

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Energeetikateaduskond

Mäeinstituut



**NARVA PÕLEVKIVIKARJÄÄRI 13. JAOSKONNA
SULGEMISE JA KORRASTAMISE EELPROJEKT**

Bakalaureusetöö, AKM40LT, ID: 2591

Instituudi direktor	professor Ingo Valgma
Juhendaja	emeriitdotsent Enn Lüütre
Lõpetaja	Liis Vähejaus, 112306AAGB

Tallinn 2015

SISUKORD

AUTORIDEKLARATSIOON	2
TUDENGITÖÖ ÜLESANNE.....	3
SISUKORD.....	4
JOONISTE SISUKORD	5
TABELITE SISUKORD.....	6
1. SISSEJUHATUS.....	8
2. NARVA KARJÄÄRI 13. JAOSKONNA ALA GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE ISELOOMUSTUS	10
2.1. Narva karjääri 13. jaoskonna ja selle lähiümbruse maa-ala kirjeldus	10
2.2. Narva karjääri 13. jaoskonna geoloogiline iseloomustus	12
2.3. Narva karjääri 13. jaoskonna hüdrogeoloogiline iseloomustus.....	13
2.4. Vaalkaevandamisega ammendatud karjääride vesi	15
3. SULGEMISE JA KORRASTAMISE ETAPID.....	16
3.1. Sulgemise etapid.....	16
3.2. Korraastamise etapid	17
4. TRANŠEEDE UPUTAMISEEELSED PUHASTUSTÖÖD JA NENDE MAHT	23
4.1. Tranšeede nõlvade uputamiseelsed puhastustööd	23
4.2. Tranšeede nõlvade uputamiseelsete puhastustööde maht.....	25
5. SOOVITUSED TEHISVEEKOGU HÜDROGEOLOOGILISE SEIREVÕRGU RAJAMISEKS	26
6. VÕIMALIKU JÄÄKVARU EDASINE KASUTAMINE.....	32
7. ANALÜÜS EELNEVATE ANALOOGSETE PROJEKTIDE TAUSTAL	34
7.1. Maardu fosforiidikarjäär.....	34
8. KOKKUVÕTE.....	42
9. KASUTATUD ALLIKAD.....	44
10. LISAD	46
LISA 1. Maardu fosforiidikaevanduse, Põhjakarjääri, fotode iseloomustus ning punktide asukohad kaardil	46
LISA 2. Narva põlevkivikarjääri 13. jaoskonna fotode iseloomustus ning punktide asukohad kaardil	47

JOONISTE SISUKORD

Joonis 1. Narva põlevkivikarjääri 13. jaoskonna asukoht Eesti kaardil. [13. jaoskonna asukoht Eesti kaardil]	10
Joonis 2. 13. jaoskonna asukoht Narva põlevkivikarjääri alal. [13. jaoskonna asukoht].....	11
Joonis 3. Natura 2000 ala – Mustajõe loodusala ning kaitsealused liigid 13. jaoskonna ümbruses. [Looduskaitse].....	12
Joonis 4. Põlevkivi tootuskihind. 1 – lubjakivi, 2 – kerogeenne lubjakivi, 3 – kukersiit. [19] 13	
Joonis 5. Alanduslehter Narva karjääri 13. jaoskonna ümber. [Alanduslehter].....	14
Joonis 6. Lõplikult rekultiveeritud ala 13. jaoskonnas. Foto: Erakogu [LISA 2, punkt 5]	19
Joonis 7. Lõplikult rekultiveeritud ala 13. jaoskonnas. Foto: Erakogu [LISA 2, punkt 4]	19
Joonis 8. Buldooseriga puistangute tasandamise skeem. [Puistangute tasandamine buldooseriga].....	20
Joonis 9. Orgaanikavabad tranšee nõlvad. Foto: Erakogu [LISA 2, punkt 11].....	23
Joonis 10. Läänepoolse ala tranšee nõlvad, millel on orgaanika. Foto: Erakogu. [LISA 2, punkt 8]	24
Joonis 11. Tranšeede orgaanikast puhastamise skeem ekskavaatori abiga (pealtvaade). [Tranšee puhastamine orgaanikast].....	24
Joonis 12. Veotranšeesse tekkiv veekogu. [Veotranšeesse tekkiv veekogu].....	25
Joonis 13. Tranšee läbilõige pärast veega täitumist. Sinine joon märgib veetaseme kõrgust ning pruun joon tranšee profiili. [Tranšee läbilõige].....	26
Joonis 14. Maa-ala reljeefi modelleerimiseks kogutud punktid. [Kogutud maa-ala punktid] .	27
Joonis 15. Üleujutatud ala kontuuritult. [Üleujutatud ala]	27
Joonis 16. 13. jaoskonna alale tekkiv veekogu. [Alale tekkiv veekogu]	28
Joonis 17. 13. jaoskonna alale tekkiva veekogu 3D mudel. [13. jaoskonna 3D mudel].....	28
Joonis 18. Kujunevate veekogude sügavused kontuuritult. [Veekogude sügavused].....	29
Joonis 19. Veetaseme tõus pärast veepumpamise lõpetamist ajalises graafikus. [Veetaseme arvutus].....	31
Joonis 20. Narva põlevkivikarjääri 13. jaoskonna varuplokid. [13. jaoskonna varuplokid]....	33
Joonis 21. Maardu Põhjakarjäär. [Maardu Põhjakarjäär].....	34
Joonis 22. Maardu Lõunakarjäär. [Maardu Lõunakarjäär]	35

Joonis 23. Maardu fosforiidikaevanduse vee kvaliteedi kontrollpunktid. [Veekvaliteedi kontroll].....	38
Joonis 24. Maardu Põhjakarjääri tranšee (LISA 1, punkt 2). Foto: Erakogu.....	40
Joonis 25. Maardu Põhjakarjääri rekultiveeritud ala mets (LISA 1, punkt 5). Foto: Erakogu	40
Joonis 26. Maardu fosforiidikaevanduse, Põhjakarjääri, vaatluspunktide asukohad. [Maardu vaatluspunktid].....	46
Joonis 27. Narva põlevkivikarjääri 13. jaoskonna vaatluspunktide asukohad. [13. jaoskonna vaatluspunktid].....	49

TABELITE SISUKORD

Tabel 1. Narva karjääri alal levivad peamised põhjaveekihiid. [14], [16].....	15
Tabel 2. Tranšeenõlvade puhastamistöde maht. [Orgaanikast puhastatavate nõlvade maht]	25
Tabel 3. Veetasemete ja –mahtude muutused pärast veepumpamise lõpetamist. [Veetaseme arvutus].....	30
Tabel 4. Narva põlevkivikarjääri 13. jaoskonna ploki nr 9 parameetrid. [1].....	32
Tabel 5. Narva põlevkivikarjääri 13. jaoskonna plokkide nr 4 ja 19 parameetrid. [1].....	32
Tabel 6. Valitsevate puuliikide poolt protsentuaalselt hõlmatud pindalad aastati. [11].....	37
Tabel 7. Maardu fosforiidikarjääri seisuveekogude pinnaveekogumite vee kvaliteedi näitajad. [6], [15].....	38
Tabel 8. Maardu fosforiidikarjääri vooluveekogu vee kvaliteedi näitajad. [6], [15].....	38

8. KOKKUVÕTE

Narva põlevkivikarjääri 13. jaoskonna alal lõppevad kaevandamistööd 2015. a suve esimeses pooles ning algavad lõplikud rekultiveerimistööd. Antud alal on paralleelselt mäetöödega puistanguid tasandatud ja silutud, seega on juba ligi 90% alast korrastatud metsamajandusmaaks. 1. aprilli 2015. a seisuga on 13. jaoskonnas 336,2 ha suurune ala korrastatud metsamajandusmaaks ning 18,4 ha suurune ala on mäetehniliselt korrastatud ehk vajab veel metsastamist. Lisaks kuulub rekultiveerimisele ligi 10 ha suurune ala, kulgedes piki lõunapoolse mäeeraldise piiri, kus toimub praegu kaevandamine.

13. jaoskonna sulgemisel tuleb läbida mitmeid etappe, mis hõlmab ala hüdrogeoloogilise režiimi reguleerimiseks vajalikke ehitiste rajamist (ühendus Metskülja oja ja Mustajõega), teedevõrgu taastamist puistangutele, tehnilist ja bioloogilist korrastamist, draglaine demonteerimist ning buldooseri ja pärikopp-ekskavaatori üleviimist teistesse tranšeedesse, pumbajaama ja elektri ülekandeliinide demonteerimist.

Tehniline korrastamine hõlmab puistangute tasandamist ja silumist, puistangunõlvade tasandamist, trasside rajamist puistangupealsetele, veotranšeede nõlvade puhastamist orgaanikast, veotranšeedele ülesõidukohtade rajamist, alla- ja ülesõiduteede rajamist tehispaljandile, tehispaljandi ülemise järsu serva tõkestamist pinnasevalliga, Natura 2000 ala kaitseks 50 m laiuse tammi rajamist ning settebasseini likvideerimist.

Buldooseri puistanguharjade tasandamisel tuleb tagada nõue, et nõlvade langus ei ületaks 8 kraadi. Antud juhul, püsivate kivimitega veotranšeede nõlvad jäetakse kattekivimite loomuliku varingukaldenurga alla (38 kraadi), kuid veealune osa tuleb muuta laugemaks tagamaks metsloomadele veekogule ligi- ja väljapääs. Puistangupealsete teede jaoks rajatakse peaaegu iga puistangu keskele 10 m laiused tasandatud trassid, mille pikisuunaline kallakus ei ületa 5 kraadi. Veotranšeede nõlvad tuleb puhastada keskmiselt 8-9 m ulatuses orgaanilisest ainest ehk puudest, põõsastest jm. Nõlvade puhastustööde mahud varieeruvad veotranšeede lõikes, kuna bioloogiline materjal kasvab ainult maa-ala lääneosas. Seega tuleb kokku puhastada ligikaudu 7,7 ha veotranšeede nõlvu ning 200,7 ha puistangupealseid alasid, kuhu tekivad madalad veekogud. Mäeeraldise idapiirile tuleb rajada Natura 2000 ala, Mustajõe loodusala, kaitseks 50 m laiune tihendatud materjalist tamm (vältimaks veevalgumist loodusale). Kuna idapoolsele alale vesi ei tungi maa-ala reljeefi tõttu (2013. a kõrgusandmete alusel), siis tuleb tranšee põhja ja nõlvadele istutada metsakultuurid. Mäeeraldise lõunapoolne töötranšee kobestamata ja kaljustest kivimitest koosnev külg jääb järsuks tehispaljandiks, mis eelnevalt puhastatakse ripetest variguohu vältimiseks ning

NARVA PÕLEVKIVIKARJÄÄRI 13. JAOSKONNA SULGEMISE JA KORRASTAMISE EELPROJEKT

rajatakse ülemisele järsule servale üle 1,2 m kõrgusega pinnasevall, vältimaks metsloomade ja ka inimeste allakukkumist. Tehispaljandile tuleb rajada vähemalt kaks alla- ja ülesõidukohta tagamaks ligipääsu veekogule. Samuti tuleb rajada vähemalt kaks ülesõidukohta veotranšeedele, et pääseda aladele, mis on ära lõigatud ja ligipääsematud tekkiva veekogu iseärasuste tõttu. Pärast veepumpamise lõpetamist, kuivendatakse settebassein, settinud põlevkivi koristatakse ning bassein täidetakse puistangumaterjaliga ning peale istutakse metsakultuurid.

Bioloogiline korrastamine hõlmab tehniliselt korrastatud puistangutele metsakultuuride, mändide ja kaskede, istutamist, kuna ala korrastatakse metsamajandusmaaks. Karjääri korrastatavatel maadel peab okas- ja lehtpuuliikide suhe olema vastavalt umbes 75% ja 25% ning istutamise tihedus vastavalt 3500 ja 2000 istikut hektaril. Istutustöid on soovitatav teostada varakevadel, peale lume ja pinnase sulamist. Kahele poole puistangupealsetele teedele tuleb rajada lehtpuudest (kask) tuleohutusvööndid kogulaiusega 30 m.

13. jaoskonnas olid maapinna absoluutkõrgused kaevandamiseelselt 25,0-31,0 m piires ning reljeef suhteliselt tasane. Tegemist oli soise maa-alaga, millelt voolas Metsküla oja. Mäetööde alustamisel juhiti Metsküla oja uude süngi, mis kulgeb ümber 13. jaoskonna. Metsküla oja ja Mustajõe kaudu toimiks ka veeäravool. Vee juurdevool oleks tagatud põhjavee ning sademete näol. Korrastamiseelselt on antud maa-ala ja selle lähiümbruse maapinna absoluutkõrgused vahemikus 14,5-34,5 m. Pärast veepumpamise lõpetamist ning pumbajaama demonteerimist tõuseb veetase tranšeedes ligikaudu absoluutkõrguseni 24,5-25,0 m, mida reguleerib Mustajõgi veetaseme absoluutkõrgusega 25,0 m. Maa-alale tekkiva veekogu keskmiseks sügavuseks kujuneb keskmiselt kuni 8,5 m. Maksimaalse sügavuse 10,9 m saavutab veekogu lõunapoolses veotranšees. Lisaks tekivad veekogud-märgalad, sügavusega kuni 1,2 m, kohati kuni 6,0 m, ka puistangupealsetele aladele, mille tõttu tuleb teostada mahukaid metsaraieid ning metsahoolduse vajadusel raskendavad ligipääsu metsale. Pärast veepumpamise lõpetamist 2015. a sügisel, koguneb veel aasta lõpuga tranšeedesse ligikaudu 332 tuhat m³ vett ning veetase tõuseb 2,88 m, järgmise kolme aastaga saavutab veekogu oma maksimaalse mahu 3226 tuhat m³ ning ligi 9 m sügavuse.

Maardu fosforiidikaevanduse, Põhja ja Lõuna karjäärde näitel on oluline rikutud maade tehniline ning bioloogiline korrastamine, et oleks tagatud ligipääs puistangutele, ka suuremõõtmeliste masinatele (nt metsahooldus, metsatulekahjude kustutamine) ning tranšeede nõlvade nõutud nõlvuste tagamine. Samuti on oluline tagada veekogudes veevahetus ning eemaldada vee reostumist põhjustavad faktorid juba varakult (nõlvade puhastamine orgaanikast, inimtegevuse takistamine).