

MEREKATSEALAD

Riina Otsason

MEREKATSEALAD – Milleks?

Järjest enam on tekkinud vajadus territoriaalmeres ning rannikule lähemal asuvate katsealade järele, kus oleks võimalik **katsetada erinevate sinimajanduse sektorite uusi kestliku tehnoloogia lahendusi** (näiteks biorobootika, veealuste andmekeskuste, droonide, autonoomsete laevade ja süsteemide ning ujuvlaborite katsetused).

Lisaks sellele on Läänemeres vaja katsealasid, et **arendada ja testida uusi meretehnoloogiaid, tagada meresõiduohutus, kaitsta keskkonda ning täita rahvusvahelisi regulatsioone** nagu IMO ja EL direktiivid.

MEREKATSEALADE KASU LÄÄNEMEREL

⚓ Meresõiduohutuse ja autonoomsete laevade arendamine

- **Autonoomsed laevad** (MASS) vajavad reaalseid katsealasid, et testida **navigatsioonisüsteeme, kaugjuhtimist ja ohutusprotokolle**.
- Läänemeri on rahvusvaheliselt tunnustatud kui sobiv piirkond sellisteks katsetusteks – rahulikud veed, tihe liiklus ja tugev koostöö riikide vahel.

⚓ Keskkonnakaitse, kliimamuutuste ja -regulatsioonidega kohanemine

- Läänemeri on poolsuletud ja ökoloogiliselt haavatav, mistõttu on vaja testida uusi tehnoloogiaid, mis **vähendavad reostust** ja aitavad **jälgida ökosüsteemi muutuseid**.
- Katsealad võimaldavad arendada rohelisi laevandustehnoloogiaid **reaalsetes kasutuskeskkondades** (nt alternatiivsed kütused, heitmete monitoring, rohekoridorid).
- HELCOM ja MARPOL konventsioonid nõuavad, et riigid rakendaksid meetmeid merekeskkonna kaitseks.

⚓ Tehnoloogiline innovatsioon ja teadusuuringud

- Merekatsealad on vajalikud **sensorite, robotite, navigatsioonisüsteemide ja digitaalse infrastruktuuri** testimiseks.
- Rahvusvahelised projektid kasutavad Läänemere piirkonda uute lahenduste valideerimiseks.
- Katsealad toetavad ka EL teadusrahastust (nt Horizon Europe) ja aitavad viia teadustööd praktikasse.

⚓ Regulatiivne ja rahvusvaheline koostöö

- Katsealad aitavad täita EL merestrategie raamdirektiivi, veepoliitika direktiivi ja IMO e-navigatsiooni strateegiat.
- Need võimaldavad riikidel ühiselt testida ja rakendada uusi regulatsioone enne nende jõustumist.

MEREKATSEALADE ERISUSI

- ⚓ **Erinevad valdkonnad vajavad sageli erinevat tüüpi katsealasid** (infrastruktuur, sügavused, soolused, jääolud, ilmastik jne).
- ⚓ **Erinevad profiilid ei pruugi samadele katsealadele kokku sobida** (mõju katsete kvaliteedile), **aga sageli võib kombineerimine tuua kasu** (teadus-tööstus; seadmetevaheline suhtlus; CIV-MIL).
- ⚓ **Tegevusfookuse valdkonniti**
 - Meretööstus
 - Biomajandus
 - Energeetika
- ⚓ **Püsivad vs ajutised katsealad**
 - Pop-Up (projektipõhised)
 - Kindel territoorium
 - Seadusandluslik erisus (memorandumid)

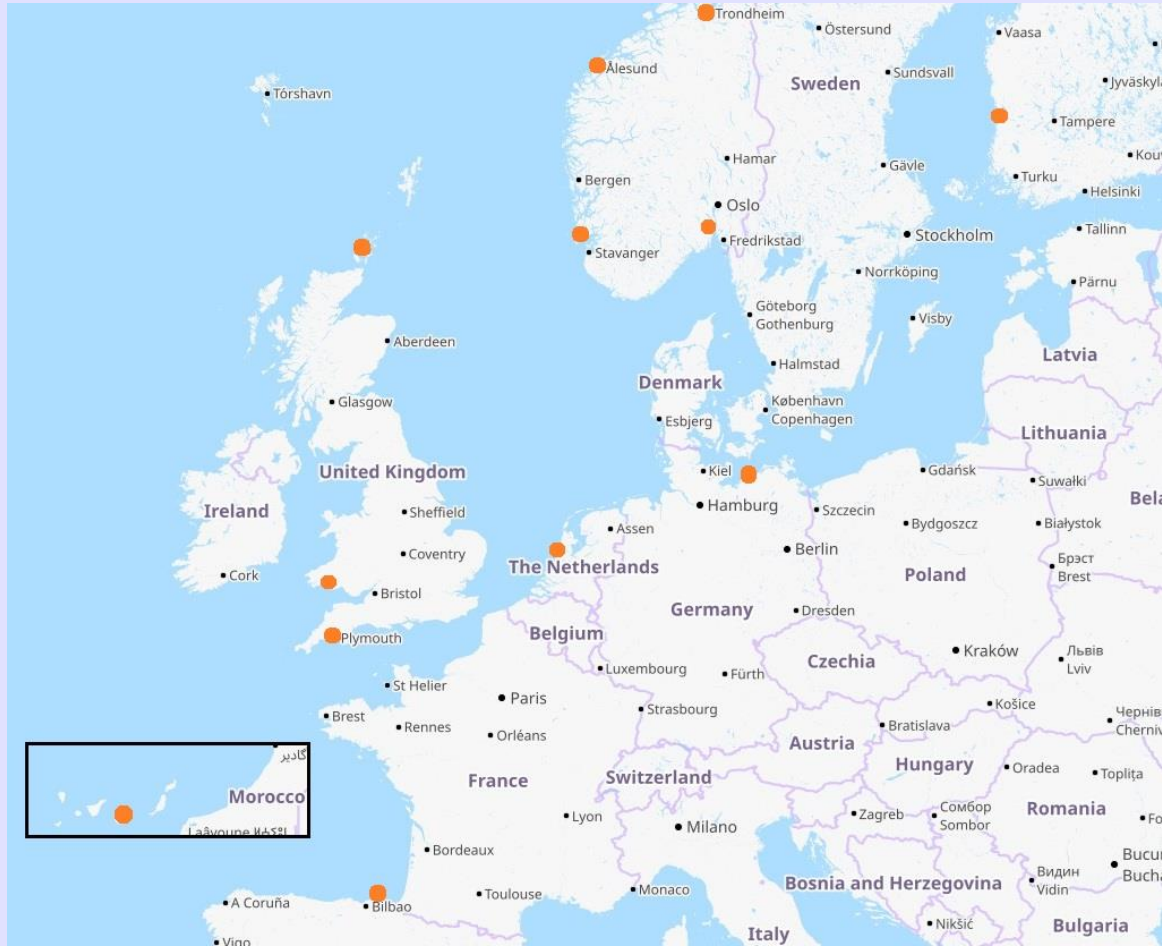
MEREKATSEALADE PROJEKTE

- ⚓ Merekatsealade kasutatavus varieerub, on alasid, kus katsetegevus on väheaktiivne. Osade katsealade sünnilugu on seotud spetsiifilise katsevajadusega ja projekti lõppedes, katseala kasutatavus on väheldane.
- ⚓ Füüsiliste katsealadega seotud projektid (nt R-Mode, ESABALT, eMIR) – loodi või kasutati spetsiifilisi merealasid uute tehnoloogiate testimiseks.
- ⚓ Taristu projektid (nt EfficienSea2, STM, MONALISA) loovad süsteeme ja digitaristut, mis võimaldavad katsetamist ka laiemal alal, mitte ainult ühes geograafilises punktis.

ERINEVATE PROJEKTIDE NÄITED

Testala /-projekt	Asukoht	Staatus	Peamine fookus
ORMOBASS (R-Mode laiendusprojekt)	Läänemeri, piirkond Rootsi–Eesti–Soome vahel	Katsealaks toimiv / laiendamisel	Alternatiivne navigatsioonisüsteemi arendus (GNSS häirete vastupanu tõhustamine). R-Mode testiala katab juba ~800 km ala Heligolandist Stockholmi suunas; nüüd laiendatakse Läänemere piirkonda.
eMIR testbed	Põhjamere kagurannik, Saksa	Tegutsev füüsiline testala	Autonoomsete süsteemide testimine, navigatsioon, sensorid, kommunikatsioon jne.
OCEAN2020 seatrial	Hanö laht, Rootsi	Ajutine demonstratsioon	Läänemeres toimunud demonstratsiooniprojekt, kus osalesid ja katsetati erinevaid meretehnoloogiad ja süsteeme (peamiselt mehitamata platvormide koostööd).
Baltic Sea e-Nav	Läänemere piirkond (Rootsi, Saksa, Taani, Läti, Eesti, Soome)	Katseprojekt	Elektroonilised navigatsioonikaardid, batümeetria, pinnavoolud, veetaseme info.
Ocean Technology Campus Rostock	Rostock, Saksamaa	Avamere testkeskkond	Autonoomsete allvesõidukite testimine, sensorvõrkude ja seriresüsteemide katsetamine, merepõhja uurimistehnoloogiad, digitaalsed andmevahetussüsteemid.
Jaakonmeri	Botnia laht, Soome	Avamere testkeskkond	Autonoomsed laevad, e-navigatsioon, digitaalsed meresüsteemid.
Šķēde testala (Läti)	Šķēde rannik, Läti	Loodav	Katsetatakse meredroone ja muud meretehnoloogiat; keskendub ka sõjalis-tsiivil kasutusele.

MEREKATSEALADE NÄITED



Uuring Kliimaministeeriumi tellimusel:

Eesti merealadel uute kestlike tehnoloogiate katsetamisalade kontseptsiooni loomine
VÄLISRIIKIDE KOGEMUS

- Analüüsi Hispaanias, Hollandis, Norras ja Suurbritannias asuvaid merekatsealasid.
- Intervjuud, külastus, kirjanduse ülevaade.
- Aktiivselt kasutuses need katsealad, kus on loodud selge haldamismudel, tagatud koostöö teadusasutuste, ettevõtete ja riigiasutuste vahel ning kus katseala infrastruktuur ja kasutustingimused on läbipaistvalt reguleeritud.
- Erinevused tehnoloogia valmidustasemetes (TRL), eesmärkide ja rahastamismudeli osas.

Katseala	Parameetrid	Omandivorm, toetused	Peamine kasutusvaldkond
PLOCAN (Hispaania)	~23km ² , sügavused 20–600m ² Paiknemine: Gran Canaria idarannik, Atlandi ookean	Avalikud veed; riiklikult/regionaalselt määratud katseala. Koordineerib avalik-õiguslik konsortsium (Hispaania riik + Kanaari saarte autonoompiirkond).	Multifunktsionaalne: lainetus, ujuvad seadmed ja platvormid, vesiniku tootmine, autonoomsed sõidukid ja veerobotika
BiMEP (Hispaania)	~5.3km ² , sügavused 50–90m Paiknemine: Kantaabria meri, Biskaia lahes, Atlandi ookeanis	Avalikud veed; riiklikult/regionaalselt määratud katseala. Koordineerib BiMEP S.A. – avalik-õiguslik ettevõtte; omanikud EVE (Basque Energy Agency) 75% ja IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) 25%.	Laineenergeetika, tuuleenergeetika, ujuvobjektid
North Sea Farmers Offshore Test Site (Holland)	~6km ² (kuus 1km ² ala), sügavused: 18-20 m Paiknemine: Põhjamerele Haagi rannikul (~12 km rannikust)	Avalikud veed; Hollandi territoriaalmeri. Koordineerib North Sea Farmers & Campus@Sea; Horizon2020 and national support	Peamiselt biomajandus, ujuv päikseenergeetika
Campus@Sea (Holland)	Pindala: 10 × 10 nm ² , Sügavused: 12-20m Paiknemine: Põhjamerele, Scheveningeni sadama lähisel;	Avalikud veed; regionaalselt määratud testikeskkond. Klastripõhine koostööprojekt, mida toetavad EL, Hollandi ministriumid ja kohalikud partnerid.	Meretehnoloogia, nt ujuv tuuleparkide hooldus, autonoomsed meresõidukid, droonid, vesiviljelus, mereseire
METCentre (Norra)	Max sügavused üle 200 m Paiknemine: Lääne-Norra rannik Põhjameri.	Koordineerib METCentre / Sustainable Energy Norwegian Catapult; consortium funded	Ujuv- ja päikseenergeetika
Trondheimsfjorden (Norra)	Kogu fjordi ala sügavused kuni 600m Paiknemine: Kesk-Norra Trondheimi fjord	Koordineerib NTNU / SINTEF Ocean with Port of Trondheim support	autonoomsed alused, kaugjuhitavad robotika, veerobotika
Horten (Norra)	Sügavused: 5-40 m Paiknemine: Ida-Norra, Oslo fjordi läänekallas, Horteni linn	Avalikud veed, riiklikult määratud katseala. Koordineerib University of Southeast Norway (USN - riiklik ülikool) koostöös partneritega	Autonoomsed laevad
Storfjorden (Norra)	Sügavused: üle 700 m Paiknemine: Norra läänerrannik, Ålesund	Avalikud veed; riiklikult heaks kiidetud testiala. Koordineerib NTNU Ålesund (riiklik ülikool) & SINTEF	Autonoomsed laevad
META (UK)	8-asukohaga klaster Milford Haven (sadamaala & avameri)	Koordineerib META Wales (public-sector & regional stakeholders)	Lainetuse ja hoovuste energeetika
Smart Sound Plymouth (UK)	~1,000km ² , sügavused kuni 75m	Partnership: Plymouth City Council, PML, Universities, ERDF & LEP)	Autonoomne tehnika (veealune, pinnal, õhus)

KOKKUVÕTE

- Merekatsealad on väga eriilmelised, läbivaid sarnasusi on vähem.
- Merekatsealad saab tingikult grupeerida kaheks:
 - Alad, mis on loodud konkreetse **asukoha keskkonnatingimuste** välja selgitamiseks (nt energeetika)
 - Alad, kus katsetatakse **tehnoloogiat**, mis peab toimima erinevates mere tingimustes (nt merealused).
- Merekatsealadega on seotud **valdkondlike ekspertide ja organisatsioonide võrgustikud**, läbi mille jõuab ka enamus katsetegevusi aladele.
- Katsealade **haldamise struktuur** on mitmekesine. Katsealasid haldavad nii omaavalitsused, riigiasutused, ülikoolide üksused, valdkondlikud klastrid ning erinevate sektorite ülesed sihtasutused ja mtü-d.
- Täielikult erasektori kontrolli all olevaid merekatsealasid on vähe. Merekatsealade toimimises on oluline avaliku finantseeringu komponent - valdav enamus alasid toimib avaliku raha toel (erinevad instrumendid).

ARUTELU NING MÕTTEKOHT

- ⚓ **KAS ME VAJAME KATSEALA?**
- ⚓ **MILLIST KATSEALA VAJAME MEIE LÄÄNEMERELE?**
- ⚓ **KAS PRAEGUSTE TEGEVUSTE KATSETAMISEKS ON VAJA KATSEALA VÕI ON SEE MUGAVUS/LUKSUSTOODE?**
- ⚓ **KES MAKSAB? KES TEEB TÖÖD?**

TÄNUD!

Riina Otsason

riina.otsason@taltech.ee



Funded by
the European Union

Funded by the European Union under Grant Agreement ID 101186498. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.