

## HÜDROGRAAFILISE MÕÕDISTUSTÖÖ KAVAND

### KUIIVASTU SADAM

Töö nr. SL\_2025\_10

## 1. Mõõdistustöö tegemise põhjendus

Mõõdistustöö eesmärgiks on sügavusandmete kontroll ja vajadusel kogutud andmete alusel navigatsiooniteabes sügavusinfo korrigeerimine.

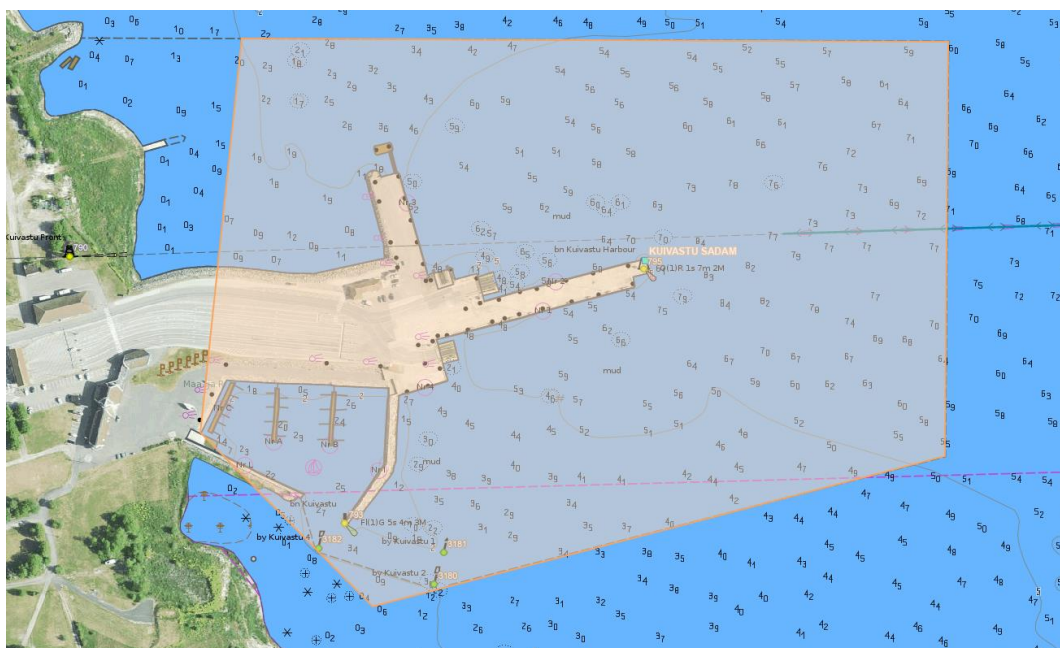
Viimane Transpordiameti poolt heakskiidetud mõõdistus Kuivastu sadama kohta pärineb 2024. aasta maikuust (Lotrell Service OÜ töö nr 09LSHMT-24).

## 2. Mõõdistusala asukoht

Mõõdistusala asub Muhu saare idarannikul, Kuivastu sadamas, kattes sadama akvatooriumi.

Asukohaandmed: Kuivastu küla, Muhu vald, Saare maakond

Katastriüksus (lähiaadress): Kuivastu sadam, tunnus 47801:008:0753



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

Mõõdistatava ala ligikaudsed koordinaadid on:

58°34.4987'N 23°23.5104'E

58°34.5000'N 23°24.0000'E

58°34.3500'N 23°24.0000'E

58°34.2935'N 23°23.6045'E

58°34.3556'N 23°23.4839'E

## 3. Tööde ajakava

Mõõdistustöö kavand on esitatud Transpordiametile mõõdistustöö loa saamiseks 13.05.2025.

Plaanitud mõõdistustöö aeg on mai lõpus või juuni algul 2025. Sõltuvalt ilmaoludest võib välitöö aeg muutuda.

Mõõdistustulemused esitatakse Transpordiametile heakskiitmiseks eeldatavalt juunikuus 2025.

Välitööd viivad ellu AS Saarte Liinid hüdrograafia ja taristuarenduse projektijuht Liina Härm ning kipper Jaanus Jürivete.

#### 4. Mõõdistustöö metoodika ja täpsusklass

Mõõdistamiseks kasutatakse firma Norbit portatiivset **lehviksonarit iWBMS** komplektis asukohamääramise jm vajalike seadmetega ning **tööpaati** 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 majandus- ja taristuministri 20.12.2022 määrusest 102, mis sätestab hüdrograafiliste mõõdistustööde tegemise korra.

**Mõõdistustöö ettevalmistuseks, andmete kogumiseks, töötlemiseks, kujutamiseks ja väljastamiseks kasutatakse tarkvara QPS mooduleid Qinsy ja Qimera.**

#### 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 - 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

#### 6. Hinnang saadavate andmete horisontaalse ja vertikaalse määramatuse kohta

Mõõdistushalsid plaanitakse sonari vastava tarkvaraga (DCT). Enne mõõdistuse alustamist ja peale töö lõppu määratakse heli levimiskiirus vees AML-3 Hydro SVP500 sondiga. Sonari suunadiagrammi korrigeerib sonarisse integreeritud SVP andur.

##### **Horisontaalne täpsus**

kõikumisest tulenev viga:  $\tan 0,02^\circ \cdot \text{vee sügavus } 10 \text{ m} = 0,003 \text{ m}$

suuna viga:  $\tan 0,03^\circ \cdot \text{vee sügavus } 10 \text{ m} = 0,005 \text{ m}$

resolutsiooni max võimalik ebatäpsus:  $\tan 1,9^\circ \cdot \text{vee sügavus } 10 \text{ m} = 0,332 \text{ m}$

asukoha viga:  $8 \text{ mm} + 1 \text{ ppm} \cdot \text{kaugus baasjaamast (HANI, 15 km)} = 0,023 \text{ m}$

paigaldustäpsus:  $1 \text{ cm} = 0,010 \text{ m}$

**Arvutuslik maksimaalne viga 0,374 m, ruutkeskmise viga 0,333 m**

**Vertikaalne täpsus**

püstõõtsumisest tulenev viga (seadme tootja andmed):  $5\text{ cm} = 0,05\text{ m}$

kõrguslik viga:  $15\text{ mm} + 1\text{ ppm} * \text{kaugus baasjaamast (HANI, 15 km)} = 0,030\text{ m}$

heli levikiiruse viga  $0,025\text{ m/s}$ :  $10\text{ m sügavuses vees levikiirusel } 1455\text{ m/s} = 0,0003\text{ m}$

**Arvutuslik maksimaalne viga 0,080 m, ruutkeskmise viga 0,058 m**

**Järeldus: arvutuslikult jäävad nii horisontaalne kui ka vertikaalne määramatus valitud seadmete ja mõõdistusmetoodika puhul IHO standardiga S-44 lubatud piiridesse.**

Kavandi koostas Liina Härm, hüdrograafia ja taristuarenduse projektijuht.

Kavandi esitab kooskõlastamiseks

(allkirjastatud digitaalselt)

Jalmar Jõksi

taristuosakonna juht

AS Saarte Liinid