



VKG KAEVANDUSED OÜ

VERTIKAALŠURF NR 1

PROJEKT

UUS KIVIÕLI KAEVANDUS

TÖÖ NR. 002

VKG kaevandused OÜ

MTR nr. KKP000003 19.08.2004

Järveküla tee 14, 30328
Kohtla-Järve

Juhatuse liige

Margus Loko

Peamarkšeider

Sergey Orekhov

Vastutav spetsialist

Viktor Tšupik

Peatehnoloog

Vladimir Mazin

Töökeskkonna spetsialist

Nikolai Malõšev

Jaoskkonna juhataja

Vadim Ivanov

oktoober 2023.a.

Kohtla-Järve

Sisukord:

1. Üldandmed.
2. Mäe-geoloogilised tingimused.
3. Kaeveõõne ja toetuse iseloomustus.
4. Veevärvaldamise meetmed.
5. Läbindamine ja toetamine.
6. Tööde tehnoloogia ja töö organiseerimine.
7. Lõhketööde teostamine.
8. Tuulutuse arvutus ja skeem.
9. Tööohutuse meetmed.
10. Transpordiskeem.
11. Elektrivarustusskeem.
12. Keskkonnakaitse.

Joonised:

- Lisa 1. Asukoha skeem.
- Lisa 2. Maapinna plaan osa koos puurkaevu skeem.
- Lisa 3. Kaeveõõnte plaan (allmaaosa).
- Lisa 4. Šurfi vertikaalne läbilõige.
- Lisa 5. Šurfi ülemise osa betoneerimisskeem (ehitusosa).
- Lisa 6. Inimeste ohutus-ja kaitseseadmete skeemid šurfi läbindamisel.
- Lisa 7. Lõhketööde projekt.

1. Üldandmed.

Ventilatsioonišurf nr 1 ehitatakse Uus Kiviõli – II kaeveväljale ja on ettenähtud värske õhu andmiseks kaevandusse Uus Kiviõli – II kaevevälja varude kaevandamisel.

Etteandeshurfi parameetrid on arvestatud värske õhu andmiseks kaevandusse mahus, mis on vajalik 5 milj. aastatoodanguga kaevanduse tuulutamiseks.

Šurfi ehituse aluseks on käesolev projekt ja Uus Kiviõli detailplaneering (SWEKO PROJEKT, töö nr.13410-0045, 2014.a.).

Juurdesõidutee on olemas (Arvila-Savala maantee).

Pinnase ja kivimite veesisaldus võib olla suur.

Šurfi kaugus eluhoonetest on 680 meetrit.

Ventilaatorid paigaldatakse maa-alla, sellega hoitakse ära müra levik.

Šurfi ekspluatatsiooniga – kogu kaevanduse ekspluatatsiooniga.

Vajalike tegevuste järjekord:

- kooskõlastada ehitusplatsi ehitus;
- raadada mets ehitusplatsil, jättes müratõkkeks metsariba;
- pinnase eemaldamine ja ehitusplatsi juurdesõidutee täitmine aherainega;
- tsentraalse tehnoloogilise puuraugu Ø495 mm ja puuraukude Ø112 mm puurimine ümber šurfi perimeetri (tsentraalse puuraugu ülesanne on aheraine laskmine kaevandusse ja tuulutuseks.Väiksema diameetriga puuraugud on mõeldud eelnevaks tamponeerimiseks)
- kaevata süvend ja süvendada ekskavaatoriga kuni kõvade lubjakivikihtideni;
- betoonist šurfi piirete ehitamine ja kaitseresti paigaldamine;
- šurfi läbindamine ülevalt alla, seinte betoneerimine ja veehorisontide isoleerimine.

2. Mäe-geoloogilised tingimused

Kivimite geoloogiline iseloomustus

	Näitaja	Iseloomustus
1	Kivimid	lubjakivid
2	Kaeveõõnte seinte püsivus	püsivad
3	Geoloogiliste rikete olemasolu	On olemas vettsisaldavad kihid
4	Kivimite ohtlikkus (tolm, gaas, mäeloogid)	ohutu
5	Kihindi kaldenurk	0°
6	Maapinna absoluutne kõrgus Absoluutne kõrgus setete all Kihindi põhja absoluutne kõrgus Kaeveõõne sügavus kihindi põhjani	+47,3 m +46,1 m +18,6 m 28,7 m
7	Lae kõrgus kaeveõõnes	3,28 m
8	Kvaternaarsetete paksus	0,40 – 1,20 m
9	Purustatud kihindi paksus setete all	kuni 8,0 m
10	Kivimite tugevus prof. Protodjakonovi järgi	5-6

Geoloogilised tingimused

Paekihtide väljumisel kvaternaarseadete alla on täheldatavad vertikaalsed lõhed koos purunenud paekihtidega. Kvaternaarseadete all on murenenud lubjakivid vertikaalsete lõhedega.

Mittepüsivate lubjakivide paksus šurfi ülemises osas võib ulatuda 8,0 meetrini.

Vettsisaldavaid kihte millest voolab vett võib leida maapinnalt kuni põlevkivikihini. Peab rakendama spetsiaalseid abinõusid vee surfi sattumise ärahoidmiseks, et ära hoida surfi seinte ja kaitseresti jäätumise, kui väljas on miinustemperatuurid.

Šurfi keskmises osas on tihedad ja tugevad paekihid.

Šurfi alumine osa lõikub keskmise püsivusega tootuskihiga, milles on põlevkivi vahekihid.

Šurfi külje kivimid on püsivad, kuid nõuavad pidevat puhastamist lahtikihistunud kivimitest šurfi läbindamise ajal.

3. Kaeveõõne ja toetuse iseloomustus.

3.1. Projekteerimisandmed.

1	Kaeveõõne otstarve	Värske õhu etteandeshurf.
2	Mäemassi väljamine	Puur-ja lõhketööd
3	Mäemassi laadimine	Oma raskuse mõjul läbi vertikaalse puuraugu, seejärel laaditakse kopplaaduriga kalluritesse ja viiakse kaevanduse väljatöötatud alasse.
4	Kopplaaduri tüüp, kalluri tüüp	Kopplaadur SCHOPF, Scooptram ST-1030, kallur Scania või analoogid
5	Ajutine toestik	Ei kasutata
6	Alaline toetus	Betoonist piirded maapinnal. Betoontoetus - šurfi seinad (vettsisaldavate kihtide sulgemine). Ilma toetuseta – püsivates lubjakivides. Ankurtoetus šurfi alumises osas, kaeveõõntega ühinemiskohas.
8	Kaeveõõne kaldenurk, kraadi	90°
9	Kaeveõõne sügavus, m	19,35 m - kaeveõõne lae ühinemiskohani
10	Ava ristlõige ,(peale betoneerimist) m ²	23,7 m ²

3.2. Ristlõikepindalad

Diameeter, m		Ristlõikepindala, m ²	
Läbindamisel	Peale betoneerimist	Läbindamisel	Peale betoneerimist
Betoneeritav osa:			
6,0	5,5	28,26	23,7
Tugevates lubjakivides (ilma toetuseta):			
5,5	5,5	23,7	23,7

4. Vee kõrvaldamise meetmed.

4.1. Maapealne osa.

Šurfi maapealse osa betoonist tõkke ehitab ehitusfirma.

Projektis on toodud järgmised lahendused:

4.1.1. Šurfi maapealse tõkke ülemise osa kõrgus on 1,5 m ehitusplatsi pinna absoluutsest kõrgusmärgist.

4.1.2. Šurfi ristlõikepindala on ümmargune (korrapärane hulknurk).

4.1.3. Kasutatav betoon - mark C30/37 armeerimisega.

4.1.4. Betoonist tõkke alla tugevate lubjakivide peale valatakse betoonist vöö (tasanduskiht), mille ülesanne on konstruktsiooni tugevdamine arvestusega, et betoonist vöö peab vastu järgnevatele lõhketöödele šurfi läbindamisel.

4.1.5. Šurfi sisemine diameeter on 5,5 m, lubatud maksimaalse õhuliikumiskiiruse järgi tuulutuskäveõõntes (15 m/sek) .

4.1.6. Šurfi ehitusplatsi lõplikul planeerimisel ei tohi kasutada savikat pinnast, sest külmumisel savi ruumala suureneb. Ettenäha pinnavete eemalejuhtimine šurfi seintest.

4.2. Šurfi maaalune osa.

4.2.1. Ülemistes kihtides vettsisaldavate kihtide olemasolu korral puurida drenaažipuuraugud ja juhtida vesi veekõrvaldussoonde.

5. Läbindamine ja toestamine

Šurfi ehitamise peamised etapid:

5.1. Juurdepääsuteede ettevalmistus ja tehnoloogilise ehitusplatsi täitmine.

5.2. Aheraine kaevandusse allalaskmiseks tehnoloogilise keskpuraugu puurimine.

5.3. Lehtri ettevalmistus, kvaternaarseadete eemaldamine (kuni lubjakivideni), transpodi juurdesõiduteede formeerimine ja aheraine tihendamine.

5.4. Ehitusosa. Arvestades geoloogilisi iseärasusi ehitatakse šurfi betoonist tõkke spetsiaalse projekti järgi.

Betoonist tõkkele ehitatakse kaitserest, mis katab šurfi ristlõike. Kaitserest valmistatakse metallprofiilist (karraud, H-tala). Kaitseresti avade suurus 0,5 x 0,5 m. Kaitserestile paigaldatakse lava ja mehhanism materjalide tõsteks ja allalaskmiseks. Kaitserestile tehakse ava materjalide tõsteks ja allalaskmiseks ja paigaldatakse redelid inimeste liikumiseks üles ja alla.

6. Tehnoloogia ja tööde organiseerimine.

Läbindamine koos betoonist toetuse kasutamisega toimub tsüklikena.

Süvendamine.

Käveõõs kaevatakse 1,5 m sügavuseni. Käveõõne diameeter valitakse võimalusel suurem, kui projektmõõt (arvestades betoneerimistöödega). Šurf läbindatakse ülevalt alla puur- ja lõhketöödega, puuritakse käsielektripuurmasinatega. Purustatud kivimid laaditakse käsitsi läbi puuraugu maa alla. Aheraine laadimine maa-all puuraugu alt toimub kopplaaduri ja kalluritega. Aheraine viiakse väljatöötatud alasse. Läbinduse käigus võivad avaneda veerikkad kihid. Kui toimub vee juurdevool, siis läbindustööd peatatakse, käveõõne põhi ja seinad tasandatakse betoneerimistööde jaoks.

Vee kõrvalejuhtimine ja šandorite paigaldamine.

Valitakse suure vee juurdevooluga koht kaeveõõne seinas. Selles kohas paigaldatakse šandor (kanal vee eemalejuhtimiseks) ja tehakse väline raketis. Kohtades, kus vett pole on välimiseks raketiseks kaeveõõne seinad.

Paigaldatakse armatuurvõrk ja sisemine raketis. Seejuures kaetakse osaliselt varem paigaldatud betoontoestuse vöö. Šandorid valmistatakse selliselt, et kindlustada vee eemalejuhtimine kaeveõõnte seinte betoneerimisel, võimaldavad vee lukustada ja pumbata tamponeerimisega betoontoestuse taha läbi spetsiaalse toru.

Betooni valamine seina.

Betooni valamine raketisse toimub maapinnalt läbi torude. Šandorid on betooni pumpamise ajal avatud ja mööda neid dreeneerib vesi.

Tamponeerimine.

Pärast betooni kõvenemist monteeritakse vertikaalne toru spetsiaalsete otsakute kaudu šandoriga tamponeerimisega paigaldamiseks. Šandori väljalaskeavad suletakse ja läbi torude šandoris, läbi vee ärajuhtimiskanalite, pumbatakse tamponeerimisega. Sellega kindlustatakse lõplik vee eemalejuhtimine.

Peale segu kõvenemist võetakse raketis maha. Sellega tsükel lõpeb.

Enne uue tsükli algust peab andma aega betooni ja tamponeerimisega kõvenemiseks vastavalt projekti soovitudele.

Läbindusseadmete loetelu:

- elektripuurmasinSER-1 (või perforaator)	= 2
- käiviti APŠ elektripuurmasina ühendamiseks (või kompressor)	= 1
- puurvarras diameetriga 38 – 40 mm	= 2
- laadurveok Scooptram ST-1030 (SCHOPF) või analoogid	= 1
- kallurid (Scania) või analoogid	= 1
- vints käsijuhtimisega (materjalide tõsteks ja allalaskmiseks, inimeste julgestamiseks redelil üles ja alla liikumisel.)	= 1
- kirka	= 1
- labidas	= 1
- käpp	= 1
- vasar	= 1

Inimeste liikumisel mööda šurfi vertikaalseid seinu kasutatakse redelit, inimene kinnitatakse julgestuseks vintsi trossi külge, maapinnal olev töötaja juhib vintsi tööd ja jälgib ohutust.

Tööde organiseerimine – üks või kaks 8 tunnist vahetust ööpäevas.

Lõhketöid šurfi maaaluses osas öisel ajal ei tehta.

Materjalide kulu kaeveõhne 0,6 j.m. kohta

Element	Materjal	Toetuse mõõtmed, mm		Kogus tk/kg	Materjali tüüp		
		Pikkus	Diameeter		Ümarmets	Saematerjal	Metall kg
Puurvardad	puurteras	800	25				
Betoon	C35/40		5,5–6,0 m	4,5 m3			
Armatuur	Cт 3		Ø10	125 kg			
Lõhkematerjalid							
LA	Senatel Powerfrag			33,6 kg	2,00 kg/m3		
detonaatorid	TMED, MMSED			56 tk	3,30 tk/m3		

Tööde organiseerimine.

Töid tehakse kahekesi järelevalveisiku juhtimisel. Brigaadi koosseisus on 2 kogenud läbindajat, ühel läbindajal peavad olema lõhkemeistri load.

Läbindustükkel algab julgestusvintsi paigaldamise, paigaldamise kinnituse kontrollimise ja vintsi korrasoleku kontrollimisega vastavalt valmistajatehase kasutusjuhendile.

Üks läbindaja paneb selga rippsüsteemi, kinnitab ennast julgestusvintsi külge ja laskub mööda redelit šurfi. Laskumise ajal vaatab üle kaeveõhne seinad ja eemaldab lahtikihistunud kivimitükid, viib kaeveõhne seinad ohutusse seisukorda.

Teine läbindaja on seejuures vintsi juures ja julgestab esimest läbindajat, aeglaselt kerib lahti vintsi trossi.

Pärast esimese läbindaja laskumist šurfi eeni vabastab ta rippsüsteemist vintsi trossi, teine läbindaja kerib vintsi trossi üles ja alustab vajalike materjalide ja tööriistade allalaskmist šurfi ette, laseb alla geotekstiilist šurfi ristlõike katte. Seejärel laskub analoogselt šurfi läbindaja nr 2. Vintsi juures on julgestajaks järelevalveisik. Enne teiste operatsioonide algust paigaldavad läbindajad enne ettevalmistatud kinnituskohadele šurfi ristlõike geotekstiilist katte (või võrgu) Aherainet, mis koguneb puuraugu alla tuleb perioodiliselt ära viia.

Purustatud aheraine laadimine toimub käsitsi läbi puuraugu. Aheraine kukub kaevandusse šurfi ja maa-aluse kambri ühinemiskohta. Pärast šurfi ee põhja puhastamist toimub lõhkeaukude puurimine.

Lõhkeaukude puurimine toimub käsielektripuurmasinatega või pneumaatiliste perforaatoritega vastavalt lõhkeaukude asetsemise skeemile puur- ja lõhketööde passis.

Pärast lõhkeaukude puurimise lõpetamist lastakse šurfi ette lõhkematerjalid ja laetakse lõhkeaugud.

Enne lõhkeaukude laadimise algust tõstetakse elektripuurmasinad, perforaator, puurvardad ja puurkaablid vintsi üles ja paigutatakse ohutusse kohta.

Enne lõhkamist toimub töölava demontaaž. Töölava montaaži ja demontaaži ajal peavad läbindajad kõrgustes töötamise ohutusvööde ja ohutusköite abil olema kindlalt kinnitatud betontoetuse külge.

Betoneerimistöid teostab konkursi alusel alltöövõtja.

Ühe tsükli näidisplanogramm:

NõNõ	Tsükli operatsioon	Ööpäev	10	1	1	2	1	1	1	1	1	2
1.	Läbindus											
1.1.	Šurfi süvendamine, 1,5 m	10										
2.	betoneerimine											
2.1.	Šandori paigaldamine, vee eemalejuhtimine	1										
2.2.	Armeerimine	1										
2.3.	Raketise ehitamine	2										
2.4.	Betooni valamine	1										
2.5.	Betooni kuivamine	1										
2.6.	Tamponeerimistorude paigaldamine	1										
2.7.	Šandori sulgemine ja tamponeerimisegu pumpamine	1										
2.8.	Segu kuivamine	1										
2.9.	Raketise eemaldamine, torustiku demontaaž	2										

7. Lõhketööde teostamine.

Lõhketöid tehakse lõhketööde projekti alusel (Lisa 7).

Esi pole tolmu- ja gaasiohtlik.

Lõhkematerjalidena kasutatakse lõhkeainet Senatel Powerfrag ja elektridetonaatoreid TMED, MMSED.

Magistraaljuhtmena kasutatakse juhett mark VP-0,7.

Kuigi lõhkamine toimub šurfi süvendatud osas betoonist tõkke sees võivad šurfist maapinnale väljalennata aheraine tükid. Lõhketööde projektis on ettenähtud kõigi isikute viimine ohutusse kaugusesse – vähemalt 200 m. Magistraaljuhtme pikkus peab olema vähemalt 200 meetrit (vastavalt lõhkemeistri varjekohale).

Elektridetonaatorite ühendamisviis - järjestikune.

Laengute initseerimise meetod – vastuinitseerimine, suunaga šurfi põhjast šurfi suudme poole.

Kontroll-mõõteriist - OOM-3, vooluallikas - lõhkemasin MARS.

Lõhkeaukude suudmete vahekaugus ja lõhkeaukude pikkus võib erineda passis toodust $\pm 10\%$.

Elektrienergiat lõhkamise ajal šurfi ei anta.

Lõhkevõrgu takistus lõhkamise iga korra puhul on toodud lõhketööde passis arvestades magistraaljuhtme pikkust - 200 m.

Topisena kasutatakse liiva ja savi segu. Topise pikkus 100 mm.

Lõhkejaama, valvpostide, juurdepääsu piiravate tõkete ja inimeste varjekohtade asukohad paigaldatakse vastavalt lõhketööde projekti skeemile. Signaallampe šurfi läbindamisel ei kasutata.

Samuti ei tohi lõhketöid läbiviia äikese ajal.

Ei tohi kasutada mobiiltelefone laadimisala ohtlikus tsoonis.

8. Tuulutuseks vajaliku õhuhulga arvutus šurfi läbindamisel aheraines ja tuulutusskeem.

8.1. Arvutus töötavate inimeste arvu järgi.

Õhuhulga arvutus toimub järgmise valemi järgi :

$$Q_{esi} = n q \text{ m}^3/\text{min};$$

kus : n - maksimaalne ees üheaegselt töötavate inimeste arv ; $n = 2$

q - normatiivne õhuhulk ühe inimese kohta,

võetakse $q = 6 \text{ m}^3/\text{min}$.

$$Q_{esi} = 2 \times 6 = 12 \text{ m}^3/\text{min};$$

8.2. Õhuhulga arvutamine lõhketöödel eralduvate gaaside järgi.

Lõhkeaine kulu alusel arvutatakse vajalik õhuhuk järgmise valemi järgi:

$$Q_{evk} = 2,25 \frac{S}{t} \sqrt[3]{\frac{B b \varphi l^2}{P^2 S}}, \text{ m}^3/\text{min}$$

kus: S - kaeveõõne ristlõige pärast läbindamist, $S = 23,75 \text{ m}^2$;

t - ettevalmistuskaeveõõne tuulutuseks vajalik aeg, $t \leq 30 \text{ min}$;

B – üheaegselt lõhatava lõhkeaine kogus, $B = 33,6 \text{ kg}$;

b - LA gaasilisus, võetakse valmistajatehase karakteristika järgi,

$b = 22,0 \text{ l/kg}$;

l - ee pikkus, $l = 20,0 \text{ m}$;

φ - koefitsient, mis arvestab kaeveõõne veesisaldust.

- kaeveõõntele, mis osaliselt läbindatakse vettsisaldavates kihtides
(määrjad kaeveõõned), $\varphi = 0,6$

P - õhutoru õhukadude koefitsient pikkusel l (või l_{kr}),

kui $l = \text{väiksem } 50 \text{ m}$ võtame tinglikult $P = 1,02$

Paindivate tuulutustorude koefitsientide P suurused on toodud tabelis 2.3 " Tulutusplaani koostamise juhend V4_01.08.2023 ".

Таблица 2.3.

$L, \text{ m}$	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
P	1,02	1,05	1,10	1,17	1,24	1,34	1,45	1,59	1,74	1,93	2,39	3,02

$$Q_{evk} = 2,25 \times \frac{23,75}{30} \sqrt[3]{\frac{33,6 \times 22,0 \times 0,6 \times 20^2}{1,02^2 \times 23,75}} = 34,0 \text{ m}^3/\text{мин}$$

Otsus:

Šurfi läbindamisel lõhketöödega toimub tuulutus depressiooni arvelt, mis on tekitatud kohaliku tuulutuse ventilaatoritega (surfi maapinnale väljumise kohas on väike depressioon, mis on suunatud kaevandusse). Lõhkegaasid imetakse kaevandusse läbi tsentraalse tehnilise puuraugu ja läbi kambri surfi ja I paneeli vahel I paneelstrekki ja sealt edasi kaevanduse kaldšahtidesse.

Kui üldine kaevanduse depressioon kohaliku tuulutuse ventilaatoritega on ebapiisav, siis surfi ja I paneeli vahelisse kambrisse paigaldatakse oma kohaliku tuulutuse ventilaator. Lisatud ventilaatori korral tuulutuse skeem jääb samaks, tuulutustoru ei kasutata.

9. Tööohutuse abinõud.

- 9.1. Enne tööde algust tuleb lahtised kivimitükid kaitserestilt ja eest ära koristada.
- 9.2.Šurfi laskumine ja väljaronimine peab toimuma mööda kaeveõõne seina külge kinnitatud redelit. Vintsi julgestustross pea olema kinnitatud töölise ohutusvöö külge.
- 9.3.Töölava montaažil ja demontaažil peavad töölised kasutama ohutusvöösid, mis spetsiaalsete köite abil kinnitatakse betoontoestuse vundamendi külge.
- 9.4.Šurfi läbindustöödel peab šurfi ja kaevanduse kaeveõõne ühinemiskoha nišš olema piiratud spetsiaalse tõkkega, mis hoiab ära inimeste vaba ligipääsu šurfile ja millel on kirjad, mis hoiatavad šurfist allakukkuvate kivimite eest.
- 9.5.Kui šurfi külastavad tehnilise kontrolli isikud tehtud tööde ülevaatamiseks, siis peatatakse ülevaatamise ajaks töö šurfis. Signaal töö peatamiseks ja töö alustamiseks antakse häälega.
- 9.6.Pärast laskumist šurfi vertikaalsesse ossa peavad läbindajad enne tööde algust paigaldama šurfi ristõikele ee pinnast vähemalt 2 m kõrgusele tõkke, mis on geotekstiilist või tekstiilist võrgust.

Pärast šurfi läbindamist toimub materjali osaline laadimine, seejärel puhastatakse hoolikalt lae üleminekukoht, mis toestatakse täiendavalt ankrute ja alustaladega. Lõplik materjali laadimine toimub pärast tekkinud lae ülemineku puhastamist ja toestamist.

10. Aheraine transport.

Pärast lõhketöid laaditakse aheraine käsitsi läbi puuraugu kaevandusse, šurfi ja kaevanduse kaeveõõne ühinemiskohta.

Ühinemiskoha kambris purustatud aheraine koguneb koonuse kujul.

Kambrist aheraine äravedu toimub vastavalt kogunenud aheraine hulga le hulgale kalluritega või kopplaaduri kopaga. Aheraine transporditakse kamberplokkide väljatöötatud alasse.

11. Elektrivarustus.

Vertikaalse šahti läbindamise elektrivarustus toimub 380 V vahelduvvoolu generaatoriga.

Kantav generaator ühendatakse käiviti APŠ transformaatoriga 380/127 V, käsipuurmasinate ühendamiseks.

12. Keskkonkakaitseelised tegevused.

12.1. Tegevused müra mõju vähendamiseks.

Peamiseks müra vähendamise abinõuks on peaventilaatorite paigaldamine maa-alla. Peale selle on šurfi suue piiratud betoonist seinaga ja šurfi ehitusplats on piiratud metsaga.

12.2. Õhureostuse vähendamise meetmed.

Tuulutussurf nr 1 on etteandeshurf ja on ettenähtud värske õhu andmiseks kaevandusse.

Heitmed atmosfääri puuduvad.

Šurfi kasutamise eesmärk ei muutu kaevanduse eksploatatsioonaja jooksul.

12.3. Veehorisontide kaitse.

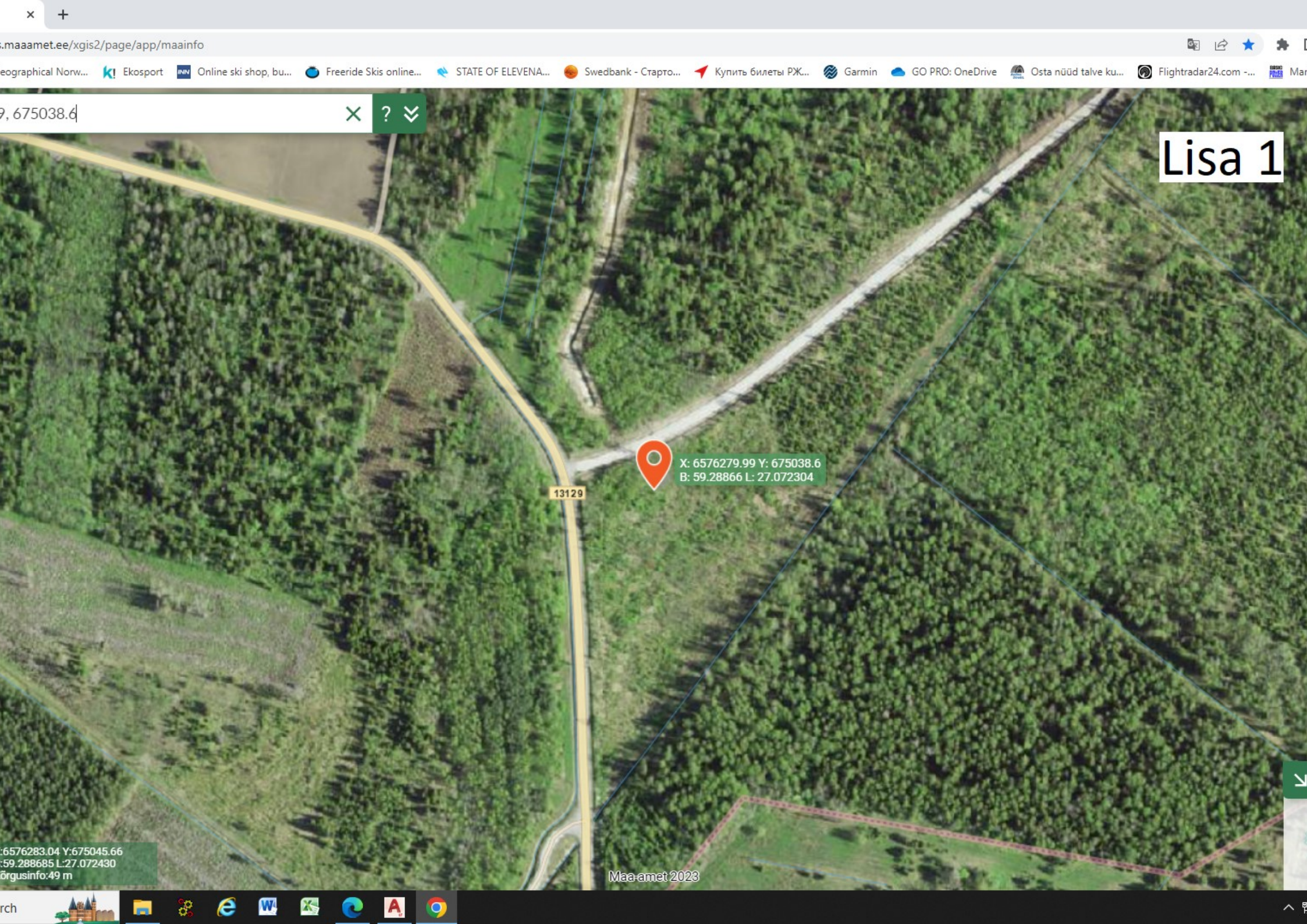
Vettsisaldavad horisondid on kaitstud betoonist vettisoleeriva toetusega.

12.4. Abinõud maastiku rikkumise vältimiseks.

Ehitusplats on metsamassiivis, kaugel hoonetest. Ümber ehitusplatsi on planeeritud metsane müratõkketsoon, mis samal ajal parandab ehitise väljanägemist.

Maapind ümber šurfi platsi tasandatakse ehitusperioodil. Betoonist väljaulatuva osa kõrgus on ainult 1,5 m, mis hoiab ära kõrvaliste isikute ja loomade sattumise šurfi.

Pärast kaevanduse eksploatatsioonaja lõppu surf likvideeritakse spetsiaalse projekti järgi, vastavalt kaevanduse sulgemise projektile. Projektis nähakse ette šurfi täitmine aherainega, betoonist väljaulatuva osa lammutamine, šurfi platsi tasandamine.



2, 675038.6



Lisa 1

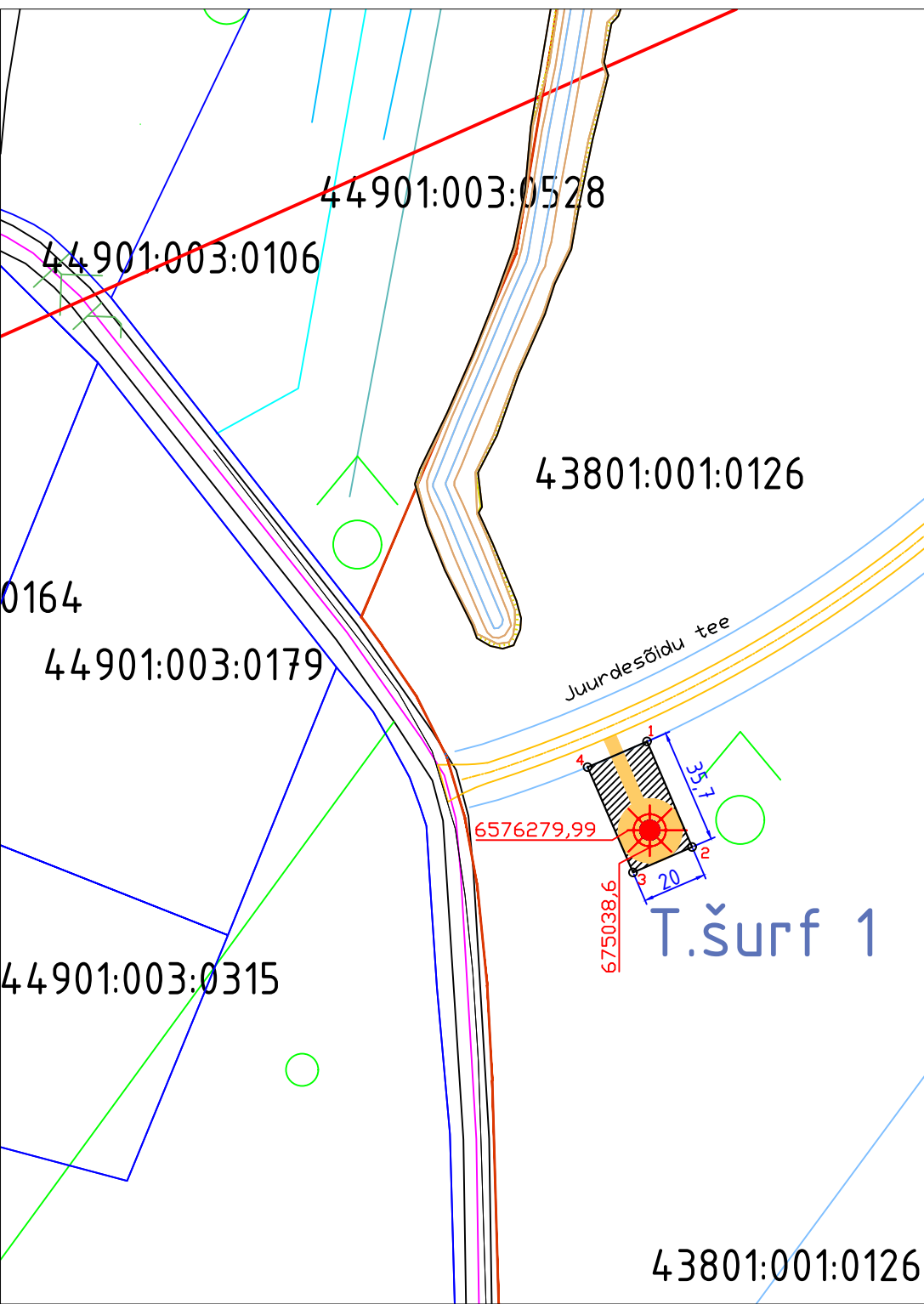


X: 6576279.99 Y: 675038.6
B: 59.28866 L: 27.072304

13129

X: 6576283.04 Y: 675045.66
B: 59.288685 L: 27.072430
Orgusinfo: 49 m

Maa-amet 2023



PUURAUĞUD			
Nr.	X	Y	Ø,mm
Tsentraalne	6576279.99	675038.60	495
1	6576284,99	675038,60	112
2	6376283,53	675042,13	112
3	6576279,99	675043,60	112
4	6576276,46	675042,13	112
5	6576274,99	675038,60	112
6	6576276,46	675035,06	112
7	6576279,99	675033,60	112
8	6576283,53	675035,06	112

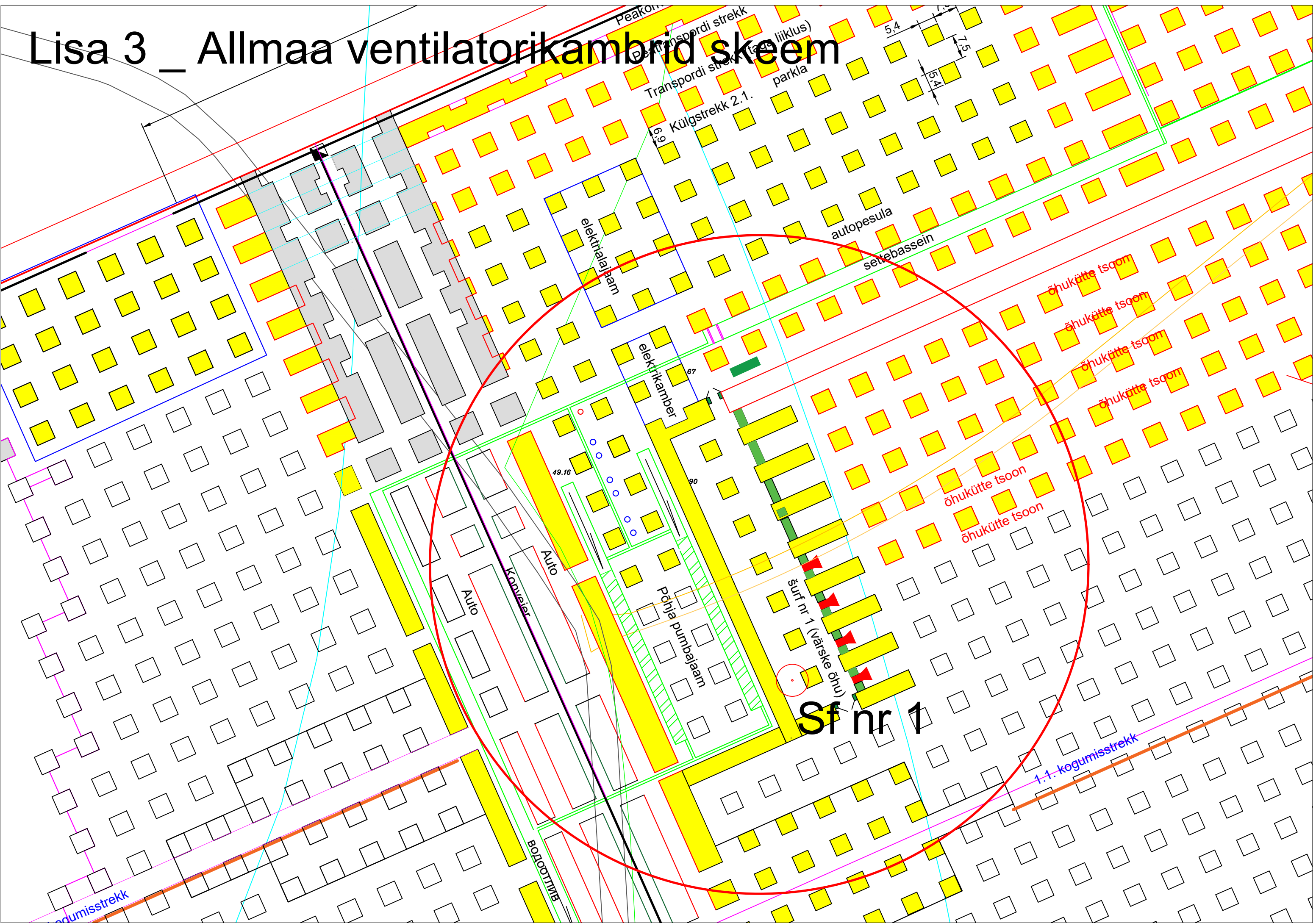
RAADAMINE		
Nr.	X	Y
1	6576307.61	675037.72
2	6576274.77	675051.74
3	6576266.85	675033.38
4	6576299.62	675019.23

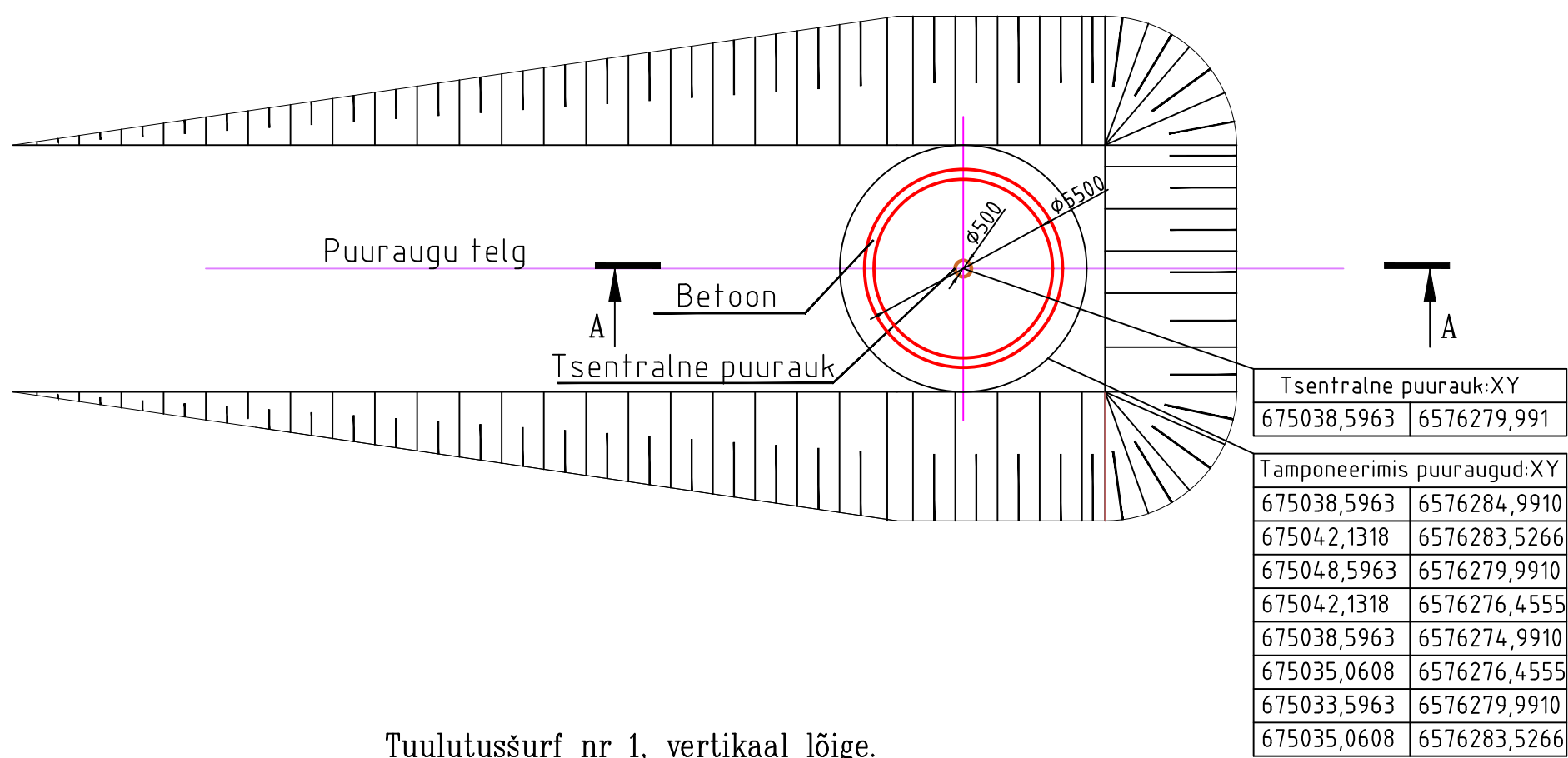
Tingmärgid

- määeraldise piir
- projekteeritav tee ja plats
- olemasolev krundipiir
- raadamine

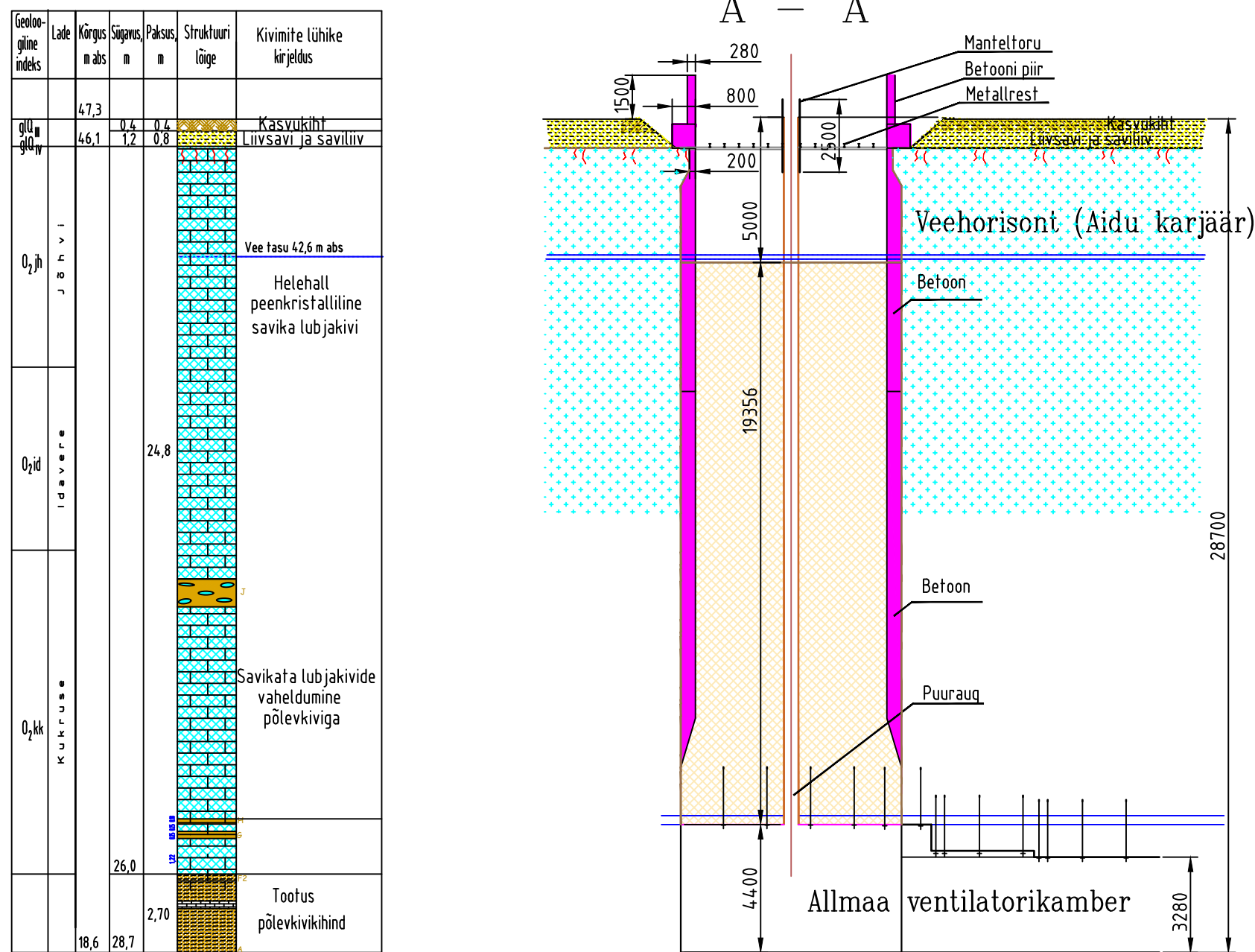
Uus-Kiviõli kaevevälja			Puurauk Ø495 surf nr.1		
VKG Kaevandused OÜ					Mõõtkaava: 1:2000
Järveküla 14, 30328 Kohtla-Järve KKP000003_EEG000182					
Tehnoloog	V. Mazin			Tellija:	STAAD:
Koostas	S. Orekhov				LEHT

Lisa 3 _ Allmaa ventilatorikambri skeem





Tuulutussurf nr 1, vertikaal lõige.



VKG Kaevandused OÜ Uus Kiviõli kaevandus					
Kinnitan	V Tšupik		.09.2023	Tuulutussurf rn.1 Plaan ja vertikaal lõige.	
Tehnoloog	V. Mazin		.09.2023		
Jaosk. juhaf.	V.Ivanov		.09.2023		

Technical drawing of a dam structure showing two cross-sections (A-A) with detailed dimensions and labels for components like concrete, reinforcement, and water discharge.

Dimensions:

- Overall width: 5 176
- Section width: 2 588
- Section height: 1 500
- Base width: 2 500
- Base height: 4 600
- Base width (right): 2 500
- Base height (right): 4 600
- Base width (left): 2 500
- Base height (left): 4 600
- Base width (right): 2 500
- Base height (right): 4 600
- Base width (left): 2 500
- Base height (left): 4 600

Labels and Components:

- Быстрое соединение на бетононасос (Quick connection to concrete pump)
- Предохранительная решётка (установить выше уровня воды) (Safety grille (install above water level))
- Швеллер №10 (Channel No. 10)
- Труба PN10 D=110мм (Pipe PN10 D=110mm)
- Арм.сетка Ø6 A500HW 150/150 (Reinforcement mesh Ø6 A500HW 150/150)
- Выравнивающий слой бетона (Leveling layer of concrete)
- Выпуск воды S=0,12 м² с задвижкой и трубопроводом для нагнетания тампонажного раствора (изготовит заказчик) (Water outlet S=0,12 m² with valve and pipeline for grouting solution (customer to make))
- Выпуск воды S=0,25 м² с задвижкой и трубопроводом для нагнетания тампонажного раствора (изготовит заказчик) (Water outlet S=0,25 m² with valve and pipeline for grouting solution (customer to make))

- 1) Привязку и монтаж конструкций осуществить по месту
- 2) Экспозиционный класс окружающей среды соответствует ХС4, XF4
- 3) Марка применяемого бетона С35/45(для ХС4, XF4)
- 4) Длина заанкеривания арматуры Ø6A500HW в бетоне - 300мм
- 5) Длина заанкеривания арматуры Ø12A500HW в бетоне -550мм
- 6)Швеллер № 10 (защитная решётка)замонолитить в бетонном кольце не менее чем на 100мм
- 7) Схему армирования выравнивающего слоя бетона см. на чертеже ЕК-2
- 8)При проведении взрывных работ в шурфе, прочность бетона кольца шурфа должна быть не менее 80% проектной.

Technical drawing of a circular reinforced concrete slab with a central rectangular opening. The drawing shows a grid of reinforcement bars (R 2 828) and concrete (Бетон С35/45). Dimensions are provided in millimeters: outer diameter 1553, inner diameter 1340, and various spacing and offset values (e.g., 500, 128, 262, 233, 172, 200, 412, 398). The central opening is 500x500 mm.

Бетонное кольцо шурфа

- 1) Арм. сетка Ø 6A500HW 150/150 - 210м² 2844п.м(632кг)
2) Бетон С35/45- 42,1м³
3) Швеллер №10 - 74п.м(636кг)

Выравнивающий слой бетона

- 1) Арм. сетка Ø 6A500HW 150/150 - 38м² 530п.м(118кг)
- 2) Арм. Ø 6A500HW L=2,9м - 52 шт. 151п.м(34кг)
- 3) Арм. Ø 12A500HW 110п.м(98кг)
- 4) Бетон C35/45 - 12,0м³

Projekteerija <i>OÜ Consulting Engineer</i>		<i>Tellija Proffssistem OÜ</i> Бетонирование верхней части шурфа Joonise nimetus Разрезы 1-1, А-А. Спецификация	<i>Kuupäev</i> 21.08.2015
tel. 3376759 e-mail. ce@vnnet.ee, reg. nr 10003608			<i>Mõõtkava</i> 1:50
<i>Projekteerija</i>	<i>Vladimir Fjodorov</i>		<i>Staadium Tööprojekt</i>
			<i>Joonise nr.</i> EK-3
			<i>Töö nr</i> T-18-08-15



Lisa 6





VKG KAEVANDUSED OÜ

UUS KIVIÕLI KAEVANDUS

TUULUTUSŠURF NR 1

LÕHKETÖÖDE PROJEKT

VKG kaevandused OÜ

Järveküla tee 14, 30328 Kohtla-Järve

Lõhkematerjali käitlemise korraldaja

Margus Loko

Peatehnoloog

Vladimir Mazin

Töökeskkonna spetsialist

Nikolai Malõšev

Projekti juht

Viktor Tšupik

“ “ oktoober 2023.a.

Kohtla-Järve

Sisukord:

- 1. Seletuskiri**
- 2. Peamised näitajad**
- 3. Peamised ohutusnõuded**
- 4. Lõhkevõrgu arvutus**
- 5. Valvepostide ja ohtliku tsooni märkide paigaldamine lõhketöödel**
- 6. Lõhkeaukude asetuse skeem ja laengute spetsifikatsioon**
- 7. Elektrisüütevõrgu montaaži skeem**
- 8. Laengu konstruktsioon lõhkeaugus**

SELETUSKIRI

1. Käesolevas projektis on määratud lõhketöödega šurfi läbindamise ohtliku tsooni piirid ja inimeste varjekoht.
2. Lõhkamisel valvepostid, inimeste varjekoht, ohtliku tsooni märgid ja tõkkeseadeldised paigaldatakse vastavalt skeemile.
3. Lõhkemeister määrab ja tähistab laadimistsooni piirid lõhkeaukude laadimise ja lõhkevõrgu monteerimise ajaks.
4. Tuulutussurfi maaalusesse kambrisse paigaldatakse tõkked, mis takistavad inimeste vaba pääsu tsooni, kuhu võivad kukkuda kivimid surfi vertikaalsest osast.
5. Šurfis lõhketööde teostamisel võib elektrienergiat mitte väljalülitada, kui lekkerelee töötab, ja on kontrollitud.

Tingmärgid.



- Lõhkekoht



- Valvepost – paigaldatakse värskel õhujoale mitte ligemale kui 200 m lõhkekohast



- Lõhkamisseadmete ühendamise koht – asub värskel õhujoal mitte ligemal kui 200 m lõhkekohast



- Inimeste varjekoht - asub värskel õhujoal mitte ligemal kui 210 m lõhkekohast

Põhinäitajad:

Põhinäitajad		Mõõtühik	Kogus
Kihi iseloomustus	Kaevanduse kategooria	gaasi suhtes tolmu suhtes	mittegaasiline eri režiim
Puurimisvahendid	Mehhanismide tüüp Puurkrooni tüüp ja läbimõõt	SER-19, perforaator pobediit D=40÷42 mm	
Lõhkeaine ja lõhkevahendid	Lõhkeaine tüüp Detonaatorite tüüp Detonaatori juhtmete pikkus Elektridetonaatorite takistus	Senatel Powerfrag TMED, MMSED 5,0 m 2,65 oom	
Magistraaljuhe	Magistraaljuhtme pikkus Magistraaljuhtme läbilõige Magistraaljuhtme takistus Magistraaljuhtme tüüp	m mm ² oom x mm ² /m VP-0,7	≥200 0,385 0,0175-cupr
Sisetopis	Liivsavi topis Liivsavi topise pikkus puuraugu kohta	savi:liiv 3:1 (KF36-52) mm 100	
Kontrollmõõteriistad	Juhtivuse kontrollimiseks Takistuse mõõtmiseks	OOM-3	
Kasutatavad süütemasinad		MARS - 2	

Täiendavad ohutustehnilised nõuded.

1. Magistraaljuhtme pikkus ≥ 200 m.
2. Elektridetonaatorite ja ete süütevõrgu omavaheline lülitus – jadalülitus.
3. Puuraukude pikkus ja suuete vahekaugus võivad erineda puur-lõhketööde passi nõuetest mitte üle 5% ning puuraukude kalle üle 5°.
4. Kui lõhketööde läbiviimisel hõljetolmu niiskusesisaldus $\leq 15\%$, siis kasutatakse veega niisutamine.

Süütevõrgu arvutus.

$$R_{\text{üld}} = R_{\text{mag}} + r \times n + 5 \times S \times \sqrt{n}; \quad R_{\text{mag}} = p \times 2 \times l / s$$

kus:

l	-	magistraaljuhtme pikkus (в расчетах принимается двойной провод)
p	-	magistraaljuhtme eritakistus
s	-	magistraaljuhtme läbilõige
n	-	elektridetonaatorite arv
r	-	keskmine elektridetonaatori takistus
S	-	keskmine elektridetonaatori takistuse ruuthälve

R_{üld}, oom

Eesi arv	56 el. detonaatorit	32 el. detonaatorit	24 detonaatorid
1	164 oom	102 oom	82 oom

Erilised ohutusabinõud lõhkamisel surfis nr 1.

Lõhketöid tehakse allpool maapinda ja lõhkekoht on igast küljest piiratud kivimitevalli ja betoonist piirdega. Kivimite lõhkamine toimub süvendatud osas.

Territoorium, mis piirneb surfi platsiga kujutab endast metsast kohta, hea ülevaatega töötsoonile. Kaugus lõhkekohast lähima eluhooneni on 680 m (Sauli, Rääsa küla, Lügänu vald).

Lõhkamise mõju suund – ülesse.

Ohtliku tsooni raadiuse arvutus kui tööd toimuvad šurfi süvendatud osas.

1. Võimaliku mõju järgi hoonete klaasitud osadele:

$$r_B = 100 \times \sqrt[3]{Q^2} = 100 \times \sqrt[3]{7,2^2} = 373 \text{ m};$$

kus Q – lõhatava välislaengu mass (7,2 kg - 60 ms, 120 ms, 180 ms);

Määrus nr 64 „Lõhketöö projektile esitatavad nõuded“ lisa:

- p. 12.6 – lühiviitlõhkamisel loetakse korraga lõhatavaks laenguks vähem kui 50 ms vahemikus plahvatav lõhkematerjali kogus;
- p. 12,7 – kui kaitstav objekt paikneb vahetult õhulööklaine levimise teel oleva tõkke (tihe metsatukk, küngas jms) taga, võib arvutuslikku ohutut kaugust vähendada kuni kaks korda.

r_B võib võtta $(373/2) - 186 \text{ m}$

Selles tsoonis klaasitud hooneid pole.

2. Inimesele mõjuva õhulööklaine järgi:

$$r_{\min} = 15 \times \sqrt[3]{Q} = 15 \times \sqrt[3]{7,2} = 29 \text{ m};$$

3. Lõhkamisel tükkide laialilendamise järgi.

Esimestel lõhkamistel võtame ohtliku tsooni kauguseks 200 m - §§ 13.1 ja 13.5. «Lõhketööde projektile esitatavad nõuded».

Edaspidi võib lõhketööde eest vastutav isik korrigeerida ohliku tsooni piire.

Ohutu töö tegemise abinõud.

Lõhketööde teostamist juhivad lõhketööde eest vastutav isik, kes on määratud käskkirjaga. Lõhketööde eest vastutava isiku kohustuseks on ohutult läbi viia lõhketöid.

1. Organiseerib vastavalt lõhketööde projektile lõhkeaine ja elektridetonaatorite kohaleveo.
2. Vastavalt lõhketööde projektile kontrollib lõhkekoha valmisolekut lõhkeaine laadimiseks ja lõhkamiseks.
3. Instrueerib kõiki isikuid, kes on kaasatud lõhketöödel ja vastutab valvepostide ja ohtliku tsooni märkide paigaldamise eest lõhketöödel.
4. Organiseerib ohtliku tsooni kaitse.

Lõhketöid tehakse ainult valgel ajal.

Äikese ajal on lõhketööd elektridetonaatoritega keelatud.

Elektrisüütevõrgu monteerimise ajal ei tohi laadimistsooni piirides kaasas kanda ja kasutada mobiiltelefone.

Enne lõhketööde alustamist pannakse ohtliku tsooni ala piirile instrueeritud töötajatest valvepostid, vastavalt valvepostide paigaldamise skeemile.

Valvepostide paigaldamise kord:

Lõhketööde juhi korralduse peale lähevad valvepostidele määratud isikud üheaegselt oma määratud kohtadele.

Savala – Arvila maanteel peatatakse liiklus autoga, millel põlevad ohutuled ja mis on paigutatud liiklemissuunaga risti, vastavalt valvepostide paigaldamise projektile.

Seejuures kontrollitakse et ohtlikus alas ei oleks kõrvalisi isikuid.

Lõhketööde ohutu läbiviimise eest vastutav isik kontrollib valvepostide asumist määratud kohtadele ja alles pärast seda annab loa lõhkamiseks.

Lõhkamise signaalid:

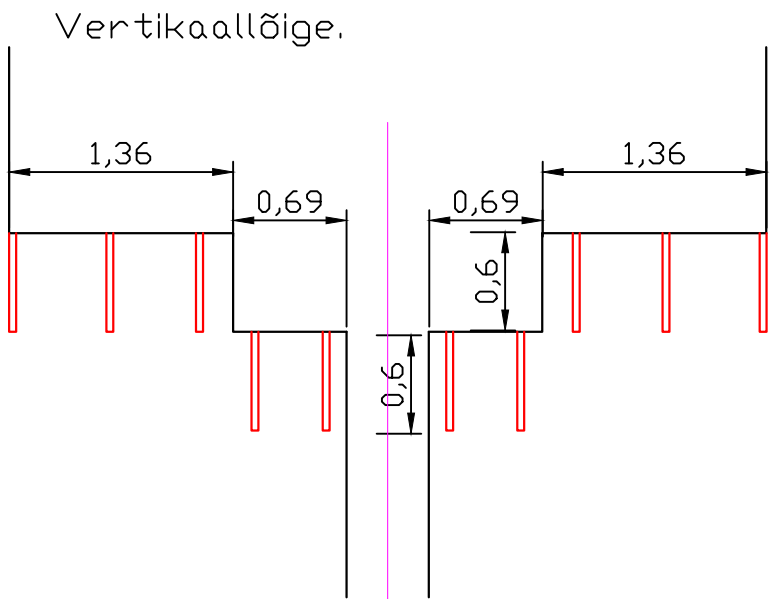
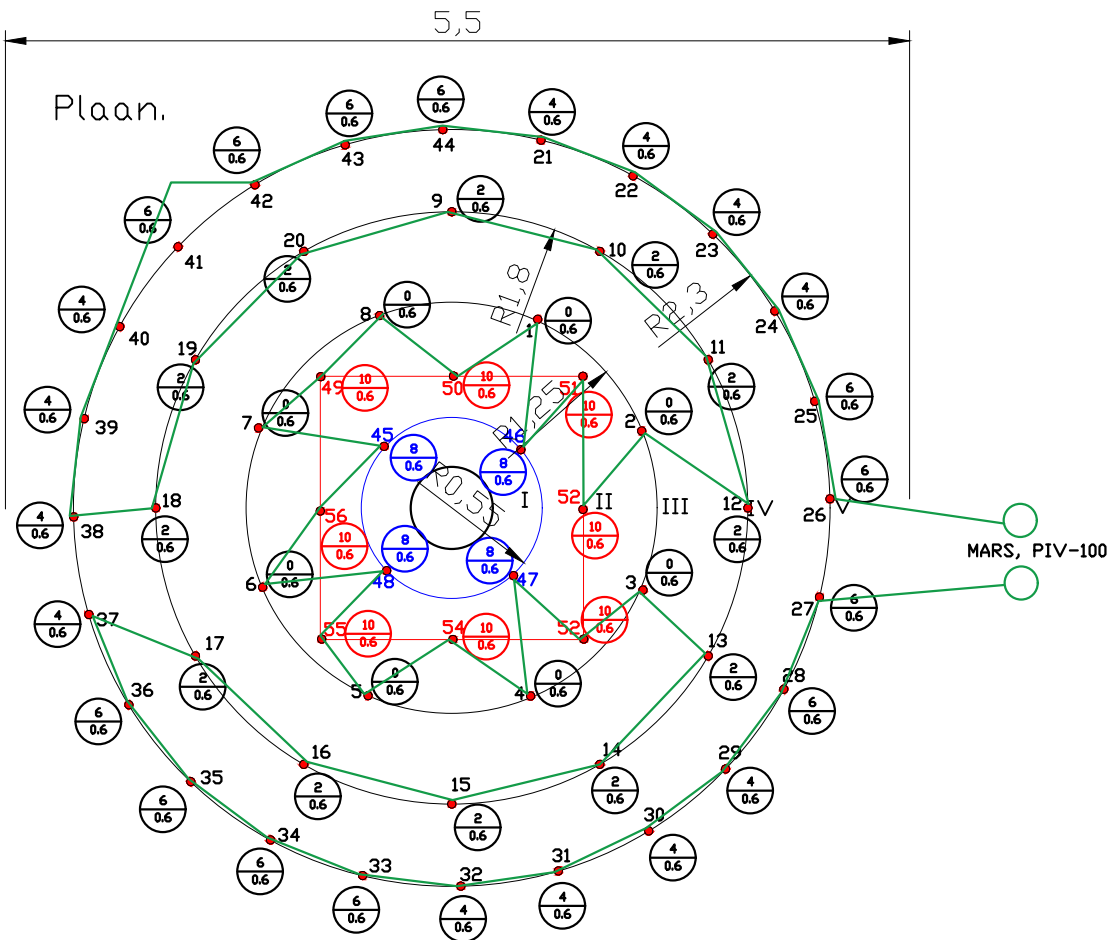
Signaalid antakse lõhkemeistri vilega.

Esimene signaal - hoiatav (üks pikk, mitte lühem kui 3 sekundit) antakse peale lõhkevõrgu monteerimist ees. Pärast seda signaali vastutav lõhkemeister paigaldab piirded, viib inimesed, kes ei osale lõhketöödel ohutusse kohta väljapoole ohtliku tsooni ala ja paigaldab valvepostid või signaallambid.

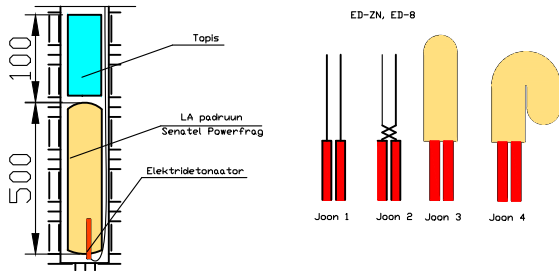
Teine signaal - lõhkesignaali (kaks pikka, mitte lühemat kui 3 sekundit mõlemad) antakse enne magistraaljuhtme ühendamist lõhkemasinaga. Enne signaali andmist vastutav lõhkemeister peab veenduma, et kõik inimesed on ohtlikust alast väljaviidud, paigaldatud läbipääsu tõkked, samuti valvepostid. Pärast seda signaali vastutav lõhkemeister ühendab lõhkemasina magistraaljuhtmega, kontrollib lõhkevõrgu terviklikkust, vajadusel takistust ja teostab lõhkamise.

Kolmas signaal – lõhkamise lõpp (kolm lühikest kestvusega vähem kui 2 sekundit mõlemad) antakse pärast lõhkekoha ülevaatus ja tähendab lõhketööde lõppu.

Lõhkematerjali käitlemise korraldaja



Laengu konstruktsioon vastuhitsileerimisega.



Seria	tk
0	8
2	12
4	12
6	12
8	4
10	8

Kokku 56

Jaoskonna juhataja

III rõng. Laengute spetsifitseerimine.

Nr.	1 - 8							Kokku	R. oom
El.detonat.	Seria	0							
	m/sek	0							
	tk.	8						8	36
LM	kg/tk	0.6							
	Kokku kg	4.8						4.8	

IV rõng. Laengute spetsifitseerimine.

Nr.	9 - 20							Kokku	R. oom
El.detonat.	Seria	2							
	m/sek	60							
	tk.	12						12	45
LM	kg/tk	0.6							
	Kokku kg	7.2						7,2	

V rõng. Laengute spetsifitseerimine.

Nr.	21,22,23,24 29,30,31,32 37,38,39,40	25,26,27,28 33,34,35,36 41,42,43,44						Kokku	R. oom
El.detonat.	Seria	4	6						
	m/sek	120	180						
	tk.	12	12					24	70
LM	kg/tk	0.6	0.6						
	Kokku kg	7.2	7.2					14,4	

I rõng. Laengute spetsifitseerimine.

Nr.	45,46,47,48							Kokku	R. oom
El.detonat.	Seria	8							
	m/sek	240							
	tk.	4						4	27
LM	kg/tk	0.6							
	Kokku kg	2.4						2,4	

II rõng. Laengute spetsifitseerimine.

Nr.	49 - 56							Kokku	R. oom
El.detonat.	Seria	10							
	m/sek	300							
	tk.	8						8	36
LM	kg/tk	0.6							
	Kokku kg	4.8						4,8	

Kokku: 56 ED 33,6 kg 137 oom

Tehnoloog

Uus Kiviõli tuulutussurf nr 1, Lõhkeaukude iseloomustus ja laengute spetsifitseerimine, lõhketööde näitajad

h= 5,5
b= 5,5
Ee nimi:
6,5° aheraines

Характеристика шпуров и спецификация зарядов:
(Lõhkeaukude iseloomustus ja laendute spetsifitseerimine)

K I H T	Шпуры /Lõhkeaugud/					Laengud, kg		Elektridetonaatorid			
	№№ pur.	Läbi mõõt mm	Pik- kus m	Nurgad		Suu- rus kg	Kokku kg	Tüüp	Vii- vitus grupp	Vii- vitus aeg m / sek	Hulk tk
				Horis.	Vertik.						
							0				
V	41- 44	40	0,6	90	90	0,6	2,4	MMSED	6	180	4
	37- 40	40	0,6	90	90	0,6	2,4	MMSED	4	120	4
	33- 36	40	0,6	90	90	0,6	2,4	MMSED	6	180	4
	29- 32	40	0,6	90	90	0,6	2,4	MMSED	4	120	4
	25 - 28	40	0,6	90	90	0,6	2,4	MMSED	6	180	4
	21- 24	40	0,6	90	90	0,6	2,4	MMSED	4	120	4
IV	9 - 20	40	0,6	90	90	0,6	7,2	MMSED	2	60	12
III	1 - 8	40	0,6	90	90	0,6	4,8	TMED	0	0	8
II	49 - 56	40	0,6	90	90	0,6	4,8	MMSED	10	300	8
I	45 - 48	40	0,6	90	90	0,6	2,4	MMSED	8	240	4

0,0175 200
0,7 0,385 2,53

Kokku : LA = 33,6 kg ED= 56

Показатели буровзрывных работ :
Lõhketööde näitajad

Näitajate nimetus			Näitajate Kvaliteedi iseloomustus
Ee pindala		Läbind. käigus	0,00
m2		Pärast läbindust	0,00
Puur-	Nimetus		SER-19
masinate	Üheaegselt töötavate masi-		
tüüp	nate arv ees, tk		2
Kõvaduse tegur Proto-		põlevkivi	-
djakonoviskaala järgi		kivimite	6
Soone tüüp			Lõhkamine
Lõhkeaine tüüp			Senatel Powerfrag
Elektridetonaatorite tüüp			TMED, MMSED
Mäemassi arv			-
m3			14,25
K U L	Tsükli kohta	LA, kg	33,6
		detonaatorid, tk	56
		topis, kg	11,2
U D	1 m3 mäe- massi kohta	LA, kg	2,358
		detonaatorid, tk	3,930
		topis, kg	0,786
Lõhkeaukude kasutuse tegur			1
			-
Ee edasinihe ühe lõhkamisega, m			0,6

Elektrisüütevõrgu takistuse arvutus :

R1 üld = R mag + (r x n) + 5 x S x √ (n) = 164,0 oom
R mag = 18,2
(r x n) = 141,68
5xSx√(n)= 4,12

msek kg
0 4,8
60 7,2
120 7,2
180 7,2
240 2,4
300 4,8

33,6

Skeem nr 1

Lisa 8.1.

Valvepostide ja ohtliku tsooni märkide paigaldamine lõhkamisel šurfi nr 1 suudmes (väljumine maapinnale).

Valvepostid paigaldatakse lõhketöödest 200 m raadiuses.

Maanteele valvepostide juurde paigaldatavate seade, mis tõkestab liikluse Savala-Arvila maanteel - "Auto, millel on sisselülitatud ohutuled, paigaldatavate risti liiklemissuunaga"!.