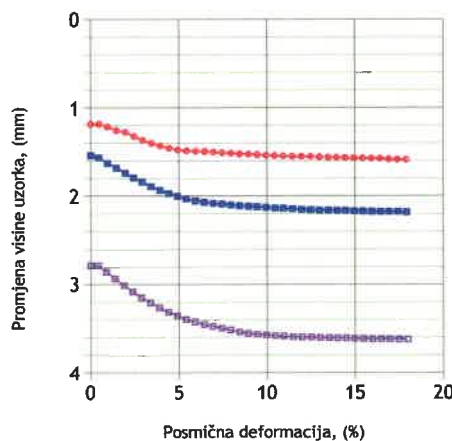
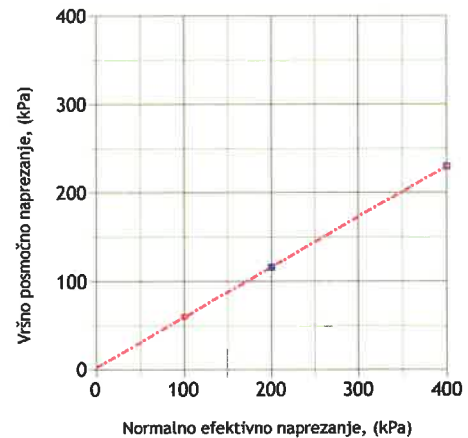
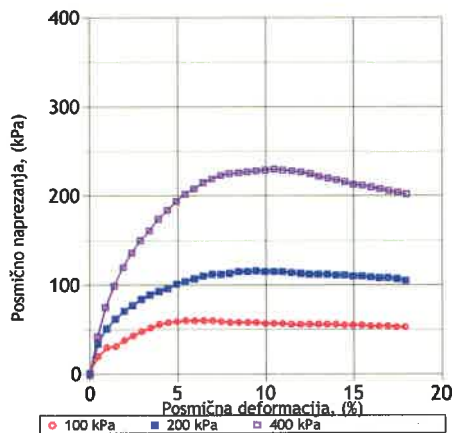
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 1063-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-05-07 Bušotina: B-38 Dubina uzorka: 2,00-2,40m
 Datum ispitivanja: 2020-05-11 RN: 62316634
 Opis tla: Glina prašnasta smeđe boje s konkrecijama
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijezanje uzorka (mm)
20 1063-1IP2N	27,42	26,76	98,07	18,34	19,66	14,39	15,43	100	60	3,27	1,587
20 1063-1IP3N	28,32	25,14	97,16	18,30	20,16	14,26	15,71	200	116	5,67	2,181
20 1063-1IP4N	28,50	21,66	98,57	18,59	21,95	14,47	17,08	400	230	6,28	3,620

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 c' (kPa) = 3,0 ϕ' (°) = 29,6



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-16	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavr</i> dr. sc. Boris Kavr dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

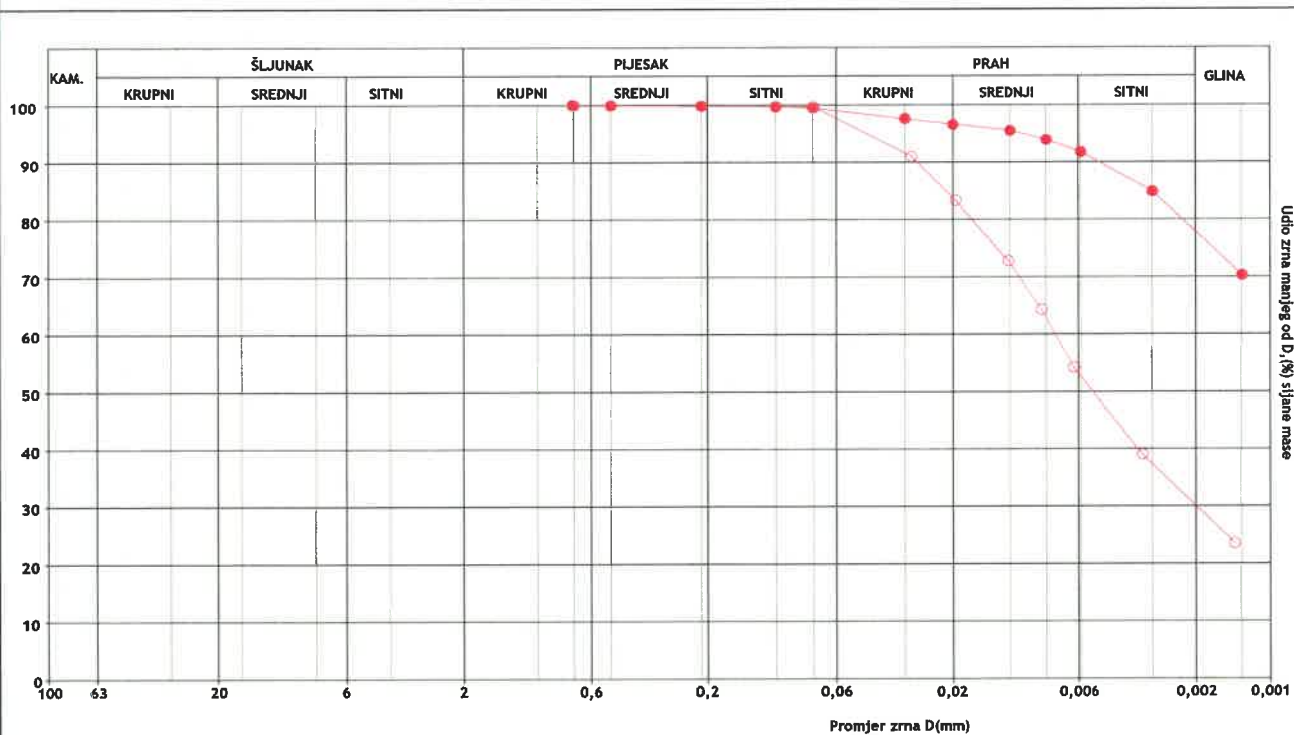
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1140_20 1141

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1140	B-39	1,70-2,00	2020-05-14	2020-05-21		0,72	-	-	0,00	1,01	21,18	77,81
○ - 20 1141	B-39	5,60-5,80	2020-05-14	2020-05-21		0,72	-	-	0,00	2,42	67,58	30,00

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>SE</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>vesk</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti

br. 72540-GP-20 1140_20 1141

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
20 1140	B-39	1,70-2,00	2020-05-14	2020-05-26	prirodno vlažan	100%	115,64	35,95	79,69
20 1141	B-39	5,60-5,80	2020-05-14	2020-05-26	prirodno vlažan	100%	41,61	24,87	16,74

<p>Odgovoran za ispitivanje</p> <p style="text-align: center;"><i>Edin</i></p> <p>Edin Serdarević ing. građ.</p>	<p>Mjesto i datum izrade izvještaja</p> <p style="text-align: center;">Zagreb, 2020-05-27</p>	<p>Voditelj laboratorija</p> <p style="text-align: center;"><i>Boris</i></p> <p>dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.</p>
--	---	--

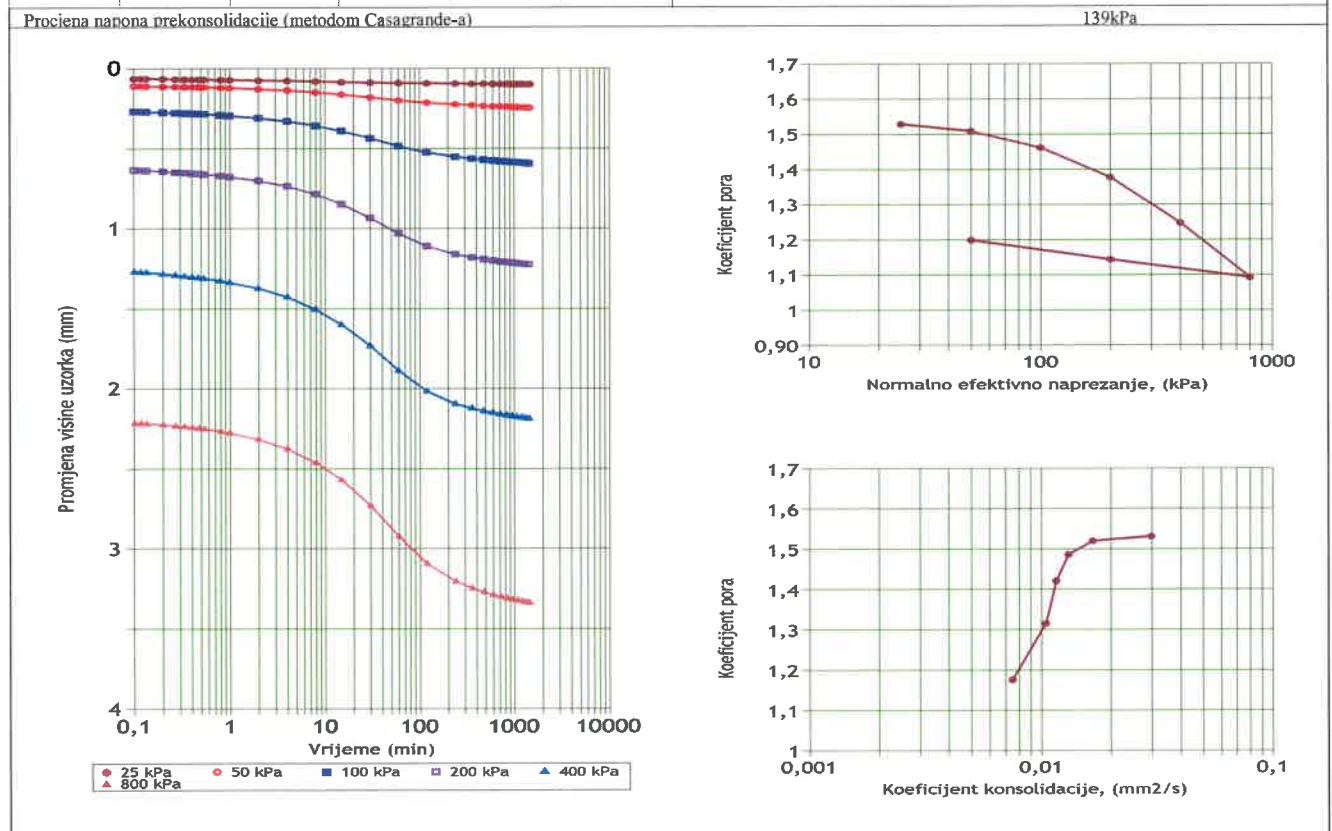
Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1140

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	20 1140-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka:	2020-05-14	Bušotina:	B-39
Datum ispitivanja:	2020-05-15	RN:	62316634
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje		
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.		
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja		
Napomena:			
Promjer uzorka:	70,095 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 56,23 Poslije ispitivanja: 52,49
Početna visina uzorka (H ₀):	18,83 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,83
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	7,406 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,07
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,73 (Mg/m ³)	Vol. tež. tla(kN/m ³):	10,53
Relativni porozitet:	60,67 (%)	Koeficijent pora:	1,543
Gustoća vlažnog tla(ρ _{wl}):	1,68 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	53,1 (%)		

Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti						Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t ₅₀)					
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,83	0,00	1,543							
25	0,101	18,729	0,54	1,529	4,66	0,083	0,44	18,747	1,531	580	0,030
50	0,247	18,583	1,31	1,509	3,21	0,165	0,88	18,665	1,520	1029	0,017
100	0,595	18,235	3,16	1,462	2,67	0,413	2,19	18,417	1,487	1275	0,013
200	1,225	17,605	6,51	1,377	2,89	0,898	4,77	17,932	1,421	1367	0,012
400	2,189	16,641	11,63	1,247	3,65	1,682	8,93	17,148	1,315	1387	0,010
800	3,340	15,490	17,74	1,092	5,78	2,720	14,45	16,110	1,175	1709	0,007
200	2,954	15,876	15,69	1,144							
50	2,545	16,285	13,52	1,199							
0	1,079	17,751	5,73	1,397							



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

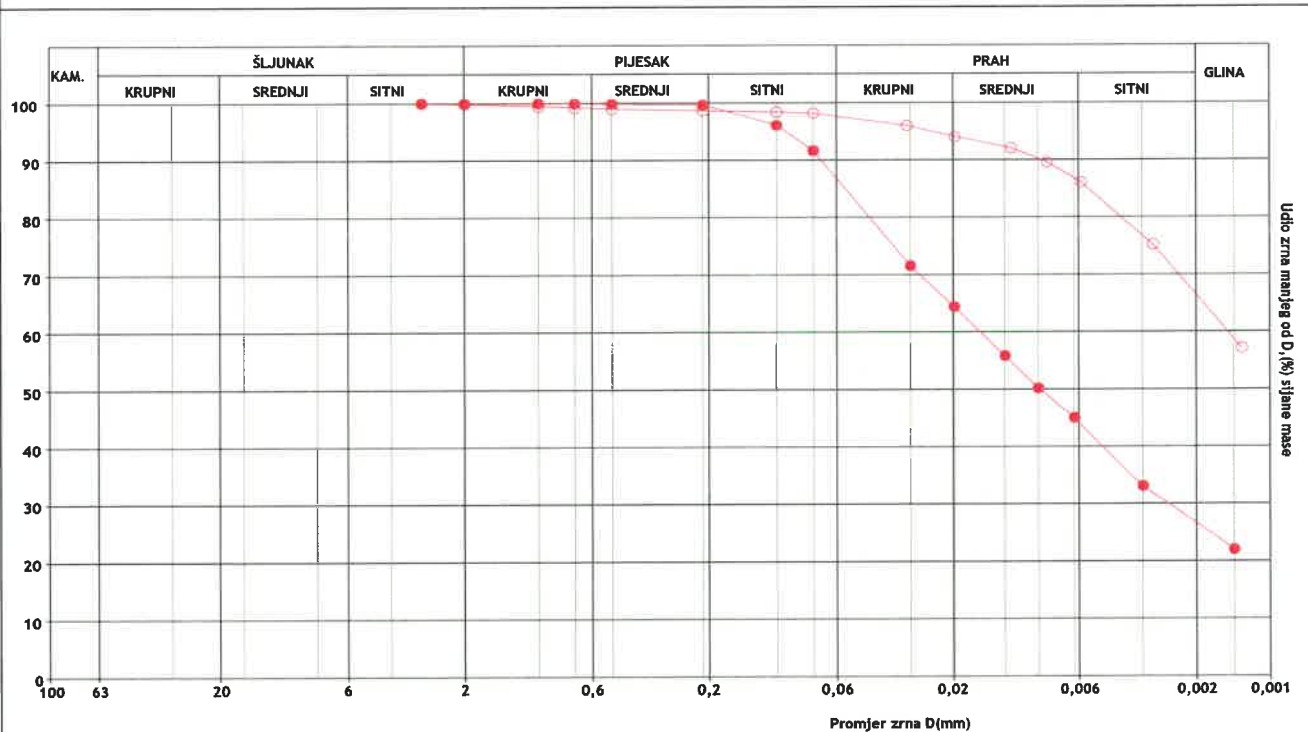
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 201140

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201140	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-14								
Datum ispitivanja:	2020-05-17	Bušotina:	B-39						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	1,70-2,00m						
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,59 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-05-17	8:30	2020-05-17	14:30	21600	70,0	69,9	1,82	4,69E-09
Odgovoran za ispitivanje:		Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:			
Edin Serdarević, ing.građ.		Zagreb, 2020-06-01				dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.			

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 72540-GS-20 1143_20 1144

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Radni nalog: 62316634
Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1143	B-40	1,20-1,50	2020-05-14	2020-05-21	zaobljen, lomljiv	3	-	-	0,02	13,23	60,10	26,65
○ - 20 1144	B-40	3,20-3,50	2020-05-14	2020-05-21	uglat, lomljiv	3	-	-	0,16	2,22	31,14	66,48

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima

br. 72540-IP-20 1144

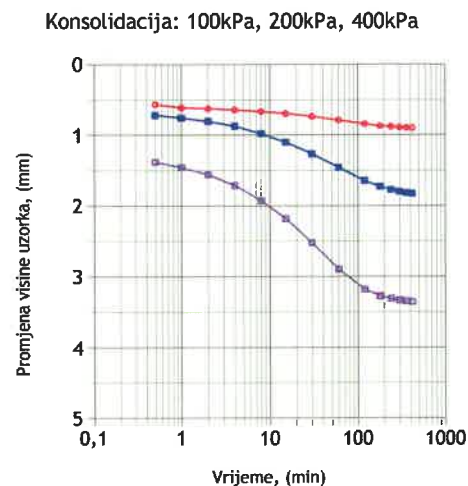
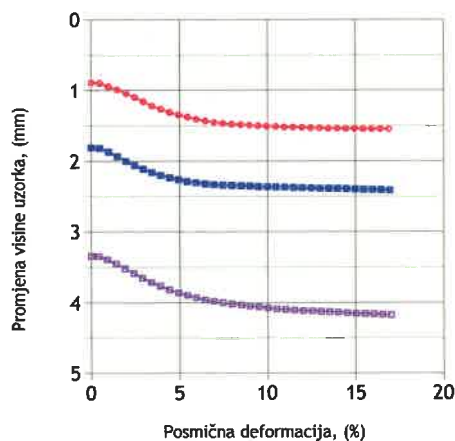
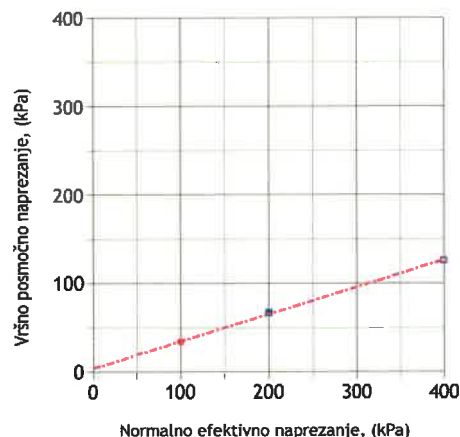
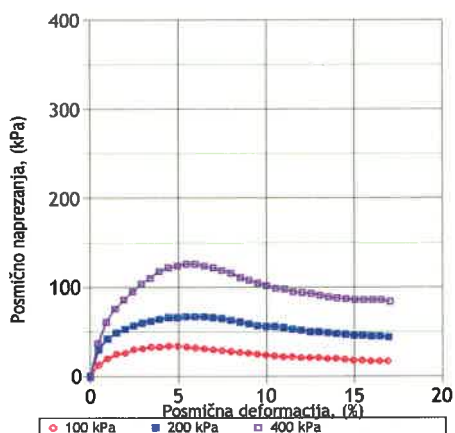
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	20 1144-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka:	2020-05-14	Bušotina:	B-40
Datum ispitivanja:	2020-05-20	RN:	62316634
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje		
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1144-1IP2N	46,07	40,64	76,32	16,36	17,51	11,20	11,98	100	34	2,67	1,545
20 1144-1IP3N	46,57	38,01	75,54	16,25	18,10	11,09	12,35	200	67	3,26	2,411
20 1144-1IP4N	45,28	33,41	76,59	16,33	19,83	11,24	13,65	400	126	3,27	4,176

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 4,5$ $\phi'(^{\circ}) = 17,0$



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavr</i> dr. sc. Boris Kavr dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRADEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari %	Sadržaj CaCO ₃ %	VDP k cm/s	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL	
											σ _v =50 - 100 kPa	σ _v =100 - 200 kPa						W _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %		
											Mg/m ³														
B-41	1,00 - 1,20	1	31,20	64,78	29,82	34,96	0,96																CH		
	1,20		31,20																						
	2,00 - 2,50	2	55,51	121,50	39,77	81,73	0,81	1,7	2,73	1,09	4,57	4,49			4,17 E-09	20,0	14,1			0,79	1,60	22,24	75,37	CH	
B-42	1,00 - 1,50	3	28,90	56,80	28,11	28,69	0,97																	CH	
	3,00 - 3,50	4	31,71	65,81	40,12	25,69	1,33	1,92	2,71	1,46										0,16	3,02	62,88	33,94	MH	
	5,00 - 5,20		23,30																	0,08	34,49	54,80	10,63	MH	
	5,20		23,30																						
B-43	2,00 - 2,50	5	22,80	29,90	18,51	11,39	0,62	2,10	2,72	1,71	3,74	6,59			2,15 E-08					4,09	34,54	51,03	10,34	CL	
	3,50 - 3,70	6		28,89	22,84	6,05														6,75	37,10	49,69	6,46	ML	
	4,50 - 4,70	7	26,30	33,07	23,52	9,55	0,71													0,02	16,75	73,15	10,08	CL-ML	
	4,70		26,30																						
	5,60 - 6,00																				66,30	26,16	6,49	1,05	GW-GM
B-44	1,20 - 1,50	8	51,50	63,24	30,27	32,97	0,36													0,00	2,03	47,57	50,40	CH	
	3,20 - 3,50	9	44,44	93,04	30,29	62,75	0,77	1,80	2,71	1,24	2,91	3,14			5,05 E-09				0,11	2,15	47,69	50,05	CH		
B-45	2,30 - 2,70	10	25,53	59,58	24,54	35,04	0,97	2,05	2,71	1,64	7,26	8,18								4,68	5,22	59,11	30,99	CH	
	5,80 - 6,00	11	25,00	39,41	22,83	16,58	0,87													0,00	4,66	74,64	20,70	CL	
	6,00		25,00																						

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

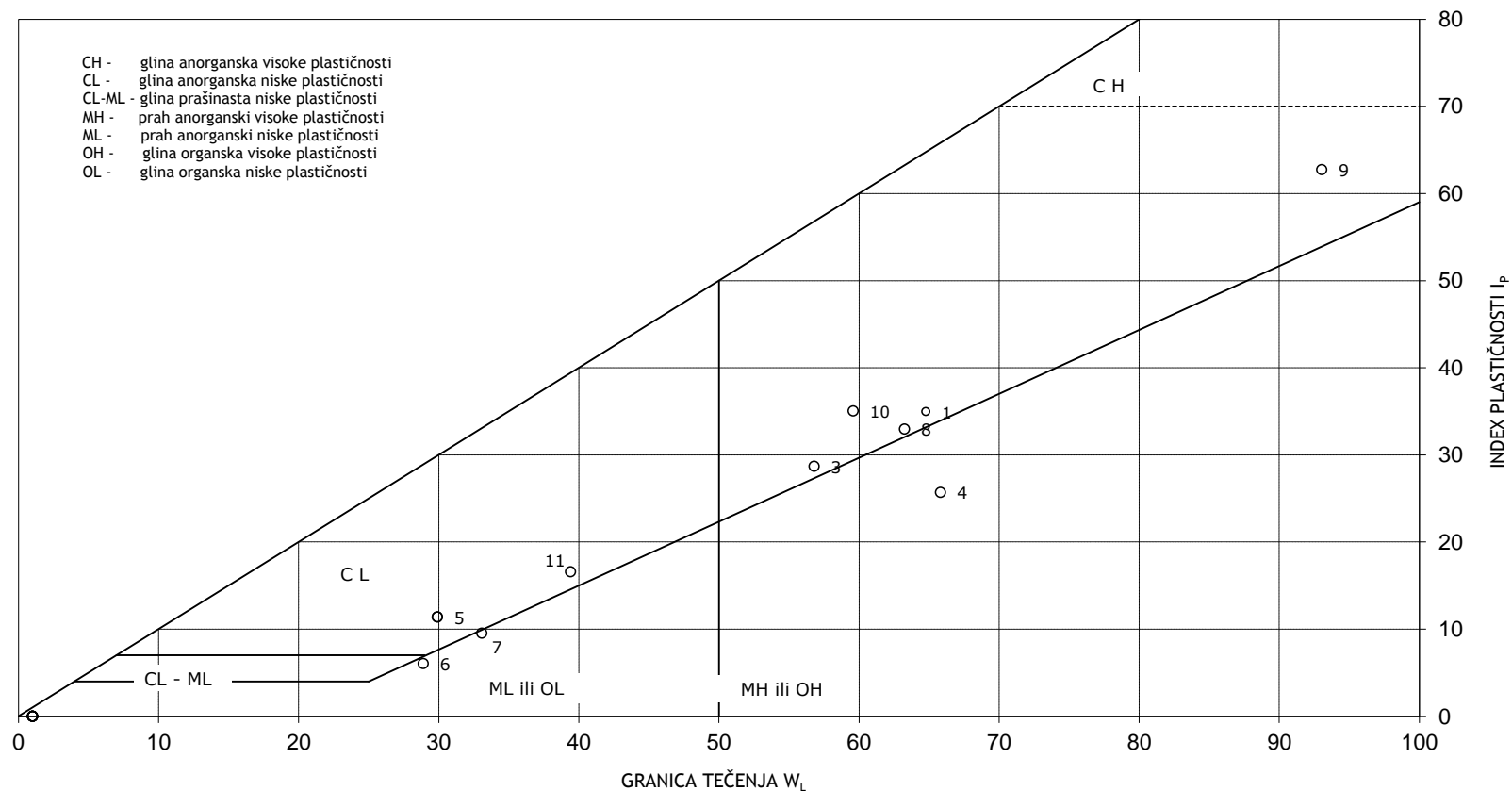
RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRADEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

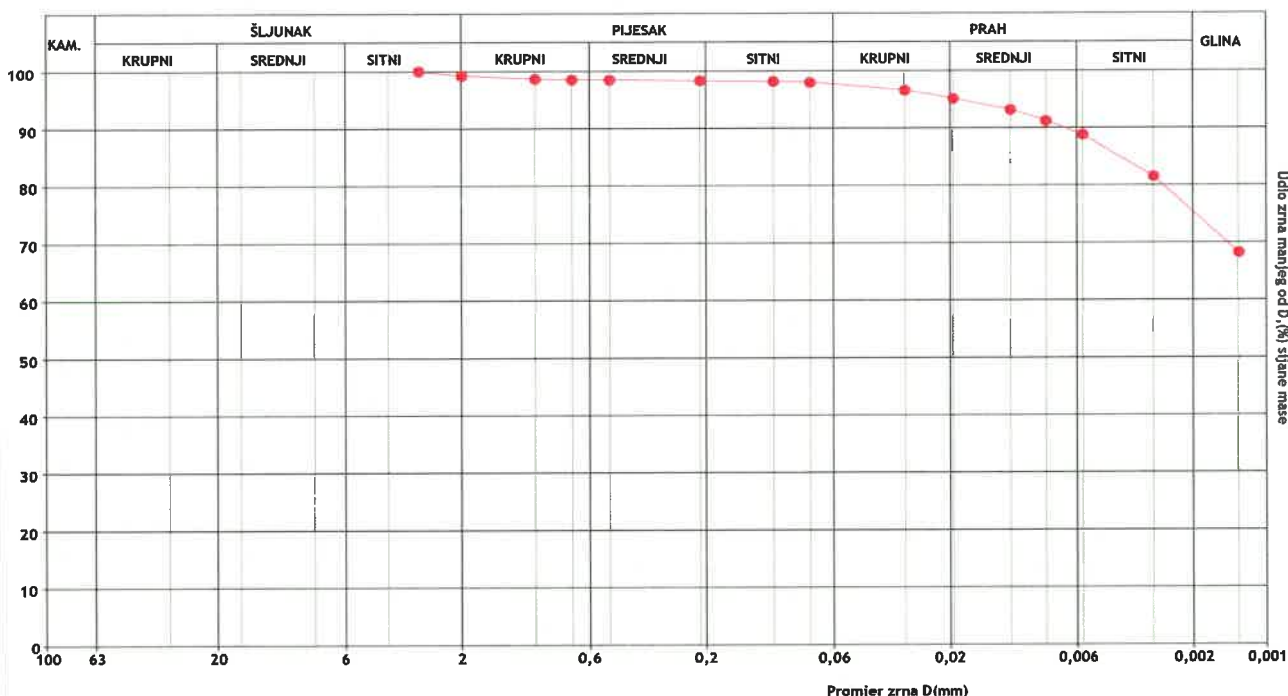
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1147

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1147	B-41	2,00-2,50	2020-05-14	2020-05-21	uglat, lomljiv	3	-	-	0,79	1,60	22,24	75,37

Disperzija uzorka za areometriranje radena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti

br. 72540-GP-20 1145_20 1147



Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5
BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
20 1145	B-41	1,00-1,20	2020-05-14	2020-05-27	prirodno vlažan	100%	64,78	29,82	34,96
20 1147	B-41	2,00-2,50	2020-05-14	2020-05-27	prirodno vlažan	100%	121,50	39,77	81,73

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-02	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

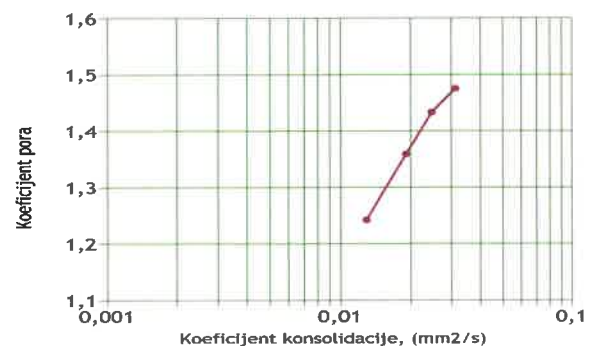
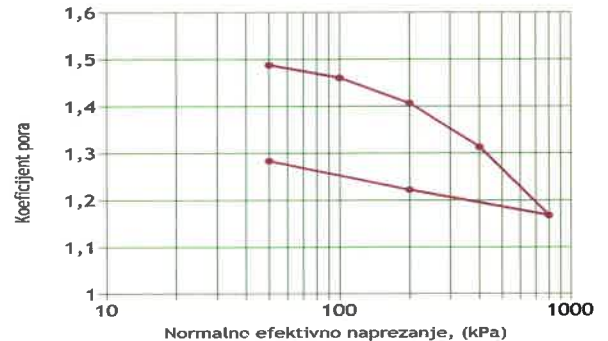
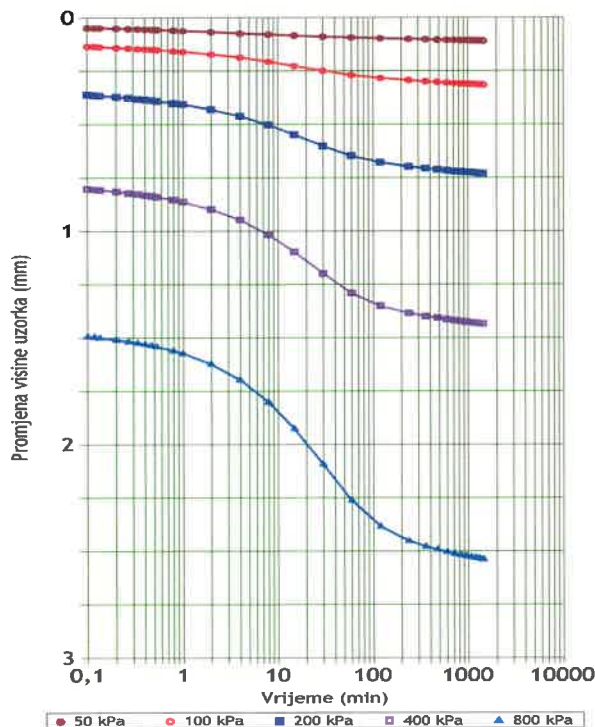
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1147

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorak:	20 1147-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-05-14	Bušotina:	B-41	Dubina uzorka: 2,00-2,50m							
Datum ispitivanja:	2020-05-15	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uredaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrant, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa										
Promjer uzorka:	69,88 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 55,51	Poslije ispitivanja: 53,14							
Početna visina uzorka (H ₀):	18,93 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,93	17,694							
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	7,563 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,09	1,17							
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,73 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	10,7	11,44							
Relativni porozitet:	60,05 (%)	Koeficijent pora:	1,503	1,340							
Gustoća vlažnog tla(ρ _v):	1,70 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100	100							
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	52,25 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijezanje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,93	0,00	1,503							
25											
50	0,110	18,820	0,58	1,488	4,57	0,211	1,11	18,719	1,475	551	0,031
100	0,316	18,614	1,67	1,461	4,49	0,527	2,78	18,403	1,433	674	0,025
200	0,731	18,199	3,86	1,406	5,17	1,086	5,74	17,844	1,359	820	0,019
400	1,435	17,495	7,58	1,313	6,34	1,973	10,42	16,957	1,242	1095	0,013
800	2,538	16,392	13,41	1,167							
200	2,125	16,805	11,23	1,222							
50	1,659	17,271	8,76	1,284							
0	1,236	17,694	6,53	1,340							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

221kPa





Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 201147

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201147	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-14								
Datum ispitivanja:	2020-05-17	Bušotina:	B-41						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,00-2,50m						
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građuirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		6,99 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,35 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak:		Završetak:			H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
	datum	sat	datum	sat					
100	2020-05-17	8:30	2020-05-17	14:30	21600	70,0	69,9	1,86	4,17E-09
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-06-01				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1147

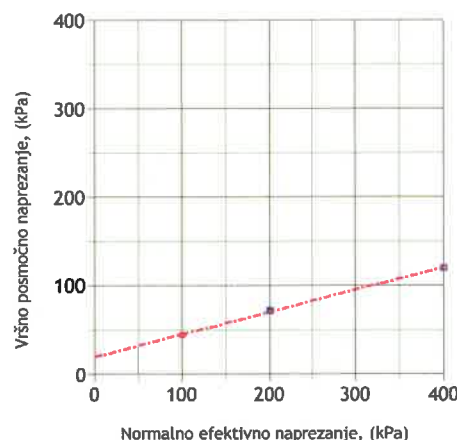
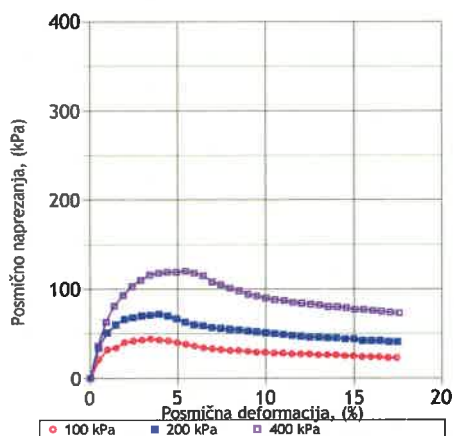
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	20 1147-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka:	2020-05-14	Bušotina:	B-41 Dubina uzorka: 2,00-2,50m
Datum ispitivanja:	2020-05-18	RN:	62316634
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje s konkrecijama		
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

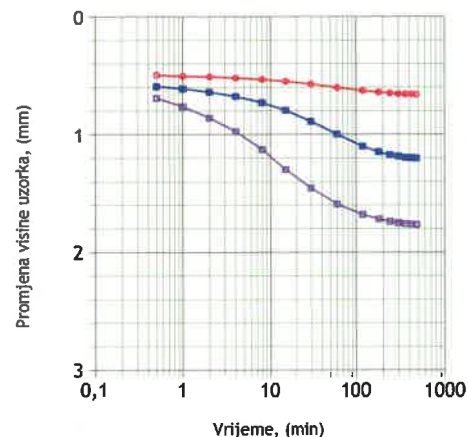
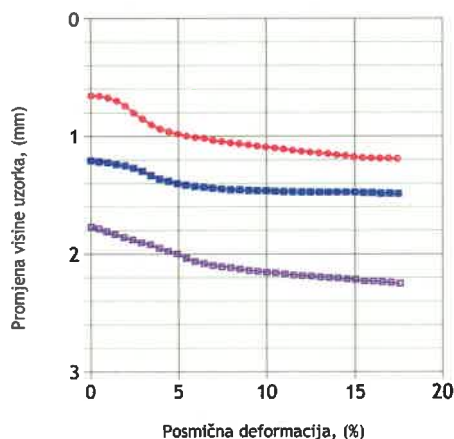
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno stijeganje uzorka (mm)
20 1147-1IP2N	52,24	53,20	70,01	15,64	16,47	10,28	10,82	100	44	2,07	1,189
20 1147-1IP3N	52,53	49,68	70,48	15,78	16,84	10,34	11,04	200	72	2,36	1,486
20 1147-1IP4N	54,55	57,69	69,13	15,68	17,33	10,15	11,21	400	120	3,26	2,248

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 20,0$ $\phi'(^{\circ}) = 14,1$



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-24	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

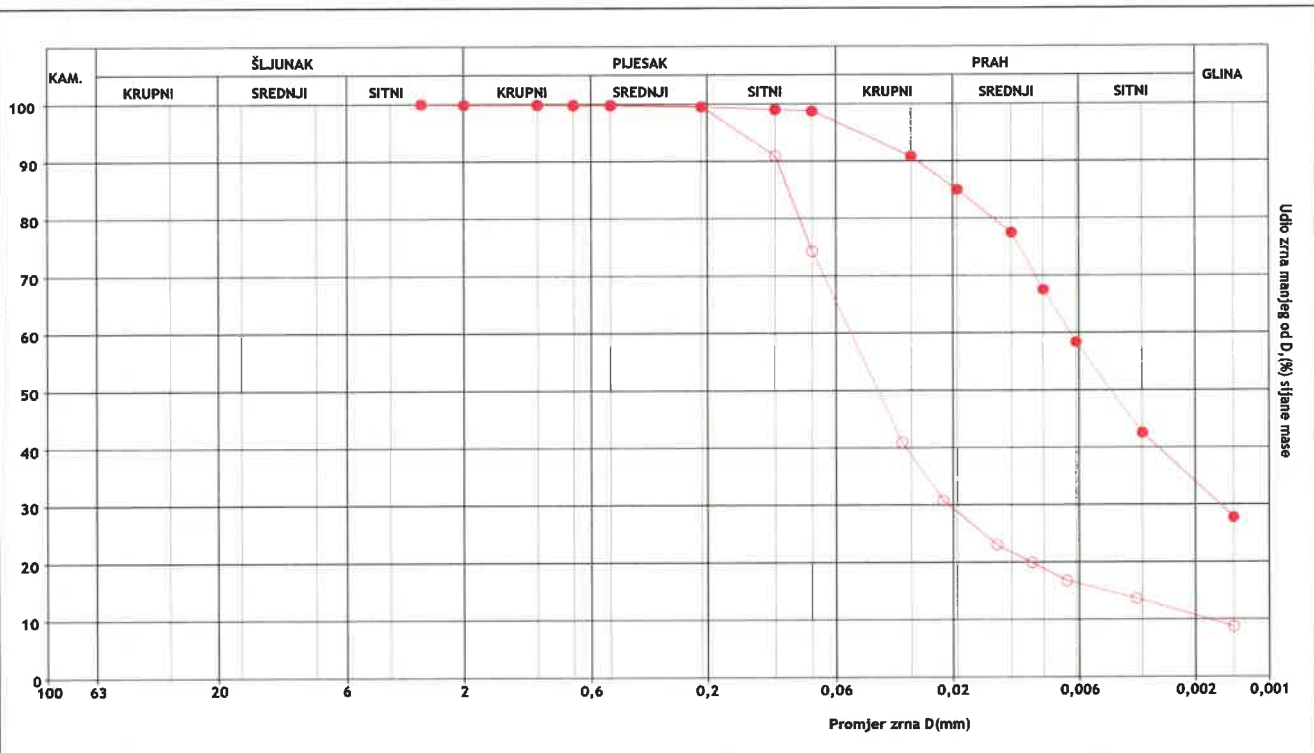
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1149_20 1150

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1149	B-42	3,00-3,50	2020-05-14	2020-05-21	uglat, tvrd i trajan	3	-	-	0,16	3,02	62,88	33,94
○ - 20 1150	B-42	5,00-5,20	2020-05-14	2020-05-21	uglat, tvrd i trajan	3	29,48	4,67	0,08	34,49	54,80	10,63

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

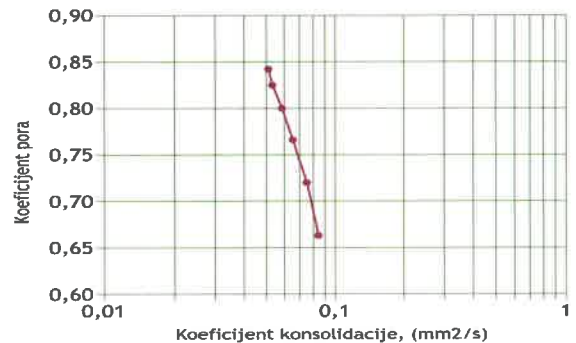
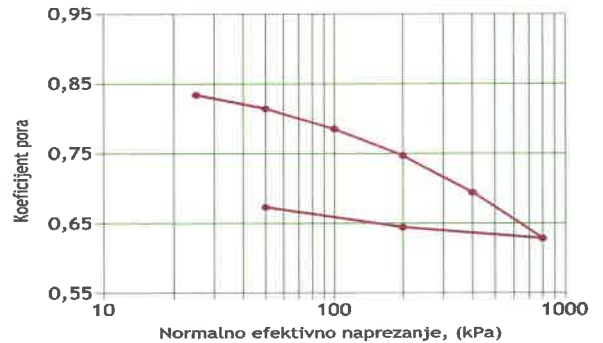
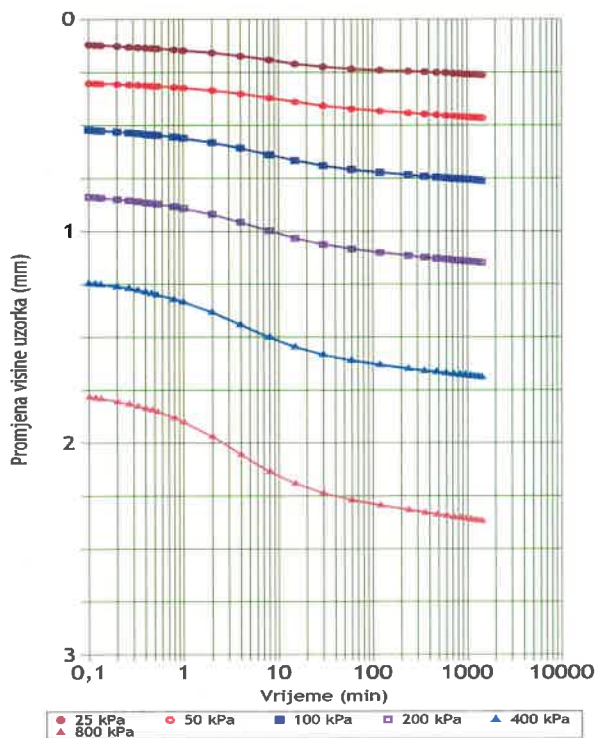
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1149

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1149-1	Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša	Dubina uzorka: 3,00-3,50m									
Datum primitka: 2020-05-14	Bušotina: B-42										
Datum ispitivanja: 2020-05-15	RN: 62316634										
Opis tla: Glina smeđe boje											
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11	Postupak: B										
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka: 70,36 (mm)	Prije ispitivanja: 31,71	Poslije ispitivanja: 29,62									
Početna visina uzorka (H ₀): 18,99 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 18,99	17,941									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 10,210 (mm)	Visina uzorka(mm): 2,71	1,54									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,71 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 14,29	15,12									
Relativni porozitet: 46,24 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 0,860	0,757									
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 1,92 (Mg/m ³)	Koeficijent pora: 100	100									
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 31,11 (%)	Saturacija (%):										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,99	0,00	0,860	1,80	0,183	0,96	18,807	0,842	341	0,051
25	0,264	18,726	1,39	0,834	2,31	0,360	1,90	18,630	0,825	321	0,053
50	0,467	18,523	2,46	0,814	3,13	0,615	3,24	18,375	0,800	284	0,059
100	0,763	18,227	4,02	0,785	4,72	0,959	5,05	18,031	0,766	245	0,065
200	1,149	17,841	6,05	0,747	6,60	1,426	7,51	17,564	0,720	203	0,075
400	1,690	17,300	8,90	0,694	10,19	2,012	10,60	16,978	0,663	169	0,084
800	2,369	16,621	12,47	0,628							
200	2,206	16,784	11,62	0,644							
50	1,907	17,083	10,04	0,673							
0	1,049	17,941	5,52	0,757							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

138kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

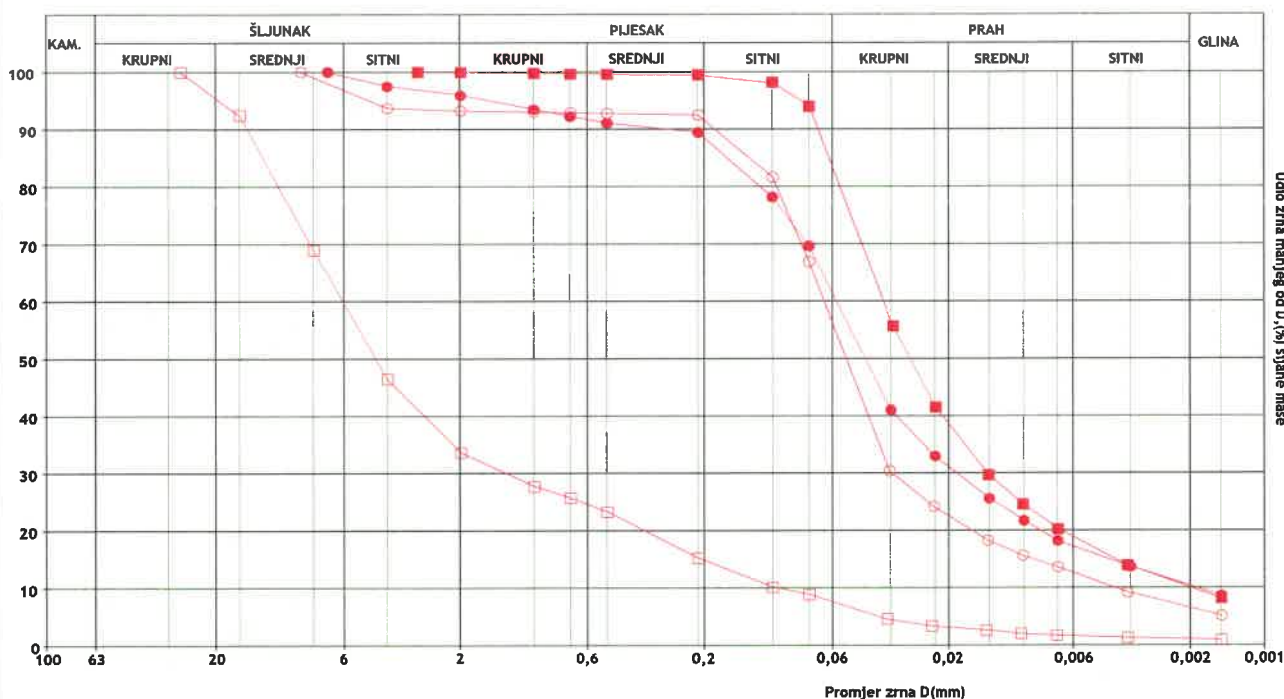
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1449_20 1450_20 1451_20 1453

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1449	B-43	2,00-2,50	2020-05-25	2020-06-03	uglat, tvrd i trajan	7	30,13	3,15	4,09	34,54	51,03	10,34
○ - 20 1450	B-43	3,50-3,70	2020-05-25	2020-05-29	zaobljen, tvrd i trajan	9	15,86	4,37	6,75	37,10	49,69	6,46
■ - 20 1451	B-43	4,50-4,70	2020-05-25	2020-05-29	zaobljen, tvrd i trajan	3	18,58	2,56	0,02	16,75	73,15	10,08
□ - 20 1453	B-43	5,60-6,00	2020-05-25	2020-06-04	zaobljen, tvrd i trajan	28	58,88	2,69	66,30	26,16	6,49	1,05

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-10	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

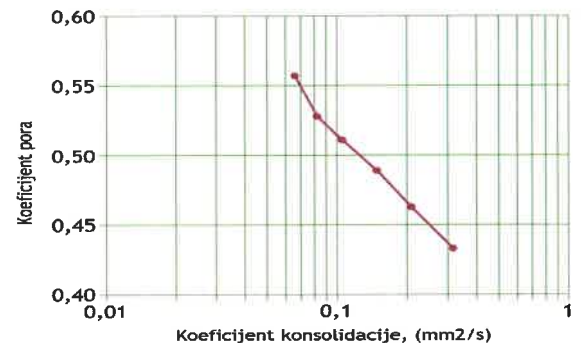
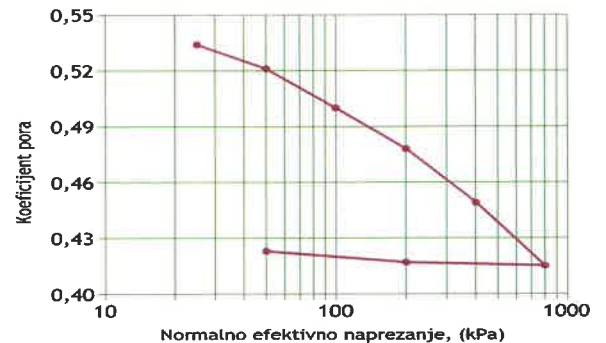
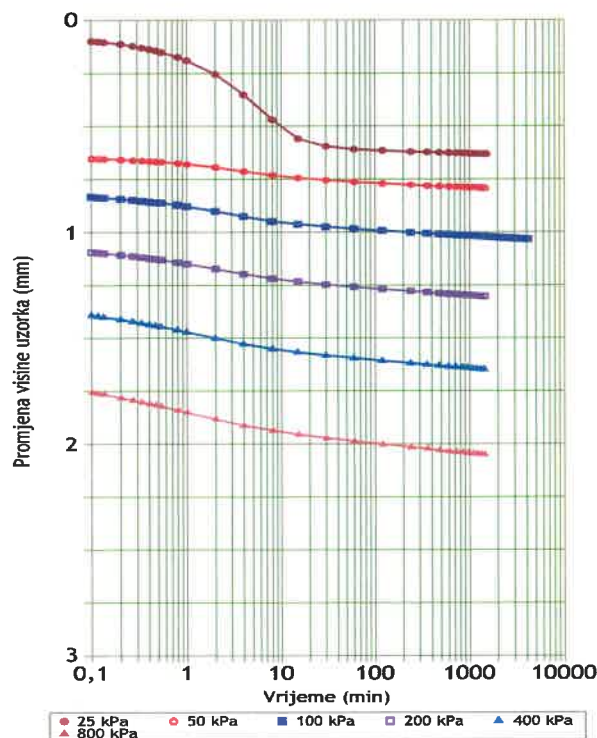
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1449

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB				
Lab br. uzorka:	20 1449-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
Datum primitka:	2020-05-25	Bušotina:	B-43	Dubina uzorka: 2,00-2,50m	
Datum ispitivanja:	2020-06-03	RN:	62316634		
Opis tla:	Mješavina gline, praha i kongrecija smeđe boje				
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11		Postupak:	B	
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.				
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak				
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja				
Napomena:					
Promjer uzorka:	69,985 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	Prije ispitivanja: 22,80	Poslije ispitivanja: 18,49	
Početna visina uzorka (H ₀):	18,833 (mm)	Visina uzorka(mm):	18,833	17,151	
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,863 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,71	1,88	
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,72 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	16,8	18,45	
Relativni porozitet:	37,01 (%)	Koeficijent pora:	0,588	0,446	
Gustoća vlažnog tla(ρ _{wl}):	2,10 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	100	100	
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	23,8 (%)				
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti					
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)
0	0,000	18,833	0,00	0,588	0,74
25	0,632	18,201	3,36	0,534	2,83
50	0,793	18,040	4,21	0,521	3,74
100	1,034	17,799	5,49	0,500	6,59
200	1,304	17,529	6,92	0,478	10,19
400	1,648	17,185	8,75	0,449	17,10
800	2,050	16,783	10,89	0,415	
200	2,021	16,812	10,73	0,417	
50	1,948	16,885	10,34	0,423	
0	1,682	17,151	8,93	0,446	
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijesanje, t₅₀)					
Slijesanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0,363	1,93	18,470	0,557	255	0,066
0,708	3,76	18,125	0,528	198	0,082
0,909	4,83	17,924	0,511	150	0,105
1,168	6,20	17,665	0,489	104	0,147
1,478	7,85	17,355	0,463	71	0,208
1,837	9,75	16,996	0,433	45	0,316

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

112 kPa





Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 201449

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201449	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-25								
Datum ispitivanja:	2020-06-05	Bušotina:	B-43						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,00-2,50m						
Opis tla:	Mješavina gline, praha i kongrecija smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,00 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,47 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-06-05	8:30	2020-06-05	14:30	21600	70,0	69,3	1,78	2,15E-08
Odgovoran za ispitivanje:		Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:			
 Edin Serdarević, ing.grad.		Zagreb, 2020-06-19				 dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.			

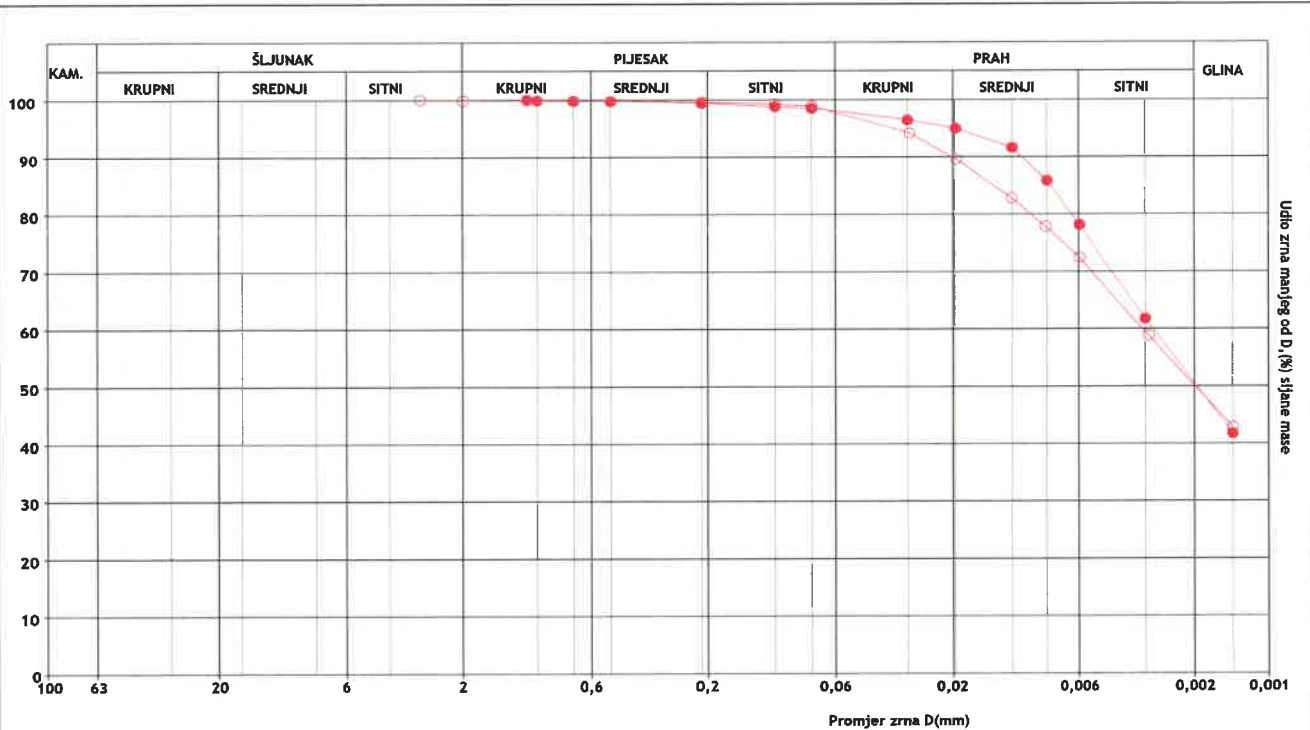
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 72540-GS-20 1152_20 1153

Naručitelj: **HRVATSKE VODE**
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: **Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša**

Radni nalog: **62316634**

Ispitivanje: **ASTM D 422-63 (2007)**



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1152	B-44	1,20-1,50	2020-05-14	2020-05-21	-	1,1	-	-	0,00	2,03	47,57	50,40
○ - 20 1153	B-44	3,20-3,50	2020-05-14	2020-05-21	uglat, tvrd i trajan	3	-	-	0,11	2,15	47,69	50,05

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

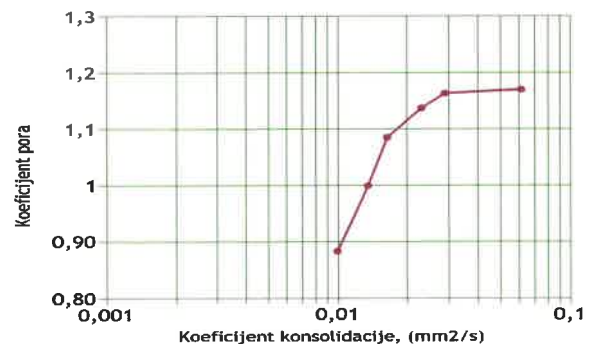
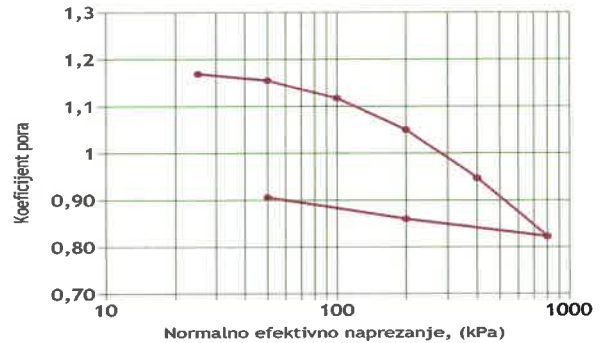
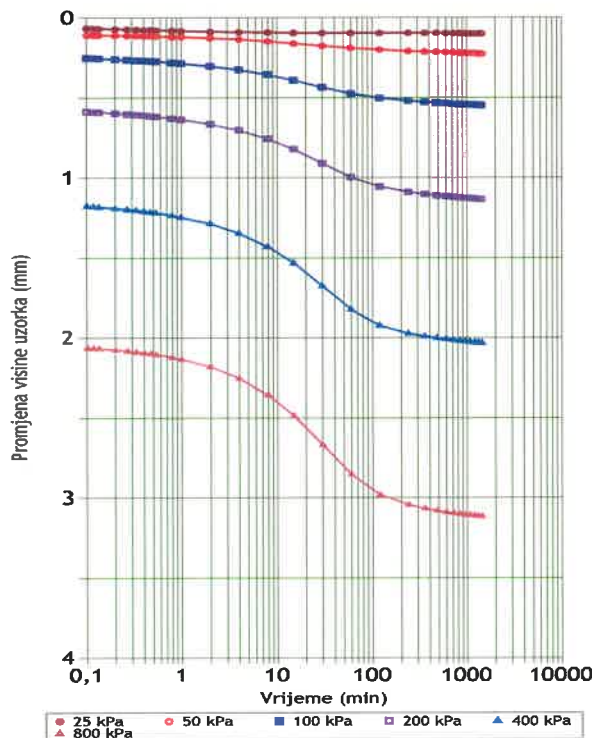
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1153

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1153-1	Lokacija:	B-44	Dubina uzorka: 3,20-3,50m								
Datum primitka: 2020-05-14	Bušotina:	62316634									
Datum ispitivanja: 2020-05-15	RN:										
Opis tla: Glina sivo smeđe boje	Postupak: B										
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka: 70,065 (mm)	Prije ispitivanja: 44,44	Poslije ispitivanja: 40,42									
Početna visina uzorka (H ₀): 18,954 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 18,954	17,815									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 8,692 (mm)	Visina uzorka(mm): 2,71	1,24									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,71 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 54,14	12,19									
Relativni porozitet: 54,14 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 1,80	1,050									
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 1,80 (Mg/m ³)	Koeficijent pora: 42,95	100									
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 42,95 (%)	Saturacija (%):										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,954	0,00	1,181	4,69	0,091	0,48	18,863	1,170	286	0,061
25	0,101	18,853	0,53	1,169	3,74	0,154	0,81	18,800	1,163	601	0,029
50	0,227	18,727	1,20	1,155	2,91	0,380	2,00	18,574	1,137	734	0,023
100	0,549	18,405	2,90	1,117	3,14	0,834	4,40	18,120	1,085	988	0,016
200	1,135	17,819	5,99	1,050	3,97	1,575	8,31	17,379	0,999	1103	0,013
400	2,033	16,921	10,73	0,947	6,24	2,589	13,66	16,365	0,883	1326	0,010
800	3,118	15,836	16,45	0,822							
200	2,789	16,165	14,71	0,860							
50	2,388	16,566	12,60	0,906							
0	1,139	17,815	6,01	1,050							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

174kPa


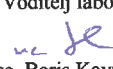


Odgovoran za ispitivanje <i>Se</i> Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 201153

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201153	Lokacija:	Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-14								
Datum ispitivanja:	2020-05-17	Bušotina:	B-44						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	3,20-3,50m						
Opis tla:	Glina sivo smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,56 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-05-17	8:30	2020-05-17	14:30	21600	70,0	69,8	1,84	5,05E-09
Odgovoran za ispitivanje:		Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:			
 Edin Serdarević, ing.grad.		Zagreb, 2020-06-01				 dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.			

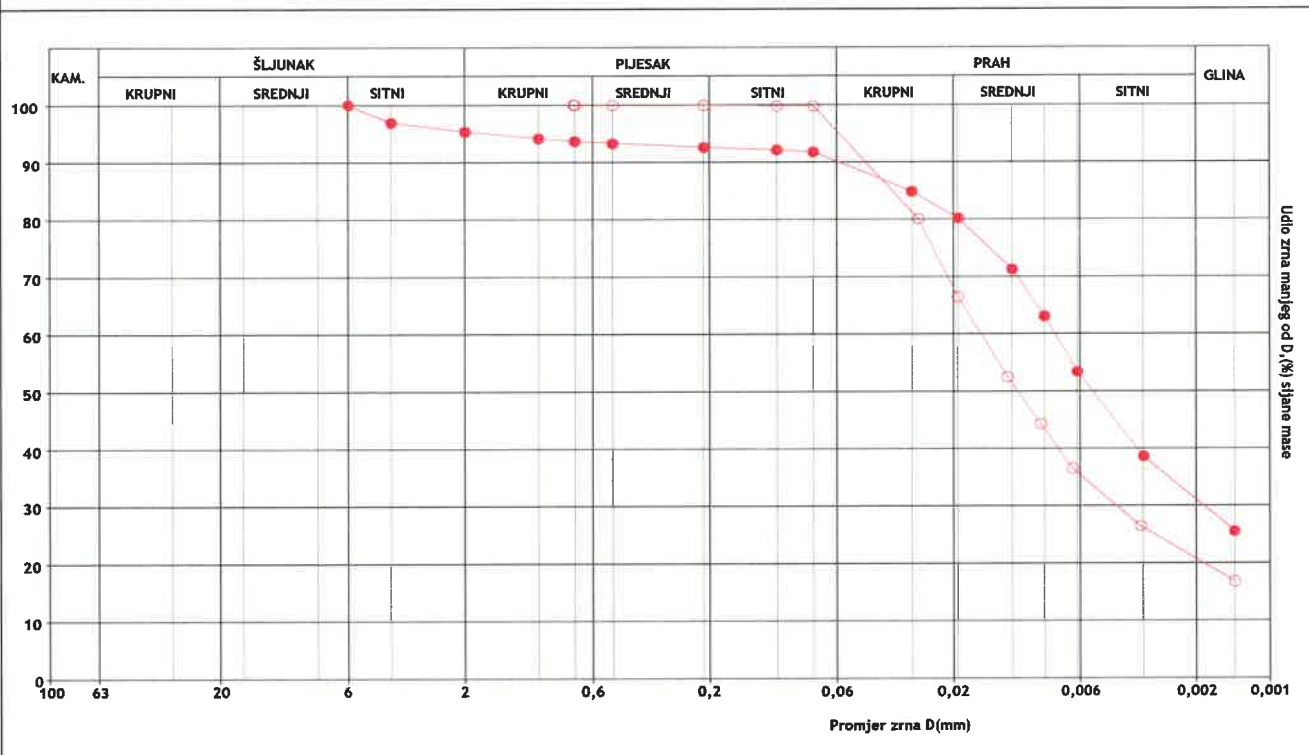
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1154_20 1155

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1154	B-45	2,30-2,70	2020-05-14	2020-05-21	uglat, tvrd i trajan	6	-	-	4,68	5,22	59,11	30,99
○ - 20 1155	B-45	5,80-6,00	2020-05-14	2020-05-21	-	0,72	-	-	0,00	4,66	74,64	20,70

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

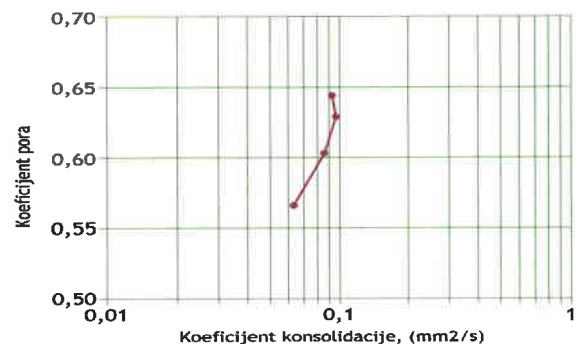
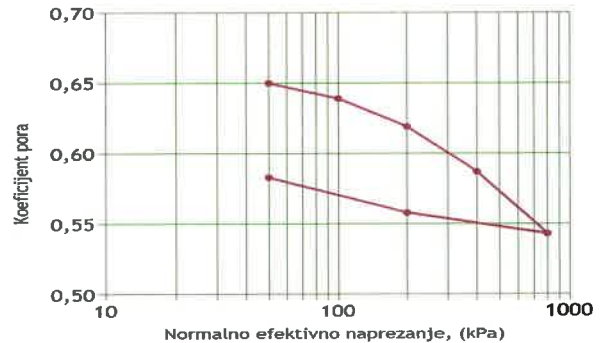
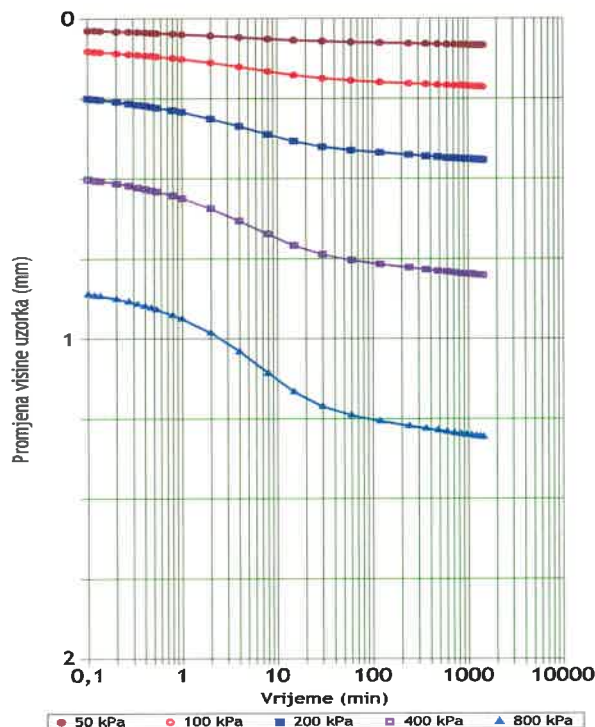
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1154

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1154-1	Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša	Dubina uzorka: 2,30-2,70m									
Datum primitka: 2020-05-14	Bušotina: B-45										
Datum ispitivanja: 2020-05-15	RN: 62316634										
Opis tla: Glina smeđe boje s kongrecijama	Postupak: B										
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena: U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa											
Promjer uzorka: 70,025 (mm)	Prije ispitivanja: 25,53	Poslije ispitivanja: 25,62									
Početa visina uzorka (H ₀): 18,955 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 18,955	18,425									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 11,438 (mm)	Visina uzorka(mm): 1,64	1,68									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,71 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 16,04	16,5									
Relativni porozitet: 39,66 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 0,657	0,611									
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 2,05 (Mg/m ³)	Koeficijent pora: 100	100									
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 24,9 (%)	Saturacija (%):										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,955	0,00	0,657							
25											
50	0,083	18,872	0,44	0,650	7,26	0,146	0,77	18,809	0,644	188	0,093
100	0,213	18,742	1,12	0,639	8,18	0,326	1,72	18,629	0,629	177	0,097
200	0,442	18,513	2,33	0,619	10,29	0,620	3,27	18,335	0,603	193	0,086
400	0,802	18,153	4,23	0,587	14,35	1,043	5,50	17,912	0,566	249	0,063
800	1,308	17,647	6,90	0,543							
200	1,135	17,820	5,99	0,558							
50	0,849	18,106	4,48	0,583							
0	0,530	18,425	2,80	0,611							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

167kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Se</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>uz Se</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari %	Sadržaj CaCO ₃ %	VDP k cm/s	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL
											σ _v =50 - 100 kPa	σ _v =100 - 200 kPa						W _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %	
											Mg/m ³													
B-46	1,00 - 1,50	1	27,60	51,68	25,49	26,19	0,92																CH	
	3,30 - 3,50	2	23,10	38,18	21,15	17,03	0,89	2,11	2,68	1,71	4,14	6,69			2,75 E-08	8,5	28,6			0,18	26,27	55,89	17,66	CL
B-47	2,20 - 2,70	3	27,90	73,36	24,26	49,10	0,93													0,21	3,94	53,43	42,42	CH
	5,50 - 5,70	4	28,60	30,85	20,72	10,13	0,22													0,15	30,84	59,09	9,92	CL
B-48	1,00 - 1,50	5	24,40	82,24	29,98	52,26	1,11																	CH
	3,00 - 3,50	6	27,19	48,28	19,97	28,31	0,74	2,05	2,73	1,61	3,24	5,48			1,41 E-08	27,5	20,3			6,39	8,03	61,86	23,72	CL
	4,80 - 5,00	7	37,60	74,92	24,07	50,85	0,73													0,08	1,69	51,66	46,57	CH
	5,00		37,60																					
B-49	2,10 - 2,50	8	45,27	110,87	39,09	71,78	0,91	1,82	2,70	1,25	4,33	4,15			2,55 E-09					0,00	1,22	41,12	57,66	CH
	5,60 - 5,80	9		29,24	20,68	8,56														0,00	31,30	60,73	7,97	CL
B-50	1,20 - 1,70	10	37,30	88,00	28,89	59,11	0,86		2,68											2,04	2,89	44,45	50,62	CH
	4,60 - 4,80																			0,18	64,72	29,74	5,36	SM

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

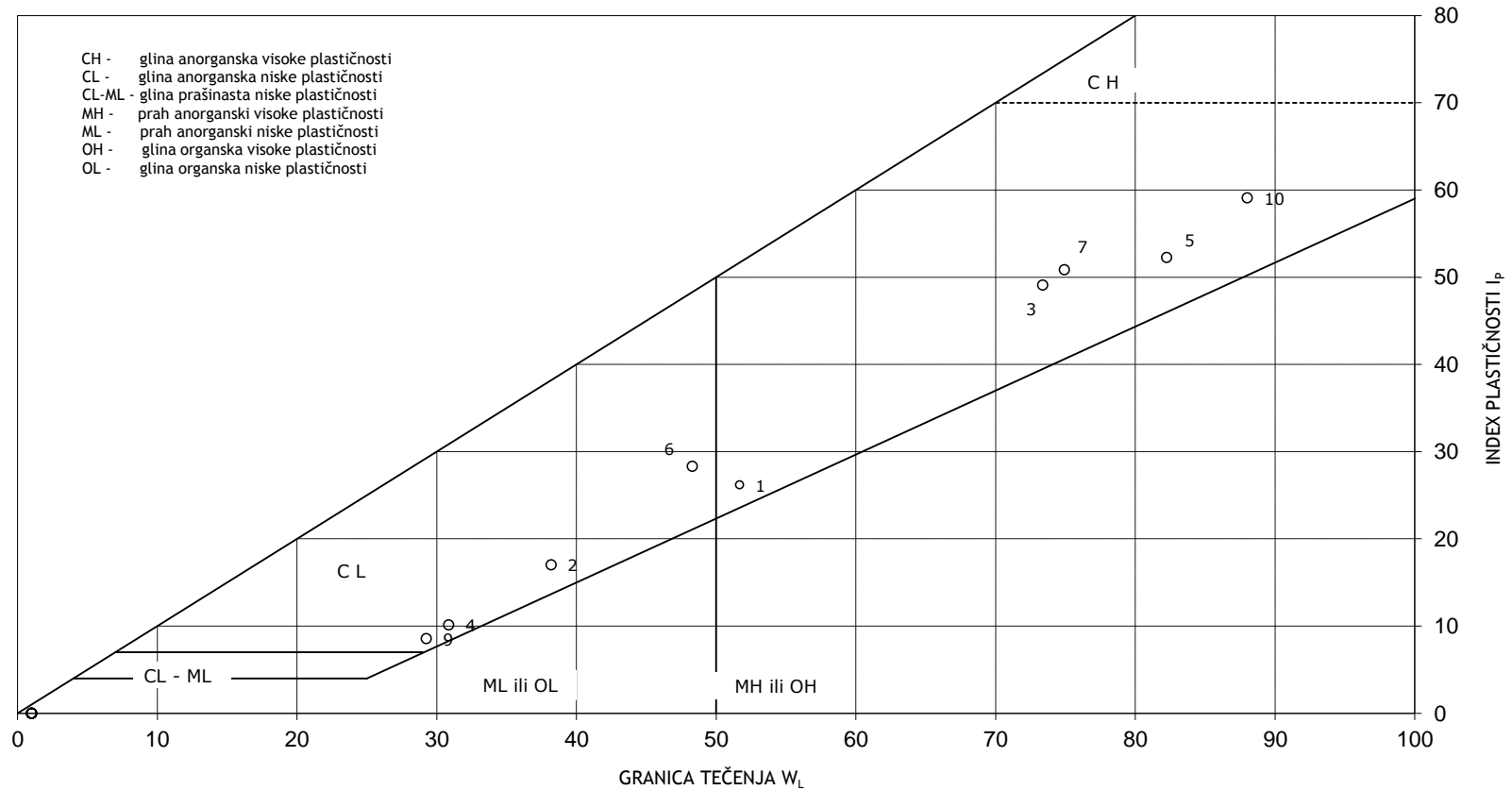
RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.

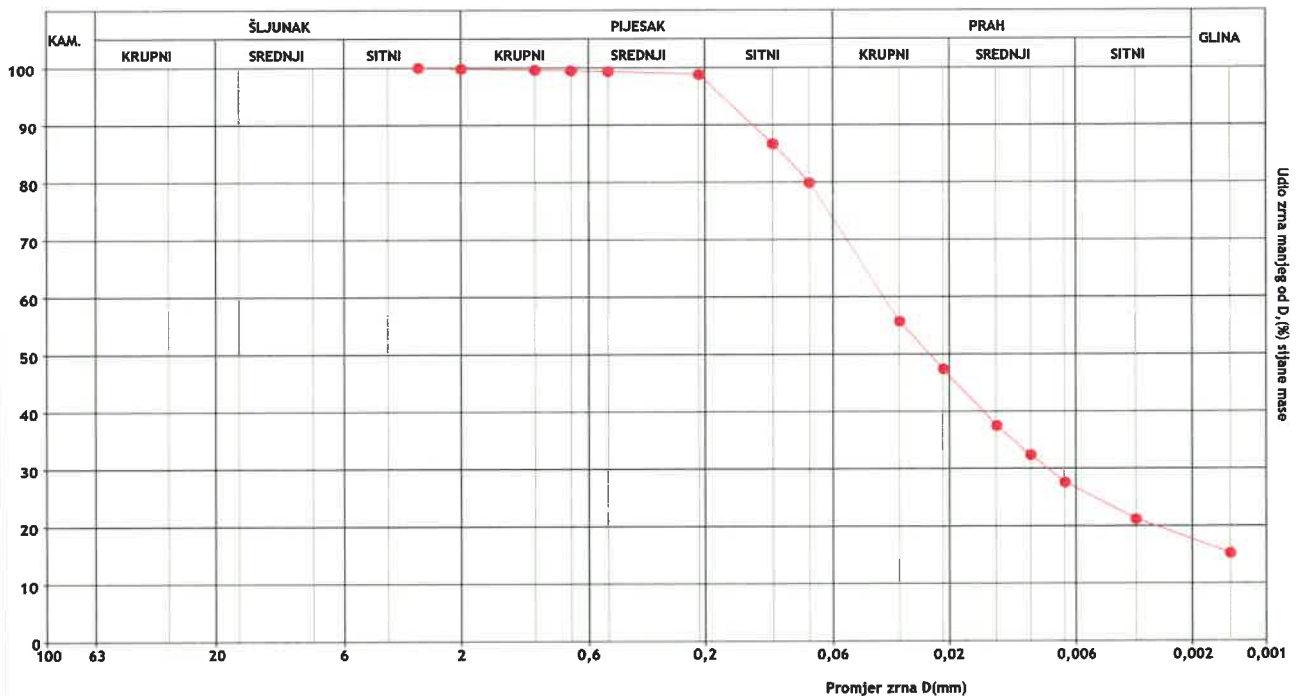
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1158

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 20 1158	B-46	3,30-3,50	2020-05-14	2020-05-21	uglat, tvrd i trajan	3	-	-	0,18	26,27	55,89	17,66

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

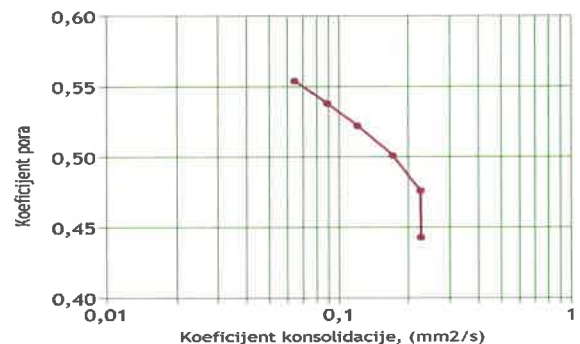
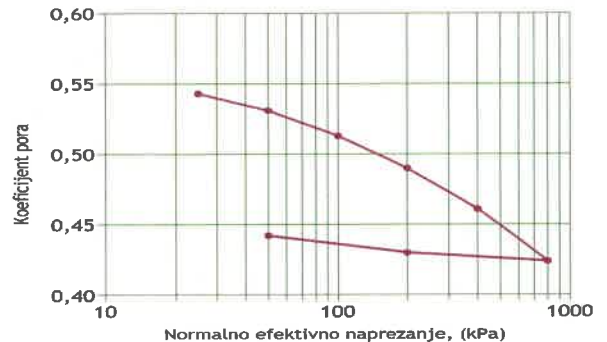
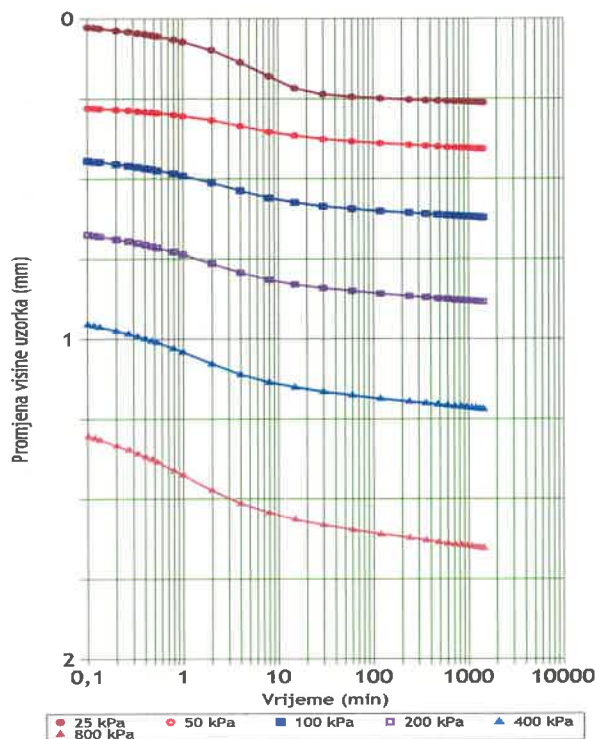
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično množenje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1158

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorak: 20 1158-1	Lokacija: B-46	Dubina uzorka: 3,30-3,50m									
Datum primitka: 2020-05-14	Bušotina: 62316634										
Datum ispitivanja: 2020-05-15	RN: 62316634										
Opis tla: Prah sivo smeđe boje	Postupak: B										
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka: 69,857 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 23,10	Prije ispitivanja:	Poslije ispitivanja:								
Početna visina uzorka (H ₀): 18,219 (mm)	Visina uzorka(mm): 18,219		20,57								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 11,634 (mm)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,71		17,171								
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,68 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 16,78		1,82								
Relativni porozitet: 36,14 (%)	Koeficijent pora: 0,566		17,81								
Gustoća vlažnog tla(ρ _{wi}): 2,11 (Mg/m ³)	Saturacija (%): 100		0,476								
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 24,22 (%)			100								
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijeganje, t ₅₀)											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,219	0,00	0,566							
25	0,262	17,957	1,44	0,543	1,74	0,139	0,76	18,080	0,554	250	0,064
50	0,406	17,813	2,23	0,531	3,12	0,327	1,79	17,892	0,538	177	0,089
100	0,621	17,598	3,41	0,513	4,14	0,514	2,82	17,705	0,522	129	0,120
200	0,884	17,335	4,85	0,490	6,69	0,752	4,13	17,467	0,501	88	0,171
400	1,220	16,999	6,70	0,461	10,32	1,044	5,73	17,175	0,476	64	0,226
800	1,654	16,565	9,08	0,424	15,67	1,427	7,83	16,792	0,443	61	0,227
200	1,586	16,633	8,71	0,430							
50	1,441	16,778	7,91	0,442							
0	1,048	17,171	5,75	0,476							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

134kPa





Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-31	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 201158

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201158	Lokacija:		Mjera 10 – Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša					
Datum primitka uz.:	2020-05-14								
Datum ispitivanja:	2020-05-17	Bušotina:		B-46					
RN:	62316634	Dubina uzorka:		3,30-3,50m					
Opis tla:	Prah sivo smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građevine cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		6,99 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,33 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca (cm)		Visina uzorka (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak datum	sat	Završetak datum	sat		H ₁	H ₂		
100	2020-05-17	8:30	2020-05-17	14:30	21600	70,0	69,1	1,76	2,75E-08
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-06-01				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1158

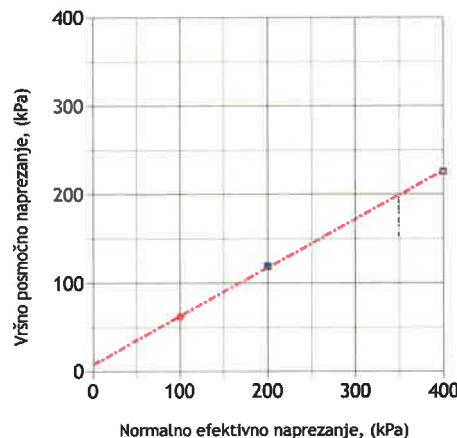
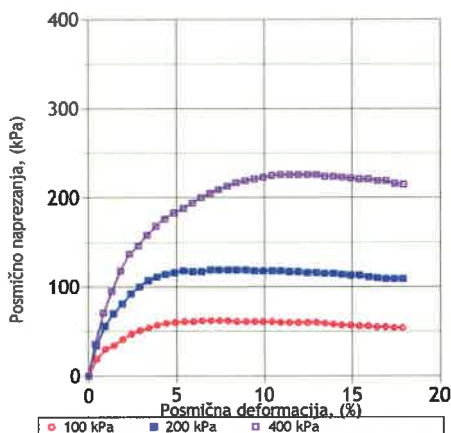
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
Lab br. uzorka: 20 1158-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka: 2020-05-14 Bušotina: B-46 Dubina uzorka: 3,30-3,50m
Datum ispitivanja: 2020-05-15 RN: 62316634
Opis tla: Prah sivo smeđe boje
Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

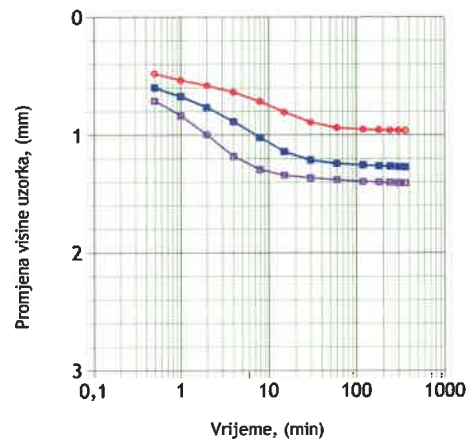
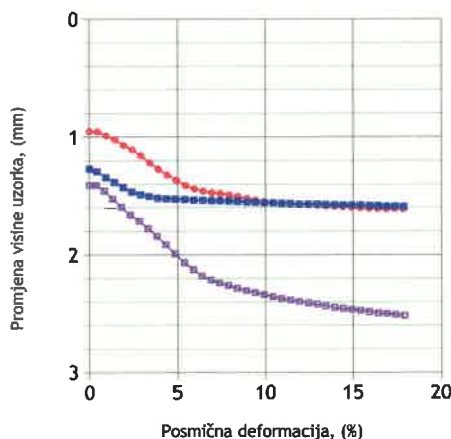
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1158-1IP2N	23,92	23,95	104,20	18,95	20,34	15,29	16,41	100	62	3,86	1,612
20 1158-1IP3N	24,19	21,85	104,43	19,03	20,41	15,33	16,43	200	119	4,15	1,592
20 1158-1IP4N	24,74	20,13	103,75	18,99	21,26	15,23	17,04	400	226	6,55	2,515

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 c' (kPa) = 8,5 ϕ' (°) = 28,6



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-05-24	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

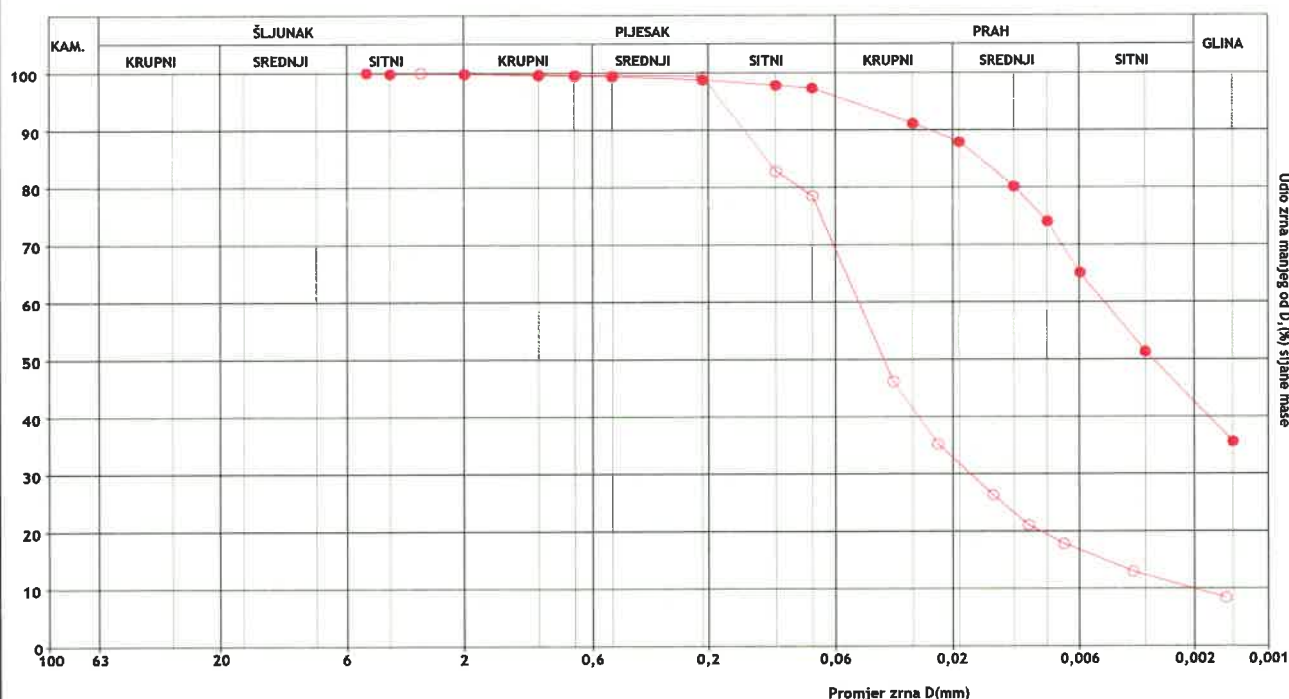
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1454_20 1455

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1454	B-47	2,20-2,70	2020-05-25	2020-06-03	uglat, tvrd i trajan	5	-	-	0,21	3,94	53,43	42,42
○ - 20 1455	B-47	5,50-5,70	2020-05-25	2020-05-29	uglat, tvrd i trajan	3	24,01	2,89	0,15	30,84	59,09	9,92

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-10	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

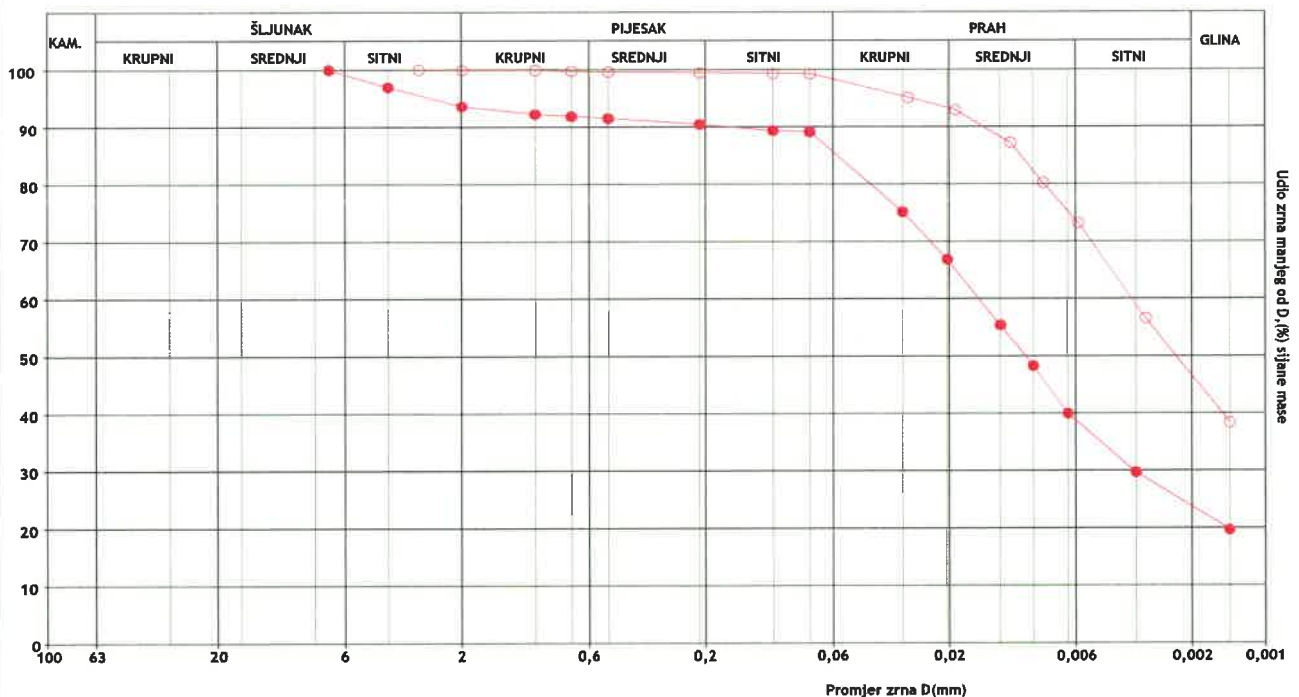
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1458_20 1459

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1458	B-48	3,00-3,50	2020-05-25	2020-06-03	uglat, tvrd i trajan	7	-	-	6,39	8,03	61,86	23,72
○ - 20 1459	B-48	4,80-5,00	2020-05-25	2020-05-29	zaobljen, tvrd i trajan	3	-	-	0,08	1,69	51,66	46,57

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-10	Voditelj laboratorija <i>uz je</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---



Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granice tečenja, granice plastičnosti i indeksa plastičnosti
br. 72540-GP-20 1457_20 1458_20 1459

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Radni nalog:	62316634
Ispitivanje:	BS 1377:1990 Dio 2, Točka 4.5 BS 1377:1990 Dio 2, Točka 5

Oznaka uzorka	Opis uzorka						Granica tečenja (%)	Granica plastičnosti (%)	Indeks plastičnosti (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Priprema uzorka	Prolaz kroz sito 0.425			
20 1457	B-48	1,00-1,50	2020-05-25	2020-06-23	prirodno vlažan	100%	82,24	29,98	52,26
20 1458	B-48	3,00-3,50	2020-05-25	2020-06-19	prirodno vlažan	100%	48,28	19,97	28,31
20 1459	B-48	4,80-5,00	2020-05-25	2020-06-24	prirodno vlažan	100%	74,92	24,07	50,85

Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-29	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

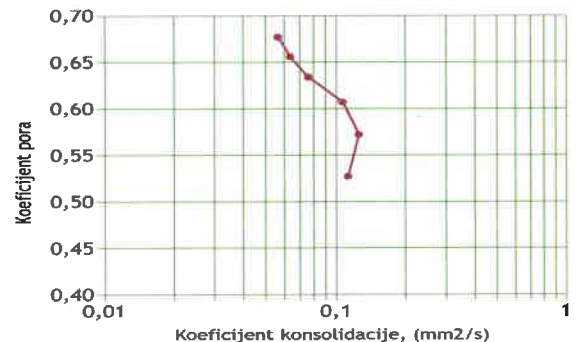
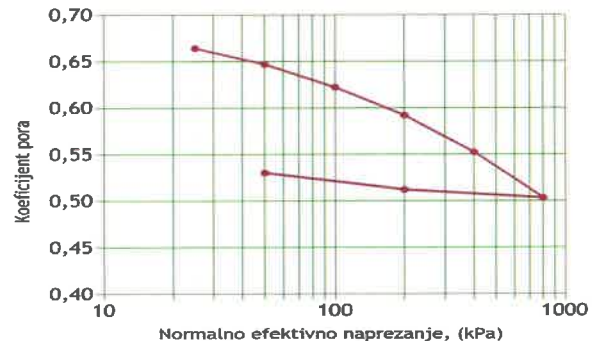
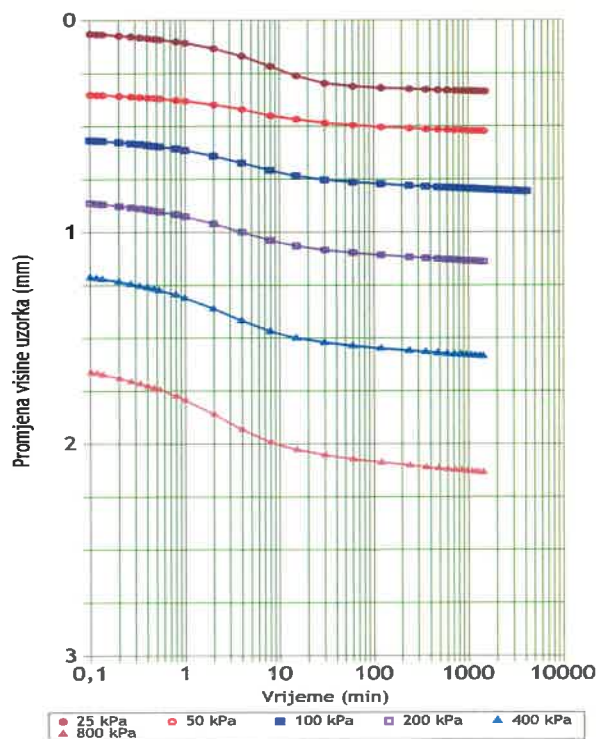
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1458

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1458-1	Lokacija:	B-48	Dubina uzorka: 3,00-3,50m								
Datum primitka: 2020-05-25	Bušotina:	62316634									
Datum ispitivanja: 2020-06-03	RN:										
Opis tla: Mješavina praha, gline i kongrecija smeđe boje	Postupak: B										
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u proktor uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka: 69,81 (mm)	Prije ispitivanja: 27,19	Poslije ispitivanja: 24,21									
Početna visina uzorka (H ₀): 18,945 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 18,945	17,653									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 11,183 (mm)	Visina uzorka(mm): 1,61	1,73									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 40,97 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 15,8	16,96									
Relativni porozitet: 2,05 (Mg/m ³)	Vol. tež. tla(kN/m ³): 0,694	0,579									
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 27,73 (%)	Koeficijent pora: 100	100									
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	Saturacija (%):										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti		Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-stijeganje, t₅₀)									
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΔΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ · H (mm)	Deformacija ε = ΔΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Stijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,945	0,00	0,694	1,41	0,186	0,98	18,759	0,677	308	0,056
25	0,337	18,608	1,78	0,664	2,49	0,424	2,24	18,521	0,656	266	0,064
50	0,524	18,421	2,77	0,647	3,24	0,668	3,53	18,277	0,634	217	0,076
100	0,808	18,137	4,26	0,622	5,48	0,973	5,14	17,972	0,607	150	0,106
200	1,139	17,806	6,01	0,592	7,95	1,362	7,19	17,583	0,572	122	0,125
400	1,587	17,358	8,38	0,552	12,65	1,867	9,85	17,078	0,527	129	0,112
800	2,136	16,809	11,27	0,503							
200	2,035	16,910	10,74	0,512							
50	1,831	17,114	9,66	0,530							
0	1,292	17,653	6,82	0,579							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

128kPa



Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1458

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	20 1458-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka:	2020-05-25	Bušotina:	B-48
Datum ispitivanja:	2020-06-03	RN:	62316634
Opis tla:	Mješavina gline, praha i konkrecija smeđe boje		
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		

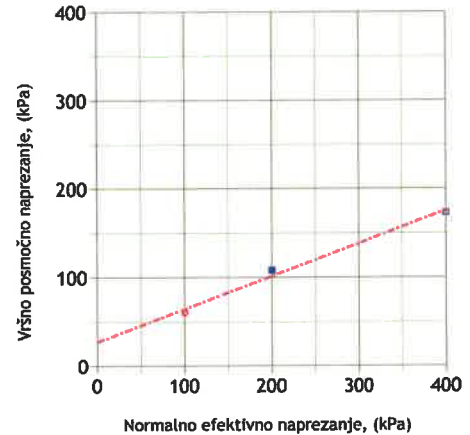
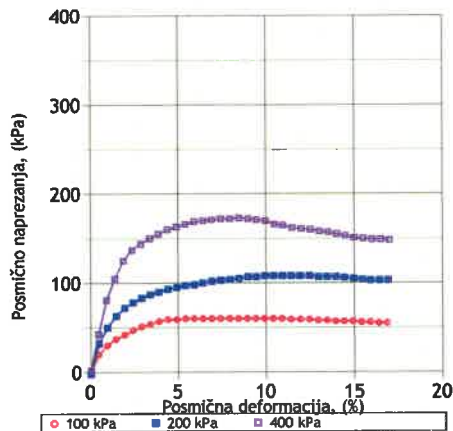
Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 60 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 23,64 (mm)

Rezultati ispitivanja

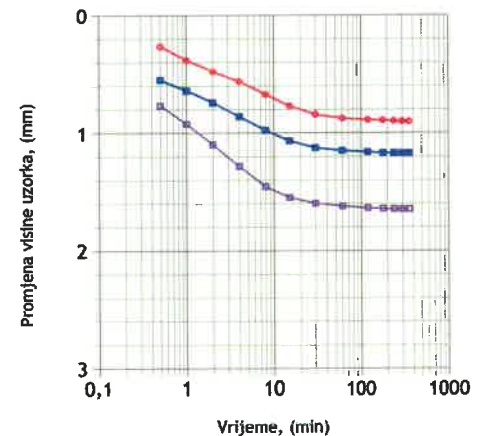
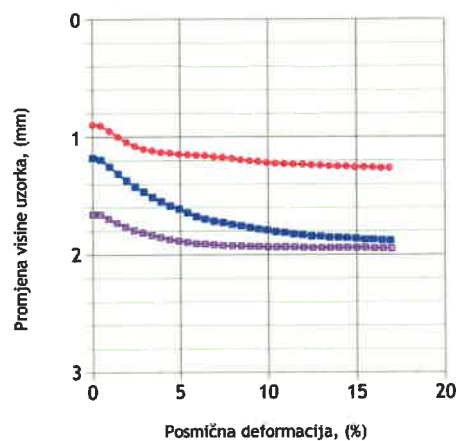
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1458-1IP2N	27,13	25,46	100,50	18,75	19,81	14,75	15,58	100	60	3,25	1,264
20 1458-1IP3N	27,13	23,95	99,64	18,59	20,20	14,62	15,89	200	108	5,97	1,879
20 1458-1IP4N	27,06	23,82	100,09	18,66	20,34	14,69	16,01	400	173	5,07	1,948

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)

$$c'(\text{kPa}) = 27,5 \quad \phi'(^{\circ}) = 20,3$$



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-06	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

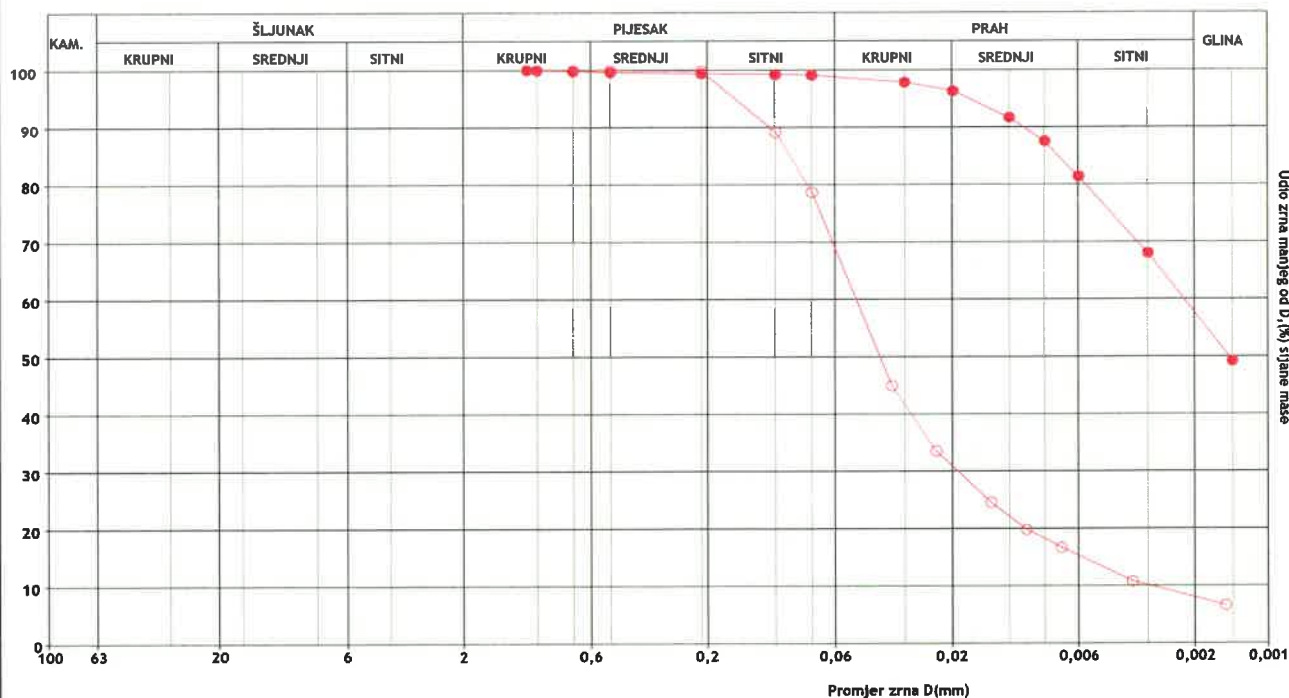
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1461_20 1462

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1461	B-49	2,10-2,50	2020-05-25	2020-06-03	-	1,1	-	-	0,00	1,22	41,12	57,66
○ - 20 1462	B-49	5,60-5,80	2020-05-25	2020-05-29	-	1,1	15,85	2,40	0,00	31,30	60,73	7,97

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-10	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavr</i> dr. sc. Boris Kavr dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

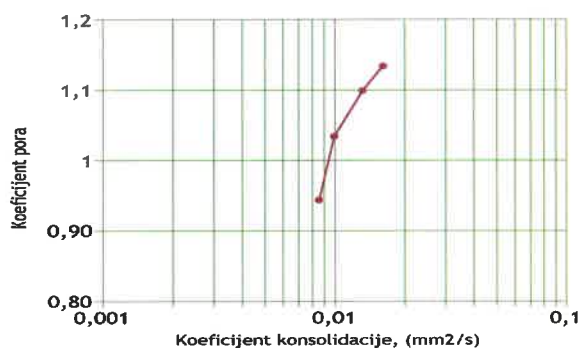
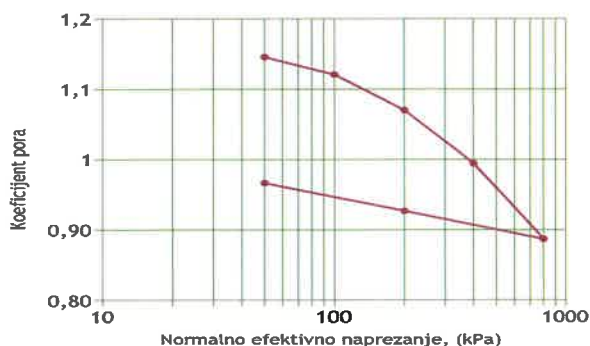
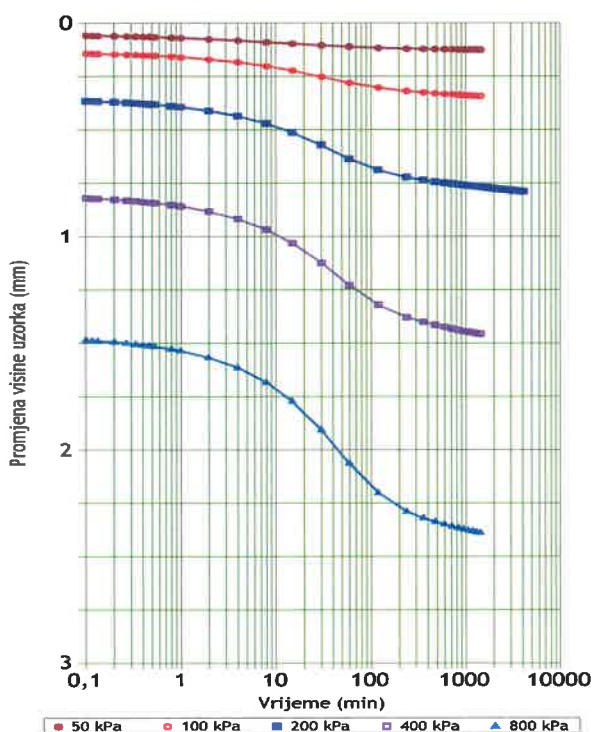
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1461

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 1461-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-05-25	Bušotina:	B-49								
Datum ispitivanja:	2020-06-03	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa										
Promjer uzorka:	70,065 (mm)	Prije ispitivanja:	Poslije ispitivanja:								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,906 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	45,27								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	8,751 (mm)	Visina uzorka(mm):	17,531								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,7 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	1,35								
Relativni porozitet:	53,71 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	13,22								
Gustoća vlažnog tla(ρ _{vl}):	1,82 (Mg/m ³)	Koeficijent pora:	1,160								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	45,5 (%)	Saturacija (%):	100								
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)					
						Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,906	0,00	1,160							
25											
50	0,126	18,780	0,67	1,146	4,33	0,230	1,22	18,676	1,134	1070	0,016
100	0,343	18,563	1,81	1,121	4,15	0,541	2,86	18,365	1,099	1269	0,013
200	0,790	18,116	4,18	1,070	5,43	1,106	5,85	17,800	1,034	1570	0,010
400	1,457	17,449	7,71	0,994	7,49	1,891	10,00	17,015	0,944	1670	0,009
800	2,389	16,517	12,64	0,887							
200	2,042	16,864	10,80	0,927							
50	1,691	17,215	8,94	0,967							
0	1,269	17,637	6,71	1,015							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

197kPa





Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
vodopropusnosti tla sa
promjenjivim tlakom vode
br. 72540-VDP 201461

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB								
Lab.br.uzorka:	201461	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-25								
Datum ispitivanja:	2020-06-05	Bušotina:	B-49						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,10-2,50m						
Opis tla:	Glina smeđe boje								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građevine cijevi (A):	1,00 (cm ²)								
Promjer uzorka:	7,01 (cm)								
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):	38,56 (cm ²)								
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-06-05	8:30	2020-06-05	14:30	21600	70,0	69,9	1,86	2,55E-09
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing. građ.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-06-19				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

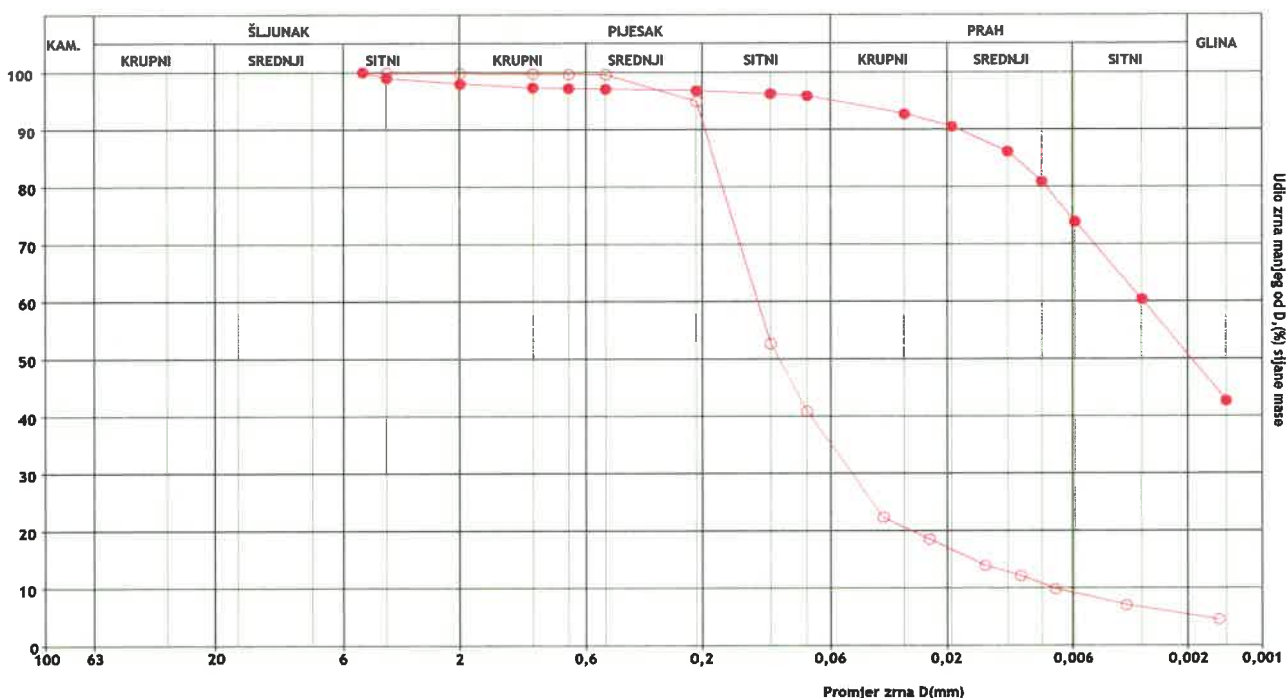
br. 72540-GS-20 1463_20 1464

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1463	B-50	1,20-1,70	2020-05-25	2020-06-03	zaobljen, tvrd i trajan	5	-	-	2,04	2,89	44,45	50,62
○ - 20 1464	B-50	4,60-4,80	2020-05-25	2020-05-29	uglat, tvrd i trajan	5	16,61	2,76	0,18	64,72	29,74	5,36

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-10	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari %	Sadržaj CaCO ₃ %	VDP k cm/s	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL
											α _v =50 - 100 kPa	α _v =100 - 200 kPa						w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %	
											Mg/m ³													
B-51	2,00 - 2,50	1	32,38	78,45	24,72	53,73	0,86	1,94	2,71	1,47	8,36	7,73			2,59 E-09	28,5	14,9			0,75	5,82	42,91	50,52	CH
	5,60 - 5,80																			50,89	38,18	10,09	0,84	GP-GM
B-52	1,00 - 1,50	2	28,00	78,67	27,94	50,73	1,00													4,00	6,31	51,18	38,51	CH
	3,90 - 4,10																			0,12	54,82	37,93	7,13	SM
B-53	2,10 - 2,60	3	29,13	59,79	27,50	32,29	0,95	1,98	2,66	1,53	4,92	6,43			1,59 E-08					0,13	4,19	61,04	34,64	CH
	4,80 - 5,00	4		28,75	23,47	5,28														0,65	31,22	58,00	10,13	ML
B-54	1,30 - 1,70	5		41,65	23,38	18,27											27,0	18,6		6,72	13,25	65,79	14,24	CL
	3,30 - 3,70	6	45,20	81,44	30,62	50,82	0,71													1,80	5,89	46,45	45,86	CH
	5,40 - 5,60																			0,06	50,42	43,25	6,27	SM-ML
B-55	2,20 - 2,50	7	35,88	85,09	26,15	58,94	0,83	1,90	2,66	1,40	4,07	4,46			8,93 E-09					0,55	4,21	44,02	51,22	CH
	5,70 - 5,90	8	52,10	72,13	25,10	47,03	0,43													0,00	5,66	65,23	29,11	CH
	5,70		52,10																					

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

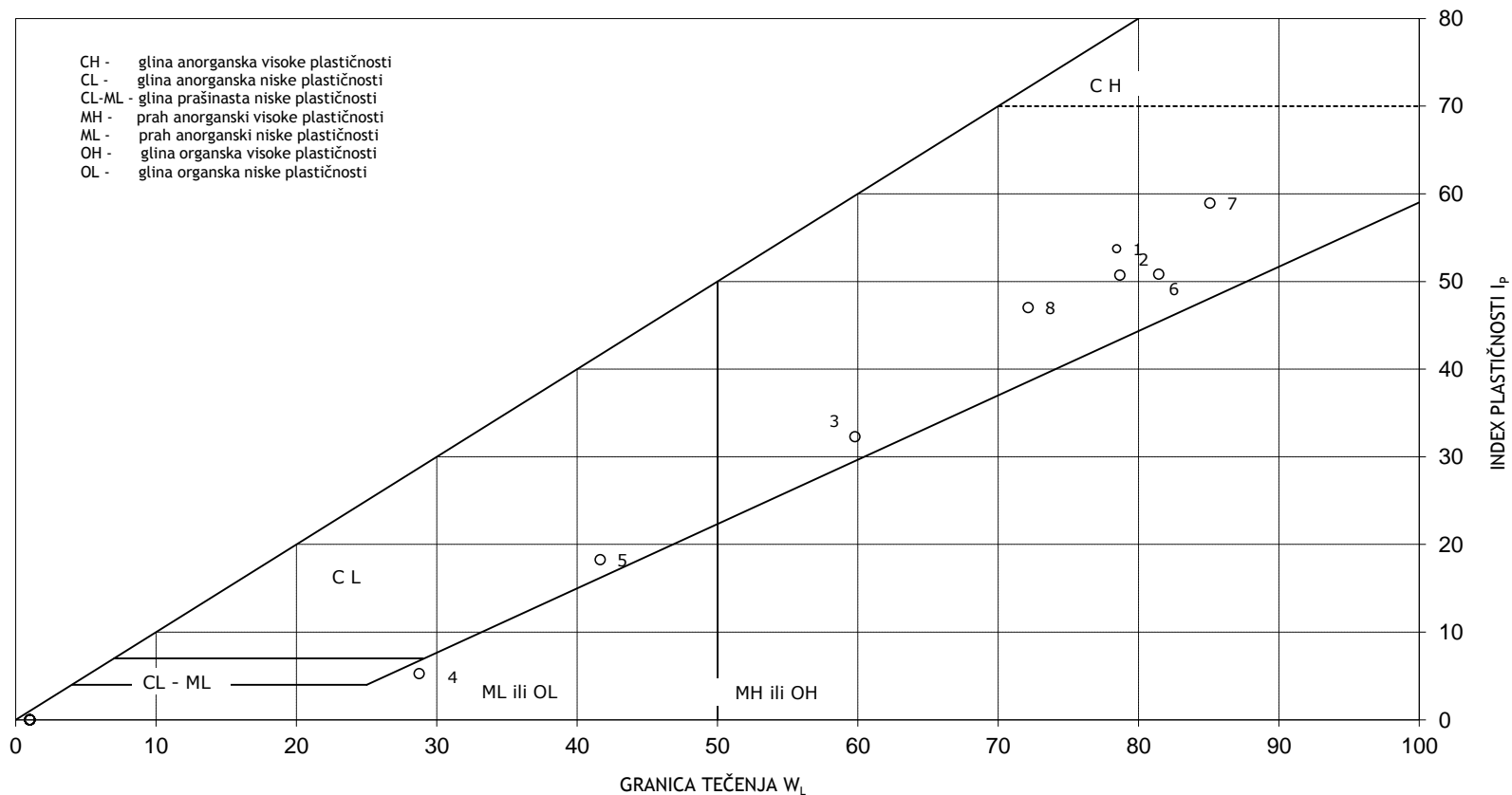
RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.

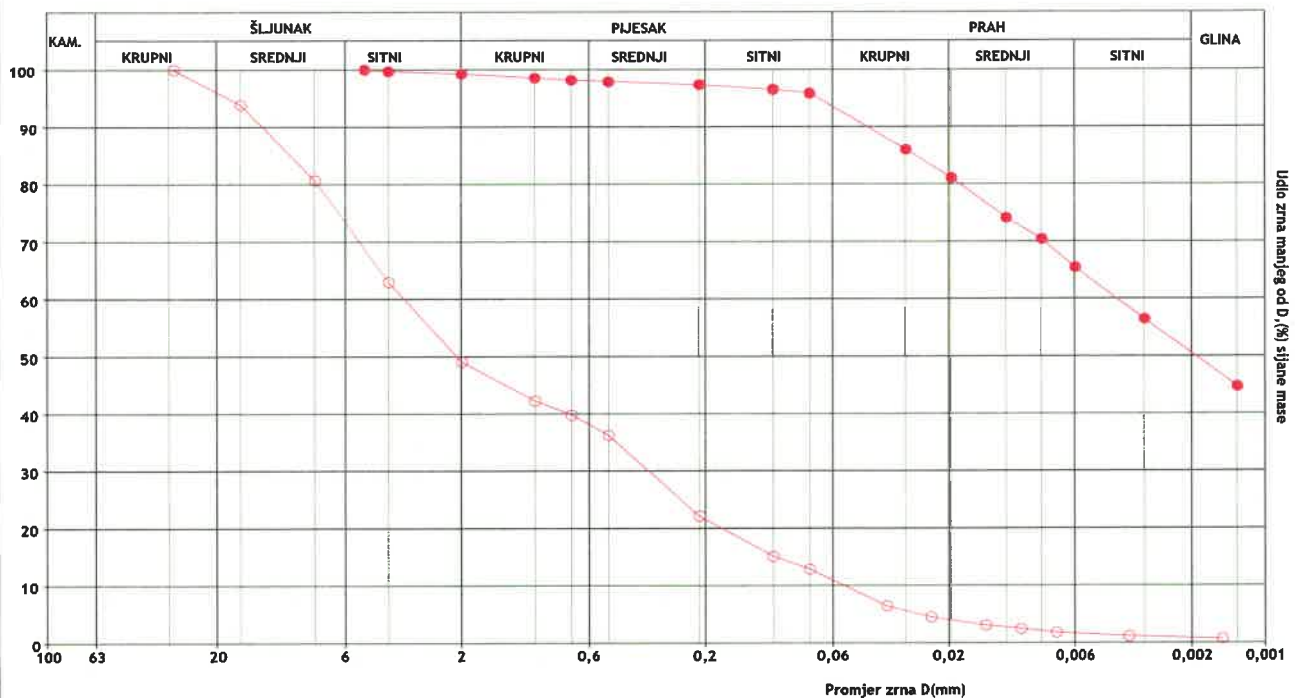
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1465_20 1466

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1465	B-51	2,00-2,50	2020-05-25	2020-06-03	uglat, tvrd i trajan	5	-	-	0,75	5,82	42,91	50,52
○ - 20 1466	B-51	5,60-5,80	2020-05-25	2020-06-04	zaobljen, tvrd i trajan	30	64,57	0,62	50,89	38,18	10,09	0,84

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-10	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

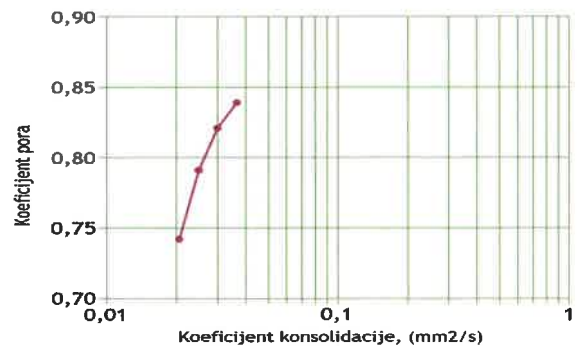
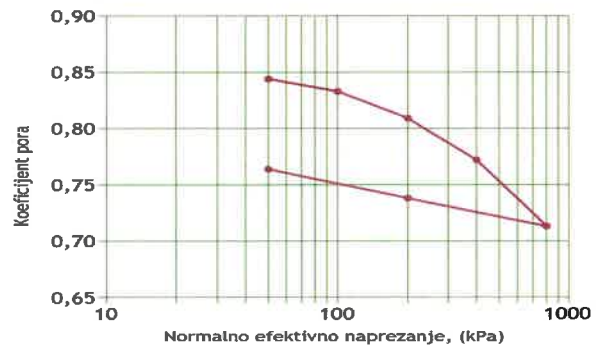
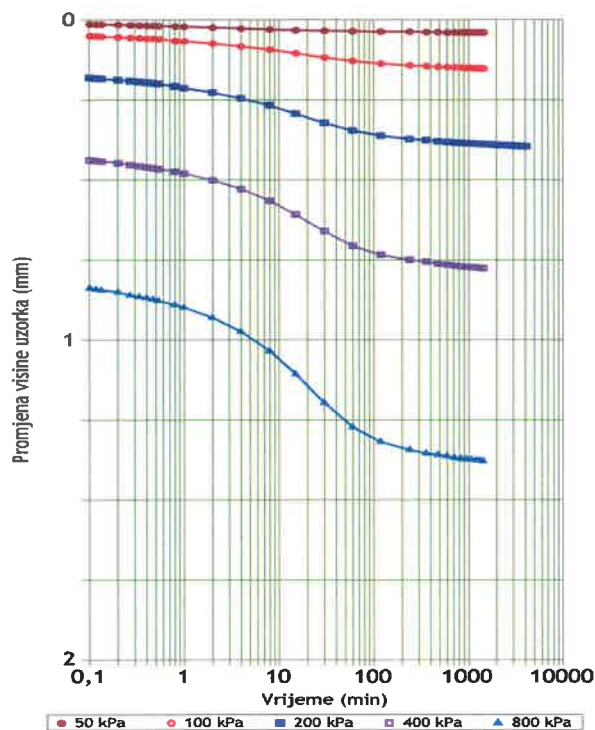
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1465

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1465-1	Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša	Dubina uzorka: 2,00-2,50m									
Datum primitka: 2020-05-25	Bušotina: B-51										
Datum ispitivanja: 2020-06-03	RN: 62316634										
Opis tla: Glina smeđe boje s konkrecijama	Postupak: B										
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena: U početku pokusa primijećeno bujanje koje je sprječeno opterećenjem od 50kPa											
Promjer uzorka: 69,88 (mm)	Prije ispitivanja: 32,38	Poslije ispitivanja: 32,16									
Početna visina uzorka (H ₀): 18,93 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 18,93	18,312									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 10,244 (mm)	Visina uzorka(mm): 1,47	1,52									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,71 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 14,38	14,87									
Relativni porozitet: 45,89 (%)	Vol. tež. tla(kN/m ³): 0,848	0,788									
Gustoća vlažnog tla(ρ _v): 1,94 (Mg/m ³)	Koeficijent pora: 100	100									
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 31,86 (%)	Saturacija (%):										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijezanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,93	0,00	0,848							
25					8,36	0,093	0,49	18,837	0,839	480	0,036
50	0,040	18,890	0,21	0,844	7,73	0,274	1,45	18,656	0,821	573	0,030
100	0,153	18,777	0,81	0,833	9,73	0,588	3,11	18,342	0,791	668	0,025
200	0,396	18,534	2,09	0,809	12,06	1,087	5,74	17,843	0,742	763	0,021
400	0,777	18,153	4,10	0,772							
800	1,379	17,551	7,28	0,713							
200	1,125	17,805	5,94	0,738							
50	0,857	18,073	4,53	0,764							
0	0,552	18,378	2,92	0,794							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

219kPa





Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 201465

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201465	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-05-25								
Datum ispitivanja:	2020-06-05	Bušotina:	B-51						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,00-2,50m						
Opis tla:	Glina smeđe boje s kongrecijama								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		6,99 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,35 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak: datum	sat	Završetak: datum	sat		H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
100	2020-06-05	8:30	2020-06-05	14:30	21600	70,0	69,9	1,88	2,59E-09
Odgovoran za ispitivanje:  Edin Serdarević, ing.grad.			Mjesto i datum izrade izvještaja: Zagreb, 2020-06-19				Voditelj laboratorija:  dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima

br. 72540-IP-20 1465

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 1465-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka uzorka:	2020-05-25	Bušotina:	B-51								
Datum ispitivanja:	2020-06-03	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina smeđe boje s konkrecijama										
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra										
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11										
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.										
Brzina posmika:		0,0098 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	3							
Promjer ispitnog uzorka:		76 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:	18,94 (mm)							
Rezultati ispitivanja											
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1465-1IP2	34,38	34,88	118,39	18,16	18,38	13,52	13,68	100	53	2,63	0,222
20 1465-1IP3	34,27	32,71	117,17	17,96	18,54	13,38	13,81	200	85	2,82	0,590
20 1465-1IP4	35,10	29,17	116,90	18,03	19,48	13,35	14,42	400	134	3,04	1,407
Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)											
$c'(kPa) = 28,5$ $\phi'(^{\circ}) = 14,9$											
<p>Posmično naprezanje, (kPa)</p> <p>Posmična deformacija, (%)</p> <p>Legend: 100 kPa (red circles), 200 kPa (blue squares), 400 kPa (purple diamonds)</p>						<p>Vršno posmično naprezanje, (kPa)</p> <p>Normalno efektivno naprezanje, (kPa)</p>					
<p>Promjena visine uzorka, (mm)</p> <p>Posmična deformacija, (%)</p>						<p>Promjena visine uzorka, (mm)</p> <p>Vrijeme, (min)</p> <p>Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa</p>					

Odgovoran za ispitivanje	Mjesto i datum izrade izvještaja	Voditelj laboratorija
Edin Serdarević ing. građ.	Zagreb, 2020-06-06	dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

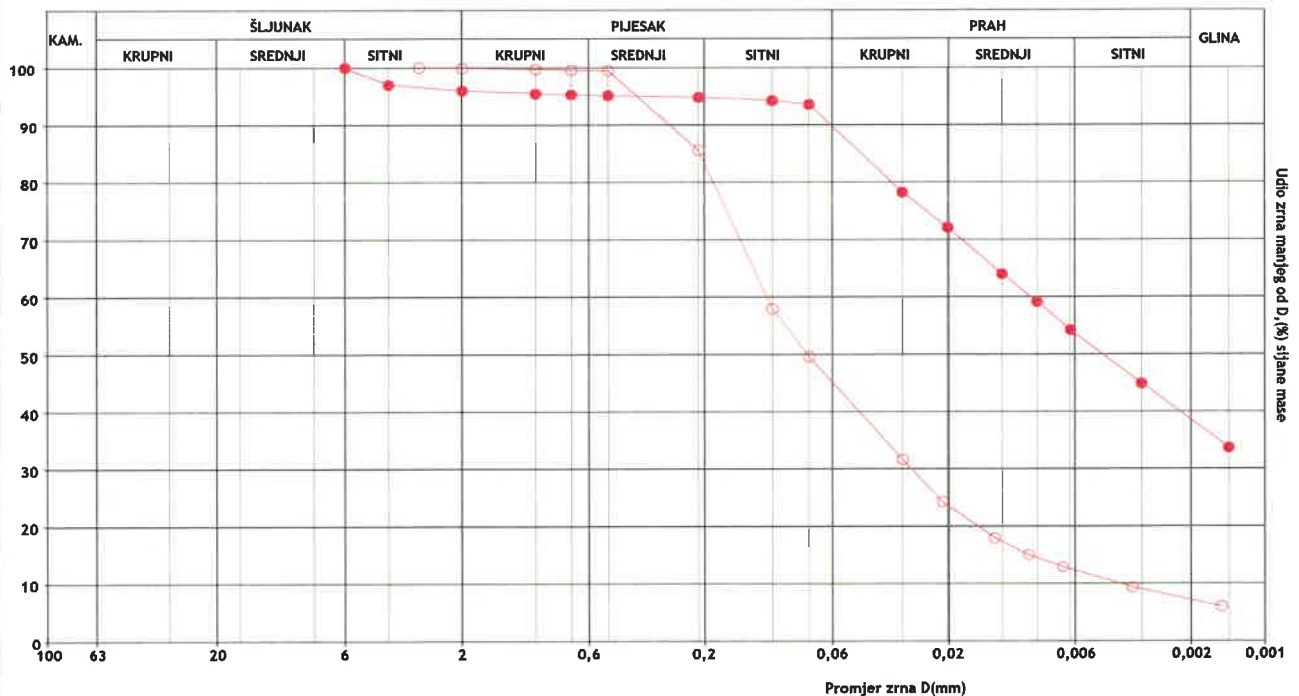
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1467_20 1468

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1467	B-52	1,00-1,50	2020-05-25	2020-06-03	zaobljen, tvrd i trajan	6	-	-	4,00	6,31	51,18	38,51
○ - 20 1468	B-52	3,90-4,10	2020-05-25	2020-06-03	uglat, lomljiv	3	28,19	1,78	0,12	54,82	37,93	7,13

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-10	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

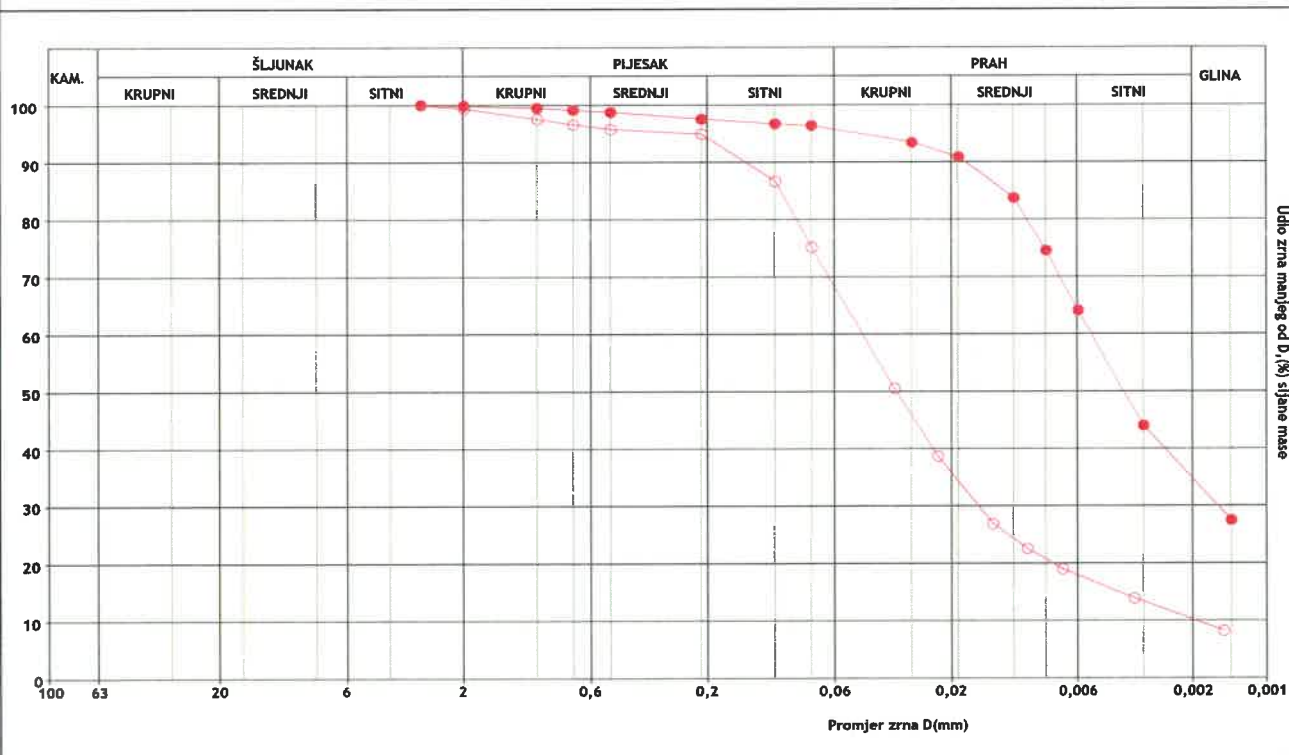
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1636_20 1637

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1636	B-53	2,10-2,60	2020-06-10	2020-06-15	uglat, lomljiv	3	-	-	0,13	4,19	61,04	34,64
○ - 20 1637	B-53	4,80-5,00	2020-06-10	2020-06-15	uglat, lomljiv	3	23,98	2,63	0,65	31,22	58,00	10,13

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija <i>uz Boris</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

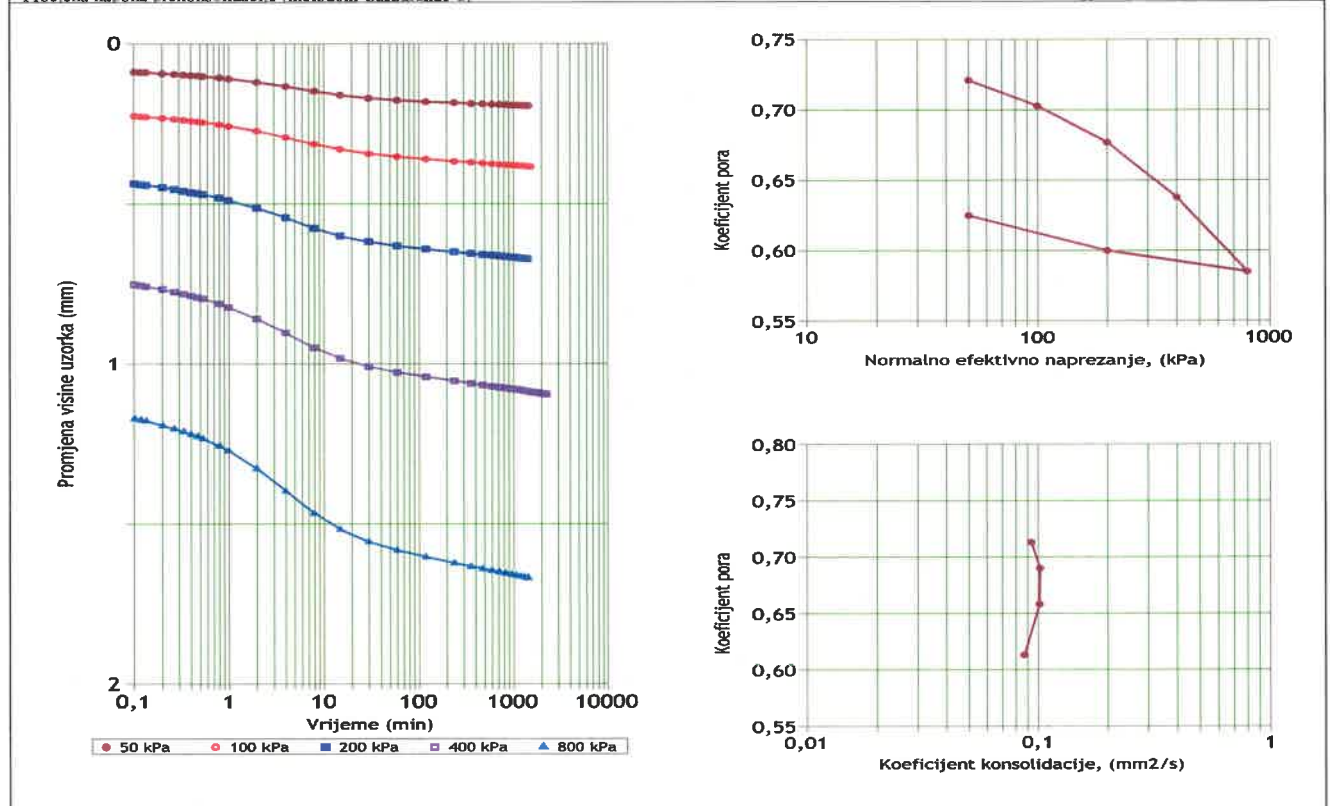
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1636

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1636-1	Datum primitka: 2020-06-10	Bušotina: B-53	Dubina uzorka: 2,10-2,60m								
Datum ispitivanja: 2020-06-10	RN: 62316634										
Opis tla: Glina prašnasta s malo kongrecija smeđe boje	Postupak: B										
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uređaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena: U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50kPa											
Promjer uzorka: 70,065 (mm)	Prije ispitivanja: 29,13	Poslije ispitivanja: 28,01									
Početna visina uzorka (H ₀): 18,906 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 18,906	18,063									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 10,873 (mm)	Visina uzorka(mm): 1,53	1,60									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,66 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 15	15,7									
Relativni porozitet: 42,49 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 0,739	0,661									
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 1,98 (Mg/m ³)	Koeficijent pora: 100	100									
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 29,45 (%)	Saturacija (%):										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije C _v (mm ² /s)
0	0,000	18,906	0,00	0,739							
25					4,92	0,284	1,50	18,622	0,713	183	0,093
50	0,194	18,712	1,03	0,721	6,43	0,526	2,78	18,380	0,690	163	0,102
100	0,384	18,522	2,03	0,703	8,62	0,876	4,63	18,030	0,658	157	0,102
200	0,672	18,234	3,55	0,677	12,41	1,364	7,21	17,542	0,613	174	0,087
400	1,095	17,811	5,79	0,638							
800	1,669	17,237	8,83	0,585							
200	1,508	17,398	7,98	0,600							
50	1,232	17,674	6,52	0,625							
0	0,775	18,131	4,10	0,668							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

194kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

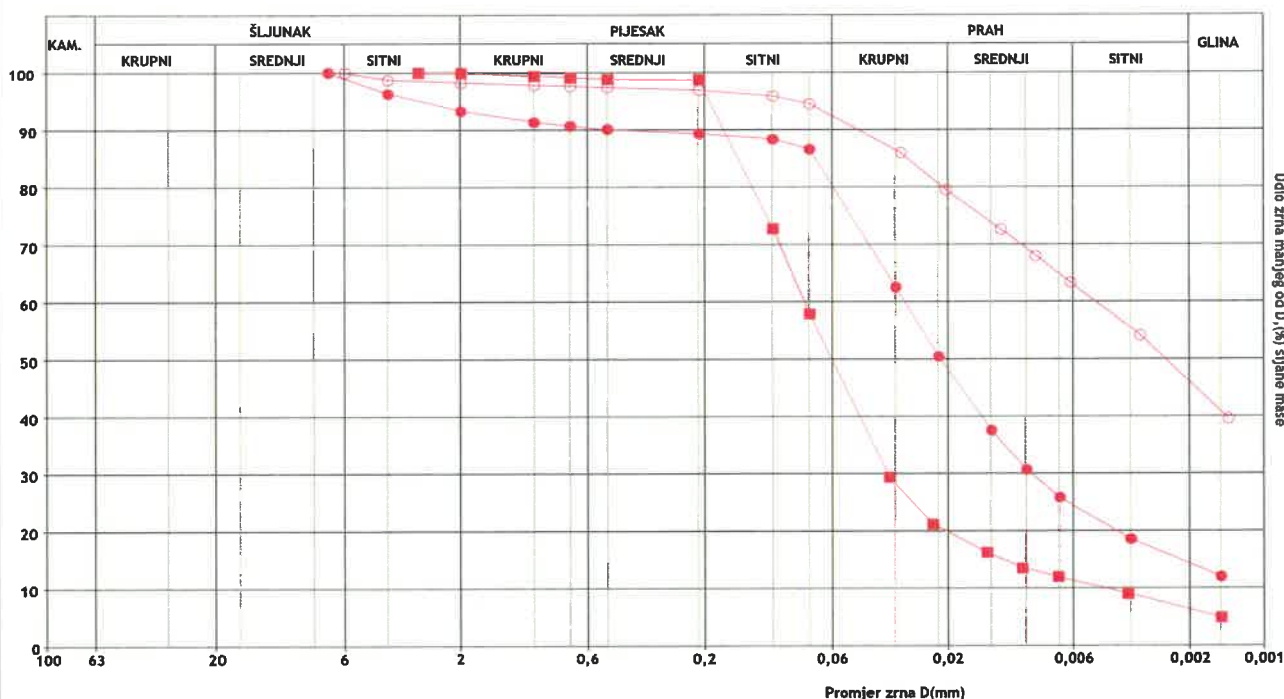
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 72540-GS-20 1638_20 1639_20 1640

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C_u	C_c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1638	B-54	1,30-1,70	2020-06-10	2020-06-15	uglat, lomljiv	7	-	-	6,72	13,25	65,79	14,24
○ - 20 1639	B-54	3,30-3,70	2020-06-10	2020-06-15	zaobljen, lomljiv	6	-	-	1,80	5,89	46,45	45,86
■ - 20 1640	B-54	5,40-5,60	2020-06-10	2020-06-15	uglat, tvrd i trajan	3	17,77	3,55	0,06	50,42	43,25	6,27

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>se</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija <i>uz je</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima

br. 72540-IP-20 1638

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB									
Lab br. uzorka:	20 1638-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka uzorka:	2020-06-10	Bušotina:	B-54	Dubina uzorka: 1,30-1,70m							
Datum ispitivanja:	2020-06-12	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina smeđe boje s konkrecijama										
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra										
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11										
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.										
Brzina posmika:		0,0100 (mm/min)		Broj ispitnih uzoraka:		3					
Promjer ispitnog uzorka:		60 (mm)		Početna visina ispitnog uzorka:		23,64		(mm)			
Rezultati ispitivanja											
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno sljeganje uzorka (mm)
20 1638-1IP2N	37,10	28,05	90,05	18,12	19,24	13,22	14,04	100	56	2,66	1,378
20 1638-1IP3N	36,89	27,79	89,23	17,93	19,41	13,10	14,18	200	101	5,38	1,803
20 1638-1IP4N	37,11	34,10	89,07	17,92	20,26	13,07	14,78	400	159	3,55	2,724
Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom) $c'(kPa) = 27,0$ $\phi'(^{\circ}) = 18,6$											
<p>Posmično naprezanje, (kPa)</p> <p>Posmična deformacija, (%)</p> <p>○ 100 kPa ■ 200 kPa □ 400 kPa</p>						<p>Vršno posmično naprezanje, (kPa)</p> <p>Normalno efektivno naprezanje, (kPa)</p>					
<p>Promjena visine uzorka, (mm)</p> <p>Posmična deformacija, (%)</p>						<p>Promjena visine uzorka, (mm)</p> <p>Vrijeme, (min)</p> <p>Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa</p>					

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

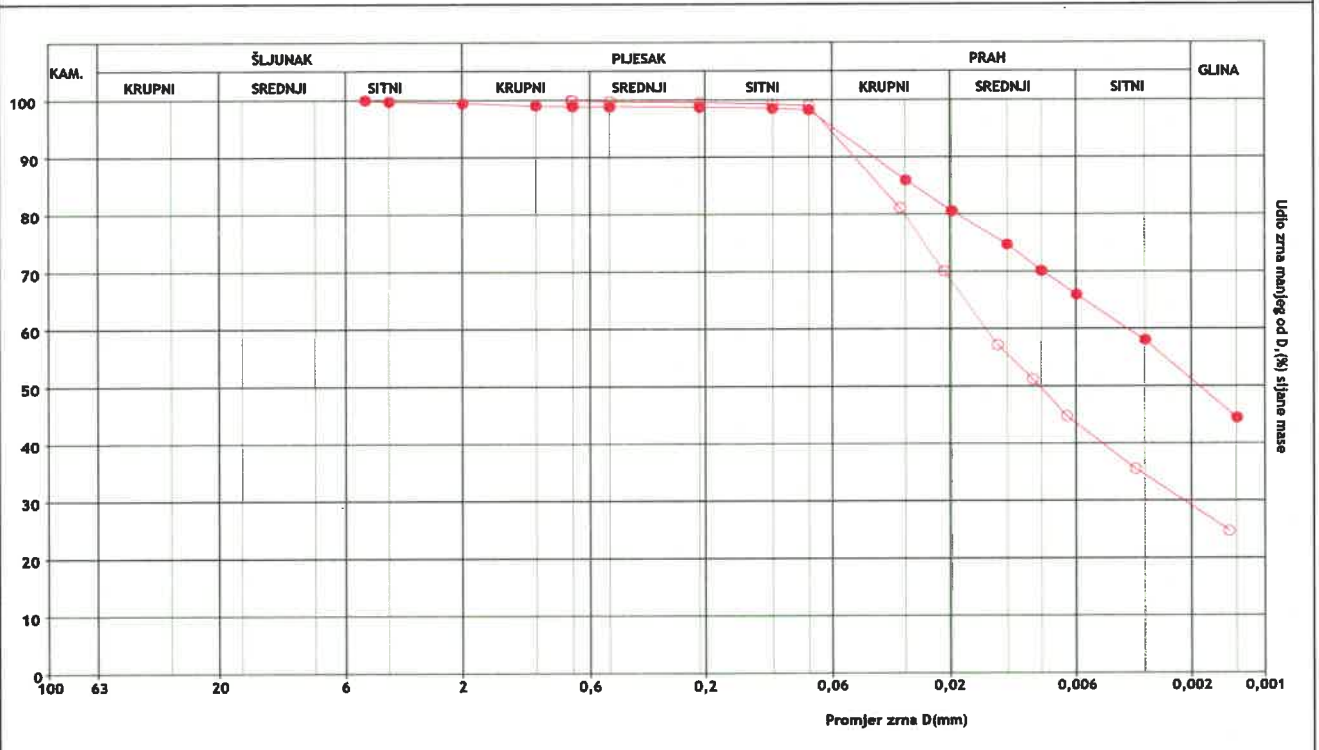
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1584_20 1585

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1584	B-55	2,20-2,50	2020-06-03	2020-06-05	uglat, tvrd i trajan	5	-	-	0,55	4,21	44,02	51,22
○ - 20 1585	B-55	5,70-5,90	2020-06-03	2020-06-05	-	0,72	-	-	0,00	5,66	65,23	29,11

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-14	Voditelj laboratorija <i>uz se</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

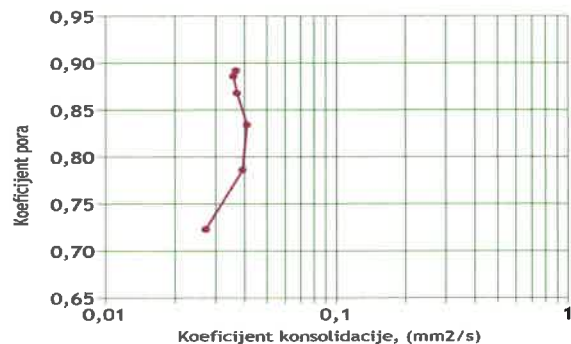
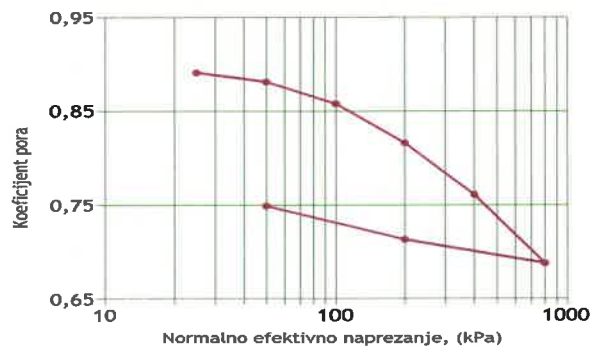
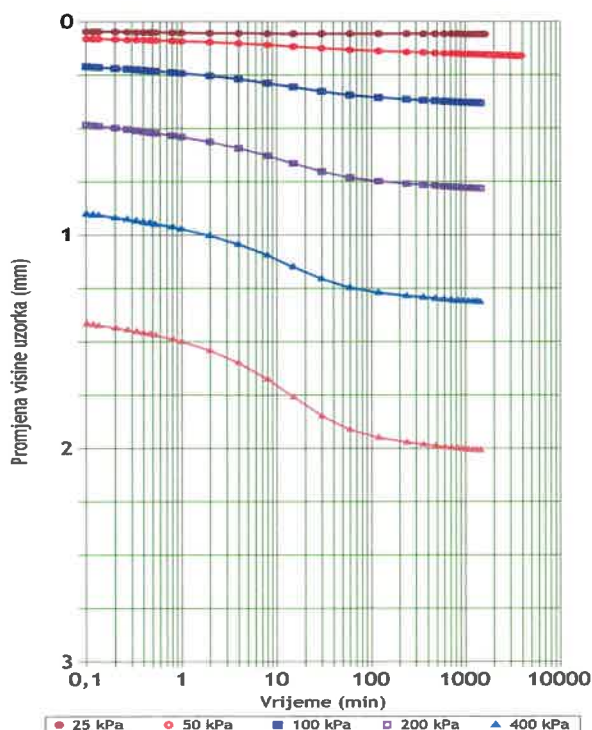
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1584

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1584-1	Lokacija: 2020-06-03	Bušotina: B-55	Dubina uzorka: 2,20-2,50m								
Datum primitka: 2020-06-03	Bušotina: B-55	Dubina uzorka: 2,20-2,50m									
Datum ispitivanja: 2020-06-04	RN: 62316634										
Opis tla: Glina smeđe boje s kongrecijama		Postupak: B									
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11											
Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.											
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak											
Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja											
Napomena:											
Promjer uzorka: 69,857 (mm)	Prije ispitivanja: 35,88	Poslije ispitivanja: 34,70									
Početna visina uzorka (H ₀): 18,219 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 18,219	17,469									
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 9,601 (mm)	Visina uzorka(mm): 1,40	1,46									
Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,66 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 13,75	14,34									
Relativni porozitet: 47,30 (%)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 0,898	0,819									
Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 1,90 (Mg/m ³)	Koeficijent pora: 100	100									
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 35,8 (%)	Saturacija (%):										
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stižljivosti		Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t₅₀)									
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine uzorka ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stižljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,219	0,00	0,898	7,72	0,056	0,31	18,163	0,892	443	0,037
25	0,059	18,160	0,32	0,891	4,50	0,108	0,59	18,111	0,886	452	0,036
50	0,160	18,059	0,88	0,881	4,07	0,285	1,56	17,934	0,868	428	0,037
100	0,382	17,837	2,10	0,858	4,46	0,615	3,38	17,604	0,834	372	0,041
200	0,782	17,437	4,29	0,816	6,56	1,075	5,90	17,144	0,786	370	0,039
400	1,314	16,905	7,21	0,761	9,72	1,680	9,22	16,539	0,723	496	0,027
800	2,010	16,209	11,03	0,688							
200	1,773	16,446	9,73	0,713							
50	1,429	16,790	7,84	0,749							
0	0,748	17,471	4,11	0,820							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

180kPa



Odgovoran za ispitivanje  Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija  dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
---	--	--

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 201584

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201584	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-06-03								
Datum ispitivanja:	2020-06-06	Bušotina:	B-55						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	2,20-2,50m						
Opis tla:	Glina smeđe boje s konkrecijama								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka graduirane cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		6,99 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,33 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak:	Završetak:		H ₁ (cm)		H ₂ (cm)			
	datum	sat	datum				sat		
100	2020-06-06	8:30	2020-06-06	14:30	21600	70,0	69,7	1,78	8,93E-09
Odgovoran za ispitivanje:			Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:		
Edin Serdarević, ing.građ.			Zagreb, 2020-06-19				dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.		

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀ %	W _l %	W _p %	I _p %	I _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari %	Sadržaj CaCO ₃ %	VDP k cm/s	c' (IP) kPa	φ' (IP) °	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL
											α _v =50 - 100 kPa	α _v =100 - 200 kPa						w _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %	M %	C %	
											Mg/m ³													
B-56	1,30 - 1,50	1	22,38	43,34	20,06	23,28	0,90									39,0	22,8			1,06	21,12	61,05	16,77	CL
	3,30 - 3,50		25,10																	0,18	6,03	59,70	34,09	CL-CH
	5,00 - 5,20	2	31,80	57,17	24,03	33,14	0,77													0,45	1,57	58,16	39,82	CH
	5,20		31,80																					
B-57	1,00 - 1,50		27,60																	1,86	16,00	54,23	27,91	CL-CH
	3,20 - 3,70	3	29,49	63,99	21,93	42,06	0,82	1,99	2,71	1,54	5,24	5,94			9,90 E-09				0,69	5,72	55,60	37,99	CH	
	5,50 - 5,70	4	37,90	64,50	29,57	34,93	0,76												0,00	6,44	74,42	19,14	CH	
	5,70		37,90																					
B-58	2,00 - 2,50	5	29,12	63,58	22,77	40,81	0,84									15,5	23,8			1,63	13,19	60,18	25,00	CH
	5,80 - 6,00	6	40,80	63,43	29,15	34,28	0,66												0,00	4,55	71,56	23,89	CH	
	6,00		40,80																					
B-59	1,30 - 1,60	7	25,60	38,54	19,29	19,25	0,67	2,04	2,73	1,62	4,87	6,31			1,25 E-08				0,00	20,71	62,61	16,68	CL	
B-60	2,00 - 2,50	8	31,91	70,57	23,19	47,38	0,82									16,5	19,8			0,16	6,71	55,57	37,56	CH
	4,80 - 5,00	9	27,30	67,83	24,74	43,09	0,94												1,15	2,43	62,80	33,62	CH	
	5,00		27,30																					

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

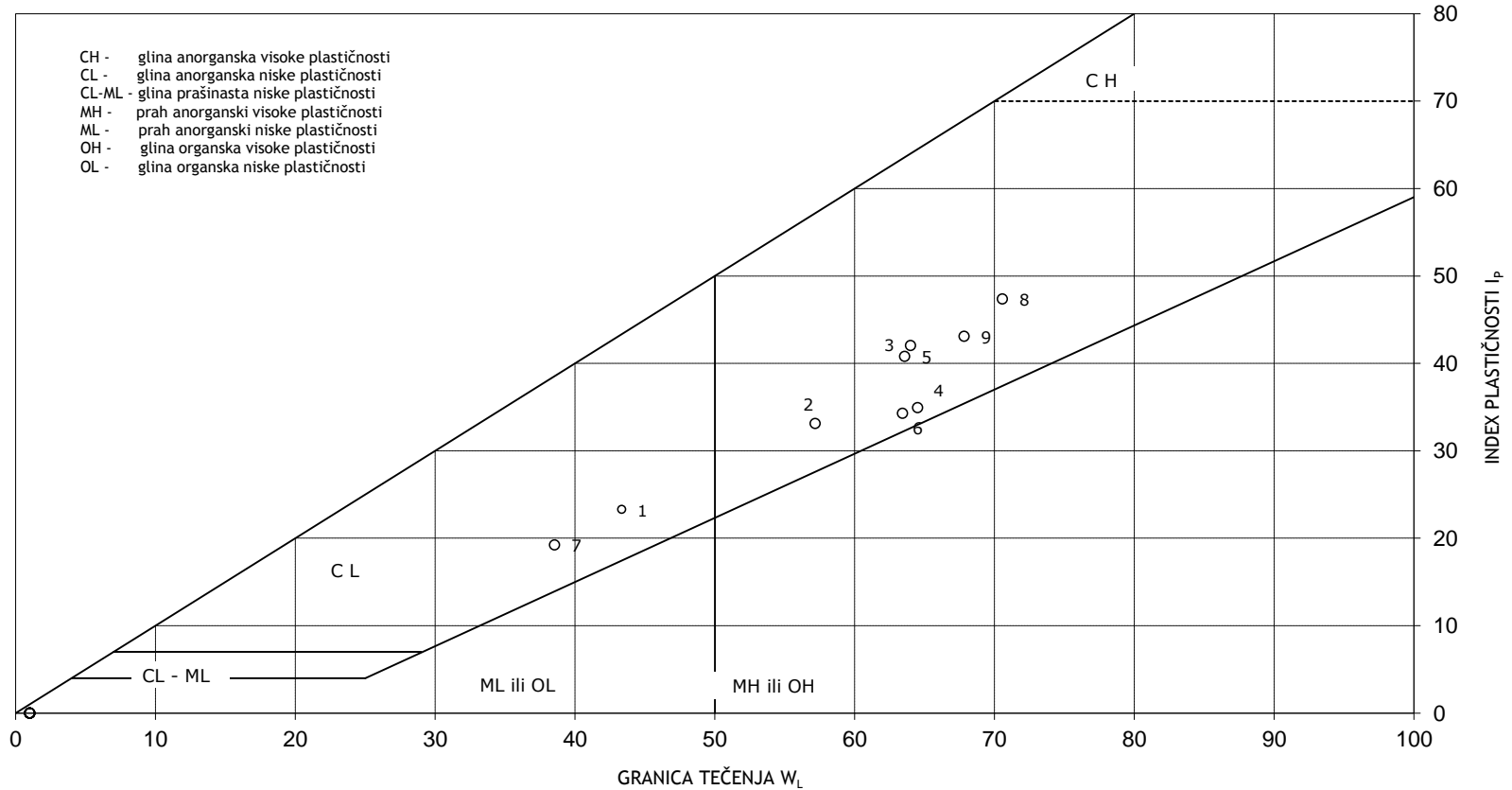
RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.grad.

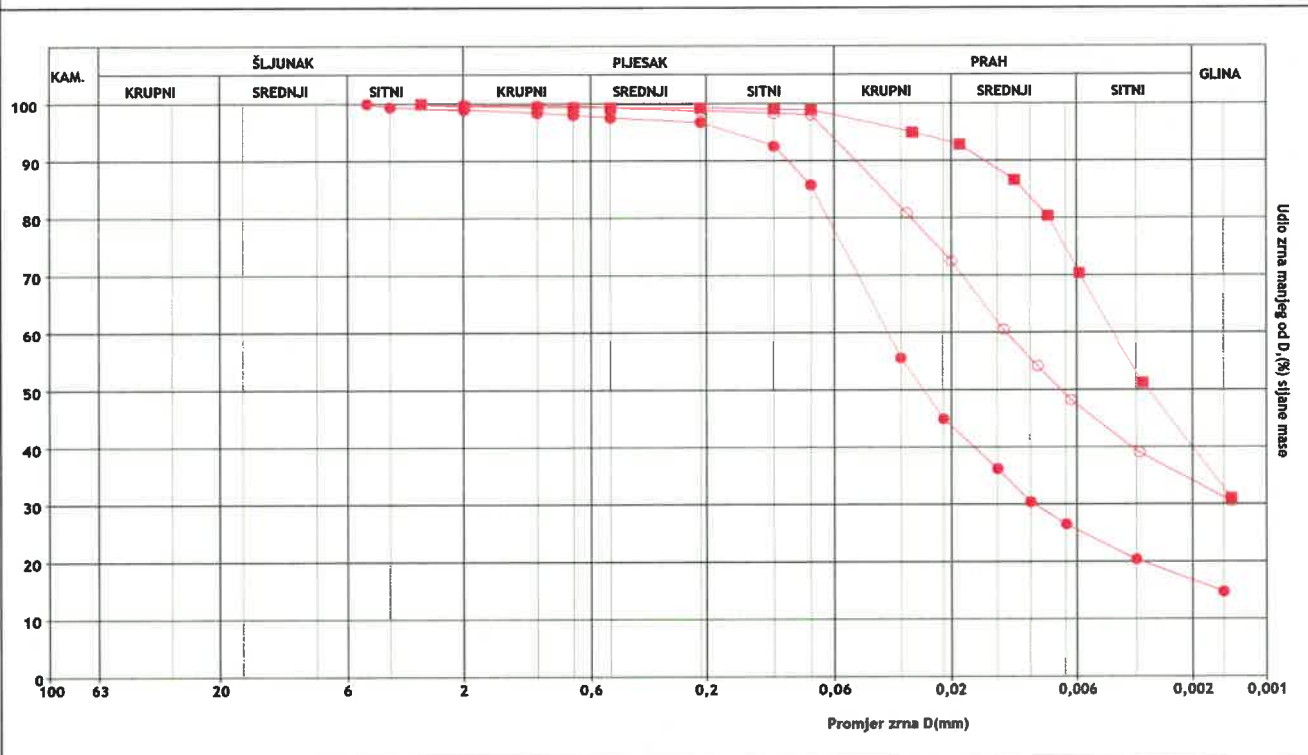
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 72540-GS-20 1587_20 1588_20 1589

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1587	B-56	1,30-1,50	2020-06-03	2020-06-05	uglat, tvrd i trajan	5	-	-	1,06	21,12	61,05	16,77
○ - 20 1588	B-56	3,30-3,50	2020-06-03	2020-06-05	zaobljen, tvrd i trajan	3	-	-	0,18	6,03	59,70	34,09
■ - 20 1589	B-56	5,00-5,20	2020-06-03	2020-06-05	zaobljen, tvrd i trajan	3	-	-	0,45	1,57	58,16	39,82

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-14	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1587

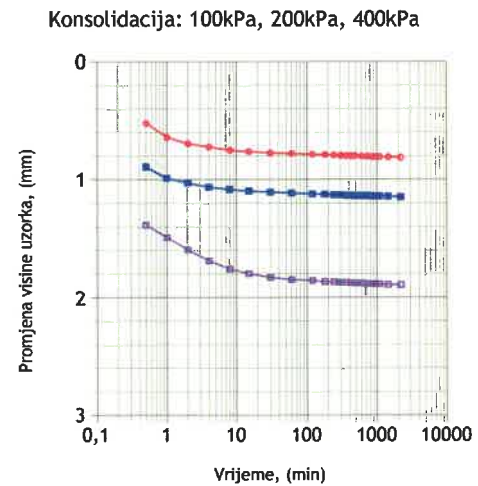
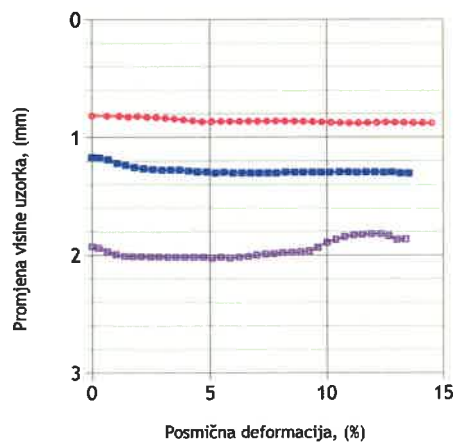
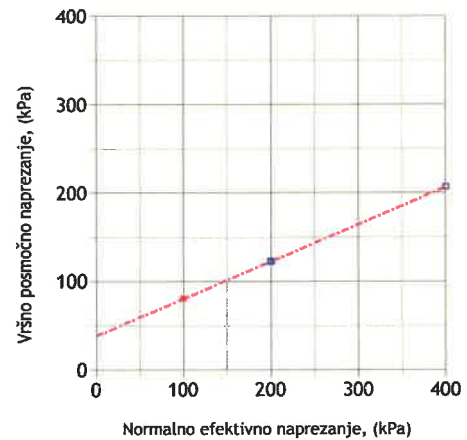
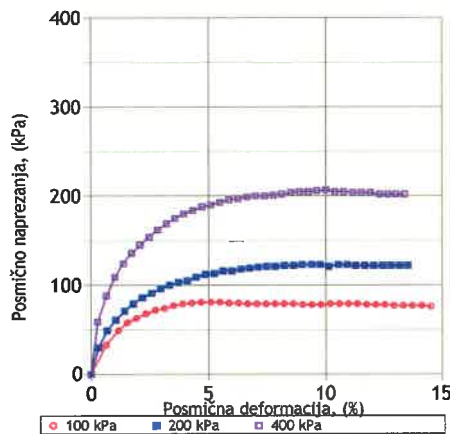
Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB
 Lab br. uzorka: 20 1587-1 Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
 Datum primitka uzorka: 2020-06-03 Bušotina: B-56 Dubina uzorka: 1,30-1,50m
 Datum ispitivanja: 2020-06-05 RN: 62316634
 Opis tla: Glina prašnasta s kongrecijama
 Tip uzorka: Neporemećeni uzorak iz cilindra
 Ispitivanje prema: ASTM D3080/D3080-11
 Uređaj za ispitivanje: Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25210
 Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.

Brzina posmika: 0,0100 (mm/min) Broj ispitnih uzoraka: 3
 Promjer ispitnog uzorka: 76 (mm) Početna visina ispitnog uzorka: 18,94 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno stijeganje uzorka (mm)
20 1587-1IP2	21,56	23,32	132,95	18,45	19,35	15,18	15,92	100	81	3,56	0,878
20 1587-1IP3	22,24	22,63	133,28	18,60	19,98	15,22	16,34	200	123	6,83	1,305
20 1587-1IP4	23,35	21,06	132,78	18,70	20,74	15,16	16,81	400	207	7,60	1,863

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 39,0$ $\phi'(^{\circ}) = 22,8$



Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. grad.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-09	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

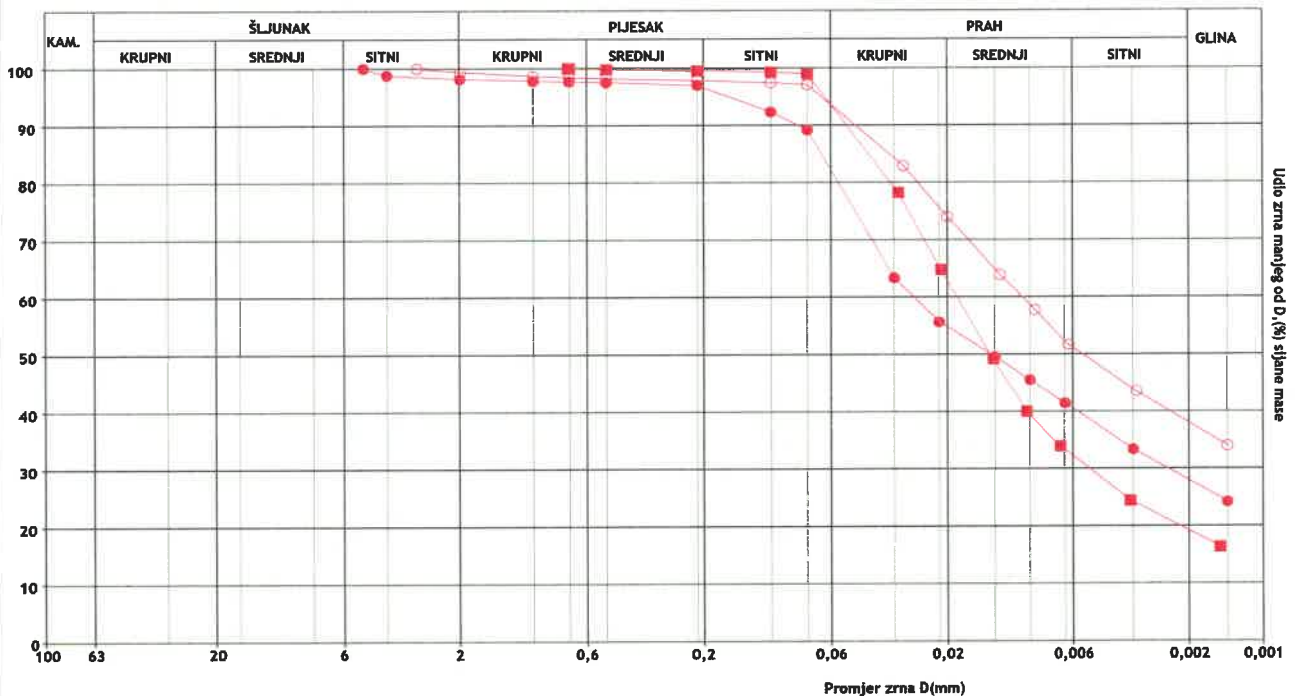
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 72540-GS-20 1591_20 1592_20 1593

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C_u	C_c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1591	B-57	1,00-1,50	2020-06-03	2020-06-05	zaobljen, tvrd i trajan	5	-	-	1,86	16,00	54,23	27,91
○ - 20 1592	B-57	3,20-3,70	2020-06-03	2020-06-05	zaobljen, tvrd i trajan	3	-	-	0,69	5,72	55,60	37,99
■ - 20 1593	B-57	5,50-5,70	2020-06-03	2020-06-05	-	0,72	-	-	0,00	6,44	74,42	19,14

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-14	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

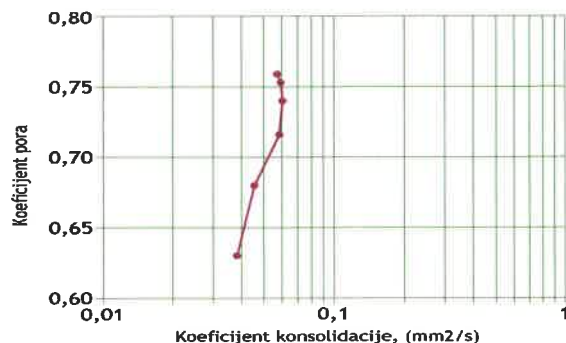
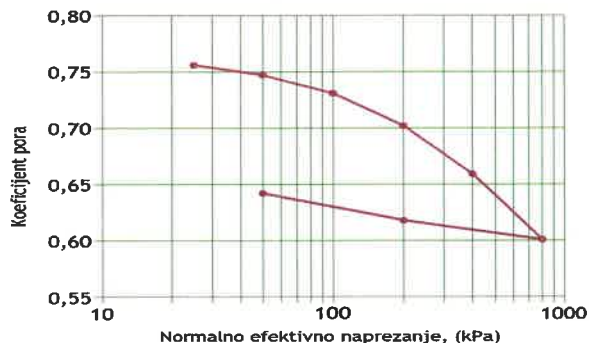
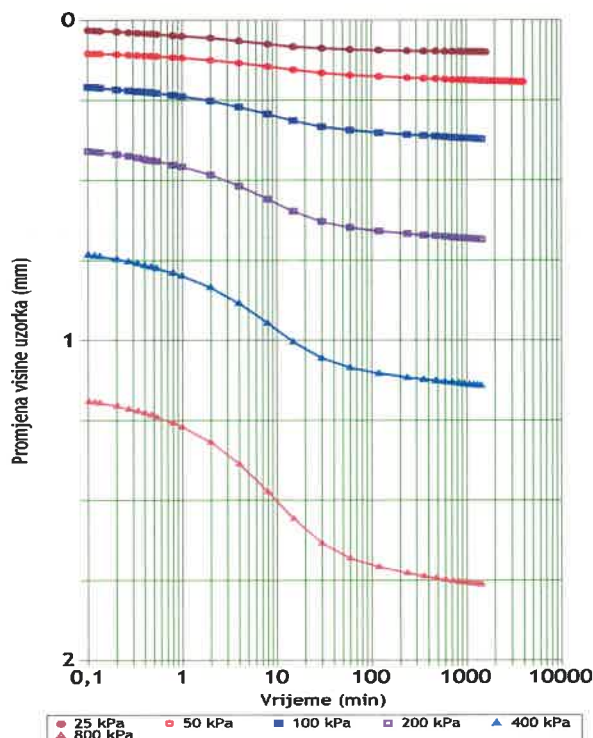
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1592

Naručitelj:	HRVATSKE VOĐE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Lab br. uzorka:	20 1592-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša								
Datum primitka:	2020-06-03	Bušotina:	B-57								
Datum ispitivanja:	2020-06-04	RN:	62316634								
Opis tla:	Glina smeđe boje										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435/D2435-11	Postupak:	B								
Uređaj za ispitivanje:	Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka:	70,025 (mm)	Prije ispitivanja:	29,49								
Početna visina uzorka (H ₀):	18,955 (mm)	Poslije ispitivanja:	27,43								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	10,737 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	18,955								
Gustoća čvrstih čestica (G _s):	2,71 (Mg/m ³)	Visina uzorka(mm):	1,54								
Relativni porozitet:	43,36 (%)	Gust. suhog tla(Mg/m ³):	15,05								
Gustoća vlažnog tla(ρ _w):	1,99 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla(kN/m ³):	0,765								
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	29,25 (%)	Koeficijent pora:	100								
		Saturacija (%):	100								
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti											
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H - H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijeganje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,955	0,00	0,765	4,74	0,068	0,36	18,887	0,759	306	0,057
25	0,100	18,855	0,53	0,756	5,07	0,137	0,72	18,818	0,753	293	0,060
50	0,193	18,762	1,02	0,747	5,24	0,276	1,46	18,679	0,740	283	0,061
100	0,372	18,583	1,96	0,731	5,94	0,528	2,79	18,427	0,716	285	0,059
200	0,685	18,270	3,61	0,702	8,00	0,919	4,85	18,036	0,680	351	0,046
400	1,142	17,813	6,02	0,659	11,47	1,449	7,64	17,506	0,630	395	0,038
800	1,763	17,192	9,30	0,601							
200	1,587	17,368	8,37	0,618							
50	1,329	17,626	7,01	0,642							
0	0,907	18,048	4,79	0,681							

Procjena nagona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

193kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija <i>dr. sc. Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

granulometrijskog sastava tla

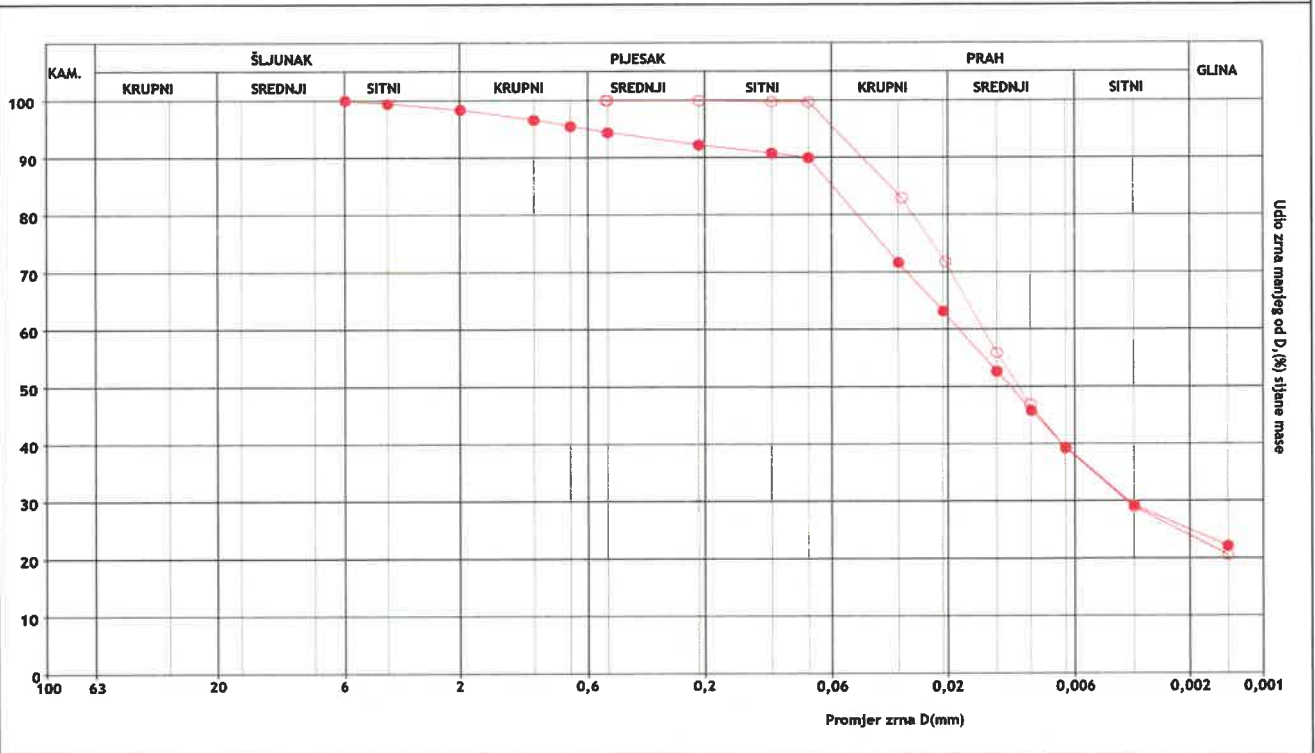
br. 72540-GS-20 1595_20 1596

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1595	B-58	2,00-2,50	2020-06-03	2020-06-05	zaobljen, tvrd i trajan	6	-	-	1,63	13,19	60,18	25,00
○ - 20 1596	B-58	5,80-6,00	2020-06-03	2020-06-05	-	0,51	-	-	0,00	4,55	71,56	23,89

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-14	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima

br. 72540-IP-20 1595

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB														
Lab br. uzorka:	20 1595-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša												
Datum primitka uzorka:	2020-06-03	Bušotina:	B-58												
Datum ispitivanja:	2020-06-05	RN:	62316634												
Opis tla:	Glina smeđe boje														
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra														
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11														
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402														
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.														
Brzina posmika:		0,0100 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	3											
Promjer ispitnog uzorka:		60 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:	23,64 (mm)											
Rezultati ispitivanja															
Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno stijeganje uzorka (mm)				
20 1595-1IP2N	28,58	29,25	94,42	17,82	18,68	13,86	14,53	100	58	2,07	1,095				
20 1595-1IP3N	29,34	28,60	92,62	17,58	19,05	13,59	14,73	200	106	3,26	1,824				
20 1595-1IP4N	29,43	28,22	93,10	17,69	19,99	13,66	15,44	400	191	4,47	2,725				
Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)															
$c'(kPa) = 15,5$ $\phi'(^{\circ}) = 23,8$															
<p>Posmično naprezanje, (kPa)</p> <p>Posmična deformacija, (%)</p>				<p>Vršno posmično naprezanje, (kPa)</p> <p>Normalno efektivno naprezanje, (kPa)</p>				<p>Promjena visine uzorka, (mm)</p> <p>Posmična deformacija, (%)</p>				<p>Promjena visine uzorka, (mm)</p> <p>Vrijeme, (min)</p>			

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-09	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

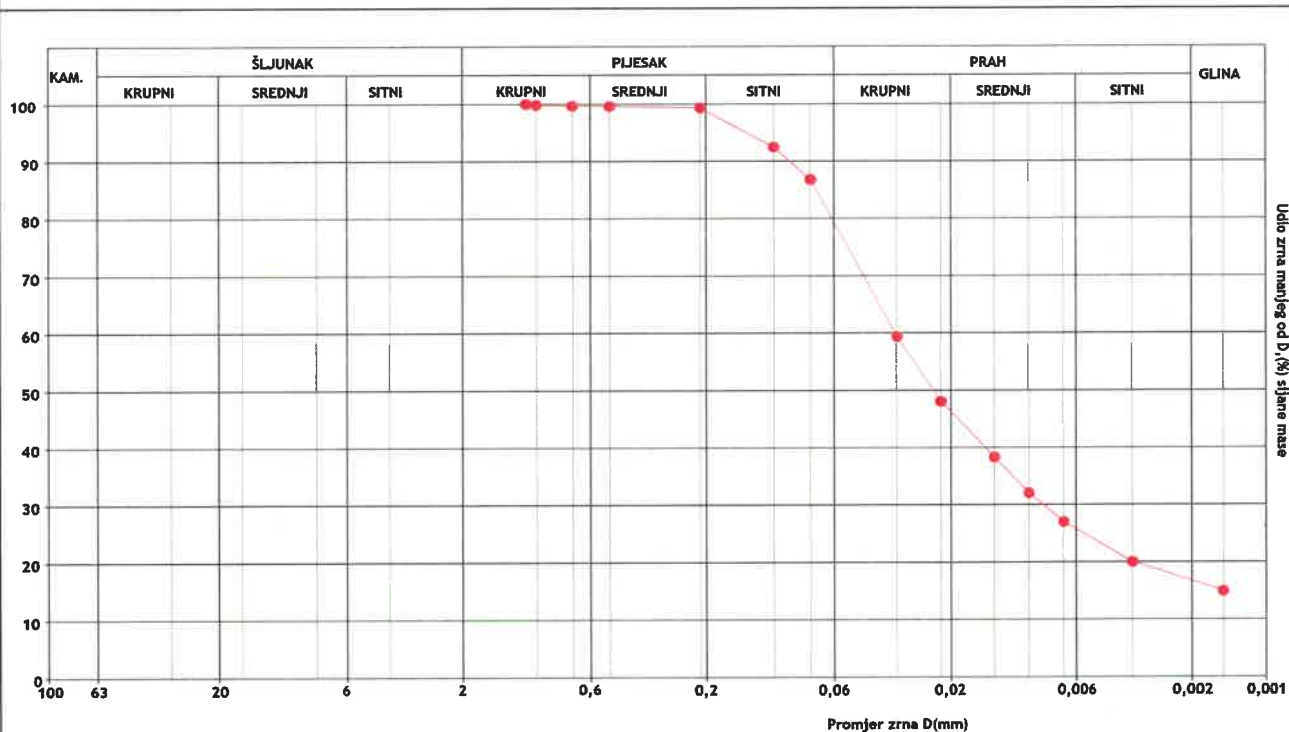
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1598

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1598	B-59	1,30-1,60	2020-06-03	2020-06-05		1,1	-	-	0,00	20,71	62,61	16,68

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-14	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

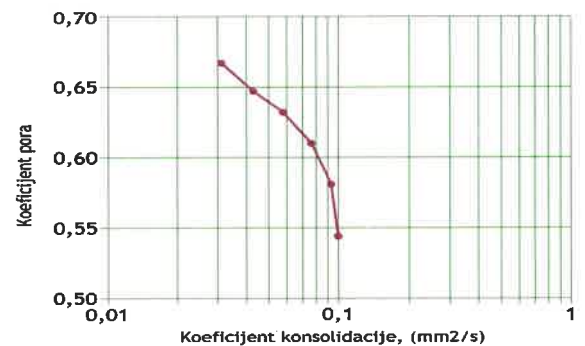
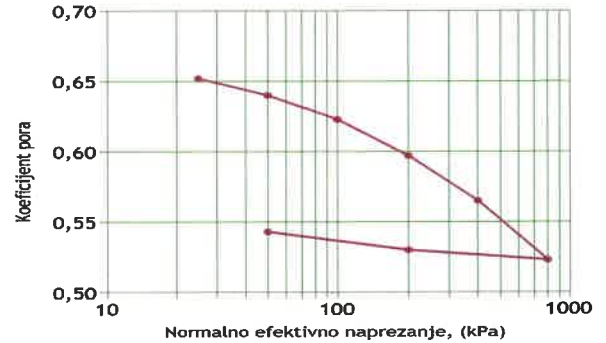
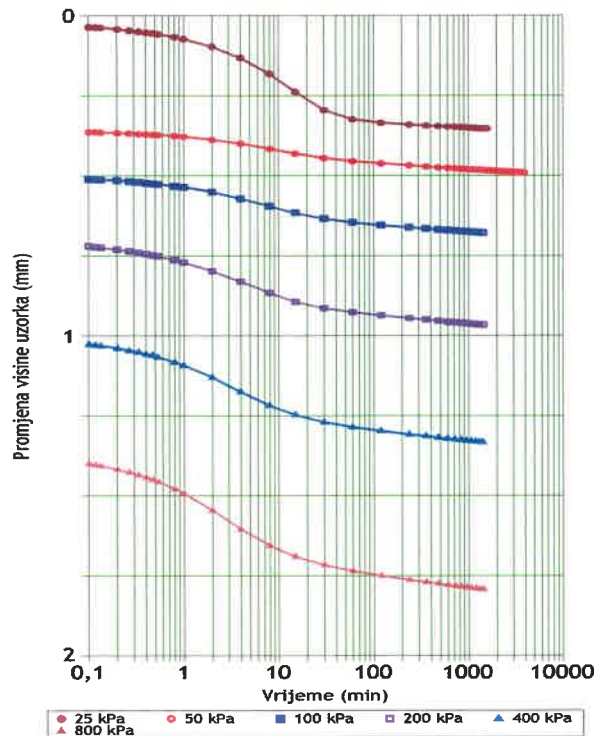
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 72540-JK-20 1598

Naručitelj: HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		Lokacija: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša									
Lab br. uzorka: 20 1598-1	Datum primitka: 2020-06-03	Bušotina: B-59	Dubina uzorka: 1,30-1,60m								
Datum ispitivanja: 2020-06-04	Opis tla: Prah glinovit smeđe boje s malo konkrecija	RN: 62316634									
Ispitivanje prema: ASTM D2435/D2435-11	Uredaj za ispitivanje: Edometar Wykeham Farrance, tip WF24250.	Postupak: B									
Priprema uzorka: Utiskivanje edometarskog prstena u neporemećeni uzorak	Uvjeti ispitivanja: Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:											
Promjer uzorka: 70,075 (mm)	Početna visina uzorka (H ₀): 18,802 (mm)	Vlažnost uzorka(%): 25,60	Prije ispitivanja: 25,60								
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s): 11,165 (mm)	Gustoća čvrstih čestica (G _s): 2,73 (Mg/m ³)	Visina uzorka(mm): 18,802	Poslije ispitivanja: 22,49								
Relativni porozitet: 40,62 (%)	Gustoća vlažnog tla(ρ _w): 2,04 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla(Mg/m ³): 1,62	17,537								
Prosječna vlažnost preostalog materijala: 26,52 (%)		Vol. tež. suh. tla(kN/m ³): 15,9	1,74								
		Koeficijent pora: 0,684	17,04								
		Saturacija (%): 100	0,571								
			100								
Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stištljivosti						Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme-slijevanje, t ₅₀)					
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Kor. promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ - H (mm)	Deformacija ε = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stištljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50% kons.) d ₅₀ = ΣΔH (mm)	Deformacija (50% kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50% kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50% kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolid. t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	18,802	0,00	0,684							
25	0,353	18,449	1,88	0,652	1,33	0,194	1,03	18,608	0,667	546	0,031
50	0,491	18,311	2,61	0,640	3,34	0,411	2,19	18,391	0,647	388	0,043
100	0,679	18,123	3,61	0,623	4,87	0,577	3,07	18,225	0,632	282	0,058
200	0,966	17,836	5,14	0,597	6,31	0,824	4,38	17,978	0,610	209	0,076
400	1,333	17,469	7,09	0,565	9,72	1,150	6,12	17,652	0,581	165	0,093
800	1,793	17,009	9,54	0,523	15,19	1,563	8,31	17,239	0,544	146	0,100
200	1,720	17,082	9,15	0,530							
50	1,578	17,224	8,39	0,543							
0	1,264	17,538	6,72	0,571							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)

172kPa



Odgovoran za ispitivanje <i>[Signature]</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-19	Voditelj laboratorija <i>[Signature]</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

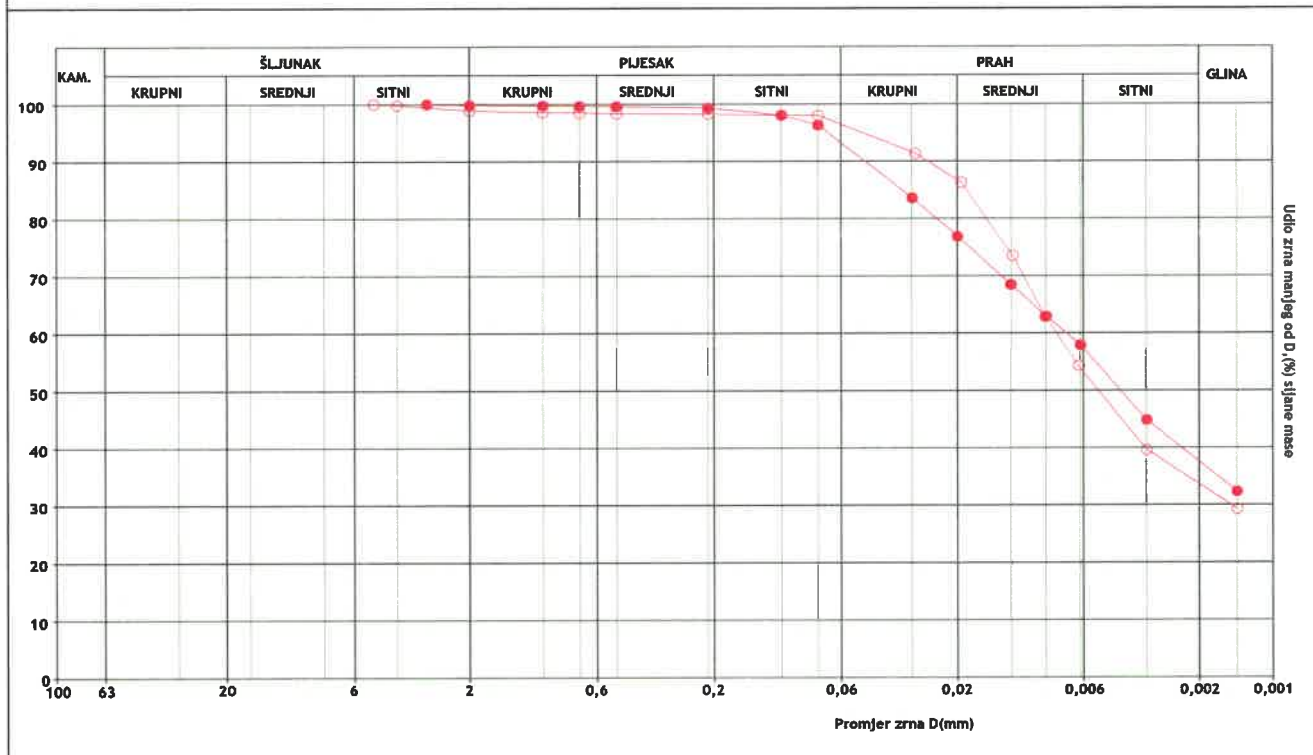
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU vodopropusnosti tla sa promjenjivim tlakom vode br. 72540-VDP 201598

Naručitelj:		HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB							
Lab.br.uzorka:	201598	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Datum primitka uz.:	2020-06-03								
Datum ispitivanja:	2020-06-06	Bušotina:	B-59						
RN:	62316634	Dubina uzorka:	1,30-1,60m						
Opis tla:	Prah glinovit smeđe boje s malo kongrecija								
Ispitivanje prema:	Normi HRN U.B1.034								
Tip ispitnog uzorka:	Neporemećeni uzorak								
Uvjeti ispitivanja:	Tijekom ispitivanja uzorak pod opterećenjem od 100 kPa u edometru (konsolidiran prije pokusa).								
Postupak:	Točka 5.2 u normi.								
Površina unutarnjeg presjeka građevine cijevi (A):		1,00 (cm ²)							
Promjer uzorka:		7,01 (cm)							
Površina presjeka uzorka tla (A ₁):		38,57 (cm ²)							
Rezultati ispitivanja:									
Opterećenje (kPa)	Vrijeme ispitivanja:				Vremenski interval t (s)	Visina vodenog stupca		Visina uzorka l (cm)	Koeficijent vodopropusnosti (cm/s)
	Početak:		Završetak:			H ₁ (cm)	H ₂ (cm)		
	datum	sat	datum	sat					
100	2020-06-06	8:30	2020-06-06	14:30	21600	70,0	69,6	1,81	1,25E-08
Odgovoran za ispitivanje:		Mjesto i datum izrade izvještaja:				Voditelj laboratorija:			
Edin Serdarević, ing. građ.		Zagreb, 2020-06-19				dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.			

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1599_20 1600

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Radni nalog:	62316634
Ispitivanje:	ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1599	B-60	2,00-2,50	2020-06-03	2020-06-05	uglat, tvrd i trajan	3	-	-	0,16	6,71	55,57	37,56
○ - 20 1600	B-60	4,80-5,00	2020-06-03	2020-06-05	zaobljen, tvrd i trajan	5	-	-	1,15	2,43	62,80	33,62

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-14	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr
 Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 72540-IP-20 1599

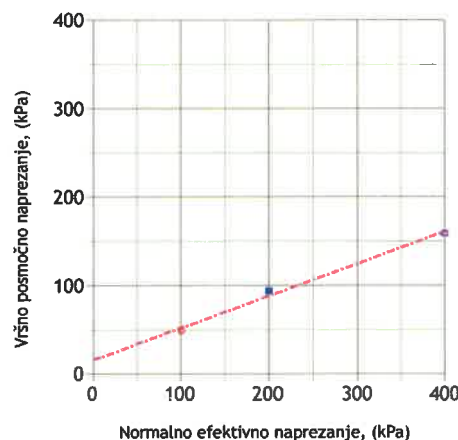
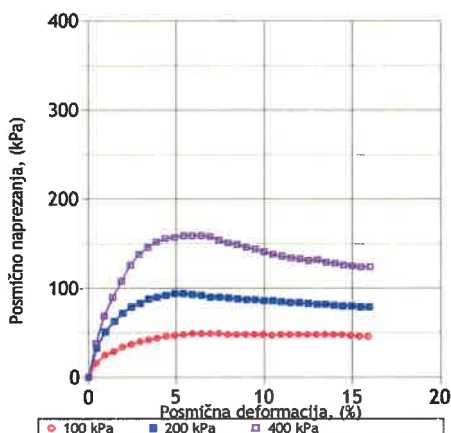
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Lab br. uzorka:	20 1599-1	Lokacija:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša
Datum primitka uzorka:	2020-06-03	Bušotina:	B-60
Datum ispitivanja:	2020-06-09	RN:	62316634
Opis tla:	Glina smeđe boje		
Tip uzorka:	Neporemećeni uzorak iz cilindra		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080-11		
Uređaj za ispitivanje:	Uređaji za izravni posmik proizvodnje Wykeham Farrance tip WF25402		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		

Brzina posmika:	0,0100 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	3
Promjer ispitnog uzorka:	60 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:	23,64 (mm)

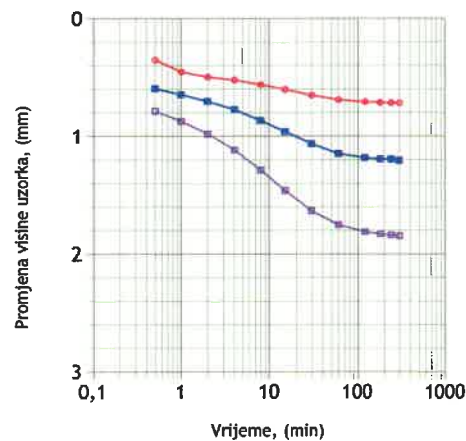
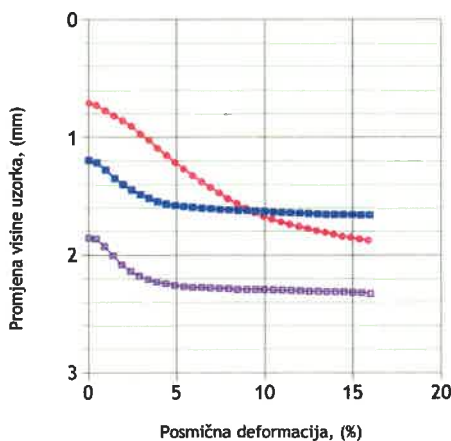
Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 1599-1IP2N	31,91	30,99	92,73	17,95	19,50	13,61	14,78	100	49	3,55	1,875
20 1599-1IP3N	31,70	30,31	93,07	17,99	19,35	13,66	14,69	200	94	2,96	1,659
20 1599-1IP4N	32,11	28,21	91,93	17,82	19,77	13,49	14,97	400	159	3,25	2,326

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 16,5$ $\phi'(^{\circ}) = 19,8$



Konsolidacija: 100kPa, 200kPa, 400kPa



Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-06-17	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

TABELARNI PREGLED REZULTATA LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

SONDA	DUBINA m	Točka	W ₀	W _l	W _p	l _p	l _k	ρ	ρ _s	ρ _d	Ms (MPa)		Sadržaj org. tvari	Sadržaj CaCO ₃	VDP k	c' (IP)	φ' (IP)	PROCTOR		GRANULOMETRIJSKI SASTAV				SIMBOL	
			%	%	%	%																			
			Mg/m ³										σ _v =100 - 200 kPa	σ _v =200 - 400 kPa	%	%	cm/s	kPa	°	W _{opt} %	ρ _{dmax} Mg/m ³	G %	S %		M %
N-1	1,00 - 3,00	1	17,30	35,16	19,17	15,99	1,12						6,40	11,16					16,73	1,71	0,00	39,75	42,61	17,64	CL
	2,00		17,30																						
N-2	1,50 - 2,00	2	20,70	52,48	26,32	26,16	1,21						6,33	1,26					20,40	1,58	0,39	10,35	70,12	19,14	CH
	1,00		20,70																						
N-3	1,00 - 3,00	3	28,50	30,77	25,96	4,81	0,47						3,38	13,85					20,52	1,60	0,44	15,17	75,71	8,68	ML
	2,00		28,50																						
N-4	0,50 - 2,50	4	27,60	89,99	26,19	63,80	0,98						1,90	1,40					26,89	1,44	1,23	0,83	40,56	57,38	CH
	1,50		27,60																						
N-5	0,30 - 2,30	5	24,70	57,03	22,89	34,14	0,95	1,97	2,75	1,61	4,18	7,46	1,20	10,50	1,515 E-07	8,8	18,5	21,02	1,63	0,12	8,09	61,64	30,15	CH	
	1,30		24,70																						
N-6	0,40 - 2,80	6	34,40	92,40	26,80	65,60	0,88						1,90	14,40					26,89	1,44	0,00	1,10	42,05	56,85	CH
	2,20		34,40																						
N-7	1,00 - 3,00	7	27,80	64,33	26,23	38,10	0,96	1,97	2,75	1,61	4,18	7,46	1,00	12,90	1,515 E-07	8,8	18,5	21,02	1,63	3,27	15,42	39,46	41,85	CH	
	2,00		27,80																						
N-8	1,00 - 3,00	8	36,90	46,79	24,84	21,95	0,45	2,07	2,75	1,75	5,53	9,7	0,80	25,30	3,165 E-07	4,5	25,5	17,95	1,70	0,08	8,46	68,19	23,27	CL	
	2		36,90																						
N-9	1,00 - 2,50	9	26,90	100,33	34,83	65,50	1,12						3,30	7,50					26,89	1,44	0,00	2,66	41,05	56,29	CH
	1,50		26,90																						

LEGENDA ZA PARAMETRE ČVRSTOĆE ZA SMICANJE

- a) DIREKTNO SMICANJE (+)
- b) SMICANJE U ROTACIONOM APARATU (D)

IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

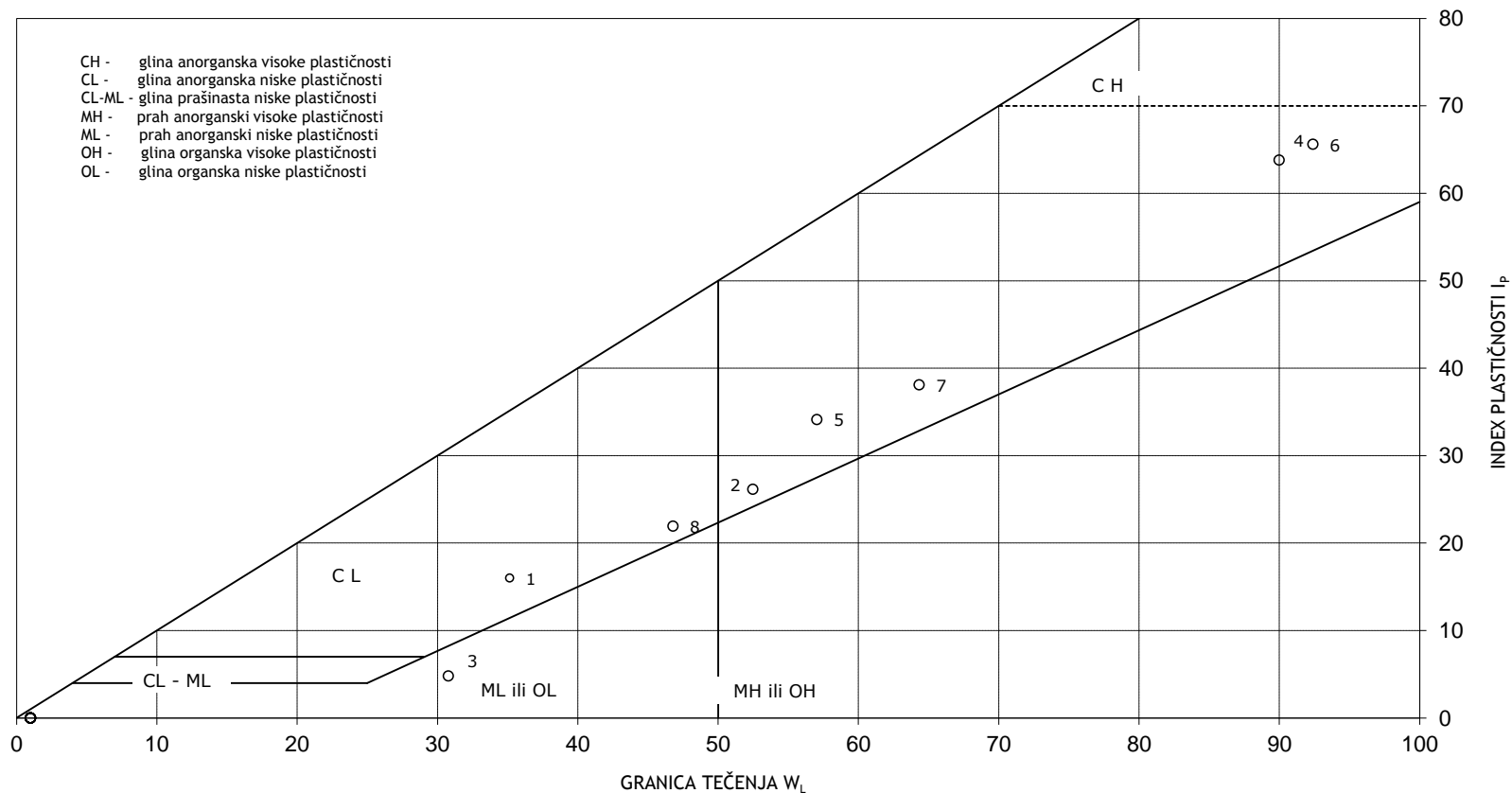
RN 62316634

INVESTITOR: Hrvatske vode

DATUM: lipanj 2020.

GRAĐEVINA: Mjera 10-Zaštitne vodne građevine
naselja Tišina Kaptolska-Suša

DIJAGRAM PLASTIČNOSTI



IZRADIO: Olja BRKLJAČ, struč.spec.ing.aedif.

PREGLEDAO: Marija ANTUNOVIĆ, dipl.ing.građ.

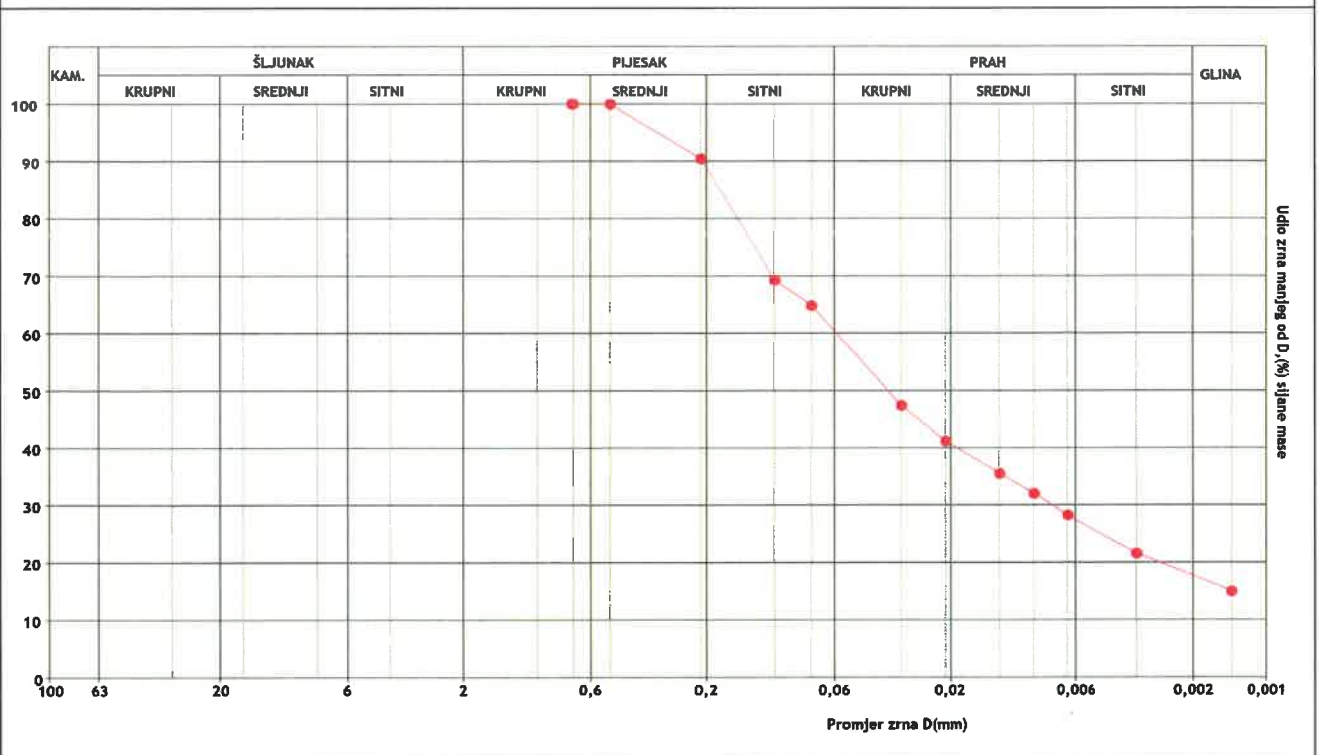
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1819

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 20 1819	N-1	1,00-3,00	2020-07-10	2020-07-14	-	0,72	-	-	0,00	39,75	42,61	17,64

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-07-29	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

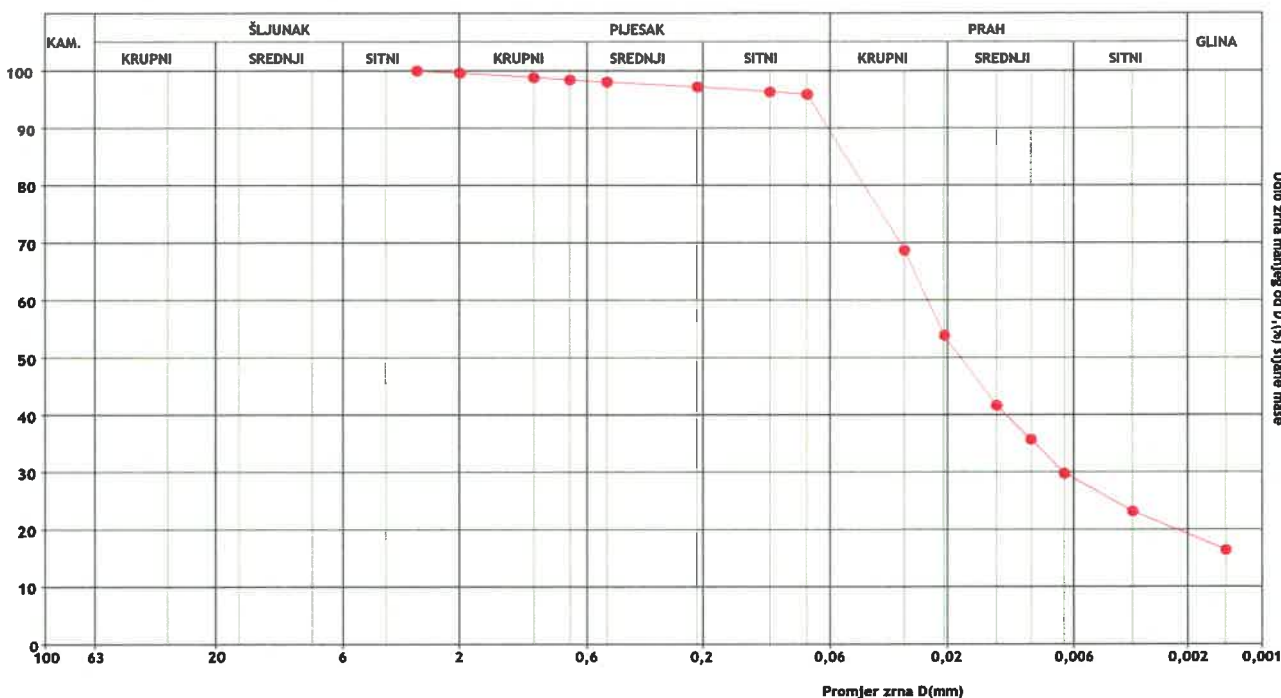
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1821

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
• - 20 1821	N-2	1,50-2,00	2020-07-10	2020-07-14	uglat, lomljiv	3	-	-	0,39	10,35	70,12	19,14

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje <i>Edin Serdarević</i> Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-07-29	Voditelj laboratorija <i>Boris Kavur</i> dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

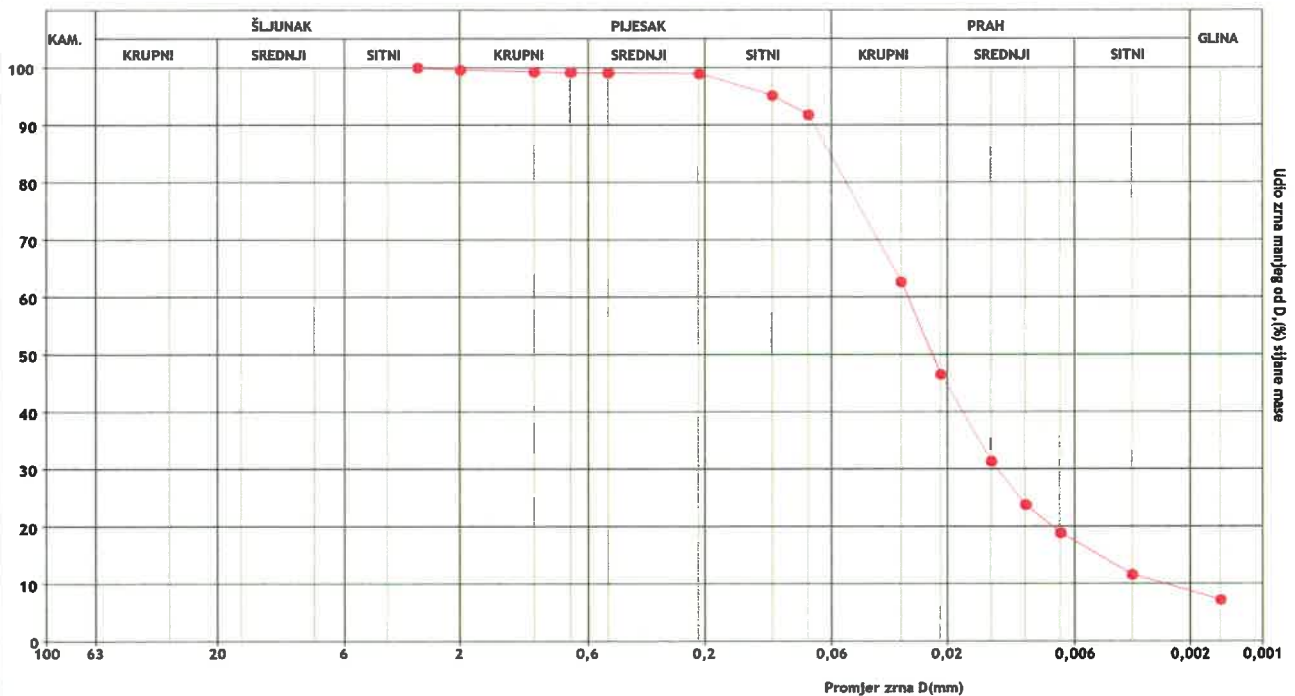
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU granulometrijskog sastava tla br. 72540-GS-20 1823

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Radni nalog: 62316634

Ispitivanje: ASTM D 422-63 (2007)



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis zrna (oblik, tvrd.)	Max. zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 1823	N-3	1,00-3,00	2020-07-10	2020-07-14	uglat, tvrd i trajan	3	11,48	2,09	0,44	15,17	75,71	8,68

Disperzija uzorka za areometriranje rađena je u električnoj mješalici, dužina mješanja 1 minuta

Odgovoran za ispitivanje Edin Serdarević ing. građ.	Mjesto i datum izrade izvještaja Zagreb, 2020-07-29	Voditelj laboratorija dr. sc. Boris Kavur dipl. ing.
--	--	---

Laboratorij očekuje od naručitelja informaciju o usluzi na dostavljenom obrascu ili na www.igh.hr

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisanog odobrenja Voditelja laboratorija.

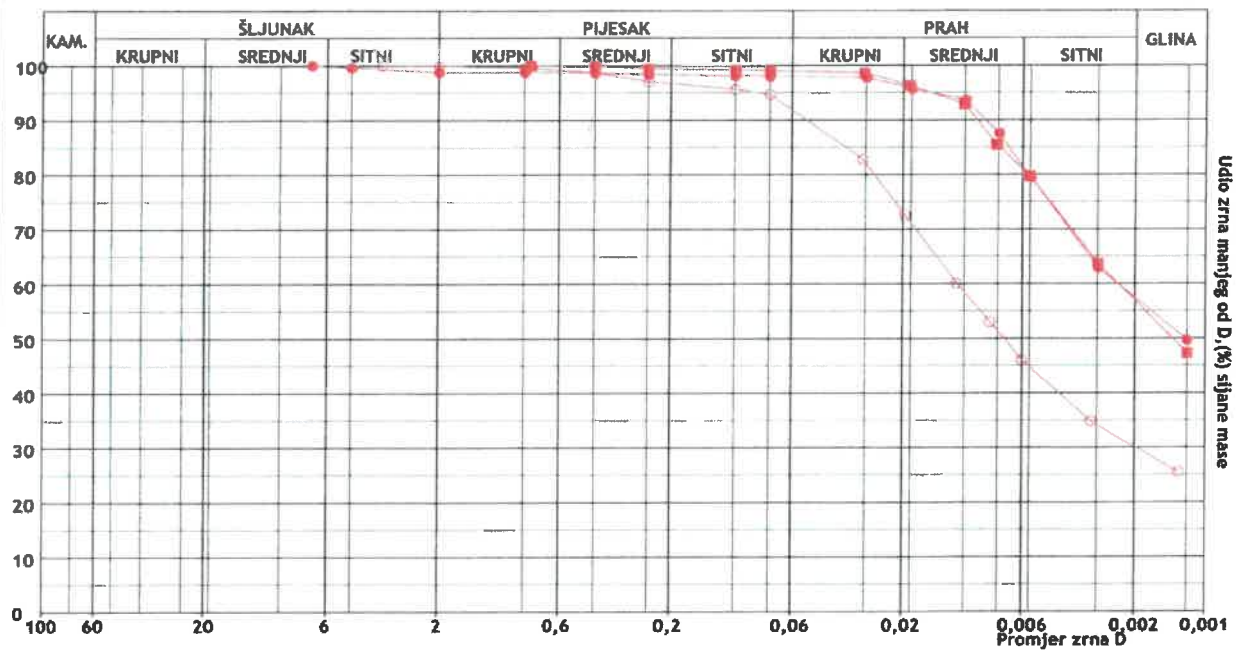
RN: 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-20 0483_20 0485_20 0487

Naručitelj: **HRVATSKE VODE**
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: **Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša**

Ispitivanje prema: **ASTM D 422-63**
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C _u	C _c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0483	N-4	0,50-2,50	17.7.2020	27.7.2020	zaobljen, tvrd i trajan	7	-	-	1,23	0,83	40,56	57,38
○ - 20 0485	N-5	0,30-2,30	17.7.2020	27.7.2020	zaobljen, tvrd i trajan	3,5	-	-	0,12	8,09	61,64	30,15
■ - 20 0487	N-6	0,40-2,80	17.7.2020	27.7.2020	zaobljen, tvrd i trajan	0,8	-	-	0,00	1,10	42,05	56,85

Disperzija uzorka za areometriranje radena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:
Osijek, 31.7.2020.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

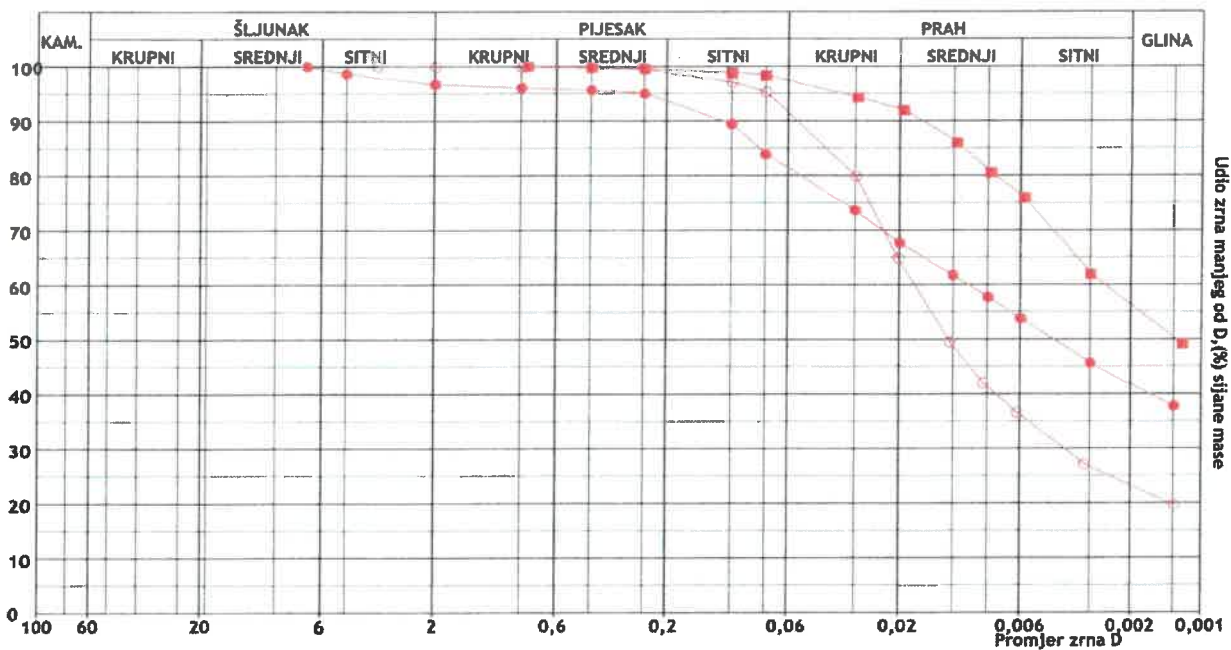
RN: 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
granulometrijskog sastava tla
br. 725012-GS-20 0489_20 0491_20 0493

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220
10000, ZAGREB

Objekt: Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša

Ispitivanje prema: ASTM D 422-63
Ponovno odobreno 2007



Oznaka uzorka	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja	Opis čestica (oblik, tvrd.)	Zrno (mm)	C_u	C_c	G(%)	S(%)	M(%)	C(%)
● - 20 0489	N-7	1,00-3,00	17.7.2020	27.7.2020	zaobljen, tvrd i trajan	7	-	-	3,27	15,42	39,46	41,85
○ - 20 0491	N-8	1,00-2,50	17.7.2020	27.7.2020	zaobljen, tvrd i trajan	3,5	-	-	0,08	8,46	68,19	23,27
■ - 20 0493	N-9	1,00-3,00	17.7.2020	27.7.2020	zaobljen, tvrd i trajan	0,8	-	-	0,00	2,66	41,05	56,29

Disperzija uzorka za areometriranje radena je u električnoj miješalici, trajanje miješanja 1 minuta

Ispitivač

Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 31.7.2020.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.



INSTITUT IGH, d.d.
Laboratorij IGH, RC Osijek
Laboratorij za materijale i konstrukcije - RC Osijek
Geotehnički laboratorij – RC Osijek
OSIJEK 31 000, Drinska 18
Tel: +385 31/253 135, Fax: +385 31/253 109, www.igh.hr



RN: 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

sadržaj sagorljivih i organskih tvari; sadržaj kalcijevog karbonata
br. 725012-O+CA-20 0483_20 0485_20 0487_20 0489_20 0491_20 0493

Naručitelj:	HRVATSKE VODE UL. GRADA VUKOVARA 220 10000, ZAGREB						
Objekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša						
Ispitivanje prema:	HRN U.B1.024 HRN U.B1.026						
Oznaka uzorka	Opis uzorka				Sagorljive tvari (%)	Organske tvari (%)	Kalcijevi karbonati (%)
	Bušotina	Dubina (m)	Datum primitka	Datum ispitivanja			
20 0483	N-4	0,50-2,50	17.7.2020	27.7.2020	8,3	1,9	1,4
20 0485	N-5	0,30-2,30	17.7.2020	27.7.2020	11,3	1,2	10,5
20 0487	N-6	0,40-2,80	17.7.2020	27.7.2020	14,7	1,9	14,4
20 0489	N-7	1,00-3,00	17.7.2020	28.7.2020	11,8	1,0	12,9
20 0491	N-8	1,00-2,50	17.7.2020	28.7.2020	15,6	0,8	25,3
20 0493	N-9	1,00-3,00	17.7.2020	28.7.2020	12,8	3,3	7,5

Ispitivač

Željko Blažević

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 31.7.2020.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

RN: 62316634

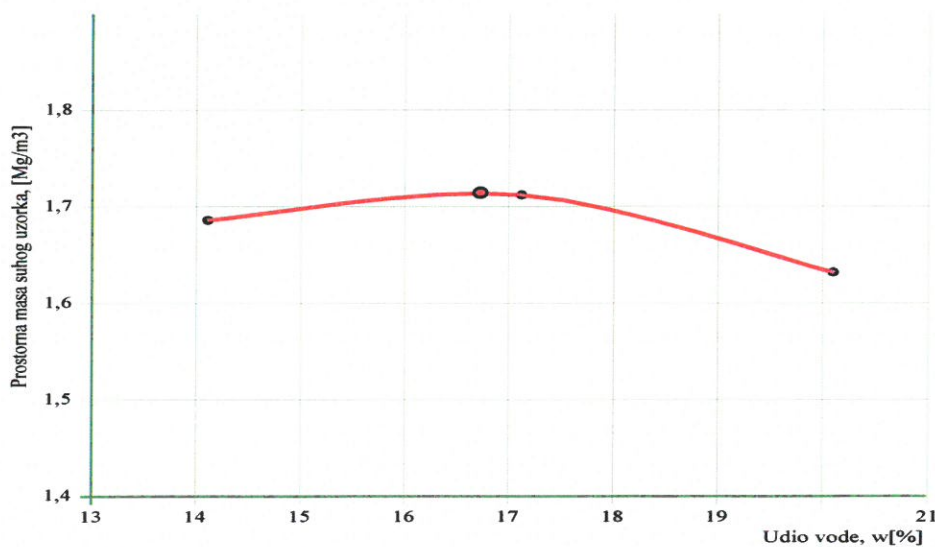
OSIJEK, 15.09.2020

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU br. 725013-2953/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)		
Ispitano svojstvo:	Zbijanje po Proctoru HRN EN 13286-2:2010/Ispr. 1:2013		
OPĆI PODACI			
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb		
Broj ugovora/narudžbe	-		
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša, N-1		
PODACI O UZORKU			
Uzorkovao:	Olja Brkljač		
Priprema uzorka:	-	Naručiteljeva oznaka uzorka:	-
Metoda prethodne obrade: -			
Datum uzorkovanja:	06.08.2020	Datum početka ispitivanja:	20.08.2020
Datum zaprimanja uzorka:	20.08.2020	Datum završetka ispitivanja:	15.09.2020
Odstupanje od norme	-		Laboratorijska oznaka uzorka: 20-3357

REZULTATI ISPITIVANJA

Određivanje laboratorijske referentne prostorne mase i udjela vode



Ispitana svojstva	Metoda ispitivanja	Jedinica	Rezultat	Kriterij ocjene (OUT) 2001. god.
Udio čestica zaostalih na ispitnom situ otvora 31,5mm	HRN EN 933-1	mas. %	-	-
Optimalni sadržaj vode	HRN EN 13286-2	%	16,73	-
Maksimalna suha prostorna masa		Mg/m ³	1,71	-

Napomena: -

Rezultati ispitivanja prema HRN EN 13286-2 mogu zamijeniti rezultate ispitivanja prema HRN U.B1.038

Ispitivač
 Davor Kozjan

Voditelj laboratorija:
 Dubravko Dušanek, mag. ing. aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

Dokument:

Stranica 1 od 1

RN: 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU br.725013-2953-1/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)
Ispitano svojstvo:	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja

OPĆI PODACI

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
Broj ugovora/narudžbe:	
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša, N-1

PODACI O UZORKU

Uzorkovao:	-	Naručiteljeva oznaka uzorka -		
Mjesto uzorkovanja:	-			
Stacionaža/profil/dubina:	-			
Metoda prethodne obrade:	-			
Datum uzorkovanja:	20.08.2020	Datum početka ispitivanja:	14.09.2020	Oznaka uzorka:
Datum zaprimanja uzorka:	14.09.2020	Datum završetka ispitivanja:	18.09.2020	20-3357
Odstupanje od navedenog postupka ispitivanja:				

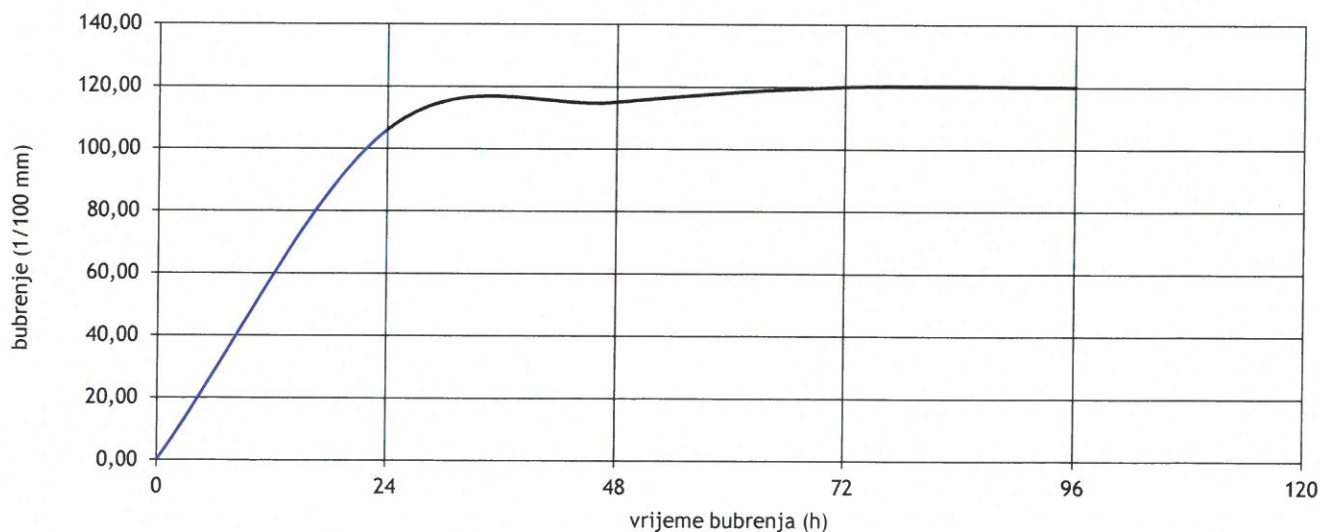
REZULTATI ISPITIVANJA

Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja
 -HRN EN 13286-47:2004

Kalifornijski indeks nosivosti (%)	3,6
Neposredni indeks nosivosti (%)	-

Primjenjena sila zbijanja (MJ/m ³)	0,60	Udio vode u uzorku u vrijeme ispitivanja (%)	-
Udio vode u uzorku pri pripremi (%)	16,5	Suha gustoća uzorka pri pripremi (Mg/m ³)	1,73
Način njegovanja uzorka	potapanje/bubrenje	Trajanje njegovanja:	96 sati
Opterećenje tijekom potapanja i ispitivanja	5000	Iznos bubrenja (%)	0,96

Grafički prikaz tijeka bubrenja



Napomena:

Ispitivač:
 Davor Kozjan

Voditelj laboratorija:
 Dubravko Dušanek, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

Dokument:

RN: 62316634

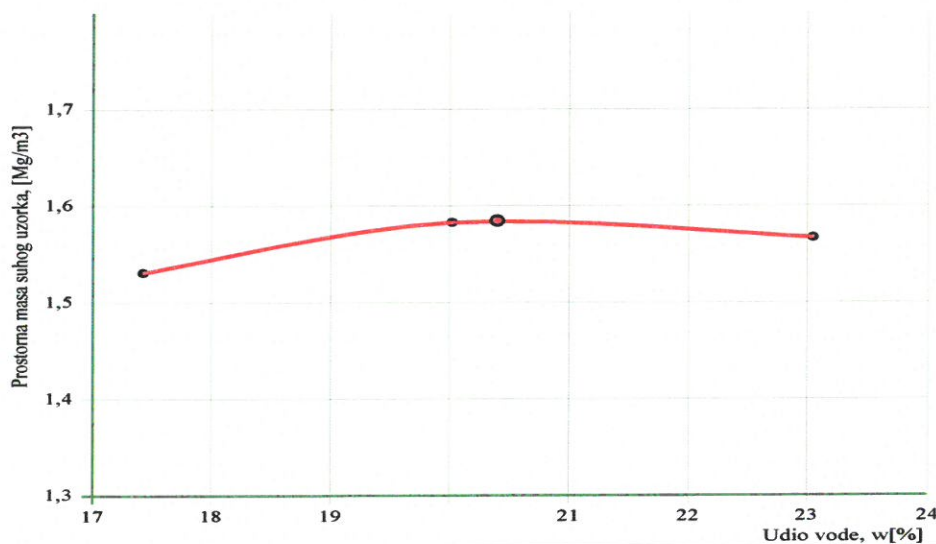
OSIJEK, 15.09.2020

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU br. 725013-3954/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)		
Ispitano svojstvo:	Zbijanje po Proctoru HRN EN 13286-2:2010/Ispr. 1:2013		
OPĆI PODACI			
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb		
Broj ugovora/narudžbe	-		
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša, N-2		
PODACI O UZORKU			
Uzorkovao:	Olja Brkljač		
Priprema uzorka:	-	Naručiteljeva oznaka uzorka:	-
Metoda prethodne obrade: -			
Datum uzorkovanja:	06.08.2020	Datum početka ispitivanja:	20.08.2020
Datum zaprimanja uzorka:	20.08.2020	Datum završetka ispitivanja:	15.09.2020
Odstupanje od norme	-		Laboratorijska oznaka uzorka: 20-3358

REZULTATI ISPITIVANJA


Određivanje laboratorijske referentne prostorne mase i udjela vode

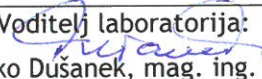


Ispitana svojstva	Metoda ispitivanja	Jedinica	Rezultat	Kriterij ocjene (OUT) 2001. god.
Udio čestica zaostalih na ispitnom situ otvora 31,5mm	HRN EN 933-1	mas. %	-	-
Optimalni sadržaj vode	HRN EN 13286-2	%	20,40	-
Maksimalna suha prostorna masa		Mg/m ³	1,58	-

Napomena: -

Rezultati ispitivanja prema HRN EN 13286-2 mogu zamijeniti rezultate ispitivanja prema HRN U.B1.038

Ispitivač

 Davor Kozjan

Voditelj laboratorija:

 Dubravko Dušanek, mag. ing. aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

Dokument:

Stranica 1 od 1

RN: 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU br.725013-2954-1/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)
Ispitano svojstvo:	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja

OPĆI PODACI

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
Broj ugovora/narudžbe:	
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša, N-2

PODACI O UZORKU

Uzorkovao:	-	Naručiteljeva oznaka uzorka -		
Mjesto uzorkovanja:	-			
Stacionaža/profil/dubina:	-			
Metoda prethodne obrade:	-			
Datum uzorkovanja:	20.08.2020	Datum početka ispitivanja:	14.09.2020	Oznaka uzorka:
Datum zaprimanja uzorka:	14.09.2020	Datum završetka ispitivanja:	18.09.2020	20-3358
Odstupanje od navedenog postupka ispitivanja:				

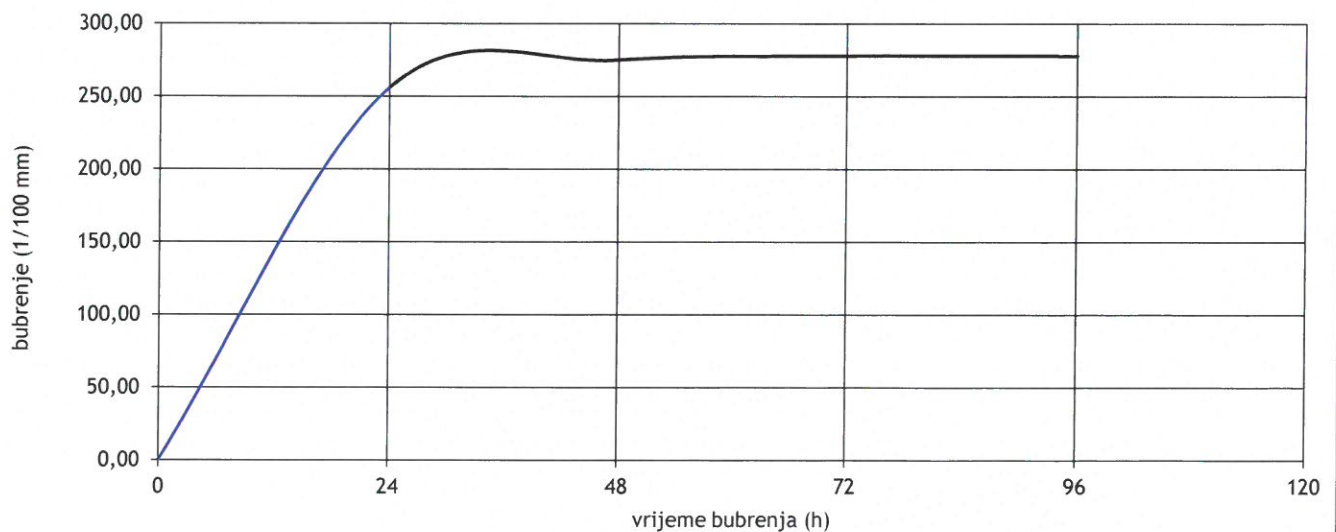
REZULTATI ISPITIVANJA

Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja
 -HRN EN 13286-47:2004

Kalifornijski indeks nosivosti (%)	2,6
Neposredni indeks nosivosti (%)	-

Primjenjena sila zbijanja (MJ/m ³)	0,60	Udio vode u uzorku u vrijeme ispitivanja (%)	-
Udio vode u uzorku pri pripremi (%)	20,5	Suha gustoća uzorka pri pripremi (Mg/m ³)	1,67
Način njegovanja uzorka	potapanje/bubrenje	Trajanje njegovanja:	96 sati
Opterećenje tijekom potapanja i ispitivanja	5000	Iznos bubrenja (%)	2,22

Grafički prikaz tijeka bubrenja



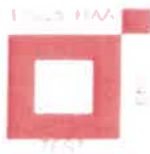
Napomena:

Ispitivač:
 Davor Kozjan

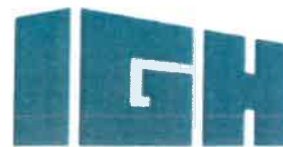
Voditelj laboratorija:
 Dubravko Dušanek, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

Dokument:



INSTITUT IGH, d.d.
Laboratorij IGH, RC Osijek
Laboratorij za materijale i konstrukcije
Laboratorij za prometnice
Drinska 18, 31000 Osijek
Tel: +385 31/253 117, Fax: +385 31/253 109, www.igh.hr



RN 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU br. 725013-2955/20

Naručitelj: **HRVATSKE VODE**

Ugovor / narudžbenica: -

Građevni proizvod: **Zemljani materijal(iz sloja)**

Ispitana svojstva: **Optimalni sadržaj vode po Proctoru i bubrenje**

Građevina: **Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša**

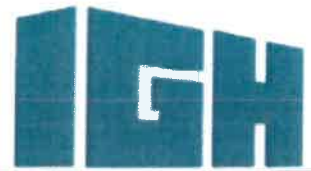
Datum izvještaja: **16.09.2020**

Ispitivač:


Davor Kozjan

Voditelj laboratorija:


Dubravko Dušanek, mag.ing.aedif.

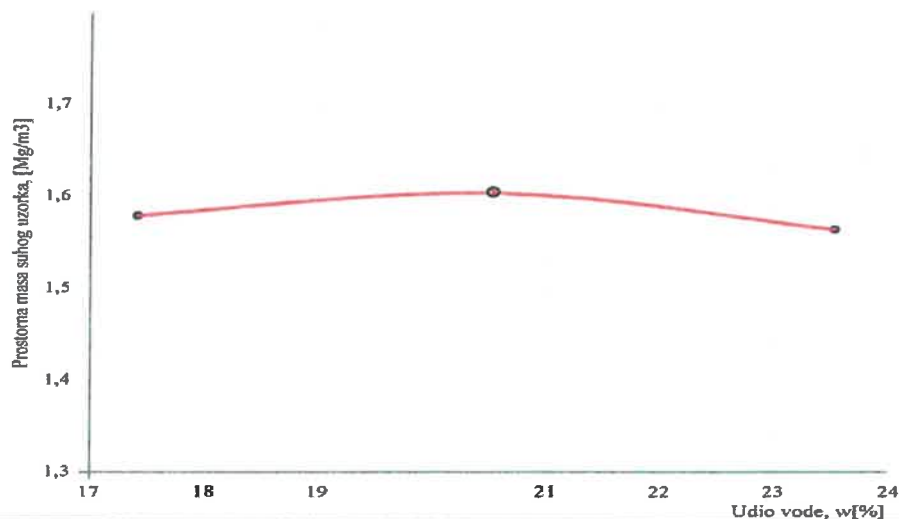


Oznaka izvještaja: 725013-2955/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)		
Ispitano svojstvo:	Zbijanje po Proctoru HRN EN 13286-2:2010/Ispr. 1:2013		
OPĆI PODACI			
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb		
Broj ugovora/narudžbe	-		
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša, N-3		
PODACI O UZORKU			
Uzorkovao:	Olja Brkljač		
Priprema uzorka:	-	Naručiteljeva oznaka uzorka:	-
Metoda prethodne obrade: -			
Datum uzorkovanja:	06.08.2020	Datum početka ispitivanja:	20.08.2020
Datum zaprimanja uzorka:	20.08.2020	Datum završetka ispitivanja:	11.09.2020
Odstupanje od norme	-		Laboratorijska oznaka uzorka: 20-3359

REZULTATI ISPITIVANJA

Određivanje laboratorijske referentne prostorne mase i udjela vode



Ispitana svojstva	Metoda ispitivanja	Jedinica	Rezultat	Kriterij ocjene (OUT) 2001. god.
Udio čestica zaostalih na ispitnom situ otvora 31,5mm	HRN EN 933-1	mas. %	-	-
Optimalni sadržaj vode	HRN EN 13286-2	%	20,52	-
Maksimalna suha prostorna masa		Mg/m³	1,60	-

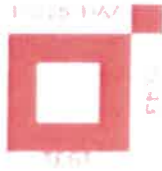
Napomena: -

Rezultati ispitivanja prema HRN EN 13286-2 mogu zamijeniti rezultate ispitivanja prema HRN U.B1.038

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

Dokument:

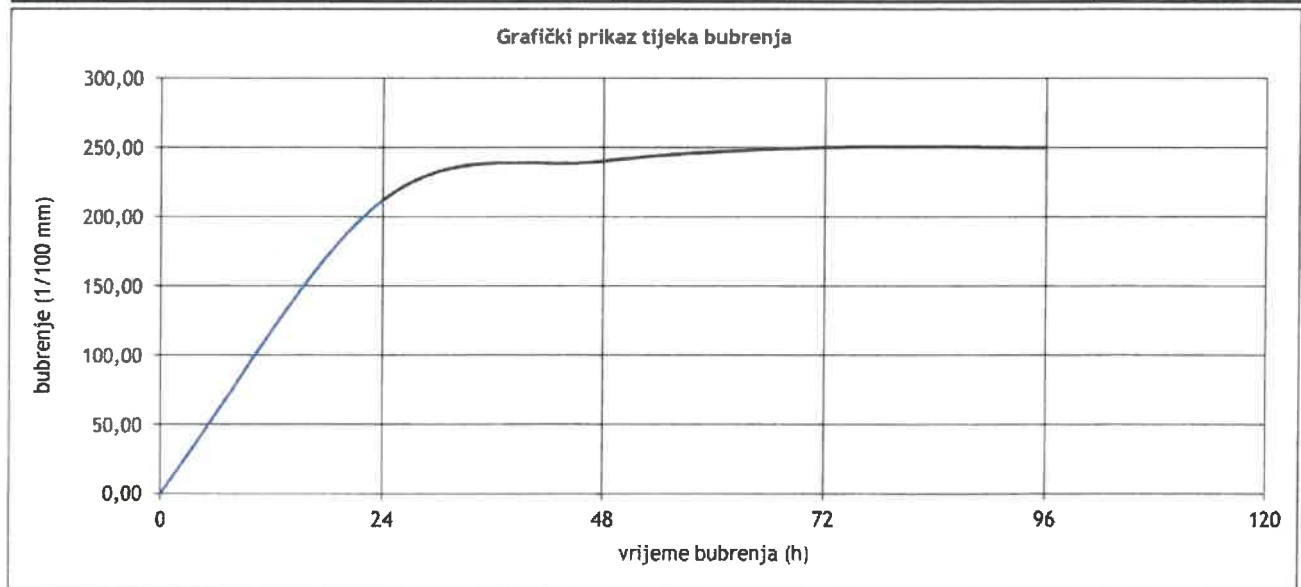
Stranica 2 od 3



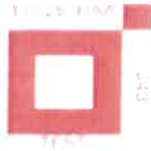
Oznaka izvještaja: 725013-2955/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)		
Ispitano svojstvo:	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja		
OPĆI PODACI			
Naručitelj:	HRVATSKE VODE		
Broj ugovora/narudžbe:	-		
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
PODACI O UZORKU			
Uzorkovao:	Predstavnik naručitelja		
Mjesto uzorkovanja:	iz sloja		
Stacionaža/profil/dubina:	N-3		
Metoda prethodne obrade:	-		
Datum uzorkovanja:	20.08.2020	Datum početka ispitivanja:	20.08.2020
Datum zaprimanja uzorka:	20.08.2020	Datum završetka ispitivanja:	16.09.2020
Odstupanje od navedenog postupka ispitivanja:			Naručiteljeva oznaka uzorka -
20-3359			
REZULTATI ISPITIVANJA			
Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja -HRN EN 13286-47:2004			
Kalifornijski indeks nosivosti (%)	2,5		
Neposredni indeks nosivosti (%)	-		

Primjenjena sila zbijanja (MJ/m^3)	0,60	Udio vode u uzorku u vrijeme ispitivanja (%)	24,8
Udio vode u uzorku pri pripremi (%)	20,5	Suha gustoća uzorka pri pripremi (Mg/m^3)	1,62
Način njegovanja uzorka	potapanje/bubrenje	Trajanje njegovanja:	96 sati
Opterećenje tijekom potapanja i ispitivanja	5000	Iznos bubrenja (%)	2,00



Napomena: Izvršena korekcija krivulje sila/prodiranje sukladno točki 10.1.3 norme.



INSTITUT IGH, d.d.
Laboratorij IGH, RC Osijek
Laboratorij za materijale i konstrukcije
Laboratorij za prometnice
Drinska 18, 31000 Osijek
Tel: +385 31/253 117, Fax: +385 31/253 109, www.igh.hr



RN 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU br. 725013-2956/20

Naručitelj: **HRVATSKE VODE**

Ugovor / narudžbenica: -

Građevni proizvod: **Zemljani materijal(iz sloja)**

Ispitana svojstva: **Optimalni sadržaj vode po Proctoru i bubrenje**

Građevina: **Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša**

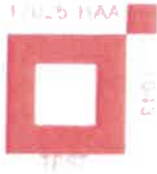
Datum izvještaja: **16.09.2020**

Ispitivač:

Davor Kozjan

Voditelj laboratorija:

Dubravko Dušanek, mag.ing.aedif.



INSTITUT IGH, d.d.
Laboratorij IGH, RC Osijek
Laboratorij za materijale i konstrukcije
Laboratorij za prometnice
Drinska 18, 31000 Osijek
Tel: +385 31/253 117, Fax: +385 31/253 109, www.igh.hr

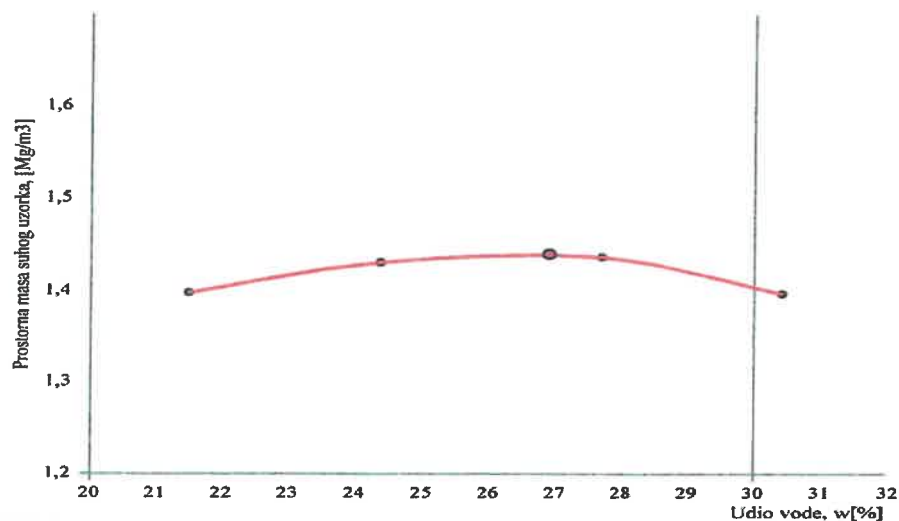


Oznaka izvještaja: 725013-2956/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)		
Ispitano svojstvo:	Zbijanje po Proctoru HRN EN 13286-2:2010/Ispr. 1:2013		
OPĆI PODACI			
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb		
Broj ugovora/narudžbe	-		
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša, N-469		
PODACI O UZORKU			
Uzorkovao:	Olja Brkljač		
Priprema uzorka:	-	Naručiteljeva oznaka uzorka:	-
Metoda prethodne obrade: -			
Datum uzorkovanja:	06.08.2020	Datum početka ispitivanja:	20.08.2020
Datum zaprimanja uzorka:	20.08.2020	Datum završetka ispitivanja:	11.09.2020
Odstupanje od norme	-		Laboratorijska oznaka uzorka: 20-3360

REZULTATI ISPITIVANJA

Određivanje laboratorijske referentne prostorne mase i udjela vode



Ispitana svojstva	Metoda ispitivanja	Jedinica	Rezultat	Kriterij ocjene (OUT) 2001. god.
Udio čestica zaostalih na ispitnom situ otvora 31,5mm	HRN EN 933-1	mas. %	-	-
Optimalni sadržaj vode	HRN EN 13286-2	%	26,89	-
Maksimalna suha prostorna masa		Mg/m ³	1,44	-

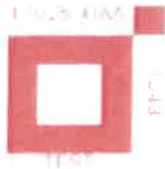
Napomena: -

Rezultati ispitivanja prema HRN EN 13286-2 mogu zamijeniti rezultate ispitivanja prema HRN U.B1.038

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

Dokument:

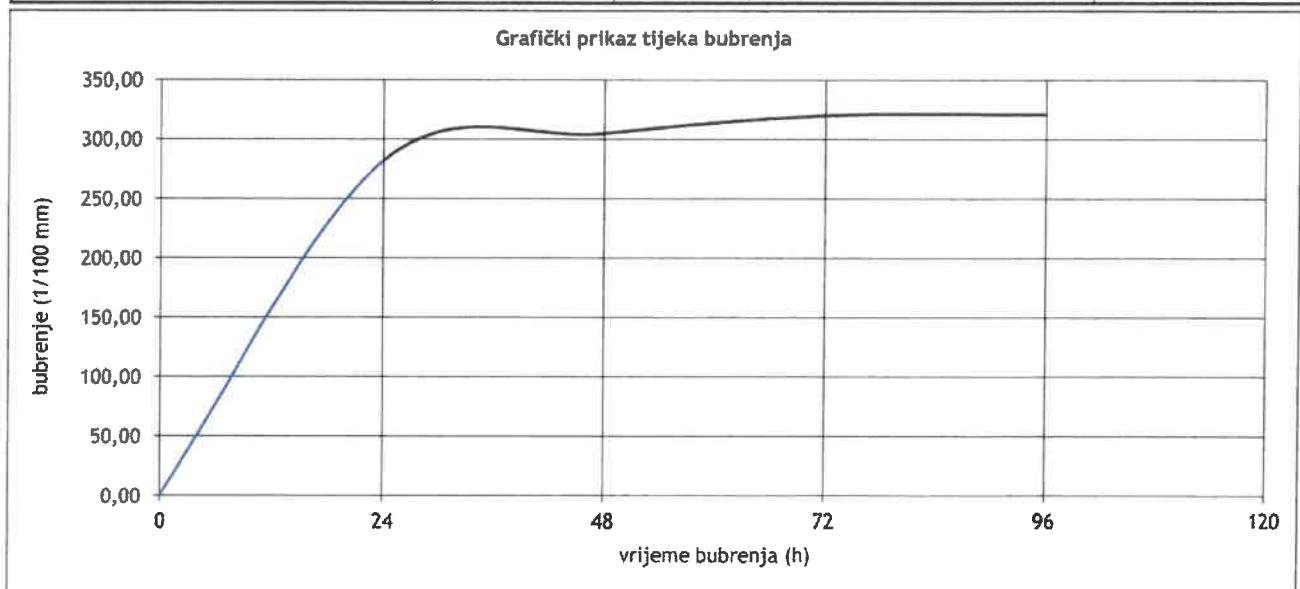
Stranica 2 od 3



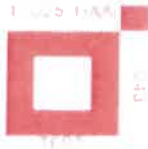
Oznaka izvještaja: 725013-2956/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)		
Ispitano svojstvo:	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja		
OPĆI PODACI			
Naručitelj:	HRVATSKE VODE		
Broj ugovora/narudžbe:	-		
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
PODACI O UZORKU			
Uzorkovao:	Predstavnik naručitelja		
Mjesto uzorkovanja:	iz sloja		
Stacionaža/profil/dubina:	N-469		
Metoda prethodne obrade:	-	Naručiteljeva oznaka uzorka	-
Datum uzorkovanja:	20.08.2020	Datum početka ispitivanja:	20.08.2020
Datum zaprimanja uzorka:	20.08.2020	Datum završetka ispitivanja:	16.09.2020
Odstupanje od navedenog postupka ispitivanja:			Oznaka uzorka: 20-3360
REZULTATI ISPITIVANJA			
Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja -HRN EN 13286-47:2004			
Kalifornijski indeks nosivosti (%)	3,5		
Neposredni indeks nosivosti (%)	-		

Primjenjena sila zbijanja (MJ/m^3)	0,60	Udio vode u uzorku u vrijeme ispitivanja (%)	31,9
Udio vode u uzorku pri pripremi (%)	26,4	Suha gustoća uzorka pri pripremi (Mg/m^3)	1,46
Način njegovanja uzorka	potapanje/bubrenje	Trajanje njegovanja:	96 sati
Opterećenje tijekom potapanja i ispitivanja	5000	Iznos bubrenja (%)	2,57



Napomena: Izvršena korekcija krivulje sila/prodiranje sukladno točki 10.1.3 norme.



INSTITUT IGH, d.d.
Laboratorij IGH, RC Osijek
Laboratorij za materijale i konstrukcije
Laboratorij za prometnice
Drinska 18, 31000 Osijek
Tel: +385 31/253 117, Fax: +385 31/253 109, www.igh.hr



RN 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU br. 725013-2957/20

Naručitelj: **HRVATSKE VODE**

Ugovor / narudžbenica: -

Građevni proizvod: **Zemljani materijal(iz sloja)**

Ispitana svojstva: **Optimalni sadržaj vode po Proctoru i bubrenje**

Građevina: **Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša**

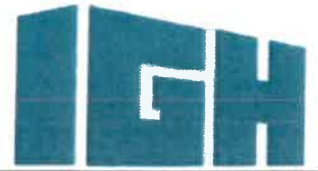
Datum izvještaja: **16.09.2020**

Ispitivač:

Davor Kozjan

Voditelj laboratorija:

Dubravko Dušanek, mag.ing.aedif.

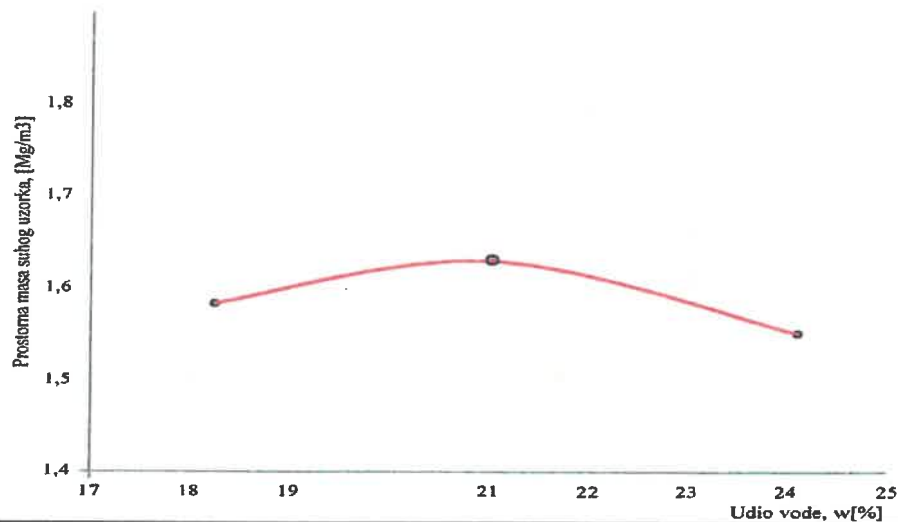


Oznaka izvještaja: 725013-2957/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)		
Ispitano svojstvo:	Zbijanje po Proctoru HRN EN 13286-2:2010/Ispr.1:2013		
OPĆI PODACI			
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb		
Broj ugovora/narudžbe	-		
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša, N-57		
PODACI O UZORKU			
Uzorkovao:	Olja Brkljač		
Priprema uzorka:	-	Naručiteljeva oznaka uzorka:	-
Metoda prethodne obrade: -			
Datum uzorkovanja:	06.08.2020	Datum početka ispitivanja:	20.08.2020
Datum zaprimanja uzorka:	20.08.2020	Datum završetka ispitivanja:	08.09.2020
Odstupanje od norme	-		Laboratorijska oznaka uzorka: 20-3361

REZULTATI ISPITIVANJA

Određivanje laboratorijske referentne prostorne mase i udjela vode



Ispitana svojstva	Metoda ispitivanja	Jedinica	Rezultat	Kriterij ocjene (OUT) 2001. god.
Udio čestica zaostalih na ispitnom situ otvora 31,5mm	HRN EN 933-1	mas. %	-	-
Optimalni sadržaj vode	HRN EN 13286-2	%	21,02	-
Maksimalna suha prostorna masa		Mg/m³	1,63	-

Napomena: -

Rezultati ispitivanja prema HRN EN 13286-2 mogu zamijeniti rezultate ispitivanja prema HRN U.B1.038

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

Dokument:

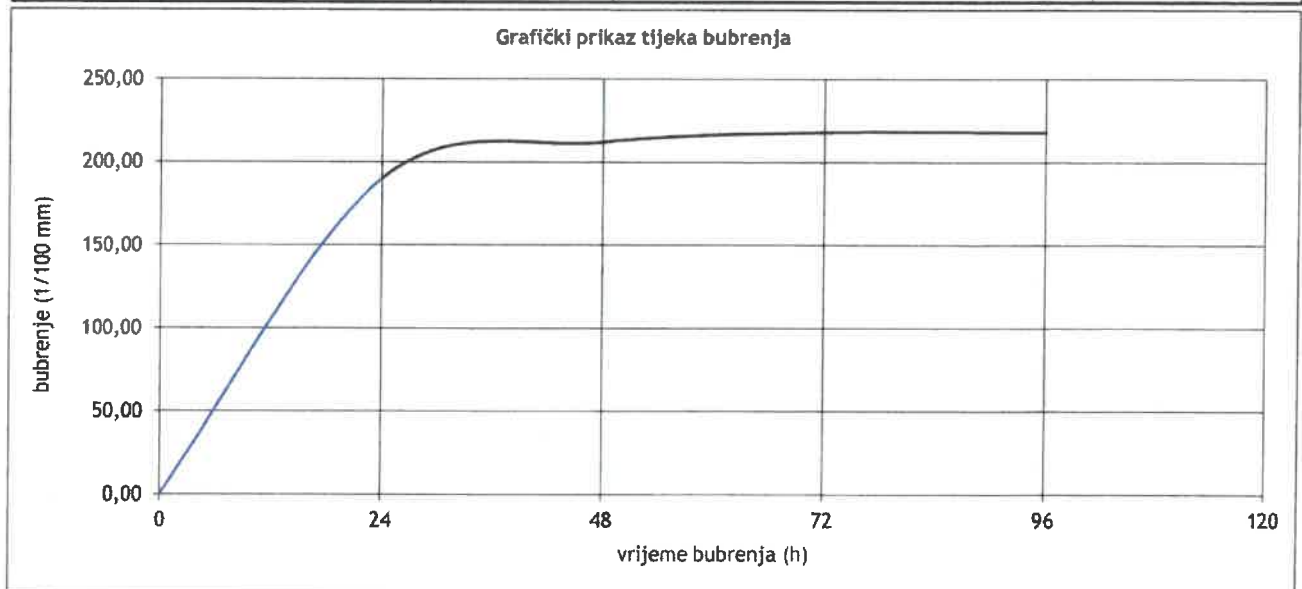
Stranica 2 od 3



Oznaka izvještaja: 725013-2957/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)		
Ispitano svojstvo:	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja		
OPĆI PODACI			
Naručitelj:	HRVATSKE VODE		
Broj ugovora/narudžbe:	-		
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
PODACI O UZORKU			
Uzorkovao:	Predstavnik naručitelja		
Mjesto uzorkovanja:	iz sloja		
Stacionaža/profil/dubina:	N-57		
Metoda prethodne obrade:	-	Naručiteljeva oznaka uzorka	-
Datum uzorkovanja:	20.08.2020	Datum početka ispitivanja:	20.08.2020
Datum zaprimanja uzorka:	20.08.2020	Datum završetka ispitivanja:	16.09.2020
Odstupanje od navedenog postupka ispitivanja:			20-3361
REZULTATI ISPITIVANJA			
Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja -HRN EN 13286-47:2004			
Kalifornijski indeks nosivosti (%)			3,0
Neposredni indeks nosivosti (%)			-

Primjenjena sila zbijanja (MJ/m^3)	0,60	Udio vode u uzorku u vrijeme ispitivanja (%)	25,1
Udio vode u uzorku pri pripremi (%)	21,3	Suha gustoća uzorka pri pripremi (Mg/m^3)	1,63
Način njegovanja uzorka	potapanje/bubrenje	Trajanje njegovanja:	96 sati
Opterećenje tijekom potapanja i ispitivanja	5000	Iznos bubrenja (%)	1,74



Napomena: Izvršena korekcija krivulje sila/prodiranje sukladno točki 10.1.3 norme.



INSTITUT IGH, d.d.
Laboratorij IGH, RC Osijek
Laboratorij za materijale i konstrukcije
Laboratorij za prometnice
Drinska 18, 31000 Osijek
Tel: +385 31/253 117, Fax: +385 31/253 109, www.igh.hr



RN 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU br. 725013-2958/20

Naručitelj: **HRVATSKE VODE**

Ugovor / narudžbenica: -

Građevni proizvod: **Zemljani materijal(iz sloja)**

Ispitana svojstva: **Optimalni sadržaj vode po Proctoru i bubrenje**

Građevina: **Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša**

Datum izvještaja: **16.09.2020**

Ispitivač:

Davor Kozjan

Voditelj laboratorija:

Dušanek
Dubravko Dušanek, mag.ing.aedif.

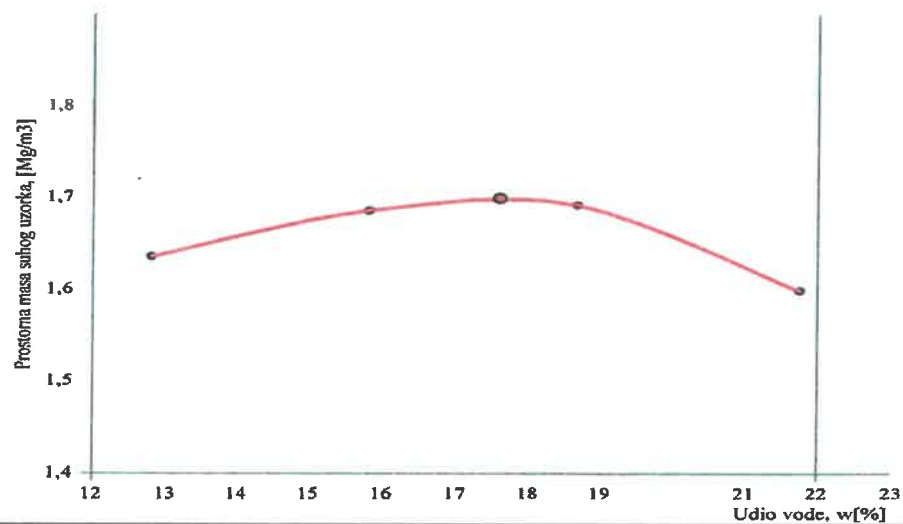


Oznaka izvještaja: 725013-2958/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)		
Ispitano svojstvo:	Zbijanje po Proctoru HRN EN 13286-2:2010/Ispr.1:2013		
OPĆI PODACI			
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, Ulica grada Yukovara 220, 10000 Zagreb		
Broj ugovora/narudžbe	-		
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša, N-8		
PODACI O UZORKU			
Uzorkovao:	Olja Brkljač		
Priprema uzorka:	-	Naručiteljeva oznaka uzorka:	-
Metoda prethodne obrade: -			
Datum uzorkovanja:	06.08.2020	Datum početka ispitivanja:	20.08.2020
Datum zaprimanja uzorka:	20.08.2020	Datum završetka ispitivanja:	04.09.2020
Odstupanje od norme	-		
			Laboratorijska oznaka uzorka: 20-3362

REZULTATI ISPITIVANJA

Određivanje laboratorijske referentne prostorne mase i udjela vode



Ispitana svojstva	Metoda ispitivanja	Jedinica	Rezultat	Kriterij ocjene (OUT) 2001. god.
Udio čestica zaostalih na ispitnom situ otvora 31,5mm	HRN EN 933-1	mas. %	-	-
Optimalni sadržaj vode	HRN EN 13286-2	%	17,95	-
Maksimalna suha prostorna masa		Mg/m ³	1,70	-

Napomena: -

Rezultati ispitivanja prema HRN EN 13286-2 mogu zamijeniti rezultate ispitivanja prema HRN U.B1.038

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

Dokument:

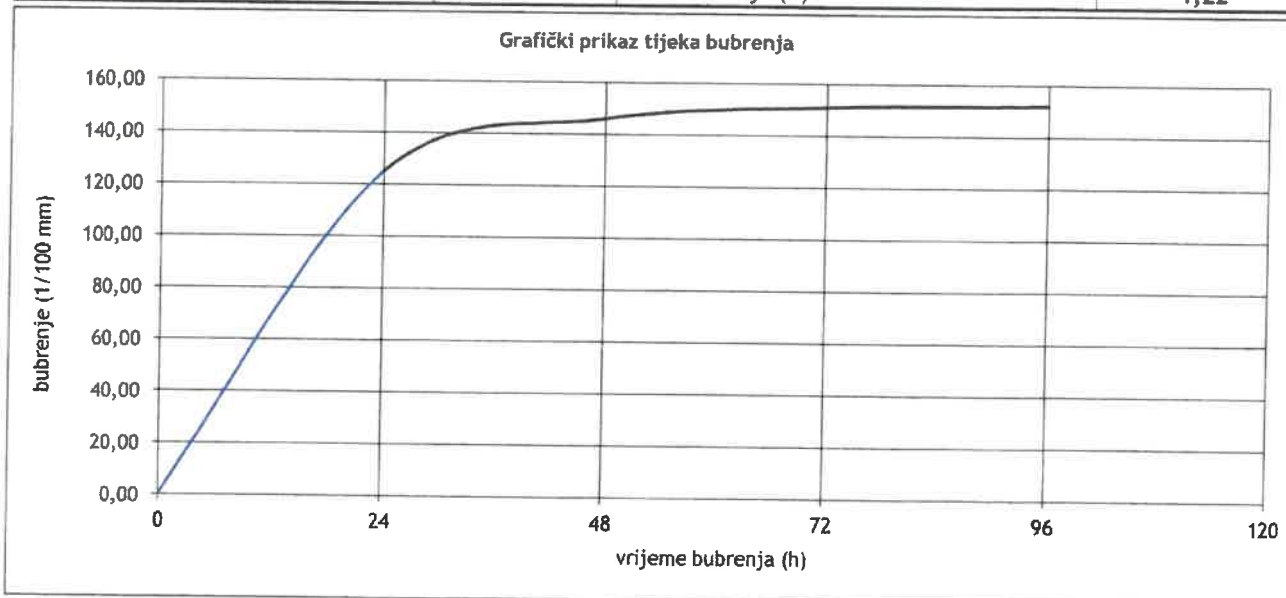
Stranica 2 od 3



Oznaka izvještaja: 725013-2958/20

Građevni proizvod:	Zemljani materijal(iz sloja)		
Ispitano svojstvo:	Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja		
OPĆI PODACI			
Naručitelj:	HRVATSKE VODE		
Broj ugovora/narudžbe:	-		
Građevina:	Mjera 10-Zaštitne vode građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
PODACI O UZORKU			
Uzorkovao:	Predstavnik naručitelja		
Mjesto uzorkovanja:	iz sloja		
Stacionaža/profil/dubina:	N-8		
Metoda prethodne obrade:	-		
Datum uzorkovanja:	20.08.2020	Datum početka ispitivanja:	20.08.2020
Datum zaprimanja uzorka:	20.08.2020	Datum završetka ispitivanja:	16.09.2020
Odstupanje od navedenog postupka ispitivanja:			Naručiteljeva oznaka uzorka - 20-3362
REZULTATI ISPITIVANJA			
Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti (CBR), neposrednog indeksa nosivosti i linearnog bubrenja -HRN EN 13286-47:2004			
Kalifornijski indeks nosivosti (%)	2,5		
Neposredni indeks nosivosti (%)	-		

Primjenjena sila zbijanja (MJ/m^3)	0,60	Udio vode u uzorku u vrijeme ispitivanja (%)	21,2
Udio vode u uzorku pri pripremi (%)	18,2	Suha gustoća uzorka pri pripremi (Mg/m^3)	1,70
Način njegovanja uzorka	potapanje/bubrenje	Trajanje njegovanja:	96 sati
Opterećenje tijekom potapanja i ispitivanja	5000	Iznos bubrenja (%)	1,22



Napomena: Izvršena korekcija krivulje sila/prodiranje sukladno točki 10.1.3 norme.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
disperzivnosti glinenih tala
pinhole pokusom
br. 72540-DT-200500

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB				
Lab.br.uzorka:	20 0500	Projekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
Datum uzorkovanja:	2020-07-10	Uzorkovao:	nepoznato		
Datum primitka uzor.:	2020-07-10	Bušotina:	N-05; N-07	Dubina uz.:	0,30-3,00 (m)
Datum ispitivanja:	2020-09-10	RN:	62316634		
Opis tla:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom Proctoru optimalne vlage wopt=21.02%				
Ispitivanje prema:	Normi ASTM D 4647/D4647M-13.				
Tip ispitnog uzorka:	Poremećeni uzorak				
Vlažnost ispitnog uzorka:	21,0 (%)				
Tip pinhole pokusa:	B				
Eroziona tekućina:	destilirana voda				
pH erozione tekućine:	5,9				
Oznaka ispitnog uzorka:	20 0500				
Visina vodenog stupca	Vrijeme ispitivanja (interval ispitivanja)	Konačna protoka kroz uzorak (na isteku intervala)	Mutnoća tekućine gledano:		Promjer rupice nakon pokusa
(mm)	(min)	(ml/s)	sa strane	s vrha	(mm)
50	10	/	bistro	bistro	
180	5	/	bistro	bistro	
380	5	/	bistro	jedva vidljivo	1,30
Ukupno vrijeme ispitivanja:	20 (min)				
Klasifikacija prema disperzivnosti:	ND, nedisperzivno				
Odgovoran za ispitivanje:	Mjesto i datum izrade izvještaja:	Voditelj laboratorija:			
Edin Serdarević, ing.grad.	Zagreb, 2020-09-16	dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.			

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitani uzorak. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisane suglasnosti Voditelja laboratorija.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
disperzivnosti glinenih tala
pinhole pokusom
br. 72540-DT-200503

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB				
Lab.br.uzorka:	20 0503	Projekt:	Mjera 10 - Zaštitne vodne građevine naselja Tišina Kaptolska - Suša		
Datum uzorkovanja:	2020-07-10	Uzorkovao:	nepoznato		
Datum primitka uzor.:	2020-07-10	Bušotina:	N-08	Dubina uz.:	1,00-2,50 (m)
Datum ispitivanja:	2020-09-10	RN:	62316634		
Opis tla:	Uzorak je obrađen iz epruvete zbijene po standardnom Proctoru optimalne vlage wopt=17,94%				
Ispitivanje prema:	Normni ASTM D 4647/D4647M-13.				
Tip ispitnog uzorka:	Poremećeni uzorak				
Vlažnost ispitnog uzorka:	18,0 (%)				
Tip pinhole pokusa:	B				
Eroziona tekućina:	destilirana voda				
pH eroziona tekućine:	5,9				
Oznaka ispitnog uzorka:	20 0503				
Visina vodenog stupca	Vrijeme ispitivanja (interval ispitivanja)	Konačna protoka kroz uzorak (na isteku intervala)	Mutnoća tekućine gledano:		Promjer rupice nakon pokusa
(mm)	(min)	(ml/s)	sa strane	s vrha	(mm)
50	10	/	bistro	bistro	
180	5	/	bistro	jedva vidljivo	
380	5	/	jedva vidljivo	slabo mutno	1,50
Ukupno vrijeme ispitivanja:		20 (min)			
Klasifikacija prema disperzivnosti:		SD, slabo disperzivno			
Odgovoran za ispitivanje:		Mjesto i datum izrade izvještaja:		Voditelj laboratorija:	
Edin Serdarević, ing.grad.		Zagreb, 2020-09-16		dr.sc. Boris Kavur, dipl.ing.	

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitani uzorak. Djelomično umnožavanje ovog izvještaja nije dopušteno bez pisane suglasnosti Voditelja laboratorija.



INSTITUT IGH, d.d.
 Laboratorij IGH, RC Osijek
 Laboratorij za materijale i konstrukcije - RC Osijek
 Geotehnički laboratorij - RC Osijek
 OSIJEK 31 000, Drinska 18
 Tel: +385 31/253 135, Fax: +385 31/253 109, www.igh.hr



RN: 62316634

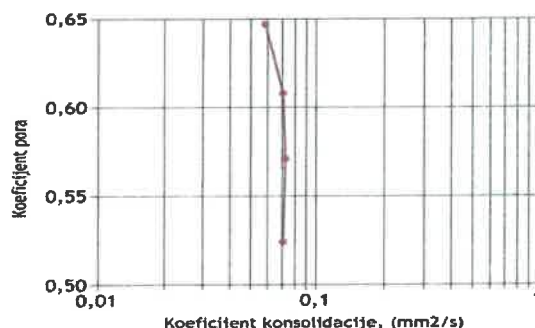
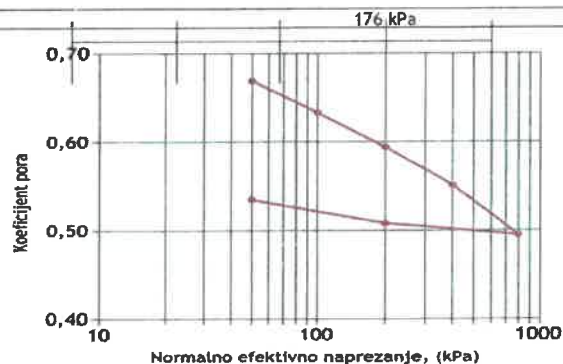
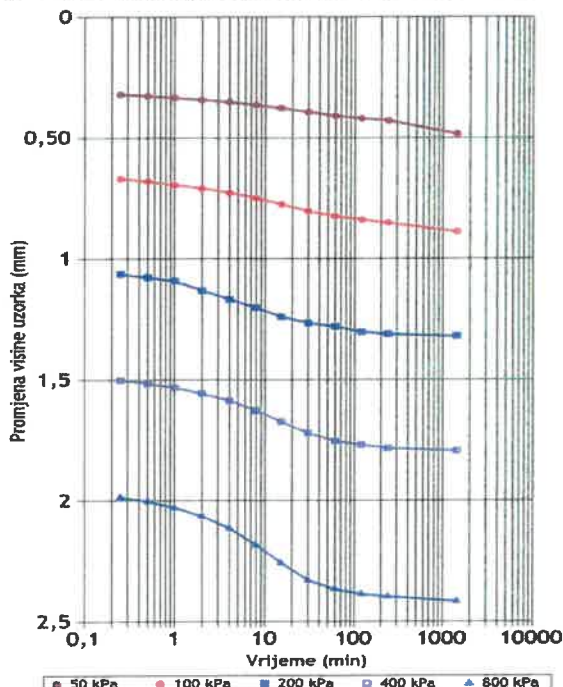
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 725012-E-20 0500

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Oznaka uzorka:	20 0500-1	Lokacija:	MJERA 10 - ZAŠTITNE VODNE GRADEVINE NASELJA TIŠINA KAPTOLSKA - SUŠA
Datum primitka uzorka:	10.7.2020	Bušotina:	N-5, N-7
Datum ispitivanja:	10.9.2020	Dubina uzorka:	0,30-3,00m
Opis tla:	MH/CH sivo-smeđe boje		
Ispitivanje prema:	ASTM D2435 /D2435M-11	Postupak:	B
Uređaj za ispitivanje:	WF 24251		
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u uzorak iz Proctora		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja		
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50 kPa		

Promjer uzorka:	74,91 (mm)	Prije ispitivanja:	22,56	Poslije ispitivanja:	21,40
Početna visina uzorka (H ₀):	19,013 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	19,013	Visina uzorka(mm):	17,548
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	11,099 (mm)	Visina uzorka(mm):	1,61	Gust. suhog tla (Mg/m ³):	1,74
Gustoća čvrstih čestica (ρ _s):	2,75 (Mg/m ³)	Gust. suhog tla (Mg/m ³):	15,74	Vol. tež. suh. tla (kN/m ³):	17,06
Relativni porozitet:	41,62 (%)	Vol. tež. suh. tla (kN/m ³):	0,713	Koeficijent pora:	0,581
Gustoća vlažnog tla(ρ _{vl}):	1,97 (Mg/m ³)	Koeficijent pora:	87	Saturacija (%):	100
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	21,62 (%)	Saturacija (%):			

Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Proračun deformacije, koeficijenta pora i modula stišljivosti					Proračun koeficijenta konsolidacije (low vrijeme-slijevanje, t ₅₀)					
	Korigirana promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H = H ₀ -H (mm)	Deformacija e = ΣΔH/H ₀ (%)	Koeficijent pora e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti M _s (MPa)	Slijevanje (50%kons.) d ₅₀ =ΣΔH (mm)	Deformacija (50%kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50%kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent pora (50%kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolidacije t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	19,013	0,00	0,713							
25					2,30						
50	0,484	18,529	2,55	0,669	4,18	0,732	3,85	18,281	0,647	281	0,059
100	0,887	18,126	4,67	0,633	7,46	1,164	6,12	17,849	0,608	222	0,071
200	1,321	17,692	6,95	0,594	11,07	1,581	8,32	17,432	0,571	207	0,072
400	1,795	17,218	9,44	0,551		2,102	11,06	16,911	0,524	199	0,071
800	2,417	16,596	12,71	0,495							
200	2,271	16,742	11,94	0,508							
50	1,971	17,042	10,37	0,535							
0	1,465	17,548	7,71	0,581							

Procjena napona prekonsolidacije (metodom Casagrande-a)



Ispitivač
 Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 16.9.2020.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek
 Dabić
 Darja Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.



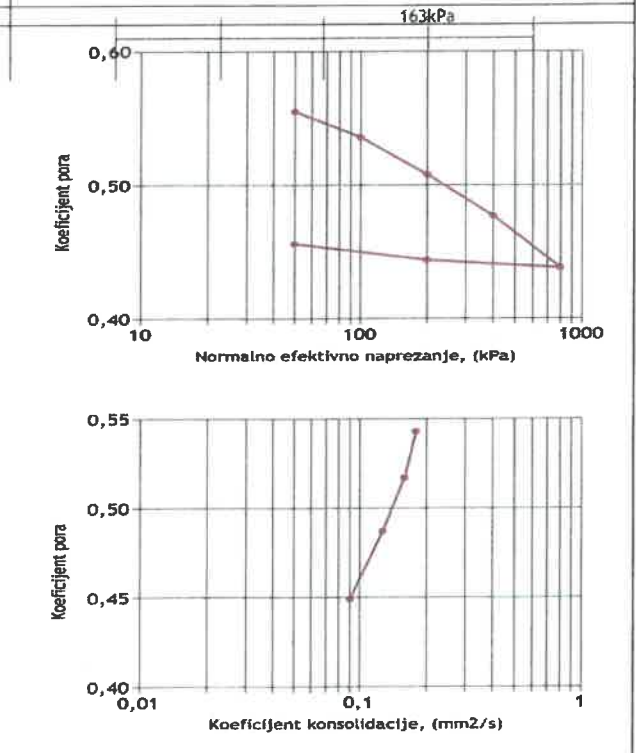
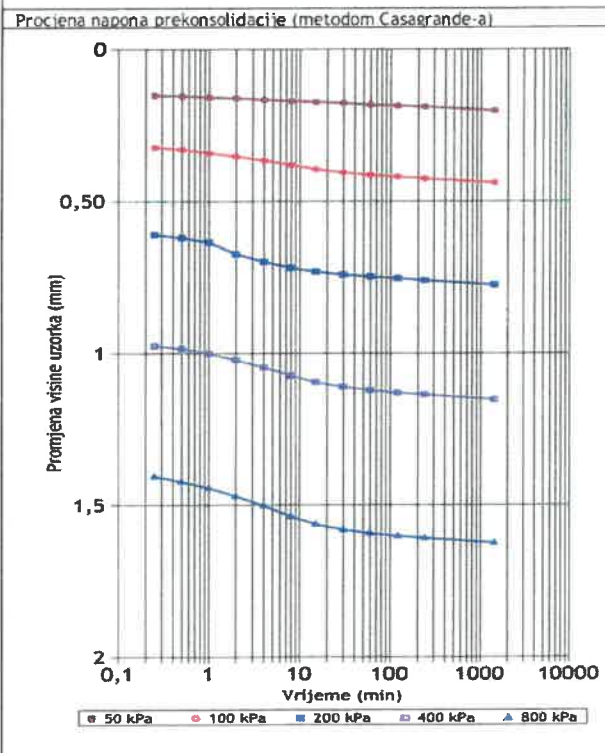
INSTITUT IGH, d.d.
 Laboratorij IGH, RC Osijek
 Laboratorij za materijale i konstrukcije - RC Osijek
 Geotehnički laboratorij - RC Osijek
 OSIJEK 31 000, Drinska 18
 Tel: +385 31/253 135, Fax: +385 31/253 109, www.igh.hr



RN: 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
jednodimenzionalne konsolidacije tla br. 725012-E-20 0503

Naručilac:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB										
Oznaka uzorka:	20 0503-1										
Datum primitka uzorka:	10.7.2020										
Datum ispitivanja:	10.9.2020										
Opis tla:	M/Ci žuto-smeđe boje s primjesama finog pijeska										
Ispitivanje prema:	ASTM D2435 / D2435M-11										
Uredaj za ispitivanje:	WF 24251										
Priprema uzorka:	Utiskivanje edometarskog prstena u uzorak iz Proctora										
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorak potopljen kroz čitavo vrijeme ispitivanja										
Napomena:	U početku pokusa primijećeno bujanje koje je spriječeno opterećenjem od 50 kPa										
Promjer uzorka:	74,905 (mm)	Prije ispitivanja:	18,19	Poslije ispitivanja:	18,11						
Početna visina uzorka (H ₀):	19,065 (mm)	Vlažnost uzorka(%):	18,19	Visina uzorka(mm):	19,065						
Ekvivalentna visina čvrstih čestica (H _s):	12,129 (mm)	Gust. suhog tla (Mg/m ³):	1,75	Gust. suhog tla (kN/m ³):	1,84						
Gustoća čvrstih čestica (ρ _s):	2,75 (Mg/m ³)	Vol. tež. suh. tla (kN/m ³):	17,16	Koeficijent para:	0,572						
Relativni porozitet:	36,38 (%)	Koeficijent para:	0,572	Saturacija (%):	87						
Gustoća vlažnog tla(ρ _{wi}):	2,07 (Mg/m ³)	Saturacija (%):	87		100						
Prosječna vlažnost preostalog materijala:	17,32 (%)										
Proračun deformacije, koeficijenta para i modula stišljivosti			Proračun koeficijenta konsolidacije (log vrijeme stišavanje, t ₅₀)								
Inkrement opterećenja na uzorak (kPa)	Korigirana promjena visine ΣΔH (mm)	Visina uzorka H (mm)	Deformacija ε = ΔH/H ₀ (%)	Koeficijent para e = (H-H _s)/H _s	Modul stišljivosti Ms (MPa)	Stišavanje (50%kons.) d ₅₀ =ΣΔH (mm)	Deformacija (50%kons.) ε ₅₀ (%)	Visina uzorka (50%kons.) H ₅₀ (mm)	Koeficijent para (50%kons.) e ₅₀	Vrijeme 50% konsolidacije t ₅₀ (s)	Koeficijent konsolidacije c _v (mm ² /s)
0	0,000	19,065	0,00	0,572							
25					4,00						
50	0,202	18,863	1,06	0,555	5,53	0,348	1,83	18,717	0,543	96	0,179
100	0,438	18,627	2,30	0,536	9,70	0,665	3,49	18,400	0,517	105	0,159
200	0,775	18,290	4,07	0,508	15,15	1,024	5,37	18,041	0,487	126	0,127
400	1,152	17,913	6,04	0,477		1,487	7,80	17,578	0,449	168	0,090
800	1,625	17,440	8,52	0,438							
200	1,550	17,515	8,13	0,444							
50	1,406	17,659	7,37	0,456							
0	0,975	18,090	5,11	0,491							



Ispitivač
 Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:
 Osijek, 16.9.2020.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
 -RC Osijek
 Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.



RN: 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
Propusnost tla
br. 725012 - VDP - 20 0500_20 0503

Naručitelj: HRVATSKE VODE
UL. GRADA VUKOVARA 220, 10 000 ZAGREB

Objekt: MJERA 10 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE NASELJA TIŠINA KAPTOLSKA - SUŠA

Ispitivanje prema: HRN U.B1. 034, VDP u edometru

Oznaka uzorka	Opis uzorka			KOEFIČIJENT VODOPROPUSNOSTI (cm/s)	PODACI O UZORKU		
	Bušotine / dubine	Datum primitka	Datum ispitivanja		Vlažnost (%)	Gustoća vlažnog uzorka (g/cm ³)	Gustoća suhog uzorka (g/cm ³)
20 0500	N-5; 0,20-2,50 N-7; 0,50-2,30	2020-07-10	2020-09-09	1,515 E-07	23,31 / 25,83	1,90 / 1,94	1,54
20 0503	N-8; 1,00-2,50	2020-07-10	2020-09-04	3,165 E-07	18,64 / 20,56	1,98 / 2,02	1,67

Napomena: ispitivanje uzorka iz Proctor-a

Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja

Osijek, 16.9.2020.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija -
lokacija Osijek

D. Matokić
Darija Matokić, mag.ing.aedif.



INSTITUT IGH, d.d.
Laboratorij IGH, RC Osijek
Laboratorij za materijale i konstrukcije - RC Osijek
Geotehnički laboratorij - RC Osijek
OSIJEK 31 000, Drinska 18
Tel: +385 31/253 135, Fax: +385 31/253 109, www.igh.hr



RN: 62316634

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima br. 725012-IP-20 0500

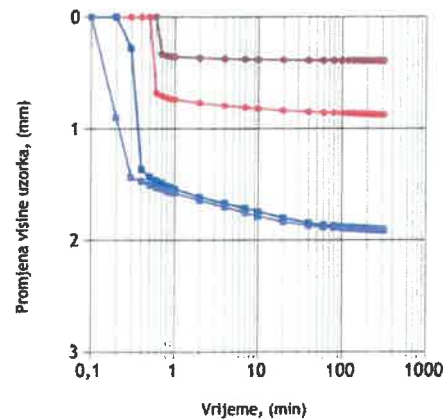
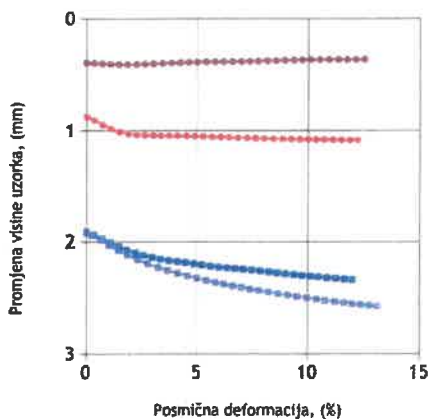
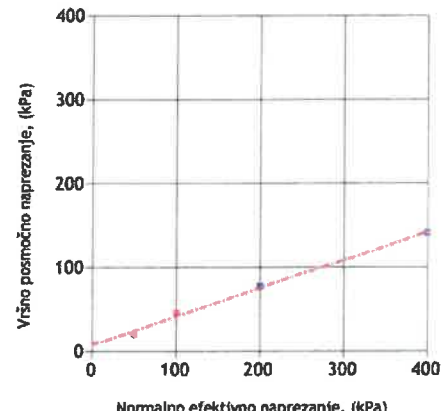
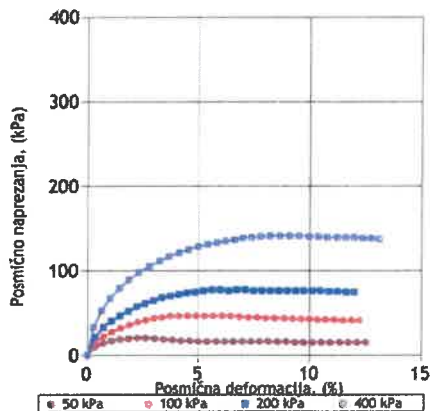
Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Oznaka uzorka:	20 0500-1	Lokacija:	MJERA 10 - ZAŠTITNE VODNE GRADEVINE NASELJA TIŠINA KAPTOLSKA - SUŠA
Datum primitka uzorka:	10.7.2020	Bušotina:	N-5, N-7
Dubina uzorka:	0,30-3,00m		
Datum ispitivanja:	10.9.2020		
Opis tla:	MH/CH sivo-smeđe boje		
Tip uzorka:	Uzorak iz Proctora		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080M-11		
Uređaj za ispitivanje:	WFi 25300		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		
Napomena:			
Brzina posmika:	0,0073 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	4
Promjer ispitnog uzorka:	59,75 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:	22,785 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijezanje uzorka (mm)
20 0500-11	21,66	20,86	132,10	19,38	19,70	15,93	16,19	50	21	1,35	0,365
20 0500-13	21,58	21,44	128,01	18,77	19,71	15,44	16,21	100	47	2,22	1,087
20 0500-14	22,64	22,57	124,63	18,43	20,54	15,03	16,75	200	77	3,35	2,337
20 0500-12	22,30	23,19	126,44	18,65	21,02	15,25	17,19	400	141	4,91	2,573

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)

$$c'(kPa) = 8,8 \quad \phi'(^{\circ}) = 18,5$$



Ispitivač

Aleksandar Nađ

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 16.9.2020.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

Darija Matokić, mag.ing.aedif.

Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

RN: 62316634

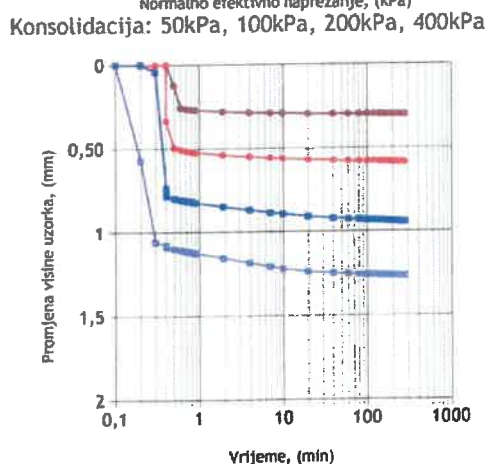
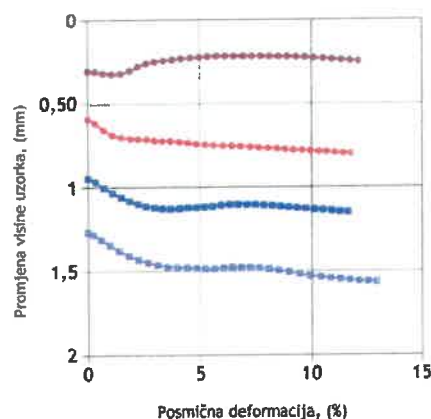
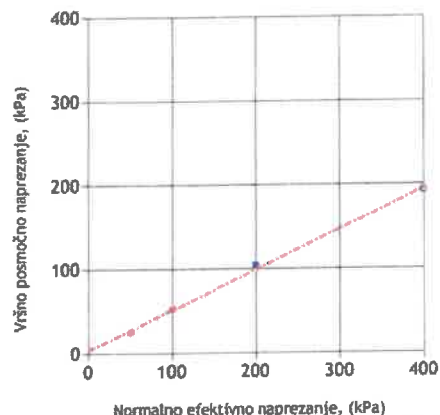
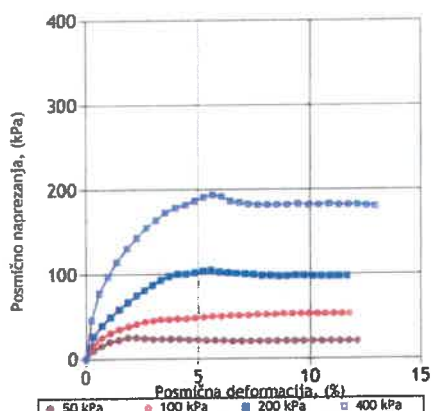
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
posmične čvrstoće tla izravnim posmikom u konsolidiranim i dreniranim uvjetima
br. 725012-IP-20 0503

Naručitelj:	HRVATSKE VODE, UL. GRADA VUKOVARA 220, 10000 ZAGREB		
Oznaka uzorka:	20 0503-1	Lokacija:	MJERA 10 - ZAŠTITNE VODNE GRAĐEVINE NASELJA TIŠINA KAPTOLSKA - SUŠA
Datum primitka uzorka:	10.7.2020	Bušotina:	N-8
Datum ispitivanja:	7.9.2020	Dubina uzorka:	1,00-2,50m
Opis tla:	MI/CI žuto-smeđe boje s primjesama finog pijeska		
Tip uzorka:	Uzorak iz Proctora		
Ispitivanje prema:	ASTM D3080/D3080M-11		
Uređaj za ispitivanje:	WFi 25300		
Uvjeti ispitivanja:	Ispitni uzorci potopljeni u vodi za vrijeme ispitivanja.		
Napomena:			
Brzina posmika:	0,0073 (mm/min)	Broj ispitnih uzoraka:	4
Promjer ispitnog uzorka:	59,75 (mm)	Početna visina ispitnog uzorka:	22,785 (mm)

Rezultati ispitivanja

Oznaka ispitnog uzorka	Početna vlažnost (%)	Konačna vlažnost (%)	Suha masa uzorka (g)	Početna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Konačna vlaž. vol. težina (kN/m ³)	Početna suh. vol. težina (kN/m ³)	Konačna suh. vol. težina (kN/m ³)	Normalno naprezanje σ_n (kPa)	Vršno posmično naprezanje (kPa)	Posmični pomak (mm)	Konačno slijeganje uzorka (mm)
20 0503-11	17,14	19,99	138,94	19,63	19,84	16,76	16,94	50	25	1,10	0,248
20 0503-13	17,49	19,29	133,26	18,88	19,57	16,07	16,65	100	53	5,27	0,798
20 0503-14	16,90	17,19	142,65	20,11	21,18	17,20	18,12	200	104	3,34	1,149
20 0503-12	17,40	16,50	140,83	19,94	21,41	16,98	18,24	400	194	3,39	1,564

Parametri vršne posmične čvrstoće (linearnom regresijom)
 $c'(kPa) = 4,5$ $\phi'(^{\circ}) = 25,5$



Ispitivač

Aleksandar Nad

Mjesto i datum izrade izvještaja:

Osijek, 16.9.2020.

Voditeljica Geotehničkog laboratorija
-RC Osijek

D. Matokić
Darija Matokić, mag.ing.aedif.

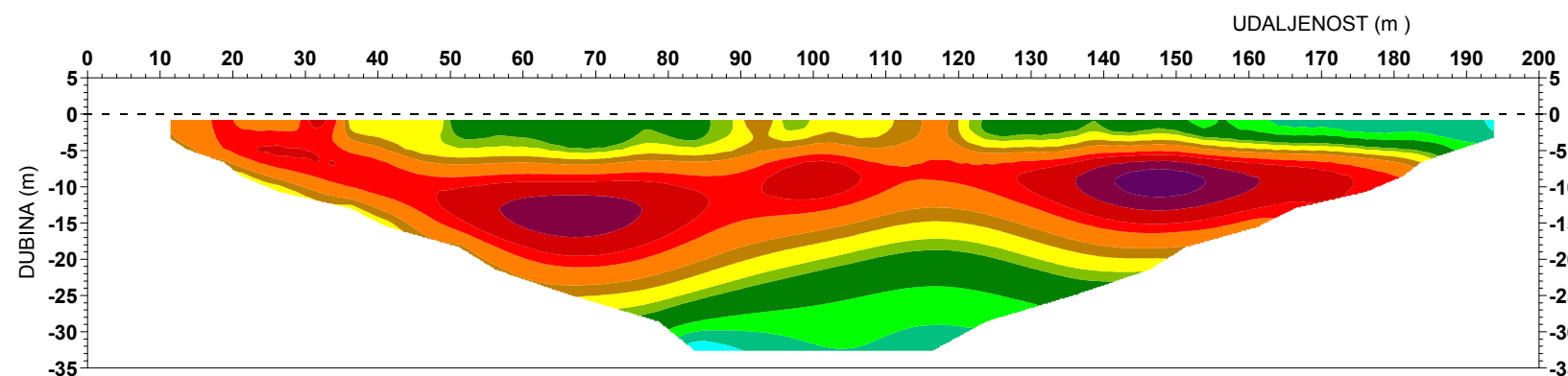
Rezultati ispitivanja odnose se samo na ispitane uzorke.

6. GEOFIZIČKI ISTRAŽNI RADVI

Oznaka priloga	Oznaka bušotine	Mjerilo	Broj stranica
6.1.1.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-01, GT_TK-02 i GT_TK-03	1:1000, 1:1500	1
6.1.2.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-04, GT_TK-05 i GT_TK-06	1:2000	1
6.1.3.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-07, GT_TK-08 i GT_TK-09	1:2000	1
6.1.4.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-10, GT_TK-11 i GT_TK-12	1:2000	1
6.1.5.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-13, GT_TK-14 i GT_TK-15	1:2000	1
6.1.6.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-16, GT_TK-17 i GT_TK-18	1:2000	1
6.1.7.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-19, GT_TK-20 i GT_TK-21	1:2000	1
6.1.8.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TK-22, GT_TK-23 i GT_TK-24	1:2000	1
6.2.1.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-01, GT_TKP-02, GT_TKP-03 i GT_TKP-04	1:500	1
6.2.2.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-05, GT_TKP-06, GT_TKP-07 i GT_TKP-08	1:500	1
6.2.3.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-09, GT_TKP-10, GT_TKP-11 i GT_TKP-12	1:500	1
6.2.4.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-13, GT_TKP-14, GT_TKP-15 i GT_TKP-16	1:500	1
6.2.5.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-17, GT_TKP-18, GT_TKP-19 i GT_TKP-20	1:500	1
6.2.6.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-21, GT_TKP-22, GT_TKP-23 i GT_TKP-24	1:500	1
6.2.7.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-25, GT_TKP-26, GT_TKP-27 i GT_TKP-28	1:500	1
6.2.8.	Dubinski presjeci geoelektrične tomografije GT_TKP-29 i GT_TKP-30	1:500	1

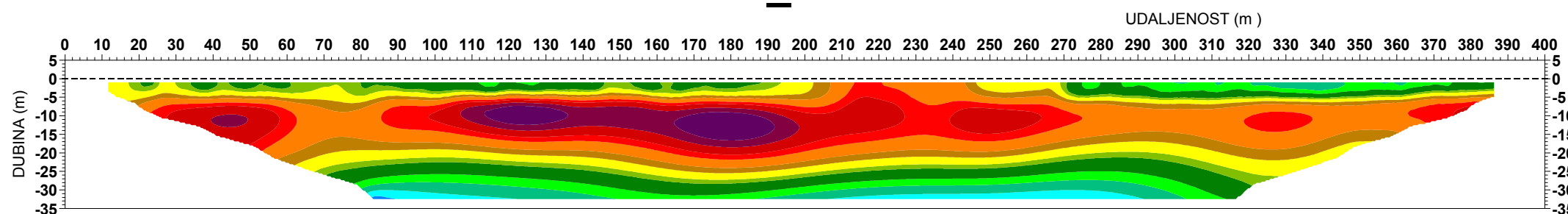
DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

GT_TK-01



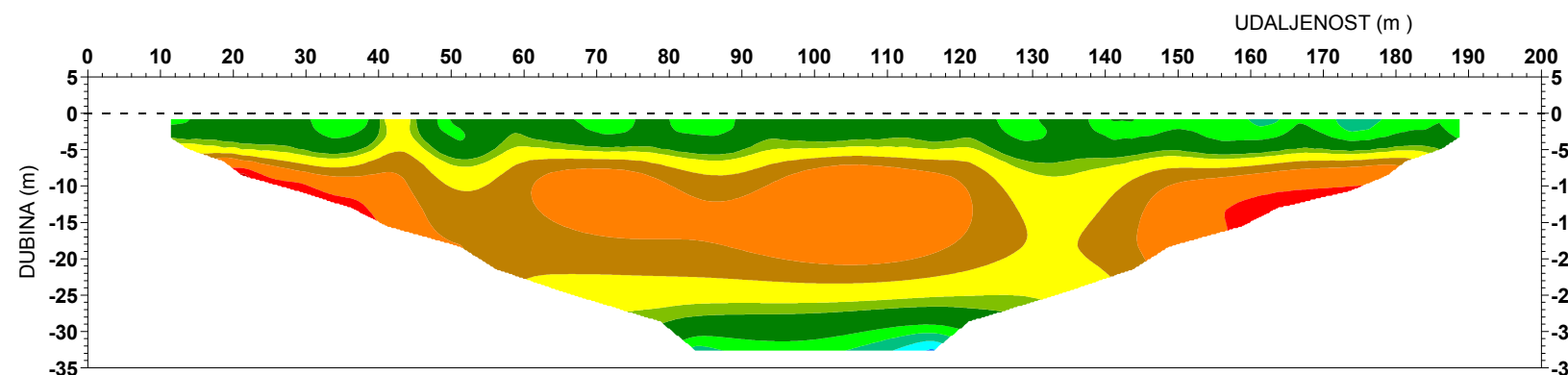
M = 1:1000

GT_TK-02



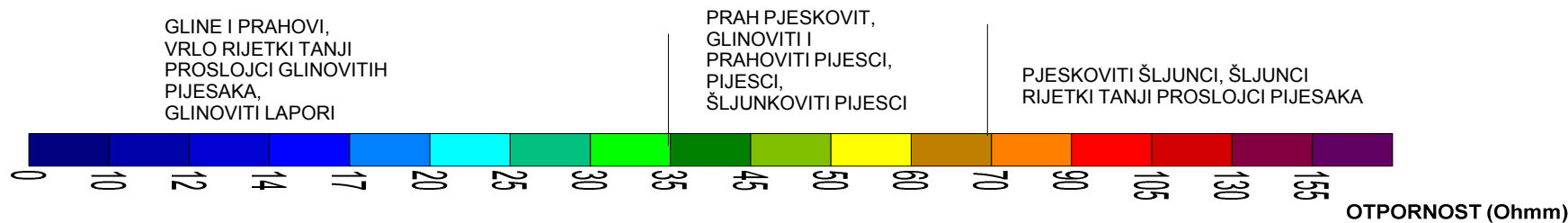
M = 1:1500

GT_TK-03



M = 1:1000

PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA

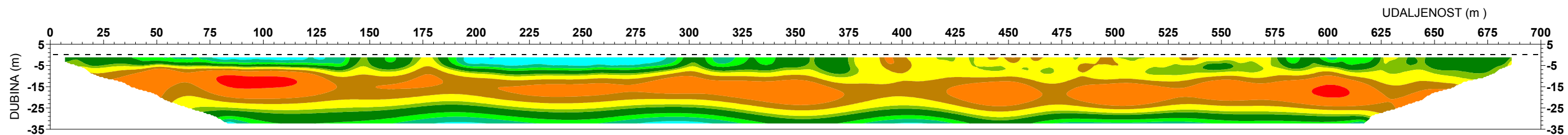


Obrada i interpretacija:

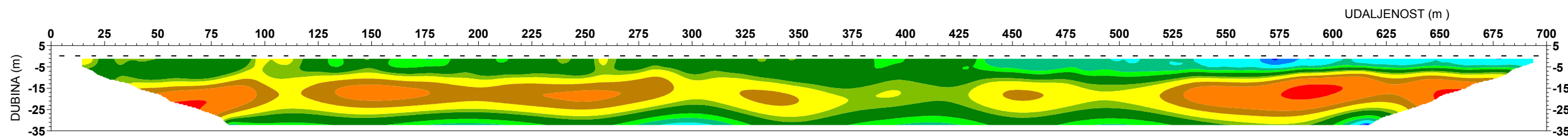
 Marijan Krsnik, mag.geol.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

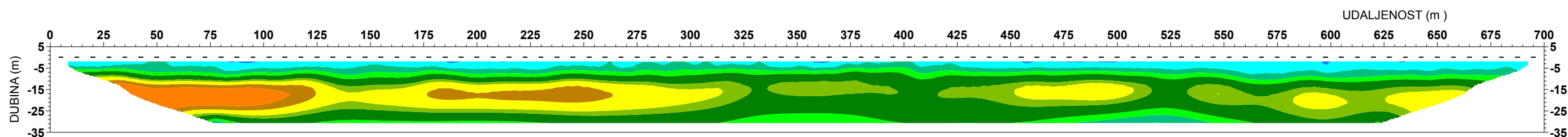
GT_TK--04



GT_TK-05

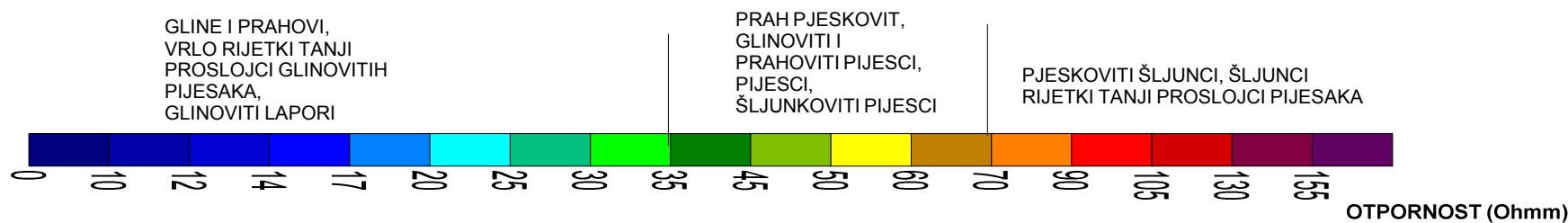


GT_TK-06



M = 1:2000

PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA



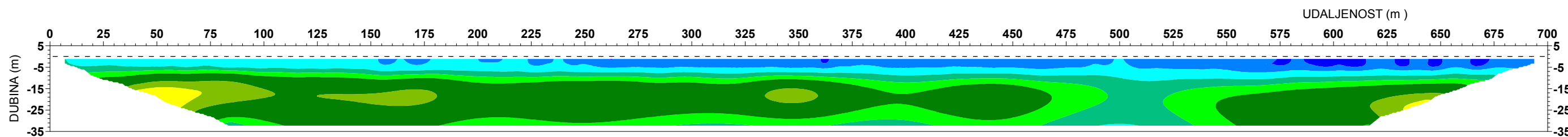
Obrada i interpretacija:

 Marijan Krsnik, mag.geol.

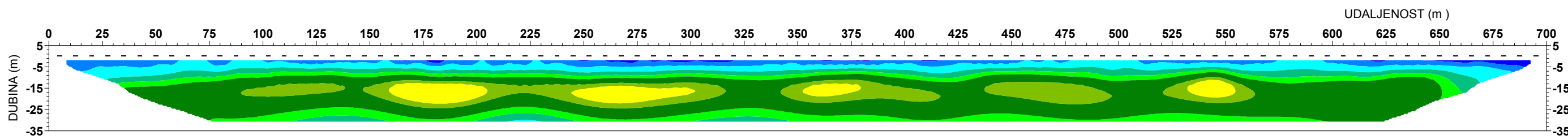
PRILOG: 6.1.2.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

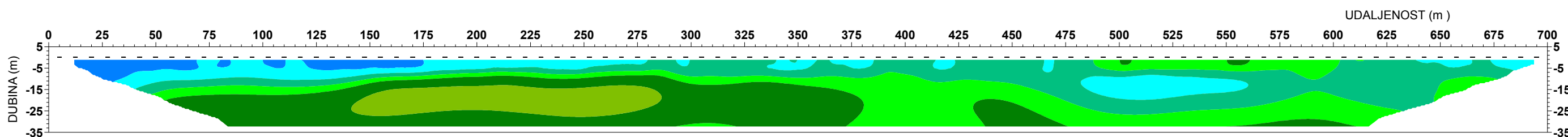
GT_TK--07



GT_TK-08



GT_TK-09



M = 1:2000

PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA

GLINE I PRAHOVI,
 VRLO RIJETKI TANJI
 PROSLOJCI GLINOVITIH
 PIJESAKA,
 GLINOVITI LAPORI

PRAH PJEŠKOVIT,
 GLINOVITI I
 PRAHOVITI PIJESCI,
 PIJESCI,
 ŠLJUNKOVITI PIJESCI

PJEŠKOVITI ŠLJUNCI, ŠLJUNCI
 RIJETKI TANJI PROSLOJCI PIJESAKA

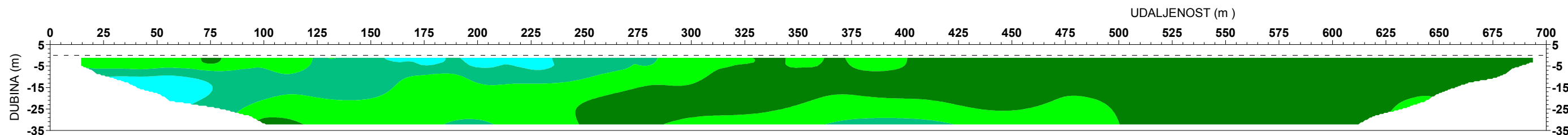


Obrada i interpretacija:

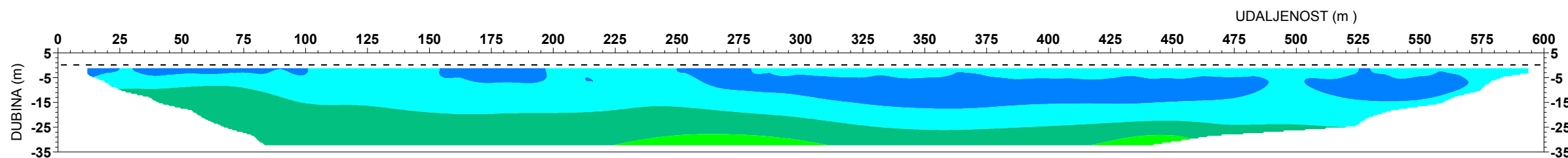
 Marijan Krsnik, mag.geol.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

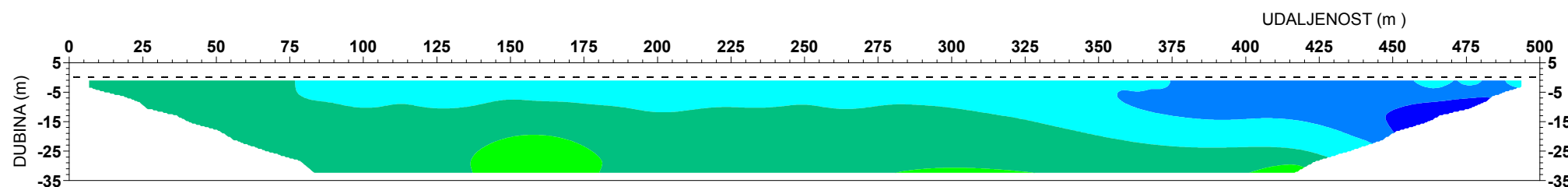
GT_TK-10



GT_TK-11

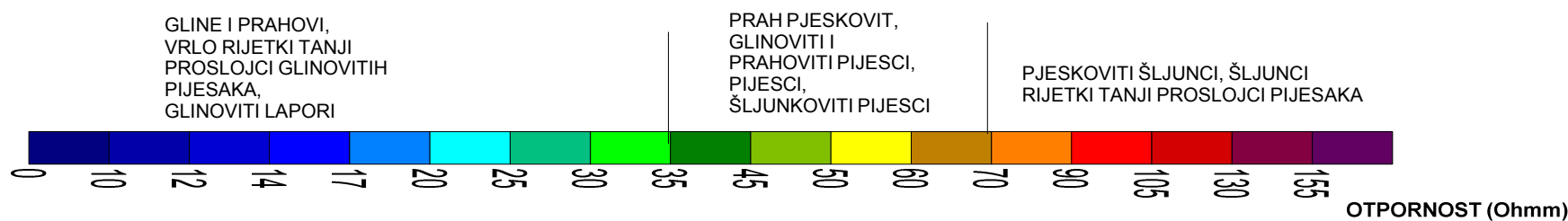


GT_TK-12



M = 1:2000

PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA



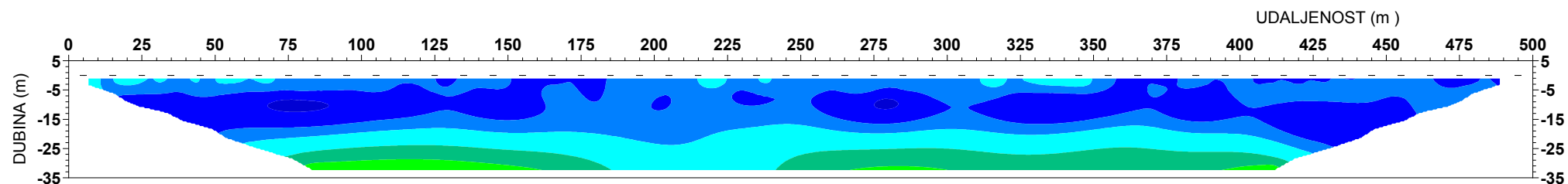
Obrada i interpretacija:

 Marijan Krsnik, mag.geol.

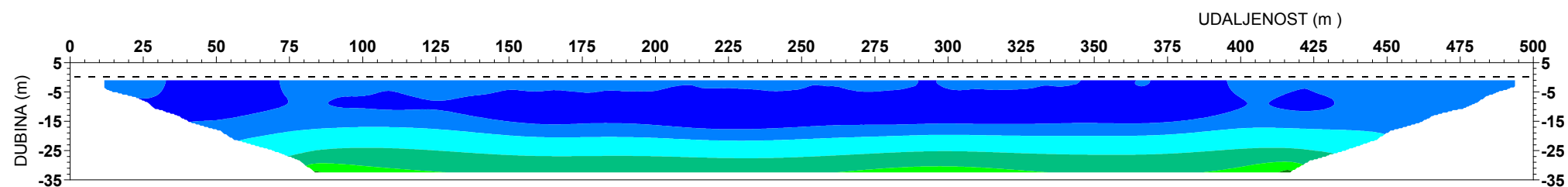
PRILOG: 6.1.4.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

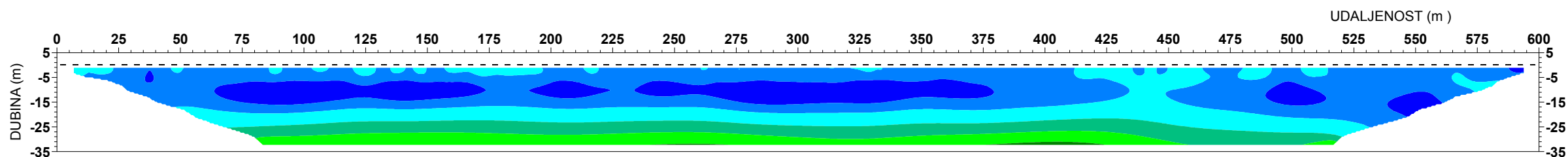
GT_TK-13



GT_TK-14

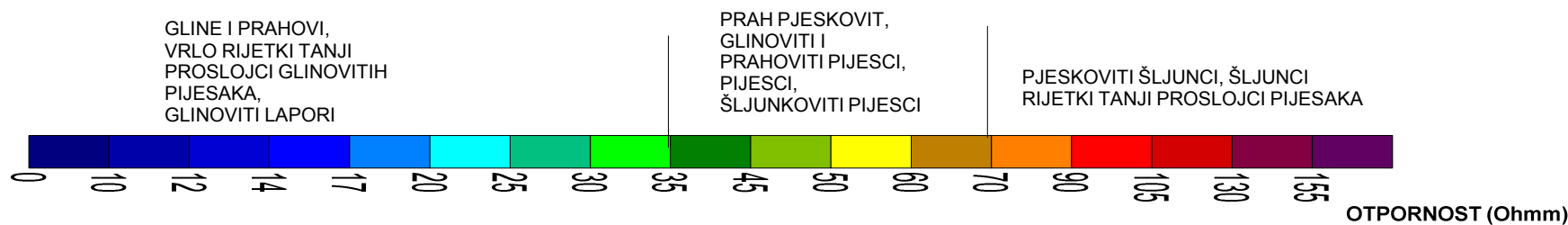


GT_TK-15



M = 1:2000

PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA



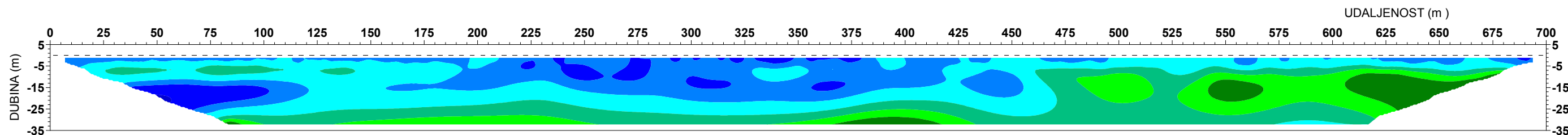
Obrada i interpretacija:

 Marijan Krsnik, mag.geol.

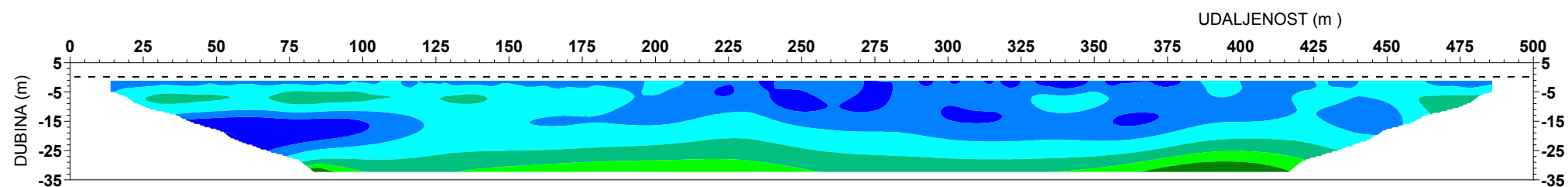
PRILOG: 6.1.5.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

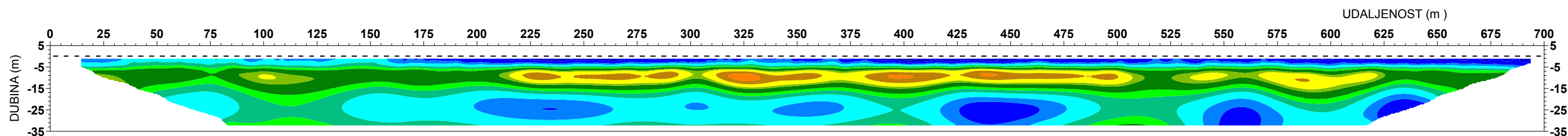
GT_TK-16



GT_TK-17

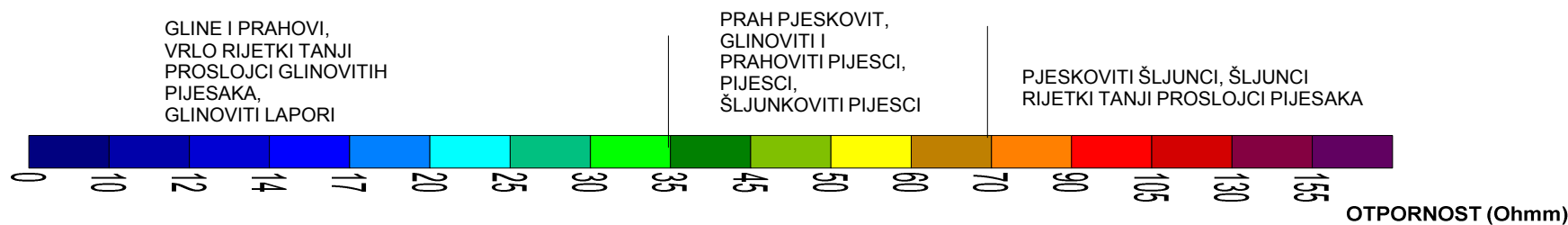


GT_TK-18



M = 1:2000

PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA

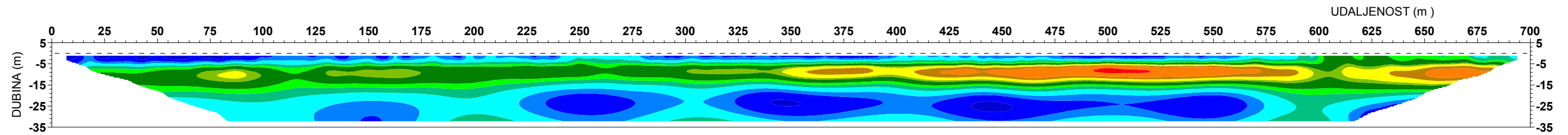


Obrada i interpretacija:

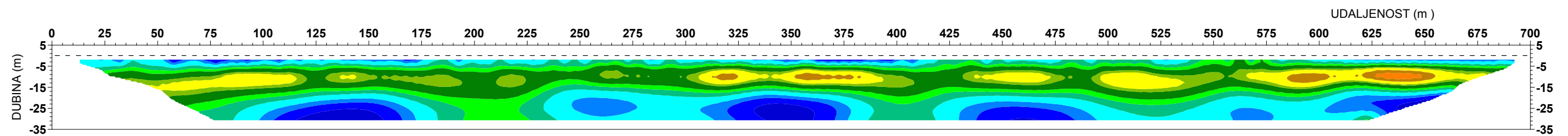
 Marijan Krsnik, mag.geol.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

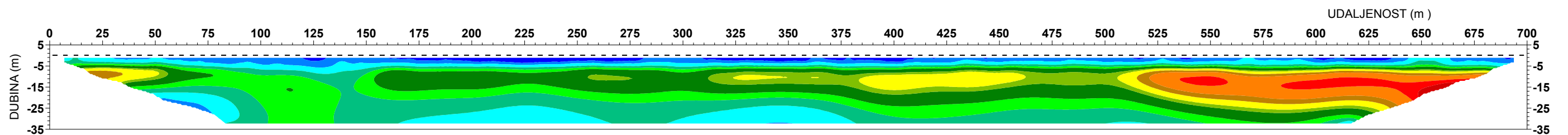
GT_TK-19



GT_TK-20

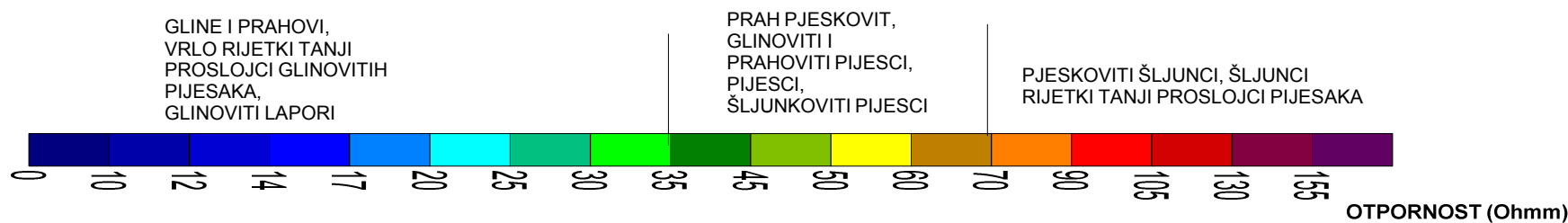


GT_TK-21



M = 1:2000

PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA



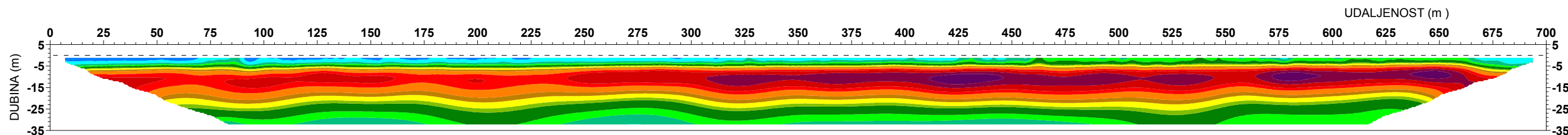
Obrada i interpretacija:

 Marijan Krsnik, mag.geol.

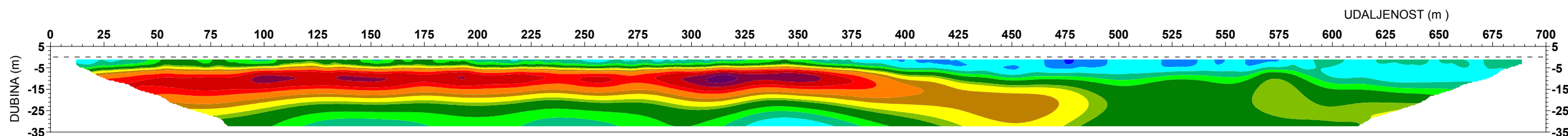
PRILOG: 6.1.7.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

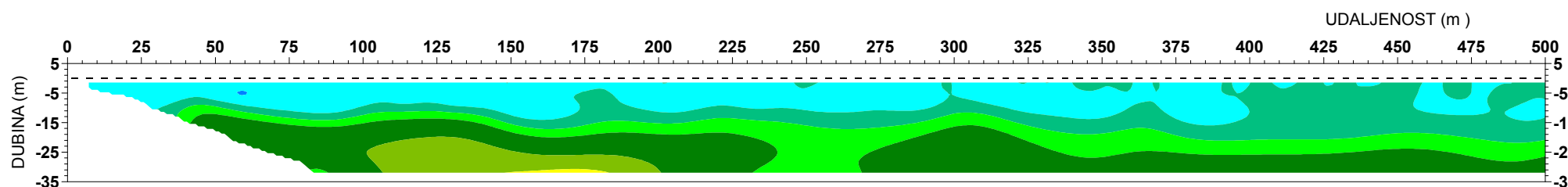
GT_TK-22



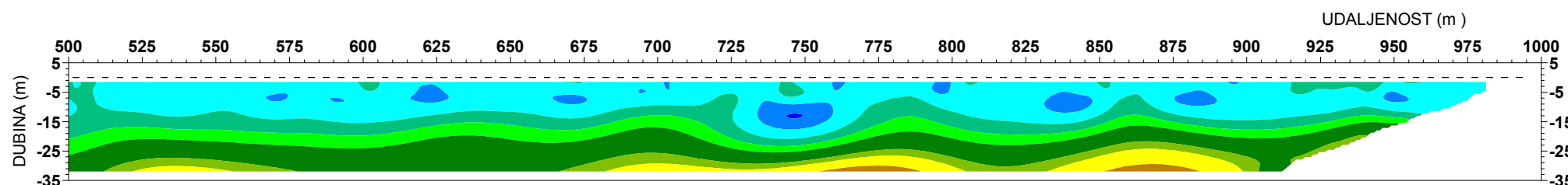
GT_TK-23



GT_TK-24 (0-500m)

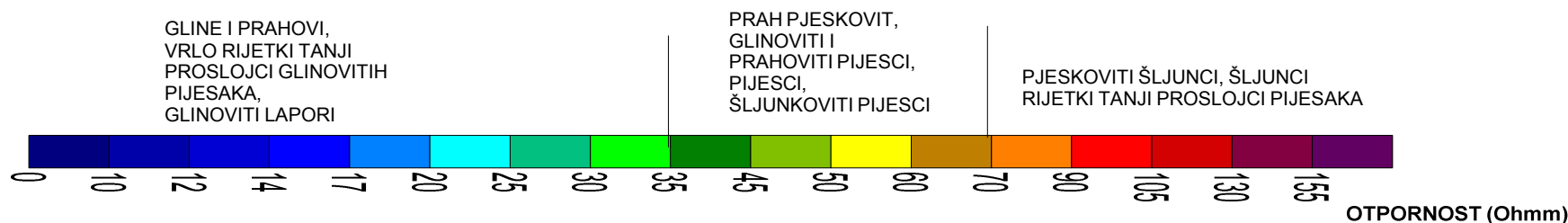


GT_TK-24 (500-1000m)



M = 1:2000

PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA

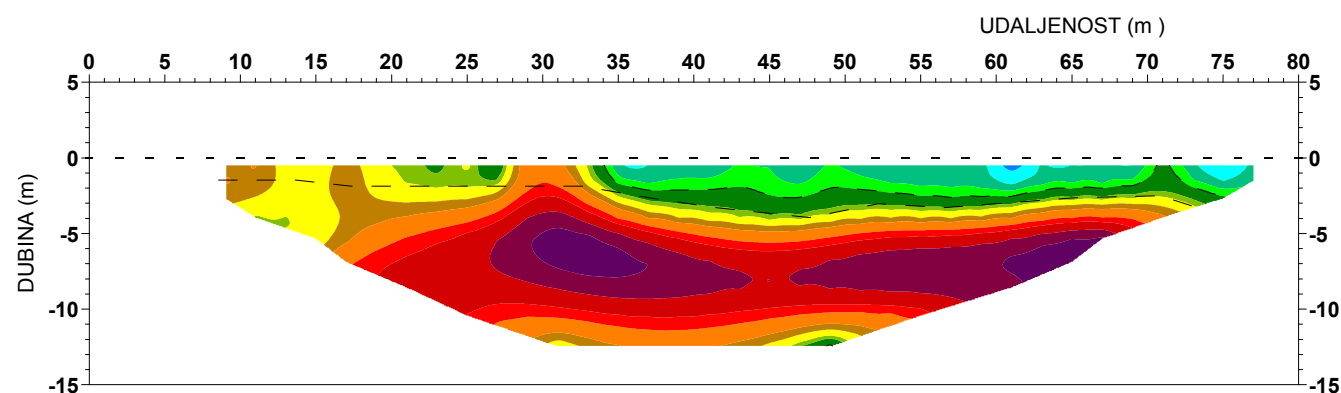


Obrada i interpretacija:

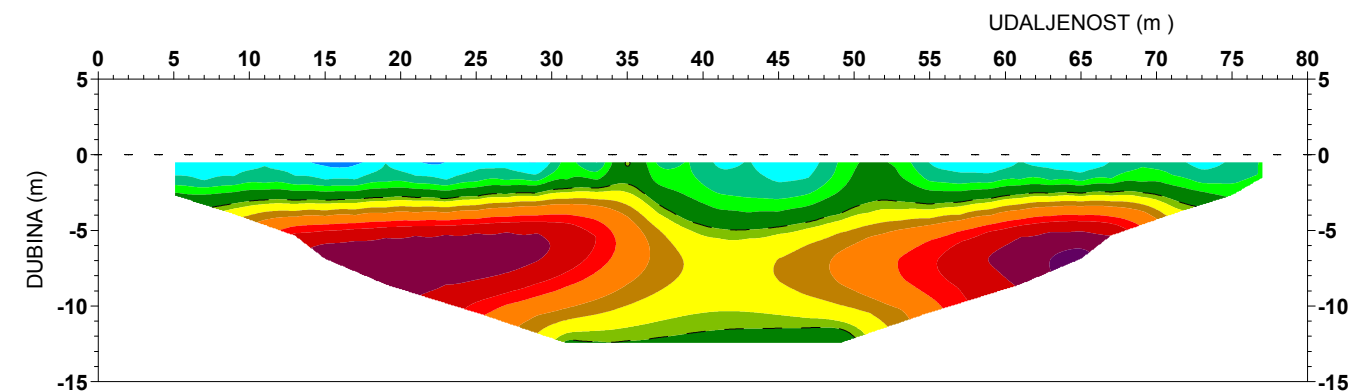
 Marijan Krsnik, mag.geol.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

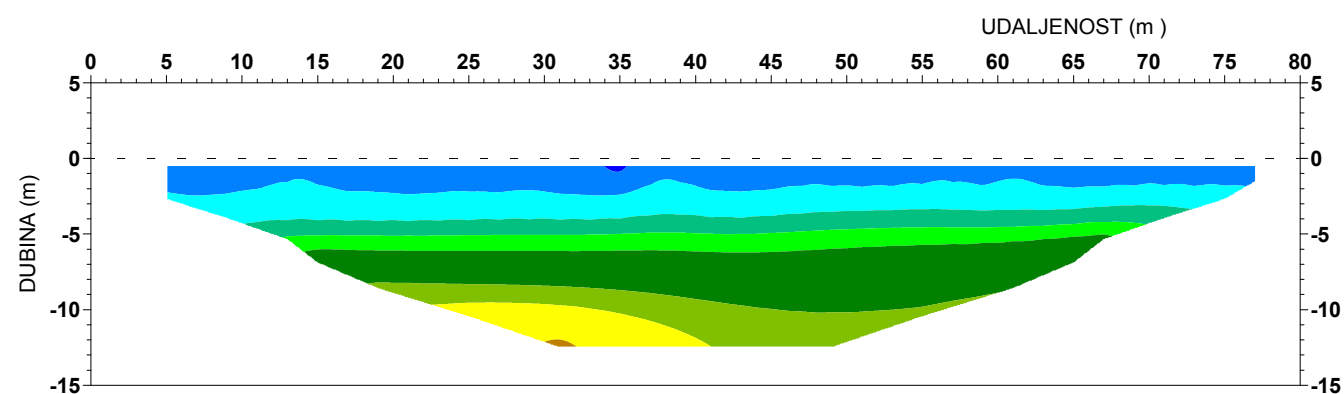
GT_TKP-01



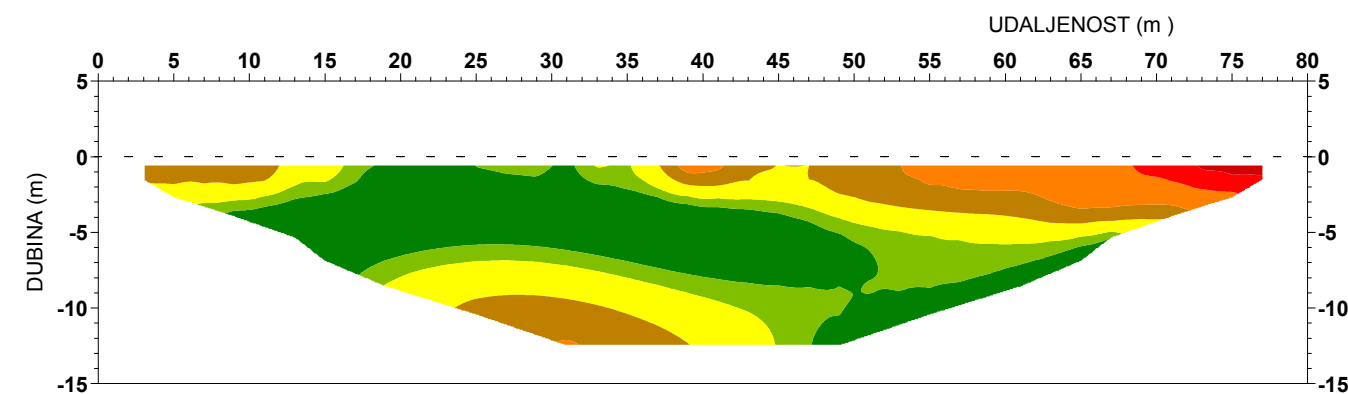
GT_TKP-02



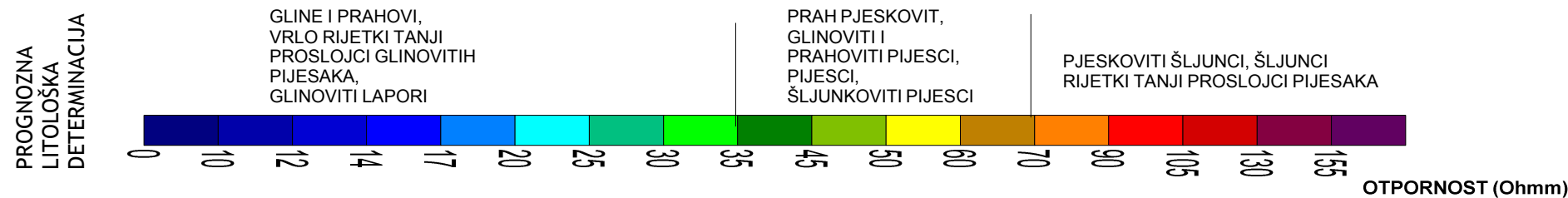
GT_TKP-03



GT_TKP-04



M = 1:500

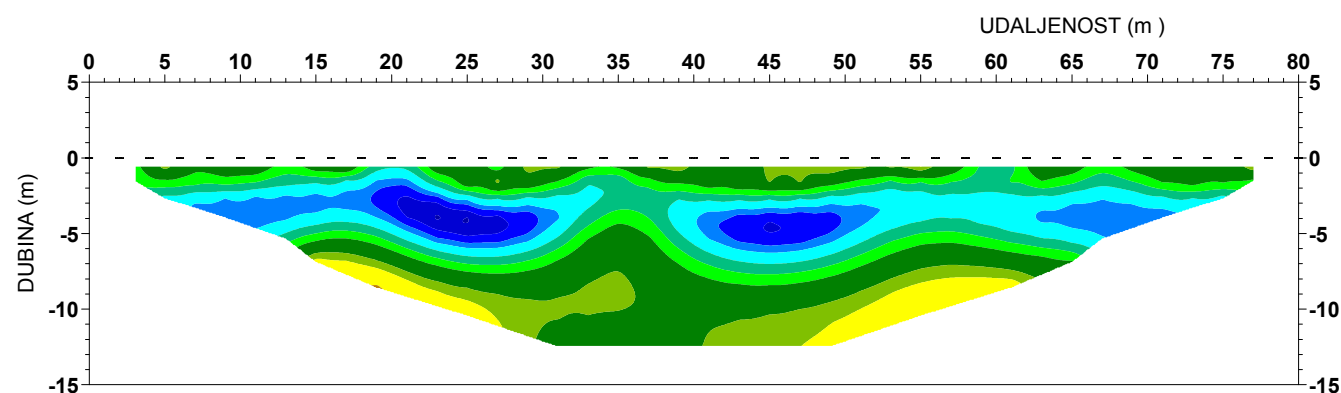


Obrada i interpretacija:

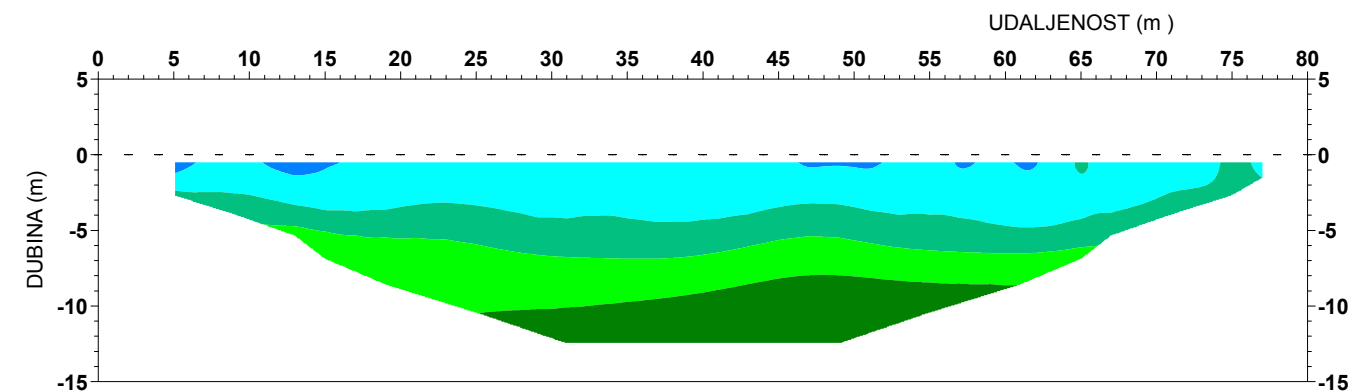
 Marijan Kršnik, mag.geol.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

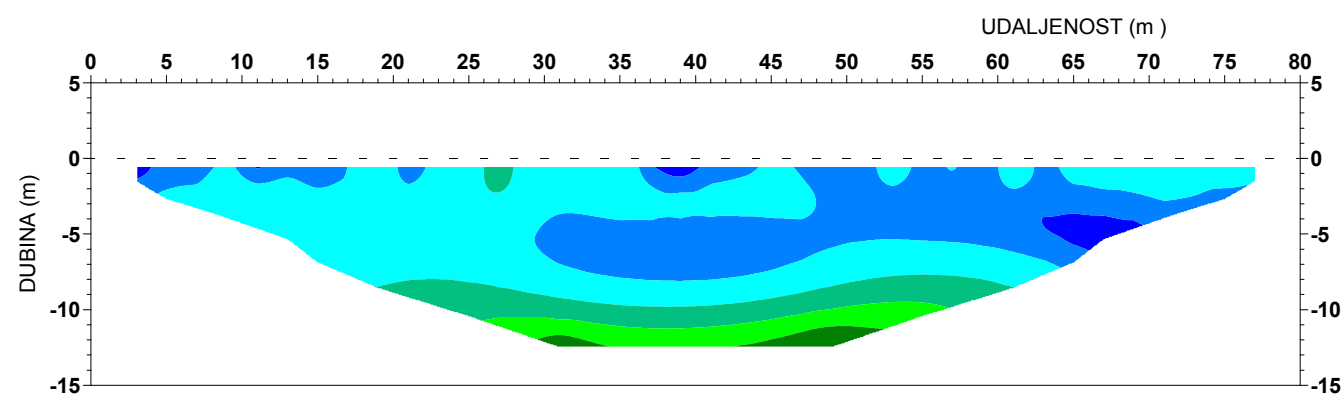
GT_TKP-05



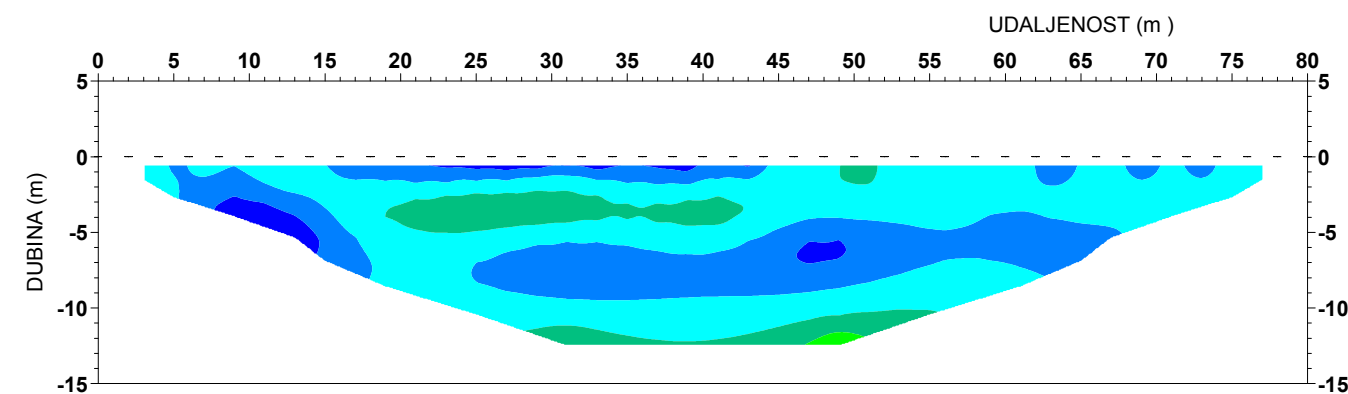
GT_TKP-06



GT_TKP-07

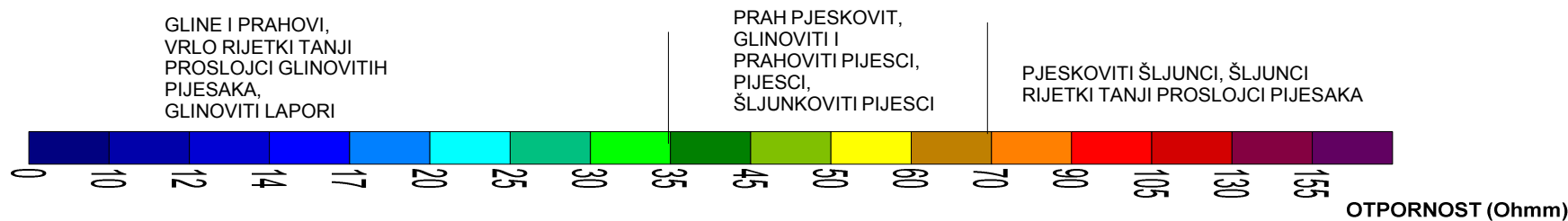


GT_TKP-08



M = 1:500

PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA

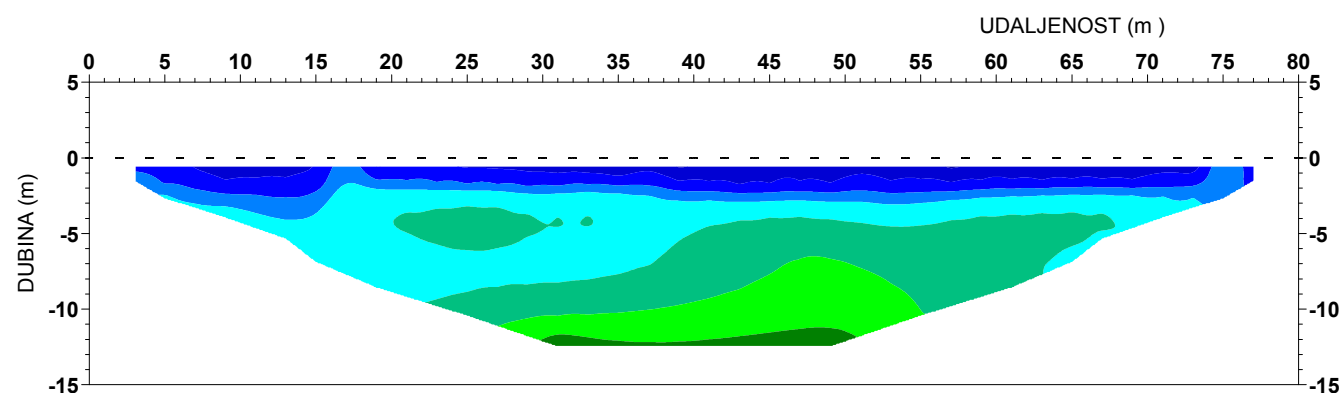


Obrada i interpretacija:

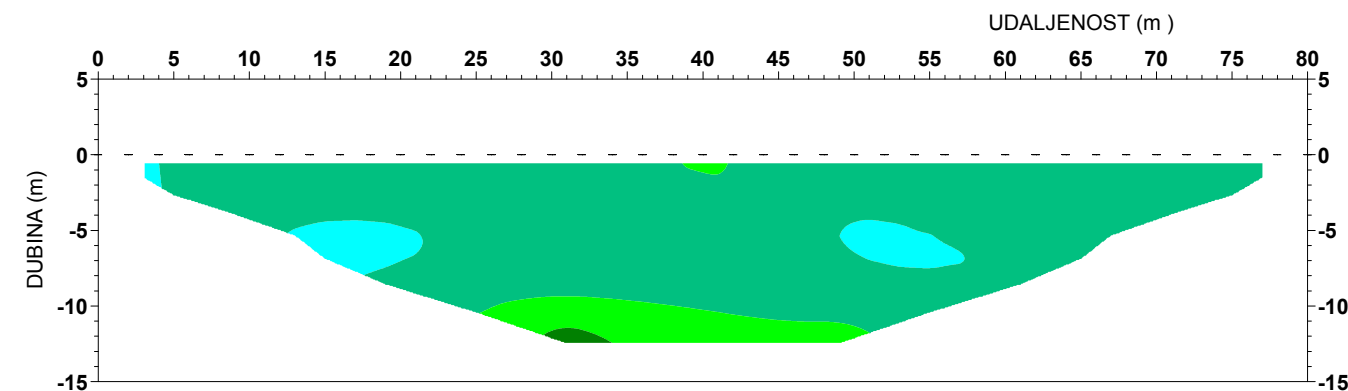
 Marijan Krsnik, mag.geol.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

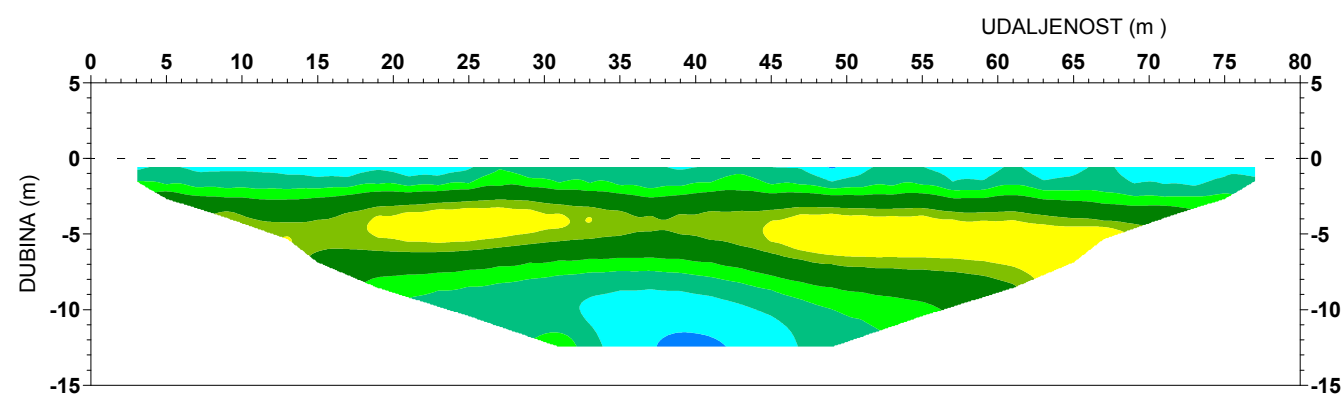
GT_TKP-09



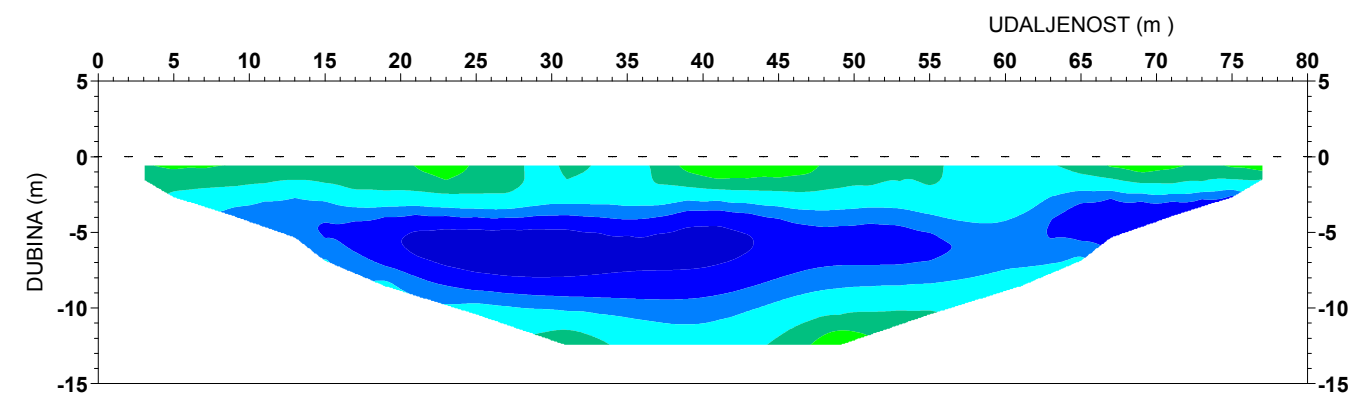
GT_TKP-10



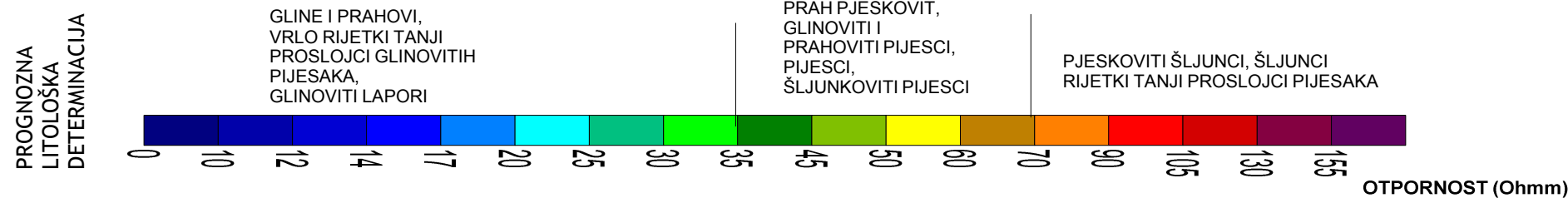
GT_TKP-11



GT_TKP-12



M = 1:500

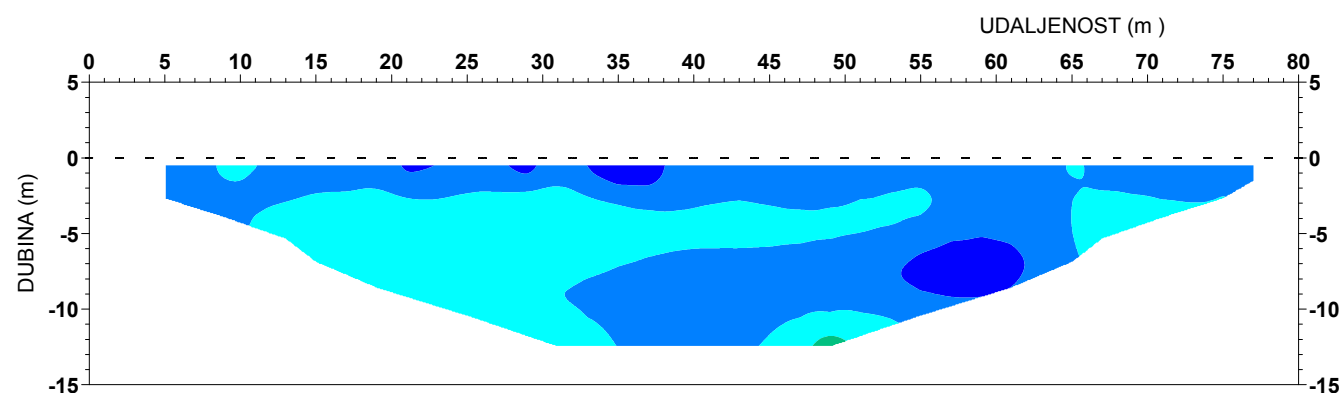


Obrada i interpretacija:

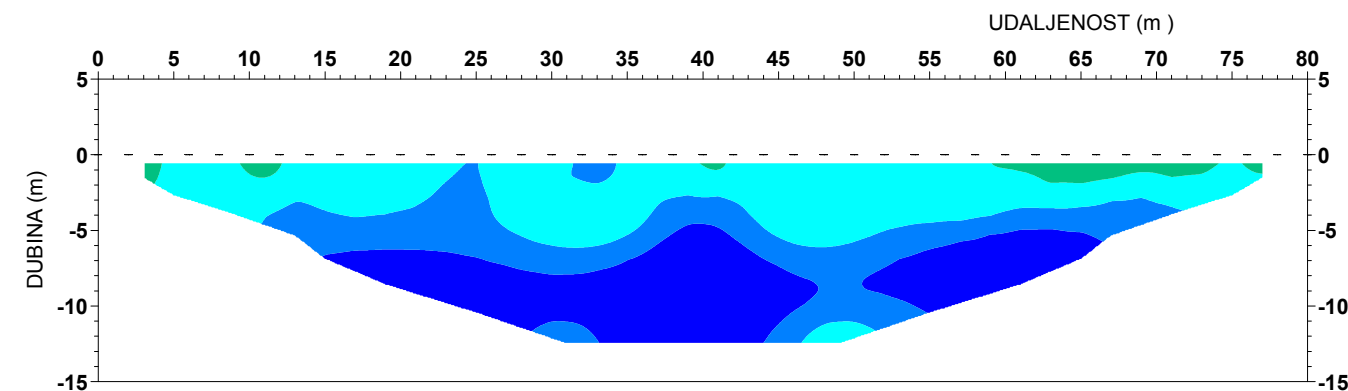
 Marijan Krsnik, mag.geol.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

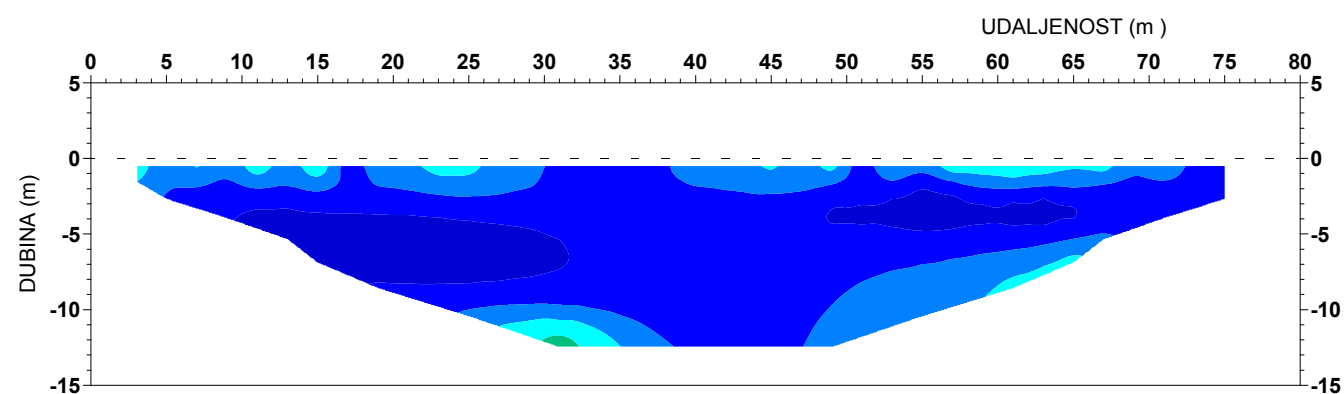
GT_TKP-13



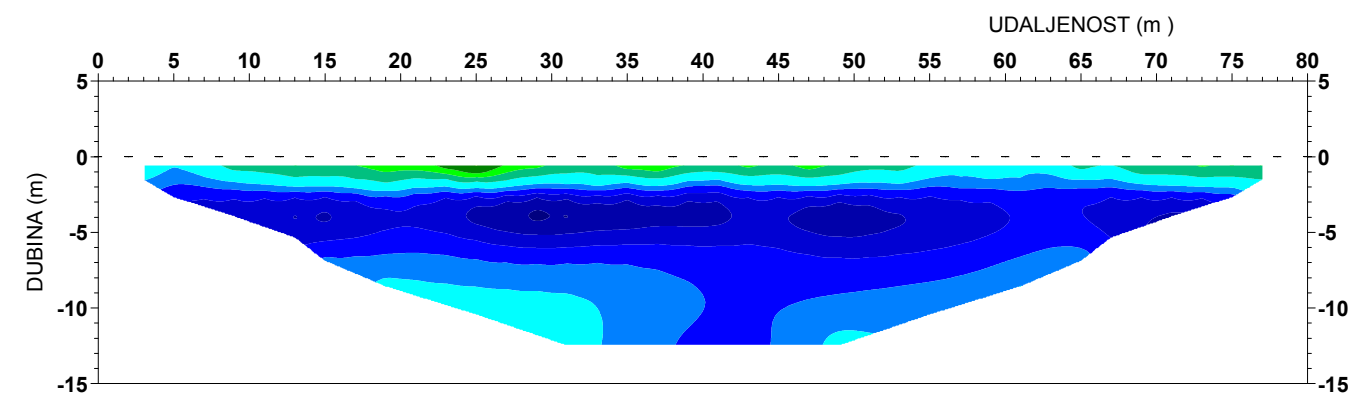
GT_TKP-14



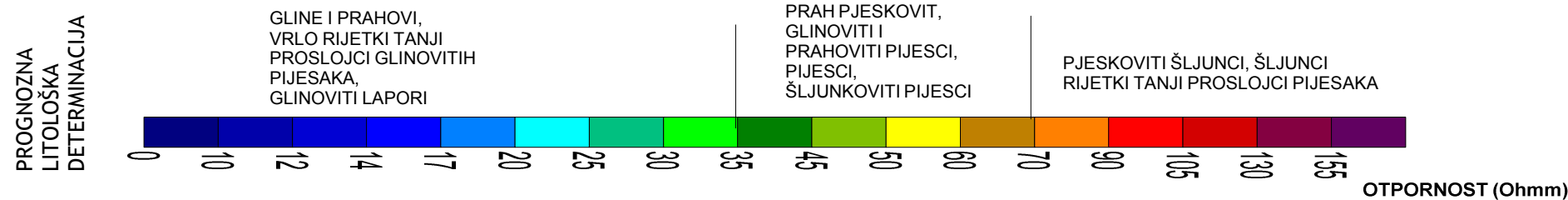
GT_TKP-15



GT_TKP-16



M = 1:500

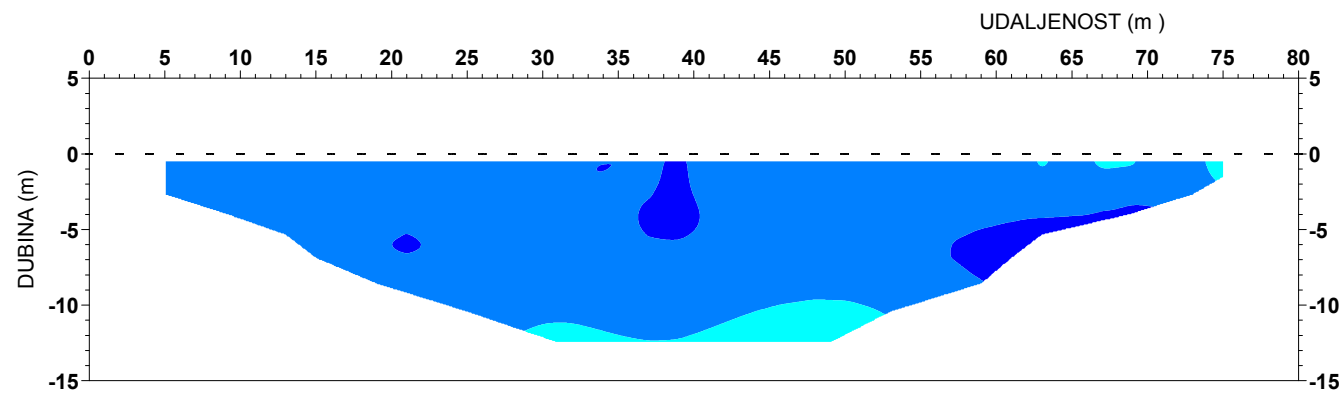


Obrada i interpretacija:

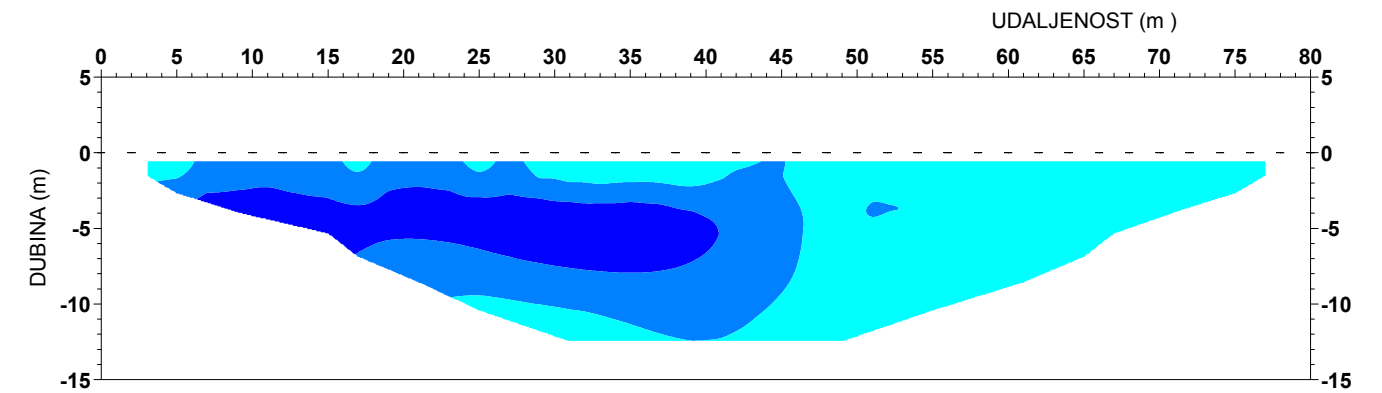
 Marijan Krsnik, mag.geol.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

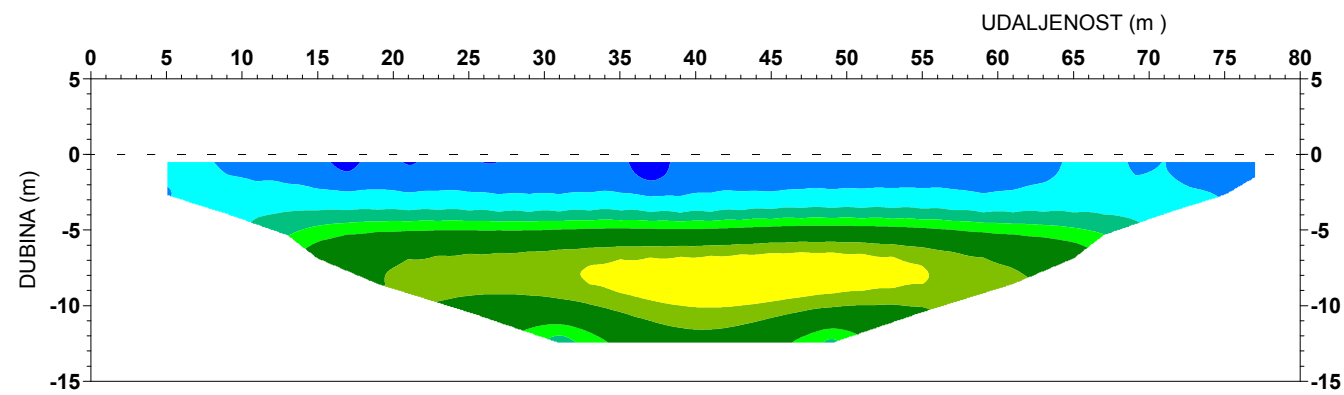
GT_TKP-17



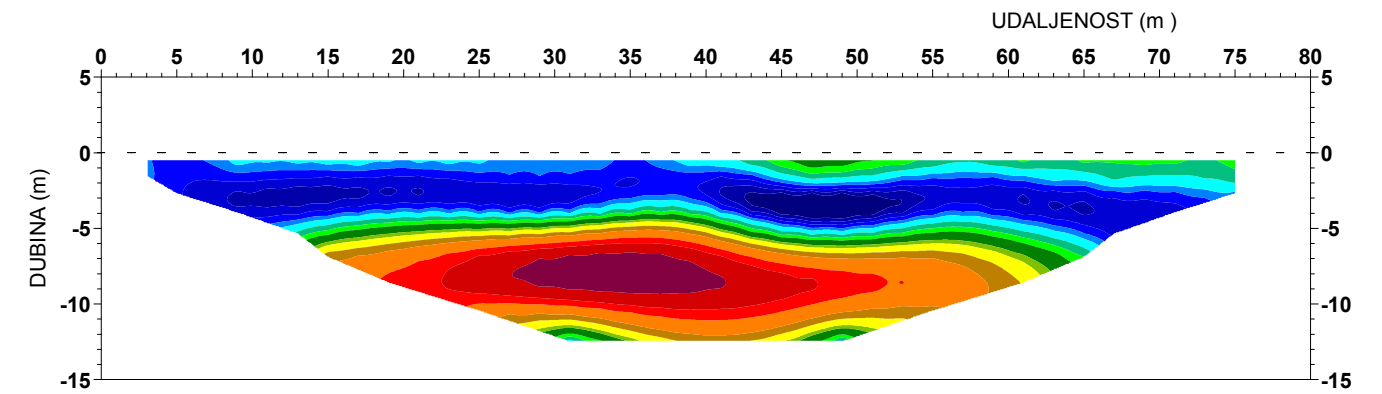
GT_TKP-18



GT_TKP-19



GT_TKP-20



M = 1:500

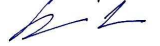
PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA

GLINE I PRAHOVI,
 VRLO RIJETKI TANJI
 PROSLOJCI GLINOVITIH
 PIJESAKA,
 GLINOVITI LAPORI

PRAH PJEŠKOVIT,
 GLINOVITI I
 PRAHOVITI PIJESCI,
 PIJESCI,
 ŠLJUNKOVITI PIJESCI

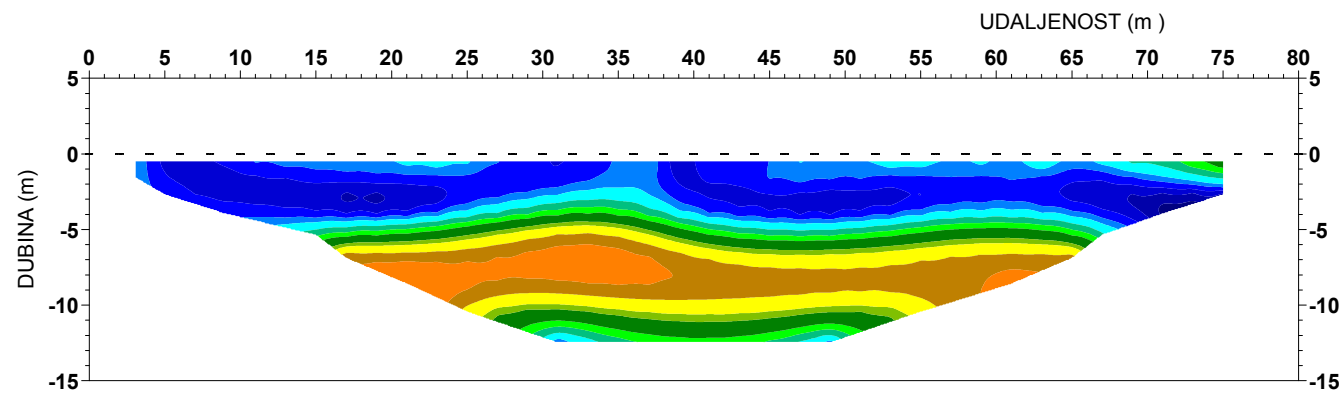
PJEŠKOVITI ŠLJUNCI, ŠLJUNCI
 RIJETKI TANJI PROSLOJCI PIJESAKA



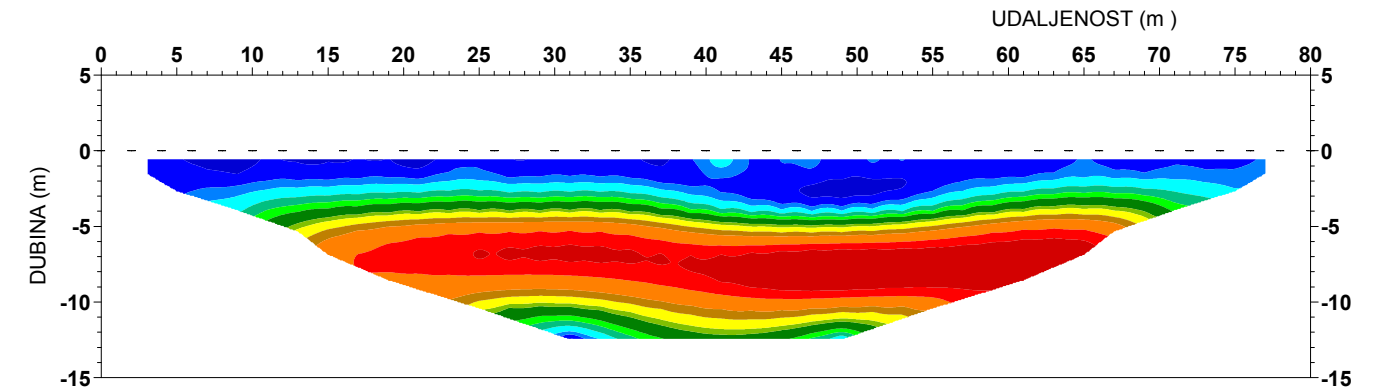
Obrada i interpretacija:

 Marijan Krsnik, mag.geol.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

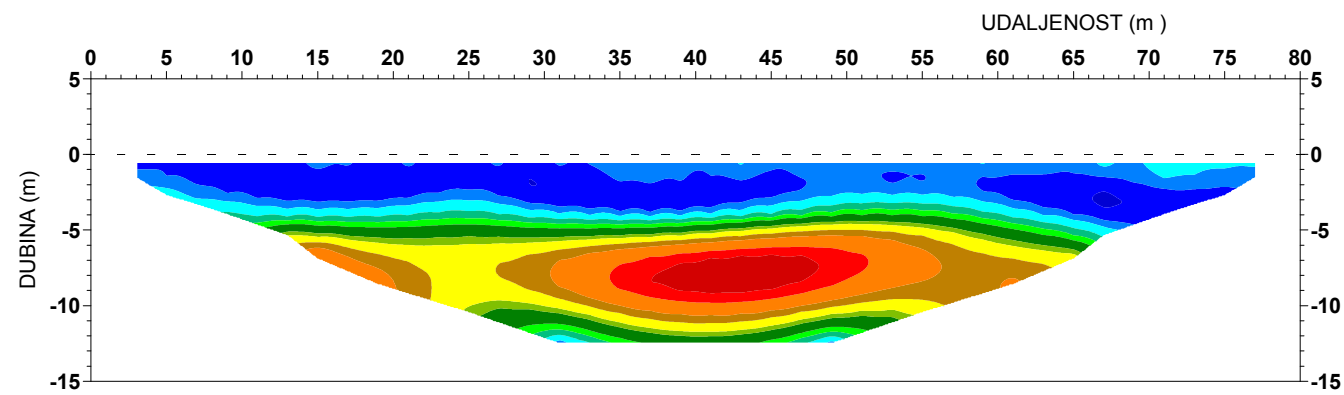
GT_TKP-21



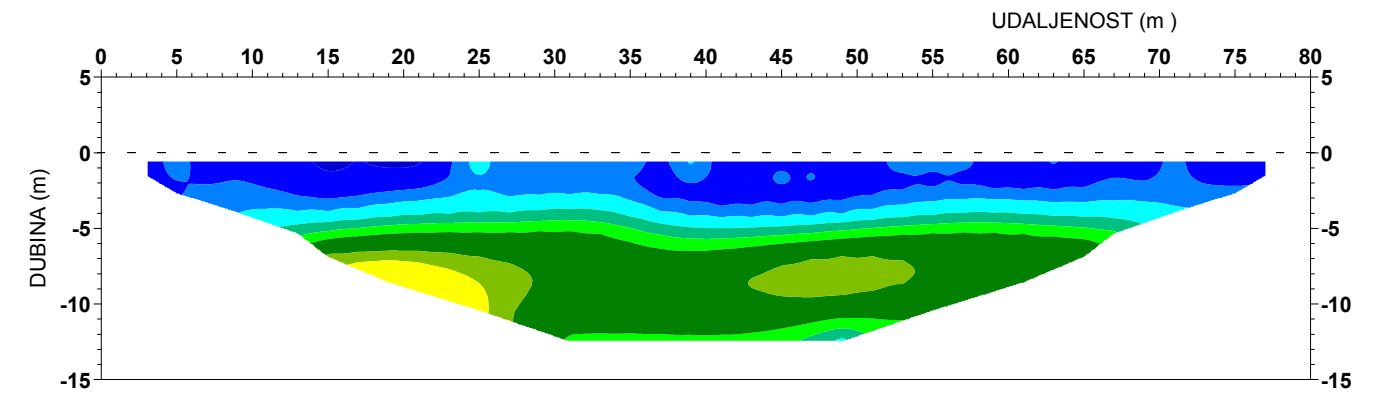
GT_TKP-22



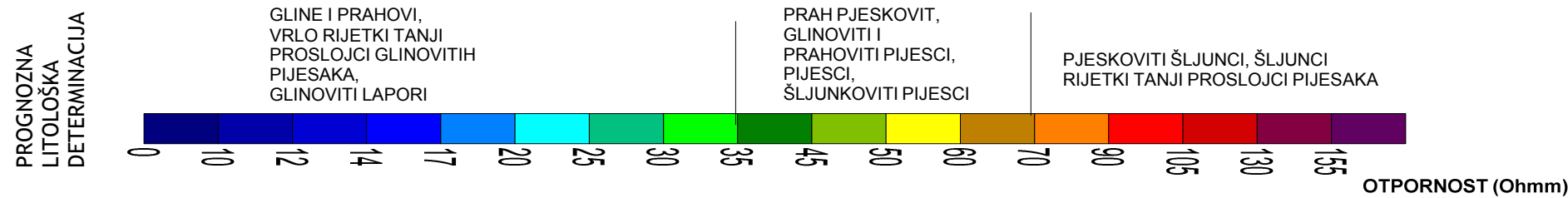
GT_TKP-23

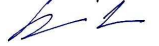


GT_TKP-24



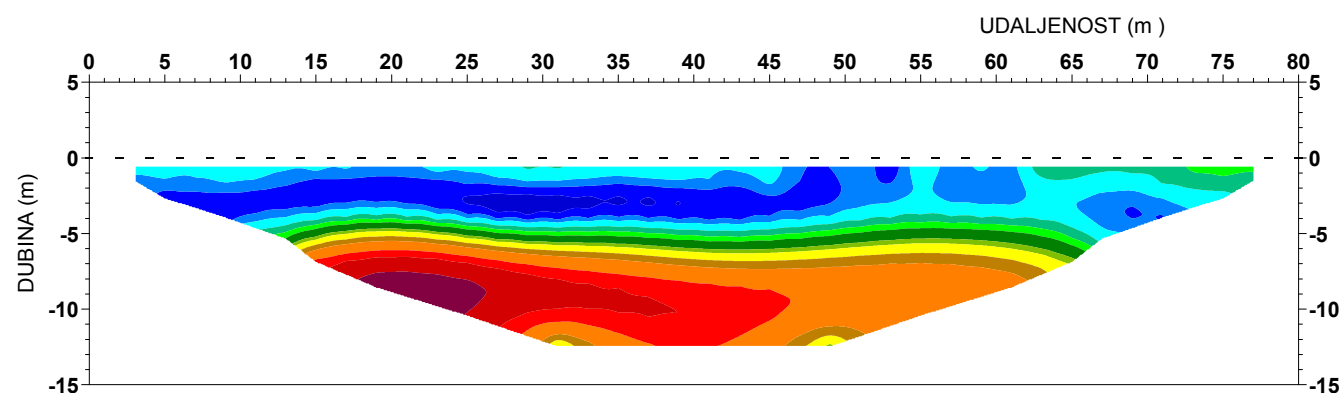
M = 1:500



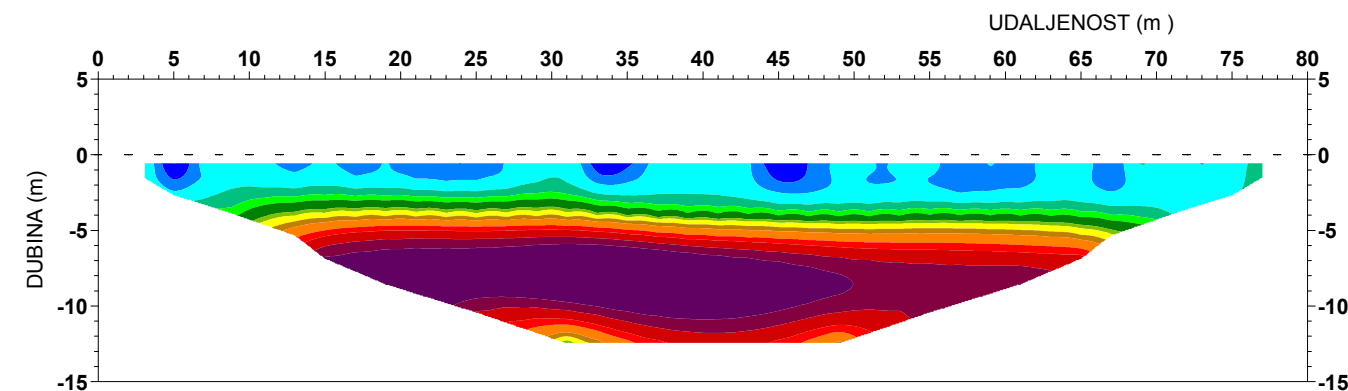
Obrada i interpretacija:

 Marijan Krsnik, mag.geol.

DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
 RAZMAK ELEKTRODA 2 m

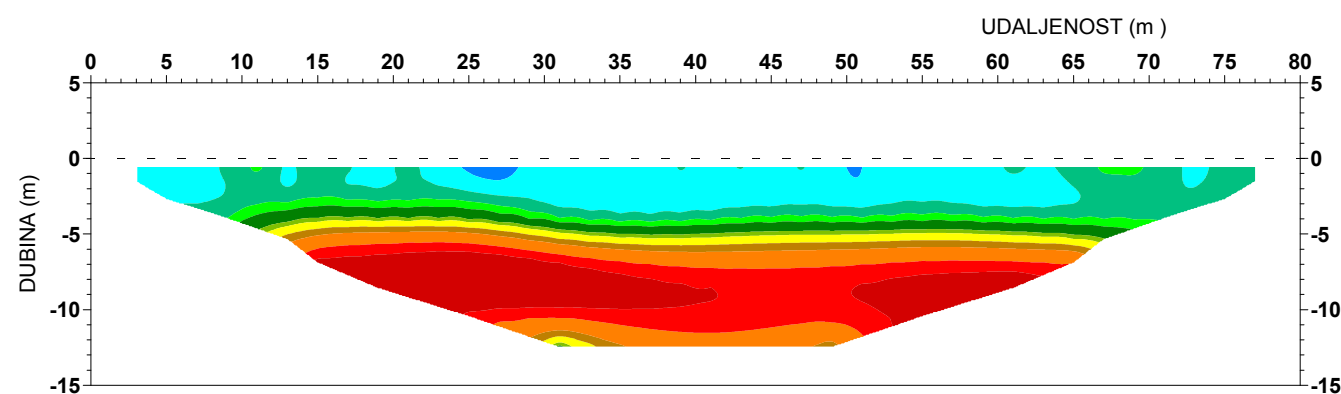
GT_TKP-25



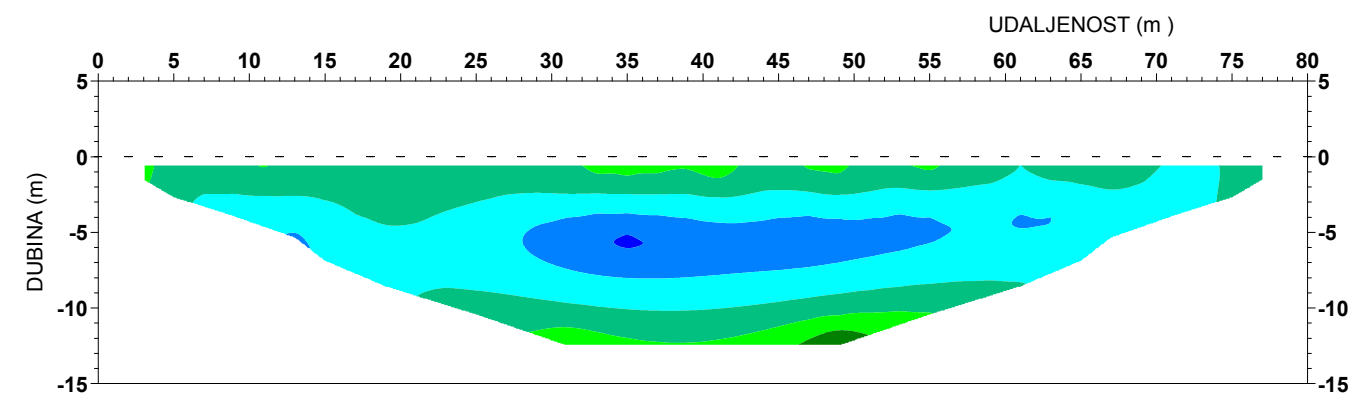
GT_TKP-26



GT_TKP-27



GT_TKP-28



M = 1:500

PROGNOZNA
 LITOLOŠKA
 DETERMINACIJA

GLINE I PRAHOVI,
 VRLO RIJETKI TANJI
 PROSLOJCI GLINOVITIH
 PIJESAKA,
 GLINOVITI LAPORI

PRAH PJESKOVIT,
 GLINOVITI I
 PRAHOVITI PIJESCI,
 PIJESCI,
 ŠLJUNKOVITI PIJESCI

PJESKOVITI ŠLJUNCI, ŠLJUNCI
 RIJETKI TANJI PROSLOJCI PIJESAKA



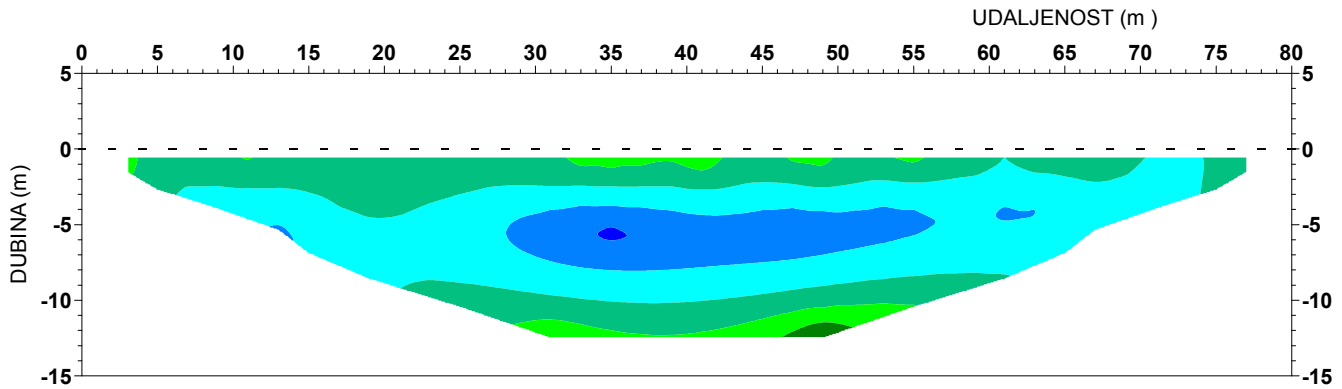
Obrada i interpretacija:

 Marijan Krsnik, mag.geol.

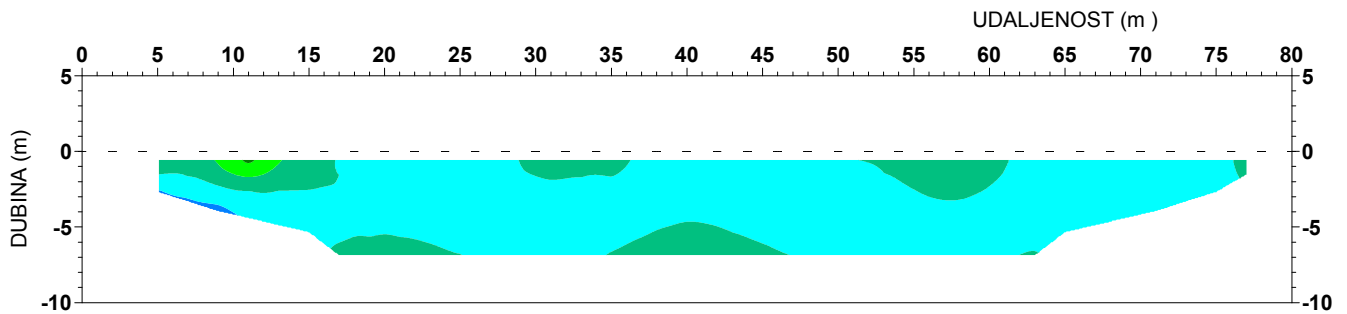
DUBINSKI PRESJECI GEOELEKTRIČNE TOMOGRAFIJE
RAZMAK ELEKTRODA 2 m

GEOFIZIČKA ISTRAŽIVANJA
METODA : GEOELEKTRIČNA TOMOGRAFIJA

GT_TKP-29



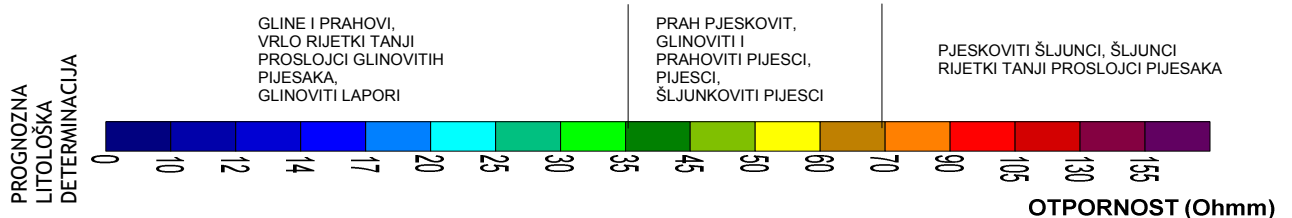
GT_TKP-30



M = 1:500

Obrada i interpretacija:

Marijan Krsnik, mag.geol.



PRILOG: 6.2.8.