

**PASŪTĪJUMS:** Līgums Nr. KŅ-2016-1

**PASŪTĪTĀJS:** SIA "Kekavas Nami"  
Reģ. Nr.40003359306  
Rāmava 17, Rāmava, Kekavas pagasts,  
Kekavas novads, LV-2111, Latvija

**IZPILDĪTĀJS:** SIA "Firma L4"  
Reģ. Nr.40003236001  
Jelgavas iela 90, Rīga,  
LV-1004, Latvija

**OBJEKTS:** „Ūdenssaimniecības pakalpojumu attīstība Kēkavā, 4.kārta”  
ietvaros

## **ĢEOTEHNISKĀS IZPĒTES PĀRSKATS**



**Pasūtītājs:** SIA "Ķekavas Nami"  
Reģ. Nr.40003359306  
Rāmava 17, Rāmava, Ķekavas pagasts,  
Ķekavas novads, LV-2111, Latvija

**Izpildītājs:** SIA "Firma L4"  
Reģ. Nr. 40003236001  
Jelgavas iela 90,  
Rīga, LV-1004, Latvija

**Līgums Nr.** KĻN-2016-1

**Kontaktpersona:** Valērijs Šēners  
SIA "Firma L4"  
Jelgavas iela 90, Rīga, LV-1004  
Tālrunis. 7500180  
Fakss. 7500181  
E-pasts: valerijs.seners@l4.lv

**Datums:** 2017.gada 7.februāris

Ģeotehniķis

V.Šēners \_\_\_\_\_

## **SATURS**

|                                                    |          |
|----------------------------------------------------|----------|
| <b>Paskaidrojuma raksts</b>                        | <b>4</b> |
| <b>1.Ievads</b>                                    | <b>4</b> |
| <b>2.Vispārīgas ziņas par dabas apstākļiem</b>     | <b>4</b> |
| <b>3.Veikto darbu apraksts un izpētes metodes</b>  | <b>4</b> |
| <b>3.1.Statiskā zondēšana</b>                      | <b>4</b> |
| <b>3.2.Urbšanas darbi</b>                          | <b>5</b> |
| <b>3.3.Laboratoriskie darbi</b>                    | <b>5</b> |
| <b>4.Ģeotehniskie un hidroģeoloģiskie apstākļi</b> | <b>6</b> |
| <b>5.Secinājumi un rekomendācijas</b>              | <b>7</b> |

## **Pielikumi**

- 1.Būvprakses sertifikāts**
- 2.Izstrādņu izvietojuma plāns**
- 3.Ģeoloģisko urbumu un zondējumu apraksti**
- 4.Statiskās zondēšanas grafiki**
- 5.Ģeotehniskie griezumi**
- 6.Laboratorisko pārbaužu rezultāti**
- 7.Grunts normatīvie un aplēses rādītāji**

## PASKAIDROJUMA RAKSTS

### 1.IEVADS

Ģeotehniskās izpētes darbi Ķekavas pilsētā tika veikti laika posmā no 2017.gada 17.-31.janvārim, pamatojoties uz savstarpēji noslēgtu līgumu Nr.KĻN-2016-1 starp SIA "Ķekavas Nami" un SIA "Firma L4".

Izpētes mērķis bija noteikt grunts raksturlielumus kanalizācijas tīklu un kanalizācijas sūkņu staciju projektēšanai.

Izpētes darbi tika veikti sertificēta ģeotehniķa Valērija Šēnera (sertifikāta Nr.2-00007, 1.pielikums) vadībā.

Izpētes darbi tika veikti atbilstoši Latvijas būvnormatīvam LBN 005-99 "Inženierizpētes noteikumi būvniecībā" un ievērojot standartos LVS EN 1997-1:2008 "Ģeotehniskā projektēšana 1.daļa: Vispārīgie noteikumi" noteiktās prasības.

### 2.VISPĀRĪGAS ZIŅAS PAR DABAS APSTĀKĻIEM

Izpētes teritorija aptver Ķekavas pilsētas ziemeļu-ziemeļrietumu daļu. Izpētes punkti atrodas teritorijā gan ar daļēji tehnogēni pārveidotu, gan dabīgi veidotu reljefu, un tie izvietoti gan uz ielu braucamās daļas, gan to nomalēs.

Saskaņā ar izpētes teritorijas topogrāfisko plānu izpētes punktu atverēm tika noteiktas absolūtā augstuma atzīmes (Latvijas augstumu sistēmā) un tās ir robežās no 7.90...10.35 m v.j.l.

Ģeomorfoloģiski izpētes teritorija ir attiecināma uz Viduslatvijas zemienes Tīreļu līdzenumu un tā atrodas līdzenuma austrumu daļā, ļoti tuvu robežai ar Upmales pagurlīdzenumu.

### 3.VEIKTO DARBU APRAKSTS UN IZPĒTES METODES

Izpētes darbi tika veikti ar darbu Pasūtītāju saskaņotās izpētes vietās un saskaņotam izpētes dziļumam. Lauka darbus veica ģeotehniķis M.Būdnieks un ģeologs K.Kalniņš.

Darbu gaitā tika:

- veikta statiskā zondēšana sešos punktos, sasniedzot 4.50...7.20 m dziļumu no zemes virsmas (kopā 34.3 m)
- ierīkoti 35 ģeoloģiskās izpētes urbumi, sasniedzot 3.00...4.50 m dziļumam no zemes virsmas (kopā 107.0 m)
- noteikts gruntsūdens līmenis visos izpētes punktos
- kopumā noņemts 21 traucētas struktūras smilšu grunts paraugs un veikta to testēšana LATAK akreditētā laboratorijā
- veikta iegūtās informācijas apstrāde, analīze un pārskata sagatavošana

#### 3.1.Statiskā zondēšana

Statiskā zondēšana tika veikta izmantojot Itālijā, firmas *Pagani*, ražotu ģeotehniskās izpētes iekārtu TG 63 – 150 uz kāpurķēžu šasijas, kas aprīkota ar ražotāja urbšanas instrumentiem un Zviedrijā, firmas *Geotech AB*, ražotu dāņu tipa bezkabeļu zondi, kuru raksturo sekojoši tehniskie parametri:

- konusa leņķis –  $60^{\circ}$
- konusa laukums –  $10 \text{ cm}^2$
- konusa pamata diametrs – 35.7 mm
- sānu berzes uznavas laukums –  $150 \text{ cm}^2$

Statiskās zondes maksimāli noteiktie robežlielumi atbilstoši ražotāja sertifikātam:

- Pretestība zondes konusam (*Point resistance*)  $Q_c$ : 100 MPa,
- Grunts sānu berze (*Local friction*)  $F_s$ : 0.5 MPa.

Statiskās zondēšanas metode tika izpildīta atbilstoši Eiropas savienībā noteiktiem standartiem, kuri paredz, ka konusveida zondes iespiešanas laikā ar vienmērīgu ātrumu (20 mm/s) visā zondējuma garumā ik pēc 20 mm tiek noteikti un kontrolēti sekojoši parametri:

- pretestība zondēšanas konusam,  $Q_c$
- sānu berze berzes uznavā,  $F_s$
- Sānu berzes koeficients  $R_f$  (attiecība starp pretestību zondēšanas konusam pret īpatnējo sānu berzi)
- Zondes iespiešanas ātrums
- Zondēšanas dziļums
- Zondes novirzes leņķis no vertikāles

### 3.2.Urbšanas darbi.

Izpētes urbumi ierīkoti izmantojot vītņurbšanas metodi ar izpētes iekārtu Pagani TG 63-150.

#### Pagani TG 63-150 tehniskie parametri:

- Paredzētā urbšanas metode: vītņurbšana
- Urbšanas dziļums: līdz 10 m
- Urbšanas diametrs: 100 mm
- Urbšanas šneku garums: 750 mm

### 3.3.Laboratoriskie darbi

Izpētes darbu gaitā tika noņemts 21 traucētas struktūras (C kategorijas) smilšu grunts paraugs, kuri pēc to apraksta sastādīšanas tika ievietoti gaisa un ūdens necaurlaidīgā iepakojumā un nogādāti valsts akreditētā (akreditācijas Nr. LATAK – T - 150) SIA "Latvijas ģeotehniskā laboratorija "Grunts eksperts"" grunts testēšanas laboratorijā, kurā tika veikta to testēšana laika posmā no šā gada 24.janvāra līdz 2.februārim. Visiem smilšu grunts paraugiem tika noteikts granulometriskais sastāvs un filtrācijas koeficients sablīvētā stāvoklī, kā arī vienam grunts paraugam noteikts organisko vielu saturs.

Grunts paraugu testēšana veikta pēc sekojošām testēšanas metodēm:

- Granulometriskais sastāvs – LVS CEN ISO/TS 17892-4:2005 (sietu metode)
- Filtrācijas koeficients – LVS CEN ISO/TS 17892-11:2013
- Grunts daļiņu blīvuma noteikšana – LVS EN ISO 17892-2:2015

- Organisko vielu saturs – Ceļu specifikācija 2017, pielikums 12.5.

Grunts testēšana veikta SIA "Latvijas ģeotehniskā laboratorija "Gruntseksperts"" valdes priekšsēdētājas S.Terentjevas vadībā.

Ģeotehnisko izstrādņu izvietojuma plāns dots pārskata 2.pielikumā, ierīkoto zondējumu un urbumu apraksti pievienoti pārskata 3.pielikumā, zondējumu grafiki doti pārskata 4.pielikumā, ģeotehniskie griezumumi aplūkojami 5.pielikumā, laboratorisko pārbaužu rezultāti doti 6.pielikumā, bet grunts fizikāli-mehānisko īpašību tabula ir dota pārskata 7.pielikumā.

#### 4. ĢEOTEHNISKIE UN HIDROĢEOLOĢISKIE APSTĀKĻI

Izpētes gaitā atsegtās grunts klasificētas gan saskaņā ar LVS 14688-2:2004. "Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Augsnes identificēšana un klasificēšana. 2. daļa: Klasificēšanas principi", gan saskaņā ar Latvijas Valsts standartu LVS 437 "Būvniecība. Grunts. Klasifikācija", pamatojoties uz statistiskās zondēšanas un laboratorisko pārbaužu rezultātiem, kā arī uz vītņurbšanas laikā veiktajiem ģeologa novērojumiem.

Statiskās zondēšanas punktos, kas veikti sūkņu staciju vietās, atsegtās grunts ir iedalītas 17 ģeotehniskajos elementos, bet tranšeju vietās veiktajos izpētes urbumos grunts ir iedalītas pēc to litoloģiskā tipa. Statiskās zondēšanas datu interpretāciju veica ģeotehniķis M.Būdnieks, balstoties uz zondēšanas punktiem tuvumā esošajiem ģeoloģiskās izpētes urbumiem un tajos ņemto grunts paraugu laboratorisko pārbaužu rezultātiem.

Ģeotehniskās izpētes laikā veiktajos zondējumos un ierīkotajos izpētes urbumos tika atsegtas kvartāra ( $Q$ ) periodā izveidotas tehnogēnas ( $tQ_4$ ) grunts, kā arī dabīgi veidojušās eluviālas ( $eQ_4$ ), biogēnas ( $bQ_4$ ), glaciolimniskas ( $lgQ_3$  ltv) un glacigēnas ( $gQ_3$  ltv) izcelsmes smilšu un mālu grunts.

##### Tehnogēnas grunts

Tehnogēni veidotas grunts tika atsegtas ģeoloģiskā griezuma virskārtā 19 izpētes punktos. Tehnogēnās grunts izpētes punktu vietās veido gan viendabīgas - uzbērtas dažāda granulometriskā sastāva smilšu grunts, gan pārraktas smilšu grunts, kas vietām satur augšnes, organisko vielu, mālsmilts, oļu vai dolomīta šķembu piejaukumu. 7 izpētes punkti ir ierīkoti uz ielu braucamās daļas un šajās vietās tehnogēnās grunts slāņa virskārtu veido dolomīta šķembar ar smilts piejaukumu, asfalts, reciklēts asfalts vai drupināti būvgruži, bet zem virskārtas iegul uzbērtas vai pārraktas smilšu grunts. Izpētes urbumos Nr.12 un Nr.31 zem tehnogēno grunšu slāņa atsegts 0.20...0.30 m biezs apbērtas augšnes slānis.

Paredzēto sūkņu staciju vietās veiktajos statistiskās zondēšanas punktos tehnogēnas grunts tika konstatētas zondējumu punktos Nr.3 un Nr.13. Zondējumā Nr.3 tās iegul līdz 0.60 m dziļumam un to veido ļoti irdena saguluma, pārrakta smalka smilts ar mālsmilts piejaukumu. Savukārt, zondējuma Nr.13 vietā tehnogēnas grunts iegul līdz 0.40 m dziļumam un tās virskārtā veido reciklēts asfalts un dolomīta šķembar slānis.

Savukārt, paredzēto komunikāciju tranšeju vietās tehnogēno grunšu slāņu kopējais biezums ir 0.30...1.60 m, taču jāņem vērā, ka izpētes teritorija atrodas pilsētas teritorijā ar visai blīvu esošu komunikāciju tīklu un tehnogēno grunšu biezums un sastāvs var būt ļoti mainīgs.

##### Eluviāla grunts

Dabīgi veidojusies eluviāla grunts – augšne, tika atsegta ģeoloģiskā griezuma virskārtā 18 izpētes urbumos, kas ierīkoti plānoto tranšeju vietās. Šajos urbumos augšnes slānis ir 0.05...0.60 m biezs.

Paredzēto sūkņu staciju vietās augšne tika atsegta zondējumos Nr.10, Nr.25, Nr.36 un Nr.40, un tā veido 0.20...0.40 m biezu slāni.

## Biogēna grunts

Biogēna grunts – kūdra, tika atsegta ģeoloģiskā griezuma augšējā daļā urbumā Nr.14 un zondējuma punktā Nr.40. Urbumā Nr.14 tā atsegta sākot no zemes virsmas un ieguļ līdz 1.20 m dziļumam, bet zondējuma punktā Nr.40 tā ieguļ līdz 1.20 m dziļumam no zemes virsmas, bet to pārsedz 0.30 m bieža augsnes kārtā. Zondējuma punktā tā ir smilšaina un satur sīkas dūņu lēcas.

## Smilšu gruntis

Dabīgi veidojušās smilšu gruntis tika atsegtas visos izpētes punktos zem augsnes vai tehnogēno grunšu slāņa, dažādā dziļumā no zemes virsmas un tās veido glaciolīmiskas (ledāja baseina) izcelsmes smilšu nogulumi. Smilšu gruntis izpētes teritorijā veido putekļaina (vietām putekļi), smalka un vidēji rupja granulometriskā sastāva smilts, kas vietām satur smilšmāla lēcas vai mālaino daļiņu un organisko vielu piejaukumu.

Sūkņu staciju vietās veiktajos zondējumos tika konstatētas putekļaina, smalka un vidēji rupja granulometriskā sastāva smilšu gruntis. Putekļainās smilšu gruntis pēc sablīvētības pakāpes, ir ļoti irdenas, irdenas un vidēji blīvas. Savukārt, smalka un vidēji rupja granulometriskā sastāva smilšu gruntis ir ļoti irdenas, irdenas, vidēji blīvas, blīvas un ļoti blīvas.

## Mālu gruntis

Dabīgi veidojušās mālu gruntis tika atsegtas 13 no 41 izpētes punkta dažādā dziļumā no zemes virsmas un tās veido glaciolīmiskos (ledāja baseina) un glaciģēnos (ledāja masīvā) apstākļos veidojušies mālu nogulumi. Glaciolīmiskas mālu gruntis izpētes teritorijā pārstāv cietas konsistences mālsmilts, kā arī plūstoši plastiskas un mīksti plastiskas konsistences smilšmāls. Savukārt, glaciģēnas mālu gruntis tika atsegtas urbumos Nr.1, Nr.5 un Nr.14 un tās veido plastiskas konsistences morēnas mālsmilts, kā arī mīksti plastiskas konsistences morēnas smilšmāls.

Sūkņu staciju vietās veiktajos zondējumos mālu gruntis tika konstatētas zondējumos Nr.3, Nr.25 un Nr.40 un tās veido mīksti plastiskas konsistences smilšmāls un cietas konsistences mālsmilts.

## Hidroģeoloģiskie apstākļi

Izpētes teritorijā veiktajos zondējumos un ierīkotajos urbumos tika sasniegts pirmais pazemes ūdens horizonts no zemes virsmas un tas ir gruntsūdens horizonts, kas ir saistīts gan ar kvartāra (Q) perioda smilšu, gan mālu gruntīm. Gruntsūdens līmenis tika sasniegts visos izpētes punktos un kopumā tas ir piemērits 0.40...2.70 m dziļumā no zemes virsmas jeb 6.80...8.40 m v.j.l. absolūtajās augstuma atzīmēs.

## 5. SECINĀJUMI UN REKOMENDĀCIJAS

- Izpētes teritorijā atsegtās tehnogēnās gruntis kopumā ir uzskatāmas par vājas nestspējas gruntīm, taču ir piemērotas tranšeju rakšanai. Izpētes urbumos atsegtais tehnogēno grunšu slāņu kopējais biezums ir 0.30...1.60 m.
- Izpētes teritorijā tika atsegtas sekojošas dabīgi veidojušās gruntis ar vājas nestspējas īpašībām:
  - ✓ Augsne. Atsegta ģeoloģiskā griezuma virskārtā 22 no 41 izpētes punkta un tā veido 0.05...0.60 m biezu slāni. Zemes darbu laikā tā jānoņem vai jācaurrok.
  - ✓ Kūdra (ĢTE Nr.2). Atsegta zondējumā Nr.40 un urbumā Nr.14. Zondējuma punktā tā ieguļ intervālā no 0.30...1.20 m dziļumā, bet urbuma vietā sākot no zemes virsmas un līdz 1.20 m dziļumam no zemes virsmas.
  - ✓ Smilts putekļaina, ļoti irdena (ĢTE Nr.3). Atsegta zondējumā Nr.10 intervālā no 2.70...3.40 m dziļumā no zemes virsmas.

- ✓ Smilts putekļaina, irdena (ĢTE Nr.4). Atsegta zondējumos Nr.3 un Nr.13, slāņu virsmas iegulums konstatēts 0.60...0.70 m dziļumā no zemes virsmas, atsegto slāņu biezums 0.50...0.60 m.
  - ✓ Smilts smalka, ļoti irdena (ĢTE Nr.8). Atsegta zondējumā Nr.25 intervālā no 0.30...1.00 m dziļumā no zemes virsmas.
  - ✓ Smilts smalka, irdena (ĢTE Nr.9). Atsegta zondējumā Nr.10 intervālā no 2.00...2.70 m dziļumā no zemes virsmas.
  - ✓ Smilts vidēji rupja, ļoti irdena (ĢTE Nr.13). Atsegta zondējumos Nr.10, Nr.36 un Nr.40, slāņu virsmas iegulums konstatēts 1.50...3.60 m dziļumā no zemes virsmas, atsegto slāņu biezums 0.30...1.00 m.
  - ✓ Smilts vidēji rupja, irdena (ĢTE Nr.14). Atsegta zondējumos Nr.10, Nr.25, Nr.36 un Nr.40, slāņu virsmas iegulums konstatēts 0.40...1.90 m dziļumā no zemes virsmas, atsegto slāņu biezums 0.20...0.70 m.
  - ✓ Smilšmāls, plūstoši plastisks. Atsegts urbumos Nr.31 un Nr.35, slāņu virsmas iegulums konstatēts 0.20...1.50 m dziļumā no zemes virsmas, atsegto slāņu biezums 0.20...0.50 m.
  - ✓ Smilts smalka ar organiskajām vielām. Atsegta urbumos Nr.32 un Nr.33, slāņu virsmas iegulums konstatēts 0.90...1.60 m dziļumā no zemes virsmas, atsegto slāņu biezums 1.60...3.00 m.
- Gruntsūdens līmenis tika sasniegts visos izpētes punktos un kopumā tas ir piemērits 0.40...2.70 m dziļumā no zemes virsmas jeb 6.80...8.40 m v.j.l. absolūtajās augstuma atzīmēs. Projektēšanas darbos jāņem vērā, ka gruntsūdens līmenis, salīdzinot ar izpētes punktos konstatēto, smilšu gruntīs var paaugstināties aptuveni par 0.50...0.70 metriem.
  - Pie nelabvēlīgiem hidrometeoroloģiskiem apstākļiem – ilgstošiem vai intevsīviem nokrišņiem, pēc sniega segas nokušanas atkušņa laikā, izpētes teritorijā vietām ir iespējama maldu gruntsūdens uzkrāšanās virs mālu grunts slāņiem ar īslaicīgu līmeņa nostāšanos virs tiem iegulošajās tehnogēnās vai dabīgi veidotās smilšu gruntīs, kas izskaidrojams ar mālu nogulumu vājajām filtrācijas īpašībām
  - Zemes darbu laikā, nebūtu ieteicama grunts dabīgās struktūras traucēšana – pārrakšana uzirdināšana, uzbriedināšana, izsalšana u.c. – zem komunikāciju un sūkņu staciju pamatnēm.
  - Zemes darbu laikā jāņem vērā, ka vibrējošu un dinamisku slodžu iedarbībā vai atsedzot smilšu gruntīs zem gruntsūdens līmeņa, tās var pāriet tiksotropā (sašķidrinātā) stāvoklī un izraisīt būvbedres aizplūšanu ar smilšu grunts materiālu.