

HÜDROGRAAFILISE MÕÕDISTUSTÖÖ **ARUANNE**

PAPISSAARE-VIKATI LAEVATEE

Kavand SL_K_01

Töö nr SL_2026_04

1. Mõõdistustöö tegemise põhjendus

Mõõdistustöö tegemise eesmärgiks on sügavusandmete kogumine peale hooldussüvendustööd laevateel ning muutunud andmete, mis mõjutavad veeliikluse ohutust, esitamine navigatsiooniteabes avaldamiseks.

Mõõdistustöö sügavusandmete kontrollimiseks kuulub AS Saarte Liinid sisemise töökorraldusega kinnitatud iga-aastasesse mõõdistustööde kavasse.

2. Mõõdistustöö tegijad

Mõõdistustöö viidi läbi AS Saarte Liinid oma töötajate poolt:

- mõõdistustööde teostamise eest vastutas hüdrograafia ja taristuarenduse projektijuht Liina Härm;
- veesõiduki juht oli sadamajuht-kapten Meelis Saarlaid.

3. Tööde ajakava

Mõõdistustööd teostati 14.07.2026.

4. Mõõdistusala asukoht

Mõõdistusala asub Saaremaa looderannikul, Vilsandi saare ja Papissaare vahelisel merealal, Kuusnõmme ja Kiirassaare lähel. Mõõdistati hooldussüvenduse läbinud **laevatee lõik** ujuvmärkide paaride Käkisilma 1 ja Käkisilma 2 ning Käkisilma 5 ja Käkisilma 6 vahel.



Joonis 1 – Mõõdistusala asukoht ja ulatus. Kaart ja andmed: Nutimeri, Transpordiamet
<https://gis.transpordiamet.ee/nutimeri/>

5. Mõõdistustöö metoodika ja täpsusklass

Mõõdistamiseks kasutatakse firma Norbit portatiivset **lehviksonarit iWBMS** komplektis asukohamääramise jm vajalike seadmetega ning **tööpaati** „Luisk“, pardanumbriga VKC-235, mudel Faster 635 SC, pikkus x laius x süvis 6,35 x 2,35 x 0,70 m.

Asukoht määratakse RTK tehnoloogial firma Trimble antennide paariga, kasutades riikliku GNSS püsijaamade võrgu ESTPOS teenust, mida pakub Maa-amet. Võimaldab reaajas positsioneerimist 2-3 cm täpsusega.

Seadmete võimalik ja tööde eesmärgiks seatud täpsusklass on IHO standardi S-44 nõuetele vastav **eriklass** (*Special Order*).

Samuti lähtutakse mõõdistustöö tegemisel taristuministri 01.06.2026 määrusest nr 39 „Hüdrograafiliste mõõdistustööde loetelu, loa taotlemise, andmise ja mõõdistustöö aruande heakskiitmise kord ning nõuded mõõdistustöö tegemisele“.

6. Mõõdistustööks kasutatavate seadmete tehnilised andmed

Sonari mudel Norbit iWBMS, tooteinfo <https://norbit.com/subsea/>

Integreeritud GNSS/INS süsteem (Applanix WaveMaster II)

Lehviku nurk 5-210° (muudetav nurk)

Kiirte arv 512

Töösagedus 400 kHz (nominaalne, valitav sagedusvahemik 200-700 kHz)

Töösügavus 0,2-275 m

Signaali sagedus (*ping rate*) kuni 60 Hz

Töötemperatuur -4°C kuni +40°C

Komplektis GNSS antennide paar Trimble 540AP

Komplektis tööjaam Lenovo ThinkPad P16s Gen 2 - Intel Core i7- 1370P - vPro Enterprise - 16 GB RAM - 1 TB SSD, Windows 11 Pro

Heli levikiiruse sondi mudel AML-3 Hydro SVP500, tooteinfo <https://amloceanographic.com/>

Sensori töövahemik (*range*) 1375-1625 m/s

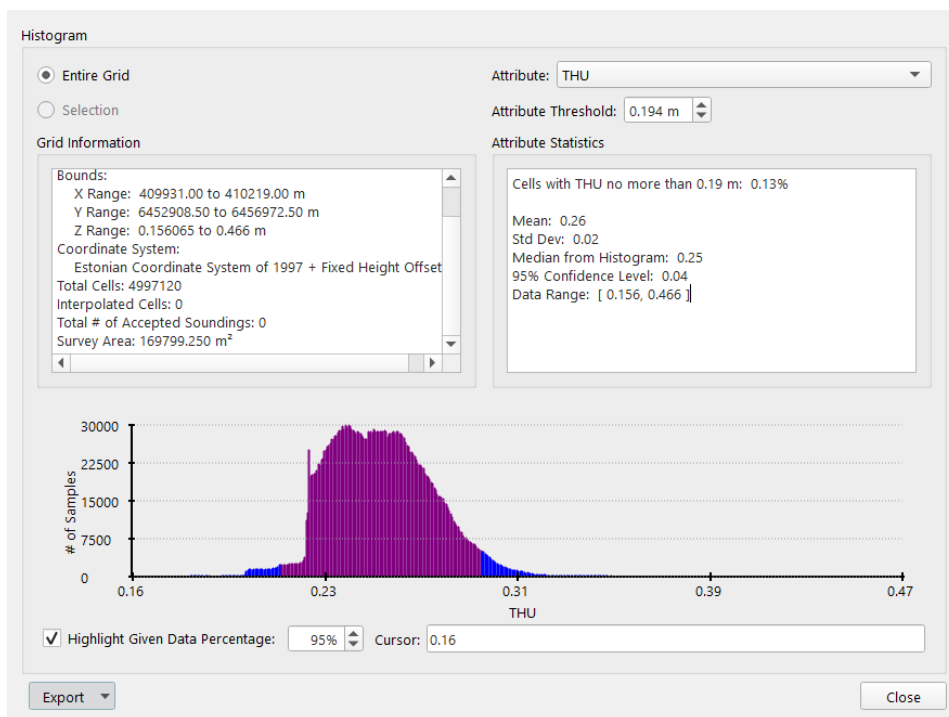
Rõhuvahemik (*pressure rating*) 0-500 dBar

Töötsoon (sügavusvahemik) 0-500 m

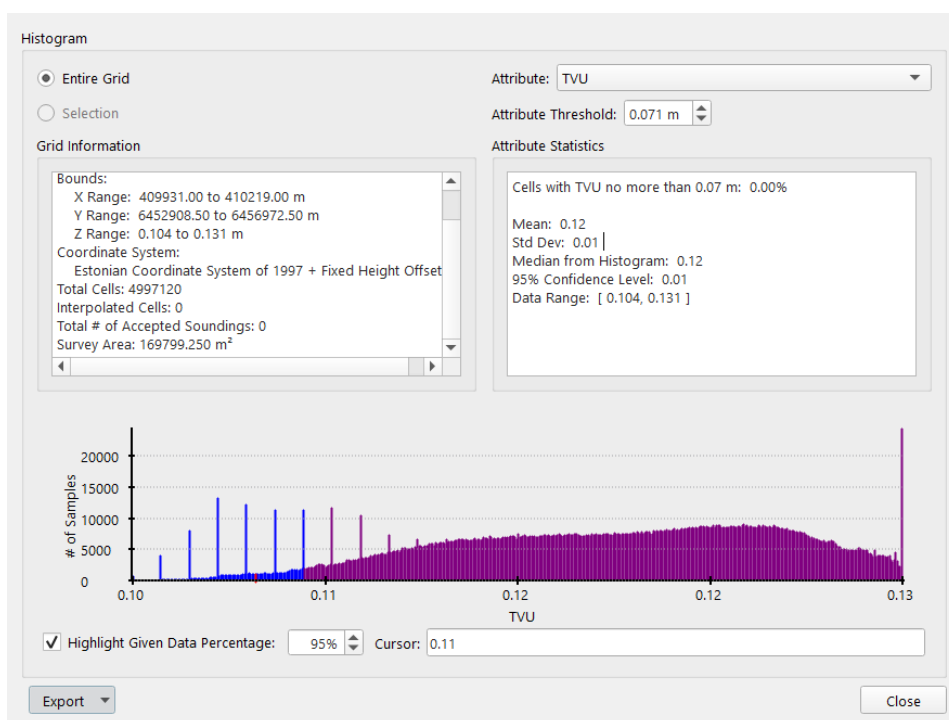
7. Horisontaalse ja vertikaalse määramatuse arvutus

Mõõdistustulemuste määramatuse andmed on esitatud väljavõttena andmetöötlustarkvarast Qimera.

Horisontaalse määramatuse (joonis 1) väärtused jäävad vahemikku 0,167...0,292 m, keskmine 0,26 m ja mediaan 0,25 m, mis on suurem kavandis hinnatud võimaliku vea väärtusest maksimaalselt 0,142 m ja ruutkeskmisena 0,104 m. Sealjuures ei ületa 95% usaldusnivoo juures viga siiski 0,02 m.



Joonis 2 – Mõõdistustulemuste horisontaalse määramatuse näitajad



Joonis 3 – Mõõdistustulemuste vertikaalse määramatuse näitajad

Vertikaalse määramatuse (joonis 2) väärtused jäävad vahemikku 0,106...0,132 m, keskmine ja mediaan 0,12 m. Määramatus on kõigil andmetel kõrgem kavandis hinnatud võimaliku vea väärtusest maksimaalselt 0,087 m ja ruutkeskmisena 0,062 m. Sealjuures ei ületa 95% usaldusnivoo juures viga siiski 0,01 m.

Seega võib mõõtmiste tegelikku saavutatavat täpsust arvestades hinnata tulemused usaldusväärseks, kuivõrd nii horisontaalne kui ka vertikaalne määramatus jääb IHO standardiga S-44 eriklassi mõõdistusele lubatud piiridest oluliselt allapoole.

8. Kaadamisala

Hooldussüvendusel kasutati ujuvat pumpsüvendajat Watermaster Classic IV. Süvenduspinnas pumbati vastavalt keskkonnaloa nõuetele varasema süvendustööga moodustatud settevalli taha paralleelselt laevateega. Kaadamisala madalust arvestades ei ole võimalik seda hüdrograafilise mõõdistusega katta.

9. Andmete käitlemise kirjeldus

Mõõdistustöö ettevalmistuseks, andmete kogumiseks, töötlemiseks, kujutamiseks ja väljastamiseks kasutatakse tarkvara QPS mooduleid Qinsy ja Qimera ning geoinformaatika tööriistu QGIS ja Gisgro.

Kogutud ja töödeldud andmeid säilitatakse ning varundatakse turvaliselt AS Saarte Liinid sisemises serveritaristus. Andmed edastatakse Transpordiametile turvalisi edastuskanaleid kasutades kas e-posti teel või tehakse need allalaadimiseks kättesaadavaks AS Saarte Liinid SharePointi keskkonnas.

LISA 1

Mõõdistusplaan on koostatud L-EST97 projektsioonis, kõrgused EH2000 süsteemis. Digitaalplaan koostati kasutades QPS ja Gisgro tarkvara.

LISA 2 - PUUDUB

Mõõdistustööde käigus ei tuvastatud mõõdistusalal veeliikluse seisukohalt olulisi objekte kõrgusega üle 0,5 m.

LISA 3

Andmetöötluse läbinud hõrendamata sügavuspunktid XYZ-formaadis tekstifailina; võrgusamm 25 cm.

Aruande koostas Liina Härm, hüdrograafia ja taristuarenduse projektijuht.

Aruande esitab kooskõlastamiseks:

(allkirjastatud digitaalselt)

Jalmar Jõksi

Taristuosakonna juht
AS Saarte Liinid