

# Loodushariduse õppeprogramm

## Keskkonnateadlikkuse ja rohetehnoloogiate õpiõu talumetsas

Keskkonnateadlikkuse ja rohetehnoloogiate õpiõu tutvustab aktiivõppe ja praktilise tegevuse kaudu rohetehnoloogiate põhimõtteid ning jätkusuutlikke keskkonnateadlikke valikuid igapäevases käitumises. Käsitletakse praktilise loodushoiu, keskkonnateadlikkuse ja rohetehnoloogiate teemasid. Samuti arutleme ringmajanduse, uute tehnoloogiate, taaskasutuse ning keskkonna-hoidliku käitumisega seotud aktuaalsete probleemide ja lahendus-võimaluste üle. Praktiliste ülesannete lahendamiseks kasutatakse mobiilseid õppe- ja tegevuskohvreid, mis sisaldavad erinevaid rohetehnoloogilisi komponente õppesüsteemide koostamiseks ja teisi teemakohaseid õppevahendeid.



**Programmi sihtrühm:** 7.-9. klass, kuni 25 õpilast, suuremat gruppi käsitletakse vajadusel ja kokku-leppel kahe klassina ning kaasatakse täiendav juhendaja. Õpiõue läbiviimise saab kohandada nii liikumise kui muude erivajadusega õpilastele. Õppetöö toimub eesti keeles. Muukeelse õppeprogrammi läbiviimine tuleb eelnevalt eraldi kokku leppida.

**Programmi kestus:** 3 tundi. Programmi on võimalik läbi viia aastaringselt.

**Programmi läbiviimise asukoht.** Pakume programmi läbiviimiseks Uuealle talumetsa ja õpiõue Viljandimaal Kolga-Jaani lähistel. Uuealle talumets on ligikaudu kümne hektari suurune keskkonnasõbralikult, säästlikult ja jätkusuutlikult majandatav PEFC sertifikaadiga talumets, mille majandamisel arvestatakse püsimeetsanduse põhimõtteid. Uuealle on üle 140 aastase ajalooga maaüksus Viljandimaal. Õppekeskkonna valikul on mitmekesisus, turvalisus ja ligipääsetavus olnud oluliseks kriteeriumiks. Õpilased saavad õppekeskkonnas vahetult tegutseda ning õppekeskkond toetab keskkonnateadlikkuse teemade käsitlemist. Maastik on tasane, üldjuhul kuiv. Õpperetk toimub niidetud, ent mõnevõrra ebatasastel metsaradadel, metsaalal või endises taluõues. Vihma ajal või peale vihma võib rohi olla märg. Ohtlikud veekogud puuduvad. Talumets on piiratud põldudega, ligipääs maanteele on metsa ühes tipus üle roheala. Õpperühm liigub üheskoos. Seetõttu eksimisvõimalus puudub. Talumets ja õpiõu asuvad 2,5 km kaugusel lähemast alevikust (Kolga-Jaani).

Õpiõue läbiviimise saab kohandada nii liikumise kui muu erivajadusega õpilastele. Soovitav on, kui programmi tellija teavitab programmi kohandamise vajadusest ette. Õppeasutuse soovil saab õppeprogrammi läbi viia ka mujal: mahepõllumajandusega tegelevas talus Harjumaal või säästlikult ja jätkusuutlikult majandatavas talumetsas Lääne-Virumaal või Viljandimaal. Soovi korral saab õppeprogrammi kohandada sobivaks koolilähedasel õuealal või õppeprogrammi korraldaja poolt organiseeritud õppealale.

Õppeprogrammi läbimiseks vajalikud õppevahendid on õpperetke juhendaja poolt. Õpilastel võtta võimalusel kaasa enda tarbeks 0,5 l vett ja soovi korral võileivad vms.

**Kirjeldavad märksõnad:** rohetehnoloogia, keskkonnateadlikkus, keskkonnateadlik eluviis, säästev areng ühiskonnas, taaskasutus.

### Õppeprogrammi sisu

Õppeprogrammis käsitletakse seostatult loodus- kultuuri-, sotsiaalset ja majanduslikku keskkonda ning on kujundatud sisult terviklik teaduspõhine programm, mis sisaldab eesmärgipäraseid ja programmi eesmärkide saavutamist toetavaid mõtestatud tegevusi. Kasutame mitmekesiseid kaasavaid õppemeetodeid, kohandades tegevused vastavale sihtrühmale. Lahendame praktilisi ülesandeid ja teeme katseid.

Õppeprogramm koosneb viiest osast ja kokkuvõtvast arutlusest:

1. **Mina ja keskkond** (10 minutit). Koguneme metsaservas endises taluõues. Tutvume õppeprogrammiga ja tutvustame kasutatavaid õppevahendeid. Räägime ohutust viibimisest ja turvalisusest metsas. Lepime kokku

käitumisreeglid õpperetkel. Jaguneme viieks tiimiks, kellega tihedamas koostöös õppeprogrammi ülesanded täidetakse. Läbitavad teemad: inimese ja keskkonna suhe, looduskasutuse eesmärgid, põhimõisted. Kasutatavad meetodid: arutelumeetod.

2. **Loodus ja inimtegevus** (30 minutit). Liigume metsas ja tutvume keskkonnaga. Läbitavad teemad: säästlik metsamajandamine, looduskooslused, elurikkus ja ökosüsteemid. Käsitlev probleem: intensiivne põllumajandus, monokultuuride kasvatamine ning keskkonnaga mitteametav metsandus vaesustavad ökosüsteeme ja põhjustavad keskkonnaprobleeme, metsanduse puhul on mõju ka inimeste elukeskkonna kvaliteedi tajumisele. Õppeprogrammi raames tutvutakse püsimeetsanduslike võtetega majandatava PEFC-sertifitseeritud talumetsaga, kus tutvustatakse keskkonnahoidlikke lahendusi. Kasutatavad meetodid: vaatlus, arutelumeetod.
3. **Rohetehnoloogiad ja innovatsioon** (90 minutit). Töötame rohetehnoloogia õppe- ja tegevuskohvritega (5 kohvrit klassi kohta, tegevused 5 tiimis paralleelselt + demokohver juhendaja jaoks). Kasutatavad meetodid: dialoogimeetod, heuristiline meetod, juhendusmeetod, praktikameetod. Koostame testlahendused järgmistes valdkondades (sulgudes antud põhjendus valdkonna valikul):
  - 3.1. Energia (fossiilseid kütuseid ja kasvuhoonegaase tekitavate energiatootmise tehnoloogiate asendamine taastuvenergiaga): kasutades päikesepaneeli, kontrolleri, akut ja LED-valgustit õpime päikeseenergiat koguma, salvestama ja kasutama. Paneme kokku vajaliku ühendusskeemi, viime läbi katsed ja mõõtmised päikesepaneeli, salvestusseadmete ja valgustitega.
  - 3.2. Ehitised (ülemäärane ja ebavajalik energiakulu tulenevalt vigadest hoone soojustamisel ja kütte ning valgustuslahendustes): tutvustame ja katsetame hooneautomaatika ja hoonekliima mõõtmise ja juhtimise lihtsamaid näidiseadmeid - õhutemperatuuri ja -niiskuse mõõtmise seade, lüliti, liikumisandur, kontrolleri, valgusti, täitur.
  - 3.3. Õhk (ebakvaliteetne sise- ja välisõhk vähendab eluiga ning põhjustab terviseprobleeme): õppeprogrammis tutvustatakse ja katsetatakse välisõhu kvaliteedi mõõtmise sensoreid jm seadmeid siseõhu ja välisõhu omaduste määramiseks (CO<sub>2</sub>, tuule kiirus ja suund jms).
  - 3.4. Vesi (ebakvaliteetne vesi põhjustab keskkonnareostust ja terviseprobleeme): õppeprogrammis tutvustatakse ja katsetatakse vee mõõtmisi (pH, karedus, lisaainete sisaldus) ning filtreerimist.
  - 3.5. Jäätmed - õppeprogrammi raames tutvustatakse kas konkreetset jäätmejaama (peamises õppeprogrammi läbiviimise asukohas) või jäätmete taaskasutuse võimalusi ettevõtete näitel (sh põlevkivituhk, kaevandusjäätmed jms).
  - 3.6. Transport (transpordi keskkonnajalajale suurus on põhjustatud keskkonnavaenulikest transpordiliikidest ning suure keskkonnajalajlega valgustuse kasutamisest tänavate ja teede valgustamisel): õppeprogrammi raames kirjeldatakse ja katsetatakse nutikat tänavavalgustust liikumisandurite ja LED-valgusallikate komplektina ning ohutul viisil vee elektrolüüsi vesiniku saamiseks, samuti kirjeldatakse taoliste tehnoloogiate hetkeseisu ning rakendusprobleeme.
  - 3.7. Kaugseire (mitmesugused seireprotsessid nõuavad praktikas kohapealset vaatlust, mis võib olla suure keskkonnajalajallega, näiteks metsatulekahju ennetusseire, võimaliku merereostuse seire jms, mistõttu kaugseire - dronide või satelliitide - kasutamine võib olla keskkonnasäästlikum): õppeprogrammis tutvutakse ja katsetatakse praktilisi kaugseire võimalusi ja infotöötlust väikese droni ja rajakaameratega.
4. **Taaskasutus, ringmajandus ja jätkusuutlik tootmine** (15 minutit). Toome konkreetseid näiteid keskkonda arvestava tootmisest ja looduskasutusest ning arutleme ringmajanduse lahenduste ja kitsaskohtade üle. Kasutatavad meetodid: arutelumeetod, dialoogimeetod.
5. **Keskkonnateadlik käitumine ja igapäevase loodushoid** (20 minutit). Arutame säästliku ja jätkusuutliku looduskasutuse ning loodushoiu olulisusest ja võimaluste üle igapäevases käitumises. Kasutatavad meetodid: arutelumeetod, dialoogimeetod, heuristiline meetod.
6. **Teadmiste süstematiseerimine, kokkuvõtte ja tagasiside** (15 minutit). Võtame kokku õppepäeval omandatu. Hindame õpiväljundite saavutamist (sh enesehinnang). Arutame, mida edaspidiseks kaasa võiksime võtta.

## Õppeprogrammi eesmärgid ja õpitulemused

Õppeprogrammi eesmärgiks on tutvustada aktiivõppe ja praktilise tegevuse kaudu rohetehnoloogiaid kui jätkusuutlikke lahendusi ning tõsta õpilaste arusaamist säästliku ja jätkusuutliku looduskasutuse ning loodushoiu olulisusest ja võimalustest igapäevases käitumises.

Õpitulemused: õpilastel on arusaam loodushoiu olulisusest; õpilastel on teadmised säästliku ja jätkusuutliku käitumise ning nende rakendamise kohta looduses ja igapäevaelus, samuti esmased teadmised ringmajandusest, taaskasutusest, rohetehnoloogiatest ja kliimamuutuste mõjust Eesti loodusele. Õpilastel on oskus tiimitööna

koostada lihtsamaid reaalseid rohetehnoloogilisi testlahendusi, mis kirjeldavad päikeseenergia talletamist ja kasutamist, õhu- ja veekvaliteedi ning pinnase mõõtmist, kaugseiret ning nutika linna lahendusi.

Õpipädevused: ettevõtlikkuspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, matemaatika, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, õpipädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus.

Seosed riikliku õppekavaga: mõistab inimese ja keskkonna seoseid, suhtub vastutustundlikult elukeskkonda ning elab ja tegutseb loodust ja keskkonda säästes; oskab esitada loodusteaduslikke küsimusi, nende üle arutleda, esitada teaduslikke seisukohti ja teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi. Õppeprogrammis tutvustatav seotakse osaleva klassi ainekavaga riikliku õppekava baasil (nt 7. klass: mõõtmised ja tulemuste esitamine, aine olekud, sademed, väärtused ja väärtushinnangud, tervis ja tervislik elustiil, kehaline aktiivsus; 8. klass: kodanikuühiskond, suhtlemisoskus, inimtegevusega kaasnevad keskkonnaprobleemid, veestik; 9. klass: majandusgeograafia, tarbimine, Eesti kliima ja seda kujundavad tegurid).

Seosed keskkonnateadlikkuse ja säästva arengu teemadega: käsitletakse keskkonnakaitse ning looduskaitse tegevuste olulisust, säästlikku ja jätkusuutliku looduskasutust ning käitumist looduses, arutletakse kliimamuutuste mõju üle Eesti loodusele.

## Kasutatavad õppemeetodid ja vahendid

Kasutatavad õppemeetodid:

- programmiülesannete meetod - õppeprogrammi kui terviku õppematerjal edastatakse õppijatele osade (teemade) kaupa ning õppeprogramm sisaldab õpilaste tagasisidet programmi etappide (teemade) kaupa;
- vaatlus - tutvutakse ümbritseva õppekeskkonnaga, märgatakse nähtavaid seoseid;
- võrdlus - võrreldakse mõõdetavaid väärtusi;
- arutlusmeetod - õppijaid suunatakse mõtlema nähtustele ja seostele ning õppeprogrammis käsitletavatele teemadele läbi küsimuste, vajadusel annab juhendaja vastused;
- dialoogimeetod ja heuristiline meetod - rohetehnoloogia õppe- ja tegevuskohvritega seotud ülesannetes antakse ülesanded esialgu juhendaja poolt ning õpilased lahendavad neid, seejärel avastavad õpilased ise seoseid ja juhendaja toetab neid.

Kasutatavad vahendid:

- RoheTeh rohetehnoloogia õppe- ja tegevuskohvrid (1 tk iga 5-liikmelise tiimi kohta rühmatöök). Õppekohvrid sisaldavad:
  - päikesepaneel, päikesepaneeli kontrollid, aku, LED-valgustid, ühenduskaablid;
  - õhutemperatuuri ja -niiskuse mõõtmise seade, lüliti, liikumisandur, kontrollid, valgusti, täitur;
  - välisõhu kvaliteedi mõõtmise sensoreid jm seadmeid siseõhu ja välisõhu omaduste määramiseks (CO<sub>2</sub>, tuule kiirus ja suund), õhukvaliteedi monitor;
  - anemomeeter, vee mõõtmise ja filtreerimise vahendid, pinnase mõõtmise vahendid (pH, niiskus), sademete mõõtmine;
  - nutika tänavavalgustuse katsekomplekt (liikumisandur, toiteallikas, valgusti);
  - kaugseire vahendid - droon DJI Tello EDU ning rajakaamera WillFine 4.8CG PRO koos päikesepaneeli, kontrolleri ja akuga;
  - tööleht (1 tk igale 5-liikmelisele tiimile) (katab kõiki programmi teemasid).
- Näidisvahendid (1 tk õpetajale):
  - RoheTeh rohetehnoloogia õppe- ja tegevuskohver (sisu vastab õpilaste kohvri sisule);
  - akude nutikas laadimisseade (näidiseks);
  - juhendmaterjal ja illustreeriv materjal.

## Juhis õpetajale

Õppekäigu kokkuleppimisel palume täpsustada õpperühma suurust, vanust ja võimalikke erivajadusi. Õpilastel panna selge ilmastikukohased riided, eelkõige maastikule sobivad jalatsid. Soovitav on, et igal õpilasel on kaasas vesi vm jook 0,5 liitrit. Õppekäigu ajal eeldame, et õpetaja tagab osalejate võimalikult asjakohase ja distsiplineeritud käitumise ning osaleb soovi korral omal äranägemisel kõikides moodulites.

## Juhendajad

Rohetehnoloogia õppe- ja tegevuskohvrite sisu ning läbiviidavad tegevused on koostatud tehnikavaldkonna, pedagoogika, metsanduse, mahepõllunduse, looduskaitse ja loodushariduse spetsialistide tiimi poolt. Juhendajad ja nende pädevus on toodud veebilehel <https://selgesiht.eu/loodusharidus/juhendajad/>.

## Hindamine ja tagasiside

Eesmärgides kirjeldatud õpiväljundite saavutamist hinnatakse esmaselt juhendaja poolt jooksvalt iga mooduli lõpus ning ühiselt suuliselt õppeprogrammi lõpus kokkuvõtete ja tagasiside arutelul.

Programmis osalenud õpetajalt küsitakse tagasisidet õppeprogrammi kvaliteedi kohta e-kirjaga kahe nädala jooksul, lisades lingi tagasiside küsitlusele veebis (EU Survey keskkond). Tagasisideks sobib nii vastus veebikeskkonnas olevale küsitlusele kui e-kirjas esitatud tagasiside vastavalt õpetaja eelistustele. Õpetajale pakutakse soovi korral võimalust arutada kahe nädala jooksul peale kirjaliku tagasiside andmist tagasisidet ja parendusettepanekuid.

Programmi kirjeldus koostatud aprill 2022, uuendatud november 2022.

Programmi koostaja:

Uuealle talumets ja õpiõu

SelgeSiht Loodushariduskeskus (SelgeSiht OÜ)

telefon 5918 8000; e-post [uuealle@uuealle.ee](mailto:uuealle@uuealle.ee)

<https://selgesiht.eu/loodushariduse-oppeprogrammiviljandimaal/>

SelgeSiht OÜ, Reg. 14602228

Iva 12 Tallinn 12618

telefon 5918 9000; e-post [loodusharidus@selgesiht.ee](mailto:loodusharidus@selgesiht.ee)

<https://selgesiht.ee/loodusharidus/>



**SelgeSiht**

loodusharidus ja metsamatkad