

HÜDROGRAAFILISE MÕÕDISTUSTÖÖ ARUANNE

HELTERMAA SADAM, kai 1

Töö nr. SL_2024_04

1. Mõõdistustöö tegemise põhjendus

Mõõdistustöö eesmärgiks oli sügavuste kontroll ja võrdlus eelmise mõõdistusega kai nr 1 esisel alal.

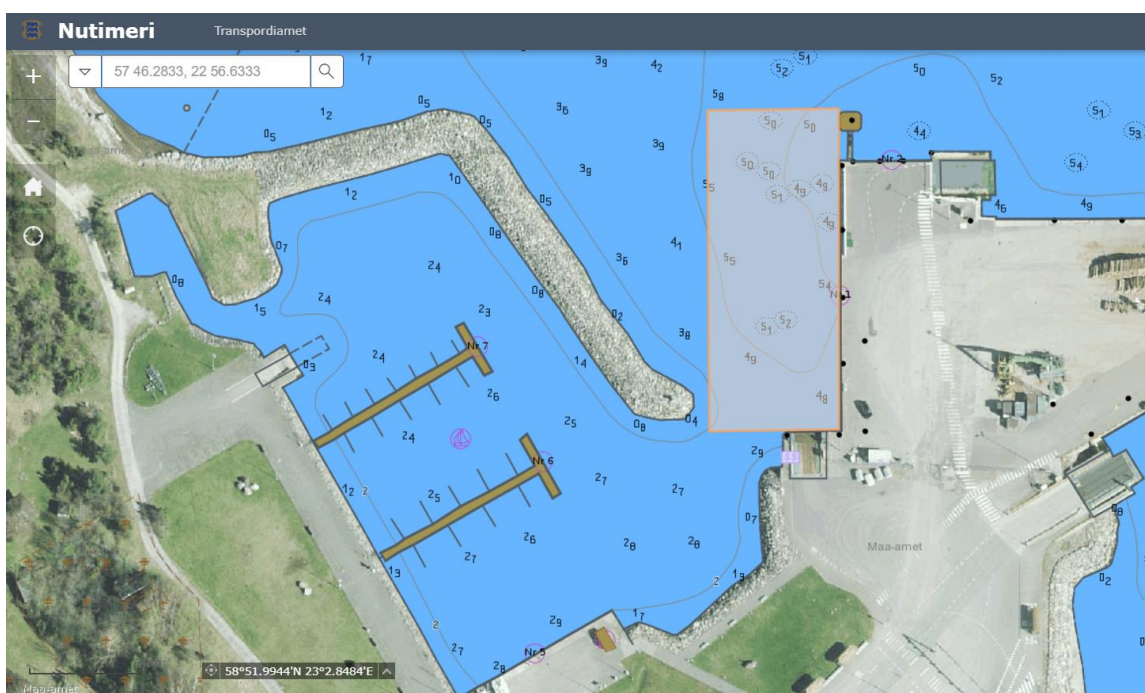
Viimane kontrollmõõdistus kogu Heltermaa sadama kohta pärineb 2024. aasta maikuust (Lotrell Service OÜ töö nr 05LSHMT-2024).

2. Mõõdistusala asukoht

Mõõdistusala asub Väinameres, Hiiumaal, Heltermaa sadamas, kai nr 1 ees.

Asukohaandmed: Heltermaa küla, Hiiumaa vald, Hiiu maakond

Katastriüksus (lähiaadress): Heltermaa sadam, tunnus 63902:001:0645



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

Mõõdistatava ala koordinaadid on:

58°52'01.98"N 23°02'46.23"E

58°52'02.01"N 23°02'48.43"E

58°51'59.23"N 23°02'48.54"E

58°51'59.20"N 23°02'46.34"E

3. Mõõdistustöö tegemise aeg

Mõõdistustöö kavand esitati Transpordiametile mõõdistustöö loa saamiseks 29. novembril 2024 ja sai kooskõlastuse samal päeval. Töö nr Transpordiameti mõõdistustööde registris on 757.

Mõõdistuse välitööd viidi läbi 29. novembril 2024. Mõõdistustulemused esitatakse Transpordiametile heakskiitmiseks 17. jaanuaril 2025.

Välitööd viisid läbi AS Saarte Liinid hüdrograafia ja taristuarenduse projektijuht Liina Härm ning kipper Meelis Saarlaid.

4. Mõõdistustöö metoodika ja täpsusklass

Mõõdistamiseks kasutati firma Norbit portatiivset **lehviksonarit iWBMS** komplektis asukohamääramise jm vajalike seadmetega, **tööpaati** Faster 635 SC, pikkus x laius x süvis 6,35 x 2,35 x 0,70 m. Keskmine kiirus mõõdistuse ajal 3 sõlme.

Asukoht määrati RTK tehnoloogial firma Trimble antennide paariga, kasutades riikliku GNSS püsijaamade võrgu ESTPOS teenust, mida pakub Maa-amet. See võimaldab reaalajas positsioneerimist 2-3 cm täpsusega.

Seadmete võimalik ja tööde eesmärgiks seatud täpsusklass on IHO standardi S-44 nõuetele vastav **eriklass** (*Special Order*). Samuti lähtuti mõõdistustöö tegemisel majandus- ja taristuministri 20.12.2022 määrusest 102, mis sätestab hüdrograafiliste mõõdistustööde tegemise korra.

Mõõdistushalsid plaaniti sonari vastava tarkvaraga (DCT). Enne mõõdistuse alustamist määrati heli levimiskiirus vees AML-3 Hydro SVP500 sondiga.

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

5. 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 - 1TB SSD, Windows 11 Pro

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

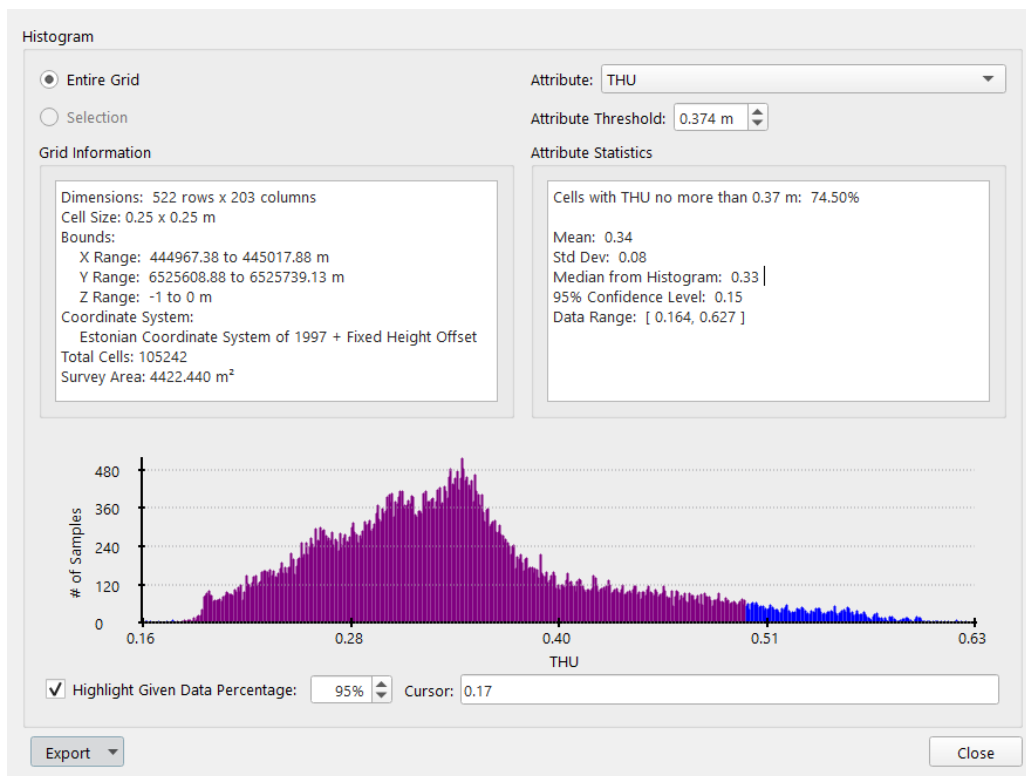
Sensori töövahemik (*range*) 1375-1625 m/s

Rõhuvahemik (*pressure rating*) 0-500 dBar

Töötsoon (sügavusvahemik) 0-500 m

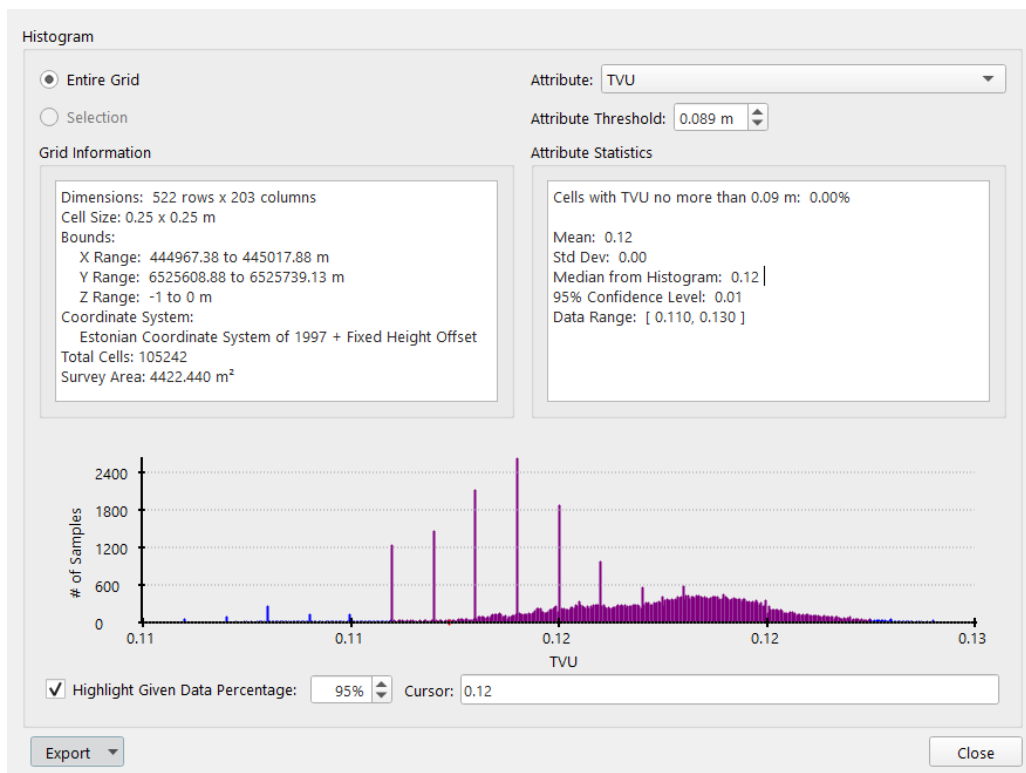
6. Horisontaalse ja vertikaalse määramatuse arvutus

Mõõdistustulemuste määramatuse andmed on esitatud väljavõttena andmetöötlustarkvarast Qimera.



Joonis 2 – Mõõdistustulemuste horisontaalse määramatuse näitajad

Horisontaalse määramatuse väärtused jäävad vahemikku 0,16...0,63 m, keskmine 0,34 m ja mediaan 0,33 m. Mediaanväärtus jääb samasse suurusjärku kavandis hinnatud võimaliku vea suurusega maksimaalselt 0,374 m ja ruutkeskmise vea hinnanguga 0,333 m, kusjuures ligi 75% andmetest jääb alla kavandis hinnatud vea suurust.



Joonis 3 – Mõõdistustulemuste vertikaalse määramatuse näitajad

Vertikaalse määramatuse väärtused jäävad vahemikku 0,11...0,13 m, keskmine ja mediaan 0,12 m. Määramatus on kõigil andmetel kõrgem kavandis hinnatud võimaliku vea väärtusest maksimaalselt 0,089 m ja ruutkeskmise vea hinnangust 0,063 m.

Siiski 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.

LISA 1

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

LISA 2

Mõõdistustööde käigus tuvastatud veeliikluse seisukohalt oluliste objektide koordinaadid ja sügavused eraldi tekstifailina; objektid 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