

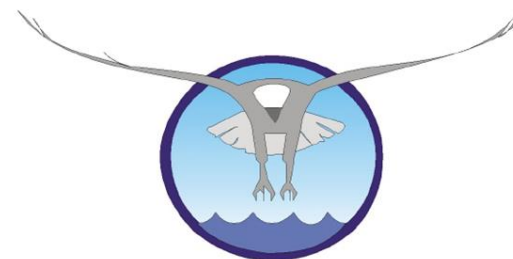
ELOMATICU LEPINGULINE KOOSTÖÖPARTNER EESTIS

ÜLO EERO
CEO

+372 505 9924

+372 520 0270

y.eero@seahawk.ee



MARINE CLAIMS ADJUSTERS

ASSOCIATE FELLOW



AREAS OF ACTIVITY

SETTLING OF MARINE INSURANCE CLAIMS
VALUATION OF DIFFERENT TYPE VESSELS
ASSISTANCE IN CONSTRUCTION AND MAINTENANCE
OF OFFSHORE WIND FARMS
OFFSHORE WIND FARMS BASE AND MAINTENANCE PORTS
OFFSHORE WIND FARMS MAINTENANCE FLEET

AJUTINE 6 MW RANNIKUMERE TEISALDATAV
TESTTUULIK – UURIMISKESKUS EESTIS
(LOKSA – KIHNU)



15 MW OFFSHORE TUULIKUTE ALUSTE
SUURTOOTMINE TOOTMINE EESTIS
(2000 TÖÖKOHTA)

Fixed Foundation Demonstration Sites

- Operational and part of Commercial Project
- Operational and not part of a Commercial Project
- Not Operational and part of a Commercial Project
- Not Operational and not part of a Commercial Project

Not Operational includes: planned, consented, under construction and decommissioned projects



EUROOPA FIKSEERITUD
PAIGALDUSEGA
OFFSHORE
ELEKTRITUULIKUTE
DEMO JA
TESTALAD

ØSTERILD TEST CENTER FOR OFFSHORE WIND ENERGY



Testikeskus Østerild asub Loode-Taanis ranniku lähedal ning seal on ideaalsed tuuletingimused testimiseks. Suurte tuulikute katsetamiseks on saja meetri kõrgusel tuule keskmine kiirus vähemalt kaheksa meetrit sekundis ja tuuliku testimiseks on vajalik avatud ehk „lithne“ maastik ilma mägede ja kõrgehitisteta.

Testikeskus Østerild alustas tööd 2012. aasta oktoobris seitsme katsepaigaga kuni 250 meetri kõrguste tuuleturbiinide prototüüpide jaoks. Keskuse laienemisega 2018. aastal on lisandunud veel kaks kohta, mis võimaldavad katsetada kuni 330 meetri kõrgusi tuulikuid üheksast katsepaigast seitsmes.

AJUTISEL 6 MW OFFSHORE TESTTUULIKUL TEOSTATAVAD UURINGUD

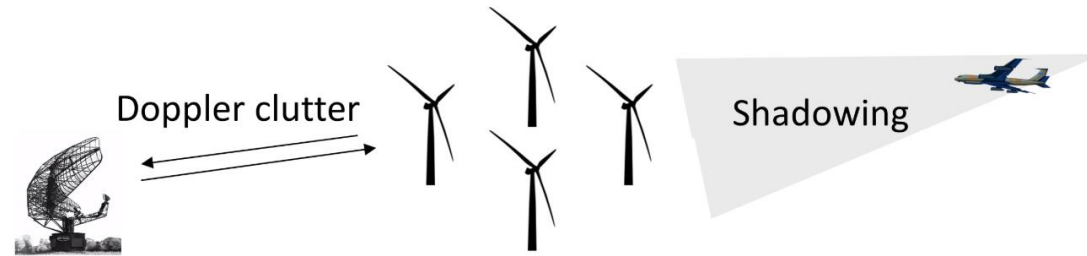
TAL
TECH



1. ELEKTRITUULIKU TÖÖST TULENEVA VIBRATSIOONI UURINGUD
2. ELEKTRITUULIKU TÖÖST TULENEVA MÜRA UURINGUD
3. ELEKTRITUULIKULE MÕJUVA JÄÄ PRESSI UURINGUD
4. ELEKTRITUULIKU VEEALUSTE KONSTRUKTSIOONIDE KORRODEERUMISE UURINGUD
5. ELEKTRITUULIKU MÕJU UURINGUD MEREKESKKONNALE JA MEREELUSTIKULE
6. ELEKTRITUULIKU MÕJU KESKKONNALE / PEALPOOL VEEPINDA
7. INNOVAATILISTE LAHENDUSTE TESTIMINE TESTTUULIKUL
8. PÄÄSTESÜSTEEMIDE TESTIMINE TESTTUULIKUL (PÄÄSTEAMET)
9. ELEKTRITUULIKU OSADE SERTIFITSEERIMINE
10. ELEKTRITUULIKUTE ANDURITE TESTIMINE
11. ELEKTRITUULIKUTE SIDEVAHENDITE (5G; WIFI...) TESTIMINE
12. ELEKTRITUULIKUTE KAABELTRASSIDE SEISUKORRA SEIRE PROGRAMMID

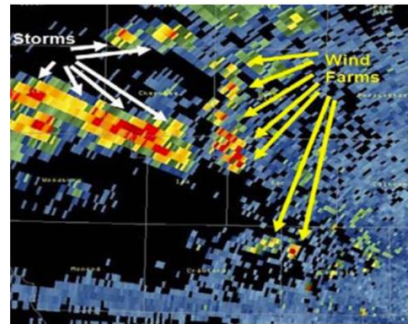
AJUTISEL 6 MW OFFSHORE TESTTUULIKUL PÄRNU JA KURESSAARE AMETIKOOLIDE TUULIKUTE TEHNIKUTE ÕPPEPROGRAMMID

Üksiku katseturbiini planeeritav kasutusaeg on minimaalselt 5 aastat, misjärel selle võib (aga ei pea) pärast testimise perioodi üles tõsta ja viia mujale ning seejärel võidakse asendada vajadusel uuega. Meretuuliku testala iseloomustab seetõttu pidev tegevus erinevate uuringute, testimiste, mõõtmiste ja hooldustööde näol. Kohalikud omavalitsused on väljendanud oma soovi saada tuulik nende rannikuvetesse tunduvalt pikemaks ajaks



Becoming a major hindrance to the development of wind power.

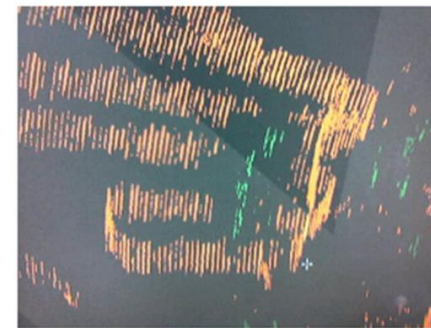
Weather Radar (Iowa)



Marine Radar (UK)



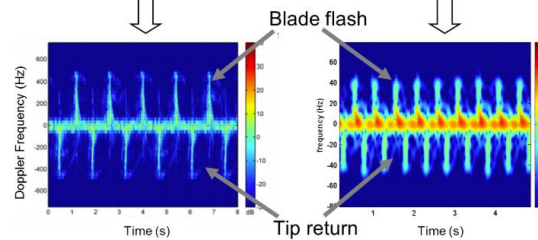
Air Traffic Control (UK)



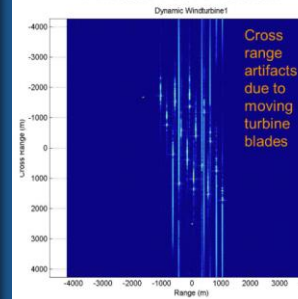
(a) DoD Study, Fenner, NY



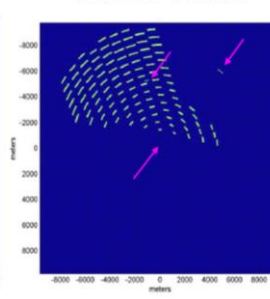
(b) UT Model Measurement



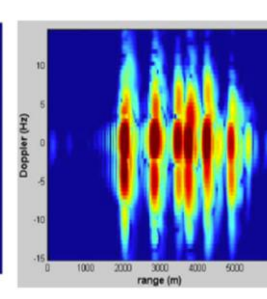
Airborne Radar



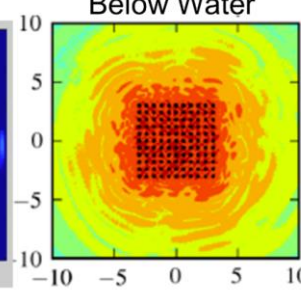
Marine Radar



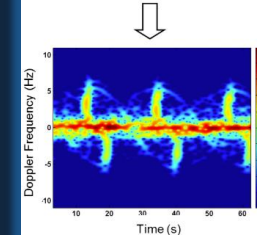
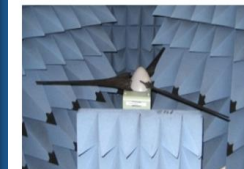
Coastal HF Radar



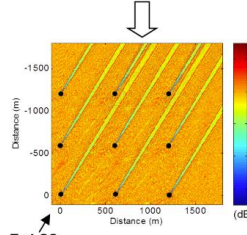
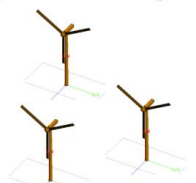
Sound Generation Below Water

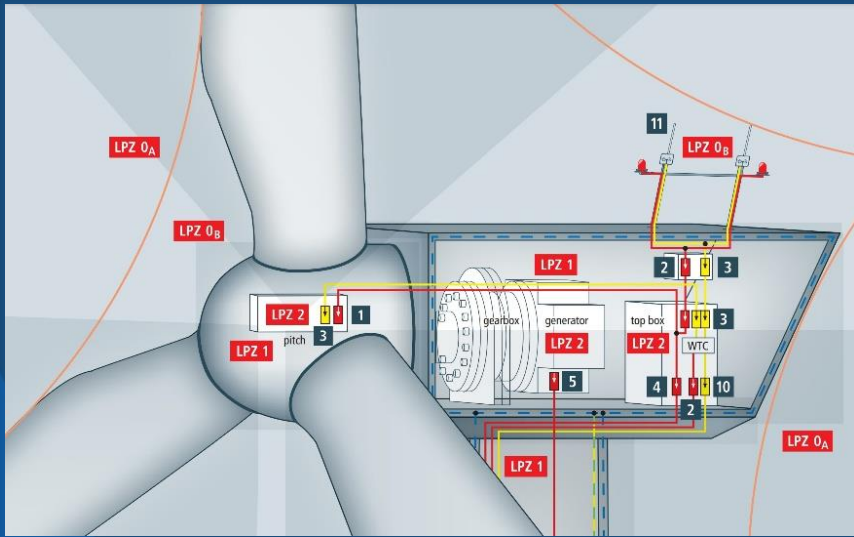


(c) Blade Shape Effect

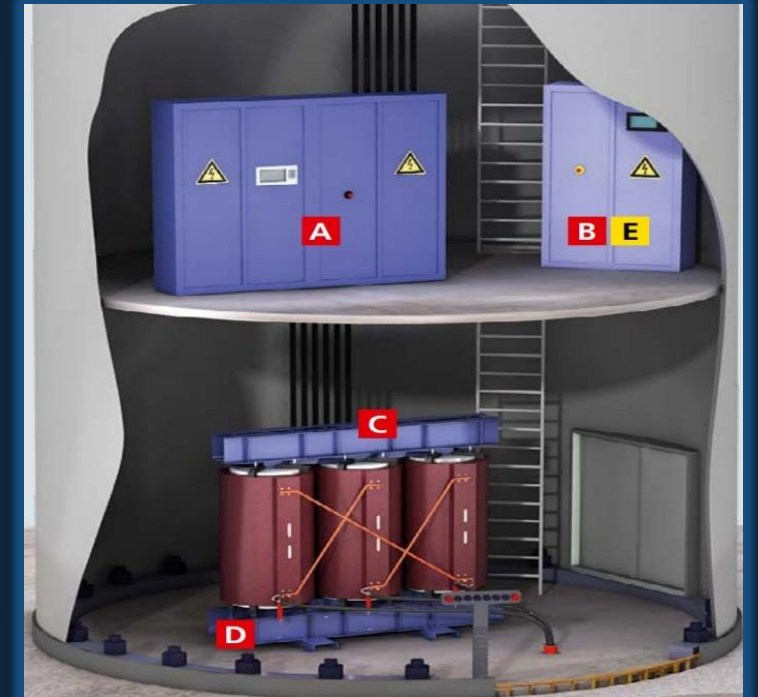
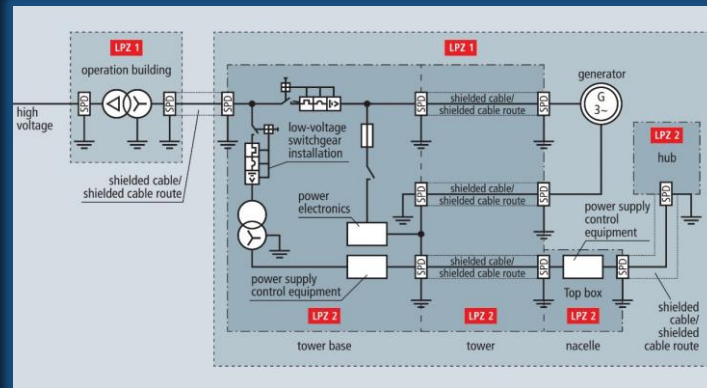
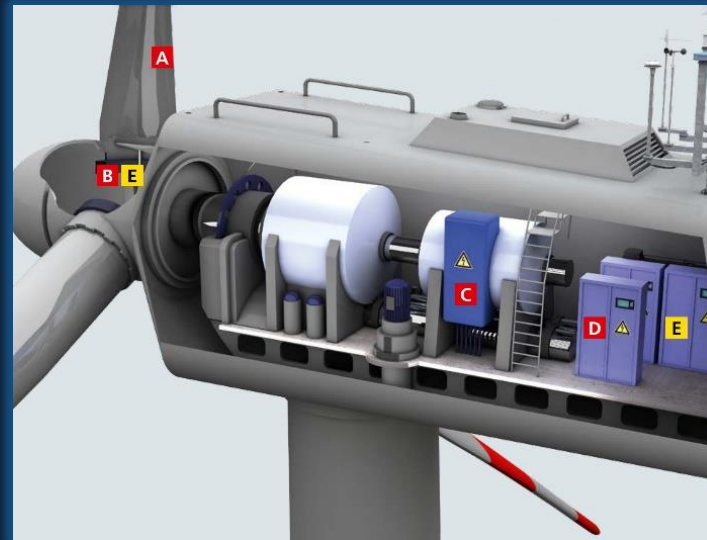
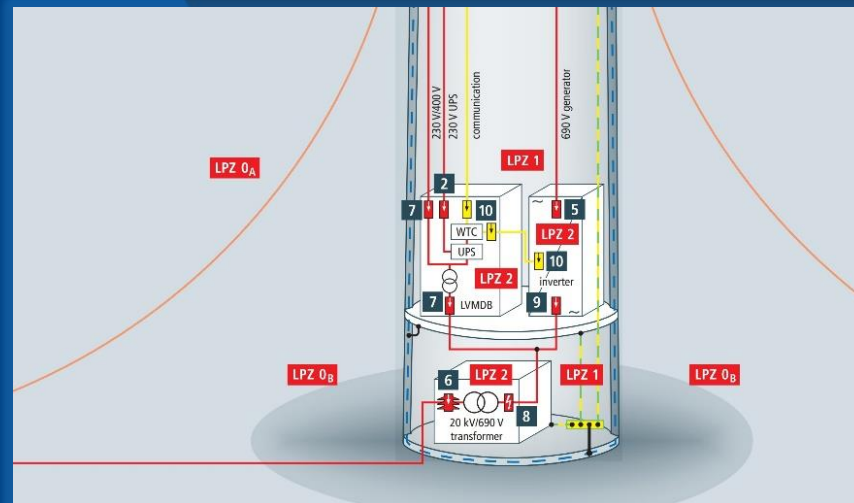


(d) Farm Shadowing



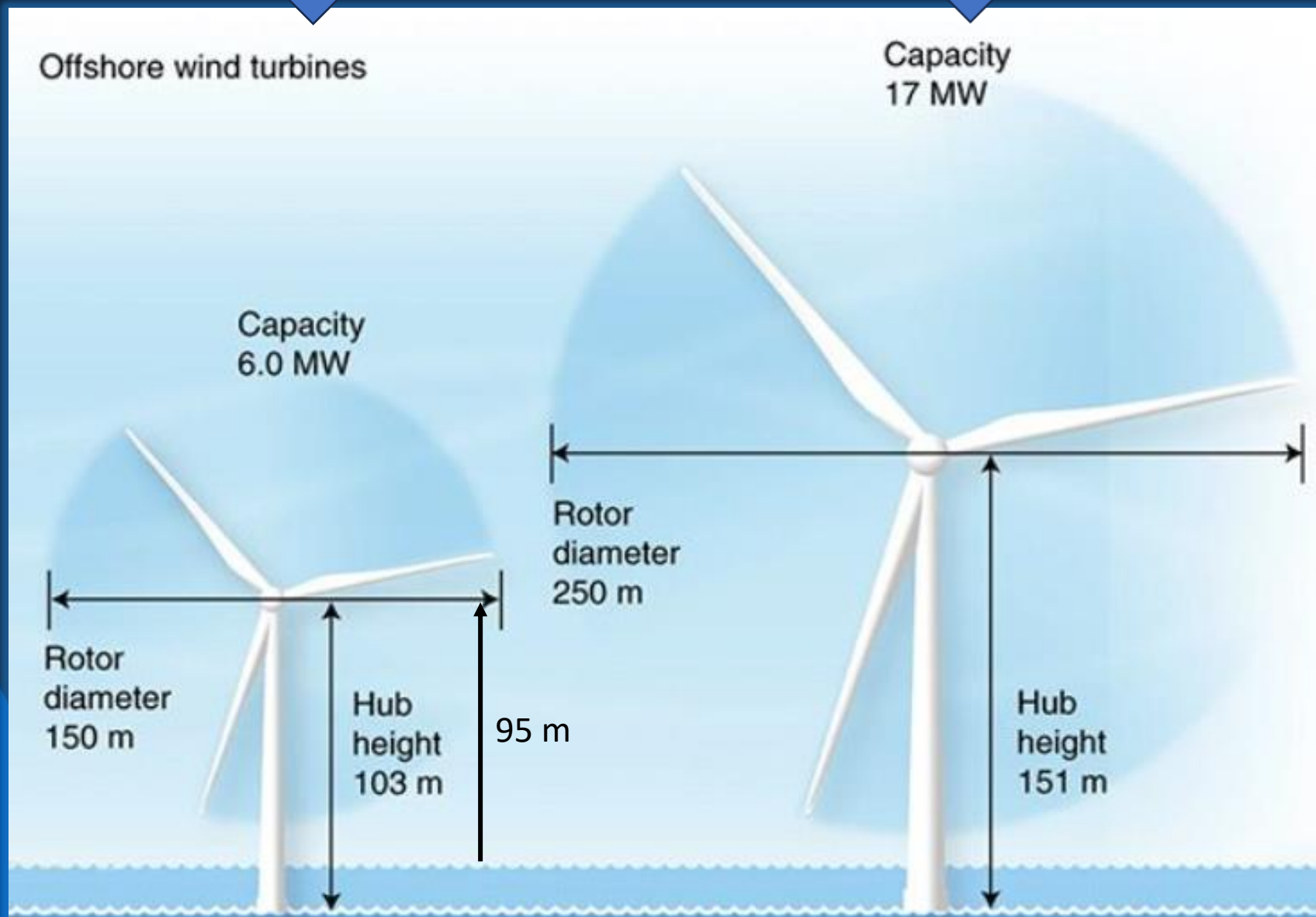


ELEKTRITUULIKU KOMPONENDID



AJUTISE TESTTUULIKU KÕRGUS
170 m (KAITSEMINISTEERIUM)

MEREALADE PLANEERINGU
LÄHTEKOHT - KÕRGUS **300 m**



Project 6 MW

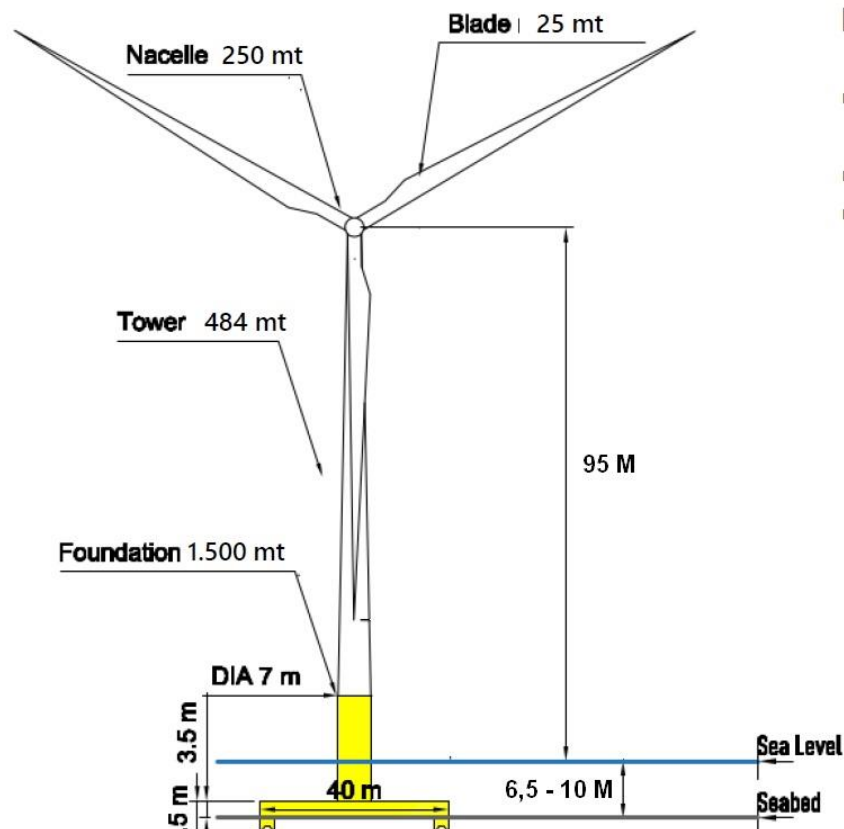
Typical GA drawing

Tower sections weights
(tons) :

- 1) 93
- 2) 88
- 3) 80
- 4) 85
- 5) 66
- 6) 72
- Total 484

Nacelle weights (tons):

- 1) Nacelle 100
- 2) Gear box + generator 90
- 3) Hub 60
- Total 250

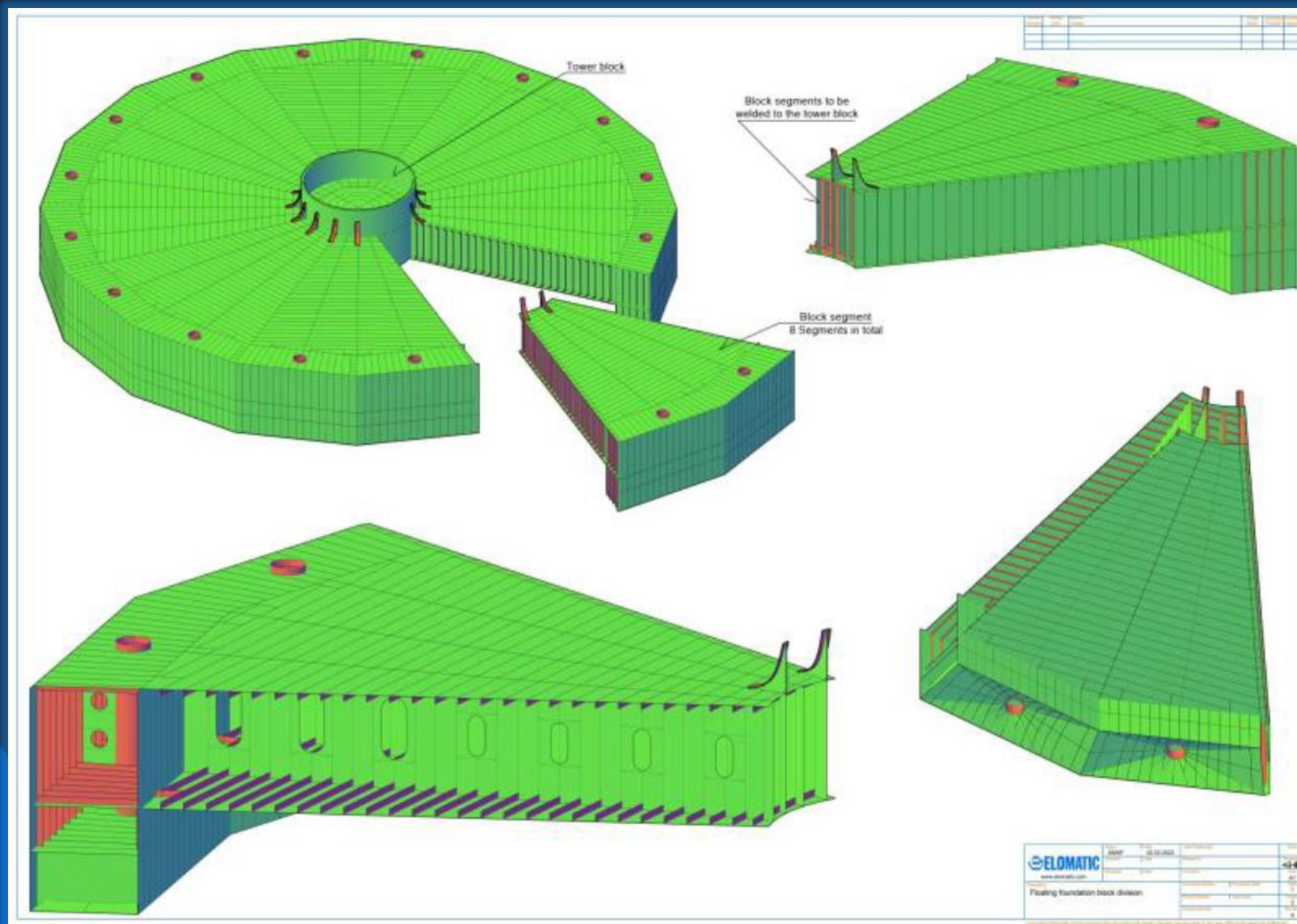


Dimensions & weights to be confirmed after:

- input information from WTG manufacturers received
- WTG location offshore is known
- Seabed condition & water depths known

WTG = Wind Turbine Generator

6 MW RANNIKUMERE TESTTUULIKU BAASI KONSTRUKTSIOON (EHITATAKSE EESTIS)



6 MW / TEST ELEKTRITUULIK KOOS UJUVA BAASIGA PUKSEERIMISEL MEREALALE

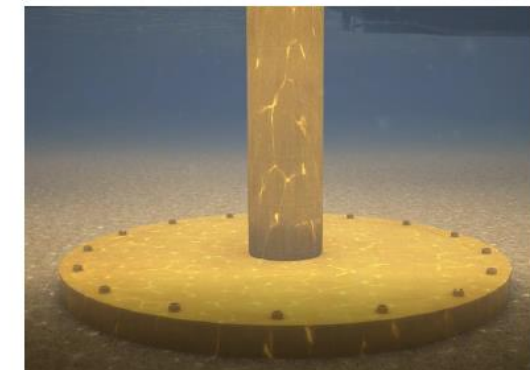


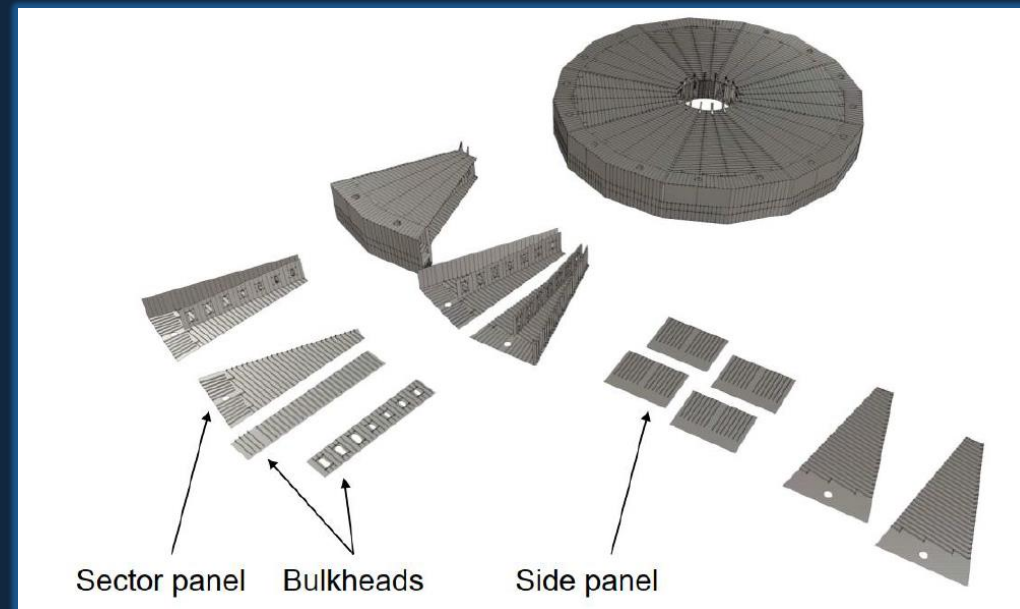
6 MW



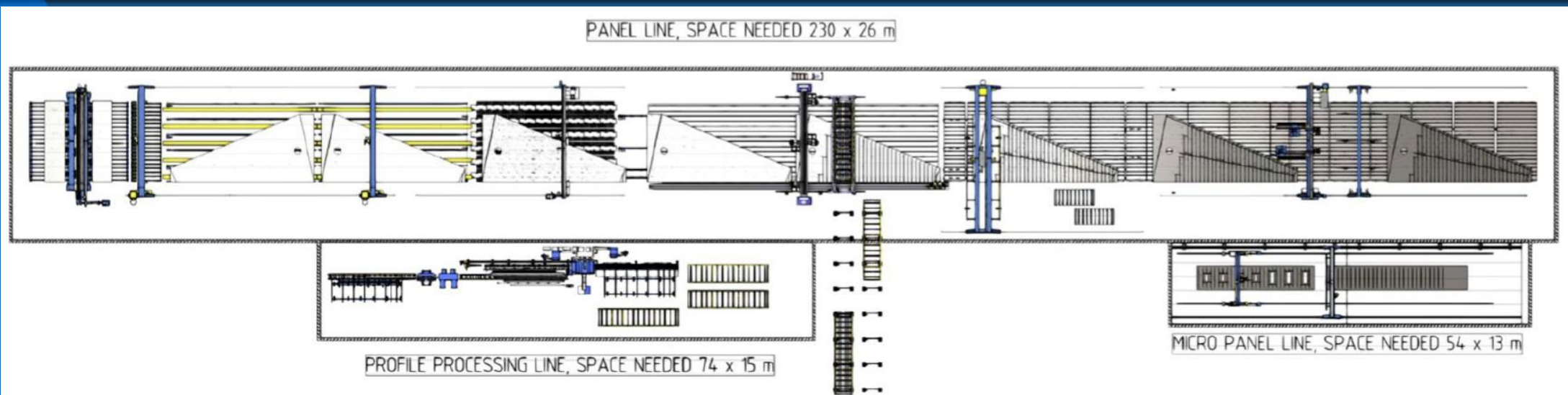
ELOMATICU BAASI KONSTRUKTSIOONI EELISED

- Quick and cost effective (fabrication friendly design ; various vendors can be used for pre-fabrication; high local content ; sections can be fabricated in automated panel lines)
- No offshore lifts
 - Increased safety
 - Lower costs
- Enables access to ultra-shallow waters (3m-9m); typical installation water depth 10-40m
- Scalable to future wind turbine sizes; current design for 15MW
- Environmentally friendly
 - No hammering noise
 - Removable after lifetime; steel can be recycled (CO2 issue)
- Penetration of the Skirts to seabed (3m) improves foundation stability against moments and forces generated by wind, waves, ice, currents
- Mobilisation cost lower and enables also smaller projects
- Weather waiting cost less expensive
- Easier to install to seabed
- Low GBS structure & small dia tower support improves behavior in waves and ice ; ice cone possible





BAASIDE TOOTMISE TEHASE ÜLDJONIS



MERETUULIKU TORNIDE LADUSTAMINE PALDISKI LÕUNASADAMA KAIL 6A (TALLINNA SADAMA VEEBILEHELT)



ERISUSED – ÜLEKAALUKA AVALIKU HUVIGA TAASTUVENERGIA PROJEKTID

Järgmistel juhtudel taastuenergia tootmiseks vajalike tegevuslubade menetluses õiguslikke huve kaaludes **eeldatakse, et tootmiseks vajalike ehitiste ning nendega seotud võrguühenduste ja salvestusseadmete ehitamine ja käitamine on ülekaaluka avaliku huviga ning edendab rahva tervist ja ohutust** keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 29 lõigete 3 ja 5 ning veeseaduse § 42 lõike 1 punkti 3 tähenduses ning looduslikult esinevate linnuliikide isendite ja nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta (EÜT L 206, 22.07.1992, lk 7–50) IV ja V lisas nimetatud looma- ja taimeliikide isendite kahjustamisel: ○ tuule- ja päikeseenergia tootmine maismaal;

- **tuuleenergia tootmine merealal;**
- ümbritsevast keskkonnast energia tootmine kaugkütteseaduse § 2 punkti 13 tähenduses;
- biometaani tootmine.

Energiamajandusekorralduse seaduse § 3211

ERISUSED – ÜLEKAALUKA AVALIKU HUVIGA TAASTUVENERGIA PROJEKTID

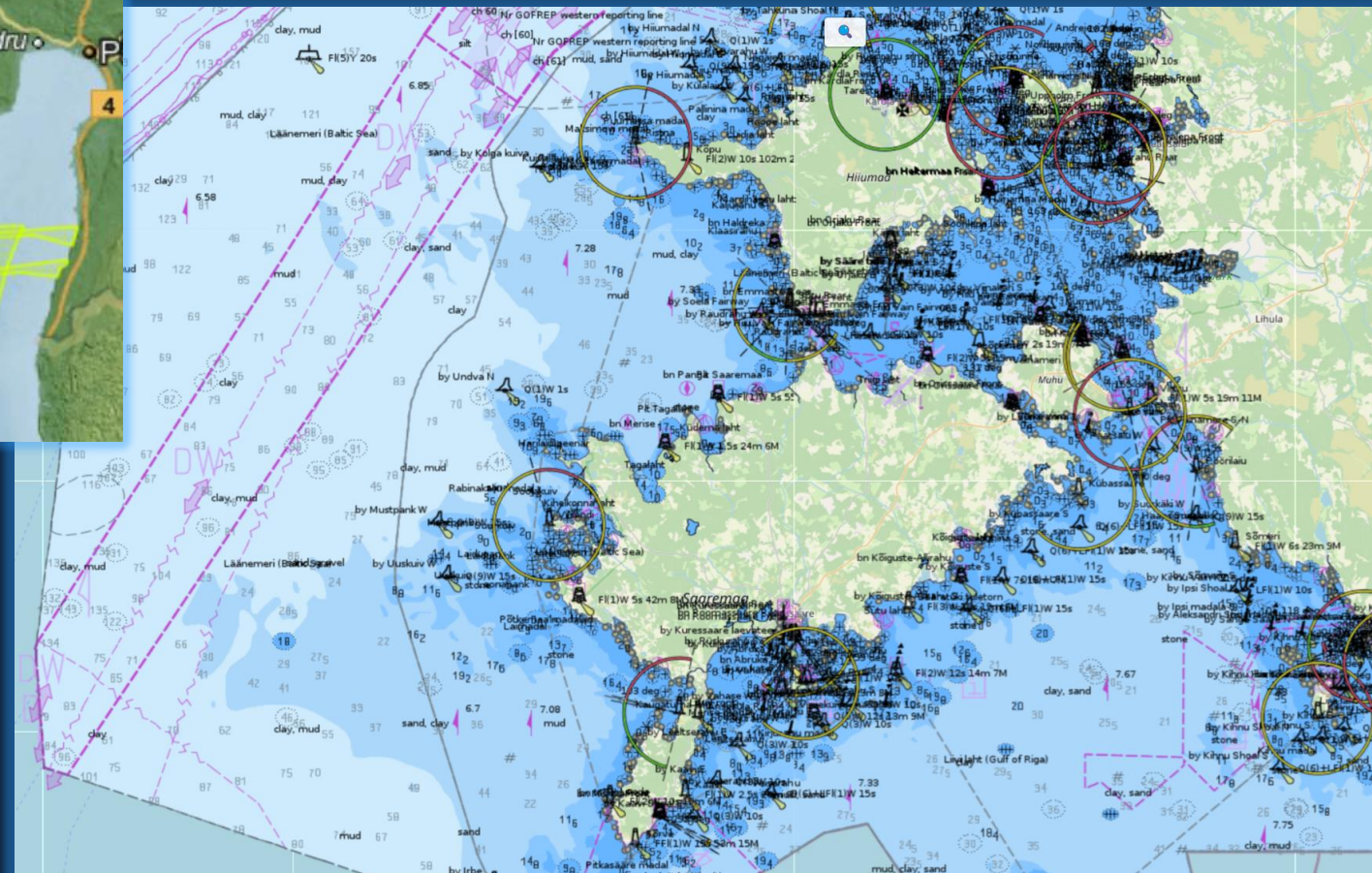
Tegevusluba on hoonestusluba, ehitusluba, ehitusteatis, kasutusluba, kasutusteatis ja muu eeltoodudtegevuseks vajalik luba.

- Taastuenergiat tootev ehitis ja salvestusseade peavad asuma väljaspool:
 - Natura 2000 võrgustiku ala ja ebasoodne mõju Natura 2000 ala kaitse-eesmärkidele peab olema välistatud;
 - kaitsealuse liigi püsielupaika ja kaitsealal või hoiualal asuva kaitsealuse liigi Eesti looduse infosüsteemis registreeritud elupaika.
- Taastuenergia tootmiseks vajaliku tegevusloa anda vaid tingimusel, et tegevusel puuduvad alternatiivid ning tegevusega kaasnev kahju kaitsealustele looma- ja taimeliikidele ning looduslikele linnuliikidele ei halvenda liigi seisundit ega takista liigi soodsa seisundi saavutamist.

Energiamajandusekorralduseseaduse§3211

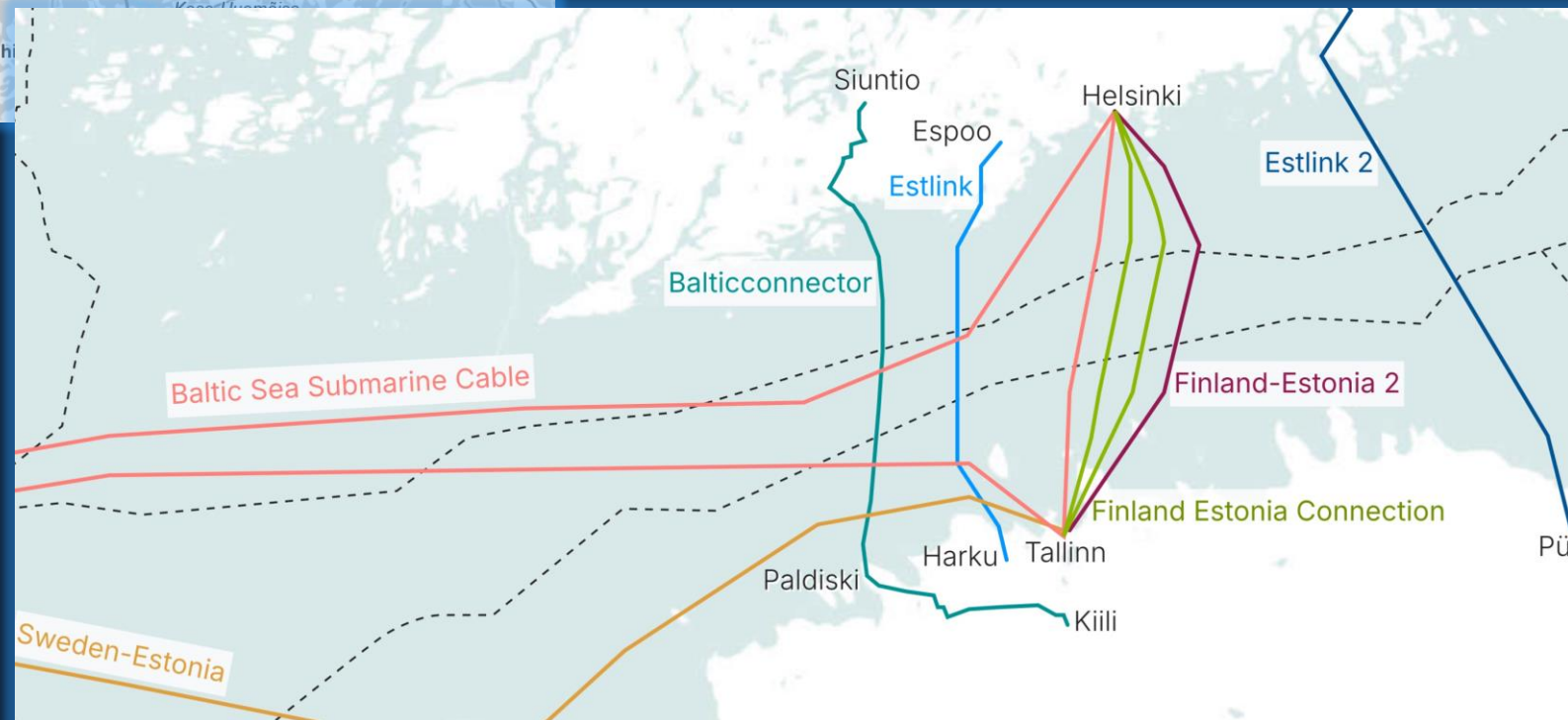
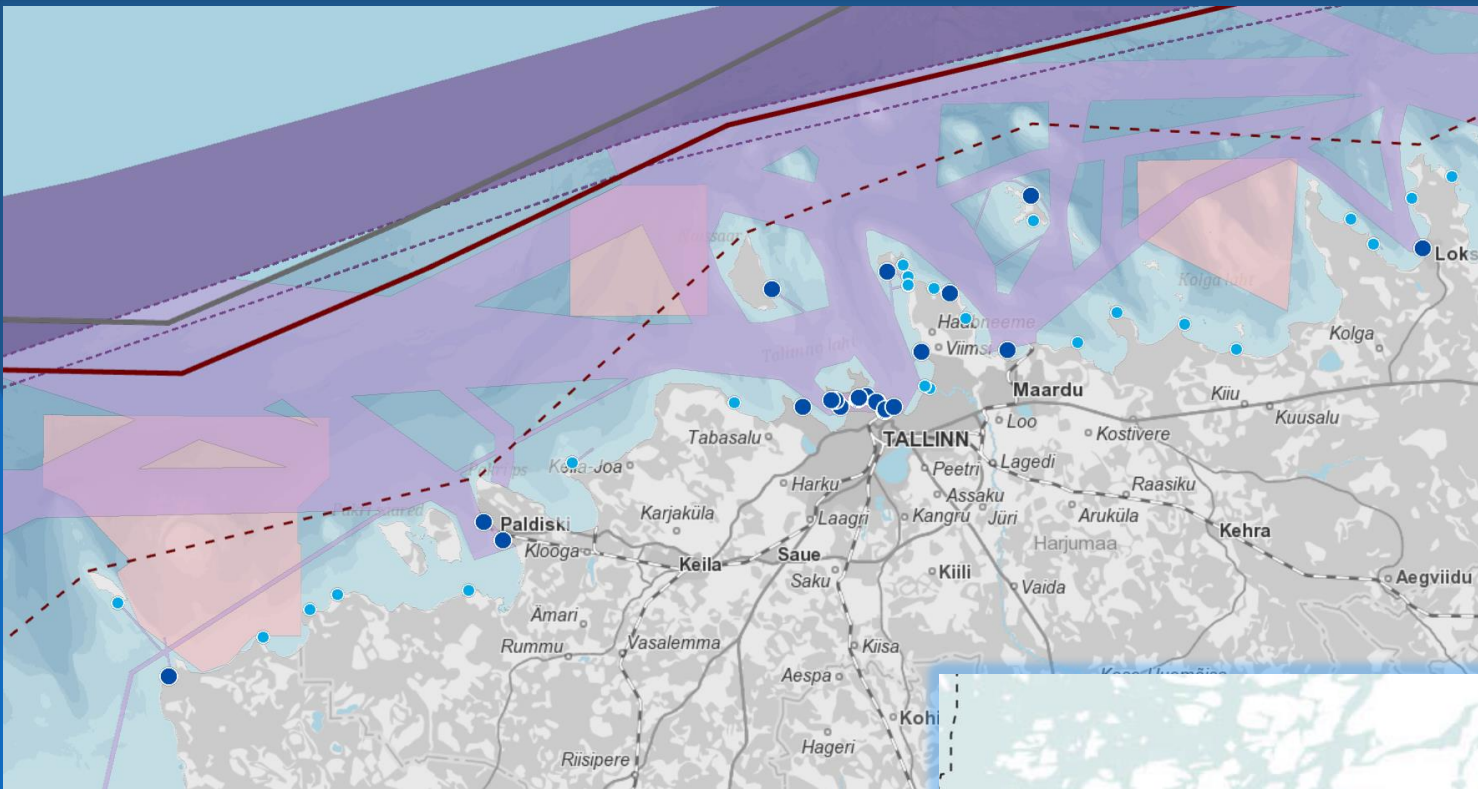
MERESÜGAVUSED MERETUULEPARKIDE ALADEL

MERETUULEPARKIDE
EELTAVAD ASUKOHAD JA
KAABELTRASSID

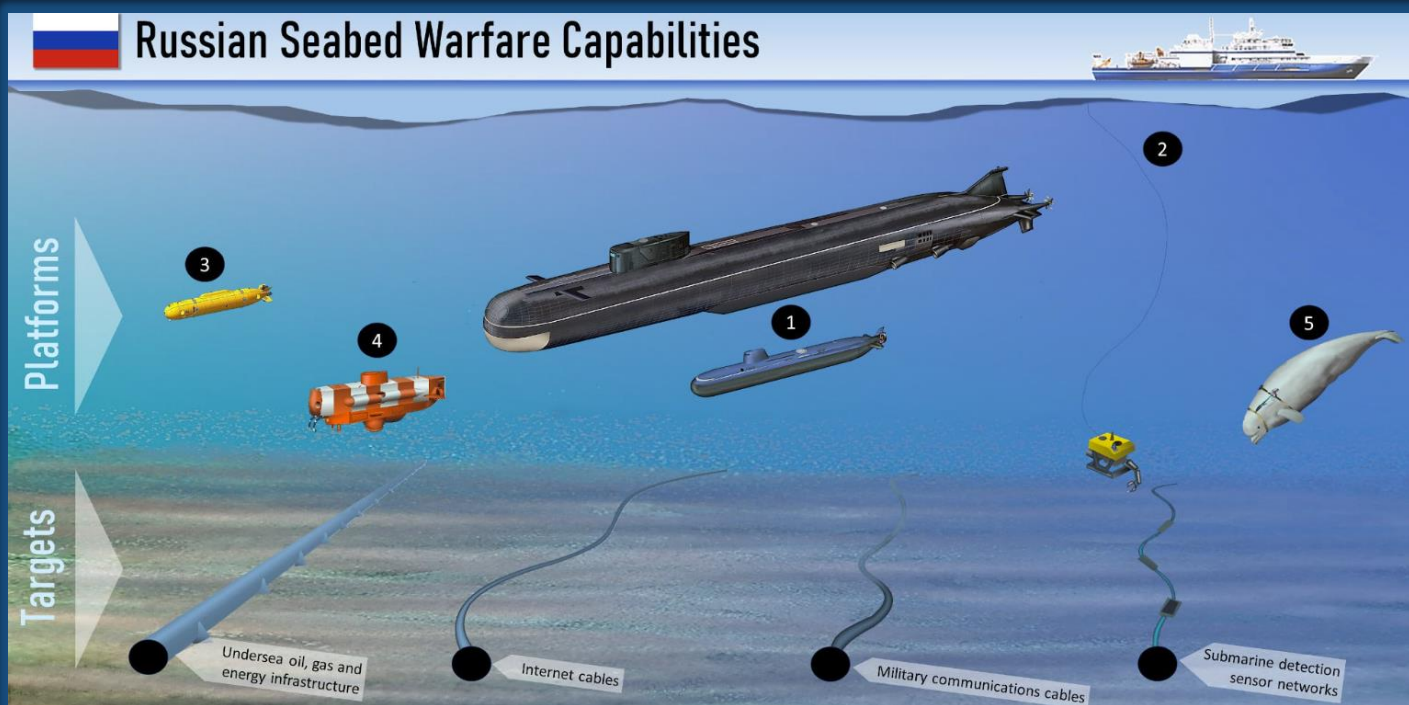


EESTI MEREALADE PLANEERING

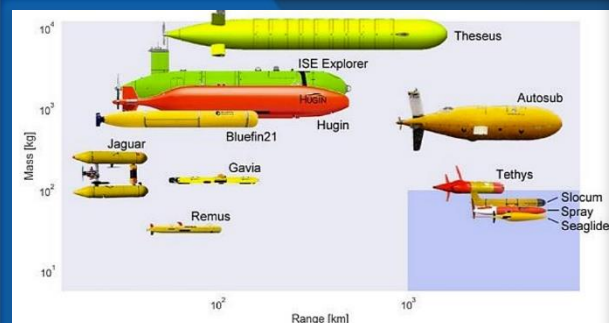
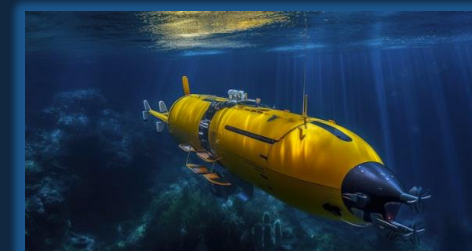
KAABELTRASSIDE MONITOORIMISE VAJADUS



NATIONAL
SECURITY



NATIONAL
SECURITY



VEEALUSED
AUTONOOMSED
SKANNERID JA
ROBOTID



SKANNERITE JA ROBOTITE
JUHTIMISKESKUSED

EESTI MEREALADE KATMINE 5G ANDMESIDE GA SIDE VEEALUSTE SENSORITEGA

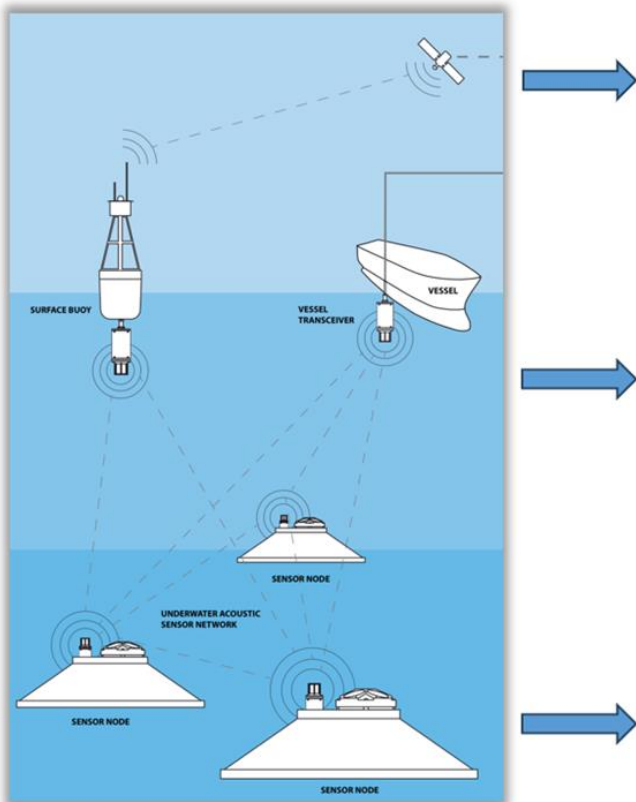
JET CONNECTIVITY - 5G FOR OFFSHORE WIND FARMS



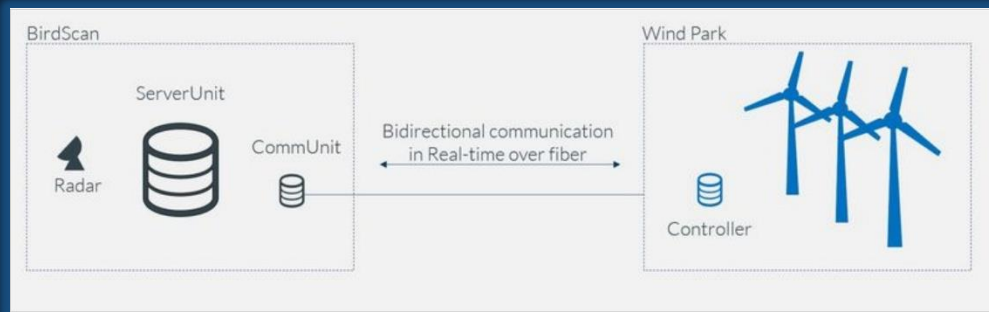
5G CONNECTIVITY



From safety critical communications to streaming large amounts of data, our 5G connectivity services are specifically designed for remote and offshore locations. Tailored, private networks provide secure, meshed 5G to offshore infrastructure, vessels, ports, aquaculture farms, and the leisure industry.



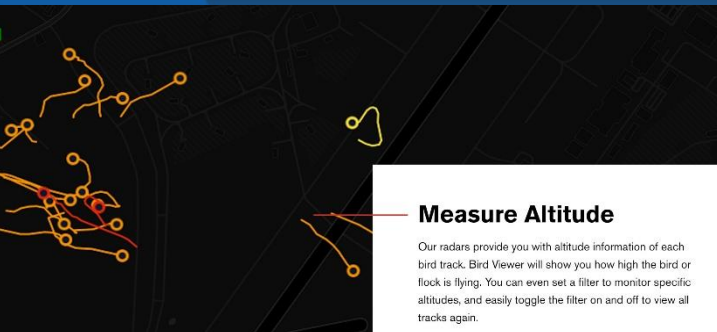
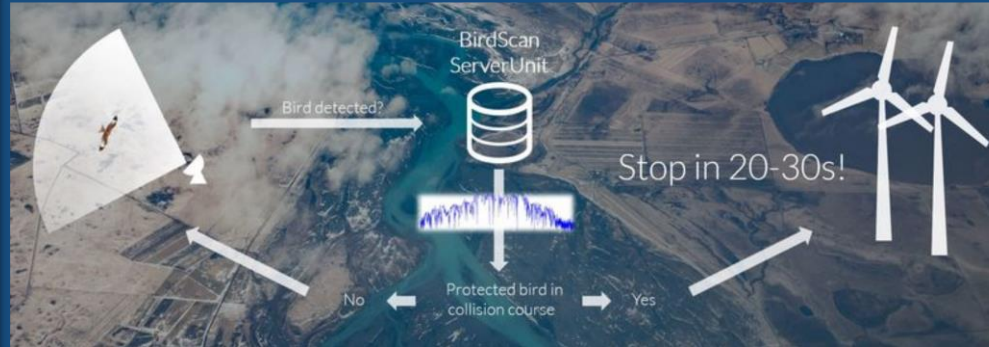
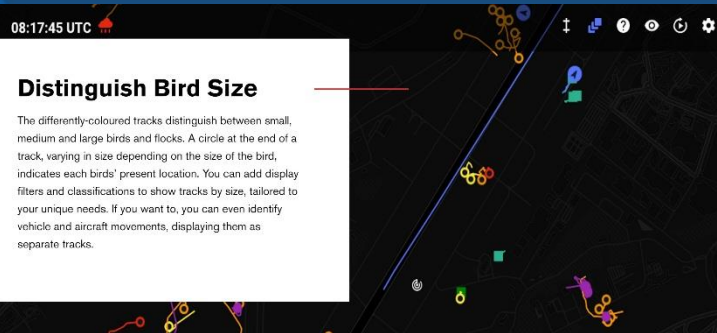
LINDUDE JA DROONIDE RADARID



08:17:45 UTC

Distinguish Bird Size

The differently-coloured tracks distinguish between small, medium and large birds and flocks. A circle at the end of a track, varying in size depending on the size of the bird, indicates each birds' present location. You can add display filters and classifications to show tracks by size, tailored to your unique needs. If you want to, you can even identify vehicle and aircraft movements, displaying them as separate tracks.



Measure Altitude

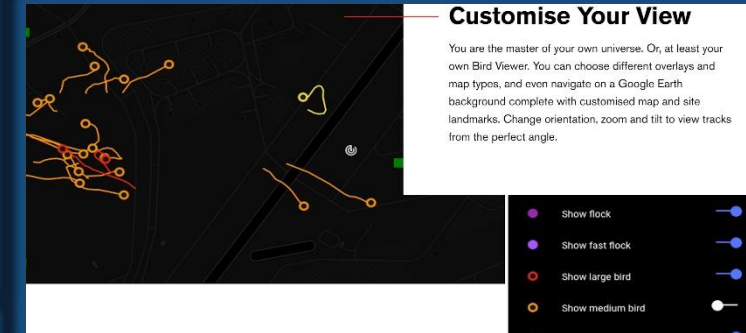
Our radars provide you with altitude information of each bird track. Bird Viewer will show you how high the bird or flock is flying. You can even set a filter to monitor specific altitudes, and easily toggle the filter on and off to view all tracks again.



Customise Your View

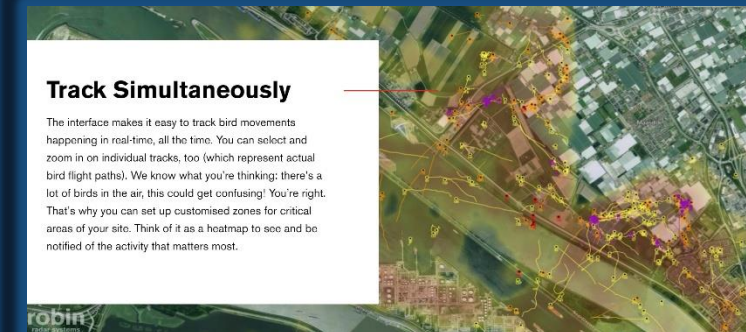
You are the master of your own universe. Or, at least your own Bird Viewer. You can choose different overlays and map types, and even navigate on a Google Earth background complete with customised map and site landmarks. Change orientation, zoom and tilt to view tracks from the perfect angle.

- Show flock
- Show fast flock
- Show large bird
- Show medium bird

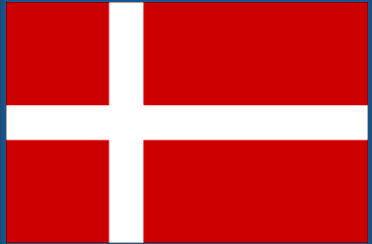


Track Simultaneously

The interface makes it easy to track bird movements happening in real-time, all the time. You can select and zoom in on individual tracks, too (which represent actual bird flight paths). We know what you're thinking: there's a lot of birds in the air, this could get confusing! You're right. That's why you can set up customised zones for critical areas of your site. Think of it as a heatmap to see and be notified of the activity that matters most.



EU KALDALÄHEDASED MERETUULEPARGID TAANI NÄIDE



Avedøre Holme



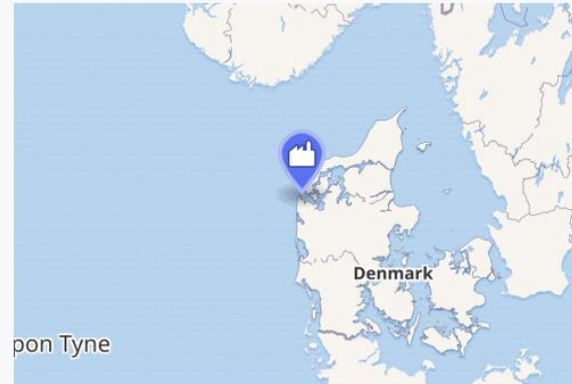
Official name	Avedøre Holme Offshore Wind Farm
Country	Denmark
Coordinates	55°36'0"N 12°27'30"E
Status	Operational
Commission date	2009
Construction cost	€25m
Owners	2/3 DONG Energy, 1/3 private Ørsted

Wind farm

Type	Nearshore
Max. water depth	2 m (7 ft)
Distance from shore	10 m (33 ft)
Hub height	93 m
Rotor diameter	120 m

Power generation

Rønland



Official name	Rønland Offshore Wind Farm
Country	Denmark
Coordinates	56°39'46"N 8°13'10"E
Status	Operational
Commission date	2003
Owners	THV (Vestas), Dansk Vindenergi ApS (Bonus)

Wind farm

Type	Nearshore
Max. water depth	2 m
Distance from shore	100 m

Power generation

Units operational	4 × 2 MW
-------------------	----------

Vindeby Offshore Wind Farm



Country	Denmark
Coordinates	54°58'12"N 11°7'48"E
Status	Decommissioned
Commission date	1991
Decommission date	2017
Construction cost	75 million Danish kroner
Owner	Ørsted

Wind farm

Type	Nearshore
Max. water depth	4 m
Distance from shore	2 km
Hub height	35
Rotor diameter	35

Power generation

EESTI MEREALA PLANEERING

PLANEERINGULAHENDUSES MÄÄRATI TUULIKUALADE KAUGUS PISUT KAUGEMALE UURINGU TULEMUSTEST :
6 MEREMIILI EHK CA 11,1 KM KAUGUSELE RANNIKUST



WINDBLAN BLAUW WIND PARK



EU KALDALÄHEDASED MERETUULEPARGID -
HOLLANDI NÄIDE

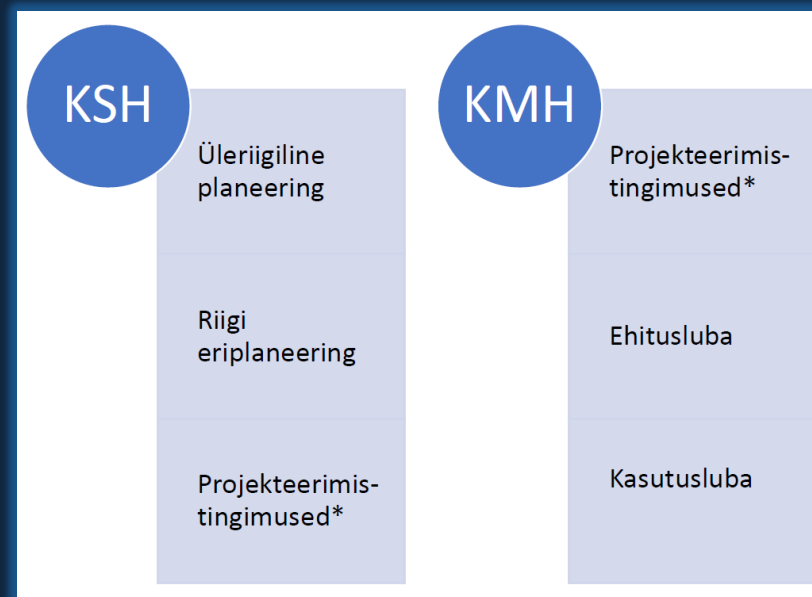


WESTERMEER WIND PARK

MENETLUSED

Planeerimine	Hoonestusluba	Ehitamine	Vee erikasutus	Ehitise kasutamine
• Mereala planeering • riigi eriplaneering		• Projekteerimis-tingimused • Ehitusluba v ehitusteatis	• Keskkonnaluba (veeluba)	• Kasutusluba v kasutusteatis

KESKKONNAMÕJUDE HINDAMISED

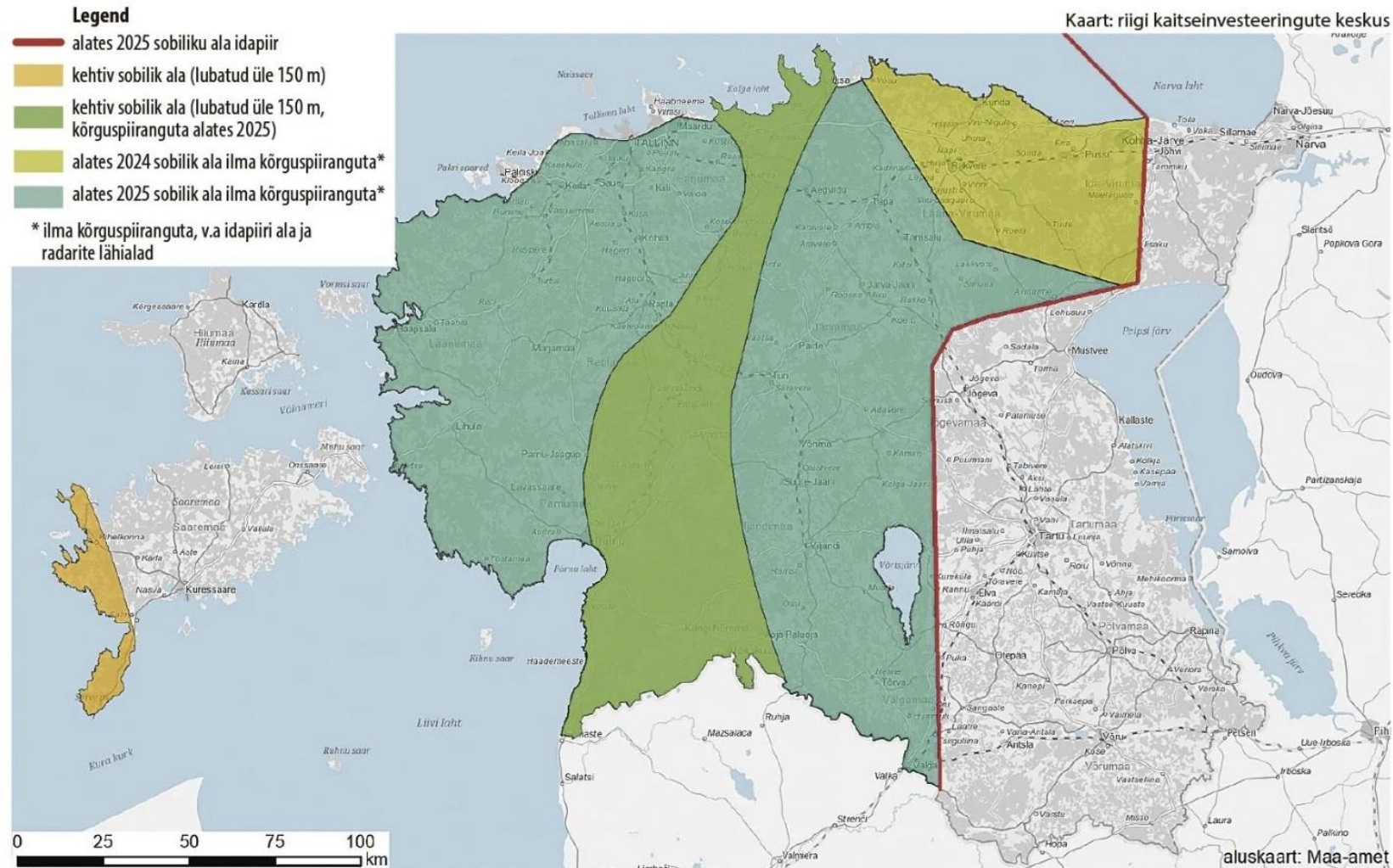


PÄDEVUSED

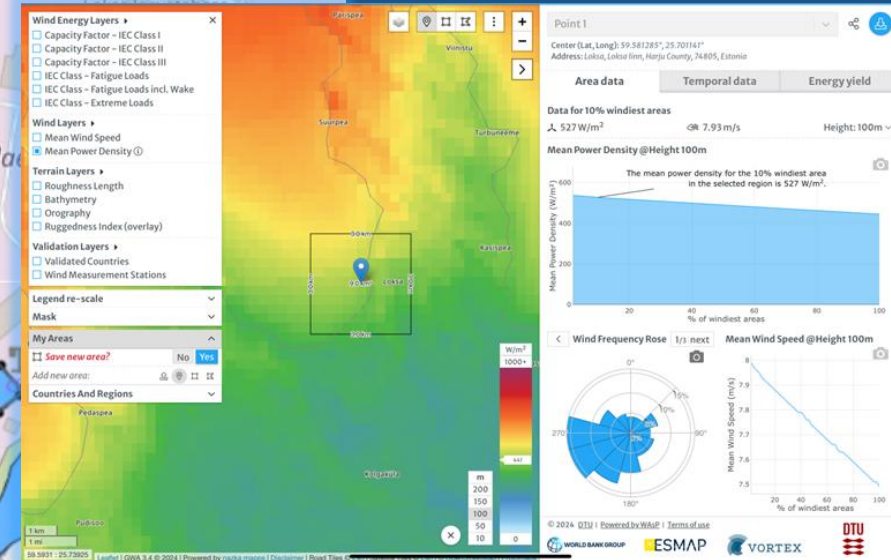
	Kaldaga püsivalt ühendatud ehitis ja kaldaga funktsionaalselt seotud ehitis	Kaldaga püsivalt ühendamata ehitis
Projekteerimistingimused	Kohalik omavalitsus	Ei ole vajalik
Ehitusteatis	Kohalik omavalitsus	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
Ehitusluba	Kohalik omavalitsus	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
Kasutusteatis	Kohalik omavalitsus	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet
Kasutusluba	Kohalik omavalitsus	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet

Kõrguspiirangutest vabanevad alad maismaal

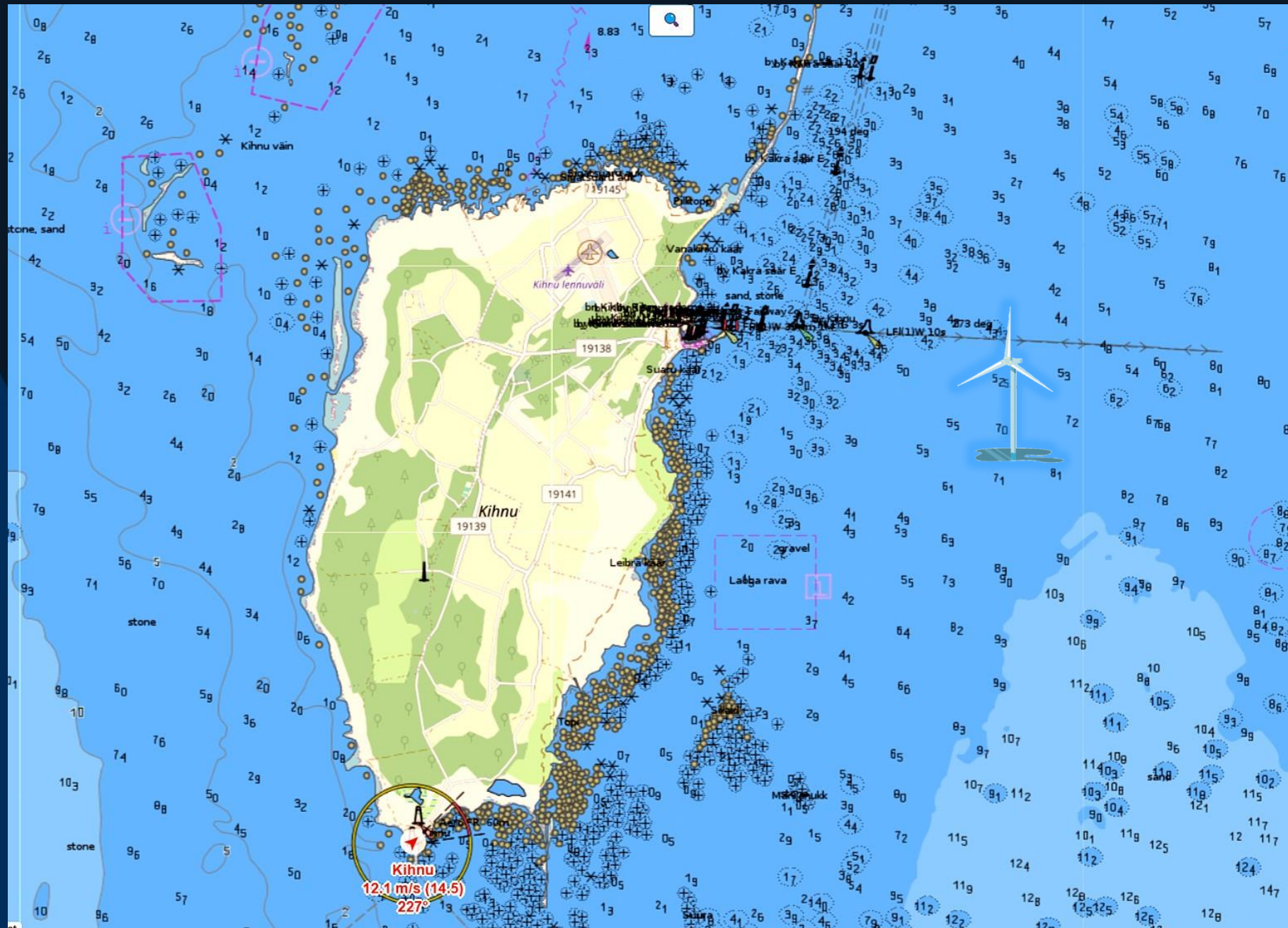
Kaitseministeeriumile tuleb ka peale piirangute kadumist esitada kooskõlastamiseks kõik elektrituulikud, sh väiketuulikud, sõltumata nende kõrgusest ja asukohtadest.



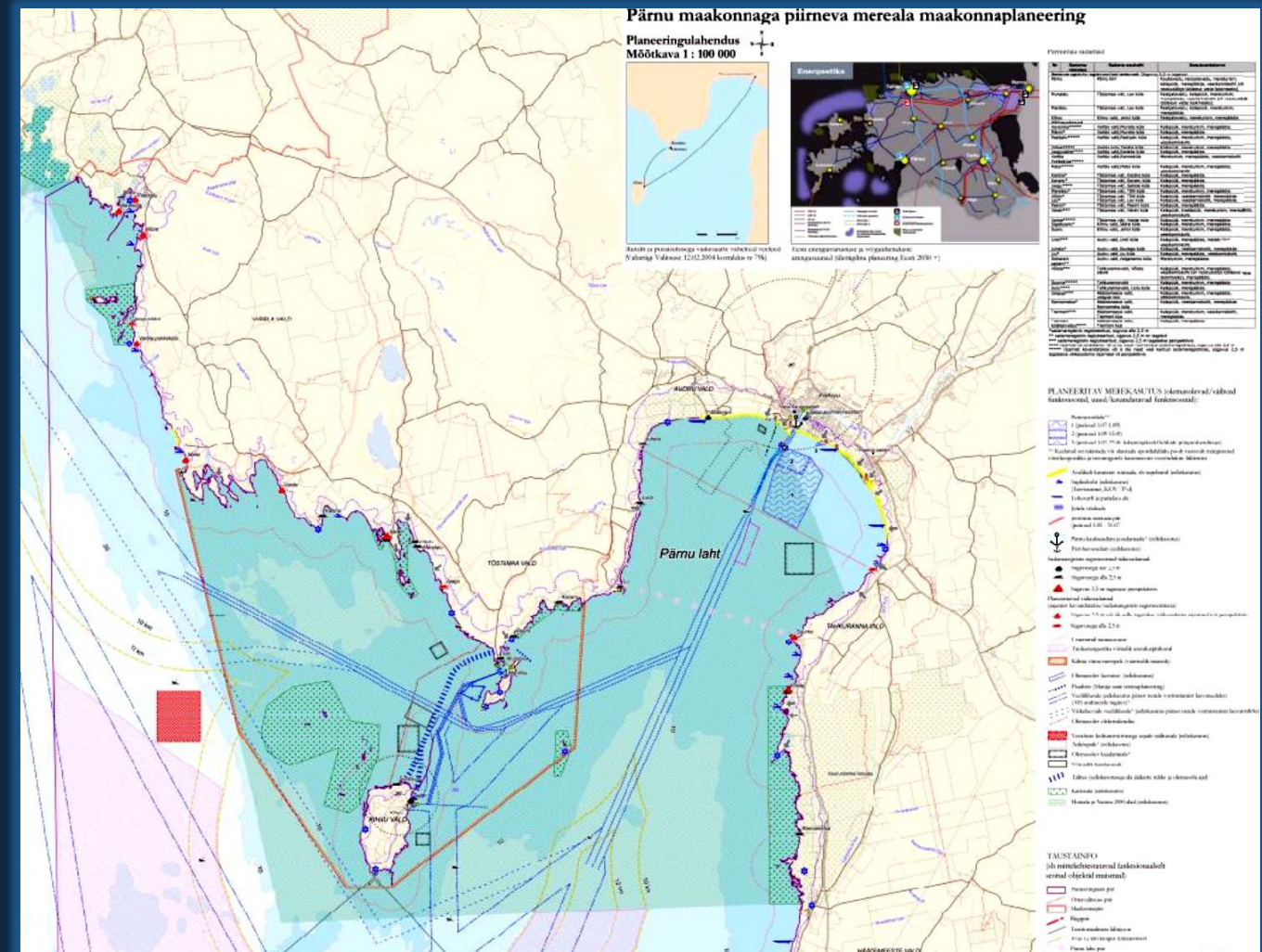
AJUTISE TESTTUULIKU EELDATAV ASUKOHT - LOKSA



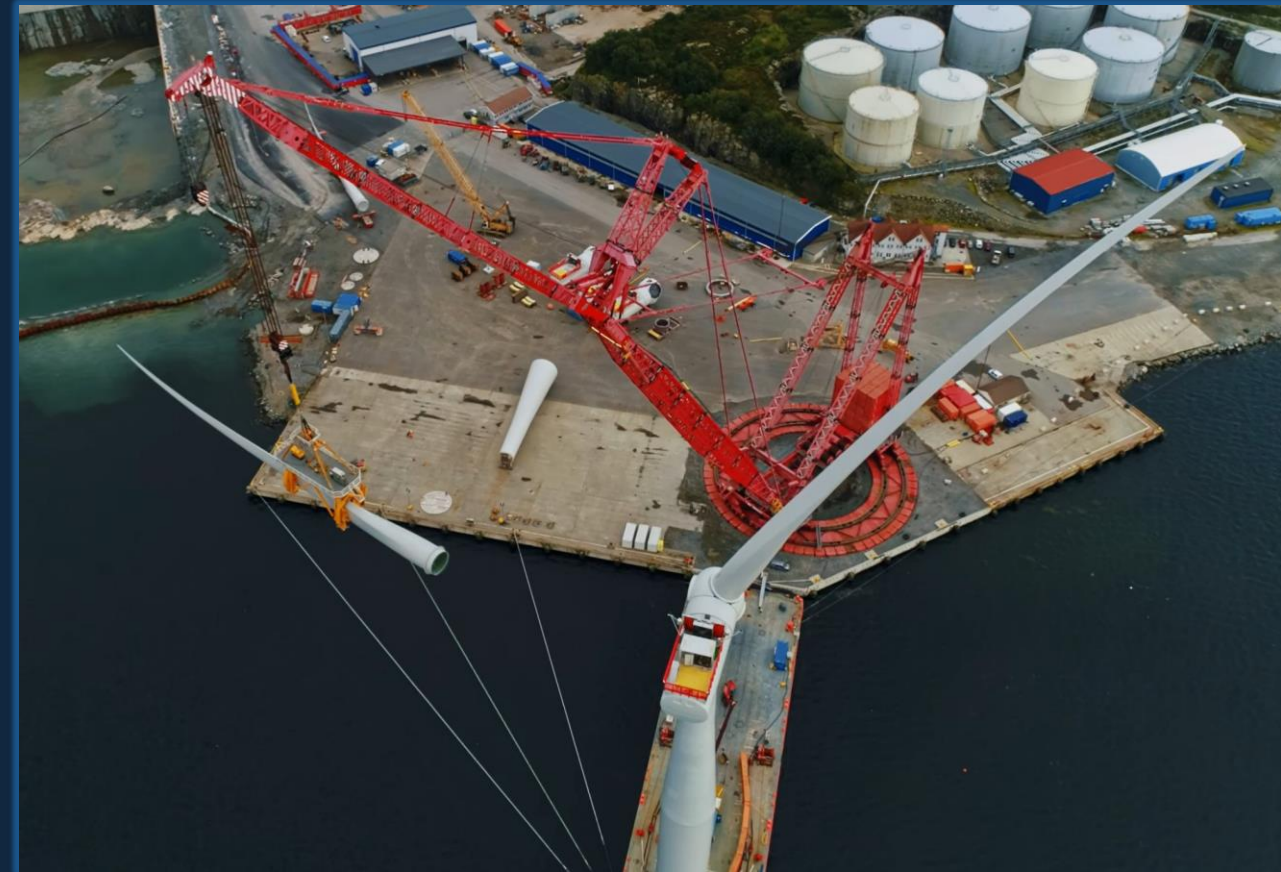
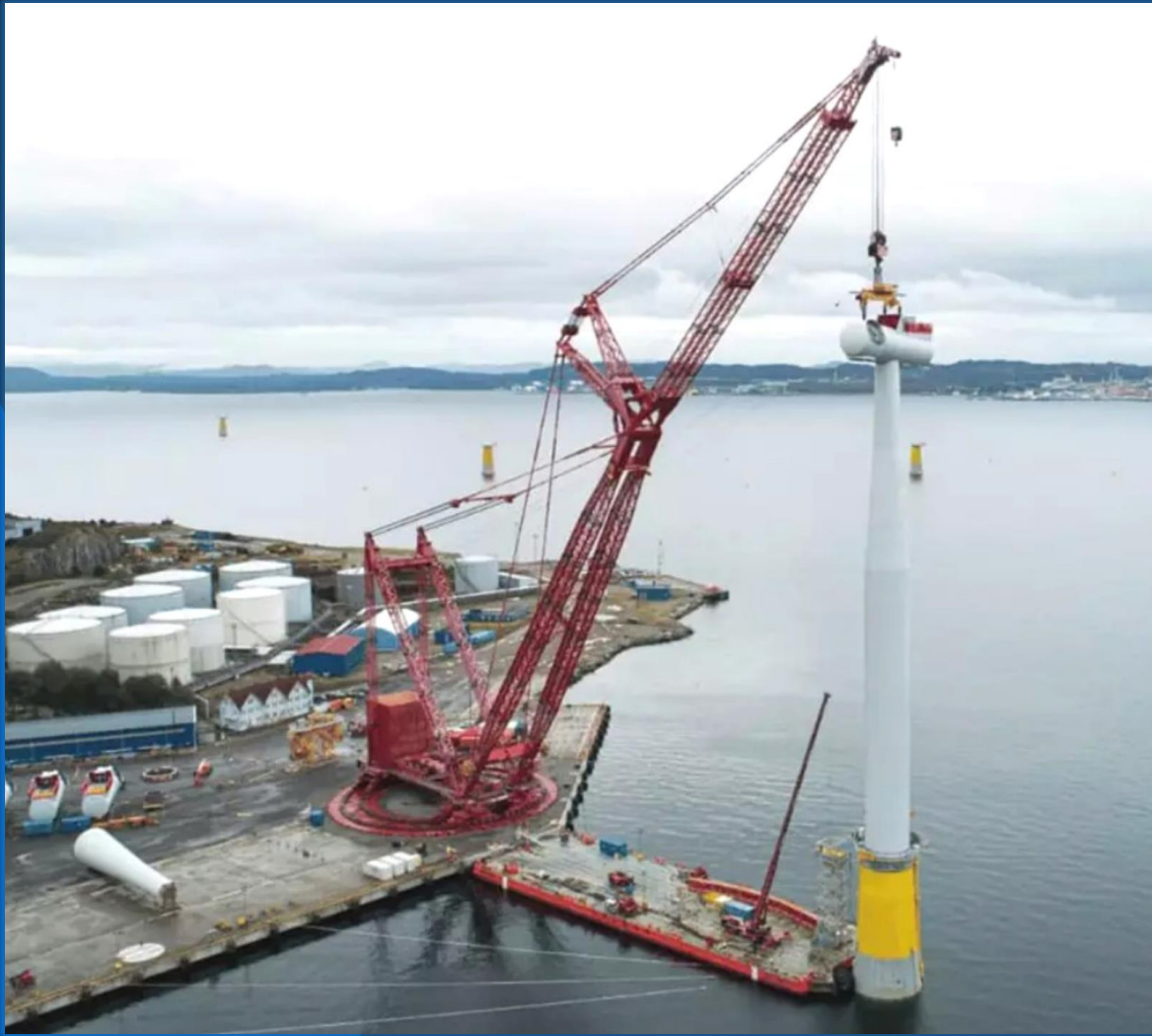
AJUTISE TESTTUULIKU EELDATAV ASUKOHT - KIHNU



Kehtestatud Pärnu maavanema 17.04.2017
korraldusega nr1-1/17/152



MERETUULIKU KOMPLEKTEERIMINE SADAMAS
NORRA NÄITEL
KASUTADES 'RINGER CRANE' TÜÜPI KRAANAT



ELEKTRISALVESTID



SOOJUSENERGIA SALVESTID

POLAR NIGHT ENERGY

Sand battery

is a high temperature thermal energy storage that uses sand or sand-like materials as its storage medium. It stores energy in sand as heat.



VESINIKUJAAM



Fresh water generators by evaporation
Generadores de agua dulce por evaporación



TCS
Series

MEREVEEST MAGEDA VEE TOOTMINE
KUNI 30 000 LIITRIT PÄEVAS

Fontemar® TCS Series

Model Chart - Production and Consumption / *Tabla de modelos - Producción y consumo*

	Production (l/day)* <i>Producción (l/día)*</i>	Dimensions / <i>Dimensiones</i>			Consumption (Kw) <i>Consumo (Kw)</i>	Weight (Kg) <i>Peso (Kg)</i>
		Height (mm) <i>Altura (mm)</i>	Length (mm) <i>Ancho (mm)</i>	Width (mm) <i>Profundidad (mm)</i>		
TCS-1	2.000	1270	810	360	1,9	170
TCS-1,5	3.000	1400	940	410	2,6	223
TCS-2	4.000	1460	1035	465	2,6	260
TCS-2,5	5.000	1460	1235	465	4,5	338
TCS-3	6.000	1425	1200	565	6,25	390
TCS-4	8.000	1575	1300	740	6,25	560
TCS-5	10.000	1540	1450	850	6,25	750
TCS-6	12.000	1820	1355	860	8,25	850
TCS-8	16.000	1930	1570	910	10,00	1110
TCS-10	20.000	2060	1565	910	10,00	1375
TCS-12	24.000	1800	1790	910	12,00	1685
TCS-15	30.000	1800	2070	910	19,00	1800

Generadores de agua dulce por Ósmosis Inversa Fresh water generators by Reverse Osmosis



OM Economy

NAVAL TORREIRO S.L. ha desarrollado una amplia gama de generadores de agua dulce por ósmosis inversa, denominados Osmomar®.

NAVAL TORREIRO S.L. has developed a wide range of fresh water generators by reverse osmosis, called Osmomar®.

MEREVEEST MAGEDA VEE TOOTMINE KUNI 24 000 LIITRIT PÄEVAS

Osmomar® OM Economy

Disponible en tres versiones diferentes en función de las necesidades de producción
Available in three different versions depending on production need

		Producción (l/día)* Production (l/day)*	Membranas / Membranes		Bomba AP HP Pump	Bomba BP** LP Pump**	Dimensiones / Dimensions			Consumo (Kw) Consumption (Kw)	Peso (Kg) Weight (Kg)
			Mod. 2540	Mod. 4040			L (mm)	B (mm)	H (mm)		
Osmomar® OM-02	OM-02-01	1500-2000	1	-	CAT 3CP	CEAN 70/5	1175	525	480	2,75	72
	OM-02-03	3000-4000	2	-	CAT 3CP	CEAN 70/5	1175	525	480	2,75	78
	OM-02-06	5000-6000	3	-	CAT 3CP	CEAN 70/5	1175	525	480	2,75	85
Osmomar® OM-01	OM-01-04	4000-5000	-	1	CAT 5CP	CEAN 70/5	1510	525	622	4,55	94
	OM-01-05	5000-6000	1	1	CAT 5CP	CEAN 70/5	1510	525	622	4,55	100
	OM-01-06	7000-8000	-	2	CAT 5CP	CEAN 70/5	1510	525	622	4,55	108
	OM-01-07	8000-9000	2	1	CAT 5CP	CEAN 70/5	1510	525	622	4,55	107
	OM-01-08	8000-10000	3	1	CAT 5CP	CEAN 70/5	1510	525	622	4,55	113
Osmomar® OM-03	OM-03-08	7000-8000	-	2	CAT 1531	CEAN 80/5	1510	700	622	8,05	159
	OM-03-12	10000-12000	-	3	CAT 1531	CEAN 80/5	1510	700	622	8,05	173
	OM-03-15	14000-16000	-	4	CAT 1531	CEAN 80/5	1510	700	622	8,05	188
	OM-03-18	18000-20000	-	5	CAT 1531	CEAN 80/5	1510	700	622	8,05	202
	OM-03-20	20000-24000	-	6	CAT 1531	CEAN 80/5	1510	700	622	8,05	216

6.0 MW

KASUTATUD
VÕI
UUS ?

ELUIGA = EELDATAV MAKSUMUS

KASUTATUD TURBIIN KORDADES
ODAVAM



REFURBISHED
OR
NEW?

LIFE SPAN = ESTIMATED COST

UUE TURBIINI ELUIGA 30 AASTAT

ROOTORI DIAMEETER 150 m / GENERAATORI KÕRGUS – SITE SPECIFIC 95 m

