



**HELSINKI
SHIPYARD**



Kuulumme nyt Group Davieen

- Davie on Kanadan suurin ja kyvykkäin laivanrakentaja
- Davie on perustettu v. 1825 ja se on johtava edistyneiden ja erikoistuneiden jäämurtajien rakentaja sekä monien muiden alustyyppien rakentaja, niin valtion kuin kaupallisiin tilauksiin
- Davie myös huoltaa Kanadan laivaston alukset
 - Davie on osa Kanadan kansallista laivanrakennusstrategiaa, mukaan lukien jäämurtajien uudisrakennusohjelma
 - Davien jäämurtajien tilauskanta on tällä hetkellä koko läntisen pallonpuoliskon suurin
 - Davien tavoitteena on tulla Kanadan vihreimmäksi laivanrakentajaksi
 - Davien tärkeimpänä tavoitteena on hiildioksidipäästöjen vähentäminen pitkällä aikavälillä sekä tutkimuksen ja tuotekehityksen investoinnit vaihtoehtoihin polttoaineisiin



©Helsinki Shipyard

HELSINKI
SHIPYARD

MAAILMANLAAJUINEN JOHTAJUUS ARKTISESSA LAIVANRAKENNUKSESSA



Helsinki Shipyard on vaativiin ja ankariin olosuhteisiin suunniteltujen ja rakennettujen jäätä murtavien sekä korkean jääluokan omaavien alusten maailman johtaja. Maailmanlaajuisesta jäänmurtokalustosta yli 50 % on rakennettu meillä. Olemme ylpeitä urauurtavasta asemastamme jäänmurtoteknologioissa, mikä kattaa kaiken runkosuunnittelusta ja materiaaleista aina propulsiolaitteisiin.

Meillä on johtava asema korkealuokkaisten matkustaja- ja risteilyalusten suunnittelussa ja rakentamisessa.

Tehtävämme on tuntea asiakkaamme ja ylittää heidän odotuksensa. Telakan tarjoamaan kokonaisuuteen kuuluvat konseptisuunnittelu, suunnittelu, laivanrakennus ja käyttöönotto.

Tarjoamme myös telakointi- ja korjaus sekä suunnittelu- ja neuvontapalveluita tarvittavine luokitustöineen.

©Helsinki Shipyard

**HELSINKI
SHIPYARD** 

DNY Finland Oy HELSINKI SHIPYARD

- DNY Finland Oy Helsinki Shipyard aloitti toimintansa 2. marraskuuta v. 2023, kun Helsinki Shipyardin liiketoiminta siirtyi uudelle omistajalle.
- Toimitilat Helsingissä.
- Noin 350 omaa työntekijää, alihankkijoiden kera yli 1000.

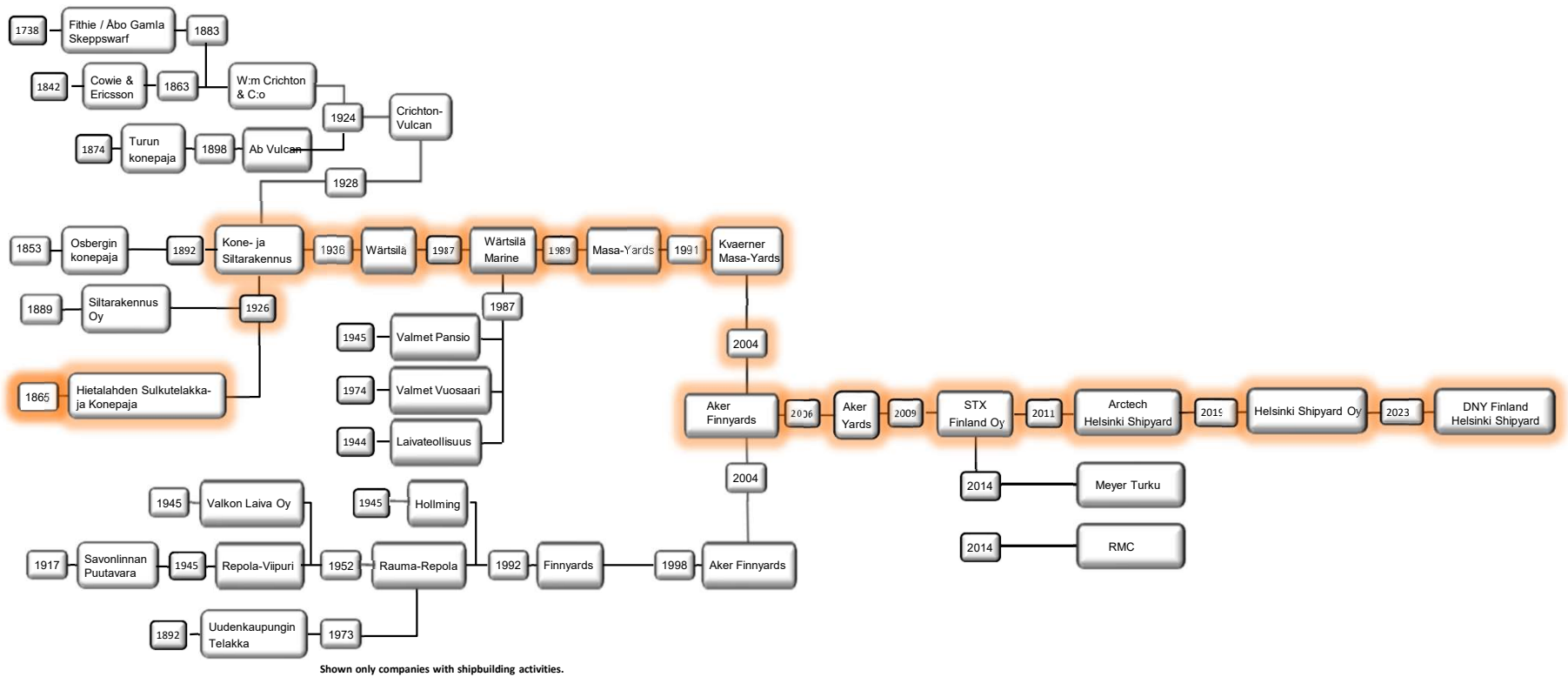


HELSINGIN TELAKKA ALOITTI TOIMINTANSA V. 1865



©Helsinki Shipyard

HELSINGIN TELAKAN AIKAJANA



Ulkolaidan vaihto

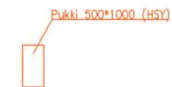
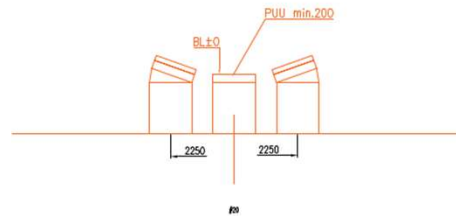
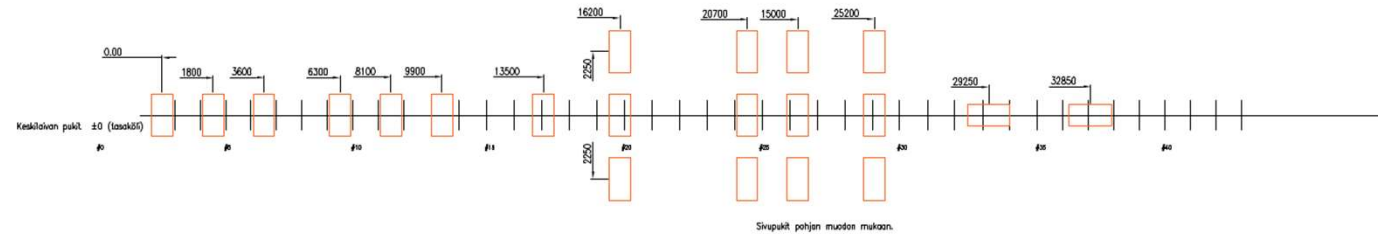
Telakan näkökulma

Vaiheet

- Telakointi: Pukitus
- Esivalmistelut: Suojaukset ja pesut, materiaalitutkimukset, lisäaineet ja menetelmät.
- Huomioitavia asioita suorituksessa:
 - Tuentojen tekeminen laivan sisäpuolelta ettei rakenteet lähde elämään jännityksien vapautuessa.
 - Purku.
 - Uuden levyn asentaminen.

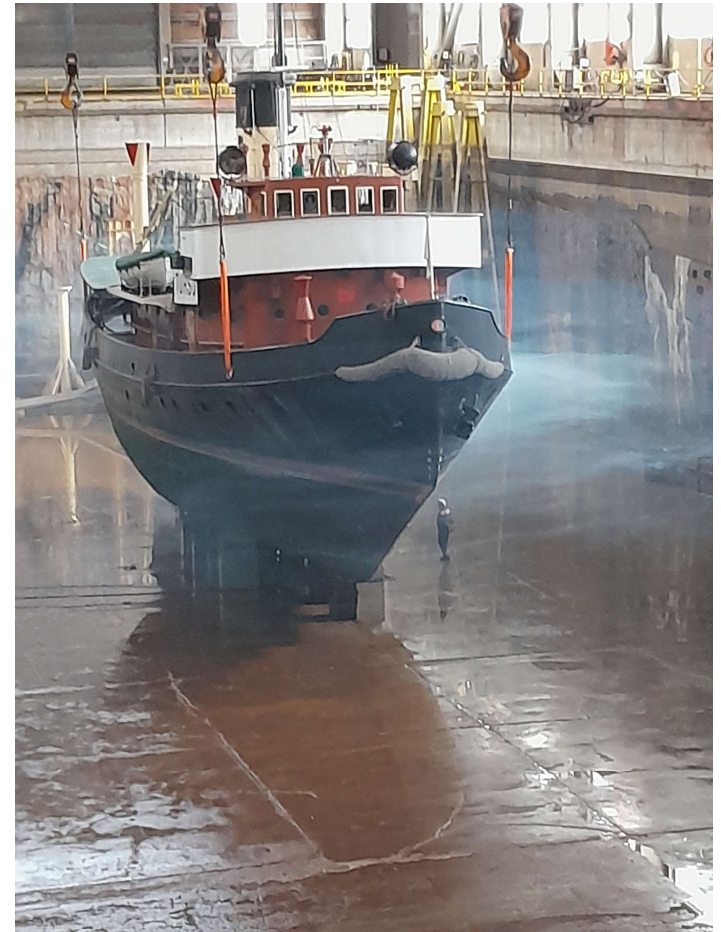
Telakointi

- Mitä tarvitaan?
 - Pukituskuva, jotta laiva saadaan asemoitua kovien päälle.
 - Keskiläiävän pukit ja sivupukit.



Telakointi

- Tai jos pukituskuvaa ei ole, voidaan tehdä näin →



Pesut ja suojaukset

- Ulkolaidan pesut, pilssialueiden pesut, (tankkien pesut?)
- Paloturvallisuuden huomioon ottaminen tulitöitä tehdessä.
 - Kipinät, sulan metallin roiskeet ja lämmönjohtuminen yleisimmät palon syttymissyyt.
 - Palavan materiaalin ja palovaarallisten nesteiden poistaminen.
 - Suojaukset paloturvallisilla peitteillä.
 - Sammuttimet valmiina.
 - Palovahdit.

Materiaalien tunnistus (PMI)

- Materiaalin tunnistukseen on kolme tekniikkaa: XRF, LIBS ja OES.
 - Vaatii puhdistetun tai hiotun pinnan.
 - XRF ja LIBS kannettavia yhden käden laitteita.
 - OES hieman kookkaampi.
- Alkuainepitoisuuksien mittaaminen
 - XRF (ja LIBS) ei saada hiilen määrää selville.
 - OES tarkin ja saadaan hiilen määrän lisäksi selville rikki, fosfori ja muut kiinnostavat alkuaineet.
- Halutaanko tehdä muita testejä? → iskutkeys ja vetokoe (tarvitaan vähän isompi pala).
- **Mitkä kiinnostaa on kaaret, jäykkääjät, polviot, keskiköli, välikannet yms. rakenteet jotka hitsataan kiinni ulkolaitaan.** Saatujen mittaustuloksien pohjalta voidaan arvioida teräksen hitsattavuutta.

- XRF (Röntgen fluoresenssi)
- LIBS (Laseravusteinen hajotusspektroskopia)
- OES (Optinen emissiospektrometri)

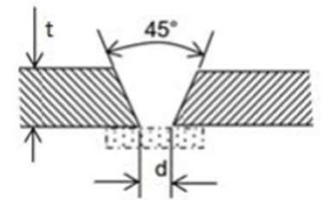


Lisäaineet ja hitsausmenetelmät

- Lisäaineiden ja menetelmien valinta:
 - Onko sääntöjä tai määräyksiä, jotka vaikuttavat valintaan?
 - Trafi?
 - Museovirasto?
 - Saako esim. langalla hitsata ulkolaidan vai pitääkö olla puikolla hitsattu?
 - Puikkohitsaus
 - Kestää epäpuhtauksia, ei tarvitse suojakaasua, laaja lisäainevalikoima, toimii melkein joka olosuhteessa, nykyaikaiset laitteet pieniä, jne.
 - Hitsiin tulee paljon aloitus- ja lopetuskohtia, puikkojen säilytys (imevät kosteutta), hitsaussavut.
 - Lisäaineita: Esim. kaikkien tuntema ESAB OK 48.00.
 - Emäspäällysteinen yleispuikko seostamattomien ja niukkaseosteisten teräksien asentohitsaukseen.
 - Löytyy eri paksuuksia ja pakkausmuotoja.
 - MIG/MAG hitsaus ja täytelangat
 - Tuottavuus ja laaja parametrien säätömahdollisuus, jatkuva lisäaine, jne.
 - Arka vedolle ja tuulelle suojakaasun takia, laitteisto sisältää enemmän tekniikkaa.
 - Telakalla käytettävät rutiilitäytteiset täytelangat ovat asentohitsattavia ja niillä on erinomaiset hitsaus- ja hitsiaineominaisuudet.
 - Huom. Rutiilitäytteiset täytelangat tekevät kuonan hitsin pinnalle.

Railomuodot

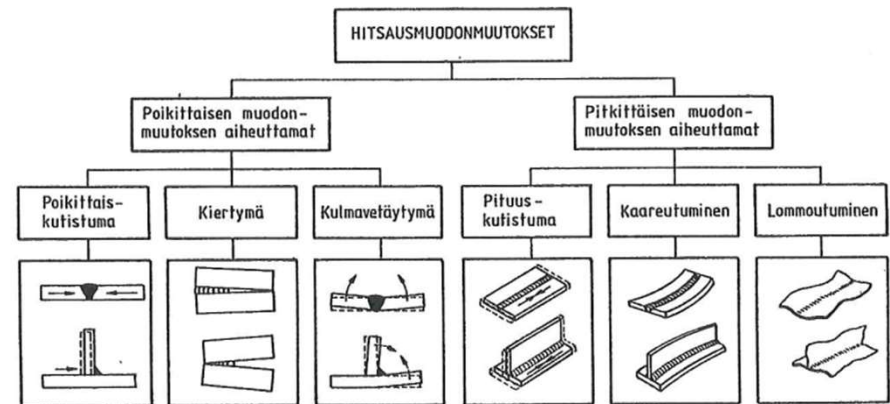
- Onko sääntöjä tai määräyksiä, jotka vaikuttavat?
 - Limiliitos (levyt päällekkäin kuten niittaamalla)
 - Paksuus määrittää limitysalueen, voidaan liittää eri paksuuden materiaaleja.
 - Rakoa ei saisi olla limitysalueella, korroosio?
 - Ei vaadi railonvalmistusta, helpompi asentaa, toleranssit väljemmät.
 - Kestää leikkausjännityksiä.
 - Jäykistävä vaikutus.
 - Pienahitsausta.
 - Päittäisliitos
 - Railonvalmistus ja viisteytys (V-railo, railokulmat, ilmarako).
 - Juurituen käyttö mahdollistaa läpihitsauksen yhdeltä puolen.
 - Kestää vetojännitystä.
 - Pinta saadaan tasan toisin kuin limiliitoksessa.
 - Painohyöty, koska ei päällekkäisyyttä.



$t = 5 - 25\text{mm}$
 $d = 4 - 6\text{ mm}$

Muodonmuutokset

- Hitsauksen aiheuttamat muodonmuutokset seurausta hitsausjännityksistä.
 - Voidaan jakaa poikittaisiin ja pitkittäisiin
 - Vaikuttavat tekijät: lämmöntuonti, palkojen lukumäärä, railomuoto ja hitsin tilavuus, rakenteen jäykkyys.
- Voidaan vähentää
 - Hitsausjärjestys (taka-askel, symmetrisesti, molemmilta puolilta hitsaus)
 - Katkohitsaus.
 - Silloitus, saumaraudat ja kiinnittimet.
- Kuumilla oikaisu



Niemi & Kemppi, 1993

Huomioitavia asioita suorituksessa

- Laivan geometrian säilyttäminen (seuranta mittaamalla: takymetrit, keilaimet jne.)
 - Tuennat palkeilla ja muilla väliaikaisilla jäykisteillä niin että rakenteet pysyvät muodossaan, kun jännitykset vapautuvat purkamisen edetessä.
- Levyjen purun suunnittelu
 - Ylhäältä alaspäin.
 - Mistä lähdetään liikkeelle? (perästä, keulasta, keskeltä)
 - Pystytäänkö tekemään molempia puolia yhtä aikaa?
 - Niittien poisto polttoleikkaamalla tai rälläkällä.
 - Levysoiron poistaminen koko leveydeltään polttoleikkaamalla.
- Kaarien tuenta väliaikaisella jäykkäajällä (esim. 150x15mm lattaraudalla) kun ulkolaidan levy poissa.
- Levyjen purun jälkeen, pintojen hiominen puhtaaksi hitsausta varten.
- Pienahitsaukset mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman pienellä a-mitalla.
 - Katkohitsaus sallittua?
- Laitalevyt limiliitoksella tai päittäisliitoksella, miten halutaan ja mikä sallitaan?
- Keulan ja perän kiinnittäminen lattiaan tarvittaessa (palkit köliin kiinni ja hitsaus lattiarauoituukseen).
- Laivan muodon mittaaminen levyjen esimankelointia varten, levyt pitää olla esimankeloitu. Taivutusmallit.
- Kasaamisen aloittaminen keskikölistä laitoihin päin.
- NDT
 - Pintatarkastusmenetelmät PT ja MT
 - Volymetriset UT ja RT



Thank you!