

**UDENSLINIJA**<sup>®</sup>



**SABIEDRĪBA AR IEROBEŽOTU ATBILDĪBU "ŪDENSLĪNIJA"**

Vien. reģ. Nr. 40003473781; juridiskā adrese: Kr. Valdemāra 149, Rīga, LV-1013;  
biroja adrese: Maskavas iela 250, Rīga, LV-1063; e-pasts: udenslinija@ltk.lv; tālr./fakss 67255376

*Būvkomersanta reģistrācijas Nr. 11422*

Pasūtītājs: SIA "Rīgas BioEnergija"

**Ģeotehniskās izpētes darbu  
pārskats**

Objekts: Biokurināmās katlu mājas mājas izbūve Rencēnu ielā b/n, Rīgā  
(kadastra Nr. 0100 121 4116, Nr. 0100 121 1239)

SIA „ŪDENSLĪNIJA” direktors

V. Volkovs

Rīga, 2019. gads

## Satura rādītājs

Lpp

### I Paskaidrojošā nodaļa

1. Vispārējās ziņas .....	3
2. Ģeoloģiskie apstākļi un grunšu ģeotehniskais raksturojums.....	4
3. Hidroģeoloģiskie apstākļi.....	6
4. Slēdziens.....	6
5. Grunšu fizikāli-mehānisko īpašību 1. tabula.....	8

### II Pielikumi

1. Ģeotehniskās izpētes darbu tehniskais uzdevums.....	9
2. Ģeotehniskās izpētes darbu programma.....	12
3. Ģeotehnisko izstrādņu un griezumu līniju izvietojuma plāns ĢT-1 .....	14
4. Ģeotehnisko urbumu apraksts.....	15
5. Ģeotehniskie griezumī ĢT-2.....	18
6. Statiskās zondēšanas darbu rezultāti (žurnāli un grafiki).....	21
7. Grunšu testēšanas pārskats Nr. TP-2019-67.....	32
8. Grunts granulometriskā sastāva un fizikālo īpašību apkopotī protokoli .....	34
9. Gruntsūdens testēšanas pārskats Nr. 335-19.....	36
10. Būvkomersanta reģistrācijas lēmuma kopija.....	37
11. Būvprakses sertifikāta Nr. 2-00009 kopija.....	38
12. Normatīvo dokumentu saraksts.....	39

# I Paskaidrojošā nodaļa

## 1. Vispārējās zinās

Ģeotehniskās izpētes darbi projektējamai biokurināmās katlu mājas izbūvei Rencēnu ielā b/n, Rīgā, veikti saskaņā ar pasūtītāja tehnisku uzdevumu un darbu programmu, ar mērķi noteikt izpētes teritorijas ģeoloģisko uzbūvi un hidroģeoloģiskos apstākļus, sniegt pamatnes grunšu fizikāli-mehānisko īpašību rādītāju vērtējumu un to piemērotību būvniecības vajadzībām.

Izpētītā teritorija ir daļēji antropogēni pārveidota. Izpētes lauka darbi veikti 2019. gada 16. ÷ 18. aprīlī ģeologa L. Panfilovas vadībā (būvprakses sertifikāts Nr. 2-00009).

Izpētītajā teritorijā veikti sekojošie darbi:

- ar urbšanas iekārtu „IPC DRILL 830L”, pielietojot lēnas rotācijas vītņu urbšanas metodi ar ātrumu līdz 20 apgr./min noubti 3 urbumi 10,00 un 12,00 m dziļumā, kopējā metrāžā - 32,00 m;
- no urbumiem tika paņemti 3. un 4. kvalitātes klases traucētas struktūras grunts paraugi (atbilstoši LVS EN 1997-2+AC:2014L 3.1. tabulai) granulometriskā sastāva, neviendabīguma pakāpes, filtrācijas koeficienta, fizikālo īpašību, agresivitātes pret betonu noteikšanai;
- pamatnes grunšu saguluma blīvuma noteikšanai ar penetrometru TG63-150 PAGANI ar zondi BEGEMANN veikta grunts statiskā zondēšana piecos punktos 10,00 ÷ 15,00 m dziļumā, kopējā metrāžā – 59,40 m;
- no urbuma tika paņemts gruntsūdens paraugs ķīmiskā sastāva, agresivitātes pret betonu un tēraudu konstrukcijām noteikšanai.

Grunšu testēšana tika veikta A/S „Ģeoserviss” akreditētā ģeotehniskā laboratorijā (LATAK-T-281).

Gruntsūdens testēšana tika veikta SIA „Vides Konsultāciju Birojs” akreditētā laboratorijā (LATAK-T-292).

Atbilstoši LVS EN 1997-2+AC:2014L „7. eirokodekss – Ģeotehniskā projektēšana. 2. daļa: Pamatnes grunts izpēte un testēšana” 2.2. un 2.4. punktam, šī objekta ģeotehniskās izpētes veids atbilst galvenai izpētei, kas attiecināma tehniskā projekta izstrādei.

Grunšu klasifikācija un identifikācija tika veikta atbilstoši LVS EN ISO 14688-1+A1:2017 „Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Grunts identificēšana un klasificēšana. 1. daļa: Identificēšana un aprakstīšana”, LVS EN ISO 14688-2+A1:2017 „Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Grunts identificēšana un klasificēšana. 2. daļa: Klasificēšanas principi”, kā arī ņemot vērā statiskās zondēšanas darbu rezultātus un no tiem iegūto berzes attiecības rādītāju Rf.

Statiskās zondēšanas darbi tika veikti atbilstoši LVS EN ISO 22476-12:2009 „Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Lauka izmēģinājumi. 12. daļa: Penetrācijas tests ar mehānisko konusu”. Statiskās zondēšanas darbu rezultāti statistiski tika apstrādāti ar varbūtības ticamību 95 %. Šo darbu rezultātus skatīt 6. pielikumā.

Projektējamā biokurināmā katlu māja atbilstoši LVS EN 1997-1+AC:2014L „7. eirokodekss – Ģeotehniskā projektēšana. 1. daļa: Vispārīgie noteikumi” 2.1. punkta attiecināma 2. ģeotehniskai kategorijai.

## 2. Ģeoloģiskie apstākļi un grunšu ģeotehniskais raksturojums

Izpētītās teritorijas reljefs ir samērā līdzens, zemes virsmas absolūtās atzīmes svārstās 10,50 ÷ 11,00 m LAS, pievedceļa posmā svārstās līdz 12,50 m LAS.

No ģeomorfoloģijas viedokļa izpētais objekts ietilpst Dreiliņu-Šķirotavas viļņotajā līdzenumā.

Apsekotās teritorijas ģeoloģisko uzbūvi līdz izpētajam 15,00 m dziļumam veido sekojošie kvartāra nogulumi: 1) tehnogēnie tQ<sub>4</sub> – uzbērtas grunts; 2) eluviālie eQ<sub>4</sub> – augsne; 3) eolie vQ<sub>4</sub> – vidēji rupja irdena smilts; 4) biogēnie bQ<sub>4</sub> – kūdra; 5) aluviālie aQ<sub>4</sub> – dūņas, smilšmāls, smalka un vidēji rupja smilts; 6) glaciolimniskie glQ<sub>3</sub>ltv – smalka smilts.

Ģeotehnisko izstrādņu un griezumu līniju izvietojums parādīts plānā 3. pielikumā (GT-1).

Teritorijas ģeoloģiskā uzbūve un hidroģeoloģiskie apstākļi parādīti ģeotehniskos griezumos 5. pielikumā (GT-2).

Grunšu ģeotehniskais raksturojums dots pēc urbšanas, statiskās zondēšanas darbu un laboratorijas testu rezultātiem.

Ģeotehnisko griezumu līdz 15,00 m dziļumam veido sekojošie ģeotehniskie elementi GTE (simboli – kodi pēc LVS EN ISO 14688-1+A1:2017):

1. Uzbērta grunts GTE-1''' (saMg) – pārrakta smilts ar akmeņiem un būvgružiem, nesagulējusies (irdena), mitra; uzbērta pievedceļa posmā, atklāta 3. urbuma rajonā uzreiz no zemes virsmas; caururbtāis slāņa biezums – 1,50 m.

2. Uzbērta grunts GTE-1'' (saMg) – smilts ar oļiem, ķieģeļu lauskām, akmeņiem, sagulējusies (vidēji blīva), mitra; atklāta 5. statiskās zondēšanas punktā uzreiz no zemes virsmas; nozondētais slāņa biezums – 0,80 m.

3. Augsne GTE-2 (saOr) – vidēji humusēta, smilšaina, mitra; pārklāj teritorijas lielāku daļu; caururbtāis un nozondētais slāņa biezums – 0,10 m.

4. Smilts vidēji rupja GTE-8''' (MSa) - irdena, mitra un ūdens piesātināta, atklāta izpētajā teritorijas griezuma augšējā daļā visās izstrādņēs; caururbtāis un nozondētais slāņa biezums – 0,60 – 1,70 m.

Pēc laboratorijas testu rezultātiem tika noteikts:

mitras grunts dabīgais mitrums W % - 9,06;

ūdens piesātinātas grunts - 21,62 (sk. 7. pielikuma 1. lapā).

Pēc granulometriskā sastāva un puslogaritmiskās līknes sakarības tika noteikts:

neviendabīguma pakāpe C<sub>u</sub> – 1,4;

filtrācijas koeficients K, m/dnn – 14,5 (sk. 8. pielikuma 1. lapā);

K, m/s – 0,00017.

5. Kūdra GTE-3 (siOr) - labi sadalījusies, ūdens piesātināta, atklāta izpētajā griezuma augšējā daļā vienīgi 3. urbuma rajonā; caururbtāis slāņa biezums – 0,20 m.

6. Dūņas GTE-5 (orCl) - organiski minerālas, mālainas, mīksta (slēpti plūstoša), konstatēta izpētajā griezuma augšējā daļā zem kūdras vienīgi 3. urbuma rajonā; caururbtāis slāņa biezums – 0,30 m.

7. Smilšmāls GTE-15 (siCl) - ļoti mīksts, dūņains, konstatēts griezuma augšējā daļā 1. urbuma rajonā un 1. statistiskās zondēšanas punktā, caururbtais un nozondētais slāņa biezums – 0,20 - 0,50 m.

Pēc laboratorijas testu rezultātiem un empīriskām formulām tika noteikts:

grunts mitrums  $W$ , % - 25,5;  
plastiskuma skaitlis  $I_p$  – 7,7;  
plūstamības rādītājs  $I_L$  – 1,16;  
porainības koeficients  $e$  – 0,713;  
grunts blīvums  $\rho$ , kg/m<sup>3</sup> – 1940;  
konsistences indekss  $I_c$  – -0,16 – ļoti mīksts - atbilstoši LVS EN ISO 14688-2+A1:2017 6. tabulai (sk. 8. pielikuma 2. lapā).

8. Smilts smalka GTE-7''' (FSa) - irdena, dūņaina, ūdens piesātināta, konstatēta griezuma augšējā daļā 2. urbuma rajonā un visos statistiskās zondēšanas punktos; caururbtais un nozondētais slāņa biezums – 0,40 – 2,00 m.

9. Smilts smalka GTE-7'' (FSa) - vidēji blīva, ūdens piesātināta, konstatēta griezuma vidējā un apakšējā daļā visās izstrādņēs; caururbtais un nozondētais slāņa biezums – 0,60 – 6,00 m.

Pēc laboratorijas testu rezultātiem tika noteikts:

grunts dabīgais mitrums  $W$ , % - 21,18 (sk. 7. pielikuma 1. lapā).

Pēc granulometriskā sastāva un puslogaritmiskas līknes sakarības tika noteikts:

neviendabīguma pakāpe  $C_u$  – 1,4 – 2,0;  
filtrācijas koeficients  $K$ , m/dnn – 5,9 – 14,5 (sk. 8. pielikuma 1. lapā);  
 $K$ , m/s – 0,00007 - 0,00017.

10. Smilts vidēji rupja GTE-8'' (MSa) - vidēji blīva, ūdens piesātināta, atklāta griezuma vidējā daļā 2. urbuma rajonā un 3., 4., 5. statistiskās zondēšanas punktā; caururbtais un nozondētais slāņa biezums – 1,20 – 4,00 m.

Pēc granulometriskā sastāva un puslogaritmiskas līknes sakarības tika noteikts:

neviendabīguma pakāpe  $C_u$  – 1,4;  
filtrācijas koeficients  $K$ , m/dnn – 14,5 (sk. 8. pielikuma 1. lapā);  
 $K$ , m/s – 0,00017.

11. Smilts vidēji rupja GTE-8' (MSa) - blīva, ūdens piesātināta, atklāta griezuma vidējā daļā 1. urbuma rajonā un visos statistiskās zondēšanas punktos; caururbtais un nozondētais slāņa biezums – 1,20 – 4,20 m.

Pēc granulometriskā sastāva un puslogaritmiskas līknes sakarības tika noteikts:

neviendabīguma pakāpe  $C_u$  – 1,4;  
filtrācijas koeficients  $K$ , m/dnn – 14,5 (sk. 8. pielikuma 1. lapā);  
 $K$ , m/s – 0,00017.

12. Smilts smalka GTE-7' (FSa) - blīva, ūdens piesātināta, konstatēta griezuma vidēja un augšējā daļā visās izstrādņēs; caururbtais un nozondētais slāņa biezums – 0,80 – 6,20 m.

Pēc granulometriskā sastāva un puslogaritmiskas līknes sakarības tika noteikts:

neviendabīguma pakāpe  $C_u$  – 1,6;  
filtrācijas koeficients  $K$ , m/dnn – 9,5 (sk. 8. pielikuma 1. lapā);  
 $K$ , m/s – 0,00011.

### 3. Hidroģeoloģiskie apstākļi

Izpētes teritorijas hidroģeoloģiskos apstākļus galvenokārt nosaka tās atrašanās vieta, klimatiskie apstākļi un ģeoloģiskā uzbūve.

Gruntsūdens izpētītajā teritorijā izplatīts vidēji rupjās smiltīs.

Apsekotā teritorijā 2019. gada aprīlī gruntsūdens līmenis piemērīts 1,00 ÷ 2,50 m dziļumā no zemes virsmas jeb absolūtās atzīmēs 9,50 ÷ 9,70 m LAS.

Īslaicīgi pēc ilgstošām lietusgāzēm vai intensīvas bagātīgas sniega segas kušanas gruntsūdens līmenis var pārsniegt piemērītos par 0,20 – 0,50 m.

### 4. Slēdziens

Apkopojot visus iegūtos lauka darbu un laboratorijas testu rezultātus, secinām, ka:

1. Apsekotās teritorijas ģeotehnisko griezumā pārstāv dažādā litoloģiskā sastāva grunts – dažādā rupjuma un saguluma blīvuma smiltis ar mālaino grunšu retām starpkārtām.
2. Ģeotehniskā griezuma augšējā daļā, no zemes virsmas līdz 3,5 m dziļumam, atklātas grunts ar vājām un pazeminātām nestspējas īpašībām – nesagulejusies (irdena) uzbērtā grunts ĢTE-1''' ( $E_0 = 6$  MPa), vidēji rupja ĢTE-8''' ( $E_0 = 8$  un  $6$  MPa) un smalka irdena smiltis ĢTE-7''' ( $E_0 = 3$  MPa), dūņas ĢTE-5 ( $E_0 = 2$  MPa), smilšmāls ĢTE-15 ( $E_0 = 9$  MPa), kā arī pievedceļa posmā konstatēta grunts ar lielu saspiežamību – kūdra ĢTE-3 ( $E_0 = 1$  MPa). Tās nav pakļaujamā tiešām slodzēm zem būvju pamatiem, viņus rekomendējam noņemt vai cauriet ar būvju pamatiem.
3. Pamatnes grunšu fizikāli-mehāniskie raksturlielumi doti 1. tabulā teksta beigās, kas sastādīta, pamatojoties uz lauka darbu un laboratorijas testu rezultātiem, izmantojot dažādu metodiku empīriskās formulas (skatīt formulas un atsaucis piezīmēs zem tabulas).
4. Smalka, vidēji blīva smiltis ĢTE-7'' ( $E = 21$  MPa) un vidēji rupja blīva smiltis ĢTE-8'' ( $E = 25$  MPa) izmantojama par pamatni pamatiem būvei ar nelielām un vidējām slodzēm.
5. Smalka blīva smiltis ĢTE-7' ( $E = 36$  MPa) un vidēji rupja blīva smiltis ĢTE-8' ( $E = 33$  MPa) izmantojama par pamatni pamatiem būvei ar lielām slodzēm.
6. Pēc laboratorijas testu rezultātiem pamatnes grunts nav agresīva pret normāla blīvuma betonu un tā izstrādājumiem atbilstoši LVS EN 206+A1:2017 (sk. 7. pielikuma 2. lapā).
7. Pēc laboratorijas testu rezultātiem gruntsūdens nav agresīvs pret normālā blīvuma betonu un tā izstrādājumiem atbilstoši LVS EN 206-1 (sk. 9. pielikumā).
8. Gruntsūdens ir vāji agresīvs pret tērauda konstrukcijām atbilstoši СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии» X.5. tabulai (sk. 10. pielikumā). Sakarā ar to, ka šo jautājumu reglamentējoši normatīvie dokumenti Latvijas republikā pašlaik neeksistē, tika izmantots būvnormatīvs СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии» (tās nav pretrūna ar LVS EN 1997-1+AC:2014L „7. eirokodekss – Ģeotehniskā projektēšana. 1. daļa: Vispārīgie noteikumi” prasībām).
9. Ēkas būvniecības darbu un ekspluatācijas laikā nepieciešams paredzēt drenāžas sistēmas ierīkošanu lai novadītu virs- un gruntsūdeņus no izpētītās teritorijas pa drenāžas sistēmu uz pilsētas kanalizāciju.

10. Atbilstoši LBN 003-15 "Būvklimatoloģija" 1. pielikuma 3. attēlam un 2. pielikuma 16. punktam smilšaino grunšu normatīvais caursalšanas dziļums, kas iespējams 1 reizi 10 gados, ir 138 cm.

Sastādīja

ģeologs L. Panfilova

## STATISKĀS ZONDĒŠANAS DARBU REZULTĀTI