

# Näide võimalikust õuesõppe paketist kooliõpilastele

## „Pinnavormide tekkelugu“ (Karula rahvusparki baasil)



**Koostanud:**  
**Gaia Natura MTÜ Tartu Ülikooli tellimusel**

Projekti „Maale õppima- maapiirkondi tutvustav keskkonnahariduse võrgustik Soomes ja Eestis“ raames on koostatud mittetulundusühingu Gaia Natura poolt keskkonnahariduslik pakett „Pinnavormide tekkelugu“. Töö sisaldab programmi lühitutvustust, informatsioonipaketti, mida õpetaja saab edastada õpilastele ja lastevanematele, töölehti rühma- ja praktiliste töödega, juhendmaterjali programmi läbiviijale, näidismaterjale ja kaarte posteritena, kivimite ja setete näidiseid käsipaladena ning programmi esitusversiooni sisetingimustes esitamiseks. Siinkohal on sellest tööst esitatud osa, mis tutvustab alateemade „Eesti geoloogiline ehitus“, „Pinnamood ja selle kujunemine, erinevad pinnavormid“ ja „Pinnamoe kujutamine kaardil“ käsitlemist õuesõppe metoodika alusel.

Programmi väljatöötamist rahastasid Euroopa Liidu Euroopa Regionaalarengu Fond, Eesti Vabariigi Siseministerium ja Tartu Ülikool Interreg IIIA Lõuna-Soome ja Eesti programmi raames.

Sarnaseid õuesõppe programme võib kokku panna erinevate Eestimaa looduslike paikkondade kohta, aga samuti erinevaid loodust, keskkonnaküsimusi ja Maa ajalugu käsitlevate temaatikate kohta. Info saamiseks või konkreetsete soovidega võib pöörduda: [info.gaianatura@gmail.com](mailto:info.gaianatura@gmail.com).

Parimate soovidega,  
Autorid

Õppematerjalide intellektuaalomandi varalised õigused kuuluvad Tartu Ülikoolile, autoriõigused kuuluvad MTÜ Gaia Naturale. Materjali võib kasutada õppetöös. Materjalide kasutamisel palume viidata järgmiselt:

*MTÜ Gaia Natura, 2007. Keskkonnahariduse pakett „Pinnavormide tekkelugu“. (Projekti aruanne), Tallinn, 43 lk.*

## Programmi kirjeldus

### Õppepaketi „Pinnavormide tekkelugu“ vaadeldavad teemad

- EESTI GEOLOOGILINE EHITUS
- PINNAMOOD JA SELLE KUJUNEMINE, ERINEVAD PINNAVORMID
- PINNAMOODI KUJUNDAVAD TEGURID, NENDE VASTASTIKUSED SEOSSED
- MANDRIJÄÄ OSA EESTI PINNAMOE KUJUNEMISES
- SAMAKÕRGUSJONED
- ABSOLUUTNE JA SUHTELINE KÕRGUS

Õppepaketi ülesehitus keskendub avastusõppele ja innustab läbi mängulise tegevuse üldiste geoloogia-alaste teadmiseni jõudmist ning just läbi õuesõppe nende kinnistamist. Esmajoones rõhutatakse loodusprotsesside toimumise kaudu õppimist aktiivõppena valdavalt läbi rühma-, praktilise töö ja iseseisva töö. Töölehtede rakendamisel soovitakse julgustada õpilasi neid loovalt kasutama oma mõtetegevuse, tuletuskäikude, märksõnade jne. visandamiseks ning ülesande kaudu järelduseni jõudmist. Näitlikustavate vahenditena on kasutada Eesti aluspõhjakivimite ja pinnakatte materjalide näidised ning erinevad geoloogilised kaardid.

Õppepaketi õppimisele tulevate teemade läbi võtab „Pinnavormide tekkelugu“ õppepaketi läbiviija endale ülesande arendada lastes loogilise, abstraktse ja kujundliku mõtlemise oskust ning mänguliselt õuesõppimise käigus kujundada neis arusaama, et igal nähtusel on põhjus ja igasugune muutus looduses kutsus esile teisi muutusi ning muutuste ahel põhjustab keskkonnas soovitud või soovimatuid tagajärgi.

### Sihtgrupp

Õppepakett on suunatud põhikooli astmele. Programm on koostatud kahte erinevat vanuseastet arvestades 4.–6. klassile ja 7.–9. klassile.

### Grupi suurus

Soovitavalt mitte suurem kui 12 õpilast

### Seos õppekavaga

Õppepakett toetab loodusõpetuse ainekava 4.–6. klassile järgmiste teemade lõikes:

EESTI PINNAMOOD. Pinnamood ja pinnavormid. Pinnamoe kujutamine ja lugemine kaardil. Absoluutne ja suhteline kõrgus. Mandrijää osa Eesti pinnamoe kujunemises.

Õppepakett toetab 7.–9. klassi geograafia ainekava põhikoolile järgmiste teemade lõikes:

PINNAMOOD. Pinnavormid. Pinnamoe kujutamine kaardil. Pinnamoodi kujundavad välistegurid. Murenemine, vooluvee, tuule, põhjavee, liustike, mere ja inimtegevuse osa pinnamoe kujunemisel;

LOODUS JA LOODUSVARAD. Geoloogiline ehitus: aluskord, pealiskord, pinnakate. Pinnamood ja selle kujunemine. Erineva tekkega pinnavormid;

LOODUSKOMPONENTIDE VASTASTIKUSED SEOSSED. Pinnamoe, mullastiku, taimestiku, loomastiku ja inimtegevuse vastastikused seosed.

## Läbiviimise koht

Osavõtjad saavad ja programm viiakse läbi Karula rahvusparki külastuskeskuses, mis asub Võrumaal Antsla vallas Ähijärve külas.

## Läbiviimise aeg:

1. Sügisel september – oktoober
2. Kevadel aprill - juuni

## Programmi kestvus

Kogu õppepaketi kestvus on 3 tundi, programmi saab jagada kolmeks mooduliks:

1. Eesti geoloogiline ehitus ja jäätekkelised pinnavormid – 45 min.
2. Pinnamoe kujunemine ja erinevad pinnavormid – 60 min.
3. Pinnamoe kujutamine kaardil, absoluutne ja suhteline kõrgus – 90 min.

## Õppe-eesmärgid

Arendada õpilastes loovat loogilist mõtlemist ning teadvustada loodusprotsesside tundmaõppimisel näitliku looduskeskkonna ja mudelite tähtsust.

Lisaks, programmis toodud temade õpetamise kaudu süvendada õpilastes:

- teadmiste omandamist erinevatest looduslikest süsteemidest, nende struktuurist ja vastastikustest mõjudest;
- teadmiste omandamist looduslikest objektidest ja nähtustest;
- elusa ja eluta looduse seoste mõistmist;
- oskust vaadelda loodusobjekte ja oskust kirjeldada vaadeldavat oma sõnadega;
- hüpoteesi püstitamise oskust, oskust mõõta, hinnata, võrrelda ja võrdlemistulemuste põhjal objekte rühmitada;
- oskust esitada loodusteaduslikke küsimusi;
- oskust looduses käituda, huvi looduse ja looduse uurimise vastu;
- soovi ja julgust läbi viia lihtsaid katseid;
- loodusteaduslike teadmiste väärtustamist;
- vastutustundlikku ja alalhoidlikku suhtumist oma elukeskkonda ning väärtustama säästvat tarbimist.

**Võtmesõnad:** jäätekkelised ja muud pinnavormid, pinnamoe kujunemine, suhteline ja absoluutne kõrgus, pinnavormide kujutamine kaardil, Eesti geoloogiline ehitus, kivimid, Karula ümbruse pinnakatet moodustavad kivimid ja setted.

## Programmis kasutatavad meetodid

Õppepaketi ülesehitus keskendub avastusõppele ja innustab läbi mängulise tegevuse üldiste geoloogia-alaste teadmiseni jõudmist ning läbi õuesõppe nende kinnistamist. Rõhutatakse loodusprotsesside toimumise kaudu õppimist aktiivõppena läbi rühma- ja praktilise töö ning vastavate töölehtede rakendamisel soovitakse julgustada õpilasi neid loovalt kasutama oma mõtetegevuse, tuletuskäikude, märksõnade jne. visandamiseks ning ülesande kaudu järelduseni jõudmist.

**Programmis kasutatavad vahendid:**

1. Näidised Eesti kõige enam levinud kivimitest;
2. Näidised Karula pinnakatet moodustavatest setetest;
3. Poster Eesti geoloogilisest ehitusest geokronoloogilise skaalaga;
4. Poster Karula mullatüüpidest ja mõhna – mõhnastiku tekkimisest;
5. Eesti geoloogilised kaardid A3 formaadis;
6. Kūhvlid ja āmber.

**Nōutavad taustateadmised ja õpetaja ettevalmistav tegevus enne programmi**

Programmis osalemine spetsiaalset ettevalmistavat tegevust õpilastega ei eelda.

**Õpetaja roll programmi läbiviimisel**

Hoida „silma peal“, vajaduse korral olla abiks elementaarse distsipliini hoidmisel, vāliõppest tingitud vōimalike riskide maandamine ja ohutusnōuete jārgimine.

**Kuidas programmi tellida:** Kontakteeruda Merike Tsimmeriga aadressil:

merike@karularahvuspark.ee; tel. 5201988

**Programmi autorid:** Sigrid Hade, Alvar Soesoo & Gaia Natura MTÜ

Programmi vāljatōotamist rahastasid Euroopa Liidu Euroopa Regionaalarengu Fond, Eesti Vabariigi Siseministeerium ja Taru Ūlikool Interreg IIIA Lōuna-Soome ja Eesti programmi raames.

# ÕPETAJALE JA LÄBIVIIJALE:

Õppepaketi juhendmaterjal (lühendatud variant)

**Teema:** EESTI PINNAMOOD JA SELLE KUJUNEMINE

## Vaadeldavad ainekava toetavad alateemad:

1. EESTI GEOLOOGILINE EHTUS
2. PINNAMOOD JA SELLE KUJUNEMINE, ERINEVAD PINNAVORMID
3. PINNAMOODI KUJUNDAVAD TEGURID, NENDE VASTASTIKUSED SEOS
4. MANNERJÄÄ OSA EESTI PINNAMOE KUJUNEMISES
5. ABSOLUUTNE JA SUHTELINE KÕRGUS
6. PINNAMOE KUJUTAMINE KAARDIL

## ORIENTEERUV AJAKAVA

Alateema	Meetod	Selgitamise koht	Orient. aeg	Abimaterjalid
Saabumine, sissejuhatav osa	Praktiline töö või rühmamäng	Külastuskeskuses või selle taga mõhna juures	10 min	Kaardilehed või tööleht 1
1	Arutelu-selgitus	Külastuskeskuses või selle taga õues mänguväljakul	10 min	Poster, käsipalad
4	Rühmatöö	Järve ääres (mänguväljaku trepist alla) või liivakastis	15 min	Kühvlid, laud, ämber
2	Rühmatöö	Järve ääres	10 min	Tööleht 2
Jalutuskäik marsruudil: järve keskuselähedane ujumiskoht-oosmõhn - vaatetorn			20 min	
3	Arutelu, rühmatöö	Vaatetorn	15 min	Poster, tööleht 3
5	Rühmatöö	Vaatetorn	10 min	Tööleht 4
6	Selgitus-arutelu	Vaatetorn	10 min	Poster, tööleht 4
Jalutuskäik marsruudil: vaatetorn - oosmõhn			10 min	
6	Rühmatöö	Oosmõhnal	60 min	Tööleht 5, kompass, GPS
Õpitu kordamine, lõpetussõnad	Rühmamäng	Järve ääres lõkkekoht	10-15 min	

*Töölehed on koostatud kahele erinevale vanuseastmele. Märgistusega A on tähistatud töölehed, mis on mõeldud 4.-6. klassile. Märgistusega B on tähistatud töölehed 7.-9. klassi õpilastele.*

**Antud näidisvariandis on esitatud juhendmaterjal ja vastavad töölehed järgmiste alateemade kohta:**

- 1. EESTI GEOLOOGILINE EHITUS**
- 2. PINNAMOOD JA SELLE KUJUNEMINE, ERINEVAD PINNAVORMID**
- 3. PINNAMOE KUJUTAMINE KAARDIL**

### **SISSEJUHATAV OSA**

OSA KESTVUS: 10 min

Alustuseks antakse lühike ülevaade käsitlemisele tulevast teemavaldkonnast, st. millest tuleb juttu, mida-kus vaadatakse, mida püütakse ise mõõta ja määrata ning milline on programmi kestvus. Selle sissejuhatava osa eesmärgiks on anda õpilasele teada, mis teda ees ootab ....

**Selgitamise koht:** Karula külastuskeskuses või keskuse taga mänguväljakul – olenevalt ilmast.

**Abivahend:** Kontuurkaardid (sisetingimustes programmiga alustades) või tööleht 1.

Kontuurkaartidega praktiline töö: õpilastele jaotatakse kätte kontuurkaardid, mille nad peavad värvima Eesti aluspõhja kaardiks.

Ilusa ilma korral toimub õpe täielikult õues ja õppetegevusele keskenduda aitab rühmamäng (tööleht 1).

### **Tööleht 1. KEL KÕIGE KIIREMAD JALAD, SEL AU KÜSIDA ....**

Karula rahvuspargi külastuskeskuse taga on mõhn. Lastegrupp koguneb mõhna jalamile ning pärast õpeataja poolt antud märguannet joostakse üksteisega võidu pinnavormi tippu. Laps, kes jõuab esimesena tippu, saab õiguse küsida! Kogu grupile esitatavad küsimused on toodud allpool, vastata esimesena küsimusele saab kõige kiiremini käega märkuandnud laps. Programmi läbiviija innustab lapsi küsimustele vastama „oma sõnadega“, julgelt arutlema suunates vastajaid vaid abistavate vihjetega.

### **Alateema: Eesti geoloogiline ehitus**

OSA KESTVUS: 10 min

**Selgitamise koht:** Karula külastuskeskuse siseruumis või keskuse taga mänguväljakul – olenevalt ilmast.

**Abivahend:** Posterid, käsipalad

**Mõisted-märksõnad:** Ida-Euroopa platvorm, Fennoskandia (Balti) kilp, aegkond-ajastu-ajastik, Maa sisejõud, maakoos, aluspõhi (aluskind ja pealiskind), pinnakate, tardkivimid, moondekivimid, settekivimid, magma, laava, Põhja-Eesti klint.

Arutelu vormis lühike ülevaatlik selgitus Eesti geoloogilisest ehitusest näitlikustavat abimaterjali kasutades.

## EESTI GEOLOOGILINE EHITUS

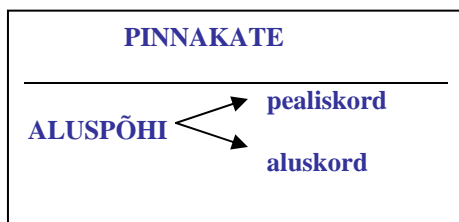
Geoloogiliselt asendilt jääb Eesti Ida-Euroopa platvormile, külgnedes Skandinaavia poolsaarega ja Soomet hõlmava Fennoskandia (Balti) kilbiga [poster: Eesti asend](#).

Meie planeedi vanuseks loetakse 4,5 miljardit aastat, see on 4500 miljonit aastat ning kõik need aastad kokku moodustavadki Maa geoloogilise arengu. Praegu elame me näiteks Uusaegkonna Kvaternaari ajastul ning ajastikuks on Holotseen! Geoloogilises ajaskaalas eristuvadki mingite suurte silmapaistvate sündmuste alusel erinevad ajaetapid [poster: geoloogiline ajaskaala](#).

### Maakoore ehitus Eesti alal

Kindlasti teate, et Eestimaa paikneb põhjapoolkeral parasvöötmelises vööndis. Aga see pole mitte koguaeg nii olnud. Kunagi ammu-ammu on seesama Eesti ala paiknenud hoopis lõunapoolkeral kusagil praeguse Antarktika kohal. Ja siis jällegi ekvaatori lähedal [poster: Baltikumi asend Kambriumis jne.](#) Tegelikult on kõik meie planeedil ja kosmoseruumis pidevas muutumises, nii ka maakoore areng, kuna see koosneb justkui hiigelsuurtest plaatidest – neid nimetatakse laamadeks – ja need on üksteise suhtes pidevas liikumises. Satelliitpiltidelt võime näha, et mandrite liikumine ulatub isegi kuni 20 cm-ni aastas ning sellise liikumise, samuti maavärinate ja vulkaanipursete, põhjustajaks on Maa sisejõud, mis saab oma energia Maa sisemuses olevast tohutult kõrge temperatuuri (6000 °C) ja kõrge rõhu (3-4 mln. atm.) all olevast keskkonnast.

Erinevast kivimilisest koostisest tulenevalt jaotatakse maakoore **aluspõhjaks** ja selle peal lasuvaks **pinnakatteks**. Aluspõhja ehituses eristatakse kahte erinevat kihti - **aluskord ja pealiskord**. Siinkohal võiks võimaluse korral joonistada skeemi Eesti maakoore ehitusest:



Maakoore kujunemine Eesti alal algas Proterosoikumis, umbes 2000 miljonit aastat tagasi. Aluskorrakivimiteks on kristalsed kivimid - tard- ja moondekivimid. Neid maakoore kõige vanemaid kivimeid saab oma silmaga näha näiteks Soomes ja Rootsis [kiviminäidiste komplekt - aluskord: graniit, gneiss jt](#). Kui maakoore alt väljapressiv tulikuum laava või maakoores ülessulanud kivimass (magma) jahtub, moodustuvad tardkivimid. Ja kui need peaksid mingil põhjusel sattuma taas sügavale kõrge rõhu ja väga kuuma temperatuuri kätte, siis sulavad tardkivimid osaliselt uuesti üles ja tekivad moondekivimid. Miks neid moondekivimiteks

kutsutakse? Nimetus näitab, et kivi on nüüd moondunud ja tema omadused on võrreldes algsega muutunud. Eesti alal jäävad need kivimid settekivimitest koosneva kihi alla.

Settekivimitekiht moodustabki **pealiskorra**. Need kivimikihid kujunesid peamiselt Paleosoikumis poster: geoloogiline ajaskaala, koosnedes meie alal Ediacara, Kambriumi, Ordoviitsiumi, Devoni settekivimitest kiviminäidiste komplekt - pealiskord: savid, lubjakivid, liivakivid jt. Põhja-Eestis on pealiskorraks lubjakivid, aga Lõuna-Eestis liivakivid poster: läbilõige Lahemaa-Karula, Eesti aluspõhja kaart.

Uuesti üles sulada, muidugi, võivad ka settekivimid ja siis nimetatakse neid juba moondunud ehk moondekivimiteks! Näiteks saab lubjakivist marmor, kui see satub kõrge rõhu ja kõrge temperatuuri mõju alla.

Niisiis, tavaliselt maapinnal otse pole lubja- ja liivakive näha, neid katab pinnakate. Pinnakate koosneb pudedest setetest kivimite tutvustus - pinnakate: moreen, kruus, liiv, savid. Need setted moodustusid mandrijäätumiste ja nendele järgnenud ajaperioodi jooksul. Ka setted, mis on tekkinud ja tekivad meres, teistes veekogudes ja soodes kuuluvad pinnakattesse. Kunagi aga tihenevad needki setted oma raskuse all ja muutuvad jällegi settekivimiteks.

Kas pinnakate on terve Eesti ala ulatuses ühepaksune? Miks Lõuna-Eestis paksem? Aluspõhjakevime kallakus poster: läbilõige Lahemaa-Karula, Eesti aluspõhja kaart.

Kus oleks võimalik looduses ise vaadata ja uurida pinnakatte all olevaid kivimikihte? Hea võimalus selleks on Põhja-Eestis nt. Pakri poolsaare tipus, kus kivimikihid paljanduvad tänu Põhja-Eesti klindile - see on järsk püstloodne astang, mis ulatub Ölandi saarest Rootsisis kuni Venemaal Laadoga järveni ning on tekkinud merelainete kulutava tegevuse toimele (kivimite murrutusel).

Lõuna-Eestis ja mujal saab maapinna all olevat vaadata karjäärides ja vanades ammu-ammu vooluvee poolt tekitatud ürgorgudes, kus esineb paljandeid.

## **Alateema: Pinnamood ja selle kujunemine, erinevad pinnavormid**

OSA KESTVUS: 10 min

**Selgitamise koht:** Järve ääres (mänguväljaku trepist alla) supluskohas või liivakastis

**Abivahend:** Spaatel, ämber, tööleht 2, poster

**Mõisted-märksõnad:** pinnamood ehk reljeef, pinnavormid, positiivne ja negatiivne pinnavorm, Maa välisjõud (vee, tuule, lainetuse tegevus, raskusjõud, karstumine, temperatuurimuutused, igikelts, inimtegevus).

Samade rühmadena järgneb nüüd tööleht 2 täitmine, programmi läbiviija jagab need laiali...

Laste poolt ise loodud pinnavorme ja tööleht nr. 2 ülesandeid meenutades rõhutada pinnavormide erinevat kuju, ehitust, tekkimist (looduslikud pinnavormid ja inimtekkelised pinnavormid). Ka lapsed võiksid korra ümber kehastuda „Maa välisjõududeks“ ning proovida liustikuna pinnavorme spaatli abil kokku lükata. Siis vaadatakse vee mõju pinnavormidele vett ämbriga peale nõristades (nii positiivsele kui negatiivsele vormile). Seejärel võib demonstreerida lisaks ka lainetuse mõju pinnamoole.

### **PINNAMOOD JA SELLE KUJUNEMINE, ERINEVAD PINNAVORMID**

Maa pind on tegelikult kõikjal üsna ebatasane, sest katkematult on mõjutanud ja mõjutavad seda nii Maa sisejõud kui välisjõud. Looduse poolt ja inimtekkelised ebatahasused kokku moodustavad reljeefi ehk pinnamoe ning selles võib leida väga erinevaid pinnavorme. Pinnavormid on maakoore pindmised osad, mis erinevad ümbritsevast maastikust kõrgussuhete, kuju, ehituse ja tekke poolest. *Kui te olete mererannas valmis meisterdanud ühe liivalossi, on seegi pinnavorm – inimtekkeline ja seda hakkavad kulutama Maa sellised välisjõud nagu merelained, vihm, tuul jne.* Samamoodi on pinnavormideks mitme kilomeetri kõrgused mäed, ka ookeanid ja mandrid. Siin Karulas saab tunda õppida jääliustike taganedes kuhjunud pinnavormidega künklikku kuplilist pinnamoodi, kus väikesed künkad paiknevad lähestikku ja need on nii korrapäraselt ümarad. Karula kõrgustikule ongi ehk kõige iseloomulikumad just mõhnad – pinnavormid, mis on tekkinud moreeni settimisel liustikega külgnenud veekogudesse poster: mõhna ja mõhnastiku tekkimine, Kaika ümbruse kaart, foto.

## **Alateema: Pinnamoe kujutamine kaardil**

OSA KESTVUS: 10 min + 60 min

**Selgitamise koht:** Teema sissejuhatus vaatetorni juures, oosmõhnal viiakse läbi praktiline töö

**Abivahend:** Poster, tööleht 4, tööleht 5

**Mõisted-märksõnad:** läbilõige, plaan, kaart, samakõrgusjooned, samasügavusjooned, langukriipsud, sammupaar, kompass, GPS, asimuut.

Vaadatakse uuesti töölehte 4. Laste tähelepanu juhtida ülesandes toodud terminitele „läbilõige“ ja „plaan“, mis juhatab sisse teema „Pinnamoe kujutamine kaardil“.

Kuidas saab kaardil kujutada vaatetorni? Küsimuse najal suunata nad enda jaoks lahti mõtestama, mis on kõrvaltvaade ja pealtvaade ning demonstreerida Eesti aluspõhja kaarti pealtvaate puhul ning Lahemaa-Karula läbilõiget kõrvaltvaate puhul.

Praktiline töö (tööleht 5) järgneb 10 minutilisele jalutuskäigule tagasi oosmõhnale ning siin saavad õpilased rühmatöona ise alustada kaardistustöödega – eesmärgiks on looduses oleva objekti asendi määratlemine, et laps saaks aimu, kuidas ennast looduses paika panna, orienteerida. Samuti tekib ettekujutis, kuidas algab plaani või kaardi koostamine.

### **PINNAMOE KUJUTAMINE KAARDIL**

Kaart ja plaan on maapinna vähendatud kujutised tasapinnal ning kõik objektid on nendele kantud pealtvaates. Ka pinnamood. Pinnamoe puhul on oluline kõrguste vahe. Kuidas kujutada kaardil ja plaanil kõrgusi ja sügavusi? Samakõrgus- ja samasügavusjoonte abil. Kujutatava ala kõiki ühesuguse kõrgusega punkte ühendavadki samakõrgusjooned ehk horisontaalid tööleht 4. Näiteks mingi künka (nt. mõhna) samakõrgusjooned joonistatakse kaardile looduses kujutletavate joonte järgi ning mida rohkem on samakõrgusjooni märgitud, seda täpsem on künka kujutis kaardil. Langukriipsud horisontaalidel näitavad kas maapind tõuseb või langeb, need näitavad maapinna languse suunda. Plaanile võib märkida ka kõrgusarvud ja needki näitavad maapinna languse suunda.

## Õpitu kordamine, lõpetussõnad

OSA KESTVUS: 10 – 15 min

Selgitamise koht: Lõkkekohas

Kordamiseks ja kogu õpitud materjali kinnistamiseks viiakse läbi rühmamäng „ESITA KÜSIMUS/ESITA FAKTE“.

Selleks jagatakse lapsed kahte rühma. Programmi läbiviija juhatab mängu sisse esitades esimese küsimuse. Rühm, kes tõstab kiiremini käe, saab õiguse vastata ja ühtlasi võimaluse esitada juba järgmine küsimus vastasrühmale. Kui vastasrühm ei tea küsimusele vastust, peavad nad loovutama ühe oma mängijatest teisele rühmale. Küsimusi esitatakse kordamööda. Võidab loomulikult rühm, kelle liikmelisus on tõusnud!

Küsimuste asemel võib esitada ka fakte, uusi teadmisi, mis päeva jooksul teada saadud!

Kokkuvõtete tegemine, tänu- ja kiidusõnad.

Õpetajatele kaasaantavate materjalide jagamine.

# TÖÖLEHED

*Töölehed on koostatud kahele erinevale vanuseastmele. Märgistusega A on tähistatud töölehed, mis on mõeldud 4.-6. klassile ning vastavad loodusõpetuse ainekavale. Märgistusega B on tähistatud töölehed 7.-9. klassi õpilastele ning toetavad geograafia ainekava.*

## **SELGITUSED ALLPOOLOLEVATE TÖÖLEHTEDE NÄIDISTE KOHTA, MIDA ON HEA ÕPETAJAL TEADA!**

### **Tööleht 1. KEL KÕIGE KIIREMAD JALAD, SEL AU KÜSIDA ....**

Karula rahvuspargi külastuskeskuse taga on mõhn. Lastegrupp koguneb mõhna jalamile ning pärast õpetaja poolt antud märguannet joostakse üksteisega võidu pinnavormi tippu. Laps, kes jõuab esimesena tippu, saab õiguse küsida! Kogu grupile esitatavad küsimused on toodud allpool, vastata esimesena küsimusele saab kõige kiiremini käega märkuandnud laps. Programmi läbiviija innustab lapsi küsimustele vastama „oma sõnadega“, julgelt arutlema suunates vastajaid vaid abistavate vihjetega.

### **Tööleht 5. PINNAVORMIDE KUJUTAMINE KAARDIL**

1. Kogunetakse oosmõhna laele (tippu), kus on tähistatud kogunemispunkt.
2. Õpilaste instruktaaz viiakse läbi kogunemispunktis.
3. Võrdlemisi tasasel alal künka lael on varasemalt tähistatud kaks puud, umbkaudse kaugusega 20-40 meetrit, mille vahel õpilased hakkavad mõõtma oma sammupaaride pikkust (soovitav oleks puude kaugus „ümmargune“ meetrite arv, so. 20 või 30 või 40m, et oleks lihtsam jagamistehet sooritada...). Õpilane mõõdab seda 2 korda: ühte ja teistpidi ning võtab aritmeetilise keskmise.
4. Vajalik käsitsi õpetaja poolt töölehele joonistada joonmõõtkava (näiteks 10 meetrine lõik). Väga õpetlik oleks mõõtkavaga töölehte täiendada vahetult enne töölehtede kättejagamist õpilastele, seejuures saab jooksvalt selgitada ja demonstreerida ka mõõtkava määramist.

### **ÕPETAJAPOOLED SELGITUSED ÕPILASTELE**

1. Tutvustab skeemi ja asukohta künka lael.
2. Tutvustab rühmade ülesandeid ning 0-punkti tähendust (erinevad rühmad alustavad mõõtmisi erinevatest 0-punktidest).
3. Tutvustab, kuidas määrata sammupaari pikkust ja milleks on vaja sammupaari silmamõõdulisel mõõdistamisel looduses (igast rühmast valitakse üks õpilane, kes mõõdab ära oma sammupaari pikkuse, teised abistavad arvutustes. Sammupaari

pikkust mõõdetakse kaks korda, kord ühte pidi kahe puu vahel, siis teistpidi ning arvutatakse keskmine sammude arv; keskmise sammude arvuga arvutatakse sammupaari pikkus). Kaugus kahe puu vahel (mida kasutatakse sammupaaride pikkuse leidmiseks) on õpetaja poolt varasemalt määratud.

4. Künka lae laiust (õpilased mõõdavad seda sammupaaridega) mõõdetakse tunnetuslikult maksimaalse horisontaalse osa piires ja risti (tunnetuslikult) lae väljavenitatusega.
5. Õpilased kirjutavad vastused töölehele, samuti võib töölehte kasutada arvutuste, märkmete tegemiseks jms.

### **Kui lapsed käivad 7.-9. klassis:**

6. Tutvustab põgusalt kompassi kasutust.
7. Tutvustab mõistet asimuut.
8. Tutvustab ja demonstreerib põgusalt GPS kasutamist (näiteks üks grupp määrab asimuuti GPS abil vms.).
9. Künka lae serva väljavenitatuse asimuuti mõõdetakse iga 30 meetri järel (õpilased mõõdavad seda sammupaaridega) tunnetuslikult.
10. Õpilased kirjutavad vastused töölehele, samuti võib töölehte kasutada arvutuste, märkmete tegemiseks jms.

## **Tööleht 1 A. KEL KÕIGE KIIREMAD JALAD, SEL AU KÜSIDA ....**

Ülesanne: KÜSI JULGESTI!

1. MIS ON KÜNGAS?
2. NÄITA, KUS ON SELLE KÜNKA JALAM, KUS ON TIPP.
3. KAS SÕNA „KÕRGUS“ ISELOOMUSTAB POSITIIVSET VÕI NEGATIIVSET PINNAVORMI?
4. MILLAL ON TEGEMIST TÕUSUGA, MILLAL LASKUMISEGA?
5. KAS EESTIS ON MÄGESID?

## **Tööleht 1 B. KEL KÕIGE KIIREMAD JALAD, SEL AU KÜSIDA ....**

Ülesanne: KÜSI JULGESTI!

1. KUIDAS KUTSUTAKSE MAAPINNA EBATASUSUSI, MIS ERINEVAD ÜKSTEISEST KÕRGUSE, SÜGAVUSE, KUJU JA TEKKE POOLEST?
2. KAS NÕGU ON POSITIIVNE VÕI NEGATIIVNE PINNAVORM?
3. NIMETA ERINEVAID PINNAVORME, MIS VÕIVAD ESINEDA KÕRGUSTIKUL.
4. NIMETA KÕIK EESTI KÕRGUSTIKUD.
5. MIS VAATES KUJUTATAKSE PINNAMOODI LÄBILÕIKEL?
6. KAS TASANDIKEL ON SAMAKÕRGUSJOOONI?

## Tööleht 2 A. LIHTSAD PINNAVORMID

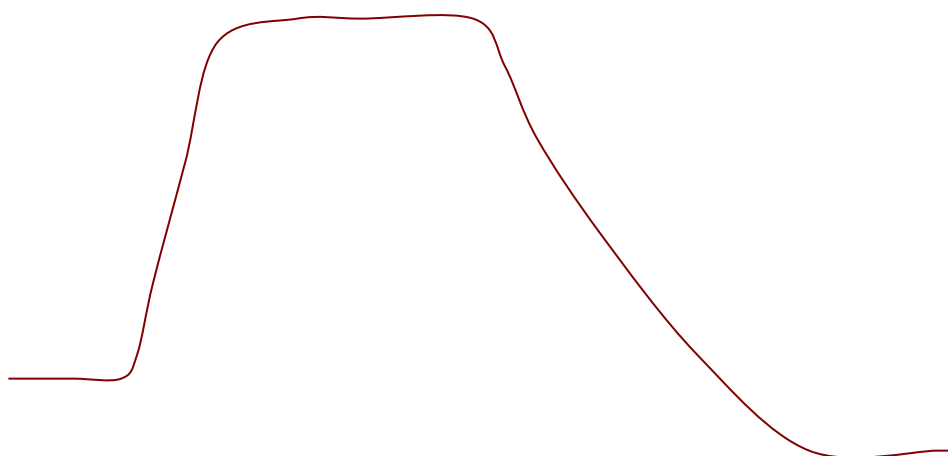
KANNA KÜNKA OSAD JOONISELE TÕMMATES JOONE SÕNA JUUREST ÕIGESSE ASUKOHTA KÜNKAL.

JALAM

LAGI

NÕLV

SERV



## **Tööleht 2 B. LIHTSAD PINNAVORMID**

JOONISTA PINNAVORMIDEST **ORG, NÕGU JA KÜNGAS**.  
KAS TEAD VEEL ERINEVAID PINNAMOODI MOODUSTAVAJD  
PINNAVORME, KIRJUTA NENDE NIMED TÖÖLEHELE!

ÜMBRITSE NEGATIIVSED PINNAVORMID RINGIGA.

## Tööleht 5 A. PINNAVORMIDE KUJUTAMINE KAARDIL

### ÜLESANNE 1

#### **SAMMUPAARI PIKKUSE MÄÄRAMINE:**

TÄHISTATUD PUNKTIDE VAHELINE KAUGUS ON.....m

SAMMUPAARIDE ARV 1 .....

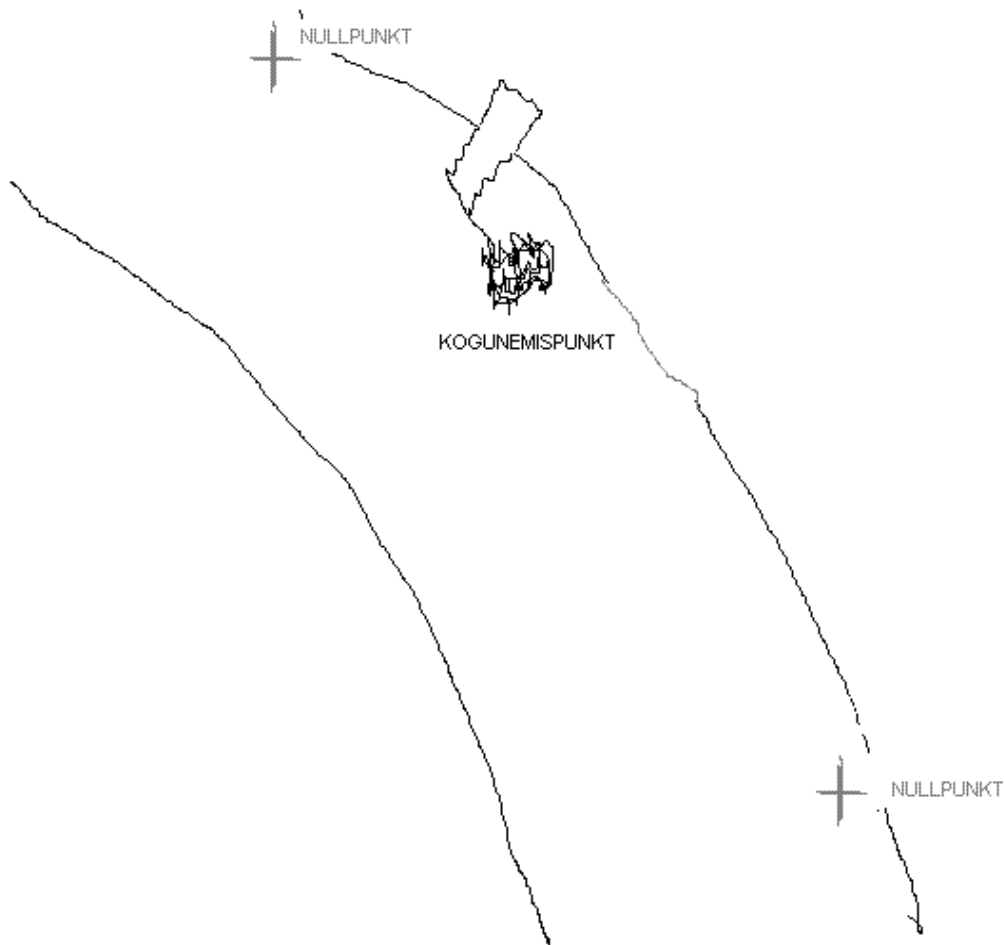
SAMMUPAARIDE ARV 2 ..... KESKMINE ON .....

MINU SAMMUPAARI PIKKUS ON: ..... m

## ÜLESANNE 2

MÄÄRATA PINNAVORMI LAE LAIUS RISTI PINNAVORMI VÄLJAVENITATUSE SUUNAGA. MÄÄRAKE LAIUS IGA 30 MEETRI JÄREL. TÄHISTADA MÕÕTEPUNKTID SKEEMIL JA KIRJUTADA SKEEMILE LAIUS. ARVUTADA PINNAVORMI LAE KESKMINE LAIUS.

ALLPOOL NÄETE PINNAVORMI SKEEMI. LEIDKE KOGUNEMISPUNKT. SEEJÄREL LEIDKE NULLPUNKT, MILLEST TE HAKKATE OMA MÕÕTMISI TEOSTAMA.



## Tööleht 5 B. PINNAVORMIDE KUJUTAMINE KAARDIL

### ÜLESANNE 1

#### **SAMMUPAARI PIKKUSE MÄÄRAMINE:**

TÄHISTATUD PUNKTIDE VAHELINE KAUGUS ON.....m

SAMMUPAARIDE ARV 1 .....

SAMMUPAARIDE ARV 2 ..... KESKMINE ON .....

MINU SAMMUPAARI PIKKUS ON: ..... m

## ÜLESANNE 2

MÄÄRATA PINNAVORMI VÄLJAVENITATUSE SUUND IGA 30 MEETRI JÄREL, MÕLEMAS SERVAS. TÄHISTADA MÕÕTEPUNKTID SKEEMIL JA KIRJUTADA SKEEMI IGASSE MÕÕTMISPUNKTI VÄLJAVENITATUSE ASIMUUT.

ALLPOOL NÄETE PINNAVORMI SKEEMI. LEIDKE KOGUNEMISPUNKT. SEEJÄREL LEIDKE NULLPUNKT, MILLEST TE HAKKATE OMA MÕÕTMISI TEOSTAMA.

