

HÜDROGRAAFILISE MÕÕDISTUSTÖÖ KAVAND

MUNALAIU ja MANILAIU SADAM

Töö nr. SL_2025_09

1. Mõõdistustöö tegemise põhjendus

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

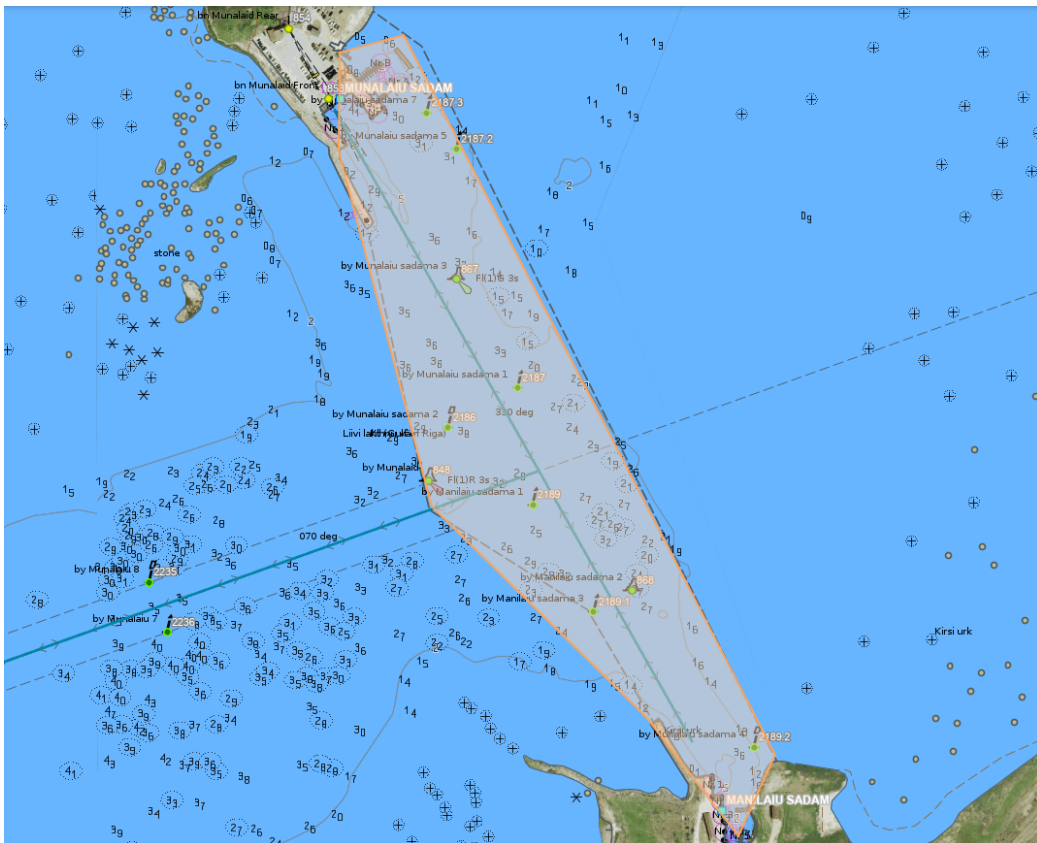
Viimane Transpordiameti poolt heakskiidetud mõõdistus Munalaiu ja Manilaiu sadama kohta pärineb 2022. aastast (Meremõõdukeskus OÜ töö nr M22027).

2. Mõõdistusala asukoht

Mõõdistusala asub Pärnumaa rannikul, Munalaiu ja Manilaiu vahelisel veealal, kattes sadamate ühise akvatooriumi ja nendevahelise laevatee.

Asukohaandmed: Lao küla, Pärnu linn, Pärnu maakond
Katastriüksus (lähiaadress): Munalaiu sadam, tunnus 82603:003:0278
ja

Asukohaandmed: Manija küla, Pärnu linn, Pärnu maakond
Katastriüksus (lähiaadress): Manija sadam, tunnus 82603:003:0281



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

Mõõdistatava ala ligikaudsed koordinaadid on:

58°13.7808'N 24°07.0798'E
58°13.7917'N 24°07.1541'E
58°13.3522'N 24°07.5790'E
58°13.3019'N 24°07.5347'E
58°13.5032'N 24°07.1823'E
58°13.7216'N 24°07.0791'E

3. Tööde ajakava

Möödistustöö kavand on esitatud Transpordiametile möödistustöö loa saamiseks 13.05.2025.

Plaanitud möödistustöö aeg on mai lõpus 2025. Sõltuvalt ilmaoludest võib välitöö aeg muutuda.

Möödistustulemused esitatakse Transpordiametile heakskiitmiseks eeldatavalt juunikuus 2025.

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

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)

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

Möödistushalsid plaanitakse sonari vastava tarkvaraga (DCT). Enne möödistuse 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: $\tan 0,02^\circ \cdot \text{vee sügavus } 7 \text{ m} = 0,002 \text{ m}$

suuna viga: $\tan 0,03^\circ \cdot \text{vee sügavus } 7 \text{ m} = 0,004 \text{ m}$

resolutsiooni max võimalik ebatäpsus: $\tan 1,9^\circ \cdot \text{vee sügavus } 7 \text{ m} = 0,232 \text{ m}$

asukoha viga: $8 \text{ mm} + 1 \text{ ppm} \cdot \text{kaugus baasjaamast (AUDR, 25 km)} = 0,033 \text{ m}$

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

Arvutuslik maksimaalne viga 0,281 m, ruutkeskmise viga 0,235 m

Vertikaalne täpsus

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

kõrguslik viga: $15 \text{ mm} + 1 \text{ ppm} \cdot \text{kaugus baasjaamast (AUDR, 25 km)} = 0,040 \text{ m}$

heli levikiiruse viga $0,025 \text{ m/s}$: $7 \text{ m sügavuses vees levikiirusel } 1455 \text{ m/s} = 0,0002 \text{ m}$

Arvutuslik maksimaalne viga 0,090 m, ruutkeskmise viga 0,064 m

Järeldus: arvutuslikult jäävad nii horisontaalne kui ka vertikaalne määramatus valitud seadmete ja möödistusmetoodika 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