

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Narva karjääri mäetöödega rikutud maa korrastamise projekt

Lisa 2

SIRGALA II PÕLEVKIVIKARJÄÄRI MÄEERALDIS

(Maavara kaevandamise luba nr KMIN-087)

Töö nr 20/3059

Tellija:

Enefit Kaevandused AS
Reg. nr. 10032389
Jaama tn 10, 41533 Jõhvi

Projekti koostaja:

OÜ Inseneribüroo STEIGER
Reg. nr. 11206437
Männiku tee 104, 11216 Tallinn

Korrastamistööd:

.....

Korrastamise vastutav

Spetsialist

.....

(Pädevustunnistuse nr.....)

Kinnitan:

Erki Vaguri
Juhatuse liige
(Kutsetunnistus nr 127132)

.....

Projekti koostas:

Kristel Veersalu
Mäeinsener

.....

Tenno Vaher
Hüdrotehnikainsener
(Kutsetunnistus nr 129448)

.....

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS.....	6
1.1 Lähteülesanne	6
1.2 Korrastatava ala ja selle lähiümbruse kirjeldus	6
2. KORRASTATAVA ALA GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE ISELOOMUSTUS	8
2.1 Geoloogiline iseloomustus.....	8
2.1 Kaevandamise järgne maapõue geoloogiline koosseis	9
2.2 Kaevandamise eelne hüdrogeoloogiline iseloomustus	9
2.3 Kaevandamise järgne hüdrogeoloogiline iseloomustus.....	10
3. KORRASTAMISTEHNOLOOGIA	12
3.1 Korrastamise lähtetingimused	12
3.2 Korrastamistehnoloogia valik ja tööde etapid	14
3.3 Korrastatava maa sihtotstarve	15
3.4 Jääkvaru	15
4. TEHNOLOOGILINE KORRASTAMINE	17
4.1 Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel tehtavad tehnoloogilise korrastamise tööd	17
4.1.1 Katendivaalude ja tranšeege külgnevate nõlvade tasandamine	17
4.1.2 Ripikute eemaldamine	17
4.1.3 Mullakäitlus	18
4.1.4 Tehnorajatiste likvideerimine	18
4.2 Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel kaevandamise loast tulenev täiendav korrastamise kohustus.....	18
4.2.1 Infiltratsioonibasseini asukoha ja lähiümbruse kirjeldus.....	18
4.2.2 Infiltratsioonibasseini sulgemist ettevalmistavad tegevused	19
4.2.3 Infiltratsioonibasseini sulgemine	20
4.2.4 Ülepääsud	21
4.3 Sirgala kaevevälja Viivikonna osal veerežiimi kujundamine.....	21
4.3.1 Maksimaalsed vooluhulgad	21
4.3.2 Veekogu veetaseme isevoolne reguleerimine.....	24

4.3.3 Veekogu veetaseme reguleerimine pumpamisega.....	24
4.3.4 Filtratsioonivee kraavi ja pumpla rajamine	25
4.3.5 Tranšee nr 2 teekraav	26
4.4 Alajaamale EAJ 35/6 kV Põhja ligipääs.....	26
4.4.1 Tee rajamine	26
4.4.2 Kraavi rajamine	26
4.5 Tööde korraldamine.....	27
5. BIOLOOGILINE KORRASTAMINE	28
5.1 Metsamaa kujundamine	28
6. KORRASTAMISTÖÖDE MAHT JA KASUTATAVATE MASINATE ANDMESTIK	29
6.1 Korrastamisel kasutatavad masinad.....	29
6.2 Korrastamistööde maht ja maksumus	29
6.3 Korrastamistööde kalenderplaan	32
7. KESKKONNAKAITSEKS RAKENDATAVAD MEETMED	33
8. TÖÖOHUTUSNÕUDED	34
9. PILDID.....	36
KASUTATUD KIRJANDUS.....	39

TEKSTILISAD

1. Keskkonnaameti korrastamistingimused
2. Narva karjääri korrastamisprojekti lisa koostamise lähteülesanne
3. Maavara kaevandamise luba KMIN-087
4. OÜ Inseneribüroo STEIGER aruanne „Viivikonna tektoonilise rikke
hüdrogeoloogiline uuring“

GRAAFILISED LISAD

1. Korrastatava ala plaan M 1 : 5000
2. Korrastatava ala plaan M 1 : 5000
3. Korrastatava ala geoloogilised läbilõiked I-I', II-II' ja III-III' M (H) 1 : 5000, (V) 1 : 200
4. Tehnoloogilise korrastamise plaan M 1 : 5000
5. Tehnoloogilise korrastamise plaan M 1 : 5000
6. Tehnoloogilise korrastamise geoloogilised läbilõiked I-I', II-II' ja III-III' M (H) 1 : 500, (V) 1 : 200
7. Korrastatud ala plaan M 1 : 5000
8. Korrastatud ala plaan M 1 : 5000
9. Korrastatud ala geoloogilised läbilõiked I-I' ja II-II' ja III-III' M (H) 1 : 5000, (V) 1 : 200
10. Paisude rajamise ja trassiraiete plaan M 1 : 5000
11. Paisu ehitusjoonis
12. Kaevandamise järgse situatsiooni asendiplaan M 1 : 10 000
13. Saarmaoja asendiplaan PK 0+00 – PK 145+28 M 1 : 20 000
14. Saarmaoja pikiprofiil PK 0+00 – PK 145+28 M (H) 1 : 20 000, (V) 1 : 200
15. Pumbajaama 1C ümbertõstmise M 1 : 500
16. Filtratsioonivee kraavi asendiplaan PK 0+00 – PK 45+18 M 1 : 5000
17. Filtratsioonivee kraavi pikiprofiil PK 0+00 – PK 45+18 M (H) 1 : 5000, (V) 1 : 100
18. Filtratsioonivee kraavi pumpla M 1 : 500
19. Teekraavi asendiplaan PK 0+00 – PK 14+70 M 1 : 5000
20. Teekraavi pikiprofiil PK 0+00 – PK 14+70 M (H) 1 : 5000, (V) 1 : 50
21. Alajaama tee asendiplaan, pikiprofiil ja ristprofiilid M (H) 1 : 2000, (V) 1 : 200
22. Alajaama kraavi asendiplaan ja pikiprofiil M (H) 1 : 2000, (V) 1 : 200
23. Buldooseri ee-pass nõlva tasandamisel
24. Ekskavaatori ja buldooseri ee-pass puistangu tasandamisel

1. SISSEJUHATUS

1.1 Lähteülesanne

Enefit Kaevandused AS (Jaama tn 10 Jõhvi, Ida Viru maakond 41533, registrikood 10032389) tellis OÜ-lt Inseneribüroo STEIGER (aadress Männiku tee 104, 11216 Tallinn, registrikood 11206437) Narva karjääri mäetöödega rikutud maa korrastamise projekti lisa.

Narva karjääri korrastamiseks on koostatud 2005. a Narva karjääri mäetöödega rikutud maa korrastamise projekt (töö nr P-02-05) (edaspidi *põhiprojekt*), mis käsitleb Sirgala karjääri (KMIN-074) ja Narva karjääri (KMIN-073) korrastamist. 2006. aastal koostati projektile lisa, mis hõlmab Narva põlevkivikarjäär II mäeeraldise (KMIN-046) korrastamist. Käesolev projekt on koostatud põhiprojekti lisana 2 ja see käsitleb Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise (KMIN-087) korrastamist (sh korrastamist väljaspool mäeeraldist, mis tuleneb kaevandamise loa kohustusest) ning täiendusi põhiprojektile, mis on seotud Viivikonna kaeveväljal (Sirgala II põlevkivikarjääris ja Sirgala karjääri põhjaosas) kaevandamise järgse veetaseme taastamisega. Samuti parandatakse käesoleva projektiga mittevastavus põhiprojektis, mis puudutab bioloogilise korrastamise istutamise skeeme.

Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise korrastamisprojekti koostamise aluseks on Keskkonnaameti poolt väljastatud korrastamistingimused (vt tekstilisa 1), Enefit Kaevandused AS-i Narva karjääri korrastamisprojekti lähteülesanne (vt tekstilisa 2), kaevandamise loa (KMIN-087) (vt tekstilisa 3) täiendavad tingimused, OÜ Inseneribüroo STEIGER poolt koostatud Viivikonna tektoonilise rikke hüdrokeoloogiline uuring (vt tekstilisa 4) ning Eesti Energia Kaevandused AS kaevandamislubade KMIN-073, KMIN-046, KMIN-074 ja KMIN-087 muutmisega kaasneva keskkonnamõju hindamise (KMH) aruanne, mille on koostanud AS Maves ja OÜ Inseneribüroo STEIGER. Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise korrastamise projekt tuleb kooskõlastada Kaitseministeeriumiga, kuna korrastatava maa sihtostarve on riigikaitsemaa (Sirgala harjutusväljaku laiendamine Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisele) ning Riigimetsa Majandamise Keskusega (RMK), kuna korrastav infiltratsioonibasseini ala jääb mäeeraldise piirist väljaspoole kinnistutele, mille volitatud asutus on RMK.

Korrastamisprojekti eesmärk on ette näha ala efektiivne tehniline korrastamine, lähtudes tänasest situatsioonist, Narva põlevkivikarjääri korrastamise lõpplahendist, tehnilistest võimalustest ja majanduslikust efektiivsusest. Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel on paralleelselt kaevandamisega teostatud tehnoloogilise ning bioloogilise korrastamise töid.

Narva karjääri korrastamise projekti kohustus tuleneb kaevandamisloa omanikule Maapõueseaduse § 80.

1.2 Korrastatava ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

Narva karjääriväli asub Eesti põlevkivimaardla kirdeosas ning koosneb neljast mäeeraldisest – Narva karjäär (KMIN-073), Narva põlevkivikarjäär II (KMIN-046), Sirgala karjäär (KMIN-074) ja Sirgala II põlevkivikarjäär (KMIN-087). Sirgala

kaevvälja Viivikonna osa jääb Viivikonna rikkevööndist põhja (vt graafiline lisa 12/24) ja hõlmab Sirgala II põlevkivikarjääri ja Sirgala karjääri põhjaosa.

Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldis asub Narva karjäärivälja loodeosas (Viivikonna kaevvälja lääneosas) Alutaguse ja Toila valla territooriumil Vasavere ja Konju külas (vt graafiline lisa 1/24, 2/24 ja 3/24). Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldis ja mäeeraldise teenindusmaa asuvad täielikult tabelis 1.1 esitatud kinnistutel.

Tabel 1.1 Korrastatava ala katastriüksuste nimistu

Kinnistu nimi	Katastritunnus	Omanik
Leiukoha	80201:002:0363	Riigimaa
Kukersiidi	80201:002:0355	Riigimaa
Kolmnurga	80201:002:0362	Riigimaa
Põlevkivi	80201:002:0358	Riigimaa
Pruunikulla	22901:001:0167	Riigimaa
Sirgala karjäär 2	80201:002:0720	Riigimaa

Enefit Kaevandused AS kaevandab Sirgala II põlevkivikarjääris kaevandamise loa KMIN-087 alusel (kehtivusaeg 19.05.2006 – 13.04.2031). Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise pindala on 233,75 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala on 267,35 ha.

Sirgala II põlevkivikarjääris on paralleelselt mäetöödega teostatud karjääri tehnoloogiline korrastamine – tasandatud on katendivaalude alad ning kujundatud transeede nõlvad sobiliku varingu kaldenurgaga 1 : 1,4. Vastavalt Sirgala II põlevkivikarjääri kaevandamise loas (KMIN-087) määratud korrastamise suunale (metsamaa), on alal teostatud bioloogilist korrastamist pindala ~25 ha.

Sirgala II põlevkivikarjäärist ~1400 m kaugusele lõunasse jääb Puhatu turbatootmisala, kus kaevandab AS Tootsi Turvas vähe- ja hästilagunenud turvast kaevandamise loa KMIN-023 alusel.

Sirgala II põlevkivikarjäärist ~250 m kaugusele läände jääb Kurtna maastikukaitseala ja ~7 km kaugusele lõunasse Puhatu looduskaitseala, kus leidub nii I, II kui III kaitsekategooria taime- ja loomaliike. Narva karjäärivälja territooriumile jääb Kaitseväge Sirgala harjutusväljak.

Sirgala II põlevkivikarjäär mäeeraldise piirist väljaspoole on kaevandamise käigus rajatud infiltratsioonibassein, mis jääb Sirgala II põlevkivikarjääri ning Kurtna maastikukaitseala vahele (vt graafiline lisa 1/24 ja 2/24).

Sirgala kaevvälja Viivikonna osa piires ei ole kultuurimälestisi ega muinsuskaitsealasid- ja objekte.

2. KORRASTATAVA ALA GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE ISELOOMUSTUS

2.1 Geoloogiline iseloomustus

Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldis on suhteliselt lihtsa geoloogilise ehitusega ja koosneb ülalt alla järgmistest kivimitest: Kvaternaarisetted, Kesk-Devoni Narva lademe lubjakivid ja Kesk-Ordoviitsiumi Kukruse lademe lubjakivid (vt graafiline lisa 3/24).

Kvaternaarisetted lasuvad valdavalt Kesk-Devoni aegsetel kivimitel, mille reljeef on väga ebatasane üldise langusega lõuna ja ida suunas. Nende kogupaksus varieerub laiades piirides 2 – 3 m kuni 20 – 22 m. Kvaternaarisetted on esindatud hilisema jääaegse glatsiaalsete ja limnoglatsiaalsete päritolu liiva-savi-kiviklibu setetega, samuti holotseeniaegsete järve-soo ja tuuletekkeliste setetega.

Glatsiaalsed (moreeni-) setted koosnevad vaheldumis liiva-kruusa ja liivsavi kihtidest ja moreensetest saviliivadest ja liivsavidest. Need setted on moodustunud sette- ja süvakivimite kuhjatiste, veerise, kruusa ja rahnudena. Liiva-kruusa setted on koondunud keskossa, liiva-savi ja liivsavi setted – idaossa ja saviliivad – lääneossa. Limnoglatsiaalsed setted koosnevad liivast ja selle all lasuvast savist, liivsavist ja saviliivast. Savi on kergelt aleuriidistunud, plastne, erineva veesisaldusega, kohati esineb lintja tekstuuriga vesiliivasid. Põhjaosas leidub uhutud süvakivimite suletisi. Liivad on väikeseteralisest peeneteraliseni kvarts-vilgulise koostisega, erineva savi- ja veesisaldusega. Ülaosas on liiv huumuse ja rauasisaldusega, allpool savisisaldusega. Järve-soo setted kujutavad endast poollagunenud samblaturvast.

Kesk-Devoni ladestiku Narva lademe setendite kompleks levib vaid Kirde-Eestis. Devoni setendite paksus (0 – 40 m) suureneb järk-järgult lõuna ja ida suunas. Narva lademe setendite paksus on ebaühtlane ja üldiselt suureneb läänest ida ja põhjast lõuna suunas 5 – 7 m kuni 15 – 20 m. Narva lade koosneb savikatest dolomiitidest ja merglist savi ning liivakihi vahekihtidega, keskmise paksusega 14,3 m.

Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku üheksast lademest esineb vaadeldaval alal vaid Kukruse lade. Lademe keskmine paksus 9,7 m. Teiste lademete kivimid on kulutatud Devoni eelse erosiooniga ja sellele on järgnenud pikaajaline settelünk. Kukruse lademe settekiivid koosnevad õhukeste mergli ja põlevkivi vahekihtidega ebaühtlastest savikatest lubjakivikihtidest; lademe põhjas on põlevkivi tootuskiht. Esinevad ka karstitsoonid.

Tootuskiht koosneb seitsmest põlevkivikihist (alt ülespoole A, A', B, C, D, E, F1) ja viiest lubjakivi vahekihist (A/A', A'/B, B/C, C/D, D/E). Põlevkivikihid ja nendega vahelduvad lubjakivikihid erinevad üksteisest paksuse, kihi sisemise ehituse ja koostise poolest. Kihindi maksimaalne paksus on Eesti põlevkivimaardla põhjaosas. Lõuna ja lääne suunas kihindi paksus väheneb. Põlevkivikihtide paksus on vahemikus 0,05 m kuni 0,6 m. enamik põlevkivikihte sisaldab läätsjaid kerogeenseid lubjakivimugulaid. Lubjakivikihtide paksus on kuni 0,3 m ning nende kontaktid põlevkivikihtidega on suhteliselt väljapeetud. Orgaanilise aine sisaldus lubjakivikihtides on madal, enamasti alla 5%.

Sirgala karjääri keskosas asub kirde-edela suunaline ~125 m lai Viivikonna tektoonilise rikkevöönd (vt graafiline lisa 12/24), mis on seotud kristalsesse aluskorda ulatuva murranguga ning selle kohale moodustunud fleksuures paindega. Tektoonilise rikke piires esineb varieeruva laiuse ja purustatuse astmega lõhelisuse vööndeid. Kivimite purustus on suurim vööndi keskosas, kus karbonaatkivimid on kohati väga lõhelised ning lõhed on täitunud saviga, põlevkivi on kohati asendunud karstisaviga.

2.1 Kaevandamise järgne maapõue geoloogiline koosseis

Narva karjääriväljal kasutatakse lihtkaevandamisviisi. Selle kaevandamisviisi korral paigutatakse katendikivimid vahetult paljandusekskavaatoritega väljatöötatud alale sisepuistangusse muid transpordivahendeid kasutamata. Geoloogilise ehituse ja tehnoloogilise otstarbekuse tõttu teisaldatakse katend kahes järgus – setted, kaljused kivimid, mida enne teisaldamist kobestatakse puur-lõhketöödega.

Katenditöödel kasutatakse draglain tüüpi ekskavaatoreid ning tehnoloogilise skeemi aluseks on setete ja kaljuste kivimite selektiivne teisaldamine. Ekskaveerimine toimub järgmises järjekorras – lõhatud kaljused kivimid, seejärel settekivimid. Selline järjestus võimaldab kaljused kivimid paigutada astangu alumisse ossa, ülaossa aga Kvaternaarisetted, mis tagab puistangute püsivuse ja loob soodsad tingimused korramiseks. Kaevesammu laius katendikivimite eemaldamisel on 30 – 45 m .

2.2 Kaevandamise eelne hüdrogeoloogiline iseloomustus

Hüdrogeoloogilises läbilõikes eristatakse Kvaternaarisette veekiht, Narva lademe suhteliselt vettpidavaid kivimid, Keila-Kukruse veekiht, Uhaku lademe vett nõrgalt läbilaskev savikas lubjakivi (kohati suhteline veepide) ja Lasnamäe-Kunda veekiht. Kõik ülalnimetatud veekihid ja suhtelised veepidemed on karjääride põlevkivikaevandamise veekõrvalduse mõju all ning võtavad karjääri vee juurdevoolu moodustamisest erineval määral osa.

Kvaternaarisette põhjavesi levib turbas, erineva terajämedusega liivades ja kaevandatud karjääriala tehnogeensetes setetes. Turba levikualal moodustavad aluspinnase peeneteralisest liivast, liivsavist ja savist koosnevad jääjärvesetted. Liivsavi, savi ning glatsiaalse geneesiga savipinnased (liivsavimoreen) moodustavad Narva lademe levikualal ühes Narva lademega vettpidavate kihtidega suhteliselt hea veepideme. Kvaternaarisette paksus Vasavere ürgorus kuni 101 m ja on täidetud peamiselt kruusa ja liivaga.

Ordoviitsiumi põhjavee detailne hüdrostratigraafiline liigestatus tuleneb vett vähemjuhtivate savikate ja mergliliste lubjakivikihtide levikust. Ordoviitsiumi lubjakivides levivas põhjavees on eristatavad suurematena Nabala-Rakvere, Keila-Kukruse ja Lasnamäe-Kunda põhjaveekihid.

Narva kohati vettandva (Narva lademe liivkivi ja dolomiidikihtide avamused), kuid tervikuna küllalt hea veepideme moodustavad kihiti vahelduvad dolomiit, mergel, domeriit, liivakivi, aleuroliit ja savi. Narva lademe paksus on kuni 20 m, kiht on väiksema paksusega (pealt erodeeritud) drenaažistrekide 11 ja 13 vahel ja Vasavere ürgoru läheduses. Karjääriga külgneval alal on Narva jõe lamamiks ilmselt Narva

lademe kivimid (mergel, domeriit, savi ja dolomiit), mistõttu on Narva jõe vesi aluspõhja karbonaatkivimites levivate põhjavetega ilmselt nõrgalt seotud.

Kvaternaarisette või Narva lademe vettpidavate kivimite all levib Keila-Kukruse veekiht. Vettandvateks kivimiteks on lõheline, kohati kavernoosne dolomiidistunud lubjakivi, milles on savika lubjakivi vahekihte. Veekihi tingliku alumise osa moodustab põlevkivi.

Keila-Kukruse veekihi alumiseks suhteliseks veepidemeks on Uhaku lademe savikas tihe lubjakivi, ülemiseks veepidemeks Narva lademe mergel ja savi. Uhaku lademe suhtelise veepideme paksus põhjaveemudelil on kuni 13,5 m. Lasnamäe-Kunda veekiht levib Kesk-Ordoviitsiumi Lasnamäe ning Aseri lademe ja Alam-Ordoviitsiumi Kunda lademe karbonaatkivimites. Vettandvateks kivimiteks on lubjakivid ja dolomiidistunud lubjakivid.

Lasnamäe-Kunda veekihi ülemiseks suhteliseks veepidemeks on Uhaku lademe tiheda savika lubjakivi kiht. Alumiseks veepidemeks on Siluri-Ordoviitsiumi regionaalne veepide, mis koosneb Alam-Ordoviitsiumi Toila, Leetse, Varangu ja Türisalu kihistu vettpidavatest lubjakividest, merglitest, aleuroliitidest, savidest ning argilliitidest.

Siluri-Ordoviitsiumi regionaalse veepideme all levib Ordoviitsiumi-Kambriumi veekiht. Regionaalse veepideme head veepidavust arvestades on põlevkivikaevandamise mõju selle all levivate veekihtide (Ordoviitsiumi-Kambriumi ja Kambriumi-Vendi veekihid) põhjavee seisundile kaudne (peamiselt veevõtu suurenemine nendest sügavatest veekihtidest aladel, kus ülemiste veekihtide veekvaliteet või kogus on mõjutatud põlevkivikaevandamisest).

2.3 Kaevandamise järgne hüdrogeoloogiline iseloomustus

Vastavalt Eesti Energia Kaevandused AS kaevandamislubade KMIN-073, KMIN-046, KMIN-074 ja KMIN-087 muutmise kaasnega keskkonnamõju hindamise (KMH) aruandele, tuleb kaevandamis lõppedes Sirgala kaevevälja Viivikonna osal reguleerida veetase abs kõrgusele 30 m. KMH koostamise käigus hinnati see optimaalseks veetasemeks, mille puhul on võimalik vähendada kaevandamise mõju Kurtna maastikukaitsealale, samas tagades kaevandamise võimalikkuse Narva karjäärivälja lõunaosas ning vältides liigniiskete alade teket Sirgala kaevevälja Viivikonna osal ja seda ümbritseval alal.

Aruandes „Viivikonna tektoonilise rikke hüdrogeoloogiline uuring“ (OÜ Inseneribüroo STEIGER, töö nr 19/2762) (vt tekstilisa 4) on modelleeritud hüdrogeoloogiline situatsioon kaevandamise lõppedes ning hinnatud selle mõju Viivikonna rikkevööndist lõunasse jäävatel aladel, kus jätkatakse põlevkivi kaevandamist. Modelleerimise kohaselt taastuks looduslik veetase Sirgala kaevevälja Viivikonna osal, vee välja pumpamise lõpetamisel, sõltuvalt asukohast abs kõrgusele ~34 – 40 m, kohati >40 m, ujutades üle ka rikkevööndist lõunapoolsed alad, selle vältimiseks tuleb tagada taastataval alal sobilik veetaseme kõrgus. Tehtud töö tulemusena on leitud, et absoluutkõrgus 30 m tagab nii Sirgala kaevevälja Viivikonna osa ümbritsevatele aladele sobiliku veerežiimi kui ka võimaldab jätkata mäetöid ülejäänud põlevkivikarjääri aladel.

Teisalt veetaseme reguleerimisel abs kõrgusele 30 m tekivad liigniisked ja üleujutatud alad ka lõuna pool rikkevööndit ning suureneb võimalus pindmiseks äravooluks. Vesi hakkab rikkevööndist läbi filtreeruma lõuna suunas. Tranšeesse 2/1 filtreeruva vee hulgaks on uuringus prognoositud keskmiselt 4000 m³/d.

Vastavalt Viivikonna tektoonilise rikkevööndi hüdrogeoloogilisele uuringule, veetaseme reguleerimisel Sirgala kaevevälja Viivikonna osal abs kõrgusele 30 m, on prognoositud tektoonilise rikkest põhja poolt välja pumbatava vee hulgaks keskmiselt 10 – 16 tuh m³ ja rikkest lõuna pool 4 tuh m³ ööpäevas. Ülalnimetatud vee pumpamine on vajalik Sirgala lõunaosa ehitiste kaitseks ja seal kaevandustegevuse jätkamise võimaldamiseks. Keskkonnatasude seaduse § 5 lg 6¹ sätestab, et keskkonnatasu ei võeta, kui põhjavee ümberjuhtimine on vältimatu õiguslikul alusel ehitatud ehitise kaitseks, välja arvatud korrastamata kaevandus ja karjäär. Seega peale Sirgala kaevevälja Viivikonna osa korrastamist on alus ülalnimetatud vee keskkonnatasu maksmise kohustuse lõpetamiseks.

3. KORRASTAMISTEHNOLLOOGIA

Kaevandamisega rikutud maa korrastamise projekteerimisel on aluseks võetud Keskkonnaministri 07.04.2017 määrus 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“.

3.1 Korrastamise lähtetingimused

Vastavalt OÜ Inseneribüroo STEIGER ja Enefit Kaevandused AS töövõtulepingu nr EP-PTO-2/1419 tehnilisele kirjeldusele (vt tekstilisa 2) ja Keskkonnaameti 20.09.17 kirjale nr 1-3/17/2446 (vt tekstilisa 1), on Narva karjääri mäetöödega rikutud maa korrastamise projekti P-02-05 lisa 2 koostamise tingimused alljärgnevad.

1. Keskkonnaameti tingimused

- 1.1 Kaevandatud maa Sirgala harjutusväljaku alal korrastada arvestades, et maa tulevane sihtotstarve on riigikaitse maa;
- 1.2 Uute pinnavormide nõlvade ja kaevandatud maa kujundamise nõuded tulenevad Kaitseministeeriumi ettepanekust korrastada Sirgala harjutusvälja laienduse ala selliselt, et seda oleks võimalik pärast mäetööde lõpetamist Kaitseministeeriumi poolt edasi arendada eesmärgiga kasutusele võtta riigikaitseliku väljaõppe alana. Projekteerimiseks see tingimus täpsustatakse: kaevetranšeele pind tasandatakse nõlvavõrguga kuni 8° ja väljaveotranšeele ning lõputranšeele nõlvad kujundatakse loodusliku varikalde võrguga.
- 1.3 Tornator Eesti OÜ-le tagada oma kinnistule (Järve; 85101:011:0056) juurdepääs selle kõrval olevalt teelt;
- 1.4 Sirgala harjutusvälja laienduse ala korrastamisel peab AS Enefit Kaevandused lähtuma 2003. aastal Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumiga sõlmitud hoonestusõiguse lepingu tingimustest;
- 1.5 Korrastamisprojekt tuleb enne Keskkonnaametile esitamist esitada kooskõlastamiseks Kaitseministeeriumile;
- 1.6 Väljaspoole harjutusvälja jäävad karjäärialad tuleb valdavalt metsastada;
- 1.7 Korrastamisprojekt esitada Keskkonnaameti maapõuebüroole heakskiitmiseks ühes eksemplaris paberkandjal ja ühes eksemplaris digitaalselt.

2. Kaitseministeeriumi tingimused

- 2.1 Sirgala harjutusvälja laienduse alale Enefit Kaevandused AS metsa ei istuta;
- 2.2 Sirgala harjutusvälja laienduse alal silub Enefit Kaevandused AS maapinna peale kaevandamist võimalikult tasaseks. Projekteerimiseks see tingimus täpsustatakse: kaevetranšeele pind tasandatakse nõlvavõrguga kuni 8° ja väljaveotranšeele ning lõputranšeele nõlvad kujundatakse loodusliku varikalde võrguga.

3. Maavara kaevandamise loa KMIN-087 tingimused

3.1 Lõpetada pärast Sirgala II põlevkivikarjääris varu ammendamist ja pumpamise lõpetamist karjääri kuivendamine ning tõsta veetaseme absoluutkõrgusele ca 30 m. Selle tingimuse täitmise võimaluste uurimiseks koostas OÜ Inseneribüroo STEIGER töö „Viivikonna tektoonilise rikke hüdrogeoloogiline uuring“ (tekstilisa 3). Tuginedes uuringu andmetele käsitleda projektis 2 varianti:

3.1.1 Veetase reguleeritakse Viivikonna rikkevööndist põhja pool 30 m absoluutkõrgusele ja projekteerida rikkevööndi lõunaküljele piki põlevkivi väljaveotranšeed veekõrvalduskraav rikkevööndist läbi valguva vee kogumiseks (kraavi põhja abs. kõrgus 26–27 m) ning pumbajaamad põhja pool Viivikonna riket ja veekõrvalduskraavi lääne-otsa, liigse põhjavee ärajuhtimiseks läbi settebasseini nr 1.

3.1.2 Veetaset põhja pool Viivikonna riket ei reguleerita ja sellest lähtudes projekteerida vajalik veekõrvaldussüsteem.

3.2 Kujundada pärast Sirgala II põlevkivikarjääris varu ammendumist ja pumpamise lõpetamist infiltratsioonibasseinist tiikide kaskaad (vt. tegevuse täpsemat kirjeldust KMH aruandest lk 190). KMH aruanne lk 190 käsitleb infiltratsioonibasseini põhjalõigust tiikide kaskaadi kujundamist juhul, kui lõpetatakse kaevandusvee suunamine infiltratsioonibasseini põhjalõiku ja kaevandusvett suunatakse infiltratsioonibasseini kesklõiku. Käesoleval ajal ja kuni KMIN-087 toimuvate mäetööde lõpuni suunatakse kaevandusvett nii infiltratsioonibasseini põhja-, kui kesklõiku. Peale KMIN-087 mäetööde lõppu tõstetakse Viivikonna kaeveväljal põhjavee taset ~15 m.

3.3 Kehtivates korrastamisprojektides P-02-05 ja P-02-05/06 on mittevastavus. Projektides on määratud, et männikultuuride istutuse võrk on 1,5 – 2,0 x 2,0 m (4500 – 5000 istikut hektaril). Selline istutuse võrk annab tegelikult istikute arvuks 2500 – 3333 istikut hektari kohta. Projektides on määratud, et kase istutuse võrk on 3,5 - 4,0 x 4 m (2500-2800 istikut hektaril). Selline istutuse võrk annab tegelikult istikute arvuks 625-725 istikut hektari kohta. Selle mittevastavuse parandamiseks näha ette väljaspool Sirgala harjutusvälja laiendust istutuse võrk:

- mänd – 1,4 – 1,5 m x 2,0 m, (algtihedusega 3500 istikut hektaril);
- kask – 2m x 2,5m, (algtihedusega 2000 istikut hektaril).

Käesoleva korrastamisprojekti koostamisel selgusid täiendavad asjaolud, millest tulenevalt muutusid lähteülesande punktid 3.1 ja 3.2. Lähteülesande muudatused on lepitud kokku kirjalikult.

Punktis 3.1 planeeritud veekõrvaldussüsteem on projekteeritud lähtudes järgnevatest tingimustest:

- Veetase Viivikonna rikkevööndist põhjapool reguleeritakse abs kõrguseni 30 m.
- Pumbajaam 1C projekteerida astangu peale, vesi juhitakse settebasseini nr 1.
- Elektrialajaamale tagada ligipääs mööda tranšeed 2/1.
- Süvendada väljaveotranšee 2 kraavi Viivikonna rikkevööndist ülevoolava vee juhtimiseks drenaažistrekki 24 ja pumbajaama nr 2. Väljaveotranšee kasutatavus peab säilima.

- Projekteerida veekõrvalduskraav pumbajaamaga Viivikonna tektoonilise rikke lõunaküljele vee pumpamiseks settebasseini nr 1.
- Alternatiivina pumpamisega veetaseme hoidmisele projekteerida eskiislahendus iseoolse veetaseme reguleerimiseks eesvooluga Saarmaoja, eesmärgiga põhjendada reguleerimislahendi majanduslikku valikut.

Arvestades Narva põlevkivikarjääri terviklikku korrastamislahendit, kus tulevikus kujunevad erineva veetasemega veekogud ka Sirgala kaevevälja Viivikonna osast lõunasse jäävatesse tranšeedesse on mõistlik täna reguleerida Viivikonna osa tranšeedes veetase pumpamisega. Pärast järgnevate kaeveväljade sulgemist, saab veetaseme reguleerida iseoolsest lõuna suunas, kuna järgnevate kaeveväljade veetase peab asuma madalamal.

Punktis 3.2 on lähteülesannet muudetud selliselt, et kaskaadi asemel projekteeritakse infiltratsioonibasseinide sulgemine pinnaspaisudega. Antud lahendus põhineb Riigimetsa majandamise Keskuse pikaajalisel kogemusel soode servaaladele rajatud kuivenduskraavide sulgemisel (vt peatükk 4.2).

3.2 Korrastamistehnoloogia valik ja tööde etapid

Tehnoloogilise korrastamise lahendus põhineb Narva karjääri mäetöödega rikutud maa korrastamise põhiprojektil. Käesolevas projektis vaadeldakse tehnoloogilise korrastamise töid Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel, Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise kaevandamise loast (KMIN-087) tuleneva korrastamise kohustusega alal ning veerežiimi taastamist ja sellega seotuid töid Sirgala kaevevälja Viivikonna osal, mis hõlmab Sirgala II põlevkivikarjääri ja osaliselt Sirgala karjääri.

Tehnoloogia valikul on arvestatud korrastamise tingimustega, karjääri geoloogiliste ja hüdrogeoloogiliste tingimustega, majanduslike kaalutlustega ja Narva põlevkivikarjääri tervikliku korrastamislahendiga.

Karjääri korrastamisel tehtavad tööd kattuvad tehnilises osas valdavalt mäetöödega. Tehnilise korrastamise töid on käsitletud peatüks 4. Tööde mahtude ja maksumuse koondandmed on toodud peatükis 6.

Tehnilise korrastamise eelduseks on, et alalt kaevandatakse jääkvaru. Käesoleval ajal ei ole Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldiselt maavara täielikult ammendatud. Sirgala II põlevkivikarjääris lõpetatakse kaevandamine järgneva 1-2 aasta jooksul. Tulenevalt eelnevast, on korrastatud ala plaanil (vt graafiline lisa 7/24 – 9/24) ja tööde mahtude ja maksumuse tabelis 6.1 Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise lõunaosa (kaevandamata ala) kujundatud ja katendivaalude tasandamise mahud arvatud arvestades hetkel teada olevat mäetööde liikumist.

Kaevandamise mõju vähendamiseks Kurtna maastikukaitsealale on Sirgala II põlevkivikarjääri ja Kurtna maastikukaitseala vahele rajatud infiltratsioonibassein, mille kogupikkus on ~5 km. Vastavalt Eesti Energia Kaevandused AS kaevandamislubade KMIN-073, KMIN-046, KMIN-074 ja KMIN-087 muutmise kaasnava keskkonnamõju hindamise aruandele, tuleb kaevandamise lõppedes infiltratsioonibassein liigestada 200-300 m pikkustest tiikidest koosnevaks kaskaadiks, et vähendada infiltratsioonibasseini kuivendavat mõju. Kuna KMHs ei ole antud

rohkem suuniseid, mille alusel tuleb infiltratsioonibassein liigestada, otsustati projekteerimise käigus kasutada RMK soode taastamise lahendit infiltratsioonibasseini sulgemisel, mis seisneb paisude rajamises iga 30 cm maapinna langu järel. RMK pikaajaline kogemus soode äärealadele rajatud kraavide sulgemisel ning arvestades, et kaevandamise lõppedes säilib vee üldine liikumine karjääri suunas, aitab antud lahendus kõige tõhusamalt vähendada mõju Kurtna maastikukaitsealale (vt peatükk 4.2).

Vastavalt Eesti Energia Kaevandused AS kaevandamislubade KMIN-073, KMIN-046, KMIN-074 ja KMIN-087 muutmisega kaasneva keskkonnamõju hindamise (KMH) aruandele, tuleb kaevandamise lõppedes Sirgala kaevevälja Viivikonna osal reguleerida veetase abs kõrgusele 30 m. Viivikonna tektoonilise rikke hüdrogeoloogilises uuringus on prognoositud, et kui Sirgala kaevevälja Viivikonna osal reguleerida veetase abs kõrgusele 30 m, on oodata ka Viivikonna rikkevööndist lõunas veetaseme tõusus. Selleks, et lõunasse jäävad väljasõidutranšeed oleksid kuivad, tuleb vastavalt vajadusele kasutada täiendava meetmena kuivenduskraavi rajamist (vt peatükk 4.3), mille eesmärk on reguleerida veekogu veetaset. Samuti tuleb täiendavalt rajada uus tee alajaamani (vt peatükk 4.4), mis asub Viivikonna rikkevööndi lääneosas, et oleks tagatud ligipääs, kui teised juurdepääsuteed ujutatakse üle.

Vastavalt eelnevale, käsitletakse tehnoloogilise korrastamise töid kolmes osas:

1. Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise tehnoloogilise korrastamise tööd (tasandamine, ripikute eemaldamine, mullakäitlus).
2. Sirgala II põlevkivikarjääri kaevandamise loast (KMIN-087) tulenev korrastamise kohustusega ala tehnoloogiline korrastamine (infiltratsioonibasseini sulgemine).
3. Veerežiimi taastamine, selle jaoks vajaliku veekõrvaldussüsteemi projekteerimine ning juurdepääsu rajamine alajaamani.

Kuna kaevandamise lõppedes on planeeritud Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisele laiendada Kaitseväge Sirgala harjutusväljakut, siis bioloogilise korrastamise töid ei ole alal rohkem ette nähtud.

3.3 Korrastatava maa sihtotstarve

Korrastatud maa sihtotstarve on riigikaitse maa, mille pindala on 267,22 ha, sh veekogu pindalaga 28,62 ha (kogu Sirgala kaevevälja Viivikonna osal veekogu pindalaga 106,32 ha) ja metsamaa pindalaga 25,44 ha. Kaevandamise loast tulenev korrastamiskohustusega ala pindala on 56,58 ha ja see on maatulundusmaa.

Täpsed kõlviku suurused tuleb määrata korrastamise järgselt tehtava teostusmöödistuse käigus.

3.4 Jääkvaru

Keskkonnaregistri andmetel (seisuga 30.06.2020) on Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise seotud põlevkivi aktiivne tarbevaru plokis 4 aT 1034,491 tuh t.

Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise lõunaosas ei ole kaevandamine tehnoloogiliselt võimalik, millest tulenevalt soovitakse lõunaosas jätta osa varu kaevandamata (vt graafiline lisa 5/24).

Eesti Energia Kaevandused AS kaevandamislubade KMIN-073, KMIN-046, KMIN-074 ja KMIN-087 muutmisega kaasneva keskkonnamõju hindamise aruandes ning Viivikonna tektoonilise rikke hüdrogeoloogilisele uuringus, on soovitatud Sirgala II põlevkivikarjääris kaevandamine lõpetada esimesel võimalusel ning tõsta veetase optimaalsele tasemele. Kuna maavara kaevandamine mäeeraldise lõunaosas on tehnoloogiliselt keeruline, pikendaks see mäetööde kestust olulisel määral. Ülalnimetatud aruannetes on hinnatud, et mõistlik on jätta need piirkonnad kaevandamata ning tõsta veetase abs kõrgusele 30 m, et vähendada mõju Kurtna maastikukaitsealale.

Idapoolsele säilitatavale tervikule tõstetakse ümber pumbajaam 1C, mis tagab pumbajaama aluse stabiilsuse ja lõunapoolse terviku kaevandamisel ei oleks võimalik tööee laiuse vähenemise tõttu rajada mäeeraldise läänepiirile filtratsioonitõket. Seega on otstarbekas antud aladel jätta varud kaevandamata ja bilansist maha arvata.

Kaevandamata varude maha kandmine tuleb teha kaevandamise lõppedes ja täpsed mahud määrata markšeiderimõõdistuse aruannetes.

4. TEHNOLOOGILINE KORRASTAMINE

Tehnoloogilise korrastamise eesmärk on kaevandamisjärgse maastiku ümberkujundamine looduslähedaseks, maa-ala väärtuse tõstmine ning selle kujundamine sobilikuks Kaitseväge harjutusväljaku laiendamiseks.

Korrastamistööde projekteerimisel on arvestatud aruandes Eesti Energia Kaevandused AS kaevandamislubade KMIN-073, KMIN-046, KMIN-074 ja KMIN-087 muutmisega kaasneva keskkonnamõju hindamise aruanne ja Viivikonna tektoonilise rikke hüdrogeoloogiline uuring (OÜ Inseneribüroo STEIGER, töö nr 19/2762) toodud soovitusi.

Tehnoloogilise korrastamise käigus tuleb tasandada katendivaalude alad ja tranšeede nõlvad, puhastada astang ripikutest, likvideerida kaevandamise käigus rajatud ehitised (truubid, pumpla jne), rajada paisud infiltratsioonibasseinidele, rajada veekõrvaldussüsteem ning rajada uus tee alajaamani.

Käesoleval ajal on Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel teostatud tehnoloogilise korrastamise töid pindalal ~207 ha.

4.1 Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel tehtavad tehnoloogilise korrastamise tööd

4.1.1 Katendivaalude ja tranšeede külgnõlvade tasandamine

Vastavalt korrastamise tingimustele tuleb tehnoloogilise korrastamise käigus katendivaalude alad tasandada nii, et nõlvused on $\leq 8^\circ$ (1 : 7) ja väljaveotranšeede nõlvad tuleb tasandada nõlvusega 1 : 1,4 (35°). Kaevandamise lõppedes tuleb Sirgala II põlevkivikarjääri lõunapoolseima tranšee kaevandamata ala kvaternaarisette nõlv kujundada nõlvusega 1 : 1,75 ($\sim 29^\circ$) (vt graafilised lisad 4/24 – 9/24).

Katendivaalude ala tasandustööd tegemisel lähtuda senisest praktikast (vt joonis 9.1).

Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldis on korrastatud paralleelselt kaevandamisega. Edasise kaevandamise jooksul jätkatakse seniste töödega. Täiendavaid tasandamistöid on vaja teha Sirgala II põlevkivikarjääri keskosas lääne-idasuunalises väljaveotranšee piirkonnas (vt graafiline lisa 4/24, 6/24). Tehnoloogilise korrastamise käigus on vaja täiendavalt siluda väljaveotranšee nõlvad mahus ~36 tuh m³ ja kujundada need nõlvusega 1 : 1,4 ning tasandada sama tranšee põhjaosas katendivaalude ala pindalaga 0,86 ha mahus ~11 tuh m³.

Käesoleval ajal on kaevandamata ala katendivaalude tasandamise mahuks hinnatud ~383 tuh m³.

4.1.2 Ripikute eemaldamine

Sirgala II põlevkivikarjääris kasutatakse vaalkaevandamise tehnoloogiat, millest tulenevalt jäävad kaevandamise lõppedes viimaste tranšeede mäeeraldise piiriga külgnõlvad nõlvad vertikaalseks. Vastavalt mäetööde skeemile, jääb Sirgala II põlevkivikarjääris piirpunktide 4 ja 5 vahele astang (vt graafiline lisa 5/24, 6/24, 8/24

ja 9/24). Kaevandamise lõpetamisel tuleb ohutuse tagamiseks astang puhastada ripikutest. Ripikuteks loetakse raimamistöode tulemusena looduslikust kivimimassiivist lahti vajunud või potentsiaalseid tulevikus lahti vajuvaid kivimiplokke.

Ripikute eemaldamine tuleb teha vahetult kaevandamise lõppedes ja enne masinate väljaviimist karjäärist, tehnoloogia seisukohalt Tellijale sobilikul ajal. Ripikud tuleb eemaldada astangust minimaalselt 2 m laiuselt ja/või vastavalt lõhede paiknemisele astangus. Tööde teostamisel peab pidevalt jälgima paekiviastangu seisukorda ning astangus paiknevaid lõhesid. Piirkondades, kus on näha, et ripikud on välja kujunenud kaugemal kui 2 m astangu servast, tuleb tööde mahtu suurendada, et tagada astangu püsivus. Eemaldatud materjal võib ladustada tranšee põhja või katendivaalude alale. Materjali ladustamisel katendivaalude alale, tuleb see tasandada vastavalt peatükis 4.1.1 toodud nõuetele.

Ripikud tuleb kokku eemaldada ~740 m pikkusel lõigul mahus ~28 tuh m³.

Astangu serva ei ole planeeritud ohutusvalli, kuna maa-ala edasine kasutus on riigikaitsemaa, kitsemalt harjutusväli. Lisaks paikneb astang looduslikult keerulise ligipääsetavusega asukohas, kus ei ole oodata aktiivset inimeste liikumist.

4.1.3 Mullakäitlus

Sirgala II põlevkivikarjääri katendis ei ole mulda, ülemiseks kihiks on kasvupinnas. Kasvupinnast ei ole eraldi ladustatud. Katendivaalude moodustamisel on järgitud katendikivimite geoloogilist ehitust, st et puistangu alumises osas peavad paiknema kõvad kivimid, ülemises setted. Pinnasekihi tasandamisel järgitakse peatükis 4.1.1 toodud nõudeid.

4.1.4 Tehnorajatiste likvideerimine

Kaevandamise lõppedes tuleb mäeeraldiselt likvideerida truubid T/13 ja T/14 (vt graafiline lisa 5/24) ja pumbajaam 1D (vt graafiline lisa 4/24). Rajatiste demonteerimine tuleb teha vastavalt kaevandamise projektile ja senisele praktikale.

4.2 Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise kaevandamise loast tulenev täiendav korrastamise kohustus

4.2.1 Infiltratsioonibasseini asukoha ja lähiümbruse kirjeldus

Infiltratsioonibassein asub väljaspool mäeeraldise teenindusmaa piire Eesti Vabariigile kuuluvatel kinnistutel, mille valitsejaks on Keskkonnaministeerium ja volitatud asutuseks Riigimetsa Majandamise Keskus (vt graafiline lisa 10/24). Infiltratsioonibassein on jagatud kolmeks osaks – põhja-, kesk- ja lõunalõik (vt joonis 9.2). Tehniliselt on infiltratsioonibassein kraav pealt laiusega 10 – 15 m, kus on mäetööde vältel hoitud vee juurde pumpamise meetodil stabiilset veetaset eesmärgiga vähendada põhjavee alandamise mõju rabale.

Infiltratsioonibassein asub tabelis 4.1 nimetatud kinnistutel.

Tabel 4.1 Katastriüksuste nimistu

Kinnistu nimi	Katastritunnus
Ahtme metsekond 52	80201:002:0361
Ahtme metsekond 85	80201:002:0476
Ahtme metsekond 25	22901:001:0239
Ahtme metsekond 26	80201:002:0356

Vastavalt Eesti Energia Kaevandused AS kaevandamislubade KMIN-073, KMIN-046, KMIN-074 ja KMIN-087 muutmisega kaasneva keskkonnamõju hindamise (KMH) aruandele (AS Maves, OÜ Inseneribüroo STEIGER, töö nr 15/1416) tuleb Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel kaevandamise lõppedes kujundada Kurtna maastikukaitseala ja Sirgala II põlevkivikarjääri vahele jääv infiltratsioonibassein kogupikkusega ~5 km, tiikide kaskaadiks. KMH aruande kohaselt on soovitatud liigestada infiltratsioonibassein 200 - 300 m pikkusteks lõikudeks. Arvestades Riigimetsa Majandamise Keskuse kogemust soode taastamisel (rabasse ja selle servaaladele rajatud kuivenduskraavide sulgemine), tuleb paisud planeerida vastavalt maapinna langule 0,3 m (vt graafiline lisa 10/24).

4.2.2 Infiltratsioonibasseini sulgemist ettevalmistavad tegevused

Infiltratsioonibasseini sulgemiseks tuleb enne paisude rajamist teha alal trassiraie, likvideerida kraavivallid ja truubid (T/1 ja T/2) (vt joonis 9.3).

Enne tööde alustamist tuleb välja märkida trassiraie sihid. Kavandatud trasside paiknemine on esitatud graafilisel lisal 10/24. Trassiraied tuleb teha suletavate kraavide perval, et tagada paisu rajamiseks (materjali võtmiseks) piisav lage ala ja võimaldama valli likvideerimist. Trassiraiete asukohad on märgitud graafilisel lisal 10/24. Teega piirnevatel aladel tuleb teha raie vaid paisude asukohas. Raietrassid on planeeritud 6 meetri laiustena, trassiraie kogupikkuseks on 2,4 km ja pindala ~1,5 ha. Trassi laius 6 m võimaldab madala kandvusega pinnastel (turvas) kasutada alusmatte ehitustehnikaga liikumisel. Kui tehnikaga liikumine ei eelda nii laia koridori ettevalmistamist, võib piirduda kitsamate trassilõikude ja väiksema raiemahuga. Vastava otsuse teeb tööde juht planeerimisel. Täiendava teadmise olemasolul võib ligipääsud rajada erinevalt graafilisel lisal 10/24 näidatust.

Ligipääsutrassidelt raadatud metsamaterjali väljaveo vajaduse määrab Tellija. Juhul kui materjali välja ei veeta võib selle tõsta infiltratsioonibasseini.

Kändude juurimist ei ole vaja tingimata teha. Senise praktika kohaselt on võimalik ilma kände juurimata täita pinnast koorides nii kraavisäng, kui ka likvideerida kraavivallid. Kui tööde tegija leiab, et kändude juurimine tõstab tööde efektiivsust, tuleb juuritud kändud tõsta kraavisängi. Kändude kasutamine paisude konstruktsioonis on keelatud.

Tööde käigus tuleb likvideerida kraavivallid ja vallides olev materjal kuhjata kraavi põhja. Kraavivallide likvideerimise maht on 5 800 m³. Vallide likvideerimine tuleb teha paralleelselt paisude ehitamisega.

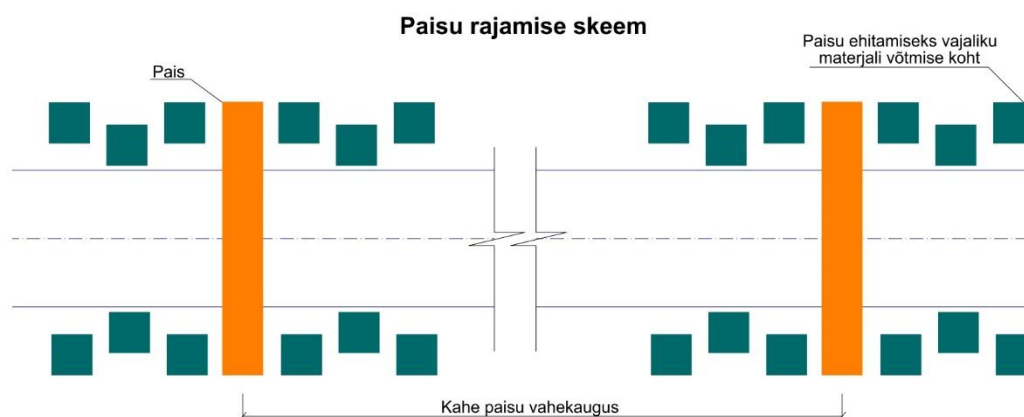
Kõik infiltratsioonibasseini sulgemise tööd tuleb teha suunal ülemjooksult allavoolu, et vältida tööala üle ujutamist.

4.2.3 Infiltratsioonibasseini sulgemine

Enne paisude rajamist tuleb välja märkida nende asukohad.

Paisude rajamise eesmärk on veevoolu tõkestamine kraavis ja voolu hajutamine maapinnal. Kraavidele rajatavad paisud on **kavandatud maapinna 30 cm langu järel**.

Pinnaspaisude asukohas tuleb eemaldada kasvukiht (rabas sugekiht) ja puhastada kraav kogunenud setetest. Paisu laiendite asukohast kasvupinnast eemaldama ei pea. Paisu ehitamise materjal tuleb võtta masina tööraadiuse piires paisust üles- või allavoolu kraavi pervalet. Paisu küljelt ei ole materjali võtmine lubatud, kuna sellisel juhul hakkab rajatud kaeve vett paisust eemale juhtima. Pinnas võtta ebakorrapäraselt üksikute väiksemate kaevetena. Paisu ehitamisel jälgida, et kasutatava materjali hulka ei satuks puude juuri, oksi ega muid paisu stabiilsust ohustavaid elemente



Joonis 4.1 Paisu rajamise skeem

Enne paisu rajamist tuleb kraavisängi puhastada setetest, nõlvad kasvukihist. Paisul tuleb rajada hari pikkusega 3 m, paisud rajatakse nõlvusega 1 : 1,5. Kraavisäng tuleb täita paisu asukohas leviva materjaliga, sealjuures tihendada see iga 0,5 m paksuse kihi lisamisel. Paisu tuum tuleb rajada kuni 0,5 m kraavi põhjast madalamale. Paisu laiendid tuleb ehitada mõlemale poole paisu (va erijuhud, vt graafiline lisa 11/24). Laiendi pikkused on planeeritud 5 m (tüüp 1) ja 10 m (tüüp 2) mõõdetuna kraavi servast (vt graafiline lisa 11/24). Paisu kõrgus ümbritsevast maapinnast peab jääma minimaalselt 0,5 m. Paisukehand peab jääma kergelt kumer ehk kraavisängi kohast kõrgem kui laiendite otstest, et tagada vajumisvaru kraavisängi kohal.

Paisude rajamise maht on esitatud tabelis 4.2.

Paisud paiknevad kraavi pikitelje suhtes reeglina sümmeetriliselt ja ulatuvad kraavi teljest võrdselt kummalegi poole. Juhul kui kraavi pervele suhteline kõrgus on suurem kui 0,5 m, siis rajada laiend vaid madalamale pervele (vt graafiline lisa 11/24). Paisude täpse asetuse määramisel pidada silmas eesmärki tõsta nii veetaset kui ka samal ajal vesi vanast voolusängist välja juhtida.

Tabel 4.2 Paisude rajamise maht

Paisu tüüp	Külglaiend, m	Ühik	Tööde maht
1	5	tk	21
		m³	1 848
2	10	tk	15
		m³	1 440
Ülesõit	-	tk	2
		m³	232
Kokku		tk	36
		m³	2 235

4.2.4 Ülepääsud

Peale truupide T/1 ja T/2 likvideerimist, rajatakse nende asemele ülepääsud. Ülepääs tuleb rajada minimaalse laiusega 4 m ning nõlvusega 1 : 1,5 (vt graafiline lisa 11/24). Ülesõidu mulle rajada kohalikust materjalist või aherainest. Tee muldele rajada kattekiht paksusega 0,1 m (killustik fr 32-64 mm). Tee katend rajada enne ja pärast ülesõitu 3 m ulatuses. Juhul kui tee kasutamise vältel vajub, tuleb suurendada katendi paksust vastavas mahus.

Ülepääsu rajamise maht on esitatud tabelis 4.2.

4.3 Sirgala kaevevälja Viivikonna osal veerežiimi kujundamine

Kaevandamise lõppedes tuleb reguleerida Sirgala kaevevälja Viivikonna osal veetase abs kõrgusele 30 m, et vältida kaevevälja põhjaosas külgnevate alade üle ujutamist. Veetaseme reguleerimisel abs kõrgusele 30 m, tekib Sirgala kaevevälja Viivikonna osal veekogu, mille veepeegli pind on 106,32 ha, millest Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel on 28,62 ha (vt graafiline lisa 12/24).

Vastavalt lähteülesandele on projektis toodud lahend veetaseme hoidmiseks nii isevoolselt kui pumpamisega. Planeeritud rajatised on toodud graafilisel lisal 12/24. Isevoolune lahendus eeldab kuivenduskraavi rajamist kaeveväljalt põhja-ida suunas suubumisega Mustajõgi jõkke. Projektis on nimetatud isevooline kuivenduskraav Saarmaojaks. Veetaseme hoidmiseks pumpamisega on planeeritud Sirgala kaevevälja Viivikonna osal väljaveotranšee 2/1 lääneotsas paikneva pumbajaama ümber tõstmine selliselt, et on võimalik tagada kavandatava veetaseme hoidmine.

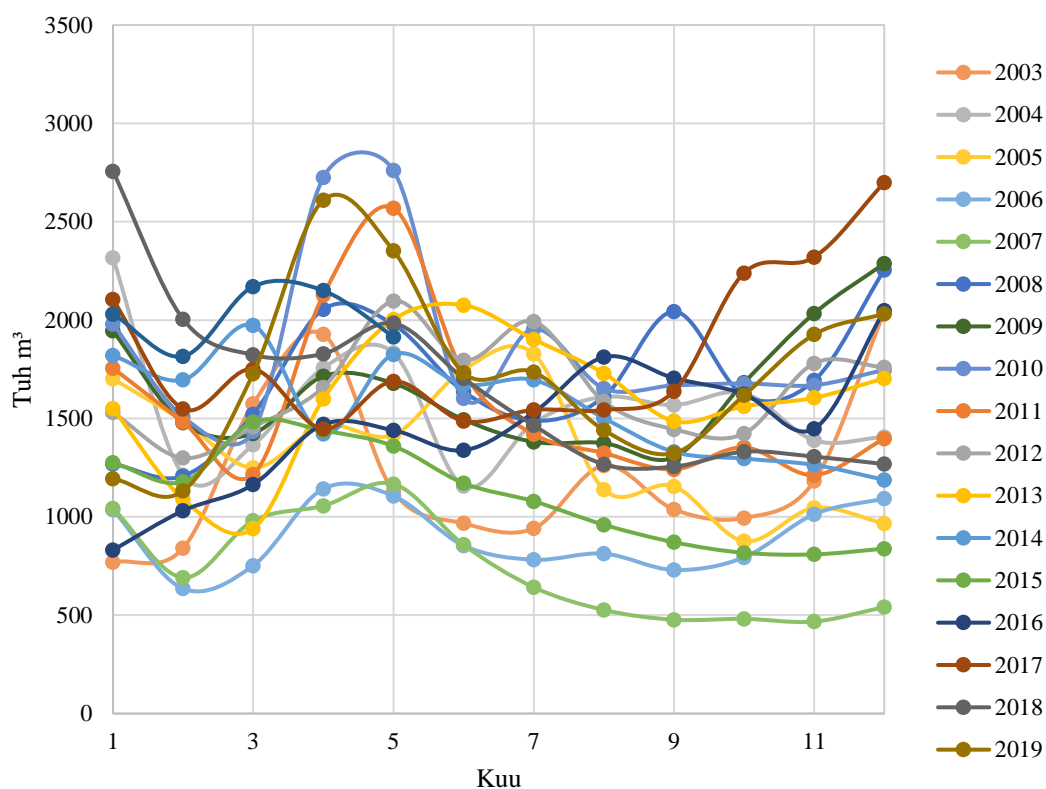
Arvestades Viivikonna rikkevööndi veepidavust tuleb rajada väljaveotranšeesse 2/1 täiendav kuivenduskraav rikkevööndist läbi filtreeruva vee ära juhtimiseks. Projektis on nimetatud antud kraav filtratsioonivee kraaviks.

4.3.1 Maksimaalsed vooluhulgad

Varasemates uuringutes on arvatud ja kasutatud keskmiseid vooluhulkasid, kuivõrd rajatised tuleb dimensioneerida maksimaalsetele vooluhulkadele, on käesolevas töös tehtud täiendavad vooluhulkade kalkulatsioonid.

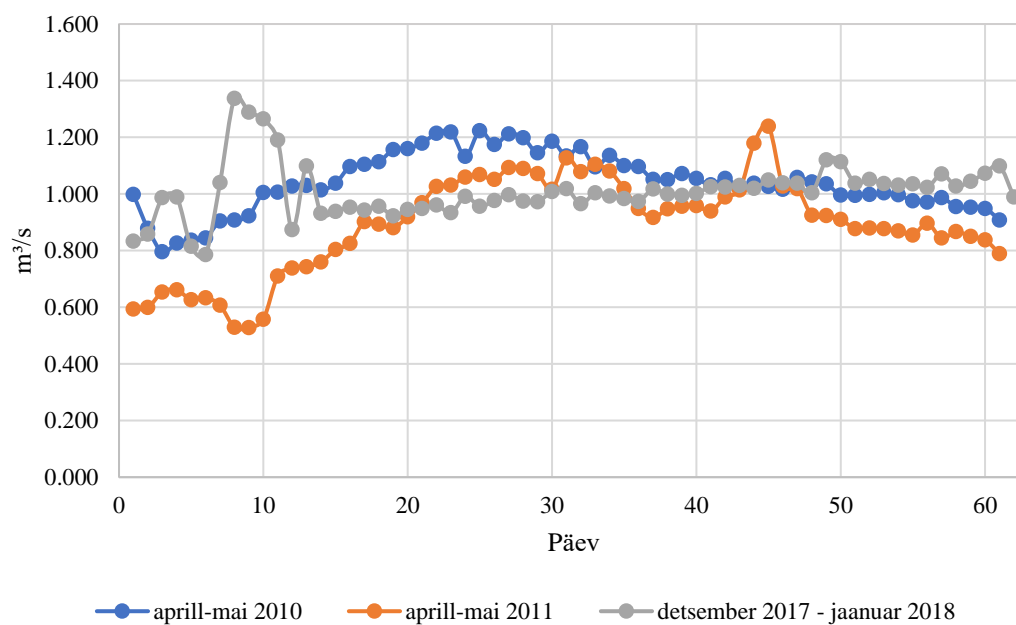
Vooluhulkade analüüsiks on kasutatud jaanuar 2003. a kuni mai 2020. a olemasolevaid kuu põhiseid mõõdetud vee välja pumpamise andmeid.

Väljapumpamine 2003-2019



Joonis 4.2 Väljapumpamine kuude ja aastate lõikes 2003-2019

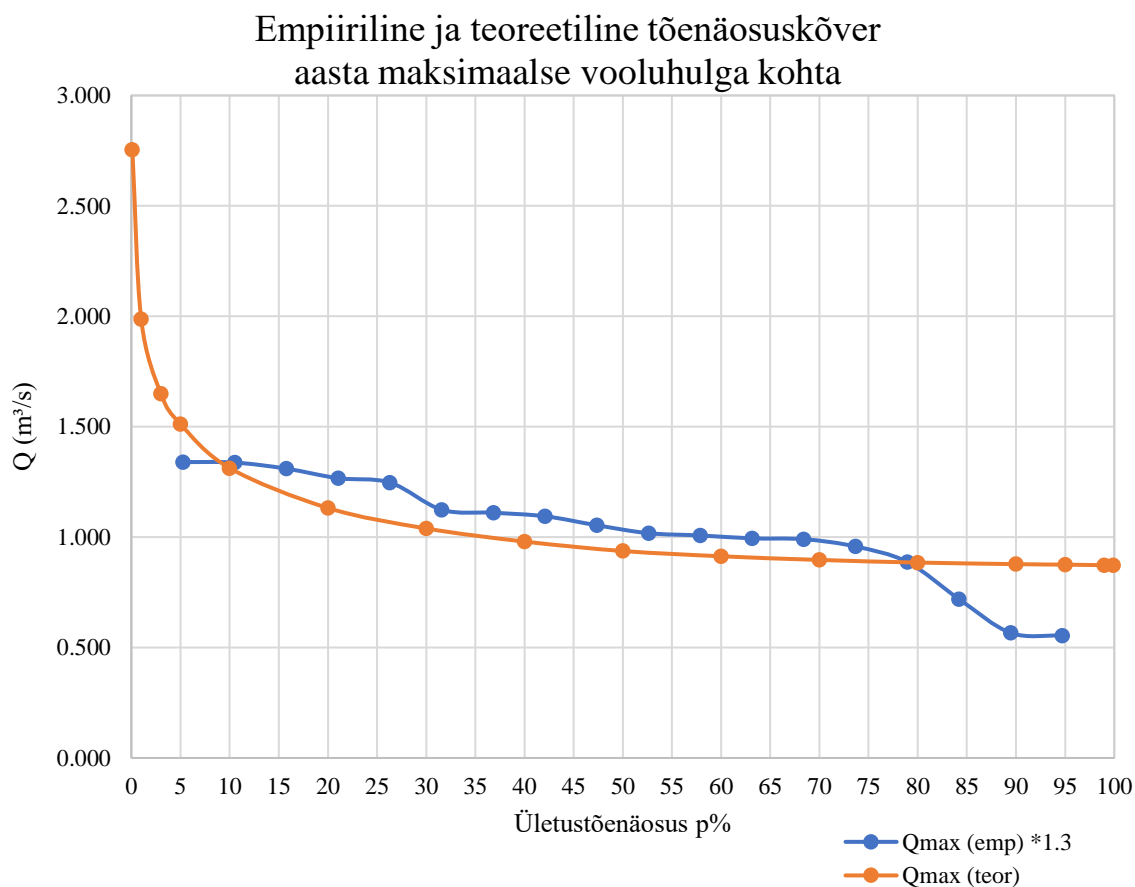
Päevane väljapumpamine



Joonis 4.3 Päevane väljapumpamise maht

Kuukeskmiste vooluhulkade teisendamiseks päevakeskmiseks on analüüsitud päevakeskmiseid vooluhulki kolmel kuul. Arvutustes on päevakeskmise maksimumi saamiseks kasutatud kordajat 1,3.

Andmete põhjal on koostatud empiiriline ja teoreetiline tõenäosuskõver.



Joonis 4.4 Empiiriline ja teoreetiline tõenäosuskõver aasta maksimaalse vooluhulga kohta

Tabel 4.3 Teoreetiline aasta maksimaalne päevakeskmise vooluhulk

p%	Qp%, m³/s
0,1	2,754
1,0	1,987
3,0	1,650
5,0	1,512
10,0	1,312

Praeguses situatsioonis on vooluhulgad ühtlased, kuna põhjavee osakaal on suur. Eeldatavalt põhjavee juurdevool veetaseme tõstmisel väheneb, kuid ebaühtlus suureneb, selle tõttu on eeldatud, et maksimaalsed vooluhulgad jäävad pregusele tasemele.

4.3.2 Veekogu veetaseme isevooline reguleerimine

Isevooline veetaseme reguleerimislahend on koostöös Tellijaga koostatud eskiisprojekti tasemel, suunitlusega pakkuda majanduslikku alternatiivi pumpamisega lahendusele.

Vee kõrvaldamiseks isevoolselt tuleb rajada 14,53 km pikkune kraav (Saarmaoja) (vt graafiline lisa 13/24 ja 14/24). Kraavi asukoht on valitud minimaalse muldtööde mahu järgi. Projekteeritud kraavi lang on 0,3‰, põhja laius 3,5 m ja nõlvustegur 1,75. Kraavile tuleb rajada 5 truupi läbimõõduga $D=1500$ mm. Suubumine Mustajõkke tuleb kindlustada kividega $\varnothing 15-45$ cm 20 m ulatuses. Mullavall paigaldada soovitatavalt paremkaldale, et vähendada vee valgumist harjutusväljaku alale.

Isevoolse veetaseme reguleerimise lahenduse (Saarmaoja) korral on kasutatud kraavi dimensioneerimiseks aasta maksimaalset 10% vooluhulka 1 312 l/s, mille korral on määratud kraavisärgi mõõtmete korral vee sügavuseks 0,88 m. 1% maksimaalse vooluhulga 1 987 l/s korral kujuneb veetase 20 cm kõrgemaks. Minimaalne veetase jääb ca 0,5 m sügavuseks (vt graafiline lisa 13/24 ja 14/24).

4.3.3 Veekogu veetaseme reguleerimine pumpamisega

Pumpamisega veetaseme hoidmise lahend on projekteeritud tööprojekti tasemel, vastavalt Tellija soovile.

Koostöös Tellijaga on otsustatud veetaseme hoidmiseks kasutada väljaveotranšee 2/1 lääneotsas paiknevat pumbajaama 1C. Tagamaks seatud eesmärgi saavutamise tuleb antud pumbajaam ümber tõsta olemasolevast asukohast lõunasse kaevandamata maa-alale. Kontrollpumpamise andmetel on pumpla 1C vooluhulk 1298 l/s 24 m geodeetilise tõstekõrguse juures. Pärast veetaseme tõusu 30 m peale jääb geodeetiline tõstekõrgus ~8 m ning võib eeldada, et sama pumbagrupi tootlikus tõuseb üle 2 000 l/s, mis on piisav maksimaalsete vooluhulkade korral.

Olemasoleva pumpla 1C (vt joonis 9.4) kandekonstruksiooniks on üle veehaardekanali paigaldatud Dn800 mm (4tk) ja Dn300 mm (2tk) terastorud, mis on omavahel ühendatud I-talade, karpraudade ja käiguteedega. Konstruksioon moodustab platvormi, millel asub 2 tehnoruumi kuivpaigaldusega pumpadele ja torustikud. Platvorm toetub kanali servadel erineva mõõduga betoonplokkidele. Platvormi otsmised Dn300 mm torud on toetatud keskelt Dn300 mm toruga kanali põhja. Pumplas on 4 pumpa, millest 2 servmist on sukelpumbad ja keskmised kuivpaigaldusega pumbad. Kuivpaigaldusega pumbad paiknevad metallkonstruktsiooniga tehnoruumides pumpla platvormi peal. Pumpla torustik on suures osas maapealne (v.a teega ristumisel). Pumpla ei ole ühes tükis tõstetav.

Pumpla uues asukohas tuleb maapind planeerida abs kõrgusele 31 m, rajada plats pumbajaamale ja teenindusteetele ning sissevoolu kanal pumbajaamale (põhja kõrgus 26 m). Olemasolev survetorustik tuleb lahti võtta ja uuesti paigaldada. Torustikud rajada selliselt, et need jookseks pärast pumba töö lõppemist tühjaks. Kui ilmneb probleeme külmumisega, tuleb sissevoolukanalisse rajada uputatud truup ja pumpla soojustada.

Kõik ehitustööd tuleb teha vastavalt asendiplaanile ja lõigetele (vt graafiline lisa 15/24).

4.3.4 Filtratsioonivee kraavi ja pumpla rajamine

Tranšeesse 2/1 läbi Viivikonna rikkevööndi filtreeruva vee hulga on Viivikonna tektoonilise rikke hüdrogeoloogilises uuringus prognoositud ligikaudu 4000 m³/d (keskmiselt) alandustaseme abs. 30 m korral. Alandustase on seotud rikkevööndis lõunasse jäävate kaeväljade ekspluateerimisega.

Kavandatud filtratsioonivee kraav on suunatud läände, kust pumbatakse vesi välja. Filtratsioonivee kraav moodustub kahest lõigust. Pikettide vahemik 0+00 – 28+60 on vajalik vahetult rikkevööndist läbi imuva vee kogumiseks ja ära juhtimiseks ning pikettide vahemik 28+60 – 45+18 on vajalik avariilukorraks, vältimaks ekstreemumite esinemisel pumbajaama uputamist. Lõik 28+60 – 45+18 on suunatud kagusse.

Planeeritud kraav tuleb rajada 2,60 km pikkune, languga 0,3‰, põhja laiusega 1 m ja nõlvusteguriga 1,75 (vt graafiline lisa 16/24 ja 17/24). Piketile 28+60 tuleb rajada ülevool kõrgusega 27,50 m.

Tranšee läänepoolsesse otsa rajada vastavalt asendiplaanile pumpla (vt graafiline lisa 18/24), survetoru, kraav ja juurdepääsutee.

Filtratsioonivee kraavi pumplasse (vt graafiline lisa 18/24) on projekteeritud 2 pumpa, millest üks on varupump. Vastavalt modelleeritud veehulkadele peab minimaalne pumba tootlikkus varuteguri 1,3 korral olema 60 l/s ja geodeetiline tõstekõrgus 11,5 m. Arvestatud survekadusid on sobilikud pumbad ühikuvõimsusega 65 l/s (tööpunkt 14,8 m) ja samaaegsel töötamisel jõudlusega 108 l/s (tööpunkt 17,2 m).

Pumpla ehitada 3 m läbimõõduga r/b kaevurõngastest ja see peab olema kaanega suletav. Pumplasse paigaldada teenindusplatvorm ja redel. Põhi tuleb valada kohapeal minimaalselt paksusega 30 cm. Pumbad varustada kiirliitmike ja juhtsiinidega. Pumpla peab hoidma veetaset vahemikus 25,50 – 26,00 m abs. Pumpla survetorustik rajada selliselt, et selle lõpu maapealne osa valguks pärast pumba töö lõppu tühjaks. Pumplasse paigaldada mõlema pumba torustikule tagasivooluklapp (kuna pumpavad vette ühte torusse) ja elektriliselt juhitud tühjenduskraan (min Dn100 mm), mis avaneb, kui mõlemad pumbad seiskuvad.

Juurdepääsutee ja plats on otstarbekas kujundada buldooseriga. Väljakaeve ja täite maht on projekteeritud võrdne.

Alternatiivina on soovitatav kaaluda filtratsioonivee kraavi rajamist I etapis vaid pikettide vahemikus 28+60 – 45+18 ehk vaid avariiravoolu lõik alguskõrgusega 27,50 m. Antud tööde korraldusega saab kontrollida erinevates uuringutes modelleeritud tulemuste õigust. Positiivse stsenaariumi korral on läbi imuva vee hulk piisavalt väike, et see ei mõjuda lõunapoolsete alade kasutamist. Seejärel saab kujuneva vooluhulga järgi otsustada filtratsioonivee pumpla rajamise otstarbekuse. Kui pumpla rajamine ja kraavilõigu 0+00 – 28+60 osutub otstarbekaks, tuleb vajadusel ajutise pumplaga töötsoon tühjaks pumbata.

4.3.5 Tranšee nr 2 teekraav

Kokkuleppel Tellijaga on kavandatud tranšeesse nr 2 teenindustee kraavi rekonstrueerimine eesmärgiga minimeerida antud tee ülejutamise ebatõenäoliste stsenaariumite realiseerumisel.

Olemasolev teekraav on rajatud ebaühtlase langu ja ristlõikega (vt graafiline lisa 19/24, 20/24 ja joonis 9.5). Kraavile tuleb anda lang vastavalt pikiprofiilile, põhja laiussega 1 m, nõlvustegur 1,75. Piketis 8+40 rajada truup Ø600 mm. Kui piketist 8+40 allavoolu paikneva tranšee võib uputada, ei pea truupi rajama. Kraavi algus tuleb rajada kõrgusarvule 31,00 m. Piketile 15+00 tuleb rajada truup 2 x Ø700 tagamaks ligipääs pumplasse 1C. Antud kraav toimib avariülevooluna Sirgala kaevevälja Viivikonna osale kujunevale veekogule.

4.4 Alajaamale EAJ 35/6 kV Põhja ligipääs

4.4.1 Tee rajamine

Alajaam asub Sirgala II põlevkivikarjäärist vahetult kagus, Viivikonna rikkevööndi peal (vt graafiline lisa 21/24). Alajaam peab pärast Sirgala kaevevälja Viivikonna osa sulgemist säilima. Veetaseme tõstmisel Sirgala kaevevälja Viivikonna osal abs kõrgusele 30 m, muutub olemasolev alajaama juurdepääsutee ligipääsmatuks. Uus juurdepääsutee rajatakse alajaamast edelasse ning ligipääs toimub väljaveotranšee 2/1 kaudu (vt graafiline lisa 21/24). Rajatava tee pikkus on ~153 m.

Enne pinnasetööde alustamist tuleb maha märkida tee trass ning maha võtta üksikud puud ja juurida kändud, mis jäävad antud alale. Raietöid tuleb teha pindalal 0,2 ha. Tee rajada minimaalse laiusega 6 m ning tee ehitamisel on lubatud maksimaalne tõus 8° ($1 : 7 \approx 14\%$).

Enne teemulde paigaldamist on vaja teha pinnasetöid, millega kujundatakse teetrassi piiresse jääv maapind sobilikuks aluseks tee mulde rajamiseks. Pinnasetööde ulatus on näidatud graafilisel lisal 21/24.

Tee muldes kasutada töötlemata aherainet fraktsiooniga 0 – 90 mm ja kattekihis töödeldud killustikku fraktsiooniga 32 – 64 mm. Teemulde minimaalne paksus on 0,5 m ja kattekihi paksus 0,1 – 0,2 m.

4.4.2 Kraavi rajamine

Vajaduse ilmnemisel on vaja rajada veekõrvalduskraav piki väljaveotranšeed 2/1 suubumisega filtratsioonivee kraavi (vt graafiline lisa 22/24). Vajadus võib ilmneda, kuna tranšee 2/1 jääb rikkevööndi nõlvale, seega võib tekkida olukord, kus sademete korral hakkab vesi üle tee voolama ja tee muutub kasutuskõlbmatuks. Kuna kraav paikneb rikkevööndi lõunanõlval ja asub allpool abs kõrgust 30 m, siis kogub see ka rikkevööndist läbi imuvat vett. Antud kraav tuleb rajada vaid juhul kui rajatakse filtratsioonivee kraavilõik 0+00 – 28+60.

Kraav tuleb välja ehitada langu järgi, mis on kujutatud graafilisel lisal 22/24. Kraavi ristlõike on trapetsikujuline, kraavi põhjalaius on 1 m ja nõlvus 1 : 1,75. Pikett 0+00

ja 0+27 vahele tuleb paigaldada truup läbimõelduga 300 mm vee juhtimiseks teisele poole väljaveotranšee teed 2/1.

4.5 Tööde korraldamine

Sirgala II põlevkivikarjääris on tehnoloogilise korrastamise tööd tehtud paralleelselt kaevandamisega ning edasise kaevandamise jooksul jätkatakse töödega. Enne kaevandamise lõppemist tuleb korrastada Sirgala II põlevkivikarjääri keskossa jääv lääne-idasuunaline väljaveotranšee. Tasandamistööd tuleb teha soojal aastaajal, kui maapind ei ole külmunud.

Paralleelselt tasandamistöödega saab ehitada paisud ja ülepääsud infiltratsioonibasseinile, rajada uue alajaama juurdepääsutee ning kõige lõpus tõsta ümber pumbajaam 1C ning rajada selle jaoks vajalikud teed ja kraavid.

Tehnoloogilise korrastamise viimases etapis likvideeritakse Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel paiknevad tehnorajatised (truubid, elektriliinid jne).

5. BIOLOOGILINE KORRASTAMINE

Käesolevaks ajaks on Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel bioloogilist korrastamist tehtud pindalal ~25 ha. Kuna Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise korrastamise järgse maa sihtostarve on riigikaitsema, siis bioloogilist korrastamist ei ole alal rohkem ette nähtud.

Narva karjääri territooriumil (sh Sirgala karjäär, Narva karjäär ja Narva põlevkivikarjäär II) on ette nähtud bioloogiline korrastamine väljaspool Sirgala harjutusväljaku laiendust.

5.1 Metsamaa kujundamine

Narva karjääri mäetöödega rikutud maa korrastamise projektis (Eesti Põlevkivi, 2005) ja projekti lisas 1 (Eesti Põlevkivi, 2006) on mittevastavus. Projektides on määratud hariliku männi (*Pinus sylvestris*) istutusvõrk 1,5 – 2 m x 2 m (4500 – 5000 tk/ha) ja arukase (*Betula pendula*) istutusvõrk 3,5 – 4 m x 4 m (2500 – 2800 tk/ha). Antud istutusvõrkude puhul on tegelik istutustihedus vastavalt 2500 – 3333 taime hektaril ning 625 – 725 taime hektaril.

Metsamaaks korrastatavate maade metsastamisel peab kinni pidama metsa majandamise eeskirja § 14 „Metsa uuendamine“ toodud istutuskohtade minimaalsest algtihedusest, mille kohaselt on hariliku männi minimaalne istutustihedus 3000 taime hektaril ja arukasel 1500 taime hektaril.

Tulenevalt eelnevast, tuleb edasise bioloogilise korrastamise käigus lähtuda tabelis 5.1 toodud istutusvõrgust.

Tabel 5.1 Hariliku männi ja arukase istutamise skeem

Seemiku nimetus	Istutustihedus, tk/ha	Istutamise skeem, m
Harilik mänd	3500	1,4 – 1,5 x 2
Arukask	2000	2 x 2,5

6. KORRASTAMISTÖÖDE MAHT JA KASUTATAVATE MASINATE ANDMESTIK

6.1 Korrastamisel kasutatavad masinad

Sirgala II põlevkivikarjääri korrastamistöödel kasutatakse järgnevatele parameetritele vastavaid masinaid või analoogseid:

- Buldooser – Komatsu D475A-5, mass 50,4 t, saha mahtuvus 12,8 m³ (tasandamine);
- Buldooser – Komatsu D275A, mass 106 t, saha mahtuvus 35,9 m³ (tasandamine);
- Ekskavaator – mass ≥ 45 t, hüdrovasar massiga 2,5 t (ripikute eemaldamine);
- Ekskavaator – mass ≥ 22 t (kraavide kaevamine, paisude rajamine).

6.2 Korrastamistööde maht ja maksumus

Masinate ühiku hinna maksumusel on arvestatud analoogsetes tingimustes töötavate masinate masinatöö hinda. Ekskavaatori ja hüdrovasara tunnihinnaks on arvestatud 65 €/h ja buldooseri töö hinnaks on arvestatud 100 €/h. Masinatöö hinna sisse on arvestatud tööjõukulu. Hinnanguliselt on uue pumbajaama kompleksi maksumus ~25 tuh €, millele lisandub pumpade maksumus, mis on ~13 tuh €/tk. Kõik maksumused on esitatud ilma käibemaksuta.

Tööde mahtude ja maksumuse tabeli 6.1 lõpus on antud summaarne tööde maksumus kui veetaseme reguleerimine abs kõrgusele 30 m toimub Sirgala kaevevälja Viivikonna osal isevoolselt (Saarmaoja) ning tabeli 6.2 lõpus kui veetaset reguleeritakse pumpamisega (Saarmaoja ei rajata).

Korrastamistööde maksumuse tabelis 6.2 ei ole arvestatud pumpamisega kaasnevaid kulusid, see tähendab kulu elektrienergiale. Käesolev projekt on koostatud koostöös kaevandamise loa omanikuga kelle pädevusse jääb alternatiivide rakendamine majanduslikust aspektist, sealhulgas jooksevkulude hindamine. Kaevandamise loa omanik on lugenud korrastamistööde projekteerimisel jooksevkulude kalkulatsiooni ärisaladuseks ja ei soovi seda avaldada.

Kuna vee pumpamine oleks vajalik Sirgala lõunaosa ehitiste kaitseks ja seal kaevandustegevuse jätkamise võimaldamiseks, siis Keskkonnatasude seaduse § 5 lg 61 sätestab, et keskkonnatasu ei võeta, kui põhjavee ümberjuhtimine on vältimatu õiguslikul alusel ehitatud ehitise kaitseks, välja arvatud korrastamata kaevandus ja karjäär. Seega peale Sirgala kaevevälja Viivikonna osa korrastamist on alus vee keskkonnatasu maksmise kohustuse lõpetamiseks.

Tabelis 6.3 on toodu filtratsiooniveekraavi pumbajaama materjali maht.

Tabel 6.1 Tehnoloogilise korrastamistööde mahud ja maksumus isevoolsel kuivendamisel

Tegevus	Töövahend/ kuluobjekt	Ühik	Maht	Ühiku hind, €	Maksumus, €
Puistangupealsete ja nõlvade tasandamine	Buldooser	m³	429 900	0.19	81 120
Ripikud	Hüdrovasar	m³	28 200	1.63	45 825
Paisud					
Raadamine ja kändude juurimine	Harvester	ha	1.5	2500	3750
Kraavivalli likvideerimine	Ekskavaator	m³	5800	0.22	1270
Paisude rajamine	Ekskavaator	m³	3600	0.22	790
Alajaama tee ja kraav					
Raadamine	Harvester	ha	0.19	2500	475
Tee rajamine	Buldooser	m³	1800	0.19	340
Kraavi rajamine	Ekskavaator	m³	1300	0.22	290
Truup	Materjal	m	11	500	5500
Saarmaoja					
Raadamine ja kändude juurimine	Harvester	ha	58.1	2500	145 250
Kraavi rajamine	Ekskavaator	m³	668 640	0.22	145 360
Truubid	Materjal	m	117	500	58 500
Teekraav					
Kraavi rajamine	Ekskavaator	m³	4270	0.22	930
Truup	Materjal	m	77	500	38 500
Filtratsioonivee kraav ja pumpla					
Raadamine ja kändude juurimine	Harvester	ha	4.45	2500	11 125
Kraavi rajamine	Ekskavaator	m³	141 300	0.22	30 720
Juurdepääsutee ja platsi rajamine	Buldooser	m³	2500	0.19	480
Truup	Materjal	m	44	500	22 000
Pumbajaam	Pumpla kompleks	tk	1	25000	25 000
	Pumbad	tk	2	13 000	26 000
Kokku (veetaseme reguleerimine Viivikonna kaeveväljal isevoolselt)					643 225

Tabel 6.2 Tehnoloogiliste korrastamistööde mahud ja maksumus veetaseme reguleerimisel pumpamisega

Tegevus	Töövahend/ kuluobjekt	Ühik	Maht	Ühiku hind, €	Maksumus, €
Puistangupealsete ja nõlvade tasandamine	Buldooser	m ³	429 900	0.19	81 120
Ripikud	Hüdrovasar	m ³	28 200	1.63	45 825
Paisud					
Raadamine ja käändude juurimine	Harvester	ha	1.5	2500	3750
Kraavivalli likvideerimine	Ekskavaator	m ³	5800	0.22	1270
Paisude rajamine	Ekskavaator	m ³	3600	0.22	790
Alajaama tee ja kraav					
Raadamine	Harvester	ha	0.19	2500	475
Tee rajamine	Buldooser	m ³	1800	0.19	340
Kraavi rajamine	Ekskavaator	m ³	1300	0.22	290
Truup	Materjal	m	11	500	5500
Teekraav					
Kraavi rajamine	Ekskavaator	m ³	4270	0.22	930
Truup	Materjal	m	77	500	38 500
Filtratsioonivee kraav ja pumpla					
Raadamine ja käändude juurimine	Harvester	ha	4.45	2500	11 125
Kraavi rajamine	Ekskavaator	m ³	141 300	0.22	30 720
Juurdepääsutee ja platsi rajamine	Buldooser	m ³	2500	0.19	480
Truup	Materjal	m	44	500	22 000
Pumbajaam	Pumpla kompleks	tk	1	25 000	25 000
	Pumbad	tk	2	13 000	26 000
Pumpla 1C ümbertõstmine					
Raadamine	Harvester	ha	0.4	2500	1000
Pinnase eemaldamine	Ekskavaator	m ³	11 600	0.22	2530
Veevõtukanal kaevamine	Ekskavaator/ hüdrovasar	m ³	5600	1.84	10 320
Platsi rajamine	Buldooser	m ³	300	0.20	60
Kokku (veetaseme reguleerimine Viivikonna kaeveväljal pumpamisega)					308 025

Tabel 6.3 Filtratsioonivee kraavi pumpla materjali maht

	Ühik	Maht
Filtratsioonivee kraavi pumpla		
Pumpla korpus r/b Ø300 cm, h=4m	tk	1
Pumpla sissevoolutoru rajamine Ø500 mm l=10 m	tk	1
Pumpla sissevoolu kindlustamine kivipuistega	m ²	100
Pumbad 65 l/s h=14.8m, koos liitmike ja juhtsiinidega	tk	2

	Ühik	Maht
Pumpla sisene torustik ja fassongosad Ø200	tk	1
Pumpla välimise survetorustiku rajamine PE De315	m	147
Toitekaabli rajamine	m	410
Pumpla kilbi ja automaatika rajamine	tk	1

6.3 Korrastamistööde kalenderplaan

Sirgala II põlevkivikarjääri maavara kaevandamise loa kehtivus karjääris lõpeb 13.04.2031. Kaevandamine lõpetatakse Sirgala II põlevkivikarjääris järgneva 1 – 2 aastaga. Tehnoloogilise korrastamise tööd on tehtud paralleelselt kaevandamisega kogu maavara ammendamise perioodi vältel. Katendivaalude puistangute tasandamine on otstarbekas teha soojal aastaajal ning järgneval aastal teha vastavalt vajadusele järeltasandustöid.

Tööde lõpetamisel tuleb alalt likvideerida juhuslikult tekkiv prügi, jäägid, sodi jms, et ei tekiks reostust ega ohtu inimestele või loomadele.

Korrastamistööde kalenderplaan on esitatud tabelis 6.4.

Tabel 6.4 Korrastustööde kalenderplaan

Etapp	Töö	Soovitav tegemise aeg
Tehnoloogiline korrastamine	Puistangupealsete ja nõlvade tasandamine	2020 - 2022. a soojal aastaajal (maapind ei tohi olla külmunud)
	Järeltasandamine	2021 – 2023. a soojal aastaajal (maapind ei tohi olla külmunud)
	Astangu puhastamine ripikutest	2022 – 2023. a
	Tehnorajatiste likvideerimine	2022 – 2023. a
	Alajaama tee ja kraavi rajamine	2022 – 2023. a
	Filtratsiooniveekraavi ja pumbajaama rajamine	2022 – 2023. a
	Pumbajaama ümbertõstmine	2022 – 2023. a
	Teekraavi rajamine	2022 – 2023. a
	Paisude rajamine infiltratsioonibasseinile	2021-2023. a

7. KESKKONNAKAITSEKS RAKENDATAVAD MEETMED

Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldisel ei asu looduskaitsealaseid ega muinsuskaitsega seotud objekte. Sirgala II põlevkivikarjäärist ~250 m kaugusele läände jääb Kurtna maastikukaitseala ja ~7 km kaugusele lõunasse Puhatu looduskaitseala, kus leidub nii I, II kui III kaitsekategooria taime- ja loomaliike.

Kõige tõenäolisem pinnase kvaliteeti mõjutav avari, mis võib Sirgala II põlevkivikarjääri korrastamisel juhtuda, on diiselmootori või õli leke masinatest. Reostuse vältimiseks tuleb rangelt jälgida, et diiselmootori ega määrdeõli ei satuks maapinnale ja/või vette. Seadmete tankimine ja hooldus peab toimuma selleks spetsiaalselt ettevalmistatud platsil, mis on varustatud õlitõrje vahenditega. Õnnetuse kohas tuleb reostunud pinnas kiiresti töödelda absorbendiga, eemaldada pinnas ja anda üle vastavat litsentsi omavale jäätmeäritlusasutusele.

Eesti energia Kaevandused AS kaevandamislubade KMIN-073, KMIN-046, KMIN-074 ja KMIN-087 muutmise kaasnega keskkonnamõju hindamise aruande kohaselt tuleb Narva karjääriväli sulgeda etapiviisiliselt, st kaevandamine lõpetatakse osade kaupa, et vähendada pumpamise negatiivset mõju. Sirgala II põlevkivikarjääri mäeeraldise ammendamise ja ala korrastamise järgselt lastakse veetase taastuda abs kõrgusele 30 m, mis aitab vähendada pikaajalist mõju Kurtna maastikukaitseala järvedele. Tranšeed täituvad veega ning Sirgala kaevevälja Viivikonna osale tekib ~106 ha suurune veekogu. Veekogu veetaset reguleeritakse, et vältida lõunapoolsete alade üleujutust, kus mäetööd ei ole veel lõpetatud.

Sirgala II põlevkivikarjääri ja Kurtna maastikukaitseala vaheline infiltratsioonibassein sulgetakse paisudega, mis aitab tõsta kraavisängis veetaset ning vähendada infiltratsioonibasseini kuivendavat mõju.

Peamine välisõhku mõjutav tegur on materjali ümberpaigutamisest tekkiv tolmu ja müra. Karjääri korrastamist alustatakse paralleelselt mäetöödega, millest tulenevalt korrastamistööde käigus müra ja tolmu sisaldus ei suurene, pigem müra ja tolmu üldine hulk väheneb, sest karjääris töötavad masinad paiknevad hajutatult. Kaevandamise lõppedes lõppeb ka toodangu väljavedu karjäärist, mis vähendab oluliselt mõju välisõhule.

Sirgala II põlevkivikarjääri korrastamisega kaovad tehiskujud pinnavormid, mis on tekkinud kaevandamise käigus. Juhul, kui korrastamise käigus selgub, et karjääri on elama asunud loomad, tuleb korrastamisel kindlasti arvestada nende elutsükliga ning sigimisperioodil nende elupaikades töid mitte teha. Vajadusel kaasata liigieksperite ja keskkonnaametite.

Sirgala II põlevkivikarjääri korrastamisel jäätmeid ei teki. Jäätmete tekkimisel tuleb need käidelda vastavalt Jäätmeseaduses (RT I, 21.12.2019,6) sätestatud nõuetele.

8. TÖÖOHUTUSNÕUDED

Ettevõtja on kohustatud tagama korramistöödel töötavate inimeste ohutud töötingimused ja töövahendid. Keelatud on töötada tehniliselt mitte korras või keskkonda üle normatiivi saastaval masinal või seadmel.

Ohutusnõuded töötamisel on kehtestatud maapõueseadusega ja Vabariigi Valitsuse 18.06.2004. a määrusega nr 223 Maavarade kaevandamisele esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded (RT I, 17.10.2019,5), Töötervishoiu ja tööohutuse seaduses (RT I, 09.07.2020,7) ja Seadme ohutuse seaduses (RT I, 13.03.2019, 153) sätestatule. Karjääri korramistööde käigus tuleb kinni pidada kõikidest ohutustehnika nõuetest.

Ettevõtja on kohustatud õnnetusohu tekkimise korral teatama ohust ja rakendatavatest abinõudest võimalikult kiiresti kõigile töötajatele, kes on või võivad sattuda tõsisesse ohu.

Masinate ja seadmete tehnilist korrasolekut tuleb kontrollida sellel töötaval masinistil enne selle käivitamist. Seadmete hooldust tuleb üldjuhul teha päeval, loomuliku valguse ajal. Seadmete plaanilised, kui ka avariiremondid ja tehnilised ülevaatused, tehakse vastavas töökojas või seadmete remondiplatsil. Igal liikurmehhanismil peab olema nõuetele vastav esmaabi pakend.

Tööandja ei tohi kutsuda töötajaid tööd jätkama enne, kui oht on kõrvaldatud.

Vastutus nii töötoimingutega seotud isikute kui ka töötoimingu tagajärjel kahjustada saanud või kahjustada võivate isikute ohutuse eest on määratud Eesti Vabariigi töökaitseseadusega, Eesti Vabariigis kehtivate tööohutuseeskirjadega ja ettevõttesisesest töökorraldusega.

Iga töötoimingu eest vastutab mäetööde vastatav spetsialist, kellel peab olema vastav pädevustunnistus. Kui töö toiming on jaotatud mitmeks osaks, võib osutada otstarbekaks määrata igale osale töö juhtija ja tööde üldkoordinaator.

Ohutusjuhendid tuleb paigutada kättesaadavalt, et iga töötaja, kellel tekib kahtlusi mingi korralduse või töötoimingu vastavuses ohutusnõuetega, saaks oma vastuväiteid viivitamatult esitada töö juhtijale. Viimane peab vastuväited analüüsima ja vajaduse korral enne otsuse vastuvõtmist nõu pidama oma kõrgema juhiga.

Ohutusnõuded buldooseriga töötamisel

- Enne buldooseri mootori käivitamist tuleb anda heli- või valgussignaal, mis peab olema kuuldav või nähtav inimestele, kes asuvad buldooseri tööpiirkonnas.
- Enne käigu sisse lülitamist peab juht veenduma, et buldooseri ees ega taga ei oleks inimesi ega teisi masinaid.
- Buldooseriga töötamisel ei tohi pinna kalle olla suurem masina passis lubatud kaldest või vastavate andmete puudumisel ei tohi kaldenurk tõususuunas olla üle 25 ja languse suunas 30 kraadi.
- Buldooser peab paiknema puistangul väljaspool varisemisala.

- Keelatud on hõlma sisselõike või materjali lükkamise ajal teha pöördeid.
- Keelatud on materjali allalükkamisel hõlma viimine üle astangu või puistangu serva.
- Materjali allalükkamisel üle astangu või puistangu serva tuleb astangu või puistangu servale jätta tõkkevall.
- Töötava mootoriga või ülestõstetud hõlmaga buldooserit ei tohi jätta järelvalveta.
- Buldooseri töö ajal töötsoonis on muude tööde tegemine ja inimeste viibimine keelatud.

Ohutusnõuded ekskavaatori ja hüdrovasaraga töötamisel

- Ekskavaatori töötamisel tuleb veenduda, et kopa tegevusraadiuses pole inimesi.
- Ekskavaatorijuhil on keelatud lahkuda kabiinist enne masina seiskamist ja kopa/hüdrovasara allalaskmist maapeale. Tuleb välistada seadme iseeneslik liikumine.
- Keelatud on igasuguste tööde tegemine ekskaveerimise/raimamise ajal ekskavaatori 1,5 kordses tegevusraadiuses.
- Ekskavaatori liikumisel horisontaal- või tõususuunalisel teel, peab veotelg olema taga, langussuunalisel teel ees. Kopp peab olema tühi ja maapinnast vähemalt 1 m kõrgusel ning nool ekskavaatori liikumissuunas. Hüdrovasar peab olema maapinnast vähemalt 1 m kõrgusel ning nool ekskavaatori liikumissuunas.
- Ekskavaatoriga töötamisel ei tohi jätta väljaulatuvaid ripikuid ja sirme.
- Töö lõpetamisel ei tohi ekskavaatori koppa/hüdrovasarat jätta rippuvasse asendisse.
- Kui ekskavaatori töötamise ajal märgatakse varisemisohu, tuleb töö katkestada ja ekskavaator eest välja viia. Ekskavaator või kopplaadur ei tohi sõita varisemisohulikule alale. Enne uue siseku kaevandamist peab ekskavaatorijuht ee üle vaatama.

9. PILDID



Joonis 9.1 Tasandatud katendivaalude ala Sirgala II mäeeraldise lõunaosas



Joonis 9.2 Infiltratsioonibasseini põhjalõik



Joonis 9.3 Likvideeritav truup T/1



Joonis 9.4 Pumbajaam 1C



Joonis 9.5 Olemasolev teekraav väljaveotranšees 2

KASUTATUD KIRJANDUS

Rammul, Ü., Niitlaan, E., Reinsalu, E. ja Keenberg, L. (koostajad) 2017. Ehitusmaavarade uuringu- ja kaevandamisalade korrastamise käsiraamat. OÜ Inseneribüroo STEIGER.

Viil, A., Žalinov, S. ja Tammeoja, T. 2006. Narva karjääri mäetöödega rikutud maa korrastamise projekt. Eesti Põlevkivi.

Metsa majandamise eeskiri. RT I, 26.02.2014,16 [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/126022014016> (05.08.2020)

Maavarade kaevandamisele esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded¹. RT I, 17.10.2019,5 [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/117102019005> (05.08.2020)

Töötervishoiu ja tööohutuse seadus. RT I, 09.07.2020,7. [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/109072020007> (05.08.2020)

Seadme ohutuse seadus. RT I, 13.03.2019,153. [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019153> (05.08.2020)