

# Melioreeritud turbamaardlate kasutusvõimaluste hindamine. Pilotprojekt

SA Eestimaa Looduse Fond



Koostaja: Arvo Aljaste, toimetanud Jüri-Ott Salm

Rahastaja: SA Keskkonnainvesteeringute Keskus

Sisukord:

Projekti eesmärgid. ....	3
Projekti eksperttööd, peamised tulemused ning soovitused edaspidiseks. ....	4
Geoloogiline kordusuuring – lisa 1. ....	5
Hüdrooloogiline inventuur – lisa 2. ....	7
Botaaniline inventuur – lisa 3. ....	8
Brüoloogiline inventuur – lisa 4. ....	9
Metsa vääriselupaikade inventuur – lisa 5. ....	10
Metsamajandusliku potentsiaali uuring – lisa 6. ....	10
Põllumajandusliku potentsiaali uuring – lisa 7. ....	11
Kasvuhoonegaaside bilansi uuring – lisa 8. ....	12
Turba kaevandamiseks sobilike alade väljaselgitamine – Lisa 9. ....	13
Looduskaitseline kaardianalüüs – Lisa 10. ....	13
Kombineeritud kaardianalüüs – Lisa 10. ....	14
Soovitused edasisteks tegevusteks turbamaardlatega lähtuvalt projekti tulemustest. ....	17
Kolme projekti käigus uuritud maardla turbakaevanduslik potentsiaal .....	20

## Projekti eesmärgid.

Uuring viidi läbi SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahastud projekti „Melioreeritud turbamaardlate kasutusvõimaluste hindamine. Pilootprojekt“ raames perioodil august 2011 kuni juuni 2012. Projekti tulemusi on tutvustatud keskkonnaministeeriumis juunis 2012 ja käesolevale koondaruandele on oodatud kommentaarid kuni 31. juulini 2012. Edaspidiselt on plaanitud uuringutulemusi ja nende rakendamist käsitleda keskkonnaministeeriumi soode kasutuse ja kaitsega seotud töögrupis.

Antud uuringu eesmärgiks oli hinnata kogu Eesti ulatuses Keskkonnaregistris turbamaardlatena arvel olevate alade kasutusvõimalusi ning koostada metoodika erinevate kasutusvõimaluste edasiseks hindamiseks teistes turbamaardlates.

Projekti läbiviimiseks valiti turbamaardlate nimistust välja kolm maardlat, mida täpsemalt inventeeriti ning lähtuvalt vastavates maardlates läbiviidud eksperttööde tulemustest antakse soovitusi maardlate edasiseks kasutamiseks kogu Eesti turbamaardlate nimistu kohta. Maardlates, mida täpsemalt inventeeriti, oli Rulli maardla Valga maakonnas ning Valguta ja Möllatsi maardla Tartu maakonnas.

Maardlates viidi läbi erinevaid eksperttöid saamaks teada turbamaardlate hetkeolukorda ning kasutusvõimalusi tulevikus:

Maardlate piirides viidi läbi geoloogilised tööd, mis koosnesid 1980. alguses ning 2012. a. võetud turbaprofiilide võrdlemisest, et oleks võimalik hinnata muutusi turbas viimase 30 aasta jooksul. Hinnati maardlate kuivendussüsteemide ajalugu, hetkeolukorda ning võeti veeproovid eesmärgiga hinnata kuivendussüsteemide mõju turbamaardlate vee kvaliteedile. Inventuuridest teostati botaaniline ning sammaltaimede inventuur, metsa vääriselupaikade inventuur. Kuna turvasmuldi on kuivendatud peamiselt metsakasvatuseks ning põllumajanduslikel eesmärkidel, siis võeti põllumajanduslikult kasutatavatel aladel mullaproove ning hinnati nende muldade kasutatavust põllumajanduseks. Lisaks hinnati arvutuslikul teel maardlates kasvava metsa väärtus ning seeläbi hinnati metsamaade potentsiaali metsakasvatuseks. Lisaks hinnati veel teaduskirjanduse põhjal turbamaardlate kasvuhoonegaaside bilanssi. Samuti anti erinevate ekspertide poolt turbamaardlate nimistule hinnang, millised turbamaardlad on kaevandamiseks kõige perspektiivsemad ning millised on tänaseks päevaks looduskaitseliste piirangutega kaetud.

Lähtuvalt erinevate eksperttööde tulemustest antakse soovitusi, millised turbamaardlatena arvel olevate alade kasutusvõimalused on koondatud uuringutulemuste valguses kõige jätkusuutlikumad. Samal ajal antakse ka esmane hinnang, millistel turbamaardlatel on perspektiivi turba kaevandamiseks ning milliseid ei ole sobilikud kaevandamiseks. Eestimaa Looduse Fondi seisukoht on, et turba kaevandamiseks peaks eeskätt kasutama juba olemasolevate mäeeraldistega kaetud ning kaevandustegevusest rikutud alasid, kus looduskaitse väärtus on kõige väiksem. Kaevandamisest peab kõrvale jätma looduslikud alad, mis on kuivendustegevusest võimalikult vähe mõjutatud ning mille looduskaitse väärtus on kõrge. Samuti peab kaevandamisest kõrvale jätma

maardlad, kus turvas ei ole realselt kaevandatav maardla ja turba enda tehniliste omaduste poolest (turbalasundi sügavus, turba omadused, põhjaveerežiim).

Täna sel päeval esineb Keskkonnaregistri turbamaardlate nimistus maardlaid, mis realselt pole turba kaevandamiseks perspektiivsed ning mis on olemasolevate looduskaitsete piirangutega kaetud. Seetõttu on soovitatav sellised maardlad ümber hinnata kui kaevandamiseks sobimatud ja maardlate nimekirja vastavalt korrigeerida. See on vajalik, et arendajal ei tekiks ootusi nende alade kaevandamiseks ja et neid oleks võimalik muudel eesmärkidel kasutada.

Täna sel päeval on Eestis turvas arvatud taastuvate loodusvarade hulka. Selline otsus tuleb kindlasti üle vaadata ning turvas arvata taastumatute loodusvarade hulka, teemat on vastavalt käsitletud ka keskkonnaministeeriumi juurde kokku kutsutud algatusgrupis<sup>1</sup>. Turvast tekib juurde vaid looduslikes, kuivendusest rikkumata soodes, soode kuivendamisel edasine turba juurdekasv seiskub. Turba aastane juurdekasv Eestis on 0,5-1,0 mm, mis tähendab, et ühe meetri turba tekkimiseks läheb 1000-2000 aastat. Selle tõttu ei saa kuidagi väita, et praeguste kaevandusmahtude juures oleks turvas Eestis taastuv loodusvaru. Euroopa Liit ja UNFCCC (United Nation Framework Convention on Climate Change) loevad turvast fossiilseks kütuseks, mitte taastuvaks loodusvaraks<sup>2</sup>. Sedasama eeskju peaks jälgima ka Eesti, sarnane arvamus huvirühmade poolt kaardistatud<sup>1</sup>.

## **Projekti eksperttööd, peamised tulemused ning soovitus edaspidiseks.**

Järgnevalt on lühidalt lahti kirjutatud erinevad eksperttööd, mis teostati projekti raames välja valitud kolmes turbamaardlas. Järgnevad kokkuvõtavad ülevaated selgitavad teostatud tööde peamisi tulemusi, et eksperttööde sisuga oleks võimalik ülevaatlikult tutvuda. Projekti käigus tehtud eksperttööd oma täies mahus on enamasti kompleksed ning on valminud korduvate konsultatsioonide ja täpsustavate selgituste käigus. Uuringute tulemused on täies mahus toodud välja lisadena, mis võimaldavad tutvuda tööde käigu ja tulemustega detailsemalt.

---

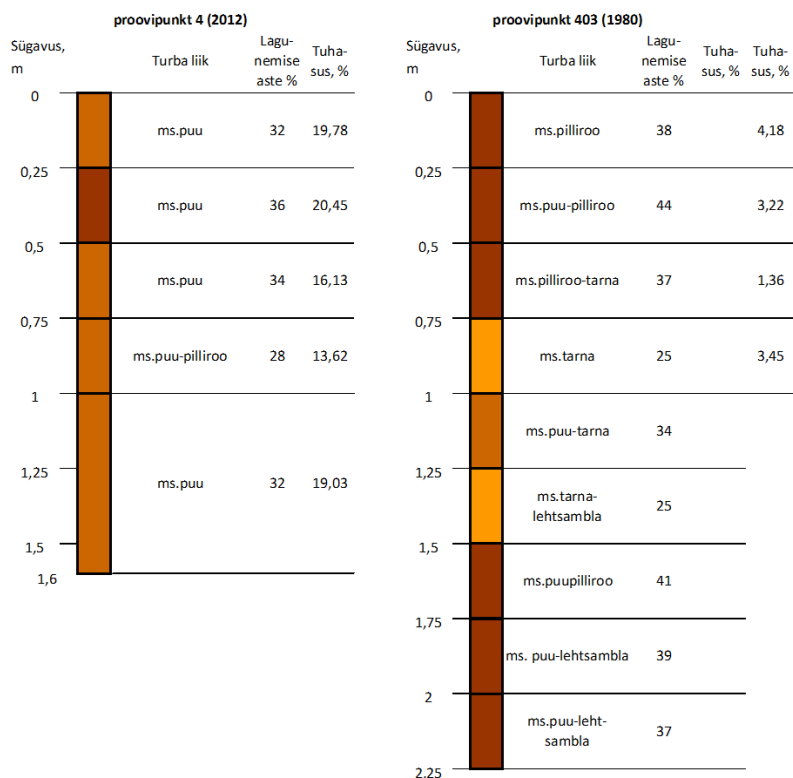
<sup>1</sup> Eesti turbaalade kaitse ja säästliku kasutamise alused. <http://www.envir.ee/797947>

<sup>2</sup> Peat and its role in the EU ETS and in the certificate system – Swedish experiences. [http://www.nordicenergyperspectives.org/Ten%20perspectives%20kap%2012\\_14.pdf](http://www.nordicenergyperspectives.org/Ten%20perspectives%20kap%2012_14.pdf)

## Geoloogiline kordusuuring – lisa 1.

Tööde teostaja: Eesti Geoloogiakeskus

Tööde iseloomustus, erinevad etapid: Turba puurimistööd ja turba omaduste muutuste analüüs sügis 2011 – kevad 2012. 1980. alguses ning 2012. a. võetud turbaprofiilide võrdlemine, et oleks võimalik hinnata muutusi turbas viimase 30. aasta jooksul.



Joonis 1. Turbapuurimiste tulemused, kus on suurenenud nii turba tuhasus, lagunemisaste kui ka vähenenud turbaprofiili sügavus.

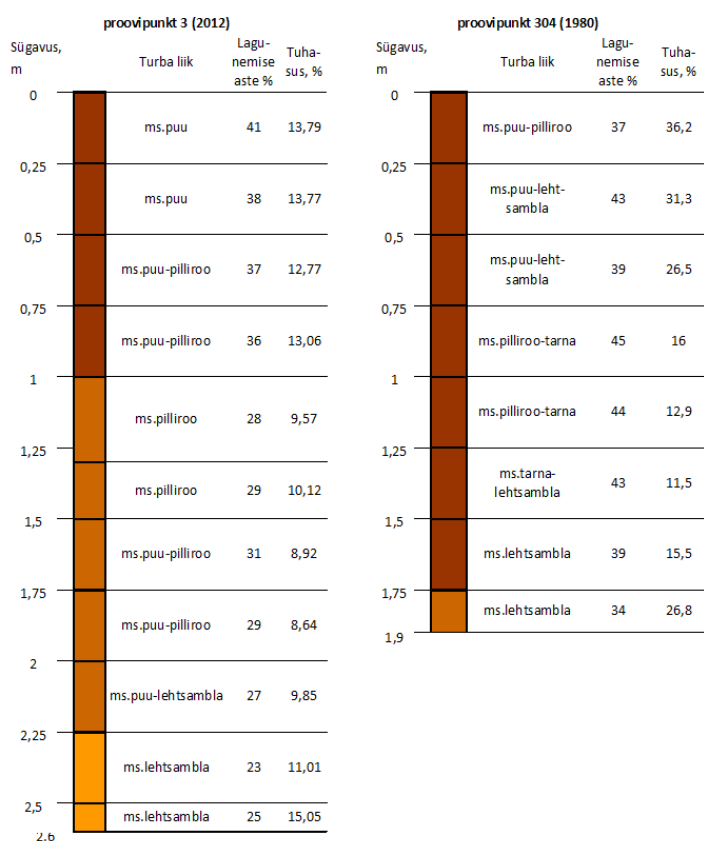
0,00 – 1,00 meetrit on mineraliseerunud (suurenenud tuhasus ja lagunemisaste), mis viitab kuivenduse mõjutusele. Profiilide ajaline võrdlus (1980. a. võrdlemine 2011. a. omadega) ei näidanud selget omavahelist erinevust. Seega võib oletada, et kuivenduse mõju oli juba 1980. a. alguseks põhjustanud muutusi turba lasundis. Mõnel juhul võis turbaprofiilide omavahelise võrdlemise tulemusena selguda, et 2012. a. profiilis on vähenenud turba lagunemisaste ja tuhasus, samuti esines erinevusi turbaliigis. Probleemseks kohaks on see, et ajaga on muutunud turba analüüsimise meetoodika (turvast tuhastati eelnevalt 850°C ning nüüd 450°C juures) ning seetõttu ei saa turbaprofiile otse võrrelda (vt lisa 1).

### Tulemused:

Turbapuurimisi teostati kokku 11: 3 Rulli maardlas, 2 Möllatsi maardlas ning 6 Valguta maardlas. Turbapuurimiste eesmärgiks oli teostada korduv geoloogiline uuring, mille käigus puuriti turbaprofiili võimalikult ligilähedastes kohtades, kus seda tehti 1980. a. alguses. Proovid võeti turba üldtehniliseks analüüsiks ning proove analüüsiti edasi laboratoorselt. Eesmärk oli hinnata, millised muutused on turbaprofiilis kuivenduse mõjul viimase 30. a. jooksul toimunud.

Peamisteks tulemusteks võib lugeda, et 2011. a. turbapuurimised kajastavad täpselt sama trendi, mis 1980. a. puurimised. Üldiseks trendiks on ja oli see, et pealmine turbakiht

## Valguta



**Joonis 2. Profiilide võrdlus, kus vastupidiselt on vähenenud lagunemisaste ja tuhasus turbaprofiilis ning suurenenud lasundi paksus**

võrrelda otse turbapuuringuste tulemusi, tuleb eraldi uurimisteamana käsitleda praegu kasutatava turba analüüsimise meetodikat 1980. a. kasutatud meetodikaga.

Turba tuhastamise temperatuuri muutus on tingitud asjaolust, et varasemalt tuhastati turvast kõrgema temperatuuri juures saamaks teada, kuidas käitub turvas põletamisel turvapõletusahjudes. Samuti võivad lasundi paksuse erinevused olla tingitud lasundi geoloogilise ehituse muutlikkusest. Sood on väga mätlaku mikroreljeefiga – mätta ja hälve kaugus üksteisest on tihti vaid 10-30 cm, kuid kõrguste vahe võib olla kuni 0,5 meetrit. Samuti võib samasugune kõrguste vahemik esineda lasundi põhjas. Lisaks kasvavad hälvestel ja mätastel erinevad taimeliigid (turbasamblad, tarnad jt.), mis mõjutavad profiili üldtehnilise analüüsi tulemusi.

### Edasised uuringud:

Täiendav edaspidine turbaprofiilide korduspuurimine ei pruugi antud tulemuste valguses uut informatsiooni anda, küll aga kinnitada juba eelnevate puurimiste tulemusi, et kuivendusest mõjutatud aladel on turvas kõige ülemises kihis tugevalt mineraliseerunud. Et oleks võimalik

## Hüdroloogiline inventuur – lisa 2.

Tööde teostaja: Marko Kohv

Tööde iseloomustus, erinevad etapid: kameraaltööd uurimisasalad kajastavate ajalooliste kaartide, mullakaardi ning reljeefimudelitega; välitööd kuivendussüsteemide toimimise hindamiseks; veeproovide võtmine selgitamaks välja kuivendussüsteemide mõju alade veekvaliteedile.

Tulemused: Kuivendussüsteemid turbamaardlates on vanad, kuivendatud turvasmuldadele rajatud kuivendussüsteemide elueaks loetakse 25 aastat – seega võib oletada, et väga suur osa Eesti turbamaardlate kuivendussüsteemidest on tänaseks päevaks amortiseerunud. Näitena: Rulli maardla kuivendussüsteeme pole viimase 70 aasta jooksul renoveeritud ning on tänaseks päevaks pea täielikult amortiseerunud. Kuivendussüsteemide intensiivne rajamine Eesti soodes toimus peamiselt 1950-datest 1980ndate aastateni, mistõttu võivad enamus kuivendussüsteemide turbamaardlates olla tehnilises mõttes amortiseerunud.

Uuringu peamise tulemusena leiti, et olemasolevad kuivendussüsteemid veekvaliteeti maardlates ei halvenda. Seda illustreerib allolev koondtabel.

Turbamaardlate vee kvaliteediklassid

	Rulli		Valguta kraavid		Valguta poldrid		Möllatsi	
	Näit	Kval. klass	Näit	Kval. klass	Näit	Kval. klass	Näit	Kval. klass
BHT <sub>7</sub>	2,79	Väga hea	1,71	Väga hea	14,47	Väga halb	1,20	Väga hea
üldN	1,68	Väga hea	1,79	Hea	6,27	Väga halb	3,19	Rahuldav
üldP	0,04	Väga hea	0,08	Hea	0,37	Väga halb	0,03	Väga hea

Uuringu käigus selgus siiski ka suur erand. Nimelt jääb Valguta maardla piiridesse kaks poldrit – Valguta ja Tamme poldrid. Poldritelt kogutav vesi on kehtiva klassifitseerimise süsteemi põhjal tugevalt reostunud. Eriti kõrged on toitainete ja BHT<sub>7</sub> näitajad üleujutatud Valguta poldri pumppla juurest võetud proovides. Toitained pärinevad drenaažkuivendusega kaetud madal soo turbaaladelt väljaleostuvatest toitainetest ning väetisejäakidest. Valguta poldri puhul võib rändeperioodil oluline osa vees lahustunud toitainetest pärineda lindude väljaheidetest. Poldrialade peamiseks maakasutusviisiks on rohumaadena kasutamine.

Seetõttu soovib uuringu autor antud tulemuste valguses teostada lisauuringuid poldrite mõjust veekvaliteedile. Soovituslik oleks uurida vähemalt 4-5 poldrit üle Eesti ning suurendada veeproovide võtmise korda 12-le aastas. Antud uuringu käigus võeti veeproove 4 korda aastas.

Toitainete väljakanne on väiksem metsamaadelt võrreldes põllumajandusmaadega. Metsamaadel esineb toitainete suurt väljakannet ja sellest lähtuvat veereostust 2-3 aasta jooksul peale lageraiet, metsamaterjali väljavedu või tee-ehitust. Seetõttu tuleks kuivendusvõrkude ning eesvoolude vahele rajada settetiike vähendamaks toitainete sattumist eesvooludesse. Samuti tuleks toimida olemasolevate kuivendusvõrkude renoveerimisel.

Edasised uuringud: Kuna kuivenduse seisukord määrab suurel määral ära maardla kasutamise võimalikkuse, tuleb kuivendussüsteemide maardlates kindlasti inventeerida. Seda eeskätt juhtudel, kui on soov maardlat kasutusele võtta kas rohumaana või metsakasvatuseks. Peamiselt tuleb välitööde käigus teha selgeks kuivendusvõrgu olemasolu, seisukord ning renoveerimisvajadus. Veeproovide võtmist ei peeta antud uuringu tulemuste valguses vajalikuks, sest kuivendussüsteemide mõju veekvaliteedile hinnati väikseks, v.a. vee reostust põhjustavad tegevused – metsade raie ja puidu väljavedu, poldritelt tulenevate toitainete rohkus. Antud uuringu alusel teeme ettepaneku uurida

täiendavalt poldrite mõju veekvaliteedile. Samuti tuleb teostada Valguta poldri puhul edasi uuringuid linnukaitselisest aspektist lähtuvalt, sest poldril märgati ekspertööde teostamise käigus arvukalt veelinde, mida on kinnitanud ka ornitoloogide vaatlused. Samale viitab põllumajandusliku potentsiaali uuring (Lisa 5).

### **Botaaniline inventuur – lisa 3.**

Tööde teostaja: Eerik Leibak, Ott Luuk, Peedu Saar, Thea Kull, Toomas Kukk

Tööde iseloomustus, erinevad etapid: Välitööd maardlates, sügis 2011. Eesmärk välja selgitada pilootaladel paiknevad taimeliigid, elupaigatüüp ja anda hinnang sookoosluste looduskaitsele väärtusele. Välitööd teostati taimkatte kaardistamise põhimõttel.

Tulemused:

Maardlates uuriti erineva katvusega läbi kõik kolm turbamaardlat. Peaaegu täielikult inventeeriti Möllatsi maardla, keskmise katvusega inventeeriti Valguta maardla ning Rulli maardlas inventeeriti maardla lõunaosa.

Möllatsi maardla, mis on tugevasti kraavitud ning kus kaevandatakse ka aktiivselt turvast, on äärmiselt väikese looduskaitsele väärtusega ning soovitatav on antud maardla lõpuni ära ammendada. Seevastu aga Rulli maardla lõunaosa metsadest, kus kraavivõrk on 70 a. vana, vastab enamuse metsaosi teatud Natura 2000 elupaigatüübile (üldhinnang C, kohati ka B). Valguta maardlas on kõige suurema looduskaitsele väärtusega Mustjärv ning seda ümbritsev ala. Inventeerimistulemustest lähtuvalt võib ütelda, et eelvalik kameraaltööde põhjal annab ette hea ülevaate, millised alad on väärtuslikumad ning kuhu tuleks inventeerima minna. Näiteks saab kameraaltööde põhjal ära hinnata kuivendusvõrgu olemasolu ning maakasutusviisi. Rulli maardla puhul oli kameraaltööde põhjal teada, et tegemist on allikalise alaga ning seetõttu võis oodata Natura 2000 elupaigatüüpide esinemist.

Botaanilise inventuuri täpsed sissekanded on kantud EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem) andmebaasi<sup>3</sup>. Tulemused paiknevad „looduskaitse“ kataloogis, „väärtuste“ alam-kataloogis ning andmekihiks on „elf\_inventuurid“.

Edasine meetoodika: Botaanilise inventuuri näol on tegemist aeganõudva ning kuluka ettevõtmisena, mis on teatud juhtudel mittevajalik. Seetõttu tuleks edasiselt inventeerida maardlaid valikuliselt alade eelvaliku põhimõttel. Enamus Eesti lage- ja puissoodest on tänaseks päevaks inventeeritud (95% ulatuses). Maardlate piiresse jäävad põllud, kultuurrohumaad ja/või söödid võib jätta geobotaaniliselt inventeerimata kui inimtegevusest täienisti muundatud kooslused. Sama kehtib ka toimivate või hüljatud freesturbaväljade, teemaa, õuema ja alade puhul.

Üsna väheoluliseks võib pidada mõõduka ja tugeva kuivendusemõjuga alade inventeerimise vajadust. Kindlasti tuleks aga inventeerida põhikaardile või teemakaartidele kantud muude väärtuste (nt allikad, pärandkultuuriobjektid, I ja II kategooria kaitstavad liigid jms.) ümbrus sõltumata sellest, mis tüüpi elupaigad sinna jäävad.

Detailset botaanilist inventuuri saab soovitada maardlates teostamiseks sellisel juhul, kui soovitakse maardlat aktiivselt kasutusele võtta kas kaevanduseks, põllumaaks, metsamaaks või soovitakse teada saada maardla looduskaitsele väärtusi praeguse hetke tasemel.

---

<sup>3</sup> EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem). <http://loodus.keskkonnainfo.ee/WebEelis/infoleht.aspx>



## Brüoloogiline inventuur – lisa 4.

Tööde Teostaja: Eesti Märjalade Ühing

Tööde iseloomustus, erinevad etapid: Sügis 2011. Eesmärk töodel oli sarnane nagu botaanilisel inventuuril. Maardlates paiknevaid sammaltaimi määrati välitööde käigus ning raskemalt määratavaid sammaltaimi määrati hiljem täpsemalt laboris. Inventuuri eesmärgiks oli välja selgitada turbamaardlate looduskaitsealine väärtus sammaltaimede perspektiivist. Välja jäeti Möllatsi maardla, sest eelnevate botaaniliste välitööde käigus selgus maardla äärmiselt väikene looduslikkus.

Tulemused: Kummalgi maardlal (Rulli ja Valguta) ei leitud looduskaitsealisi väärtusi ulatuslikumaks majandustegevuse piirangute seadmiseks brüofloora aspektist vaadatuna. Samas leiti mõlemal alal tähelepanu väärivaid liike.

Kuna Rulli maardla on kaetud enamasti metsaga, siis lausaldast samblakatvust aladel ei ole ning sammaltaimed paiknevad vaid laiguti. Ala edelaosas registreeriti oja kaldal vanadelt pärnadelt ala ainus looduskaitsealine liik (III kategooria) alal – sulgjas õhik (*Neckera pennata*). Liik on Eestis sage, kuid kasvab vanadel lehtpuudel vaid järjepidevalt metsana toimunud vanades puistutes. Sellest liigirikkamast segametsaosast registreeriti ka üks looduskaitsealine soontaim harilik ungrukold (*Hyperzia selago*). Suurtelt mahakukkunud kõdutusvedelt ala põhjaosas registreeriti neli metsa vääriselupaiga (VEP) indikaatorliiki: sügis-kõrvsammal (*Jamesoniella autumnalis*), roomav soomik (*Lepidozia reptans*), kännukatik (*Nowellia curvifolia*) ja laiahõlmaline rikardia (*Riccardia latifrons*). Suurim oht neile liikidele on intensiivne metsaraie, mis Rulli maardlas aktiivselt toimumas

Valguta maardla: Ala põhjaosas leiti kõdupuidult kolm metsa vääriselupaikade indikaatorliiki: roomav



Joonis 3. Mustjärve äärne õõtsiksoo. Pildi autoriõigus: Kai Vellak

soomik, paljas hammassammal (*Odontoshisma denudatum*) ja kännukatik.

Mustjärve lõunakaldal soometsas registreeriti looduskaitsealuse soontaimeliigi - harilik ungrukold – populatsioon. Valguta turbamaardla vahetusse lähedusse jääb Mustjärve hoiuala, mida mõjutaks negatiivselt veetaseme muutus, näiteks uute kuivenduskraavide rajamise tõttu. Mustjärve siirde-õõtsiksoo on koosluse tüübi poolest (loodusdirektiivi elupaigatüüp 7140) looduskaitsealine väärtusega. Seega peab majandustegevuse planeerima selliselt, et Mustjärve ja teda ümbritseva õõtsiksoo veerežiim jääks muutmata.

Edasised inventuurid: Sarnaselt botaanilisele inventuurile teeme ettepaneku sammaltaimede inventuuriks eesmärgiga saada ülevaade turbamaardlate piiridesse jäävate taimekoosluste samblafloorast ning turba kaevandamise laiendamise võimalikust mõjust neile kooslustele. Inventeerida tuleks eelkõige madalsood, siirdesood ning õõtsiksood, küpsed või vanad laane-, lodu, salu, soostunud ja soometsakooslused. Metsades inventeerida kooslusi peapuuliigi vanusega enam kui 60 a. ja/või Natura 2000 tähtsate taimekoosluste hulka kuuluvaid puistuid. Inventeeritavad kooslused valitakse (metsanduslikest) andmebaasidest või kui brüoloogiline inventuur on osa laiemast botaanilisest inventuurist, siis lähtuvalt nende tööde tulemusel väljaselgitatud kõrgema botaanilise väärtusega piirkondadest.

## **Metsa vääriselupaikade inventuur – lisa 5.**

Tööde teostaja: OÜ Metsaruum, Ahto Täpsi

Tööde iseloomustus, erinevad etapid: Sügis 2011. Kameraaltööde käigus selekteeriti välja perspektiivsed metsaeraldised ning neid inventeeriti välitööde korras. Vääriselupaikade ning Natura loodusdirektiivi metsaelupaikade inventuuri eesmärgiks oli välja selgitada maardlates paiknevad kõrge kaitseväärtusega metsaeraldised. Kameraaltööde käigus selgus, et Möllatsi maardla inventeerimine on tarbetu, seega vääriselupaikade inventuur keskendus Valguta ning Rulli maardlatesse.

Tulemused:

Vääriselupaigad ja Natura loodusdirektiivi metsaelupaigad Rulli ja Valguta maardlates on struktuurielementide, vanuse ja kuivenduse negatiivse mõju poolest keskmise looduskaitse väärtusega. Nende väärtust tõstavad aga leitud liigid ja maastikulised võtmetunnused, nagu allikad ja allikalised alad. Kokku on Rulli maardlas Natura 2000 elupaigatüüpe ja vääriselupaiku kokku summeerides 38,2 hektarit ning Valguta maardlas 200,9 hektarit. Vääriselupaiku üksi on Rulli maardlas 0,6 hektarit ning Valguta maardlas 47,3 hektarit, millest üks eraldi suurusega 33,9 hektarit, mis on vääriselupaiga registreerimiseks liiga suur (vääriselupaik on seaduse kohaselt kuni 7 ha suurune). See eraldi paikneb Mustjärve ääres, mistõttu tuleb kaaluda Mustjärve hoiuala laiendamist.

Soovituslik edaspidine uurimine: Turbamaardlates soovitame antud uuringutulemuste valguses teostada vääriselupaikade inventuure, et teada saada maardla piiresse jäävate metsaeraldise looduskaitse väärtus. Kuivendus mõjutab vääriselupaikade indikaatorite seisukohalt vääriselupaiga seisundit vähe, vääriselupaiga tunnused esinevad ka kuivendatud soodes. Saadud tulemused tuleb edastada vääriselupaikade registreerimiseks vastava maakonna Keskkonnaametisse. Natura 2000 elupaiga inventuuridel otstarvet ei näe.

## **Metsamajandusliku potentsiaali uuring – lisa 6.**

Tööde teostaja: OÜ Metsaruum, Ahto Täpsi

Tööde iseloomustus, erinevad etapid: Kameraaltööde põhjal välja selgitada, milline on maardlatesse jäävate metsaga kaetud alade turuväärtus praegusel hetkel ning milline on alade edasine perspektiiv metsamajanduslikuks kasutamiseks.

Tulemused: Metsamaa pindala maardlates on 634 hektarit. Keskmine metsa juurdekasv hektarile on 4 tihumeetrit aastas ning keskmine metsa boniteet on 3,2. Raiemaht järgmise kümne aasta jooksul on soovituslikult 31 118 tihumeetrit. Lähtudes metsa tagavarast ja raiutava puidu sortimentidest, oleks Rulli, Möllatsi ja Valguta maardlate metsade metsamajandusliku turuväärtuse hind käesoleval hetkel 763 827 eurot. Metsa korraldamise juhendi järgi on maardlate metsade puhul valdavalt tegemist tootliku metsamaaga. Lähtudes nii puistute struktuurist, keskmisest boniteedist, juurdekasvust kui ka esimese rinde keskmisest täiusest võib öelda, et antud alad sobivad metsa kasvatamiseks.

Edasised uuringud: Metsamajandusliku väärtuse hinnangut saab kameraaltööde käigus kergesti hinnata. Kindlasti peab seda tegema, kui maardlates teostatakse kompleksseid uuringuid maardla väärtuste teadasaamiseks ja maardla piiridesse jäävate metsade edasise kasutuse määramisel.

## Põllumajandusliku potentsiaali uuring – lisa 7.

Tööde teostaja: Greenberry Group, Merrit Shanskiy

Tööde iseloomustus, erinevad etapid: sügis 2011 – kevad 2012. Maardla piiridesse jäävatel põllumajanduslikus kasutuses olevatel aladel teostati mullaproovide võtmine ning mullaproove analüüsiti laboris. Saadud tulemuste põhjal iseloomustati maardlate põllumuldade ning anti hinnang, millistel tingimustel oleks antud muldasid võimalik põllumajanduslikult kasutada. Samuti anti hinnang, millised oleksid nendele muldadele kõige sobilikumad põllukultuurid. Mullaproove ei võetud Rulli maardlast, sest maardlas ei ole enam põllumajanduslikus kasutuses olevaid alasid. Kuivenduskraavide amortiseerumise tõttu on Rulli maardlas kõik endised põllumaad tänaseks päevaks kaetud metsaga.



**Joonis 4. Valguta maardla Tamme poldri madalloomullal paiknev rohumaa. Pildi autoriõigus: Merrit Shanskiy.**

### Tulemused:

Antud alasid on võimalik kasutada põllumajanduslikul eesmärgil. Kõige sobivam oleks kasutada madalloomuldi rohumaadena ning endistel kaevandusaladel esinevate rabamuldade üheks kasutusvõimaluseks on mustikaliste kasvatamine.

Samal ajal on tähtis, et tagatud oleks ka mulla talitlusvõime (produktiivsus, lagundamisvõime) säilimine. Uuringud kinnitavad, et turvasmuldade harimine ning põllumajanduslik kasutamine vähendab muldade süsinikuvarusid ega ole seetõttu jätkusuutlik. Ligi 1/3 Eesti põllumajanduseks kasutatavatest kuivendatud turvasmuldadest võivad olla tänaseks päevaks mulla omaduste muutumise läbi sedavõrd kahjustunud, et ei klassifitseeru enam turvasmuldadeks<sup>4</sup>. Seetõttu tuleks põllumajanduses eelistada

turvasmuldade kasutamisele mineraalmuldade kasutamist.

Edasised uuringud: Turbamaardlatesse jäävate põllumajanduslikus kasutuses olevatel turvasmuldadel täiendavate mullaproovide võtmist ei soovita, kuna tegemist on äärmiselt kuluka protseduuriga. Turvasmuldade puhul võtta mullaproove vaid juhul, kui on kindel soov just neile aladele põllu- või rohumaad rajada või jätkata põllumajandusliku tegevusega. Põllumajandusuuringute Keskuse tulemuste valguses tuleks ca 37 000-l hektaril Eesti soo- ja turvasmuldades teha muldade kordusmääramised, mis selgitaks võimalikke muutusi antud muldades. Nende andmete põhjal saab täpsustada mullakaarti.

<sup>4</sup> Põllumajandusuuringute Keskus. 2011. Soostunud ja soomuldade orgaanilise süsiniku sisaldus ja vastavalt sellele 1:10 000 mullakaardi võimalik korrigeerimine

[http://pmk.agri.ee/pkt/files/f4/PKT\\_hindamine\\_soomullad\\_2011\\_LYHI.pdf](http://pmk.agri.ee/pkt/files/f4/PKT_hindamine_soomullad_2011_LYHI.pdf)

## Kasvuhoonegaaside bilansi uuring – lisa 8.

Tööde teostaja: Arvo Aljaste

Tööde iseloomustus, erinevad etapid: kevad 2012, teaduskirjanduse ning kameraaltööde põhjal selgitada välja, kas Rulli, Valguta ning Möllatsi maardlate näitel võivad turbamaardlad Eestis olla kasvuhoonegaaside (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ja N<sub>2</sub>O) emiteerijateks või sidujateks.

Maakasutusviis	Pindala
<b>Kaevandus</b>	<b>270,71</b>
<b>Soo</b>	<b>364,11</b>
Raba	<b>113,56</b>
Siirdesoo	<b>81,73</b>
Madalsoo	<b>165,74</b>
mineraalmuld (LP)	<b>3,08</b>
<b>Jääksoo</b>	<b>38,62</b>
<b>Rohumaa</b>	<b>448,48</b>
<b>Mets</b>	<b>646,07</b>
Siirdesoo	<b>28,39</b>
Madalsoo	<b>600,36</b>
L(k)I	<b>17,32</b>

Tulemused: Kameraaltööde lõpptulemiks olev erinevate maakasutusviiside jagunemine turbamaardlate põhjal on illustreeritud vasakul olevas tabelis (pindalad hektarites). Tabeli põhjal on maardlais enim metsamaad ning põllumajanduslikus kasutuses olevat rohumaad. Kõik maakasutusviisid on valitud vastavalt rahvusvahelises teaduskirjanduses kasutatud maakasutusviiside jaotusele, et oleks võimalik võrrelda ning anda hinnang kasvuhoonegaaside bilansile maakasutusviisi kaupa.

Rahvusvahelise teaduskirjanduse põhjal leiti iga maakasutusviisi kohta kasvuhoonegaasi bilanss ning arutati see ümber summaarseks CO<sub>2</sub> ekvivalendiks hektari kohta. Seejärel kõrvutati summaarne kasvuhoonegaaside bilanss maakasutusviisi pindalaga ning moodustati maardlate kohta kasvuhoonegaaside kogubilanss. Allpool olev tabel toob välja erinevate maakasutusviiside summaarsed kasvuhoonegaaside bilansid. Negatiivne summaarne CO<sub>2</sub> ekvivalent tähistab ökosüsteemi poolt kasvuhoonegaaside sidumist ning positiivne omakorda emiteerimist.

Tasub tähele panna, et maakasutusviiside pindalaid on korrigeeritud (selgitus täpsemalt lisas). Samuti on tähtis selgitada, et metsamaa kasvuhoonegaaside bilanss ei ole arvatavasti nii suures ulatuses kasvuhoonegaase siduv, kuid antud valdkonnas on vajalikud täiendavad uuringud ja välitööd rahuldava hinnangu andmiseks.

Maakasutusviis	Summaarne CO <sub>2</sub> ekv ha <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup>	Pindala ha
Mets	-7383	766,1
Kaevandus	6476	270,71
Soo (raba)	9070	113,56
Jääksoo	10517	38,62
Soo (siirdesoo)	11740	110,12
Rohumaa	18782	448,48

Uuringu tulemustest lähtub, et kõik maakasutusviisid peale metsa on kasvuhoonegaase emiteerivad. Kõiki maakasutusviise ja nende pindalaid arvesse võttes on antud uuringu käigus käsitletud turbamaardlad väga suured kasvuhoonegaaside emiteerijad ning sama võib kehtida ka terve Eesti ulatuses. Tulemustest järeldub samuti, et kuivendamine on ulatuslikult rikkunud soode tasakaalu – kui looduslikus olekus on sood summaarselt süsiniku sidujad, siis nüüdseks on nad süsinikku emiteerivad ning seetõttu tuleks kaaluda nende taastamist looduslikku olekusse.

Tugevalt tuleb rõhutada, et tabelis esitatud summaarne CO<sub>2</sub> ekvivalent on emissioonide vahemiku keskmine. Kasvuhoonegaasid ökosüsteemi üleselt on äärmiselt kompleksed ning sõltuvad väga paljudest teguritest (kliima, mullaprotsessid, veerežiim jt. ), mistõttu emissioonide vahemikud on

äärmiselt suured (tihti kordades suuremad kui keskmine väärtus). Keskmiste kaudu väljendades on võimalik maakasutusviidise emissioone omavahel võrrelda.

Metsade kasvuhoonegaaside uuringutega on vajalik jätkata, et täpsustada kasvuhoonegaaside bilanss Eesti metsade kohta turvasmuldadel, teistes riikides tehtud uuringutel põhinev andmestik võib olla eksitav ja tugevasti üle hinnatud. Lisaks tuleb teostada puidu elutsükli uuringud, sest süsiniku sidumine metsade üleselt on kehtiv ainult siis, kui ala on pidevalt kaetud metsaga ning talletatud süsinikku ei viida metsast puidu näol minema. Elutsükli uuringute käigus tuleb analüüsida metsaraiete mõju süsiniku sidumisele.

Edasised uuringud: teostada aastaringselt ökosüsteemide üleseid kasvuhoonegaaside voogude mõõtmisi erinevatel kasvukohatüüpidel ja häiringutega aladel. Ühtlasi annab see võimaluse täpsustada riiklikku kasvuhoonegaaside aruannet. Läbi viia elutsükli analüüs puidukasutuse kohta.

## **Turba kaevandamiseks sobilike alade väljaselgitamine – Lisa 9.**

Tööde teostaja: Mall Orru

Tööde iseloomustus, erinevad etapid: Kameraaltööde põhjal välja selgitada kõigi Keskkonnaregistris turbamaardlana arvel olevate maardlate (299) sobivus turba kaevandamiseks.

Tulemused: Kõigile maardlatele anti soovitus tema edasiseks kasutamiseks lähtuvalt turba tehnilistest omadustest (tuhasus väiksem kui 10), turbaprofiili sügavusest (vähemalt 1,5 - 2 m lasundi paksus), maardla iseärasusest ja hüdroloogiast. Samamoodi toodi põhjendused ning pikemad näited, miks soovituslikust nimekirjast välja jäetud maardlad ei ole sobilikud turba kaevandamiseks. Näidetena võib välja tuua selle, et turvas sisaldab liiga palju kahjulikke aineid (U, Pb, Zn, Ni jt), turbalaseund on liiga õhuke, turvas on mineraliseerunud ja peal on kas rohumaa või mets, ala on allikalise toitumisega. Turba kaevandamiseks kõige sobivamateks on hinnatud 90 maardlat, kus on aktiivne tarbevaru. Samuti on perspektiivsed kaevandamiseks 102 maardlat, kus on reservvarud. Vastav nimistu töö teostaja poolt välja pakutud.

Edasised uuringud: viia läbi uuringud nendes maardlates, kus kaevandamine on perspektiivne, kuid mis on arvele võetud reservvaruna. See tähendab, et korralikke üldgeoloogilisi välitöid ei ole neis maardlais teostatud ning turba tegelik varu on praegusel hetkel hinnanguline.

## **Looduskaitseline kaardianalüüs – Lisa 10.**

Tööde teostaja: Eerik Leibak, Eestimaa Looduse Fond

Tööde iseloomustus, erinevad etapid: Kevad 2012. Kameraaltööde põhjal välja selgitada kõigi Keskkonnaregistris maardlana arvel olevate maardlate (299) looduskaitsepiirangud ja kõrged kaitseväärtused ning sellest järelduvalt anda hinnang iga maardla kasutatavusele turba kaevandamiseks looduskaitsepiirangust lähtuvalt.

Tulemused: Töö tulemuseks on nimekiri maardlana arvele võetud soodest ja antud hinnang tema looduskaitsepiirangute ja piirangute kohta. Looduskaitsepiirangutega täielikult kaetud turbamaardlaid on 51. Looduskaitsepiirangud puuduvad 57-ses maardlas. Ülejäänud maardlates esinevad looduskaitsepiirangud maardla teatavates osades.

Edasised uuringud: Koostatud hinnangu täiendamiseks hetkel vajadus puudub, sest antud uuringu käigus kaeti kaardianalüüsiga kogu Eesti maardlate nimistu.

## **Kombineeritud kaardianalüüs – Lisa 10.**

Kombineeritud kaardianalüüsi eesmärgiks oli omavahel võrrelda Mall Orru koostatud soovitusi turbamaardlate nimistu kohta Eerik Leibaku kaardianalüüsiga. Kombineeritud analüüsi tulemina on võimalik hinnata, millised maardlad on ühteaegu sobilikud kaevandamiseks ning kus puuduksid looduskaitsepiirangud. Sellised maardlad ongi eeskätt kõige perspektiivsemad kaevandamiseks.

Tänaasel päeval on turbamaardlate nimistus mitmeid selliseid maardlaid, mis realselt ei oma perspektiivi kaevandamiseks. Peamisteks põhjusteks võib loetleda liiga õhukest turbakihti, surveleise või allikalise põhjavee esinemist, kahjulike elementide või tuhasuse liiga suurt sisaldust turbas jt. Samuti on mitmed maardlad kas osaliselt või täielikult kaetud looduskaitsepiirangutega, mistõttu turba kaevandamine neil aladel on välistatud.

**Praeguste kaardianalüüside käigus ei ole käsitletud kõiki võimalikke huvide konflikte, mis maardlatena arvele võetud soid puudutavad. Näiteks on iga maardla kasutusvõimaluste määramisel olulised erinevate huvigruppide seisukohad, nt. kohalike kogukondade arvamus.**

Kokku on turbamaardlatena arvel olevaid alasid Eestis 299.

Nimekirja turbakaevandamiseks kõige perspektiivsematest maardlatest on koostanud 2012. aastal Eesti Geoloogiakeskuse vanemgeoloog Mall Orru. Tema on erinevaid aspekte arvesse võttes (metoodika leitav vastavas Lisas 9) pakkunud välja 102 maardlat või maardla osa, mis oleksid kaevandamiseks kõige perspektiivsemad. Kaevandamiseks mittesobilikeks peeti maardlaid, kus ei ole sobilike tehniliste omadustega turvast, vastunäidustuseks on liiga suur tuhasus või liiga suur kahjulike elementide sisaldus. Samuti peeti kaevandamiseks mittesobilikeks soid, kus turbalasuundi paksus on alla kaevandatava miinimumi või kus õhukesel turvasmullal paikneb rohumaa või mets. Rohumaade all olev turvas on pealmises kihis niivõrd mineraliseerunud, et seda ei ole mõttekas kaevandada. Samuti kui õhukesel turvasmullal paikneb mets, siis juba üksnes raadamistöödega hävineks suurem osa turbast. Lisaks on paljude soode kuivendamine takistatud keerukate hüdroloogiliste tingimustega.

See aga ei tähenda, et teatud maardla osa ei võiks olla looduskaitsepiirangutega kaetud ning seda tuleb arvestada keskkonnamõju hindamise protsessis. Mall Orru on enda poolt kaevandamiseks kõige sobilikuma 102 maardla hulgast välja jätnud lisaks mõned maardlad, mis on juba kehtivate mäeeraldistega kaetud. Neil aladel on tehtud põhjalikud üldgeoloogilised tööd, seega on ka need alad turbakaevandamiseks perspektiivsed.

Järgnevalt analüüsiti Mall Orru koostatud nimekirja ning kõrvutati Eerik Leibaku koostatud looduskaitsepiirangutega. Selle töö eesmärgiks oli leida nimekirjast need maardlad, kus looduskaitsepiirangud puuduvad või mida oleks nende väikese looduskaitsepiirangu väärtuse tõttu soovitatav kaevandamiseks kasutada esimeses järjekorras.

Musta kirjaga maardlad on kõige perspektiivsemad turba kaevandamiseks, sest turvas on oma omadustelt kaevandamiseks sobilik ning puuduvad looduskaitsepiirangud. Punasega on allolevas nimekirjas ära märgitud need maardlad, kus esineb praegusel hetkel teadaolevaid looduskaitsepiiranguid kõrgeid väärtuseid ja/või looduskaitsepiiranguid. Nende alade hulka ei määratud maardlaid piirangu suuruse või väiksuse tõttu, mitmetel juhtudel võib ala looduskaitsepiirangu väärtus olla ka väikene ning vaid maardla väike osa olla kõrget kaitseväärtust omav. Samuti on punasega märgitud maardlate hulgas neid, kus toimub juba turbakaevandamine mäeeraldiste piires.

Mall Orru soovitatud maardlad, mis on kõige perspektiivsemad kaevandamiseks: Õmma, Ääsmäe, Hiiesoo, Peeri, Laiuse, Soosaare, Liivaugu, Männi, Pääsküla, Saku, Sausti, Sooniste, Valdeku, Viruvere, Kunda, Vitsjärve-Jalametsa, Kallissaare-Lubjaahju, Kärevere, Lokuta, Porissaare, Retla, Tondissaare, , Niibi, Pakasjärve, Saara, Tuurapea, Leiburi, Kihlepa, Napsi, Reiu-Sibulasoo, Viirasoo, Piila, Purtsa, Lava, Tõnumaa; Kantsi, Jaagu, Juuksi, Kotardi, Lagesoo, Lauksilla, Kõksa, Leie, Pahuvere, , Pätsi, Vanavälja, Iskna, Kalda, Kerreti, Pindi, Roosa.

Määvli, Pihla, Kure, Lõpe, Puhatu, Kivijärve, Sortsi, Umbusi, Kostivere, Ohtu, Orkjärve, Pakasjärve, Peningi, Ruila, Suru, Vonka, Epa-Vassaare, Tori-Rikassaare, Kõverdama; Palivere; Matussaare; Peetla; Punasoo; Varudi; Meelva; Lavassaare; Mukre; Mõksi; Nõlvasoo; Pööravere; Rogenese; Vaskrääma, Hagudi, Hõreda, Juuru, Kodila-Linnuraba, Käntu, Loosalu, Orgita, Tõrasoo, Jäinasoo, Järise, Järvesoo, Koigi, Kõlaja, Sangla, Ikepera; Pingu; Välgita, Õisu.

Järgnevalt on välja toodud maardlad, kus on olemas mäeeraldis, ehk aktiivne tarbevaru, kuid mis ei olnud Mall Orru poolt välja käidud perspektiivse 102 maardla hulgas. Aktiivse tarbevaruga maardlates on teostatud põhjalikud geökoloogilised uuringud, seetõttu on nende maardlate omadused teada ning need alad on perspektiivsed kaevandamiseks. Samamoodi nagu eelmise grupi puhul on mustas kirjas perspektiivsed alad, kus puuduvad looduskaitsepiirangud ning punases kirjas alad, kus looduskaitsepiirangutega peab arvestama.

Eelmisele nimekirjale lisanduvad aktiivse tarbevaruga maardlad: Rae, Väana, Epu-Kakerdi: Prääma; Möllatsi; Tõrva; Leinasoo; Keressaare; Põdrasoo; Armiku (Armiko).

Epu-Kakerdi: Tartussaare; Laiküla; Kurgsoo; Meenikonna; Kõrsa; Rääma; Illaste (Üllaste, Elliste); Pelisoo; Laukasoo; Endla; Parika; Ellamaa; Mahtra, Ohepalu

### **Kombineeritud kaardialüüsi tulemused**

Maardlad sai jagatud erinevatesse kategooriatesse, et oleks neid võimalik grupeerida. Kategooriad olid järgmised:

Kategooria 1. Kaevandamisel peab arvestama looduskaitsepiirangutega.

Kategooria 2. Kaevandamine raskendatud/mittekasumlik turbalasundi paksuse või turba tehniliste omaduste poolest. Kaevandamine võib rikkuda ümbritsevaid alasid (põhjavett, aluskivimite olukorda), kultuuristatud ala.

Kategooria 3. Ekspertide poolt määratletud huvid, mida kaevandamise kavandamisel tuleb arvestada (rekreatsioon, kogukond kasutab ala, looduslik ala).

Kategooria 4. Looduskaitsepiirangutelt väheväärtuslik - kaevandamise ulatus ja võimalikkus sõltub keskkonna mõjude hindamise tulemustest.

Kategooria 5. Jätkata kaevandamist olemasoleva mäeeraldises piires.

Kategooria 6. Ulatuslikult rikutud/potentsiaalne ala lõpuni ammendamiseks

Vastavalt sai jaotatud turbamaardlad seejärel nende kategooriate vahel. Üks maardla võis ka mitme eri kategooriaga märgitud olla. Vastavalt kategooriatesse jaotamise järgi oli võimalik maardlaid täpsemalt jaotada selle järgi, kas konkreetne maardla on kaevandamiseks perspektiivne või mitte.

Perspektiivsed maardlad koosnevad aladest, kus puudub kategooria 2, st. maardla on kaevandamiseks perspektiivne. Edasi jaotatuna on perspektiivsed maardlad jaotatud kaevandamiseks

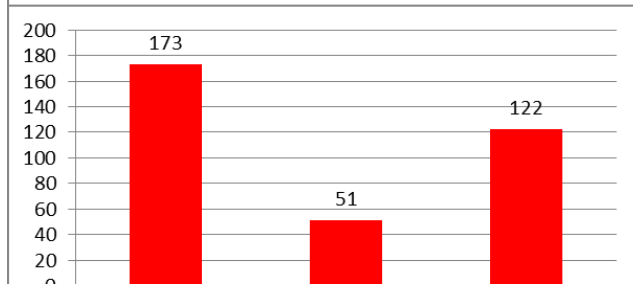
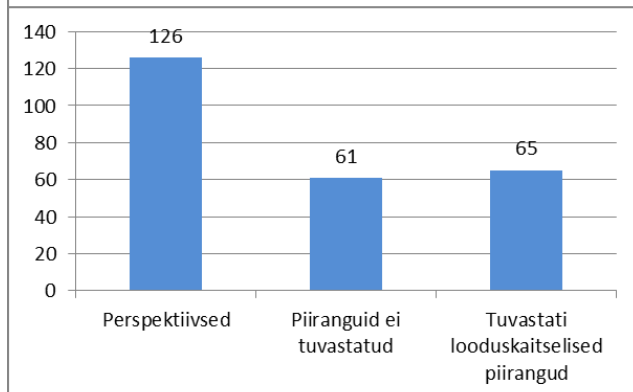
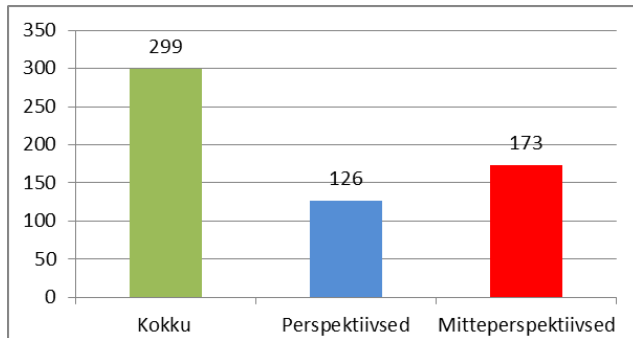
kõige perspektiivsemateks, ehk kus looduskaitsepiirangud puuduvad (Puudub kategooria 1. Tihti peale lisandusid veel kategooria 4 ja 6) ning kaevandamiseks perspektiivsed, kuid looduskaitsepiirangutega alad (lisandub kategooria 1).

Mitteperspektiivsed maardlad koosnevad aladest, mis on peaaegu terve maardla ulatuses kaetud kategooriaga 1 (väljastatud alad) ning kaevandamiseks mittesobilikud alad (esineb kategooria 2, võib lisanduda ka teisi kategooriaid).

Maardlaid kokku on 299, neist kaevandamiseks on perspektiivseid 126, mis omakorda jagunevad järgnevalt: 61 maardlat on sellist, kus on perspektiiv olemas kaevandamiseks ning looduskaitsepiirangud teadaolevate andmete põhjal puuduvad; 65 maardlat aga on sellist, mis on perspektiivsed kaevandamiseks, kuid aladel peab arvestama teadaolevate looduskaitsepiirangutega. Nende 61 maardla kogupindala, mille osas kaevandamiseks piirangud puuduvad, on ca 40 000 ha. Ülejäänud 65 maardla kogupindala on ca 165 000 ha. Siinkohal rõhutame taaskord, et hinnang nende maardlate kasutuselevõtuks põhineb vaid antud uurimistöö raames kogutud informatsioonil, erinevate huvigruppide huvide kaardistamisel selguvad tõenäoliselt täiendavad kitsendused.

Kaevandamiseks mitteperspektiivseid maardlaid on 173. Nagu eelnevalt mainitud, on põhjusteks kas looduskaitsepiirangud või turba/maardla tehnilised omadused. Täielikult kaevandamiseks

mitteperspektiivseid maardlaid on 51, nende puhul on nende väljastamise kriteeriumiks see, et nad on peaaegu täielikult looduskaitsepiirangutega kaetud ja nad on lisaks kaevandamiseks sobimatud. 122 maardlat aga on sellist, mis ei sobi turba/maardla tehniliste omaduste poolest kaevandamiseks.



Joonis on koostatud ahela põhimõttel, kus kõige ülemine graafik on kokkuvõttev graafik. Keskmine ning alumine graafik selgitavad täpsemalt lahti kokkuvõtva graafiku tulpade jaotumist.



## Soovitused edasisteks tegevusteks turbamaardlatega lähtuvalt projekti tulemustest.

### Soovitused maardlate kasutuselevõtuks

Praegusel hetkeks on Eestis välja kujunenud olukord, kus esineb ulatuslikult juba kuivendatud ning kuivendustest mõjutatud soid. Seepärast tuleb kasutada juba rikutud soode turbavaru ning täiendavalt soid mitte kuivendada ega kaevandada<sup>5</sup>.

Turba kaevandamiseks on käesoleva uuringu raames koondatud teabe valguses perspektiivseid maardlaid kokku 126. Siinjuures rõhutame vajadust iga maardla kasutusvõimaluste täpsustamisel arvestada ka teiste huvigruppide seisukohtadega – näit kohalik kogukonna, omavalitsuse, ettevõtluse jt ettepanekud alade edasise kasutuse suhtes. Perspektiivsetena määratletud maardlad ja maardla osad saavad olla edasiste uuringute objektiks. Need maardlad sisaldavad nii valikut 90-st maardlast, mis on kas osaliselt või kogu ulatuses arvel aktiivse tarbevaruna kui ka neid, kus aktiivne varu puudub. Valdav osa registris olevaist maardlaist on Eesti Geoloogiakeskuses läbi viidud Eesti turbamaardlate otsingulis-hinnanguliste tööde käigus saadud tulemuste alusel maardlate nimistusse kantud. Otsingulis-hinnangulised tööd turbamaardlate osas viidi läbi maakondade kaupa aastatel 1972 – 1987. Iga maakonna maardla kohta koostati iseseisev aruanne. Aruanne sisaldab turbapaksuse sondeerimise andmeid, turba üldtehniliste omaduste andmestikku, turbamaardlate kirjeldusi, varude arvutusi ning soovitusi maardla edaspidiseks kasutamiseks.

Otsingulis-hinnanguliste tööde käigus aga ei teostatud topograafilisi ega geodeetilisi töid. Uuringuvõrk sõltus maardla pindalast, kuid minimaalselt pidi maardlat läbima üks siht pikisuunas ja kaks sihti risti. Otsingulis- hinnangulised tööd pidid andma aluse, kas järgnevalt viia läbi eeluuringud. Turbamaardlal läbiviidud eeluuringu tulemustest sõltus, kas maardla on perspektiivne detailuuringu (tarbevaru uuringu) läbiviimiseks. Maardla kasutuselevõtuks on vajalik teha tarbevaru uuring vastavalt turbauuringu juhendile.

Kuid kõige suurem puudujääk praeguse ajahetke seisukohalt ja otsingulis-hinnanguliste tööde käigus teostatud maardlate uurimisega seoses on see, et maardlate äärealad selgitati välja mullakaartide alusel. Aastakümnetega on aga kuivenduse mõjul turbakiht vajunud ja mineraliseerunud ning paljudes maardlates ei pruugi enam olla tööstuslikku turbakihi paksust. Kuna uurimise ajal kasutati otsingutööde tulemusi, mis vastavalt uurimistööde ajal kehtinud eeskirjadele läbisid maardla keskosa vaid mõne ristuva transektina, siis maardla äärealasid arvatati interpoleerimise teel. Sel teel arvestatud üldine keskmine paksus ei kajasta adekvaatselt reaalselt olukorda.

Seega neil maardlail, mis on perspektiivsed kaevandamiseks kuid ei ole tarbevaru uuringuid teostatud, tuleks soovitada järgnevat **jätkutegevust**:

Teostada kaardianalüüs, mille eesmärk on selgitada, kas järelejäävad perspektiivsed maardlaosad (126) on piisavalt suure tarbevaruga ja järelejääva pindalaga ning arvestades maakasutusviise ka majanduslikult kaevandamiseks sobilikud. Kui ei ole, siis mitteperspektiivsed maardlad vastava märkega tähistada (selgitus järgneval leheküljel) ning kaevandamise prioriteetsuses need maardlad/maardlaosad pingerea lõppu nihutada või nimekirjast välja arvata.

---

<sup>5</sup> Eesti turbaalade kaitse ja säästliku kasutamise alused. <http://www.envir.ee/797947>

Samuti analüüsida neid 122 maardlat, mis ei ole praeguste hinnangute kohaselt perspektiivsed kaevandamiseks ning teha valim, millised võiksid nendest olla tulevikus edasiste uuringute objektiks tingimuste muutudes. Näitena võib tuua, et kaevandustehnoloogiate arenedes võib olla võimalik alasisid kasutusele võtta. Edasiste analüüside tulemusena väljaselgitatud kaevandamiseks mitteperspektiivsed maardlad tuleks vastava märkega tähistada ja senikauaks samuti maardlate pingereas lõppu nihutada. Õhukese turbakihi maardlate osas, mis ei ole kaevandajatele perspektiivsed, tuleks hinnata nende maakasutuse perspektiiv. Vaja on välja töötada ettepanekud/toetusmehhanismid nende alade edasiseks kasutamiseks.

Edasise kaardianalüüsi tulemusena peab valmima nimekiri maardlatest lähtuvalt kaevandamise perspektiivsuse järgi. Kaevandamiseks mitteperspektiivsed maardlad (looduskaitsepiirangutega kaetud ning kaevandamiseks tehniliselt mittesobilikud maardlad) tuleb vastavalt ümber hinnata ja maardlate nimekirja korrigeerida. Siinjuures soovitame kaaluda nende maardlate täielikku maardlate nimistust kustutamist, kuna maardlate nimekirja arvatud sood väljendavad ühtlasi riigi huvi neid kaevandada, mitte kasutada neid mõnel teisel otstarbel või tagada nende alade kaitse.

Näitena kasutuse soovidest: kui praegusel hetkel tahab arendaja turbamaardlat kasutusele võtta hoopis karjamaana, siis maa erastamine on tal praktiliselt võimatu, kuna ala on turbamaardlana arvel. Kui aga turba kaevandamiseks ei ole antud alal sobilikku turvast ning lasundi paksus on mitte rahuldav, siis saab kaaluda nende alade erastamist ja võimaldada maaomanikul kasutada maid kas põllu- või metsamajanduslikul eesmärgil.

Kaardianalüüsi koostamisel tuleb aktiivselt suhelda ka turbatööstusega, kelle esindajad annaksid sisendit, millistes maardlates neil on huvi kaevandada ja millistes mitte. Nii saab optimeerida edasisi töid turbamaardlate registri korrigeerimisel. Antud uuringu käigus suheldi turbatööstusega Mall Orru poolt saamaks teada turba omadusi, mis turba kaevandajatele vajalikud.

Paljud maardlad on otsingulis-uuringuliste tööde käigus välja valitud, põhjalikud uuringud vaid 90 osas tehtud. Ülejäänud maardlate äärealad on mullakaartide põhjal kaardistatud. Aastakümnetega võib turvas olla niivõrd palju mineraliseerunud, et majanduslikult kasutatavat turbakihti enam pole. Soovitus edaspidiseks on, et nendel maardlatel, mille registrikaart on koostatud otsingutööde alusel ning välitöid ei ole tehtud, viia läbi täiendavalt turbalasundi sondeerimine ning selle alusel koostada turbalasundi läbilõige. Kõige sobivam ja kuluefektiivsem meetod oleks georadari kasutamine. Töö eesmärgiks on saada teada maardla piirid ja lasundi paksused, seeläbi varude maht. Georadari kasutamisel saab vähendada reaalsete sondeerimiste arvu. Kaks inimest suudavad georadariga katta 15 km transekti päevas. Eelkõige viia läbi uuringud neis maardla osades, kus eelnevalt puuduvad turbakihtide paksuste mõõtmised, tihti on nendeks maardla äärealad. Sondeerimispunktid siduda koordinaatide süsteemiga.. Määrata turba koostis visuaalselt. Turbalasundi sondeerimise andmed analüüsida. Antud andmestik aitab ajakohastada ka Eesti mullakaardil esitatud andmeid.

Samuti on vajalik teostada kaardianalüüs erinevate maakasutusviiside kohta. Pingerea moodustamisel tutvuda tehtud eelnevate uuringutega (EGK arhiiv) selgitamiseks turba omadusi, kasutusvõimalusi ning varude suurusi järelejäävate maardlate kohta.

#### Soovituslikud riigi tegevused:

- Kaardianalüüs
- Välitööd: turba paksuse sondeerimine (georadar)
- Tulemuste koondamine
- INVENTUURI VAHEKOKKUVÕTE

Esmase inventuuri järel tuleb vastata küsimustele: kas on piisavalt turbavaru/paksust; millised on maakasutusviisid (mets, põld) ja nende vahekord; kas on huvi jätkata uuringuid või sellel puudub majanduslik perspektiiv. Korrigeerida andmebaasi vastavalt, ühtlasi saab koostada soovitusel või kehtestada regulatsioonid maa edasiseks kasutamiseks. Kaevandamiseks mitteperspektiivi omavate maardlate puhul käituda vastavalt eelpool soovitatuga. Samuti tuleks asuda kaevandamiseks mitteperspektiivsete kuid loodusliku taastumisvõimega soode taastamisega. Seda eeskätt looduskaitsealadel või kõrge looduskaitse väärtustega aladel.

### **Soovitused teiste maardlate osas, mis ei ole kaevandamiseks perspektiivsed**

Looduskaitsealade piirangutega ulatuslikult kaetud maardlaid ei ole võimalik kaevandada. Seetõttu soovitage vastavalt korrigeerida maardlate nimekirja, et see ei oleks eksitav potentsiaalsete arendajate jaoks.

Sobimatutena määratud maardlad (122) vajavad täiendaid uuringuid, et oleks võimalik selgitada nende maardlate edasine kasutuspotentsiaal. Paljud neist asuvad näiteks allikalise toitumisega või survepõhjaveega aladel, seega on nende isevooluline kuivendamine võimatu. On oht, et mitmete maardlate kuivendamine rikuks ümbritsevate alade põhjavee. Samuti ei ole turvas sobilike omadustega: tuhasus kas liiga suur või kahjulike elementide sisaldus ületab norme<sup>6</sup>. Samuti võib turbakiht olla niivõrd mineraliseerunud, et kaevandamiseks perspektiivset varu enam pole. Paljud maardlaosad on kaetud kasvava metsaga, mille maharaiumine ja kändude väljajuurimine hävitaks kaevandatava turbavaru juhul kui on tegemist õhukese turbakihtiga. Soovitatav on kasutada neid alasid edasi metsakasvatuseks. Metsad on ainukene maakasutusviis kuivendatud turvasmuldadel, mis on ökosüsteemi üleselt süsinikku siduv, kuid siinkohal on mitmed uuringud toonitanud edasiste uuringute vajadust antud asjaolude täpsemaks selgitamiseks. Samuti on põllumajanduslikus kasutuses olevad turvasmullad pealmises kihis (kuni 1 m) mineraliseerunud ning seega kaevandamiseks kasutuskõlbmatud. Saku Mullauuringute Keskuse poolt läbiviidud uuringu kohasel (2011), võivad 1/3 Eesti põllumajanduslikus kasutuses olevad turvasmullad olla tänaseks päevaks nii ulatuslikult mineraliseerunud, et ei saa neid kehtivate mullaklassifikatsioonide kohaselt määratleda enam turvasmuldadeks (vt lisa 7). Põllumajanduslikud mullad asuvad enamasti ka endistel madalsoomuldadel, kus turbakiht on õhem. Seega peaks selliseid alasid edasi kasutama põllumaana (rohumaad). Samuti võib aladele istutada metsa, mis vähendab kordades kasvuhoonegaaside emissioone aladelt. Ühtlasi tuleb ka kaaluda märgalade taastamise võimalusi eesmärgiga vähendada nendelt aladelt süsiniku leostumist vette või emissioone atmosfääri ning suurendada elurikkust.

Mitmed maardlateena arvele võetud alad kannavad mitmeid teisi väärtusi, näiteks asuvad asulate vahetus läheduses ning on aktiivse külastuse objektiks. Samuti leidub sood, mis on omapäraste tunnustega ja/või tähtsad edaspidi teadustöö objektina, näiteks Eesti kõige vanemad ning sügavamad sood, mis annavad võimaluse uurida soogeneesi. Antud alade osas on samuti oluline nende ümberhindamine või väljaarvamine maardlate nimekirjast.

---

<sup>6</sup> Kahjulikud elemendid Eesti turbas." Autorid M. Orru, H. Orru, 2003. lk.75.

Üks väga suur probleemkoht on kuivendatud turbamaardlatest emiteeritav ülisuur kasvuhoonegaaside kogus. Kindlasti tuleb otsida võimalusi emissioonide oluliseks vähendamiseks. Soovituslik on taastada sellised sood, mis on veel säilinud pool-looduslikuna, tagasi looduslikku olekusse. Looduslikus olekus sood on süsiniku sidujateks. Samuti on kasvuhoonegaaside siduvad maardlates kasvavad metsad, mis aga vajavad täiendavat uurimist, et hinnata täpsemalt nende sidumisvõimet. Maardlates paiknevad rohumaad, aktiivses kaevanduses olevad alad ning jääksood on aga kõik suured kasvuhoonegaaside emiteerijad. Nende alade puhul on ettepanek need taimestada/metsastada.

Kuna turvasmullad alluvad ulatuslikule mineralisatsioonile, siis tuleb turbamaardlate piirid üle vaadata, nagu ka eelnevalt kaevandamiseks potentsiaalsete maardlate puhul soovitatud. Seda saab teha turba sondeerimise teel (georadar) . Samuti tuleb jätkata tööd, mis tehti Saku Mullauuringute Keskuses, et hinnata, kui suures ulatuses on põllumajanduslikus kasutuses olevad turvasmullad hävinud mineraliseerumise tagajärjel . Tuleb saadud andmete põhjal korrigeerida Eesti mullakaarti.

Hüdroloogilise inventuuri tulemustest lähtuvalt on poldrialad reostunud veega. Seega teeme ettepaneku täiendavalt uurida poldrite mõju veekvaliteedile. Poldritelt tuleneva toitainete suure sisalduse taga võib olla ka lindude väljaheidetest tulenev reostus. Valguta poldriala tuleks edasi uurida linnukaitselisest aspektist lähtuvalt, sest poldril märgati ekspertööde teostamise käigus mitme erineva eksperdi poolt arvukalt veelinde.

Maardlate kasutamine põllumajanduseks või metsanduseks nõuab maardlate kuivendussüsteemide rekonstrueerimist. Kuivendussüsteemide rekonstrueerimise puhul tuleb läbi viia mõju hinnang, ühtlasi tuleb välja töötada vastav regulatsioon (aluseks saab võtta RMKs kehtestatud nõuded kuivendussüsteemide rekonstrueerimisele).

## **Kolme projekti käigus uuritud maardla turbakaevanduslik potentsiaal**

**Möllatsi:** Turvas on sobilik hästilagunenud turba kaevandamiseks ning maardla on aktiivse turbakaevandamise objektiks. Möllatsi maardla on kuivendusest ulatuslikult mõjutatud. Kõik veel looduslikuna säilinud sookooslused on meile teadaolevate andmete kohaselt looduskaitsealiselt väärtusetud. Arvestades turba tehnilisi omadusi ning ala looduskaitsealist väärtusetust, on perspektiivne maardla lõpuni ammendada.

**Rulli:** Rulli maardla näol on tegemist allikalise toitumisega lammissooga, mis paikneb jõeorus. Ala on kuivendatud ca 70 aastat tagasi ning praeguseks hetkeks on kuivendussüsteem täielikult amortiseerunud. Turvas oma omadustelt on kõrge tuhasusega, seetõttu ei ole sobilik kaevandamiseks. Maardla terves ulatuses on kaetud metsaga. Ala kasutuselevõtmisel maardlana on oht rikkuda ümbritsevate alade põhjaveerežiimi. Arvestades turba omadusi, praegust maakasutusviisi ning kuivendamise võimalikkust, on soovitatav ala jätta senisesse seisusse.

**Valguta:** Valguta maardlast suur osa on kuivendatud poldritega ning kasutusel rohumaadena. Selliste alade potentsiaal turbakaevandamiseks on väga väikene. Kaevandamiseks kõige potentsiaalsem on Mustjärvest lõunas paiknev rabae- ja siirdesooturbaga ala, mida on eelnevalt ka turba kaevandamiseks kasutatud, kuid praegusel hetkel on kaevandustegevus peatunud. Samas on Mustjärve ümbrus määratud Mustjärve hoiualana, mis välistab turba kaevandamise<sup>78</sup>. Seega Valguta turbamaardla ei oma potentsiaali turba kaevandamiseks.

---

<sup>7</sup> Valguta Mustjärve hoiuala kaitsekorralduskava 2012-2021.

[http://www.keskkonnaamet.ee/public/Uudised/Mustjarve\\_HA\\_2012\\_2021.pdf](http://www.keskkonnaamet.ee/public/Uudised/Mustjarve_HA_2012_2021.pdf)

<sup>8</sup> <http://www.keskkonnaamet.ee/uudised-ja-artiklid/mustjarve-hoiuala-kaitsekorralduskava-kinnitamine/>