

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Eesti Mereakadeemia
Merenduskeskus
Veeteede haldamine ja ohutuse korraldamine

Loore Magus

**VEETEEDE AMETI VEEALUSTE OBJEKTIDE
IDENTIFITSEERIMINE MEREMUUSEUMI JA
MUINSUSKAITSEAMETI ANDMEPANKADE PÕHJAL**

Lõputöö

Juhendajad: Kirill Anjutin
dotsent Inga Zaitseva-Pärnaste

Tallinn 2017

SISUKORD

LÜHENDID	4
ABSTRAKT	5
SISSEJUHATUS	6
1. ÜLEVAADE VRAKKIDEST JA UURITAVA VEEALA KIRJELDUS	8
1.1. Vraki mõiste.....	8
1.2. Uuritava veeala kirjeldus	8
1.3. Vrakkide õiguslik staatus.....	10
1.4. Vrakkidega seotud riigiasutused.....	11
2. VEETEEDDE AMETI, MEREMUUSEUMI, MUINSUSKAITSEAMETI JA EESTI MEREVÄE VRAKKIDEGA SEOTUD TÖÖMETOODIKA	12
2.1. Eesti Veeteede Amet.....	12
2.1.1. Andmekriitika.....	13
2.2. Muinsuskaitseamet.....	13
2.2.1. Andmekriitika.....	14
2.3. Eesti Meremuuseum	15
2.3.1. Andmekriitika.....	16
2.4. Eesti Merevägi	16
3. ANDMEBAASIDE KOKKUVIIMINE	17
3.1. QGIS	17
3.2. Andmete kogumine.....	18
3.3. Andmete ühildamine.....	22
4. ANDMETE KOKKULANGEVUS.....	28
4.1. VA-i ja MKA-i alade ühtuvus	28

4.2. VA-i ja MM-i alade ühtuvus.....	30
4.3. Põhilised esilekerkivad alad.....	33
4.4. Vrakkide ohtlikkus merekeskkonnale.....	34
KOKKUVÕTE.....	36
SUMMARY	38
VIIDATUD ALLIKAD.....	40
LISAD	43
Lisa 1. Vrakiregistri näidis	43
Lisa 2. Kaitse all olevate vrakkide registri näidis.....	44

LÜHENDID

EAA- Rahvusrhiivi ajalooarhiiv

EMA- *Estonian Maritime Administration*

ERA- Riigiarhiiv

HIS- Hüdrograafia Infosüsteem

HO- Hüdrograafiaosakond

MKA- Muinsuskaitseamet

MM- Eesti Meremuuseum/ *Maritime Museum*

MV- Eesti Merevägi

NHB- *National Heritage Board*

TLA- Tallinna linnaarhiiv

VA- Veeteede Amet

ABSTRAKT

Antud töö eesmärgiks on täiendada Veeteede Ameti vrakkide andmebaasi Muinsuskaitseameti ja Eesti Meremuuseumi andmete põhjal. Töös kasutati vabavaralist tarkvara QGIS, kuhu lõpuks kõik andmed kokku pandi. Kõikidel eelmainitud asutustel on olemas oma andmebaasid.

Autor eeldas, et andmepangad omavahel ei ühti, selles ka veenduti. Töö käigus identifitseeriti tänu MM-i andmetele 19 vrakki ning 13 vrakki identifitseeriti pooleldi (saadi teada vaid laevatüüp). MKA-i vrakiregistrist leiti seitse vrakki, mille andmed ühtisid VA-i omadega. Andmekattuvusega alad on: Hiiumaa ja Saaremaa rannikuveed, Hiiu madal, Neugrundi madal, Naissaar, Narva reid ning Vilsandi ümbruskond. Need piirkonnad on nüüdseks põhjalikult kaardistatud ning navigatsioonimärgistusega tähistatud.

Eeldatavasti töös kaardistatud vrakkide hulgas tänapäeval keskkonnaohtlikke vrakke ei leidu. Vrakid on läbi roostetanud ja diiselkütus välja voolanud ning päikese poolt neutraliseeritud. Pigem kujutavad hobisukeldujad, kellel puudub vastav luba ning ligipääs kultuurpärandile, ohtu vrakkidele.

Töö käigus veenduti, et ühe suure kaardistatud vrakiregistri loomisel võiks kogu info olla avalik vaid teemaga seotud ametiasutustele, vältimaks vrakirüüstajaid.

Töö pealkiri on: Veeteede Ameti veealuste objektide identifitseerimine Meremuuseumi ja Muinsuskaitseameti andmepankade põhjal

Võtmesõnad: vrakid, andmebaasid, Muinsuskaitseamet, Meremuuseum, Veeteede Amet, QGIS

SISSEJUHATUS

Käesoleva lõputöö „Veeteede Ameti veealuste objektide identifitseerimine Meremuuseumi ja Muinsuskaitseameti andmepankade põhjal“ teema valikul arvestati asjaoluga, et vrakid võivad kujutada endast ohtu nii meresõiduohutusele kui keskkonnale. Teisalt kujutavad vrakid endas põnevat veealust pärandit ning meelitavad ligi neid, kellel sinna minekuks luba puudub. Eelnevale tuginedes on hea teada, kus vrakk asub ja kes sinna ligi pääseb.

Töö kirjutamise põhjuseks oli see, et Eestis tegelevad vrakkidega mitmed asutused, kuid üht terviklikku kaardistatud vrakiregistrit ei ole. Nii VA-I, MM-I ja MKA-I on oma andmebaasid, mis on eri staadiumites ja igaüks läheneb neile eri vaatenurga alt. Avalikkusele on avatud vaid vähesed andmepangad, kuid huvi nende vastu on suur. Asutustevahelist koostööd tehakse üldiselt vaid ühist huvi pakkuvate objektide puhul. Seega - erinevate huvide kokkulangemisel on vaja koostada põhjalik kaart ning register. Keskkonakaitse seisukohalt on oluline ohtlikud vrakid likvideerida või need keskkonnaohutuks muuta, allveearheoloogidele on tähtis leida rikkalik pärand ja hobisukeldujatele on määrav uute põnevate vaatamisväärsuste avastamine.

Ühe suure registri koostamiseks ning kaardistamiseks kulub rohekm kui aasta, selles töös kirjeldatakse üht võimalust, kuidas andmebaase omavahel ühildada, kasutades arhiivdokumente või juba valmisolevaid *shapefile* andmeid. VA-i, MM-i ja MKA-i andmestike vahel leidub hulgaliselt erinevusi ja mitte kokkulangevusi. Lõputöö eesmärgiks on täiendada Veeteede Ameti vrakkide andmebaasi Muinsuskaitseameti ja Meremuuseumi andmete põhjal.

Töö keskendub sellele, kuidas leida seni VA-i andmebaasis identifitseerimata vrakid teistest andmebaasidest, lisades juurde, millist tüüpi laevaga on tegu (kui see on teada) ning täpsustades vrakkide koordinaate. Töö tulemusena selgub, millistes piirkondades on enim vrakke ja miks nad seal on uppunud. Selleks on viidud andmed ühele kaardile, et neid oleks võimalik kõrvutada. Töö valmimiseks vajalike andmete saamisel on suur osa allveearheoloogi

Vello Mässi ja Meremuuseumi paarikümne aastasel tööel ning MKA-i vrakiregistril. Tuli kontrollida, kas VA andmebaasis on olemas kõik kaitse all olevad veealused objektid.

Selleks, et identifitseerida VA-i 349 vrakki, tuli omavahel võrrelda MM-i andmetest 1080, MKA-i andmetest 1250, millest kaardile sai kantud 235 ja 69 kaitsealust vrakki. Kõikide eelmainitud asutustega oldi pidevas kirjavahetuses ja peeti mitmeid koosolekuid.

Lõputöö koosneb neljast peatükist. Esimene peatükk tutvustab vrakke üldisemalt ning määratleb ära uuritava piirkonna. Mereala piirsiseadusest on välja toodud vrakkide õiguslik staatus. Teises peatükis kirjeldatakse VA-i, MKA-i ja MM-i vrakkidega seotud töömetoodikat ning nende andmekriitikat. Kolmandas peatükis antakse ülevaade kasutatud tarkvarast ning andmebaaside kokkuvõimimisest. Neljandas peatükis tuuakse välja andmete kokkulangevused, seni identifitseerimata vrakkide hulk/nimistu ning põhilised hukukohad ja nende veealuste objektide poolt põhjustatud võimalik oht.

1. ÜLEVAADE VRAKKIDEST JA UURITAVA VEEALA KIRJELDUS

Esivanemate esimesed parvesõidud jäävad kümnete tuhandete aastate kaugusele. Paadisõidu eaks arvatakse olevat üle 10 000 aasta ja laevasõidu ligikaudu 5000 aastat. Selge on see, et üsna kohe, kui esimesed laevad ehitati, hakkas nendega juhtuma ka õnnetusi. Hukku põhjusteks olid sõjad, tormid, madalikud jne. Läänemerre on uppunud ligikaudu 100 000 laeva, millest Eesti vetes umbes 10 000 (Õun 2003, 7).

1.1. Vraki mõiste

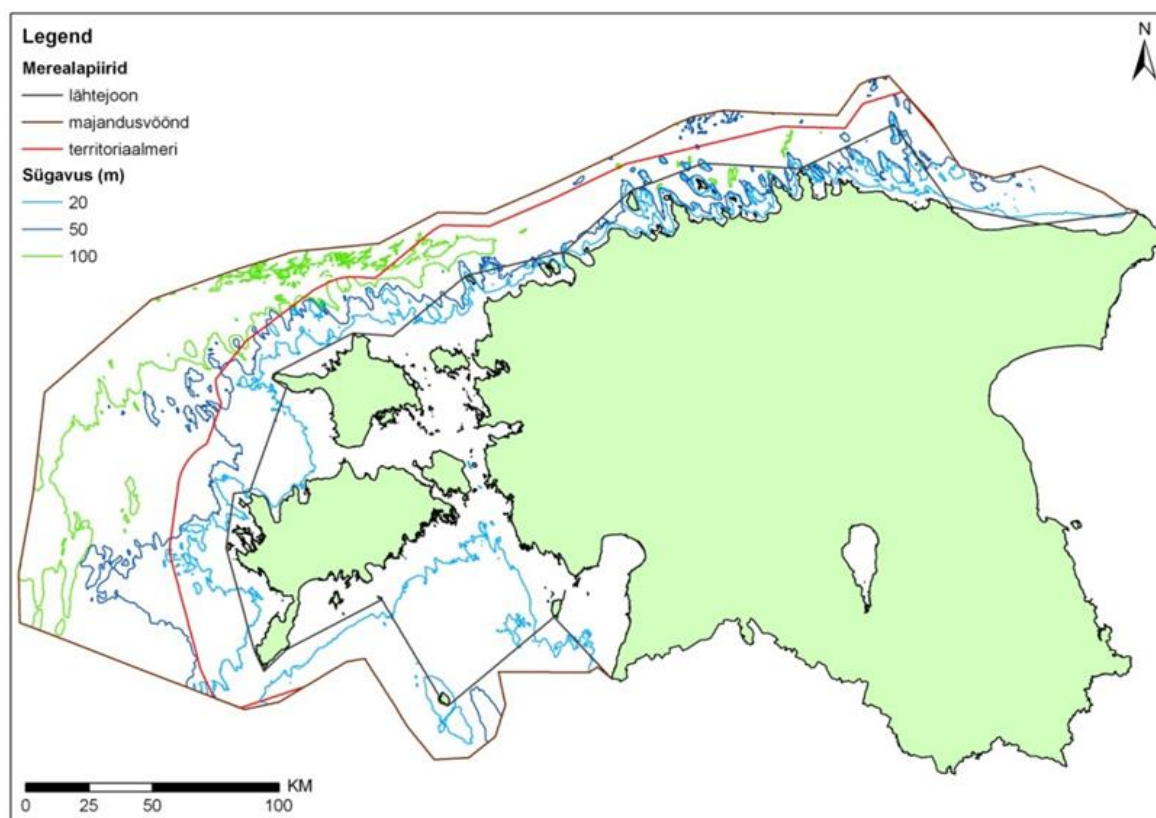
Vrakk- uppunud, randunud või muidu kõlbmatuks muutnud laeva kere. Kujutades endast ohtu laevaliiklusele on ta vaja märgistada poide ning toodritega, samuti kanda merekaardile (Mereleksikon 1996, 485). Vrakk kujutab endist väärtust, kas ajaloo seisukohalt või materiaalselt väärtust rauana (Mäss 2017).

Töös kasutatakse sageli vraki asemel ka väljendit „veealune objekt“, kuna kõik uppunud objektid ei pruugi olla laevad. Lisaks laevadele on merepõhjas nii lennukeid, autosid, ankruid jne.

1.2. Uuritava veeala kirjeldus

Eesti on mereriik, mida piirab nii põhjast kui läänest Läänemeri ning selle osad- Soome ja Liivi laht (Kõuts 2006).

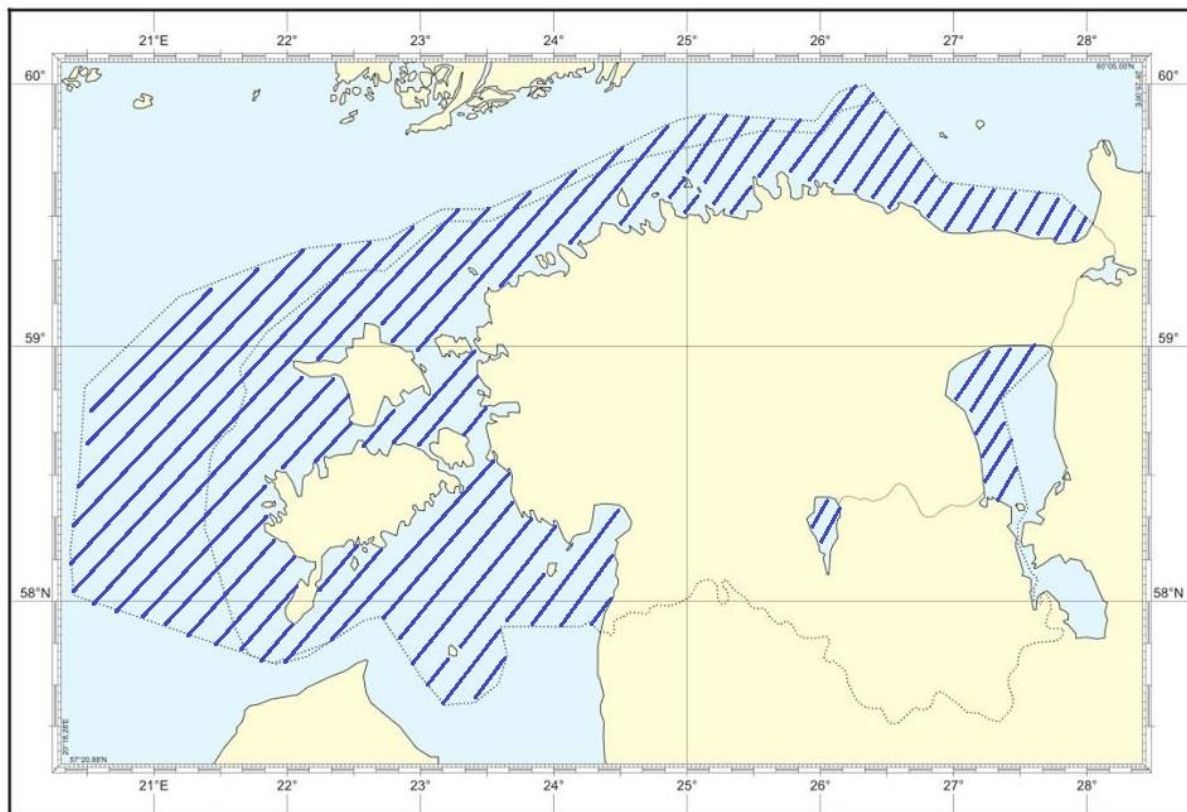
Eesti merepiiriks loetakse Eesti territoriaalmere välispiiri. Territoriaalmere lähtejoon ühendab omavahel maismaa, saarte, laidude, kaljude ja veest väljaulatuvate üksikute kivide rannikust kõige kaugemal asuvaid punkte, nagu on näha ka joonisel 1. Sisemereks loetakse seda ala, mis jääb ranniku ja territoriaalmere lähtejoone vahele. Riigi territoriaalvete laius on 12 meremiili (Mereala piiriseadus, Riigi Teataja).



Joonis 1. Merealapiirid (Balti Keskkonnafoorum 2011)

Joonisel 2. on võimalik näha, millise ala ulatuses töö autor vrakke omavahel võrdles ja kokku viis. Vello Mässi (Eesti allveearheoloog, kes on Eesti Meremuuseumi merearheoloogia teadur ja uurimislaeva Mare kapten) andmepangas leidis objekte ka majandusvööndi alas, seega käsitleti lisaks territoriaalmerele ka majandusvööndi piirkondi.

Viimaste arvutuste põhjal on kogu Eesti merealade pindala 36198,26 km². Sealhulgas territoriaalmeri 11841,72 km², majandusvöönd 11255,58 km² ja sisemeri 13100,96 km² (Kartograafiaosakond 2017).



Joonis 2. Vaadeldav veela

1.3. Vrakide õiguslik staatus

Paljud vrakid on ajaloolise tähtsusega ning mõned nendest on võetud muinsuskaitse alla, suurema arvu aga moodutavad vrakid, mis on ilma peremeheta, kuid siiski võivad kuuluda mingisugusesse registrisse.

Kõik uppunud laevad, kaasaarvatud sealne vara ja last, mis on Eesti territoriaal- või sisemeres, on lubatud üles tõsta ning sellest piirkonnast eemaldada vaid Kaubandusliku meresõidu koodeksi 6. peatüki järgi (Mereala piiriseadus, Riigi Teataja).

Kaubandusliku meresõidu koodeks väidab, et kui uppunud vara omanik soovib vara üles tõsta on sellest vaja teha kirjalik teade ning teavitada sellest Veeteede Ametit, et tõestada vara omadiõigust. Kui kooskõlastamist Veeteede Ameti poolt ei ole saadud, siis ei ole luba uppunud vara üles tõsta. On ette nähtud, et vara omanik peab vältima keskkonnakahjustust. Kui selgub, et vrakk võib saastada keskkonda, on politseiasutusel õigus enne vara ülestõstmist

rakendada meetmeid keskkonnaohu kõrvaldamiseks (Kaubandusiliku meresõidu koodeks § 111).

Sageli tuleb ette, et vara omanikku ei ole teada, mistõttu peab VA avaldama teate uppunud vara ülestõstmise tähtaegade kohta väljaandes Teadaanded meremeestele, Veeteede Ameti Teatajas, Veeteede Ameti veebilehel ja vähemalt ühes üleriigilises ajalehes. Välisministeeriumile saadetakse vastav teade sel juhul, kui on teada uppunud objekti lipuriik (§ 112).

1.4. Vrakidega seotud riigiasutused

Eestis tegelevad vrakkidega mitmed asutused, neil kõigil on oma struktuurid ja andmebaasid, kuid avalikkusele on avatud vaid vähesed täielikud andmepangad. Veealuse maailmaga on seotud paljud, kuid riiklikul tasandil puutuvad vrakkidega tihedamini kokku VA, MM, MKA ja EM. Neil kõigil on oma visioonid, nägemused, eesmärgid ja tehnika, kuidas veealuseid objekte uurida. Omavahel tehakse ka koostööd, kuid siiski ei oma Eesti ühte ülevaatlikku ning avalikku kaardirakendusega vrakiregistrit, mis põhineks kõikide andmepankade ühildamisest.

MKA-st õnnestus koostööd teha allveearheoloogi Maili Roioga, kes rääkis 2010. aastal MKA vrakiregistri loomisest. Viimane asub aadressil: <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=wreckregistry>.

MM-i andmekogule saadi ligi tänu tutvusele muuseumi teaduri, Vello Mässiga, kes on 36-e aasta pikkuse töö tulemusena enda andmepanka kandnud tuhatkond uppunud objekti (Eesti Meremuuseumi kogumispoliitika, allveearheoloogiakogu). Samuti on MM teinud palju koostööd MKA-ga.

VA andmepank on kõigile nähtav hüdrograafia infosüsteemis HIS, veebiaadressil: <https://his.VA.ee:8443/HIS/Avalik?REQUEST=Main>.

2. VEETEDE AMETI, MEREMUUSEUMI, MUINSUSKAITSEAMETI JA EESTI MEREVÄE VRAKKIDEGA SEOTUD TÖÖMETOODIKA

2.1. Eesti Veeteede Amet

VA-s tegelevad vrakkidega põhiliselt HO hüdrograafid, aga samuti ka kartograafid, kes leitud vrakke navigatsioonikaartidele märgivad.

HO esmaseks ülesandeks on Eesti mereala ja laevatavate sisevete hüdrograafiline mõõdistamine ning väljaspool ametit tehtavate mõõdistustööde kooskõlastamine ja kontroll. Lisaks välitöödele teostatakse ka andmetöötlust. HO moodustati 1993. a ning alustati praktiliselt nullist. Esimesed andmed Soome lahes paiknevate eeldatavate miiniohtlike alade kohta saadi 1994. a Rootsi projekti SEDAEST raames. Tänu rootsi hüdrograafidele saadi 1997 - 2001 aastail miiniõppuste ajal kogutud mõõdistusandmed, sh. ka külgvaatesonaritega avastatud vrakke (R. Süsteemid 2003).

Vrakke avastatakse üldiselt mõõdistustööde käigus, vrakkide otsimine ei ole hüdrograafidele esmane ülesanne, aga nende leidmine on kindlasti väga oluline, kuna neis võib esineda otsene oht nii navigatsioonile kui ka keskkonnale.

VA SWATH (*small waterplane area twin hull*) tüüpi mõõdistuslaeval Jakob Prei on kasutusel RESON-i lehviksonar (multibeam) 7125 SV2. See on kahesageduslik, 200 ja 400 kHz, kuni 512 kiirega (kiire laius on sel juhul 0.27°) ja kuni 165° lehviku laiusega. EVA 301 - 58 kanalit lehvikuna (levviksonar), 29 kanalit mõlemas pardas, 10 sisemist kanalit on pööratud üksteise vastu, need on üksteise suhtes pööratud 8° võrra. Mõõdistuslaeval Kaja kasutatakse Reson firma SeaBat T20P lehviksonarit. EVA-320 AHERO kajalood - 56 kanalit (28 kanalit mõlemas pardas, 10 sisemist kanalit on pööratud üksteise vastu, need on üksteise suhtes pööratud 8° võrra) (Mõõdistustehnika, Hüdrograafiaosakond).

2.1.1. Andmekriitika

Eelnevalt sai mainitud, et identifitseerimine ei ole hüdrograafide põhitöö. Seega igapäevaselt ainult vrakkidega ei tegeleta. Nõukogudeaegsed andmed on ebatäpsed kuna olemasolevad merekaardid skaneeriti arvutisse. Andmepuhastamisel võib vahel lagunened vrakid kividega segamini ajada ning jäljed vrakist kustutatakse.

2.2. Muinsuskaitseamet

Muinsuskaitseameti ülesandeks on säilitada ning väärtustada kultuuripärandit, et neid näeksid ka tulevased põlvkonnad (Vabariigi Valitsuse...2015-2016). Veealuseks kultuuripärandiks loetakse neid arheoloogilisi, ajaloolisi või kultuurilisi jälgi, mis on mingil määral vee all säilinud (*Ibid.*). Registrisse kantud kultuuriväärtusega asju hinnatakse mälestistena ning riigi kaitse laieneb neile automaatselt (*Ibid.*). Kaitse all olevate vrakkide juurde pääseb ainult MKA-lt saadud erikasutusloa alusel. Minevik on näidanud, et paljud vrakid on harrastussukeldujate poolt tihti ja kontrollimatult külastatavad ning suuremal või vähemal määral kahjustatud või isegi rüüstatud (Mäss 2006, 247).

MKA-s on olemas avalik kultuurimälestiste riiklik register, mis sai lisatud alapunkti 1.4. Kultuurimälestiste riiklikust registrist on töös kasutatud kahte erinevat osa: mälestised ja vrakiregister, mis eelkõige tugineb MKA andmepanga arhiividele, sealt leitud materjalid on väga põnevad ning võivad pakkuda huvi ka üldsusele.

Vrakiregistri koostamisel otsustaski MKA pakkuda laiemale avalikkusele erinevaid võimalusi Läänemeres paikneva rikkaliku veealuse kultuuripärandi ning arhiivist leitud informatsiooniga tutvumiseks, samuti näidata kui vajalik on kaitsta ning säilitada veealust pärandit. 2010. aasta kevadel käivituski MKA-i eestvedamisel kolmeaastane rahvusvaheline projekt „Laevavrakid: digitaliseerimine ja avatud ligipääs mereajalooallikatele“ akronüümiga „SHIPWHER“ raames. Projekti finantseeriti Euroopa Regionaalarengu Fond Kesk-Läänemere INTERREG IVA programmi kaudu. Teisteks koostööpartneriteks olid ERA, MM ja Rootsi Riiklik Meremuuseum (Roio 2010, 15-17).

Vrakiregister hõlmab andmeid laeva nime, hukuaja, -koha ja asjaolude ning laeva, meeskonna, lasti ja reederite kohta. Üldjuhul leiab laevahuku kohta käivatest kirjalikest

ülestähendustest, ka kõige napimatest, laeva ja kapteni nime, õnnetuse toimumise aja ja koha (Hünerson, Küng, Lust 2013, 90).

Ajaloolaste jaoks on andmepank kasulik, sest sealt leiab palju informatsiooni laevanduse ja rahvusvahelise kaubanduse kohta, samuti saavad suguvõsaurijad andmeid meremeestest esinevate vanemate kohta ning arheoloogid teavet mingis kindlas piirkonnas ja perioodil toimunud laevahukkude kohta (Hell 2013, 45-46).

Välitöödel kasutavad allveearheoloogid erinevaid tehnilisi vahendeid nagu sonarid, allveerobotid, magnetomeetrid jne. Vrakide põhjalikumaks uurimiseks ja identifitseerimiseks on vajalik teostada põhjalik dokumentatsioon (tänapäeval kasutatakse üha rohkem 3D dokumenteerimist, et terviklikku ülevaadet leiukohast saada). Ainult sonari kuva põhjal ei ole tavaliselt võimalik lokaliseeritud vrakke identifitseerida (Roio 2017).

2.2.1. Andmekriitika

Põhiliselt on vrakiregister kokku pandud erinevatest arhiivimaterjalidest, seda nii Eestis ilmunud ajalehtedest, kui ka Hollandis ja Riias ilmunud paber häälekandjatest. Eestis on otsitud teemakohast infot Rahvusarhiivi ajalooarhiivist ja riigiarhiivist ning Tallinna linnaarhiivist. Välisarhiividest leidub vrakiregistris andmeid Rootsi riigiarhiivi, Hollandi rahvusarhiivi, Lübecki ja Amsterdami linnaarhiivi kogudest (Hünerson, Küng, Lust 2013, 90).

Õnnetuse kirjeldamise juures oli kohamäärang tavaliselt üldsõnaline ja sündmuskoha kirjeldamisel piirduti osutamisega, millise mõisa, küla või saare lähedases meres asi juhtus. Märke mingisugustest kartograafilistest kaartidest või skeemidest üldiselt arhiivtoimikutest ei leia (*Ibid.*). Seega ei saa 100% kindel olla, kui täpne on kirjeldatud asukoht, võib vaid arvata, et selles piirkonnas ehk objekt esinebki.

Samuti võivad laevavrakid aja jooksul sootuks hävineda või kanduda lainetega uude asukohta, mõned andmed võivad olla vaid ennatlikud (Kivirand 2013, 121).

17. sajandi materjalidest on raske aru saada, kuna ei teata, kas laevad jäid merre, uppusid või toodi mingi osa nendest välja. 19. ja 20. sajandi alguse arhiivallikatele tuginedes tulid vrakkide käekäigud üldiselt välja nende müügiga, tegemist oli karile sõitnud ja maha jäetud laevadega. Vraki müük oksjonile ei tähendanud alati seda, et see tegelikult oli ka üles leitud ning merepõhjast kätte saadud (Hünerson, Küng, Lust 2013, 91).

Projekti jooksul identifitseeriti välitööd ja mitmete erinevate arhiiviallikate põhjal üks laevavrakk Berteld Herman, mis eelnevalt kandis nime Mari (Roio 2013, 215).

2.3. Eesti Meremuuseum

Eesti Meremuuseum tegutseb vraki otsingutega juba aastast 1978. Hoogu andis juurde eelmisel kümnendil Põhja Euroopas saavutanud edu allveearheoloogia vallas. 1960. a. tõstsid rootslased üles Vasa, 1962. a. sakslased Bremeni koge (keskaegne ühe- või kahemastiline purjelaev), samal aastal taanlased viikingite laeva. See andis tõuke Eesti allveearheoloogiale, töö hakkas pihta (Mäss 2017). Panustatud on nii Eesti kui ka teiste Läänemere merendusajaloo uurimisele. Uurides muuhulgas Neugrundi veealust meteoriidikraatrit, merepõhjast on leitud erinevaid objekte ning välja tõstetud lennukite pomme ja suurtükimürske (Mäss 2015, 9).

1982. aastal saadi mahakantud kalalaev, millest põhjaliku ümberehituse käigus valmis hästivarustatud uurimisolaev Mare, kus kasutatakse CM 800 kahesagedusliku külgvaatesonarit (Eesti Meremuuseum). Mitmekümnete aastate jooksul kogutud materjalist on koostatud muuseumil oma andmepank ehk vrakiregister, mis sisaldab endas erinevaid laevahuku lugusid (Mäss 2006, 239). Punktis 2.2. käsitletud projekti SHIPWHER andis oma panuse ka MM.

Ilmunud on raamatud „Lippude lehvides“, „Mere meelevallast“, „Vana tuletorni jutud“, „Uppunud laevu otsimas“, „Lippude lehvides mere põhja“ – neist kõigist võib lugeda põnevat informatsiooni nii ajaloo kui ka vrakkide kohta.

Süsteematilised allveearheoloogilised uuringud algavad eeluuringu. Vastavalt eesmärgile tuleb tutvuda kirjanduse ja arhiivimaterjalidega mererehvide, laevade liikumise, laevahukkude, merelahingute, vanade sadamate ning mereäärsete asustatud punktide kohta. Praktiliselt kõige olulisem on saada teavet vanadelt kalurilt, just nemad tunnevad uuritavat piirkonda kõige paremini ning on seal juba aastaid traalinud. Informatsioon, kus midagi on traali külge hakanud, on kõige täpsem just nendel. Läänemere vähese läbipaistvuse tõttu on üks paremaid põhja uurimise meetodeid visuaalne vaatlus akvalangisti (sukelduja) poolt. Nead aga ei saa lõputult kaua vee all olla, seepärast on hea kasutada ka masinate abi. Akvaplaan on abivahend, millest saab kinni hoida ning mootorpaadi abil mööda põhja edasi liikuda. Tänu sellele saab sukelduja hoida kokku balloonis olevat õhku (Mäss 1984, 4-5).

1990. aastal toimus areng, MM sai endale külgvaatesonari, akvalangisti töö järele vajadus kadus, tänapäeval sukeldutakse vaid eritingimustel, kui on vaja vraki juures üksikuid detaile kontrollida (nt. laeva päritolu). Töö on muutnud efektiivsemaks, vähese ajaga

jõutakse palju rohkem teha kui varem. Lisaks eelnevale toimub materjalide dokumenteerimine ehk laeva mõõdistamine, filmimine, pildistamine ja ülesjoonistamine (Mäss 2017).

2.3.1. Andmekriitika

Sügavatel aladel vrakkidega töötamine on kannatlikkust nõudev töö. Aastate vältel on kõige enam informatsiooni saadud kaluritelt, kui nad oma laevadega traalides on takerdunud vee all oleva objekti taha. Sellisel juhul edastatakse asukoht MM-le, vajadusel võib uurimislaev seda kontrollima/mõõdistama minna (Mäss 2009, 60).

Arhiivdokumente kasutatakse siis, kui on vaja saadud andmeid võrrelda, kust on laev tulnud ning mis võib olla tema päritolu. Samuti on võimalik kontrollida laeva mõõtmeid vanematest teadaolevatest andmetest (Mäss 2017).

2.4. Eesti Merevägi

Eesti Mereväe peamine eesmärk on kaitsta Eesti territoriaalvett, nende ülesandeks on teha miinitõrjet ning arendada miinisõjavõimet. Mereväe laevastik koosneb miinijahtijatest ning miinitõrjeoperatsioonide toetuseks kasutatavast alusest (Eesti Kaitsevägi, Merevägi).

Merepõhjast objektide avastamiseks on Mereväel kasutusel hüdrolokaator ehk sonar: Thales 2093, VDS (*Variable Depth Sonar*) ankru- ja põhjamiinide avastamiseks (miinijahtijatel Admiral Cowan ja Sakala). Miinijahtija Ugandi on varustatud Klein 5000 seeria järelveetava kõrgsagedusliku külgvaatlussonariga, millega saab leida veealuseid objekte. Leitud andmeid uurivad edasi tuukrid (Eesti Kaitsevägi, Laevastik).

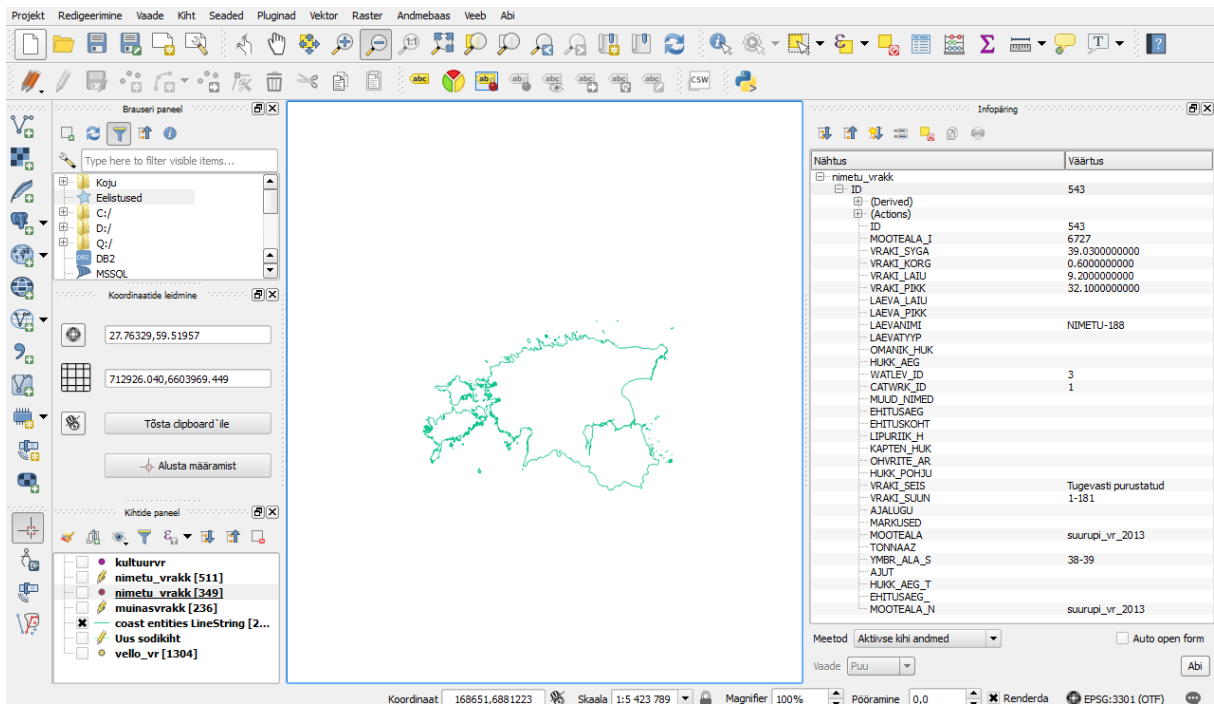
Autori kirjavahtusest Mereväega sai selgeks, et vrakkidega tegelemine ei ole nende põhiülesanne ning eraldi vrakiregistrit ei peeta, kõik merest leitud vrakkide asukohad on edastatud VA-le, MM-le ning MKA-le. Seega ei oma merevägi lisandmeid vrakkidest (kpt-mjr Klesmann).

3. ANDMEBAASIDE KOKKUVIIMINE

3.1. QGIS

QGIS on geoinfosüsteem, mis töötab nii Linux, Windows, UNIX, Mac OSX kui ka Android operatsioonisüsteemides, samuti toetab programm vektor, raster ja teisi andmebaaside vorminguid ning funktsioone. See on vaba tarkvaraline GIS kliendirakendus, mis laseb kasutajal ruumiandmeid visuaalselt kuvada ja muuta vastavate atribuutide väärtusi. QGISis saab avada erinevaid andmeallikaid, eelkõige *shapefile* (georuumilised vektorandmed) formaadis andmeid (Quantum GIS 2010).

Jooniselt 3. näeb, milline on tööplatvorm.



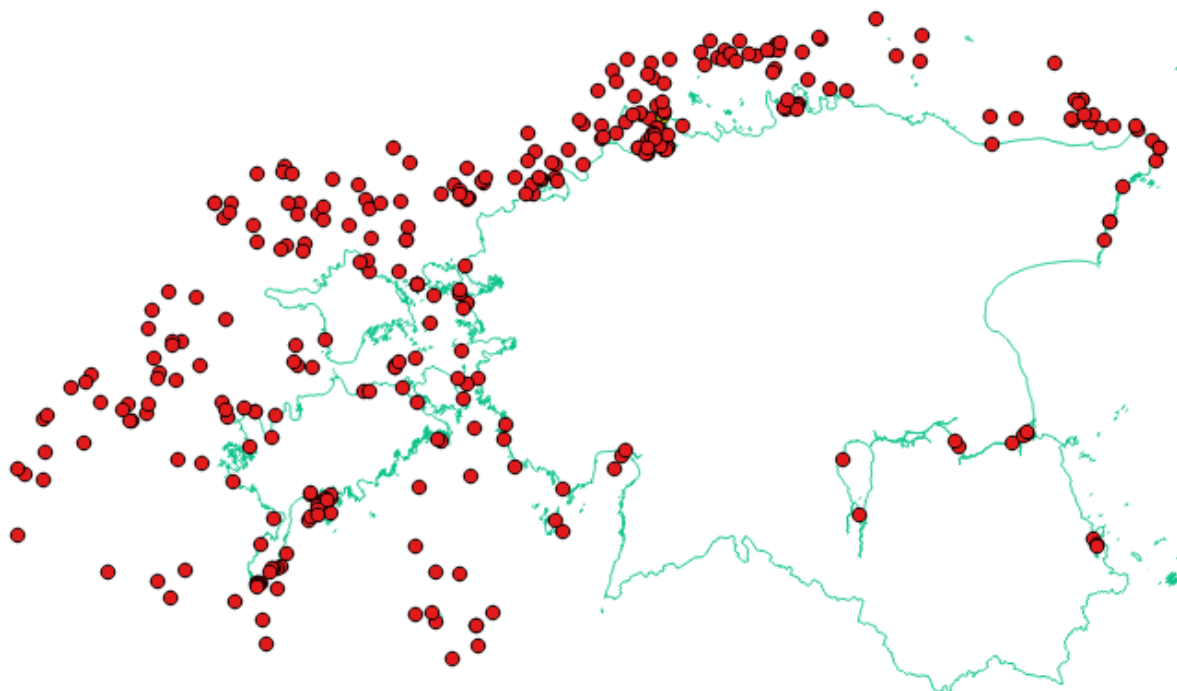
Joonis 3. QGIS tööplatvorm

Töö alustamiseks oli tarvis vabavara QGIS arvutisse paigaldada. Programmi õppis autor tundma tänu QGIS juhendile, mis asub aadressil <http://qgis.org/en/site/forusers/trainingmaterial/index.html>. Abi sai küsitud ka hüdrograafidelt, kes on varasemalt sellega rohkem kokku puutnud.

Põhiliselt kasutati programmis kihtide lisamise funktsioone ning informatsiooni nuppu, mille abil oli võimalik näha lisainfot, mis on objektile juurde lisatud.

3.2. Andmete kogumine

Praktilise töö alustamiseks oli tarvis lisaks HO vrakkidele ning rannajoonele saada teavet ka MM-i ning MKA-i andmepankadest. 05.12.2016 sesiuga VA-i 511-st vrakist on 349 nimetud. Joonisel 4. on näha VA nimetud vrakid, mis lisati QGISis käsuga „Lisa kiht-lisa vektorikiht“ ning valiti HO-st saadud shp. fail ning objektid ilmusid kaardile.



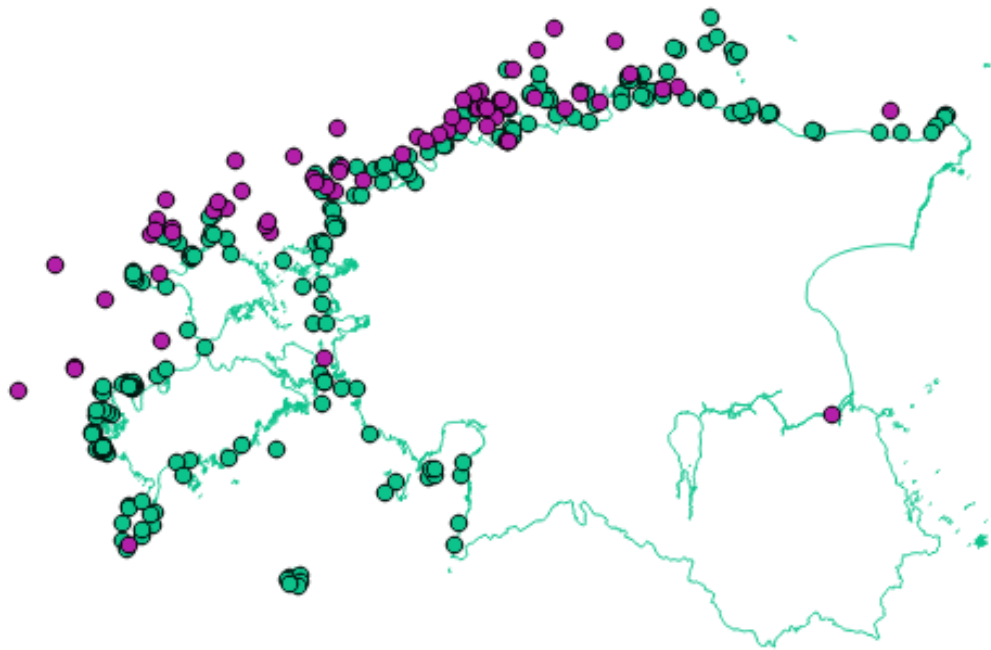
Joonis 4. VA-i nimetusid vrakid

Töö eesmärgiks oli leida idendifitseerimata vrakkidele nimesid, milleks tuli pöörduda MKA-i ja MM-i poole. Seetõttu pidi autor eelmainitud asutustega kokku saama ning esialgselt uurima, kas on soov koostööd teha. Kogu tööprotsess algas kirjavahetustest ja telefonikõnedest, et leppida kokku edasine töökäik.

MKA oli koostööga koheselt nõus, kuna autor sai kaardistada vrakiregistris seni vaid asukohakirjeldusega mainitud vrakke, mida hektel ei ole veel leitud. Kaardikiht annab ülevaatliku pildi sellest, kus piirkonnas on rohkem veealuseid objekte. 100% ei saa olla kindel nende asukohtadega, selleks peavad allveearheoloogid neid ise füüsiliselt kontrollima minema. Need allikad põhinevad siiski vaid arhiividest kokku kogutud materjalidele. Neid andmeid võrreldi juba olemasolevate VA-i nimetute vrakkidega.

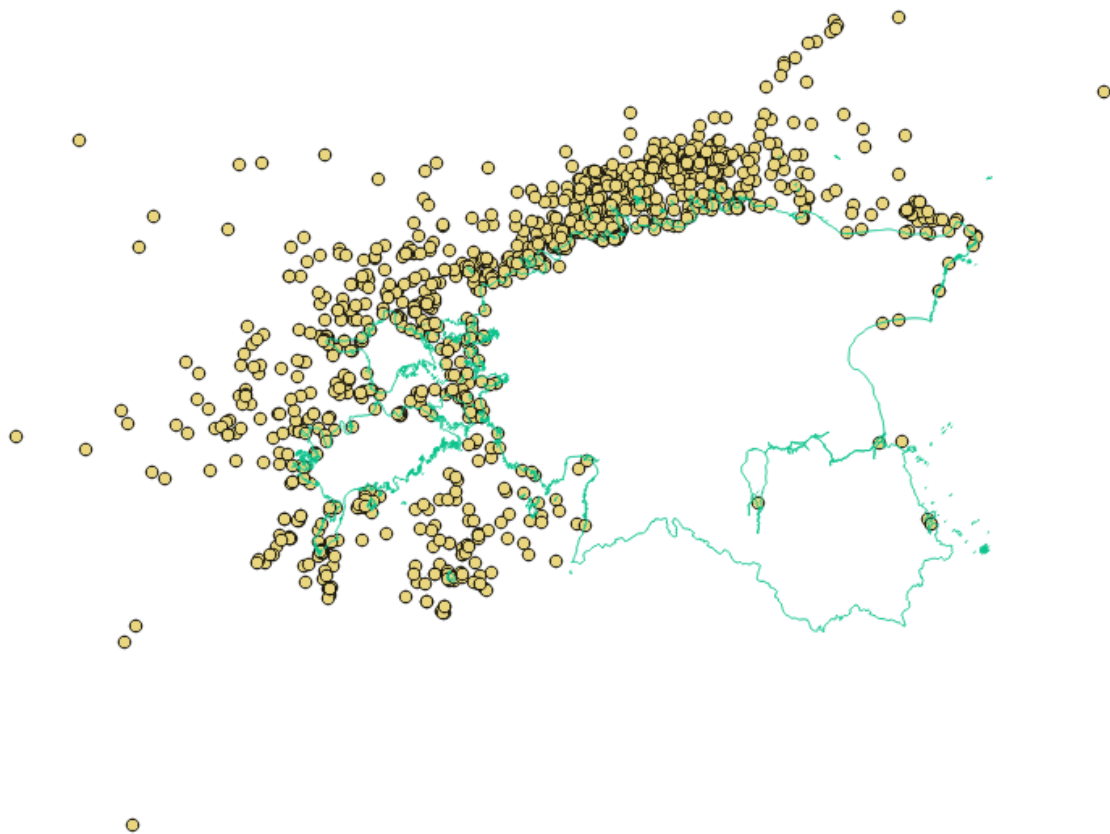
Allveearheoloog Maili Roio käest saadi SHIPWHER projekti raames valminud raamat (vt. 2.2.). Kultuurimälestiste riiklikust registrist oli võimalik kaardile kanda 235 vrakki. Suur osa ajast tuli autoril esialgu kulutada vrakiregistri andmetabeli koostamisele (näide vrakiregistrist esitatud Lisas 1), sest vajalikud lahtrid tuli ise täita. Lisaks sellele kihile „muinasvrakk“ lisas autor MKA-i andmete põhjal teise kaardikihi nimega „kultuurvrakk“ (kaitse all olev kultuurpärand), kokku sai positsioneeritud 69 vrakki. Seekord ei saanud lisada olemasolevat vektorkihti, vaid see tuli luua. Käsklusega „Loo kiht - loo uus shapefile kiht“. Punktid lisati kaardile ükshaaval. Kasutati ka joonlauda, et teatud vahemaid mõõta.

Joonisel 5. on näha MKA-i informatsiooni põhjal kahte kaardikihti, roheline põhineb arhiivallikatest leitud asukohtakirjeldustele (ehk seni kaardistamata) ning lilla kiht näitab, millised vrakid on kaitse alla võetud (Lisas 2 on näha, milline on kaitse all olevate vrakkide register).



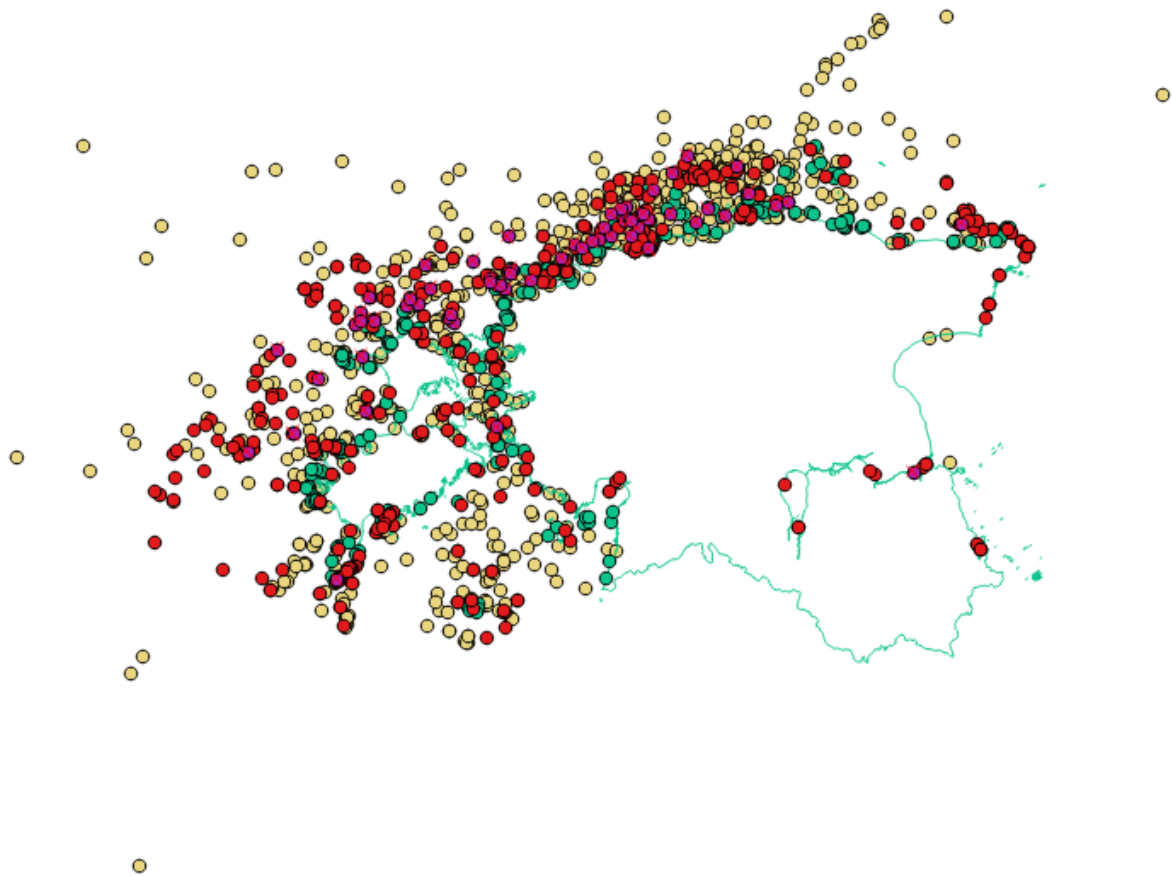
Joonis 5. Kaitse all olevad ja asukohakirjeldusega määratud vrakid

Teine koostööpartner MM oli samuti nõus tööle kaasa aitama. Allveearheoloog Vello Mässi Fugawi elektronkaardilt sai konverteerimise käigus autorile kasutamiseks wpt. dbf. shp. ning shx. failid. Fugawi programmist ei saanud esile tõsta ainult vrakke, seega on kaardil näha lisaks uppunud laevadele ka teisi veealuseid objekte. Mässi andmetel on andmepangas 1080 vrakki, kõik ei ole identifitseeritud. QGIS-is on näha Mässi andmepangast kõik veealused objektid ning neid on kokku 1304. Joonisel 6 on näha Vello Mässi ja MM-i andmepanka



Joonis 6. MM ja Vello Mässi andmepank

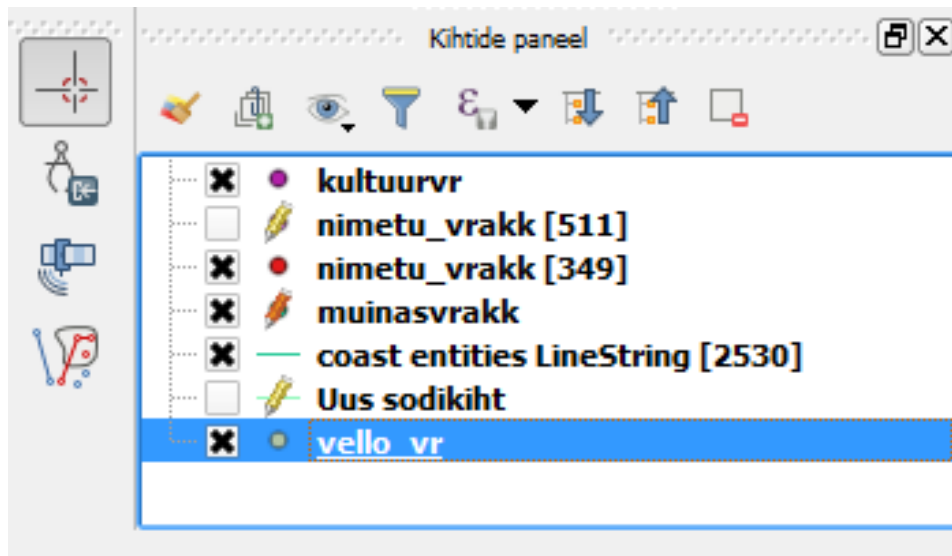
Joonisel 7. on näha kõik kokku kogutud andmepangad. Järgnevalt peatutakse sellel, kuidas kõik kaardikihid ning andmed omavahel kokku viidi.



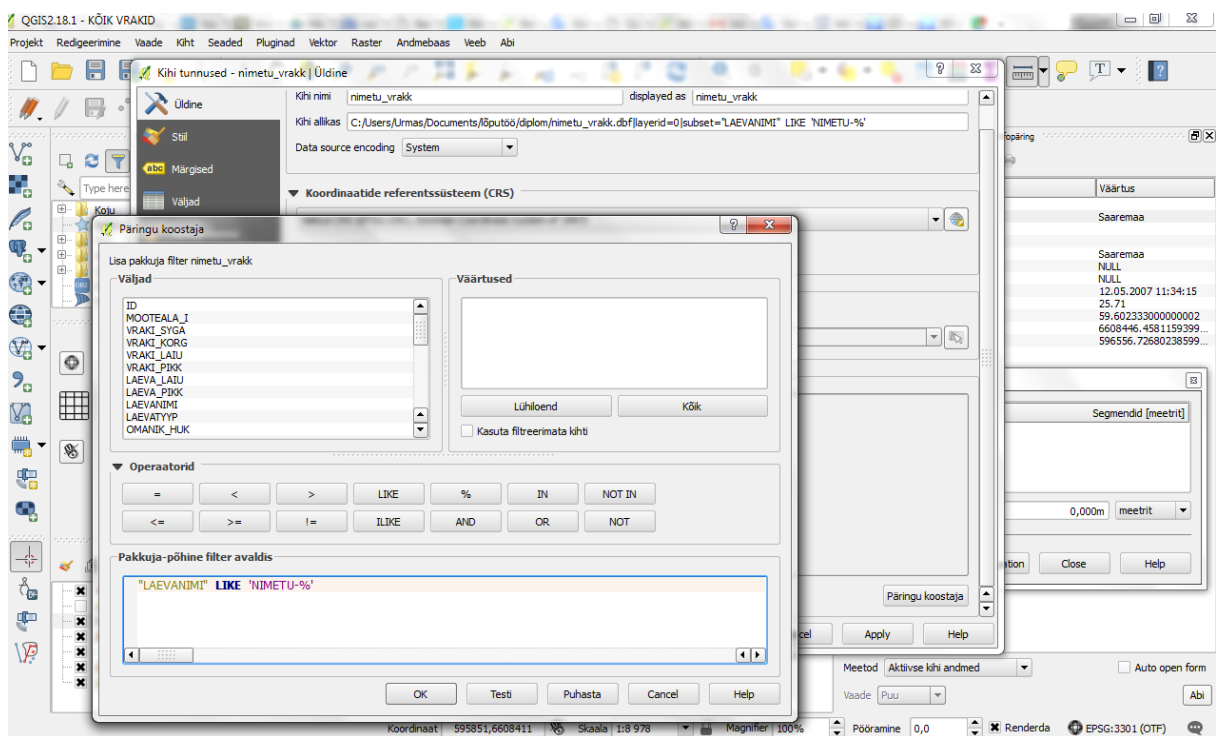
Joonis 7. VA-i, MKA-i (+kultuurpärand) ja MM-i andmepankadest saadud veealune info

3.3. Andmete ühildamine

Alustades andmete võrdlemist, pidi kõik kaardikihid algselt sisse lülitama. Selleks tuli teha kihi eesolevasse kastikesse ristike. Joonisel 8. on näha, et töö käigus kasutati seitset kaardikihti. „Nimetu vrakk [511]“ on kasutusel selleks, et näha kõiki VA-i vrakke (ka neid, mis on identifitseeritud), nimelt ei lase HIS hetkel alla laadida ainult nimetuid vrakke, seega tuli QGIS-is need päringu koostajaga välja otsida. Piisab, kui teha parem klõps kihil, ning tunnuste alt valida „päringu koostaja“, edasine juhis on lisatud joonisele 9.



Joonis 8. Sisselülitatud kaardikihid

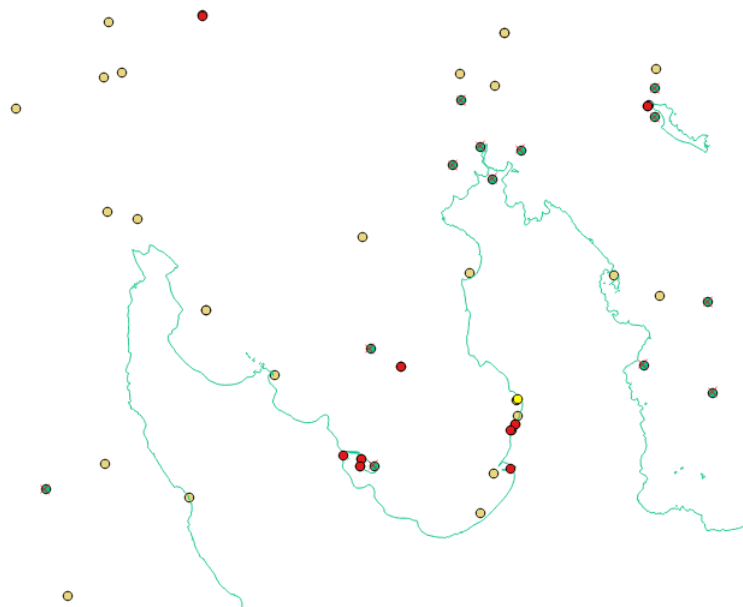


Joonis 9. Päringu koostamine

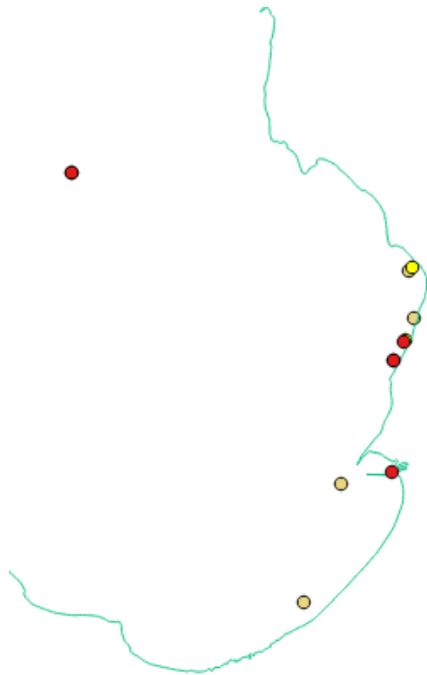
Soov näha, mitu tunnust on kihile lisatud, piisab paremast klõpsust kaardikihil ning valida „Näita tunnuse loendit“. Andmete võrdlemiseks lülitati sisse kord üks kord teine ning kui taheti näha mingi kindla objekti sisu/andmeid, valiti ülemise menüüriba pealt „Infopäring“, nupp võimaldas näha kõike, mis teatud objektile on atribuuditabelis juurde

lisatud. „Uus sodikiht“ oli tarvilik selleks, et piirkond pärast ülevaatamist ringide/joontega ära märgistada. Nii oli võimalik visuaalselt näha, kus on parasjagu tööjärg.

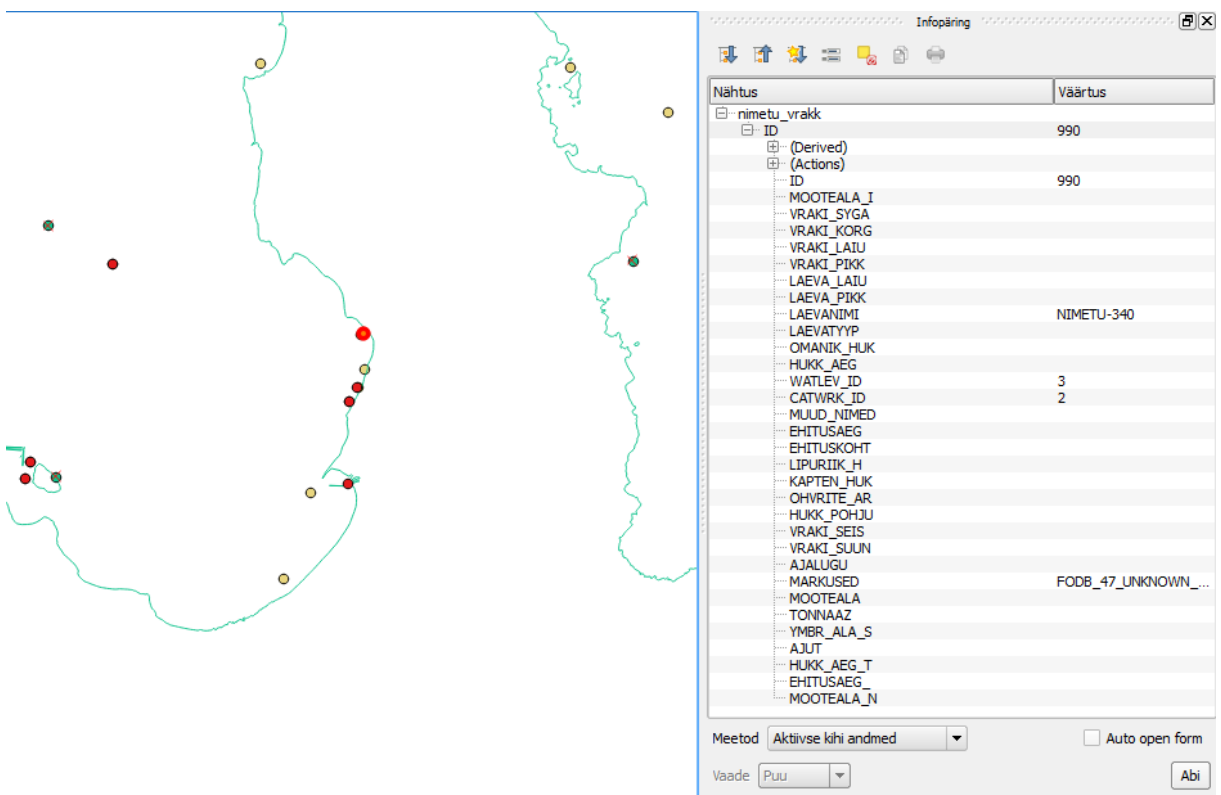
Näide sellest, kuidas autor vaatas läbi kõik VA-i 349 identifitseerimata vrakki. Järgnevatel joonistel on näha Hara lahte, üldine ülevaade lahest joonisel 10. Kollane täpp on VA-i ID 990 NIMETU-340, vaata joonist 11 ja 12.



Joonis 10. Hara laht

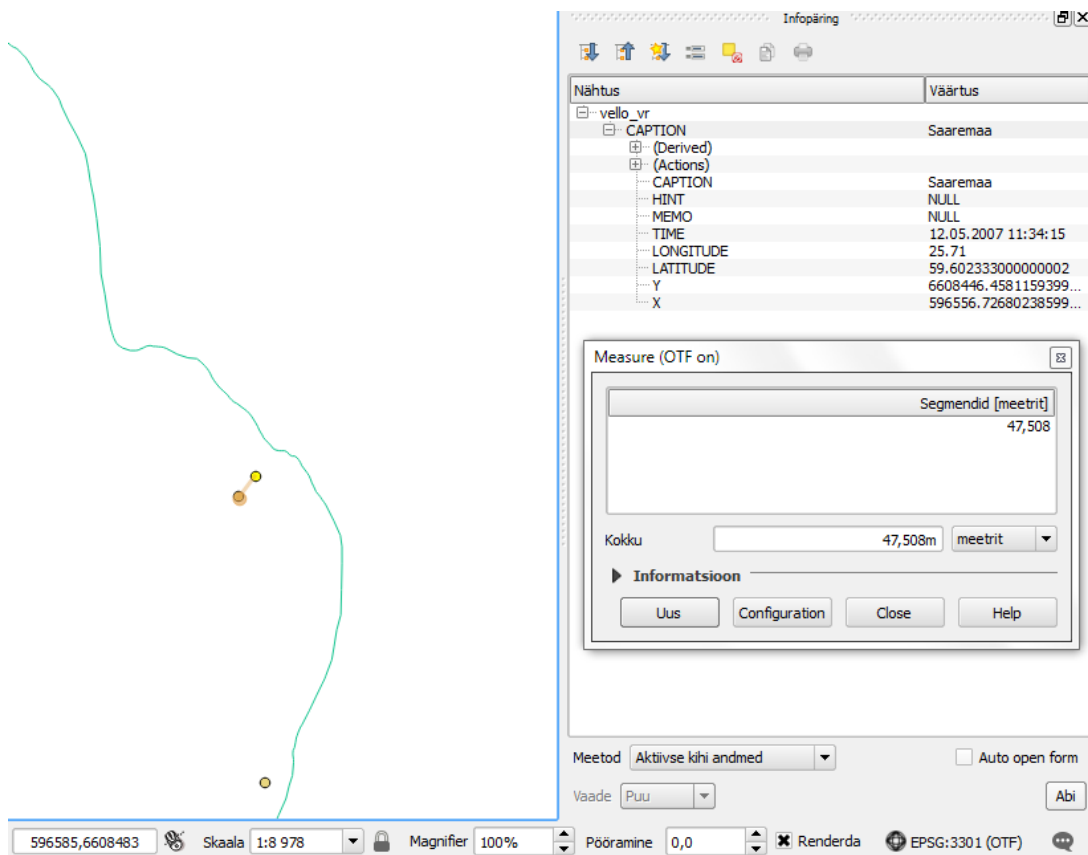


Joonis 11. Kollane täpp VA-i ID 990



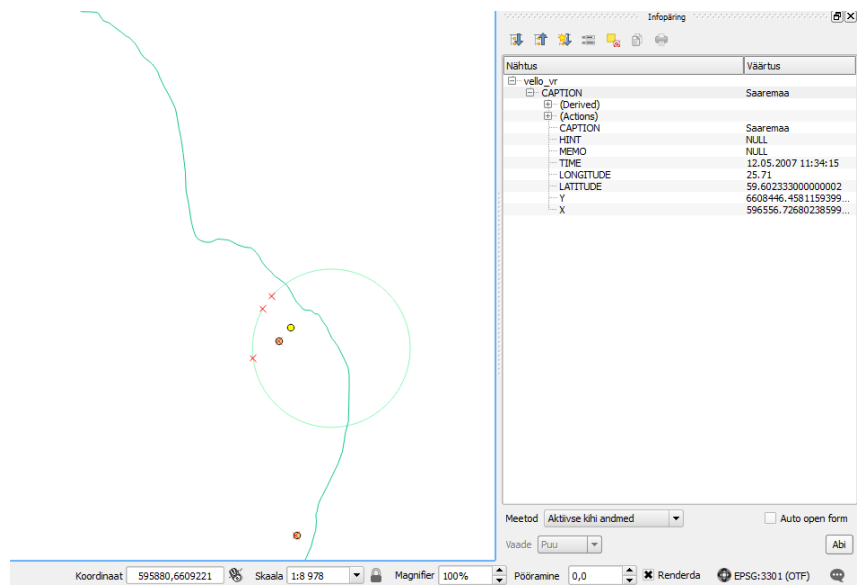
Joonis 12. Infopäring „Nimetud vrakid“

Joonisel 13. on näha vrakki MM-i andmebaasist kollase täpi juures. Koordinaatidega 59.6023333 25.7100000 asub laevarakk nimega Saaremaa, vaata ka Joonis 13. Valides menüüribalt „Mõõda joon“ nupp on võimalik kahe punkti vahelist kaugust mõõta. Joonisel 13. on näidatud, et distant ID 990-e ja Saaremaa vahel on 47,5 m. Arvestades seda, et VA-i vrakk on andmebaasi lisatud vanadelt kaartidelt on kaugus kahe punkti vahel väga väike. Autor konsulteeris fakti kindlaks tegemisel ka Vello Mässi ning hüdrograafidega. Vrakki 990 sai identifitseeritud ning hiljem tehakse HO HIS-is koordinaatide parandus. Sarnaselt käituti ka kõikide teiste identifitseeritud vrakkidega.



Joonis 13. Infopäringus vrakk Saaremaa ja vahekaugus kahe objekti vahel

Jooniselt 14. saab näha, kuidas käitus autor, kui objekt sai läbi vaadeldud. Käsklusega „Lisa ringjoon“ sai piirkond märgistatud. Kasulik on see nupp selleks, et oleks selge, milline piirkond on läbi töödeldud ja mida on vaja alles uurida.



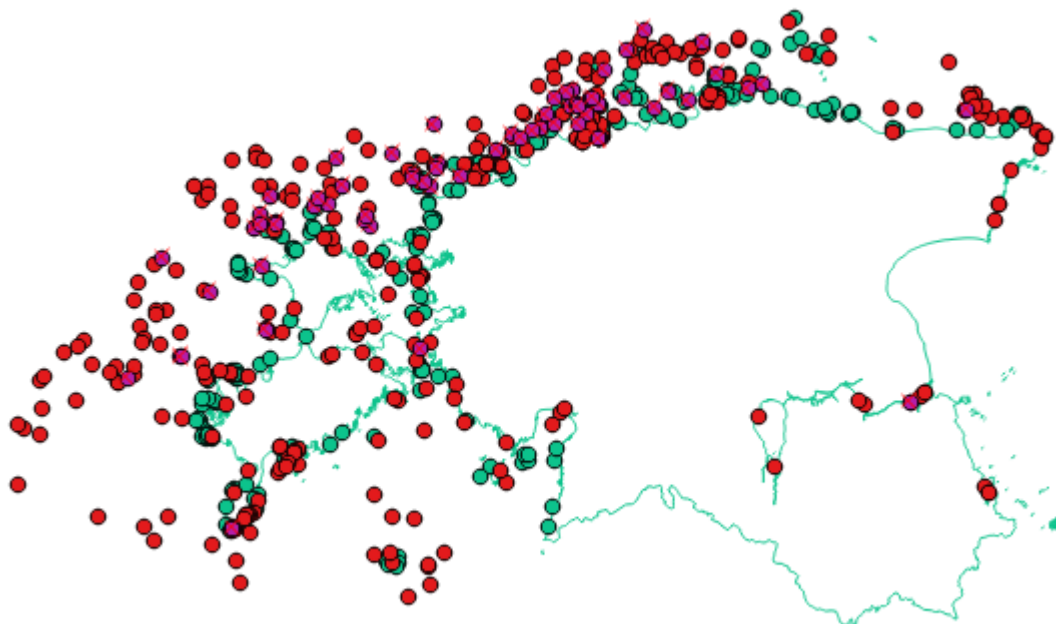
Joonis 14. Märjastatud piirkond

4. ANDMETE KOKKULANGEVUS

Koostööd on omavahel VA, MM ja MKA teinud varemgi. Seda üldiselt siis, kui on olnud mõni huvipakkuv objekt kõigile osapooltele. Ülekattuvust on näha esimesel vaatlemisel, vaata joonis 7. Kohati lähevad andmed kokku, kuid on veel hulk andmeid, mida on raske võrrelda, kuna läheduses sarnase asukohaga objekte ei leidu.

4.1. VA-i ja MKA-i alade ühtuvus

Joonisel 15. on punasega näidatud VA-i nimetud vrakid, roheline kultuurimälestiste riiklikust registrist lisatud võimaliku asukoha kirjeldusega vrakid ning lillad on muinsuskaitse all olevad objektid.



Joonis 15. Võrdlus VA-i ja MKA-i andmepankade põhjal.

Vrakiregistri väljavõttest kandis autor kaardile potentsiaalse asukohaga 235 vrakki, nendest 108 kõrval/läheduses oli näha VA-i vrakke. Kirjeldused nagu näiteks Läänemeri ja Soome laht - on väga üldised ning praktiliselt võimatu asukohta kaardile märkida. Sellise laiamõistelise asukoha määratlusega vrakid kaaardikihile ei jõudnud. Lähemal vaatlusel osutusid siiski vrakkide vahemaad VA-i omadega liiga suureks (üle kilomeetri). Kõige väiksemad distantsid olid järgmiste vrakkide vahel:

- 1) Kuivastus hakkas autorile silma VA-i ID 460, mis kattus ka MM-ga, MKA-i vrakiregistrist selgub, et samas kohas/lähedal võib-olla vrakk nimega Geschwister;
- 2) Varbla ja Saulepi mõisa vetes võib-olla vrakk nimega Elfva Bröder, seal kandis on ka näha VA-i ID 953;
- 3) Kõiguste mõisa vetes, 10-12 versta kaldast, Saaremaal asub vrakk nimega Hugo, võib oletada, et kirja pandud verst on umbmäärane, seega 50% tõenäosusega võib see kattuda VA-i ID-ga 926;
- 4) Wilhelmine on 19.sajandil Nasval uppunud vrakk, VA-i andmebaasis on samas kandis vrakk ID-ga 661;
- 5) Vertrouwen ja Johannes on kaks vrakki, mis asuvad vrakiregistri järgi Kaunispe küla all. VA-l on läheduses ID 459 ning MM-i Kaunispe vrakk;
- 6) Pilguse mõisa vetes olla uppunud vrakk Choice, VA-l on seal olemas üks vrakk ID-ga 880 ning MM-l vrakk töönimega Roopa;
- 7) 30233 vrakk paikneb Uusmadala ja Naissaare vahel, Naissaarest ligikaudu 3 miili kirdes ja Uusmadalast 1,5 miili edelas. Vrakk asub 58 meetri sügavusel. VA-l on sarnase koha peal hästi säilinud purjelaev 555, MM-l Filt.2. On näha, et andmed klapivad, aga sel juhul vraki nimi jääb selgusetuks.

Eelnevat saab kinnitada alles siis, kui minna arhiivandmetesse süvitsi ning kõik oletatavad leitud vrakid uuesti detailselt hukukohaga kokku viia. Kindel on see, et merepõhjas nende kohtade peal vrakk on olemas, aga nime võib hetkel vaid oletada. Maili Roio mainis, et suvel on plaan Saaremaa ümbrusesse taas vrakke uurima minna, võib-olla saab mõni eelpool mainitud nimetu vrakk endale tõespoolest selle nime, mis autor tõenäoliselt tuvastas.

Mälestise „kultuurvrakk“ kihile sai autor lisatud 69 vrakki. Nendele saadi koordinaadid ja asukohakirjeldus kultuurmälestiste riiklikust registrist, samuti võrreldi neid

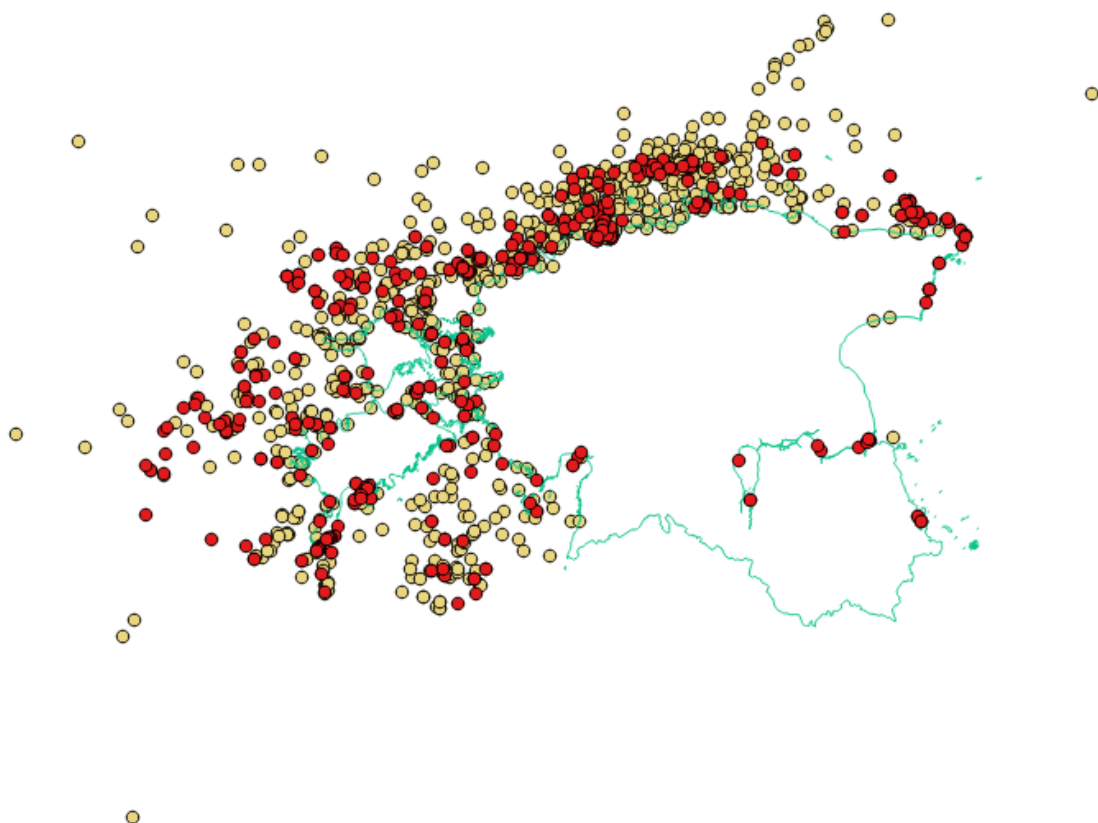
VA-i andmebaasiga. Leiti, et nimetule vrakile ID 220 vastab kultuurpärand 30724 allveelaeva S-5 vrakk. ID-le 964, saab nimeks vrakk Viljo (30720). ID 997 vrakk - Carolus.

Selgus, et VA-l on puudu registrist 30194, 30190, 30189 ja 22262 - nende nime ei tea ka MKA. ID-ga 22263 liinilaev nimega Riksens Ständer on VA-i andmepangast puudu.

On taaskord näha, et andmebaasid omavahel ei ühti. Madalas vees olevad vrakid võivad puudu olla VA-l ka sellepärast, et laevadega nii madalasse vette mõõdistama ei minda.

4.2. VA-i ja MM-i alade ühtuvus

Joonisel 16. on näha nii punaseid VA identifitseeritud vrakke kui helepruune MM/Mässi veealuseid objekte, viimaseid on kokku 1304, millest vrakid 1080.



Joonis 16. VA-i ja MM-i andmepankade võrdlus

Esmasel vaatlusel on pilt kohe väga kirju, autor pidi olema hoolikas, et mitte segi ajada laeva töönime laeva pärisnimega. Pärast andmetöötlust külastati taaskord MM-i, et olla kindel kumma nimega on tegu. MM-i töönimed on üldiselt seotud mingi piirkonna eripäraga, et neil endil oleks kergem aru saada, mis vrakist räägitakse.

Andmete võrdlusel sai vrakke identifitseeritud nii poolikult kui ka täielikult. Poolik identifitseerimine tähendab seda, et laeva nime teada ei saadud, aga tuli välja laevatüüp, mis eelnevalt VA-l teada ei olnud. Tabelisse on lisatud VA-i vraki ID, MM-i laeva-või töönimi, koordinaadid ning laevatüüp.

Poolikult identifitseeritud vrakid on esitatud tabelis 1. Identifitseeritud vrakid tabelis 2.

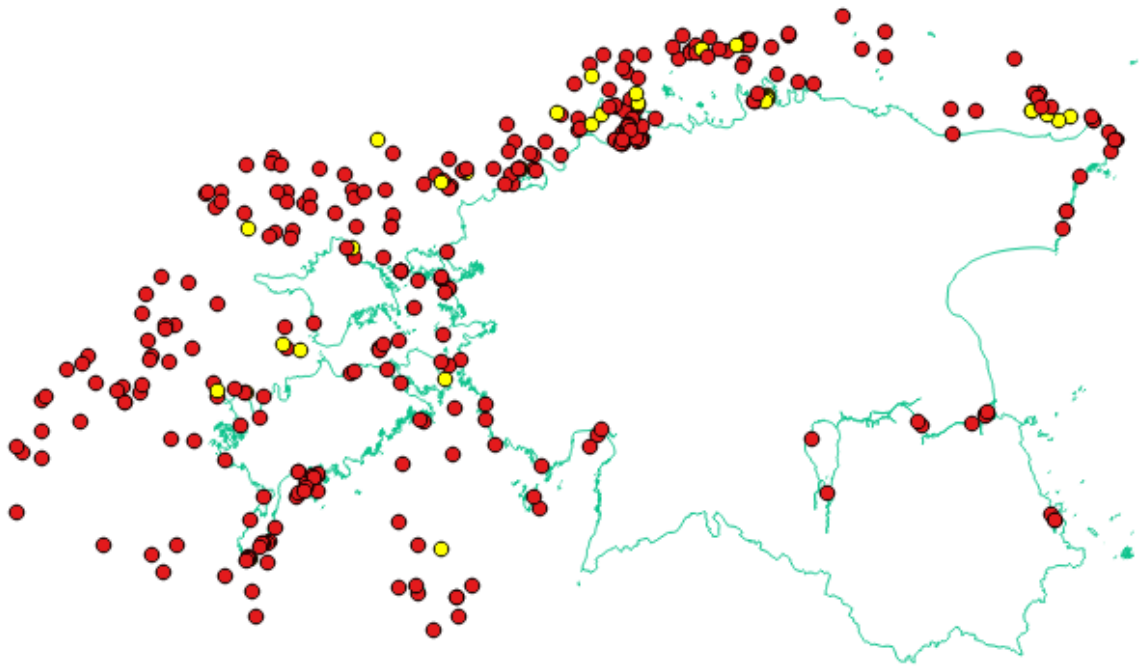
VA-i ID	MM-i töönimi	Koordinaadid	Laevatüüp
248	Ust-narva p.laev	59.5258283 27.8922500	purjelaev
249	Nar 1 Torp	59.4712467 27.8038367	torpeedokaater
175	Nar 2 Torp	59.4915000 27.7300000	torpeedokaater
340	Poolik m.traaler (KT1)	59.780732 25.248783	poolik miinitraaler
977	Suurpaat	59.582479 24.784642	paat
584	Purejk	59.553534 24.185953	purjekas
1004	Puksiir MB	59.346367 23.921867	puksiir
934	puksiir	59.292999 23.36775	puksiir
933	Purjelaev	57.954650 23.388633	purjekas
7	Poolik m.traaler (Ju5)	59.780132 25.2484	poolik miinitraaler
360	Traalerid 7 ja 8	59.45011 22.899317	traaler
145	Uusmad.purjekas	59.68713 24.450753	purjekas
133	Miinitraaler	59.792712 25.503215	miinitraaler

Tabel 1. Pooleldi identifitseeritud vrakid MM-i andmepangast (Allikas: autor)

VA-i ID	MM-i laevanimi	Koordinaadid	Laevatüüp
990	Saaremaa	59.6023333 25.7100000	
987	Karl Marx	59.5816667 25.6958333	miiniristleja
988	Raketa	59.5935667 25.7065667	
989	Taika	59.595483 25.708783	
450	Primorets	59.618000 24.765167	
151	Saksa Miinilaev M-37 üks pool	59.51 27.59	miinilaev
186	Saksa Miinilaev M37 teine pool	59.5 27.6	miinilaev
963	Traktoristka	59.544499 24.5055	
543	War Hawk	59.506183 24.4439	
754	Vanya	59.481566 24.72568	
1015	Schleswig Holstein	59.33308 23.532917	ristleja
643	Eevi	59.05328 22.740833	Eesti kaubalaev
638	T-201 Zarjad	59.10968 21.981567	Vene miinilaev
908	Marta	58.67058 22.375083	
722	Altair	58.68554 22.25055	
877	Gertrud	58.51666 21.79833	
886	Lydia Koidula	58.50961 21.99938	mootorpurjekas
892	Penelope	57.905000 22.07333	
460	Serditõ	58.57343 23.39673	Vene sõjalaev

Tabel 2. Identifitseeritud vrakid MM andmepangast (Allikas: autor)

Pooleldi sai kokku identifitseeritud 13 vrakki ning VA-i nimetutest vrakkidest saavad nüüd endale nime 29. Jooniselt 17. on näha, millistes piirkondades peamised identifitseerimised tehti.



Joonis 17. Identifitseerimise käigus esilekerkinud alad

4.3. Põhilised esilekerkivad alad

Vaadates korraka kõiki kaardikihte, võib tunnistada, et vrakke Eesti vetes on palju. Igale vrakile on saatuslikuks saanud kas sõjad (pommid, miinid), karid või tormid. Järgnevalt on välja toodud alad, millel on näha kõige enam kattuvust erinevate andmepankade vahel.

- 1) Saaremaa ja Hiiumaa rannikuveed - see piirkond on tuntud kaugemale merre ulatuvate karide ja madalike ahelate poolest, millest laevnikel ei olnud selgelt ettekujutust, sest neil puudusid korrektsed merekaardid (Mäss 1984, 20-27).
- 2) Hiiu madal - Hiiumaa rannast ligikaudu 10 km kaugusel asuv veelaune kari, mis on väga ohtlik (*Ibid.*).
- 3) Neugrund - Osmussaare taga olev veelaune masiivne kari
- 4) Naissaar - karid
- 5) Narva reid - Narva-Jõesuu elava liiklusega sadama kõikidele tuultele avatud reidil läksid põhja sajad laevad. Tormide ajal ei pea ankrud laeva kinni, kuna ankrupõhi ei ole seal väga hea, laevad puhutakse tuule poolt randa või madalikule (*Ibid.*).

- 6) Vilsandi - ümbruskonnas palju karisid, see on probleemne laevahukukoht olnud juba koge aegadest kuni tänapäevani (*Ibid.*).

4.4. Vrakide ohtlikkus merekeskkonnale

Läänemeres olevatest laevavrakkidest, uputatud laskemoonast ja keemiarelvadest tulenevaid võimalikke keskkonnaohte uurib Läänemere merekeskkonna kaitse komisjoni alatüürühm HELCOM SUBMERGED (*Submerged hazardous objects in the Baltic Sea*). HELCOM korraldab rahvusvahelist koostööd kõikide Läänemere-äärsete riikide ja Euroopa Liidu vahel (Viks 2016).

Keskkonnaministeerium esitas Keskkonnainvesteeringute Keskusele 2014. aastal projekti, „Uppunud kaubalaeva Volare/Alta vraki keskkonnaohtlikkuse uuring Ariste lahes“. 2015. aastal puhastati Volare vrakk naftareostusest. Tuukrid eemaldasid laevavrakilt kokku 15 m³ rasket kütteõli ja sellest läbiimunud muda ning 33 tonni naftaproduktiga saastunud kütusetanke, mahuteid ja torustikke. Vraki ümbrusest eemaldati ka naftaga koosolevat muda ja põhjaseteid (Volare laevavrakk puhastati...).

Siseministeeriumi piirivalvepoliitika osakonna nõunik Marit Mätik on öelnud, et igal aastal leitakse uusi laevavrakke, aga seda kui palju neid täpselt Läänemeres ja Eesti vetes on uppunud, ei tea keegi. Samuti ei ole teada, kui paljud neist on keskkonnaohtlikud.

Mässi sõnul Eesti vetes keskkonnaohtlikke vrakke üdiselt ei leidu. Nimelt on sõja ajal uppunud laevad kasutanud kolme sorti kütust:

- 1) aurikud - sõitsid kivisõega, mis ei ole keskkonnale ohtlik;
- 2) rasked kütteõlid - kasutasid masuuti, väga sügaval põhjas pooltahkes olekus, kus on madal temperatuur, pinnale ei tõuse;
- 3) kerged kütteõlid- õlikütus, pinnale tõustes aurustub päikese käes kiirelt.

Vrakid on läbi roostetanud ning vähegi võimalik diisel välja voolanud ning päikese poolt neutraliseeritud. Ainukest ohtu võivad endas kujutada keemiarelvad, aga need on teadlikult uputatud kõige sügavamatesse kohtadesse ning samamoodi tänaseks läbi roostetanud. Merel on isepuhastumise võime üpris suur (Mäss 2017).

Punktis 4.3. mainitud põhilised laevahukukohad, eriti karide ja madalike piirkonnad, on tänaseks põhjalikult kaardistatud ning navigatsioonimärgistusega tähistatud (Mäss 2003, 188).

KOKKUVÕTE

Eesti vetes on uppunud ligi 10 000 laeva, millest paljud on tänaseni avastamata. Laevadele on saatuslikuks saanud veealused karid, miinid, pommid ning samuti kehvad ilmastikuolud ning ebatäpsed merekaardid. Allveearheoloogid on juba mitmekümneid aastaid tulemusväärset tööd teinud ning väga palju põnevat ka vee alt üles leidnud. Tänu tehnika arengule on nende töö läinud kergemaks ja efektiivsemaks.

Vrakkidega tegelevad tihedamini oma igapäeva töös Eesti Meremuuseum, Muinsuskaitseamet ning Veeteede Amet. Omavaheline koostöö käib, kuid üldiselt vaid siis, kui objekt pakub huvi kõikidele osapooltele.

Antud töö eesmärgiks on täiendada VA-i vrakkide andmebaasi MKA-i ja MM-i andmete põhjal.

Paarikuuline tööprotsess sai alguse eelmainitud asutustega läbirääkimistest. Sai selgeks, et kõigil on olemas enda poolt koostatud vrakiregistrid ning MKA-l lisaks ka kultuurpärandi register, mis hõlmab endas kõiki kaitse all olevaid vrakke ning mida ilma loata keegi külastada ei tohi.

Leidus palju kokkulangevusi, kuid siiski kõiki nimetuid vrakke ei tuvastatud. Üheks võimaluseks, kuidas andmeid omavahel ühildada oli vabavaralise veebitarkvara QGIS kasutamine. See võimaldas olemasolevad shp. failid otse kaardirakendusele tõmmata. MKA-l neid faile ei olnud, seega pidi autor koostama iseseisvalt kaks täiesti uut kaardikihti. Kultuurpärandi kihi lisamisel võeti arvesse MKA-i teadaolevaid koordinaate ning samal ajal vaadati, kus nad paiknesid MM-i ja VA-i andmete põhjal. Ka nende kihtide vahel ilmnes erinevusi. VA-i andmepangas oli puudu lausa viis kaitse all olevat vrakki. Kolm nimetut vrakki said endale kultuurpärandi registrist täiendava nime. Asukohapõhiseid, kuid seni avastama, vrakke kanti kaardile arhiivallikatest pärineva informatsiooni põhjal, mis on aastate pikkuse töö käigus MKA-l erinevatest allikatest kokku kogutud. Autor sai täpse kirjelduse põhjal kaardile lisatud 235 vrakki.

Võrreldes neid VA-i kattuva asukohaga, tuli välja, et potentsiaalselt võib seitse vrakki endale nime saada. Seda saab kinnitada alles siis, kui vraki andmed uuesti arhiivallikatest välja sorteerida ning füüsiliselt vee all ära käia, et sealt mingisugust informatsiooni vraki kohta saada. Fakt on see, et VA on nende kohtade pealt reaalselt vrakid leidnud, kuid kas nimi ja objekt omavahel ühtivad, saab teada alles põhjalikumal uurimisel.

Meremuuseumi ja Vello Mässi põhjalikust andmepangast oli töös palju abi. Kaardile vraki asukohti ei lisatud, kuna MM omab Fugawi programmi, kust oli võimalik konverteerida andmekandjale shp. failid, mis näitasid täpselt vrakkide koordinaate. Võrdlemise käigus ei tohtinud segi ajada laeva töönimet, mida Vello Mäss kasutas selleks, et oleks arusaadav, millise piirkonna vrakist räägitakse laeva pärisnimega. MM-i andmepangast saadi 1080 veealust objekti. Töö jagunes nii, et idendifitseerimise käigus leitud laevatüüp lisati pooleldi avastatud vrakkide nimekirja hulka ja laeva päris nime teada saades märgiti see täielikult identifitseeritute hulka. 13 vrakki said endale juurde laevatüübi ning 20 nimetut laeva said endale nime.

Suurima ülekattuvusega alad on: Hiiumaa ja Saaremaa rannikuveed, Hiiu madal, Neugrundi madal, Naissaar, Narva reid ning Vilsandi ümbruskond. Need alad on tuntud veealuste karide ja madalike poolest, Narva reidil on halb ankrupõhi ning samuti avatud kõikidele tuultele. Mainitud piirkonnad on nüüdseks põhjalikult kaardistatud ning navigatsioonimärgistusega tähistatud.

Tänapäeval ei tea keegi kui palju keskkonnaohtlikke vrakke Eesti vetes võib leiduda. Üldiselt on vrakid läbi roostetanud ning vähegi võimalik diisel välja voolanud ning päikese poolt neutraliseeritud. Ohtu võivad endas kujutada keemiarelvad, aga ka need on teadlikult uputatud kõige sügavamatesse kohtadesse ning samamoodi tänaseks läbi roostetanud.

Pigem on vrakkidele ohtlikud hobisukeldujad, kellel puudub vastav luba ning ligipääs kultuurpärandile. Seega kui tulevikus koostada põhjalik ning detailne kaardirakendus kõikidest Eestis leitud vrakkidest võiks see kättesaadav olla vaid asutuste vahel, kes vrakkidega on tööalaselt seotud.

SUMMARY

IDENTIFICATION OF UNDERWATER OBJECTS FOUND BY THE ESTONIAN MARITIME ADMINISTRATION BASED ON NATIONAL HERITAGE BOARD AND MARITIME MUSEUM DATABASES

Loore Magus

Throughout the centuries nearly 10 000 vessels have drowned in Estonian waters, many of which still remain undiscovered. Main dangers for vessels are underwater reefs, mines, bombs, as well as poor weather conditions and inaccurate charts.

On daily basis the organizations that deal with the wrecks are the Estonian Maritime Museum (MM), National Heritage Board (NHB) and Estonian Maritime Administration (EMA). Mutual cooperation between the parties takes place only when the subject is of interest to all of them. It has been made clear that all of the above mentioned institutions have their personal wreck registers, and in addition to that, NHB also has the cultural heritage register, which includes all the wrecks that are under protection and therefore are prohibited to visit without permission.

The aim of this work is to complement the Estonian Maritime Administration wrecks database based on Maritime Museum and National Heritage Board data. Freeware software called QGIS was used to assemble all the data together.

Author had assumed that the databases do not coincide with each other and in the end the hypothesis was confirmed.

Thanks to MM records, during the research author had fully identified 19 and partly 13 wrecks, which means that only the type of the ship was verified. Out of all the wrecks with the description of location originated from NHB data, only seven matched with EMA maps.

The largest overlapping areas are: coastal waters of Saaremaa and Hiiumaa, Hiiumaa shoal, Neugrundi shoal, Naissaar, Keri, Narva anchorage area and Vilsandi surroundings. These regions have now been thoroughly mapped and marked with navigational marks.

As we are aware there are no environmentally hazardous wrecks left to be found in Estonian waters. Wrecks are rusted and all the possible diesel drainages have been neutralized by the sun. Wrecks are threatened by recreational divers, who do not have the required permission to access the cultural heritage.

VIIDATUD ALLIKAD

- Hell, M. (2013). Õnnetu saatusega Hollandi laevad Läänemere vetes (1700-1800). - *Laevavrakid: digitaliseerimine ja avatud ligipääs mereajalooallikatele*. Tallinn: The European Union through the European Regional Development Fund, Estonian National Heritage Board, lk 45-53.
- Hünerson, R. Küng, E. Lust, K. (2013). 17. sajandi – 20. sajandi alguse arhiivallikad mereõnnetuste kohta Eestis. - *Laevavrakid: digitaliseerimine ja avatud ligipääs mereajalooallikatele*. Tallinn: The European Union through the European Regional Development Fund, Estonian National Heritage Board, lk 85-93.
- Merealapiiride seadus. Vastu võetud Riigikogus 10.märtsil 1993. a - RT 1993, 14, 217
- Kivirand, H. (2013). Allveeotsingute ja –pildistamise metoodikast projekti SHPWHERE raames. - *Laevavrakid: digitaliseerimine ja avatud ligipääs mereajalooallikatele*. Tallinn: The European Union through the European Regional Development Fund, Estonian National Heritage Board, lk 120-125.
- Klesmann, Villu. Eesti Mereväe kapten-major. Elektronposti kirjad. (25.04.2017).
- Luhaveer, O. (1996). Mereleksikon. Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus.
- Mäss, V. (1984). Uppunud laevu otsimas. Tallinn: Valgus.
- Mäss, V. (2006). Laevahukulood. Tallinn: Ilo.
- Mäss, V. (2009). Vana tuletorni jutud. Tallinn: Ilo.
- Mäss, V. (2015). Mere meelevallast. Tallinn: Printon.
- Mäss, Vello. Eesti Meremuuseumi merearheoloogia teadur ja uurimislaeva Mare kapten. Üleskirjutus. (26.04.2017).
- Savi, N. (2017). Eesti mereala pindala arvutamine. Kartograafiaosakond
- Roio, M. (2013). Laevavrakid: digitaliseerimine ja avatud ligipääs mereajalooallikatele. Muinasaja teadus 23. Tallinn: The European Union through the European Regional Development Fund, Estonian National Heritage Board.

Roio, Maili. Muinsuskaitseameti arheoloog. Üleskirjutus. (27.04.2017).

Õun, M. (2003). Laevahukud. Tallinn: Sentinel.

Internetiallikad

Eesti Kaitsevägi 2016. Eesti Merevägi.

<http://www.mil.ee/et/kaitsevagi/merevagi> (14.04.2017) a

<http://www.mil.ee/et/kaitsevagi/merevagi/laevastik/ugandi> (14.04.2017) b

Eesti Meremuuseumi kogumispoliitika. Meremuuseum.

http://meremuuseum.ee/wp-content/uploads/2016/Eesti_Meremuuseumi_kogumispoliitika.pdf

(12.04.2017)

Kõuts, T. 22.06.2006 - Kaitseväe juhataja: Eesti on mereriik.

<http://www.mil.ee/et/arhiiv/5394/kaitsev%C3%A4e-juhataja:-eesti-on-mereriik>

(13.04.2017)

Merekeskkonna uuringud. 2015. Keskkonnaministeerium.

<http://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/merekeskkonna-kaitse/merekeskkonna-uuringud> (04.05.2017)

Muinsuskaitseameti põhiülesanne. Muinsuskaitseamet.

<http://www.muinas.ee/meie> (12.04.2017)

Quantum GIS. Wikipedia

http://kuutorvaja.eenet.ee/wiki/Quantum_GIS (16.04.2017)

R.Süsteemid. Ülesanded ja ajalugu. Hüdrograafiaosakond. Veeteede Amet

<http://adam.VA.ee/teenused/hnt/yldinfo/index.html> (13.04.2017) a

<http://adam.VA.ee/teenused/hnt/yldinfo/index.html> (15.04.2017) b

Viks, T. Rahvusvaheline töörühm arutab Tallinnas Läänemere keskkonnaohtusid.

Siseministeerium 2016.

[https://www.siseministeerium.ee/et/uudised/rahvusvaheline-tooruhm-arutab-tallinnas-
laanemere-keskkonnaohtusid](https://www.siseministeerium.ee/et/uudised/rahvusvaheline-tooruhm-arutab-tallinnas-laanemere-keskkonnaohtusid) (05.05.2017)

Voltare laevavrakk puhastati naftareostusest. SA Keskkonnainvesteeringute Keskus.

<https://www.kik.ee/et/edulugu/volare-laevavrakk-puhastati-naftareostusest>

(07.06.2017)

Vrakiregister. Kultuurimälestiste Riiklik Register. Muinsuskaitseamet
<https://register.muinas.ee/public.php?menuID=wreckregistry> (05.04.2017)

Väärtuslikud avameremadalikud Eesti vetes. Balti Keskkonnafoorum, 2011.
<http://nema.bef.ee/eesti-meri/> (10.04.2017)

LISAD

Lisa 1. Vrakiregistri näidis

Vrakiregister väljavõte. - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
34	St. Johannes	17. sajand		1693	Sisemeri, Soome laht, Narva laht		kaubala ev	Ei	Narva-Jõesuu				
35	teadmata	18. sajand	31.07.1716		Sisemeri, Soome laht, Kolga laht		õjaleev	Ei	Kolga laht, 15 versta rannast				
36	teadmata	18. sajand		1750	Sisemeri, Väinameri, Kumari lee		kaubala ev	Ei	Kumari saare juures				
37	teadmata	18. sajand		1750	Sisemeri, Soome laht, Lohusalu laht		kaubala ev	Ei	Vääna all				
38	St. Jelfin	18. sajand	09.1759		Sisemeri, Soome laht, Kabemeeme laht		kaubala ev	Ei	Kabemeeme küla all				
39	St. Ioan	18. sajand	11.1769		Sisemeri, Soome laht, Käsmu laht		kaubala ev	Ei	Käsmu		kirdes nimetu vrakk		
40	teadmata	18. sajand	2.05.1781		Territoriaalmeri, Soome laht, Neugrund		kaubala ev	Ei	Neugrundi kari				
41	teadmata	19. sajand	1848?		Sisemeri, Läänemeri		kaubala ev	Ei	Osmussaare juures				
42	L'intrepede, Canaris	19. sajand	6.10.1828		Sisemeri, Soome laht, Muuge laht		kaubala ev	Ei	Maardu all Kroodi küla rannas Knudi Tõnno talu juures.				
43	teadmata	19. sajand	17.09.1851		Sisemeri, Soome laht, Rüümadal		kaubala ev	Ei	Rüümadal		ei pruugi täpne olla		
44	Der erste September	19. sajand	01.1850		Sisemeri, Soome laht		kaubala ev	Ei	Osmussaare juures				
45	Alexander Magnus	19. sajand	30.07.1818		Sisemeri, Soome laht, Kunda laht		kaubala ev	Ei	Kunda sadam				
46	Maria Reiffina	19. sajand	20.07.1859		Territoriaalmeri, Soome laht		kaubala ev	Ei	Naisaare lähedal				
47	Nephtun/, Neptunus	19. sajand	03.05.1828		Sisemeri, Läänemeri		kaubala ev	Ei	Passlepa mõisa rannast 10 versta NB RAINNA ALL KA NIMETU VRAKK,VERST EI PRUUGI ÕIGE OLLA???				
48	Sauvy Jackie)	19. sajand	11.09.1857		Sisemeri, Soome laht, Kunda laht		kaubala ev	Ei	Letipea küla all				
49	Nicolaas & Geertruij	18. sajand	4/14.09.1747		Soome laht, Narva laht		kaubala ev	Ei	Narva reid				
50	Fenna, Geziens	19. sajand	24.05.1867		Sisemeri, Soome laht		kaubala ev	Ei	Mohni saare ja Rüümadala (Kalgigrund) vahel				
51	Catharina Jantina	19. sajand	17.10.1856		Sisemeri, Soome laht, Tallinna laht		kaubala ev	Ei	Naisaarest lõunas 20 silda kaldast				
52	Vilinder	19. sajand	29.09.1867		Sisemeri, Soome laht		kaubala ev	Ei	3 miili Mohni saarest lõunas				
53	Aeolus	19. sajand	9.11.1852		Territoriaalmeri, Soome laht		kaubala ev	Ei	Vaindloo saare juures				
54	Dolphin/ Dolphinj	19. sajand	7.07.1887		Territoriaalmeri, Läänemeri		kaubala ev	Ei	Ristna				

Lisa 2. Kaitse all olevate vrakkide registri näidis

kuultuurimälestised [Compatibility Mode] - Microsoft Excel

A	B	C	D
1	Id	Reg. nr	Nimi
2	30740	30740	Torpedokaatri D-3 vrakk
3	30739	30739	Liinilaeva Astrahan vrakk
4	30738	30738	Laevavrakk
5	30737	30737	Laevavrakk
6	30736	30736	Laevavrakk
7	30735	30735	Laevavrakk
8	30734	30734	Laevavrakk
9	30733	30733	Maabumisalusle P1L5 40 vrakk
10	30732	30732	Kaubalaeva Alice H vrakk
11	30731	30731	Tankeri Železnodorozhnik vrakk
12	30730	30730	Kaubalaeva Royal Minstrel vrakk
13	30729	30729	Kaubalaeva Valeria vrakk
14	30728	30728	Miinitraaleri Altair vrakk
15	30727	30727	Valveelaeva Amrumbank vrakk
16	30726	30726	Kõrgeriistega HMS Cassandra vrakk
17	30725	30725	Miinitraaleri HMS Gantian vrakk
18	30724	30724	Aliveelaeva S-5 vrakk
19	30723	30723	Aliveelaeva Jedinorog vrakk
20	30721	30721	Nargen vrakk
21	30720	30720	Viljo vrakk
22	30719	30719	Aliveelaeva U 679 vrakk
23	30392	30392	Aliveelaeva Akula vrakk
24	30237	30237	Aliveelaeva HMS E18 vrakk
25	30234	30234	Aliveelaeva U 479 vrakk
26	30233	30233	Laevavrakk
27	30229	30229	Laevavrakk
28	30210	30210	Kaubalaeva "E. Russ" vrakk
29	30209	30209	Miinitraaleri "Visaits" vrakk
30	30194	30194	Laevavrakk
31	30190	30190	Laevavrakk
32	30189	30189	Laevavrakk
33	29970	29970	Ühepuupaat
34	29969	29969	Ühepuupaat
35	29968	29968	Laevavrakk
36	29967	29967	Laevavrakk "Kazanets"
37	29966	29966	Laevavrakk "Stella"
			Mälestise asukoha kirjeldus
			Vrakk asub Narva lahes, Siilamäe sadamast ligi 6,5 miili loodes koordinaatidel 59 30 501 N 27 37 537 E. Sügavus leiukohal on 28 – 30 meetrit. Vraki suund 142°-322°.
			Laevavrakk asub Kõpu poolsaare põhjarannikul. Mägipe küla all, umbes 2 meetri sügavuses vees koordinaatidel 58 56 199N 22 12 861E.
			Purjelaeva vrakk asub Apollo madalast põhjas, sügavus leiukohal on 29 – 30 meetrit. Tahkuna poolsaarest ligikaudu 11 miili kirdes. Vraki suund 52°-232°.
			Vrakk asub Hiiu madalast kirdes ja ligikaudu 10 miili Kõpu poolsaarest põhjas. Sügavus leiukohal on 33 – 36 meetrit. Vraki suund 113°-29°.
			Vrakk asub Hiiu madalast läänes ja ligikaudu 9 miili Kõpu poolsaarest põhjas. Sügavus leiukohal on 38 – 42 meetrit.
			Mootorpurjeka vrakk asub Hiiu madalast loodes. Kõpu poolsaarest ligikaudu 10 miili kaugusel, sügavus leiukohal on 33 – 38 meetrit. Vraki suund 4°-184°.
			Purjelaeva vrakk asub Tahkuna poolsaarest ligikaudu 5,5 miili kaugusel, sügavus leiukohal on 27 – 29 meetrit. Vraki suund 161°-341°.
			Laevavrakk asub Suures väinas Kesselauust ligi 400 meetrit lõunas. Sügavus leiukohal on 4 – 6 meetrit.
			Aurulaeva Alice H vrakk asub Osmussaarest umbes 20 miili loodes. Sügavus leiukohal on 80 – 100 meetrit. Vraki suund 172°-362°. Vraki kõrgus merepõhjast on kuni 15 meetrit.
			Tankeri Železnodorozhnik vrakk paikneb Soome lahes, Paeri poolsaarest kirdes. Lahepera lahe suul. Sügavus leiukohas on 57 - 66 meetrit. Vraki suund 142°-322°.
			Vrakk lebab Osmussaare põhjatiust 0,6 miili loodes. Sügavus leiukohal on u 22 - 28 meetrit. Vraki kõrgus merepõhjast on üle viie meetri.
			Aurulaeva Valeria vrakk asub Kõpu poolsaarest ligi 9 miili edelas ja Tagamõisa poolsaarest ligi 19 miili põhjas. Sügavus leiukohal on 40 – 46 meetrit. Vraki suund 126°-305°. Vraki kõrgus merepõhjast on 25 meetrit.
			Miinitraaleri Altair vrakk paikneb Hiiumaa ja Saaremaa vahel. Sõru sadamast ligikaudu 10 mere miili läänes. Sügavus leiukohas on 26 meetrit.
			Valveelaeva Amrumbank vrakk paikneb Tahkuna tulutomist ligikaudu 7 miili kirdes suunas. Sügavus leiukohas on 45-54 meetrit. Vraki suund 21°-201°.
			HMS Cassandra vrakk asub ligikaudu 19 mere miili kaugusel Saaremaa Harilau rannikust läänes. Sügavus leiukohal on u 85-94 meetrit, vraki kõrgus merepõhjast kuni 10 meetrit.
			HMS Gantiani vrakk asub ligikaudu 10 mere miili kaugusel Unova ninast loodes. Sügavus leiukohal on u 51-60 meetrit, vraki kõrgus merepõhjast kuni 9 meetrit.
			Laevavrakk asub Juminda miiniväljal, ligikaudu 8,5 miili kaugusel Pärisee poolsaarest. Sügavus leiukohal on u 77-82 meetrit, vraki kõrgus merepõhjast kuni 4,49 meetrit, vraki suund 80°-260°.
			Laevavrakk asub ligikaudu 2,4 miili Kuradimunast loodes ja Tallinnamadalt 3 miili idas Tallinna ja Helsingi vahelisel laevaltel. Sügavus leiukohal on u 81,5 - 87 meetrit, vraki kõrgus merepõhjast on 10 meetrit.
			Nargen vrakk asub Naissaarest idas umbes 6 kaabellau kaugusel 27 meetri sügavusel.
			Viljo vrakk on uputatud Naissaare ja Littegrundi madala vahelisele merealale, kus keskmine sügavus on 17 meetrit.
			Laevavrakk asub majandusvööndis ligikaudu 13 miili Osmussaarest kirdes. Sügavus leiukohal on u 78 - 87 meetrit, vraki kõrgus merepõhjast kuni 8,55 meetrit.
			Laevavrakk asub oma 12 miili kaugusel Kõpu poolsaarest põhjasuunas. Merepõhja sügavus leiukohal on 26-29 meetrit.
			Laevavrakk asub oma 18,5 miili Ristna otsast läänes Hiiumaal ja ligikaudu 17-21 miili kaugusel Eesti majandusvööndi välispiirist. Merepõhja leiukohal on väga kõva ilma erilise pehme setta. Sügavus leiukohal on 58-60 meetrit.
			Laevavrakk asub oma 7 miili kaugusel Osmussaarest loodes territoriaalmeres. Sügavus leiukohal jääb vahemikku 93-94 meetrit.
			Vrakk paikneb Uusmadala ja Naissaare vahel. Naissaarest ligikaudu 3 miili kirdes ja Uusmadalast 1,5 miili edelas. Vrakk asub oma 58 meetri sügavusel.
			Vrakk asub Tallinna lahes umbes nelja meetri sügavusel. Merepõhja vraki ümber on liivane.