

SIA «ĢEO EKO RISINĀJUMI»  
PVN Reģ.Nr. LV40103207530  
Ēveles iela 14-2, Rīga, LV-1013, mob. +371 29167212  
A/S «Nordea banka», konts: LV18NDEA0000082451101



Pasūtītājs: **SIA “Ceturtais stils”**

Izpildītājs: **SIA “Ģeo Eko Risinājumi”**

Projekts: Madonas novada Sarkaņu, Praulienas un Ļaudonas pagastu autoceļu pārbūve.

Objekts: Madonas novada Ļaudonas pagasta autoceļa “Ezergali – Mežāres” un “Sāviens – Ķunci” pārbūve.

**Pārskats  
par inženierģeoloģiskās izpētes darbiem  
rekonstruējamam ceļam  
“Ezergali - Mežāres” un “Sāviens – Ķunci”  
Madonas novada Ļaudonas pagastā**

Projekta vadītājs:

I. Zeps

Rīga, 2017. gada marts

## SATURS

IEVADS.....	3
1. DARBU SASTĀVS, METODIKA UN APJOMI.....	3
1.1. Mehāniskās urbšanas darbi.....	4
1.2. Dinamiskā zondēšana .....	5
1.3. Materiālu apstrāde un pārskata sagatavošana .....	5
2. INŽENIERĢEOLOĢISKIE APSTĀKĻI .....	6
2.1 Ģeoloģiskie apstākļi .....	6
2.2 Hidroģeoloģiskie apstākļi.....	8
3. SECINĀJUMI UN REKOMENDĀCIJAS .....	8

## PIELIKUMI

1. PIELIKUMS. Noteiktie elementu raksturlielumi
2. PIELIKUMS. Izpētes urbumu griezumī
3. PIELIKUMS. Dinamiskās zondēšanas grafiki
4. PIELIKUMS. Izpētes laukuma plāns
5. PIELIKUMS. Laboratorijas testēšanas pārskata kopija
6. PIELIKUMS. Tehniskais uzdevums
7. PIELIKUMS. Būvprakses sertifikāta kopija

## **IEVADS**

Dotajā pārskatā apkopoti dati par veiktajiem inženierģeoloģiskās izpētes darbiem rekonstruējamam ceļam "Ezergali – Mežāres" un "Sāvienas – Ķunci". Darbs izpildīts pamatojoties uz 2017. gada 15. februārī sagatavoto tehnisko uzdevumu noslēgto līgumu Nr. 03/15.02.2017 starp SIA "Ceturtais stils" (turpmāk – Pasūtītājs) un SIA "Ģeo Eko Risinājumi" (turpmāk - Izpildītājs).

Darbu mērķis: noteikt rekonstruējamā ceļa dabiskās grunts iegulas dziļumu un noteikt tās sastāvu un dot to piemērotības novērtējumu, kā arī noteikt hidroģeoloģiskos apstākļus augstāk minētajā teritorijā.

Inženierģeoloģiskā izpēte veikta, pamatojoties uz Pasūtītāja darba uzdevuma noteiktajām prasībām, kas noteiktas līguma pielikumā Tehniskais uzdevums (6.pielikums).

Izpētes darbus vadīja inženierģeologs I. Zeps (sert. Nr. 2-00010) un lauka darbus veica ģeologs E. Zālītis. Grunts paraugu testēšanu veica SIA „SIA "Latvijas Ģeotehniskā Laboratorija „Gruntseksperts"" laboratorijā. Laboratorijas darbu testēšanu vadīja S.Terentjeva.

Izpētes darbu objekts – rekonstruējamais grants ceļš atrodas Madonas novada Ļaudonas pagastā. Kopējais rekonstruējamā posma garums ir ~2.6 km. Šobrīd ceļa klātnei veido grants segums.

Izpētes teritorija ģeomorfoloģiski atrodas Austrumlatvijas zemienes Aronas viļņotā paugurlīdzenuma rietumu daļā. Mūsdienu reljefs izpētes objektā un tā apkārtnē ir relatīvi lēzens. Reljefa absolūtās atzīmes teritorijā un tās tuvumā mainās no 101.1 līdz 108.9 m virs jūras līmeņa (turpmāk – vjl) ietvaros.

## **1. DARBU SASTĀVS, METODIKA UN APJOMI**

Lai izpildītu ievadā minēto darbu mērķi, ir veikti mehāniskā urbšana, traucētas struktūras grunts paraugu noņemšana, paraugu testēšana laboratorijas apstākļos, kā arī veikti kamerālie darbi – datu apstrāde un dotā pārskata sagatavošana. Zemāk katrs no darbu veidiem tiek apskatīts konkrētāk.

Nepieciešamos sākotnējos datus, tajā skaitā – rekonstruējamā ceļa un tās tuvākās apkārtnes topogrāfisko plānu, Izpildītājs ieguva no Pasūtītāja. Urbuma izvietojums un to dziļums ir noteikts saskaņā ar Pasūtītāju.

Sagatavošanās darbi iekļāva teritorijas rekognosciju, tas ir, tehnikas piebraukšanas iespēju izpēti un urbumu vietu nospraušanu dabā.

Datu apstrādes gaitā izdalīti inženierģeoloģiskie elementi (turpmāk tekstā – IĢE), piešķirot tiem numerāciju pēc slāņa saguluma apstākļiem griezumā. Izpēte veikta atbilstoši Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumiem Nr.334 „Latvijas būvnormatīvs LBN 005-15 „Inženierizpētes noteikumi būvniecībā”, 2015. gada 2. jūnija noteikumiem Nr.265 „Latvijas būvnormatīvs LBN 207-15 „Ģeotehniskā projektēšana”, LVS EN ISO 22475 –1:2007 „Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Paraugošanas metodes un gruntsūdens līmeņa mērīšana.

1.daļa: Izpildes tehniskie principi", LVS 190-5 "Ceļu projektēšanas noteikumi. 5. daļa: Zemes klātne", LVS EN ISO 14688-1:2003 „Ģeotehniskā izpēte un testēšana - Augsnes identificēšana un klasificēšana – 1.daļa: Identificēšana un aprakstīšana.”, LVS EN ISO 14688-2:2004 „Ģeotehniskā izpēte un testēšana - Augsnes identificēšana un klasificēšana – 2. daļa: Klasificēšanas principi”, ceļu projektēšanas noteikumi "Nestingas ceļa segas projektēšanas metodika" un citām metodiskajām un likumdošanas prasībām, kā arī ņemot vērā Pasūtītāja norādījumus.

Ņemot vērā to, ka Pasūtītāja rīcībā bija SIA "Ģeo Mērniecība" 2016. gada janvārī sagatavotais topogrāfiskais plāns (mērogā 1: 500), tāpēc speciāli topogrāfiskās uzmērīšanas darbi nebija vajadzīgi.

### **1.1. Mehāniskās urbšanas darbi**

Kā galvenās ģeotehniskās izpētes darbu metode objektā izmantota mehāniskā urbšana ar paraugu ņemšanu.

Urbšanas darbos izmantota mehāniskās urbšanas iekārta STIHL BT121, kur pielietota rotācijas serdes urbšanu ar diametru 108 mm un vītņurbi ar diametru 70 mm un izpētes dziļums 3.0 m no zemes virsmas. Urbšanas darbu laikā ņemti grunts paraugi un novērtēts grunts litoloģiskais sastāvs un slāņu saguluma apstākļi.

Saskaņā ar Pasūtītāja darba uzdevumu ir ierīkoti 14 izpētes urbumi (U1-U14) 3.0 m dziļumā no zemes virsmas.

Ģeotehniskās izpētes punkti ir horizontāli piesaistīti LKS – 92 TM koordinātu sistēmā un vertikāli Latvijas normālo augstumu sistēmā (LAS – 200,5) ar precizitāti līdz 1 m, izmantojot globālās pozicionēšanas sistēmas (GPS) ierīci "Garmin etrex 20".

Darbu noslēgumā veikta urbumu likvidācija, tos aizberot ar izurbtās grunts pārpalikumiem. Lauka darbi izpildīti 2017. gada februārī. Detalizēts izpētes punkta apraksts sniegts 2. pielikumā un tā izvietojums redzams plānā, kas pievienots pārskata 4. pielikumā.

1. tabula

#### **Lauka darbu veidi un to apjomi**

<b>Izpētes darbu veids</b>	<b>Metode/Standarts</b>	<b>Skaits</b>
Urbšanas darbi	Rotācijas serdes urbšana	14
Dinamiskā zondēšana	DPL/ EN ISO 22476-2:2005	3
Paraugu ņemšana	LVS EN ISO 14688-2:2004 LVS EN ISO 22475 -1:2007	9

Veicot ģeotehniskās izpētes darbus izmantota B kategorijas grunts paraugošanas metodika iegūstot 3.-5.klases paraugus. Urbumu ierīkošana un aprīkošana, grunts paraugu ņemšana, transportēšana un uzglabāšana veikta atbilstoši LVS EN ISO 22475-1:2007.

Urbšanas darbu laikā ņemti deviņi grunts paraugi (2.tabula) granulometriskā sastāva, Atterberga robežas un filtrācijas koeficienta sablīvētā stāvoklī noteikšanai. Ņemtie paraugi

testēti akreditēta SIA "Latvijas Ģeotehniskā Laboratorija "Gruntsekspersts"" (LATAK-T- 510) laboratorijā. Testēšanas pārskata kopija pievienota 5. pielikumā.

2. tabula

### **Laboratorijas testēšanas metodes un to apjomi**

<b>Testēšanas metode</b>	<b>Standarts</b>	<b>Skaitis</b>
Granulometriskais sastāvs	LVS CEN ISO/TS 17892-4:2005	5
Atterberga robeža	LVS CEN ISO/TS 17892-12:2013	8
Filtrācijas koeficients	LVS CEN ISO/TS 17892-11:2013	2

#### **1.2. Dinamiskā zondēšana**

Dinamiskā zondēšana veikta, lai precīzāk varētu izdalīt inženierģeoloģisko elementu robežas, noteiktu elementu raksturīgos lielumus, grunts sastāva izmaiņu sakarības un grunts īpašības iegulošajā ģeoloģiskajā griezumā pētāmajā teritorijā.

Dinamiskā zondēšana veikta trīs izpētes punktos (U1/DPL1; U7/DPL7; U14/DPL14) ar manuālo penetrometru DPL, veicot datu nolasīšanu ik pēc 10 cm, atbilstoši standartam EN ISO 22476-2. Kopumā ir ierīkoti 3 zondēšanas punkti, dublējot tos ar urbumiem. Zondēšanas dziļums sasniedza 3.0 m.

Pēc dinamiskās zondēšanas darbiem noteikti grunts raksturīgie parametri: relatīvais blīvums, efektīvais berzes leņķis. Relatīvais blīvums ( $I_D$ ) izmantojot laboratorijā noteikto grunts neviendabības koeficientu. Efektīvais berzes leņķis noteikts pēc relatīvā blīvuma iegūšanas.

ID noteikšanai izmantotas šādas formulas:

- $I_D = 0.15 + 0.260 \lg N_{10L} (DPL)$
- $I_D = 0.21 + 0.230 \lg N_{10L} (DPL)$

Manuālā penetrometra DPL specifikācija:

- āmura svars – 10 kg;
- āmura krišanas augstums – 500 mm;
- konusa leņķis – 90°;
- konusa laukums – 10 cm<sup>2</sup>;
- stieņa diametrs – 20 mm;
- mērījumu intervāls – 10 cm.

Rezultātu apstrāde un interpretācija veikta atbilstoši EN 1997-2 (pielikums G). Dinamiskās zondēšanas grafiki ir sniegti 3. pielikumā.

#### **1.3. Materiālu apstrāde un pārskata sagatavošana**

Pēc lauka darbu pabeigšanas veikta materiālu kamerālā apstrāde un sagatavots dotais pārskats. Sagatavots urbumu apraksti – griezumi (2. pielikums), kas pārskatāmi ataino dabiskās grunts ieguluma apstākļus zem esošās ceļa klātnes.

Grunts klasifikācija veikta atbilstoši standartiem LVS EN ISO 14688-1, LVS EN ISO 14688-2 un LVS 190-5. Lai griezums būtu pārskatāms, datu apstrādes gaitā izdalīti grunts inženierģeoloģiskie elementi (turpmāk – IĢE) un tiem piešķirta numerācija.

Pēc kompleksās iegūto datu apstrādes izpētes rezultātiem, kā prioritāti nosakot zondēšanas rezultātus, pamatnes grunts sadalītas 10 inženierģeoloģiskajos elementos (IĢE), kuru raksturlielumi apkopoti 1. pielikumā.

## **2. INŽENIERĢEOLOĢISKIE APSTĀKĻI**

Ņemot kopumā, plānotās apbūves teritorija raksturojas ar samērā sarežģītu ģeoloģisko uzbūvi, bet plānotā būve – projektējamā EPL balsts attiecas pie I inženierbūvju grupas (saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem Nr.500 "Vispārīgie būvnoteikumi" 1.1 pielikuma vienkāršas).

Rekonstruējamā ceļa inženierģeoloģiskos apstākļus konkrētajās izpētes vietās līdz 3.0 m dziļumam raksturo urbumu apraksti – griezumi, kas pievienoti pārskata 2. pielikumā.

Urbšanas darbu gaitā atsegtais griezums raksturojas kā kvartāra grunšu komplekss, kas sastāv no tehnogēnajiem veidojumiem un dabiskas izcelsmes augšpleistocēna pēdējā (Latvijas) ledāja tiešās darbības rezultātā veidotajiem glacigēnajiem nogulumiem jeb morēnu.

### **2.1 Ģeoloģiskie apstākļi**

Pēc grunts klasifikācijas teritorijā sastopamās grunts (3.tabula) tiek iedalītas sabērtajās un smalkajās.

Rekonstruējamā ceļa klātni veido šādas grunts:

- ✓ sabērtās:
  - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts;
  - putekļaina smilts, sablīvēta, pelēka;
  - pārrakt smilšaini putekļains māls;
  - aprakta augsne.
- ✓ dabiskās:
  - augsne;
  - smilšains māls (morēnas mālsmilts), mīkstā līdz cietā konsistencē;
  - smilšaini putekļains māls/smilšains māls (morēnas smilšmāls), mīkstā līdz cietā konsistencē.

Esošā ceļa klātnes konstrukcija visā ceļa posmā ir nevienmērīga. Kopējais tehnogēno grunšu uzbēruma kārtas biezums sasniedz 0.1 – 0.9 m, ko veido sabērts smilts – grants maisījums 0.1 - 0.5 m biezumā, putekļaina smilts 0.60 m biezumā un pārrakts smilšaini putekļains māls (morēnas smilšmāls) 0.30 m biezumā. Ceļa posmā ir konstatēta 0.2 – 0.5 m biezumā augsne, kas vietām ir aprakta. Tehnogēno grunšu slānis ir salizturīgs līdz salaneizturīgs (F1-F3 klase) un atbilst vāji kūkumjošs līdz stipri kūkumjošai (II - IV grupa).

Ceļa klātnes dabiskās grunts veido mālaines izcelsmes veidojumi, kas sastāv no smilšaina māla un smilšaini putekļaina māla (morēnas mālsmilts un smilšmāls) mīkstā līdz cietā konsistencē. Kopējais atsegtais slāņa biezums sasniedz 2.1 – 2.9 m. Dabiskas izcelsmes mālainās grunts atbilst salaneizturīgām (F3) un stipri kūkumjošām gruntīm (IV).

Projektēšanas darbu gaitā jāņem vērā, ka mālainām gruntīm piemīt tiksotropija, kas nozīmē, ka grunts atmiekšķējoties var pāriet plūstošā konsistencē. Respektīvi, ja dabiskā stāvoklī mālainā grunts ir mīksta līdz cieta, tad būvbedrē, uzkrājoties lietus ūdeņiem vai

gruntsūdeņiem (vai citiem ūdeņiem), tā atmiekšķējas un līdz ar to šiem nogulumiem ir ļoti zema nestspēja un nav noturības. Jāatzīmē, ka aprakta augsne atbilst vājas nestspējas gruntij.

3.tabula.

### Grunts tipi

Stratigr. indekss	IĢE	Grunts raksturojums	Slāņa iegulas dziļums, m	Izplatība	Grunts simbols	
					190-5	14688-2
tQ <sub>4</sub>	1 <sup>gr</sup>	Uzbērums – smilts-grants maisījums ar oļiem, blīvs, brūns	0.0-0.5	U1-U6; U8-U10; U12-U14	[GU]	sasiGr
tQ <sub>4</sub>	1 <sup>s</sup>	Uzbērums – putekļaina smilts, sablīvēta, pelēka	0.3-0.9	U4	[SU]	siSa
tQ <sub>4</sub>	1 <sup>m</sup>	Pārrakts smilšaini putekļains māls (morēnas smilšmāls), ar organiku un granti, brūns	0.3-0.6	U14	[TM]	sasiCl
eQ <sub>4</sub> /tQ <sub>4</sub>	2/2 <sup>a</sup>	Augsne/vietām aprakta	0.0-.4/ 0.2-0.6	U7; U11/ U10; U12-U13	OH/[OH]	orsaSi
gQ <sub>3</sub> lv	18 <sup>m</sup>	Smilšaini mālains puteklis (morēnas mālsmilts), mīksts, sarkanbrūns	0.2-2.1	U1; U5; U8-U10	TM	saCl
gQ <sub>3</sub> lv	18 <sup>s</sup>	Smilšaini mālains puteklis (morēnas mālsmilts), sīksts, sarkanbrūns	2.0-2.7	U1; U5; U8-U10	TM	saCl
gQ <sub>3</sub> lv	18 <sup>c</sup>	Smilšaini mālains puteklis (morēnas mālsmilts), ciets, sarkanbrūns	2.7-3.0	U1; U5	TL	saCl
gQ <sub>3</sub> lv	19 <sup>m</sup>	Smilšaini putekļains māls/smilšains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, sarkanbrūns	0.4-2.0	U2 – U4; U6-U7; U11- U14	TM	saCl/sasiCl
gQ <sub>3</sub> lv	19 <sup>s</sup>	Smilšaini putekļains māls/smilšains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, sarkanbrūns	2.0-3.0	U2 – U4; U6-U7; U11- U14	TM	saCl/sasiCl
gQ <sub>3</sub> lv	19 <sup>c</sup>	Smilšaini putekļains māls/smilšains māls (morēnas smilšmāls), ciets, sarkanbrūns	1.3-3.0	U2 – U4; U11; U13	TL	saCl/sasiCl

## **2.2 Hidroģeoloģiskie apstākļi**

Teritorijas hidroģeoloģiskos apstākļus galvenokārt ietekmē atrašanās vieta, ģeomorfoloģiskās īpatnības, meteoroloģiskie apstākļi un hidrogrāfiskais tīkls, t.i., izvietojums Daugavas lielbaseina rajonā. Ģeoloģiskā uzbūve un cilvēka darbība, kopumā ņemot, uz pazemes ūdens režīmu atstāj ievērojami mazāku iespaidu.

Gruntsūdens vertikālā filtrācija visa ceļa posmā ir neliela, jo relatīvi sekli iegul mālainie slāņi ar vājām filtrācijas spējām. Pastāv iespēja, ka mālainajos un putekļainajos grunšu apvidos var izvietoties maldūdens un uz ceļa var uzkrāties virsūdeņi (lietusūdens, sniega kušanas ūdeņi u.c.).

Pirmais pazemes ūdens (gruntsūdens) horizonts jeb pirmais bezspiediena ūdens horizonts veidojas mālainajās gruntīs. Izpētes darbu laikā (28.02.2017.) tas tika konstatēts 0.7 – 1.8 m dziļumā, kas nozīmē, ka tā līmenis atrodas zemāk par abs. augst. atz. 102.2 – 106.1 m vjl. Visticamāk, ka izpētes darbu brīdī gruntsūdens līmenis atbilst pirmspavasara minimumam.

Vistiešāk hidroģeoloģiskos apstākļus ietekmē Aiviekstes (it sevišķi Sāvienas ezera) hidroģeoloģiskais režīms, kur ūdens līmeņa izmaiņas saistītas ar sezonālajām svārstībām. Visticamāk, ezera ūdens un gruntsūdens (bezspiediena horizonts) veido vienotu hidraulisko sistēmu. Pie zema ezera līmeņa notiek gruntsūdens atslodze tajā līdz notiek līmeņu izlīdzināšanās.

Projektēšanas darbu gaitā ir jāņem vērā, ka mālaino grunšu izplatības rajonos gruntsūdens līmeņa sezonālās svārstības var sasniegt  $\pm 1.0$  metru un pat vairāk. Tas nozīmē, ka gruntsūdens var uzkrāties (vismaz teorētiski) līmenī, kas aptuveni atbilst 101.7 – +9106.8 metriem vjl. (absolūtajās augstuma atzīmēs). Gruntsūdens plūsma ir virzīta uz austrumiem.

Saskaņā ar CPN "Nestingas ceļa segas projektēšanas metodika" 2. pielikumu, rekonstruējamais ceļa posms atbilst otrajam apvidus mitrumtipam, kur virszemes ūdeņu notece ir daļēji nodrošināta..

Kopumā, izpētes teritorijas hidroģeoloģiskos apstākļus jāvērtē kā vienkāršus, taču vairākās ceļa posma daļās ir novērojama virszemes ūdens uzkrāšanās.

## **3. SECINĀJUMI UN REKOMENDĀCIJAS**

1. 2017. gada februārī SIA „Ģeo Eko Risinājumi” veica rekonstruējamā ceļa “Ezergali - Mežāres” un “Sāviena – Ķunci” ģeotehnisko izpēti Madonas novada Ļaudonas pagastā.
2. Inženierģeoloģiskā izpēte veikta, pamatojoties uz Pasūtītāja darba uzdevuma noteiktajām prasībām, kas noteiktas līguma pielikumā Tehniskais uzdevums. Lauka darbu gaitā ir ierīkotas 14 izpētes vietas 3.0 m dziļumā no zemes virsmas.
3. Rekonstruējamā ceļa klātni (līdz 3.0 metru dziļumam no zemes virsmas) veido šādas gruntis: uzbērums, kas sastāv no smilts – grants maisījuma, putekļainas smilts, pārrakta smilšaini putekļaina māla (morēnas smilšmāla) un augsnes, kas vietām ir aprakta un dabiskās grunts, ko veido mīkstas līdz cietas konsistences smilšains māls (morēnas māls) un smilšaini putekļains māls (morēnas smilšmāls).



4. Lauka darbu gaitā gruntsūdens līmenis nav fiksēts. Tā līmenis atrodas zemāk par 0.7 – 1.8 m vjl. Projektēšanas darbu gaitā ir jāņem vērā, gruntsūdens līmeņa svārstības var sasniegt 1.0 metru. Visticamāk, gruntsūdens līmenis ir atkarīgs no Sāvienas ezera hidroloģiskā režīma.
5. Rekonstrukcijas ietvaros var izmantot esošo ceļa segumu kā pamatni, taču jāņem vērā, ka aprakta augsne ir attiecināma pie vājas nestspējas grunts. Ja ir plānota grunts nomaiņa, tad par dabīgo rekonstruējamās ielas posma pamatu ir izmantojams mīkstās morēnas grunts, tomēr jāatzīmē, ka tās ir stipri kūkumojošas grunts un tām piemīt tiksotropija. Lai pārbaudītu dinamiskās slodzes uz mālainās un puteklainās grunts (morēnas) masīva, papildus var veikt grunts sloģšanas testus ar plātni.
6. Projektējot iedziļināmas izbūves, jāparedz pasākumi ūdens ieplūdei tajās, kā arī jāņem vērā, ka, atsedzot mālainās grunts, tās var pāriet slēpti plūstošā konsistencē, t.i. piemīt tiksotropija. Speciāli inženieraizsardzības pasākumi nav nepieciešami, jo izpētes gaitā nav konstatēti nelabvēlīgi ģeoloģiskie procesi būvniecībai, taču jānodrošina virszemes ūdens noteci no rekonstruējamā ceļa klātnes.
7. Būvdarbu procesā nav pieļaujama atmosfēras nokrišņu uzkrāšanās būvbedrē, kas var izraisīt mālaino grunšu atmiekšķēšanos. Zem rekonstruējamā ceļa pamatu pēdas nav pieļaujama jebkāda dabīgās grunts struktūras traucēšana (pārrakšana, uzirdināšana, caursalšana un tml.).
8. Normatīvais grunts caursalšanas dziļums pēc MK noteikumiem Nr.338 (30.06.2015.) LBN 003-15 "Būvklimatoloģija" ar varbūtību 50% – 0.97 m, ar varbūtību 10% - 1.21 m un ar varbūtību 1% - 1.33 m.

## PIELIKUMI

## **1. PIELIKUMS**

**Noteiktie elementu raksturlielumi**

# 1. pielikums



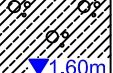
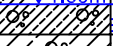
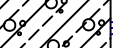
## Noteiktie elementu raksturlielumi

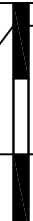

IGē Nr	Grunts simbols (pēc 190-5)	Grunts nosaukums Grunts rādītāji	Grunts daļiņu blīvums g/cm³	Sitienu skaits	Īpatnējā pretestība	Relatīvā blīvuma pakāpe	Porainības koeficients	Efektīvais iekšējais berzes leņķis, grādi	Efektīvā sasaiste, kPa	Drenētas grunts deformācijas Modulis, MPa	Filtrācijas koef. m/dnn	Nevienādības koeficients	Plastiskuma skaitlis	Konsistences rādītājs	Plūstamības rādītājs	Filtrācijas koeficients sabl. stāv.	Kūkumošanās pakāpe	Salizturības klase
			ρ	N <sub>10</sub>	pd	Id%	e	φ	c'	E'	Kf	C <sub>u</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	I <sub>L</sub>	k <sub>f</sub>	Grupa	Apzīm.
1 <sup>gr</sup>	[GU]	Uzbērums – smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts, brūns	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	-	-	-	0.15	II	F1
1 <sup>s</sup>	[SU]	Uzbērums – putekļaina smilts, sablīvēta, pelēka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	F2
1 <sup>m</sup>	[TM]	Pārrakts smilšaini putekļains māls (morēnas smilšmāls) ar organiku un granti, brūns	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	F3
2/2 <sup>a</sup>	OH/ [OH]	Augsne, vietām aprakta	-	6	2.5	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II-III	F2
18 <sup>m</sup>	TM	Smilšains māls (morēnas mālsmilts), mīksts, brūns	2.68	6	2.1	35	0.80	26	27	13	-	-	6.6	0.39	0.61	-	IV	F3
18 <sup>s</sup>	TM	Smilšains māls (morēnas mālsmilts), sīksts, brūns	2.68	13	4.5	43	0.65	33	28	21	-	-	6.8	0.68	0.32	-	IV	F3
18 <sup>c</sup>	TL	Smilšains māls (morēnas mālsmilts), ciets, brūns	2.68	26	9.2	51	0.50	40	29	35	-	-	>7.0	>0.75	<0.25	-	IV	F3
19 <sup>m</sup>	TM	Smilšaini putekļains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, brūns	2.70	4	1.5	31	0.85	25	31	11	-	-	7.4- 8.6	0.23- 0.39	0.61- 0.77	-	IV	F3
19 <sup>s</sup>	TM	Smilšaini putekļains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, brūns	2.70	14	4.6	50	0.65	42	27	21	-	-	9.4	0.68	0.32	-	IV	F3
19 <sup>c</sup>	TL	Smilšaini putekļains māls/smilšains māls (morēnas smilšmāls), ciets, brūns	2.70	22	6.9	56	0.55	46	28	28	-	-	7.9- 11.8	0.77- 1.08	-0.08 -0.23	1.04* 10 <sup>-4</sup>	IV	F3


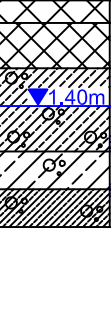
## **2. PIELIKUMS**

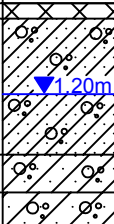
### **Izpētes urbumu griezumi**

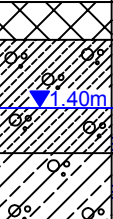
Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U1			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 108.5 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas nav sasniegts	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Legenda	Dziļums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērums - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvots	19 <sup>gr</sup>		108.1		0.4	E1-1	0.0-0.4
Smilšaini putekljains māls (morēnas mālsmilts), mīksts, brūns	18 <sup>gr</sup>	1.0			(1.7)		
		2.0	106.4		2.1	1-1	1.5-2.0
Smilšains putekljains māls (morēnas mālsmilts), sīksts, sarkanbrūns	18 <sup>gr</sup>		105.8		2.7		
Smilšains putekljains māls (morēnas mālsmilts), ciets, sarkanbrūns	18 <sup>gr</sup>	3.0	105.5		3.0		

Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U2			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 105.90 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas 1,60 m	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Legenda	Dziļums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērums - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvots	19 <sup>gr</sup>		105.4		0.5		
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, sarkanbrūns	19 <sup>gr</sup>	1.0			(1.5)	2-1	0.9-2.1
		2.0	103.9		2.0		
Smilšains, puteklains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, sarkanbrūns	19 <sup>gr</sup>	3.0	102.9		(1.0) 3.0		

Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U3			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 103.80 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas 1.50 m	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Leģenda	Dziļums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērumš - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts	19 <sup>r</sup>		103.5		0.3	3-1	1.2-1.9
Smilšaini putekljains māls (morēnas mālsmilts), mīksts, gaiši brūns	18 <sup>s</sup>		101.8		(1.7) 2.0		
Smilšains putekljains māls (morēnas mālsmilts), sīksts, gaiši brūns	18 <sup>s</sup>		100.8		(1.0) 3.0		




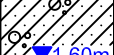

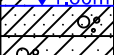
Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U4			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 103.60 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas 1.40 m	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Leģenda	Dziļums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērumš - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts	19 <sup>r</sup>		103.3		0.3	4-1	2.5-3.0
Uzbērumš – smalka smilts, ar putekļainas smilts piejaukumu	19 <sup>s</sup>		102.7		0.9		
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, sarkanbrūns	19 <sup>s</sup>		101.6		(1.1) 2.0		
Smilšains, putekļains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, sarkanbrūns	19 <sup>s</sup>		101.1		2.5		
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), ciets, sarkanbrūns	19 <sup>s</sup>		100.6		3.0		


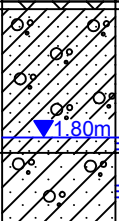
Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U5			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 103.40 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas 1.20 m	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	ĢTE Nr.		Absol. atzīme, m	Leģenda	Dzīlums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērums - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts	19 <sup>1</sup>		103.2		0.2		
Smilšaini putekļains māls (morēnas mālsmilts), mīksts, sarkanbrūns	18 <sup>1</sup>	1.0			(1.8)		
		2.0	101.4		2.0		
Smilšains putekļains māls (morēnas mālsmilts), sīksts, sarkanbrūns	18 <sup>2</sup>		100.9		2.5	5-1	1.8-2.5
Smilšains putekļains māls (morēnas mālsmilts), ciets, sarkanbrūns	18 <sup>3</sup>	3.0	100.4		3.0		

Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U6			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 103.70 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas 1.40 m	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	ĢTE Nr.		Absol. atzīme, m	Leģenda	Dzīlums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērums - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts	19 <sup>1</sup>		103.2		0.5		
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, sarkanbrūns	19 <sup>2</sup>	1.0			(1.5)		
		2.0	101.7		2.0	6-1	1.3-2.1
Smilšains, putekļains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, sarkanbrūns	19 <sup>3</sup>	3.0	100.7		(1.0) 3.0		



Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U7			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 105.20 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas 0.70 m	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Legenda	Dziļums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Augsne	②		104.7		0.5		
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, sarkanbrūns	①9	1.0	103.8		(0.9) 1.4		
Smilšains, puteklains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, sarkanbrūns	①9	2.0	103.2		2.0	7-1	1.5-2.0
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), ciets, sarkanbrūns	①9	3.0	102.2		(1.0) 3.0		

Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U8			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 107.70 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas 1.60 m	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Legenda	Dziļums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērums - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts	19 <sup>a</sup>		107.5		0.2	8-1	1.4-2.0
Smilšaini puteklains māls (morēnas mālsmilts), mīksts, sarkanbrūns	18 <sup>a</sup>		105.7		(1.8)		
Smilšains puteklains māls (morēnas mālsmilts), sīksts, sarkanbrūns	18 <sup>b</sup>		104.7		(1.0)		

Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U9			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 107.8 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas 1.80 m	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Legenda	Dzīlums un biežums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērums - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts	1 <sup>gr</sup>		107.7		0.1		
Smilšaini putekļains māls (morēnas mālsmilts), mīksts, sarkanbrūns	18 <sup>m</sup>		105.8		(1.9)		
Smilšains putekļains māls (morēnas mālsmilts), sīksts, sarkanbrūns	18 <sup>s</sup>		104.8		(1.0) 3.0	9-1	1.6-2.8

Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U10			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 107.10 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas nav sasniegts	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Legenda	Dzīlums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērums - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts	1 <sup>gr</sup>		106.8		0.3	E1-1	0.0-0.3
			106.5		0.6		
Augsne, aprakta	2 <sup>a</sup>	1.0					
Smilšaini putekļains māls (morēnas mālsmilts), mīksts, sarkanbrūns	18 <sup>m</sup>	2.0	105.1		(1.4) 2.0		
Smilšains putekļains māls (morēnas mālsmilts), sīkst, sarkanbrūns	18 <sup>s</sup>	3.0	104.1		(1.0) 3.0	10-1	2.5-3.0

Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U11			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 106.9 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas nav sasniegts	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Legenda	Dziļums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Augsne	(2)		106.5		0.4		
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, sarkanbrūns	(19 <sup>a</sup> )	1.0			(1.6)		
		2.0	104.9		2.0		
Smilšains, putekļains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, sarkanbrūns	(19 <sup>a</sup> )		104.4		2.5		
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), ciets, sarkanbrūns	(19 <sup>a</sup> )	3.0	103.9		3.0	11-1	2.5-3.0

Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U12		Datums: 28/02/2017		
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 106.70 m		Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas nav sasniegts		
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Legenda	Dziļums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērums - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts	1 <sup>gr</sup>		106.5		0.2	E1-1	0.0-0.2
			106.2		0.5		
Augsne, aprakta	2 <sup>a</sup>	1.0			(1.5)		
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, sarkanbrūns	19 <sup>b</sup>	2.0	104.7		2.0		
Smilšains, putekļains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, sarkanbrūns	19 <sup>a</sup>	3.0	103.7		(1.0) 3.0	12-1	2.5-3.0

Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U13			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 108.20 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas nav sasniegts	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Leģenda	Dziļums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērums - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts	1 <sup>gr</sup>		108.0		0.2		
			107.8		0.4		
Augsne, aprakta	2 <sup>a</sup>		106.9		(0.9) 1.3		
Smilšains, puteklains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, sarkanbrūns	19 <sup>s</sup>		106.0		(0.9) 2.2	13-1	1.7-2.2
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), ciets, sarkanbrūns	19 <sup>s</sup>						

Objekts: Ezergali-Mežāres			Urbuma Nr. U14			Datums: 28/02/2017	
Urbšanas metode: Urbšana ar gliemežskrūvi 100mm			Urbuma absolūtā atzīme 105.50 m			Gruntsūdens līmenis no zemes virsmas nav sasniegts	
Urbšanas iekārta: STIHL BT 121							
Grunts apraksts	GTE Nr.		Absol. atzīme, m	Leģenda	Dziļums un biezums, m	Parauga numurs	Paraugošanās intervāls
Uzbērums - smilts-grants maisījums ar oļiem, sablīvēts	1 <sup>gr</sup>		105.2		0.3	E1-1	0.0-0.3
			104.9		0.6		
Pārrakts smilšaini puteklains māls ar organikas piejaukumu	1 <sup>m</sup>				(1.4)		
			103.5		2.0		
Smilšains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, sarkanbrūns	19 <sup>m</sup>				(1.0) 3.0	14-1	2.5-3.0
Smilšains, puteklains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, sarkanbrūns	19 <sup>s</sup>						

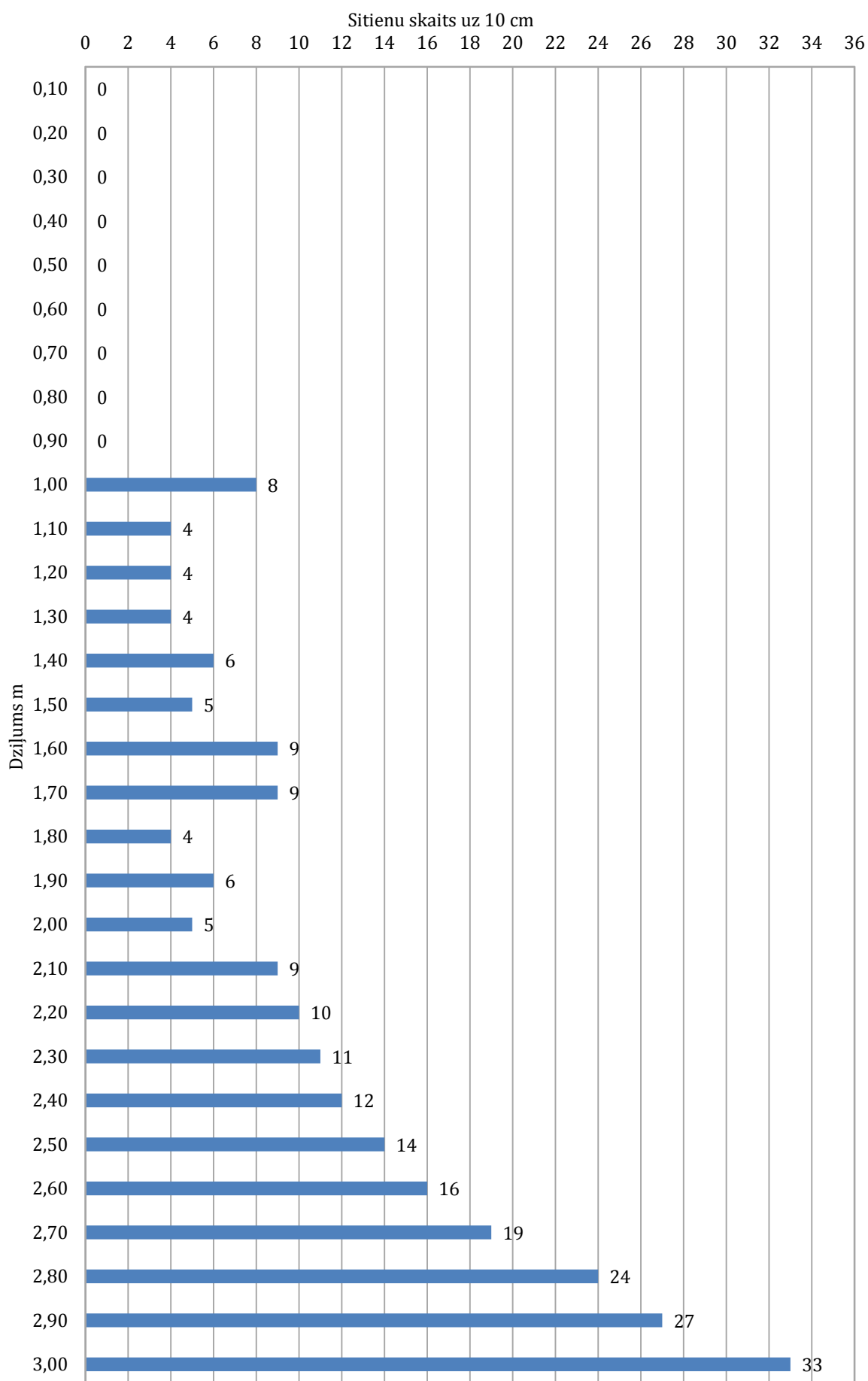
### **3. PIELIKUMS**

#### **Dinamiskās zondēšanas grafiki**

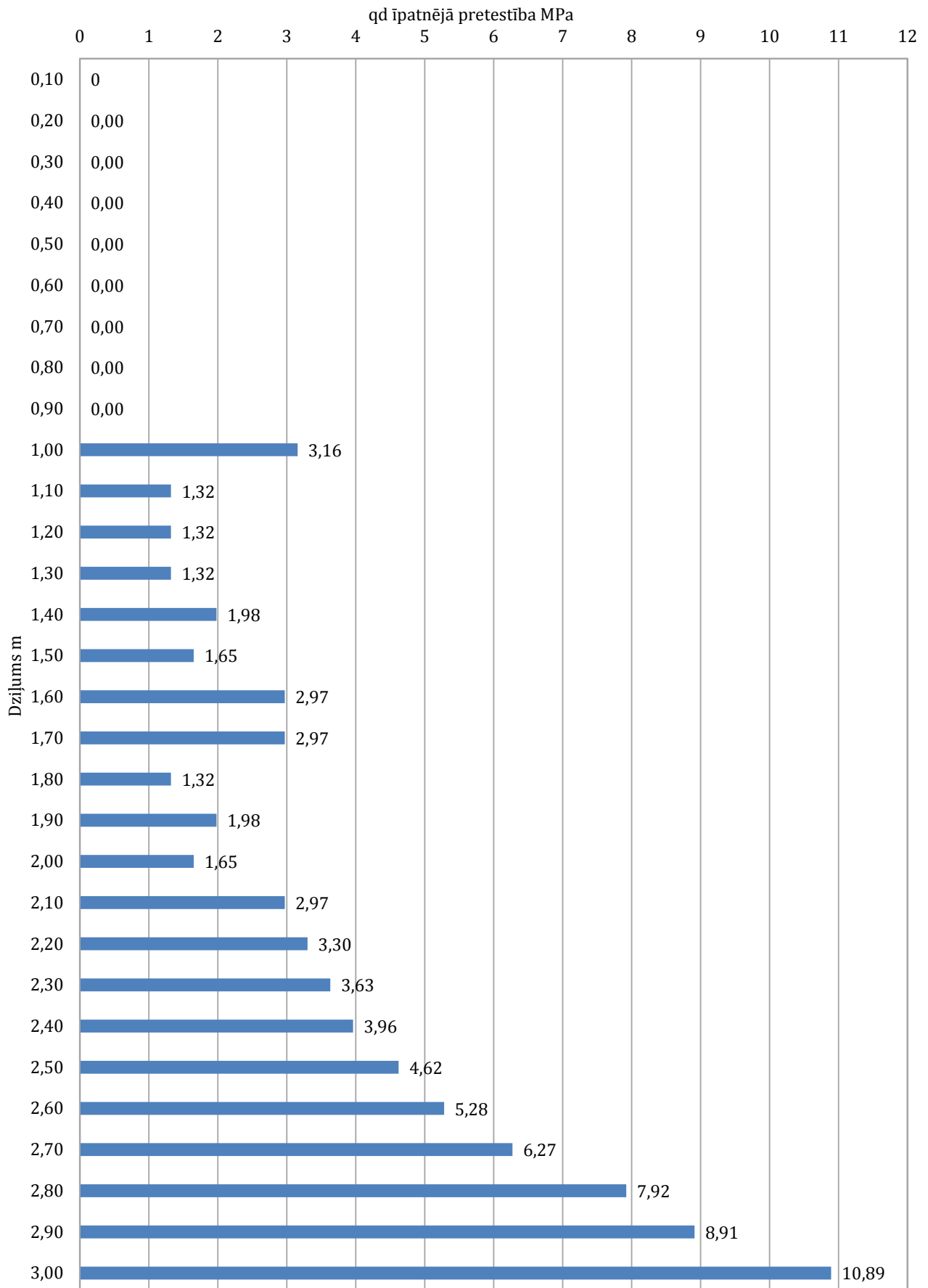
## 4.pielikums

ceļš Mežāres - Ezergaiļi					DPL1		Zondēšana veikta ar DPL metodi		
Gruntsūdens līmenis					nav sasniegts				
Dziļums (m)	N10 L Sitienu skaits	Vidējais sitienu skaits	rd Vienības pretestība, MPa	qd Īpatnējā pretestība, MPa	Grunts apraksts	I <sub>D</sub>	I <sub>D</sub> %	I <sub>D</sub> % vid.	ĢTE
0,10	-	-	-	-	Uzbērts smilts - grants maisījums, ar oļiem, brūns	-	-	-	1 <sup>gr</sup>
0,20	-		-	-		-	-		
0,30	-		-	-		-	-		
0,40	-		-	-		-	-		
0,50	-		-	-		-	-		
0,60	-		-	-		-	-		
0,70	-	6	-	-	Smilšains māls (morēnas mālsmilts), mīksts, brūns	-	-	35	18 <sup>m</sup>
0,80	-		-	-		-	-		
0,90	-		-	-		-	-		
1,00	8		3,92	3,16		0,38	38		
1,10	4		1,96	1,32		0,31	31		
1,20	4		1,96	1,32		0,31	31		
1,30	4		1,96	1,32		0,31	31		
1,40	6		2,94	1,98		0,35	35		
1,50	5		2,45	1,65		0,33	33		
1,60	9		4,41	2,97		0,40	40		
1,70	9		4,41	2,97		0,40	40		
1,80	4		1,96	1,32		0,31	31		
1,90	6		2,94	1,98		0,35	35		
2,00	5		2,45	1,65		0,33	33		
2,10	9		4,41	2,97		0,40	40		
2,20	10	13	4,91	3,30	Smilšains māls (morēnas mālsmilts), sīksts, brūns	0,41	41	43	18 <sup>s</sup>
2,30	11		5,40	3,63		0,42	42		
2,40	12		5,89	3,96		0,43	43		
2,50	14		6,87	4,62		0,45	45		
2,60	16		7,85	5,28		0,46	46		
2,70	19		9,32	6,27		0,48	48		
2,80	24	26	11,77	7,92	Smilšains māls (morēnas mālsmilts), ciets, brūns	0,51	51	51	18 <sup>c</sup>
2,90	27		13,24	8,91		0,52	52		
3,00	33		16,19	10,89		0,54	54		

# DPL1



# DPL1

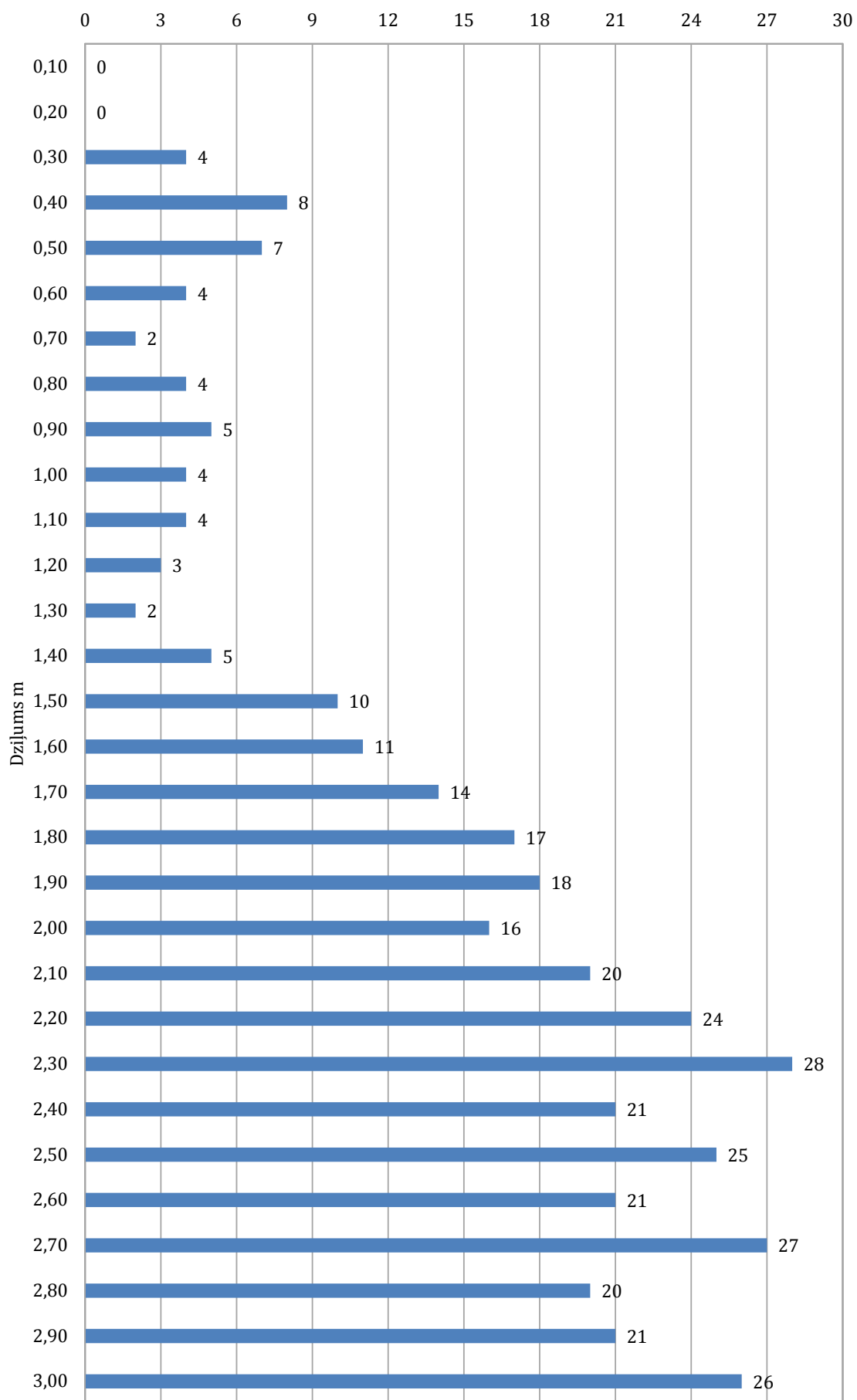




ceļš Mežāres - Ezergaiļi					DPL7		Zondēšana veikta ar DPL metodi		
Gruntsūdens līmenis					1,6 m				
Dziļums (m)	N10 L Sitienu skaits	Vidējais sitienu skaits	rd Vienības pretestība M	qd Īpatnējā pretestība M	Grunts apraksts	I <sub>D</sub>	I <sub>D</sub> %	I <sub>D</sub> %vid	ÇTE
0,10	0	6	-	-	Augsne	-	-	35	2
0,20	0		-	-		-	-		
0,30	4		1,96	1,58		0,31	31		
0,40	8		3,92	3,16		0,38	38		
0,50	7		3,43	2,76		0,37	37		
0,60	4	4	1,96	1,58	Smilšaini putekļains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, brūns	0,31	31	29	19 <sup>m</sup>
0,70	2		0,98	0,79		0,23	23		
0,80	4		1,96	1,58		0,31	31		
0,90	5		2,45	1,97		0,33	33		
1,00	4		1,96	1,58		0,31	31		
1,10	4		1,96	1,32		0,31	31		
1,20	3		1,47	0,99		0,27	27		
1,30	2		0,98	0,66		0,23	23		
1,40	5		2,45	1,65		0,33	33		
1,50	10	14	4,91	3,30	Smilšaini putekļains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, brūns	0,41	41	49	19 <sup>s</sup>
1,60	11		5,40	3,63		0,42	42		
1,70	14		6,87	4,62		0,51	51		
1,80	17		8,34	5,61		0,53	53		
1,90	18		8,83	5,94		0,54	54		
2,00	16		7,85	5,28		0,52	52		
2,10	20	23	9,81	5,67	Smilšaini putekļains māls (morēnas smilšmāls), ciets, brūns	0,55	55	56	19 <sup>c</sup>
2,20	24		11,77	6,81		0,57	57		
2,30	28		13,73	7,94		0,59	59		
2,40	21		10,30	5,96		0,55	55		
2,50	25		12,26	7,09		0,57	57		
2,60	21		10,30	5,96		0,55	55		
2,70	27		13,24	7,66		0,58	58		
2,80	20		9,81	5,67		0,55	55		
2,90	21		10,30	5,96		0,55	55		
3,00	26		12,75	7,38		0,58	58		

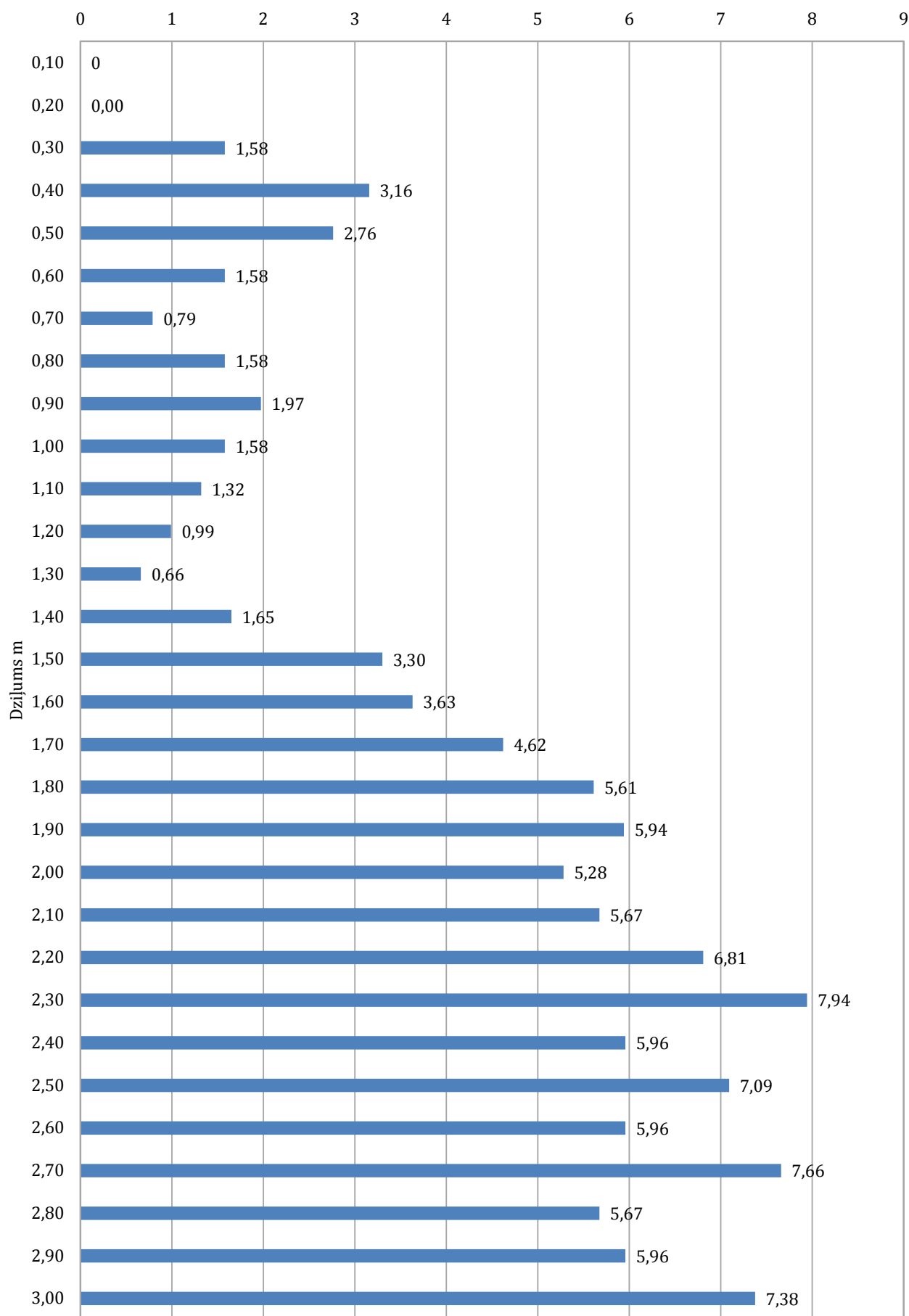
# DPL7

Sitienu skaits uz 10 cm



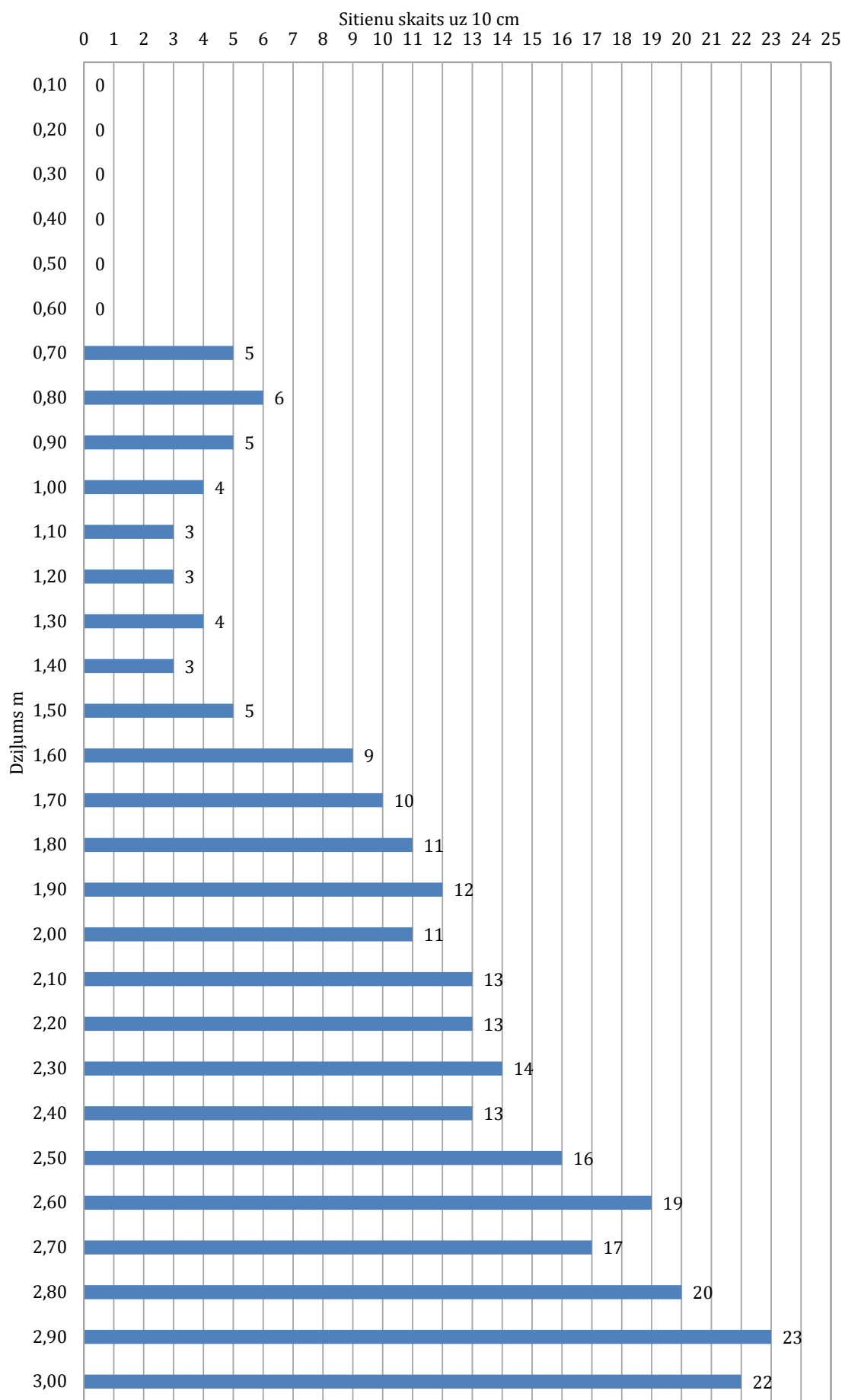
# DPL7

qd īpatnējā pretestība MPa



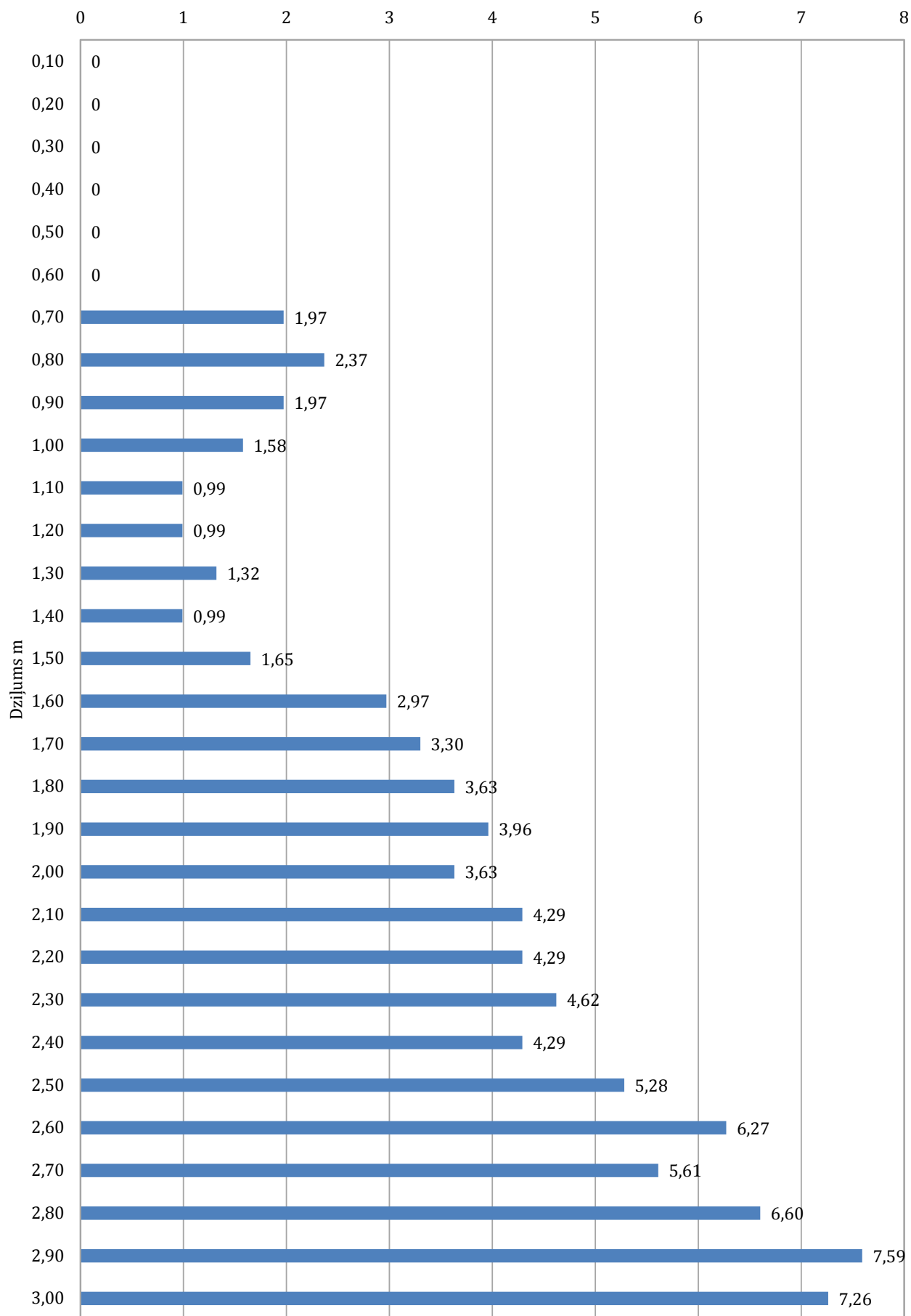
ceļš Mežāres - Ezergaiļi					DPL14	Zondēšana veikta ar DPL metodi			
Gruntsūdens līmenis					1,5 m				
Dziļums (m)	N10 L Sītienu skaits	Vidējais sītienu skaits	rd Vienības pretestība Mp	qd Īpatnējā pretestība Mp	Grunts apraksts	I <sub>D</sub>	I <sub>D</sub> %	I <sub>D</sub> %vid	ĢTE
0,10	-	-	-	-	Uzbērts smilts - grants maisījums, ar oļiem, brūns	-	-	-	1 <sup>gr</sup>
0,20	-	-	-	-		-	-	-	
0,30	-	-	-	-		-	-	-	
0,40	-	-	-	-	Pārrakts smilšaini puteklains māls (morēnas smilšmāls), brūns	-	-	-	1 <sup>m</sup>
0,50	-		-	-		-	-		
0,60	-		-	-		-	-		
0,70	5	5	2,45	1,97	Smilšaini puteklains māls (morēnas smilšmāls), mīksts, brūns	0,33	33	32	19 <sup>m</sup>
0,80	6		2,94	2,37		0,35	35		
0,90	5		2,45	1,97		0,33	33		
1,00	4		1,96	1,58		0,31	31		
1,10	3		1,47	0,99		0,27	27		
1,20	3		1,47	0,99		0,27	27		
1,30	4		1,96	1,32		0,31	31		
1,40	3		1,47	0,99		0,27	27		
1,50	5	14	2,45	1,65	Smilšaini puteklains māls (morēnas smilšmāls), sīksts, brūns	0,33	33	50	19 <sup>s</sup>
1,60	9		4,41	2,97		0,46	46		
1,70	10		4,91	3,30		0,47	47		
1,80	11		5,40	3,63		0,48	48		
1,90	12		5,89	3,96		0,49	49		
2,00	11		5,40	3,63		0,48	48		
2,10	13		6,38	4,29		0,50	50		
2,20	13		6,38	4,29		0,50	50		
2,30	14	22	6,87	4,62	Smilšaini puteklains māls (morēnas smilšmāls), ciets, brūns	0,51	51	56	19 <sup>c</sup>
2,40	13		6,38	4,29		0,50	50		
2,50	16		7,85	5,28		0,52	52		
2,60	19		9,32	6,27		0,54	54		
2,70	17		8,34	5,61		0,53	53		
2,80	20		9,81	6,60		0,55	55		
2,90	23		11,28	7,59		0,56	56		
3,00	22		10,79	7,26		0,56	56		

# DPL14



# DPL14

qd īpatnējā pretestība MPa

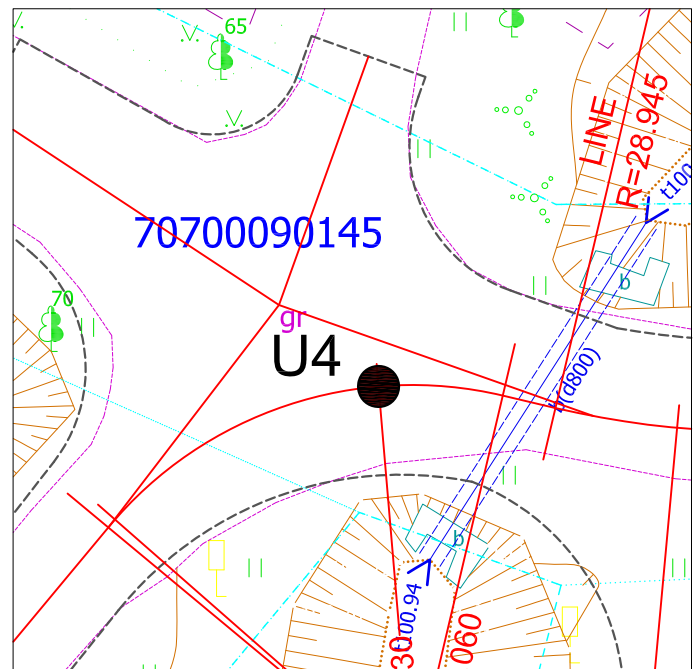
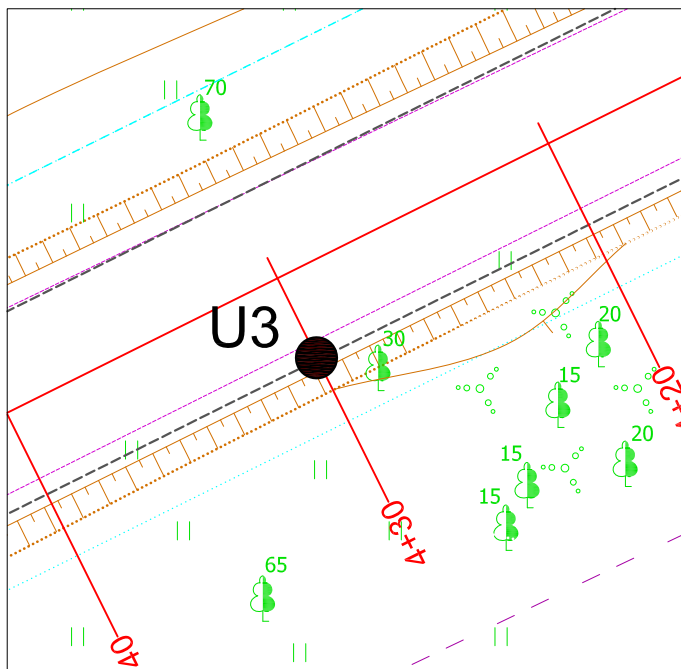
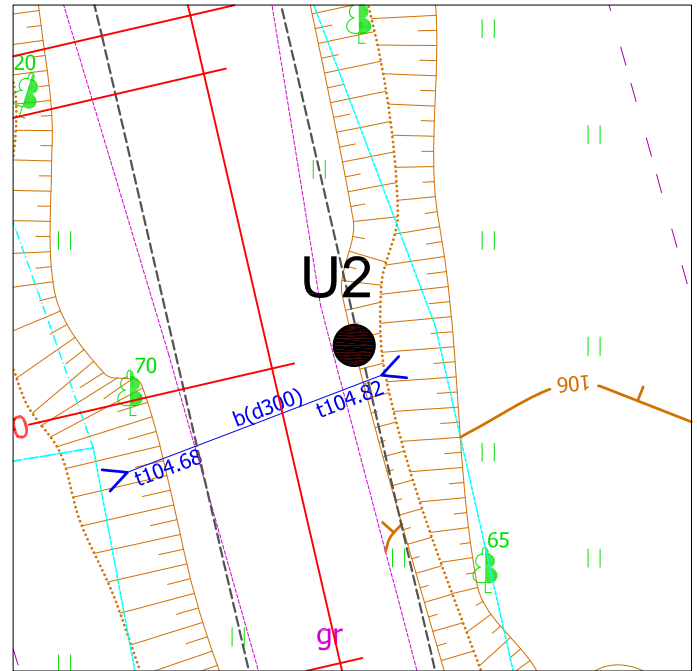
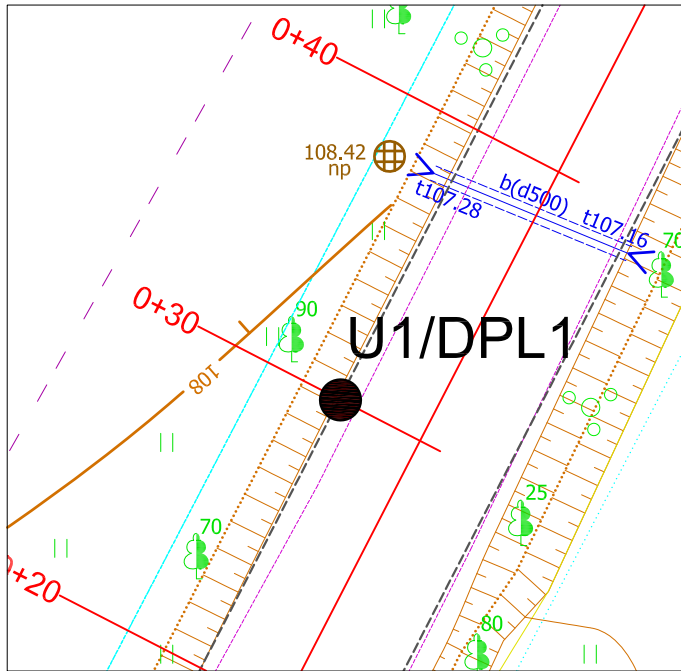
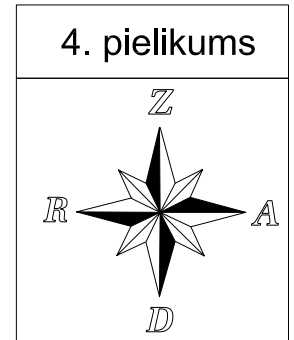





#### **4. PIELIKUMS**

##### **Izpētes laukuma plāns**



Urbumu koordinātas	
Urb. Nr.	
U1/DPL1	X=628987.445 Y=282980.205
U2	X=628994.772 Y=283174.827
U3	X=628832.097 Y=283208.518
U4	X=628649.776 Y=283131.797

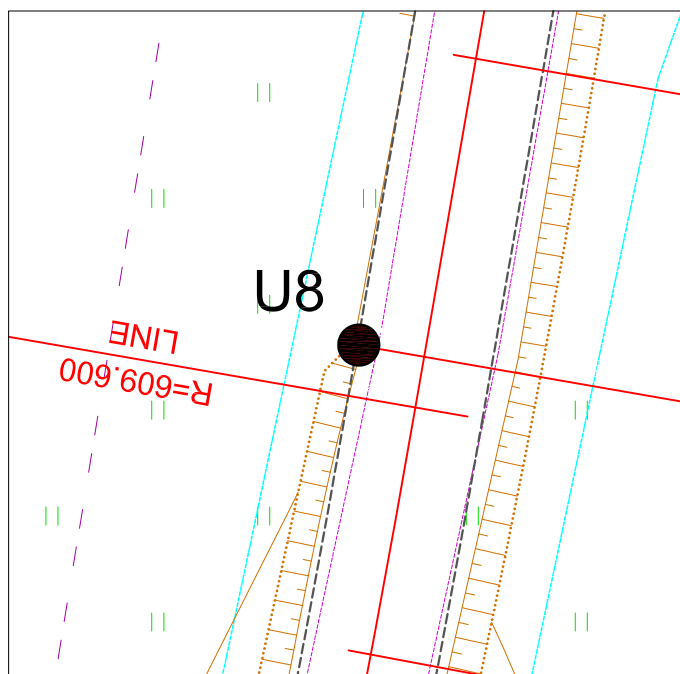
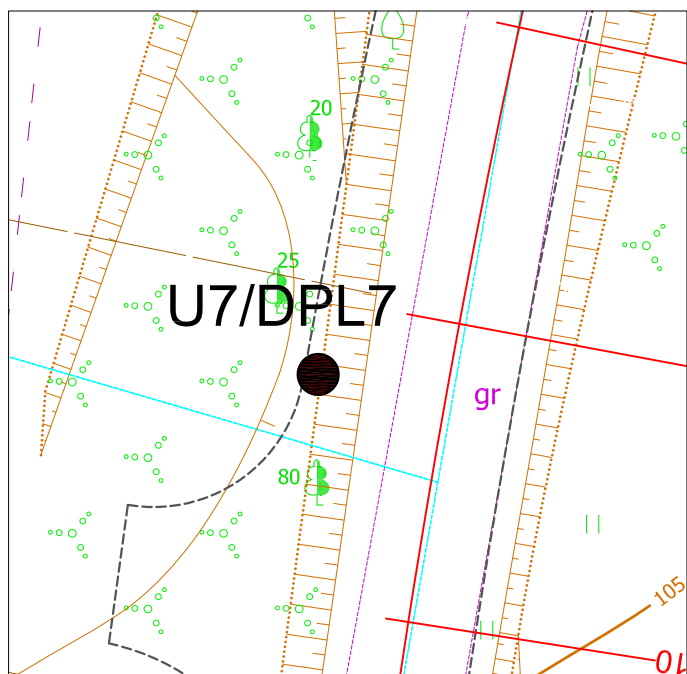
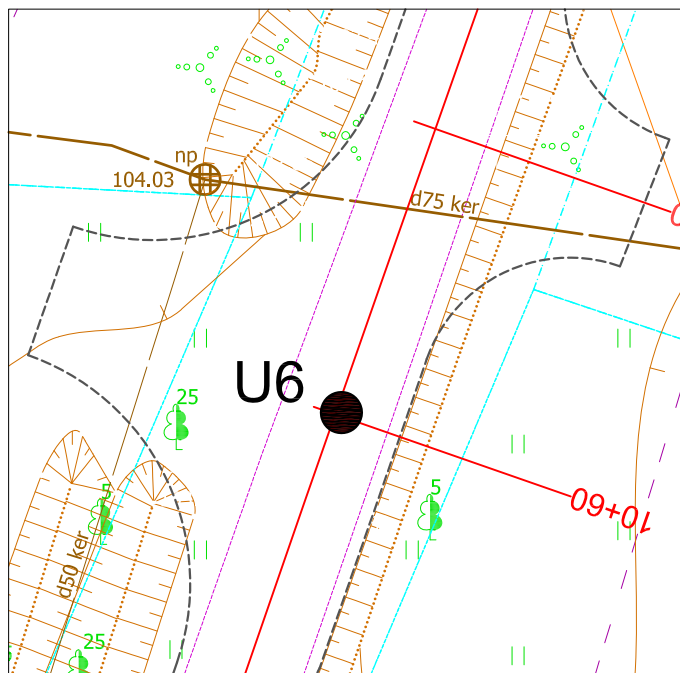
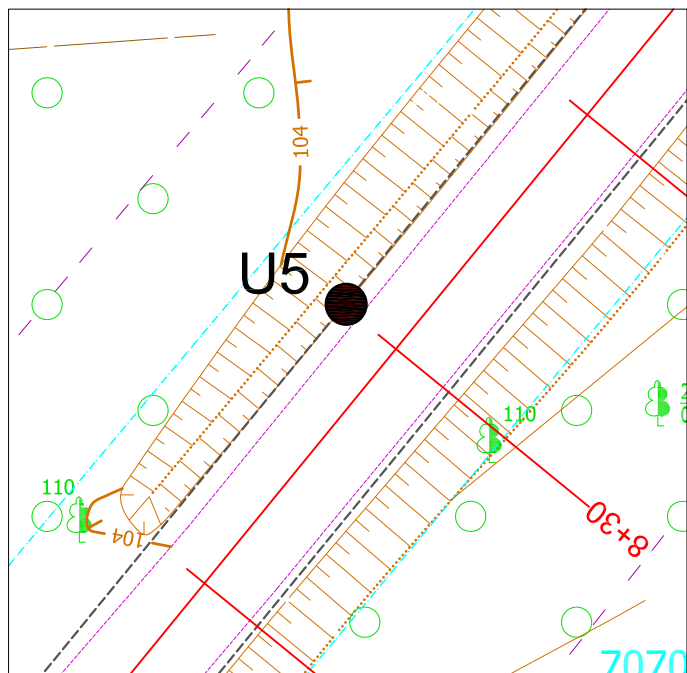
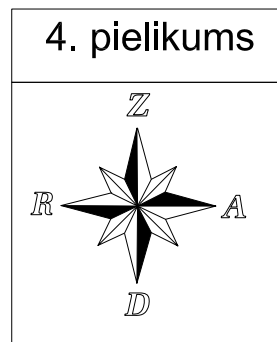





 <p>SIA "Geo Eko Risinājumi" Reģ.nr. 40103207530 Eveles iela 14-2 Rīga, LV-1013</p>				Pasūtītājs: SIA "Ceturtais stils"	
				Objekts: Madonas novada Laudonas pagasta autoceļa "Ezergaili - Mežāres" un "Sāvena - Ķunci" pārbūve	
Amats	V. Uzvārds	Paraksts	Datums	Izpētes laukuma plāns	Stadija: ĢI
Ģeologs	I. Zeps		15.03.2017.		Lapa 1/4
Ģeologs	E. Ķēniņš		15.03.2017.	Mērogs 1:250	Līguma Nr.03/15.02.2017





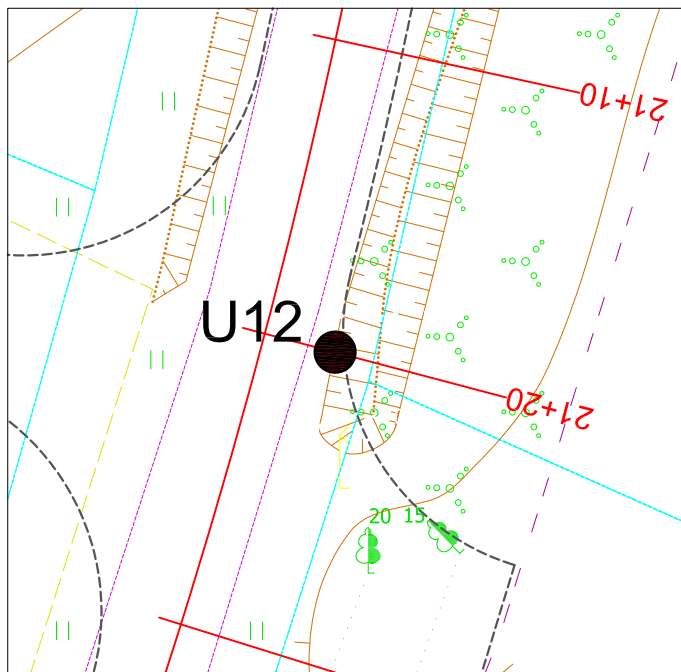
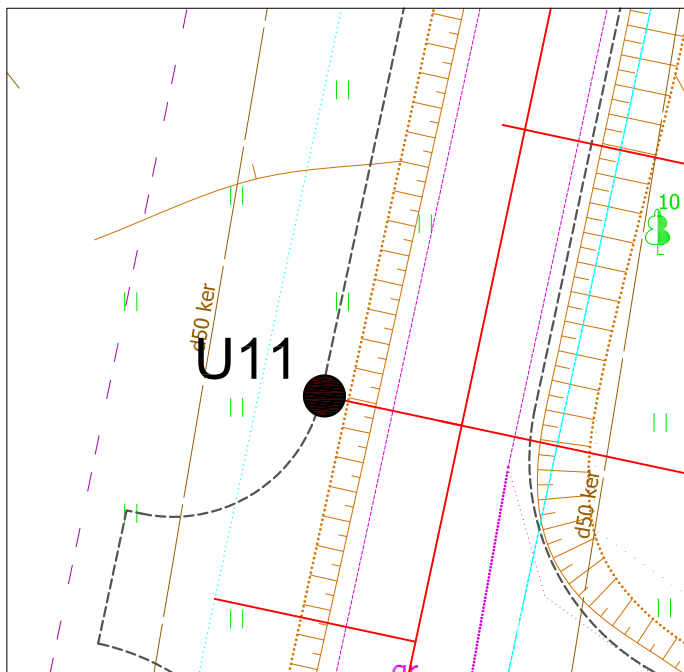
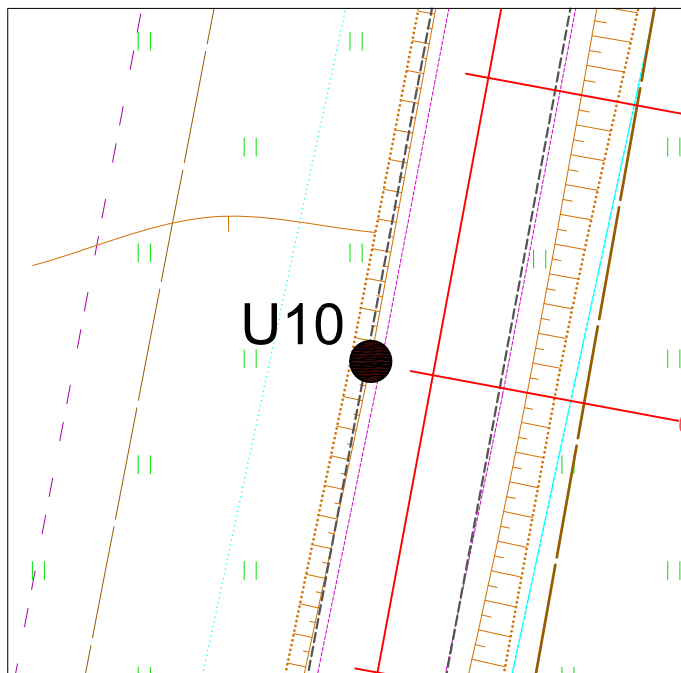
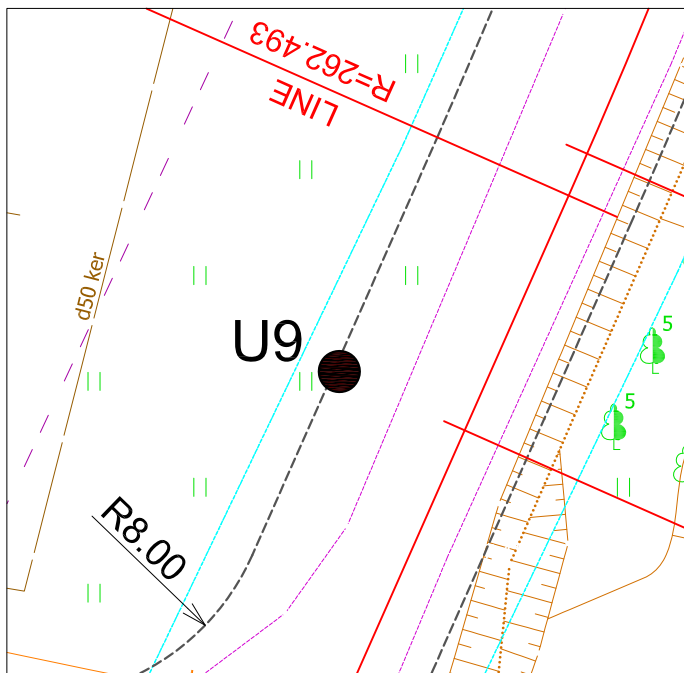
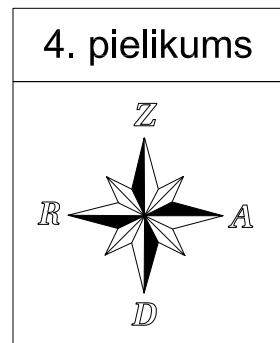
Urbumu koordinātas	
Urb. Nr.	
U5	X=628518.885 Y=282982.009
U6	X=628394.861 Y=282790.842
U7/DPL7	X=628318.128 Y=282560.250
U8	X=628288.344 Y=282364.952




 <p>Tālrunis: 29167212 E-pasts: geoekorts@gmail.com</p>				Pasūtītājs: SIA "Ceturtais stils"	
				Objekts: Madonas novada Laudonas pagasta autoceļa "Ezergaili - Mežāres" un "Sāviens - Ķunci" pārbūve	
Amats	V. Uzvārds	Paraksts	Datums	Izpētes laukuma plāns	Stadija: ĢI
Ģeologs	I. Zeps		15.03.2017.		Lapa 2/4
Ģeologs	E. Ķēniņš		15.03.2017.	Mērogs 1:250	Līguma Nr.03/15.02.2017



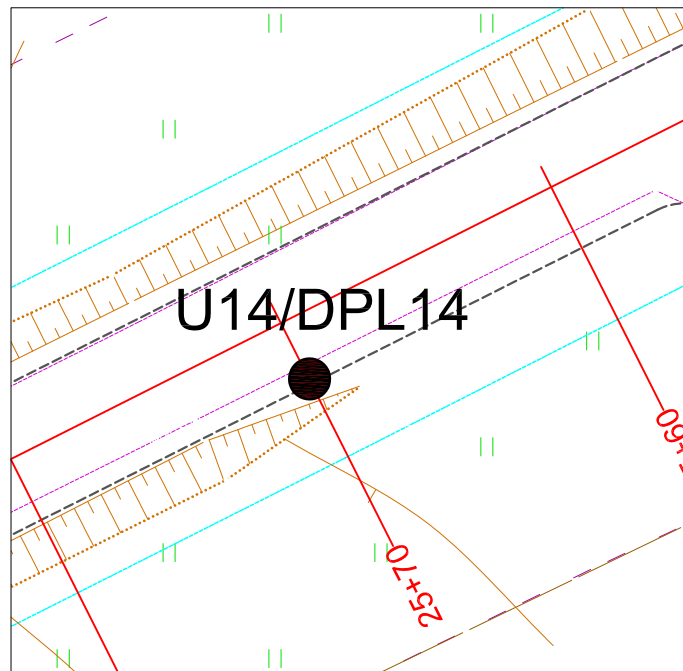
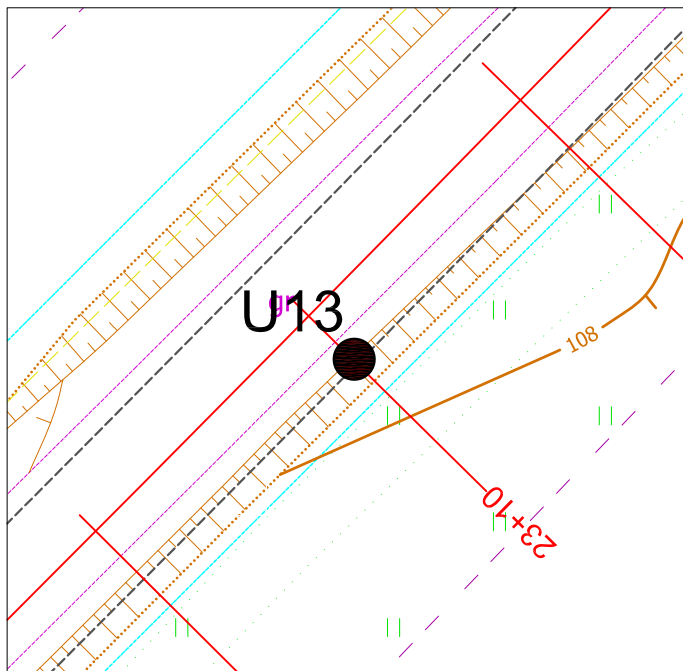
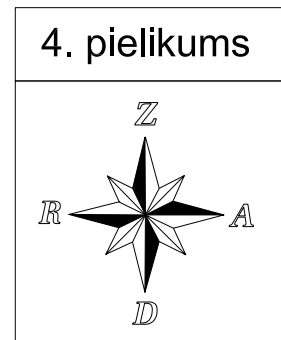
Urbumu koordinātas	
Urb. Nr.	
U9	X=628254.809 Y=282251.126
U10	X=628215.684 Y=282054.712
U11	X=628193.603 Y=281957.182
U12	X=628161.208 Y=281759.504






 <p>SIA "Geo Eko Risinājumi" Reģ.nr.: 40103207530 Eveles iela 14-2 Rīga, LV-1013</p>				Pasūtītājs: SIA "Ceturtais stils"	
<p>Amats V. Uzvārds Paraksts Datums</p> <p>Ģeologs I. Zeps 15.03.2017.</p> <p>Ģeologs E. Kēniņš 15.03.2017.</p>				Objekts: Madonas novada Ļaudonas pagasta autoceļa "Ezergaili - Mežāres" un "Sāviņa - Ķunci" pārbūve	
Izpētes laukuma plāns				Stadija: ĢI	
Mērogs 1:250				Līguma Nr.03/15.02.2017	
Lapa 3/4					



Urbumu koordinātas	
Urb. Nr.	
U13	X=628052.898 Y=281605.171
U14/DPL14	X=627845.343 Y=281451.545



 <p>SIA "Geo Eko Risinājumi" Reģ.nr. 40103207530 Eiņas iela 14-2 Rīga, LV-1013</p>				Pasūtītājs: SIA "Ceturtais stils"	
				Objekts: Madonas novada Laudonas pagasta autoceļa "Ezergaili - Mežāres" un "Sāviens - Kūnci" pārbūve	
Amats	V. Uzvārds	Paraksts	Datums	Izpētes laukuma plāns	Stadija: ĢI
Ģeologs	I. Zeps		15.03.2017.		Lapa 4/4
Ģeologs	E. Ķēniņš		15.03.2017.	Mērogs 1:250	Līguma Nr.03/15.02.2017

## **5. PIELIKUMS**

**Laboratorijas testēšanas  
pārskata kopija**

**Pasūtītājs:** SIA "Ģeo Eko Risinājumi" Ēveles iela 14-2, Rīga, LV 1013

**Objekts:** ceļš Ezergali - Mažāres

Pasūtītāja informācija par paraugiem: Smilšaina un mālaina grunts (polietilēna maisiņos ~ 3 kg)

Paraugu saņemšanas datums: 01.03.2017.

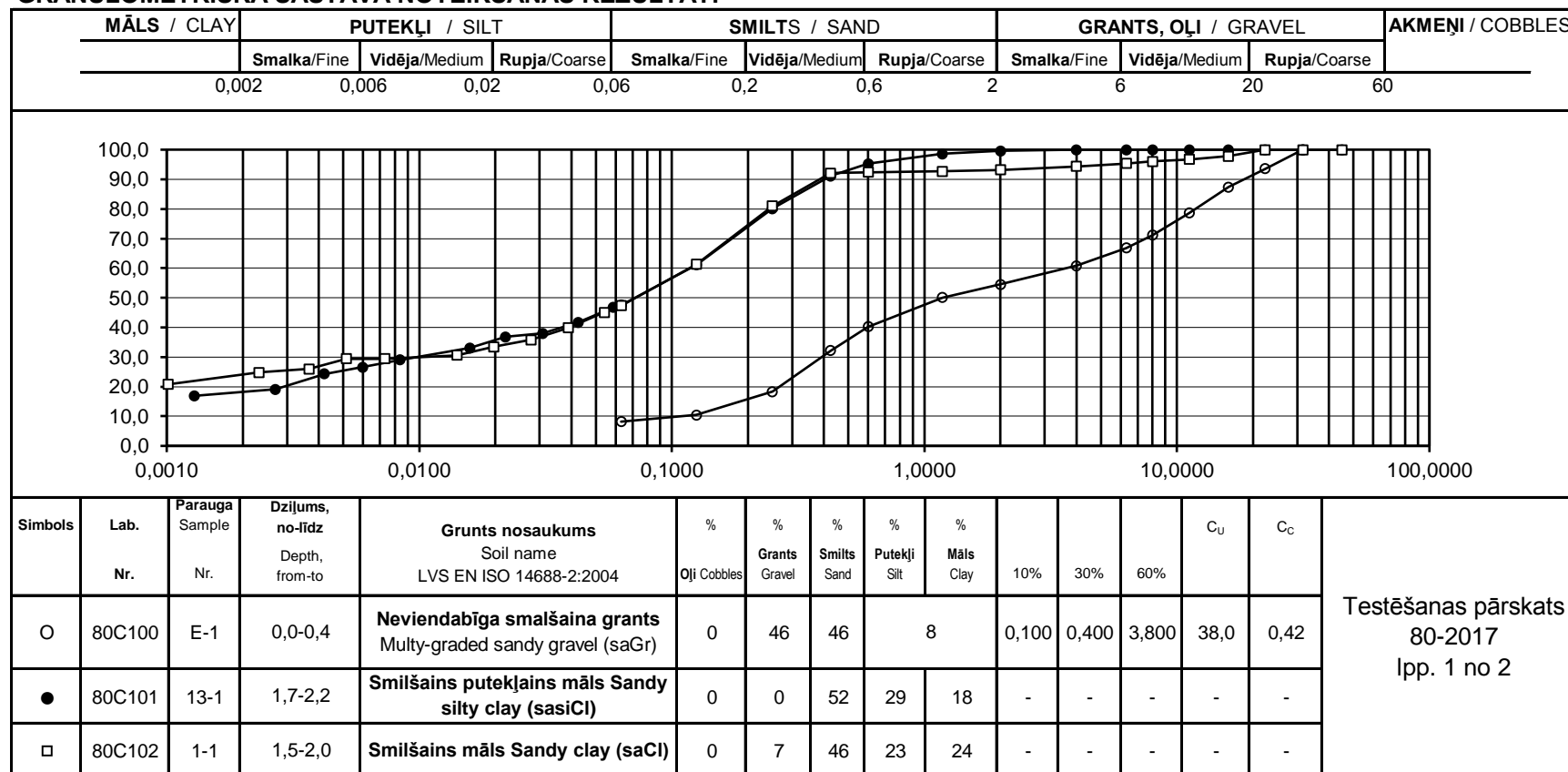
Rezultātu izsniegšanas datums: 13.03.2017.

Margrietas iela 7, Rīga, LV-1046

latgeolab@gmail.com, tālr. 29189829



### GRANULOMETRISKĀ SASTĀVA NOTEIKŠANAS REZULTĀTI





**Pasūtītājs:** SIA "Ģeo Eko Risinājumi" Ēveles iela 14-2, Rīga, LV 1013

**Objekts:** ceļš Ezergali - Mažāres

Pasūtītāja informācija par paraugiem: Smilšaina un mālaina grunts (polietilēna maisiņos ~ 3 kg)

Paraugu saņemšanas datums: 01.03.2017.

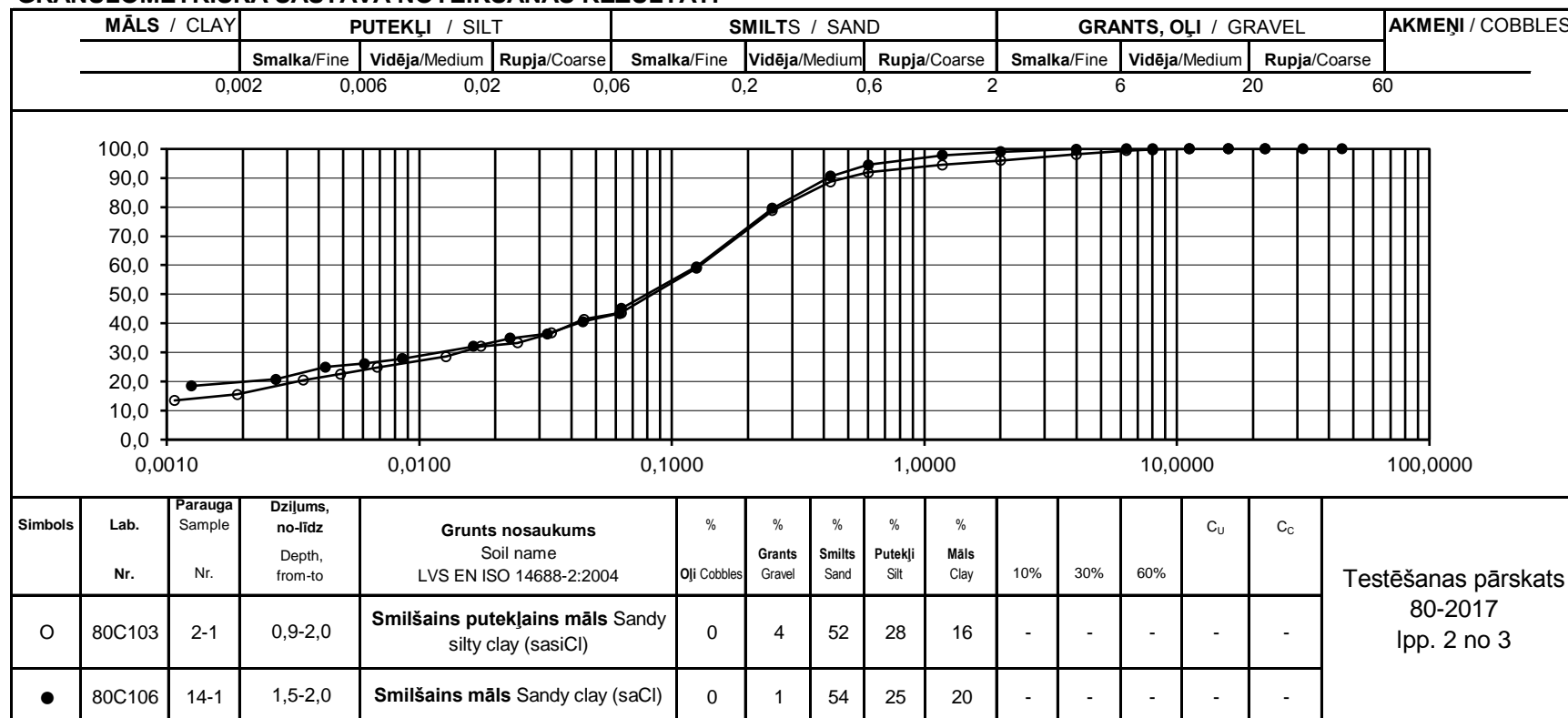
Rezultātu izsniegšanas datums: 13.03.2017.

Margrietas iela 7, Rīga, LV-1046

latgeolab@gmail.com, tālr. 29189829



### GRANULOMETRISKĀ SASTĀVA NOTEIKŠANAS REZULTĀTI





Pasūtītājs: SIA "Ģeo Eko Risinājumi", Ēveles iela 14-2, Rīga, LV 1013

Objekts: ceļš Ezergali - Mežāres

Paraugu saņemšanas datums: 01.03.2017.

Rezultātu izsniegšanas datums: 13.03.2017.

### Testēšanas pārskats 80-2017

Lpp. 3 no 3

### GRUNTS FIZIKĀLO ĪPAŠĪBU NOTEIKŠANAS REZULTĀTI

Lab. Nr.	Urbuma Nr. - Parauga Nr.	Parauga ņemšanas dziļums, m	Mitrums	Plūstamības robeža	Drupšanas robeža	Plastiskuma skaitlis	Konsistences rādītājs	Plūstamības rādītājs
			w, %	w <sub>L</sub> , %	w <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub> , %	I <sub>c</sub>	I <sub>L</sub>
80C101	13-1	1,7-2,2	13,0	25,8	14,0	11,8	1,08	-0,08
80C102	1-1	1,5-2,0	17,0	19,6	13,0	6,6	0,39	0,61
80C103	2-1	0,9-2,0	17,8	19,2	11,8	7,4	0,19	0,81
80C104	4-1	2,5-3,0	15,9	22,3	14,4	7,9	0,81	0,19
80C105	7-1	1,0-1,5	19,8	21,8	13,2	8,6	0,23	0,77
80C106	14-1	1,5-2,0	15,7	22,1	12,7	9,4	0,68	0,32
80C107	11-1	2,0-2,5	14,9	22,4	12,6	9,8	0,77	0,23
80C108	10-1	2,5-3,0	16,6	21,2	14,4	6,8	0,68	0,32

### FILTRĀCIJAS KOEFICIENTA NOTEIKŠANAS REZULTĀTI

Lab. Nr.	Urbuma - Parauga Nr.	Parauga ņemšanas dziļums, m	Filtrācijas koeficients	
			sablīvētā stāvoklī	
			$\rho_d$ , Mg/m <sup>3</sup>	Kf, m/diennaktī
80C100	E-1	0,0-0,4	1,95	0,15
80C107	11-1	2,5-3,0	1,83	1,04*10 <sup>-4</sup>

Pasūtītājs atbildīgs par parauga ņemšanas pareizību un kvalitāti.

Testēšanas metodes:

granulometriskais sastāvs - LVS CEN ISO/TS 17892-4:2005 (sietu metode),

mitrums - LVS EN ISO 17892-1:2015,

plastiskums - LVS CEN ISO/TS 17892-12:2013,

filtrācijas koeficients - LVS CEN ISO/TS 17892-11:2013.

Testēšanas rezultāti attiecas uz materiālu, kas norādīts pārskatā.

Bez Latvijas Ģeotehniskās Laboratorijas "Gruntsekspersts" rakstiskas atļaujas testēšanas rezultātu reproducēšana nepilnā apjomā ir aizliegta.

Laboratorijas vadītāja:

S Terentjeva

## **6. PIELIKUMS**

### **Tehniskais uzdevums**



## GEOLOĢISKĀS IZPĒTES TEHNISKAIS UZDEVUMS – DARBU PROGRAMMA

Madona, 2017.gada 14.februāris

### 1. Tehniskais uzdevums.

Lūdzu veikt ģeotehnisko izpēti atbilstoši LVS EN 1997 7. Eirokodekss. Ģeotehniskā projektēšana.

Vispārīgas ziņas:

- ☑ Projektējamā būve – autoceļi;
- ☑ Būves adrese – 1) Autoceļš Poteri – Sarkaņi, Sarkaņu pagasts, Madonas novads  
2) Autoceļi Silnieki – Dobsalas un Dravsalas – Auziņas – Trākši, Praulienas pagasts, Madonas novads  
3) Autoceļi Ezergali – Mežāres un Sāvena – Ķunci, Ļaudonas pagasts, Madonas novads
- ☑ Pasūtītājs – SIA “Ceturtais stils”
- ☑ Zemes īpašnieks – Madonas novada pašvaldība.

Projektējamās būves tehniskais raksturojums:

- ☑ Apraksts: autoceļu projektēšana;
- ☑ Prognozējamais pamatu veids: paredzētajai slodzei piemērots minerālmateriālu uzbērumš.

Ģeotehniskās izpētes pārskatā papildus norādīt:

- 1) filtrācijas koeficientu, m/24h;
- 2) nobiruma leņķi;
- 3) deformācijas moduli, MPa

Urbumus veikt līdz pirmajam nestspējīgajam gruntš slānim. Urbuma minimālais dziļums 3 m. Ja izpētes gaitā atklājas vājas nestspējas grunts slāņi, par to informēt Pasūtītāju, lai pieņemtu lēmumu par papildus izpētes veikšanu.