

Tellijä: Keskkonnaministeerium
Jäätmeosakond

Töö nr: 11093

**SULETUD, SH PEREMEHETA JÄÄTMEHOIDLATE
INVENTEERIMISNIMESTIKU KOOSTAMINE
I ETAPP**

Vastutav täitja:

Indrek Tamm
Toomas Ideon

Juhatuseliige:

Indrek Tamm

Tallinn 2011

SISUKOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärk on suletud või maha jäetud põlevkivi, dolo- ja lubjakivi, fosforiidi ja kambriumi savi kaevandamise käigus tekkinud kaevandamisjätmete/kaevandamisjääkide ladestuskohtade inventariseerimine ja saadud tulemuste alusel liigitada hoidlad ohtlikkusest lähtuvalt A- või B kategooria jäätmeheidlaiks. Käesolev töö ei käsitle põlevkivi termilisel töötlemise jätmeid - põlevkivituha ja poolkoksi ladestusi.

Eelnevatel perioodidel on maakide rikastamisjätmeid tekkinud ka Sillamäel diktüoneemakilda ja teistest maadest sisseveetud tooraine töötlemisel. Sillamäel radioaktiivsete jätmete prügila (hoidla) suleti nõuetekohaselt 2008. a. Käesolev töö seda ladestust ei käsitle, kuna hoidla on suletud piisava põhjalikkusega ja selle kohta on koostatud riskihinnang ning toimib vastav seiresüsteem¹.

Kaevandamisjätmetehoidlate inventariseerimise objektiks olid põlevkivi aheraineladestused, Maardu fosforiidi kaevandamise jätmete puistangud ja lubjakivisöelmete kuhilad – tehti kindlaks jätmetehoidlate kinnistute omanikud, pindala, ladestatud jätmete maht, hoidla kasutamise ja sulgemise aeg jm. Inventeerimise tulemused on esitatud koostatud infokaartidel.

Töö põhiline tähelepanu koondus põlevkivi kaevandamisel tekkinud kaevandamisjätmetehoidlatele (aheraineladestused), neid on kokku 33. Nende ja teiste infokaartidel olevate kaevandamisjätmetehoidlate osas tehti riskihinnang mitmete kriteeriumide alusel. Mittepõlenud kaevandamisjätmetehoidlad on tehtud lihtsustatud riskihinnangu alusel kõik B-kategooria ohtlikkusega.

Peamiseks probleemiks riskihinnangu tegemisel oli põlenud kaevandamisjätmetehoidlate osas ebapiisav teave põlemisel tekkinud ohtlike ainete sisaldusest pinnases ja nende ohtlike ainete liikumisvõimalustest põlenud kaevandamisjätmetehoidlast välja (nõrgvee olemasolu ja väljakanne ning gaaside emissioonid).

Kaevandamisjätmetehoidlad mis esialgse riskihinnangu põhjal osutusid A-kategooria ohtlikkusega hoidlateks on järgmised: Käva 2 aheraineladestuse puistang nr 1, Maardu põhjakarjääri aheraineladestus, Sompaa aheraineladestuse puistangud nr 1, 2, 3 ja 4, Kukruse aheraineladestuse puistang nr 1, Edise aheraineladestuse puistangud nr 1 ja 2 ning Rutiku aheraineladestuse puistang nr 1.

Eelpoolloetletud kaevandamisjätmetehoidlate osas on vajalik täiendav informatsioon kuna põlenud aheraineladestused võivad sisaldada ohtlikke orgaanilisi aineid ja nendega saastunud pinnase kogus kaevandamisjätmetehoidlas võib olla üle 5 %.

Põlevkivi kaevandamisjätmete ja Maardu fosforiidikarjäärade kaevandamisjätmete puhul on peamiseks ohufaktoriks nende süttimise võimalikkus isekuumenemise tulemusel, lõkkest, prahipõletamisest ja metsatulekahjude tagajärjel. Esialgse riskihinnangu põhjal on kaevandamisjätmetehoidla põleng ainus võimalus kaevandamisjätmetest suurõnnetuse tekkeks.

Kõigi põlevkivi kaevandamisjätmetehoidlate tuleohtlikkus tuleb tähistada looduses vastavate siltidega, mis keelavad lahtise tule tegemise.

Põlevkivi kaevandamisjätmetehoidlate läbikaevamisel ja sortimisel tuleb tagada, et tekkivad võimalikud uued kaevandamisjätmed ei osutuks võimalikuks ohuks (põlemine) ja saaksid vajadusel nõuetekohaselt ja ohutult ladestatud kaevandamisjätmetehoidlas.

¹ Sulgemata Sillamäe jätmetehoidla oleks Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2006/21/EÜ tähenduses A-kategooria ohtlikkusega

Aruande üheks osaks on II etapi tööde uuringuprogramm, mis esitab kava esialgsel riskihinnangu põhjal A kategooria kaevandamisjäätmeheidlate täpsemaks uurimiseks, sh reostuse kindlaksmääramiseks vajalike proovide võtmine ja analüüs.

Kavandatav II etapi uuring hõlmab ettepaneku järgi põlevkivi kaevandamisjäätmeheidlaid mis on põlenud või läbikaevamisel, Maardu põhjakarjääri kaevandamisjäätmete ala ja mõningate andmete täpsustamist lubjakivi kaevandamisjäätmeheidlate osas (Rummu, Vasalemma ja Harku).

Sisukord

1	Sissejuhatus ja töö eesmärk	6
1.1	Mõisted.....	6
1.2	Õigusaktid	7
1.2.1	Jäätmeseadus	7
1.2.2	EL õigusaktid, Direktiiv 2006/21/EC.....	8
1.2.3	Komisjoni otsus, 20. aprill 2009 (2009/337/EÜ)	9
2	Uuringu metoodika	10
2.1	Üldist.....	10
2.2	Riski hindamine.....	11
3	Ülevaade kaevandamisjäätmeheidlatest Eestis.....	12
3.1	Kambriumi savi kaevandamiskohad	12
3.2	Dolo- ja lubjakivi kaevandamisjäätmeheidlad.....	15
3.2.1	Rummu ja Harku lubjakivikarjääride kaevandamisjäätmeheidlad	19
3.3	Fosforiidi kaevandamisjäätmeheidlad	24
3.3.1	Maardu fosforiidikarjääri kaevandamisjäätmed.....	25
3.4	Põlevkivi kaevandamisjäätmeheidlad	30
3.4.1	Ahtme kaevandamisjäätmeheidlad	32
3.4.2	Käva kaevandamisjäätmeheidlad.....	34
3.4.3	Edise kaevandamisjäätmeheidlad.....	36
3.4.4	Pauliku kaevandamisjäätmeheidlad	39
3.4.5	Rutiku kaevandamisjäätmeheidlad.....	41
3.4.6	Kohtla kaevandamisjäätmeheidlad.....	43
3.4.7	Kukruse kaevanduse kaevandamisjäätmeheidlad	45
3.4.8	Sompa kaevandamisjäätmeheidlad	49
3.4.9	Tammiku kaevandamisjäätmeheidlad	52
3.4.10	Kiviõli kaevandamisjäätmeheidlad.....	55
3.4.11	Viru töötava kaevanduse kaevandamisjäätmeheidlad	57
3.4.12	Aidu töötava karjääri kaevandamisjäätmeheidla	59
3.4.13	Estonia töötava kaevanduse kaevandamisjäätmeheidlad.....	61
4	Riskihinnang	64
4.1	Riskihinnangu objektid	64
4.2	Riskihinnangu kriteeriumid ja skaalad.....	66
4.2.1	Kaevandamisjäätmeheidla omadused	66
4.2.2	Kaevandamisjäätmeheidla paiknemine potentsiaalselt ohustatud objektide suhtes	67
4.2.3	Kaevandamisjäätmeheidlas toimunud intsidendid (põlemine).....	68
4.2.4	Kaevandamisjäätmeheidla välismõjurid	69
4.2.5	Kaevandamisjäätmeheidla ala korraldatus.....	70
4.3	Esialgse riskihinnangu tulemused.....	71
5	Kaevandamisjäätmete inventariseerimise II etapi tööde programm	74
5.1	Põlevkivi kaevandamisjäätmeheidlad	74
5.1.1	Läbikaevatavad kaevandamisjäätmeheidlad	74
5.1.2	Põlenud kaevandamisjäätmeheidlad	76
5.2	Maardu põhjakarjääri kaevandamisjäätmeheidla.....	78

	4
5.3 Dolo- ja lubjakivi kaevandamisjäätmehoidlad.....	80
6 Kasutatud materjalid.....	80

Joonised

Joonis 1 Kunda kunagine tuhaladestus	14
Joonis 2 Rakke lubjatehase jäätmete ladestused.....	16
Joonis 3 Vasalemma karjääri katendi ladestuspaik.....	17
Joonis 4 Karinu karjääri katendi ladestuspaik	18
Joonis 5 Rummu kaevandamisjäätmehoidla	22
Joonis 6 Harku kaevandamisjäätmehoidla.....	23
Joonis 7 Maardu fosforiidikarjääri (põhjakarjäär) kaevandamisjäätmehoidla.....	27
Joonis 8 Maardu fosforiidikarjääri (lõunakarjäär) kaevandamisjäätmehoidla.....	28
Joonis 9 Maardu fosforiidikarjääri rikastusjäätmed, flotoliiva kaevandamisjäätmehoidla	28
Joonis 10 Ahtme kaevandamisjäätmehoidlad.....	33
Joonis 11 Käva kaevandamisjäätmehoidlad.....	35
Joonis 12 Edise kaevandamisjäätmehoidlad	38
Joonis 13 Pauliku kaevandamisjäätmehoidlad.....	40
Joonis 14 Rutiku kaevandamisjäätmehoidlad	42
Joonis 15 Kohtla kaevandamisjäätmehoidlad	44
Joonis 16 Kukruse kaevandamisjäätmehoidla.....	47
Joonis 17 Sinivoore kaevandamisjäätmehoidla (Kukruse kaevandus)	48
Joonis 18 Sompaa kaevandamisjäätmehoidlad	51
Joonis 19 Tammiku kaevandamisjäätmehoidlad	54
Joonis 20 Kiviõli kaevandamisjäätmehoidlad.....	56
Joonis 21 Töötava Viru kaevanduse kaevandamisjäätmehoidlad.....	58
Joonis 22 Töötava Aidu karjääri kaevandamisjäätmehoidla	60
Joonis 23 Töötava Estonia kaevanduse kaevandamisjäätmehoidlad	63

Fotod

Foto 1 Rummu kaevandamisjäätmehoidlal on järsud nõlvad ja peenmaterjal kandub sademetega laiali (2007 a fotod)	20
--	----

Foto 2 Rummu aheraine ladestuse jalami pinnas koosneb paesõelmete mäest laialikandunud peenemast fraktsioonist.....	20
Foto 3 Põlemis ja oksüdeerumistunnustega kuhjatis Maardu põhjakarjääri lõunaosas (foto 2008) ...	26
Foto 4 Tammiku aheraineladestuse puistangul 3 on ehitusprügi põletamise jäljed, õnneks seekord kaevandamisjäätmeoidla ei süttinud (foto 2011)	53
Foto 5 Edise kaevandamisjäätmeoidla puistangu 3 läbikaevatud materjal (okt 2011, taamal vasakult aherainepuistangud 4 ja 1).....	75
Foto 6 Edise kaevandamisjäätmeoidla puistangu 3 läbikaevamine (okt 2011)	75
Foto 7 Maardu põhjakarjääri tranšee veerg, okt 2011, temperatuuri kolmekraadine erinevus võib olla ka vee väljavoolust tranšeeveerul.....	79

Aruande elektroonilised lisad

Lisa 1. Kaevandamisjäätmete inventuuri plaanid

Lisa 2. Kaevandamisjäätmete inventuuri fotod põlevkivi aheraineladestustest

Lisa 3. OÜ Ruu „Prügilaregister seisuga 15.detsember 1997“ memoväljade väljatrükk

Lisa 4. Mapinfo tabel kaevandamisjäätmete inventuur

1 Sissejuhatus ja töö eesmärk

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivi 2006/21/EÜ, 15. märts 2006, kaevandustööstuse jäätmete käitlemise ja direktiivi 2004/35/EÜ muutmise kohta artikkel 20 sätestab et: Liikmesriigid tagavad, et nende territooriumil asuvates suletud jäätmeoidlates, sealhulgas peremehetud jäätmeoidlad, mis põhjustavad tõsist negatiivset keskkonnamõju või võivad keskpika või lühikese aja² jooksul kujuneda tõsiseks ohuks inimeste tervisele või keskkonnale, koostatakse inventarinimestik ja seda ajakohastatakse korrapäraselt.

Käesoleva töö üldine eesmärk on esitada ülevaade (asukoha, iseloomu ja keskkonnaohu seisukohast) kõigist põlevkivi, dolo- ja lubjakivi, fosforiidi ning kambriumi savi kaevandamise käigus tekkinud vanadest suletud ning maha jäetud A-ja B-kategooria kaevandustööstuse jäätmeoidlatest, et tagada nende edaspidine korrapärane järelevalve ning seeläbi hoida kontrolli all reostusest tulenev negatiivne mõju ümbritsevale elukeskkonnale.

Uuringuobjektidena käsitletakse kaevandustes/karjäärides ja rikastustehasaste läheduses asuvaid suletud, sealhulgas peremeheta jäätmeoidlaid. Kaevandamisjäätmeoidla mõiste alla ei loeta keemilise ja termilise töötlemise käigus tekkinud jäätmeladestuspaikasid.

Suletud, sh peremeheta jäätmeoidlate inventeerimisinimestiku koostamise käigus koguti põlevkivi, dolo- ja lubjakivi, fosforiidi ja kambriumi savi kaevandamise käigus rajatud, kuid praegu suletud või maha jäetud kaevandamisjäätmete/kaevandamisjääkide ladestuskohti puudutav informatsioon ning analüüsi selle kõlblikkust taust- ning võrdlusinfo kasutamiseks.

Tuvastati jäätmeoidla mõiste alla kuuluvad ladestuskohad ja tehti kindlaks ladestuskohakinnistute omanikud, pindala, ladestatud jäätmete maht (kui informatsioon oli kättesaadav) ja nimetus, kasutamise ja sulgemise aeg. Kirjeldati saadaoleva informatsiooni põhjal jäätmeoidlate füüsilist stabiilsust, ladestatud jäätmete omadusi, kogust ning hinnata hetkeolukorrast lähtuvalt nende võimalikku negatiivset mõju keskkonnale ja inimese tervisele.

Töö käigus tehti olemasolevate andmete põhjal esialgne riskihinnang ja liigitati tuvastatud jäätmeoidlad ohtlikkusest lähtuvalt A- või B kategooria jäätmeoidlaiks. A kategooria kaevandamisjäätmeoidlate andmete täpsustamiseks koostati analüüsikava. Esitati ettepanekud mõnede B kategooria jäätmeoidlate täiendava ülevaatuse osas kui olemasolev teave polnud piisav.

Käesoleva eeluuringu tulemuste kohta koostati aruanne, kus on koondatud kogu antud jäätmeoidlaid puudutav informatsioon, nimekiri A- ja B-kategooria jäätmeoidlatest koos lühiseloomustustega (infokaardid).

1.1 Mõisted

Kaevandamisjäätmed - jäätmelad, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena (jäätmeseadus (RT I 2004, 9, 52))

Jäätmeoidla - iga ehitis või ala, mida kasutatakse tahkel, vedelal, lahuse või suspensiooni kujul olevate kaevandamisjäätmete kogumiseks või ladestamiseks:

- määramata ajaks A-kategooria jäätmeoidlates ja ohtlike jäätmeladestustes;

² Käesoleva töö tähenduses loetakse lühikeseks ajaks kuni viis aastat ja keskpikaks ajaks kuni 5-10 aastat.

- rohkem kui kuueks kuuks ootamatult tekkinud ohtlike jäätmete hoidlates;
- rohkem kui aastaks tavajäätmete, mis ei ole püsijäätmed, hoidlates;
- rohkem kui kolmeks aastaks saastumata pinnase, uuringute käigus tekkivate tava-jäätmete, turba kaevandamisel, rikastamisel ja ladustamisel tekkivate jäätmete ning püsijäätmete hoidlates.

Jäätmeoidla klassifitseerimine - klassifitseeritakse direktiivi 2006/21/EÜ III lisa esimese taande alusel A-kategooria alla kuuluvaks, kui jäätmeoidla struktuuri terviklikkuse kadumisest või ebaõigest käitamisest tuleneva rikke lühi- või pikaajalised prognoositavad tagajärjed võivad põhjustada (komisjoni otsus 2009/337/EÜ):

- olulise võimalusena surmajuhtumeid;
- tõsist ohtu inimeste tervisele;
- tõsist ohtu keskkonnale.

A-kategooria ja B-kategooria - jäätmeoidlale määratakse A-kategooria, kui esineb üks või mitu järgmistest asjaoludest:

- jäätmeoidla praegust või tulevast suurus, asukohta ja keskkonnamõju arvesse võttes analüüs näitab, et rike, näiteks puistangu varing või tammi purunemine, või väärkäitamine võib põhjustada suurõnnetuse;
- jäätmeoidlas on ohtlikeks jäätmeteks klassifitseeritud jäätmeid üle teatava piiri
- jäätmeoidlas on kemikaaliseaduse kohaselt ohtlikeks aineteks või valmistiteks klassifitseeritud aineid või valmistisi üle teatava piiri.

Jäätmeoidlale, mis ei vasta nimetatud asjaoludele, määratakse B-kategooria

Suurõnnetus - tegevuskohal kaevandamisjäätmete käitlemise käigus tekkiv juhtum, mis kujutab otsekohe või aja jooksul tegevuskohal või mujal ilmnevat tõsist ohtu inimese tervisele või keskkonnale

Oht - kahju potentsiaalne tekkimine

Risk - kombinatsioon negatiivse mõju ulatusest ja selle esinemise tõenäosusest (sagedusest)

Riski hindamine - vajalikud komponendid (vajalik ahel): ohuallikas (mõjur) → mõjuri tee sihtobjektini → sihtobjekt.

1.2 Õigusaktid

1.2.1 Jäätmeseadus

Jäätmeseadus (RT I 2004, 9, 52) käsitleb järgmisi käesoleva tööga seotud õigussätteid:

- Kaevandamisjäätmed § 7¹
- Suurõnnetuste vältimine ja nendest teatamine § 27²
- Suurõnnetuste vältimise ja nendest teavitamise üldnõuded §27³
- Hädaolukorra lahendamise kava eesmärgid §27⁴
- Suurõnnetuste vältimise põhimõtted ja ohutuse juhtimissüsteem§27⁵
- Suurõnnetuste vältimisega seoses edastatav teave§27⁶
- Nõuded jäätmeoidla rajamise, kasutamise ja sulgemise kohta § 33¹

- Jäätmeoidla § 35²
- Jäätmeoidla käitamiseks vajalik rahaline tagatis § 35³
- Kaevandamisjäätmekava § 42¹

Eelpool antud loetelust kasutatakse neid, mis on käesoleva töö teostamiseks vajalikud.

1.2.2 EL õigusaktid, Direktiiv 2006/21/EC

Selle õigusakti arvestatavad sätted käesoleva töö teostamisel on järgmised:

Artikkel 4

Üldnõuded

1. Liikmesriigid võtavad vajalikke meetmeid, et tagada kaevandamisjäätmete käitamine viisil, mis ei sea ohtu inimeste tervist ning mille käigus ei kasutata protsesse või meetodeid, mis võivad kahjustada keskkonda, eelkõige ohustada vett, õhku, pinnast, loomastikku ja taimestikku, ei tekitata mürast või lõhnast põhjustatud häireid ega kahjustata maastikku ega erihuvi pakkuvaid kohti. Liikmesriigid võtavad ka vajalikud meetmed, et keelata kaevandamisjäätmete hülgamine, kaadamine või kontrollimata ladustamine.

2. Liikmesriigid tagavad, et käitaja võtab kõik vajalikud meetmed, et vältida või vähendada nii palju kui võimalik kaevandamisjäätmete käitamisest põhjustatud kahjulikku mõju keskkonnale ja inimeste tervisele. See sisaldab iga jäätmeoidla haldamist, samuti pärast selle sulgemist, ning selle hoidlaga seoses suurõnnetuste vältimist ja sellest keskkonnale ja inimeste tervisele tulenevate tagajärgede piiramist.

3. Lõikes 2 nimetatud meetmed põhinevad muu hulgas parimal võimalikul tehnikal, ilma kohustusega kasutada mõnda konkreetset tehnikat või tehnoloogiat, aga võttes arvesse asjaomase jäätmeoidla tehnilisi omadusi, selle geograafilist asukohta ja kohalikke keskkonningimusi

Artikkel 20

Suletud jäätmeoidlate inventeerimine

Liikmesriigid tagavad, et nende territooriumil asuvates suletud jäätmeoidlates, sealhulgas peremehetud jäätmeoidlad, mis põhjustavad tõsist negatiivset keskkonnamõju või võivad keskpika või lühikese aja jooksul kujuneda tõsiseks ohuks inimeste tervisele või keskkonnale, koostatakse inventarinimestik ja seda ajakohastatakse korrapäraselt. Selline inventarinimestik, mis tehakse üldsusele kättesaadavaks, koostatakse enne 1. maid 2012, võttes olemasolu korral arvesse artiklis 21 osutatud metodoloogiaid.

III LISA

Jäätmeoidlate klassifitseerimise kriteeriumid

Jäätmeoidla klassifitseeritakse A-kategooriasse, kui:

- riskianalüüsi alusel, võttes arvesse selliseid asjaolusid nagu jäätmeoidla praegune või tulevane suurus, asukoht ja mõju keskkonnale, võib rike või väär käitamine, nt puistangu varing või tammi purunemine, põhjustada suurõnnetuse, või
- hoidlas on direktiivi 91/689/EMÜ kohaselt klassifitseeritud ohtlikke jäätmehoidlaid üle teatava piiri või
- hoidlas on direktiivide 67/548/EMÜ või 1999/45/EÜ kohaselt klassifitseeritud ohtlike aineid või valmistisi üle teatava piiri.

1.2.3 Komisjoni otsus, 20. aprill 2009 (2009/337/EÜ)

Õigusakti³ olulised sätted käesoleva töö teostamisel on järgmised:

- et hinnata jäätmeoidla struktuuri terviklikkuse kadumisest või hoidla ebaõigest käitamisest tulenevat võimalikku ohtu inimeste elule või tervisele, tuleb selle ohu suuruse hindamisel arvesse võtta inimeste reaalsed pidevat viibimist võimalikus ohupiirkonnas.

Artikkel 1

1. Jäätmeoidla klassifitseeritakse direktiivi 2006/21/EÜ III lisa esimese taande alusel A-kategooria alla kuuluvaks, kui jäätmeoidla struktuuri terviklikkuse kadumisest või ebaõigest käitamisest tuleneva rikke lühi- või pikaajalised prognoositavad tagajärjed võivad põhjustada:

- a) olulise võimalusena surmajuhtumeid;
- b) tõsist ohtu inimeste tervisele;
- c) tõsist ohtu keskkonnale.

2. Lõikes 1 nimetatud klassifitseerimisel võetakse jäätmeoidla ohtlikkuse hindamisel arvesse hoidla kogu olelutsükkel, kaasa arvatud sulgemisjärgne etapp.

Artikkel 6

1. Puistangu varingu korral käsitatakse liikuvat jäätmemassi eluohtlikuna, kui inimesed asuvad liikuva jäätmemassi ulatuses.

2. Võimaliku ohu hindamisel inimeste elule ja tervisele tuleb arvesse võtta vähemalt järgmisi tegureid:

- a) jäätmeoidla suurus ja omadused, sealhulgas selle projekt;
- b) hoidlas ladestatud jäätmete kogus ja kvaliteet, sealhulgas füüsikalised ja keemilised omadused;
- c) puistangu nõlva kaldenurk;
- d) põhjavee puistangusisese kogunemise tõenäosus;
- e) maa-alune stabiilsus
- f) topograafia;
- g) vooluveekogude, rajatiste, ehitiste lähedus;
- h) kaevanduskohad;
- i) kõik kohaspetsiifilised tegurid, mis võivad oluliselt suurendada struktuuri ohtlikkust.

³ KOMISJONI OTSUS, 20. aprill 2009, jäätmeoidlate klassifitseerimise kriteeriumide määratlemise kohta kooskõlas Euroopa Parlamendi ja nõukogu kaevandustööstuse jäätmete käitlemist käsitleva direktiivi 2006/21/EÜ III lisaga (teatavaks tehtud numbri K(2009) 2856 all) (2009/337/EÜ)

Artikkel 7

1. Direktiivi 2006/21/EÜ III lisa teises taandes nimetatud teatav piir määratakse kuivaine põhjal arvutatud massi suhtena:

a) kõigi direktiivi 91/689/EMÜ kohaselt ohtlikeks klassifitseeritud ja eeldatavasti hoidla kasutusperioodi lõppemisel seal asuvate jäätmete ning

b) eeldatavasti hoidla kasutusperioodi lõppemisel seal asuvate jäätmete vahel

2. Kui lõikes 1 nimetatud suhtarv ületab 50 %, klassifitseeritakse jäätmeoidla A-kategooria alla.

3. Kui lõikes 1 nimetatud suhtarv jääb 5 % ja 50 % vahele, klassifitseeritakse jäätmeoidla A-kategooria alla.

Kõnealust jäätmeoidlat ei pea aga klassifitseerima A-kategooria alla, kui see on põhjendatud kohaspetsiifilise riskihindamisega, milles on erilist tähelepanu pööratud ohtlike jäätmete mõjule ja mis on tehtud osana klassifitseerimisest, mis põhineb struktuuri terviklikkuse kadumisest või hoidla ebaõigest käitamisest tuleneva rikke tagajärgedel, ning milles näidatakse, et hoidlat ei pea ohtlike jäätmete sisalduse põhjal A-kategooria alla klassifitseerima.

4. Kui lõikes 1 nimetatud suhtarv on alla 5 %, ei klassifitseerita hoidlat ohtlike jäätmete sisalduse põhjal A-kategooria alla. Kui lõikes 1 nimetatud suhtarv on alla 5 %, ei klassifitseerita hoidlat ohtlike jäätmete sisalduse põhjal A-kategooria alla. Praktiliselt võib selle näitaja põhjal A-kategooria jäätmeoidlaks osutada vaid põlevkivi aheraineladestused mis on põlenud. Need võivad sisaldada ohtlikke orgaanilisi aineid ja saastunud pinnase kogus võib olla üle 5 %. Samuti võib A-kategooria jäätmeoidlaks osutada Maardu põhjakarjääri aheraineladestus.

2 Uuringu metoodika

2.1 Üldist

Käesoleva töö teostamisel oli aluseks lähteülesanne, kus esimeseks sammuks oli koguda kokku põlevkivi, dolo- ja lubjakivi, fosforiidi ja kambriumi savi kaevandamise käigus rajatud, kuid praegu suletud või maha jäetud kaevandamisjäätmete/kaevandamisjääkide ladestuskohti puudutav informatsioon ning analüüsida selle kõlblikkust taust- ning võrdlusinfo kasutamiseks.

Käesoleva töö käigus koostati kaevandamisjäätmeoidlate infokaardid (vt p 3).

Lähtudes eelpool toodud õigussätetest on vaja:

- olemasolevate jäätmeoidlate esialgne analüüs (sõelumine), et välja selgitada potentsiaalselt ohtlikud jäätmeoidlad
- jäätmeoidlate riskihinnangu koostamine.

Lähtudes direktiivi 2006/21/EÜ III lisast, siis esimeses lähenduses tuleb käsitleda – kas inventeeritud jäätmeoidlatesse on ladustatud ohtlikke jäätmeid ja/või ohtlikke aineid ja valmistisi üle teatava piiri (direktiivid 91/689/EMÜ, 67/548/EMÜ ja 1999/45/EÜ. Kui need piirid on ületatud, siis jäätmeoidla klassifitseeritaks A-kategooriasse (üle 50% massi kuivaines ohtlikud jäätmed ja/või ohtlikud ained ja/või valmistised).

Seega tuleb teha riskihinnang vastavalt 2006/21/EÜ III lisa esimese taande kohaselt, mis on järgmine - võttes arvesse selliseid asjaolusid nagu jäätmeoidla praegune või tulevane suu-

rus, asukoht ja mõju keskkonnale, võib rike või väär käitamine, nt puistangu varing või tammi purunemine, põhjustada suurõnnetuse.

2.2 Riski hindamine

Riski hinnang on tihti vabalt tõlgendatav nii ekspertide kui mitteekspertide poolt, kui lai valik protseduure alates väga lihtsast hinnangust võimalikest ohtudest ja riskidest kuni kõrgelt formaliseeritud kvantitatiivsete protseduurideni. Keskkonnakaitsealases kirjanduses ja uurimustes kasutatakse sõna risk üsna vabalt, kus pahatihti kasutatakse termineid "risk", "oht", "mõju" sünonüümidena või kasutatakse neid stilistika mõttes, et kirjalpilt oleks vaheldusrikam.

Riski mõistmisel ja arvestamisel saab suures laastus eristada kahte suunda - teaduslik lähenemine (formaalne riski hinnang) ja riski tajumine üldsuse poolt (intuitiivne riski hinnang). Selline kaheks jagunemine sõltub objektiivsetest ja subjektiivsetest sisenditest riskiga seotud otsuste tegemisel. Esimese suuna korral on vajalik korrektne statistiline baas.

Ekspertide seas räägitakse põhiliselt teaduslikust protsessist, mis on seotud mõõdetavate negatiivsete nähtustega, kus riski juhtimine vaadeldakse eelkõige õigusliku, poliitilise ja administratiivse protsessina.

Riski hindamisel on vaja järgida järgmist skeemi: ohuallikas (mõjur) → mõjuri liikumistee → sihtobjekt. Kui üks nimetatud komponentidest puudub või pole kirjeldatud, siis hindamist ei saa läbi viia.

Kaevandamisjäätmete puhul on reeglina oluliseks riskiallikaks rikastamisjäätmel. Paljudes riikides on need jäätmel tekkinud erinevate maakide rikastamisel. Kui rikastamisel kasutatakse ohtlike aineid ja valmistisi, siis kujunev jääde on tihti väga ohtlik keskkonnale ja inimese elule ning tervisele. Suureks probleemiks on hoidlate keskkonnaohutus. Hoidlat ümbritsevate vallide purunemine võib kaasa tuua ulatusliku looduskatastroofi.

Eelnevatel perioodidel on sellised rikastamisjäätmel tekkinud Eestis Sillamäel diktüoneemakilda ja teistest maadest sisseveetud tooraine töötlemisel. Sillamäel radioaktiivsete jäätmel prügila (hoidla) suleti nõuetekohaselt 2008. a. Maardus kaevandati fosforiiti kuni 1993. a. Fosforiidi rikastamisel eraldati liiv ja kujunes suhteliselt ulatuslik nn flotoliiva puistang.

Sillamäe radioaktiivsete jäätmel hoidlat käesolev töö ei käsitle, kuna hoidla on suletud piisava põhjalikkusega ja selle kohta on koostatud riskihinnang ning toimib vastav seiresüsteem.

Eestis on tekkinud ja jätkuvalt tekib põlevkivi ning lubjakivi rikastamisjäätmel. Käesolevas töös on kasutatud lihtsustatud riskihindamist, kuna maavarade rikastamisel pole kasutatud ohtlike aineid ja valmistisi. Samuti pole teada, et on juhtunud jäätmehoidlatega õnnetusjuhtumeid ega stabiilsusega seotud probleeme. Viimane põlevkivi aheraineladestuse iseeneslik süttimine oli Rutiku aherainepuistangus 1991. a septembris, seejärel on põlevkivi aheraine süttimised toimunud vaid inimtegevuse tagajärjel.

Põlenud kaevandamisjäätmehoidlate puhul on probleemiks ebapiisav teave mõjuri liikumistee osas. Ohtlikud ained võivad väljuda gaasina ja nõrgvee väljakandumisel. Gaasidena väljakandumist mõõdetud pole ja nõrgvee olemasolu põlenud kaevandamisjäätmehoidlas pole fikseeritud. Teoreetiliselt peaks põlenud kaevandamisjäätmehoidlas mingi aja möödudes tekkima olukord, kus sademeveest võib moodustuda ohtlike ainetega saastunud nõrgvesi, mis võib kanduda põhja- või pinnavette.

Piisavalt pika ajavahemiku möödudes kaevandamisjäätmeheidlaste infiltreeruv sademevesi enam ei aurustu aheraine jahtumise tõttu ja vett ei seota ka põlemisproduktide uusmineraalide tekkeprotsessis.

Kaevandamisjäätmeheidlate riskihindamisel lähtuti erinevatest kriteeriumidest. Kriteeriumid grupeeriti järgmiselt:

- **kaevandamisjäätmeheidla omadused** - suurus (mass tonnides); topograafia, kuju; suhteline kõrgus; põlevkivi või diktüoneemakilda sisaldus
- **kaevandamisjäätmeheidla paiknemine potentsiaalselt ohustatud objektide suhtes** - kaugus elamuni; kaugus kaevuni; kaugus veekoguni; kaugus kaitsealuse objektini
- **kaevandamisjäätmeheidlas toimunud intsidendid** - põlengud
- **kaevandamisjäätmeheidla välismõjurid** - heidla ala maa-alune stabiilsus; ala üleujutusohu; kaevandamisjäätmeheidla läbikaevamine
- **korraldatus** - kaevandamisjäätmeheidla territooriumi valvatavus; ladestamisjärgselt tehtud korrastamistööd

Kaevandamisjäätmeheidlate riskihinnangul kasutatakse lihtsustatud skeemi kuna ebapiisavad on andmed eelkõige ladestuses toimunud (toimivate) protsesside ja nendega kaasneva keskkonnamõju osas. Seepärast on peatükis 5 antud detailses riskihinnangus kasutatud skaalasad (hindepunkte), mis rõhutavad andmete ebapiisavust. Näiteks põlenud kaevandamisjäätmeheidlad on antud juhul kõrge riskiga. Kui töö II etapis selgub, et nende mõju on väike või puudub üldse, siis väheneb oluliselt ka keskkonnarisk ja põlenud kaevandamisjäätmeheidlad saab liigitada B-kategooriasse.

3 Ülevaade kaevandamisjäätmeheidlatest Eestis

Jäätmeseaduse § 7¹ kohaselt on kaevandamisjäätmed jäätmed, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena.

Vastavalt lähteülesandele keskenduti käesoleva töö käigus põlevkivi, dolo- ja lubjakivi, fosforiidi ning kambriumi savi kaevandamise käigus tekkinud jäätmeheidlatele.

Käesoleva töö tähenduses on suletud jäätmeheidla koht või ala, kus kaevandamisjäätmete ladestamine on lõpetatud. Suletud jäätmeheidlal on võimalik tuvastada selle (endine) omanik ning see on suletud vastavalt kehtinud/kehtivale regulatsioonile. Peremeheta jäätmeheidla on koht või ala, kus omanikku tuvastada ei õnnestu ja/või see on suletud keskkonnainiitide mitte kohaldades.

3.1 Kambriumi savi kaevandamiskohad

Kambriumi savi kaevandamise võimalikke jäätmeheidlaid vaadeldi Kolgaküla, Kallavere (Ülgase), Kunda ja Aseri maardlates. Neist neljast aluspõhja Kambriumi savi maardlast ei tööta Kolgakülas asunud savikarjäär, kus üheksakümnendate aastate teisel poolel keskel keramiilise savi järele nõudluse kahanemise tõttu kaevandamine lõpetati.

Kolgaküla kunagise savikarjääri maad on omanikele tagastatud, tekkinud karjääriveekogu juures on ortofotode ja reljefimudeli põhjal näha 3-5 m kõrgused positiivsed reljefivormid, mis on tõenäoliselt savi paljandustööde kvaternaarisetted. Kolgaküla endise savikarjääri kandi ala pole otstarbekas väikese mahu tõttu kaevandamisjäätmetena arvele võtta (http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGIS?app_id=UU82&user_id=at&punkt=595816,6601260.4&zoom=1207.29436174559&setlegend=FDHYBR04_82=0,FHYBR05_82=0,SHYBR_ALUS11=1&LANG=1, maatulundusmaa 100%).

Teistes Kambriumi savi karjäärides kaevandatakse kehtivate kaevandamislubade alusel:

Kallavere (Ülgase) maardlas, (Ülgase savikarjäär, kaevandamisluba KMIN-031, AS Lemminkäinen Eesti kaevandamisloa kehtivus 11.01.2002 - 11.05.2020)

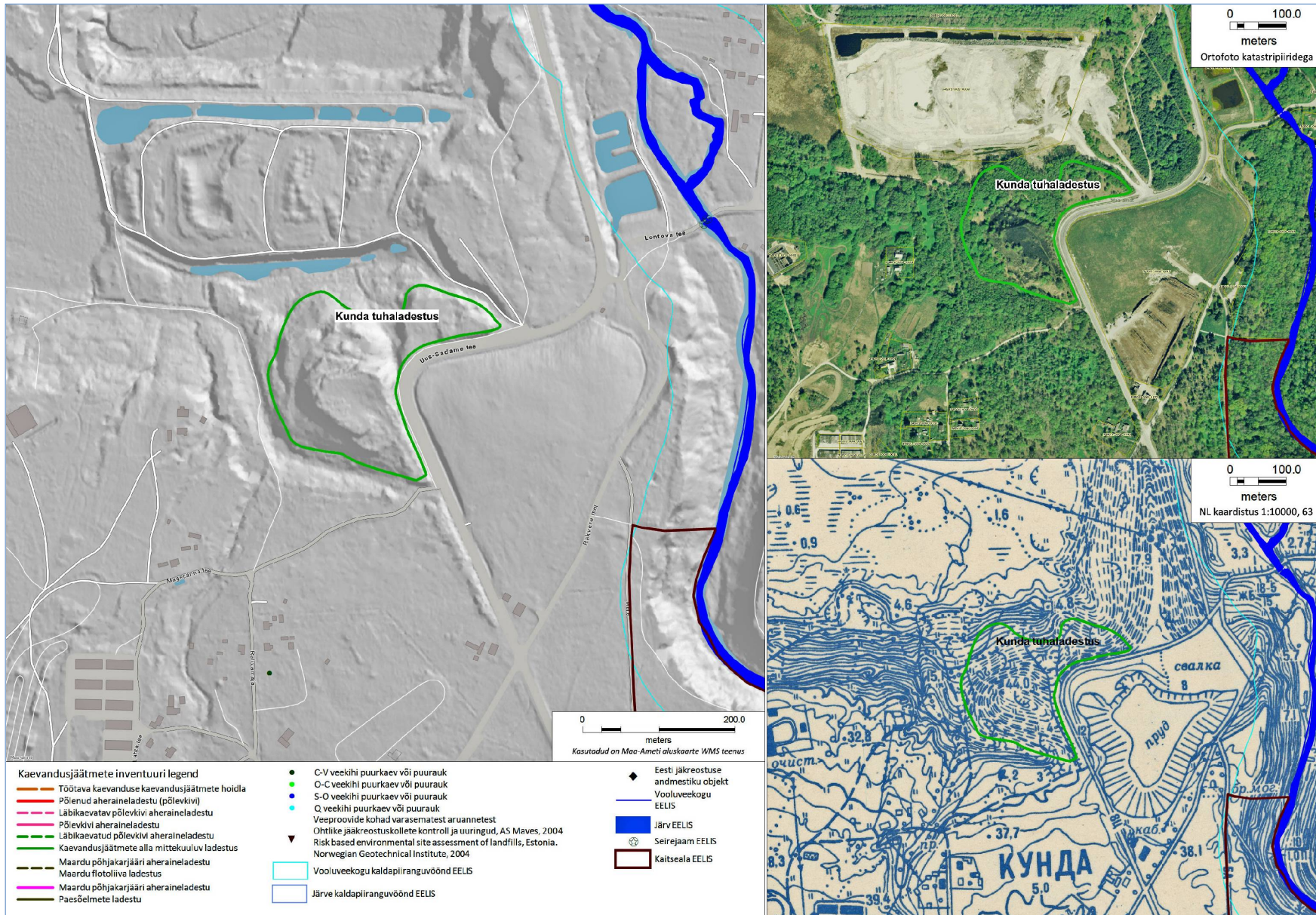
Kunda maardlas (Mereäärne savikarjäär, kaevandamisluba KMIN-065, Kunda Nordic Tsement AS kaevandamisloa kehtivus 08.05.2005 - 05.11.2018)

Aseri maardlas (Aseri I savikarjäär, kaevandamisluba KMIN-030, Wienerberger AS kaevandamisloa kehtivus 08.08.2001 - 08.08.2026; Aseri II savikarjäär, kaevandamisluba KMIN-049, Wienerberger AS kaevandamisloa kehtivus 03.04.2004 - 15.02.2029)

Ülgase ja Aseri karjääride puhul Maa-Ameti ajalooliste kaartide, ortofotode ja reljeefimudeli põhjal kaevandamisjätmeid väljaspool kaevandamisloaga hõlmatud ala ei täheldatud.

Kundas linnas on jätkuvalt riigi omanduses olev maal ca 4 ha suurusel (keskpunkti koordinaadid 643248 ja 6599406) alal näha ca 15 m kõrgune pinnavorm (joonis 1), mille päritolu on ebaselge. Vaadeldav ala jääb 300m kaugusele Kunda jõest (VEE1072900), 115m on lähimate elamuteni, enam kui 2500 m on lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni, looduskaitsepiirangud puuduvad. Kunda linnavalitsuse keskkonnaspetsialisti info kohaselt on tõenäoliselt tegemist kunagise tuha ladestamise kohaga mis võib olla saviga kaetud.

Kokkuvõte savikarjääridest. Kambriumi savikarjäärides peremeheta kaevandamisjätmeid märkimisväärses koguses pole. Töötavate kaevandamislubadega karjääride juures olevad kaevandamisjätmeid ladestused on väheohtlikud, neid kasutatakse karjääri korrastamiseks ja seepärast pole neid vaja allutada detailsematele uuringutele.



Joonis 1 Kunda kunagine tuhaladestus

3.2 Dolo- ja lubjakivi kaevandamisjäätmeoidlad

Dolo- ja lubjakivi kaevandamiskohtadest vaadeldi suurimaid ja vanemaid kaevandamiskohti nagu Kaarma, Kurevere, Karinu, Vasalemma, Rummu ja Harku karjäärid. Nende karjääride juures on Maa-Ameti ajalooliste kaartide, ortofotode ja reljeefimudeli põhjal võimalik eristada suuremas koguses kaevandamisjäätmeid. Lisaks vaadeldi töö käigus Nordkalk AS Rakke lubjatehase juures olevaid kahte kunagist tööstusjäätmete prügilakohta (joonisel 2). Kuna neist enamuse moodustavad Rakke lubjatehase kunagised jäätmed (praaklubi, killustiku tootmisjäätmed), kaevandamisjäätmete all neid käesolevas töös ei käsitleta.⁴

Kaarma dolomiidikarjääri (kaevandamisluba KMIN-042, OÜ Saare Dolomiit-Väokivi kaevandamisloa kehtivus 25.08.2003 - 18.11.2019) kaevandamisjäätmed paiknevad mäeeraldise teenindusmaal.

Kurevere dolomiidikarjääri (kaevandamisloa KMIN-002 ja KMIN-034 Nordkalk AS kaevandamisloa kehtivused vastavalt 28.07.1996 - 27.06.2021 ja 20.04.2002 - 19.03.2027) ja Kurevere II dolomiidikarjääri (kaevandamisluba KMIN-064, Nordkalk AS kaevandamisloa kehtivus 24.04.2005 - 24.04.2011) kaevandamisjäätmed paiknevad Kurevere karjääri maaüksusel tunnusega 19501:002:0371, omanik on Nordkalk AS (reg.kood 10656606, aadress: Vasalemma alevik, Vasalemma vald, Harjumaa).

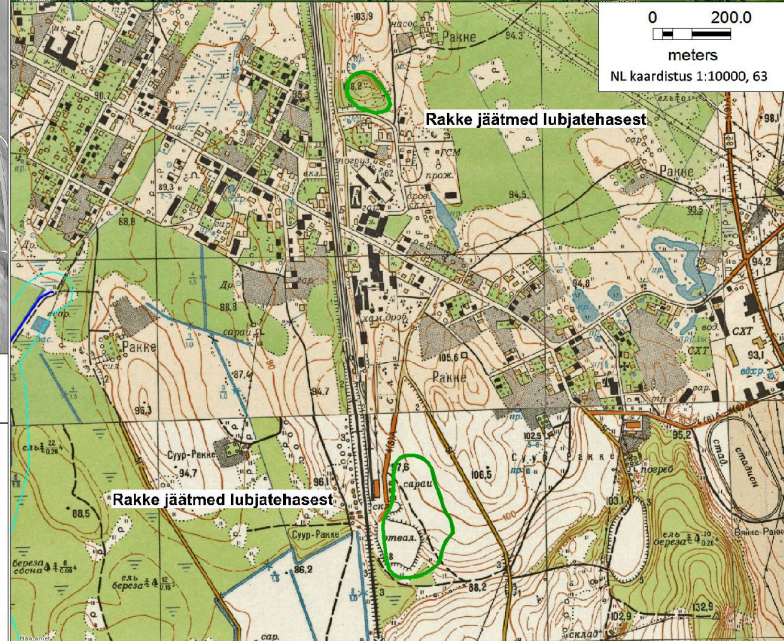
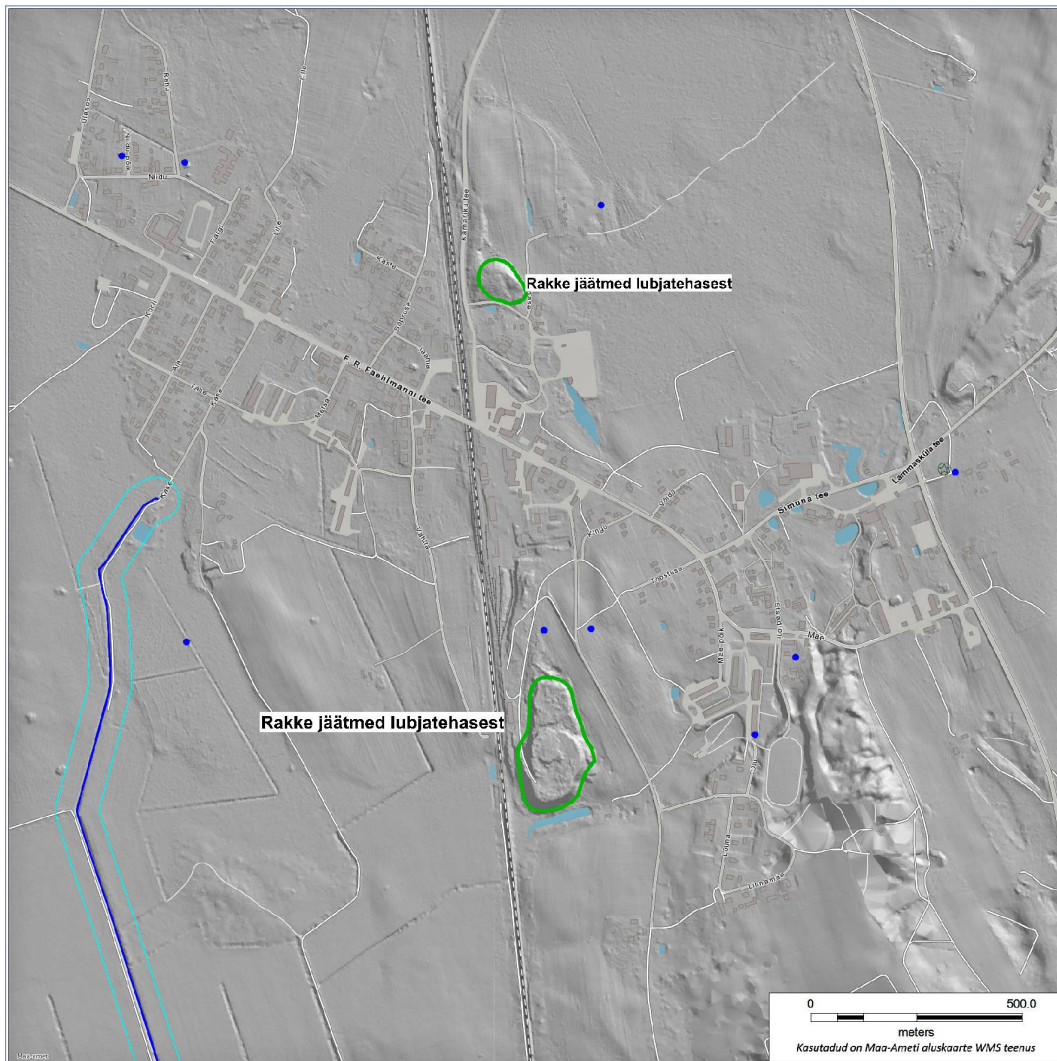
Karinu lubjakivikarjääri (kaevandamisluba KMIN-011, Nordkalk AS kaevandamisloa kehtivus 25.05.1998 - 26.03.2018) kaevandamisjäätmed (katend, joonis 4) paiknevad mäeeraldise teenindusmaal.

Vasalemma karjääri (kaevandamisluba KMIN-032, Nordkalk AS kaevandamisloa kehtivus 28.12.2001 - 24.12.2024) kaevandamisjäätmed paiknevad mäeeraldise teenindusmaal. Vasalemma karjääri mäeeraldise teenindusmaast väljaspool idas paikneb NL ajal eemaldatud kattepinnase (Kvaternaarisetted) ladustamiskoht pindalaga ca 7 ha (joonis 3, jätkuvalt riigi omanduses oleval maal). Vasalemma karjääri kehtiv jäätmeluba L.JÄ/318615 (25.03.2010-24.03.2015) ja sellele eelnenud jäätmeluba L.J.Ä.HA-35451 joonisel 3 näidatud alale millegi ladestamist ei kajasta. Katendit tuleks kasutada karjääri korrastamisel, kuid see asub väljaspool karjääri mäeeraldist ja selle teenindusmaad riigimaal (vajab luba).

Kaevandamisloa KMIN-038 (12.11.2002- 03.05.2019) järgi pidi: *Harku Karjäär AS (reg 10478760) sulgema 31.12.2003. a olemasoleva purustus-sorteerimiskompleksi ning sellega seotud tehnoloogilised protsessid (v.a raudtee vagunitele laadimine) üle viima antud mäeeraldise territooriumile. Samaks kuupäevaks korraldama sõelmete puistangu nõrgvee puhastamise. Korrastama 31.12.2004. a Harku valla territooriumile jäävad sõelmete puistangud, loaplatsid ja purustus-sorteerimiskompleksi ümbruse ning likvideerima ehitised, mis ei leia enam kasutamist.* Hilisemates Harku karjääri kaevandamislubades käsitletakse juba tingimusi mäeeraldise ja selle teenindusmaal toimuvate tegevuste osas. Riigile kuulub 0.67 ha (Riigi reservmaa piiriettepanek AT021214032) puistangu 2.32 ha alast (1.65 ha on aktsiaselts Harku Karjäär reg.kood 10478760 omanduses).

Kokkuvõtte dolo- ja lubjakivi karjääridest. Lubjakivikarjääridest on Rummu ja Harku karjääride kaevandamisjäätmeoidlate (paesõelmed) kohta koostatud infokaardid nr 1 ja nr 2. Reeglina kasutatakse dolo- ja lubjakivi kaevandamisjäätmed (paesõelmed ja katend) karjääride korrastamiseks, täitepinnaseks ja paeliiva tootmiseks.

⁴ Nordkalk AS Rakke lubjatehase keskkonnakompleksluba L.KKL.LV-20971 sätestab, et praaklubi kasutamine Nordkalk AS Rakke karjääris (kaevandamisluba L.MK/318010 kehtivusega 20.11.2009 - 08.10.2034) võib toimuda kooskõlas maakorrastamise projektiga korrastamistöodel

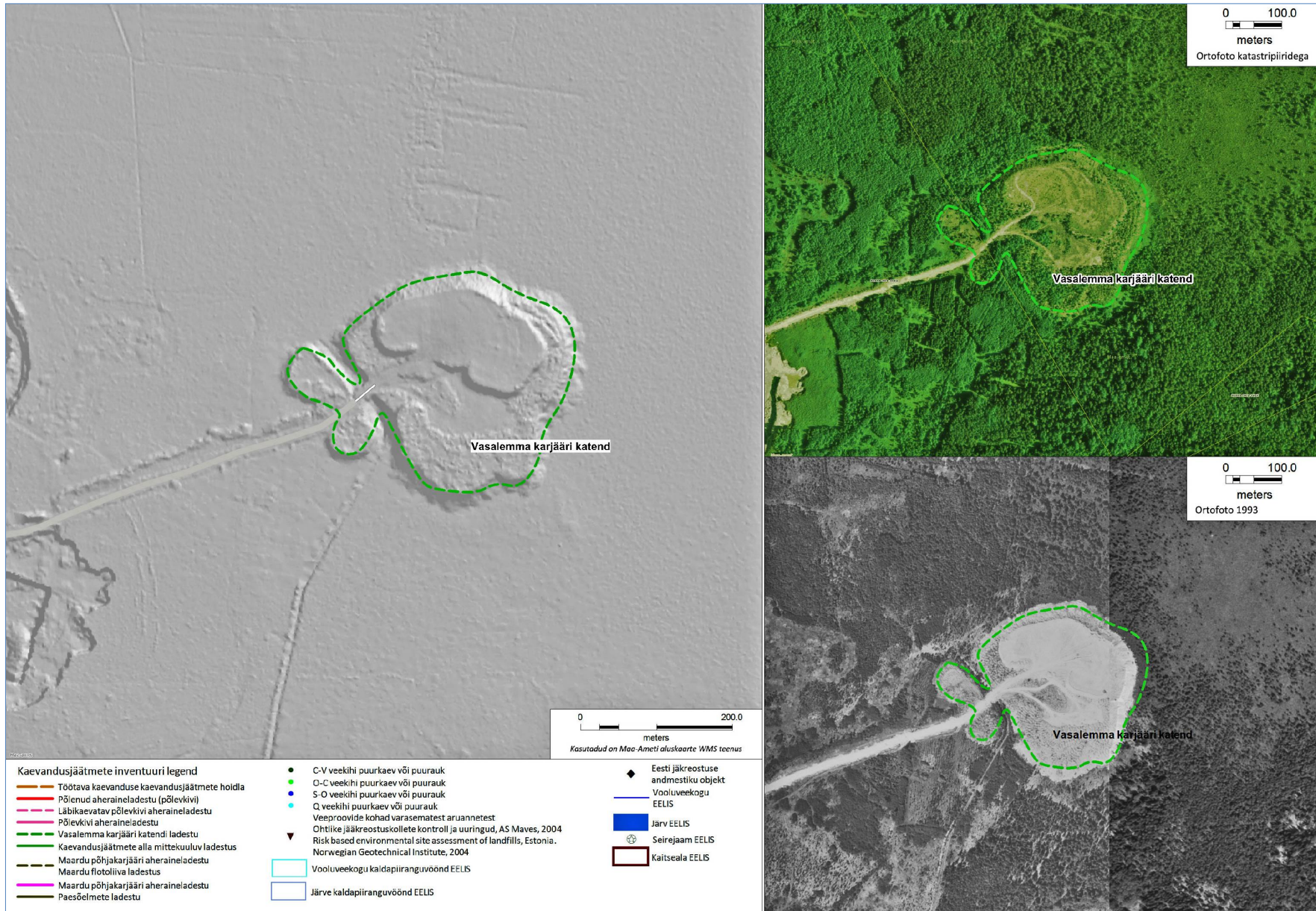


Kaevandusjäätmete inventuuri legend

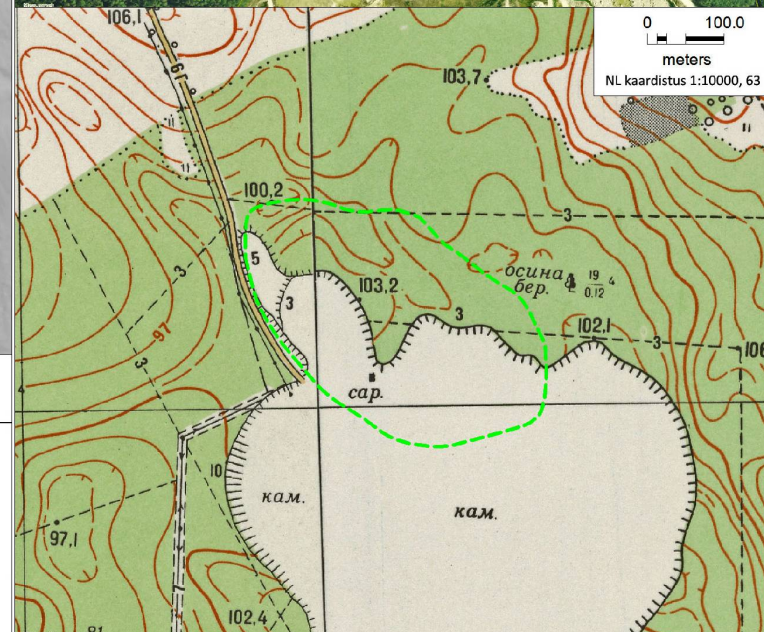
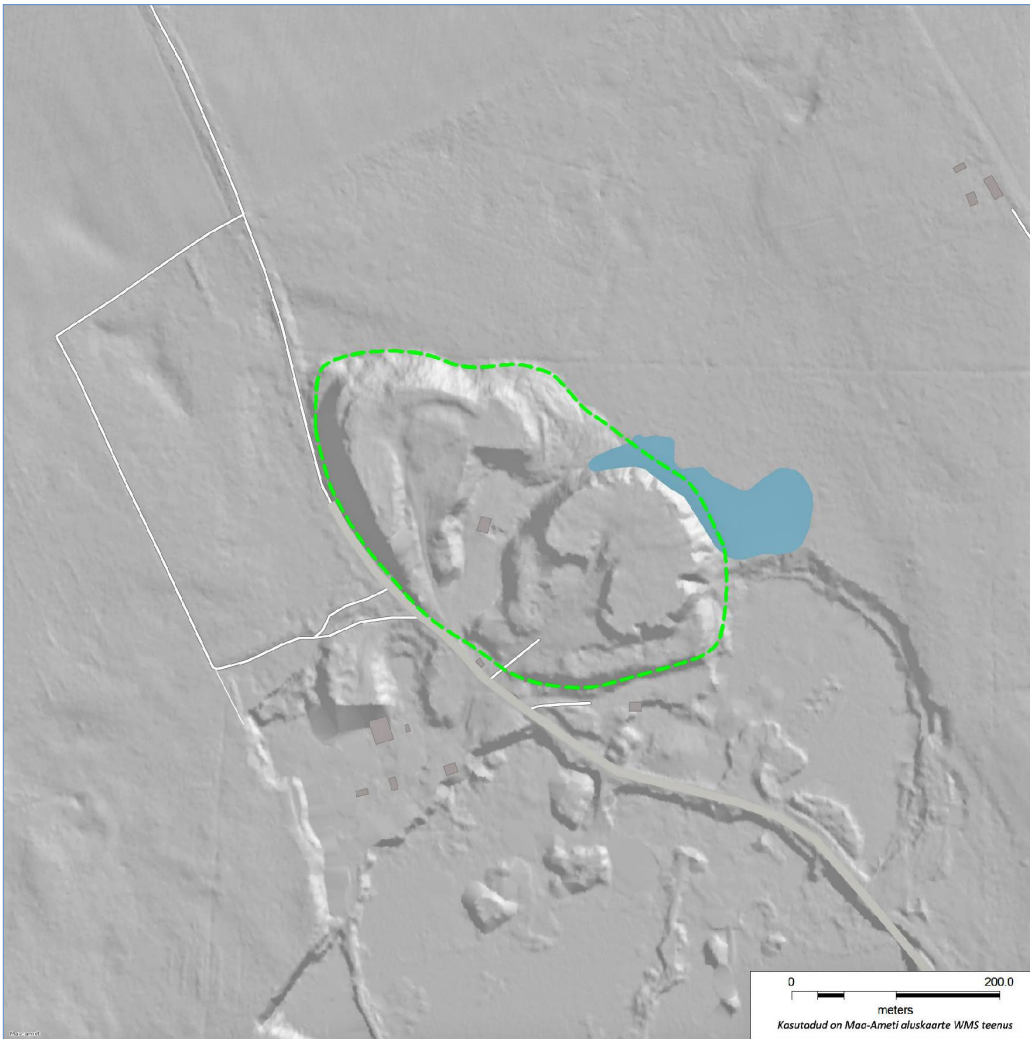
	Töötava kaevanduse kaevandusjäätmete hoidla		C-V veekihi puurkaev või puurauk		Eesti jätkreostuse andmestiku objekt
	Põlenud aheraineladestu (põlevkivi)		O-C veekihi puurkaev või puurauk		Vooluveekogu EELIS
	Läbikaevatud põlevkivi aheraineladestu		S-O veekihi puurkaev või puurauk		Järv EELIS
	Põlevkivi aheraineladestu		Q veekihi puurkaev või puurauk		Seirejaam EELIS
	Läbikaevatud põlevkivi aheraineladestu		Veeproovide kohad varasematest aruannetest		Kaitseala EELIS
	Kaevandusjäätmete alla mittekuuluv ladestus		Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud, AS Maves, 2004		
	Maardu põhjakarjääri aheraineladestu		Risk based environmental site assessment of landfills, Estonia. Norwegian Geotechnical Institute, 2004		
	Maardu flotilliva ladestus		Vooluveekogu kaldapiiranguvöönd EELIS		
	Maardu põhjakarjääri aheraineladestu		Järve kaldapiiranguvöönd EELIS		
	Paesõelmete ladestu				

Kasutatud on Maa-Ameti aluskaarte WMS teenus

Joonis 2 Rakke lubjatehase jäätmete ladestused



Joonis 3 Vasalemma karjääri katendi ladestuspai



Kaevandusjäätmete inventuuri legend

- Töötava kaevanduse kaevandusjäätmete hoidla
- Põlenud aheraineladestu (põlevikivi)
- Läbikaevatav põlevikivi aheraineladestu
- Põlevikivi aheraineladestu
- Karinu karjääri katendi ladestu
- Kaevandusjäätmete alla mittekuuluv ladestu
- Maardu lõunakarjääri aheraineladestu
- Maardu flotoliiva ladestu
- Maardu põhjakarjääri aheraineladestu
- Paesõelmete ladestu

- C-V veekihi puurkaev või puurauk
- O-C veekihi puurkaev või puurauk
- S-O veekihi puurkaev või puurauk
- Q veekihi puurkaev või puurauk
- ▼ Veeproovide kohad varasematest aruannetest
- ▼ Ohtlike jääkreostuskollete kontrolli ja uuringud, AS Maves, 2004
- ▼ Risk based environmental site assessment of landfills, Estonia, Norwegian Geotechnical Institute, 2004
- Vooluveekogu kaldapiiranguvöönd EELIS
- Järve kaldapiiranguvöönd EELIS

- ◆ Eesti jääkreostuse andmestiku objekt
- Vooluveekogu EELIS
- Järv EELIS
- Seirejaam EELIS
- Kaitseala EELIS

Joonis 4 Karinu karjääri katendi ladestuspaik

3.2.1 Rummu ja Harku lubjakivikarjääride kaevandamisjäätmeoidlad

Infokaart nr	1	2
Kaevandamisjäätmeoidla	Rummu aheraine ladestus	Harku aheraine ladestus
Kaevandus	Rummu karjäär	Harku karjäär
Kaevanduse tööaeg	1960-1991	<i>Vajab täpsustamist</i>
Kaevandamisloa staatus	Pole	Pole
Puistangu iseloomustus	Kooniline tasase laega paesõel- mete puistang	Tasase laega paesõelmete puistang, <i>vajab täpsustamist</i>
Intsidendid	Pole teada	Pole teada
Staatus	Mittetöötav	Mittetöötav
Rakendatud meetmed	Pole teada	Pole teada
Töösoleku aeg	1960-1991	Ligikaudu 1980-2000
Haldaja	EV Riigi Kinnisvara Aktsiaselts	Aktsiaselts Harku Karjäär, <i>vajab täp- sustamist</i>
Katastriüksus	Haapsalu mnt 13, 86801:001:0316, 26.95ha, tootmismaa	Jätakuvalt riigi omanduses olev maa; Karjääri, (19814:001:0183, 2.22ha + 19814:001:0182, 2.88ha), maatu- lundusmaad; Jaagu 5, 19814:001:0192, 2.47ha, maatulundusmaa
Omanikud	EV Riigi Kinnisvara Aktsiaselts (10788733), kinnisasi	EV jätkuvalt riigi omanduses olev maa (väiksem osa) + Aktsiaselts Harku Karjäär (10478760, Saue vald), kinnisasi
Suhteline kõrgus (paksus) m	46	20
Pindala ha	5.49	2.33
Maht m ³	Teadmata	Teadmata
Kogus tonni	Teadmata	Teadmata
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	20m, Rummu karjäärijärv VEE2005520	360m, Harku oja VEE1094100
Kaugus lähima elamuni m	110m	280m
Kaugus lähima potentsiaal- selt ohustatud kaevuni m	310m (kataster 1335), sellest kaevust lähemal paiknevatel elamutel võib olla arvele võtma- ta veeallikaid	890m (kataster 5028), sellest kae- vust lähemal paiknevatel elamutel võib olla arvele võtmata veeallikaid
Üleujutusala	-	-
Looduskaitsekitsendused	Kaldapiiranguvöönd, Rummu karjäärijärv	Puuduvad
Omavalitsus	Vasalemma vald	Harku vald
Asustusüksus	Rummu alevik	Laabi ja Harkujärve külad
X	511052	534029
Y	6565512	6585864
<i>Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi</i>	<i>B</i>	<i>B</i>

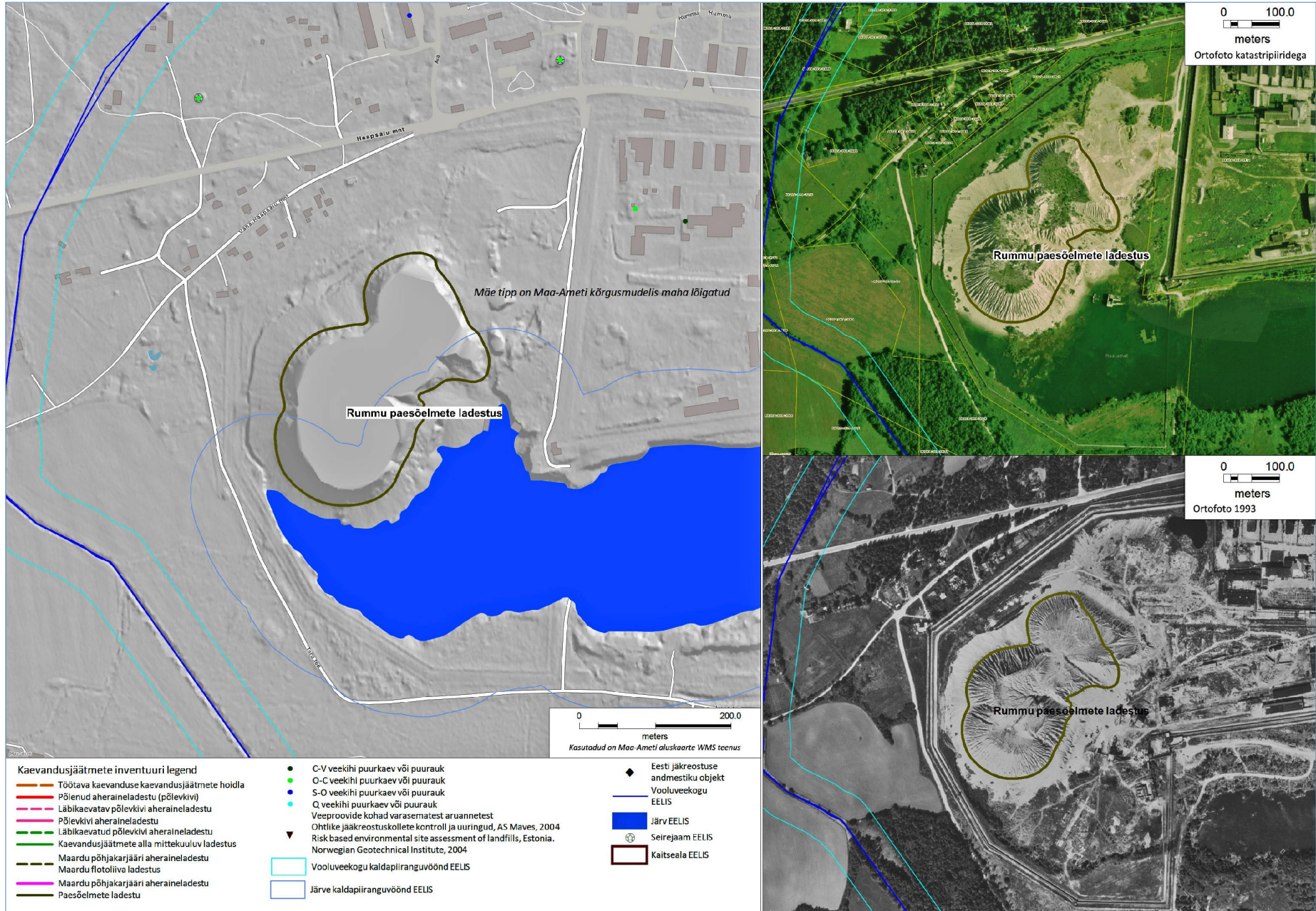


Foto 1 Rummu kaevandamisjäätmehooldlal on järsud nõlvad ja peenmaterjal kandub sademetega laiali (2007 a fotod)

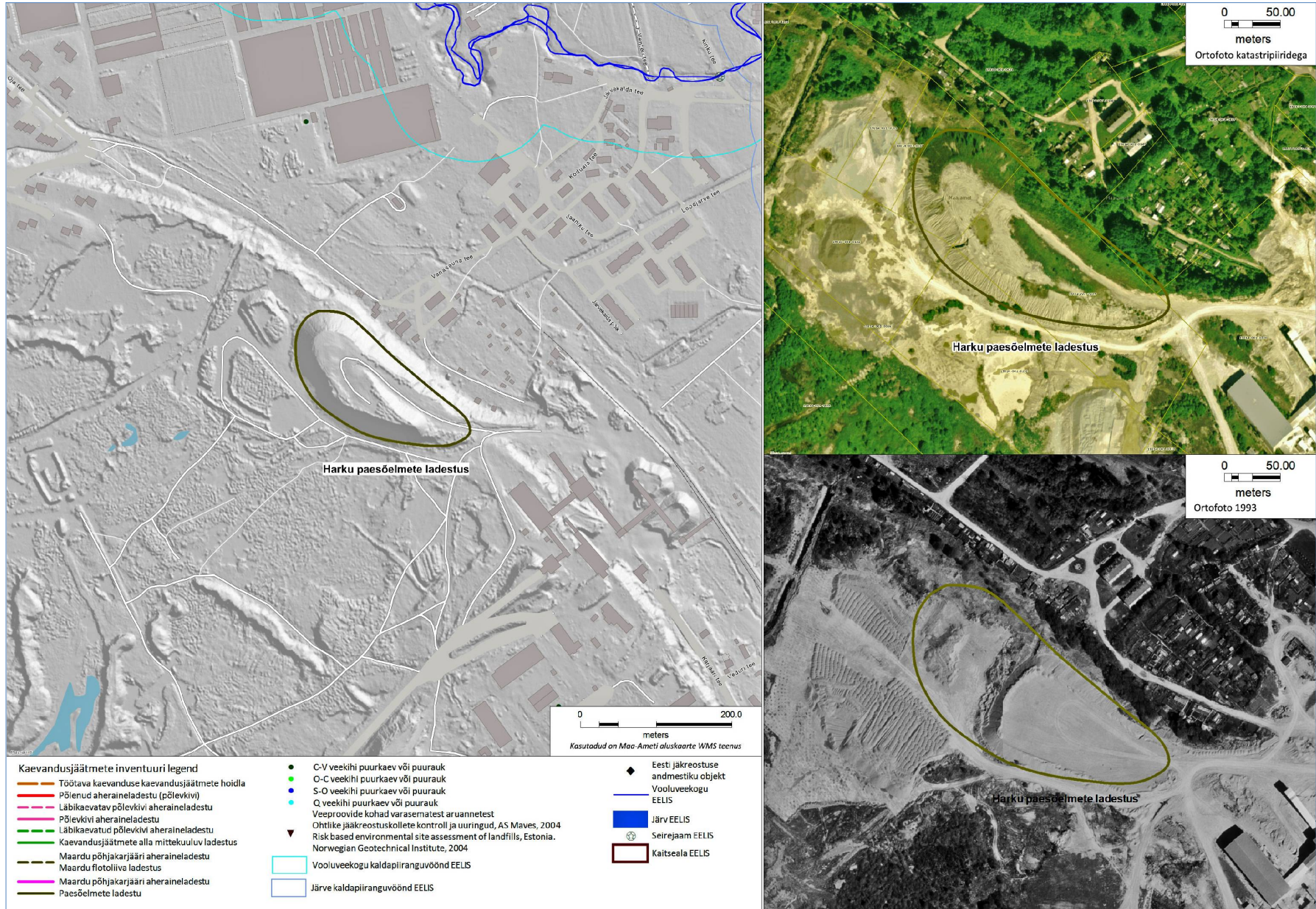


Foto 2 Rummu aheraine ladestuse jalami pinnas koosneb paesõelmete mäest laialikandunud peenemast fraktsioonist

Rummu kaevandamisjäätmeoidla mahust on viimase 20 aasta jooksul taaskasutamist leidnud hinnanguliselt alla 10 %.



Joonis 5 Rummu kaevandamisjäätmehooldla



Joonis 6 Harku kaevandamisjäätmehoiula

3.3 Fosforiidi kaevandamisjäätmeoidlad

Fosforiidi kaevandamiskohtadena on Eestis teada Ülgase (fosforiidikaevandus 1923-1938) ja Maardu (fosforiidikaevandus ja põhja ning lõunakarjäär 1940-1993). Alates 1958. aastast hakati Maardus fosforiiti kaevandama karjääri meetodil, esmalt põhjakarjääris ja seejärel lõunakarjääris.

Maa-alusel kaevandamisel Ülgase ja Maardu fosforiidikaevandustes tekkivate kaevandamisjäätmete kogus oli väike ning tekkinud puistangud ei sisaldanud keskkonnaohtlikku diktüoneemakilta.

Olemasoleva informatsiooni põhjal Maa-Ameti ajalooliste kaartide, ortofotode ja reljeefimudeli järgi Ülgase ja Maardu vana fosforiidikaevanduste alal edasise kaevandamisjäätmete inventeerimisvajadusega objekte ei esine. Mainida võib vaid Ülgase fosforiidikaevanduse alast põhja pool Koljunuki tee ääres (Riigi reservmaa piiriettepanek AT0709120023) võib näha ca 0.7 ha pindalaga kuni 5 m kõrgust pinnavormi ⁵ mida võib seostada kunagise Ülgase fosforiidikaevanduse tööga (sellest on osaliselt hiljem pinnast kaevandatud).

Maardu põhjakarjääri ja Maardu lõunakarjääri aladel karjääri tagasitaitena paigutatud aherainepuistangute (lubjakivi, glaukoniitliivakivi, diktüoneemakilt ja liiv) kohta on infokaardid 3 ja 4. Maardu fosforiidimaagi flotatsioonimeetodil rikastamise jäätmeoidlast (Maardu flotoliiva ladestus) on koostatud infokaart 5.

Kokkuvõte fosforiidikaevandustest ja karjääridest. Fosforiidikaevandustes tekkinud kaevandamisjäätmete kogus oli väike ja need ei sisaldanud puistangutes keskkonnaohtlikku diktüoneemakilta, mistõttu nende inventeerimine pole otstarbekas.

Johtuvalt Maardu põhjakarjääri ja lõunakarjääri tagasipandud aherainepuistangus keskkonnaohtlikku diktüoneemakilda olemasolust (ca 70 miljonit tonni), on nende kahe ala ja fosforiidimaagi flotatsioonimeetodil rikastamise kaevandamisjäätmeoidlate kohta infokaardi koostamine vajalik. Lisaks põlemisohule on Maardu põhja ja lõunakarjääris säilinud 30-60 kraadise kaldega järsud tranšeeveerud [16].

⁵http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis?app_id=UU82&user_id=at&punkt=561461.7,6595598&zoom=896.2421726092&setlegend=FDHYBR04_82=0,FHYBR05_82=0,SHYBR_ALUS11=1&LANG=1

3.3.1 Maardu fosforiidikarjääri kaevandamisjätmed

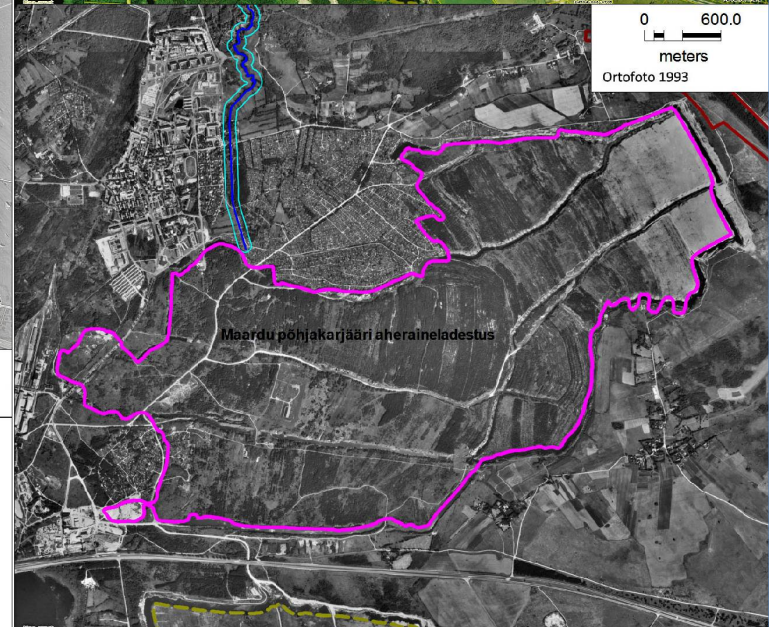
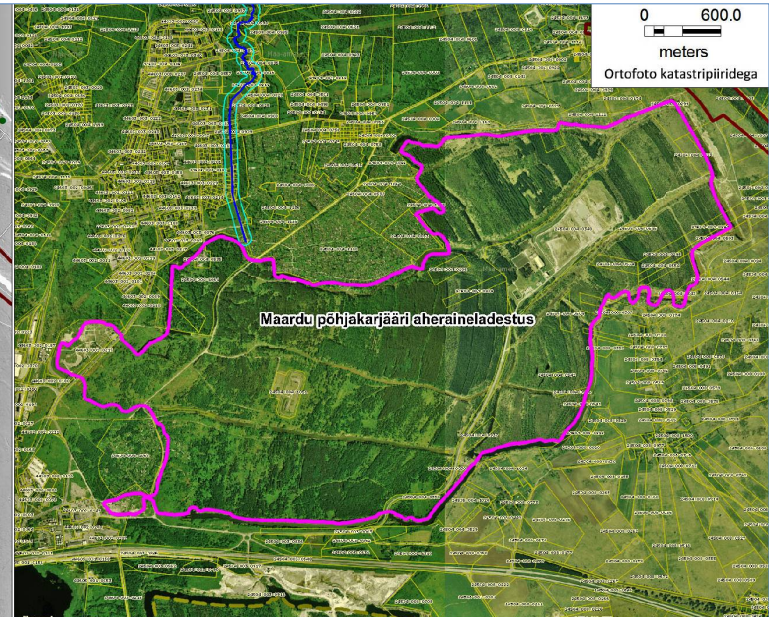
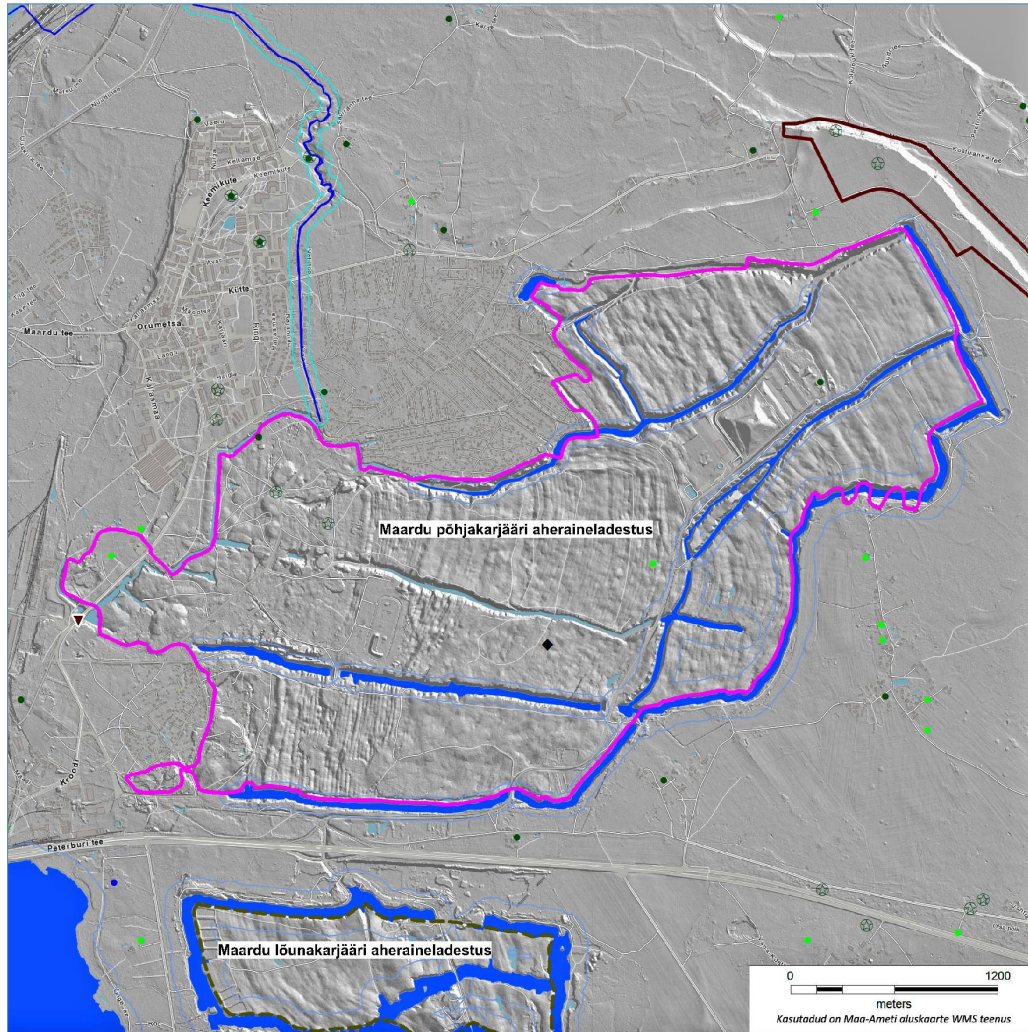
Infokaart nr	3	4	5
Kaevandamisjätmehoidla	Maardu põhjakarjääri aheraineladestus	Maardu lõunakarjääri aheraineladestus	Maardu flotoliiva ladestus
Kaevandus	Maardu kaevandus ja karjäär	Maardu karjäär	Maardu Keemiakombinaat
Kaevanduse tööaeg	1954-1965-1990	1970-1993	1954-1993
Kaevandamisloa staatus	Pole	Pole	Pole
Puistangu iseloomustus	Lamepuistang	Lamepuistang	Lamepuistang
Intsidendid	Diktüoneemakilda süttimised puistangus	Pole teada	Pole teada
Staatus	Mittetöötav	Mittetöötav	Mittetöötav
Rakendatud meetmed	Osaliselt korrastatud ja taaskasutusele võetud, segapuistangu ala ja tranšeede veerud probleemsed	Osaliselt korrastatud, vaid tranšeede veerud probleemsed	Puistangu nn flotoliiva kasutatakse täitepinnaena (taaskasutus)
Töösoleku aeg	1954-1990	1970-1993	1965-1993
Haldaja	EV põhiliselt + maaomanikud	EV Jõelähtme vald	Keltic Global Estonia OÜ, vajab täpsustamist
Katastriüksus	Jätkuvalt riigi omanduses olev maa; 24504:004:0007; 24504:004:0206; 24504:004:0209; 24504:004:0294; 24504:004:0295; 24504:004:0299; 24504:004:0327; 24504:004:0340; 24504:004:0350; 24504:004:0503; 24504:004:0504; 24504:004:0506; 24504:004:0533; 24504:004:0534; 24504:004:0535; 24504:004:0541; 24504:004:0542; 24504:004:0543; 24504:004:0545; 24504:004:0546; 24504:004:0554; 24504:004:0555; 24504:004:0937; 24504:004:0938; 24504:004:1044; 24504:004:1051; 24504:004:1061; 24504:004:1113; 24504:008:0489; 24504:008:0587; 44603:002:0020; 44603:002:0217	Maardu lõunakarjäär, 24504:003:0916, 273.16ha, maatulundusmaa 90%, mäetööstusmaa 10%; Jätkuvalt riigi omanduses olev maa	Põhjaranna tee 19, 44603:001:0001, 68.76ha, jäätmehoidla maa; Põhjaranna tee 19a, 44603:001:0002, 9.4ha, jäätmehoidla maa
Omanikud	EV põhiliselt (jätkuvalt riigi omanduses olev maa) + 32 katastriüksust (Tallinna Prügila, Maardu Vesi, OÜ Lõhketööd, Jõelähtme vald, Maardu linn jne)	EV Jõelähtme vald, kinnisasi + jätkuvalt riigi omanduses olev maa (väiksem osa)	Keltic Global Estonia OÜ (reg.kood 11303948, Tallinna linn), kinnisasi
Suhteline kõrgus (paksus) m	>20	>20	7
Pindala ha	912.33	130.38	69.15
Maht m ³	Pole teada	Pole teada	Pole teada
Kogus tonni	Pole teada	Pole teada	Pole teada
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	0m, tranšeeveekogud voolavad Kroodi ojasse	0m, tranšeeveekogud voolavad Maardu järve	90m Kroodi oja VEE1089100

Infokaart nr	3	4	5
Kaevandamisjäätmeoidla	Maardu põhjakarjääri aheraineladestus	Maardu lõunakarjääri aheraineladestus	Maardu flotoliiva ladestus
Kaugus lähima elamuni m	0 m ala edelaosal paiknevad suvilad	400m	100m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	0 m, ala edelaosal paiknevatel suvilatel on salvkaeve	480m (kataster 30117)	260m (kataster 19069)
Üleujutusala	-	-	-
Looduskaitse kitsendused	Nimetute tranšeeveekogude kaldapiiranguvööndid	Nimetute tranšeeveekogude kaldapiiranguvööndid	Puuduvad
Omaavalitsus	Jõelähtme vald, Maardu linn	Jõelähtme vald	Maardu linn
Asustusüksus	Võerdla, Rebala ja Ülgase külad, Maardu linn	Maardu küla, Vandjala küla	Maardu linn
X	559703	558731	555241
Y	6592847	6590149	6593415
Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi	A**	B	B

A** Jäätmeoidla kvalifitseerus A kategooria hoidlaks ettevaatusprintsipist lähtudes, hoidla praeguse seisundi ohtlikkuse hinnang vajab täiendavaid uuringuid

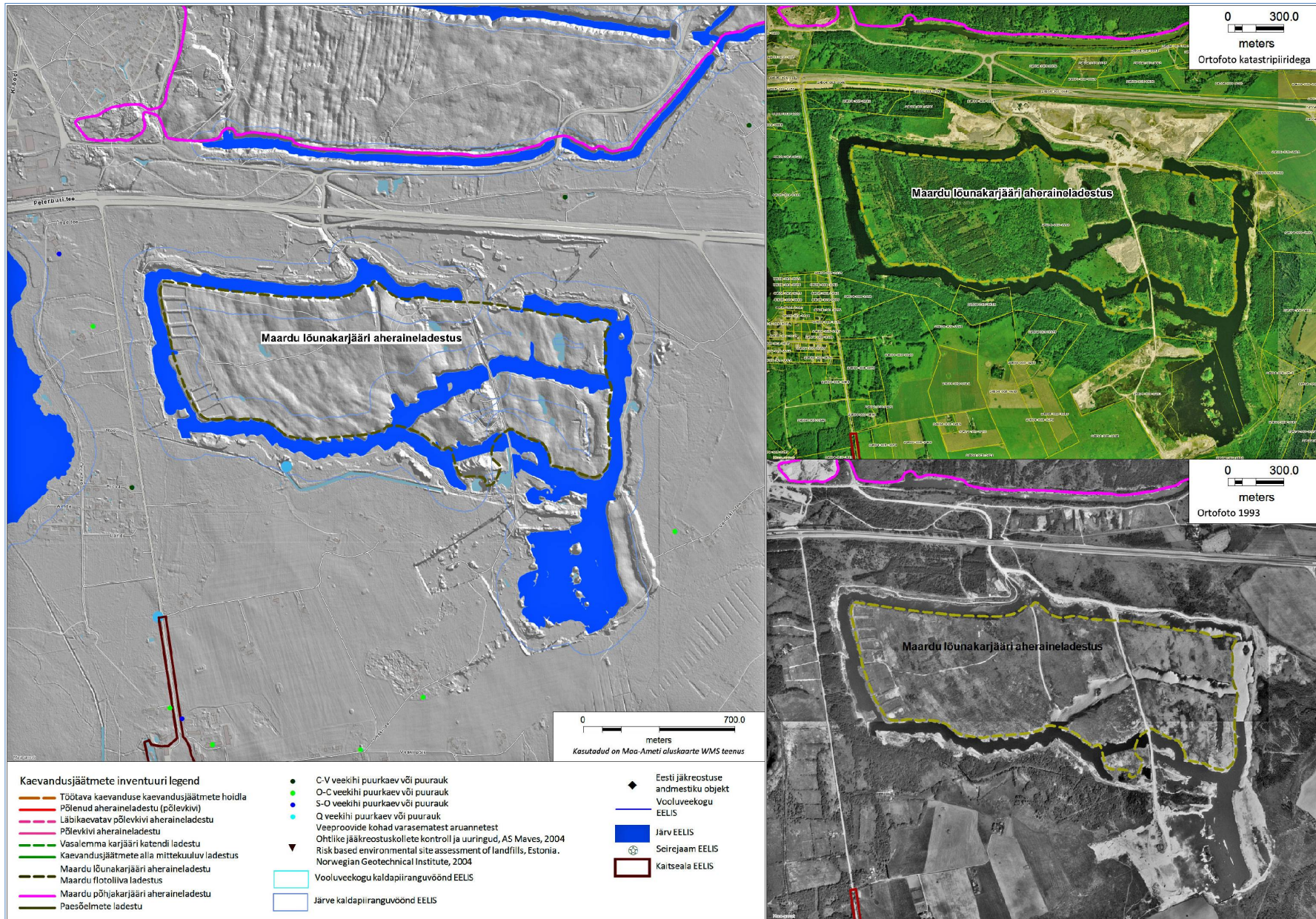


Foto 3 Põlemis ja oksüdeerumistunnustega kuhjatis Maardu põhjakarjääri lõunaosas (foto 2008)

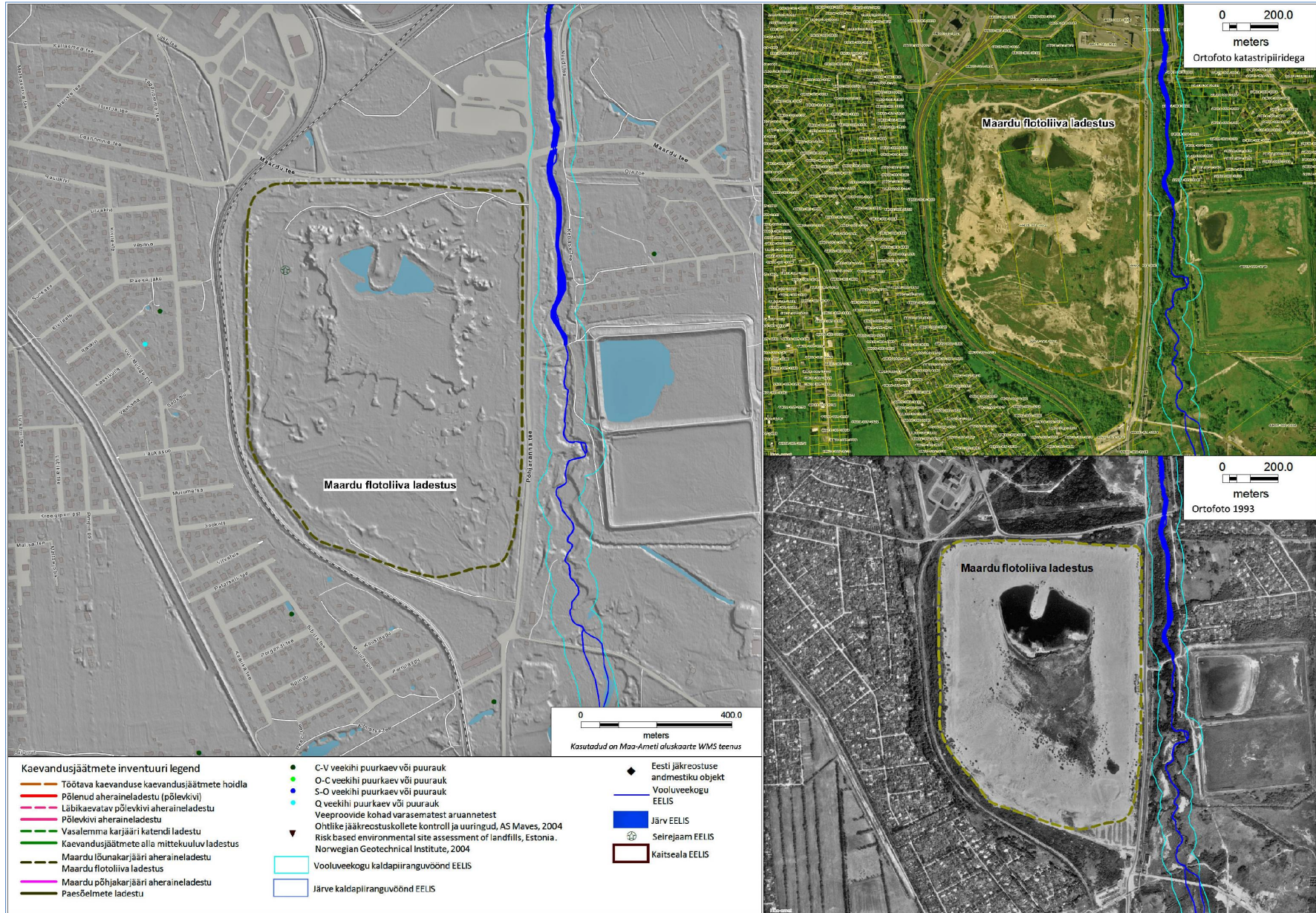


- | | | |
|--|--|--|
| Kaevandusjätmete inventuuri legend | <ul style="list-style-type: none"> ● C-V veekihi puurkaev või puurauk ● O-C veekihi puurkaev või puurauk ● S-O veekihi puurkaev või puurauk ● Q veekihi puurkaev või puurauk ● Veeproovide kohad varasematest aruannetest ● Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud, AS Maves, 2004 ● Risk based environmental site assessment of landfills, Estonia, Norwegian Geotechnical Institute, 2004 ▼ | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Eesti jääkreostuse andmestiku objekt — Vooluveekogu EELIS ■ Järv EELIS ■ Seirejaam EELIS ■ Kaitseala EELIS |
| <ul style="list-style-type: none"> — Töötava kaevanduse kaevandusjätmete hoidla — Põlenud aheraineladestu (põlevikivi) — Läbi kaevatav põlevikivi aheraineladestus — Põlevikivi aheraineladestu — Vasalemma karjääri katendi ladestu — Kaevandusjätmete alla mittekuuluv ladestu — Maardu lõunakarjääri aheraineladestus — Maardu flotoliiva ladestu — Maardu põhjakarjääri aheraineladestus — Paesõelmete ladestu | <ul style="list-style-type: none"> □ Vooluveekogu kaldapiiranguvöönd EELIS □ Järve kaldapiiranguvöönd EELIS | |

Joonis 7 Maardu fosforiidikarjääri (põhjakarjäär) kaevandamisjättemehoidla



Joonis 8 Maardu fosforiidikarjääri (lõunakarjäär) kaevandamisjättemehoidla



Joonis 9 Maardu fosforiidikarjääri rikastusjäätmed, flotoliiva kaevandamisjäätmehoidla

3.4 Põlevkivi kaevandamisjäätmeoidlad

Ühtekokku vaadeldi positiivse reljeefivormina maapinnal olnud 33 põlevkivi aheraine ladestust.

Töötavate põlevkivikaevanduste ja karjääride aherainepuistangud on mäeeraldise teenindusmaal (Aidu) või kaevanduste maapealse osa tööstusterritooriumil (Estonia ja Viru kaevandused).

Tammiku kaevanduse tegevus on peatatud ja kaevandus on üle ujutatud, kuid Eesti Energia Kaevandused AS-I on kehtiv kaevandamisluba KMIN-067 (10.05.2005 - 10.08.2019). Kehtiv Tammiku kaevandamisluba on ette nähtud eelkõige Tammiku mäeeraldise kirde ja idaosas oleva seni väljamata põlevkivi kaevandamiseks karjääri meetodil.

Sompa kaevanduse tegevus on peatatud ja kaevandus on üle ujutatud, kuid mäeeraldise alal on VKG Kaevandused OÜ-I kehtiv kaevandamisluba KMIN-066 (10.05.2005 - 31.12.2014) milles Eesti Energia Kaevandused AS on märgitud teise võimaliku kaevandajana. Kehtiv Sompa kaevandamisluba on ette nähtud eelkõige mäeeraldise edelaosas seni väljamata põlevkivi kaevandamiseks kas Ojamaa või Viru kaevanduse kaudu.

Tammiku ja Sompa mäeeraldisel kaevandamist taaslustades neil mäeeraldistel praegu olemasolevatesse kaevandamisjäätmeoidlatesse jäätmeid juurde ei tooda.

Tänaseks on täielikult läbi kaevatud kunagised Tammiku aherainepuistang 1 ja Käva aheraine puistang 5 ning neist on alles ainult jäänused, 2-4 m paksune pinnasekiht.

Olemasolevate kaevandamisjäätmeoidlate läbikaevamine ja sorteerimine killustikuks ja põlevkiviks toimub Ahtmes (aheraine puistang 2), Edisel (aheraine puistang 2), Rutikul (aheraine puistang 2) ja Sompas (aheraine puistang 5). Kiviõli aheraine puistangud 1 ja 2 suures osas läbi kaevatud, Kiviõli Keemiatööstuse OÜ keskkonnakompleksluba L.KKL.IV-171223 ja jäätmeluba L.JÄ.IV-184769 neid põlevkivi aheraine puistanguid ei käsitle.

Jäätmeluba on väljastatud OÜ Ahtme Killustik (Ahtme, L.JÄ.IV-137879), Aktsiaselts Floccosa (Rutiku, L.JÄ/319132), Riigimetsa Majandamise Keskusele (RMK) Käva (L.JÄ.IV-176156) ja Pauliku (L.JÄ.IV-176353). Osaliselt on käesoleval aastatuhandel kaevatud Käva puistangu nr 1 idaserva, Paulikus pole RMK puistangute läbikaevamist alustatud.

Põlevkivi aheraine puistangute katmist pinnasega on tehtud Kukruse aheraine puistangul ja osaliselt Tammiku aheraine puistangul 3. Põlevkivi kaevandamisjäätmeoidlate välimise kihi lihkeid ja varinguid õnnetusjuhtumitena teada pole, samuti puudub informatsioon altkaevandatud alade kaevanduskäikude seisundist mittetöötavates kaevandustes põlevkivi kaevandamisjäätmeoidlate all. Põlenud kaevandamisjäätmeoidlates on maapinnalõhesid näha Kukrusel ja Sompas.

Vanades karjäärides – Küttejõu ja Kohtla on samuti tegemist põlemisjuhtumitega, kuid need on sisuliselt metsaga kaetud ja oht on vaid tuletegemisest ja metsatulekahjustest.

Kaevandamisjäätmeoidla põlengute kohta annab teavet infokaardi rida intsidendid. Põlenud on Käva 2 puistang nr 1 lääneserv, Edise puistangud nr 1 ja 2, Rutiku puistang nr 1, Kukruse puistang nr 1, Sompa puistangud nr 1, 2, 3 ja 4. Fosforiidi kaevandamise jäätmeoidlatest on põlenud Maardu põhjakarjääri vana ladestamistehnoloogiaga ala.

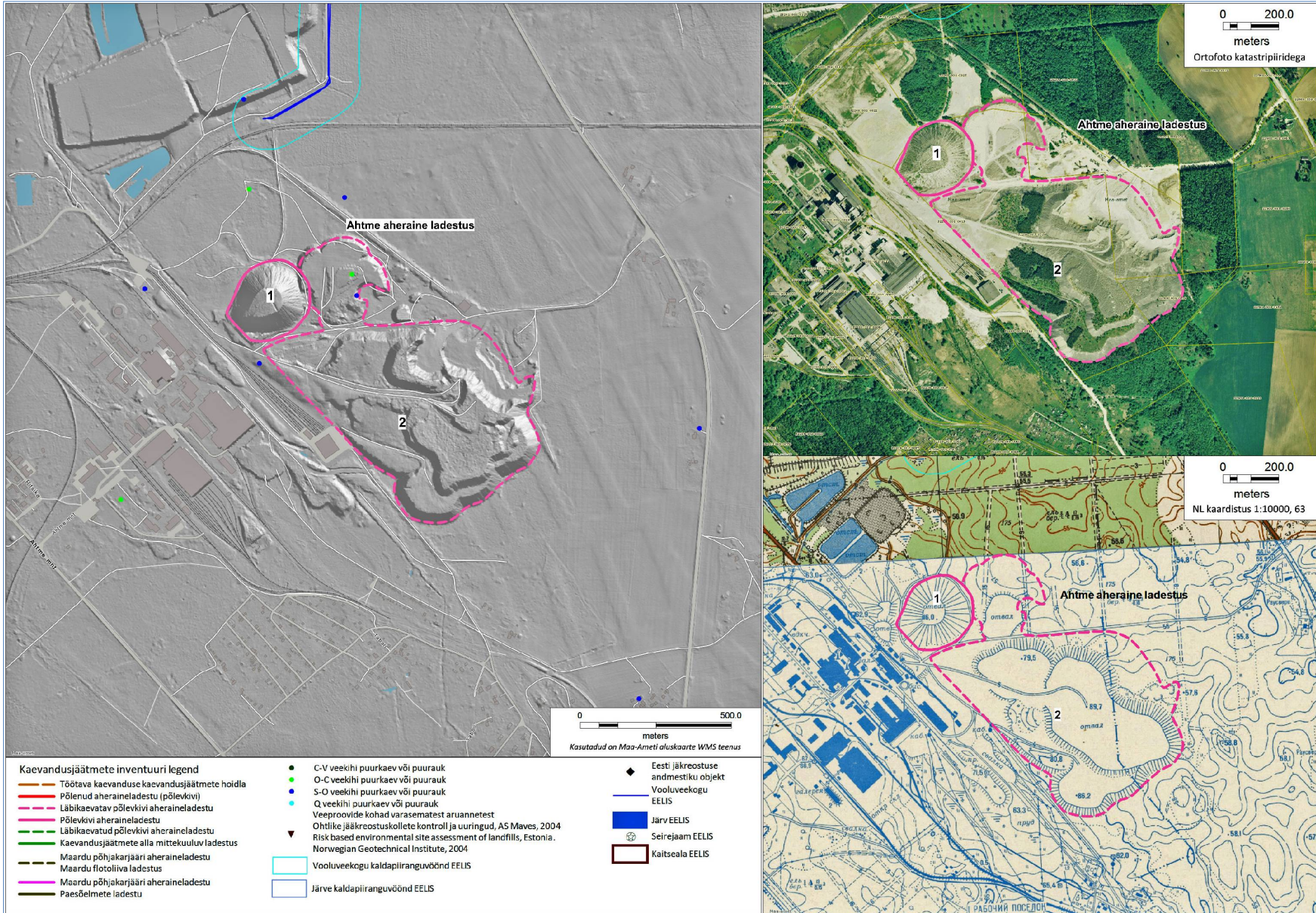
Metsa istutamise on katsealadel andnud häid tulemusi Ahtme aheraine puistangul nr 2 ja Tammiku aheraine puistangul 3.

Rutiku, Sompä, Kukruse põlenud kaevandamisjäätmeoidlate nõlvadele on ka puid istutatud, kuid tulemused pole nii head kui mittepõlenud aheraineladestustel.

Alljärgnevates peatükkides 3.4.1-3.4.13 on esitatud põlevkivi kaevandamisjäätmeoidlate kohta koostatud 33 infokaardi teave kaevanduste ja paiknemise järgi grupeeritult. Ladestatud aherainekogused on saadud Eesti Energia Kaevandused AS käest.

3.4.1 Ahtme kaevandamisjäätmeoidlad

Infokaart nr	6	7
Kaevandamisjäätmeoidla	Ahtme aheraine ladestus	Ahtme aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2
Kaevandus	Ahtme kaevandus	Ahtme kaevandus
Kaevanduse tööaeg	1948-2001	1948-2001
Kaevandamisloa staatus	Sulgemise akt allakirjutatud 02.märts 2007.a.	Sulgemise akt allakirjutatud 02.märts 2007.a.
Puistangu iseloomustus	Aheraine kooniline, tipp maha lükatud	Aheraine lamepuistang
Intsidendid	1992 põlenud [6]. Põlemisjälgi pole näha 2003 ja 2011. Kui põles, oli väike põleng.	Pole teada
Staatus	mittetöötav	mittetöötav
Rakendatud meetmed	Ülaosa maha lükkamine ja pinna tihendamine põlemise [6] järgselt.	Puistangu läbikaevamine, kaevanduse töötamise ajal on kahel alal metsa istutatud
Töösoleku aeg	1946-1965	1965 - 2001
Haldaja	OÜ Ahtme Killustik	OÜ Ahtme Killustik
Katastriüksus	Ritsika tn 2b, 32208:001:0014, 43.21 ha, sihtotstarbeta maa;	Ritsika tn 2b, 32208:001:0014, 43.21ha, sihtotstarbeta maa; Ritsika 2d, 32208:001:0023, 13.7 ha maatulundusmaa; 25201:008:0069, 13.58ha, maatulundusmaa; 22901:001:0370, 5,7ha jäätmeoidla maa
Omanikud	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, OÜ Ahtme Killustik (10828326, Jõhvi)	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, OÜ Ahtme Killustik (10828326, Jõhvi)
Suhteline kõrgus (paksus) m	53	46
Pindala ha	5.5	43.55
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	1320000	16627000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	2310000	29098000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	470m Rausvere jõgi VEE1067300	470m Rausvere jõgi VEE1067300
Kaugus lähima elamuni m	800m	200m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	1300m (kataster 16711) sellest kaevust lähemal paiknevatel elamutel võib olla arvele võtmata veeallikaid	540m (kataster 16711) sellest kaevust lähemal paiknevatel elamutel võib olla arvele võtmata veeallikaid
Üleujutusala	-	-
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Puuduvad
Omavalitsus	Kohtla-Järve linn	Kohtla-Järve linn, Jõhvi ja Illuka vald
Asustusüksus	Ahtme linnaosa	Ahtme linnaosa, Kose ja Rausvere külad
X	697707	698143
Y	6580324	6579904
Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi	B	B

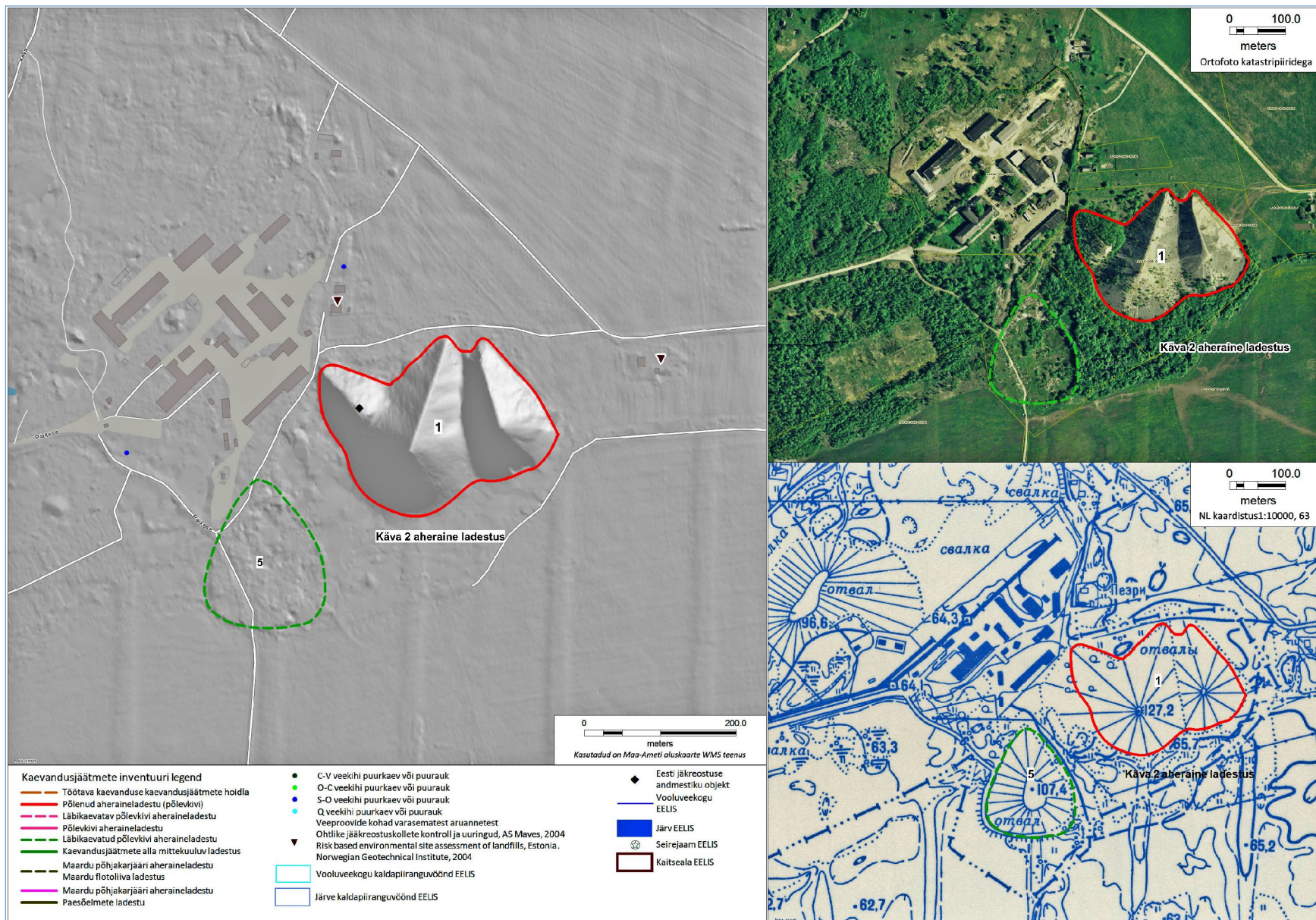


Joonis 10 Ahtme kaevandamisjäätmehoidlad

3.4.2 Käva kaevandamisjäätmeoidlad

Infokaart nr	8	
Kaevandamisjäätmeoidla	Käva 2 aheraine ladestus	Käva 2 aheraine ladestus
Puistangu nr	1	5
Kaevandus	Kaevandus Käva 2	Kaevandus Käva 2
Kaevanduse tööaeg	1924-1973	1924-1973
Kaevandamisloa staatus	Pole	Pole
Puistangu iseloomustus	aheraine, kooniline puistang, kolmeosaline, põlenud on lääneosa	Läbikaevatud puistang
Intsidendid	Põlenud on madalaim läänepoolne osa, Ühise ladestusala moodustavate terrakoonide kõrgused läänest itta 30m, 57m, 45m	Pole teada
Staatus	mittetöötav	läbikaevatud
Rakendatud meetmed	Pole teada	Puistangu läbikaevamine
Töösoleku aeg	1951-1972	1960-1972
Haldaja	Riigimetsa Majandamise Keskus	Pole teada
Katastriüksus	Kävamäe, 32218:006:0039, 7.6ha, üldkasutatav maa; Väike-Kävamäe, 32002:002:0199, 1.2ha, maatulundusmaa	Jätakuvalt riigi omanduses olev maa
Omanikud	EV Kirjed puuduvad	EV Kirjed puuduvad
Suhteline kõrgus (paksus) m	57	2
Pindala ha	4.83	2.28
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	982000	710000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	1650000	1136000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	2700m, Vahtsepa kraav VEE1071000	2350m, Vahtsepa kraav VEE1071000
Kaugus lähima elamuni m	100m	260m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	110 m aherainemägedest põhja- ja 130 m idapool paiknevatel taludel (Allika kataster 18541 ja Suurekivi) on ca 25 m sügavused puurkaevud.	270 m aherainemägedest põhja- ja 480 m idapool paiknevatel taludel (Allika kataster 18541 ja Suurekivi) on ca 25 m sügavused puurkaevud.
Üleujutusala	Kohtla-Järve, Käva ja Kohtla-Nõmme piirkond	Kohtla-Järve, Käva ja Kohtla-Nõmme piirkond
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Puuduvad
Omavalitsus	Kohtla-Järve linn, Kohtla vald	Kohtla-Järve linn
Asustusüksus	Järve linnaosa, Peeri küla	Järve linnaosa
X	686817	686587.9
Y	6586901	6586733.1
Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi	A**	Riskihinnangut ei tehtud kuna aheraineladestus on läbi kaevatud

A** Jäätmeoidla kvalifitseerus A kategooria hoidlaks ettevaatusprintsipi lähtudes, hoidla praeguse seisundi ohtlikkuse hinnang vajab täiendavaid uuringuid



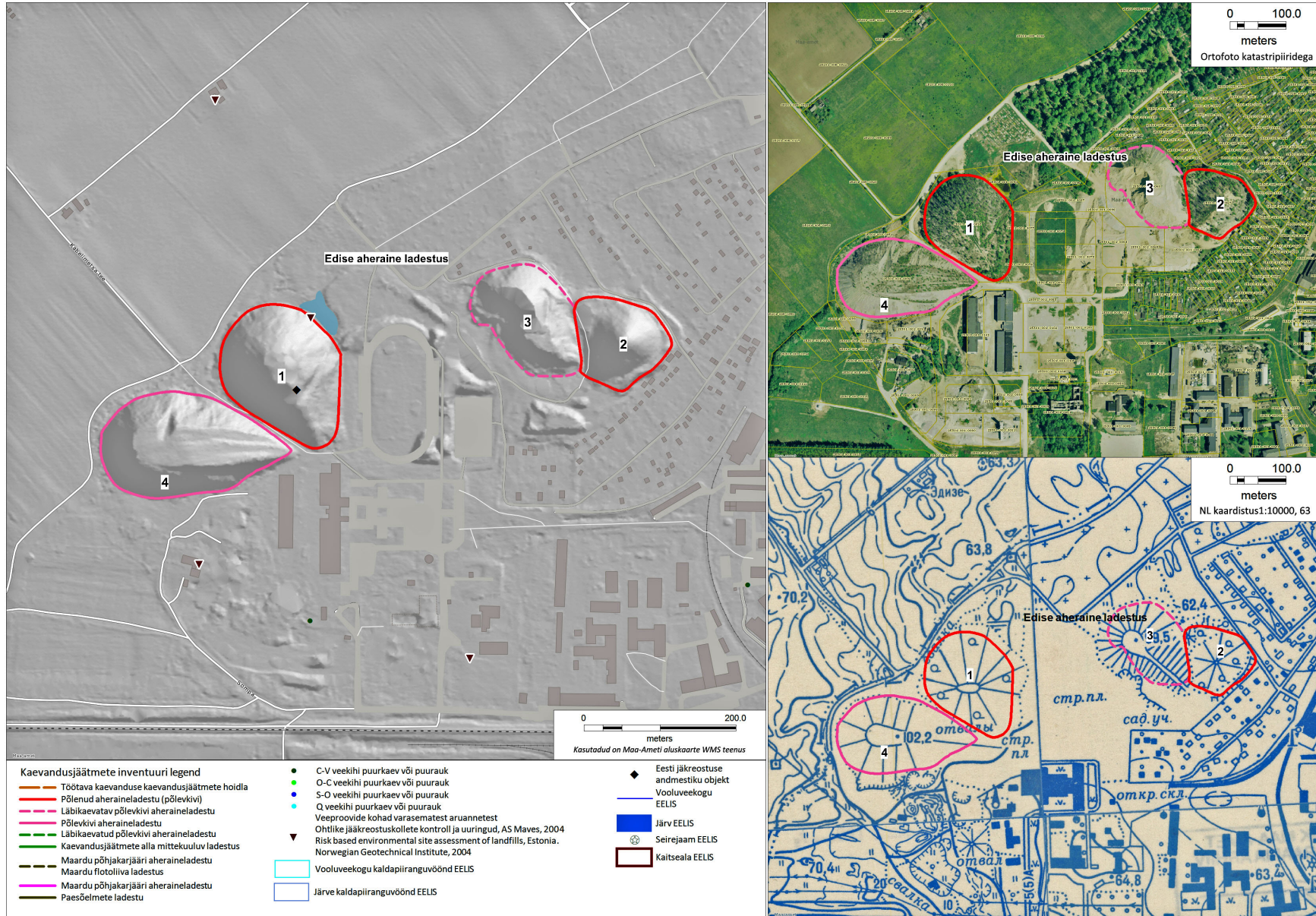
Joonis 11 Käva kaevandamisjäätmehoidlad

3.4.3 Edise kaevandamisjäätmeoidlad

Infokaart nr	9	10	11	12
Kaevandamisjäätmeoidla	Edise aheraine ladestus	Edise aheraine ladestus	Edise aheraine ladestus	Edise aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2	3	4
Kaevandus	Kaevandus nr.2	Kaevandus nr.2	Kaevandus nr.2	Kaevandus nr.2
Kaevanduse tööaeg	1949-1974	1949-1974	1949-1974	1949-1974
Kaevandamisloa staatus	Pole	Pole	Pole	Pole
Puistangu iseloomustus	aheraine, kooniline puistang, põlenud	aheraine, kooniline puistang, põlenud	aheraine, veidi tasandatud tipuga kooniline puistang	aheraine, tasandatud tipuga kooniline puistang
Intsidendid	põlenud , 2003 puistangutes avatud põlemine puudub	põlenud , 2003 puistangutes avatud põlemine puudub	Pole teada	Pole teada
Staatus	mittetöötav	mittetöötav	mittetöötav	mittetöötav
Rakendatud meetmed	Pole teada	Pole teada	Puistangu läbikaevamine	Pole teada
Töösoleku aeg	1949-1961	1955-1961	1962-1967	1961-1973
Haldaja	Sihtasutus Ida-Virumaa Tööstusalade Arendus	Sihtasutus Ida-Virumaa Tööstusalade Arendus	Sihtasutus Ida-Virumaa Tööstusalade Arendus, puistangut kaevab Manuflex Ehitus OÜ	Sihtasutus Ida-Virumaa Tööstusalade Arendus
Katastriüksus	Sompa tn 48g, 25301:001:0093, 2.63 ha, üldkasutatav maa 100%	Sompa tn 48h, 25301:001:0067, 1.28 ha, üldkasutatav maa	Sompa tn 48k, 25301:001:0068, 2.01 ha, üldkasutatav maa	Sompa tn 48e, 25301:001:0092, 2.86 ha, üldkasutatav maa 100%
Omanikud	Sihtasutus Ida-Virumaa Tööstusalade Arendus (90003841), kinnisasi	Sihtasutus Ida-Virumaa Tööstusalade Arendus (90003841), kinnisasi	Sihtasutus Ida-Virumaa Tööstusalade Arendus (90003841), kinnisasi	Sihtasutus Ida-Virumaa Tööstusalade Arendus (90003841), kinnisasi
Suhteline kõrgus (paksus) m	39	29	37	34
Pindala ha	2.24	1.16	1.52	2.51
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	319000	102000	312000	631000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	491000	157000	562000	1136000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	1700m Jõhvi kraav VEE1067500	1700m Jõhvi kraav VEE1067500	1700m Jõhvi kraav VEE1067500	1700m Jõhvi kraav VEE1067500
Kaugus lähima elamuni m	200	20m	40m	80m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	200 m, Aleksandrov, Sompa 50	560 m, Aleksandrov, Sompa 50, aianduskooperatiivi aiamajad 20 m, lin-	480 m, Aleksandrov, Sompa 50, aianduskooperatiivi aiamajad 40 m	80 m, Aleksandrov, Sompa 50

Infokaart nr	9	10	11	12
Kaevandamisjäätmeoidla	Edise aheraine ladestus	Edise aheraine ladestus	Edise aheraine ladestus	Edise aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2	3	4
		na elamud 320 m		
Üleujutusala	-	-	-	-
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Puuduvad	Puuduvad	Puuduvad
Omavalitsus	Jõhvi vald	Jõhvi vald	Jõhvi vald	Jõhvi vald
Asustusüksus	Jõhvi linn	Jõhvi linn	Jõhvi linn	Jõhvi linn
X	692336	692786	692659	692182
Y	6585119	6585161	6585190	6584980
Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi	A**	A**	B	B

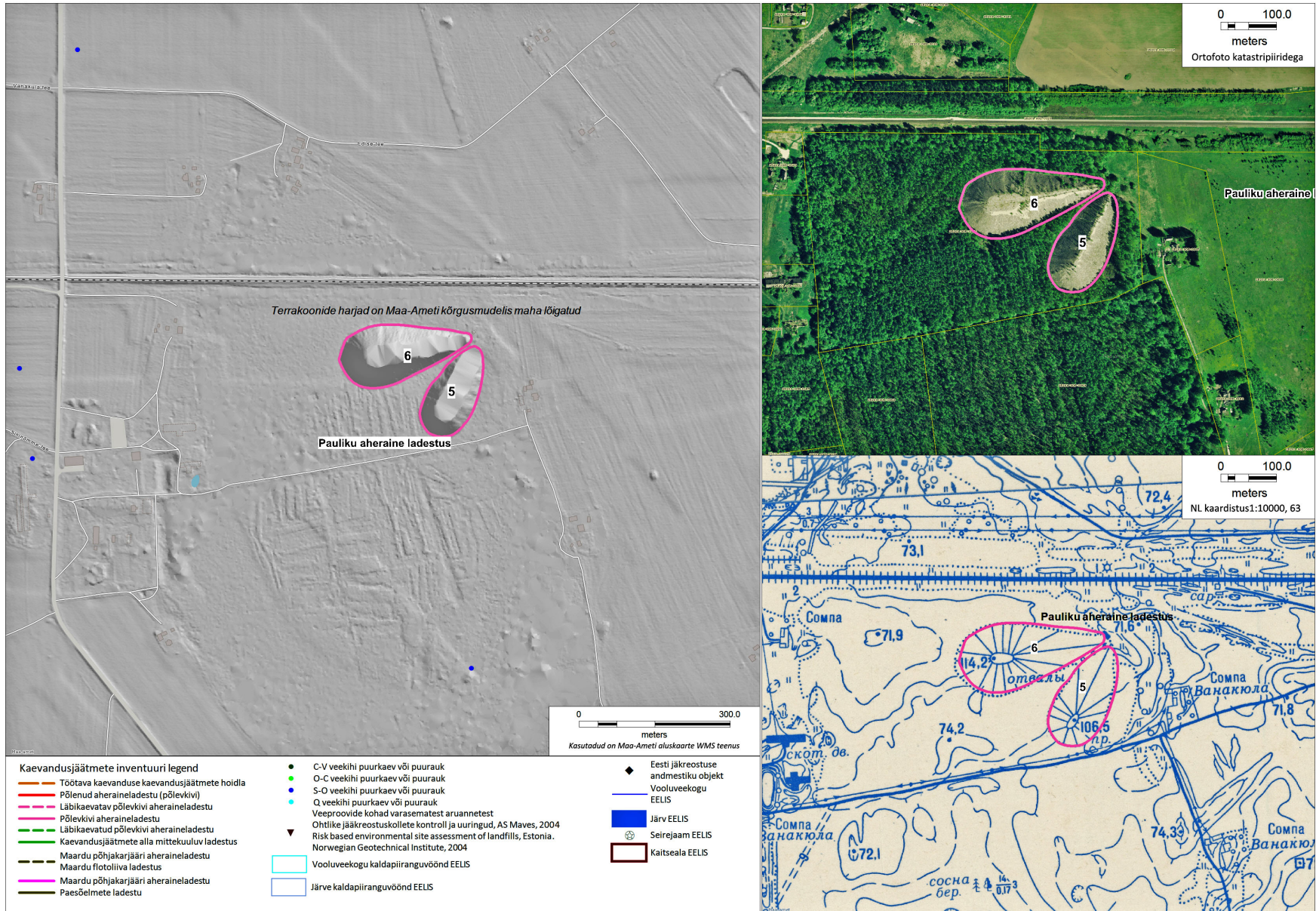
*A** Jäätmeoidla kvalifitseerus A kategooria hoidlaks ettevaatusprintsibist lähtudes, hoidla praeguse seisundi ohtlikkuse hinnang vajab täiendavaid uuringuid*



Joonis 12 Edise kaevandamisjäätmehoiudad

3.4.4 Pauliku kaevandamisjäätmeoidlad

Infokaart nr	13	14
Kaevandamisjäätmeoidla	Pauliku aheraine ladestus	Pauliku aheraine ladestus
Puistangu nr	5	6
Kaevandus	Kaevandus nr.2	Kaevandus nr.2
Kaevanduse tööaeg	1949-1974	1949-1974
Kaevandamisloa staatus	Pole	Pole
Puistangu iseloomustus	aheraine, veidi tasandatud tipuga kooniline puistang,	aheraine, veidi tasandatud tipuga kooniline puistang,
Intsidendid	Pole teada	Pole teada
Staatus	mittetöötav	mittetöötav
Rakendatud meetmed	Pole teada	Pole teada
Töösoleku aeg	1967-1969	1969-1973
Haldaja	Riigimetsa Majandamise Keskus	Riigimetsa Majandamise Keskus
Katastriüksus	Kohtla metskond 66, 25201:005:0285, 19.95 ha, maatu- lundusmaa	Kohtla metskond 66, 25201:005:0285, 19.95 ha, maatu- lundusmaa
Omanikud	EV Kirjed puuduvad	EV Kirjed puuduvad
Suhteline kõrgus (paksus) m	30	34
Pindala ha	1.48	2.24
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	160000	294000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	288000	529000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	2300m Jõhvi kraav VEE1067500	2400m Jõhvi kraav VEE1067500
Kaugus lähima elamuni m	90m	160m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	460 m (kataster 3991), sellest kaevust lähemal paiknevatel elamutel on arvele võtmata veeallikaid	640 m (kataster 13524), sellest kaevust lähemal paiknevatel elamutel on arvele võtmata veeallikaid
Üleujutusala	-	-
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Puuduvad
Omavalitsus	Jõhvi vald	Jõhvi vald
Asustusüksus	Pauliku küla	Pauliku küla
X	691294	691207
Y	6584445	6584516
Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi	B	B

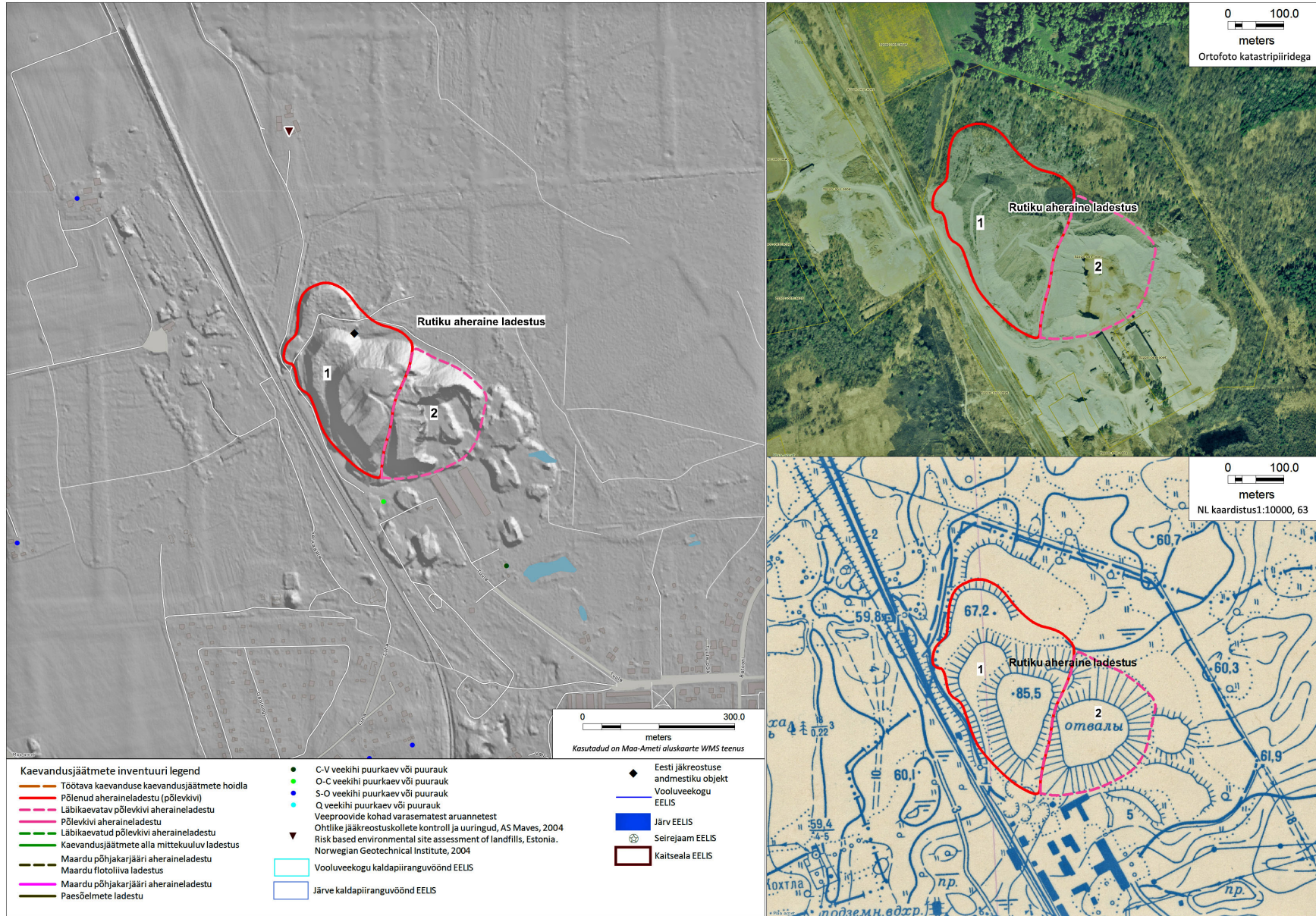


Joonis 13 Pauliku kaevandamisjäätmehoidlad

3.4.5 Rutiku kaevandamisjäätmeoidlad

Infokaart nr	15	16
Kaevandamisjäätmeoidla	Rutiku aheraine ladestus	Rutiku aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2
Kaevandus	Kaevandus nr.4	Kaevandus nr.4
Kaevanduse tööaeg	1953-1975	1953-1975
Kaevandamisloa staatus	Pole	Pole
Puistangu iseloomustus	aheraine, tasandatud tipuga kooniline puistang, põlenud	aheraine, tasandatud tipuga kooniline puistang
Intsidendid	Põlenud 1991. a septembris pärast iseeneslikku süttimist ja oktoobris see kustutati	Pole teada
Staatus	mittetöötav	mittetöötav
Rakendatud meetmed	Kustutamise käigus lükati terav tipp maha	Puistangu läbikaevamine
Töösoleku aeg	1953-1974	1953-1974
Haldaja	Aktsiaselts Floccosa (reg 11003007)	Aktsiaselts Floccosa (reg 11003007)
Katastriüksus	Tuule tn 25, 32220:001:0003, 25.29ha, tootmismaa 70%, jäätmeoidla maa 30%.	Tuule tn 25, 32220:001:0003, 25.29ha, tootmismaa 70%, jäätmeoidla maa 30%.
Omanikud	Aktsiaselts Floccosa (11003007), kinnisasi	Aktsiaselts Floccosa (11003007), kinnisasi
Suhteline kõrgus (paksus) m	40	32
Pindala ha	5.8	3.62
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	1171000	990000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	2050000	1733000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	2500m Kohtla jõgi VEE1070700	2500m Kohtla jõgi VEE1070700
Kaugus lähima elamuni m	300m	320m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	330 (kataster 15618)	480 (kataster 15618)
Üleujutusala	-	-
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Puuduvad
Omavalitsus	Kohtla-Järve linn	Kohtla-Järve linn
Asustusüksus	Sompa linnaosa	Sompa linnaosa
X	685993	686204
Y	6583023	6582944
Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi	A**	B

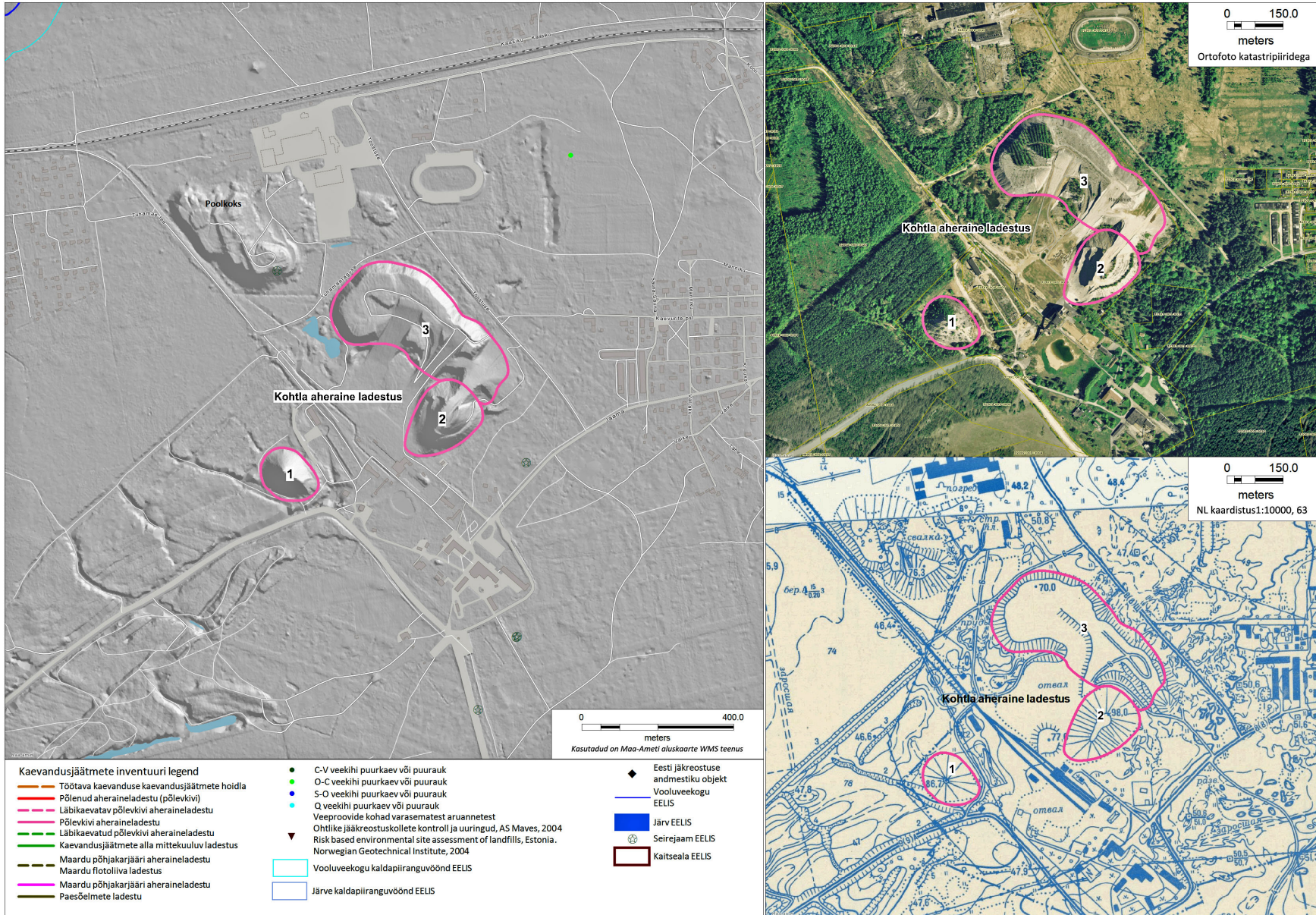
A** Jäätmeoidla kvalifitseerus A kategooria hoidlaks ettevaatusprintsipiist lähtudes, hoidla praeguse seisundi ohtlikkuse hinnang vajab täiendavaid uuringuid



Joonis 14 Rutiku kaevandamisjäätmeahaldajad

3.4.6 Kohtla kaevandamisjäätmeoidlad

Infokaart nr	17	18	19
Kaevandamisjäätmeoidla	Kohtla aheraine ladestus	Kohtla aheraine ladestus	Kohtla aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2	3
Kaevandus	Kohtla kaevandus	Kohtla kaevandus	Kohtla kaevandus
Kaevanduse tööaeg	1937-2000	1937-2000	1937-2000
Kaevandamisloa staatus	Pole	Pole	Pole
Puistangu iseloomustus	aheraine, kooniline puistang	aheraine, kooniline puistang	aheraine, kooniline puistang
Intsidendid	Pole teada	Pole teada	Pole teada
Staatus	mittetöötav	mittetöötav	mittetöötav
Rakendatud meetmed	Pole teada	Lamendamine, tervisesporidrajad, puhkekeskus	Lamendamine, tervisesporidrajad, puhkekeskus
Töösoleku aeg	1952-1975	1956-1968	1968-2001
Haldaja	Kohtla-Nõmme vald, Kohtla Kaevandusmuuseum	Kohtla-Nõmme vald, Kohtla Kaevandusmuuseum	Kohtla-Nõmme vald, Kohtla Kaevandusmuuseum
Katastriüksus	Kohtla Kaevandusmuuseum, 32301:001:0005, 40.95ha, ärimaa 60%, tootmismaa 30%, sotsiaalmaa 10%	Kohtla Kaevandusmuuseum, 32301:001:0005, 40.95ha, ärimaa 60%, tootmismaa 30%, sotsiaalmaa 10%	Kohtla Kaevandusmuuseum, 32301:001:0005, 40.95ha, ärimaa 60%, tootmismaa 30%, sotsiaalmaa 10%
Omanikud	EV Kohtla-Nõmme vald, kinnisasi	EV Kohtla-Nõmme vald, kinnisasi	EV Kohtla-Nõmme vald, kinnisasi
Suhteline kõrgus (paksus) m	39	38	24
Pindala ha	1.62	2.88	9.17
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	198000	546000	1431000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	333000	917000	1431000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	1300m Kohtla jõgi VEE1070700	1300m Kohtla jõgi VEE1070700	1000m Kohtla jõgi VEE1070700
Kaugus lähima elamuni m	420m	120m	210m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	>1000 m, lähemal paiknevatel elamutel võib olla arvele võtmata veeallikaid	>700 m lähemal paiknevatel elamutel võib olla arvele võtmata veeallikaid	>450 m lähemal paiknevatel elamutel võib olla arvele võtmata veeallikaid
Üleujutusala	Kohtla-Järve, Käva ja Kohtla-Nõmme piirkond	Kohtla-Järve, Käva ja Kohtla-Nõmme piirkond	Kohtla-Järve, Käva ja Kohtla-Nõmme piirkond
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Puuduvad	Puuduvad
Omavalitsus	Kohtla-Nõmme vald	Kohtla-Nõmme vald	Kohtla-Nõmme vald
Asustusüksus	Kohtla-Nõmme alev	Kohtla-Nõmme alev	Kohtla-Nõmme alev
X	680072	680473	680429
Y	6583567	6583712	6583948
Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi	B	B	B



Joonis 15 Kohtla kaevandamisjäätmehoidlad

3.4.7 Kukruse kaevanduse kaevandamisjäätmeoidlad

Infokaart nr	20	21
Kaevandamisjäätmeoidla	Kukruse aheraine ladestus	Sinivoore aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2
Kaevandus	Kukruse kaevandus	Kukruse kaevandus
Kaevanduse tööaeg	1921-1967	1920-1967
Kaevandamisloa staatus	Pole	Pole
Puistangu iseloomustus	aheraine, tasandatud tipuga kooniline puistang, põlenud	aheraine, veidi tasandatud tipuga kooniline puistang
Intsidendid	Põlenud aastatel 1967...1972 ja 1976...1977[2]	Pole teada
Staatus	mittetöötav	mittetöötav
Rakendatud meetmed	Lamendatud, 1967-1972. a põlengu kustutamistööde käigus kaeti osa puistangut tuhaga, ent põlengud toimusid veel aastatel 1976-1977.	Rajatud ATV ja krossirada, möödunud sajandi seitsmekümendate keskel lükati tippu tasasemaks
Töösoleku aeg	1951-1967	1945-1951
Haldaja	<i>Vajab täpsustamist</i>	Kohtla Vald
Katastriüksus	Jätakuvalt riigi omanduses olev maa 6.08 ha	Sinivoore, 32002:002:0181, 11.32 ha, üldkasutatav maa 100%
Omanikud	EV jätkuvalt riigi omanduses olev maa	EV Kohtla vald, kinnisasi
Suhteline kõrgus (paksus) m	43	25
Pindala ha	4.85	1.15
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	710000	195000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	1315000	341000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	1300 Pühajõgi VEE1067000	2500 Pühajõgi VEE1067000
Kaugus lähima elamuni m	150m	120m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	320 m Kukruse külas on säilinud mõningad puurkaevud, millest Lehetn 27 asuvat ka kasutatakse, veeproovis fenooli ei leitud	390 m (kataster 13611), lähemal paiknevatel elamutel võib olla arvele võtmata veeallikaid
Üleujutusala	Kohtla-Järve, Käva ja Kohtla-Nõmme piirkond	Kohtla-Järve, Käva ja Kohtla-Nõmme piirkond
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Puuduvad
Omaavalitsus	Kohtla vald	Kohtla vald
Asustusüksus	Peeri küla	Peeri küla
X	689727	687966
Y	6588694	6588926
Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi	A**	B

A** Jäätmeoidla kvalifitseerus A kategooria hoidlaks ettevaatusprintsipi lähtudes, hoidla praeguse seisundi ohtlikkuse hinnang vajab täiendavaid uuringuid

Table 6.1.3.1 Description of the core from the well of Kukruse landfill














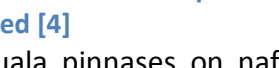
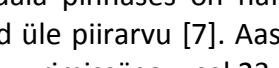
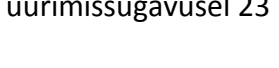







Depth, m	Core photo	XRF analysis	XRD analysis	analysis of organic compounds	Description
0-1m		●	▲		Very dark grey up to black coke. The size of lumps from two up to 10cm. The warming is observed from surface. Temperature on the depth 1,5 m 63°C
1-2m		●	▲		
2-3m		●	▲		
3-4m		●	▲		
4-5m		●	▲		
5-6m		●	▲		
6-7m		●	▲		Warmed grey carbonate rocks with very small (up to sandy) size of lumps. Temperature 65°C
7-8m		●	▲	◆	
8-9m		●	▲	◆	Black, somewhere dark brown coke. Size of lumps ranges from several cm up to fine fraction. Temperature 73°C
9-10m		●	▲	◆	
10-11m		●	▲	◆	Coke black, soft, some times oily. Temperature 84°C
11-12m		●	▲	◆	
12-13m		●	▲	◆	Black coke, mainly powder with lumps having the size up to several cm. Temperature 92°C
13-14m		●	▲	◆	
14-15m		●	▲	◆	
15-16m		●	▲	◆	
16-17m		●	▲	◆	Grey pieces of the limestone and powder fraction of the limestone. Temperature 96°C
17-18m		●	▲	◆	
18-19m		●	▲	◆	
19-20m		●	▲	◆	
20-21m		●	▲	◆	
21-22m		●	▲	◆	
22-23m		●	▲	◆	

Table 6.1.3.2 Organic compounds in burned oil shale from Kukruse landfill

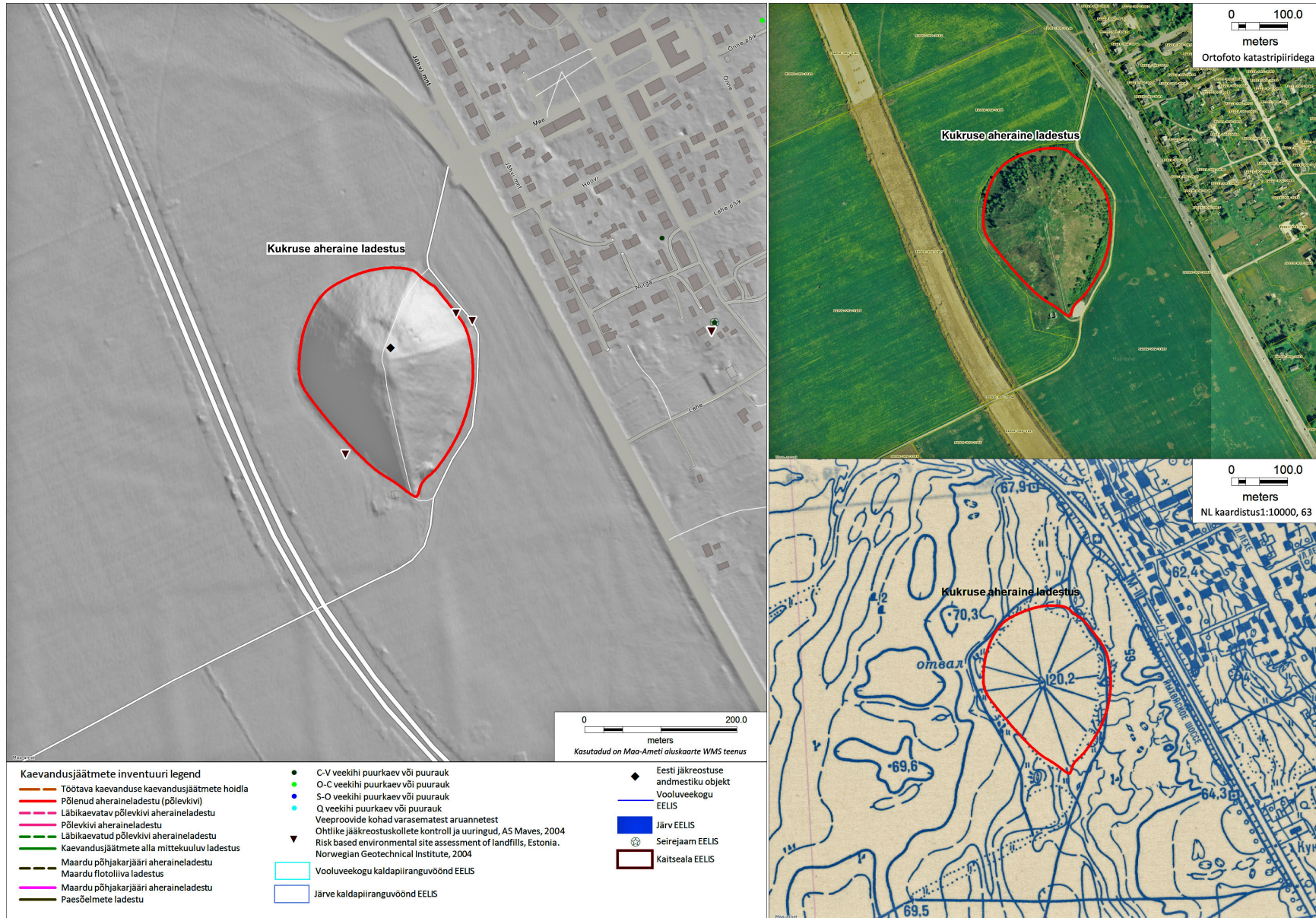
Region	Kukruse 1			
	Sample	Kukruse 1	Kukruse 2	Kukruse 3
Depth, m		8.4-8.6	11.6-11.8	19.0
Dry residue %		95.8	96.5	100
PAH, mg/kg DR	Naphthalin	< 0.1	< 0.1	< 0.1
	Acenaphthen	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Acenaphthylene	< 0.1	< 0.1	< 0.1
	Fluorene	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Phenanthren	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Anthracen	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Fluoranthren	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Pyrene	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Benzo[a]anthracen	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Chrysen	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Benzo[b]fluoranthren	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Benzo[k]fluoranthren	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Benzo[a]pyren	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	Dibenz[ah]anthracen	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo[ghi]perylene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
Indeno(123-cd)pyren	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
Sum PAH	n.n.	n.n.	n.n.	
PAH (PLV for industrial area =200, living area =20)				
BTX, mg/kg DR	Benzol	0.018	0.016	<0.01
	Toluol	0.076	0.075	<0.01
	Ethylbenzol	0.014	0.012	<0.01
	m+p-Xylool	0.046	0.085	< 0.01
	Styrol	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	iso-Propylbenzol	< 0.01	< 0.01	< 0.01
1,3,5-Trimethylbenzol	< 0.01	< 0.01	< 0.01	
Sum BTX	0.15	0.19	n.n.	
BTX (PLV for industrial area =5000, living area =500)				
Phenols, mg/kg DR	Phenol	2.9	3.2	0.21
	Resorcin	< 0.05	< 0.05	< 0.05
	p-cresol	6.2	12	0.26
	2,5-Dimethylresorcin	< 0.05	0.16	< 0.05
	4-Ethylresorcin	< 0.05	< 0.05	< 0.05
	3,4-Dimethylphenol	0.3	1.4	< 0.05
	2,3-Dimethylphenol	7.2	17	0.26
	2,4-Dimethylphenol	10	16	0.12
Sum Phenols	17	16	0.85	
Phenols (PLV for industrial area =100, living area=10)				
n.n. – no detectable				

Kukruse mäest satuvad põhjavette fenoolid ja BTX?

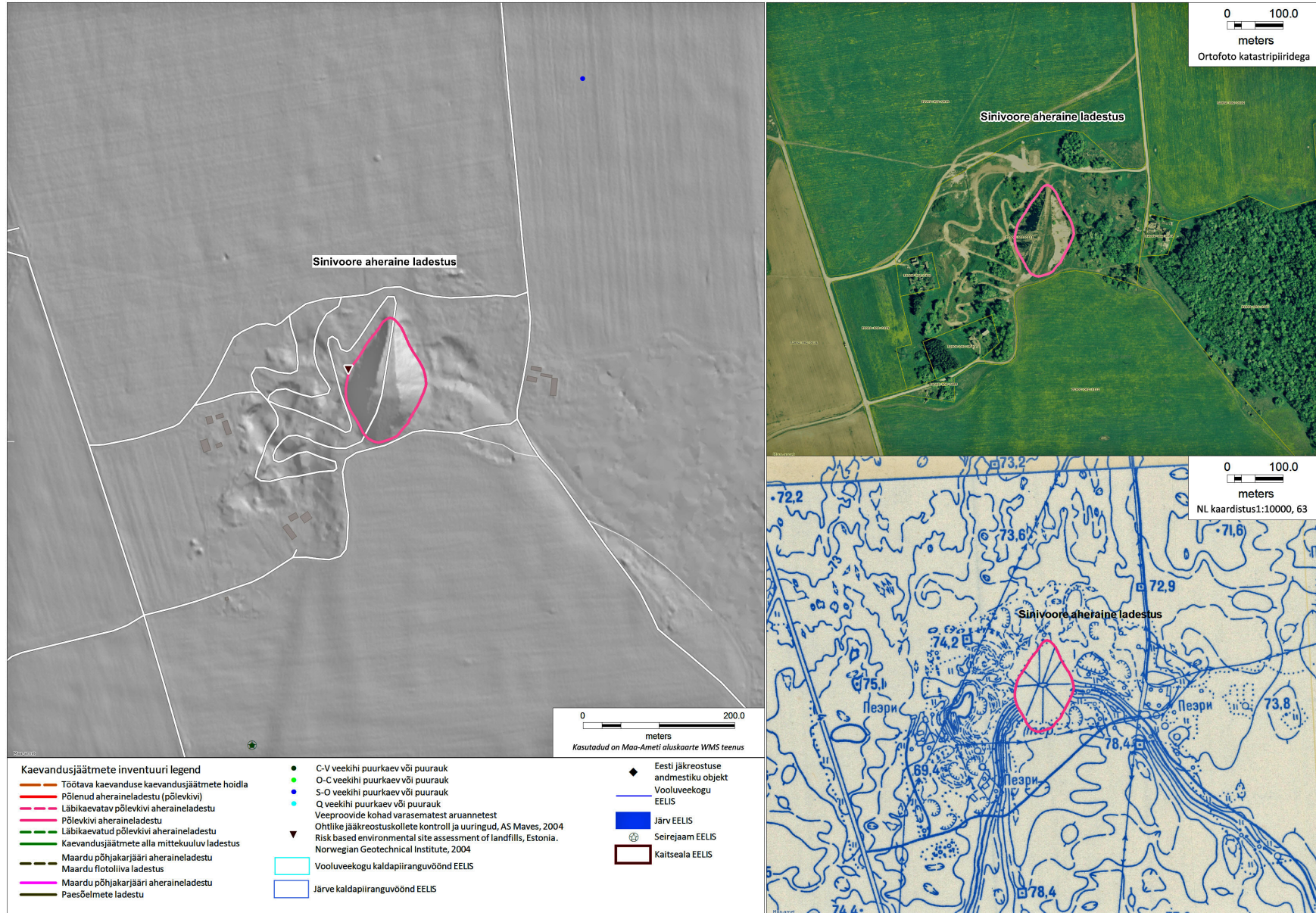
Aruandest Estonia, oil shale industry Risk based environmental site assessment of landfills

Skeem 1 Kukruse mäel puursüdamik, mõõdetud temperatuurid ja pinnaseproovide ohtlike ainete sisaldused [4]

Põlenguala pinnases on naftasaadused, aromaatsed süsivesinikud, naftaleen, 1-aluselised fenoolid üle piirarvu [7]. Aastal 2003 oli leiti pinnasese fenoolide ja BTEX-e temperatuur mäe sees jäi uurimissügavusel 23 m alla 100 kraadi [4].



Joonis 16 Kukruse kaevandamisjäätmehoildla



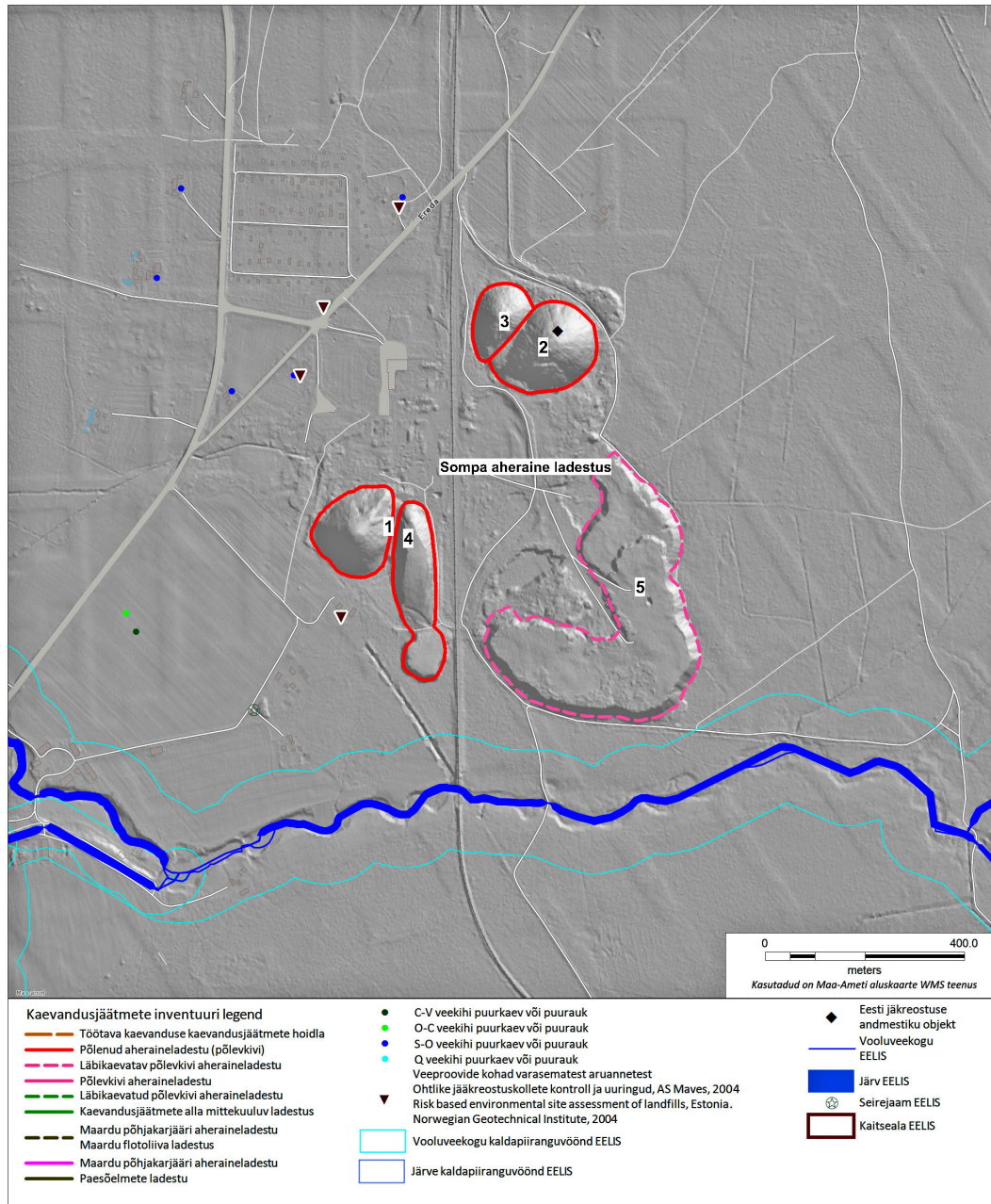
Joonis 17 Sinivoore kaevandamisjäätmehoidla (Kukruse kaevandus)

3.4.8 Sompä kaevandamisjäätmeoidlad

Infokaart nr	22	23	24	25	26
Kaevandamisjäätmeoidla	Sompä aheraine ladestus	Sompä aheraine ladestus	Sompä aheraine ladestus	Sompä aheraine ladestus	Sompä aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2	3	4	5
Kaevandus	Sompä kaevandus	Sompä kaevandus	Sompä kaevandus	Sompä kaevandus	Sompä kaevandus
Kaevanduse tööaeg	1949-2000	1949-2000	1949-2000	1949-2000	1949-2000
Kaevandamisloa staatus	KMIN-066, 10.05.2005: VKG Kaevandused OÜ (EE Kaevandused AS on märgitud teise võimaliku kaevandajana)	KMIN-066, 10.05.2005: VKG Kaevandused OÜ (EE Kaevandused AS on märgitud teise võimaliku kaevandajana)	KMIN-066, 10.05.2005: VKG Kaevandused OÜ (EE Kaevandused AS on märgitud teise võimaliku kaevandajana)	KMIN-066, 10.05.2005: VKG Kaevandused OÜ (EE Kaevandused AS on märgitud teise võimaliku kaevandajana)	KMIN-066, 10.05.2005: VKG Kaevandused OÜ (EE Kaevandused AS on märgitud teise võimaliku kaevandajana)
Puistangu iseloomustus	aheraine, kooniline puistang, põlenud	aheraine, kooniline puistang, põlenud	aheraine, kooniline puistang, põlenud	aheraine, kooniline puistang, põlenud on S osa	aheraine, lamepuistang
Intsidendid	põlenud, 1964-1971[6], 2003 näha suitsulõõrid ja maapinna kokkuvarisemisest tekkinud langatused ja lõhed	põlenud, 1966-1967[6] 2003 näha suitsulõõrid ja maapinna kokkuvarisemisest tekkinud langatused ja lõhed	põlenud, 1966-1967[6]	põlenud S osa 1975-1977	Pole teada
Staatus	mittetöötav	mittetöötav	mittetöötav	mittetöötav	mittetöötav
Rakendatud meetmed	Pole teada	Pole teada	Pole teada	Pole teada	Puistangu läbikaevamine
Töösoleku aeg	1948-1964	1949-1966	1964-1967	1964-1970	1968-2000
Haldaja	BRD Investment OÜ	BRD Investment OÜ	BRD Investment OÜ	BRD Investment OÜ	BRD Investment OÜ
Katastriüksus	Sompä kaevanduse tööstusterritorium, 32220:006:0010, 61.73 ha, jäätmeoidla maa 85%, ühiskondlike ehitiste maa 15%	Sompä kaevanduse tööstusterritorium, 32220:006:0010, 61.73 ha, jäätmeoidla maa 85%, ühiskondlike ehitiste maa 15%	Sompä kaevanduse tööstusterritorium, 32220:006:0010, 61.73 ha, jäätmeoidla maa 85%, ühiskondlike ehitiste maa 15%	Sompä kaevanduse tööstusterritorium, 32220:006:0010, 61.73 ha, jäätmeoidla maa 85%, ühiskondlike ehitiste maa 15%	Sompä kaevanduse tööstusterritorium, 32220:006:0010, 61.73 ha, jäätmeoidla maa 85%, ühiskondlike ehitiste maa 15%; Kohta metskond 24, 25201:002:0160
Omanikud	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, BRD Investment OÜ (11909765) 29/30 kaasomandist, EE Kaevandused 1/30 kaasomandist (kaevandusraudtee)	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, BRD Investment OÜ (11909765) 29/30 kaasomandist, EE Kaevandused 1/30 kaasomandist (kaevandusraudtee)	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, BRD Investment OÜ (11909765) 29/30 kaasomandist, EE Kaevandused 1/30 kaasomandist (kaevandusraudtee)	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, BRD Investment OÜ (11909765) 29/30 kaasomandist, EE Kaevandused 1/30 kaasomandist (kaevandusraudtee)	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, BRD Investment OÜ (11909765) 29/30 kaasomandist, EE Kaevandused 1/30 kaasomandist (kaevandusraudtee)

Infokaart nr	22	23	24	25	26
Kaevandamis- jäätmeoidla	Sompa aheraine ladestus	Sompa aheraine ladestus	Sompa aheraine ladestus	Sompa aheraine ladestus	Sompa aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2	3	4	5
Suhteline kõr- gus (paksus) m	42	45	30	23	18
Pindala ha	2.26	2.8	1.24	2.55	11.73
Maht m ³ kae- vandamise lõ- puks	343000	571000	188000	280000	2217714
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	515000	857000	282000	490000	3881000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02	01 01 02	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	440m Kohtla jõgi VEE1070700	830m Kohtla jõgi VEE1070700	860m Kohtla jõgi VEE1070700	220m Kohtla jõgi VEE1070700	160m Kohtla jõgi VEE1070700
Kaugus lähima elamuni m	60m	190m	200m	80m	260m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kae- vuni m	70 m, Ereda 33	230 m (kataster 21465)	340 m (kataster 21465)	90 m, Ereda 33	270 m Ereda 33
Üleujutusala	-	-	-	-	-
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Puuduvad	Puuduvad	Puuduvad	Puuduvad
Omaavalitsus	Kohtla-Järve linn	Kohtla-Järve linn	Kohtla-Järve linn	Kohtla-Järve linn	Kohtla-Järve linn, Jõhvi vald
Asustusüksus	Sompa linnaosa	Sompa linnaosa	Sompa linnaosa	Sompa linnaosa	Sompa linnaosa, Kahula küla
X	686092	686402	686324	686131	686596
Y	6580686	6581046	6581099	6580662	6580564
Jäätmeoidla kategooria esi- algse riskihin- nangu järgi	A**	A**	A**	A**	B

*A** Jäätmeoidla kvalifitseerus A kategooria hoidlaks ettevaatusprintsibiist lähtudes, hoidla praeguse seisundi ohtlikkuse hinnang vajab täiendavaid uuringuid*



Joonis 18 Sompa kaevandamisjättemehoidlad

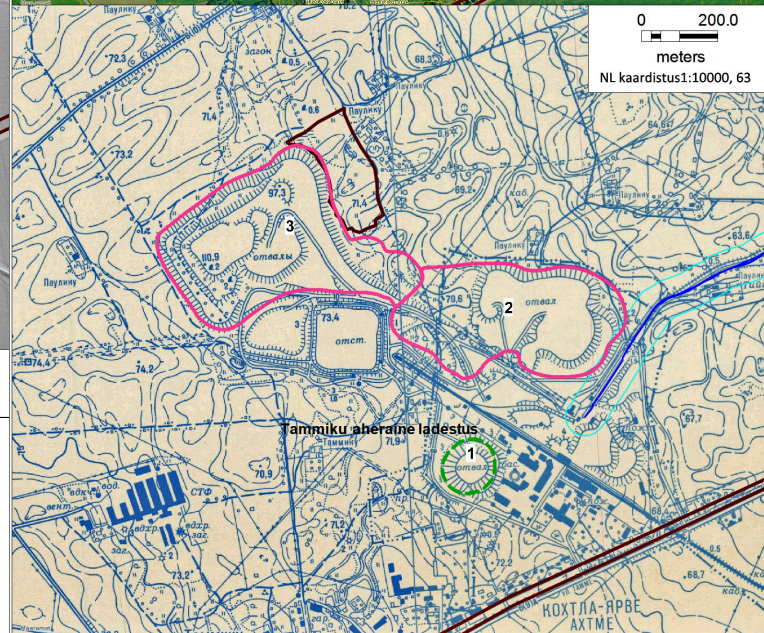
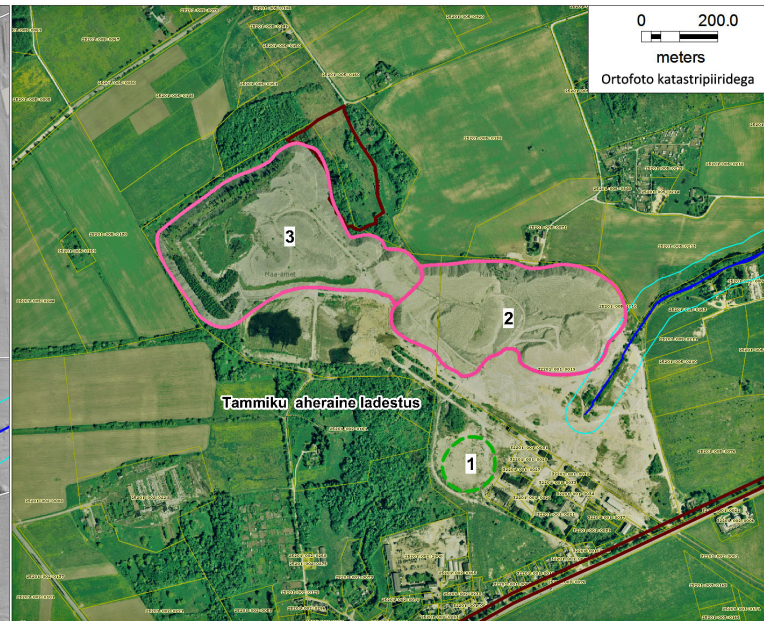
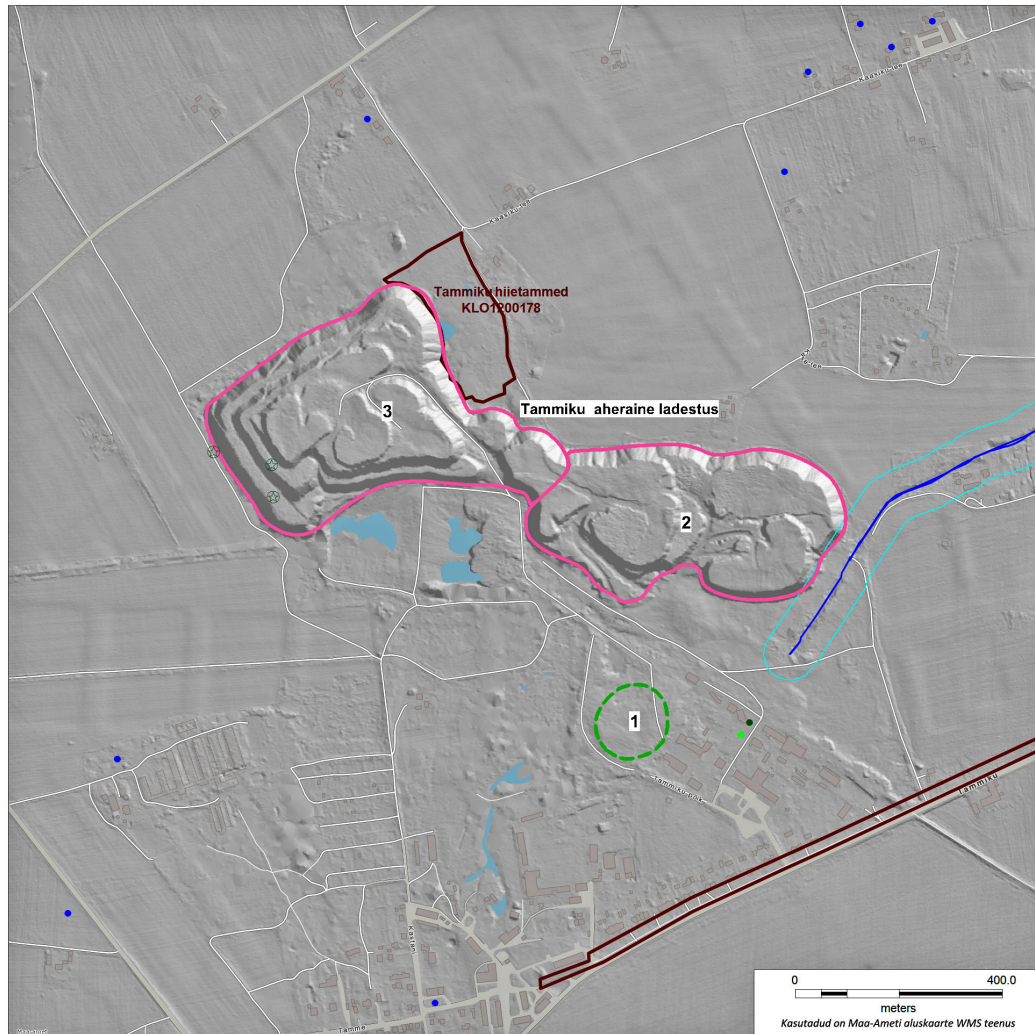
3.4.9 Tammiku kaevandamisjäätmeheidlad

Infokaart nr	27	28	29
Kaevandamisjäätmeheidla	Tammiku aheraine la-destus	Tammiku aheraine la-destus	Tammiku aheraine la-destus
Puistangu nr	1	2	3
Kaevandus	Tammiku kaevandus	Tammiku kaevandus	Tammiku kaevandus
Kaevanduse tööaeg	1951-1999	1951-1999	1951-1999
Kaevandamisloa staatus	KMIN-067 välja antud 10.05.2005 Eesti Ener- gia Kaevandused AS	KMIN-067 välja antud 10.05.2005 Eesti Energia Kaevandused AS	KMIN-067 välja antud 10.05.2005 Eesti Ener- gia Kaevandused AS
Puistangu iseloomustus	aheraine, kunagine kooniline puistang on muudetud lamepuis- tanguks	aheraine, lamepuistang	aheraine, lamepuistang
Intsidendid	Pole teada	Pole teada	Pole teada
Staatus	mittetöötav	mittetöötav	mittetöötav
Rakendatud meetmed	Puistang on läbikaeva- tud	On EE Kaevandused val- duses killustiku tootmi- seks või aheraine müü- miseks tulevikus	Kaevanduse tööajal on puistang osaliselt kae- tud mullaga ja istuta- tud metsa
Töösoleku aeg	1951-1999	1964-1999	1969-1999
Haldaja	AS Eesti Energia Kae- vandused	AS Eesti Energia Kae- vandused	AS Eesti Energia Kae- vandused
Katastriüksus	Tammiku põik 19, 32201:001:0018, 8.59ha, jäätmeheidla maa	Tammiku põik 20, 32201:001:0019, 27.41ha, jäätmeheidla maa; Tammiku Kaevan- duse tööstusterritoo- rium, 25201:005:1000, 32.73ha, jäätmeheidla maa	Tammiku Kaevanduse tööstusterrituum, 25201:005:1000, 32.73ha, jäätmeheidla maa
Omanikud	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, Põlevkivi Kaevandamise Aktsia- selts (10337962)	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, Põlevkivi Kae- vandamise Aktsiaselts (10337962)	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, Põlevkivi Kaevandamise Aktsia- selts (10337962)
Suhteline kõrgus (paksus) m	4	22	38
Pindala ha	1.59	14.32	18.03
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	130000	2277059	4444000
Kogus tonni kaevandami- se lõpuks	221000	3871000	7555000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	260m Jõhvi kraav VEE1067500	30m Jõhvi kraav VEE1067500	550m Jõhvi kraav VEE1067500
Kaugus lähima elamuni m	260m	70m	130m
Kaugus lähima potent- siaalselt ohustatud kae- vuni m	>500 m	530 m (kataster 13537) lähemal paiknevatel elamutel võib olla arvele võtmata veeallikaid	680 m (kataster 13537) lähemal paiknevatel elamutel võib olla arve- le võtmata veeallikaid
Üleujutusala	-	-	-
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Ulatub kaldapiirangu-	Ulatub kaitsealale

Infokaart nr	27	28	29
Kaevandamisjäätmeoidla	Tammiku aheraine la-destus	Tammiku aheraine la-destus	Tammiku aheraine la-destus
		vööndi	Tammiku hiitammed KLO1200178
Omavalitsus	Kohtla-Järve linn	Kohtla-Järve linn, Jõhvi vald	Jõhvi vald
Asustusüksus	Ahtme linnaosa	Ahtme linnaosa, Pauliku küla, Tammiku alevik	Tammiku alevik
X	692742	692842	692265
Y	6582733	6583118	6583333
<i>Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi</i>	<i>Riskihinnangut ei tehtud kuna aheraineladestus on läbi kaevatud</i>	<i>B</i>	<i>B</i>



Foto 4 Tammiku aheraineladestuse puistangul 3 on ehitusprügi põletamise jäljed, õnneks seekord kaevandamisjäätmeoidla ei süttinud (foto 2011)



Kaevandusjätmete inventuuri legend

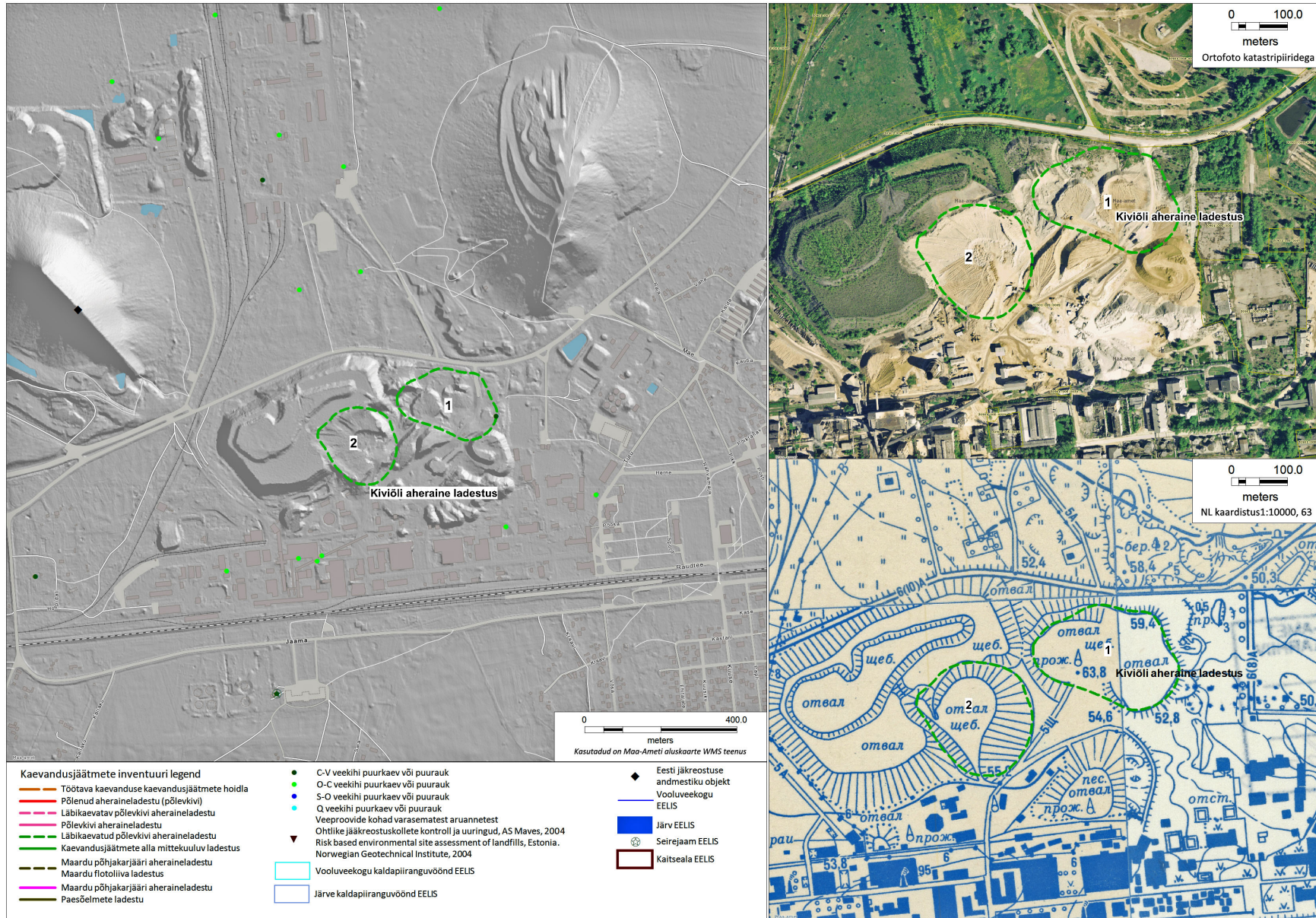
Töötava kaevanduse kaevandusjätmete hoidla	C-V veekihi puurkaev või puurauk	Eesti jäkreatuse andmestiku objekt
Põlenud aheraineladestu (põlevkivi)	O-C veekihi puurkaev või puurauk	Vooluveekogu EELIS
Läbikaevatav põlevkivi aheraineladestu	S-O veekihi puurkaev või puurauk	Järv EELIS
Põlevkivi aheraineladestu	Q veekihi puurkaev või puurauk	Seirejaam EELIS
Läbikaevatud põlevkivi aheraineladestu	Veeproovide kohad varasematest aruannetest	Kaitseala EELIS
Kaevandusjätmete alla mittekuuluv ladestus	Ohtlike jäkreatuskohtade kontroll ja uuringud, AS Maves, 2004	
Maardu põhjakarjääri aheraineladestu	Risk based environmental site assessment of landfills, Estonia. Norwegian Geotechnical Institute, 2004	
Maardu flotoliiva ladestus	Vooluveekogu kaldapiiranguvöönd EELIS	
Maardu põhjakarjääri aheraineladestu	Järve kaldapiiranguvöönd EELIS	
Paesõelmete ladestu		

Kasutatud on Maa-Ameti aluskaarte WMS teenus

Joonis 19 Tammiku kaevandamisjättemehoidlad

3.4.10 Kiviõli kaevandamisjäätmeoidlad

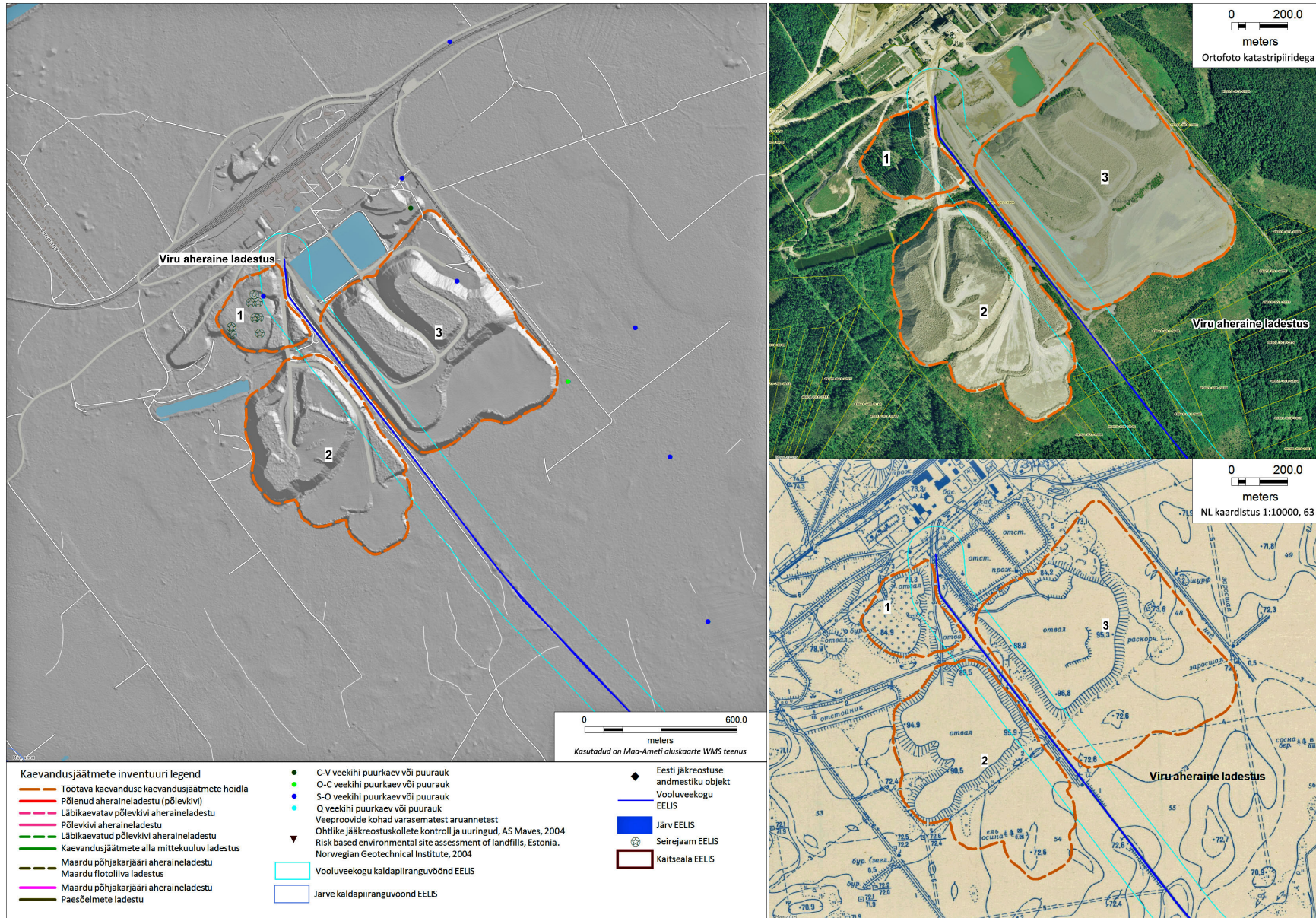
Infokaart nr	30	31
Kaevandamisjäätmeoidla	Kiviõli aheraine ladestus	Kiviõli aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2
Kaevandus	Kiviõli kaevandus	Kiviõli kaevandus
Kaevanduse tööaeg	1922-1987	1922-1987
Kaevandamisloa staatus	Pole	Pole
Puistangu iseloomustus	aheraine, kunagine kooniline puistang on muudetud lamepuistanguks	aheraine, kunagine kooniline puistang on muudetud lamepuistanguks
Intsidendid	Pole teada	Pole teada
Staatus	mittetöötav	mittetöötav
Rakendatud meetmed	Puistangu läbikaevamine	Puistangu läbikaevamine
Töösoleku aeg	1950-1970	1970-1987
Haldaja	OÜ Kiviõli Keemiatööstuse Varad	OÜ Kiviõli Keemiatööstuse Varad
Katastriüksus	Turu tn 3, 30901:005:0005, 62.36 ha, tootismaa 75%, jäätmeoidla maa 25%	Turu tn 3, 30901:005:0005, 62.36 ha, tootismaa 75%, jäätmeoidla maa 25%
Omanikud	OÜ Kiviõli Keemiatööstuse Varad (11873754), kinnisasi	OÜ Kiviõli Keemiatööstuse Varad (11873754), kinnisasi
Suhteline kõrgus (paksus) m	10	21
Pindala ha	3.5	3.13
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	542000	285000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	948000	499000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	1400m Uuemõisa oja VEE1070600	1200m Uuemõisa oja VEE1070600
Kaugus lähima elamuni m	360m	560m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	> 1200 m	> 1200 m
Üleujutusala	-	-
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Puuduvad
Omavalitsus	Kiviõli linn	Kiviõli linn
Asustusüksus	Kiviõli linn	Kiviõli linn
X	667596	667347
Y	6583592	6583493
Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi	B	B



Joonis 20 Kiviöli kaevandamisjäätmehoidlad

3.4.11 Viru töötava kaevanduse kaevandamisjäätmeoidlad

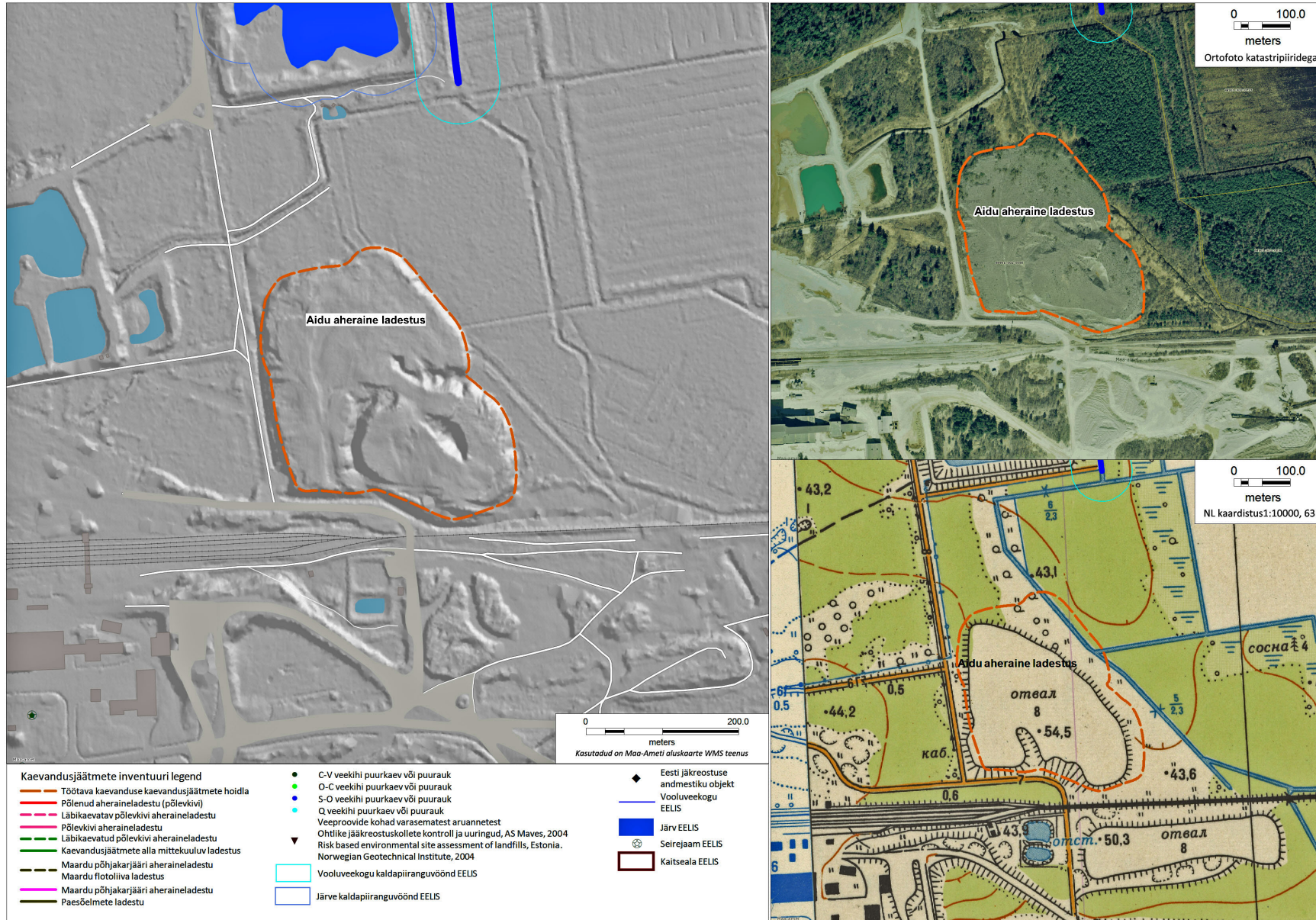
Infokaart nr <i>tärniga on tähistatud töötavad kaevandamisjäätmeoidlad</i>	32	33*	34*
Kaevandamisjäätmeoidla	Viru aheraine ladestus	Viru aheraine ladestus	Viru aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2	3
Kaevandus	Viru kaevandus	Viru kaevandus	Viru kaevandus
Kaevanduse tööaeg	1965-	1965-	1965-
Kaevandamisloa staatus	KMIN-053 välja antud 04.09.2004 Eesti Energia Kaevandused AS	KMIN-053 välja antud 04.09.2004 Eesti Energia Kaevandused AS	KMIN-053 välja antud 04.09.2004 Eesti Energia Kaevandused AS
Puistangu iseloomustus	aheraine, lamepuistang	aheraine, lamepuistang	aheraine, lamepuistang
Intsidendid	Pole teada	Pole teada	Pole teada
Staatus	mittetöötav	töötav	töötav
Rakendatud meetmed		töötav	töötav
Töösoleku aeg	1965-1980	1967-	1974-
Haldaja	AS Eesti Energia Kaevandused	AS Eesti Energia Kaevandused	AS Eesti Energia Kaevandused
Katastriüksus	Viru kaevandus, 49801:001:0500, 217.10ha, tootismaa 20%, jäätmeoidla maa 80%	Viru kaevandus, 49801:001:0500, 217.10ha, tootismaa 20%, jäätmeoidla maa 80%	Viru kaevandus, 49801:001:0500, 217.10ha, tootismaa 20%, jäätmeoidla maa 80%
Omanikud	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, Põlevkivi Kaevandamise Aktsiaselts (10337962)	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, Põlevkivi Kaevandamise Aktsiaselts (10337962)	EV, hoonestusõigusega kinnisasi, Põlevkivi Kaevandamise Aktsiaselts (10337962)
Suhteline kõrgus (paksus) m	16	35.5	58
Pindala ha	8.02	34.3	63.3
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	945000	5049400	19750000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	1692000	8079000	35353000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	10m Raudi kanal VEE1063600	15m Raudi kanal VEE1063600	10m Raudi kanal VEE1063600
Kaugus lähima elamuni m	1900m	1200m	1070m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	1900m (kataster 20229)	1700m (kataster 15952)	1300m (kataster 15952)
Üleujutusala	-	-	-
Looduskaitse kitsendused	Kaldapiiranguvööndis, Raudi kanal	Kaldapiiranguvööndis, Raudi kanal	Kaldapiiranguvööndis, Raudi kanal
Omavalitsus	Mäetaguse vald	Mäetaguse vald	Mäetaguse vald
Asustusüksus	Kalina küla	Kalina küla	Kalina küla
X	691061	691409	691844
Y	6577925	6577376	6577859
Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi	B	B	B



Joonis 21 Töötava Viru kaevanduse kaevandamisjäätmehoidlad

3.4.12 Aidu töötava karjääri kaevandamisjäätmeoidla

Infokaart nr <i>tärniga on tähistatud töötavad kaevandamisjäätmeoidlad</i>	35*
Kaevandamisjäätmeoidla	Aidu aheraine ladestus
Puistangu nr	1
Kaevandus	Aidu karjäär
Kaevanduse tööaeg	1974-
Kaevandamisloa staatus	KMIN-075 välja antud 11.07.2005, Eesti Energia Kaevandused AS
Puistangu iseloomustus	aheraine lamepuistang
Intsidendid	Pole teada
Staatus	mittetöötav
Rakendatud meetmed	On sõlmitud leping puistangu aheraine müümiseks 2011 aastas täiskoguses
Töösoleku aeg	1974-1977
Haldaja	Eesti Energia Kaevandused
Katastriüksus	Aidu karjäär, 44901:002:0084, 204.7 ha, tootmismaa 90%, jäätmeoidla maa 10%
Omanikud	EV, kinnisasi
Suhteline kõrgus (paksus) m	17
Pindala ha	8.39
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	571000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	1000000
Jäätmekood	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	240m Hiiesoo peakraav VEE1071300
Kaugus lähima elamuni m	1000m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	>1500
Üleujutusala	-
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad
Omavalitsus	Maidla vald
Asustusüksus	Aidu-Liiva küla
X	675222
Y	6582555
<i>Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi</i>	<i>B</i>



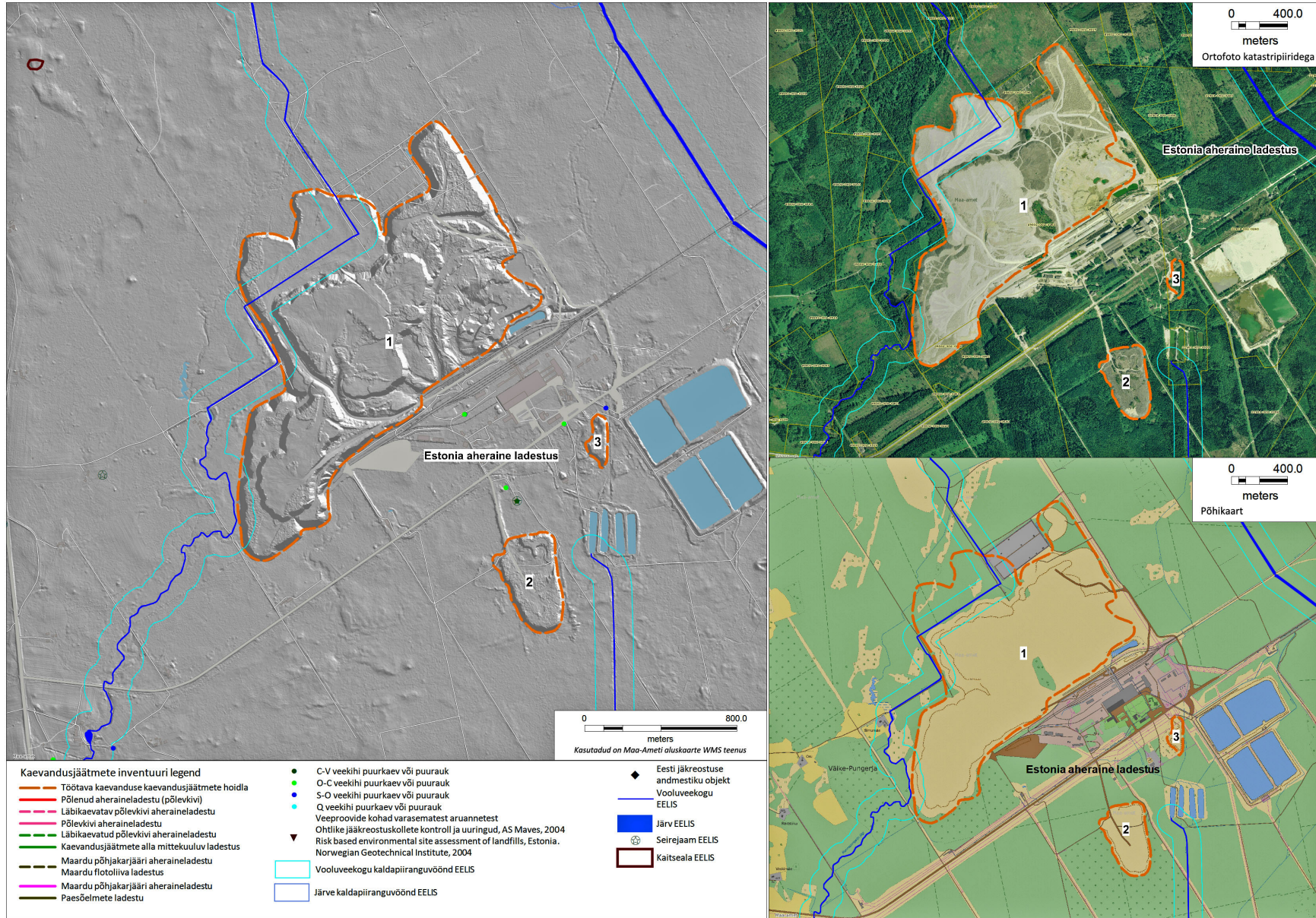
Joonis 22 Töötava Aidu karjääri kaevandamisjäätmehoidla

3.4.13 Estonia töötava kaevanduse kaevandamisjäätmeoidlad

Infokaart nr <i>tärsniga on tähistatud töötavad kaevandamisjäätmeoidlad</i>	36*	37	38
Kaevandamisjäätmeoidla	Estonia aheraine ladestus	Estonia aheraine ladestus	Estonia aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2	3
Kaevandus	Estonia kaevandus	Estonia kaevandus	Estonia kaevandus
Kaevanduse tööaeg	1972-	1972-	1972-
Kaevandamisloa staatus	KMIN-054 välja antud 04.09.2004 Eesti Energia Kaevandused AS	KMIN-054 välja antud 04.09.2004 Eesti Energia Kaevandused AS	KMIN-054 välja antud 04.09.2004 Eesti Energia Kaevandused AS
Puistangu iseloomustus	aheraine, lamepuistang	aheraine, lamepuistang	määmass, lamepuistang
Intsidendid	Pole teada	Pole teada	Pole teada
Staatus	töötav	mittetöötav	mittetöötav
Rakendatud meetmed	Pole teada	Pole teada	Pole teada
Töösoleku aeg	1973-	1973-1978	1967-1972
Haldaja	AS Eesti Energia Kaevandused	AS Eesti Energia Kaevandused	AS Eesti Energia Kaevandused
Katastriüksus	Estonia kaevanduse tööstusterritoorium, 49802:002:0450, 448.21ha, tootmismaa 75%, jäätmeoidla maa 25%; Puistangu 49802:002:0396, 9.46ha jäätmeoidla maa 100 %; Aherkivimi puistangu nr 1 laiendus, 49802:002:0010, 7.2ha jäätmeoidla maa 100%	Estonia kaevanduse tööstusterritoorium, 48802:002:0450, 448.21ha, tootmismaa 75%, jäätmeoidla maa 25%	Estonia kaevanduse tööstusterritoorium, 22901:002:0260, 163.69ha, tootmismaa 75%, jäätmeoidla maa 25%
Omanikud	EV, Estonia kaevanduse tööstusterritoorium, kinnisasi	EV, Estonia kaevanduse tööstusterritoorium, kinnisasi	EV, Estonia kaevanduse tööstusterritoorium, kinnisasi
Suhteline kõrgus (paksus) m	60	18	15
Pindala ha	188.3	13.4	2.11
Maht m ³ kaevandamise lõpuks	52350000	1538000	192000
Kogus tonni kaevandamise lõpuks	94230000	2692000	240000
Jäätmekood	01 01 02	01 01 02	01 01 02
Kaugus lähima veekoguni m	10 m Rannapungerja jõgi VEE1058700	250m Jõuga peakraav VEE1058900	500m Jõuga peakraav VEE1058900
Kaugus lähima elamuni m	250m	1700m	2000m
Kaugus lähima potentsiaalselt ohustatud kaevuni m	250 m	1700 m	2000 m
Üleujutusala	-	-	-
Looduskaitse kitsendused	Puuduvad	Puuduvad	Puuduvad
Omavalitsus	Mäetaguse vald	Mäetaguse vald	Illuka vald
Asustusüksus	Väike-Pungerja küla	Väike-Pungerja küla	Ongassaare küla
X	693158	693891	694252

Infokaart nr <i>tärniga on tähistatud töötavad kaevandamisjäätmeoidlad</i>	36*	37	38
Kaevandamisjäätmeoidla	Estonia aheraine ladestus	Estonia aheraine ladestus	Estonia aheraine ladestus
Puistangu nr	1	2	3
Y	6567736	6566471	6567210
<i>Jäätmeoidla kategooria esialgse riskihinnangu järgi</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>

Estonia kaevanduses rajatakse aheraine ladestuse nr 1 lõunapoolseimale alale nn „moto-
mäe“ puistangut vastavalt detailplaneeringule [10].



Joonis 23 Töötava Estonia kaevanduse kaevandamisjäätmehoiulad

4 Riskihinnang

Lähtudes komisjoni otsusest, 20. aprill 2009 (2009/337/EÜ) tehakse riskihinnang, kui ohtlike jäätmete ja ohtlike ainete/valmististe suhtarv jääb 5 % ja 50 % vahele. Selline ladestus võib olla klassifitseeritud A-kategooria ohtlikkusega jäätmeoidlaks⁶.

Jäätmeoidlat ei pea aga klassifitseerima A-kategooria alla, kui see on põhjendatud kohaspetsiifilise riskihindamisega, milles on erilist tähelepanu pööratud ohtlike jäätmete mõjule ja mis on tehtud osana klassifitseerimisest, mis põhineb struktuuri terviklikkuse kadumisest või hoidla ebaõigest käitamisest tuleneva rikke tagajärgedel, ning milles näidatakse, et hoidlat ei pea ohtlike jäätmete sisalduse põhjal A-kategooria alla klassifitseerima.

4.1 Riskihinnangu objektid

Käesoleva töö riskihinnangu objektid on peatükis 3 esitatud inventeeritud kaevandamisjäätmeoidlad. Alljärgnevalt esitame riskihinnangu objektide osas asjakohase taustateabe.

Põlevkivi aheraine. Mäemassiivi rikastamine seisneb põlevkivi ja lubjakivi eraldamises. See põhineb lubjakivi märksa suuremal tihedusel (2.5 g/cm^3) võrreldes põlevkiviga. Rikastamine toimub separaatorites raske suspensiooni keskkonnas. Suspensiooniks on peeneksjahvatatud magnetiidipulber vees. Suspensiooni tiheduseks on võetud 2.1 g/cm^3 . Separatori vannis olevas suspensioonis ujuvad kõik kaevisse tükid, mille keskmine tihedus on väiksem kui 2.1 g/cm^3 , pinnal, andes nii põlevkivi kontsentradi. Raskemad tükid aga vajuvad põhja ja moodustavad rikastamisjäägi (lubjakivi). Varasematel perioodidel toimus mäemassi sortimine käsitsi, mille tulemusel aheraine ladestustesse paigutati koos lubjakiviga ka osa põlevkivi.

Aheraineladestustes, eriti vanemates, võib olla ladestatud ka ohtlikke jäätmeid ja aineid/valmistisi. Selline praktika võis kesta kuni möödunud sajandi lõpuni, mil aheraine hoidlatesse ladestati ohtlikke jäätmeid (õlid, filtrid, absorbendid jm). Need ohtlikud jäätmed tekkisid (tekivad) põlevkivi kaevandamise ja rikastamise käigus. Ei saa välistada ka muude ohtlike jäätmete ladestamist aheraine ladestustesse, mis tekkisid väljaspool põlevkivi kaevandamise ettevõteteid.

Kui käsitleda praegusel ajal põlevkivi kaevandamisel tekkivat aheraine kogust ja ohtlike jäätmeid, siis viimased moodustavad ettevõtetes kuni 0.02% aheraine massist. Ohtlikud jäätmed käideldakse vastavalt jäätmeleale – jäätmed antakse üle ohtlike jäätmete litsentsi omavale ettevõttele. Isegi kui need ladestatakse puistangusse jääb see kogus suuresti väiksemaks 5%-st.

Peamiseks **riskiallikaks** on see, et mitmed põlevkivi aheraine ladestused (kaevandamisjäätmeoidlad) on põlenud, seda põlevkivi suure sisalduse ja kohtspetsiifiliste iseärasuste tõttu. Põlengute tagajärjel on võimalik, et need kaevandamisjäätmeoidlad on A-kategooria ohtlikkusega, seda eeskätt põlemisel tekkida võinud ohtlike ainete sisalduse

⁶ Praktiliselt võib selle näitaja põhjal A kategooria jäätmeoidlaks osutada vaid põlevkivi aheraineladestused, mis on põlenud, need võivad sisaldada ohtlikke orgaanilisi aineid millega saastunud pinnase kogus võib olla üle 5%. Uuritud on vaid Kukuruse mäe. Põlenguala pinnases on naftasaadused, aromaatsed süsivesinikud, naftaleen, 1-aluselised fenoolid üle piirarvu [3]. Aastal 2003 leiti pinnases fenoolid ja BETX-e [3]. Analoogselt võib osutada A kategooria kaevandamisjäätmeoidlaks ka Maardu põhjakarjäär, kus on teada diktüoneemakilda isesüttimised.

tõttu [3, 7]. Lisaks veel kohtspetsiifilised täiendavad iseärasused (lähedal paiknevad elamud, veekogud, lõkete tegemine jm), mille tulemusel võib tekkida suurõnnetus. Põlenud kaevandamisjäätmeoidlates võib esineda maapinnale lõhede ja langatuste teket.

Põlenguid püütakse kustutada koheselt ja arvestades Kukruse aheraineladestuse korduvat põlemist, pole kindel, et korra põlenud kaevandamisjäätmeoidla enam uuesti ei süttiks.

Mittepõlenud vanad põlevkivi kaevandamisjäätmeoidlad on suhteliselt stabiilsete nõlvadega, arvestades murenemisprotsesse mäed tihenevad ja lähema 10 aasta jooksul nende puistangute geotehnilised omadused ei muutu.

Dolo- ja lubjakivi kaevandamisjäätmed. Nimetatud jäätmed on paesõelmed, mis on tekkinud lubjakivi killustiku tootmisel (lubjakivi purustamisel ja fraktsioneerimisel) ja seda märkimisväärses koguses (kaevandatud maavarast kuni ca 30%). Arvestatavad paesõelmete kogused paiknevad Rummus ja Harku karjääris. Nimetatud jäätmeoidlad on homogeenise koostisega (lubjakivi) ja ohtlike jäätmeid ega ohtlike aineid /valmistisi need hoidlad tõenäoliselt ei sisalda. Paesõelmeid on aegade jooksul kasutatud täitematerjalina ja nii on ka Rummus esialgne kogus on tänapäevaks veidi vähenenud. Paesõelmeid on enim kasutatud karjääride korrastustöödel, Rummus lõppes kaevandamine ilma karjääri korrastamata.

Fosforiidi kaevandamisel tekkinud aherainepuistangud Maardus. Fosforiidi maa-aluse kaevandamisega alustati 1923. a Maardu lähedal Ülgasel. Hiljem maa-alune kaevandamine jätkus Maardu kaevanduses. Fosforiidi karjääriviisilise kaevandamisega alustati Maardus 1965. a ja fosforiidi kaevandamine lõpetati 1993. a.

Karjääriviisilise kaevandamise lihtsustatud skeem oli järgmine - fosforiiti katvad kattekihid eemaldati ja need ladestati pärast fosforiidi väljamist puistangusse, sealhulgas ladestati puistangusse ka diktüoneemakilt, mis teatud tingimustes isekuumeneb ja –süttib. Kattekihid ladestati karjääris pärast fosforiidi väljavõtmist samale maa-alale puistangusse. Puistangu pindala (põhja- ja lõunakarjäär kokku) on ca 10.4 km² ja sinna on ladestatud ca 71.7 mln tonni diktüoneemakilt [15].

Kuni 1984...1985. a toimus fosforiidi kattekihtide (diktüoneemakilt, lubjakivi, glaukoniitliivakivi) segamini tagasiladestamine. Selline tehnoloogia soodustas kilda isekuumenemist ja –süttimist. Diktüoneemakilda isekuumenemise/ isesüttimise võimaluse vähendamiseks alustati järgneval perioodil teistsugust katendi puistangusse ladestamist – diktüoneemakilt maeti puistangu alumisse ossa. See tehnoloogia ei taganud aga kuumenemise probleemi täielikku lahendust. Maardu põhjakarjääri puistangutesse rajatud termoseire puuraugud näitasid ka uue ladestusviisiga alal kohati kuumenemist, kuid põlemiseni temperatuurid reeglina seal ei ulatunud.

Diktüoneemakilda isekuumenemine ja isesüttimine toob kaasa keemiliste protsesside kiirenemise, sealhulgas ka raskmetallide väljaleostumise. Ohtlike ainete leostumine diktüoneemakilda tuhast (eeskätt raskmetallid) on kiirem kui põlemata kildast.

Maardu flotoliivad – rikastusjäätmed. Fosforiidi eraldamiseks kasutati alifaatseid amiine. 1995. a tehtud uuringu põhjal [14] saab väita, et liivad on suhteliselt puhtad nii fenoolide, naftasaaduste kui ka raskmetallide osas. Flotoliivade jäätmeoidla paikneb Maardu linnas aadressiga Põhjaranna tee 19. Flotoliiva on aegade jooksul kasutatud täitematerjalina ja selle esialgne kogus on tänapäevaks oluliselt vähenenud.

Kambriumi savi kaevandamise jäätmed. Jäätmehooldlaid Kambriumi savi kaevandamise jäätmetega ei tuvastatud. Töötavate karjääride (kaevandamislubadega) juures olevad katendi ladestused on väheohtlikud ja neid kasutatakse karjääri korrastamiseks.

Järeldus: nii vanemates kui ka uuemates puistangutes on ohtlike jäätmete ja ohtlike ainte/valmististe massiprotsent väiksem 5%-st. Selle kriteeriumi alusel on kõik puistangud B-kategooria, sh põlevkivi aheraine ja lubjakivisöelme ladestused.

Riskihinnangu alusel tuleb eraldada need jäätmehooldlad, mis oma kohtspetsiifilistele omaduste tõttu võivad osutada A-kategooria ohtlikkusega jäätmehooldateks (vt p 5), sh fosforiidipuistang.

4.2 Riskihinnangu kriteeriumid ja skaalad

Kaevandamisjäätmehooldlate riskihindamisel lähtuti erinevatest kriteeriumidest. Kriteeriumid grupeeriti järgmiselt:

- kaevandamisjäätmehooldla omadused
- kaevandamisjäätmehooldla paiknemine potentsiaalselt ohustatud objektide suhtes
- kaevandamisjäätmehooldlas toimunud intsidendid
- kaevandamisjäätmehooldla välismõjurid
- korraldatus

Hindepunktide skaalad kõigi kriteeriumide kohta on antud nii, et mida suurem on näitaja, seda suurem on oht.

4.2.1 Kaevandamisjäätmehooldla omadused

Aheraineladestuse suurus (mass tonnides) – aheraineladestuste mass on väga erinev. Järgnev jaotus ja skaala on kujunenud kaevandamisjäätmete ladestuste reaalse massi järgi. Jaotumus erinevate kaevandamisjäätmehooldlate vahel kujunes enam-vähem võrdseks, va suured ladestused, kus on üle 15 mln tonni aherainet⁷. Täpsustuseks, mõnede ladestuste mass on märgatavalt vähenenud seoses ladestuse läbikaevamise ja sortimisega põlevkivi ning lubjakivi fraktsiooniks (näiteks Rutiku 2, Edise 3).

Riskihinnangu tabelis on esitatud kaevandamisjäätmehooldla suurus Eesti Energia kaevandused andmete põhjal, töötavate kaevanduste puhul 2010 a seisuga, mittetöötavatel töötamise lõpu seisuga.

Skaala kaevandamisjäätmehooldla massi iseloomustamiseks on järgmine:

Aheraineladestuse mass	kuni 1 mln tonni	1-15 mln tonni	üle 15.0 mln tonni
Skaala	1	2	3

Aheraineladestuse topograafia, kuju – põlevkivi kaevandamise aheraine transpordiks ladestustele kasutati varasematel perioodidel vagonette. Selle tulemusel kujunesid koonilised terrikoonid. Kokku üheksa koonilise kujuga põlevkivi aheraineladestust süttisid kuuekümnendatel seitsmekümnendatel aastatel ja olemasolevate mittesüttinud suuremate kooniliste aheraineladestuste teravaid tippe seejärel tasandati süttimisohu vähendamiseks.

⁷ Maardu fosforiidikarjääri aheraineladestuste osas täpseid andmeid välja selgitada ei õnnestunud, ligikaudne suurusjärk on 200-300 miljonit tonni

Uusi põlevkivi aheraineladestusi hakati platoodena rajama. Oluliseks asjaoluks lamepuistangute kujundamisel oli aheraineladestuste isekuumenemise ja süttimise vähendamine (vältimine), seepärast rajati platoolaadseid aheraineladestusi ka astangutena. Lamepuistangute puhul on isesüttimise risk väiksem võrreldes kooniliste aheraineladestustega (näiteks õhu juurdepääs, tõmme).

Skaala kaevandamisjäätmehoidla kuju iseloomustamiseks on järgmine:

Kuju	Lamepuistang	Märkimisväärselt tasandatud tipuga kooniline puistang	Kooniline puistang
Skaala	1	2	3

Aheraineladestuse suhteline kõrgus – kaevandamisjäätmehoidla kõrgusel on tähendus nii nõlval tekkiva õhutõmbe ja puistangu nõlva stabiilsuse osas. Kasutatud on nii Maa-Ameti kõrgusandmeid kui Eesti Energia kaevandused andmeid.

Skaala kaevandamisjäätmehoidla kõrguse iseloomustamiseks on järgmine:

Kõrgus	0-20m	20-40 m	Üle 40 m
Skaala	1	2	3

Põlevkivi või diktüoneemakilda sisaldus aheraineladestuses – sisaldus kaevandamisjäätmehoidlas on üks potentsiaalne eeldus isekuumenemise ja põlemise tekkiks koos kõigi sellest tulenevate tagajärgedega. Suure põlevkivisisaldusega aheraineladestused tekkisid kaevanduse avamisel, kus aheraineladestus moodustus täielikult väljatud lubjakivist, põlevkivist ja ka muust katendist.

Põlevkivi sisaldus aheraineladestuses sõltus kasutatud rikastamistehnoloogiast. Kasutatud on Eesti Energia Kaevandused AS andmeid.

Skaala kaevandamisjäätmehoidla põlevkivisisalduse iseloomustamiseks on järgmine:

Põlevkivi või diktüoneemakilda sisaldus aheraineladestuses	kuni 9%	9-20%	20-30%	üle 30%
Skaala	1	2	3	4

Infokaartide alusel kirjeldatud kaevandamisjäätmehoidla omadused on riskihinnangus käsitletud kompleksnäitaja abil, kriteeriumite hindepunktide aritmeetilise keskmisena (vt tabel 1). Põlevkivi sisaldus kaevandamisjäätmehoidlas on loetud kõige olulisemaks näitajaks, põlenud on nii 20% kui 30% põlevkivisisaldusega aheraineladestusi.

4.2.2 Kaevandamisjäätmehoidla paiknemine potentsiaalselt ohustatud objektide suhtes

Järgnevad 3 kriteeriumi (kaevandamisjäätmehoidla kaugus elamuni, kaevuni, veekoguni) moodustavad omaette grupi, mida saab iseloomustada kompleksnäitaja abil. Riskihinnangu seisukohast on need ohuallika (kaevandamisjäätmehoidla) sihtobjektid ja skaalad on üles ehitatud kauguse suhtes.

Kaevandamisjäätmehoidla kaugus elamuni – oht inimese tervisele ja heaolule, mis seisneb aheraineladestuse võimalikus laialivalgumises, mis ohustab elamut, maakasutust kinnistul, teede olukorda, juurdepääsu elamule jne.

Skaala on toodud järgnevas tabelis:

Kaugus elamuni	üle 500m	200-500m	100-200m	alla 100 m
Skaala	1	2	3	4

Kaevandamisjäätmeoidla kaugus kaevuni - risk inimese tervisele joogivee kaudu (kaevuvee kaudu). Skaala on identne eelmise kriteeriumiga.

Kaugus kaevuni	üle 500	200-500	100-200	alla 100 m
Skaala	1	2	3	4

Kaevandamisjäätmeoidla kaugus veekoguni – antud juhul on käsitletud kaugust pinna-veekogudeni, mis on kantud keskkonnaregistrisse. Kaevandamisjäätmeoidla kaugus veekogust varieerub suurtes piirides, alates 0 meetrist Maardu fosforiidikarjääri osas kuni 2.5 km kauguseni Sinivoore kaevandamisjäätmeoidla puhul Pühajõeni.

Skaala on identne eelmise kriteeriumiga.

Kaugus veekoguni	üle 1500 m	500-500 m	50-500 m	kuni 50 m
Skaala	1	2	3	4

Kaevandamisjäätmeoidla kaugust looduskaitsealani keeruline hinnata, kuna lähtuda tuleb looduskaitseala eesmärgist. Analüüsidest tegelikku situatsiooni on vajalik märkida, et Tammiku kaevandamisjäätmeoidla lamepuistang nr 3 külgneb vahetult kaitsealaga Tammiku hie-tammed KLO1200178. Piiride järgi on Tammiku kaevandamisjäätmeoidla lamepuistang 3 ka kohati looduskaitsealal. Tammiku kaevandamisjäätmeoidla puistang nr 3 puhul lisati riskihinnangus vastavale kompleksnäitajale looduskaitseala ohustatuse tõttu täiendavalt 0.5 punkti.

Infokaartide alusel kirjeldatud kaevandamisjäätmeoidla paiknemine ohutatud objektide suhtes on riskihinnangus käsitletud kompleksnäitaja abil, kriteeriumite hindepunktide aritmeetilise keskmisena (vt tabel 1).

4.2.3 Kaevandamisjäätmeoidlas toimunud intsidendid (põlemine)

Kaevandamisjäätmeoidla põlengud – aheraineladestuste põlengud on olnud suureks probleemiks juba aastakümneid. Põlenguga kaasnevad muutused mineraalses koostises aheraineladestuse sees, samuti ohtlike orgaaniliste ainete teke ja püsib võimalus nende ohtlike ainete väljumiseks kaevandamisjäätmeoidlast gaaside ja veega.

Mingi aja jooksul peale puistangu põlemist, kui sademevett enam põlenud puistangus ei seota, on võimalus reostunud nõrgvee tekkeks (leeliseline, kõrge sulfaatide sisaldusega, ohtlikud ained jm). Nõrgvee tekke korral võib saasteaineteainete kandumine pinna või põhjavette ohustada veekogusid, veekasutajaid ja veest sõltuvaid elusorganisme.

Riski hindamisel on suurim teadmatus põlenud kaevandamisjäätmeoidlast keskkonda kanduda võivate ohtlike ainete olemasolust või nende puudumisest. Samuti on ebaselgus võimalike ohtlike ainete liikumisteede osas (gaasina õhku, nõrgvee olemasolu või selle puudumine).

Olemasolevate uuringute põhjal pole piisavalt tõendusmaterjali põlenud kaevandamisjäätmeoidlate ohutusest ja ettevaatusprintsipist lähtudes on põleng loetud suurimaks riski-

faktoriks. Ohtlike ainete olemasolul põlenud aheraineladestuses tuleb vältida nende kaevandamisjäätmeheidlast väljapoole sattumist.

Skaala on toodud järgnevas tabelis:

Kaevandamisjäätmeheidlas toimunud põlengud	Mitte põlenud	Põlenud
Skaala	1	4

Põlengud on peamine asjaolu kaevandamisjäätmeheidlas ohtlike ainete tekkeks ja seetõttu ka jäätmeheidla A kategooria riskiobjektiks kvalifitseerumisel.

4.2.4 Kaevandamisjäätmeheidla välismõjurid

Kaevandamisjäätmeheidla ala maa-alune stabiilsus – jäätmeheidla paiknemine maa-alusel tühemikul suurendab ala ebastabiilsust. Kaevandamisjäätmeheidlas võivad tekkida lahvajumid ja lõhed. Levinud põlevkivi kaevandamisviisid on laavadena (käsilaavad ja kombinlaavad), paarisstrekidega (käsikambrid) kaevandamine ja kamberkaevandamine. Laava-kaevandatud alal hinnati vajumite võimalus väikesemaks. Tervikul kaevanduste kaevandamisjäätmeheidlaid praktiliselt pole, vähemalt mõni strekk läbib jäätmeheidla maa-ala.

Skaala on toodud järgnevas tabelis:

Maa-alune stabiilsus	Tervikul või laavakaevandatud	Tühemikud võivad olla säilinud
Skaala	1	2

Kaevandamisjäätmeheidla ümbruse üleujutusohu – võimalike saasteainete levik üleujutus-aladel. Mõningad ladestused paiknevad potentsiaalses üleujutuspiirkonnas. Üleujutus võib ilmnedada suurte sadude (ka lume sulemase) ajal, mil pinnaveekogud ei suuda suurt sademete hulka drenida. Potentsiaalsel üleujutus-alal paiknevad Kohtla, Kukruse, Käva ja Sinivoore kaevandamisjäätmeheidlad.

Järgnevalt on antud asjakohane skaala:

Üleujutusohuga ala, EELIS	Mitteohtlik ala	Üleujutusohuga ala
Skaala	1	1.2

Üleujutusohuga alade EELIS määratlemine on praeguse seisuga esialgne ja seetõttu on skaala võimendus valitud väike.

Kaevandamisjäätmeheidlate läbikaevamine – läbikaevamisel on kaks aspekti. Läbikaevamine vähendab kaevandamisjäätmete üldkogust väljasorteeritud materjali (põlevkivi, killustik) kasutamise läbi ja sorteerimisjääk võib olla väiksema põlevkivi sisaldusega. Läbikaevamisel tekivad järsemad nõlvad (aherainet võetakse jalamiilt), suurenevad võimalused isesüttimiseks (õhu juurdepääs, nõlva harjal tekkiv tõmme) kui läbikaevamine peatub mingil põhjusel.

Kuna läbikaevatavad alad on siiski omanikupoolse valve all, ei peetud käesoleval hetkel läbikaevamisele hindekriteeriumi andmist otstarbekaks. Kas kaevandamisjäätmeheidla läbikaevamine suurendab või vähendab ohtu, sõltub eeskätt sorteerimisel järele jääva jäägi kogusest ja omadustest.

Infokaartide alusel kirjeldatud kaevandamisjäätmeoidla välismõjurid on riskihinnangus käsitletud kompleksnäitaja abil, kriteeriumite hindepunktide aritmeetilise keskmisena (vt tabel 1).

4.2.5 Kaevandusjäätmeoidla ala korraldatus

Kaevandamisjäätmeoidla territooriumi valvatavus – selle kriteeriumi järgi jagunevad territooriumid valvatavateks ja mittevalvatavateks. Valvatavus ei ole absoluutne, et kõigil valvatavatel kaevandamisjäätmeoidlatel on aed ümber ja perimeeter on signalisatsiooniga varustatud. Valvatavad on need objektid, kus toimub kaevandamisjäätmeoidla läbikaevamine – valvatakse seadmeid ja sellega seoses on kontrolli all ka jäätmeoidla. Valvatavad on ka tegutsevate kaevanduste (karjääride) tööstusterritooriumil paiknevad kaevandamisjäätmeoidlad.

Olemasoleva teabe põhjal levib tuli põlevkivi kaevandamisjäätmeoidlas aeglaselt ja vastavalt instrueeritud töötajate olemasolu aheraineladestusel ja selle lähikonnas võimaldab varakult alustada kustutustöödega vältides nii põlengu levikut raskestikustutatava suuruseni. Valvatavus vähendab ohtu inimese elule ja tervisele, samuti võib see ära hoida kaevandamisjäätmeoidla põlengud –lõkkest ja kulupõletamisest võib põlevkivi aheraine ladestus kuumeneda ja süttida. Valvatavate hulka on loetud eeskätt läbikaevamisel olevad Edise, Rutiku ja Ahtme ning Kohtla kaks kaevandamisjäätmeoidlat (Kohtla-Nõmme seikluspark).

Järgnevalt on antud asjakohane skaala:

Korraldatus	Valvatav	Mittevalvatav
Skaala	1	2

Kaevandamisjäätmeoidlas ladestamisjärgselt tehtud korrastamistööd – selle kriteeriumi järgi on ohte vähendavateks korrastustöödeks loetud Kohtla kaevanduse kaevandamisjäätmeoidlates 2 ja 3 tehtud tööd (lamendamine, terviserajad, pinnasega katmine) ning Kukruse põlenud kaevandamisjäätmeoidla kustutamistöödel tehtud mäe pinnasega katmine. Maardu lõunakarjääri⁸ ala võib lugeda samuti osaliselt korrastatuks välja arvatud tranšeede järsud veerud. Kaevandamisjäätmeoidlal metsa istutamist pole loetud ohte vähendavaks eeskätt metsatulekahju võimaluse tõttu.

Järgnevalt on antud asjakohane skaala:

Korrastustööd	Korrastustöödega	Korrastustöödeta
Skaala	1	2

Infokaartide alusel kirjeldatud kaevandamisjäätmeoidlate korraldatus on riskihinnangus käsitletud kompleksnäitaja abil, kriteeriumite hindepunktide aritmeetilise keskmisena (vt tabel 1).

⁸ Maardu põhjakarjääri suhtes korrastustööde osas riskiskaalal vähendamist ei tehtud, kuna vaid osas aherainepuistangutest on isesüttiv diktüoneemakilt ladestatud ohutumal viisil puistangu alaosasse, tranšeede veerud on liigjärsud

4.3 Esialgse riskihinnangu tulemused

Infokaartidel olevate kaevandamisjäätmehoidlate osas tehti lihtsustatud riskihinnang järgmiste kriteeriumide alusel: hoidla omadused, paiknemine potentsiaalsed ohustatud objektide suhtes, intsidendid (põlemine), välismõjurid, ala korraldatus.

Põlevkivi kaevandamise ja Maardu fosforiidikarjäärade kaevandamisjäätmehoidlate puhul on peamiseks ohufaktoriks nende süttimise võimalikkus lõkkest, prahipõletamisest ja metsatulekahjude tagajärjel. Iseeneslik kuumenemine oksüdeerumise läbi ja süttimine on tõenäolised eeskätt järskudel nõlvadel või veergudel, seal on aheraines olevale orgaanilisel ainele parem õhu juurdepääs ja esinevad võimalused õhuvooluga nn tõmbe tekkeks.

Esialgse riskihinnangu põhjal on põleng ainus võimalus suurõnnetuse tekkeks kaevandamisjäätmehoidlas.

Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava järgi ohustavad ohtlike ainetega reostunud alad peamiselt põhjavett ja ümbruskonna majapidamiste madalate kaevude veekvaliteeti. Põlenud aheraineladestustes jätkuvad termilised protsessid, toimub fenoolide teke ka käesoleval ajal [22]. See teave põhineb eeskätt Kukruse põlenud aheraineladestuse uuringutel [2,3, 7].

Olemasolevate uuringute põhjal on olnud raske eristada konkreetse põlenud kaevandamisjäätmehoidla mõju põhjaveele, kuna altkaevandatud alal kaevanduskäikudes moodustuva põhjavee lahjendav mõju on suur ja põhjavee liikumine jäätmehoidla juures on raskesti prognoositav.

Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava järgi on Maardu endise fosforiidikarjääri kaevandatud alast rekultiveeritud ainult osa. Ülejäänud suurem osa on lihtsalt hülgatud. Maardu karjääri alale on tekkinud rida veekogusid, mis on suuremal või vähemal määral reostunud. Reostunud on põhjavesi puistangute alal [21].

Teave Maardu põhjakarjääri kaevandamisjäätmehoidlate alast põhineb üheksakümnendate aastate uuringute andmetel, kaasaegsest olukorrast teave puudub. Tallinna prügilala seire ei iseloomusta piisavalt kunagise fosforiidikarjääri aheraineladestuses toimuvaid protsesse.

Maardu põhjakarjääri osas pole kaasaegset informatsiooni diktüoneemakilda isekuumenemise- ja isesüttimiskolletest. Samuti puudub seire sellest aheraineladestusest raskmetallide ja muude ühendite praeguse väljaleostumise kohta ning võimaliku potentsiaalse mõju kohta veekeskkonnale, sealhulgas ka Kroodi ojale (mis on karjääriveekogude eesvooluks).

Ebapiisav on teave kaevandamisjäätmehoidlas põlemisel tekkinud ohtlike ainete sisaldustest ja ohtlike ainete liikumisvõimaluste osas hoidlast välja (sh nõrgvee olemasolu ja väljakanne ning gaaside emissioonid).

Pole kaasaegset informatsiooni kaevandamisjäätmehoidla kuumenenud või põlenud ala jahutamisest saamaks kinnitust kuumenemise ja isesüttimise mittekordumisest ja ohtlike ainete tekke vaibumisest jäätmehoidlas.

Arvestades kaevandamisjäätmehoidlate mahtu ja läbikaevamise ajal kestvust on vajalik täiendav teave väljasorteeritud materjalist (põlevkivi, killustik) järelejääva sorteerimisjäagi omadustest, selle võimalikust kasutusest ning ladestamistingimustest. Vajalik võib olla läbikaevamisel olevate kaevandamisjäätmehoidlate osas vastavate jäätmelubade täpsustamine.

Järeldused. Esialgsest riskihinnangust (tabel 1) lähtub, et Käva 2 aheraineladestuse puistang nr 1, Maardu põhjakarjääri aheraineladestus, Sompa aheraineladestuse puistangud nr 1, 2, 3 ja 4, Kukruse aheraineladestuse puistang nr 1, Edise aheraineladestuse puistangud nr 1 ja 2 ning Rutiku aheraineladestuse puistang nr 1 on A-kategooria kaevandamisjäätmehoidlad. Kaevandamisjäätmehoidlate esialgne riskihinnang on tehtud ebapiisava andmebaasi alusel mistõttu ettevaatusprintsibiist lähtudes on need kaevandamisjäätmehoidlad hinnatud kui kõrgendatud riskiga. Nimetatud 10 kaevandamisjäätmehoidlat on vaja täiendavalt uurida kavandatavas uuringute II etapis.

Eelpoolloetletud riskihinnangu alusel A-kategooria ohtlikkusega kaevandamisjäätmehoidlate osas võib olukord muutuda, kui kaevandamisjäätmehoidlate II etapi uuringu tulemused näitavad hoidlas olevas pinnases ohtlike ainete esinemist allpool vastavaid piirarve ning ladestust ohtlike ainete väljapoole kandumiseks liikumisteede puudumist. Põlenud kaevandamisjäätmehoidlad (või osa neist) saab sel juhul klassifitseerida B-kategooria ohtlikkusega kaevandamisjäätmehoidlaks.

Kaevandamisjäätmehoidlate II etapi uuring annab võimaluse ka kaevandamisjäätmehoidlate seirenõuete täpsustamiseks.

Kõik mittepõlenud kaevandamisjäätmehoidlad on riskihinnangu alusel B kategooria ohtlikkusega (vt tabel 1). Potentsiaalselt ohtlikud paekivisõelmete ladestused paiknevad Rummus ja Harkus. Nende kaevandamisjäätmehoidlate risk seisneb erosioonis, ladestuse nn laialivalgumises ja otseses ohus inimese elule, näiteks Rummus kasutatakse ladestuga piirnevat veekogu puhkamiseks ja ujumiseks. Kaevandamisjäätmehoidlates toimub tõenäoliselt aeglaselt uute mineraalide tekkeprotsess ja keskkonnaoht väljendub eeskätt lubjakivisõelmete aheraineladestustes nõrgvee suuremas kareduses ja mineraalsuses.

Tabel 1 Kaevandamisjäätmeheidlate riskihinnang

Kaevandamisjäätmeheidla, puistangu nr	Kogus	Lamedus	Kõrgus	Põlevkivi, diktüoneemakilda %	Ladestuse omadused (keskmine)	Kauguselamuni	Kauguskaevuni	Kaugusveekoguni	Paiknemine potentsiaalselt ohustatud objektide suhtes (keskmine)	Põlenud või mitte-põlenud	Maa-alune stabiilsus	Ülejuujutusala	Kaevandamisjäätmeheidla välismõjurid (keskmine)	Territooriumi valvatavus	Tehtud korrastamistööd	Korraldatus (keskmine)	Koondhinnang, ohutegurite gruppide keskmiste korrutis (summa)
Käva 2 nr 1	2	3	3	3	2.75	3	3	1	2.3	4	2	1.2	1.6	2	2	2	82 (13)
Maardu põhjakarjääri aheraineladestus	3	1	2	1	2.5	4	4	4	4.0	4	1	1	1	2	2	2	80 (14)
Sompa nr 1	1	3	3	2	2.25	4	4	3	3.7	4	1	1	1	2	2	2	66 (13)
Sompa nr 4	1	3	2	2	2	4	4	3	3.7	4	1	1	1	2	2	2	59 (13)
Kukruse nr 1	2	2	3	3	2.5	3	2	2	2.3	4	2	1.2	1.6	2	1	1.5	56 (12)
Sompa nr 2	1	3	3	2	2.25	3	2	2	2.3	4	1	1	1	2	2	2	42 (12)
Sompa nr 3	1	3	2	2	2	2	2	2	2.0	4	1	1	1	2	2	2	32 (11)
Rutiku nr 1	2	2	2	3	2.25	2	2	1	1.7	4	1	1	1	2	2	2	30 (11)
Edise nr 2	1	3	2	3	2.25	4	1	1	2.0	4	1	1	1	1	2	1.5	27 (11)
Edise nr 1	1	3	2	3	2.25	2	2	1	1.7	4	1	1	1	1	2	1.5	23 (10)
Sinivoore nr 2	1	3	2	3	2.25	3	3	1	2.3	1	2	1.2	1.6	2	2	2	17 (9)
Pauliku nr 6	1	3	2	3	2.25	3	3	1	2.3	1	2	1	1.5	2	2	2	16 (9)
Tammiku nr 2	2	1	2	2	1.75	4	4	4	4.0	1	1	1	1	2	2	2	14 (10)
Pauliku nr 5	1	3	2	3	2.25	4	4	1	3.0	1	1	1	1	2	2	2	14 (9)
Tammiku nr 3	3	1	2	2	2	3	3	2	3.2*	1	1	1	1	2	2	2	13 (9)
Edise nr 4	1	2	2	3	2	4	4	1	3.0	1	1	1	1	1	1	2	9 (9)
Rummu aheraine ladestus	2	2	3	1	2	3	3	3	3.0	1	1	1	1	1	2	1.5	9 (9)
Maardu lõunakarjääri aheraineladestus	3	1	2	1	2.25	2	2	4	2.7	1	1	1	1	2	1	1.5	9 (8)
Kohtla nr 1	1	3	2	2	2	2	2	2	2.0	1	1	1.2	1.1	2	2	2	9 (8)
Maardu flotoliiva ladestus	2	1	1	1	1.25	3	3	4	3.3	1	1	1	1	2	2	2	8 (9)
Estonia nr 1	3	1	3	1	2	2	2	4	2.7	1	1	1	1	1	2	1.5	8 (8)
Ahtme nr 2	3	1	3	2	2.25	2	2	3	2.3	1	1	1	1	1	2	1.5	8 (8)
Edise nr 3	1	3	2	3	2.25	4	2	1	2.3	1	1	1	1	1	2	1.5	8 (8)
Ahtme nr 1	2	2	3	4	2.75	1	1	3	1.7	1	1	1	1	1	2	1.5	7 (8)
Kohtla nr 2	1	3	2	3	2.25	3	3	2	2.7	1	2	1.2	1.6	1	1	1	7 (8)
Viru nr 3	3	1	3	1	2	1	1	4	2.0	1	1	1	1	1	2	1.5	6 (8)
Sompa nr 5	2	1	1	1	1.25	2	2	3	2.3	1	1	1	1	2	2	2	6 (8)
Rutiku nr 2	2	2	2	3	2.25	2	2	1	1.7	1	1	1	1	1	2	1.5	6 (7)
Kiviõli nr 1	1	1	1	3	1.5	2	1	2	1.7	1	2	1	1.5	1	2	1.5	6 (7)
Viru nr 2	3	1	2	1	1.75	1	1	4	2.0	1	1	1	1	1	2	1.5	5 (7)
Kiviõli nr 2	1	1	2	3	1.75	1	1	2	1.3	1	2	1	1.5	1	2	1.5	5 (7)
Kohtla nr 3	2	2	2	3	2.25	2	2	2	2.0	1	2	1.2	1.6	1	1	1	5 (7)
Harku aheraine ladestus	1	2	2	1	1.5	2	2	2	2.0	1	1	1	1	1	2	1.5	5 (7)
Viru nr 1	2	1	1	1	1.25	1	1	4	2.0	1	1	1	1	1	2	1.5	4 (7)
Estonia nr 3	1	1	1	4	1.75	1	1	2	1.3	1	1	1	1	1	2	1.5	4 (7)
Aidu nr 1	2	1	1	1	1.25	1	1	3	1.7	1	1	1	1	1	2	1.5	3 (6)
Estonia nr 2	2	1	1	1	1.25	1	1	3	1.7	1	1	1	1	1	2	1.5	3 (6)

*Lisatud on 0.5 kuna puistang on kohati looduskaitsealal Tammiku hietammed KLO1200178

5 Kaevandamisjäätmete inventariseerimise II etapi tööde programm

Vastavalt esialgse riskihindamise tulemustele on koostatud A-kategooriasse liigitunud jäätmeheidlate täpsema keskkonnamõju uurimiseks alljärgnev kava, sh esitatud reostuse kindlaksmääramiseks vajalike proovide võtmine ja nende analüüs.

Kavandatud uuring koosneb 3 osast:

1. Põlevkivi kaevandamisjäätmehoidlad (läbikaevatavad ja põlenud)
2. Maardu põhjakarjääri kaevandamisjäätmehoidla
3. Dolo- ja lubjakivi kaevandamisjäätmehoidlad

Suurim tähelepanu tuleb pöörata uuringu osadele 1 ja 2, milledes käsitletakse vastavalt põlenud kaevandamisjäätmehoidlaid.

Käesoleva uuringu kolmas osa käsitleb Vasalemma karjääri mäeeraldise alast lääne pool eeldatavalt kaevandatud alalt kooritud kattepinna (katendi) mäe ja Rummu paesõelmete aheraineladestuse ning Harku karjääri aheraineladestuse osas andmete täpsustamist.

5.1 Põlevkivi kaevandamisjäätmehoidlad

5.1.1 Läbikaevatavad kaevandamisjäätmehoidlad

Käesoleva uuringu alalõigus tuleb täpsustada olemasolevat asjakohast jäätmealast teavet läbikaevatavate põlevkivi kaevandamisjäätmehoidlate (Ahtme, Käva, Rutiku, Sompa ja Edise) kohta.

Arvestades kaevandamisjäätmehoidlate mahtu ja läbikaevamise ajalist kestvust on vajalik saada teavet vastavate jäätmelubade täpsustamiseks ning täiendavat teavet väljasorteeritud materjalist (põlevkivi, killustik) järelejääva sortimisjäägi omadustest, võimalikust kasutusest, ladestamistingimustest.

Ettevõtted, mis tegutsevad nimetatud kohtades peavad omavad jäätmeluba. Samas on võib olla kaevandamisjäätmehoidlaid, kus tegutsetakse ilmselt jäätmeloata (Edise, Sompa). Edise kaevandamisjäätmehoidlate ala kuulub Sihtasutus Ida-Virumaa Tööstusalade Arendusele, neilt saadud teabe põhjal kaevab kaevandamisjäätmehoidlat Manuflex Ehitus OÜ.

Kaevandamisjäätmehoidlate läbikaevamisel ja sortimisel tekib kahe põhifraktsiooni (lubjakivi ja põlevkivi) kõrvale ka sortimisjääke. Sortimisjääke iseloomustavad andmed hetkel puuduvad. Eelkõige on vaja määrata sortimisjäägis põlevkivi sisaldus. Selleks tuleb teha vastav analüüs 2 kohas. Selgitada tuleb asjaolusid sortimisjäägi ladestamisel ja selle materjali edasise kasutuse perspektiive.

Kaevandamisjäätmehoidlate läbikaevamisel tekib tavaliselt järsk lahtine nõlv, kus kirjanduse andmetel on eeldusi põlemiskollete tekkeks. Kaevandamisjäätmehoidlate läbikaevamisel tekkivaid värskelt avatud ja seisnud nõlvu on vaja termopildistada kontrollimaks temperatuurianomaaliade olemasolu või mitteolemasolu.

Arvestades kaevandamisjäätmehoidlate mahtu ja läbikaevamise ajalist kestvust (järsud nõlvad jäävad kohati aastateks) on risk iseeneslike kuumenemiskollete tekkeks oksüdeerumise läbi ja süttimiseks, sest seal on orgaanilisele ainele parem õhu juurdepääs ja tingimused õhuvooluga nn tõmbe tekkeks puistangu harjal.



Foto 5 Edise kaevandamisjäätmeoidla puistangu 3 läbikaevatud materjal (okt 2011, taamal vasakult aherainepuistangud 4 ja 1)



Foto 6 Edise kaevandamisjäätmeoidla puistangu 3 läbikaevamine (okt 2011)

5.1.2 Põlenud kaevandamisjäätmeoidlad

Põlenud kaevandamisjäätmeoidlaid on teada üheksa, neist on varasematel aastatel põhjalikumalt uuritud Kukruse kaevandamisjäätmeoidlat („Risk based environmental site assessment of landfills 2004“, „Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud 2004“ ning „Reostunud muldade seire, 1997“).

Kavandatava uuringu käigus on vaja saada teavet ka teiste kaevandamisjäätmeoidlate kohta mis on põlenud ja võrrelda saadud tulemusi Kukruse varasemate uuringutulemustega. Kavandatava uuringu tulemuste ja varasemate (Kukruse) uuringute teabe põhjal tuleb hinnata põlenud kaevandamisjäätmeoidlate osas laiema üldistuse tegemise võimalikkust ja analüüsida võimalike erinevuste põhjuseid.

Uuringuga on kavas täpsustada põlenud kaevandamisjäätmeoidlate keskkonnaohtlikkust põhjustavaid asjaolusid nagu:

1. ohtlike ainete esinemine kaevandamisjäätmeoidla pinnases,
2. kaevandamisjäätmeoidla pinnasest ohtlike ainete kandumist põhjavette,
3. kaevandamisjäätmeoidlast saasteainete kandumist õhku.

Enim on põlenud kaevandamisjäätmeoidlaid Sompka kaevanduse juures. Põhjalikumat uurimist vajavad tehtud riskihinnangu alusel - A-kategooria jäätmeoidlateks hinnatud Sompka kaevandamisjäätmeoidlate aherainepuistangud nr 1, 2, 3 ja 4. Sompas oli 2003 näha gaaside eraldumine (aherainepuistang 2 ja 1) ning maapinnal esines lõhesid ja langatusi (Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud 2004).

Lisaks on Sompka kaevanduse kohta teada, et seal on kaevanduse tööajal põlenud põlevkiviladu, mis jääb praeguse Sompka aherainepuistangu 4 alale (Kogumik 90 aastat põlevkivi kaevandamist Eestis). Aastal 1987 Sompka aheraineladestuse puistangul 3 puuritud puuraugus mõõdeti 23 m sügavusel temperatuuriks 235 C° [21]. Sompka põlenud kaevandamisjäätmeoidlad sobivad uuringuks eeskätt ühel alal kompaktselt olevate nelja põlenud aheraineladestuse tõttu. Neist tuleb valida kaks enim põlemistunnustega aheraineladestust täpsemateks väliuuringuteks. Sompas asub üleujutatud kaevandus ca 30 m sügavusel ja kunagine Sompka kaevanduse tootmisterritooriumi alune on jäetud valdavalt kaevandamata (osa kaevandamisjäätmeoidlaid jääb tervikule). Seetõttu on siin rohkem võimalusi saada põhjavett seirepuurkaevudega ülalpool Sompka kaevanduskäike ning väheneks põhjavee analüüsitulemuste rasketitõlgendatavus johtuvalt kaevanduskäikudes oleva põhjavee mõjust.

Uuritavate aherainepuistangute pinnatemperatuuri erinevuste hindamiseks ja seeläbi võimalike kuumenemiskohtade selgitamiseks on uuringus vajalik kasutada piisavalt suure resolutsiooniga termokaamerat (FLIR T600 või sellega võrdväärse resolutsiooniga). Puistangute termopildistamine on otstarbekas läbi viia lausalise lumikatteta ajal pilves ilmaga.

Pinnaseproovid tuleb võtta eeskätt leitud kuumenenud alalt. Kui ilmastikutingimuste tõttu (lumikate) pole termopildistamine otstarbekas, siis suurimate kunagise põlemistunnustega alad selgitatakse varasemate uuringuaruannete, vaatluste ja ajalooliste kirjelduste põhjal.

Uuritavate Sompka põlenud kaevandamisjäätmeoidlate kuju fikseerimiseks ja mahtude täpsustamiseks tehakse Maa-Ameti laserskanneerimise (LIDAR) andmetest kõrgusmudel sam-

muga (horisontaalplaanis resolutsiooniga) 1m. Koostatud kõrgusmudel esitatakse tellijale Autocadi, ArcView või Mapinfo formaadis. Kõrgusmudeli põhjal saab tulevaste ülelendude andmeid võrrelda praeguse ülelennu andmetega ja tuvastada võimalikud deformatsioonid ning muutused. Kõrgusmudelil moodustatud pinna analüüsil tuvastatakse võimalikud puistangute deformatsioonikohad ja piiritletakse need joonistel.

Uuritavatel põlenud kaevandamisjäätmeoidlates gaaside eraldumise kohti avastades paigutatakse sinna vähemalt 2 tollise läbimõõduga perforeeritud toru eralduvate gaaside mõõtmiseks. Leitud gaaside eraldumiskohtadest valitakse üks sobivaim kus mõõdetakse eralduvates gaasides: näiteks lenduvad orgaanilised ühendid (BTX), alifaatsed süsivesinikud, metaan, väävelvesinik, CO₂. Määratakse uuritavate õhusaasteainete hetkelised heitkogused ja iseloomustatakse (üldistus) saasteainete võimalikku emissiooni uuritud alal.

Põlenud kaevandamisjäätmeoidlate pinnaseproovid võetakse kahel enim põlemistunnustega aheraineladestuse järskudel nõlvadel ca 1.5 meetri sügavuselt või raskele puurtehnikale juurdepääsuga kohtades vastavalt puursüdamikute kirjeldusele kuumenemistunnustega vahemikust. Igalt Sompa uuritavalt põlenud aherainepuistangult võetakse neli pinnaseproovi, lisaks tuleb arvestada kahe proovi võtmisega töö käigus töö täitja poolt vajalikuks peetud kohtades või siis sügavamast puuraugust (kui mõnes paigas saab puurida puuragregaadiga).

Kokku võetakse Sompa aherainepuistangutelt peenpurrust 10 pinnaseproovi ohtlike ainete määramiseks. Olemasolevatel andmetel (AS Eesti Energia Kaevandused) on põlevkivi sisaldus põlenud puistangutes olnud algselt 20%.

Igas puuraugus mõõdetakse pinnase temperatuuri vähemalt kahes eri sügavuses. Kõik pinnaseproovid dubleeritakse, duubelproov hoiustatakse hilisemate võimalike määrangute jaoks. Pinnaseproovides määratakse fenoolid komponentidena, naftasaadused, summaarsed PAH ühendid ja BTEX. Fenoolid ja PAH ühendid määratakse kõigis proovides (18 proovi) naftasaadused ja BTEX kokku 10 pinnaseproovis. Analüüsitava ohtlike ainete madalaim määramispiir peab olema väiksem kui määruse „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“ sihtarvud.

Ordoviitsiumi veekihist veeproovide võtmiseks rajatakse alale kolm seirepuurauku, rajatavate seirepuuraukude konstruktsioon peab tagama neist esinduslike veeproovide võtmise võimaluse. Seirepuuraukude rajamine tuleb kooskõlastada maaomanikuga BRD Investment OÜ. Seirepuuraugud rajatakse vastavalt määruse „Nõuded puurkaevu ja puuraugu projekti ja konstruktsiooni ning likvideerimise ja rekonstrueerimise projekti kohta, puurkaevu ja puuraugu projekteerimise, rajamise, kasutusele võtmise, likvideerimise ja konserveerimise kord ning puurkaevu või puuraugu asukoha kooskõlastamise, rajamise ja kasutusele võtmise taotluste, puurimispäeviku, puurkaevu ja puuraugu andmete keskkonnaregistrisse kandmiseks esitamise ning puurkaevu ja puuraugu likvideerimise akti vormid“ nõuetele.

Rajatavate puuraukude asukohad peavad olema võimalikult lähedal põlenud aherainepuistangule. Seirepuuraugu asukoha valikul tuleb arvestada ca 30 m sügavusel asuvate Sompa kaevanduse kaevanduskäikude paiknemisega (kaevanduse andmed tuleb küsida AS Eesti Energia Kaevandused käes). Eelistatult tuleb rajatavad põhjavee seirepuuraugud paigutada nii et need ei satu kaevanduskäikudesse. Rajatud kolm põhjaveeseire puurauku varustatakse lukustatava päisega, puuraukude kõrgused looditakse.

Kõik veeproovid võetakse järgides keskkonnaministri 6 mai 2002. a määruse nr 30 „Proovivõtumeetodid“ nõudeid. Kolm veeproovi võetakse rajatud seirepuurkaevudest.

Lisaks võetakse kolm veeproovi mis analüüsitakse analoogselt teiste põhjaveeproovidega:

juhul kui pinnaseuuringuteks rajatud puuraukudes täheldatakse pinnasevett, võetakse sealt veeproov, pinnaseproovide puuraukudesse vee mitteilmumisel võetakse veeproovid lähimate elamute Ordoviitsiumi veekihi kaevudest. Põlenud aherainemärgel iseloomustava pinnavee (allikas, tiik, kraav) leidmisel uuritavalt alalt võib eelpoolmainitud kolmest veeproovist ühe võtta pinnaveest kui seda saab käsitleda kaevandamisjäätmehoidlase ladestuspaiga nõrgveena.

Kõikides võetud veeproovides määratakse lisaks üldanalüüsile ohtlikud ained: fenoolid komponenditena, naftasaadused, summaarsed PAH ühendid ja BTEX. Analüüsivate ohtlike ainete komponentide madalaim määramispiir peab olema väiksem kui määruse „Ohtlike ainete põhjavee kvaliteedi piirväärtused“ künnisarvud.

Juhul kui Sompma maaomanikuga uuringu läbiviimise osas nõusolekut tähtaegselt ei saada, viiakse uuring vastavalt kokkuleppele tellijaga läbi Edise aherainepuistangutes nr 1 ja nr 2. Neis Edise kaevandamisjäätmehoidlates aastal 2003 gaaside eraldumist ei täheldatud ja gaaside mõõtmise võimaluste puudumisel tuleb gaaside mõõtmine läbi viia Kukruse kaevandamisjäätmehoidlas. Edise aherainepuistangut 3 kaevab läbi Manuflex Ehitus OÜ (andmed saadud Sihtasutusest Ida-Virumaa Tööstusalade Arendus).

Kavandatava uuringu tulemuste põhjal tuleb täpsustada, kas põlenud kaevandamisjäätmehoidlad on A-või B- kategooria ohtlikkusega. Kasutades Kukruse põlenud kaevandamisjäätmehoidla andmeid varasematest uuringutest ja käesoleva uuringu tulemusi, tuleb hinnata üldistuse tegemise võimalikkust ülejäänud põlevkivi kaevandamisjäätmehoidlate osas, mis on põlenud.

5.2 Maardu põhjakarjääri kaevandamisjäätmehoidla

Kavandatav uuring haarab Maardu põhjakarjääri ala. Lõunakarjääris viiakse aastal 2012 läbi veeuuring (teostaja TTÜ Mäeinstituut). TTÜ Mäeinstituudi poolt läbiviidava Maardu lõunakarjääri uuringu tulemusena mõõdetakse ja hinnatakse Maardu fosforiidikarjääri ning kaevanduse ala vooluhulkade ja reostuskoormuse mõju Maardu järvele ja uuringu tulemusena luuakse eeldused Maardu järve seisundi parandamiseks ja säilitamiseks. Karjääri tegevuse ajal toimus puistangusse paigutatud diktüoneemakilda ja püriiti sisaldava kivimi oksüdeerimisel ning leostumisel karjäärist Maardu järve väljapumbatava põhjavee rikastumine sulfaatide ja mikrokomponentidega [19].

Probleem: Fosforiidi karjääriviisilisel kaevandamisel ladestati puistangusse ca 70 mln tonni diktüoneemakilta, mis moodustab ca 1/4 ladestatud materjalide (aherainepuistangu) massist.

Kavandatava uuringu tulemuste põhjal tuleb täpsustada, kas Maardu põhjakarjääri aherainepuistang jäätmehoidlana on A-või B- kategooria ohtlikkusega.

Maardu põhjakarjääri uuring:

1. Võetakse 3 pinnaveeproovi, üks endistest fosforiidi väljaveoteles (tranšeedes) tekkinud veekogust põhjakarjääri põhjaosast, üks veeproov põhjakarjääri lõunaosa tranšeedest, üks veeproov põhjakarjääri väljavoolust Kroodi oja (enne Maardu tee alt läbimineku).

2. Võetakse üks põhjaveeproov ühes seirepuuraugu rajamisega põhjakarjääri põhjapoolseimal platool. Põhjavee seirepuuraugu rajamisel võetakse karjääri tagasitäite pinnastest eri sügavustelt 2 pinnaseproovi.

Seirepuurauk rajatakse põhjakarjääri põhjapoolseimal platool. Seirepuurauk peab jääma olemasolevast tranšeedest vähemalt 100 m kaugusele. Puurauk rajatakse vastavalt määruse „Nõuded puurkaevu ja puuraugu projekti ja konstruktsiooni ning likvideerimise ja rekonstrueerimise projekti kohta, puurkaevu ja puuraugu projekteerimise, rajamise, kasutusele võtmise, likvideerimise ja konserveerimise kord ning puurkaevu või puuraugu asukoha kooskõlastamise, rajamise ja kasutusele võtmise taotluste, puurimispäeviku, puurkaevu ja puuraugu andmete keskkonnaregistrisse kandmiseks esitamise ning puurkaevu ja puuraugu likvideerimise akti vormid“ nõuetele.

3. Kuumenemiskollete olemasolu täpsustamine. Teha põhjaplatoo tranšeede veergudel kindlaks võimalike kuumenemiskollete olemasolu või nende puudumine. Kontrollida tuleb eelmisel sajandil rajatud termoseire ja veevaatluse puuraukude olemasolu ja nende leidmisel mõõta sügavused, veetase ja temperatuur.
4. Maardu põhjakarjäärast võetud veeproovide tulemusi tuleb võrrelda Tallinna prügila veeseire andmetega.

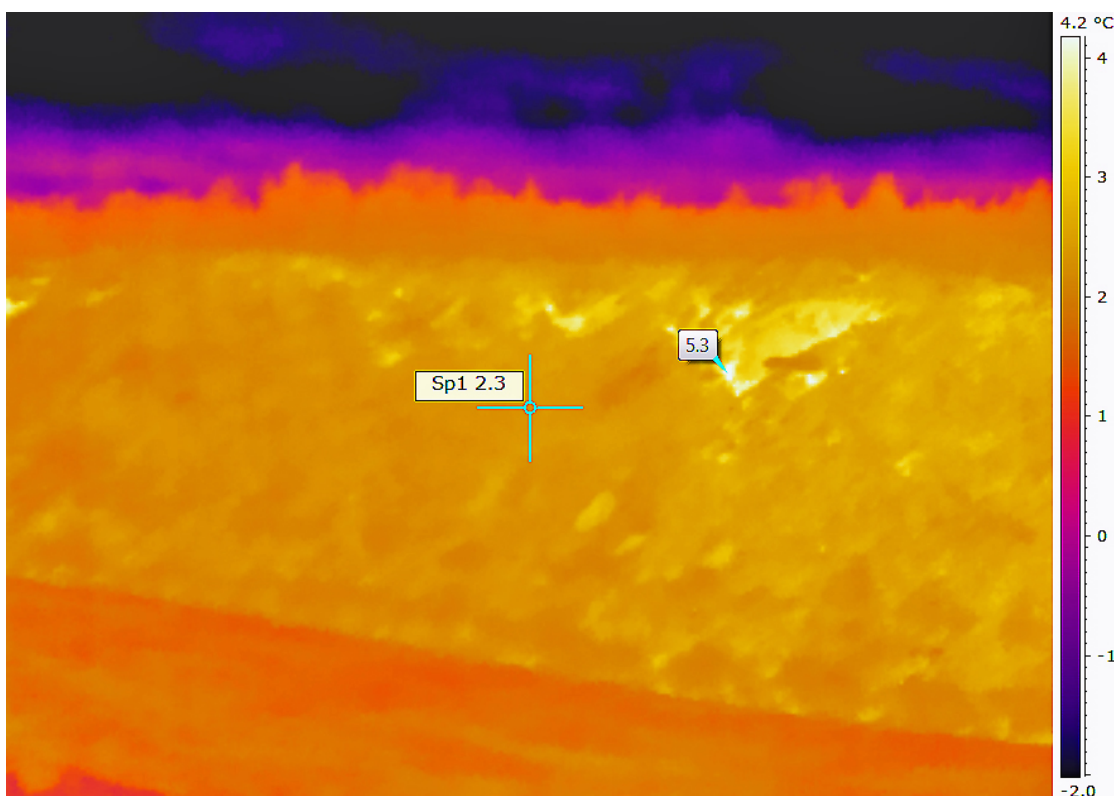


Foto 7 Maardu põhjakarjääri tranšee veerg, okt 2011, temperatuuri kolmekraadine erinevus võib olla ka vee väljavoolust tranšeeveerul

Maardu põhjakarjääri veeproovides on varasemates töodes määratud palju aineid: As, Pb, Cd, Cu, Ni, Hg, Zn, As, Cr, Mo, CN, F, B, naftasaadused, fenoolid, BTX, PAH jne. Arvestades alal toimunud põlemisi ja alale prügi ebaseaduslikku ladestamise juhtumeid on käesoleva uuringu käigus Maardu põhjakarjäärast võetavates proovide analüüsimiseks otstarbekas kasutada multimeetodeid nii vee kui pinnase analüüsimisel.

Sobiva multimeetodi näiteks on esitatud lisa 1 Eurofins Analytico Terratest 7.22 määratavad komponendid <http://www.eurofins.nl/en/services/environment/terrattest/specs.aspx>.

Terratest või sellega analoogsete muu multimeetodi kasutamine võimaldab saada ülevaate kõigist enamlevinud ohtlikest ainetest.

Iga alalõigu uuringutulemustest koostatakse vastav aruande peatükk. Uuringupunktide kaardimaterjali esitatakse tellijale MapInfo formaadis koos muu asjakohase teabega. Aruandes esitatakse ettepanekud edasise seirevajaduse kohta ja hinnang ning parandusettepanekud ala keskkonnaseisundi säilitamiseks ja parandamiseks vajalike meetmete osas. Hinnatakse termopildistamise kasutatavust kaevandamisjäätmeheidlate kuumenemise seireks.

5.3 Dolo- ja lubjakivi kaevandamisjäätmeheidlad

Käsitletakse Vasalemma karjäärist lääne pool paiknev katendi ladestust, Rummu ja Harku karjääri paesõelmete ladestusi. Nimetatud paesõelmete ladestuste potentsiaalne ohtlikkus seisneb nende ebastabiilsuses, õigemini erosioonis ja puistangu nn laialivalgumises. Vajalik on kohapealse vaatluse ja kohalike ametnike ja ettevõtjate intervjuud kaevandamisjäätmeheidla informatsiooni täpsustamiseks.

Hinnata tuleb nende ladestuste ohtlikkust inimeste elule, tervisele ja heaolule. Hindamisel tuleb kasutada olemasolevaid uuringuid, kaardimaterjale ja visuaalset vaatlust.

6 Kasutatud materjalid

1. Kogumik Mäenduse maine. Põlevkivimaa kaevandusmaastiku pärandi kuvand, kaitse ja tulevik. Tallinn 2009.
2. Ohtlike jääkreostuskollete kontroll ja uuringud, AS Maves, Tallinn 2004.
3. Risk based environmental site assessment of landfills, Estonia. Norwegian Geotechnical Institute, 2004
4. Eesti jääkreostuse kollete andmebaasi täiendamine ja investeringute plaan, AS Maves, Tallinn 2002
5. Narva Power Plants and Oil Shale Mining. Phase II ESA module I, Part 2: Eesti Põlevkivi sites soil contamination. Jaakko Pöyry Infra. Soil and Water 2001
6. Prügilaregister. Seisuga 15.detsember 1997, OÜ Ruu, Tallinn 1998.
7. Reostunud muldade seire, AS Maves Tallinn 1997.
8. Jõhvi kalmistu laienduse maa-ala pinnasereostuse uuring. AS Maves, 1997
9. Digitaalrandmed projektist „Implementation of the Water Resource Management Plan for the Ida-Virumaa Region“ (Redos 2) COWI.
10. Aheraine detailplaneeringu keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne (eelnõu) Evox Invest OÜ, Tartu 2009.
11. Kohtla-Järve linna jäätmemajanduse arengukava 2011-2014, Kohtla-Järve 2010
12. 90 aastat põlevkivi kaevandamist Eestis, TTÜ 2006
13. Life Cycle Analysis of Oil Shale Industry of Estonia, ELF, TTÜ Tallinn 2005
14. Maardu flotoliivade reostatuse uuring, 1995. AS Maves
15. Eesti diktüoneemaargelliidi varudest ja nende kasutamise võimalustest. Pihlak, A-T., Keskkonnatehnika 5/2011

16. Hinnang Maardu lõunakarjääri korrastustöödele, TTÜ Mäeinstituut, praktika aruanne, Tallinn 2006
17. Hinnang Maardu lõunakarjääri korrastustöödele, TTÜ Mäeinstituut, praktika aruanne, Tallinn 2006
18. Rekultiveerimiskvaliteedi hindamine Maardu karjääri näitel, TTÜ Mäeinstituut, praktika aruanne, Tallinn 2006
19. Maardu lõunakarjääri kavandatava puhkeala eksperthinnang, AS Maves, Tallinn 2009
20. Technogenic minerals in the waste rock heaps of Estonian oil shale mines and their use to predict the environmental impact of the waste. E. Puura artikkel ajakirjas Oil Shale <http://www.kirj.ee/public/oilshale/Puura.htm>
21. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava, Keskkonnaministeerium, kinnitatud Vabariigi Valitsuse korraldusega 118, aprill 2010.
22. Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava, Keskkonnaministeerium, kinnitatud Vabariigi Valitsuse korraldusega 118, aprill 2010.