

Tehniline kirjeldus „Asula ökosüsteemide ja kasvuhoonegaaside seire ja aruandluse jaoks teaduspõhiste meetodikate väljatöötamine“

1. Töö eesmärk

Töö eesmärk on töötada välja LULUCF määruse nõutele vastavad teaduspõhised ja valideeritud kõrgema taseme (Tier 3) meetodikad asula maakateoorias biomassi ja muldade süsinikuvaru muutuste hindamiseks riiklikus KHG inventuuris.

Töö tellitakse katusprojekti „Maa- ja mullakasutuse juhtimissüsteem mullastiku teenuste efektiivseks ja jätkusuutlikuks kasutamiseks, elurikkuse kaitseks ja kliimamõju vähendamiseks. Uurimisprogramm“ (TA projekt) raames. TA projekti peamine eesmärk on luua maa- ja mullakasutuse juhtimissüsteem, sh maahõive- ja laiemalt ka maakasutuse hierarhia.

Tööd toetab Eesti riik kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse ühikutega kauplemise tulust.

2. Taust ja probleem

Tulenevalt LULUCF määrusest, keskkonnamajandusliku arvepidamise määrusest, looduse taastamise määrusest ja mullaseire direktiivist tuleb riigil kaardistada mh asulate rohealad ja mullad, neid regulaarselt seirata ning võtta meetmeid, et viia kõik mullad heasse seisundisse ja tagada linnade rohealade kogupindalas ja puude võrastiku liituses kasvusuundumus. Iga-aastases riiklikus KHG heitkoguste aruandluses on täiendavalt vajalik seirata ja hinnata süsinikuvaru muutust ja sellest tulenevat KHG heidet linnamuldades ja rohealadel, sh puitse biomassis. Ka ökosüsteemide arvepidamise jaoks on tarvis seirata linnade rohealade pindala, sh arvestades erinevaid ökosüsteemitüüpe.

Eesti mullastikukaardil on linnastunud alade mullastik kaardistamata. Uuringu MUL2D2 raames püütakse seda kaugseire toel pilootuuringuna teha kogu Eesti ulatuses, kuid selle käigus ei viida läbi kohapealseid proovivõtte, et anda hinnanguid linnamuldade füüsikalise-keemiliste omaduste ja seisundi kohta. Ilma vastavate näitajatega on võimatu hinnata linnamuldade süsinikuvaru, selle võimalikku aastast muutust ja KHG voogu, mida on tarvis arvesse võtta riiklikus KHG aruandes. KHG inventuuri LULUCF sektoris ei ole seni riigi- ja asukohapõhiselt arvestatud KHG heitkoguseid asulate rohealadelt, sh muldadelt, kuid alates 2030. aastast on riigil kohustus seda seirata ning hinnata riigi- ja asukohapõhiste andmete ja meetodikate alusel ehk vastavalt Tier 3 nõuetele. See on eeldus kompensatsiooni- ja paindlikkusmeetmete kasutamiseks ning seeläbi LULUCF sektoris kliimaeesmärkide täitmiseks.

Eesmärkide mittetäitmisega kaasnevad riigile ulatuslikud rahalised kohustused. Täna antakse KHG inventuuri hinnangud puitse biomassi muutusele asulates üksnes sellisel juhul, kui toimub asula laienemine metsa, märgala või rohumaa arvelt. Nimetatud muutus toob arvestuslikult kaasa süsinikuvaru vähenemise ning seega panustab riiklikusse KHG inventuuri täiendava heitega. Seda saaks tasakaalustada võttes arvesse asulates rohealade pindala ja puude arvu suurendamise. Viimast praegu ei seirata ega võeta KHG inventuuris arvesse, kuna puudub vastav andmestik ja meetodika, et vastavaid muutusi arvestada ja mudeldada.

Probleemid, mida uute meetodikatega lahendatakse:

- Asulate rohealade kaardistamiseks ja puude võrastiku liituvuse hindamiseks puudub Eesti-kohane iga-aastaselt rakendatav teaduspõhine meetodika.

- Asulate muldade kaardistamiseks ja nende seisundi hindamiseks puudub teaduspõhine metoodika ja asukohapõhine andmestik. Uuring täiendab Eesti linna- ja muldade andmestikku, sh hinnanguid muldade seisundi ja süsinikuvaru kohta, mis on vajalik KHG inventuuri jaoks Tier 3 tasemele vastava metoodika (mullamudel) välja töötamiseks.
- Asulate rohealadel asuvas puitse biomassis süsinikuvaru hindamiseks ja sellest KHG netoheite või -sidumise arvestamiseks puudub Eesti põhine andmestik ja teaduspõhine metoodika, mis vastaks KHG inventuuris nõutud Tier 3 tasemele.

Uuring aitab neid lünki täita ning luua riiklikult kasutatavad teaduspõhised metoodikad ja andmestiku nii asulate rohealade, puitse biomassi kui muldade kaardistamiseks, nende seisundi ja omaduste hindamiseks ning seeläbi täiustades riiklikku aruandlust.

Töö panustab ka looduse taastamise tegevuskava elluviimisesse, mille puhul asulad on ühed vähem uuritud alad, kuigi ka nende osas tuleb rakendatavad meetmed välja pakkuda juba 2027. aasta lõpuks.

Praegu on käimas MULDD2 projekt, mille raames kaardistatakse üldised asulate mullad, kuid see detailsuse aste pole piisav. MULDD2 projekt ei käsitle ka asulate rohealade ja biomassi, sh selle süsinikuvaru kaardistamist, kuigi sellest projektist saadud teadmisi saab käesoleva probleemi lahendamisel kasutada täiendava arenguhüppe tegemiseks.

3. Töö sisu

Töö eesmärk on töötada välja järgmised metoodikad:

- Kaugseire ja AI tööriistade kombineerimisel põhinev metoodika asulate rohealade iga-aastaseks kaardistamiseks ning vastavatel aladel kasvavate puude tagavara ja võrastiku liituse kohta hinnangute andmiseks.
- Metoodika asulate muldade tüüpide kaardistamiseks ja nende seisundi, sh süsinikuvaru muutuste, ning ökosüsteemiteenuste, sh kliimaregulatsiooni ja elurikkuse hüvede ning nende panuse hindamiseks kliimakindluse tagamisel. Metoodika väljatöötamiseks on tarvis läbi viia ka kohapealseid proovivõtte ja analüüse linnamuldade kohta, mis täidab senise lünga Eesti mullateaduses.
- Metoodika (arvutusmudel) asulate rohealadel kasvava puitse biomassi ja selle süsinikuvaru kaardistamiseks ja iga-aastaste muutuste hindamiseks (eelduslikult kaugseire jm uuenduslike meetoditega, mida on tarvis kombineerida kas kohapealsete mõõtmiste või puistu mudelitega) ning sellest tuleneva süsinikuvaru muutuse ja KHG voo arvestamiseks KHG aruandluses.

4. Aruandlus ja tähtajad

Konkursi taotlusvoor korraldatakse Eesti teadusinfosüsteemis (ETIS). Uuringuettepanek tuleb esitada eesti keeles. **Uuringu lõppkuupäev on 12.11.2027.** Uuringu vahearuanded tuleb esitada oktoobris 2026 ja märtsis 2027.

Tellijal moodustab projekti jälgimiseks projekti juhtkomisjoni, mille koosseisu kuuluvad peale täitjate ja tellija esindajate ETAGi, Kliimaministeeriumi, Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi, Maa- ja Ruumiameti jt asjakohaste asutuste esindaja(d). Juhtkomisjon kohtub regulaarselt, kas füüsiliselt või virtuaalselt, et valideerida nii probleemipüstitust, uurimis-

ülesandeid kui ka nende lahendamiseks kasutatavaid meetoodikaid. Juhtkomisjonis tehakse ülevaade senistest tulemustest ning püstitatakse eesmärgid järgmisteks vaheetappideks. Juhtkomisjonil on õigus teha eelarves, aja- ja tegevuskavas, valitud meetoodikates jne muudatusi, eeldusel, et projekti üldeesmärk jääb muutumatuks.

Juhtkomisjoni ülesanne on tagada, et projekti tegevused vastavad lähteülesandele ning uuringu-ettepanekus toodud eesmärkidele ja ajakavale ning jälgida, et eelarve oleks kasutatud eesmärgipäraselt.

5. Töö maksumus

Uuringu maksumus on 620 000 eurot ($500\,000 + \text{KM}\%$).