

HÜDROGRAAFILISE MÕÕDISTUSTÖÖ KAVAND

HAAPSALU UUSSADAM

Krimmi holmi looderannik

Töö nr. SL-2025-007

Tellija: Modify OÜ

1. Mõõdistustöö tegemise põhjendus

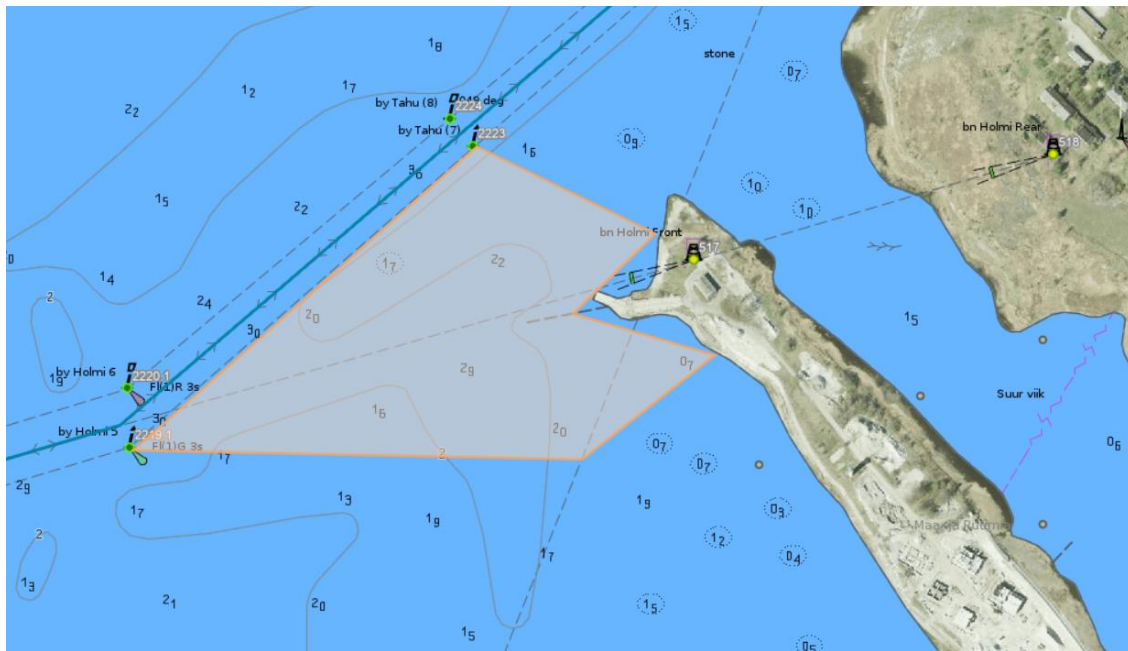
Mõõdistustöö eesmärgiks on sügavusandmete kogumine seni kaasaegsete mõõdistustega katmata osas ning andmete uuendamine Haapsalu laevatee / Tahu sihi osas. Saadud andmete alusel on võimalik täiendada navigatsiooniteavet.

2. Mõõdistusala asukoht

Mõõdistusala asub Haapsalus, Krimmi holmi looderannikul.

Asukohaandmed: Haapsalu linn, Lääne maakond

Katastriüksus (lähiaadress): Uus-Sadama tn 45, tunnus 18401:001:0671



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

Mõõdistatava ala ligikaudsed koordinaadid on:

58°57.4771'N 23°30.0528'E

58°57.6495'N 23°30.4280'E

58°57.6007'N 23°30.6280'E

58°57.5561'N 23°30.5362'E

58°57.5323'N 23°30.6938'E

58°57.4724'N 23°30.5473'E

3. Tööde ajakava

Mõõdistustöö kavand on esitatud Transpordiametile mõõdistustöö loa saamiseks 22.04.2025.

Plaanitud mõõdistustöö aeg on aprilli lõpp 2025. Sõltuvalt ilmaoludest võib välitöö aeg muutuda.

Mõõdistustulemused esitatakse Transpordiametile heakskiitmiseks eeldatavalt maikuu 2025.

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

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 reaajajas 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)

Lehvi 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: $\tan 0,02^\circ \cdot \text{vee sügavus } 3 \text{ m} = 0,001 \text{ m}$

suuna viga: $\tan 0,03^\circ \cdot \text{vee sügavus } 3 \text{ m} = 0,002 \text{ m}$

resolutsiooni max võimalik ebatäpsus: $\tan 1,9^\circ \cdot \text{vee sügavus } 3 \text{ m} = 0,100 \text{ m}$

asukoha viga: $8 \text{ mm} + 1 \text{ ppm} \cdot \text{kaugus baasjaamast (PYRK, 5 km)} = 0,013 \text{ m}$

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

Arvutuslik maksimaalne viga 0,116 m, ruutkeskmise viga 0,100 m

Vertikaalne täpsus

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

kõrguslik viga: $15 \text{ mm} + 1 \text{ ppm} * \text{kaugus baasjaamast (PYRK, 5 km)} = 0,020 \text{ m}$

heli levikiiruse viga $0,025 \text{ m/s}$: $8 \text{ m sügavuses vees levikiirusel } 1450 \text{ m/s} = 0,0001 \text{ m}$

Arvutuslik maksimaalne viga 0,070 m, ruutkeskmise viga 0,054 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