

HÜDROGRAAFILISE MÕÕDISTUSTÖÖ KAVAND

RUHNU SADAM

Töö nr. SL-2025-003

1. Mõõdistustöö tegemise põhjendus

Mõõdistustöö eesmärgiks on korralise hooldussüvendustöö järel sügavusandmete kogumine ja esitamine navigatsiooniteabes avaldamiseks.

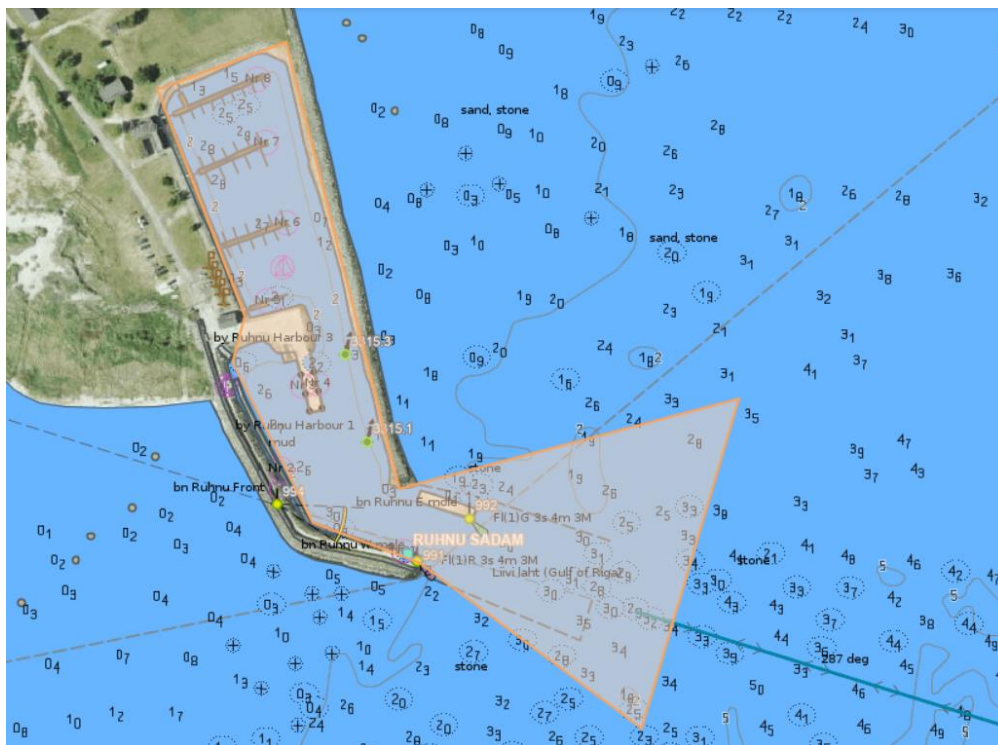
Viimane kontrollmõõdistus Ruhnu sadama kohta pärineb 2024. aasta aprillist (Lotrell Service OÜ töö nr 04LSHMT-24).

2. Mõõdistusala asukoht

Mõõdistusala asub Liivi lahes, Ruhnu saarel, kattes Ruhnu sadama akvatooriumi ja sissesõidutee.

Asukohaandmed: Ruhnu küla, Ruhnu vald, Saare maakond

Katastriüksus (lähiaadress): Ruhnu sadam, tunnus 68901:001:0105



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

Mõõdistatava ala ligikaudsed koordinaadid on:

57°46.9507'N 23°16.1402'E

57°46.9670'N 23°16.2197'E

57°46.8194'N 23°16.2931'E

57°46.8505'N 23°16.5032'E

57°46.7408'N 23°16.4448'E

57°46.7970'N 23°16.3063'E

57°46.8079'N 23°16.2394'E

3. Tööde ajakava

Möödistustöö kavand on esitatud Transpordiametile möödistustöö loa saamiseks 19.03.2025.

Plaanitud möödistustöö aeg on aprilli aluses 2025. Sõltuvalt süvendustöö kestusest võib välitöö aeg muutuda.

Möödistustulemused esitatakse Transpordiametile heakskiitmiseks eeldatavalt aprilli keskel 2025.

Välitööd viivad ellu AS Saarte Liinid hüdrograafia ja taristuarenduse projektijuht Liina Härm ning kipper Meelis Saarlaid.

4. Möödistustöö metoodika ja täpsusklass

Möödistamiseks 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 möödistustöö tegemisel majandus- ja taristuministri 20.12.2022 määrusest 102, mis sätestab hüdrograafiliste möödistustööde tegemise korra.

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

5. Möödistustööks 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: $\tan 0,02^\circ \cdot \text{vee sügavus } 5 \text{ m} = 0,002 \text{ m}$

suuna viga: $\tan 0,03^\circ \cdot \text{vee sügavus } 5 \text{ m} = 0,0023 \text{ m}$

resolutsiooni max võimalik ebatäpsus: $\tan 1,9^\circ \cdot \text{vee sügavus } 5 \text{ m} = 0,092 \text{ m}$

asukoha viga: $8 \text{ mm} + 1 \text{ ppm} \cdot \text{kaugus baasjaamast (RUHN, 0 km)} = 0,008 \text{ m}$

paigaldustäpsus (seadmed sonari sees): $1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$

Arvutuslik maksimaalne viga 0,179 m, ruutkeskmine viga 0,166 m

Vertikaalne täpsus

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

kõrguslik viga: $15 \text{ mm} + 1 \text{ ppm} \cdot \text{kaugus baasjaamast (RUHN, 0 km)} = 0,015 \text{ m}$

heli levikiiruse viga $0,025 \text{ m/s}$: $5 \text{ m sügavuses vees levikiirusel } 1440 \text{ m/s} = 0,0002 \text{ m}$

Arvutuslik maksimaalne viga 0,065 m, ruutkeskmine viga 0,052 m

Järeldus: hinnanguliselt 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