

**PASŪTĪJUMS:** Līgums Nr. 2016-GTI/1468-01

**PASŪTĪTĀJS:** SIA "Baltex Group"

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

**OBJEKTS:** Ģeotehniskā izpēte objektam „Ražošanas ēka Nr. 6  
Ventpils Augsto tehnoloģiju parks”

## **ĢEOTEHNISKĀS IZPĒTES PĀRSKATS**



**Pasūtītājs:** SIA “Baltex Group”

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

**Līgums Nr.** 2016-GTI/1468-01

**Kontaktpersona:** Valerijs Šēners  
SIA “Firma L4”  
Jelgavas iela 90, Rīga, LV-1004  
Tālr. 7500180  
Fakss. 7500181  
E-pasts: [valerijs.seners@l4.lv](mailto:valerijs.seners@l4.lv)

**Datums:** 2016. gada 12. jūlijā

Ģeotehniķis

V.Šēners

## SATURS

<b>1. ĢEOTEHNISKĀ INFORMĀCIJA .....</b>	<b>4</b>
1.1. Ievads.....	4
1.2. Būvniecības vietas un apkārtnes raksturojums .....	5
1.3. Pārbaudes metodika.....	6
1.4. Lauka un laboratorijas pārbaužu rezultāti .....	8
<b>2. INFORMĀCIJAS ĢEOTEHNISKS IZVĒRTĒJUMS .....</b>	<b>9</b>
2.1. Grunts tipi un to raksturojums .....	9
2.2. Ģeotehniskie apstākļi un to novērtēšanā izmantotie pieņēmumi .....	10
2.3. Secinājumi un rekomendācijas .....	11
<b>PIELIKUMI.....</b>	<b>14</b>

1. pielikums. Izpētes teritorijas novietojums un izpētes punktu plāns
2. pielikums. Ģeotehniskie griezumī
3. pielikums. Ģeotehnisko izstrādņu katalogs
4. pielikums. Statiskās zondēšanas grafiki
5. pielikums. Grunts paraugu laboratorijas testēšanas pārskatu kopijas

## **1. ĢEOTEHNISKĀ INFORMĀCIJA**

### **1.1. Ievads**

Pamatojoties uz 2016. gada 6. jūnija līgumu Nr.2016-GTI/1468-01, kas noslēgts starp SIA „Baltlains” un SIA „Firma L4”, 2016. gada jūnija mēnesī tika veikti ģeotehniskās izpētes darbi objektā „Ražošanas ēkas Nr. 6 Ventspils Augsto tehnoloģiju parks”.

#### **Ģeotehniskās izpētes mērķis un pielietojuma joma**

Izpētes mērķis bija noteikt ģeotehniskos apstākļus jaunbūves projekta izstrādei. Būvniecības un rekonstrukcijas darbus paredzēts veikt Ventspils Augsto tehnoloģiju parkā 1, Ventspilī. Izpētes darbi paredzēti būvprojekta izstrādei, tai skaitā noteikt grunts raksturlielumus un hidroģeoloģiskos apstākļus. Izpētes darbu rezultāti un iegūtie parametri ir pielietojami šajā pārskatā un tehniskajā uzdevumā aprakstītās būves projekta izstrādei plānotajā būvlaukumā. Izpētes laukuma novietojums un izpētes punktu plāns pievienots 1. pielikumā.

#### **Būves apkārtnes apraksts un topogrāfija**

Apbūves teritorija atrodas daļēji tehnogēni pārveidotā teritorijā. Teritorijas un tās apkārtnes reljefs ir līdzens. Izpētes teritorijā atrodas Ventas upes labajā krastā. Zemes virsmas atzīmes izpētes teritorijā atrodas robežās no 6,50 līdz 7,00 m v.j.l.

#### **Būves iedalījums pēc ģeotehniskās kategorijas**

Projektējamā būve saskaņā ar sākotnējo novērtējumu atbilst 2. ģeotehniskajai kategorijai atbilstoši LVS EN 1997-1:2008 2.1. punkta 19. apakšpunktā sniegtajam raksturojumam.

#### **Ekspertu un apakšuzņēmēju vārdi**

Ģeotehniskās izpētes darbi un lauka izpētes darbi veikti ģeotehnikā V.Šēnera vadībā.

Urbšanas darbus, grunts novērtēšanu uz lauka, grunts paraugošanu un urbumu ģeoloģisko aprakstu (lauka žurnālu) sastādīšanu veica ģeologs G. Robalts.

Grunts testēšana veikta zinātniski pētnieciskā centra SIA “Unicone (Junikons)” grunts testēšanas laboratorijā. Laboratorijas vadītāja A. Baranova, laboratorijas akreditācijas apliecības Nr. LATAK-T-185-09-2000.

#### **Lauka un laboratorijas pārbaužu veikšanas laiks**

Lauka izpētes darbi veikti 2016. gada 15.jūnijā. Grunts paraugu testēšana laboratorijā veikta laika posmā no 2016. gada 21.jūnija līdz 6. jūlijam.

## 1.2. Būvniecības vietas un apkārtnes raksturojums

### Pazemes ūdens

Izpētes teritorijā gruntsūdens tika konstatēts no 0,90 līdz 1,20 m no zemes virsmas. Gruntsūdens līmenis ir atkarīgs no sezonālītātes. Maksimāli iespējamais gruntsūdens līmenis sagaidāms 0,5 m no zemes virsmas.

### Blakus esošo būvju stāvoklis

Izpētes gaitā netika veikta esošo būvju apsekošana.

### Grūtības izpētes darbu laikā

Galvenās grūtības izpētes darbu laikā saistītas ar statiskās zondēšanas pārbaudēm. Tā kā ģeotehniskā griezumā augšējo daļu veido uzbērtā ļoti irdena līdz irdena grunts, tad pārbaužu laikā nebija iespējams atbilstoši noenkurot iekārtu. Kā rezultātā visos izpētes punktos nebija iespējami veikt zondēšanu plānotajā dziļumā.

### Būvniecības teritorijas un apkārtnes ģeoloģiskā uzbūve un veidošanās vēsture

Teritorija atrodas Piejūras zemienē Ventavas līdzenumā.

#### 1.1. tabula. Nogulumi un to izplatība

Ģenētiskais tips	Indekss	Slāņa virsmas ieguluma dziļums, m	Slāņa biezums, m	Nogulumu apraksts	Izplatība izpētes punktos
Tehnogēnie	tQ <sub>4</sub>	0,0-0,60	0,6	Smilts smalka ar būvgružiem	1
Aluviālie nogulumi	aQ <sub>4</sub>	0,6-3,6	0,3-0,6	Dūņas, plūstoši plastiskas	1, 2, 3
Marīnie nogulumi	mQ <sub>4</sub>	0,2-2,9	0,25-1,5	Smilts smalka, vietām ar dūņām	Visā izpētes teritorijā
Glaciolimniskie nogulumi	lgQ <sub>3</sub>	9,2-11,7	1,1-3,6*	Smilts smalka	Visā izpētes teritorijā
Glaciolimniskie nogulumi	lgQ <sub>3</sub>	14,1	0,9*	Smilts puteklaina	8
Glaciālie nogulumi	gQ <sub>3</sub>	1,7-5,0	0,4-8,3	Smilšmāls, plūstoši līdz plūstoši plastisks	Visā izpētes teritorijā
Glaciālie nogulumi	gQ <sub>3</sub>	7,7-8,6	2,8-4,0	Morēnas mālsmilts, plūstoša līdz plūstoši plastiska	4, 5, 11

Piezīme: \* izpētes punktos maksimālais atsegtais biezums.

### 1.3. Pārbaudes metodika

Izpētes darbi tika veikti atbilstoši Latvijā spēkā esošiem standartiem un normatīviem.

Darba gaitā tika veikta statiskā zondēšana 11 (vienpadsmit) izpētes punktos no 9,7 līdz 18 m dziļumam un urbšana 5 (piecos) izpētes punktos no 12 līdz 15 m dziļumam, kā arī veikta grunts paraugu testēšana laboratorijā grunts sastāva un fiziomehānisko īpašību noteikšanai 10 grunts paraugiem. Veikto laboratorijas pārbaūžu apkopojums sniegts 1.2.tabulā.

**1.2. tabula. Grunts paraugi un veiktās pārbaudes**

Urbuma Nr.	Parauga Nr.	Dziļums	Plastiskums	Granulometriskais sastāvs ar aerometru
1	1-1	3,0-4,0		x
4	4-8	1,9-2,7	x	x
4	4-10	5,0-6,0	x	x
4	4-12	10,0-11,0	x	x
5	5-5	3,8-4,5	x	x
5	5-6	11,0-12,0	x	x
5	5-7	12,0-13,0		x
8	8-13	2,0-2,8		x
8	8-14	10,0-11,0	x	x
8	8-15	12,0-13,0		x

Urbšanas darbi veikti, pielietojot vītņurbšanas metodi. Urbšanas laikā noņemti C kategorijas paraugi, kas ir izmantojami grunts granulometriskā sastāva noteikšanai. Grunts mehāniskās īpašības noteiktas, pielietojot *in situ* lauka testus.

Darbu apjomā ietilpa:

- izpētes punktu noteikšana un atlikšana uz vietas dabā;
- mehāniskā urbšana, pielietojot vītņurbšanas metodi (5 urbumi) no 12,0-15,0 m dziļumā un grunts paraugošana (noņemti 10 C kategorijas paraugi granulometriskā sastāva un fizikālo īpašību noteikšanai laboratorijā); paraugošana veikta saskaņā ar standartu EN ISO 22475-1;
- statiskā zondēšana 11 izpētes punktos no 9,7 līdz 13,3 m dziļumam, izmantojot ģeotehniskās izpētes iekārtu Pagani TG 63 – 150, saskaņā ar EN ISO 22476-1;
- grunts paraugu granulometriskā sastāva noteikšana 6 mālu grunts paraugiem saskaņā ar LVS CEN ISO/TS 17892-4 metodiku (sietu un aerometra metode);
- iegūto materiālu apstrāde, interpretācija un analīze, pārskata sastādīšana.

Statiskā zondēšana tika veikta saskaņā ar LVS EN ISO 22476-1 „Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Lauka izmēģinājumi. 1. daļa: Penetrācijas testi ar elektrisko un pjezokonusu (ISO 22476-1:2012)” standarta prasībām.

Statiskās zondēšanas (CPT) pārbaudēm tika izmantota standartizēta *Pagani* tipa zondēšanas iekārta TG 63 – 150, kas aprīkota ar dāņu tipa zondi (ražotājs *Geotech*). Statiskai zondēšanai izmantota bezkabeļu tipa zonde, kuru raksturo sekojoši parametri:

- zondēšanas uzgaļa konusa leņķis –  $60^{\circ}$ ;
- konusveida uzgaļa virsmas laukums –  $10 \text{ cm}^2$ ;
- berzes uznavas garums –  $15 \text{ cm}$ , virsmas laukums –  $150 \text{ cm}^2$ .

Statiskā zondēšanas (CPT) metode paredz to, ka konusveida zonde tiek iespiesta gruntī ar vienmērīgu ātrumu ( $20 \text{ mm/s}$ ), un tā nolasa grunts parametrus ik pēc  $20 \text{ mm}$ . Zondējot iegūtā informācija tiek nekavējoties pārraidīta no zondes ar skaņas signālu uz mikrofonu un tālāk uz datoru, kur iegūtā informācija tiek atspoguļota grafiku veidā.

Statiskās zondēšanas mērķis ir iegūt nepieciešamos grunts raksturlielumus visā zondes iespiešanas dziļumā:

- Īpatnējā pretestība zondēšanas konusam ( $q_c$ );
- Īpatnējā sānu berze berzes uznavā ( $f_s$ ).

Zondēšanas gaitā tiek nepārtraukti kontrolēti sekojoši parametri (atlasot rādītājus, kuru izmaiņu grafiki tiek projicēti uz datora ekrāna zondēšanas gaitā):

- 1) zondēšanas dziļums;
- 2) maksimālā zondēšanas pretestība zondēšanas konusam (maksimāli  $50$  vai  $100 \text{ MPa}$  atkarībā no izmantotās zondes);
- 3) sānu berzes koeficients (attiecība starp pretestību zondēšanas konusam pret īpatnējo sānu berzi), kas ļauj prognozēt, kādas grunts tiek šķērsotas;
- 4) zondes novirzes leņķis (uzstādīts maksimāli  $10^{\circ}$ ), kas ļauj novērst iespējamo zondes nolūšanas pārāk lielas nolieces no vertikāles rezultātā.

Statiskās zondēšanas datu interpretācija ietver šādus galvenos posmus:

- 1) robežu starp ģeotehniskajiem elementiem precizēšana (CPT iekārtas ļauj noteikt slāņu robežas ar precizitāti līdz  $2 \text{ cm}$ );
- 2) grunts sastāvs sākotnēji tiek noteikts pēc berzes koeficienta lieluma un pēc tam precizēts, pamatojoties uz laboratorijas pārbaudžu rezultātiem;
- 3) grunts mehāniskās īpašības tiek noteiktas pēc statiskās zondēšanas rezultātiem un pēc laboratorijas pārbaudēm, turklāt tiek ievērots sekojošais - smilšu gruntīm un vājajām gruntīm par primārajiem (precīzākiem) tiek uzskatīti statiskās zondēšanas rezultātā iegūtie raksturlielumi un parametri, savukārt mālu gruntīm par primāriem tiek uzskatīti laboratorijas testēšanas rezultātā iegūtie raksturlielumi.

Laboratorijas pārbaudes veiktas zinātniski pētnieciskā ģeotehniskā centra SIA „Unicone” grunts testēšanas laboratorijā (akreditācijas Nr. LATAK-T-185-09-2000). Grunts laboratorijas testēšanas rezultāti pievienoti 5. pielikumā.



Pēc visu lauka un laboratorijas pārbaudēs iegūto datu apstrādes un interpretācijas sastādīts ģeotehniskās izpētes pārskats, ietverot sekojošo:

- grunts sadalītas 8 ģeotehniskajos elementos, noteikti to ģeotehnisko parametru (fizikāli - mehānisko īpašību) raksturīgie lielumi, kas izmantojami projektēšanas aprēķinos;
- sastādīti 3 ģeotehniskie griezumumi, kas raksturo izpētes teritorijas ģeotehniskos apstākļus;
- ņemot vērā urbšanas un statiskās zondēšanas laikā iegūto informāciju, sastādīti precizēti ģeotehniskās izpētes punktu apraksti, kas pievienoti 3. pielikumā (Ģeotehnisko izstrādņu katalogs).

#### *1.4. Lauka un laboratorijas pārbažu rezultāti*

Grunts klasificētas saskaņā ar LVS EN ISO 14688-2 klasifikācijas sistēmu. Visas grunts īpašības novērtētas pēc veiktajām pārbaudēm un LVS EN ISO 14688-2 norādītās metodikas.

Lauka pārbažu rezultāti pievienoti 4. pielikumā. Laboratorijas pārbažu protokoli pievienoti 5. pielikumā.

Izpētes punktos grunts slāņu robežas precizētas pēc statiskās zondēšanas rezultātiem.

Smilts grunšu sastāvs noteikts pēc laboratorijas pārbažu rezultātiem, un tās klasificētas pēc to granulometriskā sastāva.

Grunts raksturīgie lielumi noteikti pēc statiskās zondēšanas rezultātiem. Efektīvais berzes leņķis un Junga modulis noteikti interpolācijas ceļā pēc LVS EN 1997-2 “7. Eirokodekss. Ģeotehniskā projektēšana. 2. daļa: Pamatnes grunts izpēte un testēšana.” D.1. tabulas. Relatīvais blīvums noteikts pēc LVS EN ISO 14688-2 Ģeotehniskā izpēte un testēšana. Augsnes identificēšana un klasificēšana. 2. daļa: Klasificēšanas principi” 4. tabulas.

Īpatnējā normatīvā saiste, normatīvais iekšējās berzes leņķis un kopējais deformācijas modulis (odometra deformācijas modulis) noteikti pēc ТКП 45-5.01-15-2005.

Grunts vidējais blīvums, noteikts pēc vietējas pieredzes, kas piemērojama konkrētajā projektā.



## 2. INFORMĀCIJAS ĢEOTEHNISKS IZVĒRTĒJUMS

### 2.1. Grunts tipi un to raksturojums

Grunts ģeotehnisko parametru raksturīgie lielumi sniegti 2.1. tabulā.

Izpētes rezultātā atsegtais un izpētītais grunts iedalīts 8 ģeotehniskajos elementos.

**2.1. tabula. Grunts tipi**

Ģeotehniskā elementa numurs	Indekss pēc ISO 14688-2 (A.1.tabula)	Nosaukums pēc ISO 14688-2 (A.1.tabula)	Papildus iedalījums (pēc blīvuma vai konsistences)	LVS-437
1	Mg	Tehnogēna (uzbērtā) grunts – būvgruži	–	Tehnogēna (uzbērtā) grunts – būvgruži
2	Or	Organiska grunts	plūstoši plastiska	Dūņas
3	Sa	SMILTS	ļoti irdena	Smilts smalka, vietām ar dūņu starpkārtām
			irdena	
			vidēji blīva	
			blīva	
4	saSi	Smilšaina PUTEKĻU grunts	plūstoša	Smilšmāls
5	Cl	MĀLU grunts	plūstoša	Smilšmāls
6	Cl	MĀLU grunts, vietām ar putekļainas smilts starpkārtām	plūstoši plastiska	Smilšmāls – vietām ar putekļainas smilts starpkārtām
7	siSa	putekļaina SMILŠU grunts	plūstoša	Morēnas mālsmilts
	siSa	putekļaina SMILŠU grunts	plūstoši plastiska	
8	siSa	putekļaina SMILTS	vidēji blīva	putekļaina SMILTS

## 2.2. *Ģeotehniskie apstākļi un to novērtēšanā izmantotie pieņēmumi*

Uzbērums (ĢTE Nr. 1) iegul lokāli izpētes punktos 1 un 9, un to veido būvgruži, proti, ķieģeļi un betona gabali. Izplatības areāls ir neliels, kas liecina par to, ka uzbērums veidots neplānveidīgi, uzberot un izlīdzinot būvgružus. Būvgružu uzbēršanas laiks nav konkrēti zināms, iespējams tas noticis pēdējo 15 gadu laikā. Slāņa biezums pēc urbšanas datiem ir 0,6 m un tas iegul zemes virspusē. Tā kā uzbērums veidots neplānveidīgi, tā sastāvs ir nevienmērīgs, tad nākas secināt, ka būvgružu sablīvējuma pakāpe ir mainīga. Uzbērtas grunts blīvumu ar statisko zondēšanu nebija iespējams noteikt, jo cauri būvgružiem nav iespējams veikt zondēšanu. Šajos punktos, lai noteiktu zemāk esošo grunšu fizikāli mehāniskās īpašības tika veikta priekšurbšana.

Izpētes teritorijas rietumu un centrālajā daļā, konkrēti izpētes punktos Nr. 1, 2, 3, 9 un 10 zem augsnes slāņa iegul vājas nestspējas organiskas gruntis (dūņas) (ĢTE Nr.2), kas pēc konsistences iedalās plūstoši plastiskās. Tā iegul no 0,6 līdz 3,8 m dziļumā no zemes virsmas, un to biezums sastāda 0,3 - 0,6 metrus.

Pārsvarā zem augsnes slāņa un izpētes punktā Nr.1 zem uzbēruma līdz mālu grunts kompleksam (ĢTE Nr.6 un 5) un zem tā visā izpētes teritorijā iegul SMILTS masīvs, vietām nedaudz dūņains, ko veido smilts smalka (ĢTE Nr. 3). Tas iegul 0,2 - 2,9 m dziļumā, sasniedzot 0,25 - 1,5 m biezumu. Tās blīvums noteikts ar statiskās zondēšanas metodi un variē no irdenas līdz blīvai

Starp SMILTS (ĢTE Nr.3) slāņiem 1,7-2,5 m dziļumā atrodas smilšaina putekļu grunts, ko veido smilšmāls (ĢTE Nr.4). Pēc konsistences slānis raksturojas kā plūstoša grunts. ĢTE Nr.4 slāņa biezums ir no 0,4 līdz 0,6 metriem.

Zem smilts masīva visā izpētes teritorijā iegul mālu grunts komplekss. Pirmo kompleksa daļu veido MĀLU grunts 3,0 - 4,2 m dziļumā, vietām ar putekļainas smilts starpkārtām (ĢTE Nr.6). Tās konsistence pēc laboratorijas pārbaužu rezultātiem ir plūstoši plastiska ( $I_L$ - 0,54), un to veido smilšmāla nogulumu 0,6 - 1,6 biezumā. Statiskās zondēšanas konusa pretestība 0,59 MPa.

Otrā mālu kompleksa daļa sastāv no plūstošas MĀLU grunts (ĢTE Nr. 5). Kopējais smilšmāla slāņa biezums ir no 3,2 - 6,7 metriem, un tas iegul 4,2 – 5,6 metru dziļumā no zemes virsmas. Statiskās zondēšanas konusa pretestība 0,32 MPa.

Izpētes punktos Nr. 4, 5 un 11 konstatēta plūstoša līdz plūstoši plastiska putekļaina smilšu grunts, ko veido putekļaina SMILŠU grunts (ĢTE Nr. 7) (morēnas mālsmilts). Slāņa ieguluma dziļums ir no 8,0 līdz 8,6 m no zemes virsmas, bet kopējais biezums sastāda 2,8 - 4 metrus. Morēnas izplatība izpētes teritorijas ietvaros ir lokāla, jo tā iegul izpētes teritorijas ziemeļu daļā. Pēc statiskās zondēšanas rezultātiem zondēšanas konusa pretestība atkarībā no konsistences ir no 1,69 – 2,84 MPa, bet konsistences rādītājs  $I_L$  pēc laboratorijas testēšanas rezultātiem ir no 0,6 – 1,29.

Zem mālu grunts kompleksa 9,2 - 11,7 m dziļumā iegul otrais smilts masīva komplekss (ĢTE Nr.3), sasniedzot 1,1 - 3,6 m biezumu. Jāpiemin, ka minētais biezums ir izpētes punktos maksimālais atsegtais slāņa biezums. Pēc statiskās zondēšanas rezultātiem smilts slāņa blīvums variē no irdenas līdz blīvai.

Izpētes punktā Nr. 8 ar urbšanas metodi tika konstatēta smilts putekļaina (ĢTE Nr. 8) 14,1 m dziļumā, un tā maksimāli atsegtais biezums ir 0,9 m. Statiskās zondēšanas pārbaudes šajā dziļumā nebija iespējams veikt. Šajā punktā zemes virspusē iegulošā SMILTS grunts pēc zondēšanas datiem raksturojas kā ļoti irdena, kā rezultātā nebija iespējams atbilstoši noenkurot statiskās zondēšanas iekārtu, lai veiktu šīs grunts zondēšanu. Grunts blīvums (vidēji blīva) pieņemts pēc vietējas pieredzes, kas piemērojama konkrētajā projektā.

### 2.3. Secinājumi un rekomendācijas

Ģeotehniskā izpēte ir veikta atbilstoši tehniskajam uzdevumam un standartu prasībām, kas nodrošina pietiekamu datu apjomu tehniskā projekta izstrādei.

Veiktā ģeotehniskā izpēte ļauj izdarīt ticamus secinājumus par teritorijas ģeotehniskajiem apstākļiem un novērtēt ģeotehnisko parametru raksturīgos lielumus, kas izmantojami projektēšanas aprēķinos.

Izpētes darbu rezultātā tika izdarīti šādi secinājumi:

- izpētes teritorijas ģeotehniskie apstākļi līdz izpētītajam dziļumam (12-15 m) raksturojami kā sarežģīti;
- visā izpētes teritorijā izplatītas vājas nestspējas gruntis. Tās veido vājo grunšu masīvu, kas izplatīts no zemes virsmas līdz pat 11,7 m dziļumam;
  - dūņas ar nelielām putekļainas smilts starpkārtām (ĢTE Nr. 2) izplatītas tikai izpētes punktos Nr. 1, 2 un 3, pie tam dažādos dziļumos no 0,6 līdz 3,6 m no zemes virsmas. To biezums sastāda no 0,3-0,6 m. Konusa pretestība sastāda 2,0 MPa;
  - dziļumā no 3,0 līdz 11,7 m no zemes virsmas iegulī māla grunts komplekss ar konsistenci plūstoša un plūstoši plastiska. Augšējā kompleksa daļā sastopams smilšmāls, vietām ar putekļainas smilts starpkārtām (ĢTE Nr. 6), kura konusa pretestība sastāda 0,59 MPa. Savukārt kompleksa apakšējā daļā iegulī plūstoša mālu grunts (ĢTE Nr. 5) ar konusa pretestību 0,32 MPa;
  - SMILTIS, kas pārstāvētas ar ļoti irdeni līdz irdeni smilti, vietām ar nelielām dūņu starpkārtām (ĢTE Nr. 3), kas iegulī dziļumā no 0,2-2,9 m līdz 9,2-11,7 m no zemes virsmas, un šo slāņu izpētes punktos noteiktā apakšējā robeža iesniedzas līdz 12,0-15,0 m dziļumam. Konusa pretestība sastāda 1,8 – 3,2 MPa;
  - smilšaina PUTEKĻU grunts (ĢTE Nr. 4), plūstoša, kas iegulī 1,7-2,5 m dziļumā un veido slāni biezumā 0,4-0,6 m ar konsistences rādītāju IL-0,78;
- ierīkojot seklos vai stabveida pamatus ir jāveic vājo grunšu aizvietošana vai pastiprināšana. Ja tiks ierīkoti pāļu pamati, tad pāļu iedziļināšana jāveic līdz

SMILTS slānim (ĢTE Nr.3), kas ieguļ dziļumā no 9,2 m līdz 11,7 m, kas kalpo par labu pamatni pāļu balstīšanai;

- uzbērtas grunts izplatīta lokāli izpētes teritorijas dienvidu daļā, izpētes punktos 1 un 9. Dēļ tā, ka uzbērtas grunts (ķieģeļi un betona gabali) sablīvējuma pakāpe var būt dažāda un uzbēruma izplatība ir lokāla, tad šo grunti nav ieteicams izmantot kā pamatni ierīkojot seklos vai stabveida pamatus. Ir jāveic šīs grunts aizvietošana;
- gruntsūdens ieguļ 0,90 - 1,20 m no zemes virsmas. Maksimāli iespējamais gruntsūdens līmenis sagaidāms 0,5 m no zemes virsmas.

2.2. tabula. Grunts ģeotehnisko parametru raksturojumi

Ģeotehniskā elementa numurs	Grunts simbols pēc ISO 14688-2	Grunts nosaukums pēc ISO 14688-2 (A.1.tabula, 4. un 6.tabula)	Grunts nosaukums pēc LVS 437	Ipatnējā statiskās zondēšanas konusa pretestība		Berze uz berzes uznavas, fs		Relatīvais blīvums	Dabiskais mitrums	Plūstamības robeža	Drupšanas robeža	Plastiskuma skaitlis	Konsistences koeficients	Konsistences rādītājs	Vidējais blīvums	Ipatnējā saiste, normatīvā	Normatīvais iekšējais berzes leņķis	Efektīvais iekšējais berzes leņķis	Efektīvais Junga modulis	Deformācijas modulis									
				qc	fs	lb	W														WL	WP	IP	Ic	IL	pvid	Cn	φ	φ'
1	Mg	Uzbērtā grunts - būvgruži	uzbērtā grunts - būvgruži	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
2	Or	Organiska grunts	Dūņas, plūstoši plastiskas	2,0	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
3	Sa	SMILTS, ļoti iršana	Smiltis smalka, vietām ar dūņu starpkārtām	1,8	0,01	0-15	-	-	-	-	-	-	-	-	1,89	0	28,4	31,2	7,2	11,2									
		SMILTS, iršana		3,2	0,01	15-35	-	-	-	-	-	-	1,92	0,001	30,1	32,8	12,8	15,6											
		SMILTS, vidēji blīva		6,7	0,03	35-65	-	-	-	-	-	-	1,99	0,002	32,7	35,7	23,4	23,4											
4	saSi	Smilšaina PUTEKĻU grunts, plūstoša (v.soft)	Smilšmāls	12,2	0,07	65-85	-	-	-	-	-	-	-	2,11	0,003	35,4	37,7	36,6	36,4										
0,85				0,03	-	31,6	28,5	14,3	14,2	-0,22	1,22	1,90	>0,036	>14	-	-	-	1,86											
5	Cl	MĀLU grunts, plūstoša (v.soft)	Smilšmāls	0,32	0,01	-	56,0	56,5	19,9	36,6	0,01	0,99	1,9	>0,036	>14	-	-	-	0,7										
6	Cl	MĀLU grunts vietām ar putekļainas smiltis starpkārtām, plūstoši plastisks (soft)	Smilšmāls - vietām ar putekļainas smiltis starpkārtām	0,59	0,02	-	30,3	46,2	12,00	34,2	0,46	0,54	1,92	>0,036	>14	-	-	-	1,29										
7	siSa	Putekļaina SMILŠU grunts, plūstoša (v.soft)	Morēnas mālsmitls	1,69	0,021	-	16,1	15,6	13,9	1,7	-0,29	1,29	2,00	0,03	26,7	-	-	-	8,0										
	siSa	Putekļaina SMILŠU grunts, plūstoši plastiska (soft)		2,84	0,054	-	15,2	17,3	12,00	5,4	0,40	0,60	2,1	0,03	27	-	-	-	13,4										
8	siSa	Putekļaina SMILTS, vidēji blīva	Putekļaina SMILTS	-	-	35-65	-	-	-	-	-	-	-	-	1,92	-	-	-	-										

## PIELIKUMI