

ÕUESÕPPE TÖÖLEHT: MÕÕDAME PINNAVORME

TTÜ Geologia Instituut

Materjal on valminud projekti “Ühendades Läänemerd – COBWEB / Communicating the Baltic – COBWEB” raames

Materjali valmimist on toetanud: Kesk-Läänemere Interreg IVA programm 2007 - 2013 raames Euroopa Liidu Regionaalarengu Fond ja Tallinna Tehnikaülikooli Geologia Instituut.



CENTRAL BALTIC
INTERREG IV A
PROGRAMME
2007-2013



EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND
INVESTING IN YOUR FUTURE



TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
INSTITUTE OF GEOLOGY

Õuesõppe tööleht: Mõõdame pinnavorme!
TTÜ Geologia Instituut

MILLEGA ME SEEKORD ÕUES TEGELEME JA MIDA TEADA SAAME?

Õuesõppe töölehe "Mõõdame pinnavorme" alla on koondunud üksjagu vajalikke teadmisi ja oskusi, mida on hea ja praktiline teada, kui oled näiteks metsas matkamas, seenel või üritad kasvõi otseteed koolist koju tulla kaardi ja kompassi järgi, mis ettenägelikult kaasa võetud...

Nõnda siis, õpime teekonna pikkust määrama oma sammupaaridega, suunda määratlema kompassi abil ja vaatame, kuidas on kaardile märgitud samakõrgusjooned, mis aitavad aimata maastiku pinnamoodi.

I OSA

Sammupaaridega pinnavormi lae laiuse määramine

1. Kogunetakse mõne pinnavormi, näiteks mõhna või muu künka laele (tippu), kus on eelnevalt ära tähistatud kogunemispunkt.
2. Õpilaste juhendamine viiakse läbi alles õues, kaardile on märgitud koht eelnevalt kogunemispunktina.
3. Võrdlemisi tasasel alal künka lael on varasemalt tähistatud ära kaks puud, pöösast vmt. 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 40 m, et oleks lihtsam jagamistehet sooritada...). Puud on kaardil tähistatud 0-punktidenä.
4. Õpetaja joonistab õues töölehele **j o o n m õ õ t k a v a** (näiteks 10 meetrine lõik).

MIDA TULEKS ÕPILASTELE EELNEVALT SELGITADA?

ÕPETAJA:

1. Tutvustab kaarti (st. künka lae kontuuriga skeemi) ja asukohta künka lael.
2. Seletab **0-punkti** tähendust.
3. Seletab, kuidas määrata sammupaari pikkust ja milleks on vaja sammupaari silmamõõdulisel mõõdistamisel looduses, miks mõõdetakse vahemaad 2 või rohkem korda. Niisiis saab selgeks õpilasele, mida tähendab **aritmeetilise keskmise** leidmine. Sammupaari pikkust mõõdetakse kaks korda, kord ühtepidi sammudes kahe puu vahel, siis teistpidi ning arvutatakse keskmise sammude arv; keskmise sammude arvuga arvutatakse sammupaari pikkus.
Näiteks: Kaugus kahe puu vahel on 40 meetrit. Kui õpilane sai üks kord sammudes seda maad 33, teine kord 31 sammupaari, on sammupaare keskmiselt $(33+31):2=32$ ja iga 10 m kohta tuleb $32:4=8$ kõnnisammupaari. Nüüd saab õpilane teha endale **sammumõõdu** (vt. näidisjoonist 1).
4. Järgmiseks eesmärgiks on künka lae laiuse määramine. Õpilased mõõdavad seda sammupaaridega tunnetuslikult pinnavormi maksimaalse horisontaalse osa piires ja risti (jällegi tunnetuslikult määrates) lae väljavenitatusega.
Õpetaja näitab õues, milline on selle künka **maksimaalne horisontaalne** osa ja mida mõistame öeldes **risti lae väljavenitatus**ega.
5. Väike seletus, mida **tööleheks** nimetatakse ja seejuures oleks vahva õpetaja poolt tuleks lapsi ärgitada töölehte kasutama loovalt: teha sellele abiarvutusi, märkmeid jne.

AEG ESIMESEKS ÜLESANDEKS

SAMMUPAARI PIKKUSE MÄÄRAMINE:

TÄHISTATUD PUNKTIDEVAHELINE KAUGUS ON.....m

SAMMUPAARIDE ARV 1

SAMMUPAARIDE ARV 2 KESKMINE ON

MINU SAMMUPAARI PIKKUS ON: m

JOONISTA SIIA hiljem toas olles juurde ENDA SAMMUMÕÕT vastavalt kaardil olevale mõõtkavale!

Meetrid

**Kõnnisammu-
paarid**

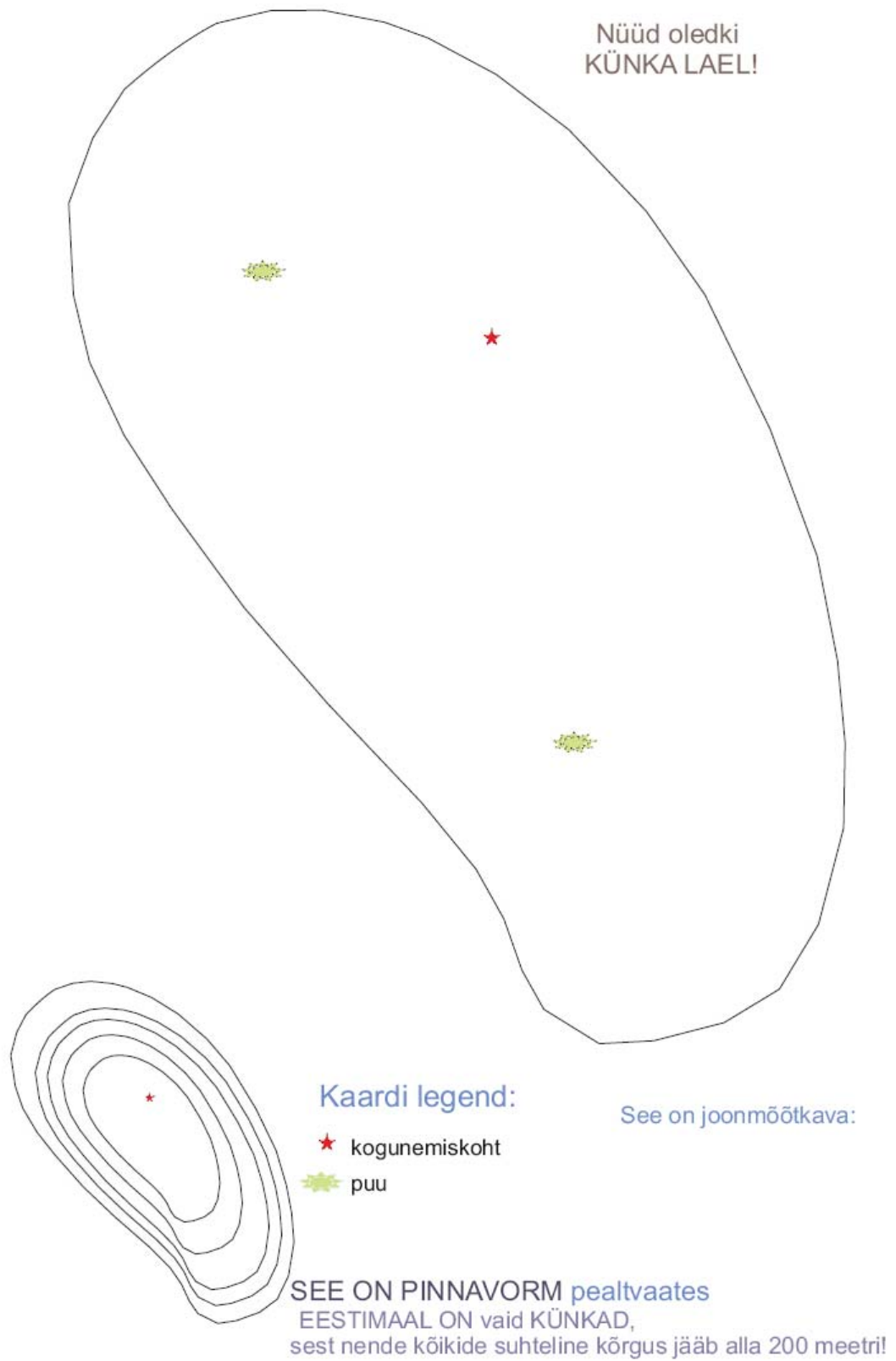
ÜLESANNE A

MÄÄRATA PINNAVORMI LAE LAIUS RISTI PINNAVORMI VÄLJAVENITATUSE SUUNAGA.
LAIUS MÄÄRAKE IGA 30 MEETRI JÄREL. TÄHISTADA MÕÕTEPUNKTID KAARDIL JA
KIRJUTADA KAARDILE LAIUS. ARVUTADA PINNAVORMI LAE KESMINE LAIUS.

JÄRGMISELT LEHELTL LEIAD KAARDI!

LEIA KOGUNEMISPUNKT. SEEJÄREL LEIA ÜLES NULLPUNKT, MILLEST HAKKADKI OMA
MÕÕTMISI TEOSTAMA.

KAART



Õuesõppe tööleht: Mõõdame pinnavorme!
TTÜ Geoloogia Instituut

ASUME NÜÜD II OSA JUURDE Õpime kompassi kasutama...

MIS ME EDASI TEEME?

1. Vaatame, kuidas kasutada kompassi.
2. Millal on tegemist geograafilise põhjasuunaga ja missugusele põhjasuunale osutab kompassinõel?
- see osutab **magnetilisele põhjasuunale**, siit edasi aga jõuame deklinatsiooni mõisteni. Mis see on?
3. Saame teada, mis on asimuut ja milleks seda vaja?
4. Õpilased täiendavad oma töölehte, määrates pinnavormi väljavenitatuse **s u u n a** ja **a s i m u u d i** mitmes mõõtmispunktis.

Iga õpilane võiks nüüd oma kaardilehele märkida geograafilist põhja suunda näitava noole.

MIDA TULEKS ÕPILASTELE EELNEVALT SELGITADA?

ÕPETAJA:

1. Selgitada vajadust kaart kõigepealt orienteerida, st. seada kaart nõnda, et ilmakaared kaardil ja looduses kokku langevad.
2. Tutvustada **k o m p a s s i** ning rääkida lühidalt, kus kompassi kasutada:
Selgitamist vajab, et kaardile märgitakse **g e o g r a a f i l i n e p õ h j a s u u n d**, aga kompass näitab **m a g n e t i l i s t p õ h j a s u u n d a** (vt. joonis 2). Magnetiline poolus ei lange kokku geograafilise ehk tõelise põhjapoolusega ning nende suundade vahet nimetataksegi **d e k l i n a t s i o o n i k s**.
Et Eesti deklinatsiooninurk on suhteliselt väike ja sagedasti tüüpiliselt seda ei arvestatagi. Eesti piires on deklinatsioon ca 7.5-8 kraadi, kusjuures see suureneb igal aastal ca 0.06 kraadi võrra.
Kompass on orienteeritud, kui nõel osutab magnetilisele põhjasuunale ja deklinatsiooninurgale (joonis 2).
3. Nüüd, kus on teada, kus oled – nii looduses kui kaardil – saab hakata vaatama, kuhu lähed ja valima liikumisteed või mis suunaline on künegas, millel seisad. Selleks mõõdame künka väljavenitatuse **a s i m u u d i** – päripäeva mõõdetud nurga põhjasuunast väljavenituse suunani malli abil või kasutades kompassi.

AEG TEISEKS ÜLESANDEKS

ÜLESANNE B

TÄIENDAME OMA KAARDILEHTE!

MÄÄRA PINNAVORMI VÄLJAVENITATUSE SUUND IGA 30 MEETRI JÄREL, MÄÄRA
VÄLJAVENITATUSE SUUND KÜNKA MÕLEMAS SERVAS. TÄHISTADA MÕÕTEPUNKTID
KAARDIL JA KIRJUTADA KAARDI IGASSE MÕÕTMISPUNKTI VÄLJAVENITATUSE ASIMUUT.

III OSA KUIDAS KÜNGAS KAARDILT ÜLES LEIDA?

MIS ME EDASI TEEME?

1. Vaatame, milliseid jooni loodusest ei leia, aga kaardil on – need on **samakõrgusjooned**. Kuidas näeb välja sama kungas, mille lael mõõtmisi tegid, horisontaalide kaupa lahtimonteerituna?
2. Teeme selgeks, millal on tegemist mäega, aga millal lohuga?
Et aru saada, kas tegemist on looduses künkaga või lohuga, märgitakse kaardil horisontaalide külge väikesed riskriipsukesed vastavalt selles suunas kuhupoole voolab vesi (vt joonis 3).

MIDA TULEKS ÕPILASTELE EELNEVALT SELGITADA?

ÕPETAJALE:

1. Tarvis läheb kaalikat, nuga ja joonlauda, topograafilist kaarti või orienteerumiskaarti õpilastele näitamiseks, kuidas samakõrgusjooned on kaardilehel märgitud. Ülimat täpsust mõõtmise juures taga ajada ei maksa – seekord on sihiks põhimõttelise arusaamise loomine!
2. Vahva on samakõrgusjoonte olemust selgitada õpilastele kaalika abil. Võtame pool kaalikat ja lõikame 1 cm paksusteks lõikudeks. Siis paneme need lõigud jällegi kokku ja näeme, et kuigi kõik kaalikalõigud on ühepaksused, siiski ei ole lõikejooned pealtvaates üksteisest hoopiski mitte ühel kaugusel. Kus serv on järsem, on jooned üksteisele lähemal, kus on kallak lamedam, seal jällegi joonte vahekaugus on suurem.

**KUNA ISETEHES JÄÄVAD TEGEMISED HÄSTI MEELDE
JA ARUSAAMINEGI ON TULEMUSLIKUM, SIIS KÕIK
ÕPILASED LÕIKAMA KAALIKAIDSAMAKÕRGUSJOONTEKS!**

NÄIDISJONISED

JOONIS 1. SAMMUMÕÕT

JOONIS 2. DEKLINATSIOON ja ASIMUUT

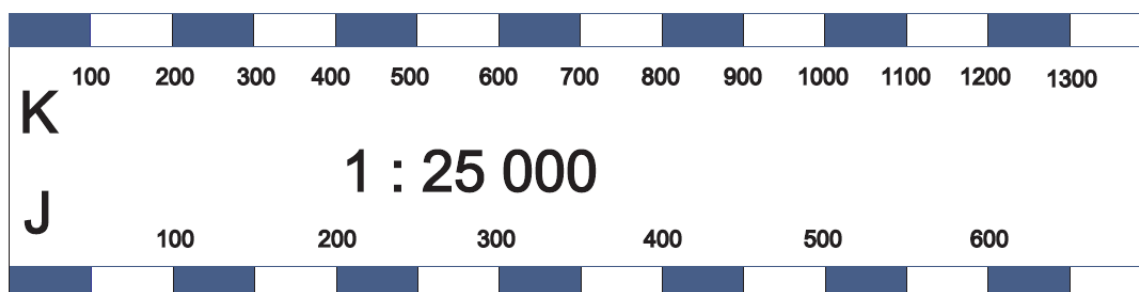
JOONIS 3. SAMAKÕRGUSJONED

SAMMUMÕÕT

Sammupaarid tuleb omakorda meetriteks arvutada. Selleks, et iga kord ei oleks vaja sammupaare meetriteks arvutada, teeme endale **s a m m u m õ õ d u**.

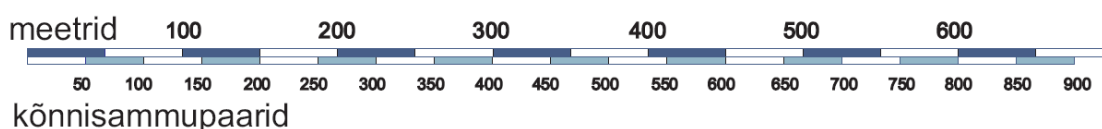
Iga mõõtkava jaoks tuleb teha omaette sammumõõt. Sammumõõdule võib kanda nii kõnnisammud kui jooksusammud, ja loomulikult tuleb arvestada näiteks künka otsa ronides, et samm on lühem kui tasasel alal liikudes.

Näide 1

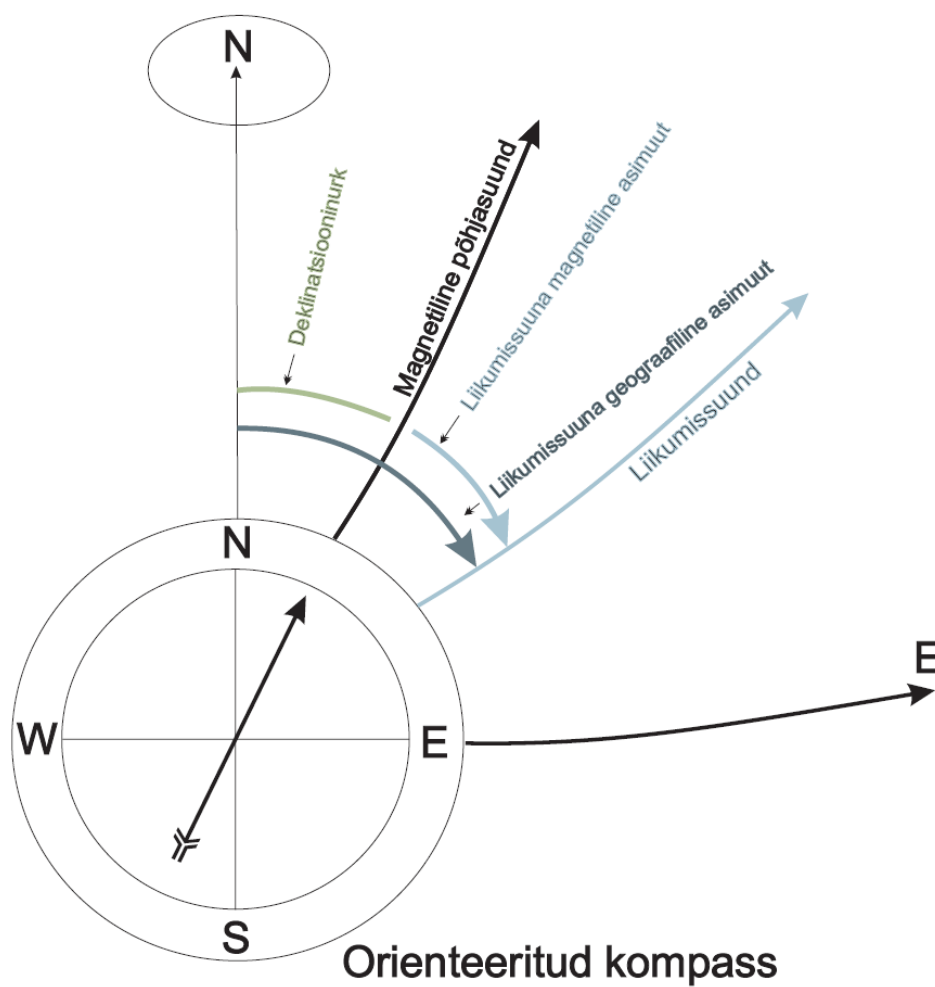


K – kõnnisammupaarid; J – jooksusammupaarid

Näide 2



DEKLINATSIOON ja ASIMUUT



SAMAKÕRGUSJONED

