

PASŪTĪJUMS: Līgums Nr. 2017-55

PASŪTĪTĀJS: SIA "Baltex Group"

IZPILDĪTĀJS: SIA "Conterra"
Tērbatas 31a-14, Jūrmala

OBJEKTS: Ģeotehniskā izpēte jaunbūvei Ganību ielā 103,
Ventspilī

ĢEOTEHNISKĀS IZPĒTES PĀRSKATS

Pasūtītājs: SIA "Baltex Group"

Izpildītājs: SIA "Conterra"

Līgums Nr. **2017-55**

Kontaktpersona: Valerijs Šēners
29477433

Datums: 2017. gada 31. augustā

Ģeotehniķis

V.Šēners



SATURS

1. ĢEOTEHNISKĀ INFORMĀCIJA	4
Ievads	
Būvniecības vietas un apkārtnes raksturojums	5
Pārbaudes metodika	5
Lauka un laboratorijas pārbaužu rezultāti	7
2. INFORMĀCIJAS ĢEOTEHNISKS IZVĒRTĒJUMS	8
2.1. Grunts tipi un to raksturojums. Ģeotehniskie apstākļi un to novērtēšanā izmantotie pieņēmumi	8
Secinājumi	9
PIELIKUMI	11
1. pielikums. Izpētes teritorijas novietojums un izpētes punktu plāns	
2. pielikums. Ģeotehniskie griezumumi	
3. pielikums. Ģeotehnisko izstrādņu katalogs	
4. pielikums. Statiskās, dinamiskās zondēšanas grafiki	
5. pielikums. Grunts paraugu laboratorijas testēšanas pārskatu kopijas	

1. ĢEOTEHNISKĀ INFORMĀCIJA

levads

Pamatojoties uz līgumu, kas noslēgts starp SIA „Balteks Group” un SIA „Conterra”, 2017. gada augusta mēnesī tika veikti ģeotehniskās izpētes darbi jaunbūvejamajā objektā Ganību ielā 103, Ventspilī.

Ģeotehniskās izpētes mērķis un pielietojuma joma

Izpētes mērķis bija noteikt ģeotehniskos apstākļus jaunbūves projekta izstrādei. 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 kreisajā krastā. Zemes virsmas atzīmes urbumu vietās sastāda no 3,5 līdz 3,9 m v.j.l. Augstumu starpība sastāda 0,4 m. Attālums starp urbumiem sastāda 29,8 – 61,7 m.

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 ģeotehniķa 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.

Lauka un laboratorijas pārbaužu veikšanas laiks

Lauka izpētes darbi veikti 2017. gada augustā. Grunts paraugu testēšana laboratorijā veikta laika posmā no 2017. gada 28. augusta - 04. septembrim.

Būvniecības vietas un apkārtnes raksturojums

Pazemes ūdens

Izpētes teritorijā gruntsūdens tika konstatēts no 2,0 līdz 2,6 m no zemes virsmas jeb 1,2 – 1,65 m v.j.l.. Gruntsūdens līmenim raksturīga sezonālitate. Maksimāli iespējamais gruntsūdens līmenis sagaidāms 1,5 m no zemes virsmas.

Blakus esošo būvju stāvoklis

Būvju blakus nebija.

Grūtības izpētes darbu laikā

Izpētes darbu laikā grūtību nebija.

Pārbaudes metodika

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

Darba gaitā tika veikta statiskā zondēšana 2 (divos) izpētes punktos līdz 7,8 m dziļumam un urbšana 4 (četros) izpētes punktos līdz 15,0 m dziļumam, kā arī veikta grunts paraugu testēšana laboratorijā grunts sastāva un fiziomehānisko īpašību noteikšanai 6 grunts paraugiem. Statiskās zondēšanas dziļums ir mazāks nekā urbšanas dziļums, jo grunšu paaugstinātas stiprības dēļ, un sasniedzot pieļaujamo zondes iespiešanas spēku, nebija iespējams veikt dziļāku zondējumu. Izpētes punktā Nr.1 tika veikta dinamiskā zondēšana, lai pārliecinātos par grunts nestspēju dziļāk par statiskās zondēšanas iespējām.

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 (4 urbumi) no 10 līdz 15 m dziļumam un grunts paraugošana (noņemti 6 C kategorijas paraugi granulometriskā sastāva un fizikālo īpašību noteikšanai laboratorijā), paraugošana veikta saskaņā ar standartu EN ISO 22475-1.
- statiskā zondēšana 2 izpētes punktos līdz tehniski iespējamajam 7,8 m dziļumam, izmantojot ģeotehniskās izpētes iekārtu Pagani TG 63 – 150, saskaņā ar EN ISO 22476-1;
- dinamiskā zondēšana 1 izpētes punktā līdz 10,8 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° ;
- konusveida uzgaļa virsmas laukums - 10 cm^2 ;
- berzes uznavas garums – 15 cm , virsmas laukums – 150 cm^2 .

Statiskā zondēšanas (CPT) metode paredz to, ka konusveida zonde tiek iespiesta gruntī ar vienmērīgu ātrumu (20 mm/s), un tā nolasa grunts parametrus ik pēc 20 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 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°), kas ļauj novērst iespējamo zondes nolūšanas pārkāpumus 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 cm);
- 2) grunts sastāvs sākotnēji tiek noteikts pēc berzes koeficienta lieluma un pēc tam precizēts, pamatojoties uz laboratorijas pārbaužu 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.

Dinamiskā zondēšana tika veikta $1,5 - 2,0 \text{ m}$ attālumā no urbšanas darbu vietas, lai precizētu ģeotehnisko elementu numuru (ĢTE) robežas un novērtētu grunšu sablīvējuma pakāpi dabīgos apstākļos. Dinamiskās zondēšanas rezultāti var tikt izmantoti pāļu nestspējas aprēķinam, grunšu nestspējas un deformācijas raksturlielumu novērtēšanai. Tika izmantota ģeotehniskās izpētes iekārta *Pagani TG-150* ar dinamiskās zondēšanas

aprīkojumu, kas atbilst smagajai zondēšanas iekārtai DPSH ar āmura svaru 63,5 kg un āmura krišanas augstumu 0,75 m. Dinamiskās zondēšanas konusa šķērsriezums sastāda 20 cm². Katrus 20 cm tika fiksēts sitienu skaits n. 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 10 ģeotehniskajos elementos, noteikti to ģeotehnisko parametru (fizikāli - mehānisko īpašību) raksturīgie lielumi, kas izmantojami projektēšanas aprēķinos;
- sastādīti 4 ģeotehniskie griezumi, 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).

Lauka un laboratorijas pārbaužu rezultāti

Gruntis 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 pārbaužu rezultāti pievienoti 4. pielikumā. Laboratorijas pārbaužu protokoli pievienoti 5. pielikumā.

Izpētes punktos grunts slāņu robežas precizētas pēc statiskās zondēšanas rezultātiem.

Smilts grunšu sastāvs noteikts pēc laboratorijas pārbaužu 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).

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

2. INFORMĀCIJAS ĢEOTEHNISKS IZVĒRTĒJUMS

2.1. Grunts tipi un to raksturojums. Ģeotehniskie apstākļi un to novērtēšanā izmantotie pieņēmumi

Izpētes darbu veidus un to apjomu noteica projektējamā objekta tehniskais raksturojums, izpētes darbu mērķis un ģeotehnisko apstākļu sarežģītība.

Ģeotehniskie elementi izdalīti pamatojoties uz grunšu fizikāli – mehānisko īpašību novērtējumu un statiskās zondēšanas konusa pretestības rādītājiem

Izpētes teritorijā atsegtās un izpētītās grunts iedalītas 10 ģeotehniskajos elementos, maksimāli sasniegts izpētes dziļums ir 15,0 m no zemes virsmas;

Ģeotehniskie elementi ir sekojoši:

Marīnie nogulumu mQ₄

ĢTE – 7'' *Smalka SMILTS, vidēji blīva, vidējas nestspējas* (FSa) atsegta urbumos Nr. 1, 2, 3 un iegulī 1,6 – 2,6 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,5 – 0,9 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme 1,0 – 1,6 m v.j.l.. Porainības koeficients $e = 0,60$;

Glaciolimniskie nogulumu lgQ₄ltv

ĢTE – 6'' *Puteļļaina SMILTS, vidēji blīva, vidējas nestspējas* (siSa) atsegta urbumos Nr. 1, 3 un iegulī 0,4 - 1,0 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,4 – 0,5 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme 2,5 – 3,0 m z.j.l.. Porainības koeficients $e = 0,74$;

ĢTE – 6''' *Puteļļaina SMILTS, irdena, vājas nestspējas* (siSa) atsegta visos urbumos un iegulī 0,4 - 1,6 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,3 – 0,6 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme 1,9 – 3,0 m z.j.l.;

ĢTE – 15mp Vidējas plasticitātes MĀLU grunts (smilšmāls), mīksti plastiska, vidējas nestspējas, atsegta urbumā Nr. 4 un iegulī 1,0 – 2,0 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 1,0 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme 1,80 m v.j.l.;

ĢTE – 15pp Vidējas plasticitātes MĀLU grunts (smilšmāls), plūstoši plastiska, zemas nestspējas, atsegta visos urbumos un iegulī 0,8 – 4,6 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,4 – 2,3 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -0,8 – 2,1 m v.j.l.;

Glaciālie nogulumu gQ₃ltv

ĢTE – 19gr Morēnas smilts rupja ar granti un oļiem, blīva, atsegta visos urbumos un iegulī 0,3 – 0,7 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 7,7 – 8,5 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -4,7 - -4,2 m v.j.l.;

ĢTE – 19mp Vidējas plasticitātes MĀLU grunts (smilšmāls), mīksti plastiska atsegta urbumos Nr. 1, 2, 4 un iegulī 3,7 – 7,8 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 1,8 – 3,6 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -4,0 - -2,20 m v.j.l.;

ĢTE – **19pc** Vidējas plasticitātes MĀLU grunts (smilšmāls), puscieta atsegta visos urbumos un iegulī 8,0 – 15,0 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 1,0 – 6,9 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -11,2 – -5,5 m v.j.l.;

ĢTE – **19sp** Vidējas plasticitātes MĀLU grunts (smilšmāls), sīksti plastiska atsegta urbumos Nr.1, 3, 4 un iegulī 4,3 – 7,8 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 1,3 – 3,4 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -4,2 - -3,8 m v.j.l.;

ĢTE – **5** Minerālās dūņas atsegtas urbumā Nr.4 un iegulī 2,4 – 2,6 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 0,3 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme 1,15 m v.j.l.;

SECINĀJUMI

- Par labu pamatni pāļu ierīkošanai kalpo ĢTE Nr. 19c - vidējas plasticitātes MĀLU grunts cieta ar grants graudiem (morēnas smilšmāls) (grCII), kura virsma atsegta visos urbumos un iegulī 8,0 – 15,0 m dziļumā no zemes virsmas, slāņa biezums 1,0 – 6,9 m. Pamatnes absolūtā augstuma atzīme -11,2 - -5,5 m v.j.l.;
- Izpētes teritorijā gruntsūdens iegulī 2,0 - 2,6 m no zemes virsmas, kas atbilst absolūtajām augstuma atzīmēm 1,2 – 1,65 m v.j.l., intensīvu nokrišņu rezultātā gruntsūdens var sasniegt 1,5 m no zemes virsmas,.

2.2. tabula. Grunts ģeotehnisko parametru raksturojumi

Ģeotehniskā elementa numurs	Grunts nosaukums un apraksts	Blīvums/ konsistence	Grunts simbols pēc ISO 14688- 2	Īpatnējā statiskās zondēšanas konusa pretestība, q_c	Īpatnējā sānu berze, f_s	Īpatnējā pretestība zondes dinamiskai iedzišanai, q_d	Relatīvais blīvums	Blīvums (bulk density)	Porainības koeficients	Dabiskais mitrums	Plūstamības koeficients	Īpatnējā saiste, normatīvā	Efektīvais berzes leņķis	Normatīvais iekšējās berzes leņķis	Drenējais elastības (Junga) modulis	Deformācijas modulis	Aplēses pretestība
				q_c	f_s	q_d	ID	ρ	e	W	IL	C_n	ϕ'	ϕ	E'	E	R_0
				Mpa	Kpa	Mpa	%	g/cm ³	d.v.	%		MPa	grādi		Mpa	Mpa	kPa
6"	Putekļaina SMILTS	vidēji blīva	siSa	1,96	54,978	—	33-67	1,89	0,745	—	—	0,002	31,35	25,93	7,84	9,89	120
6'''		irdena		0,47	28,7	—	0-33	1,90	0,97	—	—	0,002	29,56	23	1,88	5	90
7"	Smalka SMILTS	vidēji blīva	FSa	7,64	69,529	—	33-67	1,91	0,604	—	—	0,002	0,002	33,76	33,64	25,28	340
15mp	Vidējas plasticitātes MĀLU grunts (smilšmāls)	mīksti plastiska	CII	—	—	—	—	2,05	0,63	31,3	0,54	0,04	—	26	—	14	250
15pp		plūstoši plastiska		0,71	23,61	—	—	1,90	0,760	29,4	0,40	0,03	—	24,7	—	4,32	120
19gr'	Morēnas smilts grantaina	blīva	grSa	15,23	144,50	6,02	67-100	2,17	0,488	—	—	0,001	38,6	40,0	45,7	35,00	350
19pc	Vidējas plasticitātes MĀLU grunts ar grants graudiem (morēnas smilšmāls)	puscieta	grCII	—	—	19,54	—	2,19	0,30	14,35	0,15	0,056	—	29,0	—	54,00	410
19sp		sīksti plastiska		5,81	185,04	—	—	2,19	0,39	—	-0,07	0,0461	—	27,3	—	31,7	490
19mp		mīksti plastiska		2,70	72,08	—	—	2,14	0,46	—	0,12	0,0244	—	19,4	—	16,45	230
5	Minerālās dūņas	plūstoši plastiskas		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

PIELIKUMI