

KESKLAVOR

Eesti Keskkonnauuringute Keskus

CENTRAL LAB

Estonian Environmental Research Centre

Jäätökoostumusobjektide inventariseerimine 2014-2015

Ämari lennuvälja koostuskoostumus aruanne

Tallinn 2015



Töö nimetus:

Jääkreostusobjektide inventariseerimine 2014-2015. Ämari lennuvälja reostusuuringu aruanne.

Töö autorid

Mati Salu

Karl Kupits

Töö tellija:

Keskkonnaministeerium

Töö teostaja:

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Marja 4D

Tallinn, 10617

Tel. 6112 900

Fax. 6112 901

info@klab.ee

www.klab.ee

Lepingu nr: 4-1.1/14/263

Töö valmimisaeg: 8.10.2015

Käesolev töö on koostatud ja esitatud kasutamiseks tervikuna. Töös ja selle lisades esitatud kaardid, joonised, arvutused on autoriõiguse objekt ning selle kasutamisel tuleb järgida autoriõiguse seaduses sätestatud korda. Töö omandamine, trükkimine ja/või levitamine ärilistel eesmärkidel on ilma Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ kirjaliku nõusolekuta keelatud. Töös toodud info kasutamine õppe- ja mitteärilistel eesmärkidel on lubatud, kui viidatakse algallikale. Andmete kasutamisel tuleb viidata nende loojale.

Sisukord

1	Sissejuhatus	5
2	Ala ülevaade	6
2.1	Asukoht.....	6
2.2	Maaomand ja katastriüksuste piirid	8
2.3	Ümbruskonna asustus	8
2.4	Ajalooline ja tehnoloogiline ülevaade	8
2.5	Käesoleval ajal toimuv tegevus ja kitsendused	10
2.6	Varasemad uuringud ja puhastustööd	10
2.7	Pinnaveekogud	16
2.8	Veevarustuse kaevud	16
2.9	Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline kirjeldus.....	16
3	Reostusuuringu tulemused	19
3.1	Välitööde mahud	19
3.2	Proovide võtmine ja analüüsitavad komponendid	21
3.3	Kütusepumpla (ala 1 ja ala 2)	22
3.4	Kütusetrassi avariikoha pinnasereostus (ala 3)	24
3.5	Lennuvälja territoorium	26
3.5.1	Ülemise kütusehoidla pinnasereostus (ala 4).....	26
3.5.2	Alumise kütusehoidla pinnasereostus (ala 5).....	29
3.5.3	Alumise kütusehoidla pinnasereostus (ala 6).....	30
3.5.4	Lennukite tankimisplats (ala 7).....	31
3.5.5	Lasketiir (ala 8)	32
3.5.6	Õliseparaator (ala 10)	33
3.5.7	Endine katlamaja (ala 15)	34
4	Järeldused.....	36

Joonised

Joonis 1 Ämari lennuvälja uuritavate alade asukohad	6
Joonis 2 Ämari lennuvälja uuritud üksikobjektide ülevaade	7
Joonis 3 Esialgne kütuse raudteelt mahalaadimise sõlm	9
Joonis 4 Lennuvälja kütusepumpla proovipunktide asukohad 1991-1999 a uuringutes	13
Joonis 5 Lennuvälja kütusetrassi proovipunktide asukohad 1991-1999 a uuringutes	13
Joonis 6 Lennuvälja kütusehoidlate ja lennukite tankimisplatsi proovipunktide asukohad 1991-1999 a uuringutes	14
Joonis 7 Lennuvälja remonditöökodade ja lasketiiru proovipunktide asukohad 1991-1999 a uuringutes	15
Joonis 8 Vee analüüsipunktid pumpas	23
Joonis 9 Veeanalüüsipunkt Metsapere peakraavi suudmes	26
Joonis 10 Veeanalüüsipunktid lennuväljal	28
Joonis 11 Veeanalüüsipunktid lennuvälja ümbruses	32
Joonis 12 Uuringupunktid lasketiirus	33
Joonis 13 Uuringupunktid õliseparaatori juures	34
Joonis 14 Uuringupunktid pinnase ladustamise kohas	35

Tabelid

Tabel 1 Üksikobjektide iseloomustus ja tööde maht	19
---	----

1 Sissejuhatus

Käesolev aruanne on koostatud Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ ja Keskkonnaministeeriumi vahel 2014. aastal sõlmitud lepingu „Jääkreostusobjektide inventariseerimine“ raames.

Töö üldine eesmärk on selgitada muuhulgas kaheksa jääkreostusobjekti (Priimetsa, Härma, Maadevahe ja Laekvere ABT-d, Raadi ja Ämari lennuväljad ning Kroodi oja ja Purtse jõgi) reostus ning vajadusel välja pakkuda reostuse ohutustamise sobivaim lahendus.

Käesolev aruanne on osa töömaterjalidest, mis puudutab Ämari lennuvälja reostuse uurimist ning ohutustamise sobivaima lahenduse väljatöötamist.

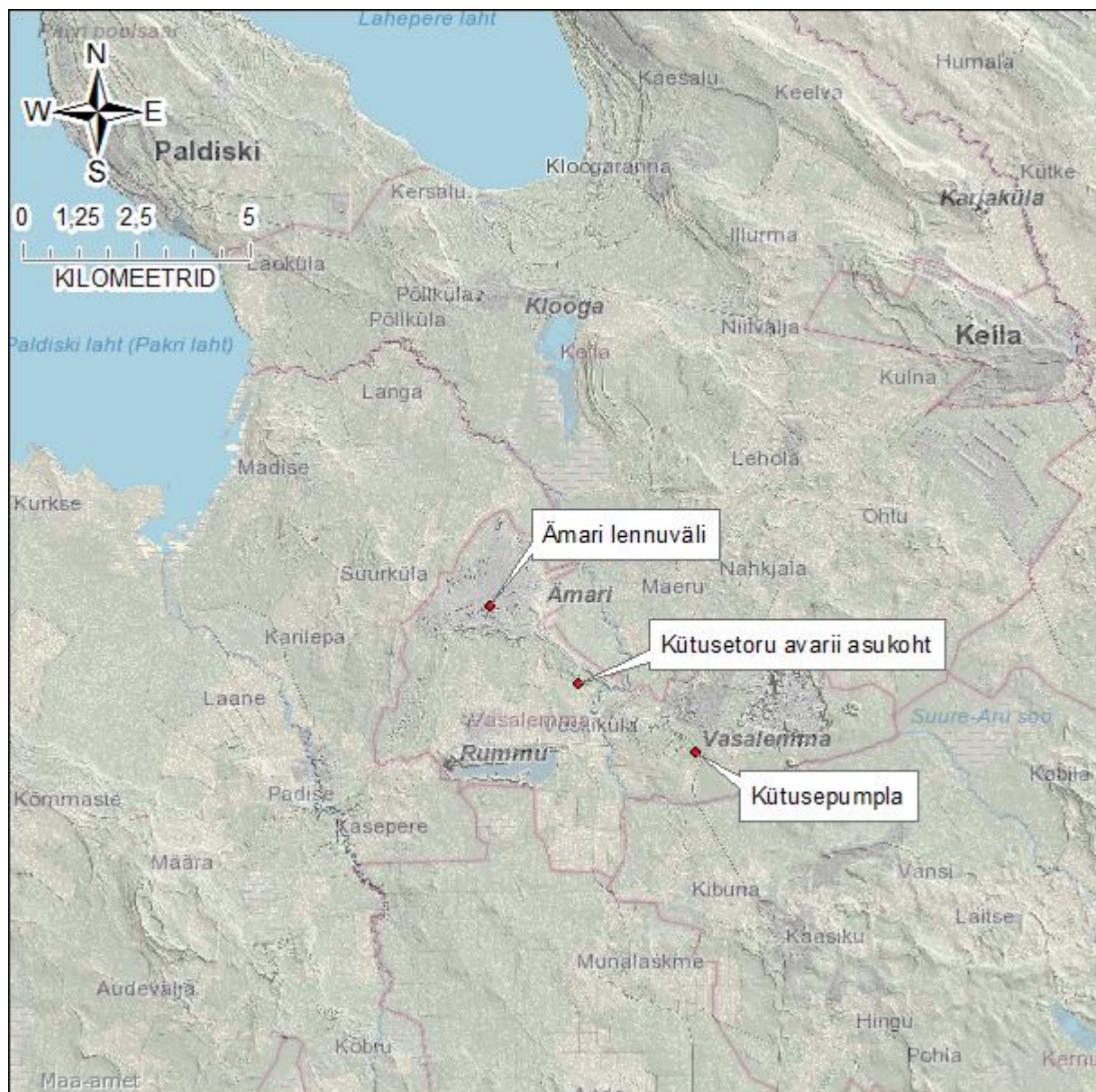
Aruande vastutav täitja on Maves AS hüdrogeoloog Mati Salu.

2 Ala ülevaade

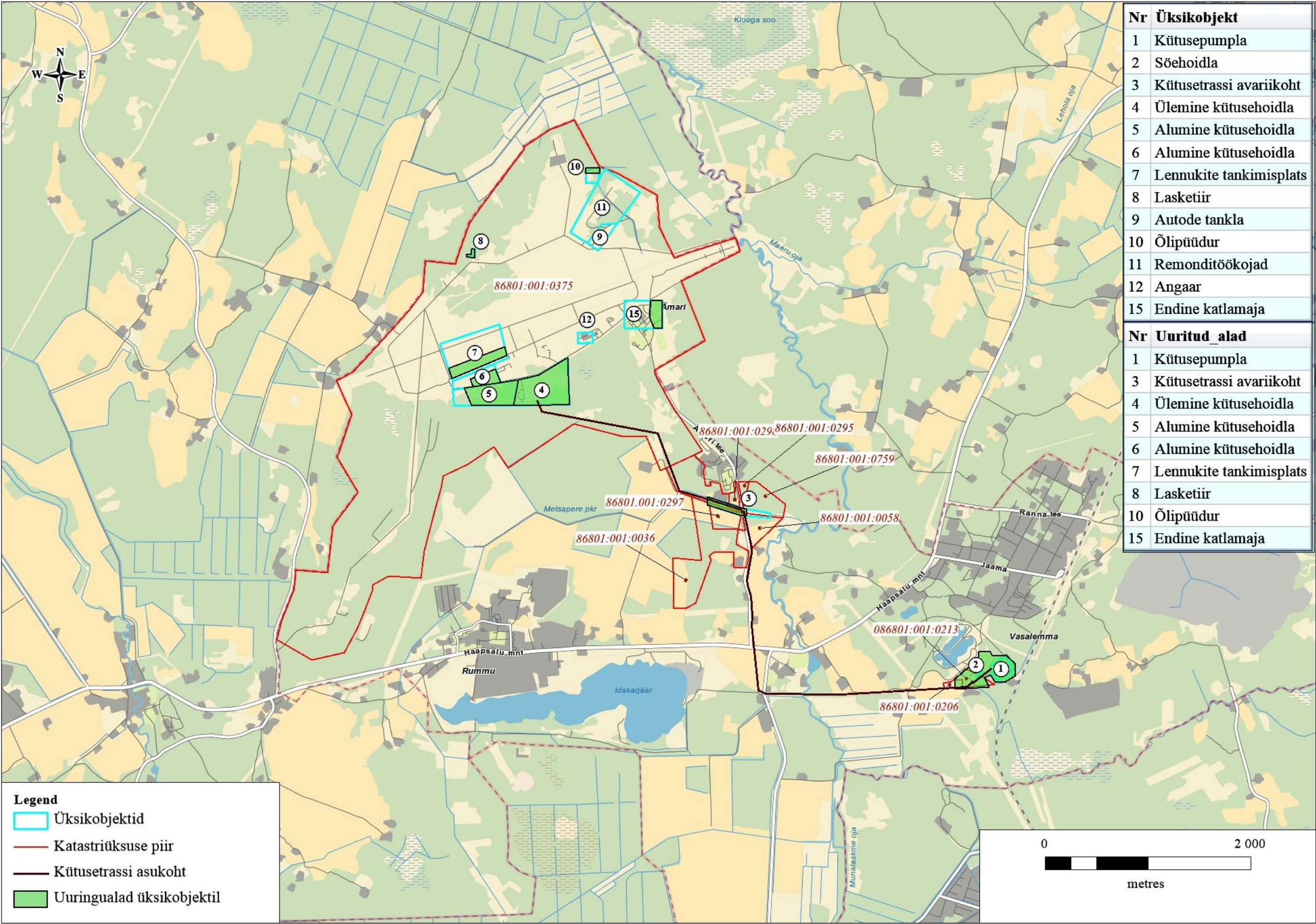
2.1 Asukoht

Riikliku tähtsusega jääkreostuskolle nr 16 (JRA0000004) Ämari lennuväli hõlmab kahte eraldi asetsevat jääkreostusega ala – Ämari lennubaasi ja sellest 6 km kaugusel kagupool asuvat raudteeäärset kütusepumpplat. Lisaks on uuringuobjektiks neid ühendava kütusetoru avariikoht Ämari alevikust lõuna pool. Jääkreostuskolle asub Harju maakonnas, Vasalemma vallas (Joonis 1).

Lennubaasis on 10 eraldi asetsevat üksikobjekti, mille asukohad on näidatud joonisel (Joonis 2), mille numeratsioon ja nimetused on samad 1999. a Ämari lennubaasi keskkonna riskihinnangu aruandes välja tooduga.



Joonis 1 Ämari lennuvälja uuritavate alade asukohad



Joonis 2 Ämari lennuvälja uuritud üksikobjektide ülevaade

2.2 Maaomand ja katastriüksuste piirid

Ämari lennuväli asub Ämari alevikus, Ämari lennuvälja katastriüksusel (86801:001:0375), Ämari alevikust 2 km loodepool. Kütusepumppla asub Vasalemma alevikus (riigi reservmaa piiriettepanek AT1404280047), Vasalemma alevikust 0,5 km lõunapool. Uuringute käigus laienes kütusepumppla uuritav ala lääne poole Uuetoa (86801:001:0213) ja Vahemetsa (86801:001:0206) katastriüksustele. Kütusetorustiku uuritav avariikoht asub Ämari tee ja Metsapere peakraavi lõikumispunkti lähistel, Taani katastriüksusel (86801:001:0298), 11178 Ämari tee katastriüksusel (86801:001:0227), Keila metskond 137 (86801:001:0759) ja Ämari teest piki Metsapere kraavi ülesvoolu.

Katastriüksuste piirid on nähtavad jooniselt (Joonis 2).

2.3 Ümbruskonna asustus

Lähimad majapidamised asuvad endisest lennuvälja kütusehoidlast (Joonis 2 objektid 4 ja 5) 1 km kaugusel loodes, Suurkülas. Kütusepumppla piirkonnas (Joonis 2 objekt 1) asuvad lähimad talud esialgsest kütuse raudteelt mahalaadimise sõlmest 50 m kaugusel lõunas (Luide kü 86801:001:0171) ja hilisemast kütusepumpplast 100 m kaugusel kagus (Sauna kü 86801:001:0432).

2.4 Ajalooline ja tehnoloogiline ülevaade

Ämari lennubaas tegutseb aastast 1945. Algselt oli see mõeldud reservbaasina, kuid alates 1952. a tegutses püsiva lennubaasina. Kogu lennubaasi kütusevarustus toimus mitme eraldi paikneva üksuse kaudu:

1. kütuse raudteelt mahalaadimise sõlm ja kütusepumppla (Joonis 2 ala 1);
2. kütusetorustik 6,15 km (läbib ala 3 Joonis 2);
3. lennuvälja kütuselaod (Joonis 2 alad 4, 5, 6);
4. lennukite tankimisplats (Joonis 2 ala 7)

Kütus toodi raudtee tsisternidega raudteeäärse kütuselattu, kus see pumbati esialgu maapealse, hiljem valdavalt maa-aluse torustiku kaudu lennuväljal paiknevasse põhikütuselattu (ala 4) ja sealt edasi hoidlatesse (alas 5 ja 6). Hoidlast (ala 6) juhiti kütus lennukite tankimisplatsile. Alguses toimus kütuse mahalaadimine hilisemast kütuselaost läänepool (Joonis 3), praeguse Uuetoa kü piirkonnas (1989.a katastrikaardil on näha ka kütusemahuteid tähistav tingmärk). Hiljem rajati kütuse mahalaadimise sõlm ja kütusepumppla ida poole. Kütusepumppla kasutamine lõpetati Vene sõjaväe poolt 1991.a.

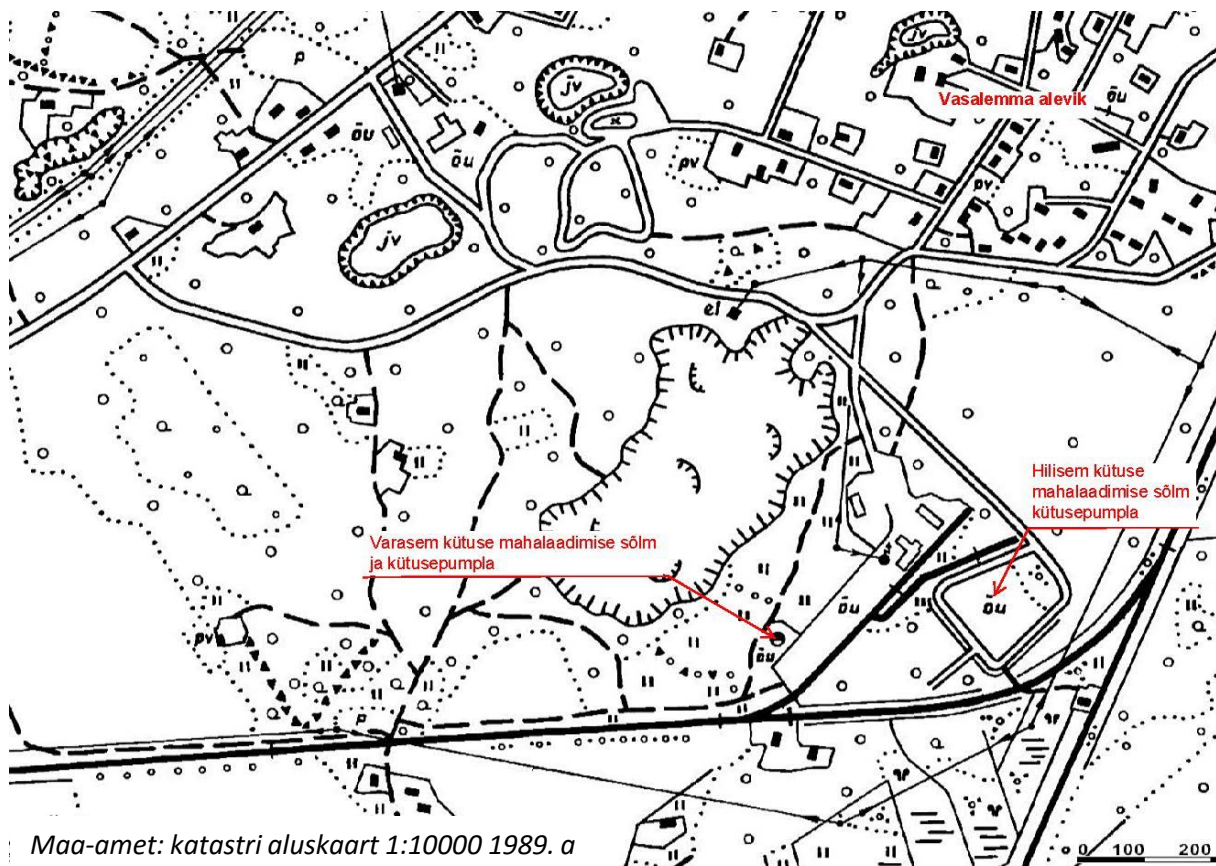
Kütusemahutid ja osaliselt ka raudrööpad likvideeriti kütusepumppla territooriumilt vallavalitsuse initsiatiivil 1999. aastaks. Luide talu omaniku andmeil pole aga maa-alust mahutit varasema laadimiskoha juurest likvideeritud.

Kütusetrass oli ehitatud 150 mm läbimõõduga 6 m pikkustest metalltorudest ning lasumissügavus oli kuni 1 m maapinnast. Omavahel olid torud ühendatud flantsidega. Keevitatud oli ainult Ämari teetruubi alt läbiminev trassiosa.

Kütusetrass kulges kütusepumpplast, paralleelselt Vasalemma-Rummu raudteetammiga, asudes sellest põhja pool, ületas Vasalemma jõe (Vasalemma jõe juures on kütusetrass 12 m ulatuses likvideeritud¹)

¹ Likvideeriti arvatavasti 1995.a või enne seda. Täpne aeg on teadmata.

ja läks Riisipere-Vasalemma tee alt läbi. 40 m peale lõikumist Riisipere-Vasalemma teega tegi kütusetrass pöörde paremale (põhja suunas) ning kulges üle põllu, lõikus Keila-Haapsalu maanteega. Edasi kulges kütusetrass paralleelselt Ämari linnakusse suunduva teega (tee idapool) kuni Metsapere kraavini. Metsapere kraavi ületamiseks ja Ämari tee läbimiseks kasutati endise sõjaväeosa juures olevat teetruupi. Seejärel kulges kütusetrass 300 m paralleelselt Metsapere kraaviga (kraavi lennuvälja poolses osas, lõigates osaliselt seal olevaid aiamaid). Peale linnaku endist reoveepuhastit suundus kütusetrass läbi metsa kütuselao suunas.



Maa-amet: katastri aluskaart 1:10000 1989. a

Joonis 3 Esialgne kütuse raudteelt mahalaadimise sõlm

Lennuvälja autopark ja selle töökojad asusid lennuradadest põhja pool (Joonis 2 objektid 11 ja 9). Nende üksikobjektide uuringuid ei olnud Kaitseministeeriumi rajatavate objektide ehituste tõttu võimalik teha. Seal 2013. a on tehtud geoloogilistel uuringutel pinnasereostust ei leitud. Lennuvälja katlamaja asus sissepääsu ja haldushoonete lähedal (Joonis 2 objekt 15). Endised sademevee puhastusseadmed olid remonditöökodadest põhja pool (Joonis 2 objekt 10). Lasketiir paiknes põhjapoolsete lennukiangaaride lähedal (Joonis 2 objekt 8).

Endiste lennuvälja kütusehoidlate mahutid on kõik tänaseks kütusejääkidest tühjendatud (1998.a. AS Pesutehnika) ja mahutiparkide likvideerimine lõpetati 2001. a. Kütustrass on likvideerimata (puudub vaid üleminekul Vasalemma jõest). Seoses lennuradade rekonstrueerimisega on likvideeritud ka õline vesi ja sete lennuradade äärsetest sademeveekaevudest.

2001. a projekteeriti lennuvälja kütuseladude (Joonis 2 ala 4 ja 5) pinnase puhastamiseks lahtise kraavitusega puhastussüsteem, millest välja ehitati vaid ülemise kütuselao (ala 4) kraavituse ja separaator. Puhastustööd ülemises kütusehoidlas toimusid kuni 2013. aastani.

Lennuväljal toimunud ehitustööde käigus on üle tööstusmaa piirarvude reostunud pinnas eemaldatud ja asendatud puhata täitepinnasega üksikobjektilt 12 terves ulatuses, üksikobjektilt 6 lennuraja betoonkatte ja alajaama alt (Joonis 2). Üksikobjektidel 5; 7 ja 15 (Joonis 2) on reostunud pinnas eemaldatud osaliselt lennuradade ja perroonide ning hoonete alt. Käesoleva töö teostajal puudub informatsioon, kuidas eemaldatud reostunud pinnast käideldi. Põhjuseks on sõjaväelennuväljaga seotud info salastatus.

Lähtuvalt julgeolekukaalutlustest pole Ämari lennuväljal kõikide tehtud tööde info avalik.

2.5 Käesoleval ajal toimuv tegevus ja kitsendused

Ämari lennubaas on Kaitseministeeriumi kasutuses. Vasalemma alevikus paiknev endine kütusepumpla ala on kasutusest tühermaa.

Kütusetorustikku ei ole võimalik kasutada.

Rajatud on kaasaegsed sademevee puhastusseadmed lennuraja idapoolsest otsast 100 m põhja suunas.

Ämari lennuvälja katastriüksusel tehnorajatistest, kultuurimälestistest või keskkonnakaitseobjektidest põhjustatud piiranguid pole. Lennuvälja kirdepiiril, remonditöökodade objekti (ala 11) taga asub maaparandussüsteem, mis suubub Vasalemma jõkke.

Kütusetorustiku lekke koht (ala 3) asub Metsapere peakraavi ehituskeeluvööndis. Ranna või kalda ehituskeeluvööndis on uute hoonete ja rajatiste ehitamine keelatud.² Muid piiranguid (tehnorajatised, keskkonnakaitseobjektid või kultuurimälestised) alal pole. Maaparandusobjekt jääb teisele poole peakraavi.

Kütusepumpla ala jääb osaliselt üleriigilise tähtsusega Padise Paemurrud nr 1 (registrikaardi nr 213) lubjakivimaardlale. Uuringuala asub 5. ja 7. plokil. Mõlemad plokid on arvel passiivse tarbevaruna. Maardla olemasolu pinnase puhastustööde teostamist ei takista. Muid piiranguid (tehnorajatised, keskkonnakaitseobjektid või kultuurimälestised) alal pole.

2.6 Varasemad uuringud ja puhastustööd

Ämari lennuvälja kohta on järgmised aruanded:

- 1 Ämari lennuvälja reostuse uuringud. Eesti Maaparandusprojekt, 1991;

Uuringute objektiks oli Ämari garnisoni puhastusseadmete rikke tõttu puhastamata Vasalemma jõkke juhitud reovesi ja lokaalne lennukikütuse pumpamistorustiku avari (Metsapere kuivenduskraavis tuvastati õlireostus ca 11 m³; pinnas oli kraavi ümber reostunud ca 13500 m³ mahu) ning lennuvälja pikaajalise reostamise tagajärgede ilmingud põhjavees (põhjavee naftasaaduste sisaldus oli ümbritsevate kaevude andmeil 0,002-0,13 mg/l).

- 2 Ämari-Vasalemma piirkonna õlireostuse uuringud. AS Maves, 1992;

Koostati lennuvälja piirkonna geoloogiline ülevaade ja naftareostuse leviku kaart ning uuriti sõjaväeosaga seotud olmereostust. Töö käigus selgitati olemasoleva veevarustuse olukorda

² Looduskaitse seadus § 38 lg 3. <https://www.riigiteataja.ee/akt/110032011006?leiaKehtiv>

ja täpsustati pinnasereostuse ulatust kütuse mahalaadimissõlme ja kütusepumpla territooriumil ning kütusemagistraalil, mis ühendab kütusepumplat lennuvälja kütusehoidlaga. Pinnase reostus hinnati ca 10 km², sellest ca 3,9 km² oli reostunud tugevalt. Sama suurel pindalal (10 km²) fikseeriti reostunuks põhjavesi, reostus oli tunginud ka Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihti. Arvutati kolmest enim reostunud piirkonnast (kütusetoru avariikohast, kütusepumplast ja lennuväljalt) lähtuvate kraavide reostuskoormus.

3 Ämari lennuvälja reostuse kaardistamine. AS Maves, 1992;

Uurimistööde käigus määrati kõigi ligipääsetavate sõjaväeobjektide reostuse iseloom, reostava komponendi kogus ja reostatud pindala. Piiritleti kaks enamreostunud piirkonda:

- 1) kütuselao piirkond – naftasaaduste sisaldus kuni 21900 mg/kg, ala suurus 19,3 ha, reostus esineb valdavalt rannavalli piires ja on tunginud suhteliselt sügava veetaseme tõttu kuni 3,9 m sügavusele (68 mg/kg);
- 2) sadeveekollektori piirkond – naftasaaduste sisaldus kuni 422 mg/kg, ala suurus kuni 0,3 ha.

Kavandati abinõud reostuse likvideerimiseks ja leviku tõkestamiseks.

4 Ämari lennuvälja reostuse uuringud, projekteerimis- ja saneerimistööd (II etapp). AS Maves, 1993;

Uurimistöö eesmärgiks oli selgitada pinnase reostus kahe autobaasi territooriumil ja selgitada põhjavee reostuse ulatust, mida seni oli lubade puudusel uuritud vaid lennuvälja ümbruses.

Põhjavesi on reostunud naftaproduktidega 2,37 km², sellest 1,14 km² ala nõuaks piirkontsentratsioonide järgi reostuse likvideerimist. Kaks küllaltki suurt naftaproduktidega reostunud põhjavee ala kütusepumpla juures ja lennuvälja kütuselaost põhjapool. Reostunud pinnasega alade suurus on 24,0 ha, sellest 22,5 ha nõuaks reostuse likvideerimist. Reostunud pinnasest uhutakse naftaprodukte pidevalt välja, seega jätkub pinna- ja põhjavee reostamine.

5 Ämari lennuvälja saneerimiskava. AS Maves, 1995;

Koostati varasema andmestiku ja selle töö ülevaatus põhjal lennuvälja ja kütusepumpla ning torujuhtme piirkonna pinnase ja põhjavee saneerimiskava, anti võimalikud puhastamismeetodite kirjeldused ja maksumused ning seirekava.

6 Ämari lennuvälja varem suletud objektide ülevaatus ja ohtlike jäätmete utiliseerimine. AS Maves, 1996;

Tööde käigus määrati kõigi veel 1992. a. inventariseerimata sõjaväeobjektide reostus, kogus ja reostatud pindala. Lisaks otseselt reostatud aladele võeti arvele ka mahajäetud praht, purustatud seadmed ja konstruktsioonid ning inventar ja kemikaalide jäägid ja muud potentsiaalselt keskkonnale ohtlikud jäätmed.

Lennuvälja territooriumil leitud tundmatud pulbrid ja kemikaalid identifitseeriti Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris ning ladustati AS Eco-Pro hallatavasse ohtlike jäätmete lattu Sakus. Õlijäägid, kokku 2 tonni; koguti 200 l vaadidesse ja ladustati autopargi garaažiboksi.

- 7 Ämari lennubaasi keskkonna riskihinnang. Eesti, FM, FOA, SGU, EGK, 1999;

Uuriti 15 üksikobjekti pinnase ja põhjavee seisundit. Modelleeriti reostuse levik. Koostati riskianalüüs ja anti saneerimiskava. Reostunud pinnase ja põhjaveega on kütusepump, kütusehoidlate, töökodade, autode tankla ja endise katlamaja ala. See uuringumaterjal oli paljuski aluseks käesolevate uuringute planeerimisel.
- 8 Ämari lennuvälja ülepumpamisjaama ja kütusetorustiku saneerimiskava. AS Maves, 1999;

Ülevaatus ja varasema uuringumaterjalide põhjal koostati kütusepump ja kütusetorustiku likvideerimistööde programm, tööde vajalikkuse analüüs ja anti maksumused.

1999. a aprillis oli kütusepump kasutusest seismas ca 8 aastat. Vaadeldaval territooriumil paiknesid rüüstatuna teenindushoone, trafoalajaam ja ülepump. Lisaks on territooriumil 16 betoonist valgustusposti, 3 erineva suurusega pinnasega kaetud mahutit, 35 mahutialust raudbetoonplokki ning olmeprahti.

Määrati kütusepumplat lennuväljaga ühendava kütusetrassi täpne asukoht looduses, tema paiknemissügavus ja pikkus (6,15 km) ja konstruktsioon.

Kütusetrassi uurimise ja kogutud informatsiooni tulemusena on kütusepump ja lennuvälja ühendava kütusetrassi ohtlikus ümbritsevale keskkonnale minimaalne. Kütusepumpal territooriumi pinnas puhastamist naftasaadustest ei vaja.
- 9 Ämari lennubaas. Endise kütuselao piirkonna puhastustööd. AS Maves, 2001;

Puhastustöödekava, mis käsitles lennuradadest lõunapoolsete kütusehoidlate (Joonis 2 alad 4 ja 5) pinnase- ja põhjaveereostuse likvideerimist lahtise kraavitusega.
- 10 Ämari lennuväli – endise kütuselao maa-ala puhastustööde kraavituse projekt. AS Maa ja Vesi, 2001;

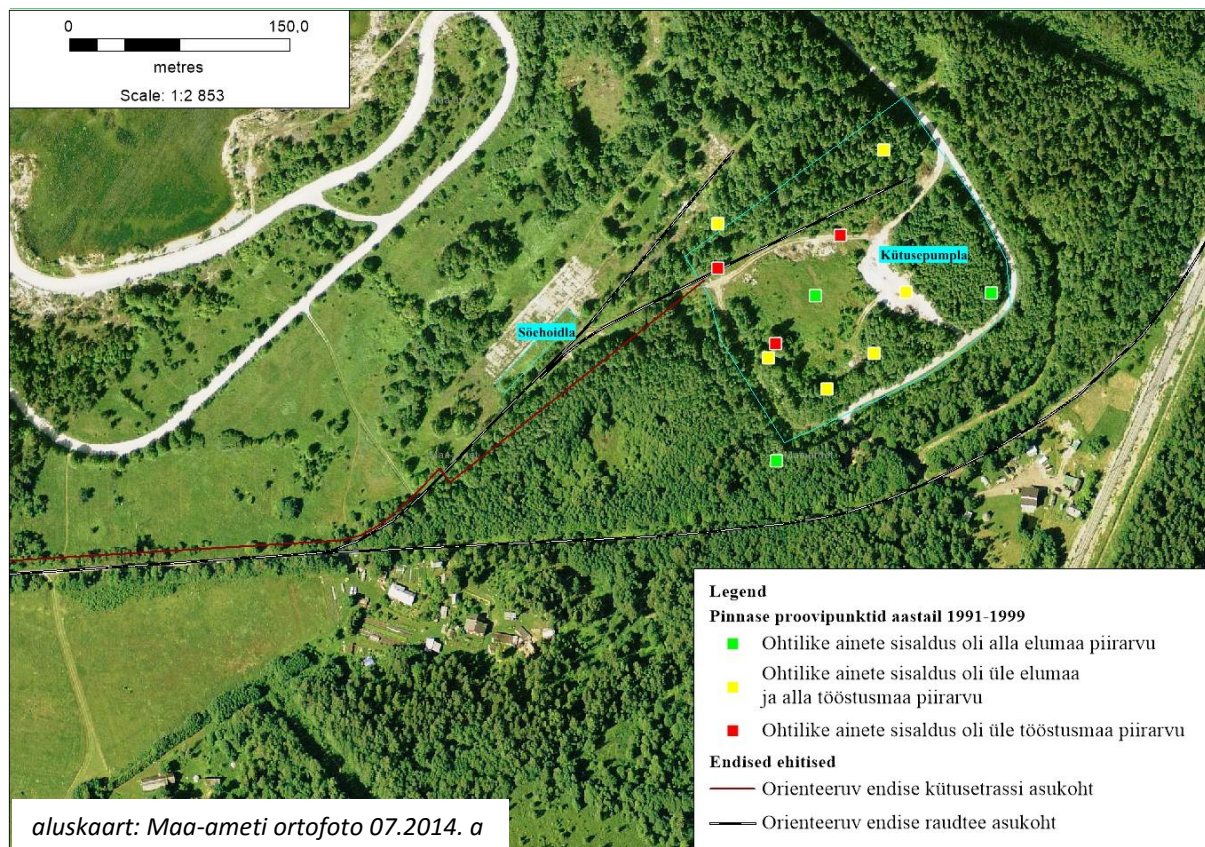
Projekteeriti kraavitusevõrk, mis jäi aga vahendite vähesuse tõttu välja ehitamata (töösse läks vaid lõunapoolsetest kütusehoidlatest idapoolne – Joonis 2, ala 4).
- 11 Ämari lennubaasi endise kütuselao piirkonna puhastustööd. AS EcoPro, 2001;

Töö sisuks oli perioodiline vaba õli eraldamine separaatorist ja puhasti kontroll.
- 12 Ämari lennuväe baasi endise kütuselao maa-ala jääkreostuse likvideerimine I-V etapp. AS EcoPro 2001-2005;

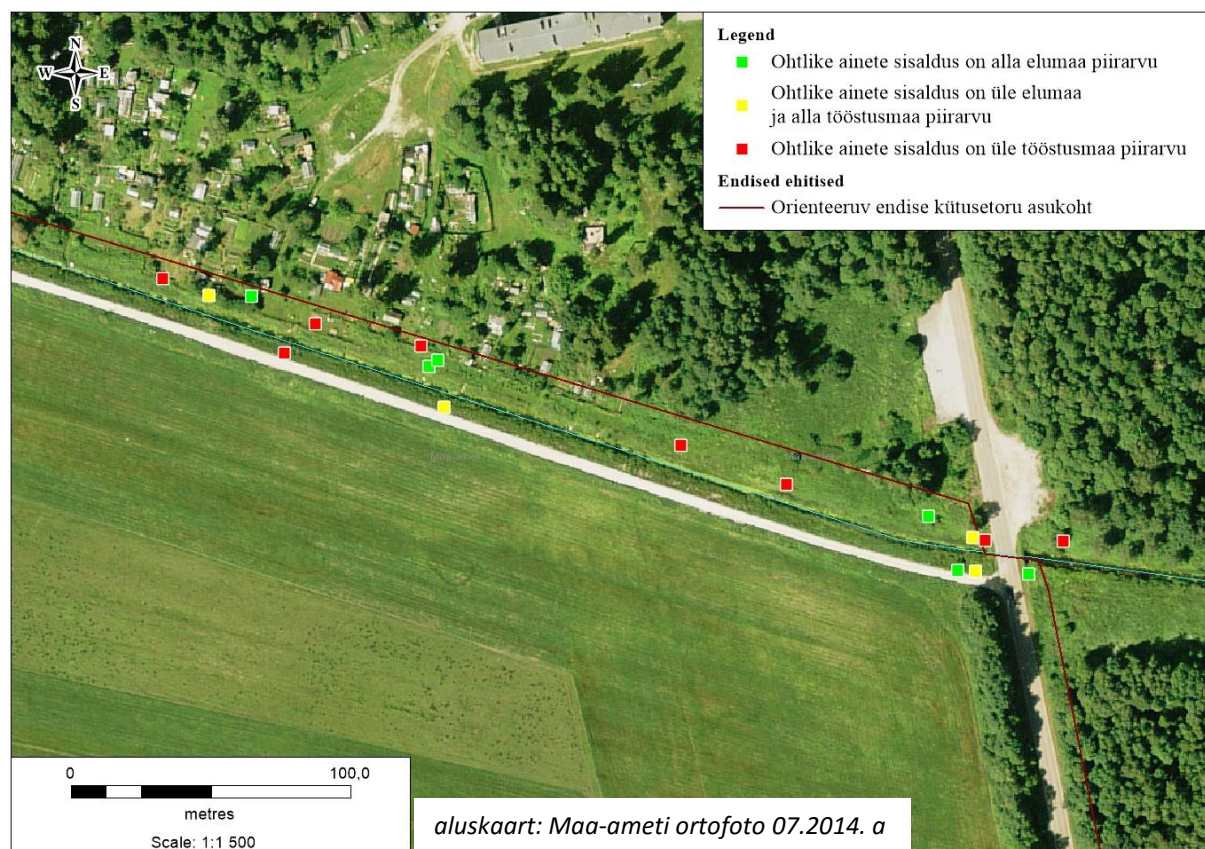
Perioodiline vaba õli eraldamine separaatorist ja puhasti kontroll.
- 13 Ohtlike jääkreostuskollete järelvalve ja kontroll, AS Maves, 2002.

Kütusepumplast 850 m kauguselt edela poolt (200 m kaugusel kütusetrassist) võeti Rätsepa talu (86801:001:0091) O-Cm veekihi puurkaevust (1338; vettandev kiht 69-100 m) veeproov kuna selles piirkonnas on varem olnud probleeme sügavate puurkaevude vee kvaliteediga. Puurkaevu vesi sisaldab minimaalselt fenooli (0,01 µg/l) ja klooritud fenooli 0,02 µg/l). Käesoleva töö ajaks oli puurkaev amortiseerunud ja selle asukoht (KKR andmeil on see liiga läänes, peaks olema rohkem maa pool) ja staatus pole selge.

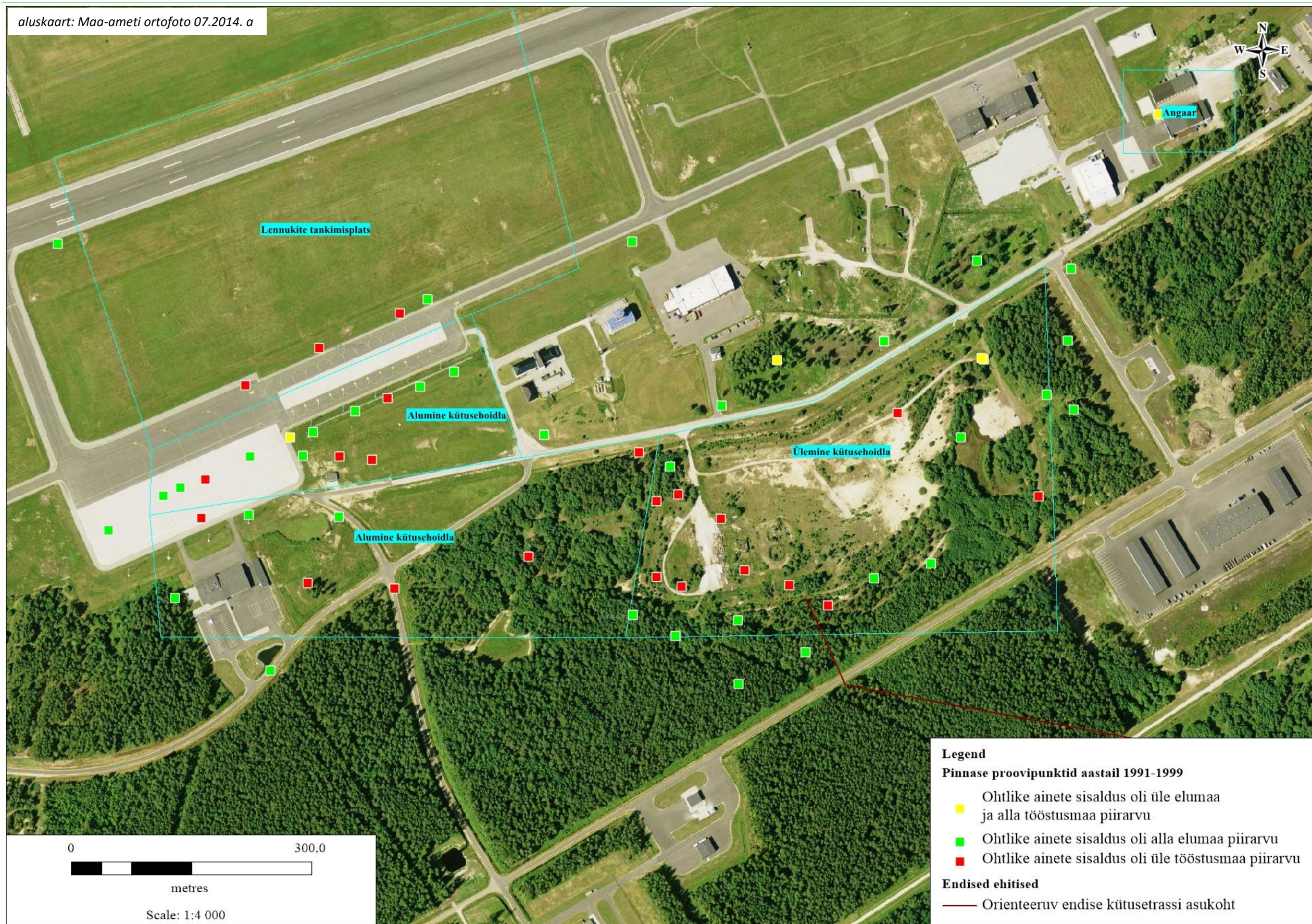
Eelnevate uuringute käigus tuvastatud reostus on toodud järgnevatel joonistel (Joonis 4–Joonis 7):



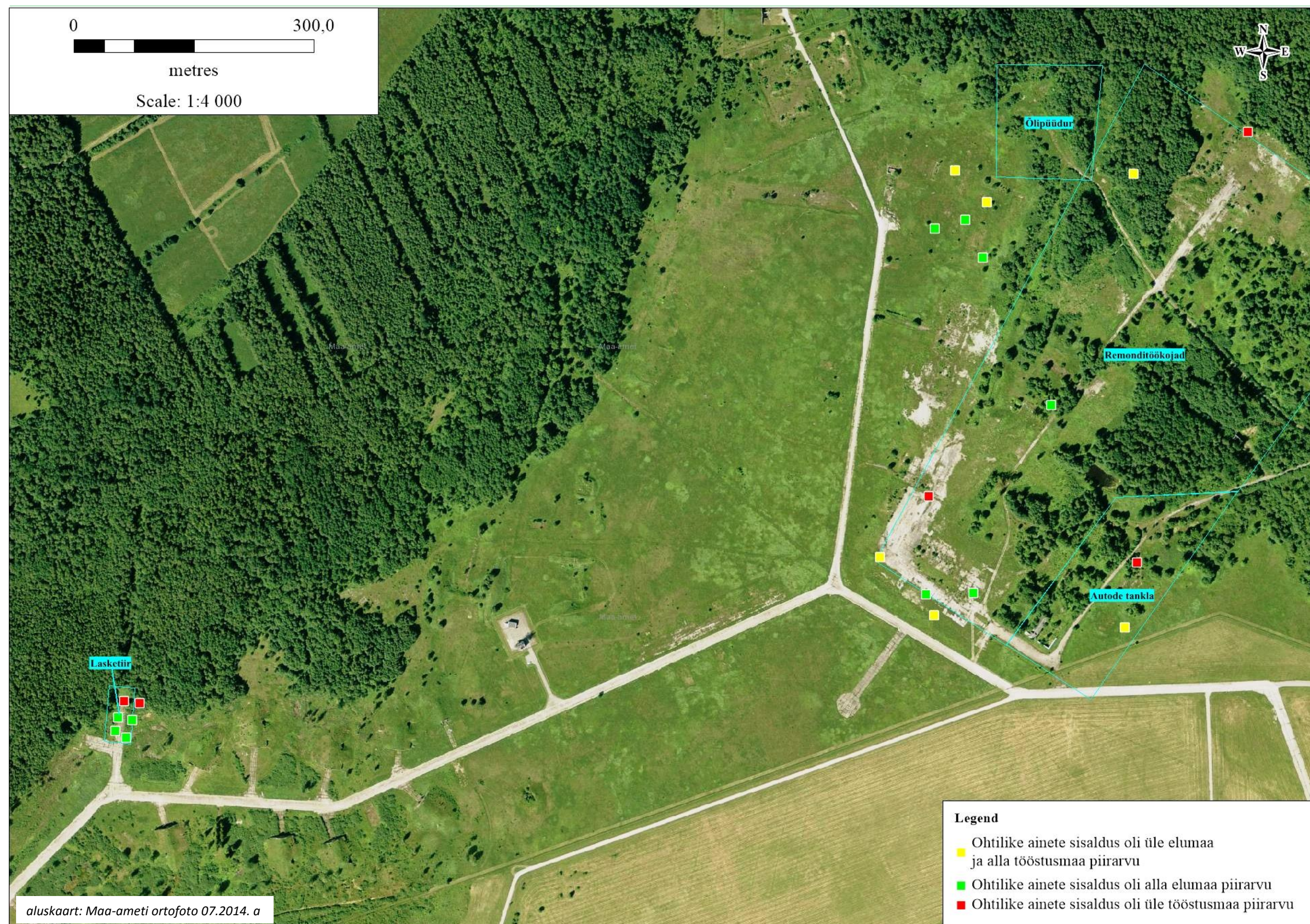
Joonis 4 Lennuvälja kütusepumpala proovipunktide asukohad 1991-1999 a uuringutes



Joonis 5 Lennuvälja kütusetrassi proovipunktide asukohad 1991-1999 a uuringutes



Joonis 6 Lennuvälja kütusehoidlate ja lennukite tankimisplatsi proovipunktide asukohad 1991-1999 a uuringutes



Joonis 7 Lennuvälja remonditöökodade ja lasketiiru proovipunktide asukohad 1991-1999 a uuringutes

2.7 Pinnaveekogud

Lähim suurem pinnaveekogu, Vasalemma jõgi (VEE1099200) asub:

- kütusepumplast (Joonis 2 ala 1) 0,9 km kaugusel lõunas, kuivenduskraave, mis suubuksid selles suunas otse Vasalemma jõkke, ei ole;
- kütusetoru lekke kohast (Joonis 2 ala 3) 0,4 km kaugusel kagus, kuivõrd lekke ala asub Metsapere peakraavi kaldal, mis suubub Vasalemma jõkke, siis piki Metsapere kraavi on lekke koht 0,7 km kaugusel idas;
- lennuväljal olevast remonditöökodadest (Joonis 2 ala 11) 0,7 km kaugusel kirdes, piki kuivenduskraave asub Vasalemma jõgi 3,2 km kaugusel põhjas.

Endise kütuselao (Joonis 2 ala 4) läheduses asub metsa kuivenduskraav, mis suubub 1,3 km kaugusel Metsapere peakraavi.

2.8 Veevarustuse kaevud

Lähimad puurkaevud asuvad Ämari lennuväljal. Endisest kütusehoidlast (Joonis 2 ala 4) 200 m põhja pool asub Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi 90 m sügavune puurkaev 1193, millel veevõtt toimub 64–84 m sügavuselt. Endisest kütusehoidlast 700 m kaugusel kirde pool asub 95 m sügavune Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi puurkaev 26126, mille veevõtt toimub sügavusest 65–95 m. Kolmas, sama veekihi puurkaev 10986, asub endisest kütusehoidlast 1 km kaugusel. Sügavus on 95,5 m ja veevõtt toimub vahemikust 65–89 m. Lennubaasi varustab joogiveega Siluri-ordoviitsiumi puurkaev 5115, mis asub kütusehoidlast 900 m kaugusel kirde pool (söökla puurkaev). Selle puurkaevu sügavus on 72,5 m ja veevõtt toimu sügavusest 57–72,5 m. Neile puurkaevudele on väljastatud tähtajatu vee erikasutusluba L.VV/325679.

Lähimad üksiktarbijate kaevud on 1,1 km kaugusel lennubaasist loode pool Mardi talus (56202:001:0385) ja ka 1,2 km lennubaasist kagu pool Taaniku talus (tunnus 86801:001:0076).

Lähim kaev torujuhtme avariikohale on 500 m kaugusel kagu pool Suurepere talus (tunnus 86801:001:0311).

Lähim kaev endisele kütusepumplale ja kütuse mahalaadimissõlmele on 200 m kaugusel kagu pool Sauna talus (tunnus 86801:001:0432).

2.9 Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline kirjeldus

Valdavalt on kogu uuringuala reljeef tasane, lennuvälja kütusehoidlate piires kergelt lainjas. Suhteliselt kõrgemad alad on endises kütusepumplas ja lennuradade piirkonnas. Reljeefi on piirkonniti kujundanud tehnilised rajatised (lasketiiru pinnasvallid ja ülemise kütusehoidla kraavitus). Maapinna üldine kalle on põhja-loode suunas, lennuvälja idaosas ka itta, Vasalemma jõe suunas. Maapinna absoluutkõrgused jäävad endise kütusepumpla alal vahemikku 24–26 m, kütusetrassi avariipaigas 18–19 m, lennuvälja keskosas 21–26 m, endise katlamaja alal 16–20 m, endise õliseparaator piirkonnas 12,5–14,5 m, endise lasketiiru juures 14–16,5 m, kusjuures tehnilike pinnasvallide tipp küündib siin 19,7 m-ni.

Maastikuliselt paikneb Ämari lennubaas Harju lavamaa lääneosas, kus õhukese pinnakattega alvari vahelduvad moreentasandikega. Moreeni katva pinnakatte moodustavad merelised liivad ja kruusad (rannavall) ja endise kütuselao piirkonnas ka tuulesetted.³

Puurimise andmeil koosneb pinnakate liustikutekkelisest liivsavi- või saviliivmoreenist ja jääjärvelisest liivsavist, mitmesuguse terasuurusega merelisest liivast ning kruusast. Paiguti esineb liivas turba vahekihte. Pinnakatte paksus muutub suurtes piirides. Endise kütusepumppla piirkonnas on pinnakatte paksus 0,9 m kuni 4,8 m. Lennuvälja endise õlipüüdu piirkonnas on pinnakatet <1 m. Pinnakatte paksus on suurim lennuvälja edela- ja idaosas, lennuvälja puurkaevu 5115 andmeil on pinnakatte paksus 10 m. Rannavallil, kus paikneb lennuvälja endine kütuseladu on pinnakatte paksus 8 m.

Enamlevinud pinnaste filtratsioonimoodulid on:

Pinnas	Filtratsioonikoefitsient, m/d
Kruus	10
kruusliiv	5–8
peenliiv	1–3
tolmliiv	0.5–1
turvas	0.5–1
saviliiv	0.05–0.1
saviliivmoreen	0.01–0.1
liivsavi	<0.001

Geoloogilise kaardistamise andmeil avanevad pinnakatte all Ülem-Ordoviitsiumi mitme erineva kihistu, vähem või rohkem savikad ja merglised lubjakivid (O_3 vs- O_3 vv). Puuraukude andmeil lasub lubjakivi pealispind endise kütusepumppla piirkonnas 0,65–4,8 m sügavusel maapinnas, absoluutkõrgusel 19,8–24,8 m. Lubjakivi pealispind on lainjas ja tõuseb lääne-loode suunas. Kütusetrassi avarii kohas reostusuuringu puuraukud lubjakivi pealispinnani ei küündinud. Lennuvälja puuraukudes on lubjakivi pealispind 0,05–2,7 m sügavusel maapinnast, absoluutkõrgusel 12,9–20,1 m. Lubjakivi pealispind langeb põhja-loode suunas.

Pinnakattes ja ülemises, lubjakiviveekihis dreenitakse põhjavesi selles piirkonnas kuivendussüsteemide ja ojade kaudu Paldiski lahte voolava Vasalemma jõe suunas. Pinnakattes ja ülemises, lubjakiviveekihis leviv põhjavesi on reostuse eest kaitsmata. Pinnakatte liivades-kruusades sisalduv veekiht on endise kütusepumppla ja lennuvälja kütuselao piirkonnas reostunud. Kütuselao piirkonnas toimub maapinnalähedase põhjavee väljavool osaliselt Vasalemma vana karjääri suunas, mis on kujunenud vaba aja veetmise kohaks. Veekihi vett tarbitakse lennuväljast ja kütusepumpplast kaugemal paiknevates üksikmajapidamistes.

Maapinnalähedane põhjavee tase oli puuraukudes uuringuperioodil 2014. a detsembrist kuni 2015. a augustini 0–2,80 m sügavusel maapinnast (puuraukudes on mõõdetud puurimisega sama päeva veetase, v.a liivas-kruusas ei ole tegemist lõplikult stabiliseerunud veetasemega) või jäi õhukese

³ Ivar Arold, 2005. Eesti Maastikud

pinnakattega alal uuringusügavusest sügavamale. Suurvee ajal, kevadise intensiivse lumesulamise ja pikemate sajuperioodide järgselt tõuseb veetase kõikjal uuringusügavusse, ujutades madalamad reljeefilohud üle. Põhjaveepinna muutumise amplituud on kuni 1,5 m. Üldine põhjaveepind järgib maapinna reljeefi ning on mõjutatud kohalikust kuivendusvõrgust.

Ordoviitsiumi lubjakivid moodustavad 50–60 m paksuse veekihi, mille ülemine 10 m paksune osa lõheline ja veerikas, sügavamal paikneb lubjakivide kompleks suhteliselt veevaene. Veekihi lamamiks on väikese veejuhtivusega savid. Need savikad kihid moodustavad suhtelise veepideme, mille lamamiks on omakorda Ordoviitsiumi-Kambriumi (O-Cm) veekiht. Selle all paikneb Lükati-Lontova savidest moodustuv regionaalne veepide.

Lubjakivi veekihti kasutatakse veevarustuses Ämari lennuväljal (5115) ja ümbruskonna üksikmajapidamistes. Ordoviitsiumi ülemiste veekihtide vesi oli 1993. a. andmetele tuginedes kütusepumpla piirkonna talu kaevudes paiguti joogiks kõlbmatu. Tänapäevase olukorda kirjeldatakse mõne kaevu andmeil reostusuuringute peatükis.

Ämari aleviku keskveevarustus põhineb Ordoviitsiumi-Kambriumi (O-Cm) veekihi puurkaevudel. Sama veekihi (O-€) puurkaevudel (1136; 1137; 1138) põhineb ka üksikmajapidamiste veevarustus endisest kütusepumplast 300–400 m edelapool. Varasemate tööde põhjal on teada, et ühes neist puurkaevudest (1138, Rätsepa kü) leiti 2002. a aruande järgi fenooli ja klorofenooli. Käesolevate uuringute ajaks oli see puurkaev hävinud (kaevu ei leitud).

3 Reostusuuringu tulemused

3.1 Välitööde mahud

Tööülesande täitmiseks rajati uuringualale vibropuurimise meetodil puurseadmetega Nordrill ja Cobra (puurimisdiameeter 56 mm) kokku 223 puurauku sügavusega 0,15–4,80 m, lisaks kaevati 12 madalat šurfi sügavusega 0,2–0,5 m. Puuraukude ja kaeviste asukohad on toodud reostusuuringute tulemuste peatükis ja geoloogilised kirjeldused lisades 1–3.

Kuivõrd viimased suuremad pinnase- ja põhjaveeuuringud toimusid 1999. a, siis vastavalt „Jääkreostusobjektide inventariseerimine“, hankedokumentid, osa 1 lähteülesandele baseerusid uuringute piirkonnad aruande „Ämari lennubaasi keskkonna riskihinnang“ materjalidele (vt ptk 2.6 Varasemad uuringud ja puhastustööd). Uuringud viidi läbi mitmes etapis ja toimusid 22.12.2014–21.01.2015. a (I etapp) ja 31.03.2015–14.08.2015. a (II etapp). I etapis kontrolliti üksikobjektidel reostuse olemasolu (vt Tabel 1,). I etapis võeti enamus maapinnalähedase põhjaveekihi veeproove. Olenevalt pinnakatte vett kandvatest kihtidest võeti veeproovid kas pinnakatte setetesse või lubjakivi ülemisse veekihti puuritud ajutistest puuraukudest.

Tabel 1 Üksikobjektide iseloomustus ja tööde maht

Objekti nr	Objekti nimi	Uuringupunktide arv							
		I etapp				II etapp			
		pinnases	põhjavees	ümbruskonna kaevud	pinnavees	pinnases	põhjavees	pinnavees	dreenivesi
1	Kütusepumpla	28	1	3		50	4	2	
2	Sõehoidla								
3	Kütuseetrassi avariikoht	5	-		1	36	-	-	-
4	Ülemine kütusehoidla	7	1		1	45	3	-	-
5	Alumine kütusehoidla (teest lõuna pool)	6	3		1	21	1	-	-
6	Alumine kütusehoidla (teest põhja pool)	-	-		-	6	1	-	-
7	Lennukite tankimisplats	8	-	2	-	-	-	-	2
8	Lasketiir	4	-		-	8	-	-	-
9	Autode tankla		-		-	-	-	-	-
10	Õlipüüdur	3	-		1	-	-	-	-

Objekti nr	Objekti nimi	Uuringupunktide arv							
		I etapp				II etapp			
		pinnase s	põhjavee s	ümbruskonna kaevud	pinnavee s	pinnase s	põhjavee s	pinnavee s	dreenive si
11	Remonditöökojad	-	-		-	-	-	-	-
12	Angaarid	-	-		-	-	-	-	-
15	Endine katlamaja	8	1	1	-	-	-	-	-
Kokku 10 üksikobjektil uuringupunkte		69	6	6	4	166	9	2	2

Uuringute II etapis uuriti üksikobjekte, kus uuringute I etapis leiti reostunud pinnast. Uuringute II etapiga määrati puhta ja reostunud pinnasega ala horisontaalsed ja vertikaalsed piirid. Pinnaveeproovide võtmine jaotus nii I kui ka II etappi.

Kaitseministeeriumi tegevusplaanides oli üksikobjektidel 9 ja 11 uute rajatiste püstitamine ja neil objektidel oli reostusuuring juba 2014. a veebruaris Rakendusgeodeesia ja Ehitusgeoloogia Inseneribüroo OÜ (REIB) poolt läbi viidud. Neile kahele üksikobjektile käesoleva uuringu läbiviijatele täiendava uuringu kooskõlastust ei antud, kuna juba enne käesoleva töö valmimist hakkas seal pihta ehitus, mille käigus eemaldati enamus pinnasest. Isegi kui seal tuvastataks reostus, poleks ehitiste tõttu reostuse likvideerimine teostatav. REIB (töö nr GE-1654) rajatud viies puuraugus reostust ei leidnud, põhjavesi on aga pea kogu alal reostunud. Pinnaseproovides oli raskemetallide (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn) ja naftaproduktide sisaldused väiksemad sihtarvust või jäid sihtarvu ja piirarvu vahele. Põhjaveest võetud proovides jäid fenoolide sisaldused künnisarvu ja piirarvu vahele, aga naftaproduktide sisaldused ületasid neljas puuraugus tunduvalt piirarvu. Kaitseministeeriumi kirjas 29.01.2015. a keskkonnaministeeriumile lubati võimaliku reostuse leidmisel ehitustegevuse käigus see käidelda vastavalt seadusele.

Kaitseministeeriumi esindaja kinnitusel on lennukiangaari (üksikobjekt 12) piirkonnas reostunud pinnas ehitustööde käigus eemaldatud ja selle uuringuks käesolevas töös vajadus ja võimalus puudus. Ka endise katlamaja (üksikobjekt 15) piirkond on läbinud põhjaliku ümberehituse ja ehituste alune pinnas on eemaldatud. Käesolevas uuringus uuriti vaid selle pinnase teisaldamise võimalikku piirkonda endisest katlamajast ca 150 m ida pool.

Kokku uuriti siin töös 10 üksikobjekti. Üksikobjekti 2 (sõehoidla) eraldi uuringualana välja ei tooda, kuid seal piirkonnas tehtud puuraugud ühendati kütusepumpla piirkonna uuringupuuraukudega. Kütusepumpla uuringupunktidega kaeti lisaks sõehoidla üksikobjektile ka sellest loode pool asuva autobaasi territoorium ning laiendati uuringute piirkonda II etapis tunduvalt lääne poole esialgsesse kütuse mahalaadimise piirkonda (eelprojekti⁴ joonis 8).

⁴ Jääkreostusobjektide inventariseerimine 2014-2015. Ämari lennuvälja jääkreostuse likvideerimise eelprojekt. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, 2015.

3.2 Proovide võtmine ja analüüsitavad komponendid

Välitööde käigus võeti 223 puuraugust ja 12 madalast šurfist kokku 411 proovi, millest tehti Keskkonnauuringute Kesklaboris 310 (+90)⁵ naftasaaduste, 135 (+54) polütsükliliste aromaatsete süsivesinike (PAH), 44 (-37) aromaatsete süsivesinike (BTEX), 87 (+7) raskmetallide (As, Cd; Cr, Ni, Pb) ja 3 (-7) 1- ja 2-aluseliste fenoolide analüüsi (lisa 4). Võetud ja analüüsimisele antud proovide arv erineb lähteülesandes ja uuringukavas olevast.⁶ Selle põhjuseks on BTEX proovide võtmise meetodika erilisus, mis ei võimalda jämepurrurikkast ja kõvadest savipinnastest proove võtta. Osadest fenoolide proovidest aga loobuti, kuna endise katlamaja juures reostust ei leitud ja II etapi uuringud jäid ära. Naftasaaduste, PAH ja raskmetallide analüüse tehti lähteülesandes olevast suuremal hulgal. Naftasaaduste ja PAH oluliselt suurem arv oli tingitud valdavalt kütusepumpla ja ülemise kütusehoidla uuringuala suurenemisest. Sõltumata proovide erinevusest võrreldes uuringukavaga (ja lähteülesandega) täideti uuringu eesmärk vähemalt ettenähtud mahu (valdavalt saavutati põhjalikum uuringutulemus).

Põhjaveeproove võeti kokku 21 (-4) punktist – 14 puuraugust, 1 allikast (põhjavee väljavool karjääri) ja 5 ümbruskonnas ja 1 lennuväljal paiknevast kaevust. Pinnaveeproove võeti 6 (0) punktist. 2 (0) uuringupunktist võeti analüüsimiseks lennuvälja kuivendussüsteemi vett. Kõikidest veeproovidest analüüsiti naftasaaduste, polütsükliliste aromaatsete süsivesinike (PAH) summaarne ja üksikkomponentide sisaldus, aromaatsete süsivesinike (BTEX) ja raskmetallide (As, Cd; Cr, Ni, Pb) sisaldus (lisa 4).

Veeproovide võtmisel puuraukudest paigaldati neisse vajadusel ajutised filtertorud. Pärast proovide võtmist likvideeriti kõik puuraugud vastavalt kehtivale korrale pinnasega täisajamise teel. Veevarustuse kaevudest veeproovid võtmisel valiti elanike poolt kasutusel olevad kaevud, kus oleks tagatud minimaalne veetarbimine ja veevahetus enne proovi võtmist.

Proovide transpordil hoiti proovid termoskastides madalal temperatuuril ja proovid anti laborisse üle 48 tunni jooksul pärast proovi võtmist, pinnaseproovide suure hulga tõttu säilitati neid vajadusel eelnevalt laborisse andmiseni sügavkülmikus.

Proovide võtmise meetodika. Reostuse määramiseks puuraugus hinnati visuaalselt ja lõhna järgi väljapuuritud puursüdamiku reostunud intervall. Lõhna järgi hinnatud maapinnalähedasest puhtast pinnasest reeglina proovi ei võetud, kui see polnud vajalik puhta/reostunud pinnase piiride pindalalise leviku määramiseks. Sügavuse valimisel lähtuti põhimõttest, et oleks tagatud teave reostuse vertikaalse ulatuse kohta (st selgitatakse millises sügavuses reostus lõppeb). Aluspõhja lubjakivisse uuringupunktidega reeglina ei tungitud. Pinnaseproov võeti visuaalselt fikseeritud reostunud kihist. Proovid võeti reeglina pikemast intervallist (0,4-0,5m), mis tugines praktilisel vajadusel hilisemate puhastustööde projekteerimiseks. Proovivõtmise sügavus lõppes reostunud kihist sügavamal paiknevas visuaalselt „puhtaks“ hinnatud pinnases.

Pinnase reostuse olemasolu kinnitas labori analüüs. Kui ülemise ja alumise reostunud proovi vaheline intervall kujunes pikemaks ja mitut pinnasekihti läbivaks, loeti kogu nende vaheline pinnas reostunuks.

⁵ Sulgudes on toodud proovide arvu erinevus võrreldes lähteülesandega.

⁶ Uuringukavaga ettenähtud analüüside labori (Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ) hinnakirja järgne maksumus on 73 251 €, tegelikult analüüsitud proovide maksumus on 88 334 €.

Reostunud pinnaseks loetakse pinnast, mis ületab ohtlike ainete piirarve sõltuvalt uuritava maa-ala sihtotstarbest, mis liigitatakse vastavalt keskkonnaministri 11.08.201 määruse nr 38 järgi kas elumaaks või tööstusmaaks. Sihtotstarbe järgi kuuluvad tööstusmaa kategooriasse kõik lennuvälja objektide maa-alad (Riigikaitsemaa 100%; 86801:001:0375). Kütusepumpla maa-ala esialgses asukohas ja söehoidla maa-ala osaliselt kuuluvad hetkel tööstusmaa kategooriasse (reformimata riigimaa). RMK poolt on koostatud riigi reservmaa piiriettepanek, kuid uuringuaruande koostamise hetkeks pole menetlus jõudnud etappi, kus määratakse katastriüksuse sihtotstarve. Piirangute puudumisel määratakse tõenäoliselt selle sihtotstarbeks maatulundusmaa (elumaa kategooria). Kütusepumpla ja söehoidla uuritud maa-ala läänepoolne osa kuuluvad maatulundusmaadena elumaa kategooriasse (86801:001:0213; 86801:001:0206). Kütuseetrassi avariikoha läänepoolne osa on tööstusmaa kategoorias (reformimata riigimaa) ja idapoolne osa on maatulundusmaana elumaa kategoorias (86801:001:0298). Kütuseetrassi avariikoha äärmine idaosa on transpordimaana tööstusmaa kategoorias (86801:001:0227).

3.3 Kütusepumpla (ala 1 ja ala 2)

Kütusepumpla üksikobjektidel eraldati puuraukude kirjelduste (Lisa 1 ning eelprojekti⁷ joonis 8) ja laborianalüüside kokkuvõttena kolm üle elumaa piirarvude reostunud pinnasega piirkonda. Läänepoolseim neist paikneb kütuse vastuvõtu sõlme esialgses asukohas (vt ka Joonis 3), asudes eramaal (eelprojekti⁷ joonis 8 Uuetoa katastriüksus). Seal saadi puuraugus 72 ohtliku aine – ksüleenide – summaarseks sisalduseks isegi üle tööstusmaa piirarvu. Keskmise ala jäi valdavalt endise söehoidla piirkonda ja idapoolseim ala kütusepumpla hilisemasse piirkonda. Nende alade reostustundlikkuse kategooria (tööstusmaa või elumaa) sõltub loodava katastriüksuse sihtotstarbest ja kasutusest.

Lisas 5 on näidatud kogu võetud proovide ja tehtud analüüside hulgast vaid proovid, mille vähemalt ühe komponendi sisaldused ületasid sihtarve või oli tegemist sama puuraugu teistest sügavustest võetud proovidega. Alla sihtarve ja labori määramistäpsust analüüsitud sisaldusi siin ei kajastata. Nende kohta on andmed lisas 4.

Pinnas on reostunud naftasaaduste ja aromaatsete süsivesinike – etüülbenseeni ja ksüleenidega.

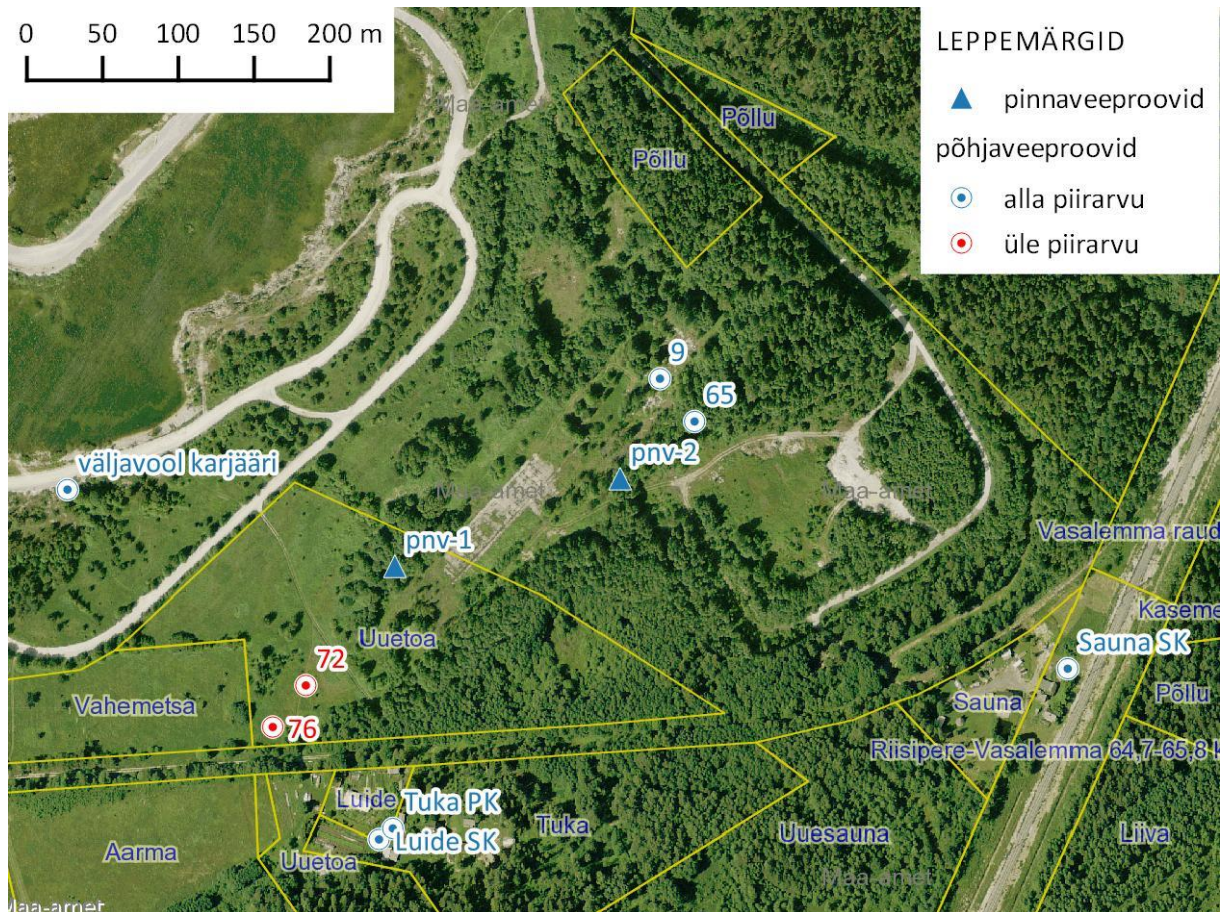
Uuetoa katastriüksusel oleva läänepoolne reostunud ala on näha eelprojekti⁷ joonisel 8. Reostunud pinnas lasub sügavusintervallis 0,4–1,7 m. Reostunud pinnasekihi paksus on piirkonniti erinev, keskmiselt 0,8 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase keskmine paksus on 0,6 m.

Osaliselt Uuetoa katastriüksusele ja osaliselt endise söehoidla piirkonnas paiknev reostunud pinnas lasub sügavusintervallis 0,1–3,2 m. Reostunud pinnase keskmine paksus 1,1 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase keskmine paksus on, v.a puuraugu 2 maapinnalähedane ca 20 cm paksune reostunud kiht, 1,2 m.

Hilisema kütusepumpla piirkonnas üle elumaa piirarvude reostunud pinnas lasub sügavusintervallis 0–2,6 m. Reostunud pinnase keskmine paksus on 1,7 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase keskmine paksus on 0,6 m.

⁷ Jääreostusobjektide inventariseerimine 2014-2015. Ämari lennuvälja jääreostuse likvideerimise eelprojekt. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, 2015.

Kütusepumpla piirest võeti veeproovid neljast puuraugust (9; 65; 72; 76), põhjapool paikneva vana lubjakivi karjääri nõlva jalamilt väljavoolavast põhjaveest ja kahest kohalikust kuivenduskraavist. Põhjavee proovid võeti ka kolme lähikonnas paikneva (Luide, Tuka ja Sauna) talu kaevust. Proovipunktide asukohad on näidatud joonisel (Joonis 8).



Joonis 8 Vee analüüsipunktid pumplas

Pinnavesi võetud proovipunktides aromaatsed süsiveinikke (BTEx), naftasaadusi ega polütsükliisi aromaatsed süsivesinikke (PAH) üle labori määramistäpsuse ei sisaldanud. Raskmetallidest leiti vaid väheses koguses As ja Ni. Tegemist on väikeste kohaliku tähtsusega kuivenduskraavidega, mis suvel kuivavad pea põhjani, seega pole tegu veekogudega, mis kuuluksid seaduse mõistes maismaa pinnavee alla. Nende vee formeerumine toimub valdavalt sademetest ja jääkreostus paikneb nende põhjapinnast reeglina sügavamal. Pigem on õigem käsitleda reostusobjekte ja nendelt väljuvaid ajutisi vooluvett kui reovee suublaid ning kohaldada neile võrdluseks VV 29.11.2012 määruse nr 99 Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed nõudeid. See tähendab naftasaaduste lubatud sisaldust 5 mg/l.

Lisas 5 on näidatud vaid põhjaveeproovide tulemused, mille vähemalt ühe ohtliku aine sisaldused ületasid labori künnisarvu. Alla künnisarve ja labori määramistäpsust analüüsitud sisaldusi siin ei kajastata. Kõikide analüüsitulemuste andmed on lisas 4.

Põhjavesi on reostunud naftasaaduste, aromaatsete süsivesinike (BTEX) ja polütsükliiliste aromaatsete süsivesinikega (PAH). Ohtlike ainete sisaldused põhjavees (*Keskkonnaministri 11.08.2010 määrus nr 39 Ohtlike ainete põhjavee kvaliteedi piirväärtused*) ületavad põhjaveele kehtestatud sihtarve

puuraukude 9 ja 65 piirkonnas ja piirarve puuraukude 72 ja 76 piirkonnas. Karjääri, mis on üldsusele teada puhke- ja rallikoht, jõuab põhjaveetasemete maksimumi ajal ebameeldiva lõhnaga pruunikas vesi, milles sihtarvu ületavad benseen (19 korda), naftasaadused (8 korda) ja PAH (11 korda).

Ümbruses paikneva kolme talu madalatesse veevarustuse kaevudesse pole ohtlikud ained üle joogiveeallika piirväärtuste (*Sotsiaalministri 02.01.2003 määrus nr 1 Joogivee tootmiseks kasutatava või kasutada kavatsetava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollinõuded*) sisaldustega jõudnud. Siiski sisaldab Luide talu salvkaevu vesi arseeni 0,3 µg/l (joogiveena kasutatavas põhjavees lubatud 10 µg/l) ja naftasaadusi 10 µg/l (joogiveena kasutatavas põhjavees piirväärtus määramata). Põhjaveetarbimine üksikmajapidamistel on väike ja ka nende vee formeerumise ala on väike ning need asuvad reostuskoldest suhteliselt kaugel. Reostuskoldest lõunapoole iseloomustab geoloogilist lõiget vettpidava savikihi olemasolu ja selle paksuse suurenemine lõuna suunas. Viimane asjaolu ongi võib-olla hoidnud kaevuveed puhtana. Lubjakivis leviva põhjavee väljavool toimub karjääri ehk põhja suunas.

Pinnasereostuse likvideerimisel hakkab pikapeale paranema ka piirkonna põhjavee kvaliteet.

Muu reostuse mõistes on varasema kütuse mahalaadimise sõlme juures 4 pumbaseadeldise alust, mis kujutavad endast r/b betoonist plokkide ja pumpade r/b betoonkanal. Sõehoidla territooriumil on tegu pika maa-aluse r/b detailidest koosneva betoonist transportööri kanaliga ja segusõlme ja sinna juurde kuuluvate r/b betoonkonstruktsioonide jäänustega. Segusõlme lähimbruses on tõenäoliselt seguagregaadi pesust tekkinud väga õhukestest tsemendi/lubjakihtidest mägi.

Endises autobaasis, puuraukude 29–31 juures on kaks maasisest r/b betoonist remondikanalit. Muu jäätmena on autobaasi ümbruse võsas hinnanguliselt 15–20 veoauto rehvi.

KOKKUVÕTE

- Endise kütuse mahalaadimise sõlme ja kütusepumpla reostuse kindlaks tegemisel laienes uuritav ala endisest sõehoidlast lääne poole, eramaadele. Kogu uuritud alal käsitletakse elumaana, kuivõrd seni reformimata riigimaale on tehtud piiriettepanek.
- Välja kujunes kolm üle elumaa piirarvude ohtlike ainete sisaldusega pinnasega reostusala.
- Pinnas on reostunud naftasaaduste ja aromaatsete süsivesinike – etüülbenseeni ja ksüleenidega.
- Kolme eraldi paikneva piirkonna reostunud pinnas lasub paiguti maapinnal, kuid valdavalt sügavamal kui 0,5 m maapinnast. Reostunud pinnasekihi paksus on kuni 2,3 m.
- Läänepoolsele reostunud alal võib puuraukude 32 ja 71 piirkonnas olla maa sees kunagine raudteelt kütuse vastuvõtumahuti (vt ptk 2.4).
- Muu reostuse mõistes on varasema kütuse mahalaadimise sõlme ja sõehoidla territooriumil suures koguses r/b detailidest inertseid betooni jäätmeid. Endises autobaasis on kaks maasisest betoonist remondikanalit ja veoauto rehve.
- Luide talu omanikku tuleb naftasaaduste ja arseeni sisaldusest tema salvkaevu vees teavitada.

3.4 Kütuseetrassi avariikoha pinnasereostus (ala 3)

Kütuseetrassi avariikohas eraldati puuraukude kirjelduste (Lisa 2) ja laborianalüüside (Lisa 4) kokkuvõtteks kolm üle elumaa piirarvude ohtlike ainete sisaldusega piirkonda (eelprojekti⁷ joonis 15). Läänepoolseim neist paikneb tõenäoliselt torujuhtme avariikoha läheduses (Tegelikult on aga

uuringute tulemusel selge, et lekkinud on kogu kraavi põhjapoolsesse kaldasse kaevatud trassi toruliited). See piirkond asub reformimata riigimaal, kuid seal paiknevad aiamajad (mitteametlikud, registreerimata). Üle elumaa piirarvude ohtlike ainete sisaldusega pinnasega ala sees (puuraugud 352; 353 ja 354) on ka üle tööstusmaa piirarvude reostunud pinnasega puurauk (nr 28). Üle tööstusmaa piirarvu reostunud pinnas lasub puuraugus 28 sügavusintervallis 0,8–2,1 m (paksus 1,3 m), üle elumaa piirarvu reostunud pinnas ulatub sügavuseni 2,5 m. Reostunud pinnasekihi paksus on piirkonniti erinev, keskmiselt 1,0 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase keskmine paksus on 1,2 m (kraavile lähemal reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase kihi paksus väheneb).

Uuritud piirkonna keskosas, mis asub eramaal (kü 86801:001:0298, lähiaadress Taani), on puuraugu 12 ümber pinnas reostunud üle elumaa piirarvude. Üle elumaa piirarvude reostunud pinnas lasub sügavusintervallis 1,3–2,2 m. Reostunud pinnase paksus on kuni 0,9 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase paksus on 1,3 m.

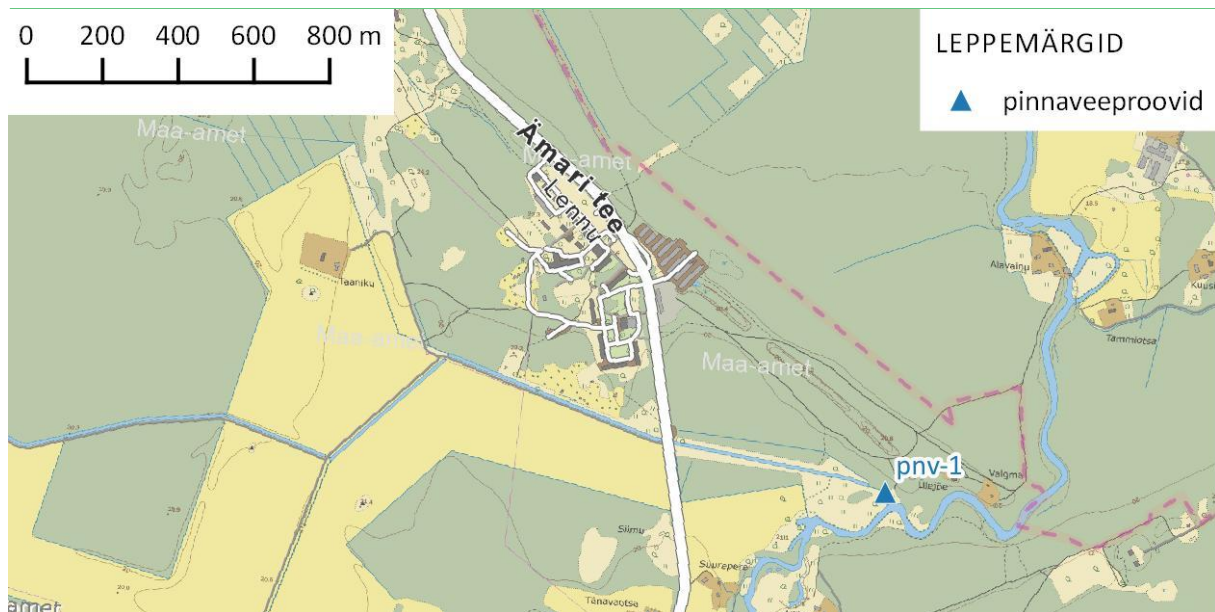
Kolmandas reostunud pinnasega piirkond asub osaliselt eramaal, osaliselt reformimata ja osaliselt transpordimaal. Piirkonnas on üle elumaa piirarvude reostunud pinnasega ala sees veel on üle tööstusmaa piirarvude reostunud pinnasega piirkond. Üle tööstusmaa piirarvude reostunud pinnas lasub sügavusintervallis 1,4–2,1 m (paksus 0,7 m), üle elumaa piirarvude reostunud pinnas lasub sügavusintervallis 1,3–3,2 m ja piirkonniti erineval sügavusel. Reostunud pinnase keskmine paksus 0,8 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase keskmine paksus on 1,7 m.

Pinnas on reostunud naftasaaduste ja aromaatsete süsivesinike – etüülbenseeni ja ksüleenidega (lisa 6).

Puuraugus 28 ületas etüülbenseeni sisaldus mõnevõrra ja ksüleenide summaarne sisalduse viis korda tööstusmaa vastavaid piirarve, samas olid naftasaadused vaid pisut üle sihtarvu. Puuraugus 12 ületasid etüülbenseeni ja ksüleenide sisaldused 2,6–3,6 korda, naftasaadused 5 korda elumaa piirarve. Puuraugus 357A oli naftasaaduste sisaldus üle 1,5 korra suurem tööstusmaa piirarvust. Siinne reostus viitabki torujuhtme lekkimisele ja sellele, et eelprojekti⁷ joonisel 15 kujutatud kütusetrassi asukoht ei pruugi õige olla. Nagu on näha lisa 6, võib alla elumaa piirarvu naftasaaduste sisalduse juures olla aromaatsete süsivesinike sisaldus üle elumaa piirarvude (PA-28).

Keeruline on Ämari tee poolse reostusala likvideerimisel määratlada puhastusala ulatust sõltuvalt maa kategooria (elumaa ja tööstusmaa) muutumisest. Osa ohtlike aineid sisaldavat ala kuulub tööstusmaa, osa elumaa alla.

Veeproove põhjaveest sellelt üksikobjektilt ei võetud. Veeproov võeti pinnaveest (Joonis 9) kohast, kus Metsapere peakraav suubub Vasalemma jõkke. Pinnaveest leiti määratud komponentidest (naftasaadused, BTEX, PAH ja raskmetallid) vähesel määral As 0,55 µg/l; Cd 0,06 µg/l ja Cr 1,2 µg/l, millised sisaldused jäävad tunduvalt väiksemaks (4-18 korda) maismaa pinnavees lubatud sisaldustest.



Joonis 9 Veeanalüüsipunkt Metsapere peakraavi suudmes

Puuraugu 357 juures on reostunud ala piiril telliskivi müüri tükid, mille ligikaudsed koordinaadid 513860; 6567266.

KOKKUVÕTE

- Lennuvälja kütusetrassi avariipaigas kujunes kolm üle elumaa piirarvude ohtlike ainete sisaldusega pinnasega reostuse piirkonda, milles lääne- ja idapoolsel eristus veel üle tööstusmaa piirarvude reostunud pinnasega piirkond.
- Tegemist on nii elumaa kui ka tööstusmaa kategooriasse kuuluvate maa-aladega.
- Pinnas on reostunud naftasaaduste ja aromaatsete süsivesinike – etüülbenseeni ja ksüleenidega.
- Kolme eraldi paikneva piirkonna üle elumaa piirarvude reostunud pinnas lasub 0,8–2,3 m sügavusel maapinnast. Reostunud pinnasekihi paksus on keskmiselt 0,9 m.
- Likvideeritava pinnase väljakaevamisel pole välistatud sattuda endise kütusetrassi likvideerimata metalltorudele.

3.5 Lennuvälja territoorium

3.5.1 Ülemise kütusehoidla pinnasereostus (ala 4)

Ülemise kütusehoidla piirkonnas tegeleti juba alates 2001. a pinnase puhastamisega, kuid seda passiivselt – nimelt on maa-ala piiratud lahtise kraavitusega ja kraavidesse kogunev vesi läbis enne metsakuivenduse kraavi suubumist õliseparaatori. Metsakuivenduse kraavi suubub Metsapere peakraavi kütusetrassi avarii kohast (ala 3) 250 m ülesvoolu. Käesoleval ajal see puhastussüsteem enam efektiivselt ei tööta ja separaatori opereerimisest on loobutud. Visuaalselt oli kütusehoidlat ümbritsevas kraavitussüsteemis õlise lõhna ja õlikilega vesi, mis liikus aeglaselt õliseparaatori suunas.

Algselt kavandatud mõne puurauguga kontrolluuringust seniste puhastustööde efektiivsuse kontrolliks kasvas välja põhjalik uuring.

Üksikobjektidel eraldi puuraukude kirjelduste (Lisa 3) ja laborianalüüside (Lisa 4) kokkuvõtteks neli üle tööstusmaa (kogu lennuväli on tööstusmaa kategoorias) piiravude reostunud pinnasega piirkonda (eelprojekti⁷ joonis 12). Läänepoolseim neist (puuraukude 49 ja 323 piirkonnas) jätkub teisel pool piirdekraavi endisel alumise kütuselaos maa-alal (ala 5). Kahe teise suurema reostunud pinnasega ala (puuraukud 4; 29; 34; 36; 50 ja 38; 41; 42; 44; 316; 319; 325) lõunapiiriks on tinglikult kütusehoidlat lõunapool piirav piirdekraav.

Pinnas on reostunud naftasaadustega (lisa 7). Aromaatsete süsivesinike ja polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike sisaldused jäävad alla tööstusmaa piirarve.

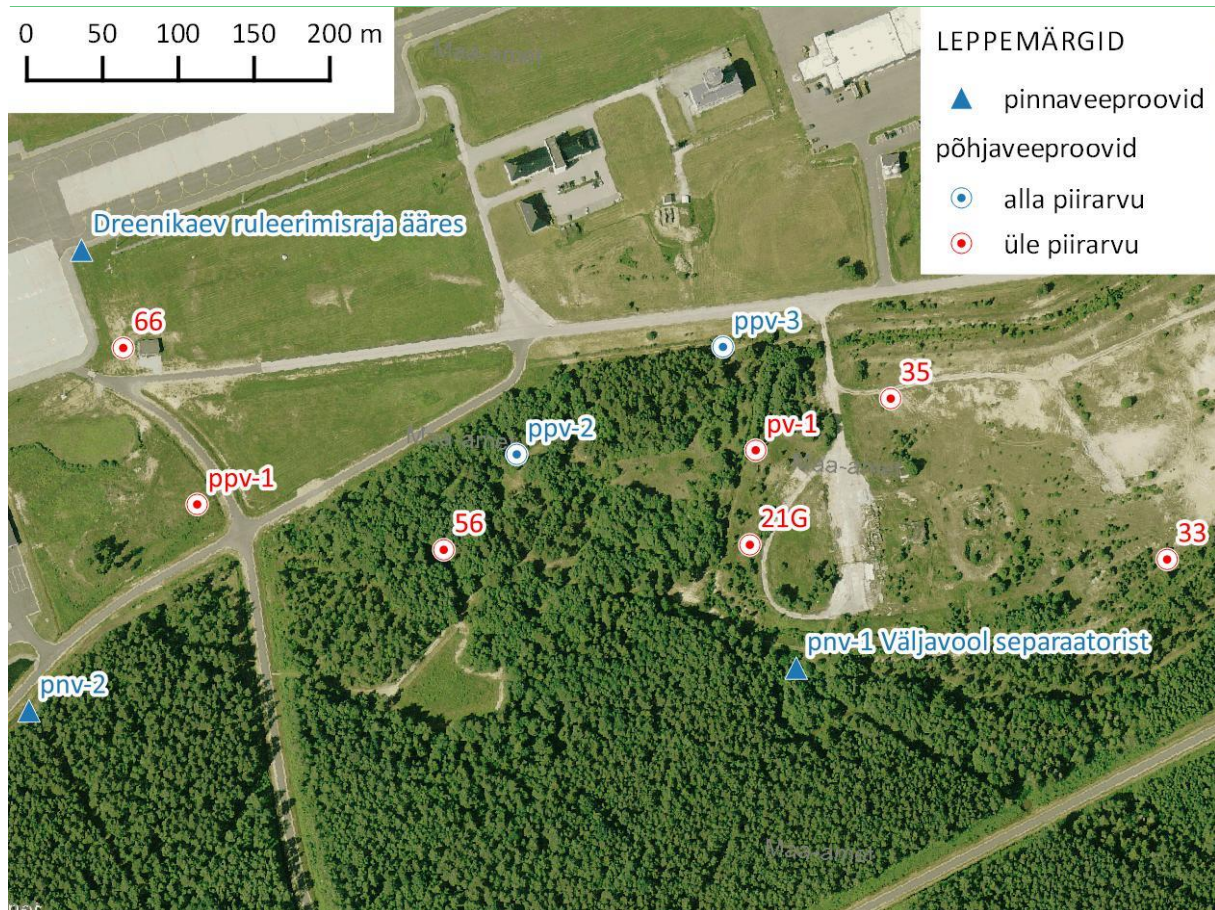
Läänepoolse reostunud piirkonna pinnas lasub sügavamal kui 0,5 m (puurauk 323) ja maksimaalne sügavus on fikseeritud puuraukus 49 sügavusel 2,7 m. Reostunud pinnasekihi paksus on piirkonniti erinev, keskmiselt 1,5 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase keskmine paksus on 0,9 m.

Puuraugu 28 ümbruse pinnase reostus on kontsentreerunud kruusakihti sügavusele 2,2–3,3 m. Reostunud pinnase paksus 1,1 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase paksus on 2,2 m.

Puuraukude 4; 29; 34; 36 ja 50 piirkonnas lasub reostunud pinnas sügavusintervallis 1,2–2,8 m. Reostunud pinnase keskmine paksus 0,85 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase keskmine paksus on 1,6 m.

Puuraukude 38; 41; 42; 44; 316; 319 ja 325 piirkonnas lasub reostunud pinnas sügavusintervallis 0,7 m (puurauk 38) kuni 3,25 m (puurauk 42). Reostunud pinnase keskmine paksus 1,5 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase keskmine paksus on 1,1 m. Nimetatud piirkond võib koosneda ka kahest eraldi paiknevast reostusalast, kuid käesolevas töös ei olnud madalale ja veega kaetud alale, puuraukude 42 ja 316 vahelisele alale, võimalik puurauke puurida.

Kütusehoidla piirest võeti veeproovid neljast puuraugust (pv-1; 33; 35 ja 21G) ja lõunapoolse suunduvast kuivenduskraavist, kuhu suubub vesi õliseparaatorist. Proovipunktide asukohad on kujutatud joonisel (Joonis 10).



Joonis 10 Veeanalüüsipunktid lennuväljal

Pinnavee proovipunktist pnv-1 (Joonis 10) võetud vesi sisaldas naftasaadusi ja aroomaatseid süsiveinikke (BTEX), millest ksüleenide ja naftasaaduste sisaldus oli üle maismaa pinnavees lubatud piirväärtuste (lisa 7). Samas võib põhjavee puhastamiseks mõeldud kraavitussüsteemist ja separaatorist väljuvat vett mõista ka kui reoveepuhastist väljuvat vett ja võrrelda seda VV 29.11.2012 määruse nr 99 Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed nõuetega, kus naftasaaduste lubatud sisaldus võib olla 5 mg/l.

Maapinnalähedane põhjavesi, mis levib pinnakatte liivades ja kruusas ning ka moreenis on reostunud naftasaaduste, aroomaatsete süsivesinike ja polütsükliliste aroomaatsete süsivesinikega (PAH). Etüülbenseeni sisalduse ületab piirarvu kuni 4 korda, ksüleenide sisaldus isegi kuni 22 korda, naftasaaduste sisaldus kuni üle 150 korra. Mõningate PAH üksikkomponentide sisaldus on niivõrd suur, et laboris ei saanud seda määrata. Benseeni ja tolueeni sisaldused jäid alla vastavaid piirarve. Puuraugus 21G oli naftasaaduste sisaldus nii suur, et veepinnal oli paks naftasaaduste kiht ja labor määras vaid kütuse liigi – kerge kütteõli (lisad 4 ja 7).

Enam kui tõenäoline on ka lubjakivi ülemise veekihi reostus samade ohtlike ainetega. Põhjavee liikumine on siin piirkonnas horisontaalsuunas (põhja suunas) ja ka vertikaalsuunas aeglane. Lähimad lubjakivi veekihi veetarbijad asuvad siit kaugel lääne pool ja lennuväljal. Kõige lähem Ordoviitsiumi veekihtide puurkaev kuulub siin Ämari lennubaasile (5115, veevõtt veekihi alumistest kihtidest 57-72 m sügavusest), asudes siit 1 km kaugusel.

Pinnasereostuse likvideerimisel võib hakata tulevikus paranema ka piirkonna maapinnalähedase põhjavee kvaliteet, seda tänu sademete arvelt infiltreeruva vee lahjendavale toimele.

Muu reostuse mõistes on ülemise kütusehoidla juures 2 suure vertikaalse kütusemahuti betoonplokkidest, osaliselt lagunened, ringvalli. Ümmargused kontuurid on näha ka eelprojekti⁷ joonisel 2.

Ringvallidest lääne pool paikneb vana pumpla poolmaa-alune ehitis, mille seinad koosnevad betoonplokkidest ja põrand ja lagi betoonpaneelidest. Kütusepumplast lääne pool on 1,75 m sügavune betoonist kütuse torustiku jaotusšaht.

Endisest kütusepumplast omakorda põhja pool asub telliskivist seinte ja betoonpaneelidest põranda ja laega vana trafoalajaam.

Endisest kütusepumplast lääne pool paikneb kokku kuhjatud betoonelementidest (kaarjad mahutialused, paneelid ja plokid) laoplat, ligikaudsete mõõtmetega 10x55 m. Samasse kohta on toodud ka praeguse lennubaasi ehituse käigus ülejäänud ja võib-olla tulevikus veel kasutust leidvad r/b tugipostid.

KOKKUVÕTE

- Lennuvälja ülemise kütusehoidla piirkonnas on neli eraldi asetsevat reostunud pinnasega piirkonda.
- Pinnas on reostunud üle tööstusmaa piirarvude naftasaadustega. Aromaatsete süsivesinike ja polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike sisaldused jäävad alla tööstusmaa piirarve.
- Reostunud pinnas lasub 0,5–3,3 m sügavusel maapinnast. Reostunud pinnasekihi paksus on keskmiselt 1,2 m. Puuraukude andmeil on reostunud pinnasel oleva puhta pinnasekihi keskmine paksus 1,5 m.
- Veetase asub vahemikus 1,0–2,5 m sügavusel maapinnast. Maapinnalähedane põhjavesi on kütusehoidla piirkonnas reostunud naftasaaduste, BTEX-de ja PAH-dega. Veepinnal esineb õlikile.
- Muu reostuse mõistes on ülemise kütusehoidla territooriumi lääneosas suures koguses r/b detailidest inertseid betooni jäätmeid ja poolmaa-aluse kütusepumpla ja mahutite ringvallide betoondetailidest varemed. Maa-alal asub ka endise alajaama telliskivihoone.
- Maa-ala lõunapiiril asub maasse süvistatud õliseparaator.

3.5.2 Alumise kütusehoidla pinnasereostus (ala 5)

Alumise kütusehoidla üksikobjektidel eraldati puuraukude kirjelduste (lisa 3) ja laborianalüüside kokkuvõtteks kolm üle tööstusmaa (kogu lennuväli on tööstusmaa kategoorias) piirarvude reostunud pinnasega piirkonda (eelprojekti⁷ joonisel 2). Läänepoolseim reostunud pinnasega ala moodustub vaid puuraugu 62 ümbruses. Keskmine reostunud pinnasega ala eraldati puuraukude 63; 301 ja 302 ümbrusesse. Idapoolseim reostunud ala (puuraugu 52 piirkonnas jätkub teisel pool piirdekraavi endisel ülemise kütuselao maa-alal (ala 4) puuraugu 32 piirkonnas.

Pinnas on reostunud naftasaadustega. Aromaatsete süsivesinike ja polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike sisaldused jäävad alla tööstusmaa piirarve (lisa 4 ja 7).

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Läänepoolseimas reostunud piirkonnas on reostus kontsentreerunud sügavamale moreenikihti. Reostunud pinnas lasub puuraugu 62 andmeil sügavusel 2,5–3,5 m. Reostunud pinnasekihi paksus on 1,0 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase paksus on 2,5 m.

Puuraukude 63; 301 ja 302 ümbruses paiknev reostunud ala suhteliselt suure kaldega piirkonnas, kus pinnase reostus on kontsentreerunud moreenipealsesse liivakihti, olenevalt reljeefist on reostunud pinnase ülemine piir sügavusel 1,2–2,7 m ja alumine piir 2,1–3,5 m. Reostunud pinnase keskmine paksus on 0,8 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase paksus on keskmiselt 1,7 m.

Puuraugu 52 piirkonnas lasub reostunud pinnas sügavusintervallis 0,4–1,2 m. Reostunud pinnase keskmine paksus 0,85 m. Reostunud pinnasel lasuva puhta pinnase paksus on 0,4 m. Tegemist on reljeefis madala ja kevadeti vee all oleva piirkonnaga. Reostunud pinnas (moreen) lasub otse lubjakivil.

Veeproovid võeti neljast puuraugust (ppv-1; ppv-2; ppv-3 ja 56) ja üksikobjekti edelanurgast alguse saavast kuivenduskraavist (pnv-2), mille vesi suubub Metsapere peakraavi. Proovipunktide asukohad on näidatud joonisel (Joonis 10).

Pinnavesi võetud proovipunktides aromaatsaid süsiveinikke (BTEX) naftasaadusi ega polütsükliisi aromaatsaid süsivesinikke (PAH) üle maismaa pinnavees lubatud piirväärtuste ei sisaldanud. Pinnavees leiti 0,1 µg/l tolueni (lubatud 50 µg/l), 0,008 µg/l fenentreeni (lubatud 1 µg/l) ja vähesel määral raskmetalle As, Cd, Ni ja Pb. Raskmetallide sisaldused on 3,7–15 korda väiksemad lubatud piirväärtustest (lisad 4 ja 7).

Maapinnalähedane põhjavesi, mis levib pinnakatte liivades ja kruusas ning ka moreenis on reostunud puuraukude ppv-1 ja 56 piirkonnas naftasaadustega. Naftasaaduste sisaldus ületab puuraugus ppv-1 piirarvu 1,1 korda ja puuraugus 56 üle 135 korra. Aromaatsete süsivesinike ja polütsükliiliste aromaatsaid süsivesinike sisaldus oli üksikutel komponentidel üle künnisarvu (lisa 7).

Veevarustuse puurkaeve lubjakivi ülemises veekihi kilomeetri raadiuses ei ole.

Pinnasereostuse likvideerimisel hakkab pikapeale paranema ka piirkonna põhjavee kvaliteet.

Kokkuvõte

- Lennuvälja alumise kütusehoidla (ala 5) piirkonnas on kolm eraldi asetsevat reostunud pinnasega piirkonda.
- Pinnas on reostunud üle tööstusmaa piirarvude naftasaadustega. Aromaatsete süsivesinike ja polütsükliiliste aromaatsaid süsivesinike sisaldused jäävad alla tööstusmaa piirarve.
- Reostunud pinnas lasub olenevalt piirkonnast sügavusvahemikus 1,2–3,5 m maapinnast. Reostunud pinnasekihi paksus on keskmiselt 0,9 m. Puuraukude andmeil on reostunud pinnasel oleva puhta pinnasekihi keskmine paksus 1,5. Veetase asub vahemikus 1,0–2,5 m sügavusel maapinnast.
- Maapinnalähedane põhjavesi on kütusehoidla piirkonnas reostunud naftasaadustega. Veepinnal esineb õlikile.

3.5.3 Alumise kütusehoidla pinnasereostus (ala 6)

Teest põhja pool paikneva alumise kütusehoidla piirkonna kontrolliks puuritud puuraukudes (lisa 3, eelprojekti⁷ joonis 2) enam üle tööstustsooni piirarvude ohtlike ainete sisaldusi ei saadud. Leiti vaid elumaa piirarve 7-9 korda ületava naftasaaduste sisaldusega pinnast (lisa 7, puuraugus 66; 68 ja 69). Varasemates uuringutes (vt ptk 2.6; p 7) leitud suure naftasaaduste ja aromaatsaid süsivesinike

sisaldusega pinnases on toimunud isepuhastus ja sademetega on reoained osaliselt pinnasest väljakantud sügavamale lubjakivi lõheliste ossa või lennuradade ääres olevasse drenaažisüsteemi.

Veeproov alalt 6 võeti puuraugust 66 ja drenikaevust ruleerimisradade äärest (Joonis 10). Pinnakattes leviv põhjavesi puuraugust 66 on tugevalt reostunud. Põhjavee pinnal on naftasaaduste kile ja reoainete kontsentratsioon oli veeproovis nii suur, et labor üksikkomponente ei saanud määrata, vaid tuvastas, et tegemist on kerge kütteõli laadse reostusega. Põhjavesi on uuritud ala edelaosas, alajaama ümbruses tugevalt reostunud.

Drenikaevust võetud veeproovis leiti vähesel määral naftaleeni, arseeni ja niklit. Kõik need tulemused jäid tunduvalt alla põhjaveele kehtestatud künnisarve. Arseni sisaldus jäi alla maismaa pinnaveele lubatud piirarvu. Naftaleenile ja niklile pole maismaa pinnavees piirarve kehtestatud. Dreenisüsteemist võetud vesi läbib enne lennubaasi alalt väljumist puhasti/õliseparaatori.

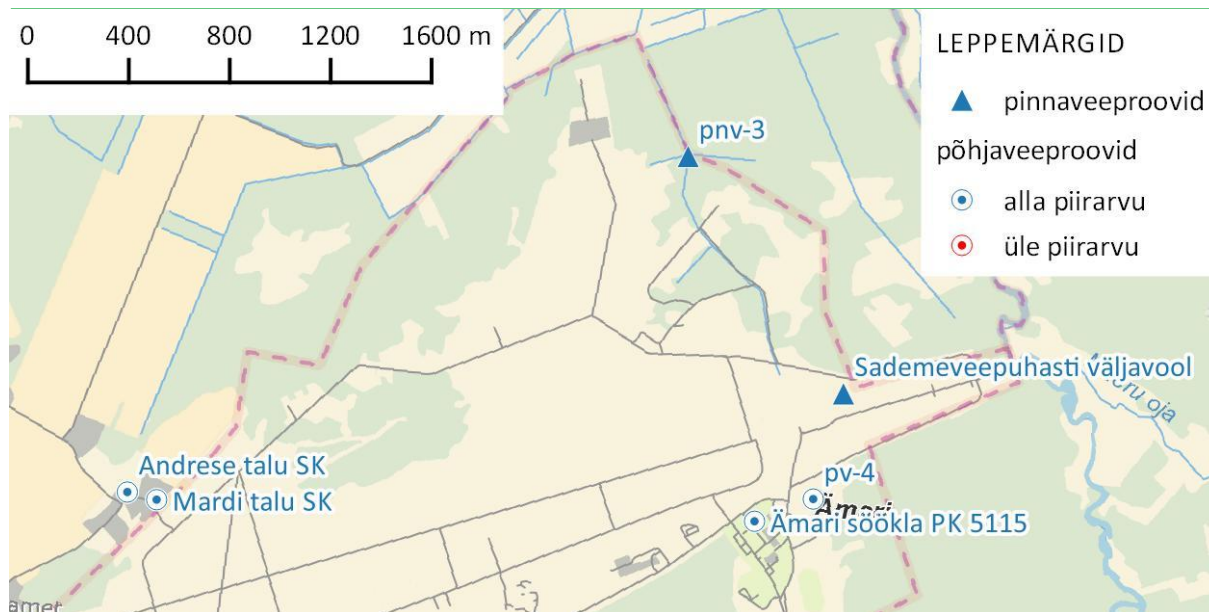
KOKKUVÕTE

- Lennuvälja alumise kütusehoidla (ala 6) piirkonnas üle tööstusmaa piirarvude reostunud pinnast ei leitud.
- Pinnase reostus naftasaadustega 7–9 korda ja naftaleeni sisaldus reostunud pinnases 1,8 korda. Polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike üksikkomponendi naftaleeni sisaldus ületas elumaa piirarvu kuni 1,8 korda. Üle elumaa piirarvude reostunud pinnas on uuritud ala edelaosas, alajaama hoone ümbruses.

3.5.4 Lennukite tankimisplats (ala 7)

Lennukite tankimisplatsi piirkond on läbi teinud rekonstrueerimise, mille käigus on lennuradade betoonkatte all ja selle lähikonnas olnud pinnas välja vahetatud. Uuringualal saadi puuraukude kirjelduste (lisa 3) ja laborianalüüside kokkuvõtteks kolm piirkonda (eelprojekti⁷ joonis 2 puurauk ppv-4 ümbruses; puuraukude 10 ja pv-2 piirkonnas; puurauk 12 ümbruses), kus ohtlike ainete sisaldus oli üle elumaa piirarvude, üle tööstustsooni piirarvude ohtlike ainete sisaldusi ei leitud. Puuraugust PA-12 ületas elumaa piirarvu raskmetalli Cd sisaldus (lisad 4 ja 7). Teistes piirkondades on reostajaks naftasaadused. Naftasaaduste sisaldused on võrreldes varasemates uuringutes (vt ptk 2.6; p 7) vähenenud 3–10 korda. Jääkreostuse kontsentratsioon oli suurim puuraugust ppv-4 – 4 200 mg/kg (üle 8 korra suurem elumaa piirarvust).

Lennuradadel tekkiv sademevesi kogutakse sademeveedrenaaži ja see läbib lennuradade idaotsas oleva puhasti (Joonis 11) väljalaskme koodiga HA623. Puhasti väljavoolust võetud veeproovis oli naftasaaduste sisaldus 40 µg/l, mis jääb 125 korda väiksemaks VV määrus 29.11.2012. nr 99 Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed lubatud sisaldusest (5 mg/l).

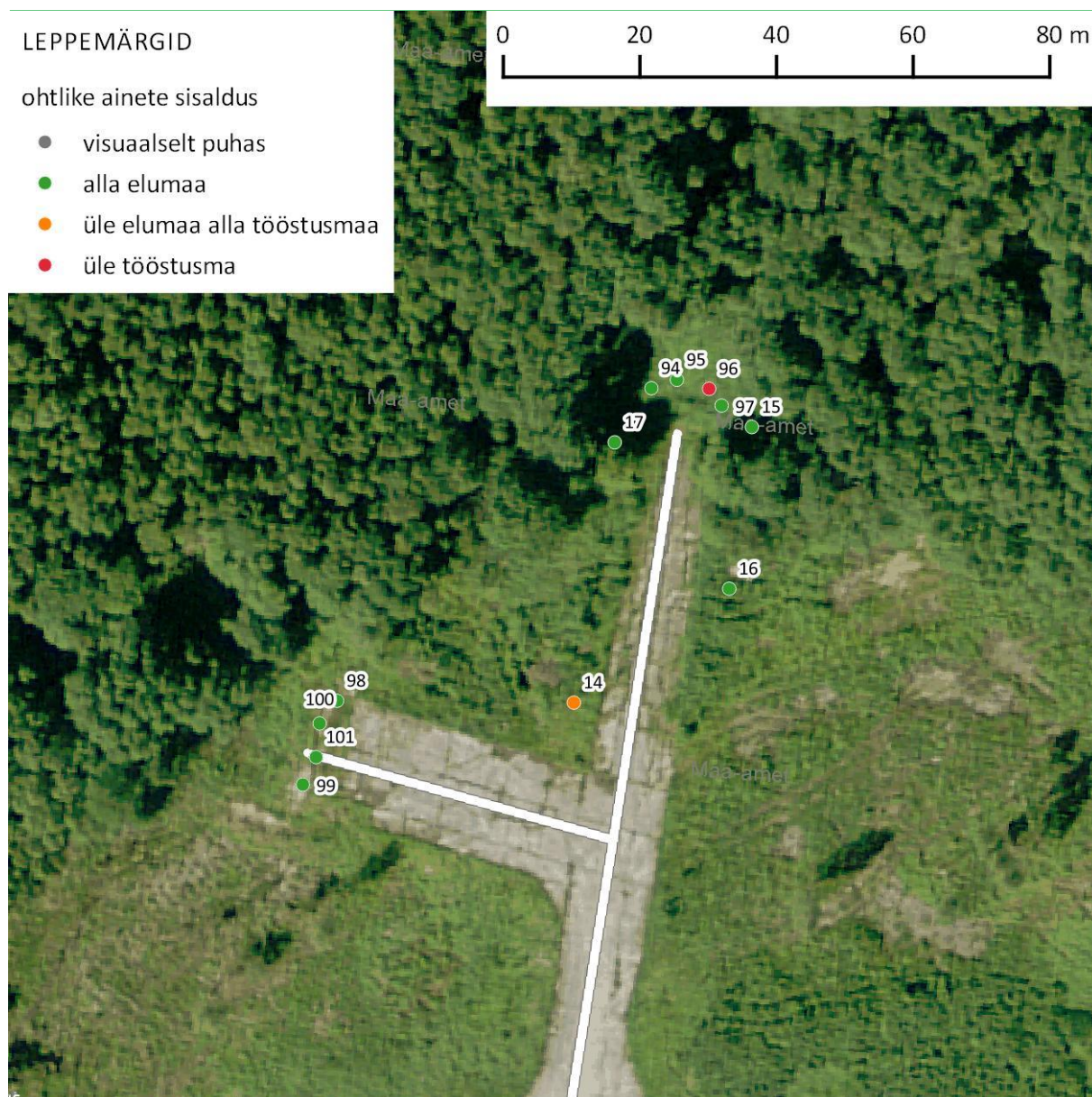


Joonis 11 Veeanalüüsipunktid lennuvälja ümbruses

Teistest määratud ohtlikest ainetest saadi vaid vähesel määral As (0,87 µg/l) ja Ni (0,75 µg/l), millest As sisaldus jääb tunduvalt väiksemaks maismaa pinnaveele lubatud piirväärtustest. Ni pole piirväärtust kehtestatud

3.5.5 Lasketiir (ala 8)

Lasketiiru muldvallide ja ümbritseva pinnase kontrolliks võeti pinnaseproovid madalatest šurfidest (Joonis 12, lisa 3). Vaid proovipunktis 96 (lisad 4 ja 7) saadi tööstusmaa piirarvu ületav sisaldus raskmetall plii (Pb) osas. Plii sisaldus ületas elumaa piirarvu veel surfis 14.

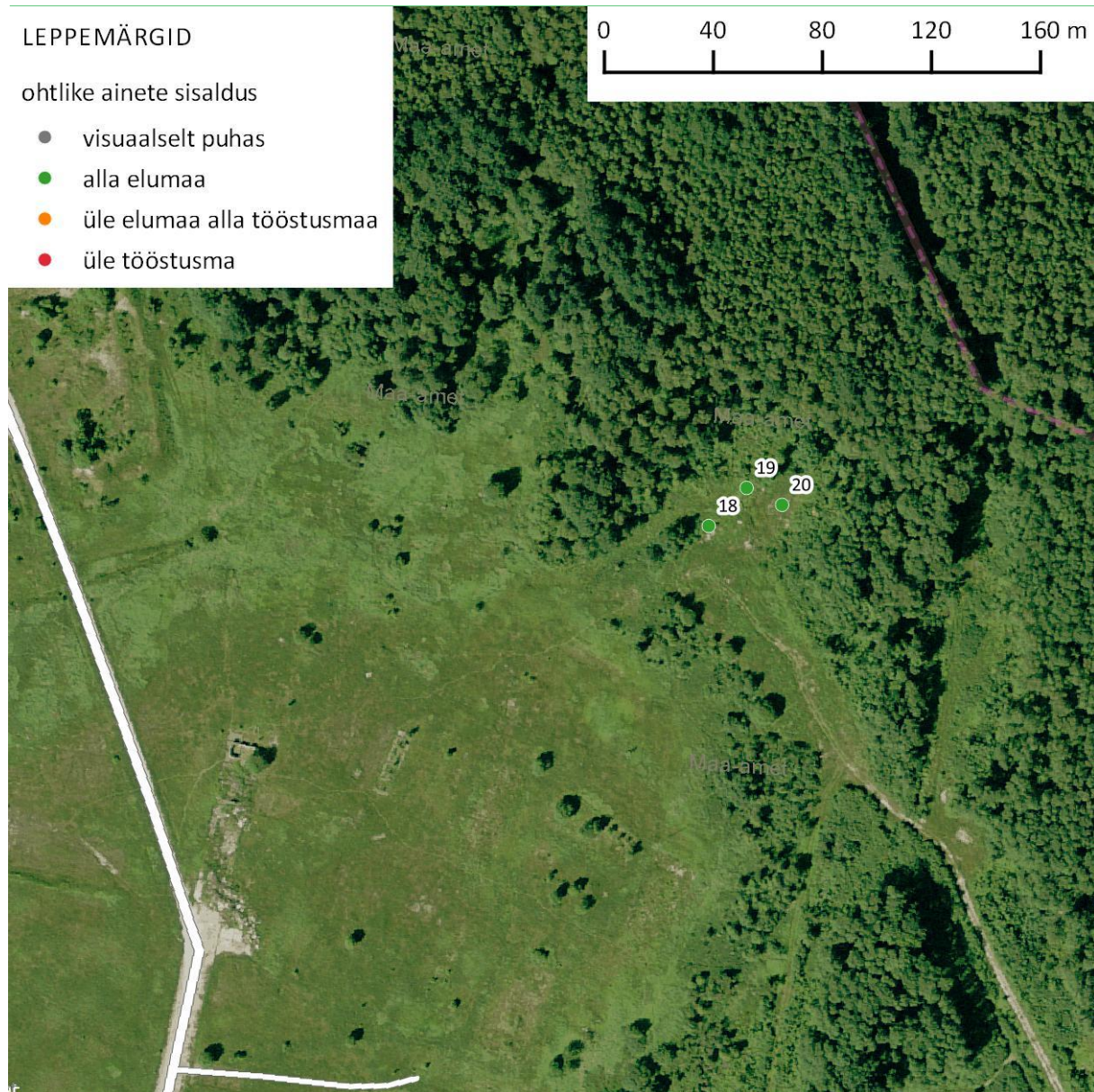


Joonis 12 Uuringupunktid lasketiirus

Veeproove lasketiiru piirkonnast ei võetud. Lasketiirust põhjustatud veereostus pole tõenäoline.

3.5.6 Õliseparaator (ala 10)

Õliseparaatori juures on pinnakatte paksus väga väike, uuringupunktide kirjeldustes (Joonis 13, lisa 3) vaid alla 1 m. Puuraukude kirjelduste järgi ei ole endise separaatori ümbruses pinnas reostunud. Pinnaseproovid võeti kolmest punktist. Naftasaadusi ei leitud – sisaldus oli alla labori määramistäpsust. Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud (PAH) analüüsiti puuraugus PA-19, kus nende sisaldused olid alla labori määramistäpsust. Puuraugus 19 leiti vaid vähesel määral raskmetalle kroomi, niklit ja pliid, mille väike sisaldus võib olla piirkonnale iseloomulik, fooniline (lisa 4).

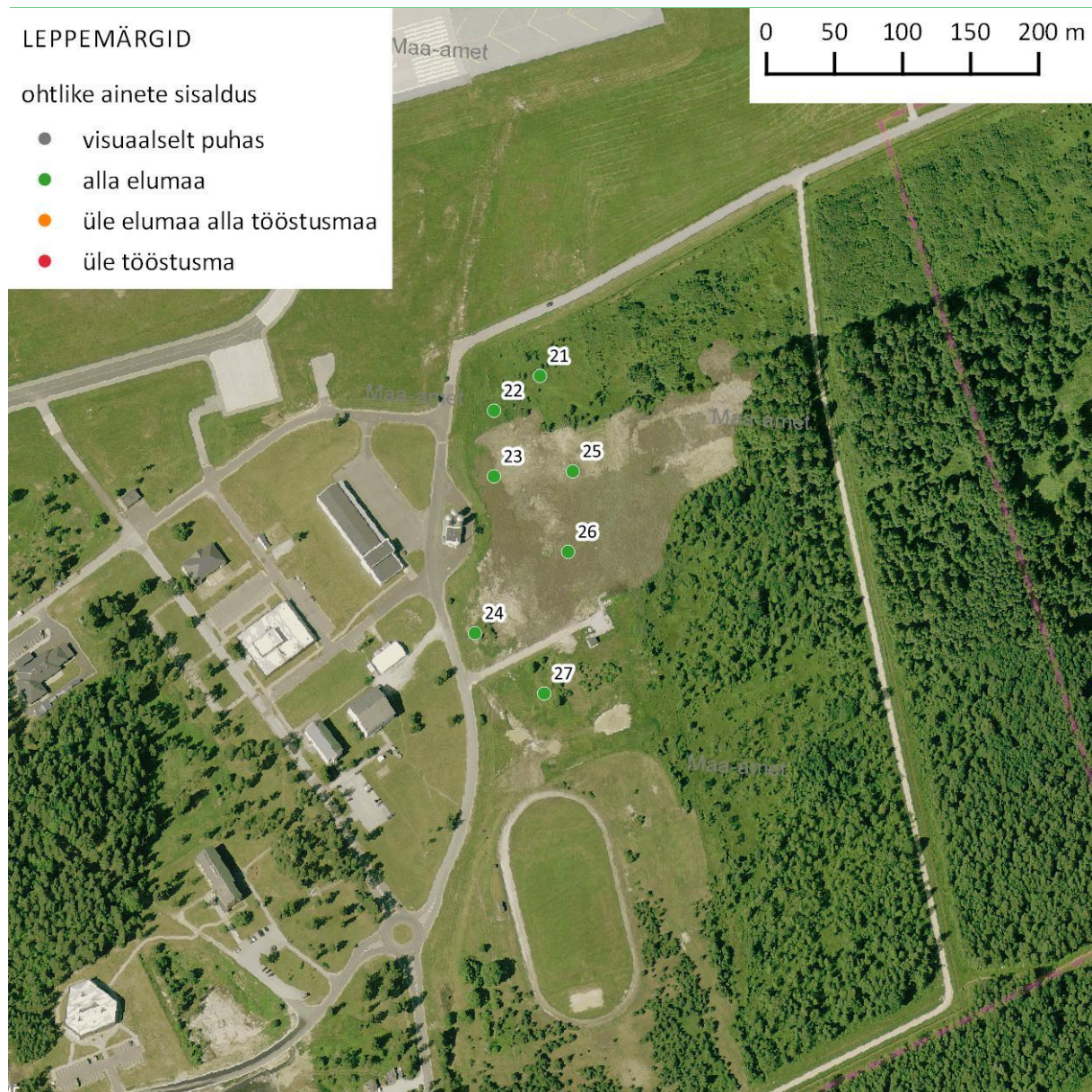


Joonis 13 Uuringupunktid õliseparaatori juures

Veeproov võeti endisest õlipüüdu suudmest umbes 75 m allavoolu kraavist (Joonis 11). Aromaatseid süsivesinikke, naftasaadusi ega polütsüklilisi aromaatseid süsivesinikke ei leitud – need kõik jäid alla labori määramistäpsust (lisa 4). Raskmetallidest saadi vaid vähesel määral arseeni ($0,32 \mu\text{g/l}$) ja niklit ($0,78 \mu\text{g/l}$). Arseni tulemus jääb tunduvalt väiksemaks maismaa pinnaveele lubatud piirväärtusest ($10 \mu\text{g/l}$).

3.5.7 Endine katlamaja (ala 15)

Varasemates uuringutes (vt ptk 2.6) pole endise katlamaja ümbruse pinnast uuritud. Endise katlamaja piirkond (Joonis 2) on rekonstrueeritud, mille käigus on vanade hoonete asemele ehitatud uued ja seoses ehitustöödega on siin olnud reostunud pinnas välja vahetatud. Seetõttu kujunes kokkuleppel lennubaasi esindajatega uuringualaks võimalik ehitusaluse pinnase ladustamise koht (Joonis 14).



Joonis 14 Uuringupunktid pinnase ladustamise kohas

Uuringualal puuraukude kirjelduste (lisa 3) ja laborianalüüside kokkuvõttena (lisa 4) ei leitud reostunud pinnasega piirkondi. Saadi kolm piirkonda (puurauk ppv-4 ümbruses; puuraukude 10 ja pv-2 piirkonnas; puurauk 12 ümbruses), kus ohtlike ainete sisaldus oli üle elumaa piirarvude, üle tööstustsooni piirarvude ohtlike ainete sisaldusi ei saadud (lisa 7). Üheski 7 puuraugus pinnas naftasaadusi ei sisaldanud (alla labori määramistäpsust). Polütsükliliste aromaatsset süsivesinike (PAH) summaarne sisaldus oli puuraugus PA-24 alla labori määramistäpsust. PAH üksikkomponentidest saadi vaid vähesel määral fenantreeni, fluarantreeni, krüseeni, naftaleeni ja püreeni. Kõigi nende komponentide sisaldused olid vaid mõnevõrra suuremad kui on labori määramistäpsus. Raskmetallide sisaldus oli samuti mõnevõrra üle labori määramistäpsust.

Veeproov võeti puuraugust pv-4 (Joonis 11). Aromaatseid süsivesinikke ja polütsüklilisi aromaatsseid süsivesinikke ei leitud – need kõik jäid alla labori määramistäpsust. Raskmetalle saadi vähesel määral ja nende sisaldused tunduvad alla vastavaid künnisarve. Naftasaaduste sisaldus oli 110 µg/l, mis ületab künnisarvu 5,5 korda.

4 Järeldused

Ämari lennubaasi jääkreostuse uuringutel uuriti 13 üksikobjektist 10 (Joonis 2). Kolme üksikobjekti – autode tankla (ala 9), remonditöökojad (ala 11) ja angaar (ala 12) uuringutest loobuti seoses Ämari lennubaasi ja Kaitseministeeriumi esindajatelt saadud infoga, et nende piires on ehitustööde käigus reostunud pinnas juba eemaldatud (ala 12) või eemaldatakse käimasolevate ehitustööde käigus (ala 9 ja 11).

Kümnest üksikobjektist neljal – endine katlamaja (ala 15) ja lennukite tankimisala (ala 7) ja alumine kütusehoidla (ala 6 ja 5) vähenes uuritav ala tunduvalt, kuna lennuradade ja tankimisala betoonkatte rekonstrueerimise ning uute ehitiste rajamise käigus on reostunud pinnas eemaldatud ja seal uuringute läbiviimine tegutseva lennubaasi tingimustes ei olnud vajalik.

Kogu lennuvälja ala on ohtlike ainete sisalduste poolest tööstusmaa kategooriasse kuuluv.

Kahe üksikobjekti pinnas 10-st – endine katlamaja (ala 15) ja õlipüüdur (ala 10) ei olnud reostunud ja analüüsitud ohtlike ainete (naftasaadused, BTEX, PAH ja raskmetallid As, Cd, Cr, Ni, Pb) sisaldused jäid alla vastavaid sihtarve või labori määramistäpsuse piirimaile.

Lasketiiru (ala 8) muldkeha pinnases on üks väike kolle, kus raskmetalli plii (Pb) sisaldus ületas tööstusmaa piirarve. Selle reostunud pinnase eraldamine ei ole arvestades selle asendit ümbritsevast maapinnast kõrgemal muldkehas ja väikest riski elusloodusele ja põhjaveele prioriteene.

Lennukite tankimisplatsi (ala 7) pinnase ohtlike ainete sisaldus ei ületa tööstusmaa piirarve ega vaja seadusekohast eemaldamist või kohapealset töötlemist. Pinnase naftasaaduste sisalduse on vahemikus alla määramispiiri kuni 4 200 mg/kg.

Teest põhjapoolse alumise kütusehoidla osa (ala 6) pinnase ohtlike ainete sisaldus ei ületa tööstusmaa piirarve ega vaja seadusekohast eemaldamist või kohapealset töötlemist. Pinnase naftasaaduste sisaldus on vahemikus alla määramispiiri kuni 4 400 mg/kg. Suhteliselt kergemini laguneva naftaleeni (PAH) sisaldused olid tööstusmaa piirarvust 5-10 korda väiksemad. Eelpool nimetatud ohtlike ainete suhteliselt suuremad sisaldused on koondunud uuritud ala edelanurka, alajaama ümbrusesse vastu teest lõuna pool asuva alumise kütusehoidla (ala 5) poolsesse külge.

Teest lõuna pool asuva alumise kütusehoidla (ala 5) pinnas on reostunud naftasaadustega, ületades tööstusmaa vastava piirarvu. Reostunud pinnasega piirkondi on kolm. Naftasaaduste sisaldused olid reostunud pinnasega puuraukudes 5 300-13 000 mg/kg. Teiste määratud komponentide sisaldused jäid alla tööstusmaa piirarve. Reostus on koondunud 1,2–3,5 m sügavusele maapinnast. Reostunud pinnasekihi paksus on keskmiselt 0,9 m.

Ülemise kütusehoidla (ala 4) pinnas on reostunud naftasaadustega, ületades tööstusmaa vastavaid piirarve. Reostunud pinnasega piirkondi on kaks. Naftasaaduste sisaldused küündivad reostunud pinnasega puuraukude andmeil kuni 15 000 mg/kg. BTEX-de ja PAH-de sisaldused tööstusmaa vastavaid piirarve ei ületa. Reostus paikneb 0,5–3,3 m sügavusel maapinnast. Reostunud pinnasekihi paksus on keskmiselt 1,2 m.

Ülemise kütusehoidla piires on lagunenud ja varemates mahutite betoonelementidest ringvallid, poolmaa-alune betoonplokkidest pumpla hoone ja silikaattellistes alajaama hoone. Lisaks muid väiksemaid betoon konstruktsioone. Endisest pumplahoonest lääne pool on vanade mahutialuste jm ehitiste betoonkonstruktsioonide laoplat.

Maapinna lähedane põhjavesi on lennuväljal ülemise ja alumise kütusehoidla ning remonditöökodade ja autotankla piires reostunud naftasaadustega.

Kütusetrassi avariikoha maa-ala (ala 3) on ohtlike ainete sisalduste poolest nii tööstusmaa kui ka elumaa kategooriasse kuuluv. Pinnas on reostunud naftasaaduste ja aromaatsete süsivesinikega. Reostunud pinnasega piirkondi on kolm. Naftasaaduste sisaldused küündivad reostunud pinnasega puuraukudes 140–8 200 mg/kg, ületades valdavalt elumaa kuid puuraugus 357A ka tööstusmaa piirarve. Etüülbenseeni ja ksüleenide summa sisaldused on puuraugus 28 vastavalt 52 mg/kg ja 180 mg/kg. Ka puuraugus 12 ületavad samade komponentide sisaldused elumaa piirarve (vastavalt 13 mg/kg ja 18 mg/kg). Kolme eraldi paikneva piirkonna üle elumaa piirarvude reostunud pinnas lasub 0,8–2,3 m sügavusel maapinnast. Reostunud pinnasekihi paksus on keskmiselt 0,9 m.

Kütusetrassi avariipaiga maantee poolses osas on vana telliskivi ehitise varemed ja kaevamistöödega võidakse avada kütusetrassi torustik.

Kütusepumpla (ala 1 ja 2) on ohtlike ainete sisalduste poolest nii tööstusmaa kui ka elumaa kategooriasse kuuluv. Pinnas on reostunud naftasaaduste ja aromaatsete süsivesinikega. Reostunud pinnasega piirkondi on kolm. Naftasaaduste sisaldus on reostunud piirkondade puuraukude pinnase 20–3 100 mg/kg, etüülbenseeni sisaldus 2,3–17 mg/kg ja ksüleenide summa sisaldus 2–38 mg/kg. Suhteliselt suurema kontsentratsiooniga pinnas on läänepoolse reostusala piirkonnas. Kolme eraldi paikneva piirkonna reostunud pinnas lasub paiguti maapinnal, kuid valdavalt sügavamal kui 0,5 m maapinnast. Reostunud pinnasekihi paksus on kuni 2,3 m.

Läänepoolsel reostunud alal võib puuraukude 32 ja 71 piirkonnas olla maa sees kunagine raudteelt kütuse vastuvõtumahuti.

Maapinnalähedane põhjavesi on reostunud naftasaaduste, aromaatsete süsivesinike (BTEX) ja polütsükliliste aromaatsete süsivesinikega (PAH). Ohtlike ainete sisaldused põhjavees ületavad põhjaveele kehtestatud piirarve puuraukude 72 ja 76 piirkonnas.

Varasema kütuse mahalaadimise sõlme ja endise söehoidla territooriumil on suures koguses r/b detailidest inertseid betooni jäätmeid. Endises autobasis on kaks maasisest betoonist remondikanalit ja veoauto rehve.