

**JÄÄKSOODE VEEREŽIIMI TAASTAMISE KOMPLEKSUURINGU VAHEARUANNE  
PROJEKTI 4. ETAPI KOHTA (2021.a.)**

<b>1. PROJEKTI KESTUS</b>	<b>Algus</b> 24.04.2017 (kuu/aasta):	<b>Lõpp:</b> 01.09.2023 (kuu/aasta)
---------------------------	---	--

<b>2. PROJEKTI TAOTLEJA</b> (teadusasutus): <b>Tartu Ülikool</b>
<b>Telefon:</b> +372 7 375826
<b>Aadress:</b> Ülikooli 18, 50090 Tartu
<b>Registrikood:</b> 74001073
<b>Panga rekvisiidid:</b> SEB Pank AS, Tornimäe 2, 15010 TALLINN, arvelduskonto (IBAN): EE281010102000234007 , SWIFT/BIC: EEUHEE2X , käibemaksukohustuslase nr (VAT number): EE100030417 , tehingupartneri kood (TP kood): 605201

<b>3. PROJEKTI JUHT:</b>	Ain Kull (Ees- ja perekonnanimi)	kaasprofessor, PhD (Amet, teaduskraad)
--------------------------	-------------------------------------	---

<b>4. PROJEKTI PÕHITÄITJAD ARUANDEPERIOODI VÄLTEL</b>		
<b>Projekti põhitäitjad:</b>		
Ees- ja perekonnanimi	Teaduskraad	Ametikoht
1. Ain Kull	PhD	loodusgeograafia kaasprofessor
2. Valentina Sagris	PhD	geoinformaatika teadur
3. Edgar Karofeld	PhD	rakendusökoloogia kaasprofessor
4. Kai Vellak	PhD	taimeökoloogia kaasprofessor
5. Alar Läänelaid	PhD	maastikuökoloogia emeriitdotsent
6. Gert Veber	PhD	keskkonnaspetsialist, kaitsnud PhD 2021
7. Marko Kohv	PhD	rakendusgeoloogia teadur
8. Mae Uri	Dipl./BSc	spetsialist (keemik)
9. Martin Maddison	PhD	keskkonnatehnoloogia kaasprofessor

<b>Projektiga seotud abitööjõud:</b>		
1. Iuliia Burdun	MSc	doktorant, kaitsnud PhD 2021
2. Tauri Tampuu	MSc	doktorant
3. Kärt Erikson	BSc	magistrant

<b>5. PROJEKTI KULUD ARUANDEPERIOODIL 2021.a. 39302,43 eurot</b>	
	<b>Kokku</b>
Töötasud (põhitäitjad + abitööjõud)	14140,00
Sotsiaalmaks	4666,20
Töötuskindlustusmaks	113,10
Ostetud teenused	2638,66
Lähetuskulud	4322,52
Materjalid, tarvikud, masinad, seadmed	5210,78
Muud kulud	8211,17
<b>Kokku</b>	<b>39302,43</b>

Ostetud teenuste selgitus	2638,66	Keemilised analüüsid EMÜ Taimetööstuse laboris
Lähetuskulude selgitus	4322,52	Kõik lähetused on seotud välitöödel gaasi- ning veeproovide regulaarse kogumisega, drooniseire ning taimkattealadega. 2021.a. talvel ja kevadel lisandusid planeerimatud sõidukulud värskelt korrastatud Maima alal liiga kõrge veetaseme alandamiseks täiendavate äravoolunõude kaevamise teel.
Materjalide, tarvikute, masinate ja seadmete selgitus	5210,78	Drooniseire töörühmale soetati arvutustehnika, korrastatud Ess-soo alale automaattalvakaamera ja sensorid, soetati mõõteseadmetele patareisid, mõõdulindid, teibid jmt. tarvikud
Muude kulude selgitus	8211,17	Tartu Ülikooli üldkulueraldis (20%) RMK-lt 2021.a. laekunud lepingutasult ja 47.06 EUR ulatuses töötervishoiukulud (puugivaktsiin ja kummikud Gert Veberile kes on projekti põhitäitja)

## 6. PROJEKTI TÄITMISE VAHEARUANNE

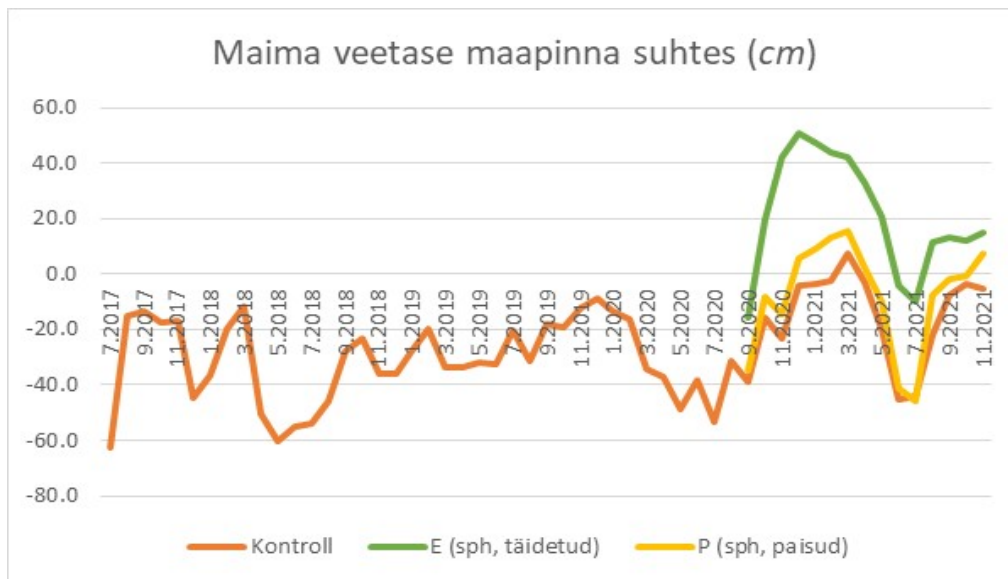
2021.a. alguses olid viiest monitooringus olevast jääksoost korrastatud Laiuse, Kõima ja Maima jääksoo. Neist Kõima ja Laiuse alad korrastati 2019.a. lõpuks ning Maima 2020.a. lõpuks. 2021.a. suvel parandati Laiuse jääksoos eraldusvalli kõrge veetasemega ala ja kontrollala vahel ning korrigeeriti kahel alal (reguleerimatute) ülevoolude kõrgust. 2021.a. jätkati Ess-soo alal korrastamiseelset seiret ning alates 2021.a. novembrist korrastamisjärgset seiret värskelt rajatud ülevooludest. Kildemaa jääksoos korrastamistegevusi 2021.a. läbi ei viidud ja jätkati korrastamiseelset seiret nii sealsel freesturbaväljakul kui taimestunud eelkuivenduslalal.

Välitööd monitooringualadel.

2021.a. on igakuiselt püsiproovialadelt (kontrollalad) kogutud gaasiproovid ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ), mõõdetud vaatluskaevudes ning kraavides veetase, portatiivsete seadmetega  $\text{O}_2$  sisaldus (mg/l) ning küllastatustase ( $\text{O}_2$  %), pH, konduktiivsus ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), ORP (mV) ja kogutud veeproovid laboratoorseks analüüsiks. Laboratoorselt on igakuiselt määratud vaatluskaevudest ning kontrollaladega piirnevatest kraavidest kogutud veeproovidest üldsüsiniku ja üldlämmastiku, lahustunud üldsüsiniku, lahustunud orgaanilise süsiniku, lahustunud anorgaanilise süsiniku ning lahustunud üldlämmastiku sisaldus. Jätkati igakuist kasvuhoonegaaside ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ) voo mõõtmist tootmisväljakute vahelistest kraavidest. Korrastatud jääksoodes (Laiuse, Kõima, Maima) alustati korrastamisjärgselt kõigi eelnimetatud näitajate seiret ka erineval viisil korrastatud aladel. Selleks rajati erineval meetodil korrastatud aladele täiendavalt piesomeetrid, vaatluskaevud ja gaasivoogude mõõtmise alad (sh. täiendavad ujukambrid paisudega kraavidel ja kambrid lausaliselt täidetud kraavidel). Korrastatud proovialadelt koguti mullaproovid ning viidi läbi taimkatteanalüüs. Jätkati drooniseirega ning satelliitandmete analüüsimisega ning satelliitradarandmetega (SAR) häiringurežiimide (maakate, veetase, pinnakõrguse muutus) tuvastamise meetodikate väljatöötamisega. Kõima, Laiuse, Maima ja Kildemaa aladel jätkati lagunemiskatsesega (nn. standardne teekoti meetod). Laiuse jääksoos alustati 2021.a. varakevadel maaaluse ja maapealse bioproduktiooni määramise katsetega korrastatud aladel (erineva veetasemega alad) ning kontrollalal ja lisaks rajati üks prooviala jääksoost lõunasse jäävasse mõjutamata rabametsa (looduslik kontroll, mis iseloomustab algset kooslust). Lagunemiskatsesse lisati eraldi proovid männi ja sookase peenjuurtega.

2021.a. oli hüdroloogiliselt varasematest aastatest erinev selle poolest, et talvel ja kevadel püsis seiratavatel aladel väga ühtlane kõrge veetase kuni juuni keskpaigani, mil kuumalainest tingitud evapotranspiratsiooni ning sademete vähesuse tõttu veetase alanen väga järsult ja jäi püsivalt madalale tasemele kuni augusti lõpuni. Augusti ja septembri sademed langesid enamasti väga intensiivsete hoovihmadena, mistõttu pindmise kihi niiskus ja pindmine äravool korrastatud aladel tõusis kiiresti, aga sügavamates kihtides (vaatluskaevudes) muutus veetase mõõduka ajalise viivitusega. Seireperioodi kuu

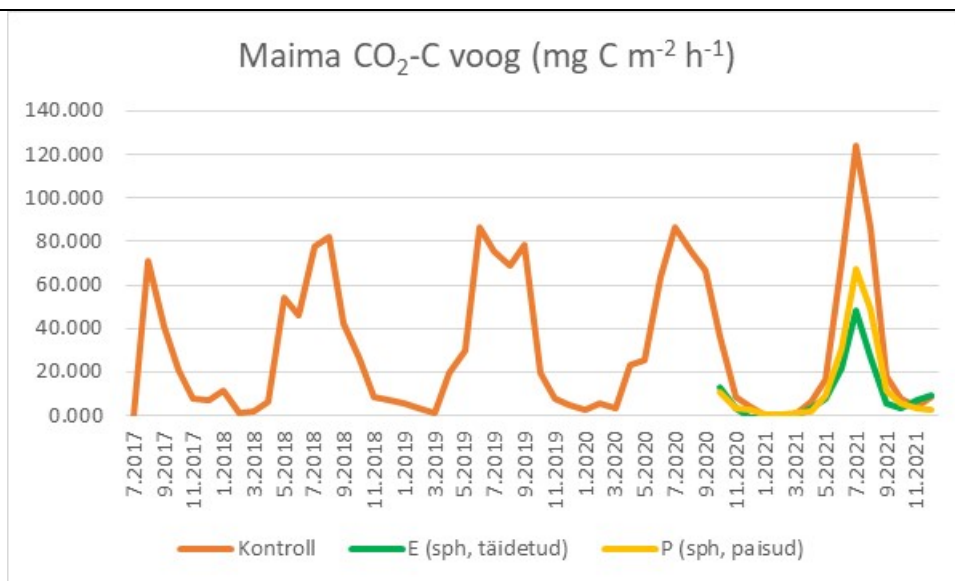
keskmist veetaset Maimal kontrollalal ja 2021.a. korrastamise järgselt pinnasega täidetud kraavidega samblafragmentide laotamisega alal (E) ja pinnaspaisudega kraavide sulgemisega samblafragmentide laotamisega alal (P) iseloomustab joonis 1.



Joonis 1. Kuu keskmise veetaseme dünaamika (*cm maapinna suhtes*) Maima kontrollalal (2017-2021) ja korrastamisjärgselt nii kontrollalal kui paisude (P) ning kraavide lausalise täitmise (E) teel tõstetud veetasemega aladel.

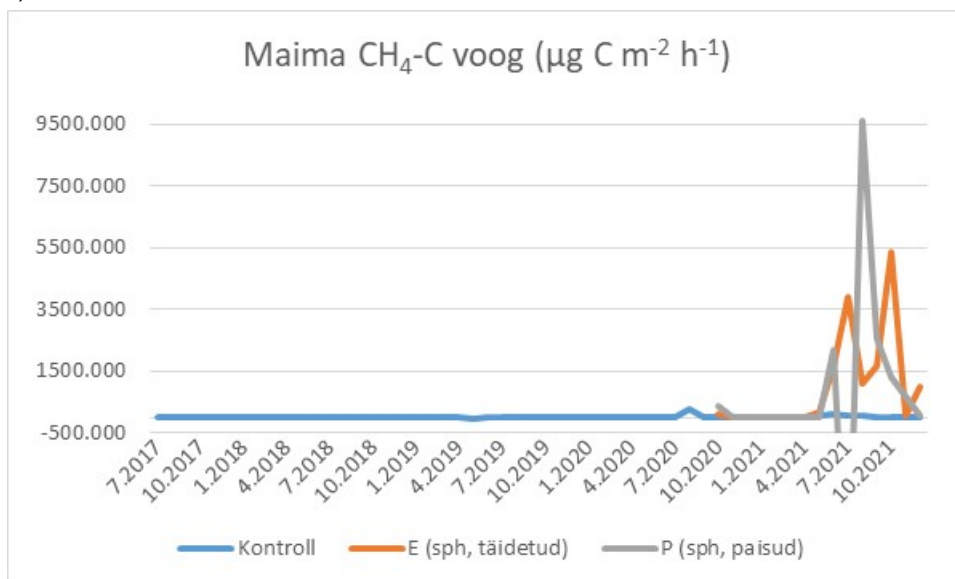
Maima veetase on korrastatud alal liiga kõrge ja vaatamata püüdlustele veetaset reguleerida täiendavate äravoolunõvade kaevamisega, ei ole see osutunud tõhusaks kuna nõva on võimalik kaevata vaid pinnasega täidetud piirdekraavi kohal, aga seal täidetud pinnas tõuseb koos veetaseme tõusuga (nii niiskudes turba paisumise kui vee üleslükkejõu tõttu) ja seeläbi kõrge veetaseme korral takistab äravoolu, aga kuivemal perioodil aitab vee kinni hoidmise asemel ala drenida.

Kõrge veetase on küll kahandanud turba lagunemise kiirust ja süsihappegaasi lendumist korrastatavatel aladel (joonis 2), aga kontrollalal mõnevõrra voogu suurendanud. Kontrollala nr. 2 on aastaringselt lausaliselt 30-50 cm paksuse veekihiga kaetud ja jäetud antud analüüsist välja, kontrollala nr. 1 oli kevadel enne erakorralist veetaseme reguleerimist samuti vee all ning kõrgem niiskustase suvel soodustas turba lagunemist. Samblafragmentidega korrastatud aladel oli süsihappegaasi emissioon ligi poole väiksem kui kontrollalal ning lausalise kraavide täitmisega alal omakorda väiksem kui pinnaspaisudega suletud kraavidega alal. Edaspidi võib korrastatud alal eeldada mõningast süsihappegaasi voo täiendavat vähenemist kuna samblafragmentide katteks kasutatud õled mõjutasid 2021.a. voogu, aga süsiniku sidumist Maima korrastatud alal lähiaastatel vähemalt 70% alast oodata ei ole kuna liiga kõrge vee tase (osaliselt lausaline üleujutus) ei soodusta samblarinde kujunemist. 30% alast on kujunemas pilliroo, tarna, turbasambla ja/või nokkheina domineerimisega taimestunud alad ning seal võib järgneva 2-3 aasta jooksul saavutada olukorra kus vähemalt vegetatsiooniperioodil süsiniku sidumine ületab mullahingamisest tuleneva voo.



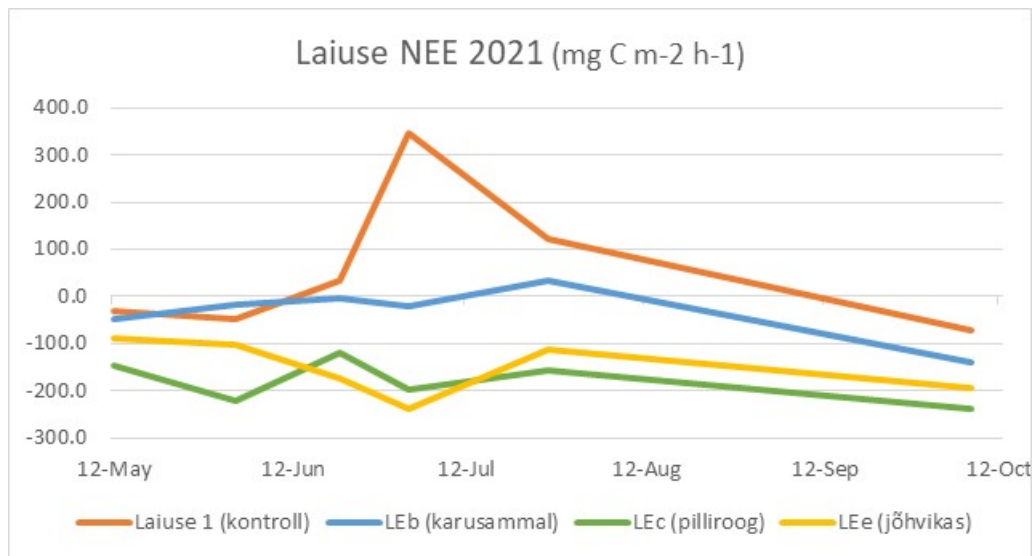
Joonis 2. Kuu keskmine süsiniku kadu süsihappegaasina lendumise kaudu Maima kontrollalal (2017-2021) ja korrastamisjärgselt nii kontrollalal kui paisude (P) ning kraavide lausalise täitmise (E) teel tõstetud veetasemega aladel.

Korrastamisega kaasnes kõrgema veetasemega aladelt ootuspäraselt kõrgem metaani emissioon (joonis 3).



Joonis 3. Kuu keskmine süsiniku kadu metaanina lendumise kaudu Maima kontrollalal (2017-2021) ja korrastamisjärgselt nii kontrollalal kui paisude (P) ning kraavide lausalise täitmise (E) teel tõstetud veetasemega aladel. NB! metaanivoo ühikuks on erinevalt süsihappegaasivoost mikrogramm.

2019.a. lõpuks korrastatud Laiuse jääksoos oli 2021.a. suveks saavutatud olukord, kus korrastatud alal päeval süsiniku sidumine ületas hingamisest tulenevat voogu (joonis 4). Vaatamata suurele aastasisesele biomassi käibe erinevusele olid sarnaselt head süsiniku talletajad nii jõhvika domineerimisega ala kui pillirooga taimestunud ala. Karusamblaga taimestunud ala oli 2021.a. kiires dünaamilises taimkatte laienemise faasis ja saavutas päevase sidumisvõime sügiseks kui mullahingamise osakaal jahedama ning niiskema ilma tõttu kahanes kuid päikesekiirguse intensiivsusest (PAR) samblale fotosünteesimiseks piisas. Kogu aasta bilansi osas on siiski ka Laiuse jääksoo veel süsiniku emiteerija, aga emissioon on algse seisundiga võrreldes oluliselt kahanenud. Seiratavatelt korrastatud aladest ainsana on süsinikuneutraalsusele või sidumisele lähedal Kõima jääksoo, kus hästi taimestunud turbaaugud ja kraavid on tugevad sidujad, aga turbaaukudevahelised tervikud valdavalt emiteerijad ja halvemini taimestunud kraavid/turbaaugud ka emiteerijad suure suvise metaanivoo tõttu.



Joonis 4. Päevane CO<sub>2</sub>-C voog Laiuse jääksoo kontrollalal ja korrastatud alal vastavalt domineerivale taimestikule.

Naerugaasi voog oli 2021.a. sarnaselt eelnevatele aastatele toitainevaestes tingimustes kontrollaladel ebaoluliselt väike. Ainsana suurenes N<sub>2</sub>O voog korrastamise järgselt Maimal, aga ka seal vaid võrdlusalal nr. 2 ja selle kõrval paiknevatel uurimisaladel. Ilmselt rikuti pinnaspaisude rajamiseks liiga sügavalt turvast võttes turbakihi alust veepidet ja nitraadirikkama põhjavee sissetungi (millest annavad tunnistust veeproovide kõrgeenenud N ja anorgaanilise süsiniku sisaldus, eriti hooajaliselt) tõttu on nitrifikatsiooni/denitrifikatsiooni (sõltuvalt veetasemest) jaoks nüüd enam lämmastikku ja seetõttu lendub protsessi kaassaadusena rohkem naerugaasi.

Märgalade gaasivood on ajaliselt ja ruumiliselt suure varieeruvusega, seetõttu on ennatlik ühe või kahe korrastamisjärgse aasta ning ühe või kahe ala tulemuste põhjal teha järeldusi korrastamismeetmete tõhususe osas. Üldisi suundumusi ja hetkeseisu alade võrdluses ökosüsteemi hingamise ( $R_{eco}$ ) voo ning metaani ja naerugaasi emissiooni väärtused siiski näitavad (Tabel 1). Voo standardhälve iseloomustab ökosüsteemi hingamise ja metaani puhul eeskätt aastasisest dünaamikat ja vähem aastate vahelist erinevust (mis võib pikaajalise keskmise suhtes erineda kuni 30%). Naerugaasi emissiooni puhul iseloomustab standardhälve ajalis-ruumiliselt ebastabiilse redokspotentsiaaliga turvaspinnases tüüpilist lühiajalist aastaajast vähesõltuvat nitrifikatsiooni/denitrifikatsiooni protsessi vaheldumist ning selle käigus tekkiva gaasivoo varieeruvust. Veetaseme tõstmisel taimestumata freesturbaväljakul üldjuhul  $R_{eco}$  esimestel aastatel kahaneb väiksema mullahingamise tõttu, seejärel aga taimestumisel (autotroofse hingamise tõttu) suureneb kuni loodusliku fooni saavutamiseni (u. 50 mg CO<sub>2</sub>-C m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>). Looduslik foon omakord sõltub kooslusest (nt. foon on oluliselt kõrgem kiire süsinikukäibega liikidel nagu pilliroog ja paljud madalsooliigid ning madalam turbasammaladel) ja süsiniku sidumine (NEE, vt. joonis 4) omakorda kujunenud koosluses mullahingamise, bioproduktiooni ning autotroofse hingamise vahekorra. Veetaseme tõstmisel jääksoo korrastamise käigus kindlasti suureneb metaaniemissioon (u. 100x võrreldes jääksoo baastasemega) ja stabiliseerub pikemas ajaskaalas loodusliku fooni lähedal (u. 3-3.5 mg CH<sub>4</sub>-C m<sup>-2</sup> h<sup>-1</sup>), aga häiringu tõttu (nt. värske vähelagunenud hea kapillaarveejuhtivusega turvas pinnal, tugevalt liigniiske pinnas kuid fluktuuerv veetase) võib metaani lendumine korrastamisjärgselt olla looduslikust foonist kõrgem. Turbasammalde katvuse suurenemisel võib eeldada metaanivoo kahanemist nii stabiliseeruvate keskkonnatingimuste kui turbasammaldega kaasnevate metanotroofsete bakterite toimel. Naerugaasi emissioon on rabaturbaga jääksoodest üldjuhul väheoluline, aga korrastamisega seonduv häiring veerežiimis (nt. lämmastikurikkama põhjaveekihi avamine) või värske mineraliseerumata turbakihi pinnale toomine võivad selle võimeka kasvuhoonegaasi voogu märkimisväärselt suurendada. Madalaveelistes märgalades korrastamisjärgselt N<sub>2</sub>O voo suurenemise üheks põhjuseks on (ränd)veelindude koondumine sellistele aladele ja väljaheidetega vee lämmastiksisalduse suurendamine. Sellist kevad- ja sügisrändeaegset lahustunud lämmastiku sisalduse (ning kaasnevat N<sub>2</sub>O voo) tõusu on täheldatud nii Laiuse jääksoos kui Maimal alaliselt/pikemaajaliselt üle ujutatud korrastamisaladel.



Tabel 1. Kasvuhoonegaaside keskmine voog ja selle standardhälve (sulgudes) seiratavates jääksoodes kontrollaladel (baastase) alates 2017. aastast ning erineva meetodiga korrastatud aladel (2019 või 2020 lõpust). Rea „kontroll“ väärtus veerus „korrastatud“ näitab vastava gaasi voogu kontrollalal korrastamisjärgsel perioodil, viidates baastasemest erinevuse korral kas ilmastiku erinevusele või korrastamise käigus mõnevõrra mõjutatud keskkonnatingimustele ka kontrollalal.

		baastase $R_{eco}$ ( $\pm sdev$ )	korrastatud $R_{eco}$ ( $\pm sdev$ )	baastase $CH_4$ ( $\pm sdev$ )	korrastatud $CH_4$ ( $\pm sdev$ )	baastase $N_2O$ ( $\pm sdev$ )	korrastatud $N_2O$ ( $\pm sdev$ )
		$CO_2-C$ ( $mg\ C\ m^{-2}\ h^{-1}$ )	$CO_2-C$ ( $mg\ C\ m^{-2}\ h^{-1}$ )	$CH_4-C$ ( $\mu g\ C\ m^{-2}\ h^{-1}$ )	$CH_4-C$ ( $\mu g\ C\ m^{-2}\ h^{-1}$ )	$N_2O-N$ ( $\mu g\ N\ m^{-2}\ h^{-1}$ )	$N_2O-N$ ( $\mu g\ N\ m^{-2}\ h^{-1}$ )
Ess-soo	kontroll, vanem osa	20.4 ( $\pm 21.4$ )		94.5 ( $\pm 150.5$ )		0.1 ( $\pm 1.6$ )	
	kontroll, uuem osa	38.3 ( $\pm 36.6$ )		143.2 ( $\pm 298.9$ )		0.5 ( $\pm 1.9$ )	
Kildemaa	kontroll, freesväli	59.4 ( $\pm 57.6$ )		717.9 ( $\pm 546.2$ )		2.4 ( $\pm 5.5$ )	
	kontroll, eelkuivendus	64.1 ( $\pm 57.5$ )		81.0 ( $\pm 216.7$ )		2.8 ( $\pm 4.2$ )	
Kõima	kontroll, turbaaugud	65.9 ( $\pm 63.5$ )	59.9 ( $\pm 53.5$ )	344.1 ( $\pm 419.2$ )	462.9 ( $\pm 336.3$ )	0.8 ( $\pm 3.4$ )	0.2 ( $\pm 1.7$ )
	korrastatud		70.2 ( $\pm 53.2$ )		2024.2 ( $\pm 1846.2$ )		0.3 ( $\pm 1.9$ )
	kontroll, looduslik	52.3 ( $\pm 50.9$ )	49.8 ( $\pm 50.9$ )	2916.2 ( $\pm 3478.0$ )	3245.6 ( $\pm 3747.8$ )	0.3 ( $\pm 1.6$ )	0.3 ( $\pm 1.6$ )
Laiuse	kontroll	38.6 ( $\pm 41.0$ )	37.9 ( $\pm 38.4$ )	71.0 ( $\pm 75.6$ )	39.2 ( $\pm 40.9$ )	1.1 ( $\pm 3.1$ )	1.7 ( $\pm 4.7$ )
	paisud		44.7 ( $\pm 51.8$ )		1250.7 ( $\pm 2631.5$ )		1.0 ( $\pm 2.6$ )
	veekogu		12.8 ( $\pm 15.0$ )		3762.5 ( $\pm 8588.9$ )		1.5 ( $\pm 4.2$ )
Maima	kontroll	31.3 ( $\pm 32.5$ )	26.1 ( $\pm 37.6$ )	14.9 ( $\pm 43.6$ )	25.9 ( $\pm 36.1$ )	4.3 ( $\pm 5.9$ )	4.2 ( $\pm 7.6$ )
	paisud **		21.7 ( $\pm 29.1$ )		494.6 ( $\pm 648.9$ )		6.7 ( $\pm 15.8$ )
	paisud+sph *		13.5 ( $\pm 20.0$ )		674.9 ( $\pm 3216.2$ )		2.3 ( $\pm 4.5$ )
	täidetud		32.1 ( $\pm 45.7$ )		2218.9 ( $\pm 4721.5$ )		10.1 ( $\pm 23.8$ )
	täidetud+sph *		9.8 ( $\pm 13.3$ )		1003.3 ( $\pm 1623.9$ )		-0.9 ( $\pm 1.6$ )
	täidetud+sph **		15.1 ( $\pm 25.1$ )		874.7.3 ( $\pm 2328.7$ )		1.7 ( $\pm 2.3$ )

\* vesi üle maapinna vähemalt 6 kuud

\*\* vesi üle maapinna vähemalt 9 kuud

2021.a. jätkati nii drooni- kui satelliitpiltide alusel seire metoodika ning mõõdetud ja satelliitpiltide vaheliste seoste/mudelite väljatöötamisega. Ühtlasi arendati fototuvastussüsteemi, et kõrge lahutusega fotodelt (joonis 5 a ja b) RGB kanalites automatiseeritult eristada kasvama läinud turbasambla fragmentide pindalalist katvust. Selleks fotografeeriti standardsetl kõrguselt 1x2 m raami jäävad ruudud (100 tk), neist 33 kasutati õpetusalana ja 67 ala automaattuvastuse alana ning neist omakorda 33 lisaks käitsi klassifitseeritavate kontrollaladena (joonis 5 c).



Joonis 5. Kasvama läinud turbasambla fragmentide tuvastamiseks kasutatud fotod (a ja b), mis georefereeriti ja transformeeriti ortofotodeks. Käitsi klassifitseeritud alad kasvavate turbasamblafragmentidega (5c) on kujutatud roostepruunide areaalidega. Näited hästi tuvastatavatest fragmentidest (5d) ja raskesti tuvastatavatest fragmentidest (5e).

Automaatne klassifitseerimine osutus tõhusaks punaka, lillaka, roheka ja rohekaskollaka tooniga turbasammalde puhul (summaarne tuvastamistõhusus 78%; joonis 5d) kuid tõhusus jäi madalamaks kollakaspruuni tooniga sammalde puhul, kus tuvastamist segas õlgedele ning lagunevatele taimejäänustele sarnased spektraalsed omadused (joonis 5e). Samuti oli raskusi üksikute väga väikeste hajusalt paiknevate või osaliselt õlgedega kaetud väikeste fragmentide tuvastamisega.

Detailne ülevaade taimkatte muutustest seiratavates jääksoodes on esitatud aruande lisa 1.

Korrastamiseelse ja korrastamisjärgse ülepinnalise temperatuuri- ja niiskuse režiimi muutuse hindamiseks loodi Google EarthEngine keskkonnas programm, mis võimaldab Modis satelliidi andmete alusel arvutada iga päeva kohta temperatuuride aegrea. Ööpäevase temperatuuriamplituudi järgi on võimalik hinnata alaniiskuse režiimi ja täpsustada kasvuhoonegaaside voo ruumilist varieeruvust. Jääksoodes maapealsete mõõtmisandmetega seostades leiti, et satelliidiandmete abil on jääksoodes maapinna temperatuuri ja ökosüsteemi hingamist võimalik modelleerida suurema täpsusega kui looduslikes rabades ( $r = 0.5-0.7$ ). Tulemused avaldati 2021.a. ajakirjas Journal of Geophysical Research: Biogeosciences „Remotely Sensed Land Surface Temperature Can Be Used to Estimate Ecosystem Respiration in Intact and Disturbed Northern Peatlands“ <https://doi.org/10.1029/2021JG006411> (aruande lisa 2).

2019.a. sügisel meetodika testimiseks Laiuse jääksoost kogutud dendrokronoloogilise uuringu materjalid näitavad, et rabamännid reageerivad veetaseme järsule alanemisele 2-3 aastase radiaaljuurdekasvu aeglustumise ning seejärel 10-15 aasta jooksul kasvu järsu kiirenemisega. Veetaseme tõus avaldub samuti 2-3-aastase viibega kuid puude lõikes oluliselt ebaühtlasemalt kui kuivenduse mõju. Kliimanäitajatega seostatuna tuleb selgelt esile erinevus loodusliku veerežiimiga alal ning kuivendusest mõjutatud alal kasvavate puude vahel: kuivendusest mõjutatud puudel on radiaaljuurdekasv tugevamini mõjutatud talvistest temperatuuridest ja suvekuude sademetest kui loodusliku veerežiimiga alal kasvavatel puudel. Laiuse jääksoo dendrokronoloogilise analüüsi tulemused avaldati artiklina 2021.a. International Peatland Society kongressi kogumikus „Effect of water level change on radial increment of Scots pine in a restored peatland in Estonia“ (aruande lisa 3) ning kliimanäitajatega seostatult põhjalikumalt K. Eriksoni magistritöös (kaitsmine kavandatud 2022.a. kevadel).

## **7. PROJEKTIGA HAAKUVAD TEADUSTEEMAD, GRANDID, DOKTORI- JA MAGISTRITÖÖD, JÄRELDOKTORITE UURIMISTEEMAD, LEPINGUD:**

Gert Veberi doktoritöö: Kasvuhoonegaaside emissiooni ajalis-ruumiline dünaamika sooökosüsteemides kui soode puhvervööndite määramise oluline kriteerium (kaitstud 2021.a.);

Tauri Tampuu doktoritöö: Application of spaceborne SAR polarimetry and interferometry for landscape ecological studies in bogs (kaitsmine kavandatud 2022.a. augustis).

Kärt Eriksoni magistritöö: Effect of water level change on radial increment of Scots pine in a restored peatland in Estonia (kaitsmine kavandatud 2022.a. kevadel).

<b>8. Projekti juht (nimi):</b> Ain Kull	<b>Allkiri:</b> <i>allkirjastatud digitaalselt</i>	<b>Kuupäev:</b> <i>allkirjastatud digitaalselt</i>
---	--	--

<b>9. Taotleja allkirjaõigusliku esindaja kinnitus aruande õigsuse kohta (nimi, amet):</b> Ain Kull, kaasprofessor	<b>Allkiri:</b> <i>allkirjastatud digitaalselt</i>	<b>Kuupäev:</b> <i>allkirjastatud digitaalselt</i>
--	--	--

NB! Aruanne esitada elektrooniliselt aadressil [katrin.kivioja@rmk.ee](mailto:katrin.kivioja@rmk.ee)