Enefit Power AS
Primaarenergia mäeinseneri teenistus
Tehnoloogiaosakond
Estonia kaevandus

B.1.2.-112
Estonia kaevanduse tuulutussšurfi nr 112 rajamise projekt

Maavara Keskkonnaluba KMIN-054

PROJEKTI KOOSTAJA
Enefit Power AS. Primaarenergia
mäeinseneri teenistus. Tehnoloogiaosakond.
Estonia kaevandus
Alutaguse vald, Väike-Pungerja küla, 41324

Andrei Frolov
Peainsener 20. 10. 2023

10/2023

Projekti koostasid:

Sergei Žalinov
Mäetööde tehnoloog

Aleksandr Hinn
Mäetööde tehnoloog

Projekti kooskõlastatud

Allan Viil
Peamarkšeider

SISUKORD

1. Üldosa 6
1.1. Sissejuhatus 6
1.2. Üldandmed 6
1.3. Ehitusgeodeetiliste uurimistööde andmed 6
1.4. Projekteerimise alusdokumendid 7
1.4.1. Lähteandmed 7
1.4.2. Normdokumendid 7
1.5. Planeeritavad objektid 7
2. Asendiplaan 8
2.1. Lähteandmed 8
2.2. Olemasolev olukord 8
2.2.1. Paiknemine 8
2.2.2. Olemasolevad rajatised ja piirangud 8
2.2.3. Olemasolev reljeef ja maastik 8
2.2.4. Geoloogilised uuringud 8
2.2.5. Olemasolevad juurdesõiduteed 9
2.3. Planeerimise lahendused 9
2.3.1. Rajatiste ehitus 9
2.3.2. Vertikaalplaneering 9
2.4. Teed ja platsid 9
2.5. Keskkonnakaitse ja heakord 10
2.5.1. Keskkonnakaitse 10
2.5.2. Heakord 11
2.6. Maa-ala tehnilised andmed 11
2.6.1. Maaüksuse pindala ja sihtotstarve 11
2.6.2. Rajatise pindala 11
2.6.3. Kinnistusiseste teede ja platside pindala 11
2.6.4. Rajatise tuleohutusklass 12
2.6.5. Rajatise nurgapunktide koordinaadid 12
3. Tehnoloogiline osa 13
3.1. Üldandmed 13
3.2. Ettevalmistustööd 13

3.2.1. Teed ja platsid 13
3.2.2. Raudi kanali truup 14
3.2.3. Süvend (mullatööd) 16
3.2.4. Nabala-Rakvere veekihi kivimite tsementeerimine 17
3.2.5. Betoonplaat 21
3.2.6. Puurseadme montaaž 22
3.3. Šurfi puurimine 23
3.4. Seadmete demontaaž 23
3.5. Šurfi suudme toestamine ja süvendi täitmine 23
3.6. Rikutud maa korrastamine 24
3.7. Tuulutussurfi puurimisega seotud allmaatööd 24
3.8. Tööohutusmeetmed 24
4. Lisad 26
4.1. Litoloogiline läbilõige. Šurf nr 112

PROJEKTIJOONISTE LOETELU

Jrk nr	Nimetus	Eriosa tunnus – joonise nr	Leh-ti	Faili nimi	Kuupäev
Asendiplaan					
1	Asukohaplaan	AS-01-1	1	B12112_EP_AS_4_01_asukoh_v05p	
2	Teeninduspatsi ja juurdepääsutee plaan	AS-01-2	1	B12112_EP_AS_4_01_asukoh_v05p	
3	Ehitusplatsi plaan	AS-01-3	1	B12112_EP_AS_4_01_asukoh_v05p	
4	Šurfi puurimisplatsi plaan. Seadmete paigutus	AS-02-1	1	B12112_EP_AS_4_03_puurimisplats_v05	
Mäetööd					
5	Tuulutussurfi ehitussüvend	MT-01-01	1	B12112_EP_MT_6_01_ehitussuvend_v05	
6	Montaažikamber. Plaan ja lõiked	MT-02-01	1	B12112_EP_MT_6_02_1_montazikamber_v01	
7	Tuulutussurfi vertikaallõige ja šurfi suue	MT-03-01	1	B12112_EP_MT_6_03_2_surfi vaade_v02	
8	Betoonplaat	EK-01-01	1	B12103_EP_EK_6_01_01_betoonplat_v01	
9	Nabala-Rakvere veekihti isoleerimine	EK-02-01	1	B12112_EP_EK_6_02_01_veekiht_isoleerimine_v01	
10	Truup. Plaan ja lõiked	EK-03-01	1	B12112_EP_EK_6_03_01_truubi_konstruktsioon_v01	
11	Puurseade montaaži ja demontaaži kord	TT-01	1	B1298_EP_TT_5_01_tootmine_v05	
Konstruktsioonid					
12	Tuulutussurfi suudme toestamine manteltoruga Ø3,3 м. Koostejoonis	EK 2-01.00.000 KJ	1	EK2-01.00.000 KJ _ surfi_ suudme toestamine_v01.	
13	Raam. Koostejoonis	EK 2-01.01.000 KJ	1	EK2-01.01.000 KJ – raam.	
14	Plaat	EK 2-01.01.003	1	EK2-01.01.003 – plaat.	
15	Manteltoru. Koostejoonis	EK 2-01.02.000 KJ	1	EK2-01.02.000 KJ – manteltoru.	
16	Ribi	EK 2-01.02.002	1	EK2-01.02.004 – ribi.	
17	Plaat	EK 1-01.02.003	1	EK2-01.02.003 – plaat.	
18	Kaitserest Ø3,3m. Koostejoonis	EK 2-02.00.000 KJ		EK2-02.00.000 KJ_rest	

1. Üldosa

1.1. Sissejuhatus

Käesolev eelprojekt on koostatud vertikaalse tuulutussurfi nr 112 rajamiseks, et tagada vajalik tuulutus Estonia kaevanduse idatiiva kaevetöödel.
Projekteeritav tuulutussurf nr 112 asub Alutaguse valla Jõetaguse külas maaüksusel katastritunnusega 49801:001:0255 (Jõe).
Tuulutussurf nr 112 kujutab endast 3,1 m läbimõõduga vertikaalset kaeveõõnt, mis koosneb kahest erineva rajamisviisiga osast. Esimeses osas kaevatakse ebapüsivates kvaternaarisetetes (süvend) ja toestatakse see metalltoruga. Teine osa puuritakse puurseadmega süvendi põhjast kaljustes kivimites ja seda ei toestata.
Tööd viiakse läbi vastavalt kehtivale Maapõueseadusele („Maapõueseadus“, RT I, 10.07.2020, 59).
Kooskõlas kaevanduse mäetööde arengukavaga on tuulutussurfi kasutusaeg 8-10 aastat.
Puurimise projekt on koostatud vastavalt Eesti Vabariigi seadustele, sealhulgas majanduse- ja taristuministri 17. juuli 2015 määruses nr 97 “Nõuded ehitusprojektile” sätestatud nõuetele, standardile EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“ ja kehtestatud detailplaneeringule "Viru ja Estonia kaevanduse šurfide ja puuraukude asukohavalikut täpsustav detailplaneering", 2016 a.
Enne tööde algust teavitab Estonia kaevandus ehitisregistri kaudu Alutaguse valda ja teisi huvipooli tööde alustamisest.

1.2. Üldandmed

Objekti nimetus:	Estonia kaevanduse vertikaal-tuulutussurf nr 112
Tellija	Enefit Power AS, Estonia kaevandus Reg kood 1057998 Auvere küla, Narva-Jõesuu linn 40107 IDA-VIRUMAA Projektijuht: Aleksandr Hinn tel: 33 65 658 e-post: aleksandr.hinn@enefit.ee
Projekteerija	Enefit Power AS; Tehnoloogis osakond, Estonia kaevandus, Reg kood 1057998 Väike-Pungerja küla Alutaguse vald 41324 IDA-VIRUMAA Projekteerija: Sergei Žalinov tel: 33 65 661 Kutsetunnistus 155249 Allmaakaevandamise projekteerimine e-post: sergei.zalinov@enefit.ee

1.3. Ehitusgeodeetiliste uurimistööde andmed

Ehitusaluse maa-ala geodeetilise mõõdistamise on teostanud Enefit Power AS Estonia kaevanduse markšeideriosakond - reg. kood 1057998, Retter - EEG000171, markšeider

Svetlana Ignatovets. Mõõdistus viidi läbi GPS tehnoloogiaga reaalajas kinemaatilise (RTK) mõõtmismeetodiga, mille tehnilised parameetrid on järgmised:

horisontaalne mõõtmistäpsus reaalajas ±10 mm + 1 ppm;
vertikaalne mõõtmistäpsus reaalajas ±20 mm + 1 ppm.

Mõõdistusseadmed: Trimble R8 GNSS, Leica TCR407. Arvutuste, tehniliste andmete saamiseks ning tasandamiseks on kasutatud arvutiprogrammi CREDO DAT. Plaanid on koostatud arvutiprogrammis CREDO ja AUTOCAD LT2019. Koordinaadid on L-EST 97 ja kõrgused on EH2000 süsteemis.

1.4. Projekteerimise alusdokumendid

1.4.1. Lähteandmed

Projekti koostamise alus:

- Estonia kaevanduse mäetööde arengukava.
- "Viru ja Estonia kaevanduse šurfide ja puuraukude asukohavalikut täpsustav detailplaneering" (2016. a).
- Puurseadme Rhino 600H, TRB-Raise Borers kasutusjuhend.

1.4.2. Normdokumendid

Projekt on koostatud vastavalt Eesti Vabariigi ja Euroopa Liidu üldtunnustatud nõuetele ja standarditele, sealhulgas:

Normdokument, standard:	Dokumendi nimetus
RT I, 10.07.2020, 59	Maapõueseadus
RT I, 21.04.2017, 16	Kaevandamisprojektile esitatavad täpsustatud nõuded
RT I, 12.02.2021, 7	Kaevandamise ohutusnõuded[1]
EVS 932:2017	Ehitusprojekt
MNT MA 2016-012	Killustikust katendikihtide ehitamise juhis
EVS 848:2021	Väliskanalisatsioonivõrk
4-14/33 (TTK) ja 3-1.5/19 (RMK)	Terastorutruupide projekteerimise, ehitamise ja hooldamise juhend metsateedel Versioon 1.0

1.5. Planeeritavad objektid

Tuulutussurf nr 112, juurdesõidutee, truup ja šurfi teenindusplats.

2. Asendiplaan

2.1. Lähteandmed

Käesolevas töös kavandatav Estonia kaevanduse tuulutussurf paikneb Ida-Virumaal Alutaguse vallas Jõetaguse külast põhjas ja on osa kaevanduse idatiiva paneel-plokki nr 110 tuulutussüsteemist. Maapinnale väljub šurf Jõetaguse külast põhja suunas maaüksusel katastritunnusega 49801:001:0255 (Jõe). Sügavus kaeveõõne põhjast maapinnale on 57,4 m, projekteeritava šurfi läbimõõt on 3,1 m.
Maatüki kasutamiseks sõlmiti isiklikukasutusõiguse seadmise lepingud, mille kohaselt kinnistul 49801:001:0255 (Jõe) kasutatakse 5361 m2. Nendest 978 m^2 on juurdepääsutee ja 4900 m^2 on tuulutussurfi ehitusplats.
Ülejäänud juurdepääsutee pikkus 1372 m jaoks kasutatakse Kanali 49801:0012:0276 kinnistu maatükki pindalaga 1714 m^2 ja 49801:001:0767 Metsa kinnistu maatükki pindalaga 9696 m^2.

2.2. Olemasolev olukord

2.2.1. Paiknemine

Estonia kaevanduse tuulutussurf nr 112 asub Alutaguse vallas, Ida- Viru maakonnas, katastriüksusel 49801:001:0255 (Jõe), Jõetaguse Sõrumäe külast põhjas. Katastriüksuse üldpind on 6,7 ha, millest ehitusplats ja projekteeritava tuulutussurfi juurdepääsutee lõik hõlmab 0,58 ha. Juurdepääsutee teine lõik (1,14 ha) asub katastriüksusel 49801:001:0276 (Kanali), mille kogupind on 8,29 ha ja katastriüksusel 49801:001:0767 Metsa mille kogupind on 39,24 ha

2.2.2. Olemasolevad rajatised ja piirangud

Vaadeldaval maaüksusel rajatised puuduvad. Lähimad elamud asuvad ehitusobjektist 0,55 km kaugusel 49801:001:0244 (Urve) ja kinnistul 49801:001:0243 (Roosimäe), 0,71 km kinnistul 49801:001:0175 (Kuusemetsa) Jõetaguse külas.
Tuulutussurfi nr 112 ehitusobjektil puuduvad piirangobjektid (allikad, puuraugud, maaparandussüsteemid, veeobjektid, püsielupaigad, riigiteed, elektriülekande õhuliinid ja muud sideehitised, geodeetilised märgid, kaitstavad loodusobjektid, kaitstavad looduse üksikobjektid, kaitsealuste liikide püsielupaigad või koondumise paigad, keskkonnaseire jaamad, mälestised).

2.2.3. Olemasolev reljeef ja maastik

Ehituspiirkonna reljeef on tasane, mille kõrgusmärgid kõiguvad väheses ulatuses. Maastikuks on metsamaa. Maapinna abs. kõrgus kõigub 70,5-71,0 m ulatuses.

2.2.4. Geoloogilised uuringud

Geoloogiliselt asub vaadeldav ala Põhja-Eesti klindipealsel moreentasandikul, kus aluspõhjaks on Kesk-Ordoviitsiumi ladestiku Uhaku lademe (Kõrgekalda kihistu) savikas lubjakivi.
Tuulutussurfi nr 112 ehitusala geoloogilise ehituse kirjeldamiseks kasutati vahetus läheduses (550 m kaugusel) asuva puuraugu nr 148 andmeid.

Peamiselt liivast ja liivsavist koosnevate kvaternaarsete setete pakus on 2,5 m. Vahetult kvaternaarsete setete all lasuv Rakvere lade (O_{3rk}, paksus 5,0 m) koosneb tühikulisest dolomiidist, peeneteralisest lubjakivist. Oandu lade (O_{3on}, paksus 7.5,0 m) on esindatud mergellubjakiviga. Keila lade ($O3_{2kl}$, paksus 14,0 m) koosneb monoliitsest savikast lubjakivist, mis on kohati purunenud.. Haljala lade (O_{3hl}, paksusega 14,9 m) on esindatud savika lubjakiviga. Kukruse lademes (O_{3kk}, paksusega 13,6 m) vahelduvad savikad lubjakivid põlevkivi vahekihtidega, lademe all lasub põlevkivi tootuskihind kogupaksusega 2,8 m.
Hüdrogeoloogilise läbilõike ülemises osas on esindatud kvaternaarisetete veekompleks (kihi paksus 2,5 m). Selle all lasub Nabala-Rakvere veekiht paksusega 5,0 m. Põlevkivi tootsa kihi lasum jääb põhiliselt Keila-Kukruse veekihti paksusega 42,4 m. Nabala-Rakvere ja Keila-Kukruse veekihti eraldab Oandu veepide. Veepideme paksu on 7,5 m.

2.2.5. Olemasolevad juurdesõiduteed

Ehitusplatsile juurdesõiduks Estonia kaevanduse tööstusterritooriumilt kasutatakse olemasolevat asfaltkattega teed nr 3 «Jõhvi-Tartu-Valga tee» ja nr 13181 «Jõetaguse-Aruküla-Mäetaguse tee» killustikkattega kõrvalmaateed.

2.3. Planeerimise lahendused

2.3.1. Rajatiste ehitus

Tuulutussurf nr 112 on kaevanduse tuulutussüsteemi osa ja on ette nähtud allmaa kaeveõõnte tuulutamiseks kaevanduse heitõhu maa at välja juhtimiseks.
Šurfi puurimiseks ja teenindamiseks rajatakse killustikukattega juurdesõidutee ja plats. Šurfi juurdepääsuteel Metsa kinnisasjale on ristmikust 900 m kaugusele riigiteega ristumisest paigaldatud tõkkepuu. Tõkkepuu suletakse lukuga.
Üle Raudi kanali sõiduks paigaldatakse 0,8 m läbimõõduga toru.
Tuulutussurfi suue toestatakse metalltoruga, mis ulatub 1,0 m kõrgusele üle maapinna. Pealt on toru kaetud metallsõrestikuga.
Tööde (sh suudme rajamine ja šurfi puurimine) orienteeruv kestus on 4-6 kuud. Töid teostatakse ainult valgel ajal.
Ehitusplats ümbritsetakse ajutise aiaga, samuti pannakse välja hoiatavad märgid. Ajal, millal puudub koha peal ehituspersonal, kasutatakse alal elektroonset valvet. Pärast tööde lõpetamist ala korrastatakse.
Ehitustööde täpsem kirjeldus on toodud 3. osas.

2.3.2. Vertikaalplaneering

Vertikaalplaneerimise aluseks on olemasolevate teekatete kõrgusmärgid, ala reljeef ja projekteeritavate teede ja platside normikohased kalded.

2.4. Teed ja platsid

Ehitusplatsile pääsemiseks rajatakse uus metsatee, mis külgneb riigiteega nr nr13181 «Jõetaguse-Aruküla-Mäetaguse tee». Tee pikkus on 1372 m. Uus tee asub katastriüksusedel 49801:001: 0767 Metsa, 49801:001:0276 Kanali ja 49801:001:0255 Jõe.

Uus tee ja teenindusplats rajatakse kahekihilisest killustikukattest. Aluskiht rajatakse aherainest fr 0/100 paksusega h=300mm ja ülemine kiht killustikust fr 32/63 paksusega h=200mm. Teetammi laius on 4,0 m. Üle Raudi kanali sõiduks paigaldatakse metallist toru diameetriga 0,8 m. ja pikkusega 8 m.
Teenindusplatsi mõõdud on 30 x 30 m
Juurdepääsutee on varustatud puidust tõkkepuuga.

2.5. Keskkonnakaitse ja heakord

2.5.1. Keskkonnakaitse

Müra teke
Projekteeritavale šurfile ei ole ette nähtud ventilaatori paigaldamist. Lisaks sellele ei ole tuuutussurfist väljuv õhujuga müraallikaks.
Ehitustööde müra on ajutise iseloomuga. Arvestades ehitusplatsi kaugust ja ümbritsevat metsamassiivi, ei ulatu seadmete töö mürahäiring lähimate elamuteni. Ehitustöid tehakse ainult päevasel ajal.
Transpordi liiklusmüra on samuti ajutine. Transpordi liiklus kaevandusest ehitusplatsile toimub elamutest eemal asuval teel. Suurim liiklustihedus (3-4 reisi päevas) on aheraine ja killustiku veol.

Mulla käitlemine
Süvendi kaevamisel ladustatakse mullakiht (pinnas) eraldi. Pärast ehitustööde lõpetamist kasutatakse mullakihti rikutud ala korrastamisel, sh juurdesõidutee ja teenindusplatsi nõlvade katmisel (vt punkt 3.6). Viljakas pinnas, mis eemaldati tee rajamisel, pandi vallina, mis paikneb piki teed. Seda pinnast kasutatakse peale šurfi ja juurdepääsutee likvideerimist korrastamistöödel.

Põhjavee kaitse.
Keskonna-loa Kõrvaltingimuse 24 kohaselt tuleb Estonia kaevanduse tuulutussurfid rajada vettpidavaid ja põhjaveekihte isoleerivaid konstruktsioone kasutades.
Kvaternaarisetete veekompleksi (2,5 m) kaitseks paigaldatakse šurfi süvendisse metallist manteltoru, mille alus kaetakse tsemendiseguga. Manteltoru läbimõõt on 3,3 m. Manteltoru ulatub üle teenindusplatsi pinna 1 m kõrgusele.
Nabala-Rakvere veekiht isoleeritakse (5,0 m) eelneva vett kandvate kivimite tsementeerimisega läbi puuraukude, mis puuritakse ehitussüvendi põhjast. Eeltsementeerimise sügavus süvendi põhjast on umbes 6,0 m ja hõlmab kogu Nabala-Rakvere veekihti (5,0 m) ja Uhaku veepidet (1 m).
Veekihtide isoleerimise tehnoloogia, tööde täitmise järjekord ja vajalikud materjalid on toodud punktis 3.2.3 ja joonisel B12112_EP_EK_6_02_veekiht_isoleerimine_v01.
Šurfi seinte hüdroisolatsioon Keila-Kukruse veekihi lamami piirkonnas ei ole vajalik. Kaevanduse töötamise ajal on Keila-Kukruse veekiht täielikult dreenitud kaevandusse, s.t. praktiliselt kuiv.
Pärast kaevanduse sulgemist ei toimu Keila-Kukruse veekihi veevahetust teiste veekihtidega – kaevanduses on põhjaks Uhaku veepide, laes on eespool kirjeldatud hüdroisolatsioon.

Rakendatud abinõud on piisavad, et ära hoida sademete ja kvaternaari veekompleksi vee sattumine allpool lasuvasse veekihti ja kaevandusse.

Territooriumi korrastamine pärast ehitust

Ehitustööde lõppemisel tuleb kogu kasutusel olnud ala korrastada: kõrvaldada kõik ehitustegevuse ja transpordivahendite jäljed jms, ehitusjäätmed, prügi jm koristada, raadatud puude kännud eemaldada (kui maaomanikuga ei lepita kokku teisiti).

2.5.2. Heakord

Ehitustöödega kaasneva mõju minimeerimiseks rakendatakse erinevaid leevendusmeetmeid. Šurfi ehituse käigus on vajalik pidada kinni ehitusprojektist ja -graafikust. Töödel kasutatavad seadmed peavad läbima regulaarse tehnohoolduse ja õlilekked on praktiliselt välistatud. Seadmete ja materjalide vedamisel rikutud teelõigud tuleb parandada.
Jäätmete (pakendid jm) kogumiseks ja ajutiseks hoidmiseks kasutatakse territooriumil prügikotte, mis veetakse hiljem Estonia kaevanduse territooriumile jäätmekonteineritesse. Konteinereid tühjendatakse vastavalt kaevanduse jäätmekäitluse lepingule.
Tuulutussurfi kasutamise ajal kontrollitakse regulaarselt objekti seisukorda (platsi heakorda, kaitsevõre, tõkkepuu jm seisukorda).
Pärast šurfi kasutamise lõppemist likvideeritakse see vastavalt keskkonnaministri määruse 07.04.2017 nr 12 «Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded, kaevandatud maa ning selle korrastamise kohta aruande esitamise kord ja aruande vorm ning maa korrastamise akti sisu ja vorm» nõuetele koostatud
projekti järgi.
Toru Raudi kanalis kuulub samuti demonteerimisele koos likvideeritava juurdesõidu teega, kui ei tule maade omanikelt teisi nõudeid.

2.6. Maa-ala tehnilised andmed

2.6.1. Maaüksuse pindala ja sihtotstarve

Projekteeritav tuulutussurf asub kolmel krundil:
juurdepääsetee - katastriüksus 49801:001: 0767 (Metsa), mille kogu pind on 39,24 ha ja sihtotstarve – maatulundusmaa 100% ja katastriüksus 49801:001:0276 (Kanali), mille kogu pind on 8,29 ha ja sihtotstarve – maatulundusmaa 100%;
juurdepääsutee ja ehitusplats – katastriüksus 49801:001:0255 (Jõe), mille kogu pind on 6,70 ha ja sihtotstarve – maatulundusmaa 100%;

2.6.2. Rajatise pindala

Šurfi suudme pindala – 7,54 m^2.

2.6.3. Kinnistusiseste teede ja platside pindala

Killustikukattega teenindustee pindala – 12388 m^2 ;
Ehitus ja teenindusplatsi üldpindala – 4900 m^2.

2.6.4. Rajatise tuleohutusklass

Vastavalt siseministri määrusele 30.03.2017 nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded" on šurfi tuleohutusklass TP3.

2.6.5. Rajatise nurgapunktide koordinaadid

Šurfi telje koordinaadid:

	X	Y
	6576576,894	692622,963

3. Tehnoloogiline osa

3.1. Üldandmed

Tuulutussurf nr 112 rajatakse puurimise tehnoloogiaga firma «TRB-Raise Borers» puurseadme Rhino 600H abil. Sel juhul kujutab surf endast kahest osast koosnevat 3,1 m läbimõõduga vertikaalset kaeveõõnt. Esimene osa kaevatakse süvend ebapüsivatesse kvaternaarsetetesse ja toestatakse metalltoruga. Teine osa - puuritakse puurseadmega surf kaljustes kivimites süvendi põhjast kaevanduse kaeveõõne laeni. Esimese osa sügavus on 3,0 m, teisel – 49,8 m. Surfi projekteerimisel on nullpunktiks võetud ehitusplatsi maapinna kõrgusmärk +71,6 m abs.

3.2. Ettevalmistustööd

Ettevalmistustööd koosnevad järgmistest üksteise järel tehtavatest töödest:

1. Tuulutussurfi juurdepääsutee rajamine;
2. Raudi kanalit ületava truubi ehitamine
3. Süvendi kaevamine ja ehitusplatsi täitmine;
4. Surfi ja tamponeerimispuuraukude geodeetiline märgistamine;
5. Tamponeerimispuuraukude puurimine ja vett kandvate kihtide tsementeerimine;
6. Puurseadet kandva betoonplaadi valamine;
7. Puurseadme monteerimine.

3.2.1. Teed ja platsid

Juurdepääsuks ehitusplatsile ehitatakse uus juurdesõidu tee. Tee paikneb kolmel maaüksusel:
- katastri number 49801:001:0767 (Metsa) teelõigu pikkus 1,04 km;
- katastri number 49801:001:0276 (Kanali) – teelõigu pikkus 0,21 km;
- katastri number 49801:001:0255 (Jõe) – teelõigu pikkus 0,12 km.

Summaarne juurdesõidu tee pikkus on 1,37 km. Tee aluse laiuseks on võetud 5,0 m, tee laiuseks - 4,0 m.
Tee on kahekihilise killustikukattega. Aluskiht on rajatud aherainest fr 0/300 paksusega h=300mm ja ülemine kiht killustikust fr 32/63 paksusega h=200mm.
Teenindusplatsi mõõdud 30x30m. Plats kaetakse, analoogselt juurdepääsuteele, kahekihilise killustikkattega - aluskiht aherainest fr 0/300 paksusega h=300mm ja ülemine kiht killustikust fr 32/63 paksusega h=200mm.
Enne uue teelõigu ja süvendi rajamist teostatakse mulla ja kasvupinnase eemaldamine ekskavaatori ning buldooseri abil. Eemaldatud pinnas ladustatakse maatüki äärde. Edaspidi kasutatakse kasvupinnase rikutud maa korrastamiseks pärast tuulutussurfi likvideerimist.
Vihmavee ja sulavee läbilaskmiseks Raudi kanalis paigaldatakse teealune toru diameetriga 800 mm. Toru läbilaske võimsuse arvutus on toodud allpool.
Sademevesi juhitakse teelt ja platsilt põikkalde abil ära külgnevatele aladele.
Juurdepääsuteele vaba sissepääsu piiramiseks paigaldatakse puidust tõkkepuu, mis on lukuga lukustatud, vajalikud liiklusmärgid ja teeviidad.

3.2.2. Raudi kanali truup

Raudi kanal oli rajatud Estonia ja Viru kaevandusest välja pumbatavate vete vastuvõtuks. Kanali üldpikkus on 24,2 km., arvutuslik veekogumise pindala 80,2 km2.
Käesoleval ajal pidevat vee voolamist kanalis ei ole, kuna Viru kaevandus on suletud ja pumbajaamad likvideeritud. Kanal seisab suurema osa ajast tühjana. Vesi ilmub kanalisse ainult kevadise suurvee ajal lume sulamise tagajärjel või pikemate vihmaperioodide ajal.
Projekteeritav juurdesõidu tee ületab kanali 2 km kaugusel kanali algusest – Viru kaevanduse tööstusplatsist. Voolusängi mõõtmed selles kohas on:

- laius ülevalt 8,0-8,5 m;
- laius põhjast 3,0 m
- sügavus umbes 1,0 m

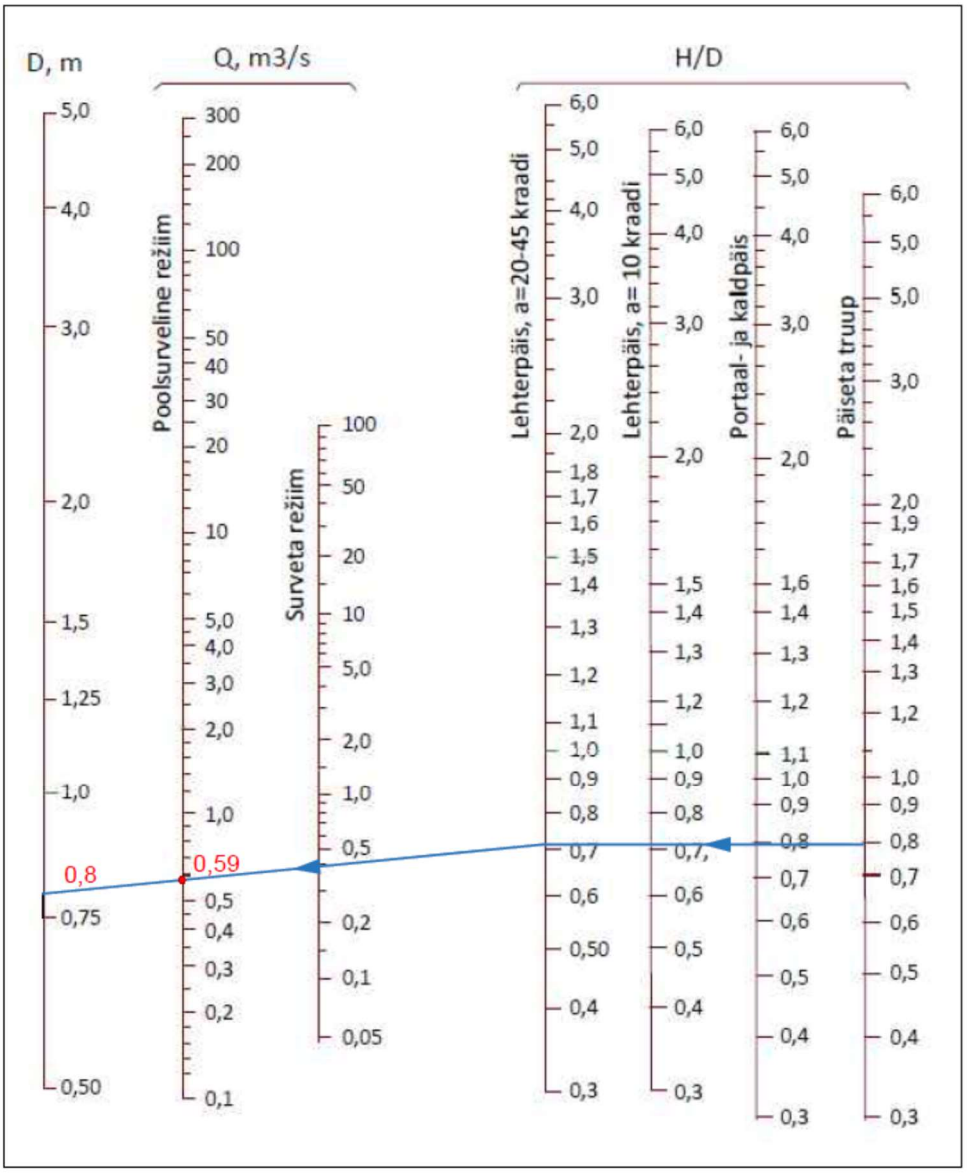
Toruna kasutatakse kaevanduses olemasolevat metallist toru diameetriga
D=0,8 m. Arvestades oodatavaid juurdevoolusid tehakse toru sissevool ja väljavool ilma laienduseta.
Toru vee juurdevoolu arvutuse teeme nomogrammi abil vastavalt juhendile «Juhend truupide projekteerimiseks - truubitoru dimensioneerimine», Koostajad: Toomas Timmusk, Taavi Lulla, Maaülikool, Tartu, 2020.
Vastavalt maanteetorude töötingimustele aktsepteerime veevoolu vabavoolurežiimi, mille arvutatud veetase toru ees on 80% toru ristlõike kõrgusest -

$$H=0,8\times D=0,8\times 0,8=0,64 \text{ m}$$

Vajalik sügavus:

$$\frac{H}{D}=\frac{0,64}{0.8}=0,8$$

Nomogrammil ühendame diameetri (0,8 m) ja sügavuse (0,8 m). Joonte ristumise saame Q väärtuseks arvutusliku veekoguse, milline läbib toru arvestatud tingimustel – Q=0,59 m^3/sek.



Joonis 1 Nomogramm ümarate torude läbilaskevõime määramiseks.

Kontrollimiseks, suudab valitud toru lasta läbi arvutuslikku vihmavee veekogust ilma täitumata, määrame vihmavee juurdevoolu.
Vastavalt standardile EVS-848:2021 “Väliskanalisatsioonivõrk“ määratakse arvutuslik vihmavete juurdevool valemiga:

$$Q_{as} = q \times K_{\varphi} \times A_a,\ l/s$$

kus q – vihmavete intensiivsus,

$$g = 2{,}778 \times \frac{a \times P^b,}{t^c},\ l/s \times ha$$

K_{φ} – pinnakatete äravoolutegur,

metsa jaoks K_{φ} =0,05;

A_a– veekogumise pidala, ha;

Antud töö raames loeme, et vee kogumise pindala määramine kõrgusmärkide järgi ei ole vajalik, seega võtame tingimuse, et vihmavesi siseneb kanalisse pinnalt, mis on võrdne 100 m kaugusel kanali igast kaldast 2 km pikkusel alal - allikast kuni projekteeritud teetoruni

$$A_a = 2000 \times (100 + 100) = 400\,000\ m = 40\ ha$$

P – arvutuslik sademete korduste hulk aastas ,
võtame - *P* =3 korda;
t –arvutuslik vihma kestus minutites,
võtame - *t* =20 min;
a, b, c – empiirilised koefitsiendid,
Jõhvi piirkonna jaoks *a=384,3, b=0,361, c=0,766*;

$$g = 2{,}778 \times \frac{384{,}3 \times 3^{0{,}361},}{20^{0{,}766}} = 144{,}36\ \ l/s \times ha$$

$$Q_{as} = 144{,}36 \times 0{,}05 \times 40 = 288{,}72\ l/c = 0{,}289\ m^3/c$$

Saadud arvutuslikud väärtused võimaldavad järeldada, et kavandatav 0,8 m läbimõõduga teetoru tagab kahekordse varuga sademevee läbipääsu – 0,59 > 0,289 m3/c.
Teetoru konstruktsioon võetakse tüüpjooniste järgi "Maaparandusrajatiste Tüüpjoonised", EV Põllumajandusministeerium ja RMK, 2019. a. ja on toodud joonisel B12112_EP_EK_6_03_01_truubi_konstruktsioon_v01.

3.2.3. Süvend (mullatööd)

Mullatööd tehakse Enefit Power AS olemasoleva ekskavaatoriga PC-210 või PW-170. Süvend kaevatakse mitmes etapis kihtidena väljatud pinnase ümberkühveldamisega puistangustesse, mis paiknevad süvendi nõlva ümber 1-2 m kaugusel. Pinnase kaevamise käigus rajatakse süvendisse 12° kaldenurgaga allasõit.
Süvendi eeldatav sügavus kuni kaljuste kivimite astmeni (tihedad kavernoossed dolomiidid) on 2,5-3,0 m. Puurimiseks vajalike seadmete ära mahutamiseks peavad süvendi põhja mõõtmed olema 24x26 m. Projekteeritud sügavusel (3,0 m) on süvendi ülemised mõõtmed 32x36 m, sellest allasõit süvendisse – 10x9 m.
Süvendisse allasõit kaetakse kahekihiliselt kaevanduse aherainega, nagu ka ehitusplatsil. Sademete ja põhjavee kogumiseks rajatakse süvendi ühe külje põhja väikese veekogujaga 1 m pikkune ja 0,5 m laiune veekraav. Veekogujasse saab vajaduse korral monteerida drenaaži sukelpumba.
Kogu ehitusperioodi vältel on süvendi perimeeter ümbritsetud ajutise aiaga, samuti on välja pandud ohumärgid.
Süvendi kuju ja mõõtmed on toodud joonisel B12112_EP_MT_6_01_ehitussuvend_v05.

3.2.4. Nabala-Rakvere veekihi kivimite tsementeerimine

Projekteeritavasse šurfi vee sissevoolu vältimiseks Nabala-Rakvere veekihist on projektis ettenähtud šurfi ümbritsevate kivimite tsementeerimine läbi spetsiaalsete puuraukude.
Selle meetodi olemus seisneb massiivis esinevate lõhede ja pooride kunstlikus täitmises materjaliga, mis on aja jooksul võimeline tarduma ja sellega takistama põhjavee liikumist. Selleks puuritakse süvendi põhjast spetsiaalsed puuraugud, millesse pumbatakse kindla rõhu all tampooneerimislahus. Puuraugust teatud kaugusele valgudes täidab lahus tühimikud ja lõhed kivimites ja pärast tampooneerimislahuse tardumist väheneb oluliselt massiivi kivimite veeläbilaskvus.
Selliselt moodustatud isolatsioonikiht loob soodsad mäe-hüdrogeoloogilised tingimused tuulutussurfi ehitamisel, samuti ka kasutamisel.

Eeltsementeerimise parameetrite määramine

Eeltsementeerimise parameetrite määramine taandub isolatsioonikihi paksuse, tsementimisavade pikkuse, tsementeerimispuuraukude paigutusskeemi ja arvu, tsemendimördi pumpamise rõhu ja vajaliku mahu arvutamisele.

1. Isolatsioonikihi geomeetrilised mõõtmed

Isolatsioonikihi geomeetriliste mõõtmete arvutus on teatud määral tinglik, kuna tampooneerimislahus täidab kivimites esinevad lõhed erinevas ulatuses, olenevalt lõhede laiusest, suunast, käänulisusest, tsemendimördi koostisest ja kontsentratsioonist.
Ümara ristlõikega kaeveõõnte isolatsioonikihi mõõtmeid võib arvutada metoodika järgi, mille puhul arvestatakse, et vertikaalse kaeveõõne ümber moodustub rõngakujuline tampoon siseläbimõõduga *Do* ja välisläbimõõduga *Dn.* Selle tsooni sees on lõhenemisala läbimõõduga D_1, mis tekib puu-lõhketöödega, antud juhul puurimistöödega.

Rõngastampooni paksuse (E) võime arvutada Lame valemiga:

$$E = \frac{D_1}{2} \times \sqrt{\frac{m \times R_n}{m \times R_n - 2 \times \lambda \times P_h}} - 1, \text{ m},$$

kus:

D_1 – tampooni siseläbimõõt, m

$$D_1 = (D_0 + 2 \times C) \times \psi,$$

D_0 – šurfi siseläbimõõt, m D_0=3,1 m;
C – toestiku paksus, m (C=0, toestik puudub);
Ψ – kivimi ülevõtu tegur, Ψ=1,07-1,1, Ψ=1,09;
m – töötingimuste tegur, 0,6-1,7, m=0,6;
Rn – tsementeerunud kivimite üheteljeline survetugevuspiir, Rn= *7* MPa;
P_h – põhjavee hüdrostaatiline rõhk, P_h = 0,17 MPa;
λ – ülekoormuse tegur, λ= 1,35

$$D_1 = (3{,}1 + 2 \times 0) \times 1{,}09 = 3{,}38 \text{ m},$$

$$E = \frac{3,38}{2} \times \sqrt{\frac{0,6 \times 7}{0,6 \times 7 - 2 \times 1,35 \times 0,17} - 1} = 0,59 \text{ m.}$$

2. Tsementeerimisavade pikkus

Kuna isoleerida tuleb ainult üks Nabala-Rakvere veekiht, on kivimite tsementimist otstarbekas teha ühe puurimisega. Tsementeerimispuuraugu pikkuseks võtame Nabala-Rakvere veekihi (5,0 m) ja Oandu veepideme 1 m paksuse, s.o puuraugu kogupikkuseks on l = 6,0 m.

3. Tsementeerimispuuraukude arv

Tsementeerimispuuraugud paiknevad tavaliselt kaeveõõne ümber. Selle ringi läbimõõdu ($D_т$) võtme tsementeerimiskihi arvestusliku paksuses järgi, võttes arvesse süvendi mõõtmeid ja puurseadme gabariite:

$$D_т = \sqrt{D_1^2 + 2 \times E \times (D_1 + E)} \text{ m;}$$

$$D_т = \sqrt{3,38^2 + 2 \times 0,59 \times (3,38 + 0,59)} = 4,01 \text{ m}$$

Betoonisegu leviku raadius puuraugu ümber R_t leitakse valemiga:

$$R_t = \sqrt{\frac{Q_p \times t_p}{\pi \times H \times n \times k_n}} \text{ m,}$$

kus Q_p – puurauku pumbatava tsemedimördi maht (pumba kulu), Q_p=20,9 m^3/h;

t_p – mördi pumpamise kestus puurauku, t_p =0,33 h;

H – tsementeeritava veekihi paksus, H = 6,0 m;

n – kivimite poorsustegur. L.Savitski töö „Viru kaevanduse sulgemisest tulenevate hüdrogeoloogiliste muutuste prognoosimine“ järgi varieerub põlevkivikihindi lae poorsustegur olenevalt kihist 0,0015 kuni 0,7. Nabala-Rakvere veekihi kivimite tegur on umbes 0,4 ühikut;

k_n – kivimite lõhede ja tühimike ebaühtlase levikutegur, k_n =1,25-1,35.

$$R_t = \sqrt{\frac{20,9 \times 0,33}{3,14 \times 6, \times 0,4 \times 1,25}} = 0,86 \text{ м.}$$

Puuraukude suurim lubatud vahekaugus l_p võrdub:

$$l_p = \sqrt{4 \times R_t^2 - E^2} \text{ m,}$$

$$l_p = \sqrt{4 \times 0,86^2 - 0,59^2} = 1,62 \text{ m}$$

Puuraukude üldarv lubatud vahekaugusel 1,6 m:

$$N = \frac{\pi \times D_т}{l_p}$$

$$N=\frac{3,14\times4,01}{1,6}=7,77\approx 8 \text{ tk},$$

Puuraukude lõplik arv ja nende ratsionaalne paigutusskeem süvendi põhjas määratakse graafiliselt, arvestades järgmisi tegureid: kõrvalasuvatest puuraukudest tsemendimördi levimise raadius peab tagama ülekatte, moodustades sellega 0,6-0,8 m laiuse tsemendiluku, puuraugu konduktorid ei tohi olla edaspidi takistuseks betoonplaadi rajamistöödel, puurseadme gabariitidele ja selle paigaldamisele süvendis.
Tsementeerimispuuraukude asukohaplaan on toodud joonisel B12112_EP_EK_6_02_01_veekiht_isoleerimine_v01.

4. Tsemendimördi pumpamise rõhk

Lõheliste veekihtide tsementeerimiseks vajaliku rõhu määrame professor E.Kamõkovi lihtsustatud metoodika järgi:

$$P_n = P + P_p - P_r \text{ , MPa}$$

kus:

P – tsemendimördi rõhk puuraugus pumpamise lõpetamisel, MPa;
P_p – rõhukadu puuraugus, arvestades rõhukadu torustikus, MPa;
P_r – tsemendisamba rõhk puuraugus, MPa.

Tsemendimördi rõhk puuraugus pumpamise lõpetamisel:

$$P = P_h \times \left[\frac{4\times f\times R_t}{\delta\times(1-\alpha)}+1\right],$$

kus P_h – põhjavee hüdrostaatiline rõhk, P_h =0,17 MPa;
f – tsemendimördi hõõrdumistegur puuraugu seina vastu, *f=0,001-0,003*
R_t – tsementeerimise raadius, R_t=0,86 м;
δ – keskmine lõhede avamine, δ =0,0015 m;
α – veega täitunud kivimite lõhede tsemendimördiga täitumise tegur, α=0,5-0,6;

$$P = 0,17 \times \left[\frac{4\times0,003\times0,86}{0,0015\times(1-0,6)}+1\right]=3,094 \text{ MPa}.$$

Tsemendimördi pumpamise rõhukao puuraugus leiame Darcy-Weisbachi valemiga, arvestades hüdraulilise takistuse suurenemist veega võrreldes:

$$P_p = \lambda \times \frac{h_p\times v_p^2}{d_p\times 2g}\times k_t$$

kus: λ – Darcy-Baseni valemi järgi määratud dimensioonita tegur

$$\lambda = 0,0149+\frac{0,004176}{d_p}=0,0149+\frac{0,004176}{0,093}=0,0598$$

h_p – tsementeerimispuuraugu sügavus, h_p =6,0 m
d_p – tsementeerimispuuraugu läbimõõt, d_p =0,093 m
v_p – mördi keskmine voolukiirus puuraugus, $v=\frac{q_p}{900\times n\times\pi\times d_p^2}$, m/sek;
q_p – tsemendipumba etteanne, q_p=20,9 m^3/h;
n – ühe pumbaga korraga tsementeeritavate puuraukude arv, n=1;

$$v = \frac{20,9}{900 \times 1 \times 3,14 \times 0,093^2} = 0,86 \text{ m/sek};$$

k_t – mördi pumpamisel hüdraulilise takistuse suurenemise tegur (puhaste lahuste korral k_t=1,3-1,6).

$$P_p = 0,0598 \times \frac{6,0 \times 0,86^2}{0,093 \times 2 \times 9,8} \times 1,4 = 0,20 \text{ MPa}.$$

Tsemendisamba rõhk puuraugus võrdub:

$$P_r = \rho \times h_p \times g, \text{ MPa}$$

kus ρ – puurauku pumbatava mördi tihedus, ρ = 1200 kg/m^3:

$$P_r = 1200 \times 6,0 \times 9,8 = 191883 \text{ kg/m}^2 = 0,69 \text{ MPa}$$

$$P_n = P + P_p - P_r, \text{ MPa}$$
$$P_n = 3,094 + 0,20 - 0,69 = 2,605 \text{ MPa}$$

5. Tsemendimördi arvestuslik maht

Tsemendimördi kulu määratakse šurfi ümber pideva silindrina isolatsioonikihi moodustumise tingimusest, mille kõrguseks on tsementeerunud kivimite paksus.
Tsemendimördiga täidetavate tühimike maht veekihi kivimites:

$$Q_t = 0,25\pi \times D_2^2 \times H \times n \times k_n$$

kus:

D_2 – tsemendirõnga välisläbimõõt, m. D_2= 4,87 m;
H – tsementeeritava veekihi paksus, m. H=6,0 m;
n – kivimite poorsustegur, n=0,3.
k_n – kivimites lõhede ja tühimike ebaühtlase levikukutegur, k_n =1,25-1,35.

$$Q_t = 0,25 \times 3,14 \times 4,87^2 \times 6,0 \times 0,4 \times 1,25 = 57,72 \text{ m}^3 \approx 58 \text{ m}^3.$$

Ühe puuraugu betooni maht:

$$q_1 = \frac{58}{8} = 7,25 \text{ m}^3.$$

Tööde tegemise järjekord

Tuulutussurfi rajamisel veekihi eeltampooneerimine kujutab endast keerulist tsüklilist tööde kompleksi, mis koosneb erinevatest protsessidest, mis on suunatud püstitatud eesmärgi – kvaliteetse isolatsioonikihi moodustamine – saavutamisele, et tagada šurfi puurimine ja selle edaspidine kasutamine soodsas hüdrogeoloogilises keskkonnas.
Tampoonimistööde kompleks hõlmab organisatoorset-ettevalmistustööde tsüklit, puurtöid, tsemendimördi ettevalmistamist ja pumpamist, tööde teostamise järelevalvet ja projektlahenduste järgimist. Tampooneerimise järjekord määratakse tuulutussurfi ehitustööde

läbiviimise graafikuga. Tööde tegemisel on võimalik objektiivsetel tehnoloogilistel ja korralduslikel põhjustel puurimise ja lahuse pumpamise järjekorda korrigeerida.
Organisatoorsete-ettevalmistustööde tsükkel hõlmab ehitusplatsi ettevalmistamist, süvendi kaevamist projektkõrgusele, süvendisse laskumise kujundamist ja süvendi põhja tasandamist puurseadme paigaldamiseks, geodeetilisi töid šurfi suudme ja tampooneerimispuuraukude telgede märkimisel.
Puurtöid tehakse kaevanduses olemasolevate seadmetega – puuseadmega URB-2A. Tsementeerimispuuraugud puuritakse käesolevas projektis toodud järjekorras. Tsementeerimispuuraukude konstruktsioon on toodud joonisel B12112_EP_EK_6_02_01_veekiht_isoleerimine_v01. Puuraukude suudmed peavad olema varustatud konduktoriga – metalltoruga siseläbimõõduga 108 mm ja pikkusega 1,5-1,8 m. Maa peale väljuva konduktori otsa on ette nähtud keere survetorustikuga ühendamiseks.
Tampooneerimistöödega alustatakse kohe pärast puurimistöid. Survepumbana on ette nähtud puurseadmele paigaldatud uhtepumba НБ-50 kasutamine. Tampooneerimislahus pumbatakse igasse puurauku eraldi surveskeemi järgi, kui tsemendimörti pumbatakse ühtlases mahus vastavalt pumba survele. Seejuures lõhede täitumisel tsemendimördiga pumpamise rõhk suureneb. Selle skeemi järgi pumbatakse lahust läbi hermeetilise puuraugu suudme. Pumba survetorustik ühendatakse konduktoriga, valmistatakse tampooneerimislahus ja pumbatakse ettenähtud mahus (umbes 6 m^3) puurauku. Pärast lahuse pumpamist jäetakse puurauk jääkrõhu eemaldamiseks vajalikuks ajaks suletuks. Isolatsioonikihi moodustumise protsessi kontrollitakse pumbatud lahuse mahu ja survetorustiku rõhu kontrollimisega. Lisaks kasutatakse abivahendina külgnevate puuraukude visuaalset vaatlust: tsemendipiima ilmumine külgnevas puuraugus annab märku, et lahuse leviku diameeter ületab arvestuslikku ja ulatub külgneva puurauguni.
Tampooneerimislahuse valmistamine on kavas betoonitehasest valmislahuse vedu. Võimalik on ka kohapeal oma jõududega lahuse valmistamine. Oma jõududega valmistatakse lahus mehaaniliselt kaevanduses olemasolevate teisaldatavate segumasinatega.
Tampooneerimisel eeldatakse peamiselt tavalise lahuse kasutamist, mis sisaldab tsementi margist CEM II 42,5 N ja vett vahekorras mitte alla 0,5. Alternatiivse variandina pole välistatud savitsemendi kasutamine. Sel juhul peab lahus sisaldama kuni 10 % CEM II 42,5 N marki tsementi ja lahus valmistatakse töökohal.
Tsemendimörte on soovitav kontrollida vee isoleerimise tingimustele sarnastes tingimustes. Kui lahuste ja kivistunud tsemendi omadused ei vasta tsementeerimise tegelikele tingimustele, tuleb nende omadusi muuta ja komponentide vahekorda korrigeerida.

3.2.5. Betoonplaat

Aluspõhjakivimite suure lõhelisuse korral ja siis, kui ei ole võimalik puurpingi raami paljastatud kivimitesse ankurdada, valatakse süvendi põhja monoliitne betoonplaat.
Plaadi mõõtmed on 6x6 m, kõrgus – 0,3-0,5 m (korrigeeritakse pärast süvendi kaevamist), betooniklass C25/30. Plaadi konstruktsioon on näidatud joonisel B12103_EP_EK-6-01-01-betoonplat-v01.
Betoonplaadi kvaliteedi tagamiseks valmistatakse betoonisegu betoonitehases. Valmissegu veetakse ehitusplatsile betooniveokiga ja pumbatakse raketisele betoonipumbaga.

Ühtlase ja monoliitse plaadi saamiseks valatakse betoonisegu ühe korraga. Betoon tihendatakse vibraatoriga. Tihendamist jätkatakse kuni betooni tihenemiseni ja pinnale tsemendipiim tekkimiseni. Pärast tihendamist tasandatakse pind horisontaalse pinna saamiseks.
Betooni valamisel ettenägematu pikemaajalise vaheaja korral jäetakse alumise kihi pind krobeliseks või kaetakse jämeda killustikuga. Paigaldamise jätkamisel niisutatakse kivistunud betooni pinda rohke veega.
Betooni normaalseks tardumiseks ja jääkdeformatsiooni vähendamiseks tuleb tagada valatud betooni hooldus. Plaadi pinda kaitstakse madalate temperatuuride, liigse kuumuse ja muude sarnaste ilmastikuolude eest. Kuuma ilmaga niisutatakse betooni perioodiliselt veega ja kaetakse kilega, mis hoiab ära niiskuse aurustumise betooni tardumisel. Külma ilmaga kaetakse betoon soojusisolatsiooni materjaliga.
Pärast betoonitööde lõpetamist ja raketise eemaldamist kaetakse süvendi põhi killustikuga klassiga 38-64 mm ja tihendatakse betoonplaadi ülemise kõrgusmärgini.
Tugiraami ja laiendaja silmuste kinnitamine toimub kiil-muhvankrutega. Selleks puuritakse plaati augud ankrupoltide paigaldamiseks. Poltide asukohad märgitakse raami eelpaigaldamisel kärnimisega läbi raami aukude. Avad puuritaks kaevanduses olemasoleva puurseadmega vastavalt masina kasutamise ja tööde tegemise ohutusjuhendile.
Ankrupoldid lastakse puurauku ja pingutatakse luku eelpingsuseni. Pärast kõikide ankrute paigaldamist teostatakse lõplik pingutus kahe korraga. Poldid pingutatakse malekorras sümmeetriliselt alusraami teljega. Šurfi puurimisel peab edaspidi ankrupoltide pingutamine toimuma igas vahetuses.

3.2.6. Puurseadme montaaž

Puurseade Rhino 600H monteeritakse spetsiaalsele tugiraamile, mis on valmistatud eraldi Estonia kaevanduse tehnoloogiaosakonnas väljatöötatud jooniste alusel.
Montaažitöid alustatakse raami paigaldamisega. Paigaldamine teostatakse 30 t tõstejõuga autokraanaga, näiteks Liebherr LTM 1030-2.1. Kraana sõidab süvendisse ja seisab killustikuplatsil. Alusraam toimetatakse paigalduskohta autotranspordiga.
Tugiraami ankurdamine teostatakse kiilmuhv-ankrutega vahetult süvendi põhja aluspõhja kivimitesse, kui need on suure lõhelisusega, siis monoliitsesse betoonplaati. Selleks puuritakse ankrupoltide paigaldamiseks puuraugud. Poltide paigaldamise kohad märgitakse eelneva raami paigaldamisega ja poltide asukohtade kärnimisega läbi raami avade. Puuraukude puurimine tehakse kaevanduses olemas oleva puurseadmega vastavalt tööde teostamise juhendile ja tööohutuse nõuetele.
Ankrupoldid lastakse puuraukudesse ja pingutatakse kiilmuhvide paisutuse võrra. Peale kõikide ankrute paigaldamist kontrollitakse raami horisontaalsust ja täpsust ja alles peale seda tehakse lõplik ankrupoltide pingutamine. Poldid tuleb pingutada tugiraami teljest lähtudes sümmeetriliselt malekorras. Ankrute pingutamine tehakse peale raami pinna horisontaalsuse kontrolli. Järgneva surfi puurimise ajal peab iga vahetuselaselt kontrollima ankrupoltide pingutatust.
Seejärel paigaldatakse puurseade vastavalt valmistajatehase juhendi nõuetele. Hüdrauliline puurseade Rhino 600H seatakse puurimiskohas tööasendisse hüdrosilindritega. Puurseade lastakse süvendisse spetsiaalsel roomikvankril.
Puurseadme paigaldamisega samal ajal toimub abiseadmete montaaž. Selleks kasutatakse nii kraanat kui ka teisi vajalikke tõsteseadmeid.
Puurimispatsil kasutatavate seadmete loetelu ja asukoht on toodud joonisel B12112_EP_AS_4_03_puurimisplats_v01.

3.3. Šurfi puurimine

Puurimistööd viiakse läbi kolmes etapis. Maa pealt puuritakse puurseadmega allmaa montaaži-kambrisse pilootpuurauk läbimõõduga 311,1 mm. Maa all vahetatakse 310 mm läbimõõduga puuripea spetsiaalse 3094 mm läbimõõduga puuripea vastu. Puurseade tõstab puurkolonni üles ja puuripea laiendab maa peale ülesliikumisel šurfi ettenähtud mõõtmeteni. Viimasena puuritakse läbi betoonplaat, millel seisab puurseade. Seejärel lastakse puuripea tagasi kaevandusse ja võetakse kolonnilt maha.
Puurimisprotsess viiakse läbi vastavalt puurseadme kasutusjuhendile. Selle puurseadme automatiseerituse tase võimaldab puurija kabiinist sooritada suurema osa puurimisprotsessi töö-operatsioone, sh puurtorude kolonnide tõste-allalaskmise operatsioone. Seega ei ole puurimisplatsil vajadust lisapersonali järele. Puurimisplatsil piirdub tööliste funktsioon ainult keermestatud toruühenduste määrimises.

3.4. Seadmete demontaaž

Puurseadme demontaaž toimub vastupidises järjekorras: demonteeritakse ja viiakse ära puurseade, abiseadmed, seejärel alusraam.

3.5. Šurfi suudme toestamine ja süvendi täitmine

Šurfi suudme toestamiseks on soovitav kasutada metalltoru, mille läbimõõt on puuritud šurfist veidi suurem. See lihtsustab suudme toestamistöid ja tagab nende ohutuse. Soovitatakse metalltoru läbimõõduga 3,3 m ja pikkusega 4,0 m. Sellise läbimõõduga metalltoru katab täielikult šurfi avatud osa ja lõhelise tsooni, milline tekkib puurseadme väljumisel maapinnale. Toru paigaldatakse raamile, milline kinnitatakse ankrutega aluspõhja kivimitesse analoogselt puurseadme raamile.

1. Autokraanaga paigaldatakse metallraam šurfi kohale süvendi põhjale, seatakse horisontaalseks ja kinnitatakse ankrupoltidega aluspõhja kivimitesse. Seejärel paigaldatakse sama kraanaga raamile manteltoru ja keevitatakse see alusraami külge.
2. Edasi tehakse raketise koostamine süvendi põhjal toru ümbruse tühemiku täis betoneerimiseks, aga ka vajadusel tehnoloogilise veekoguja katmine vastavalt joonisele.
3. Betooni valamine tehakse ühe korraga. Kasutatakse valmis betoonisegu margiga C 25/35.
4. Peale betooni kivistumist tehakse süvendi tagasitäitmine varem väljatud pinnasega koos iga kihi tihendamisega. Soovitatud kihtide paksus on 1 m. Edasi jätkub süvendi tagasitäitmine kuni ehitusplatsi kõrgusmärgini. Seejuures tuleb arvestada, et šurfi metallist suue peab ulatuma üle täidetud pinnase 1 m kõrgusele. Pärast süvendi täitmist kujundatakse šurfi ümber killustikukattega teenindusplats. Platsi mõõtmed on 30x30 m. Lõpetuseks tehakse ehitusplatsi ümbruse rekultiveerimine.

Šurf kaetakse pealt metallrestiga, mis ühendatakse maapinnale ulatuva metalltoruga elektrikeevitusega. Resti avade mõõt ei tohi olla üle 200x200 mm. Platsi perimeetri ümber paigutatakse hoiatusmärgid.

3.6. Rikutud maa korrastamine

Juurdesõidu tee ja teenindusplatsi jaoks mitte kasutatud maatükid kuuluvad peale kõigi tööde lõppu rekultiveerimisele. Rekultiveerimistööd lõpetatakse allesjäänud mullavallide planeerimisega.
Ladustatud kasvupinnas lükatakse ühtlaselt laiali buldooseriga või mõne muu tehnikaga. Planeeritud ala peab jääma sile ja ühilduma ümbritseva pinnase reljeefiga. Peale planeerimistööde lõppu võib ehitusplatsi aluse maa tagastada omanikule.
Juurdesõiduteele paigaldatakse lukuga suletav tõkkepuu koos infotahvliga. Platsi perimeetrile paigaldatakse ohumärgid.
Tuulutussurfi likvideerimine ja maa korrastamine teostatakse vastavalt eraldi koostatud projekti alusel. Demonteerimisele kuulub koos tee likvideerimisega ka Raudi kanalis asuv teetoru, kui ei ole maaomanike muid nõudmisi.

3.7. Tuulutussurfi puurimisega seotud allmaatööd

Tuulutussurfi nr 112 paigutamiseks pikikambrit nr 45 308 reas.
Pilootpuuraugu eeldatavas asukohas langetatakse kaeveõõne lagi kõrgusele 4,7 m, kuni kihini G/H. Moodustunud lae aste toestatakse kogu perimeetri ulatuses poolpalkidega.
Ala ise toestatakse perimeetri ümber ankrutega. Montaažikambri toestusskeem on toodud joonisel B12112_EP_MT_6_02_01_montaazikamber_v01.
Pärast pilootpuuraugu puurimist teostatakse puuraugu sisenemiskohas lae kontroll. Vajadusel eemaldatakse ripikud ja puhastatakse põhi.
Puuripea kinnitatakse puurkolonnile vastavalt puurseadme kasutusjuhendile, arvestades allmaa kaeveõõntes kehtivate ohutusjuhendite ja kordade nõudeid.
Pärast pilootpuuraugu puurimist suureneb puuritud puuraugust kaevandusse sissevoolava vee hulk, seepärast on soovitav tuulutusstrekile rajada tööde läbiviimise kohta kraav, montaažikaeveõõnde soonida sooned.
Puuripuru laaditakse ja veetakse ära pärast šurfi suudme rajamistööde lõpetamist maa peal. Materjal laaditakse kopplaaduriga allmaakallurile ja veetakse lähimasse väljatöötatud alasse 1100. paneel-plokis.

3.8. Tööohutusmeetmed

Ehitus-, montaaži- ja puurimistööd tuleb teha kehtivate tööohutuse normdokumentide ja kasutatavate seadmete ja mehhanismide kasutusjuhendite nõuete järgi.
Süvendi kaevamisel peab juhinduma ohutusjuhendite OJ 373 „Tööohutusjuhend ratasekskavaatorijuhile (4 m³ ja väiksema kopamahuga)“, OJ 415 „Tööohutusjuhend buldooserijuhile (pealmaal)“ nõuetest.
Ekskavaatori, buldooseri ja kalluri liikumine, seismine ja töötamine süvendi toestamata nõlvade läheduses on lubatud ainult väljaspool pinnase varingunurka. Minimaalne horisontaalkaugus kaevetööde nõlvast kuni masina lähimate tugedeni on toodud tabelis 1.

Buldooseri ja ekskavaatori üheaegsel töötamisel peab nende vahekaugus üksteise järel sõitmisel olema vähemalt 10 meetrit. Eepoolsel küljel ei ole lubatud teha muid töid ja töötajatel viibida ekskavaatori tööraadiusest lähemal kui 5 m.
Betoonitöödel peab juhinduma OJ84 „Tööohutusjuhend betoonitööde teostamisel“.
Pilootpuuraugu ja šurfi laiendamisel kuni projektmõõtmeteni peab juhinduma ohutusjuhendist „Tööohutusjuhend puurseadme Rhino 600H juhile“.
Tõstetöid peale- ja mahalaadimistööde tehakse tööohutusjuhendite (OJ 97 „Tööohutusjuhend pikkade veoste (ümarpuidu ja laudmaterjali, relsside, talade jm) laadimisel, mahalaadimisel ja veol pealmaa raudtee- ja autotranspordiga“, OJ98 „Tööohutusjuhend peale-mahalaadimistöödel“), samuti „Autokraana LIEBHERR LTM 1030/2 kasutusjuhendi“ nõuete järgi.
Tõstetöid teevad kaks troppija kutsega töötajat, keda on tutvustatud eeltoodud ohutusjuhenditega.
Inimeste viibimine kraana töötsoonis on raskuste tõstmise ja mahalaadimise ajal keelatud.
Maa all lae langetamise ja toestamise töid tehakse vastavalt tehnoloogilinekart TOJ.135 «Üleminek madalalt laelt kõrgele laele. Laeastmete moodustamine ja toestamine. Üleminek kõrgelt laelt madalale laele“, kinnitatud peainseneri poolt 20.07.2023, samuti tööohutusjuhendile OJ 424 "Allmaaläbindaja tööohutusjuhend ".

Tabel 1

Minimaalne kaugus nõlvast kuni masina lähimate tugedeni

Süvendi sügavus, m	Püsiv pinnas			
	liiv	saviliiv	liivsavi	savi
	Horisontaalkaugus süvendi nõlvast kuni masina lähima toeni, m			
1,0	1,5	1,25	1,0	1,0
2,0	3,0	2,4	2,0	1,5
3,0	4,0	3,6	3,25	1,75
4,0	5,0	4,4	4,0	3,0
5,0	6,0	5,3	4,75	3,5

Roovise paigaldamisel juhindutakse juhendist TK 134 „Puidust roovise paigaldamise tehnoloogiline skeem“.
Maa peal šurfi suudme toestamise tööde ajal on inimeste viibimine kaevanduses montaažikambris keelatud. Tuulutusstrekilt montaažikambrisse sisenemise kohas peavad olema paigaldatud piirdebarjäär ja keelumärgid.
Lisaks eeltoodud nõuetele tuleb tööde tegemisel juhinduda järgmiste normdokumentide nõuetest:

1. Kaevandamise ohutusnõuded[1] (RT I, 12.02.2021, 7);
2. Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded ehituses[1] (RT I 1999, 94, 838, RT I, 26.02.2021, 21).

Kui ehitus-montaaži- ja puurimistöödel kasutatakse kaevandamise meetodeid, mille ohutus-nõudeid eeltoodud dokumendid ei käsitle, tuleb täita asjakohaste riiklike standardite, samuti kehtiva korra järgi kinnitatud eeskirjade ja juhendite nõudeid.

4. Lisad

LITOLOOGILINE LÄBILÕIGE

(Mõõtkavata)
Surf 112

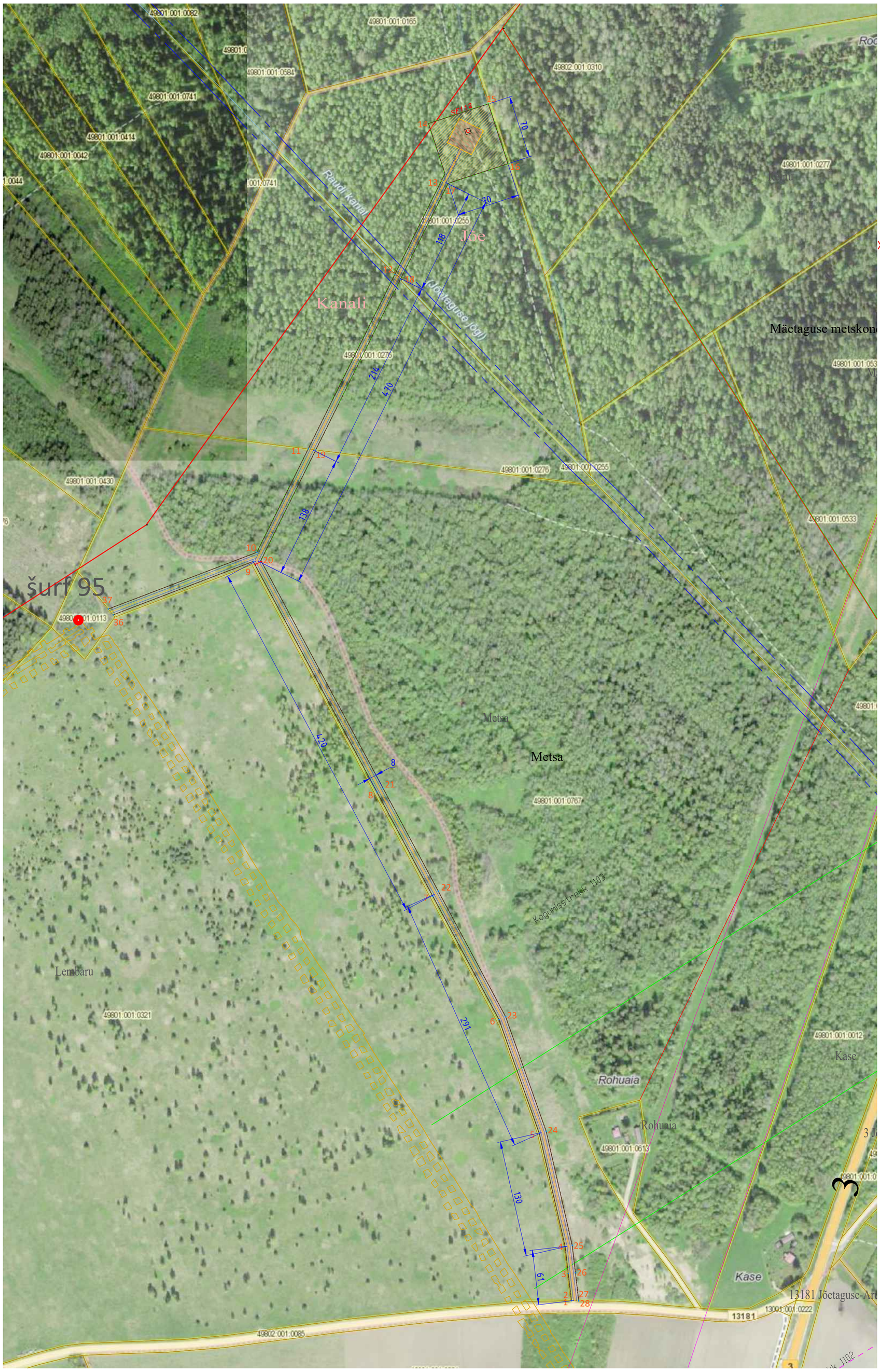
Läbilõige on koostatud uuringupuuraugu nr 148 (kaugus šurfist 550 m)

71.60	Geol. Indeks	Sügavus,m alates	Sügavus,m kuni	Paksus m	Läbilõige	Kivimite kirjeldus	Hüdrogeoloogi-line tulp
	Q	0.0	2.5	2.50		Liivsavid, liivad	Kvatemaari veekiht
	$O_{3\,rk}$	2.5	7.5	5.00		Dolomiidistunud lubjakivi,dolomiit	Nabala - Rakvere veekiht
	$O_{3\,on}$	7.5	15.00	7.50		Mergel lubjakivid	Oandu keskmine veepide
	$O_{3\,kl}$	15.0	29.00	14.00		Monoliitsed savikad lubjakivid. Kohati purunenud.	Keila - Kukruse veekiht
	$O_{3\,hl}$	29.0	43.90	14.90		Savikad lubjakivid.	
	$O_{3\,kk}$	43.9	57.35	13.45		Savikad lubjakivid põlevkivi vähekihtidega.	
14.25						Tootuskiht	kaeveõõne lagi

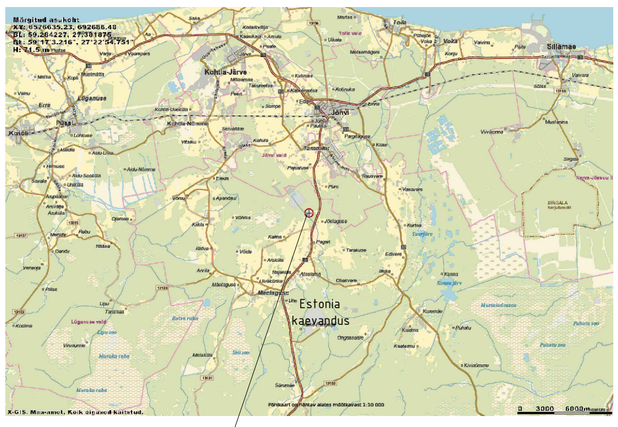
O_3: Oandu, Keila, Haljala, Kukruse

Koostas O.Stolika
Geoloog

PLAAN
M 1:2500



Asukoha skeem



Tingmärgid

- Katastriüksuse piir
- Projekteeritav šurfi krundi piir ja piiripunkt
- Raiesmiku piir
- Olemasolev kanal
- Olemasolev tee
- Projekteeritud šurf
- Projekteeritav tuulutusšurfi ehitusplats
- Projekteeritav tuulutusšurfi teenindusplatsi piir
- Projekteeritavad killustikkattega tee ja plats
- Kanali kaitsevööndi piir
- Estonia kaevanduse mäeeraldise piir
- Projekteeritav truup
- Projekteeritud tõkkepuu

- Maakasutusõigus kinnistul 49801:001:0767 (Metsa). Juurdepääsutee -9696 m²

- Maakasutusõigus kinnistul 49801:001:0276 (Kanali) . Juurdepääsutee -1714 m²

- Maakasutusõigus kinnistul 49801:001:0255 (Jõe). Šurfi ehitusplats - 4900 m² ja juurdepääsutee -978 m², kokku - 5878 m²

Tuulutusšurfi nr 112 krundi piiripunktide koordinaadid
(L-Est97')

PP nr.	KOORDINAADID X	KOORDINAADID Y	PP nr.	KOORDINAADID X	KOORDINAADID Y	PP nr.	KOORDINAADID X	KOORDINAADID Y
1	6575277,125	692738,118	16	6576540,830	692667,557	36	6576039,418	692228,615
2	6575277,276	692738,123	17	6576519,014	692601,054	37	6576045,920	692223,215
3	6575307,313	692734,614	18	6576411,795	692547,793			
4	6575337,310	692731,103	19	6576222,728	692453,874			
5	6575463,277	692702,325	20	6576099,913	692392,866			
6	6575589,545	692657,635	21	6575846,476	692528,853			
7	6575726,525	692584,138	22	6576099,913	692392,866			
8	6575842,694	692521,803	23	6575592,790	692664,973			
9	6576098,854	692384,356	24	6575465,510	692710,021			
10	6576108,967	692388,420	25	6575338,670	692738,999			
11	6576223,796	692445,464	26	6575308,243	692742,560			
12	6576417,920	692541,900	27	6575277,600	692746,140			
13	6576529,829	692597,494	28	6575276,841	692746,113			
14	6576585,497	692579,224						
15	6576607,326	692645,733						

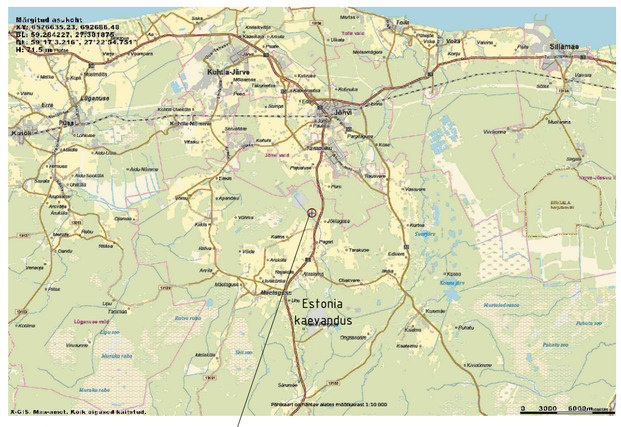
Tuulutusšurfi nr 112 telge koordinaadid (L-Est97'): X -6576576.894
Y -692622.963

*Kõik mõõtmed on antud meetrites

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutusšurfi nr 112 rajamise projekt			Joonise nimetus: Asukohaplaan			Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power AS, Primaarenergia, Mäeinseneri teenistus, Tehnoloogiaosakond, Estonia Kaevandus, Väike-Pungerja küla, 41324, Aluguse vald. MTR: maetööde projekteerimine projekteerimine EP 10032389-0001 elektritööde projekteerimine EL10032389-0001						Tellija:
Peainsener	A. Frolov			Staadiun: EP	Köite nr: 1	Projekti osa-jooniste nr: AS-01.01	Mõõtkava: 1:2500
Projekteerija	S. Žalinov						
				Fail	B12112_EP_AS_4_01_01_asukoh_v5.dwg		17.10.2023

PLAAN
M 1:2500

Asukoha skeem

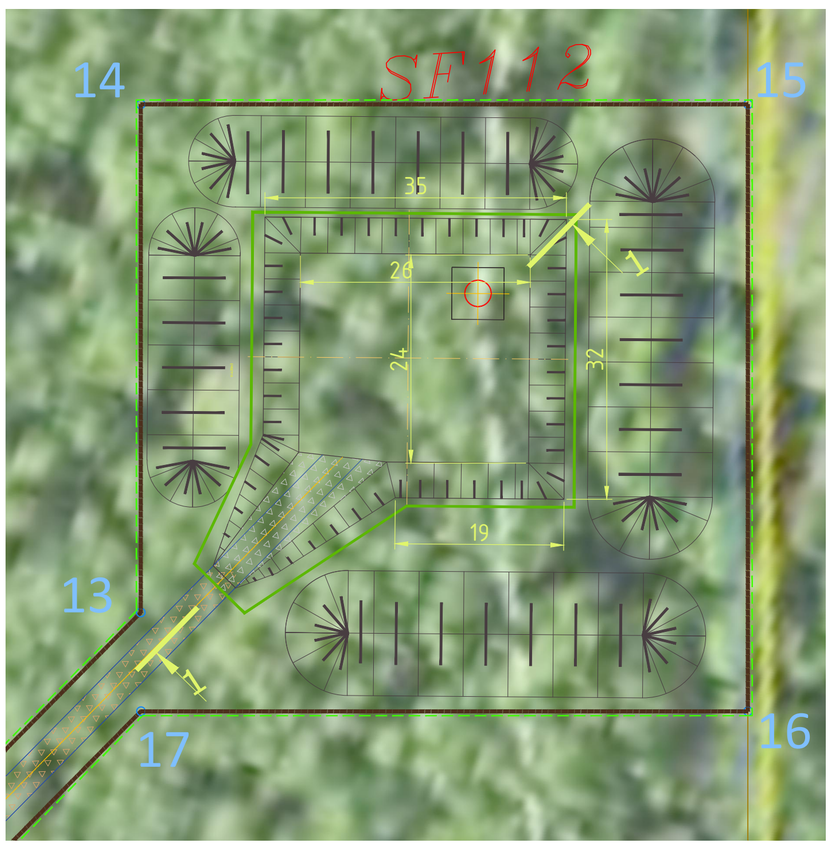


Šurf 112
X=6576576.894; Y= 692622.963

Tingmärgid

- Katastriüksuse piir
- Projekteeritav šurfi krundi piir ja piiripunkt
- Raiesmiku piir
- Olemasolev kanal
- Olemasolev tee
- Projekteeritud šurf
- Projekteeritav tuulutusšurfi ehitusplats
- Projekteeritavad killustikkattega tee ja plats
- Kanali kaitsevööndi piir
- Estonia kaevanduse mäeeraldise piir
- Projekteeritav truup
- Projekteeritud tõkkepuu
- Projekteeritav süvend

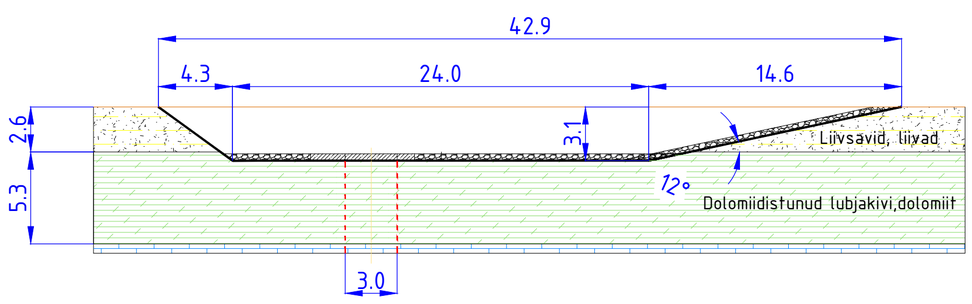
Ehitusplatsi plaan
M 1:500



112. šurfi ehitusplatsi piiripunktide koordinaadid (L-Est97')

PP nr.	KOORDINAADID	
	X	Y
13	6576529,829	692597,494
14	6576585,497	692579,224
15	6576607,326	692645,733
16	6576540,830	692667,557
17	6576519,014	692601,054

Süvendi läbilõige 1 - 1
M 1:250



*Kõik mõõtmed on antud meetrites

Töö nimetus	Joonise nimetus	Töö nr
Estonia kaevanduse tuulutusšurfi nr 112 rajamise projekt	Ehitusplatsi plaan	B.1.2-112

Enefit Power AS
Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus
Tehnoloogiaosakond
Estonia Kaevandus
Väike-Pungerja küla, 41324,Alluguse vald

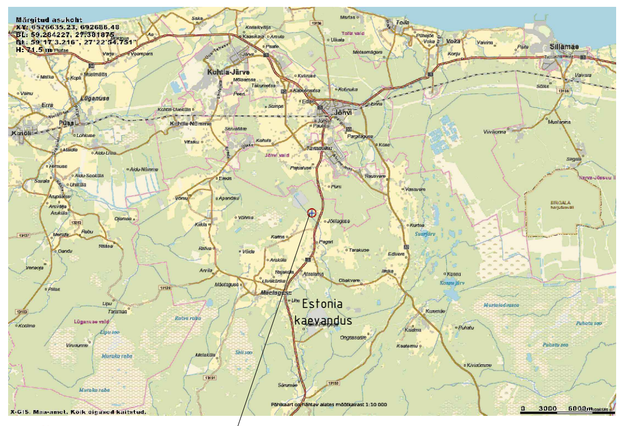
MTR: mäetööde projekteerimine
projekteerimine EP 10032389-0001
elektritööde projekteerimine EL10032389-0001

Tellija:

				Staadium	Köite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Peainsener	A. Frolov			EP	1	AS-01.02	1:2500
Projekteerija	S. Žalinov			Fail	B12112_EP_AS_4_01_01_asukoh_v5.dwg		17.10.2023

PLAAN
M 1:2500

Asukoha skeem

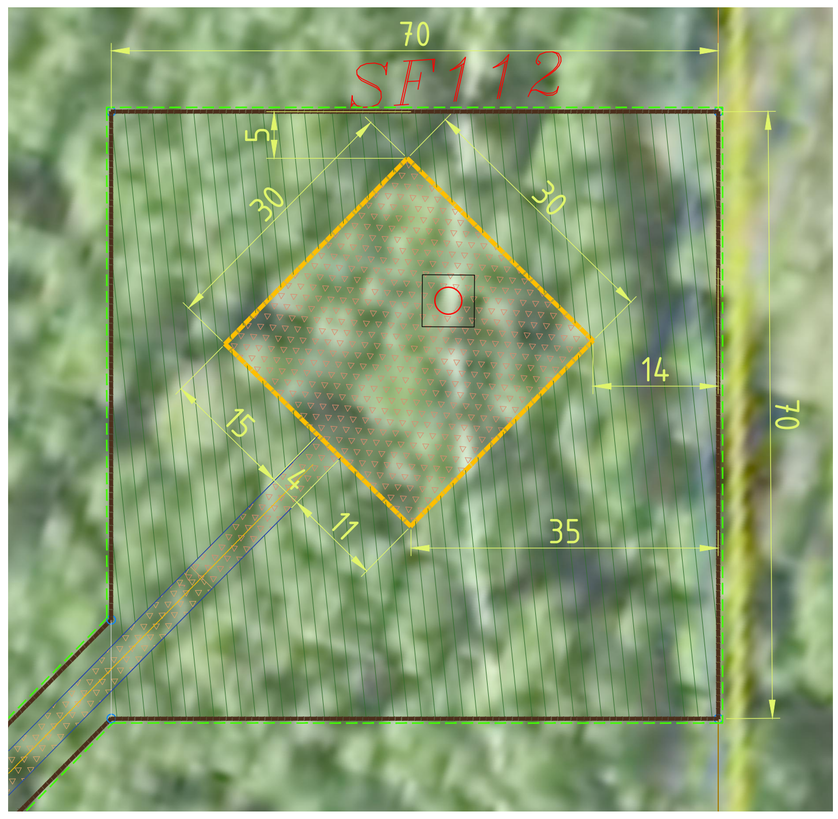


Šurf 112
X=6576576.894; Y= 692622.963

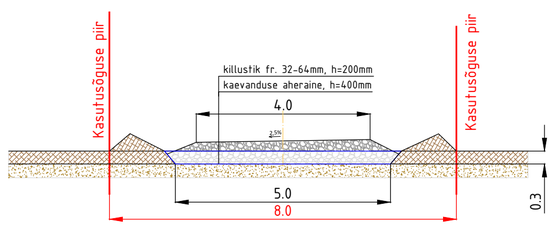
Tingmärgid

- Estonia kaevanduse mäeeraldise piir
- Katastriüksuse piir
- Projekteeritav šurfi krundi piir ja piiripunkt
- Raiesmiku piir
- Olemasolev kanal
- Olemasolev tee
- Projekteeritud šurf
- Projekteeritavad killustikkattega tee ja plats
- Kanali kaitsevööndi piir
- Korrastatav maa
- Projekteeritav truup
- Projekteeritud tõkkepuu

Teenindusplatsi plaan
M 1:500



Killustikkatega juurdepääsutee
M 1:100

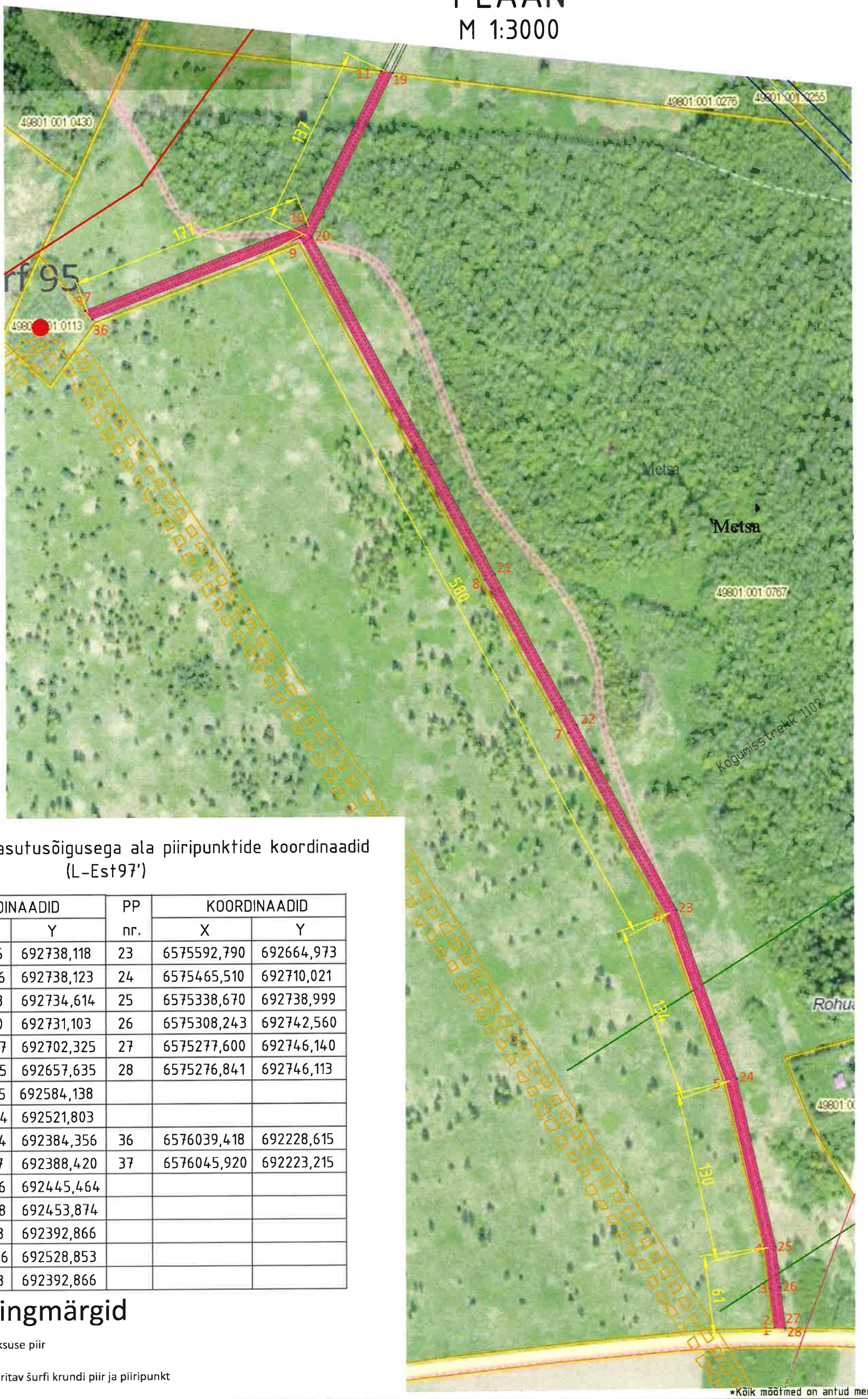


*Kõik mõõtmed on antud meetrites

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutussurfi nr 112 rajamise projekt				Joonise nimetus: Teenindustusplatsi plaan.			Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power AS, Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus, Tehnoloogiaosakond, Estonia Kaevandus, Väike-Pungerja küla, 41324, Aluaguse vald; MTR: mäetööde projekteerimine projekteerimine EP 10032389-0001 elektritööde projekteerimine EL10032389-0001							Tellija:
Peainsener	A. Frolov			Staadium: EP	Kõite nr: 1	Projekti osa-jooniste nr: AS-01.03	Mõõtkava: 1:2500
Projekteerija	S. Žalinov						
				Fail: B12112_EP_AS_4_01_01_asukoh_v5.dwg			17.10.2023

PLAAN

M 1:3000



Kinnistu "Metsa" kasutusõigusega ala piiripunktide koordinaadid (L-Est97')

PP nr.	KOORDINAADID		PP nr.	KOORDINAADID	
	X	Y		X	Y
1	6575277,125	692738,118	23	6575592,790	692664,973
2	6575277,276	692738,123	24	6575465,510	692710,021
3	6575307,313	692734,614	25	6575338,670	692738,999
4	6575337,310	692731,103	26	6575308,243	692742,560
5	6575463,277	692702,325	27	6575277,600	692746,140
6	6575589,545	692657,635	28	6575276,841	692746,113
7	6575726,525	692584,138			
8	6575842,694	692521,803			
9	6576098,854	692384,356	36	6576039,418	692228,615
10	6576108,967	692388,420	37	6576045,920	692223,215
11	6576223,796	692445,464			
19	6576222,728	692453,874			
20	6576099,913	692392,866			
21	6575846,476	692528,853			
22	6576099,913	692392,866			

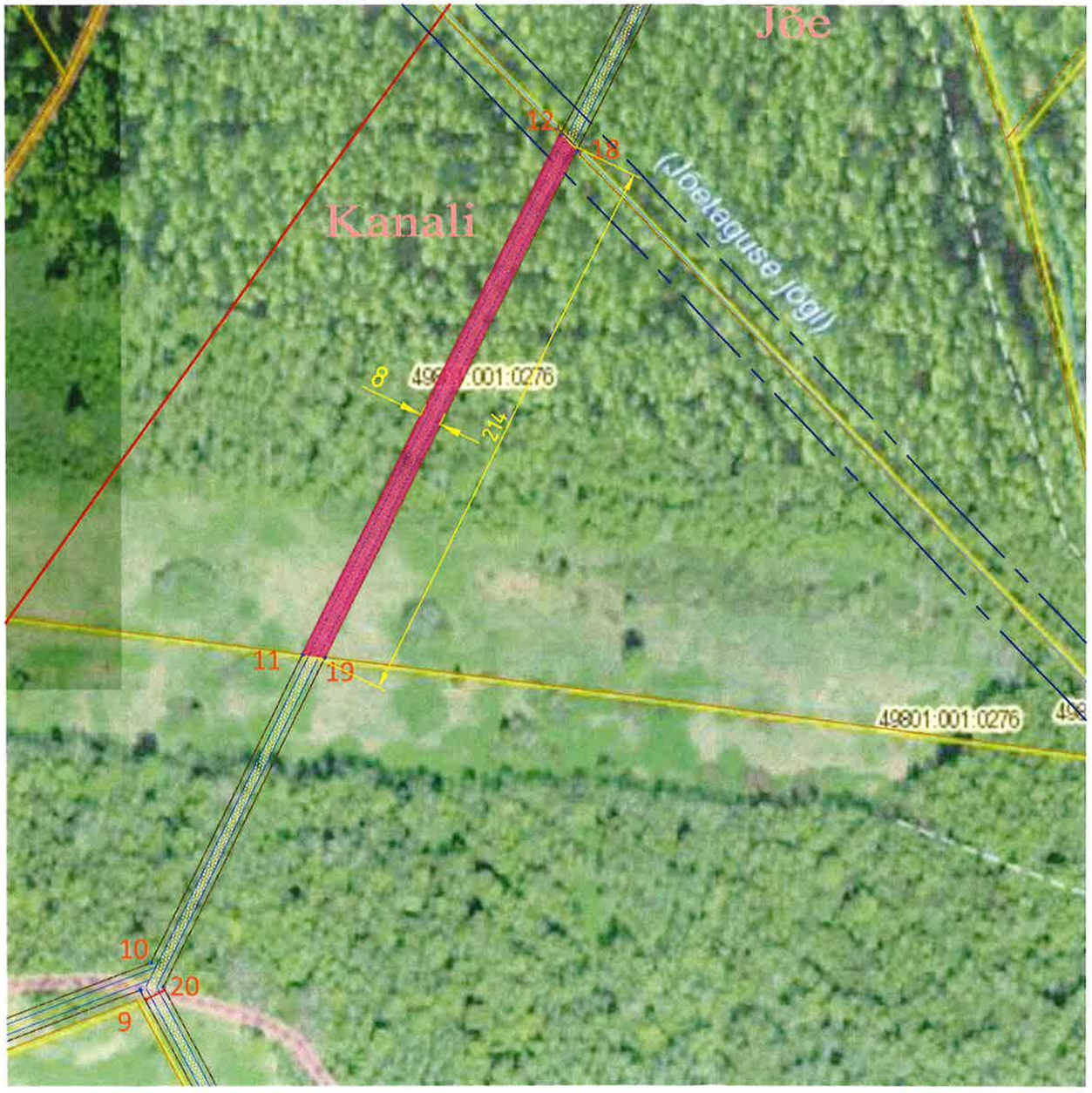
Tingmärgid

- Katastriüksuse piir
- Projekteeritav šurfi krundi piir ja piiripunkt
- Raiesmiku piir
- Kasutusõiguse ala kinnistu "Metsa"
- Maakasutusõigus kinnistul 49801:001:0767 (Metsa) šurfi juurdepääsutee -9696 m²

*Kõik mõõtmed on antud meetrites

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutussurfi nr 112 rajamise projekt			Joonise nimetus: Kasutusõiguse kinnistu "Metsa" asukohaplaan			Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power AS Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus Tehnoloogiaosakond Estonia kaevandus Viivika-Pungerja küla, 41324, Aluaguse vald			MTR: mäetööde projekteerimine projekteerimine EP 10032389-0001 elektritööde projekteerimine EL10032389-0001			Tellija:
Peainsener	A. Frolov	20.10.23	Staadium: EP	Kõite nr: 1	Projekti osa-jooniste nr: AS-01.04	Mõõtkava: 1:3000
Projekteerija	S. Žalinov	17.10.23				
			Fail: B12112_EP_AS_4_01_01_asukoh_v5.dwg			16.10.2023

PLAAN
M 1:2000



Kinnistu "Kanali" kasutusõigusega ala piiripunktide koordinaadid
(L-Est97')

PP nr.	KOORDINAADID	
	X	Y
11	6576223,826	692445,228
12	6576418,383	692541,456
18	6576412,256	692547,349
19	6576222,759	692453,625

Tingmärgid

- Katastriüksuse piir
- Projekteeritav šurfi krundi piir ja piiripunkt
- Raiesmiku piir
- Kasutusõiguse ala kinnistu "Kanali"
- Maakasutusõigus kinnistul 49801:001:0276 (Kanali). Šurfi juurdepääsutee -1714 m^2

*Kõik mõõtmed on antud meetrites

Töö nimetus	Joonise nimetus	Töö nr
Estonia kaevanduse tuulutussurfi nr 112 rajamise projekt	Kasutusõiguse kinnistu "Kanali" asukohaplaan	B.1.2-112

Enefit Power

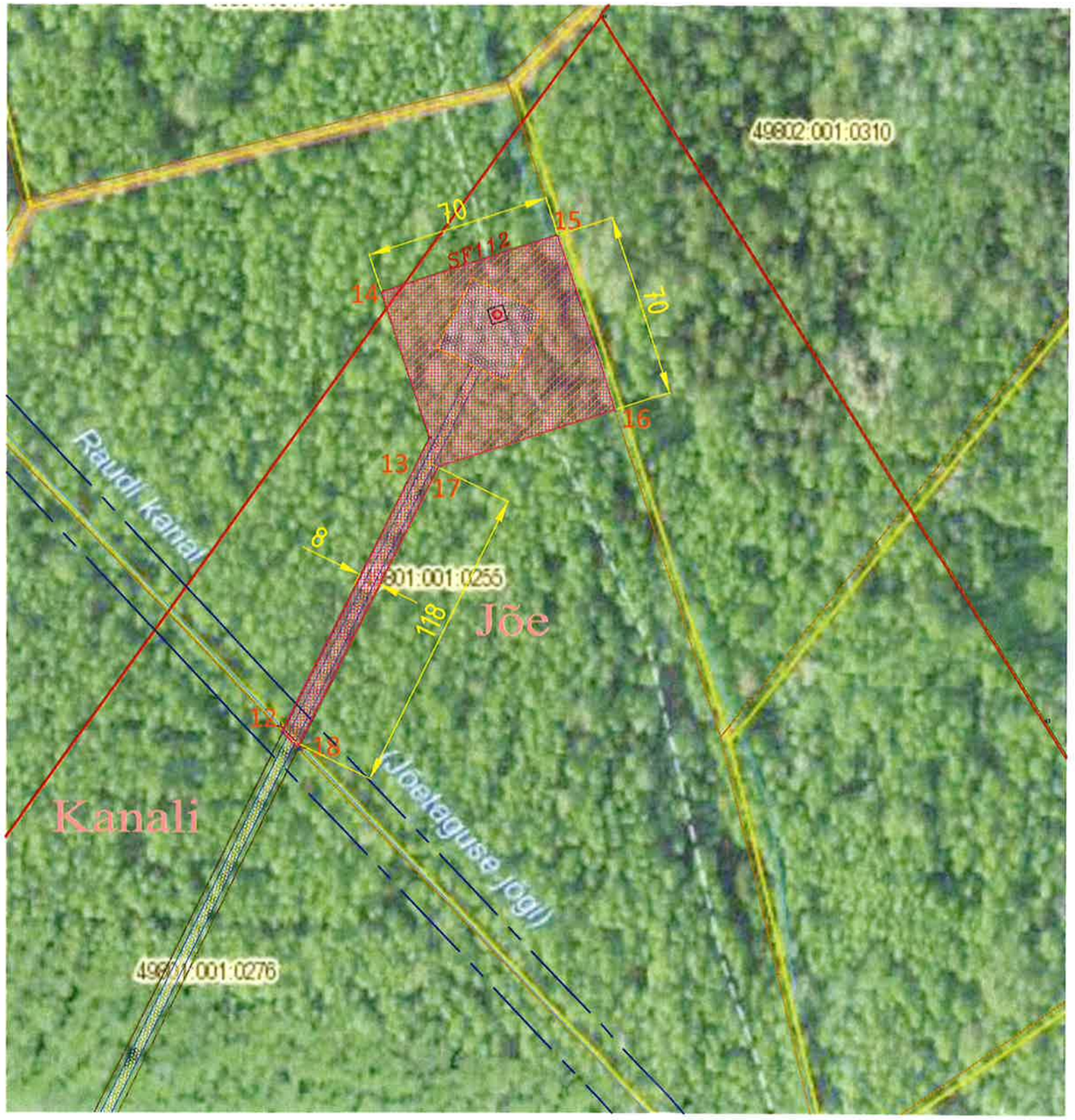
Enefit Power AS
Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus
Tehnoloogiaosakond
Estonia kaevandus
Väike-Pungerja küla, 41324, Aluaguse vald

MTR: mäetööde projekteerimine
projekteerimine EP 10032389-0001
elektritööde projekteerimine EL10032389-0001

Tellija:

				Staadium	Kõite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Peainsener	A. Frolov		20.10.23	EP	1	AS-01.05	1:2000
Projekteerija	S. Žalinov		17.10.23				
				Fail	B12112_EP_AS_4_01_01_asukoh_v5.dwg		16.10.2023

PLAAN
M 1:2000

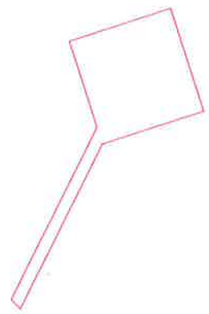


Kinnistu "Jõe" kasutusõigusega ala piiripunktide koordinaadid (L-Est97')

PP nr.	KOORDINAADID	
	X	Y
12	6576417,920	692541,900
13	6576529,829	692597,494
14	6576585,497	692579,224
15	6576607,326	692645,733
16	6576540,830	692667,557
17	6576519,014	692601,054
18	6576411,795	692547,793

Tingmärgid

- Katastriüksuse piir
- 3 - Projekteeritav šurfi krundi piir ja piiripunkt
- Raiesmiku piir
- Kasutusõiguse ala kinnistu "Jõe"



- Maakasutusõigus kinnistul 49801:001:0255 (Jõe).
Šurfi ehitusplats - 4900 m² ja juurdepääsutee -978 m²,
kokku - 5878 m²

*Kõik mõõtmed on antud meetrites

Töö nimetus	Joonise nimetus	Töö nr
Estonia kaevanduse tuulutussurfi nr 112 rajamise projekt	Kasutusõiguse kinnistu "Jõe" asukohaplaan	B.1.2-112

Enefit Power

Enefit Power AS
Primaarenergia, Mäeinseneri teenistus
Tehnoloogiaosakond
Estonia kaevandus
Väike-Pungerja küla, 41324, Aluaguse vald

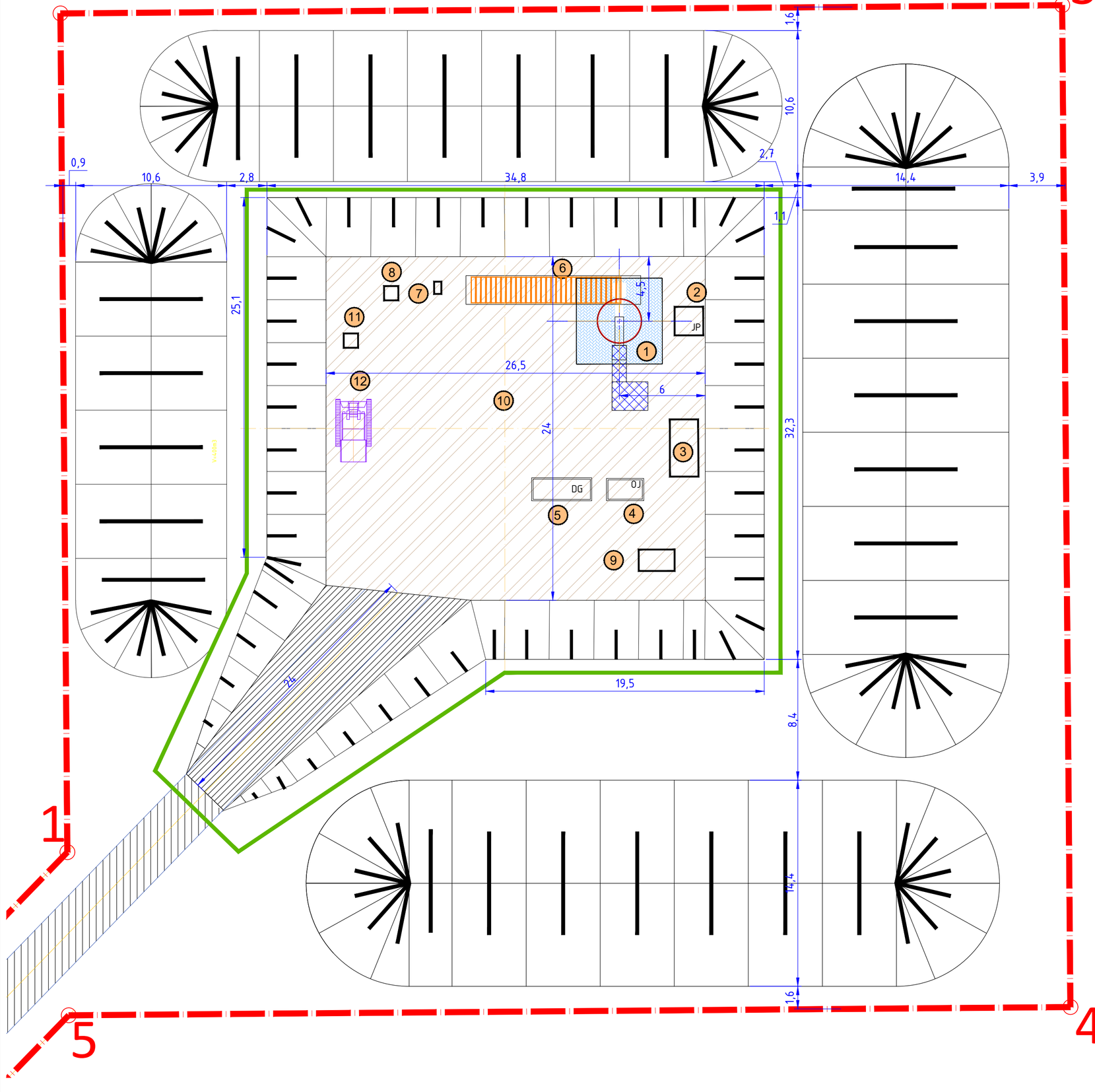
MTR: mäetööde projekteerimine
projekteerimine EP 10032389-0001
elektritööde projekteerimine EL10032389-0001

Tellija:

Peainsener	A. Frolov			Staadium	Kõite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Projekteerija	S. Žalinov		17.10.23	EP	1	AS-01.06	1:1000
				Fail	B12112_EP_AS_4_01_01_asukoh_v5.dwg		16.10.2023

Puurimiseplatsi plaan

M 1:200



Tingmärgid

- Teenindusplatsi krundi piir ja piiripunkt
- Projekteeritav mullatööde piir
- Projekteeritavad rajatised ja seadmed
- Projekteeritav killustikkate juurdesõidutee
- Projekteeritav killustikkate teeninduplats
- Projekteeritav betoonplat
- Projekteeritavad veekogumiskraavid
- Projekteeritavad mahasõidutee

Rajatisted eksplikatsioon

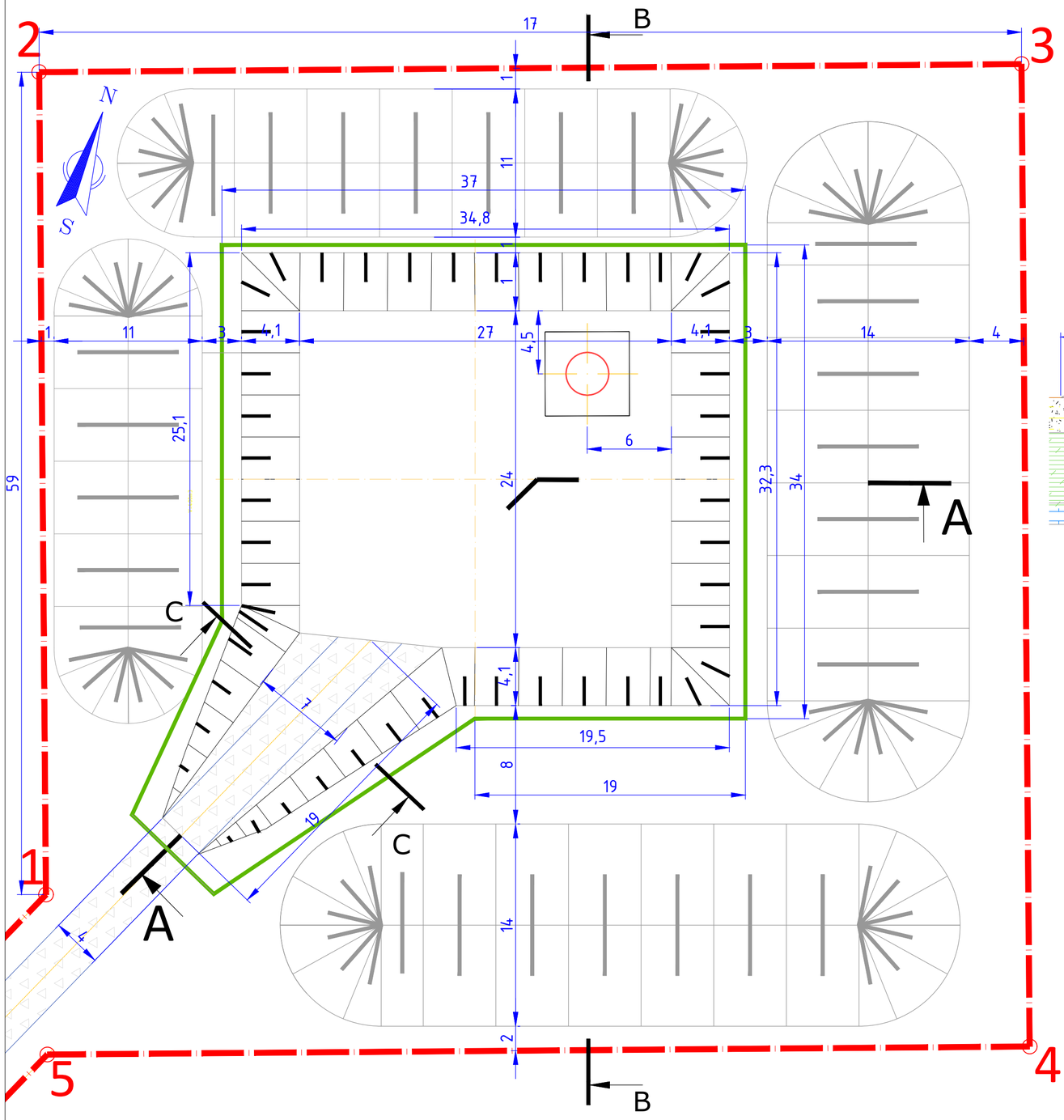
Plaanil nr.	Nimetus
1	Puurseade
2	Juhtimispunkt
3	Tehnoloogilise vee puhasti, V=3m^3
4	Hüdrojaam
5	Diiselgeneraator
6	Puurvardaladu
7	Pesur
8	Puhta vee mahuti, V=1,5 m^3
9	Mobiilne olmeruum
10	Laoplats
11	Prügikast
12	Puurseade rullik

*Kõik mõõtmed on antud meetrites

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutusšurfi nr 112 rajamise projekt.	Joonise nimetus: Šurfi puurimisplatsi plaan. Seadmete paigutus		Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power AS Primaarenergia, Mäeinseneri teenistus Tehnoloogiaosakond Estonia Kaevandus Väike-Pungerja küla, 41324, Alvaguse vald	MTR: mäetööde projekteerimine projekteerimine EP 10032389-0001 elektritööde projekteerimine EL10032389-0001		Tellija:
Peainsener: A. Frolov		Staadium: EP	Köite nr: 1 / Projekti osa-jooniste nr: AS-03.01 / Mõõtkava: 1:250
Projekteerija: S. Žalinov		Fail: B12112_EP_AS_4_03_puurimisplats_v01.dwg	17.10.2023

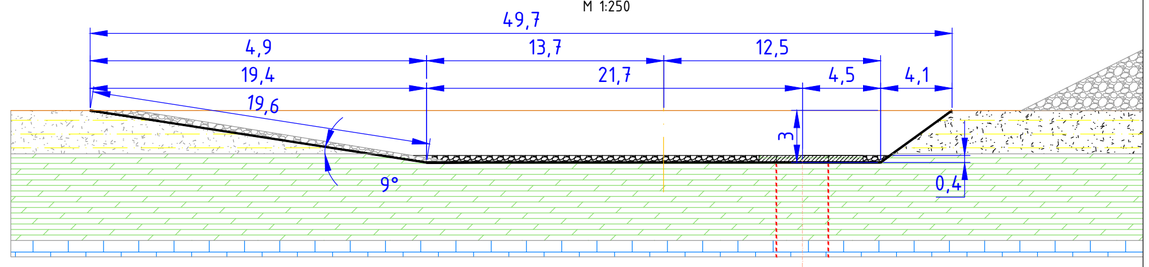
Süvendi plaan

M 1:250



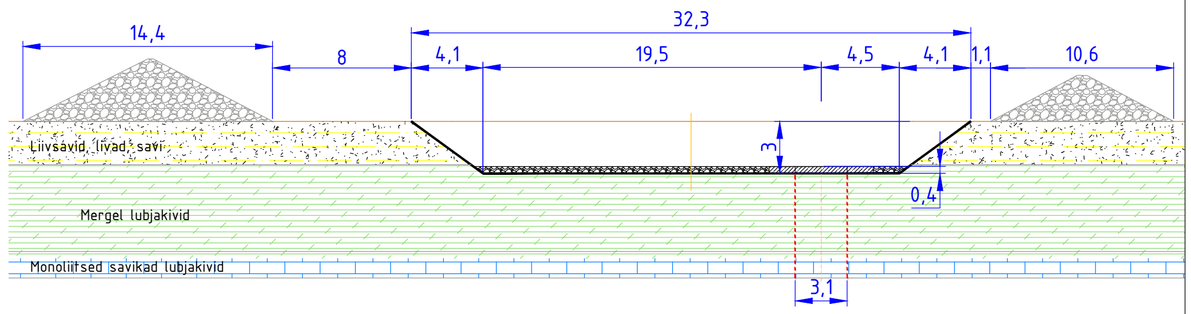
Lõige A -A

M 1:250



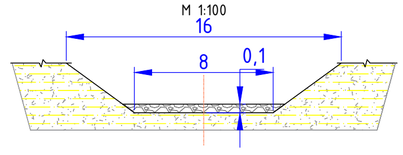
Lõige B-B

M 1:250



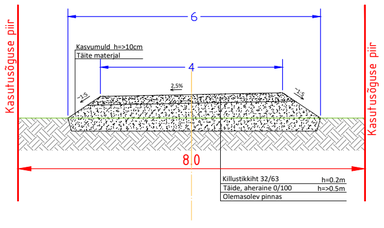
Lõige C-C

M 1:100



Killustikkatega juurdepääsutee ehitis

M 1:100



Tööde mahud

Nr jrk	Tööde nimetus	Mõõt ühik	Mahud
1	Juurdepääsutee L=1,37 km katmine		
	killustikuga	m^3	2744
2	Süvendi kaevamine,	m^3	2640
	sealhulgas viljaka mullakihi eemaldamine	m^3	370
3	Põhi katmine killustikuga	m^3	200
4	Nõlva katmine killustikuga	m^3	25
5	Betoonplaat, (6x6x0,5м)	m^3	18
6	Süvendi tagasi täitmine	m^3	2000
7	Teeninduspatsi ja juurdepääsutee l=20m katmine killustikuga	m^3	530

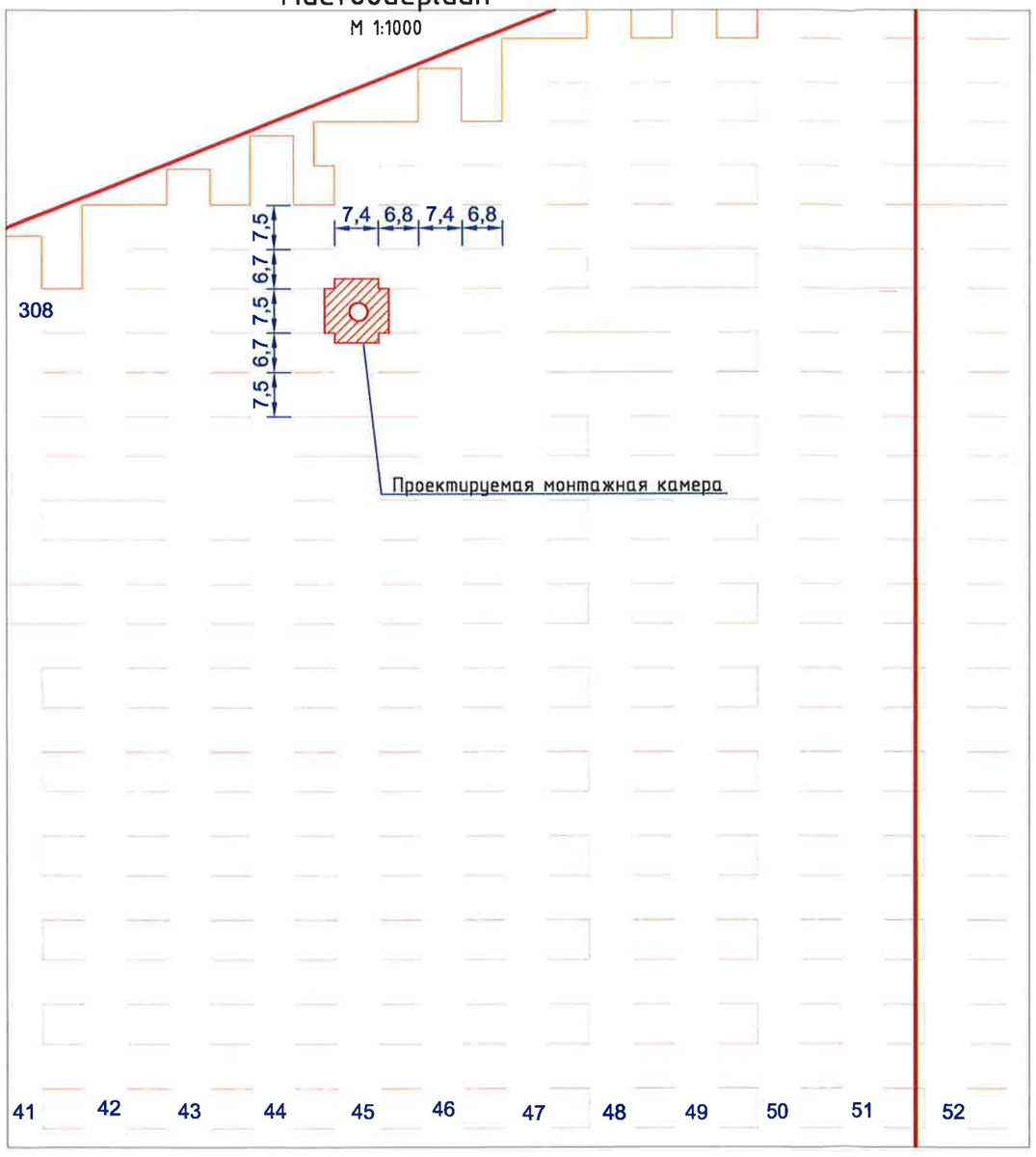
Tingmärgid

- 1 - Ehitusplatsi krundi piir ja piiripunkt
- -Juurdepääsutee krundi piir
- - Projekteeritav killustikukate
- - Projekteeritav mullatööde piir

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutussurfi nr 112 rajamise projekt				Joonise nimetus: Tuulutussurfi ehitussüvend			Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power AS Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus Tehnoloogiaosakond Estonia kaevandus Väike-Pungerja küla, 41324, Alutaguse vald				MTR: mäetööde projekteerimine projekteerimine EP 10032389-0001 elektritööde projekteerimine EL10032389-0001			Tellija:
Peainsener	A. Frolov			Staadiun	Kõite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Projekteerija	S. Žalinov			EP	1	MT-01-01	1:250
				Fail	B12112_EP_MT_6_01_ehitussuvend_v01.dwg		17.10.2023

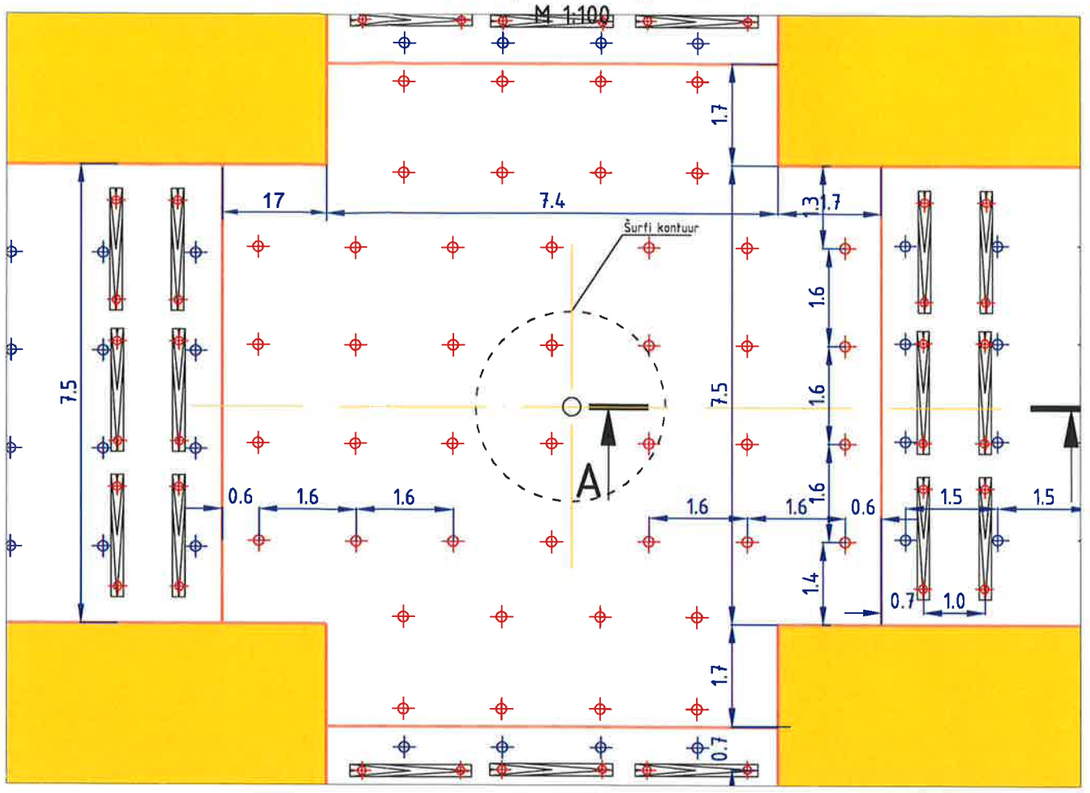
Mäetöödeplaan

M 1:1000

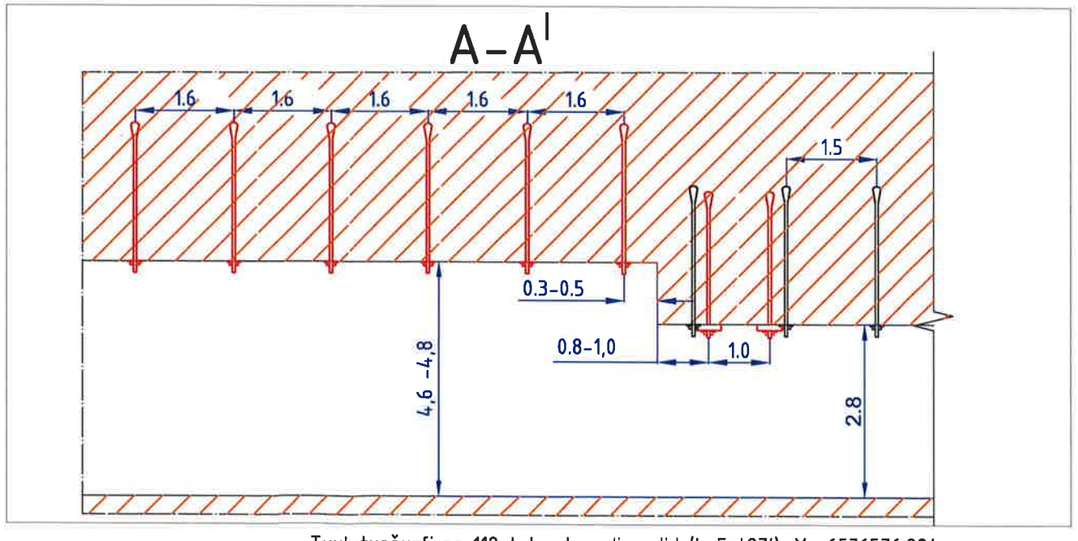


Toestamise skeem

M 1:100



A-A'



Tuulutussurfi nr 112 telge koordinaadid (L-Est97'): X -6576576.894,
Y -692622.963

Tingmärgid

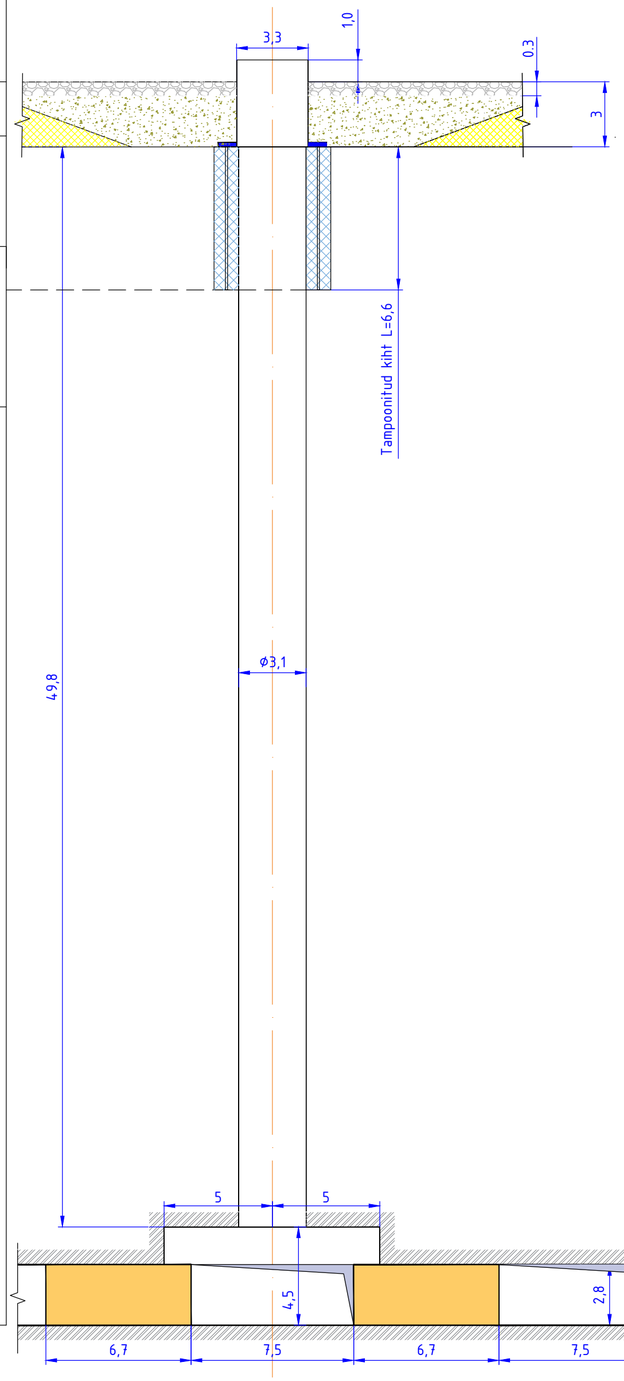
- Estonia kaevanduse mäeeraldise piir
- Kaitsetervik
- Участок опускание кровли до слоя G/H

1. Опускание кровли выполнить в соответствии с TOJ 135 «Технологическая карта перехода с низкой кровли на более высокую. Формирование и крепление уступов в кровле. Переход с высокой кровли на более низкую», 2023 г., а также инструкции TOJ 424"Инструкция по безопасности труда для подземного проходчика".
2. Участок камеры с опущенной кровлей закрепить анкерами длиной 2,25 м согласно схеме. Допустимое отклонение от указанных размеров ±0,1 м
3. При установке подхватов руководствоваться инструкцией ТК 134 "Технологическая схема установки деревянных подхватов".

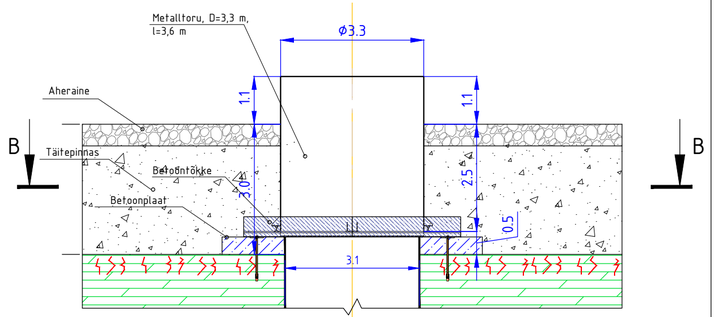
Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutusšurfi nr 112 rajamise projekt				Joonise nimetus: Montaažikamber. Plaan ja lõiked			Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power AS Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus Tehnoloogiaosakond Estonia kaevandus Väike-Pungerja küla, 41324,Alauguse vald				MTR: mäetööde projekteerimine projekteerimine EP 10032389-0001 elektritööde projekteerimine EL10032389-0001			Tellija:
Peainsener	A. Frolov		20.10.23	Staadium: EP	Kõite nr: 1	Projekti osa-jooniste nr: MT-03-01	Mõõtkava: 1:1000
Projekteerija	S. Žalinov		17.10.23				
				Fail: B12112_EP_MT-6-03_montaazikamber_v0 1.dwg 16.10.2023			

Tuulutussurfi vertikaallõige
M 1:200

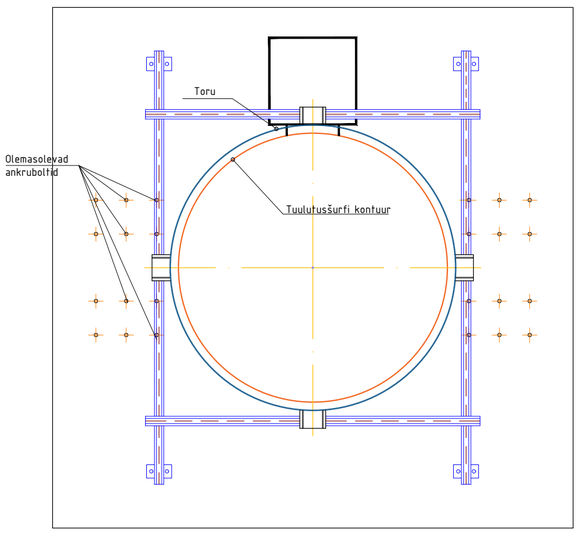
Geoloogiline indeks	Lade	Sügavus, m	Paksus, m	Struktuuri lõige	Kivimite lühike kirjeldus	Hüdrogeoloogiline tulp
71,6						
Q		2,50	2,50		0,3 Kasvukiht Liivsavid ja liivad	Kvatemaari veekompleks
O_3rk	rakvere	7,50	5,00		Dolomiiditunud lubjakivi, dolomiit	Nabala-Rakvere veekiht
O_3on	oandu	15,00	7,50		Mergel lubjakivid	Oandu keskmine veepide
O_3kl	keila	29,00	14,00		Monoliitsed savikad lubjakivid Kohati purunenud	Keila - Kukruse veekiht
O_3hl	haljala	43,90	14,90		Savikad lubjakivid põlevkivi vahekihtidega	
O_3kk	Kukruse	66,40	13,45		Savikad lubjakivid põlevkivi vahekihtidega	
14,25			3,80	2,80	Tootus põlevkivikihind	



Tuulutussurfi suue
M 1:100



B - B
M 1:50



Surfi suudme toestamine.

Surfi suudme toestamine tuleb teha arvestades süvendi tegelikku sügavust. Projektsügavuse 3,0 m korral soovitatakse kasutada ühte toru lõiku pikkusega 3,6 m ja diameetriga 3,3 m. Selle toru külge keevitatakse toed, millistega ta toetub tugiraamile. Raam, milline on tehtud vanadest relssidest, paigaldatakse surfi kohale süvendi põhjale ja kinnitatakse ankrupoltidega aluspõhja kivimitesse. Seejärel toru ja raami ühenduskoht süvendi põhjal kaetakse vähemalt 300 mm paksuse betoonikihiga.
Peale betooni kivistumist tehakse süvendi tagasitäitmine varem väljatud pinnase kihiga kuni projektkõrguseni. Lõpetuseks kujundatakse surfi ümber kaevanduse aherainest teenindusplats ja tehakse ehitusplatsi ala rekultiveerimine - kantakse peale viljakas mullakiht.

*Kõik mõõtmed on antud meetrites

Töö nimetus	Joonise nimetus	Töö nr
Estonia kaevanduse tuulutussurfi nr 112 rajamise projekt	Tuulutussurfi vertikaallõige ja suue	B.1.2-112

Enefit Power

Enefit Power AS
Primaarenergia, Mäeinseneri teenistus
Tehnoloogiaosakond
Estonia kaevandus
Väike-Pungerja küla, 41324, Aluaguse vald

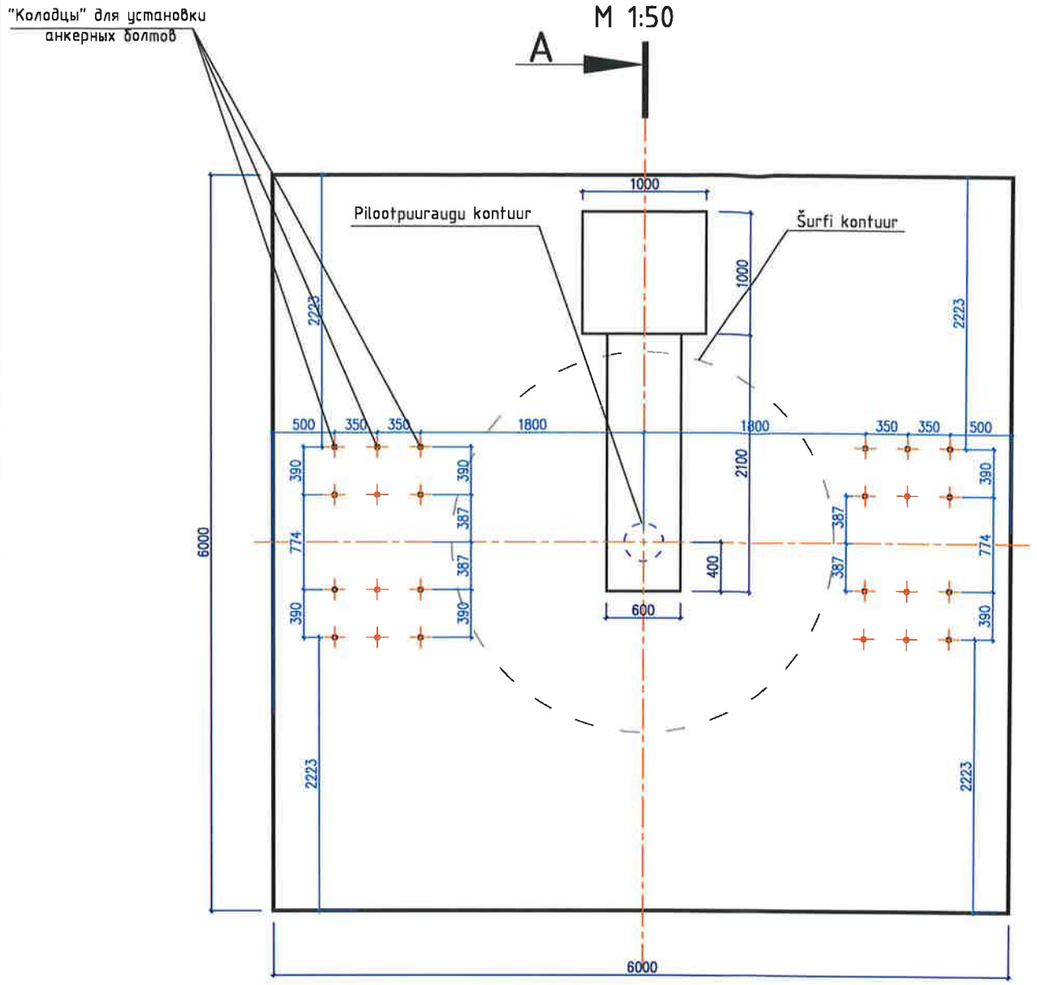
MTR: mäetööde projekteerimine
projekteerimine EP 10032389-0001
elektritööde projekteerimine EL10032389-0001

Tellija:

Peainsener	A. Frolov			Staadium	Köite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Projekteerija	S. Žalinov			EP	1	MT-3-01	
				Fail	B12112_EP_MT-6-02_surfi-vaade_v01.dwg		17.10.2023

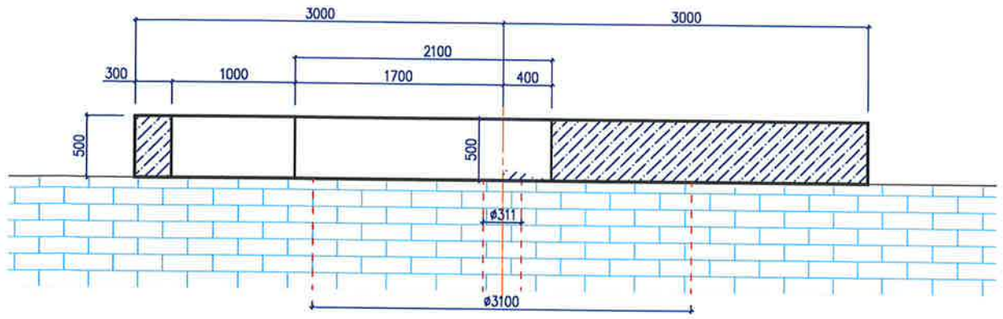
PLAAN

M 1:50



A – A

M 1:50



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Betoonplaat valatakse pärast kivide avamist ja kaevu põhja puhastamist.
2. Betooni maht on 22 m^3, betooni mark – C25/30, XC4, XF4.

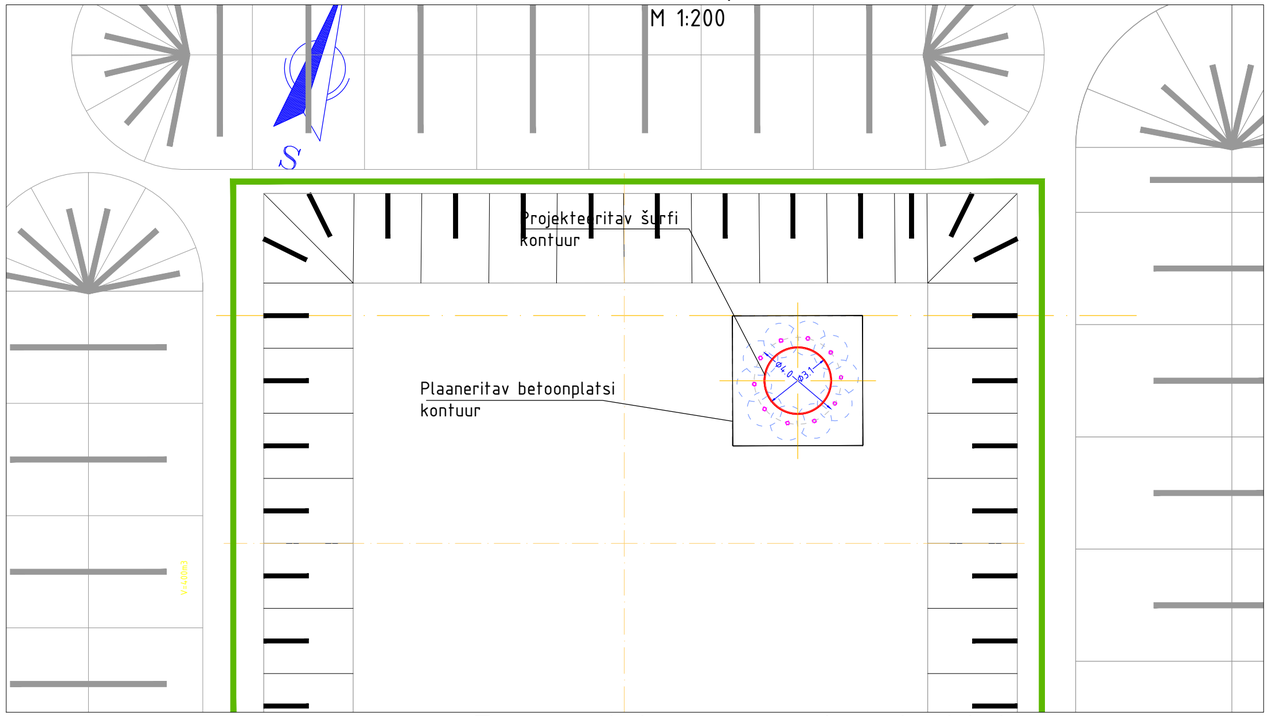
Tingmärgid

- Ankrupooldi kaev, d=41 mm, L=450 mm

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutussurfi nr 3102 rajamise projekt				Joonise nimetus: Betoonplaat, Бетонная плита.			Töö nr: B.1.2-98
Enefit Power AS, Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus, Tehnoloogiaosakond, Estonia kaevandus, Välike-Pungerja küla, 41324, Aluguse vald				MTR: mäetööde projekteerimine; projekteerimine EP 10032389-0001; elektritööde projekteerimine EL10032389-0001			Tellija:
Osakonna juhataja	S. Kalabuhhov			Staadium	Köite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Projekteerija	S. Žalinov		17.10.23	EP	1	EK-01-01	
				Fail	B12103_EP_EK_6_01_01_betoonplat_v01.dwg	17.10.2023	

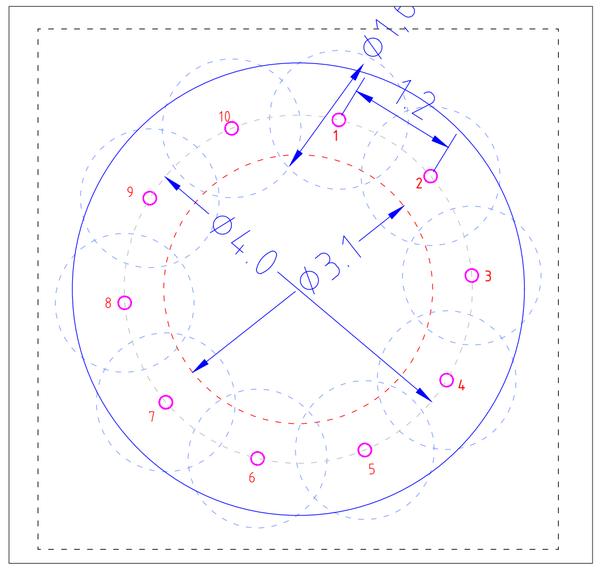
Puuraukude asukohaplaan süvendis

M 1:200



Puuraukude asukoha skeem

M 1:50

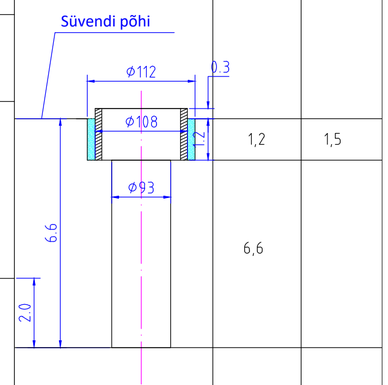


Tingmärgid

- 4 - Tampoonimispuurauk, ja number
- Tampoonimise tsoon

Tampoonimispuuraugu konstruktsioon

indeks		m	m	lõige	kirjeldus	tulp
71,6						
Q		2,50	2,50		0,3 Kasvukiht Liivsavid ja liivad	Kvatemaari veekompleks
O_3rk	rakvere	7,50	5,00		Dolomiiditunud lubjakivi, dolomiit	Nabala-Rakvere veekiht
O_3on	oandu	15,00	7,50		Mergel lubjakivid	Oandu keskmine veepide
O_3kl	keila		14,00		Monoliitsed savikad lubjakivid Kohati purupeod	



konstruktsioon	sügavus, m	pikkus, m
	1,2	1,5
	6,6	

Materjalide kulu

Jrk nr	Nimetus	Mõõt ühik	Kogus
1	Manteltoru, Ø108 mm	m	15
2	Metallist äärik, keevitatud, DN 100 mm	tk	10
3	Tsementmört	m^3	73

TÖÖDE TEGEMISE JÄRJEKORD

Šurfi ümber luuakse kunstlik veekindel kardin tamponeerimispuuraukude abil, mis puuritakse süvendi põhja ühes reas šurfi ümber ringi diameetriga 4 m.

1. Tamponeerimistööd algavad 112 mm diameetriga ja 1,5 m sügavuste puuraukude puurimisega ja 108 mm diameetriga konduktorite paigaldamisega. Torutagune ala tsementeeritakse tsemendisegu väljumisega maapinnale.
2. Edasi puurauk süvendatakse kuni Oandu veekihini sügavusel 5-6 m, diameetriga 93 mm.
3. Manteltoru külge keevitatakse äärik survetorustiku ühendamiseks.
4. Seguauto abil valmistatakse koha peal tamponeerimissegu ja läbi puuraugu suudme pumbatakse puuraugu tamponeeritavasse osasse arvestuslik kogus segu.
5. Peale viivitust survetorustik võetakse maha ja ühendatakse järgmise puurauguga. Edasi korratakse tamponeerimissegu pumpamist.
6. Sellisel viisil teostatakse järk-järguline segu pumpamine esialgu paarispuuraukudesse ja seejärel paaritutesse puuraukudesse.

Tööde kvaliteedi kontrolli tehakse visuaalselt kontrollides pumbatava segu kogust, rõhku torustikus aga ka hinnates vee juurdevoolu tamponeerimise naaberpuuraukudest.

Töö nimetus	Joonise nimetus	Töö nr
Estonia kaevanduse tuulutusšurfi nr 112 puurimise projekt	Nabala-Rakvere veekihti isoleerimine.	B.1.2-112

Enefit Power

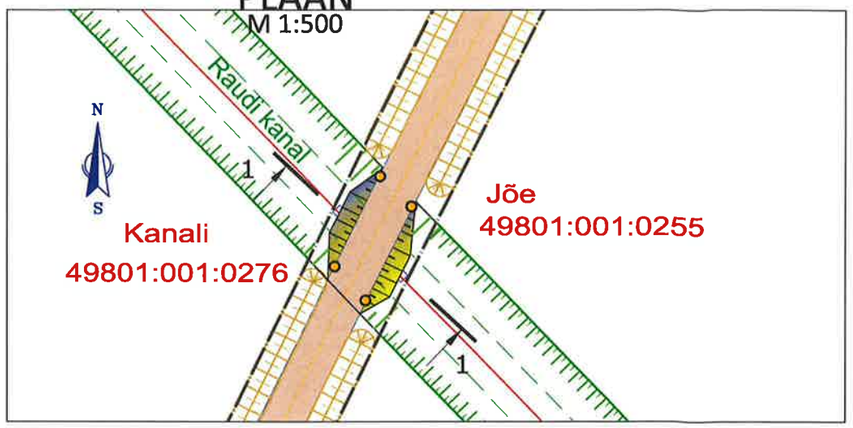
Enefit Power AS
Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus
Tehnoloogiaosakond
Estonia Kaevandus
Väike-Pungerja küla, 41324, Aluaguse vald

MTR: mäetööde projekteerimine
projekteerimine EP 10032389-0001
elektritööde projekteerimine EL10032389-0001

Tellija:

Peainsener	A. Frolov			Staadium	Köite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Projekteerija	S. Žalinov			EP	1	EK-02-01	
				Fail	B12112_EP_EK-6-02_tampanerimine_v01.dwg	17.10.2023	

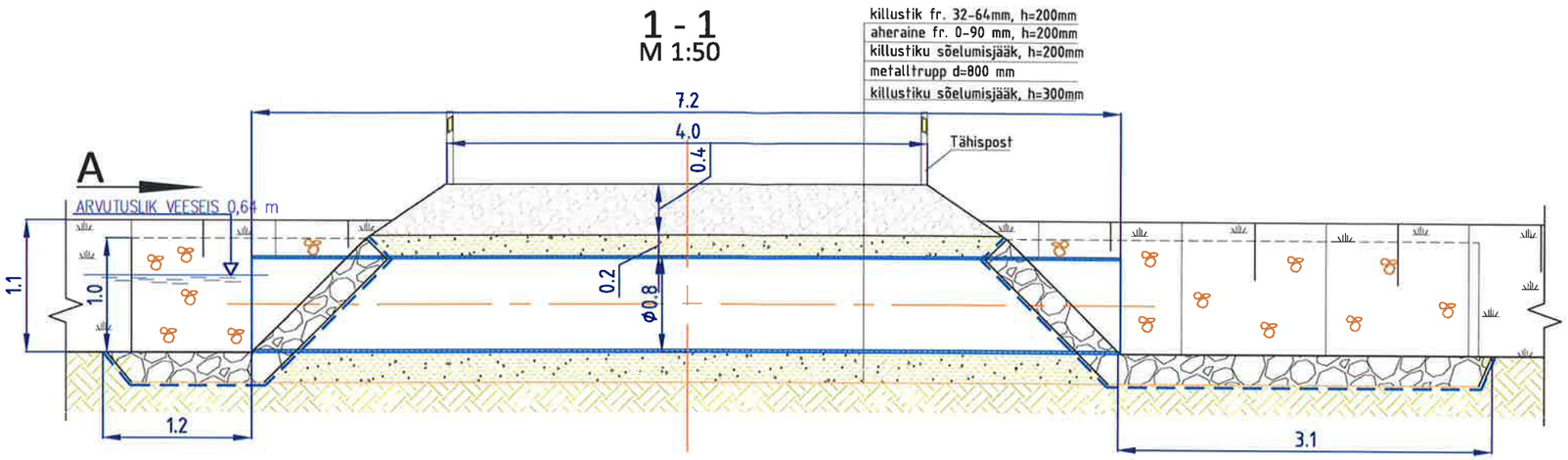
PLAAN
M 1:500



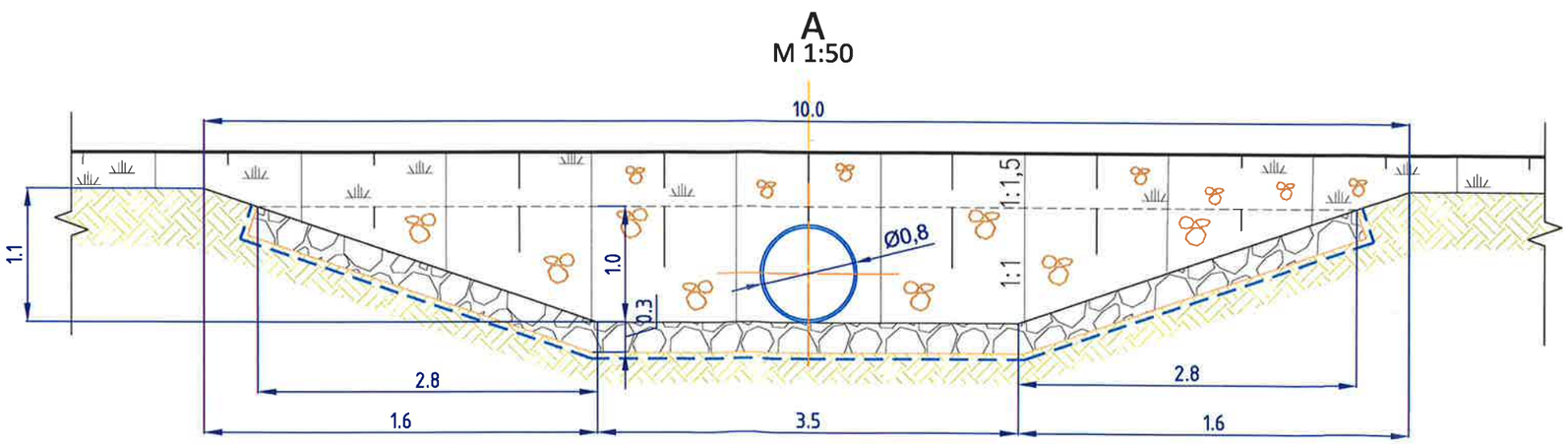
Tingmärgid

- Katastriüksuse piir
- Juurdepääsutee krundi piir
- Projekteeritud sõidutee killustikukate
- Projekteeritud nõlv
- Projekteeritud truup
- Projekteeritud tähispost

1 - 1
M 1:50



A
M 1:50



MATERJALI VAJADUS

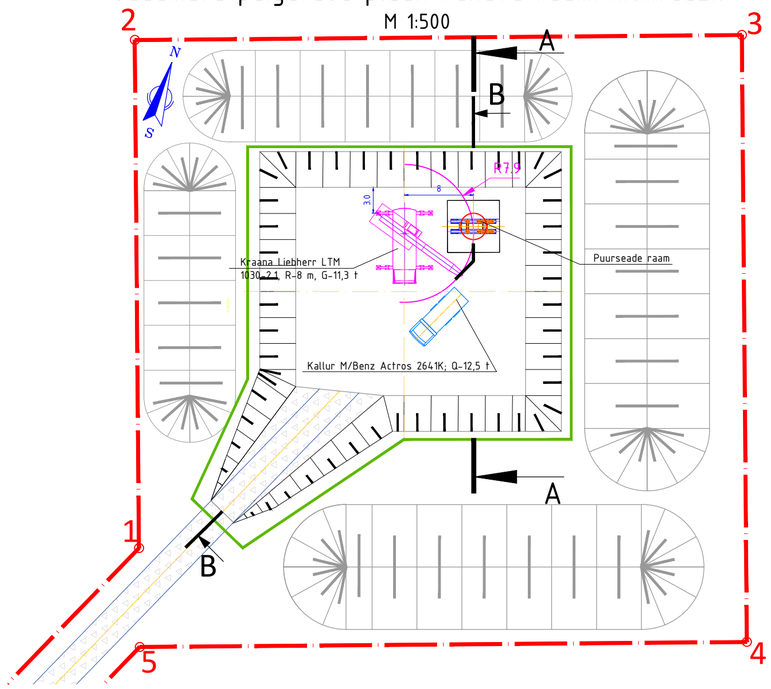
Jrk nr	MATERJAL	MÕÕT-ÜHIK	KOGUS
1	KIVID 15-30 cm (0.22 m^3/m^2)	m^3	14,0
2	GEOTEKSTIIL NGS 2	m^2	68,0
3	HUUMUSMULD	m^3	4,0
4	KILLUSTIKU SÕELUMISJÄÄK	m^3	15,0
5	KILLUSTIK fr 32-63 mm	m^3	9,0
5	AHERAINE fr 0-90 mm	m^3	12,0
5	TÄHISPOSTID	tk	4

*Kõik mõõtmed on antud meetrites

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutusšurfi nr 112 rajamise projekt				Joonise nimetus: Truup. Plaan ja lõiked			Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power	Enefit Power AS Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus Tehnoloogiaosakond Estonia kaevandus Väike-Pungerja küla, 41324,Aluguse vald			MTR: mäetööde projekteerimine projekteerimine EP 10032389-0001 elektritööde projekteerimine EL10032389-0001			Tellija:
Peainsener	A. Frolov			Staadium	Köite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Projekteerija	S. Žalinov		17.10.23	EP	1	EK-03-01	1:1000
				Fail	B12112_EP_EK_6_03_01_truubi_konstruktsioon_1001.dwg		

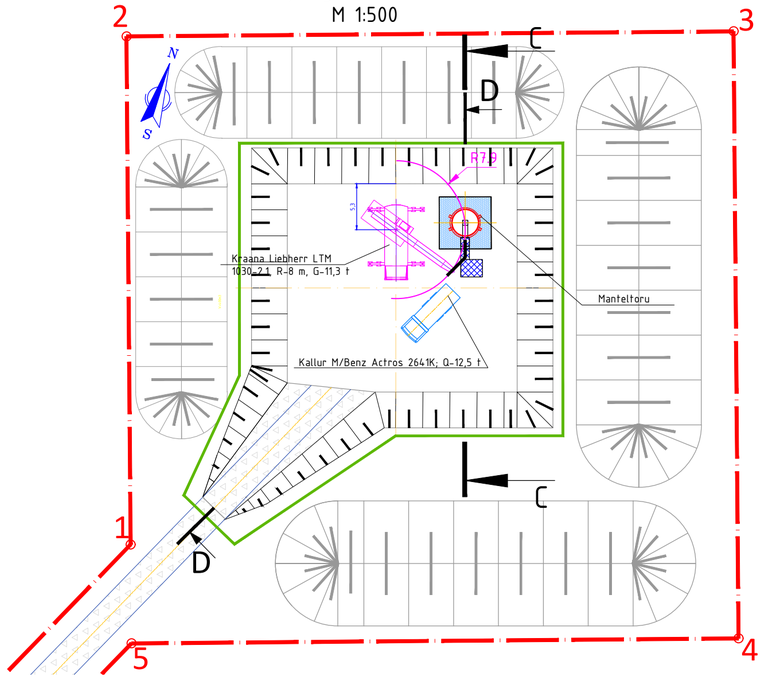
Seadmete paigutuse plaan kandva raami montaažil

M 1:500



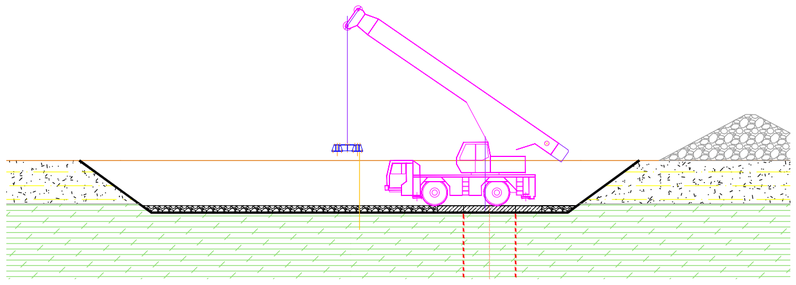
Seadmete paigutuse plaan šahti suudme alumise osa (manteltoru) paigaldamisel

M 1:500



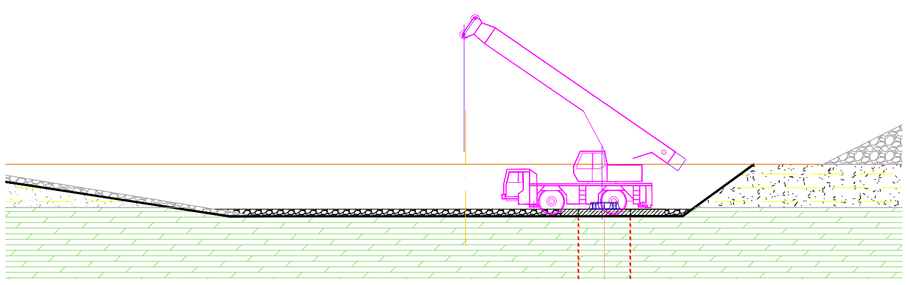
Lõige A – A

M 1:100



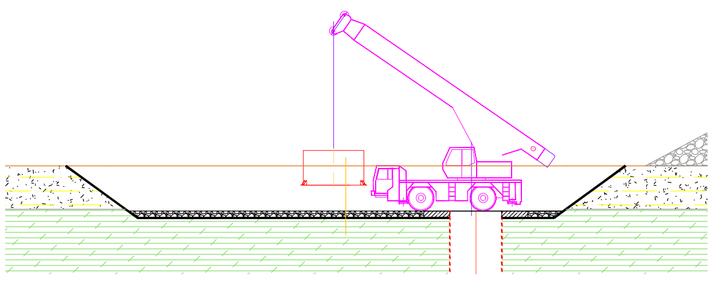
Lõige B-B

M 1:100



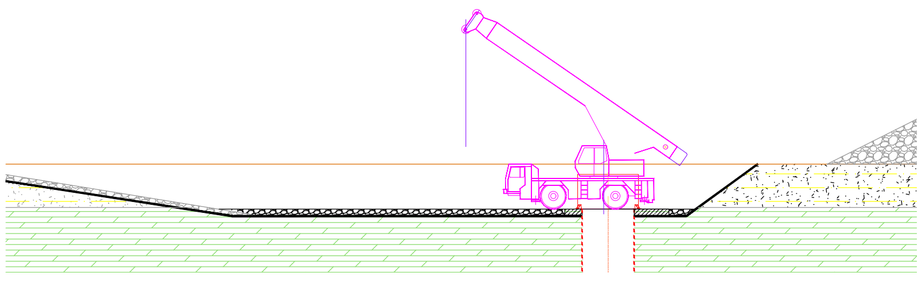
Lõige C – C

M 1:100



Lõige D-D

M 1:100



Vajalike seadmete loetelu.

NIMETUS	TÜÜP	MÕÕT ÜHIK	KOGUS
Ekskavaator	PW-170	tk	1
Liikurkraana	Liebherr LTM 1030-2.1	tk	1
Kallur	M/Benz Actros, 3341K	tk	1
Betoonipump		tk	1
Betoonisegur		tk	1

Üldandmed

Tuulutussürfi puurimine teostatakse puurseadme Rhino 600H abil. Puurimine viiakse läbi kahes etapis. Esialgu puuritakse pilootpuurauk diameetriga 310 mm ülevalt alla allmaakaeveõõnde. Seejärel paigaldatakse puurvardale allmaakaeveõõnes laiendi ja tagurpidi käiguga puuritakse puurauk projektijärgse diameetrini – 3100 mm. Puurvarraste vertikaalsuse tagamiseks peab puurseade olema paigaldatud rangelt horisontaalasendis liikumatule alusele. Selleks on tingimata vajalik viia läbi rida ettevalmistustöid:

1. Juurdepääsutee rajamine ja süvendi kaevamine kuni aluspõhja kivimiteni;
2. Süvendi põhjani allasõidu rajamine. Šurfi telje ja tamponeerimispuuraukude geodeetiline maha märkimine;
3. Tamponeerimispuuraukude puurimine ja vett kandva kihi tsementeerimine;
4. Betoonplaadi valamine (juhul kui aluspõhja kivimid on suure lõhelisusega);
5. Tugiraami kinnitamine ankrutega aluspõhja kivimitesse või betoonplaati;
6. Puurseadme ja tehnoloogilise abiseadmestiku monteerimine.

Nullpunktina on võetud maapinna kõrgusmärk surfi ehituse kohal ja on võrdne +71,6 m abs.

Ettevalmistustööd

1. Mullatööd tehakse Enefit Power AS olemasoleva ekskavaatoriga PC-210 või PW-170. Süvend kaevatakse mitmes etapis kihtidena väljatud pinnase ümberkühveldamisega puistangustesse, mis paiknevad süvendi nõlva ümber 5-6 m kaugusel. Pinnase kaevamise käigus rajatakse süvendisse 12° kaldenurgaga allasõit. Oodatav süvendi sügavus kuni aluspõhja kivimiteni (dolomitiseeritud lubjakivid) on 1,3 – 1,5 m. Alumise platsi minimaalsed mõõtmed on 15 x 15 m. Süvendi kuju ja mõõtmed on toodud joonisel B12112_EP_MT_6_01_ehitussüvend_v01. Sademete ja põhjavete kogumiseks rajatakse mööda süvendi perimeetrit veekogumise kraav koos veekogujaga, kuhu paigaldatakse drenaaži pump.

2. Peale aluspõhjakivimite avamist tasandatakse süvendi põhi ja puhastatakse, allasõit süvendisse kaetakse kaevanduse aherainega. Teostatakse geotilised tööd surfi telje ja tsementeerimispuuraukude maha märkimiseks.

3. Edasi teostatakse Nabala-Rakvere veekihi tamponeerimise tööd – puuritakse tamponeerimispuuraugud puurseadmega УРБ-2А. Tsementeerimispuuraukide konstruktsioon on ära toodud joonisel B12112_EP_EK_6_02_01_veekiht_isoleerimine_v01. Puuraukude suudmetel peavad olema konduktorid – metallist toru sisediameetriga 108 mm, pikkusega 1,5 – 1,8 m. Konduktori maa peale ulatuvas otsas on ette nähtud vint survetorustiku monteerimiseks.
Tamponeerimistööd algavad kohe peale puurimistöid. Survepumbana eeldatakse kasutada loputuspumpa НБ-50,milline on paigaldatud puurseadmele. Segu surumine toimub eraldi igasse puurauku vastavalt skeemile..

4. Järgmise etapina, süvendi põhja suure lõhelisuse korral, on vajalik valada betoonplaat. Plaadi mõõtmed ja konstruktsioon on toodud joonisel B12103_EP_K_01_betoonplat_v01.
Betoonplaadi valamine tehakse ühe korraga. Betooni valmistamiseks ja kohale veoks tellitakse spetsiaalsed firmad. Paigaldatav betoonimass tihendatakse vibraatoriga. Palldi ühtlaseks kivistumiseks ja plaadi pinnale lõhede tekke vältimiseks peab plaadi pind olema kaetud märja kotiriidega, mida perioodiliselt niisutatakse veega. Plaadi mõõtmed on 6 x 6 m kõrgus 0,5 m.

5. Peale betoonitööde lõppu kaetakse süvendi põhi killustikuga, klass 38 – 64 mm., kuni betoonplaadi ülemise servani ja trambitakse tihedaks.

6. Peale betooni kõvenemist puuritakse betoonplaati puuraugud ja paigaldatakse ankrupoldid tugiraami paigaldamiseks. Poltide paigaldamise kohad märgitakse kärnimise teel ära tugiraami eelneva asetusega betoonplaadile oma kohale. Puuraukude puurimine viiakse läbi kaevanduses olemasolevate puurseadmetega.

7. Tugiraami monteerimine tehakse Liebherr LTM 1030-2.1 tüüpi autokraana abil. Kraana paigaldatakse süvendi põhja platsile. Tugiraam tuuakse kohale kaevanduses olemas oleva autotranspordiga.

8. Edasi, peale tugiraami paigaldamist, teostatakse puurpingi ja kogu abiseadmestiku paigaldamine vastavalt valmistajatehase juhenditele. Seadmete paigutus ehitusplatsil on toodud joonisel B12112_EP_AS_4_03_ehitusplats_v01. Seejuures kasutatakse kraanat või mõnda muud hüdraulilist seadet.

9. Puurimisprotsess viiakse läbi vastavalt puurpingi kasutusjuhendile.

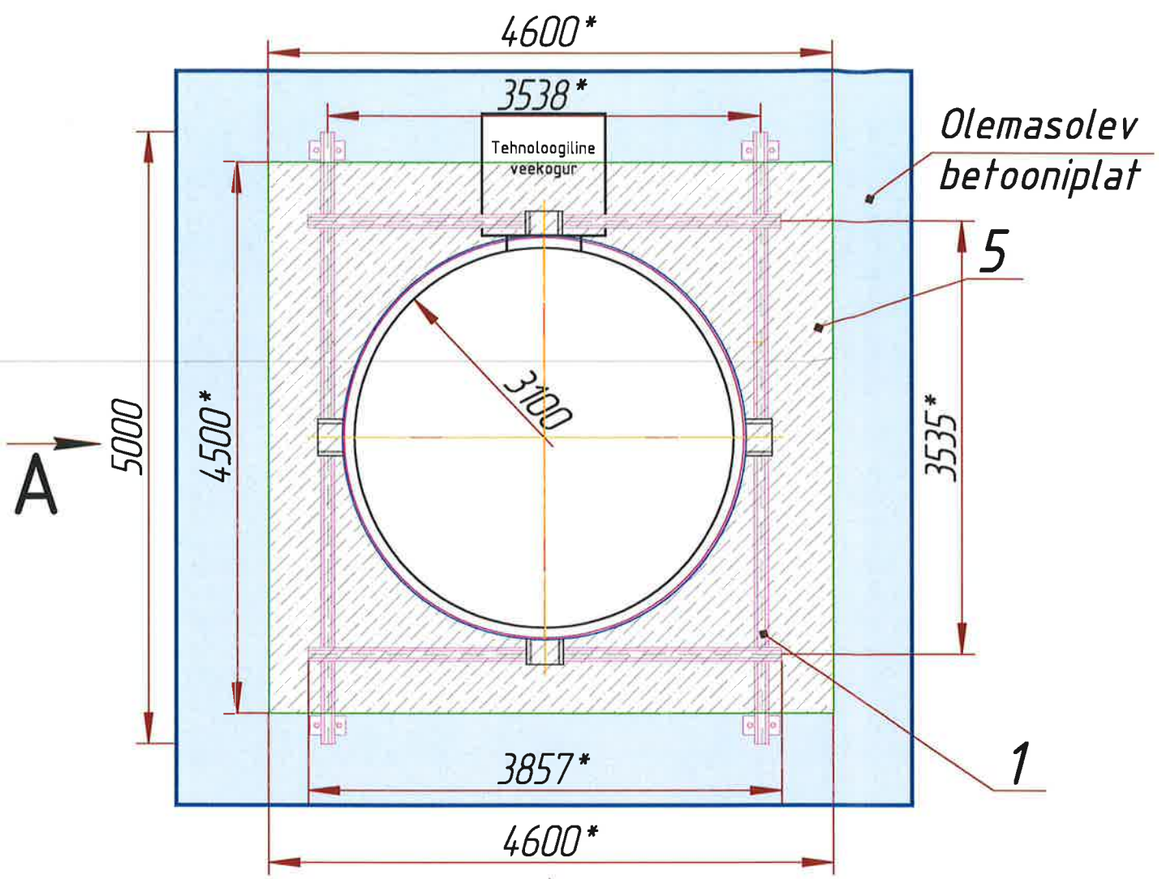
10. Puurpingi demonteerimine teostatakse vastupidises järjekorras: demonteeritakse puurpink ja abiseadmestik, seejärel tugiraam.

11. Peale demonteerimistöid paigaldatakse šurfi kohale manteltoru koos tugiraamiga (joonis B12112_EP_MT_6_01_surfi_vaade_v02), milline saab olema šurfi suudme alumiseks osaks. Raam kinniatatakse ankrupoltidega süvendi põhjal aluspõhja kivimitesse. Raami ühenduskoht süvendi põhjaga suletakse laudadest raketisega ja valatakse täis betoonikihiga paksusega 250 – 300 mm.

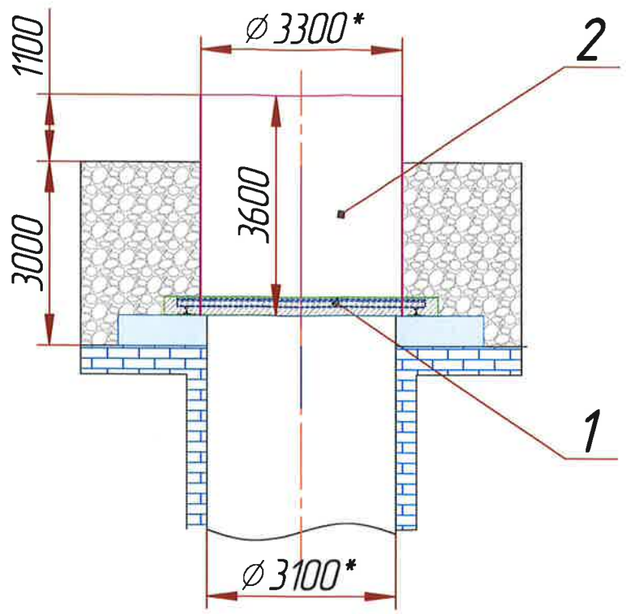
12. Süvendi tagasitäitmine teostatakse täielikult eelnevalt välja võetud pinnase kihiga, iga kihi eraldi tihendamisega.

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutusšurfi nr 112 rajamise projekt.	Joonise nimetus: Puurseade montaaži ja demontaaži kord		Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power AS Primaarenergia, Mäeinseneri teenistus Tehnoloogiaosakond Estonia Kaevandus Väike-Pungerja küla, 41324, Alutaguse vald MTR: maetööde projekteerimine projekteerimine EP 10032389-0001 elektritööde projekteerimine EL10032389-0001			Tellija:
Peainsener: A. Frolov		Staadium: EP	Köite nr: 1	Projekti osa-jooniste nr: TT-01-01	Mõõtkava: 1:500
Projekteerija: S. Žalinov		Fail: B12112_EP_TT_5_01_tootmine_v04.dwg			17.10.2023

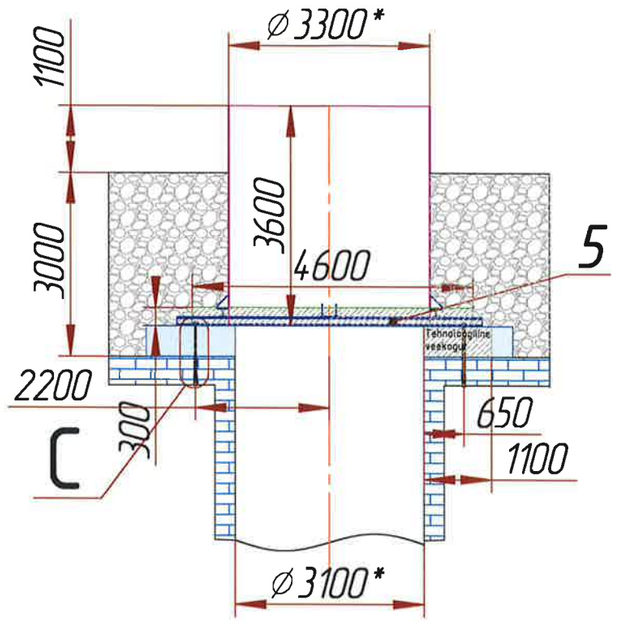
PLAAN
M 1:50



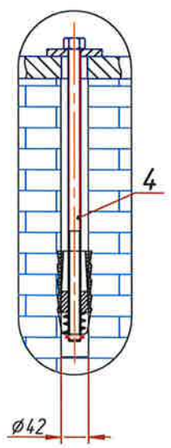
A
M 1:100



B
M 1:100



C
M 1:10



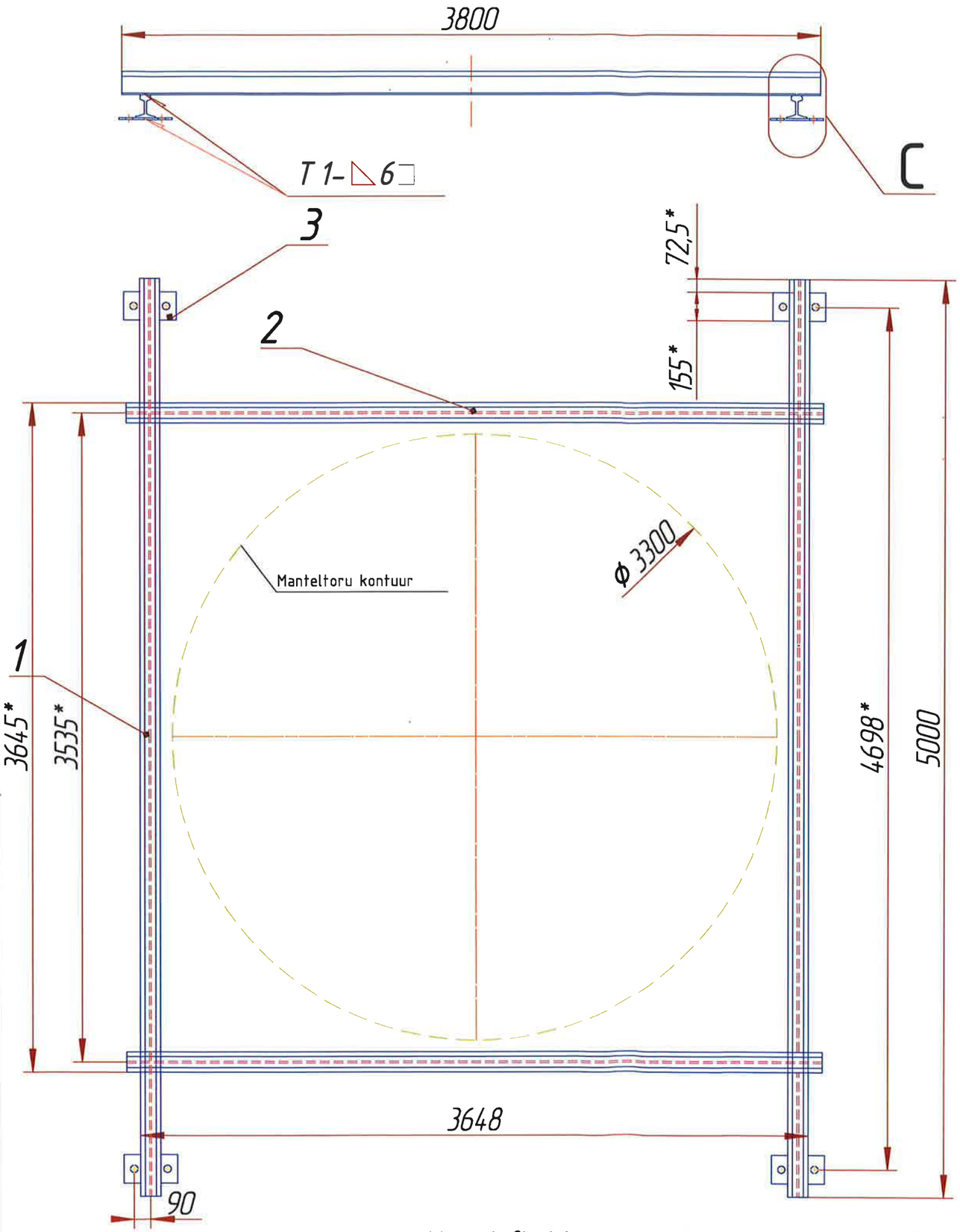
Tööde järjekord.

Šurfi suudme toestus teostatakse manteltoruga diameetriga 3,3 m ja pikkusega 3,6 m. Toru paigaldatakse vanadest relssidest keevitatud raamile nelja tugiplaadiga. Tööd tehakse järgmises järjekorras:

1. Autokraanaga paigaldatakse raam šurfi kohale süvendi põhjale ja kinnitatakse ankrupoltidega aluspõhja kivimitesse.
2. Toru, pikkusega 2,8 m., lastakse kraanaga surfi, raamile ja rippuvas olekus torule kinnitatakse keevitusega tugiplaadid. Siis tõstetakse toru šurfist välja süvendi põhjale ja teostatakse tugiplaatide kapitaalne keevitus. Peale seda tõstetakse toru uuesti surfi kohale ja tugiplaadid keevitatakse alusraami külge;
3. Edasi toimub raketise koostamine toru ja raami ühenduskoha ja süvendi põhja ja veekoguja vahelise tühimiku betoneerimiseks. Raketise kõrgus - mitte vähem kui 300 mm.
4. Betooni valamine toimub ühe korraga. Kasutatakse valmis betoonisegu margiga C 25/35;
5. Peale betooni kuivamist teostatakse süvendi tagasitäitmine varem väljatud mullaga ja iga mullkihi kinni tampimisega kuni projektkõrguseni;
6. Lõpetuseks rajatakse šurvi suudme ümber kaevanduse aherainest teenindusplats mõõtmetega 30 x 30 m ja tehakse ehitusplatsi rekultiveerimine. Šurfi suudme manteltoru peab platsi pinnast jääma välja umbes 1 m.

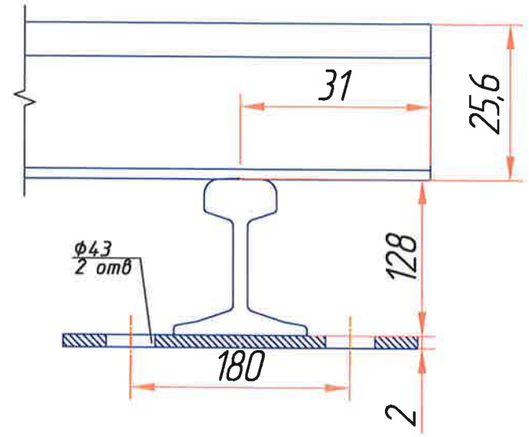
Format	Tsoon	Pos.	Tähistus	Nimetus	Kogus	Märkus
				Dokumentatsioon		
A3			EK 2-01.00.000 СБ	Koostejoonis		
				Koostud		
A3		1	EK 2-01.01.000	Raam	1	
A3		2	EK 2-01.02.000	Manteltoru	1	
				Standarttooted		
		4		Ankurpolt Gevi	8	
		5		Betoon C 25/30 XC4 XF4	4	m^3

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutussurfi nr 112 rajamise projekt				Joonise nimetus: Tuulutussurfi suudme toestamine manteltoruga Ø3,3m. Koostejoonis			Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power AS, Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus, Tehnoloogiaosakond, Estonia kaevandus, Väike-Pungerja küla, 41324, Aluguse vald				MTR: mäetööde projekteerimine, projekteerimine EP 10032389-0001, elektritööde projekteerimine EL10032389-0001			Tellija:
Peainsener	A. Frolov		20.10.23	Staadium	Köite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Projekteerija	S. Žalinov		17.10.23	EP	1	EK 2-01.00.000СБ	
				Fail	EK_2_01.00.000 СБ - Surfi suudme toetamine_v3.dwg		



C

M 1:5



1. Keevisõmblus on EN ISO 9692-1:2003.
2. *Teatmemõõt.

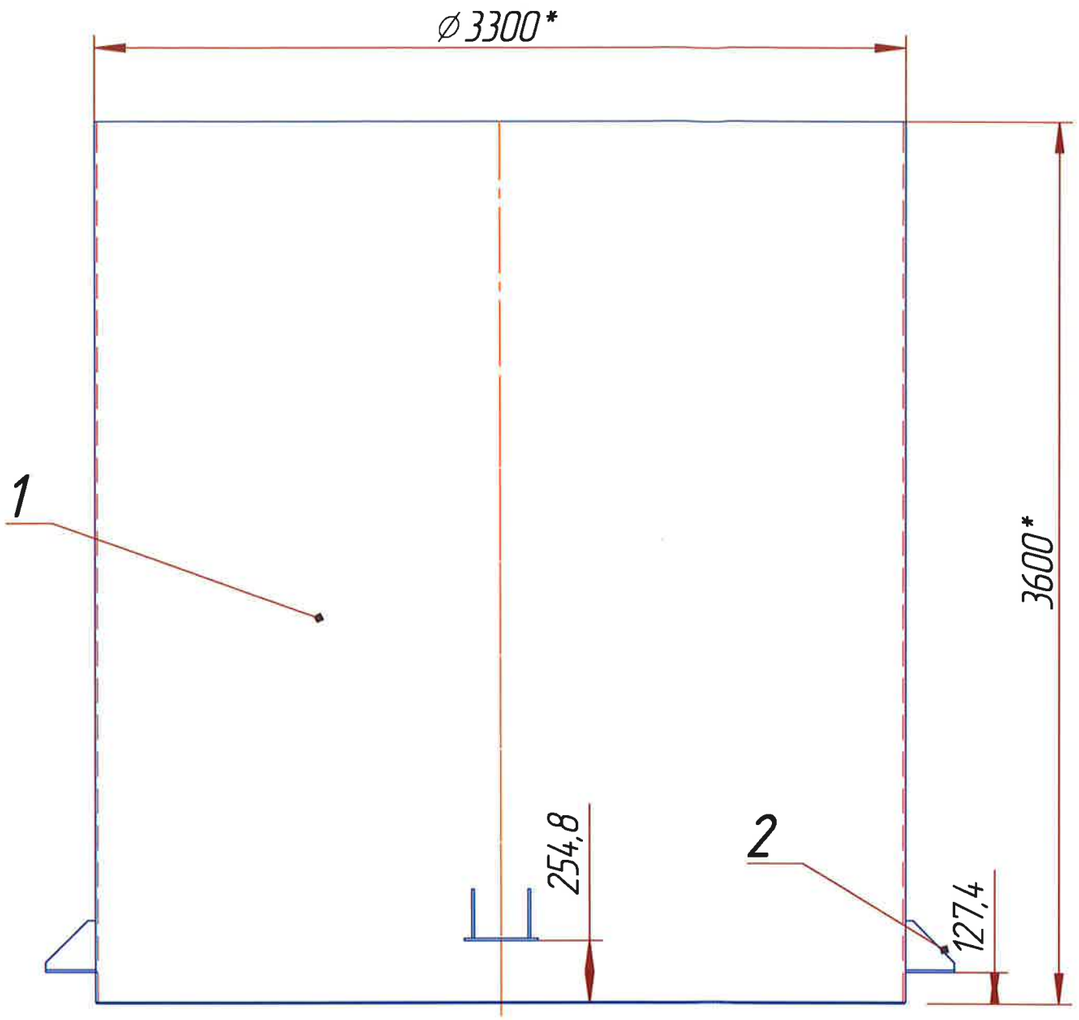
Format	Tsoon	Pos.	Tähistus	Nimetus	Kogus	Märkus
				Detailid		
бч		1	EK 2-01.01.001	Tala	2	
				Rööbas R-33, L=5000 mm		
бч		2	EK 2-01.01.002	Tala	2	
				Rööbas R-33, L=3800 mm		
A4		3	EK 2-01.01.003	Plaat	4	

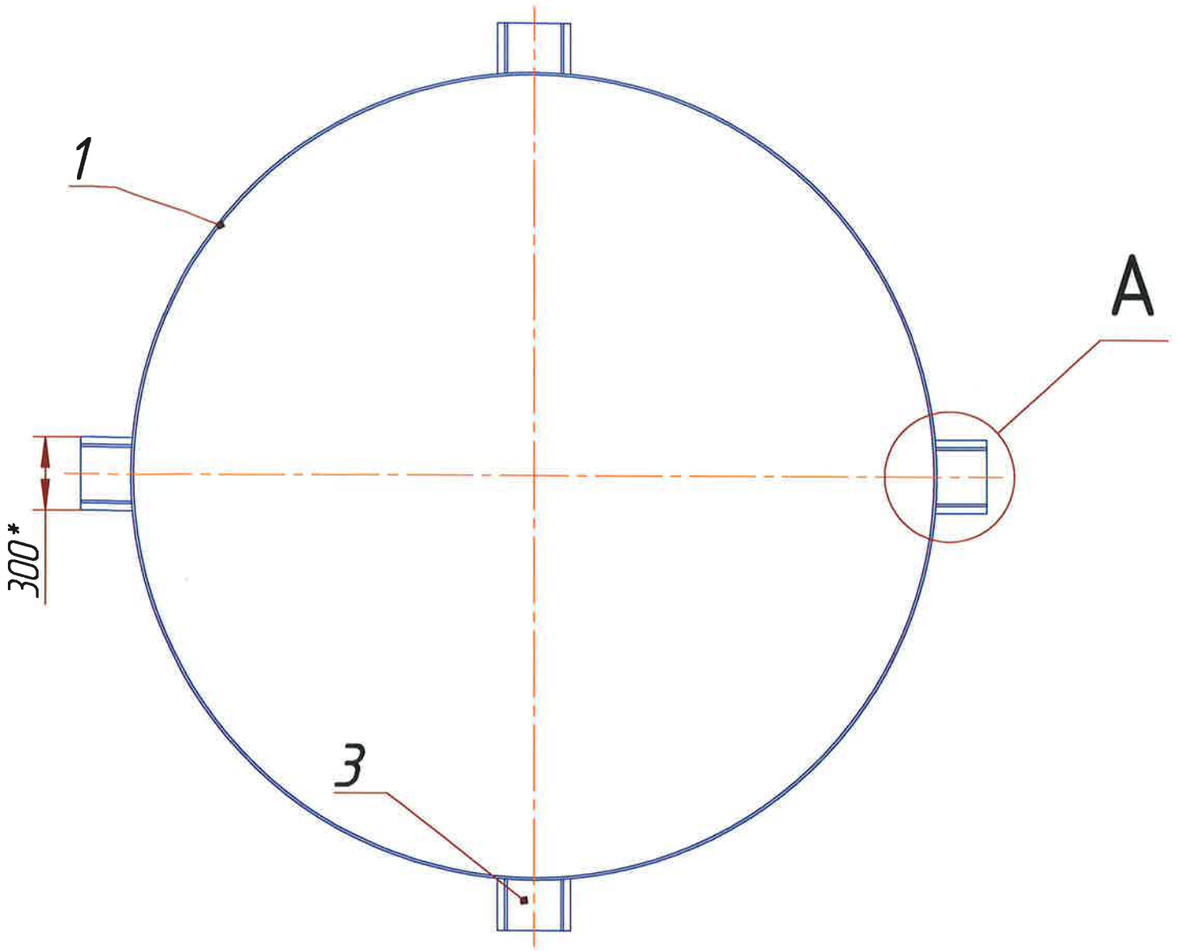
Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutussürfi nr 112 puurimise projekt			Joonise nimetus: Raam. Koostejoonis			Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power AS, Primaarenergia, Mäeinseneri teenistus, Tehnoloogiaosakond, Estonia kaevandus, Väike-Pungerja küla, 41324, Aluguse vald			MTR: mäetööde projekteerimine; projekteerimine EP 10032389-0001; elektritööde projekteerimine EL10032389-0001			Tellija:
Peainsener	A. Frolov	20.10.23	Staadium: EP	Kõite nr: 1	Projekti osa-jooniste nr: EK 2-01.00.000KJ	Mõõtkava: 1:25
Projekteerija	S. Žalinov	17.10.23	Fail: EK2-01.01-000 СБ - Рама_v2E.dwg			16.10.2023

EK 2-01.01.003

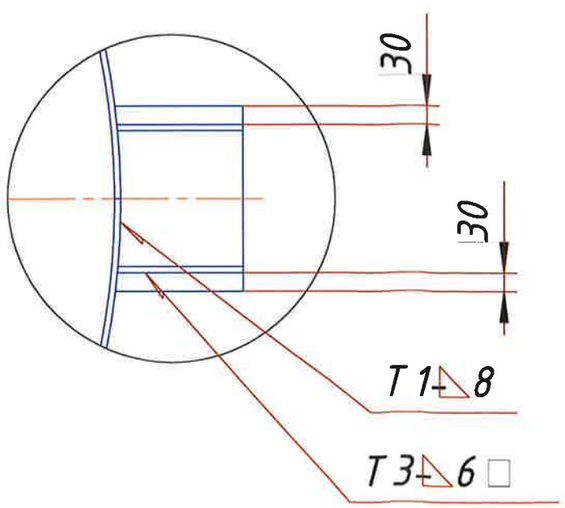
*Teatmemõõt.

					EK 2-01.01.003	
Mu.	Leht	Dokum. nr.	Allkiri	Kuup		
Koostas		S. Žalinov		21.08.2022	Plaat	Litera / Mass 5,8 / Mõõt. 1:5
Konrol.						Leht / Lehti 1
					Leht 16 EN10327 / 235JRG EN 100025	
Kinnitas						





A (1:10)



Format	Tsoon	Pos.	Tähistus	Nimetus	Kogus	Mä
				Detailid		
		1	EK 2-01.02.001	Manteltoru	1	
A4		2	EK 2-01.02.002	Ribi	8	
A4		3	EK 2-01.02.003	Plaat	4	

1. Keevisõmblus on EN ISO 9692-1:2003.
2. *Teatmemõõt.

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutussurfi nr112 rajamise projekt				Joonise nimetus: Manteltoru Ø3,3 m Koostejoonis			Töö nr: B.1.2-112
Enefit Power AS, Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus, Tehnoloogiaosakond, Estonia Kaevandus, Vaike-Pungerja küla, 41324, Aluguse vald				MTR: mäetööde projekteerimine; projekteerimine EP 10032389-0001; elektritööde projekteerimine EL10032389-0001			Tellija:
Peainsener	A. Frolov		20.10.23	Staadium	Kõite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Projekteerija	S. Žalinov		17.10.23	EP	1	EK 2-01.02.000.KJ	1:25
				Fail	EK 2-01-02-000 СБ - Обечайка.dwg		16.10.2023

EK2-01.02.002

Rz 160

*Teatmemõõt.

					EK 2-01.02.00 2		
Mu.	Leht	Dokum. nr.	Alkiri	Kuup			
Koostas		S. Zalinov		17.10.23	Ribi	Litera / Mass / Mõõt.	2,0 / 1:5
Konrol.						Leht / Lehti	1
Kinnitas					Leht 10 EN10327 / 235JRG EN 100025		

EK2-01.02.003

Rz 160

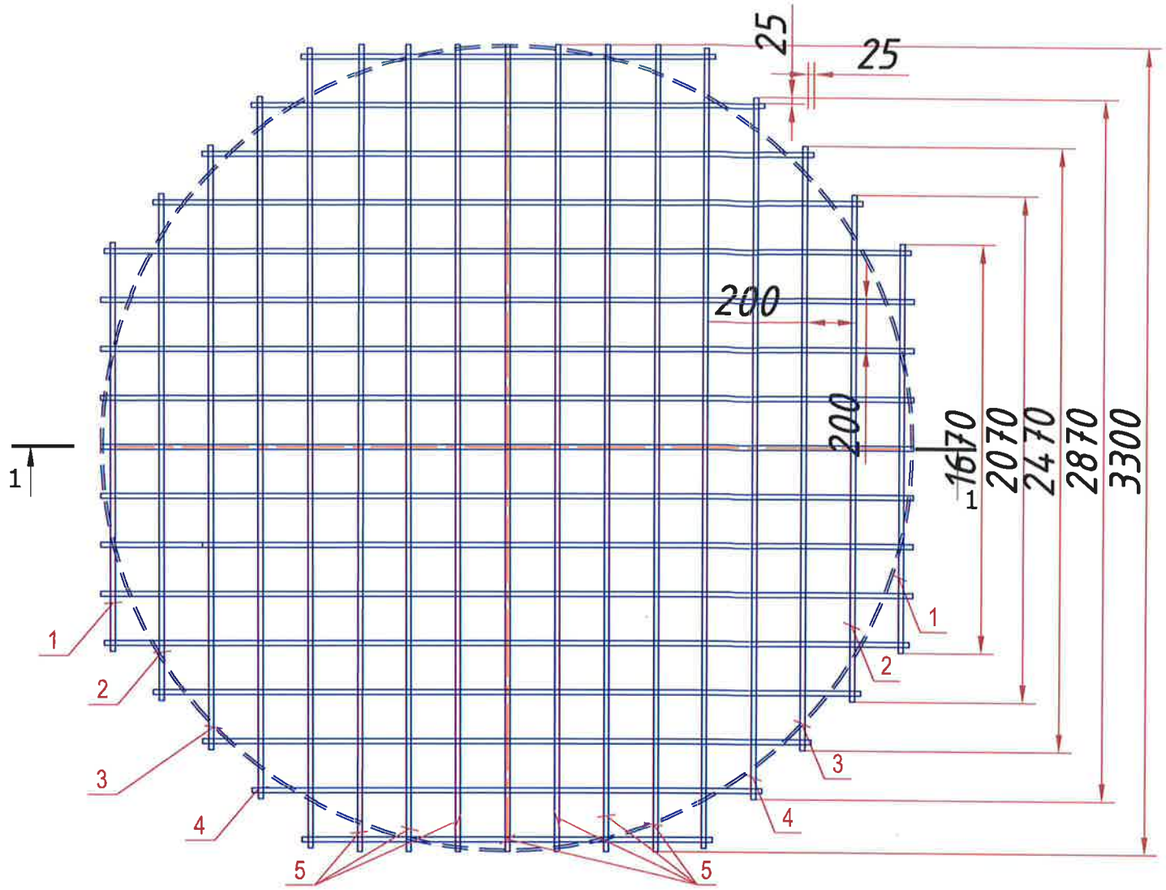
*Teatmemõõt.

					EK 2-01.02.003	
Mu.	Leht	Dokum. nr.	Alkiri.	Kuup		
Koostas		S. Zalinov		18.08.2022	Plaat	
Konrol.						
Kinnitas						

Litera	Mass	Mõõt.
	4,8	1:5

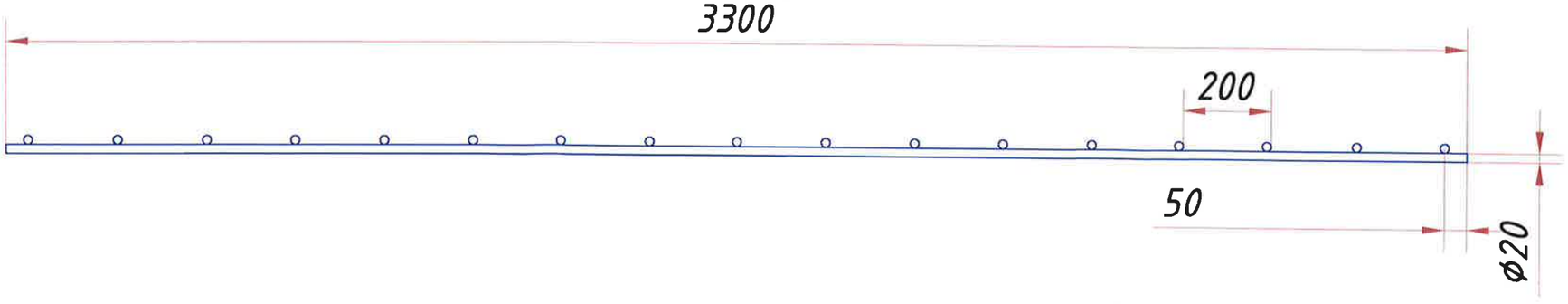
Leht	Lehti 1

Leht 10 EN10327 / 235JRG EN 100025



1 - 1

M 1:12.5



Format	Tsoon	Pos.	Tähistus	Nimetus	Kogus	Märkus
				Detailid		
A4		1		Varb ø20, L=1670	4	
A4		2		Varb ø20, L=2070	4	
A4		3		Varb, ø20, L=2470	4	
A4		4		Varb, ø20, L=2870	4	
A4		5		Varb ø20, L=3300	18	

1. Keevisõmblus on EN ISO 9692-1:2003.

Töö nimetus: Estonia kaevanduse tuulutussurfi nr 112 puurumise projekt			Joonise nimetus: Kaitserest ø3,3 m Koostejoonis			Töö nr: B1.2-112	
Enefit Power AS, Primaarenergia. Mäeinseneri teenistus, Tehnoloogiaosakond, Estonia Kaevandus, Valge-Pungerja küla, 41324, Aluguse vald. MTR: mäetööde projekteerimine projekteerimine EP 10032389-0001 elektritööde projekteerimine EL10032389-0001						Tellija:	
Peainsener	A. Frolov		20.10.23	Staadium	Köite nr	Projekti osa-jooniste nr	Mõõtkava:
Projekteerija	S. Žalinov		17.10.23	EP	1	EK2-02.00.000 KJ	1:25
				Fail	EK 2-02-00-000 KJ_Rest.dwg		16.10.2023