

seatec

Suomen meriteknologiajulkaisu



Helsingin telakalla
puhaltavat taas
uudet tuulet

Meriteollisuus kaipaa
tuhansia uusia
työntekijöitä seuraavien
vuosien aikana

seatec.fi

Costa Toscanan
rakentaminen
Turun telakalla edistyy
rivakasti

seatec.fi

insinööripalvelut pääkoneet laivanrakennus apukoneet apu- ja
huolto sisustustarvikkeet eristeet huonekalut & tarvikkeet
varusteet kaikki meriteollisuudesta ilmastointi ja ilmanvaihto
turvallisuus- ja palonsammutusjärjestelmät laivatekniikka

järjestelmät navigointi
varusteet ja
järjestelmät
pääkoneet laivanrakennus
sisustustarvikkeet
ilmastointi ja
järjestelmät laivatekniikka
järjestelmät prosessit
net ja kaapelit
us kaikki meriteollisuudesta
apukoneet apu- ja
ut & tarvikkeet
ja jätevesijärjestelmät
elektroniikka laivatekniikka
lmat telakat k



Kuva: STX Europe

järjestelmät p
ja kaapelit
tutkimus luo
tätäkoneet nes
kkeet porrask
järjestelmät
toiminta- ja
aus- & muutos
telmät viesti
tussuunnittel
jyvoitelujärj
kattomateriaa
rjestelmät tu
rjestelmät nav
imitukset var

laisinjärjestelmät viestintätarvikkeet kaikki meriteollisu
lu sisustussuunnittelu suunnittelu- & insinööripalvelut pä
llyvoitelujärjestelmät koneet koneiden huolto sisustustarv
inä- ja sisäkattomateriaalit laivan toimintavarusteet ilma
nät kaikki meriteollisuudesta konsultointi sähköjärjestelm



NAVIGATE | 22.-23.1.2020

NORDIC MARITIME EXPO IN FINLAND



NaviGate is a key meeting and recruitment event for the maritime industries. When you want to commercialize your innovations, find the best partners or expand your markets, welcome to NaviGate Expo – we are a match made in Turku.

KEY THEMES 2020

- Future of Knowledge and Know-how, including the International Intelligence Hunt student final
- Digitalization
- Green shipping and Marine industry
- Maritime logistic

EXHIBITOR STANDS
NOW AVAILABLE,
MAKE YOUR
RESERVATION NOW!

www.navigate.fi

HELSINGIN TELAKALLE UUDET ISÄNNÄT

Suomalaisten telakoiden purjehdus ei aina ole sujunut myötätuudessa – ja niin Turun, Helsingin kuin Raumankin telakat ovat kukin vuorollaan joutuneet ottamaan lukua. Yksi keskeinen asia telakkabisneksessä onkin se, miten muutoksen keskellä mahdollistetaan jatkuvuus. Usein vetoapua on saatu ulkomailta. Helsingin telakan kohdalla hätiin riensivät venäläiset jo toistamiseen.

Uuden Helsinki Shipyard Oy:n omistajaksi nousivat (yhtiönsä Algador Holdingsin kautta) merenkulkualalla pitkään toimineet Rishat Bagautdinov ja Vladimir Kasyanenko. Kaksikon omistuksessa on useita kansainvälisiä rahti-, merenkulku- ja laivanrakennusyhtiöitä, mukaan lukien Venäjän suurin jokiristeilyyhtiö Vodohod LLC.

Rishat Bagautdinov totesi kaupan yhteydessä, että uusi omistajakaksikko näkee voimakasta kysyntää telakkabisneksessä ja on vahvasti motivoitunut jatkamaan Helsingin telakan pitkää perinnettä.

Helsinki Shipyardin perustamista luonnehditaan tärkeäksi askeleeksi uusien alustilauksen varmistamiseksi. Ensimmäisenä julkistettiin tilaus kahdesta Vodohodin retkiristeilyaluksesta, jotka tulevat viemään turisteja arktisille vesille. Lisää on pian tulossa, telakalla uskotaan.

Samalla Helsinki Shipyard Oy:n toimitusjohtajana aloitti Carl Gustaf Rotkirch, jolla on pitkä kokemus meriteollisuudesta ja laivanrakennuksesta. Tähän numeroon haastateltu Rotkirch on työskennellyt mm. myyntijohtajana Aker Yardsilla sekä johtajana Kvaerner Masa Yardsilla – ja toimialan konkari oli jo ”lähes” eläkkeellä, kun kutsu kävi uuteen projektiin.

Telakan ex-toimitusjohtaja Esko Mustamäki taas on nimitetty Helsinki Shipyard Oy:n hallitukseen, joten ”vahdinvaihdon” voi odottaa sujuvasti. Mustamäki on kertonut, että keskustelu kaupan teosta alkoi jo kolme vuotta sitten ja sanktioiden rooli puhutti pitkin matkaa paljonkin.

Mustamäki kävi keskusteluja amerikkalaisen pakotteita valvovan tahon, Office of Foreign Assets Controlin (OFAC), kanssa. Hänen mukaansa ainoa OFACin edellytys telakkakaupalle oli se, että puolet tai enemmän omistuksesta on oltava sellaisen omistajan hallussa, jota sanktiot eivät koske. Nyt kun telakan ainoa omistaja on puhtain paperein operoiva Algador Holdings, telakalla ei nähdä, että sanktiot voisivat muodostua ongelmaksi.

Tämän tuoreimman omistajanvaihdoksen lisäksi alalla puhalttaa muitakin uusia tuulia. Kansainvälinen merenkulkujärjestö IMO päätti merenkulun päästörajoituksista huhtikuussa: tavoitteena on puolittaa merenkulun kokonaispäästöt vuoteen 2050 mennessä. Suomalaiset telakat ovatkin jo vuosia panostaneet päästöjen vähentämiseen, mistä esimerkkinä mm. LNG-ratkaisut, erilaiset polttoaineen kulutusta vähentävät optimoinnit sekä hukkalämmön käyttö.

Suomen valtio taas päivitti meripolitiikan linjauksiaan alkuvuodesta. Meripolitiikan visiossa Suomi vaikuttaa globaalisti ja tuottaa ratkaisuja siihen, että meriluonnonvarojen käyttö on kestävä, meriympäristön tila on hyvä ja ilmastonmuutos ei ylitä valtamerten kestokykyä.

Suomi haluaa kehittää meripolitiikasta itselleen selkeän vahvuusalueen, joka nojaa korkeatasoiseen meriosaanamiseen, menestyvään meriklusteriin sekä toimivaan logistiikkaan. Meripolitiikan kärjiksi on valittu merten suojelu, merilogistiikka, meriklusteri ja merellinen tuotanto. Kaikkiin näihin kärkisiin liittyvät horisontaalisina teemoina mm. digitalisaatio, tutkimus ja koulutus sekä kansainvälinen vaikuttaminen ja turvallinen toimintaympäristö.

Suomessa tunnustetaan, että meriliikenne ja koko logistiikan kenttä ovat suurten muutosten edessä. Edelläkävijöille on edelleen tilausta – ja suomalaisilla näyttöjä isojenkin saapaiden täyttämistä.

PETRI CHARPENTIER

JULKAISIJA

PubliCo Oy
Pälkäneentie 19 A
00510 Helsinki
Puh. 020 162 2200
info@publico.com
www.publico.com

TOIMITUKSEN KOORDINAATTORI

Mimosa Raitamaa

GRAPHIC DESIGN

Riitta Yli-Öyrä

PROJEKTIPÄÄLLIKKÖ

Jaakko Lätti

TOIMITTAJAT

Sami J. Anteroinen
Ari Mononen
Jari Peltoranta

PAINOPAikka

PunaMusta Oy

KANSIKUVA

Costa Crociere S.p.A.

© 2020 PubliCo Oy Kaikki oikeudet pidätetään. Tämän julkaisun osittainenkin kopiointi ilman julkaisijan antamaa kirjallista suostumusta on ehdottomasti kielletty.

MARITIME TRAINING

by Experienced Instructors

EXPLORE OUR
TRAINING
POSSIBILITIES
>> aboamare.fi

Simulation and innovation are cornerstones of our training success

Aboa Mare offers degree and continuing education for the maritime industry. The first-rate simulators are also used for different R&D projects within the maritime industry. The training fulfils the requirements laid down in the International STCW Convention.



Aboa Mare Maritime Academy and Training Center, Juhana Herttuan puistokatu 21, Turku, Finland



www.aboamare.fi

Sisällysluettelo



08

04 Pääkirjoitus

08 Kappale kauneinta Italiaa

Costa Cruisesin toisen aluksen – Costa Toscanan rakentaminen alkoi Meyer Turun telakalla heinäkuun lopussa. Costa-kaksosilla on kummallakin mm. LNG-propulsio ja useita hienostuneita, huippumoderneja tiloja, joissa on monimutkaisia audio- ja videolaitteistoja. Ideana on taata matkustajille aito Costan tyylinen matkustuskokemus.

14 Suomalaisella yhteistyöllä energiatehokkaampia ja vähäpäästöisempiä laivoja

Vaasalainen energiatehokkaisiin laivaratkaisuihin erikoistunut WE Tech Solutions toimittaa yhteistyössä taajuusmuuttajavalmistaja Danfossin kanssa tämän hetken nykyaikaisimman ja energiatehokkaimman hybridisähköisen potkurikäytön Wasalinen uuteen matkustaja-autolauttaan.

22 Averfin toimittaa korkealaatuista hydraulikkaa meriliikenteelle

24 Rauman teollisuuspuisto

30 Laivaliikenteen päästöt: energiatehokas käyttö

14





32

32 Mistä osaajat marineen 2020-luvulla?

Auringonlaskun alaksi moneen kertaan tituleerattu meriteollisuus on tehnyt komean comebackin viime vuosina. Meriteollisuus ry:n arvion mukaan seuraavien kahden vuoden aikana uutta työvoimaa tul- laan tarvitsemaan jopa useiden tuhansien osaajien verran. Laivan rakentamisen ja varustamisen lisäksi alalla tarvitaan jatkuvasti täysin uutta osaamista, jotta uudet teknologiat ja digitalisaation tuomat hyödyt saadaan käyttöön.

38 Helsingin telakka tekee kovaa comebackiä vanhan konkarin johdolla

Helsingin telakalla puhaltavat taas uudet tuulet. Uudet venäläisomistajat, Rishat Baugatdinov sekä Vladimir Kasjanenko eivät haaskanneet aikaa, vaan järjestivät tuplatilauksen omistamaltaan varusta- melta. Parivaljakon omistuksessa on useita kansain- välisiä rahti-, merenkulku- ja laivanrakennusyhtiöitä.

44 Nollapäästöisiä vetyaluksia rakennetaan Ranskaan ja Norjaan

50 Meriteollisuus ry:n jäsenet

51 Yrityshakemisto

38





Kappale kauneinta Italiaa

COSTA TOSCANAN RAKENTAMINEN TURUN TELAKALLA
EDISTYY RIVAKASTI, KERTOO PROJEKTIPÄÄLLIKKÖNÄ
JO 20 VUOTTA TOIMINUT KONKARI TOM DEGERMAN

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVAT: MEYER TURKU



Costa Cruisesin toisen aluksen – Costa Toscanan – rakentaminen alkoi Meyer Turun telakalla heinäkuun lopussa. Syyskuun lopussa haastateltu projektipäällikkö Tom Degerman kertoo, että massiivinen projekti edistyy hyvin.

”Toinen laiva on aina ensimmäistä helpompi, koska vaikka muutoksia aina tulee jonkin verran, esimerkiksi runko ja koneisto ovat laivoissa samat.”

Costa-kaksosilla on kummallakin mm. LNG-propulsio ja useita hienostuneita, huippumoderneja tiloja, joissa on monimutkaisia audio- ja videolaitteistoja. Ideana on taata matkustajille aito Costan tyylinen matkustuskokemus.

Meyer Turku ilmoitti 16.9. siirtävänsä ensimmäisen Costa-laivan, Costa Smeraldan, luovutuksen lokakuun puolivälistä marraskuun puoliväliin. Monista toimenpiteistä huolimatta Meyer Turku ja sen yhteistyökumppanit eivät pysyneet aluksen rakentamisessa suunnitellussa tahdissa, joten kuukauden lisäaika tarvitaan.

Sekin vaikuttaa varmasti jotain, että Costa Smeralda on 180 000 bruttovetoisuustonnin suuruinen – ja sellaisena selvästi suurempi kuin alukset, joita telakalla on viime vuosina rakennettu. (Edellinen saman mittakaavan alus oli Allure of the Seas, joka purjehti horisonttiin 2010.)

ROSTOCKISTA TULEE ”BONUSPALA”

Saman kokoinen Costa Toscana kuitenkin on välttynyt kaikilta harmeilta rakennuksen alkuvaiheessa, raportoi Degerman. Laiva tullaan luovuttamaan keväällä 2021.

”Laiva tehdään etupäässä Turun telakalla, mutta sisartelakalta Rostockista uuteen meille yksi pala vuodenvaihteessa.”

Costa Toscana on ensimmäinen alus, jonka rakentamisessa hyödynnetään uutta Meyer Turun paneelilinjaa kokonaisuudessaan. Linja on yksi merkittävimmistä teräshallien yli 100 miljoonan euron investoinneista. Koko telakan laajuisesti investointiohjelma kohoaa jopa noin 200 miljoonaan euroon.

”Teemme automatisointeja, jotka parantavat läpimenoaikoja ja tuottavuutta, kun kapasiteettia saadaan lisää”,

Toinen laiva on aina ensimmäistä helpompi.

kuvailee Degerman. ”Kapasiteettia tarvitaan, koska teemme nyt kaksi laivaa vuodessa siinä missä aikaisemmin teimme yhden.”

COSTALLA VAIKUTTAVA LAAJENNUSOPERAATIO

Costa Groupin mukaan Smeralda ja Toscana tulevat olemaan ”Italian hienoimpia”. Yli 2 600 hytin alukset ovat osa Costa Groupin laivaston laajentamissuunnitelmaa, jossa markkinoille tulee seitsemän uutta alusta vuoteen 2023 mennessä. Costa Cruisesin presidentti Neil Palomba on todennut varustamon olevan innoissaan esimerkiksi LNG:n käytöstä polttoaineena. Vähähiilidioksidiset polttoaineet ja ympäristön suojele ovatkin Costan sydäntä ja strategiaa lähellä.

Samalla kun Meyer Turku investoi toimitiloihin, laitteisiin ja IT-järjestelmiin, yhtiö myös rekrytoi noin 200 uutta laivanrakentajaa vuosittain. Suuri osa tästä rekrytoidaan toimihenkilötehtäviin työskentelemään suunnittelun, projektihallinnan, hankinnan ja laaduntarkkailun tehtäviin sekä esimiestyöhön.

Degermanin mukaan telakalla on jatkuva tarve osaavasta työvoimasta – ja tämän vuoksi Turussa ollaan valmiita myös tarvittaessa uudelleenkouluttamaan ihmisiä, joilla ei välttämättä ole taustaa laivanrakennuksesta. Telakkaduuni on myös harvinaisen vankalla pohjalla, sillä Meyer Turun tilauskirja ulottuu jo vuoteen 2025.

”Työmaalla meillä on tällä hetkellä aika hyvä sekoitus kokeneita konkareita ja nuorta voimaa”, pohtii Degerman ja lisää, että uusien ”rautakourien” tarve on silti suuri ja kasvamaan päin.

VALTAKUNNAN KOVIN DIILINTEKIJÄ?

Degerman on toki konkari itsekkin. Vuonna 1986 telakalla aloittanut toimialan veteraani on kenties myös Suomen historian paras kauppa mies:

”Olen myynyt viiden miljardin euron edestä laivoja”, hän naurahtaa.

Kauppaneuvotteluja rankempaa on kuitenkin ollut itse raaka rakentaminen. Kun Degerman oli apulaishankintapäällikkönä ensimmäisessä Voyager-aluksessa, syttyi rakennusaikainen tulipalo, joka aiheutti melkoisesti vahinkoa. Proto-Voyagerin rakentamisen aikana miehen paino putosi kahdeksan kiloa.

”Se oli hurjaa aikaa, silloin piti tehdä töitä tosissaan”, hän muistelee.

”Apulaishankintapäällikön” tontilta Degerman nousi nokkamieheksi kolmannen Voyager-aluksen, Adventure of the Seas -risteilijän, rakentamisessa. Sen jälkeen olivat vuorossa ”suurimmat ja kauneimmat” eli Genesis-luokan kaksoset Oasis of the Seas ja Allure of the Seas.

ENSIN EI OLE MITÄÄN

Paljon on vettä virrannut Aurajoessa vielä tuonkin jälkeen, ja Degerman luotsaa edelleen uusia projekteja (nyt jo) tottuneesti maaliin.

”Tässä hommassa on hienoa, että työn jäljen ja sen edistymisen näkee koko ajan. Kahta samanlaista päivää ei myöskään ole tullut telakalla vastaan.”

Nykyaikainen risteilyalus on erittäin monimutkainen, miljoonien osien ja kymmenien tuhansien eri laitteiden kokonaisuus. Meyer Turun pyrkimyksenä on kehittää tuotteitaan yhä energiatehokkaam-



// Kahta
samanlaista
päivää ei ole tullut
telakalla vastaan.

COSTA TOSCANA

Luovutus: 2021

Liputusmaa: Italia

Pituus: 337 m

Leveys: 42 m

Syväys: noin 8.6 m

Bruttovetoisuustonnit: 185 000

Matkustajahyttejä: 2 661

Total lower berths: 5 322

Parvekkeiden suhde hytteihin: 63,7 %

Miehistö: 1 678

Ajonopeus: 17 km

Pääkoneiden määrä: 4

miksi, koska se on hyväksi ympäristölle ja myös kova kilpailuvaltti haastavassa markkinassa.

”Kilpailukyky tällä alalla nousee innovaatioista, jotka aika usein liittyvät ympäristötietoisuuteen”, linjaa Degerman.

SIMULAATIOIT PARANTAVAT ENERGIAPROFIILIA

Yksi keino kirittää energiatehokkuutta on simuloida laivan energiavirtoja jo varhaisessa suunnitteluvaiheessa. Meyer Turun vuoden 2018 vastuullisuusraportissa kerrotaan, että simulointiympäristön käyttö mahdollistaa tarkempien tutkimustulosten entistä nopeamman hyödyntämisen suunnitteluvaiheessa.

Tämän johdosta telakalla pystytään optimoimaan laajempia järjestelmäkokoaisuuksia ja välttämään osaoptimoitua, mikä saattaa joskus jopa johtaa huonompaan kokonaistulokseen. Meyer Turku pystyy myös testaamaan uusia laitteita, teknologioita ja erilaisia järjestelmäratkaisuja, ja siten trimmaamaan laivojen energiatehokkuutta edelleen.

Vastuullisuudessa on pitkälti kysymys siitä, että sitoudutaan jatkuvan parantamisen periaatteeseen, uskoo Degerman.

”Varustamot ovat kysyneet jo pitkään, että onko laivojen rakentaminen ja operoiminen kestäväällä pohjalla. Siitä täytyy lähteä jokaisen projektin kohdalla,

että hiilijalanjälki poljetaan mahdollisimman alas.”

VAARALLISISTA AINEISTA KOPPI

Uuden laivan lähtiessä Meyer Turun telakalta mukana seuraa suuri määrä erilaisia dokumentteja. Yksi näistä on Inventory of Hazardous Materials (IHM), jossa listataan kaikki laivassa olevat tietyt haitalliset materiaalit. Listaa tarvitaan erityisesti laivaa uudistettaessa tai viimein purettaessa, jotta materiaaleista ei koidu terveys- tai ympäristöhaittoja.

EU:n asetus määräsi dokumentin pakolliseksi isoihin laivoihin vasta vuoden 2018 lopusta alkaen. Meyer Turun telakalla kaikkiin laivoihin on liitetty IHM-dokumentti jo vuodesta 2009 alkaen.

”IHM on meille tärkeä osa vastuullisuuden koko kuvaa”, toteaa Degerman. IHM kattaa 23 eri materiaalia, joiden käyttöä on rajattu. Luokittelu kattaa kaikki laivaan tulevat laitteet. Laivan luokituslaitos hyväksyy IHM:n, ja sen päivittäminen siirtyy operaattorille laivan luovutuksen jälkeen. ■



Consilium Safety Systems



Fire detection

Smoke, Heat,
Flame, Oil mist
detection



Gas detection

Sampling, Point



Environment

Emission monitoring



Safety management system

Interactive Graphics
(SMiG), Emergency
shutdown



Remote services

Remote playback,
Remote diagnostics



Navigation equipment

Voyage data recorder,
Speed log, Echo sounder



Leakage Alarm System



Cable Penetration System

Consilium Marine Oy
Tel: +358 10 281 9100
info@consiliummarine.fi
www.consiliummarine.fi

Oy Nauti Electronics Ab
Tel: +35853172911
sales@nautiele.fi
www.nautiele.fi

 **Consilium**
When Safety Matters

MEYER TURKU PANOSTAA TUOTANNON KASVUOHJELMAAN

Meyer Turku -konsernin keskeiset talousluvut vuodelta 2018 kertovat telakkayhtiön liiketoiminnan tasaisesta kasvusta. Liikevaihto kasvoi vuodessa 808,2 miljoonasta eurosta 969,7 miljoonaan euroon, ja yhtiön vuoden 2018 tilikauden voitto oli 3,0 prosenttia liikevaihdosta. Meyer Turku ruokkii voitolla telakan mittavaa tuotannon kasvuohjelmaa.

Meyer Turun toimitusjohtaja Jan Meyer on todennut, että yhtiö kulkee "tasaisesti" kohti asettamiaankin liiketoiminnan tavoitteita. Telakan täytyy kuitenkin kaksinkertaistaa tuotantonsa seuraavan neljän vuoden aikana, jotta se saa tilauskirjansa laivat rakennettua. Investoinneilla henkilöstöön, laitteisiin ja tuo-



tantotiloihin on vaikutuksensa kannattavuuteen seuraavan muutaman vuoden aikana, yhtiö arvioi.

Meyer Turun tilauskirjassa on tällä hetkellä seitsemän risteilyalusta ja tilauskirja yltää vuoteen 2025. ■

Suomalaisella yhteistyöllä energiatehokkaampia ja vähäpäästöisempiä laivoja

TEKSTI: JARI PELTORANTA





Vaasalainen energiatehokkaihin laivaratkaisuihin erikoistunut WE Tech Solutions toimittaa yhteistyössä taajuusmuuttajavalmistaja Danfossin kanssa tämän hetken nykyaikaisimman ja energiatehokkaimman hybridisähköisen potkurikäytön Wasalinen uuteen matkustaja-autolauttaan. Aluksen rakentamisesta vastaa Rauma Marine Constructions ja alus luovutetaan tilaaja Wasalinelle toukokuussa 2021.



KUVA: DANFOSS

Danfossin avainasiakaspäällikkö Harri Haikonen

Korkean jääluokan alus tulee sisältämään monia kehittyneitä ratkaisuja, joilla yhdessä tuotetaan noin 30 prosenttia nykyistä Merenkurkun yli liikennöivää laivaa parempi energiatehokkuus.

”Me Danfossilla ja WETechissä olemme tehneet 10 vuotta yhteistyötä laivojen erilaisissa energiaa säästävissä ja päästöjä vähentävissä taajuusmuuttajasovelluksissa, kertoo avainasiakaspäällikkö Harri Haikonen Danfossilta”

Uusi alus luovutetaan tilaajalle toukokuussa 2021, ja se liikennöi päivittäin Vaasa-Uumaja-väliä.

HYBRIDITEKNOLOGIA TÄRKEÄSSÄ ROOLISSA

Uuteen Wasalinen alukseen tulee neljä tehokasta Wärtsilän monipolttoainemoottoria ja ABB:n toimittamat Azipod-potkurit. Potkureiden voimansiirto toteutetaan WE Tech Solutionsin hybridisähköisellä propulsiojärjestelmällä, johon kuuluvat sähkögeneraattorit, potkurilaitteistojen sähkökäytöt, akustojärjestelmä, potkurikäyttöjen sähkölaitteistojen keskukset, maasyöttökeskukset, energianhallintajärjestelmä ja potkurin ohjausjärjestelmä. Aluksen hybriditeknikka toteute-

taan akkujen ja taajuusmuuttajien kombinaatiolla.

WE Techn hybridisähköiseen propulsiojärjestelmään kuuluvat sveitsiläisen Leclanchén toimittama akustojärjestelmä sekä brasilialaisen WEG:in toimittamat neljä generaattoria, joilla tuotetaan sähköenergiaa päämoottoreilta potkurikäyttöä ja muita sähkölaitteita varten.

”Periaatteessa laivan hybriditeknologia toimii samoin kuin ladattavassa hybridiautossa, mutta kaikki on vain isommassa mittakaavassa. Eli hybriditeknikalla voidaan tuottaa energiaa päävoimanläh-



**Periaatteessa laivan
hybriditeknologia
toimii samoin
kuin ladattavassa
hybridiautossa.**

teeltä akkuun päin tai toiseen suuntaan antaa akusta lisää energiaa pääpotkurilaitteille, jolloin päävoimanlähteitä voidaan operoida optimaalisesti energiankulutusmielessä”, WE Tech Solutionin toimitusjohtaja Mårten Storbäck kertoo.

Laivan sähköpropulsiokoneistossa ei ole suoraa mekaanista akselia, vaan Azipod-potkurit toimivat sähköisesti.

”Propulsiomoottorien tarvitsema sähköenergia tuotetaan laivassa olevilla kaasulla toimivilla generaattoreilla. Sen ohessa laivassa on toisena voimanlähteenä akustot, joita käytetään ajon aikana esi-

**Hybriditekniikalla
toimivaa laivaa
voidaan operoida
eri tavalla kuin
tavallista kaas- tai
dieselmoottorilaivaa.**



WE Tech Solutions Oy:n toimitusjohtaja Mårten Storbäck

merkiksi sähköjakelujärjestelmän piikkien tasaukseen sekä sähköpropulsiomoottorien kuormapiikkien tasaukseen”, Storbäck sanoo.

Taajuusmuuttajilla on keskeinen rooli laivan kaasugeneraattoreiden ja sähköpropulsiomoottoreiden välissä sähköisenä liitäntänä. Taajuusmuuttajat ovat paras ratkaisu säätää sähkömoottorien nopeutta kuormituksen mukaan sekä mahdollistaa aluksen propulsiolaitteiston optimaalinen toiminta. Jopa pienet merenkäynnistä aiheutuvat kuormapiikit tasataan edellä mainittujen akustojen avulla, ja tällä menetelmällä pienennetään merkittävästi energiankulutusta.

Danfoss Drivesin valmistavat taajuusmuuttajat toimivat myös rajapintana 2 MWh tehoinen litiumioniakuston ja propulsiomoottorien välillä.

UUSI TAPA OPEROIDA LAIVAA

Hybriditekniikalla toimivaa laivaa voidaan operoida eri tavalla kuin tavallista kaas- tai dieselmoottorilaivaa.

Laivan neljästä päävoimalähteestä voidaan hitaammin ajettaessa sammuttaa esimerkiksi kaksi moottoria polttoaineenkulutuksen minimoimiseksi. Laivan sähkögeneraattorit sammutetaan kokonaan satamaa lähestyttäessä, eli satamaan tullaan pelkästään akkukapasitee-

tin varassa. Satamassa laiva kytkeytyy maasähköön. Näin laivasta ei tule satama-alueella paikallisia päästöjä.

Akut ladataan maasähköllä suhteellisen lyhyen satamapysähdyksen aikana, joka riittää akkujen lataamiseen täyteen. Akkujen kapasiteetti sallii noin 2x20 minuutin ajon, kun kokonaismatka-aika Merenkurkun yli on noin neljä tuntia. Käytännössä merellä ajetaan matalapäästöisimmillä kaasumoottoreilla.

”Potkureihin otetaan tarvittaessa ensin lisätehoa nopeasti reagoivista akuista, jolloin saadaan esimerkiksi viisi minuuttia aikaa käynnistää diesel- tai kaasumoottorit. Näin päämoottoreita ei tar-

vitse pitää käynnissä valmiustilassa, kun ajetaan pienemmillä tehoilla ja kun odotetaan mahdollista lisätehon käyttöönottoarvetta”, Danfoss Drivesin marine & offshore toiminnan johtaja Martti Alatalo tarkentaa.

Satamalatauksen lisäksi akkujen latausta ylläpidetään merellä lataamalla niitä laivan päägeneraattoreiden kautta meren ylityksen aikana. Pääasiallisen sähköenergian akut saavat kuitenkin puhtaasta maasähköstä satamassa.

Moottoritekniikan lisäksi aluksen energia- tehokkuuteen vaikuttaa itse laivan runko ja rungon muodot, jotka on optimoitu mahdollisimman tehokkaiksi.

”Nämä yhdessä tekevät modernin aluksen, joka on huomattavasti nyt reitillä toiminnassa olevaa alusta energiatehokkaampi. Samalla aluksen melua, värähtelyä ja päästöjä saadaan oleellisesti vähennettyä”, Storbacka sanoo.

UUSI NORMAALI LAIVATEKNOLOGIASSA

”Laivasuunnittelu on menossa tavallaan uusiksi hybriditeknologian vuoksi. Tällä hetkellä maailmalla on ehkä noin 200 hybridihinaajaa ja sitä suurempaa hybridialusta. Hybridilaivoista on tulossa tai oikeastaan jo tullut uusi normaali. Norjassa jo puolet uusien laivojen kyselyistä on hybridilaivoja”, Alatalo sanoo.

Storbacka on hieman varovaisempi, mutta yhtyy Alatalon näkemykseen.

”Tämä on vielä vähän uutta ajatusmaailmaa, jonka täytyy vielä aluksi ylittää muutosvistarintaa. Yhä enemmän ja enemmän tämä menee läpi. Kymmenen vuotta olemme toimineet ja kasvu kiihtyy. Markkina siirtyy pikkuhiljaa kohti energiatehokkuutta.”

Roro-laivat ja autolautat ovat selvimmin siirtymässä hybriditekniikkaan. Myös erilaisia kemikaaleja kuljettavilla tuotetankkereilla on tarve hybridikoneistoihin energiansäästöpotentiaalin takia, koska niiden pitää päästä myös pienempiin satamiin itseohjautuvasti.

”Ne eivät halua käyttää hinaajaa satamassa. Siksi konehuoneessa pitää olla joustoa”, Storbacka sanoo.

Tällaisia hybriditankkereita on ollut jo yli vuoden verran käytössä. Norjalainen Rederiet Stenersen oli ensimmäinen varustamo, joka on valinnut WE Techn ja Danfossin yhteistyönä toimittamat energianvarastointiratkaisut kahteen 17 500 dwt:n säiliöalukseensa.



Unique Designs for Cruise Ships

Innovative Product Development

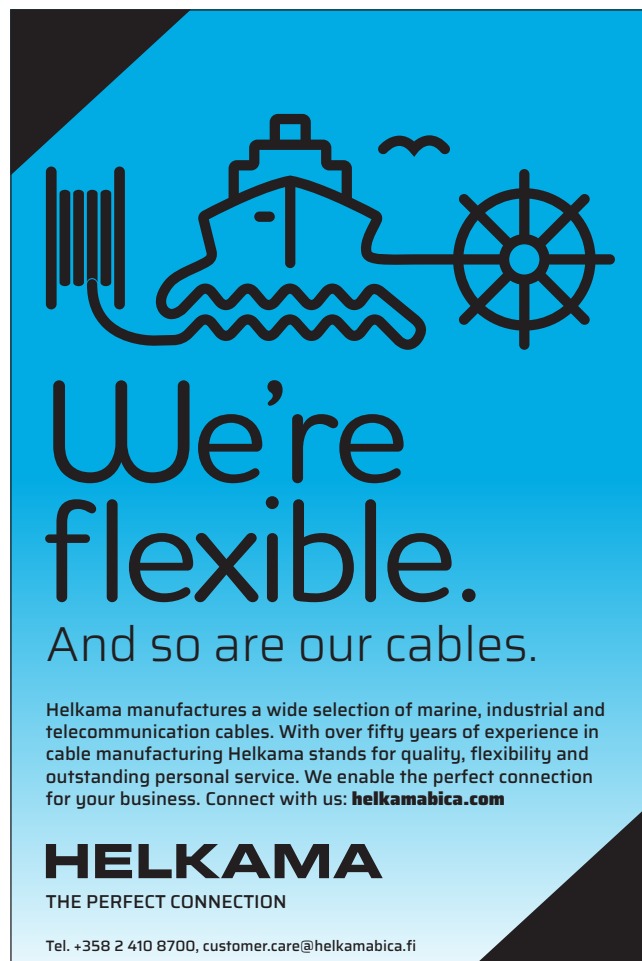
Expert Knowledge in Seafastening Design

ALVARs

ENGINEERING EVOLUTION

www.alvars.fi

Contact info: office@alvars.fi
+358 50 442 7272



We're flexible.

And so are our cables.

Helkama manufactures a wide selection of marine, industrial and telecommunication cables. With over fifty years of experience in cable manufacturing Helkama stands for quality, flexibility and outstanding personal service. We enable the perfect connection for your business. Connect with us: helkamabica.com

HELKAMA

THE PERFECT CONNECTION

Tel. +358 2 410 8700, customer.care@helkamabica.fi



Näissä laivoissa on matalanopeuksinen pääkone suoravetopropulsiolla ja siinä akseligeneraattori. Satamaoperoinnissa, kun laiva kulkee hitaasti, laiva voi pysäyttää pääkoneen ja käyttää energialähteenä pienempiä apugeneraattoreita akkujen kanssa.

Vaihtoehtoisesti satamaoperoinnissa, kun laivan nopeus on hieman korkeampi, pääkoneen akseligeneraattori tuottaa laivan sähköt, ja akut tuottavat tarvittavan varavoiman ilman apugeneraattoria. Hybriditeknologialla optimoidaan sekä pääkoneen että apugeneraattorien energiataloutta, kuten Wasalin matkustajalautallakin.

Kolmas hybridisaatiolle erittäin hyvin sopiva alustyyppi ovat satamahinaajat. Niillä on paljon odotusaikaa, jolloin selviään akkutehoilla. Isoja pääkoneita tarvitaan ainoastaan hinaustilanteessa ja tämä suurempi energiantarve kestää suhteellisen lyhyen ajan verrattuna odotusaikaan.

Kaikkein paras käyttöalue hybridisaation kannalta on öljyteollisuuden niin sanoituilla offshore platform supply -aluksilla.

”Niissä on dynamic positioning, eli niiden täytyy pysyä täysin paikoillaan satelliittiohjauksen avulla. Ohjauksen ja mootoreiden mahdollinen vikatilanne ei saa vaikuttaa paikallapysymiseen, joten tämä pitää turvata. Nämä laivat toimivat suu-

ren osan aikaa hyvin pienillä tehoilla ja niiden tehon tarve nousee vain hetkellisesti meren tuulien ja aaltojen mukaan. Nopeata aputehoa ylläpidetään akkujen avulla. Tällaisissa aluksissa päästään yli 50 prosentin energiansäästöihin hybriditeknikalla”, Storbacka kertoo.

Hyvin monenlaisissa muissakin aluksissa on potentiaalia päivitykselle hybridi- ja akkuteknologiaa hyödyntämällä.

PITKÄN MATKAN ALUKSETKIN HYÖTYVÄT

Mekaanisella potkuriakselilla varustetut suuret rahtialukset hyötyvät myös hybriditeknikasta. Pitkiä etappeja kulkevissa lai-



Danfoss Drivesin marine & offshore toiminnan johtaja Martti Alatalo

Hybridilaivoista on tulossa tai oikeastaan jo tullut uusi normaali.

voissa perinteinen mekaaninen potkuriakselijärjestelmä on vallitseva, koska se on taloudellisesti kannattavampi kuin sähköpropulsiomoottori.

Tällaisessa aluksessa on järkevä kytkeä laivan mekaaniseen potkuriakseliin akseligeneraattori. Akseligeneraattori tuottaa sähkövirtaa, jota tarvitaan laivan sähköjärjestelmissä. Koska akseligeneraattoria ajetaan taajuusmuuttajatekniikan kautta, tämä ei estä pääkoneen ja potkurin optimaalista operointia. Toisin sanoen laivan sähköt tuotetaan vaihtelevalla moottorin pyörimisnopeudella, jotta pääkone ja potkuri toimii aina parhaalla mahdollisella energiatehokkuudella.

”Mekaaniseen potkuriin saadaan paras mahdollinen työntövoima, joka on päätarve. Ohessa tuotetaan muu laivan tarvitsema sähkövirta, minkä ansiosta laivan erillinen sähkövoimalaitos eli apugeneraattorit voidaan sammuttaa. Tällaisessa aluksessa ei välttämättä tarvita erillistä sähkövarastoa, jos akseligeneraattoria käytetään moottorina. Tietyissä tilanteissa laiva on hybridi joka tapauksessa”, Storbacka kertoo.

Taajuusmuuttajan jatkoksi voidaan

vielä lisätä energiavarasto, joka toimii rinnan generaattoreiden kanssa voimanlähteenä. Näin voidaan ehkäistä sähkökuormituksen piikkejä ja ajaa generaattorin vetomoottorit mahdollisimman lähelle niiden optimitoiminta-aluetta.

”Hyvin monessa aluksessa on myös potentiaalia jälkiasentaa tämän tyyppistä hybriditeknologiaa. Tällainen päivitys saat-
taa maksaa itsensä takaisin noin 2–3 vuodessa, aluksen koosta ja järjestelmästä riip-
puen”, Storbacka arvioi. ■

Averfin toimittaa korkealaatuista hydraulikkaa meriliikenteelle

TEKSTI: SAMI ANTEROINEN

KUVAT: VICTORIA MÄKIPÄÄ

Suomalainen meriteollisuus käy kaikilla sylintereillä. Averfin on yksi huomattavan asiantuntemuksen omaavista yrityksistä kansallisen merenkulun alalla, joka valmistaa esim. vaativia hydraulijärjestelmiä teollisuuden raskassarjalaisille.



Tällä hetkellä merisektori muodostaa 70 % yrityksen liikevaihdosta, sanoo toimitusjohtaja Jaana Hyttinen – lisäksi, että merialan liiketoimet vaikuttavat parantavan tätä lukua.

”Merisektori on erittäin houkutteleva meille ja olemme olleet onnekkaita osallistuessamme useisiin muistettaviin projekteihin asiakkaidemme kanssa. Tällä tavalla olemme myös oppineet paljon,” hän sanoo.

Hyttinen uskoo myös, että teollisuuden näkymät ovat suhteellisen positiiviset, vaikka eri taloudelliset vaihtelut vaikuttavatkin vielä sektoriin. ”Suomalaisen osaamisen laatu ja kyky toimia paineenalaisena ovat tekijät, jotka ovat pitäneet merisektorin pinnan yläpuolella laihempien vuosien aikana,” hän sanoo. Nykyään esiin on tullut myös muita tekijöitä:

”Asiakkaat ovat kiinnostuneet aiheista, kuten vastuullisuudesta, ympäristötietoisuudesta ja energiatehokkuudesta.”

MERTA PÄIN

Perustamisensa jälkeen 1998, Averfin Oy aloitti toimintansa pääasiassa koneiden huollontarjoajana. Siirtyminen merisekto-

ria kohti alkoi yhteistyöstä Wasa Dredgingin kanssa. Averfin tarjosi auttavan käden Hitachi-ruoppaajien huollossa yhdellä yrityksen lautoilla.

Tämän ”merialan aloituksen” jälkeen palveluissa keskityttiin uusien järjestelmien kehittämiseen ja rakentamiseen teollisuudelle. Hyttisen mukaan Averfin on todella keskittynyt merisektorille viimeisten viiden vuoden aikana.

Hydrauliikan ja koneiden sähköistämisen suunnittelu ja asennus ovat Averfinin ydintoimintoja. Averfin on toimitannut yli tuhat hydrauliasennusta vuosien aikana. Porilainen yritys rakentaa myös ohjausjärjestelmiä ja mittauslaitteita olemassa oleviin laitteisiin sekä täysin uusia keksintöjä.

”Tämän lisäksi suunnittelemme laitteita pienissä tuotantoerissä sekä räätälöityjä tuotteita,” Hyttinen sanoo.

Hydrauliikan taitaminen – myös globaalisti

Nykyään yritys on kytkeytynyt merisektorin vinnien ohjausjärjestelmien ja hydrauliputkijärjestelmien ja niiden etäautomaatiojärjestelmien kehittämiseen, Hyttinen kertoo.

”Kaikki projektimme sijaitsevat tällä

hetkellä Suomessa, mutta osallistumme projekteihin globaalisti eri maissa.” Viime aikoina Averfin on ollut Alankomaissa asentamassa hydrauliputkijärjestelmiä ruoppaajiin.

Yrityksen voimavara on suurten hydraulijärjestelmien suunnittelussa ja rakentamisessa, joihin sisältyy suuri öljynkulutus ja korkea paine. ”Lisäksi olemme erittäin joustava yritys matalalla hierarkialla – mikä tarkoittaa periaatteessa, että voimme vastata asiakkaan muuttuviin suunnitelmiin nopeasti, vähäisin tai ilman lisä kustannuksia,” Hyttinen kertoo.

KATSE KOMPONENTEISSA

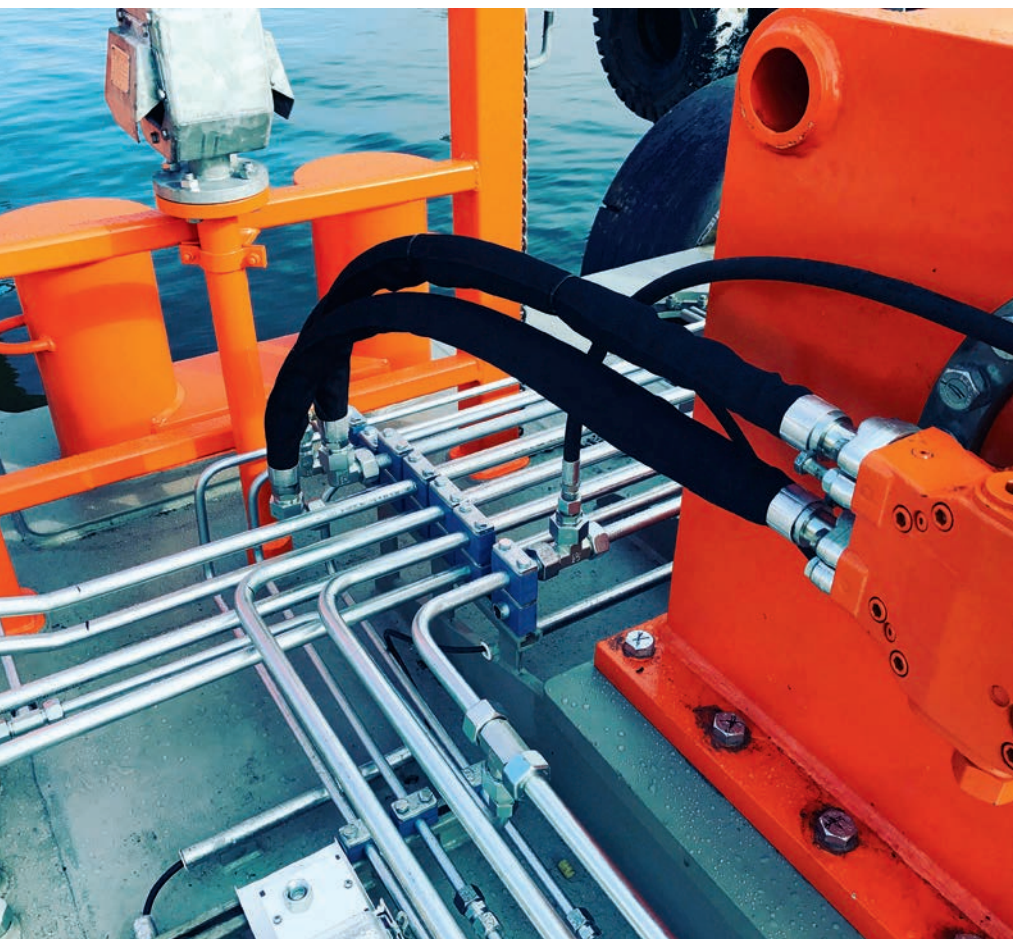
Korkealaatuisen merisektorin hydraulii-kan ja ohjausjärjestelmien valmistukseen sisältyy kuitenkin omat haasteensa. Hyttinen sanoo, että korkealaatuisten komponenttien valinta ja saatavuus on aina haaste:

”Olemassa on lukituksia ja muita vaatimuksia, jotka lisäävät komponenttien haasteita. Kun erikoiskomponentteja sisältyy töihin, tämä voi johtaa pidempiin toimitusaikoihin, jotka vaativat suunnittelua etukäteen ja projektin aikataulun huomioimista” hän sanoo.



Asiakkaan näkökulmasta on tietysti työn laatu ja aikataulun mukainen toimitus tärkeimpiä tekijöitä. "Toimittaminen sovi-

tun aikataulun puitteissa on tietysti avaintekijä ja tuloksemme myös tältä osalta ovat hyvät."



PIENI JOUKKO, SUURI ASIAANTUNTEMUS

Ajoittain Averfin-henkilöstön on tehtävä vaadittua enemmän, koska ydinjoukkomme on suhteellisen pieni. "Meidän hydraulikka- ja koneiden sähköistämisen ryhmässä on viisi henkilöä," Hyttinen sanoo. Asennusryhmän koko sen sijaan vaihtelee projektien mukaan.

Hyttinen arvostaa tiivistä suunnitteluryhmää, joka kehittää jatkuvasti uusia innovatiivisia tapoja palvella asiakkaita. Yksi pintaan noussut liiketoiminnan alue on turvallisuus:

"Suoritamme hydraulijärjestelmien säätöjä niin, että ne kykenevät havaitsemaan henkilöt, jotka ovat kulkeneet syystä tai toisesta vaara-alueelle ja ovat täten vaarassa."

LOPPUMATON LIIKE

Hyttisen mukaan merisektorin teknologia kehittyä nykyään niin nopeasti – ja eri rintamilla – että toimittajien on koulutettava ja uudelleen koulutettava itseään jatkuvasti.

"Tiimimme osallistuu jatkuvasti eri koulutuksiin varmistaaksemme, että heillä on riittävä taito ja tuntemus käytettävissä," hän sanoo. ■

RAUMAN TEOLLISUUSPUISTO

TUKEE MERITEOLLISUUDEN YRITYKSIÄ

TEKSTI: ARI MONONEN





Raumalla on noin 40 000 asukasta, mutta kaupungin satama on lajissaan Suomen suurimpia ja vilkkaimpia. Vuonna 2014 toimintansa aloittanut Rauman teollisuuspuisto (Seaside Industry Park Rauma) tarjoaa hyvän toimintaympäristön monenlaisille meriteollisuusyrityksille, joilla on vankkaa tietämystä laivanrakennuksesta ja sen tukitoiminnoista. Yhteistyöstä on apua myös Rauman uudelle laivatelakalle.

KUVA: SEASIDEINDUSTRY.COM

Rauman teollisuuspuisto Seaside Industry Park Rauma on yritys- puisto, joka on suunniteltu erityisesti ras- kaan meriteollisuuden tarpeisiin. Entisellä telakka-alueella sijaitsevassa teollisuus- puistossa on toimitiloja meriteollisuusalan itsenäisille yrityksille.

Puiston ideana on tarjota Suomen meriklusteriyrityksille tehokas toimintaym- päristö, johon kuuluu yhteistä infrastruk- tuuria ja palveluja. Teollisuuspuisto sijait- see strategisesti hyvällä paikalla osana logistiikkakeskittymää. Raumalle johtaa kaksi laivaväylää, joiden kautta liikennöi- dään säännöllisesti eri puolille Eurooppaa sekä Yhdysvaltoihin ja Aasiaan.

Myös Rauman sijainti länsirannikolla edesauttaa hyviä liikenneyhteyksiä kaik- kialle Suomeen ja ulkomaille. Rahti kul- kee rautatietä pitkin ympäri maata, ja lähi- alueella on niin valtateitä kuin lentokent- tiäkin.

TEHOKASTA TOIMINTAA

Teollisuuspuistoon valikoituvat yritykset muodostavat toisiaan tukevan palvelu- kokonaisuuden, jota hallinnoi ja koordi- noi RMTK (Rauman Meriteollisuuskiinteis- töt). RMTK vuokraa yrityksille puistosta toi- mitilaa ja välineistöä sekä vastaa huollon ja tarvittavien yhteisten palveluiden järjes- tämisestä.



**Rauman sijainti
länsirannikolla edesauttaa
hyviä liikenneyhteyksiä kaikkialle
Suomeen ja ulkomaille.**

”Rauman teollisuuspuiston toiminta sujuu oikein mallikkaasti. Keväällä 2019 teollisuuspuisto vietti viisivuotispäiviään”, Rauman Meriteollisuuskiinteistöjen toimi- tusjohtaja Timo Luukkonen sanoo.

”Teollisuuspuistolla on käytännöl- lisesti katsoen koko ajan ollut keskimäärin yli 30 eri yritystä vuokralaisina. Tuotanto- ja varastotilat ovat olleet tehokkaassa

käytössä. Puisto on myös kasvanut jatku- vasti: on kehitetty uusia toimintamalleja sekä rakennettu lisää toimitiloja ja infra- struktuuria.”

Rauman teollisuuspuistolla on 35 000 neliötä tuotantotiloja sekä noin 2 000 neliötä toimisto- ja varastotilaa.

Puisto tarjoaa yrityksilleen kattavan infrastruktuurin. Teollisuuspuiston raken-



nukset soveltuvat erityisen hyvin raskaan teollisuuden yrityksille, jotka tarvitsevat paljon tilaa, nosturikalustoa, telakka-allaista ja muuta teollisuusvälineistöä.

Alueella toimivilla yrityksillä on laaja ja tehokas alihankintaverkosto. Myös pienillä ja keskisuurilla yrityksillä on mahdollisuus osallistua verkoston kautta suuren luokan meriteollisuushankkeisiin.

UUSIA INVESTOINTEJA

Luukkonen huomauttaa, että muiden muassa Kongsberg Marine – eli entinen Rolls-Royce Marine – on viime aikoina osallistunut teollisuuspuiston toimitilainvestointeihin, yhteistoiminnassa Rauman Meriteollisuuskiinteistöjen (RMTK) kanssa. RMTK:n osuus näistä investoinneista on runsaat kahdeksan miljoonaa euroa.

”Lisäksi miljoona euroa vuosittain käytetään teollisuuspuiston infrastruktuurin ylläpito-hankkeisiin. Ostimme vielä puiston vierestä 3 000-neliöisen lisätontin, joten nyt teollisuuspuistolla on kaikkiaan 55 000 neliötä vuokrattavaksi meriteollisuusalan yrityksille. Lähiaikoina aiomme myös rakentaa uuden teollisuushallin, joka soveltuu laivalohkojen kokoonpanoon.”

// Alueella toimivilla yrityksillä on laaja ja tehokas alihankintaverkosto.

KUVA: KONGSBERG.COM

tettua merkittävästi. Teollisuuspuistolla on erinomainen sijainti lähellä satamaa. Omat toimitilamme soveltuvat nyt tarkoituksiimme oikein hyvin”, huomauttaa Rantanen.

”Osa teollisuuspuiston infrastruktuurista on tosin jäämässä hieman ajastaan jälkeen, joten pitkällä aikavälillä voidaan vielä tarvita jonkinlaisia kunnostustöitä.”

Rantanen on tyytyväinen teollisuuspuiston tarjoamiin synergiaetuihin, joihin kuuluu vartiointi- ja huoltopalveluja.

”Yhteistyö Rauman kaupungin kanssa on toiminut hyvin, ja asiat ovat edenneet ripeästi”, hän sanoo.

ERMAILILLA NOPEAA KASVUA

Teollisuusmaalauksiin ja pintakäsittelyihin erikoistuneen Ermail Oy:n toimitusjohtaja Jussi Seikkula sanoo Ermailin niin ikään kuuluneen Rauman teollisuuspuiston varhaisiin vuokralaisiin.

”Pääkonttorimme sijaitsi alun perin Eurajoella. Ermail kuitenkin muutti uuteen teollisuuspuistoon heti kun olin kuullut sen perustamisesta. Tämä tapahtui kesällä 2014”, Seikkula muistaa.

”Pian sen jälkeen uusi RMC-telakka aloittikin toimintansa tuossa naapurissa. Vuodesta 2015 lähtien Ermail on voittanut kaikki RMC:n maalausurakoiden tarjouskilpailut. Meillä on myös paljon yhteistyötä Kongsbergin kanssa.”

Meriteollisuudessa maalausta tarvitaan laivojen lisäksi monenlaisiin erikoisrakenteisiin, kuten kelluviin hotelleihin ja terasseihin.

”Rauman teollisuuspuisto on erinomainen työympäristö – en ole koskaan nähnyt mitään vastaavaa 30-vuotisen

urani aikana. Viiden viime vuoden aikana yrityksemme on kasvanut 500 prosenttia. Henkilöstömme määrä on kymmenkertaistunut alkuajoista. Ottaisimme mielellä töihin lisääkin osaavia ammattilaisia”, sanoo Seikkula.

Ermail on viime aikoina investoinut

teollisuuspuiston uuden pesulan rakentamiseen. Tässä yhteishankkeessa on ollut mukana puiston muitakin meriklusteriyrityksiä.

”Asiat sujuvat juohevammin, kun useat saman alueen yritykset tekevät yhteistyötä keskenään.” ■



Laivaliikenteen päästöt: energiantehokas käyttö

TEKSTI: TOMAS AMINOFF

KUVA: ELOMATIC

Jatkuva parantaminen ei riitä, jos haluamme saavuttaa vuosille 2030 ja 2050 asetetut tavoitteet. Tarvitaan dramaattinen muutos. Viime aikoina on ollut paljon puhetta vaihtoehtoisista polttoaineista, kuten vety, ammoniakki ja metanoli. Näille polttoaineille on yhteistä, että ne eivät ole pääasiallisia energianlähteitä vaan pikemminkin energian kantajia. Tällä hetkellä näiden polttoaineiden raaka-aineena toimivat fossiiliset polttoaineet, kuten maakaasu, raakaöljy tai (kivi) hiili. Niitä markkinoidaan usein päästövapaina tai CO₂-vapaina polttoaineina, mikä voikin pitää paikkaansa loppukäytön osalta. Näillä polttoaineilla on kuitenkin oma hiilijalanjälkensä, kun tarkastellaan asiaa koko valmistuksen ajalta (well to wake).

95 % vedyn, ammoniakin ja metanolin raaka-aineesta tulee fossiilisista lähteistä, joista maakaasu on suurin yksittäinen lähde, noin 70%. Tämän takia on oleellista tarkistaa jokaisen polttoaineen kehitys/valmistusprosessi.

LNG/LPG/LEG

Jalostuslaitoksella maakaasu nesteytetään, jolloin eri hiilivedyt voidaan erotella. Nesteytyksen aikana alle 10% maakaasun energiasta menee häviöihin ja lopputuloksena saadaan LNG, LPG:tä. Näitä polttoaineita voidaan kuljettaa, varastoida ja – enemmän tai vähemmän – hyödyntää olemassa olevissa polttomoottoreissa noin 45% hyötysuhteella tai sopivissa poltto-kennoissa noin 50% hyötysuhteella.

VETY/AMMONIAKKI/METANOLI

Maakaasun höyryreformointi synteesikaasuksi (kaasuseos, joka sisältää pääasiassa vetyä, hiilimonoksidia ja hiilidioksidia) ja sen edelleen jalostaminen

konvertointireaktiolla, metanolisynteesillä tai Haber-Bosh-menetelmällä, aiheuttaa 20–35% häviöt energiasisältöön.

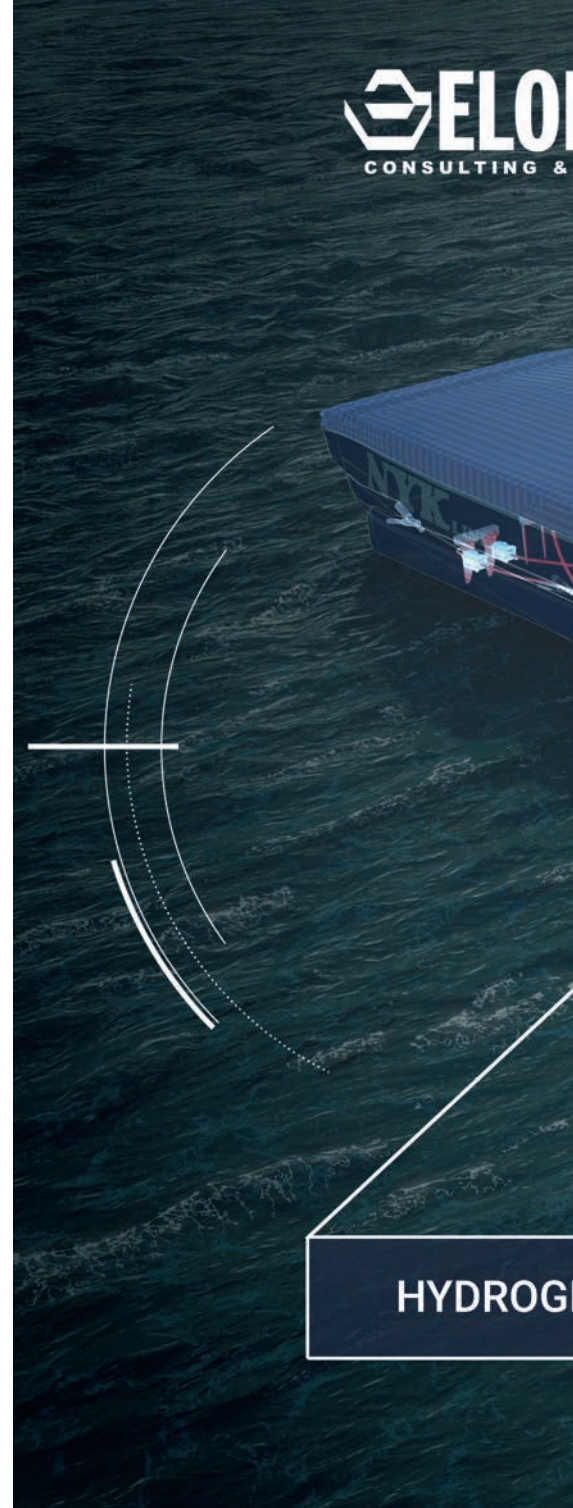
Ammoniakki ja metanoli ovat tämän jälkeen valmiita energian kantajia, mutta vety täytyy vielä paineistaa (n. 15% häviö) tai nesteyttää (30% häviö) ennen kuin sitä voidaan käyttää bunkkeripolttoaineena. Toisin sanoen, polttoaineet, joita voidaan käyttää päästövapaina tai vähäpäästöisinä laivassa, nimittäin vety ja ammoniakki, ovat menettäneet jalostuksessa jo 35–45% energiastaan, mitä voidaan verrata LNG 10% häviöihin. Vastaava määrä hiilidioksidia on myös vapautunut ilmakehään. Metanolille kuvio on samankaltainen. Näiden polttoaineiden hyötysuhde polttomoottoreissa ja polttokennoissa on sama kuin LNG:n tai LPG:n.

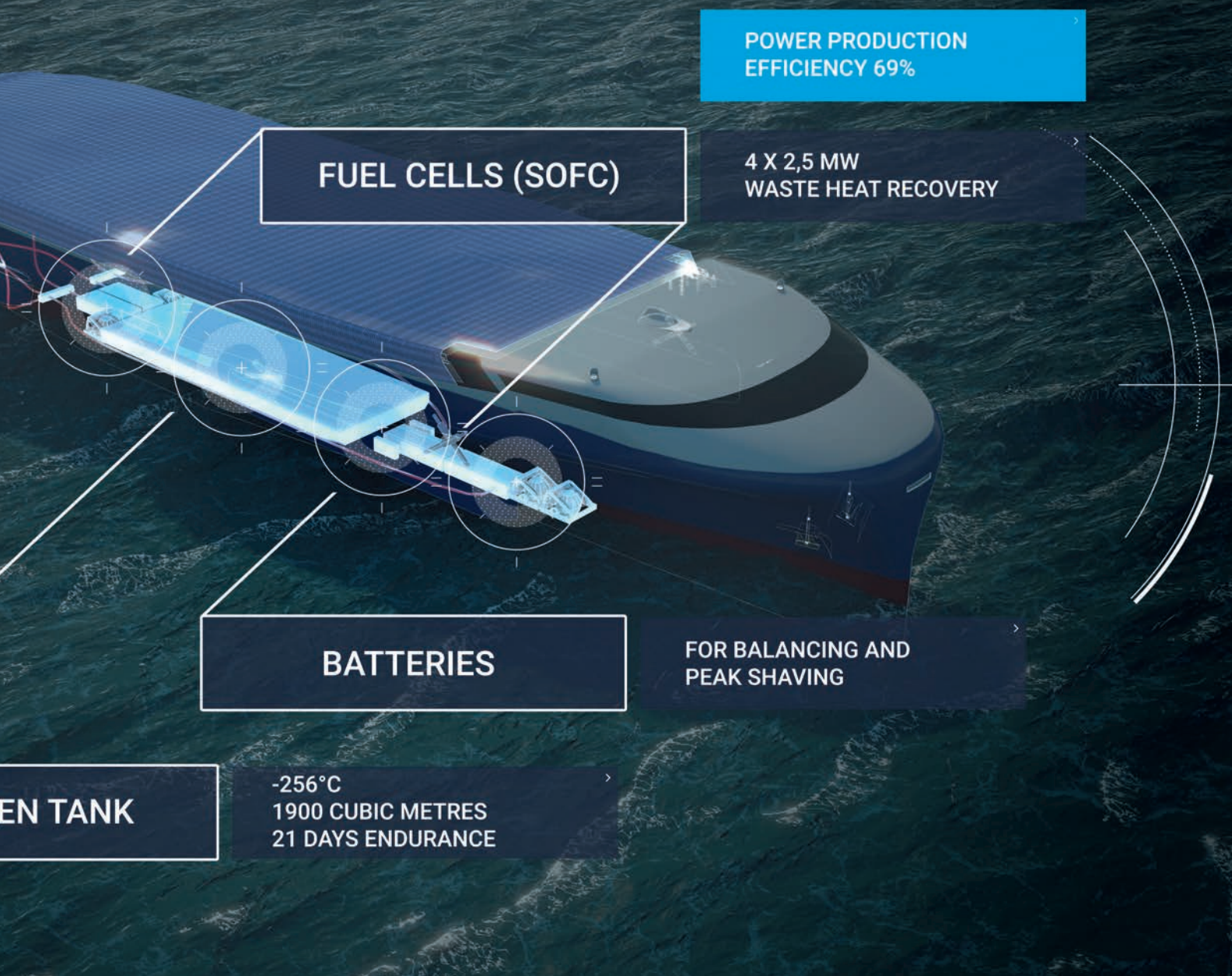
SÄHKÖ POLTTOAINEEN LÄHTENÄ

Tulevaisuudessa suunnitelma on, että lähtöenergia on päästötöntä tai vähäpäästöinen sähköä ja sen käytössä hyödynne-

tään power to X (p-2-x) teknologioita. Tässäkin tapauksessa, niin kauan kun tarjolla ei ole ylimääräistä vihreää sähköä, sähkön jalostaminen käyttökelpoiseksi polttoaineeksi pitää olla mahdollisimman tehokasta. Mikäli sähkö on alun perin valmistettu fossiilisesta polttoaineesta, päästään parempaan lopputulokseen käyttämällä laivoissa suoraan fossiilisia polttoaineita.

Useimmilla p-2-x teknologioilla on noin 35% häviöt. Lisäksi vety ja metaani vaativat nesteyttämisen tai paineistamisen häviöineen ennen kuin nämä polttoaineet ovat sellaisessa muodossa, että





ne voidaan käyttää polttoaineena. Ennen kuin polttoaineista saadaan taas hyödynnettävissä olevaa mekaanista ja sähköistä energiaa, nämä polttoaineet pitää polttaa joko polttomoottoreissa tai polttokennoissa missä karkeasti laskettuna puolet energiasta menetetään. Tässä ero akustoihin on huomattava, missä häviöt sähköverkossa on vain 5–10% ja laivan sähköverkossa myös noin 5%. Vaikka koko ketjua siirtoineen ja logistisine häviöineen ei ole kuvattu, kokonaiskuva on selvä: kaikki energian muuntaminen aiheuttaa häviöitä ja niin kauan kuin emme ole hukkumassa

päästövapaaseen sähköön, meidän kannattaa käyttää sähkö sähköinä.

JOHTOPÄÄTÖKSET

LNG on ainoa laajasti saatavilla oleva polttoaine, joka täyttää olemassa olevat ja tiedossa olevat päästömääräykset lisäämättä CO₂-päästöjä. Vaikka LNG:n hyödyt on kiistetty suhteessa kasvihuonekaasuihin, LNG:n kemiallinen koostumus tarjoaa mahdollisuudet vähentää kasvihuonekaasuja per tuotettu energiayksikkö. Tämä kuitenkin vaatii metaanipäästöjen hallintaa jalostuksen ja käytön

ajalla. Jälkimmäisen osalta huomion pitäisi keskittyä siihen, että LNG-käyttöisiä moottoreita käytetään korkealla ja tasaisella kuormalla ja että moottorinvalmistajat ovat valmiita julkaisemaan metaanipäästöjen luvut.

Ennen kuin vaihtoehtoisista polttoaineista tulee todellinen vaihtoehto laivoissa, maissa täytyy tapahtua energiovallankumous. CO₂-vapaiden ensisijaisten energialähteiden määrän täytyy lisääntyä räjähdysmäisesti ja syrjäyttää fossiilisten polttoaineiden käytön sähköntuotannossa. ■

Mistä osaajat marineen 2020-luvulla?

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN



ALATI MONIPUOLISTUVA MERITEOLLISUUS TARVITSEE KENTIES 10 000 UUTTA TYÖNTEKIJÄÄ SEURAAVIEN VUOSIEN AIKANA

KUVA: MEYER TURKU





Meriteollisuus ry:n vt. toimitusjohtaja Henrik Bachér.

// Tulevien vuosien kokonaisrekrytoinnin tarve toimialalla voi olla jopa 10 000.

Auringonlaskun alaksi moneen kertaan tituleerattu meriteollisuus on tehnyt komean comebackin viime vuosina. Meriteollisuus ry:n arvion mukaan seuraavien kahden vuoden aikana uutta työvoimaa tullaan tarvitsemaan jopa useiden tuhansien osaajien verran.

Vt. toimitusjohtaja Henrik Bachér huomauttaa, että laivan rakentamisen ja varustamisen lisäksi alalla tarvitaan jatkuvasti täysin uutta osaamista, jotta uudet teknologiat ja digitalisaation tuomat hyödyt saadaan käyttöön.

”Tulevien vuosien kokonaisrekrytoinnin tarve toimialalla voi olla jopa 10 000”, hän arvioi.

Perinteisesti Suomessa on ollut erityisen paljon osaamista risteilyalusten rakentamisesta ja arktisessa osaamisesta. Lisäksi

meillä on panostettu rakentamistekniikoiden kehittämiseen ja ympäristöasioihin, lisää Bachér.

”Kansainvälisesti Suomi on saanut kiitosta luotettavuudesta ja aikataulussa pysymisestä. Hyvä maine perustuu kovan luokan osaamiseen, mutta osaamisesta on pidettävä huolta, jotta maine säilyy.”

DIGITELAKKA ON JO TODELLISUUTTA

Digitalisaatio ja automatisoidut prosessit ovat jo pitkään olleet arkipäivää sekä alan tuotekehityksessä että tuotannossa – ja digimurros on vain kiihtymään päin, uskoo Bachér.

”Digitalisaatio on lyönyt läpi jokaisella toimialalla, eikä marine suinkaan ole mikään poikkeus tässä. Esimerkiksi teko-

älyä hyödynnetään koko ajan enemmän ja ensimmäiset autonomiset laivat on jo nähty merellä.”

Bachér katsoo, että esimerkiksi perinteinen laivanrakennus on jo luonut nahkaansa aina siinä määrin, että voidaan jo – ainakin jossain määrin – puhua ”älytelakoista”.

”Tällöin erilaisia älykkäitä toimintoja on jo paljon tuotantoketjun eri vaiheissa.”

VR-LASIT PÄÄSSÄ KOMENTOSILLALLA

Digitaalisuus helpottaa tekemistä monin tavoin: kun ennen telakat esittelivät asiakkaille sisustettuja mallihyttejä, nyt sisustuksen saloihin voidaan perehtyä virtuaalisesti – ja vaikkapa tapetin väriä vaihdella, lennosta ja mielin määrin.



For the past 100 years, Alfa Laval has partnered with ship owners, ship operators and shipyards to strengthen and protect marine business. Now as always, our shared goals are in focus.

Learn more about Alfa Laval PureBallast solution: www.alfalaval.com/pureballast

MERITURVA

MERIALAN TURVALLISUUSKURSSIT

Merenkulun turvallisuuskoulutuskeskus
puh. 019 - 2876 600 • www.meriturva.fi

”Simulointi on kehittynyt jättiharpauksin”, toteaa Bachér.

Kun Bachér arvioi suomalaisen meriteollisuuden nykytilaa, hän muistuttaa, että alan toimijoiden kirjo on erittäin laaja: meriklusteri koostuu laivanrakennus-, korjaus- ja offshore-telakoiden lisäksi mm. meriteknisen alan laitevalmistajista, kokonaistoimittajista, suunnittelu- ja ohjelmisto- ja järjestelmätoimittajista... Yhteensä alalla toimii yli 1 000 yritystä.

”Suomalaisen meriteollisuuden voima ei ole yksin telakoissa, vaan verkostossa. Tutkimusten mukaan yli 80% tuotetusta arvosta syntyy verkostossa.”

MARINE-AMMATTILAINEN EI MAHDU YHTEEN MUOTTIIN

Koska meriklusteri on niin monenkirjava kokonaisuus, on selvää, että kaikenlaisia osajia tarvitaan verkostoon.

”Ennen saatettiin ajatella, että hitsarit on niitä rautakouria ja oikeita laivanrakentajia, mutta ei se koskaan ole ollut koko kuva toimialasta”, Bachér toteaa.

Esimerkiksi maailman parhaiden risteilyalusten tekeminen on mitä suurimmassa määrin mielikuvituksen mestarinäyte, koska ikuisesti elämynälkäinen

kansainvälinen risteilyteollisuus odottaa jatkuvasti uusia, entistä hurjempia innovaatioita. Tämän vuoksi tarvitaan ”pellettomia”, joilla on rahkeita maalata isoja visioita leveällä pensselillä – ja tinkimättömiä insinöörejä ja rakentajia, jotka tekevät visioista totta.

KOHTI 10 MILJARDIN KOKONAISPOTTIA

Viimeiset 10 vuotta ovat olleet toimialalle jatkuvaa kasvun aikaa. Bachér uskoo, että

// Kansainvälisesti Suomi on saanut kiitosta luotettavuudesta ja aikataulussa pysymisestä.

meriteollisuus saavuttaa 10 miljardin vuotuisen liikevaihdon muutaman vuoden sisällä.

”Meillä on jonkin verran etumatkaa kilpailijoihin esimerkiksi ympäristöystävällisten ratkaisujen toimittamisessa. Tämä on tärkeä asia, koska tyypillinen risteilymatkustaja on koko ajan kiinnostuneempi vihreistä arvoista.”

Jotta marinen koko ketju saadaan pidettyä hyvässä rasvassa, pitää panostaa koulutukseen mahdollisimman laajalla rin-



tamalla. Osaajia pitää repiä niin ammatikoulun, ammattikorkeakoulun kuin yliopistojenkin penkeiltä ”merivoimiin” – ja aloituspaikkoja tulee lisätä kaikkein kriittisimmissä kohdissa.

”Meillä on nyt tiettyä viivettä siinä, kuinka nopeasti oppilaitokset saavat osaajia ulos ja yritysten käyttöön”, Bachér toteaa.

KOULUTUKSEEN STRATEGISIA PIKAKAISTOJA!

Myös erilaisten täsmä- ja muuntokoulutusten kautta marineen on mahdollista saada pätevää porukkaa – ilman, että ihmisten pitää mennä uudelleen kouluun kenties vuosiksi. Ympäri Suomen yritykset ovat hiljalleen heräämässä siihen, että mikäli osaajia tarvitaan, ne voi olla varminta ja fiksuinta kouluttaa itse.

Myös Meriteollisuus ry on aktiivinen koulutusrintamalla. Talon uusiin kurssi on

Meriteollisuuden projektinhallinta -koulutuspaketti, joka on otettu hyvin vastaan, Bachér kertoo.

”Ensimmäinen kurssi päättyi nyt syksyllä ja toinen järjestetään vuoden 2020 alussa.”

Kattavan koulutuspaketin avulla kurssin osallistujat saavat kokonaisvaltai-

**Tyypillinen
risteilijämatkustaja
on koko ajan
kiinnostuneempi vihreistä
arvoista.**

sen perusymmärryksen meriteollisuuden ja alan projektien erityispiirteistä. Koulutuspaketti tarjoaa myös lisäkoulutusta projektityöskentelyn eri osa-alueisiin. Koulutuksen on suunnitellut Meriteollisuus ry:n koulutus- ja verkostokoulutustyöryhmät, ja sen toteuttaa Meyer Turun Laivanrakennusoppilaitos.

PROJEKTIOSAAMINEN ON MARINEN KOVAA YDINTÄ

Bachér kertoo, että koulutus soveltuu sekä meriteollisuuden yritysten uusille työntekijöille että jo meriteollisuuden projekteissa työskenteleville, sillä se sisältää myös vaativampia moduuleita projektipäälliköksi, aluepäälliköksi tai muihin projektityöskentelyn johtotehtäviin pyrkiville.

”Projektin hallinta on kriittisessä roolissa modernissa laivanrakennuksessa, joten olemme erittäin tyytyväisiä, että meillä on tarjota juuri tähän aihepiiriin syvällisesti porautuvaa koulutusta”, Bachér kuvailee viidestä moduulista koostuvaa kurssia.

Koulutus sisältää kolme lähiopetuspäivää sekä verkkomateriaalia, jonka voit suorittaa työn ohessa omaan tahtiin tietynä aikavälinä. ■

Meriteollisuus tarvitsee mm. seuraavia osaajia:

- laivanrakennusinsinööri
- lvi-, sähkö-, kone- ja automaatioinsinööri
- hitsaaja
- levyseppä
- lvi-, kone-, varustelu-, sähkö-, sisustus- ja ilmastointiasentaja
- it-alan osaaja
- energia- ja ympäristöosaaja
- koordinaattori
- ostaja
- projektipäällikkö
- työnjohtaja

Lähde: Meriteollisuus ry

KUVA: MEYER TURKU



Helsingin telakka tekee kovaa comebackiä vanhan konkarin johdolla

TEKSTI: SAMI J. ANTEROINEN

KUVAT: ARCTECH HELSINKI SHIPYARD OY

Helsingin telakalla puhaltavat taas uudet tuulet. Uudet venäläisomistajat eivät haaskanneet aikaa, vaan järjestivät tuplatilauksen omistamaltaan varustamolta.



// Nyt on mahdollisuus
tehdä jotain
pienimuotoisempaa ja
samalla säilyttää tuntuma
työhön.



On palattu 'business as usual' -tilanteeseen.

Telakan toukokuussa ostaneen Alga-dor Holdingsin omistavat merenkul-kualalla pitkään toimineet Rishat Baugat-dinov ja Vladimir Kasjanenko. Parivalja-kon omistuksessa on useita kansainväli-siä rahti-, merenkulku- ja laivanrakennus-yhtiöitä.

Helsinki Shipyardin toimitusjohtaja Carl-Gustaf Rotkirch kertoo, että uudet omistajat halusivat toiminnan nopeasti liikkeelle, ja tilaus järjestyikin pikavauhtia omistajien jokiristeilijävarustamolta Vodohodilta.

”Kyseessä on ’expedition cruise ves-sel’ eli kaksi arktisilla alueilla liikkuva ristei-lijää”, Rotkirch toteaa ja täsmentää, että kyseessä on asiakkaiden viihdyttämiseen tähtäävä alustyyppi, eikä tieteellinen, tut-kimusta tekevä laiva.

”Alusten on tarkoitus vuorotella Ark-tisella alueella pohjoisessa ja Antarktiksella etelässä.”

ARKTISTA LUKSUSTA

Uudet retkiristeilyalukset on määrä luo-vuttaa lokakuussa 2021 ja maaliskuussa 2022. Lüksuristeilijät ovat noin 110 met-riä pitkiä ja 20 metriä leveitä. Matkustaja-kapasiteetti on noin 150 henkilöä ja mie-histön maksimimäärä on 110 henkilöä.

”Näille niin sanotuille tutkimusretki-risteilijöille on kysyntää, koska nyt liiken-teessä olevat alukset ovat usein vanhoja aluksia, jotka eivät enää täytä matkustajien vaatimustasoa, saati uusia standardeja.”

Telakalla on nyt noin 300 työntekijää, mutta työlistoissa on väljää, koska edelli-

nen alus, Koillisväylälle tarkoitettu arktinen tankkeri, luovutettiin asiakkaalle eli kreik-kalaiselle varustamolle elokuun lopussa.

”Alus myös purjehti heti samana päivänä”, toteaa Rotkirch. Tankkerin on määrä kuljettaa kaasukondensaattia Jama-lin niemimaalta Eurooppaan.

SUUNNITTELUKÄRJELLÄ ETEENPÄIN – TOISTAISEKSI

Hallissa ei nyt ole laivaa edes hahmollaan, mutta Rotkirch kaavailee, että loppuvuo-desta telakalle haalitaan esimerkiksi kor-jausprojekteja.

”Nyt on mahdollisuus tehdä jotain pienimuotoisempaa ja samalla säilyttää tuntuma työhön.” Ketään osaavasta rau-takouraporukasta ei haluta päästää kar-kuun, koska isoja vääntöjä on luvassa – mutta ensin täytyy odottaa, että suunnit-telijat laskevat kynän alas. Tai kenties osu-vammin: lopettavat hiirellä klikkailun.

”Me teemme tällä hetkellä suunnit-telua apinan raivolla”, Rotkirch kertoo ja paljastaa, että telakan välittömissä rekry-tarpeissa on 30–35 suunnittelijaa. ”Osa on itse asiassa jo palkattukin.”

Lisäksi telakka tulee ostamaan teräs-rakenteita eri alihankkijoilta, sillä telakalla ei ole omaa terästuotantoa. ”Tämä on koko Euroopan laajuinen trendi tällä het-kellä”, toteaa Rotkirch.

VERKOSTON VOIMAA

2020-luvulla Rotkirch arvelee pyörittä-vänsä telakkaa, jossa työmaalla on väkeä 500–1 000 henkeä. ”Alihankkijoiden

määrä telakalla on kaikkina aikoina suuri, ehkä enimmillään 500 henkeä tuosta porukasta.”

Esimerkiksi retkiristeilijöiden hyttien sisustuksessa tullaan hyödyntämään suo-malaisen meriklusterin maailmanluokan osaamista tällä saralla. ”Suomalainen toi-mittajaverkosto on niin kovaa tasoa, että olisi hulluutta olla käyttämättä sitä”, hän kuittaa.





Laivanrakennuksen jatkuminen Helsingin ytimessä ei ole mikään itsestäänselvyys. Helsingin telakka on elänyt viime vuodet veitsenterällä, koska edellinen omistaja Arctech Helsinki Shipyard oli venäläisen valtionyhtiön USC:n omistuksessa – ja USC taas on Yhdysvaltain talouspakotteiden piirissä. Algador puolestaan on yksityinen yhtiö, jota pakotteet eivät koske.

UUSI STARTTI

Edellinen toimitusjohtaja Esko Mustamäki kävi pitkään keskusteluja amerikkalaisten viranomaisten kanssa siitä, onko Helsingin telakan mahdollista päästä pois ”koirankopista” omistajaa vaihtamalla. USA:n Office of Foreign Assets Control (OFAC) edellytti, että puolet tai enemmän omistuksesta on oltava sellaisen omistajan hallussa, jota sanktiot eivät koske. Nyt tela-

kan omistaa yksin Algador Holdings, jonka kilpi on puhdas.

Kovan duunin tehnyt Mustamäki jatkaa hallituksen jäsenenä ja uusi toimitusjohtaja Rotkirch on luottavaisin mielin, että taulu on nyt pyyhitty puhtaaksi ja telakka pääsee ”elämässä eteenpäin”.

”Mitään ongelmaa ei enää ole, vaan on palattu ’business as usual’ -tilanteeseen”, Rotkirch vakuuttaa.

Rahoituspuoli on usein telakoiden Akilleen kantapää.

LASKUT KUITATAAN AJALLAAN

Uusi toimitusjohtaja tietää senkin, että telakan vaikeudet ovat viivästyttäneet alihankkijoille kohdistuvaa rahavirtaa, ja se on – syystäkin – aiheuttanut tunnelman kiristymistä.

”Maksuvaikeudet ovat tietenkin harmillisia, mutta nyt kun uusi lehti on kääntynyt, niitä ei enää tule esiintymään”, hän lupaa.

Rahoituspuoli onkin usein telakoiden Akilleen kantapää, koska peruskäytävään kuuluu, että laivan rakennusaikana kustannukset juoksevat – mutta maksu saadaan vasta silloin, kun alus luovutetaan tilaajalle.

JÄÄTÄVÄ VALTTIKORTTI

Helsinki Shipyardin hallituksen puheenjohtaja Victor Olerskiy on arvioinut, että arktisille aluksille ja jäänmurtaajille on olemassa ”voimakasta tarvetta” nyt ja tulevaisuudessa. Rotkirch muistuttaa, että arktinen osaaminen on perinteisesti ollut kova kortti Helsingin telakalle.

”Tarvitaan pieniä luksusristeilijöitä, jotka purjehtivat arktisilla merillä – ja sitten ihan työjuhtia, joilla on jäänmurtokykyä”, hän toteaa.

Telakan tavoitteena on saada sarjatilauksia, koska tupla tai trilogia tuo jatkuvuutta arkeen – ja ensimmäisen laivan jälkeen seuraavat hoituvat jo ”vanhalla rutiinilla”.

VERI VETI TAKAISIN TELAKALLE

Jos Helsingin telakan ”comeback” on tullut yllätyksenä, on toimitusjohtajalle itselleen jonkinmoinen ylläri sekin, että hän on ylipäänsä telakan ruorissa. 70-vuotias toimialan veteraani luuli vielä pari vuotta

sitten purjehtivansa kohti eläkesatamaa. Takana oli pitkä rupeama (2008–2015) bahamalaisen korjaustelakan toimitusjohtajana ja mielessä jo, ellei nyt ihan keinutuoli, niin ainakin leppoisampi arki.

”Olin vetämässä Royal Caribbeanin ja Carnival Cruisesin yhdessä perustamaa korjaustelakkaa, jossa saavutimme hyviä tuloksia”, hän kertoo. Vuoden 2015 jälkeen Rotkirch teki hiukan konsultointihommia ja paneutui hallitustyöskentelyyn eri yrityksissä – ja suunnitteli eläkepäiviä koko ajan kiivaammin.

”Sitten kävi niin, että syksyllä 2018 tuli vähän kyselyä, että kiinnostaisiko lähteä vetämään Helsingin telakan uutta nousua. Ajattelin, että se on ehdottomasti yrittämisen arvoinen asia.”

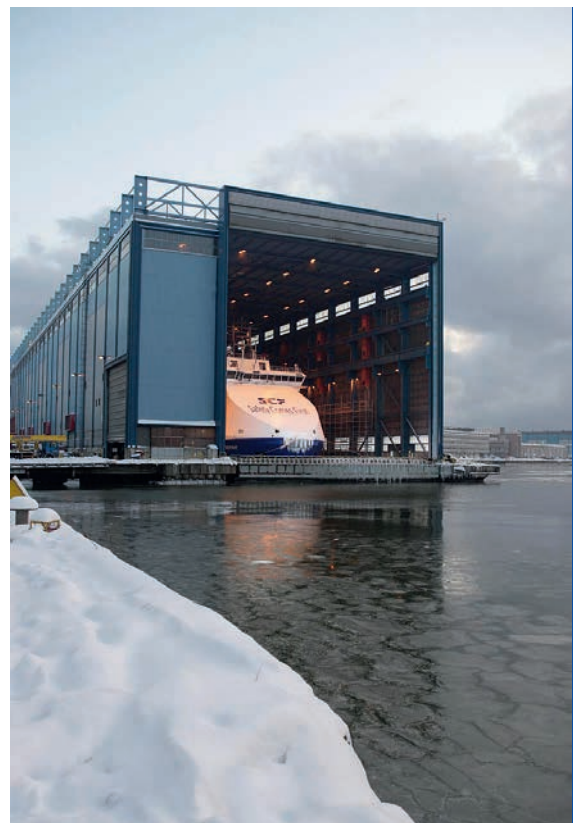
PUNAISELTA MUSTALLE

Näin jo vuonna 1976 alkanut ura mari-nessa – muun muassa myyntijohtajana Aker Yardsilla sekä johtotehtävissä Kvaerner Masa Yardsilla – sai jatkoa. Aina-kaan vielä ei päätös ole kaduttanut, vaan duuni tuntuu hyvältä:

”Tavoitteena on nostaa rimaa siten, että telakka saadaan taas voitolliseksi. Uuden liiketoiminnan käynnistysvaiheessa ollaan toki ensin pakkasella jonkin aikaa, mutta uskon että jo vuonna 2021 saadaan esiin positiivisempaa kulmaa.”

Muitakin tilauksia pitää tietenkin saada kuin vain omistajien muiden yhtiöiden ”kiekko lapaan” -tilauksia. Helsinki Shipyard on esimerkiksi jättänyt tarjouksen Saksan valtion tutkimusluksesta, joka toimisi Antarktiksella.

”Kiinnostusta maailmalla on kyllä ja selvää positiivista virettä.” ■





HELSINGIN TELAKKA

- yli 150 vuotta laivanrakentamista
- jäänmurtajia ja muita arktisia aluksia on rakennettu telakalla yli sata vuotta
- telakalla on kehitetty mm. seuraavat ratkaisut: kallistustankki- ja ilmapulputusjärjestelmä, kitkaa vähentävä runkopinnoite ja vaihtovirtakäyttöinen dieselsähköinen propulsiojärjestelmä
- ensimmäinen ns. "all outside" -risteilijä 80-luvulla (kaikki hytit ulkohyttejä)
- sähköinen ruoripotkurilaitte (Azipod) kehitettiin yhteistyössä Suomen Merenkulkulaitoksen ja ABB:n kanssa
- vuonna 2014 telakka rakensi maailman ensimmäisen epäsymmetrisen runkomuodon omaavan pelastusalus Baltikan, joka pystyy murtamaan jäätä kylki edellä, muodostaen erityisen leveän väylän
- telakan tontti on noin 17 hehtaaria ja tuotantotiloihin kuuluu mm.
 - 280 metriä pitkä katettu rakennusallas
 - katetut varusteluhallit
 - katetut maalaushallit
 - kolme varustelulaituria

Nollapäästöisiä vetyaluksia rakennetaan Ranskaan ja Norjaan

TEKSTI: ARI MONONEN



// Vetyä voidaan
tuottaa
sähkökemiallisesti
vedestä, ja käytössä siitä
muodostuu taas vettä.

VTT koordinoi eurooppalaista FLAGSHIPS-hanketta, jonka tavoitteena on rakentaa kaksi vetypolttoainetta käyttävää nollapäästöistä laivaa ja tuoda ne kaupalliseen liikenteeseen. Suomesta hankkeeseen osallistuu myös ABB. Molempien laivojen rakentaminen alkaa aivan lähiaikoina.



Kansainvälisen FLAGSHIPS-yhteishankkeen aikana rakennettavista kahdesta nollapäästöisestä aluksesta toinen on tulossa Lyonin kaupungin satama-alueelle Ranskaan. Siellä se otetaan apualukseksi Rhône-joella liikennöivän

Compagnie Fluviale de Transport (CFT) -varustamon käyttöön.

Norjalaisalus puolestaan rakennetaan Norled-laivayhtiölle Norjaan osaksi Stavangerin alueen julkisen liikenteen järjestelmää. Molemmissa tapauksissa laivoja

tullaan käyttämään varustamoiden päivitetyssä kaupallisessa toiminnassa.

Koska alusten käyttötarkoitukset poikkeavat toisistaan, myös itse aluksista tulee hyvin erilaiset. Se on tarkoituskin, koska tällä tavoin saadaan kokemuksia

vetyteknologian soveltuvuudesta erityyppisiin tilanteisiin ja käyttökohteisiin.

HANKKEESEEN RAHAA EUROOPAN UNIONILTA

Näillä näkymin vetylaivat otetaan käyttöön vuoden 2021 aikana.

”Ainakin norjalainen alus aloittaa liikennöinnin heti alkuvuodesta 2021. Todennäköisesti ranskalaisalus valmistuu samoihin aikoihin, mutta sen aikataulu

on joustavampi, koska Ranskassa korvattavaksi tarkoitettu vanhempi alus pystyy operoimaan samalla reitillä uuden laivan valmistumiseen asti”, kertoo VTT:n erikoistutkija Antti Pohjoranta.

Hänen mukaansa vetyteknologia on varteenotettava vaihtoehto nollapäästöisiä laivoja rakennettaessa. FLAGSHIPS-hankkeen päätavoitteena onkin saattaa vetyä hyödyntävien laivasovellusten tekniset ja kaupalliset valmiudet uudelle tasolle.

Euroopan Unionin alaisuudessa toimiva *Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking* (FCH JU) rahoittaa hanketta viidellä miljoonalla eurolla. Julkinen rahoitus kattaa kaikkiaan noin 70 prosenttia koko hankkeen vajaan seitsemän miljoonan euron budjetista.

Hankeraha on tarkoitettu nimenomaan vetyteknologian kehittämiseen. Julkisen rahoituksen lisäksi erityisesti laivanomistajat investoivat itsekin hankkeeseen.

**// Vähäpäästöisiä aluksia
tarvitaan paitsi merellä,
myös eurooppalaisessa
jokilaivaliikenteessä.**



seen merkittävästi. FLAGSHIPS-hankkeella pyritään edistämään nollapäästöisen vetyteknologian käyttöä Euroopan laivaliikenteessä.

VETYTEKNOLOGIOITA VIELÄ VIIMEISTELLÄÄN

VTT:llä on entuudestaan kokemusta vetyteknologioiden integroimisesta laivoihin, muun muassa merentutkimusalus Arandaan.

”Tästäkin syystä VTT koordinoi koko hanketta ja toimii välittäjänä eri toimijoiden välillä. Tuomme hankkeeseen koordinoituja kokonaisratkaisuja.”

”Olemme monitekninen porukka, jolla on paljon teknistä osaamista”, Pohjoranta muistuttaa.

Hänen mukaansa laivoissa käytettävä vetyteknologia on vielä kehitteillä. Tarkoitus kuitenkin on, että laivat voivat käyttää vedyn ohella tarvittaessa jotakin toistakin polttoainetta.

Polttoaineena käytettävä vety todennäköisesti valmistetaan laivasatamissa tai

niiden läheisyydessä. Vetyä voidaan tuottaa sähkökemiallisesti vedestä, ja käytössä siitä muodostuu taas vettä.

”Kyseessä on siis uusiutuva ja päästötön polttoaine, kun vedyn valmistukseen käytetään päästötöntä sähköä.”

Euroopan Unioni toivoo, että hanke osaltaan myös tukee laivojen vetypolttoaineen toimitusketjun laajentamista Euroopassa.

”Laivat ovat merkittäviä vetypolttoaineen käyttäjiä, joten toivomme, että vedyntuottajat perustavat lisää tankkausasemia”, Pohjoranta sanoo.



KUVA: LMG MARIN

Havainnekuva Norled-laivayhtiölle suunnitellusta autolautasta

PÄÄSTÖT MINIMIIN

Koko hankkeen lähtökohtana oli halu saada aikaan uusia nollapäästöisiä laivoja.

”Suomessakin voitaisiin rakentaa nollapäästöisiä aluksia. Myös IMO (*International Maritime Organisation*) vaatii, että merenkulun aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä on pystyttävä pienentämään merkittävästi. IMO haluaa vuoteen 2050 mennessä 50 prosentin vähennyksen CO₂-päästöihin vuoteen 2008 verrattuna”, Pohjoranta mainitsee.

”Näin ollen tarvitaan uudenlaisia ratkaisuja laivojen käyttövoimateknologiaan, samoin kuin uudenlaisia laivojen liiketoimintamalleja. Vähäpäästöisiä aluksia tarvitaan paitsi merellä, myös eurooppalaisessa jokilaivaliikenteessä.”

Keski-Euroopassa on jo nyt rajoitettu maaliikenteen dieselmoottorien liikennekäyttöä muun muassa ilman laatuun liittyvistä terveydellisistä syistä.

Pohjorannan mukaan vetyratkaisujen turvallisuus on kriittinen kysymys.

”Laivoissa käytettävälle vetylaitteistoille ei ole vielä olemassa yhteisiä standardeja, joten laitteet on hyväksyttävä tapauskohtaisesti. Vety on tankattava polttoaine, joka tuodaan laivaan valmiina”, toteaa Pohjoranta.

”Vedyn käytölle meriliikenteessä tarvitaan prosesseja ja sääntöjä. On selvitetävä, missä kohdissa asiat voisivat mennä mönkään.”

”Tässä hankkeessa on kaksi eri laivatiimiä, joilla kummallakin on omat laitetuottajansa. VTT toimii kuitenkin koko ajan riippumattomana konsulttina vetyteknologiaan liittyvien osien sekä vetypolttoainekkenojen suunnittelussa ja toteutuksessa. Itse asiassa VTT on jo toiminut tällaisessa roolissa meriliikenteen aiemmissakin vetyhankkeissa.”

YHTEISTYÖ ON VOIMAA

Sekä vetyalusten tekniikka että markkinat ovat uusia.

”Tässä tarvitaan uudenlaisia kokonaisratkaisuja, samoin kuin useiden yritysten keskinäistä yhteistyötä ja innovatiivisia ratkaisuja laivan rakenteen osalta”, Pohjoranta luonnehtii.

KUVA: FLAGSHIPS



FLAGSHIPS-projektitiimi Lyonin satamassa. Taustalla nykyinen CFT:n puskuhinaaja.

Vetypolttokenno tuottaa laivoille sähköä ja korvaa laivaliikenteen perinteisiä sähköntuotannon ratkaisuja. Tyypillisesti sähköä on tähän saakka tuotettu generaattoreilla, joita pyritetään laivan diesel- tai LNG-käyttöisellä moottorilla.

Laivoilla vetyteknologia mahdollistaa paikallisesti nollapäästöisen ja täyssähköisen voimalinjan käyttöönoton myös sellaisissa kohteissa, joissa akkusähköön pohjautuvat toteutukset eivät ole joko laitteiston koon tai vaaditun lataustehon takia käytännöllisiä.

ABB kehittää hankkeessa merikäyttöön soveltuvaa polttokennolaitosta yhteistyössä Ballard Power Systems Europan kanssa, joka toimittaa polttokennot molempiin aluksiin. Laitoksella on tarkoitus tuottaa sähköä ja muuttaa sitä propulsiokäyttöön.

”ABB on yhtenä maailman johtavista kestävästä liikenteen mahdollistajista aktiivisesti mukana kehittämässä polttokennoratkaisuja merenkulkua varten”, kertoo ABB:n Suomen Marine-liiketoiminnan johtaja Antti Ruohonen.



”Polttokennoteknologialla on jatkuvasti kasvava tärkeä rooli ympäristömyönteisten ratkaisujen tuomisessa sähköistyville merenkulkualalle. Olemme ylpeitä saadessamme olla mukana FLAGSHIPS-hankkeessa.”

Polttokennojen sähköteknisestä integroinnista laivoihin vastaavat ABB sekä Norjassa toimiva Westcon Power and Automation.

Norjalaisella Norled-laivayhtiöllä on jo usean vuoden kokemus sähköisestä meriliikenteestä, ja vuonna 2018 yhtiö

aloitti ensimmäisen vetylaivansa suunnittelun. Nyt yhtiön tarkoituksena on kehittää myös maailman ensimmäinen nestemäisellä vedyllä toimiva alus, joka valmistuttuaan aloittaa liikennöinnin yhteys-

aluksena Hjelmelandissa läntisessä Norjassa.

LMG Marin toimii FLAGSHIPS-hankkeen molempien alusten laivasuunnittelijana. ■

Sekä vetyalusten tekniikka että markkinat ovat uusia.



ABB Oy	ISOVER (Saint-Gobain Finland Oy)	Parmarine Oy
AirD Fin Oy	Insinööritoimisto Comatec Oy	Paroc Oy Ab
Aker Arctic Technology Oy	Jalmare Oy	Pemamek Oy
Alfa Laval Aalborg Oy	Jukova Corporation Oy	Piikkio Works Oy
Allstars Engineering Oy	Kaefer Oy	Pori Offshore Constructions
ALMACO Group Oy	Kavika Oy	Prizztech Oy
Antti-Teollisuus Oy	Kemppi Oy	Promeco Group Oy
APX-Metalli Oy	Koja Oy	Protacon Technologies Oy
Arctech Helsinki Shipyard Oy	KONE Hissit Oy	Rauma Marine Constructions Oy
Atexor Oy	Koneteknologiakeskus Turku Oy	Rauman Meriteollisuuskiinteistöt Oy
Beacon Finland Ltd Oy	Kongsberg Maritime Finland Oy	R&M Ship Technologies Finland Oy
Bluetech Finland Oy	Kvaerner Finland Oy	RR Site Service Oy
Cadmatic Oy	Laivasähkötyö Oy	Saajos Oy
Caverion Suomi Oy	Lamor Corporation Ab	S.A. Svendsen Oy
Deltamarin Oy	Oy Lautex Ab	SBA Interior Oy
EIE Maskin Oy	MacGregor Finland Oy	SeaKing Oy
Elomatic Marine Engineering Oy	MAN Energy Solutions Sverige AB,	Shipbuilding Completion Oy
Emmanoa Oy	Finland Branch	SSAB Europe Oy
Etteplan Oy	Marioff Corporation Oy	Steerprop Oy
E.U. -Adhoc Project Oy	Merima Oy	Oy Stellio Ab
Evac Oy	Mesekon Oy	Suomenlahden Telakka Oy
Foreship Oy	Metalliasennus Huuhka Oy	Tebul Oy
FSP Finnish Steel Painting Oy	Metos Oy Ab	TEVO Lokomo Oy
Furuno Finland Oy	Meyer Turku Oy	The Switch Engineering Oy / YASKAWA
Gadlab Engineering Oy	Mobimar Oy	Trafotek Oy
Halton Marine Oy	Napa Oy	Turun Korjaustelakka Oy
Helkama Bica Oy	Nora flooring systems Oy	Uudenkaupungin Työvene Oy
Hella Lighting Finland Oy	Norsepower	Valmet Oy
Helsinki Shipyard Oy	Oy NIT Naval Interior Team Ltd	Wiima Logistics Oy
Oy IBM Finland Ab	Oilon Oy	Wärtsilä Oy Ab
IDC Global Services Oy	Onninen Oy	
I.S. Mäkinen Oy	Orsap Oy	

hakemistot

Meriteollisuus ry:n jäsenet
SIVU 50

Yrityshakemisto
SIVUT 52–56

1 4 6 7

AB-MARINEL OY

Konsantie 30
21260 Raisio
Puh. 02 444 11
info@ab-marinel.fi
www.ab-marinel.fi

**Yhteyshenkilöt**

Tommi Niemi
Henry Lindström

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 5 milj. EUR
Henkilöstö: 50
Perustamisvuosi: 1986

Erityisosaamisen alueet

- Laivojen ja pienalusten sähköjärjestelmät ja niiden toimitus.
- Laivasisustuksen sähköasennukset turn key-toimituksena.

8

ABLEMANS OY

Härjankurkuntie 46
21250 Masku
Puh. 02 439 6500
ablemans@ablemans.fi
www.ablemans.fi

**Yhteyshenkilö**

Marko Ruostekivi
Managing director
050 308 2008
marko.ruostekivi@ablemans.fi

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 4,2 milj. EUR
Henkilöstö: 8
Perustamisvuosi: 1987

Erityisosaamisen alueet

- Steel and Aluminium structures
- Shipbuilding – Ship repair – Conversions – Outfitting
- LifeCycle Services
- Large capacity

2

ANTTI-TEOLLISUUS OY

Koskentie 89
25340 Kanunki
Puh. 02 774 4700
Faksi 02 774 4777
firstname.lastname@antti-teollisuus.fi
www.antti-teollisuus.fi

**Yhteyshenkilöt**

Markko Takkinen, Toni Leino

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 20 milj. EUR
Henkilöstö: 120
Perustamisvuosi: 1952

Erityisosaamisen alueet

- Antti Marine hytti- ja sisustusovet, laivat ja offshore
- B- ja C-luokan palo-ovet
- Äänieristysovet Rw=48 dB asti
- Antti Marine design-ratkaisut

7 8

ASLEMETALS OY

PL 17
26101 Rauma
Puh. 02 838 011
etunimi.sukunimi@aslemetals.fi
www.aslemetals.fi

**Yhteyshenkilöt**

Pasi Lehtinen, toimitusjohtaja
Iiro Lehtinen, teräsrakennetuotanto
Saku Tuominen, putkisto-, koneikko- ja projektitoimitukset, Aslesafety

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 10 milj. EUR
Henkilöstö: 80
Perustamisvuosi: 1961

Erityisosaamisen alueet

- Alusrakentaminen 85 metriin asti Olkiluodon telakalla
- Putkistorakentaminen ja putkistomoduulit Lapin konepajalla
- Teräsrakenteet telakoille Kaaron konepajalla

2 6 7

AT-MARINE OY, AUTROSAFE

Uranuksenkuja 10
01480 Vantaa
Puh. 09 5494 2600
sales@atmarine.fi, www.atmarine.fi

**Yhteyshenkilöt**

Antti Pihlajamäki, Jussi Kujanpää
antti.pihlajamaki@atmarine.fi, jussi.kujanpaa@atmarine.fi

Erityisosaamisen alueet

- Palvelut:
- Myynti, huolto, tuotanto, käyttöönotto ja suunnittelu
- Laitteet:
- Navigointi- ja kommunikointijärjestelmät
 - Kone- ja palohälytysjärjestelmät
 - Konehuonelaitteet, ääni- ja valohälyttimet sekä hälytysmerkkitaulut ja keskuskeskukset
 - Lämpötila- ja paineanturit
 - Koneautomaatio
 - Poistumistie- ja turvavalaistus myös erikoiskyltit ulko- ja sisäkansille
 - Led-valaisimet, hakuvalot ja ikkunanpyyhkijät
 - Nesteidenkäsittelylaitteet
 - Erikoiselektroniikkalaitteet

1 2

BEACON FINLAND LTD OY

PL 228, 26101 Rauma
Puh. 02 8387 9500
beacon@beaconfinland.com
www.beaconfinland.com

**Yhteyshenkilö**

Jouni Patronen, Myyntijohtaja, jouni.patronen@beaconfinland.com

Tietoa yrityksestä

Henkilöstö: 13
Perustamisvuosi: 1987

Erityisosaamisen alueet

- Palvelut
- Asiakaslähtöinen konseptisuunnittelu
 - Pienalussuunnittelu ja laivateoria
 - Lujuus- ja väsymislaskenta
 - Melu- ja värähtelymittaukset
 - Laitteet (suunnittelu ja valmistus)
 - JAK®-kytkentälaitteet puskuproomujärjestelmiin
 - Järjestelmät offshore-alusten potkurilaitteiden huoltoon
 - Peräsimet ja suolakkeet
 - Potkurin mitoitus ja suunnittelu

1. Konsultointi
2. Varusteet ja laitteet
3. Koneet

4. Materiaalit
5. Turvajärjestelmät ja -ratkaisut
6. Järjestelmät

7. Projektitoimitukset ja tuotekokonaisuudet
8. Telakat
9. Muut

ENSTO ITALIA S.R.L.

Via F. De Filippi 3
20129 Milan, Italy
Puh. +39 02 294 030 84
www.ensto.com

Yhteyshenkilö

Aki Nevalainen
aki.nevalainen@ensto.com

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 270 milj. EUR (Ensto Oy)
Henkilöstö: 1 600 (Ensto Oy)
Perustamisvuosi: 1958 (Ensto Oy)

Erityisosaamisen alueet

- Julkisten alueiden valaistus
- Hyttialueiden valaistus
- Ulkoalueiden valaistus
- Laivojen logojen/nimien valaistus

EURO-INTENTION OY LTD

Euro-Intention Oy Ltd.

PL 53, 20321 Turku
Puh. 0400 524 664
www.euro-intention.fi

Yhteyshenkilö

Jorma Rätty
jorma.ratty@euro-intention.fi

Erityisosaamisen alueet

Laivarakennus- ja standardi- sekä metallituotteiden toimittaminen. Putkitarvikkeet ja varusteet: Ruuvikorokkeet, joustavat läpiviennit, poksiläpiviennit. WC-tilat: tukikahvat, kaiteet, kaiteenkannattimet, kaiteiden osat.

Runko- ja kansivarustelu: Kansiruuvitus, oven-, kohomiesluukun- ja pintamiesluukun saranat. Valaisimien- ja kovaäänisten kiinnikkeet, pohjatulpan renkaat ja tulpat.

Käytävän katot: Vaimennuselementit, joustavat koolauspidikkeet.

Käytävät: Rst-kaiteet, kaidekannattimet, kaiteiden helat, listat.

Hytit: Roska-aukon kaulukset, pyyhe- ja vaatekoukut,

Rst peilinkehykset, pöydät, alumiiniset sisustustuotteet.

Ruostumattomat ja haponkestävät erikoisvalmisteiset helat ja ohutlevytuotteet. RST-tasot, altaat.

FERRAL COMPONENTS OY

Valulantie 1, 85100 Kalajoki
Puh. 08 464 0200
sales@ferral.fi
www.ferral.fi

Yhteyshenkilö

Timo Suni
timo.suni@ferral.fi

Erityisosaamisen alueet

TERÄS- JA ALUMIINI LAIPAT ISO/NS/ANSI/JIS/SFS/DIN/EN...

- Hitsattavat levylaipat
- Irtolaipat
- Pakokaasuputken laipat
- Laippaolakeet
- Umpilaipat
- Putkikaulukset
- Istukkalaipat
- Läpivientilaipat
- Kierrelaipat
- Erikoislaipat

MUUT ERIKOISKOMPONENTIT SEKÄ SOPIMUSVALMISTUS

FINNPARTS OY

Lehtisaarentie 1
00340 Helsinki
Puh. 09 480 822
Faksi 09 481 474

Yhteyshenkilö

G. E. Wegelius
gustaf.wegelius@finnparts.fi

Tietoa yrityksestä

Henkilöstö: 4
Perustamisvuosi: 1973

Erityisosaamisen alueet

- Propulsiojärjestelmät, säätöpotkurit, ruoripotkurit, kauko-ohjausjärjestelmät, alennusvaihteet
- Dieselmootoreita, dieselmootoreiden osia, generaattoriyhdistelmät
- Sähkämootoreita - erikoisvalmisteiset laivakäyttöön
- Laivojen ruosteensuojaus- ja ruosteestoaineet

FINTERCO OY AB

Elimäenkatu 29 C
00510 Helsinki
Puh. 09 774 3220
Faksi 09 7743 2244
finterco.malmstrom@interco.fi

Yhteyshenkilö

Jonny Malmström

Tietoa yrityksestä

Henkilöstö: 4

Erityisosaamisen alueet

- Elektroniset laitteet
- Kansimassat ja uivat lattiat
- Ääni- ja värähtelyvaimennus
- Ikkunanpyyhkimet ja ohjausyksiköt
- Heloitukset
- Öljysumuilmaisimet ja vedenpitoisuus öljyssä mittauslaitteet
- Nopeuden mittauslaitteet
- Fire fighting -systemit

JTK POWER OY

Teollisuustie 6
66600 Vöyri
Puh. 020 781 2300
Faksi 06 361 0383
info@jtk-power.fi
www.jtk-power.fi

Yhteyshenkilö

Timo Viitala

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 20,6 milj. EUR
Henkilöstö: 76
Perustamisvuosi: 1958, 14.8.2013 JTK Power osaksi Koncentra Verkstads Ab:tä

Erityisosaamisen alueet

- Pakokaasuäänenvaimentimet, kipinänsammuttimet, ahtoilmaäänenvaimentimet, suunnittelu ja valmistus
- Hoitotasot, metallirakenteet, metallityöt, hitsaus
- Venttiili-istukkarenkaat, koneistus

KESKIPAKOVALU OY

Lastikankatu 21, 33730 Tampere
Puh. 03 357 9000
Faksi 03 364 5964
info@keskipakovalu.fi
www.keskipakovalu.fi

Yhteyshenkilöt

Keijo Koivisto
Asmo Rantanen
Risto Rönkkä
Marko Haapala

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 4,9 milj. EUR
Henkilöstö: 33
Perustamisvuosi: 1956

Erityisosaamisen alueet

Pronssivalimo ja konepaja. Valumenetelminä käytössä keskipako- ja jatkuvavalu. Tuotteita ovat erilaiset koneiden ja laitteiden osat kuten liukulaakerit, -kiskot ja muut pronssiset osat ja esikoneistetut aihiot sekä jatkuvavalutetut pronssiainesputket ja -tangot.

KOJA OY MARINE

Lentokentän katu 7 (PL 351)
33100 Tampere
Puh. 03 282 5111
www.koja.fi

Yhteyshenkilö

Esko Nousiainen, toimialajohtaja
esko.nousiainen@koja.fi

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 60 milj. EUR
Henkilöstö: n. 250
Perustamisvuosi: 1935

Erityisosaamisen alueet

Ilmastointilaitteet, ilmastointijärjestelmät, lasti- ja konetilojen tuuletuslaitteet, järjestelmätoimitukset, ilmastoinnin TurnKey toimitukset.

LAUTEX OY

Ojakkalantie 13, 03100 Nummela
Puh. 09 224 8810
sales@lautex.com
www.lautex.com

Yhteyshenkilöt

Kari Välimaa, Sales Director, Puh. 050 369 8946
Antti Holappa, Sales Manager, Puh. 050 386 1213
kari.valimaa@lautex.com, antti.holappa@lautex.com

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 8 milj. EUR
Henkilöstö: 55
Perustamisvuosi: 1951
Emoyhtiö: Teknoma Oy

Erityisosaamisen alueet

Laivojen majoitus- ja julkisten tilojen sisäkattorakenteita, kuten alumiini- tai teräsvalmisteisia metallipaneelieja ja -profiileja, laattoja ja säleikköjä. Tuotevalikoimaan kuuluu myös B-0 ja B-15 -paloluokitusten mukaisia sisäkattoja, kattokupuja, palkkeja ja erikoisvalmisteisia sisäkattoja. Kaikki sisäkattomateriaalit voidaan haluttaessa päälylystää toisenlaisilla materiaaleilla.

MARINE DIESEL FINLAND OY

**MARINE DIESEL
FINLAND OY**

Eteläkaari 10
21420 Lieto
Puh. 020 510 6900
Faksi 02 253 9121
marine.diesel@wihuri.fi
www.marinediesel.fi

Yhteyshenkilö

Markus Hjerpppe, toimitusjohtaja
markus.hjerpppe@marinediesel.fi

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 5 milj. EUR
Henkilöstö: 40
Perustamisvuosi: 1992
Emoyhtiö: Wihuri Oy

Erityisosaamisen alueet

- Dieselmootoreiden huollot, korjaukset ja asennukset
- Propulsioalaitteiden huollot, korjaukset ja asennukset
- CAT valtuutettu merimoottorihoito
- Kemel akselitiivisteet ja laakerit
- Käyttöönottotyöt

ONNINEN OY

Mittalinja 1
01260 Vantaa
Puh. 020 485 5111
Faksi 020 485 2267
www.onninen.fi

Yhteyshenkilö

Martti Lehti, Aluemyyntijohtaja
martti.lehti@onninen.com

Tietoa yrityksestä

Perustamisvuosi: 1913
Emoyhtiö: Kesko Oyj

Erityisosaamisen alueet

Onninen toimittaa sähkö-, lämmitys-, vesi-, ilmanvaihto-, kylmä-, teräs- ja profilituotteita ja palveluita urakoitsijoille, teollisuudelle, infralle sekä jälleenmyyjille.

PATRIA AVIATION OY

Linnavuorentie 2, 37240 Linnavuori
Puh. 040 869 2800
Faksi 020 469 2801
www.patria.fi

Yhteyshenkilö

Seppo Tamminen, General Manager, Diesel Engines
seppo.tamminen@patria.fi

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 25 milj. EUR
Henkilöstö: 200
Perustamisvuosi: 1947
Emoyhtiö: Patria Oyj

Erityisosaamisen alueet

Nopeakäyntisten meri- ja teollisuudieselmoottorien huolto- ja peruskorjaustyöt korjaamollamme tai laitepaikalla. Erityisalana ydinvoimalaitosten hätädeselit. Ajanmukainen koekäyttölaitos kaikille alle 30 tonnin moottoreille 6 000 kW:n tehoon saakka. Myös polttoainelaitteiden, säätimien, ahtimien sekä vaihteistojen huolto ja korjaustyöt. Valtuutettu MTU -moottorien Service Dealer.

PMC HYDRAULICS

www.pmchydraulics.com

Yhteyshenkilö

Kimmo Salo
kimmo.salo@pmchydraulics.com
0207 709 486

Erityisosaamisen alueet

PMC Hydraulics is the Nordic leader in innovative hydraulic solutions and services for marine applications. By providing everything from customized systems to components, special products and a full range of maintenance and lifecycle services we have the ability to offer our customers the best complete solutions.

POCADEL OY

Korpelantie 229
21570 Sauvo
Puh. 02 477 2950
pocadel@pocadel.fi
www.pocadel.fi

Yhteyshenkilö

Maria Perrakoski, puh. 050 435 2638
maria.perrakoski@pocadel.fi

Tietoa yrityksestä

Perustamisvuosi: 1997

Erityisosaamisen alueet

B15 ja A60 palolasiovet ja -seinät laivoihin ja offshore-rakenteisiin. Markkinoiden kattavin tuoteperhe käsittää eri tyyppisiä palolasiseiniä, sarana- ja liukulasiovia. Uusimpia tuotteita ovat superleveä B15 liukuovi ja listaton lasiseinä. NORSOK-vaatimukset täyttävät palolasirakenteet offshore-teollisuudelle.

PORKKA FINLAND OY

PL 127
33101 Tampere
Puh. 020 555 512
Faksi 020 555 5288
contact@porkka.com
www.porkka.com

Yhteyshenkilö

Petri Hiilloste
petri.hiilloste@huurre.com

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 40 milj. EUR
Henkilöstö: 170
Perustamisvuosi: 1962
Emoyhtiö: Huurre Group Oy

Erityisosaamisen alueet

- Laivojen muonavarastot
- Kylmä- ja pakastehuoneet uudisrakennuksiin ja modernisaatioihin
- Kylmä- ja pakastehuoneiden eristetyt A60 palo-ovet
- Laivojen kylmä- ja lämpösäilytyskalusteet

PUMPPULOHJA OY

Laatutie 4, 09430 Saukkola
Puh. 020 741 7220
Faksi 019 371 011
info@pumppulohja.fi
www.pumppulohja.fi

Yhteyshenkilö

Jukka Malinen

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 8 milj. EUR
Henkilöstö: 60
Perustamisvuosi: 1991

Tytäryhtiöt Suomessa

WatMan Engineering Ltd Oy

Erityisosaamisen alueet

- Painesäiliöt, säiliökoneikot, lämminvesivaraajat, putkilämmönvaihtimet
- Vesipumput, pumppukoneikot, Grindex, Speck
- Vedenkäsittelylaitteet
- RO-laitteistot

PUUCOMP OY AB

the wood interior professionals

Asemakatu 12
64100 Kristiinankaupunki
Puh. 010 422 2360
info@puucomp.fi
www.puucomp.fi

Yhteyshenkilö

Jari Rajamäki

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 4 milj. EUR
Henkilöstö: 36
Perustamisvuosi: 1987

Erityisosaamisen alueet

- Viilutetut ja laminoidut tuotteet (seinät, katot ja ovet)
- Sisustus ja MDF komponentit

RENOTECH OY

Sampsankatu 4 B, 20520 Turku
Puh. 010 830 1600
rt@renotech.fi
www.renotech.fi

Yhteyshenkilö

Bob Talling, bt@renotech.fi
puh. 050 558 1806

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 2 milj. EUR
Henkilöstö: 14
Perustamisvuosi: 1994

Erityisosaamisen alueet

- Renotech GRG kipsielementit ja -koristeet, Formglas arkkitehtoniset kipsielementit
- Reno image -kuvansiirto, erikoispinnoitukset, efektimaalaus ja lyöntimetallointi
- Palamattomat DGG-levyt, liimat ja komposiitit
- Ruiskutettavat paloeristeet ja akustointimassat
- Tiivistys- ja täyttömassat
- Tuotekehitys, kiertotalousprojektit ja analyysipalvelut

2

SAAJOS OY

Puistokatu 21
08150 Lohja
www.saajos.fi
Yhteyshenkilö
Tomi Riittiö, Sales Manager
M. +358 400 811 591

**Tietoa yrityksestä**

Liikevaihto: 7 milj. EUR
Henkilöstö: 30
Perustamisvuosi: 1949

Products

Firedoors A-class, Saajos AS, B- and C-class

1 4 7

S. A. SVENDSEN OY

Särkiniementie 3 B
00210 Helsinki
Puh. 09 681 1170
Faksi 09 6811 1768
www.sasvendsen.com



S.A.Svendsen Oy

Yhteyshenkilö

Kimmo Räisänen, toimitusjohtaja
kimmo.raisanen@sasvendsen.com

Tietoa yrityksestä

Liikevaihto: 6,7 milj. EUR
Henkilöstö: 5
Perustamisvuosi: 1981

Erityisosaamisen alueet

- Yleisten alueiden kokonaistoimitukset risteilylaivoihin ja matkustaja-aluksiin
- Sisustusmateriaalit ja -modulit
- Kunnostukset ja korjaukset

1 2 6 7

SEAKING OY

Valimotie 13 b B
00380 Helsinki
Puh. 09 350 8840
Faksi 09 3508 8422

**Yhteyshenkilö**

Pasi Suvanto
pasi.suvanto@seaking.net

Tietoa yrityksestä

Henkilöstö: 400
Perustamisvuosi: 1985
Emoyhtiö: SeaKing International AG

Erityisosaamisen alueet

Risteily- sekä korkealuokkaisten matkustajalaivojen keittöjärjestelmien suunnittelu, myynti ja toteutus, myös turn-key toimituksina.

7

SEASIDE INDUSTRY PARK RAUMA

Suojantie 5
26100 Rauma
www.seasideindustry.com

**Yhteyshenkilö**

Timo Luukkonen, 040 550 1942
timo.luukkonen@seasideindustry.com

Erityisosaamisen alueet

Teollisuuspuisto Seaside Industry Park Rauma on Rauman meriklusterin keskus. Menestyvät laivanrakennuksen ja meriteollisuuden veturiyritykset (mm. Rauma Marine Construction, Kongsberg Maritime Finland) laajoine ja tehokkaine toimittajaverkostoineen toimivat teollisuuspuistossa hyödyntäen sen monipuolista infrastruktuuria ja kattavia yhteisiä palveluja. Seaside Industry Park tarjoaa tehokkaan tuotantoympäristön ja yhteistyöverkoston, jonka avulla pienemmätkin yritykset voivat osallistua suuriin hankkeisiin ja saavuttaa sekä kilpailuetua että lisäarvoa.

3

STEERPROP LTD

STEERPROP

PL 217 (Hakunintie 23)
26101 Rauma
Puh. 02 8387 7900
Faksi 02 8387 7910
steerprop@steerprop.com
www.steerprop.com

Erityisosaamisen alueet

Azimuth Propulsors for demanding applications. Steerprop Ltd. combines the reliability of proven technologies with the efficiency of modern design to produce azimuth propulsors of exceptional quality and excellent reliability. Steerprop Azimuth Propulsors can be made up to 20 MW in power or even in the most stringent ice-classes.

4 7

SPT-PAINTING OY

Rälssitie 6
01510 Vantaa
www.spt-painting.fi

**Yhteyshenkilö**

Tomi Hulmi
040 548 3898
tomi.hulmi@spt-painting.fi

Tietoa yrityksestä

Henkilöstö: 30
Perustamisvuosi: 1990

Erityisosaamisen alueet

- Ulko- ja sisäkansipinnoitteet
- Parvekepinnoitteet
- Epoksi- ja akryylipinnoitteet

1. Konsultointi
2. Varusteet ja laitteet
3. Koneet

4. Materiaalit
5. Turvajärjestelmät ja -ratkaisut
6. Järjestelmät

7. Projektitoimitukset ja tuotekokonaisuudet
8. Telakat
9. Muut

TILAA PROMETALLI KESTOTILAUKSENA HINTAAN 29 € / VUOSI

Hinta sisältää alv 10 %. Lehti ilmestyy 2 kertaa vuodessa.
Tarkemmat tilaustiedot: www.prometalli.fi/vuositilaus

prometalli on metalli- ja konepajateollisuuden ammattilehti joka keskittyy konepajateollisuuden koneisiin ja laitteisiin, työkaluihin ja tarvikkeisiin sekä automaatioon.



prometalli-lehti kertoo toimialan ajankohtaisista asioista, uutisista ja osaajista tutkitusti ammattimaisella tavalla.



www.prometalli.fi

pro
METALLI
metallialan ammattilehti

Tilaaajapalvelu

Arkisin klo 9–16 puh. 03 4246 5309 tai
sähköpostilla tilaaajapalvelu@jaicom.com



NÄKÖALOJA BUSINESS-ASUMISEEN?

Liikemiestason huoneistohotelli Helsingin ydinkeskustassa

Alkaen 51 euroa/vrk



*Leading expertise to maximize
safety and optimize energy*



*Entrust your passenger vessels
with Bureau Veritas*

www.veristar.com

www.bureauveritas.com



Move Forward with Confidence

