



Saaristopurjehtijan sää

Tuulioppia kilpapurjehtijalle

Valmistautuminen säältaan 17.3.2008

Veikko Mäkipään esitys 4.2.2008

Lisätiedot 17.3. MP:n Seniorien kilpakoulussa



Tavoitteet, mitä tahdomme oppia

- Tavoitteena on osallistujien suorituskyvyn lisääminen saaristossa käytävissä LYS-kisoissa sekä Espoo-Suursaari Recessa ja Helsinki-Tallinna Recessa.
- Käsittelemme myös hieman menestymistä Helsingin edustalla käytävissä ratakisoissa

Kysymyksiä:

- Tuulen ennusteen mukainen käyttäytyminen
- Merituuli rannikolla ja aavalla (suursaari-race)
- Saarten vaikutus
- Shiftit
- Pläkäät, vanat
- **Mitä reittiä kannattaa ajaa ?**



Mitä tuulesta pitäisi tietää?

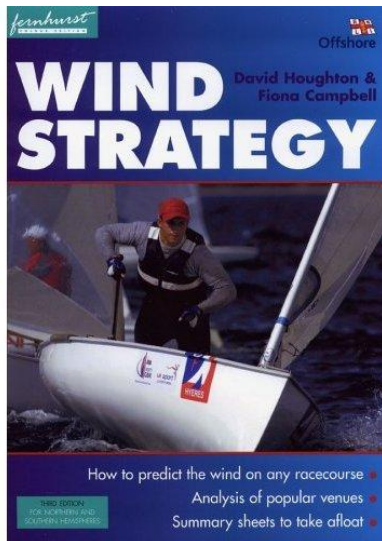
- A. Perusasiat oman päättelyn pohjaksi
- B. **Vastaus seuraaviin kysymyksiin:**
1. **Perustuuli nousee tai tyyntyy? Koska? Vuorokauden aika**
 2. **Kääntyykö ja voimistuuko tuuli**
 - **merituulen nousun tai**
 - **rintaman vuoksi?**
 3. **Onko radassa kohtia, joissa tuuli kääntyy maantieteellisistä syistä tai joissa tuuli on voimakkaampaa? Esteet?**
- C. Lisäkysymyksiä ajan ja kilparadan suhteen
- Miten tuuli käyttäytyy mahdollisen rintaman kohdalla, pilvisyys
 - Missä on pläkä ja miten se vältetään
 - Vanat ja voimakkuuden vaihtelut (Sipoon selällä ja Suomen lahdella)



Oppikirjat

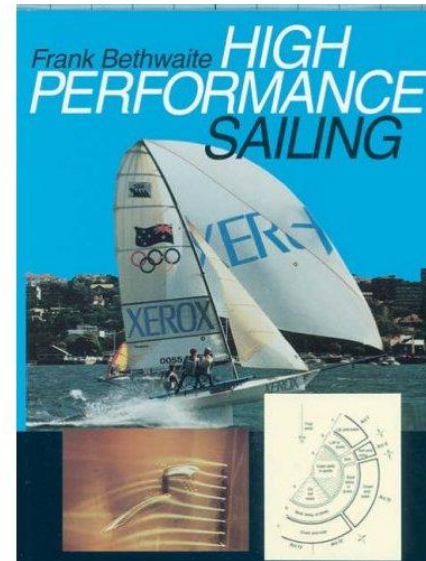
Wind Strategy

David Houghton & Fiona Campbell
Paras perusteos



High Performance Sailing

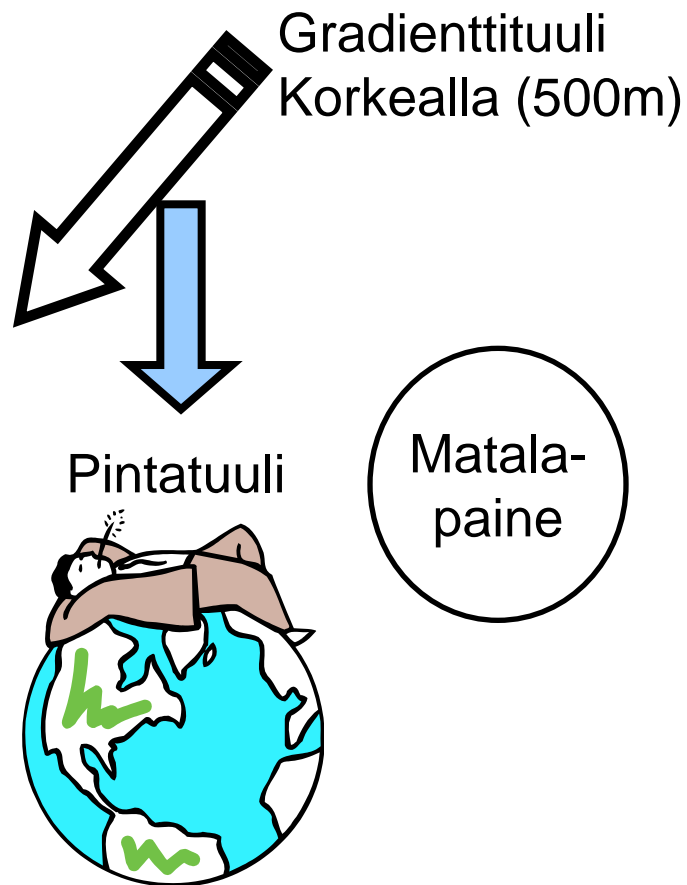
Sisältää korkeamman tason
säätietoa
Puuskien analyysi hyvä





Tuulet

Korkea-
paine



- Gradienttitiuuli
- Pintatuuli
- Merituuli

Tuuleen vaikuttavat esteet voidaan hyödyntää:

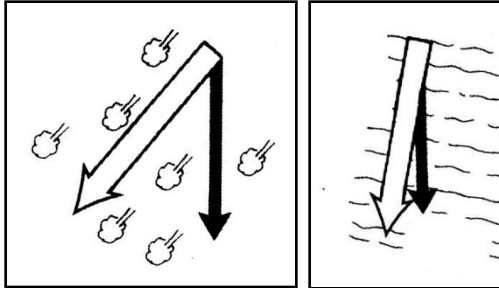
- Saaret,
- Salmet,
- Pilvet



Saaristopurjehtijan tuulioppi

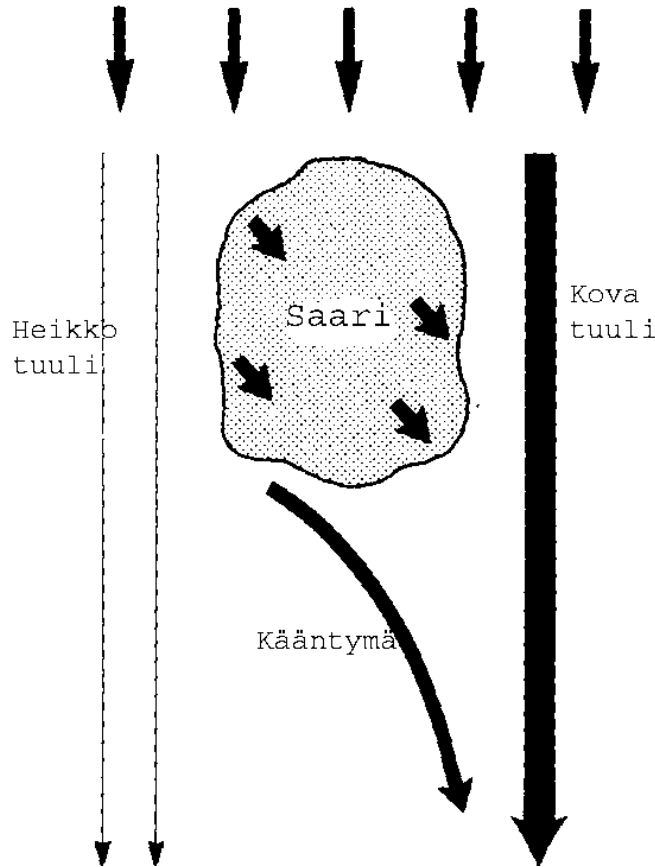
(Mäkipään mielipide)

Saaristopurjehtijan tuulioppi perustuu **kolmeen perusasiaan**

1. Kun katsot vastatuuleen, korkealla vallitseva voimakkaampi gradienttituuli tulee oikealta. Puuskat ja voimistuva tuuli tulevat oikealta, hiljainen tuuli vasemmalta.
2. Alaspäin tuleva virtaus tuo kovemman tuulen. Ylöspäin menevä virtaus aiheuttaa tuulen heikkenemisen ja kääntymisen vasempaan.
3. Stabiili ilmavirtaus on sellainen, jossa lämpötila nousee ylöspäin mentäessä eikä pystyvirtausta synny. Kylmä meri aamulla, mahdollisesti tasainen pilvikerros (ei shiftejä, mutta paljon twistiä)
Epästabiilissa ilmavirtauksessa lämmin ilma virtaa ylöspäin ja sekoittaa pakan. Tyypillistä luoteistuulella (shiftejä, vähän twistiä).



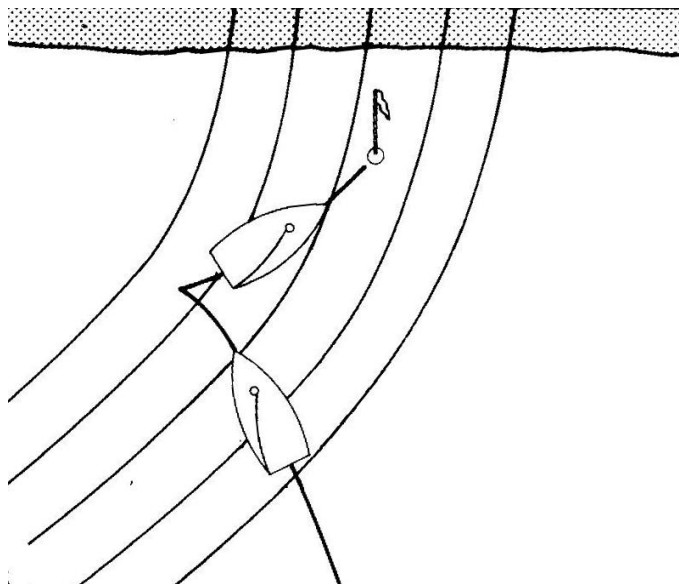
Saari tai rannikko



- Saari (5 km) hidastaa tuulta ja kääntää sen vasemmalle
- Tämä kääntynyt tuuli ajautuu ilmavirran mukana
- Saaren oikealla puolella ilma pakkautuu ja voima kasvaa 1-2 km leveydeltä.
- Selän vasen reuna on parempi
- Maan ja meren rajapinnassa tuuli saattaa kääntyä kohtisuorempaan rantaa vasten?
 - kallioranta ?
 - tiivis vai harva puusto?
 - vain, kun tuuli jättää rannan?



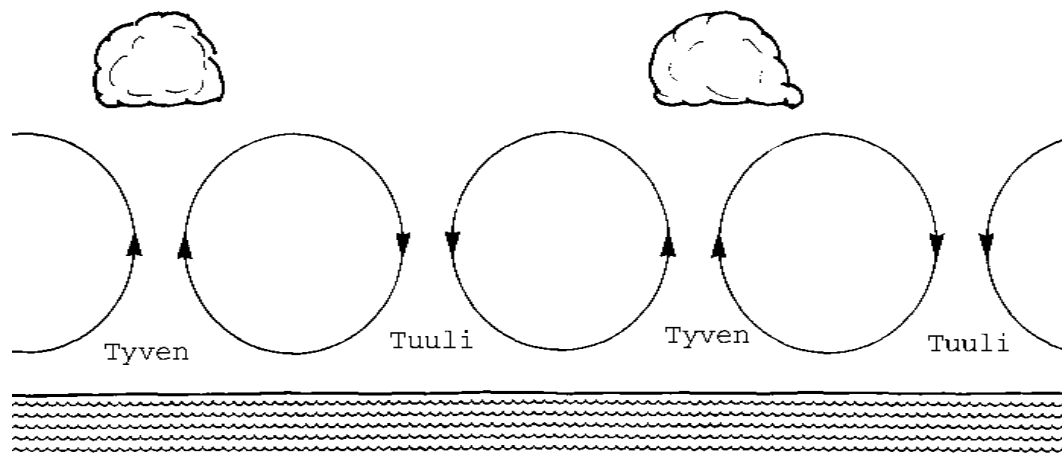
Rantaa lähestyminen



- Lähestyttäessä rantaa vastatuuleen tuuli kääntyy vasemmalle viimeisen kilometrin aikana
- Jos tuuli tulee maalta ovat shiftit tärkeämpiä kuin tämä tuulen kääntymä
- Kuvia lainattu kirjasta David Houghton: Wind Strategy. Englannin olympiajoukkueen meteorologi 1970 - luvulla



Alaspäinvirtaus



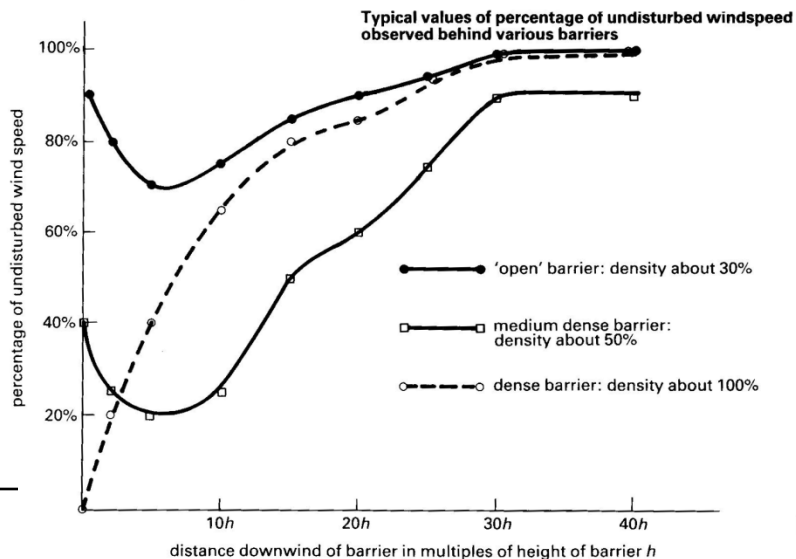
- Pilven alla ei tuule, ellei se ole sadepilvi
- Hakeudu kirkkaan taivaan alle
- Vastään tuleva pilvijono kulkee oikealta vasemmalle: Pysyt kauemmin kirkkaan taivaan alla ajamalla styyralla, pilven alla käännä paarpuurille.



Korkea este



Aitamainen este



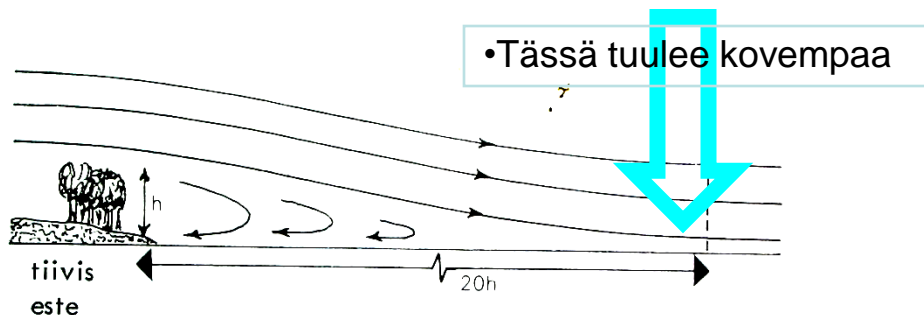
- Korkea saari imee ilmavirran ylhäältä alas. Saaren takana tuulee kovempaa ja oikealta (Kreikassa, Suursaassa, jopa Villingissä)

- Esteen tiheys vaikuttaa merkittävästi sen takana olevaan tuuleen. Harva este on pahin, tiivis on hyvä, katso kuva

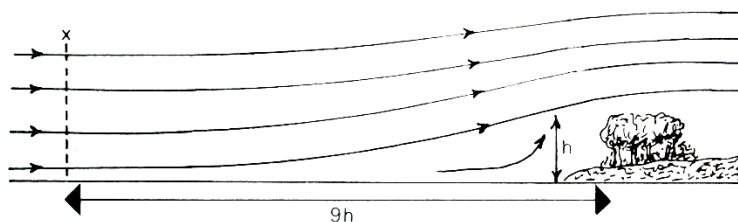


Kilpapurjehdus, tuulen käyttö

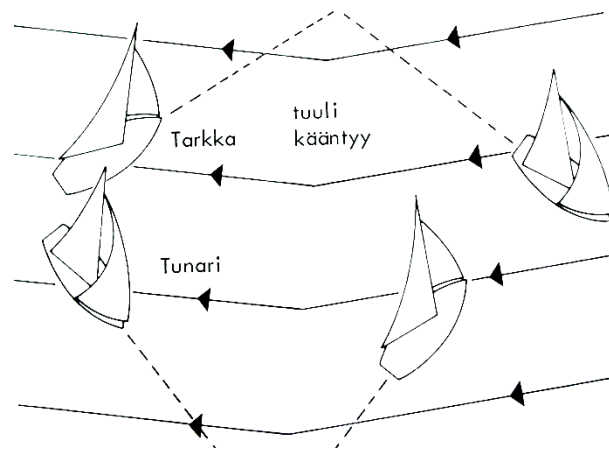
suunnittele reitti etukäteen



Kahdenkymmenen korkeuden etäisyydellä tiiviin esteen lähellä tuulen nopeus on n. 90 % vapaan tuulen nopeudesta



Noin yhdeksän korkeutta esteen tuulenpuolella tuuli virrata ylöspäin ja hidastua. Kolmen korkeuden etäisyydellä tuulen nopeus on puolet vapaan tuulen nopeudesta.



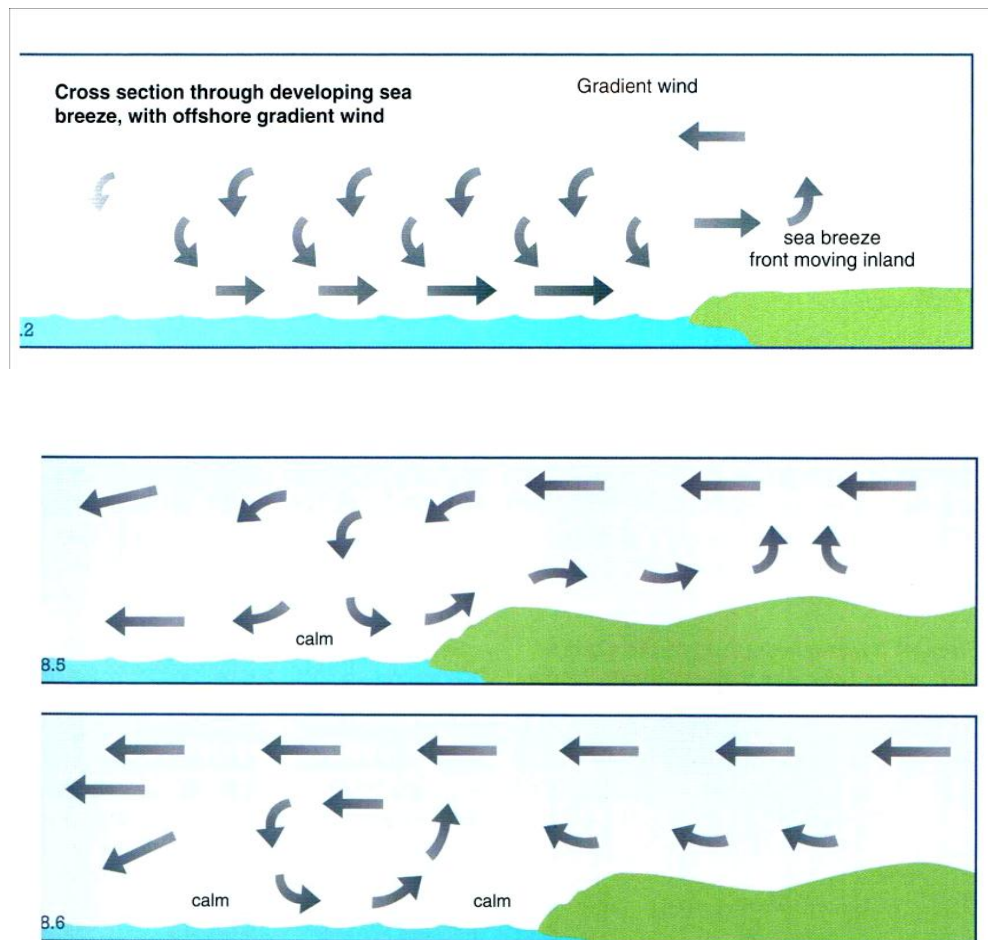
Hyödynnä

1. tuulen paikallinen voimakkuus
2. tuulen kääntymät ja shiftit
3. alaspäinvirtauksen aiheuttamat kovemman tuulen alueet, pilvien välit, kylmät rannat
4. ylöspäinvirtaus aiheuttaa pläkän



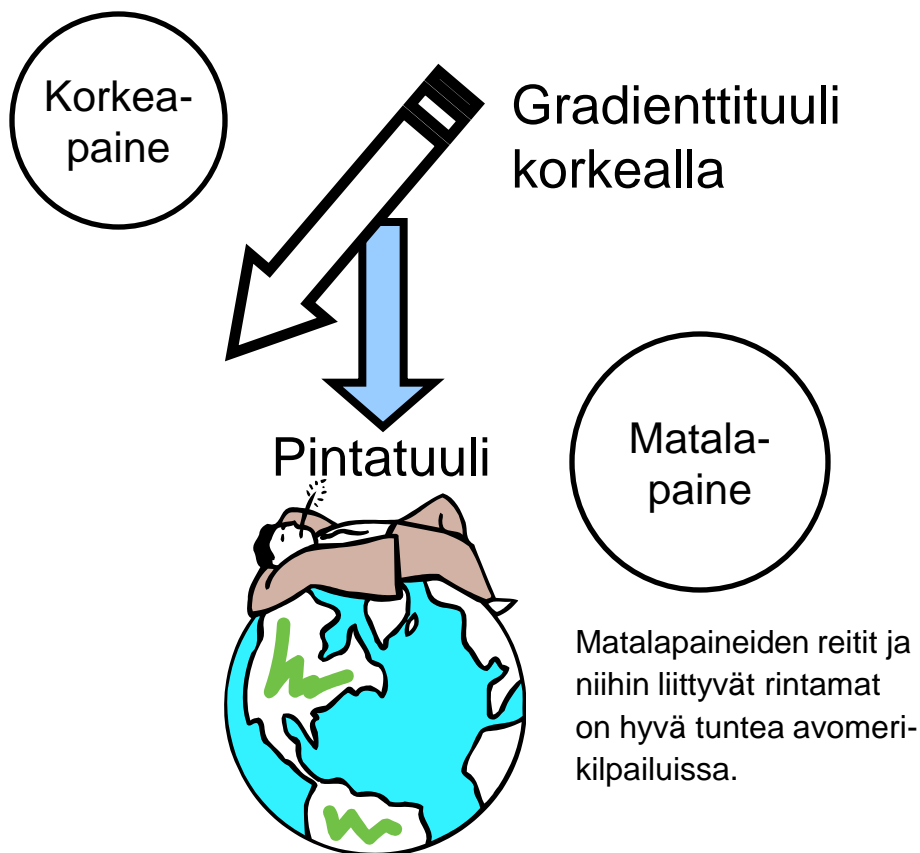
Merituuli

- Miten käynnistyy, mistä lähtee
 - Miten käyttäytyy päivällä
 - Miten kuolee ja mitä jää jäljelle
 - Yötuuli merellä, rannassa
 - pläkäät, raidat
-
- Kuva keskustelupohjana
 - Ylemmässä kuvassa tuuli tulee mereltä
 - Alemmassa kuvassa tuuli tulee maalta





Gradienttituulen vaikutus merituuleen



Olemme etelärannikolla.

Kun gradienttituuli on **lounaasta**, merituuliefekti lisää sen voimaa n. 3 m/s.

Jos tuuli on **kaakosta**, merituuliefekti voimistaa kohtalaista kaakkoistuulta tai kääntää heikon kaakkoistuulen pläkähetken jälkeen lounaiseksi.

Jos tuuli on **luoteesta**, normaali merituuli ottaa vallan.

Jos tuuli on **pohjoisesta** tai koillisesta, saattaa merellä esiintyä tyyniä nauhoja iltapäivään saakka. Nauhojen välissä voi tuulla vastakkaisista suunnista.

Gotland Runtin maaliintulossa on pläkänauhoja.



Saarten ja rannan vaikutus

- Kääntyykö tuuli salmien suuntaiseksi?
- Miten tuuli kiertää niemen?
- Meneekö se poikittain rantaa vasten
tullessa rantaan ? ei mene
jättäessä rannan ? en tiedä
- Miten kauas kääntynyt tuuli
ajelehtii?
- Vastaus kuvan kera:
- Englannin eteläreunan Solentin
salmen sovellus Helsinkiin?



Sään tarkistuslistaa

Edellisen iltana:

- Piirrä reitti todennäköisen tuulen suunnan ja saariston rakenteen vuoksi

Aamulla:

- Mitä gradienttituuli tekee, ennusteen mukainen? Alapilvien suunta ja nopeus?
- Onko stabiilista ilmakerroksesta johtuva pläkä?
- Tuuleeko rannikon suuntaan, idästä / lännestä?
- Mikä on merituulen tuleva käyttäytymismalli (riippuu gradienttituulesta)
- Ovatko sadekuurot todennäköisiä?

Merellä ennen starttia:

- Miltä shiftit tuntuvat, voimistuu/hiljenee, suunnat, nykyvaihe
- Pilviä maalla, ei merellä = merituuli
- Missä tuulee kovempaa

Kilpailussa

- Vauhti seuraavalle merkille
- Hae uusi tuuli



Sään tarkistuslistaa

ilta-yö -kisaan

Edellinen sivu käsitteli päivä-kilpailua

Mikä on tilanne

- kevään Emäsalon kierrossa illalla, yöllä ja aamulla,
- Suursaaren mennessä yöllä,
- Suursaaren rannassa,
- Suomenlahdella päivällä takaisin kryssittäessä,
- lähestyttäessä rannikkoa yöllä ja tultaessa saariston aamulla

- Pläkä
- Yötuuli, onko sitä
- Vanat
- Aavalle/rantaan
- Sipoon selän ulko- vai sisäreunaan
- Alkukesän/loppukesän erot

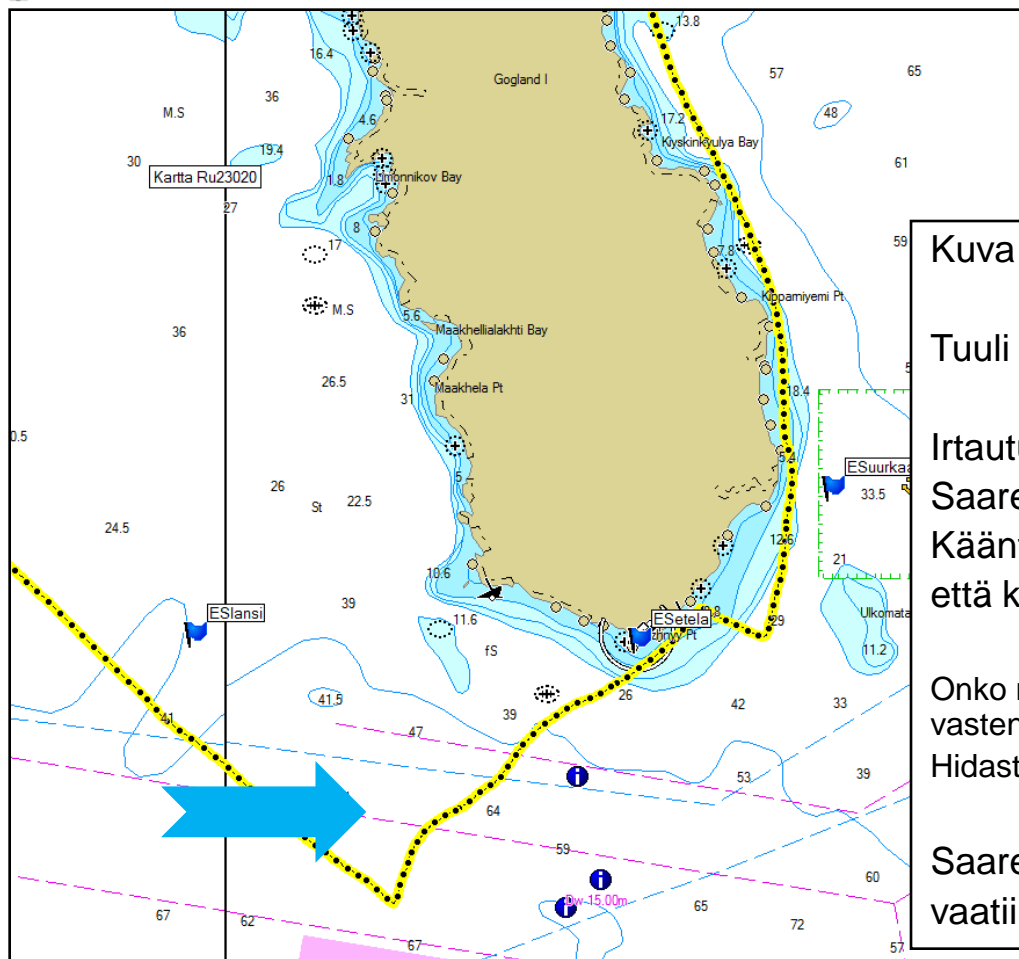


Tuuliopin esimerkkejä ja kysymyksiä

- Suursaari: Tuulen puolen rannassa voi olla pläkä ja kynnyspyörre. Suojan puolella tuuli on puolitoistakertainen ja vahvimmillaan ihan rannassa tai kaukana rannasta
- Lounaistuulella Emäsalon eteläpäässä tuuli kääntyi vastaiseksi, eteläiseksi
- Useassa kilpailussa selän keskiosa on heikkotuulinen (Villinki Race, Turkisregatta)
- ”Kryssi luoteistuulta vasten, sen minä osaan!” sanoi T.Finell
- Aamun tuulenvire alkaa jostakin, missä ilmavirta tulee alas



Tuulioppi ja Suursaaren kierto



Kuva Suursaaren eteläkärjestä

Tuuli on voimakkaimmillaan ihan rannassa.

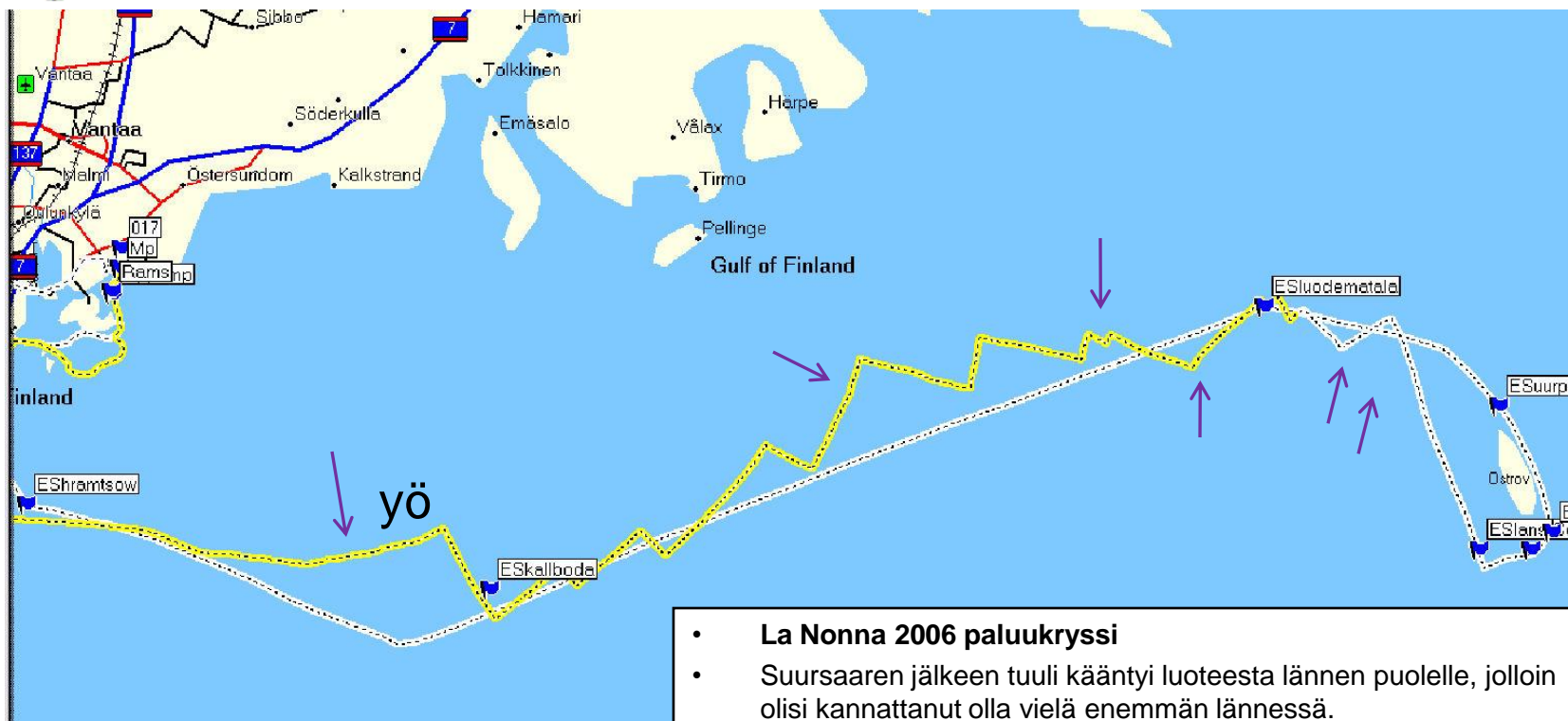
Irtautuminen saaren reunasta vei etelään.
Saaren reunassa päästään lounaaseen.
Kääntyykö tuuli saaren kärjen takana siten,
että kauas rannasta ei voi mennä.

Onko rannan jättävä tuuli kohtisuorassa rantaa
vasten?
Hidastuvan tuulenhan pitäisi kääntyä vasempaan?

Saaren kynnspyörteen välttäminen
vaatii ajoa kauas rannasta (3 km)



Suursaari, keskustelupohja

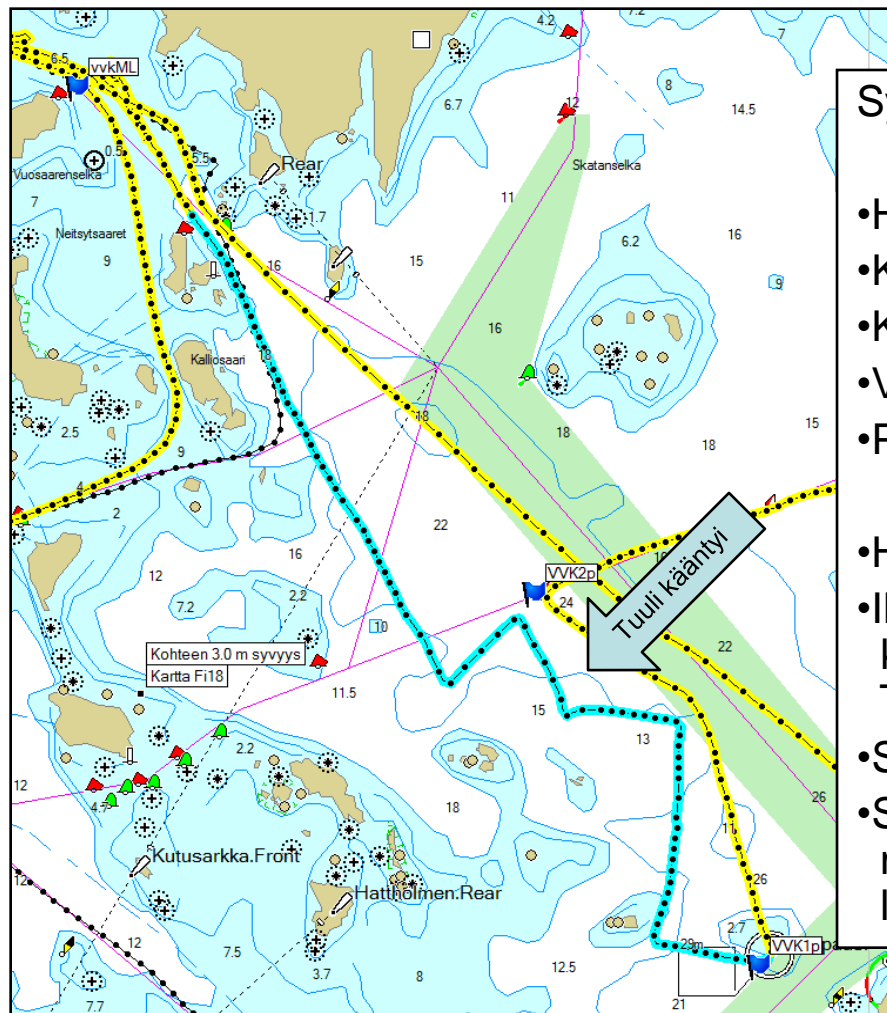


- **La Nonna 2006 paluukryssi**
- Suursaaren jälkeen tuuli kääntyi luoteesta lännen puolelle, jolloin olisi kannattanut olla vielä enemmän lännessä.
- Luodematalan jälkeen tuli iso shifti luoteesta, kunnes lounaaseen kääntyvä merituuli (? klo 15) otti vallan. Luodematalan kohdalla kääntymävaiheen heikko tuuli.
- Puolivälin jälkeen tuuli alkoi kääntyä takaisin luoteeseen. Meidän paikkamme shiftin alkaessa oli erinomainen.
- Perusidea Kallbodaan jälkeen oli tulla kääntyvän tuulen puolelle.



VVK:n syyslenkki

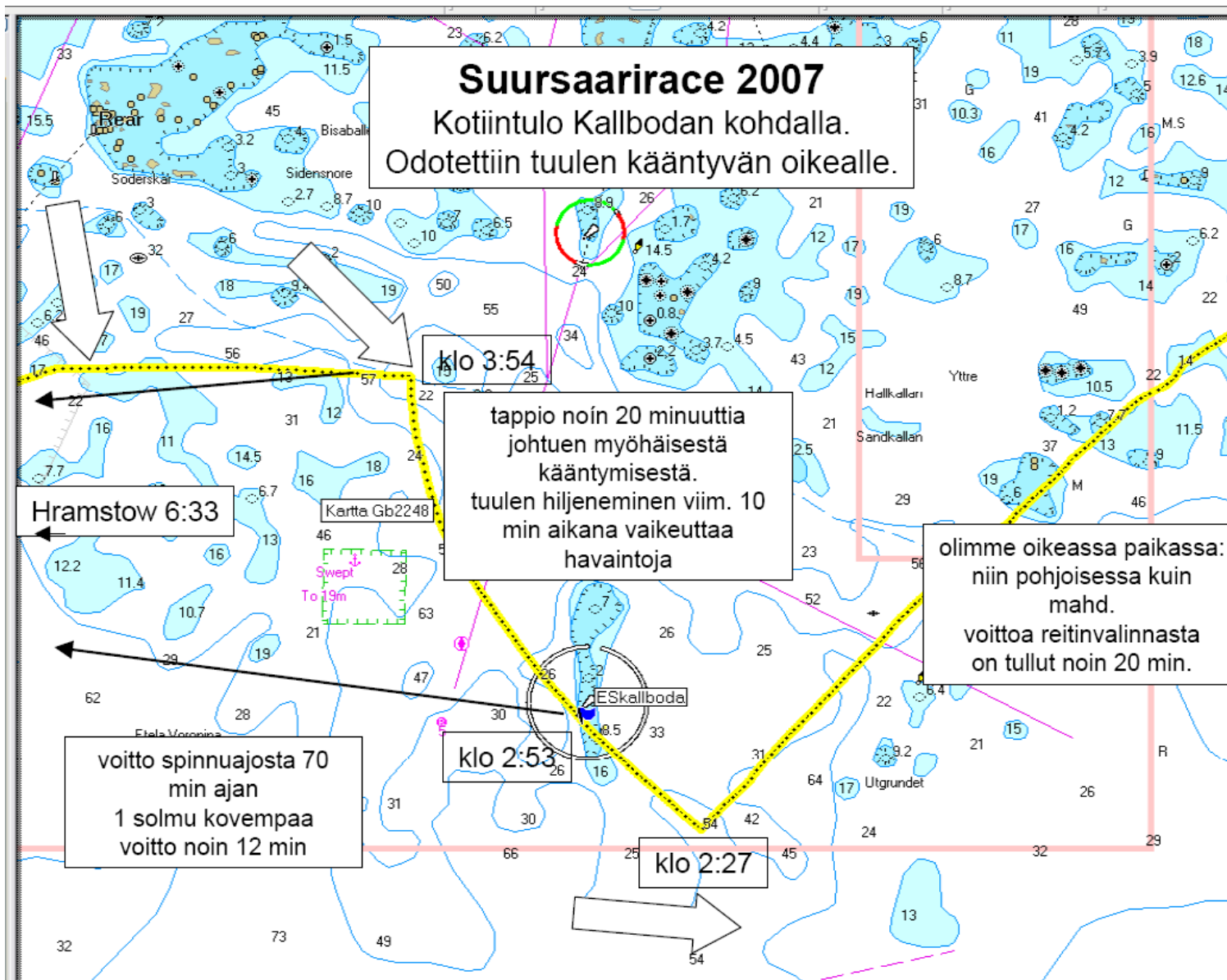
säällä ollut merkitystä

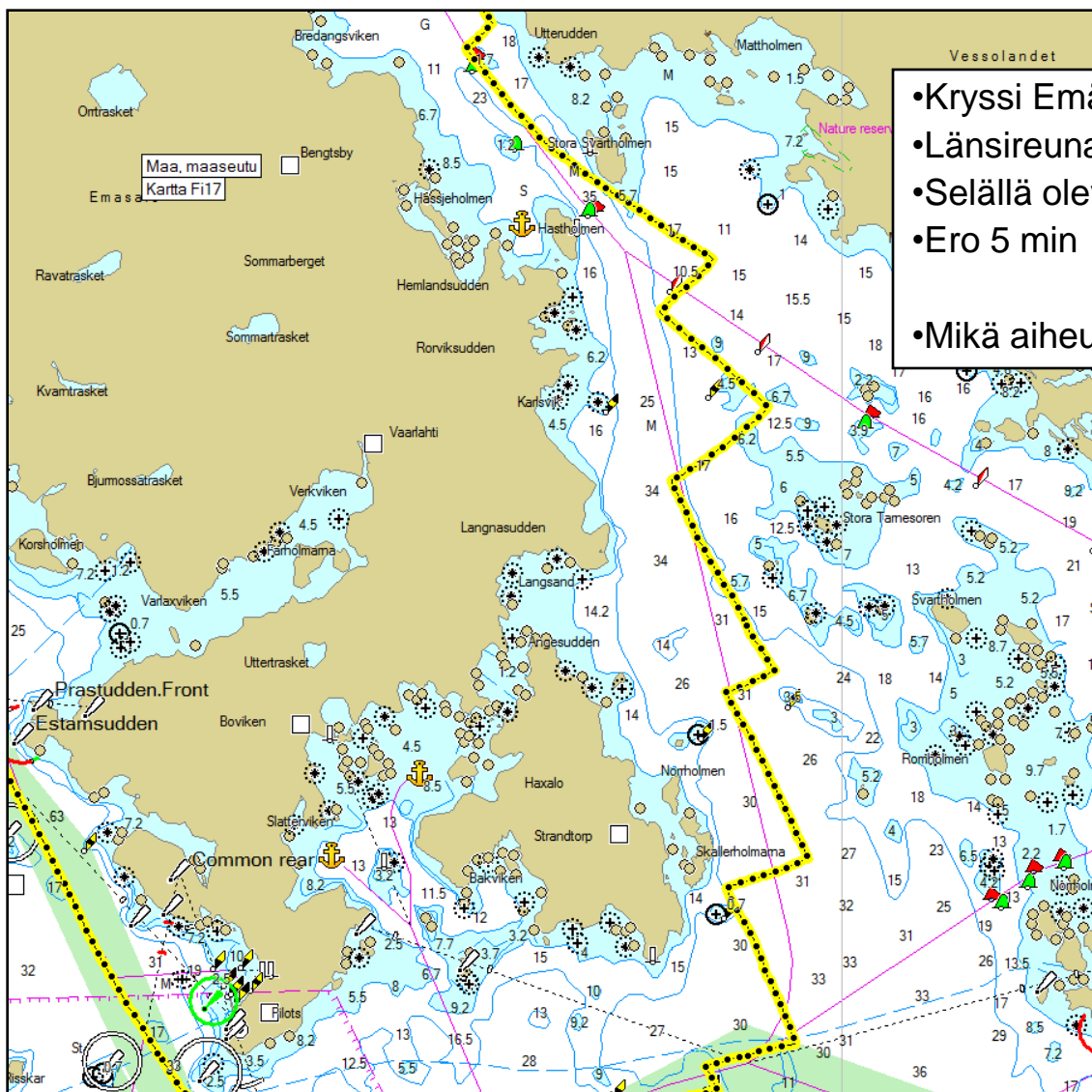


Syyslenkki 2007

- Hyvä startti
- Kevyt itätuuli, kryssillä ulos
- Kalliopaasia edessä
- Vastahakoinen vanda 300m
- Palataan alkuperäiseen suuntaan

- Hei, mihin Ilkka katosi ?
- Ilkka oli ollut aivan paasien vieressä, kun tuuli kääntyi kaakkoon(klo 11:50). Tuuli jäi kaakkoon
- Sai yli kahden minuutin edun
- Sopiva leikkaus spinnulla maaliin tullessa toi lopulta 3 sekunnin voiton





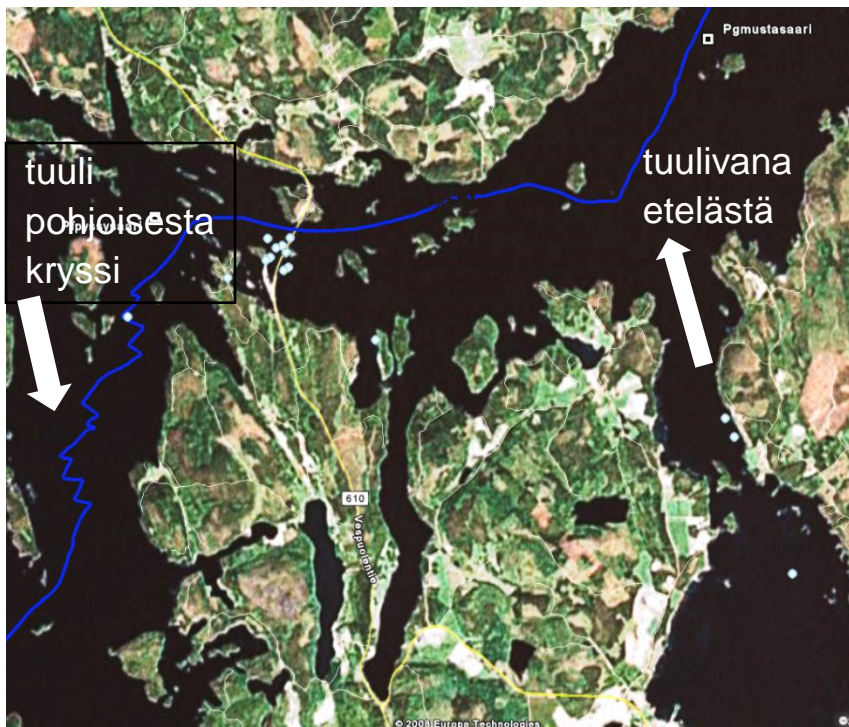
- Kryssi Emäsalon itäreunaa etelään
- Länsireuna vetää lähes suoraan
- Selällä olevat kryssivät
- Ero 5 min
- Mikä aiheuttaa kääntymän?



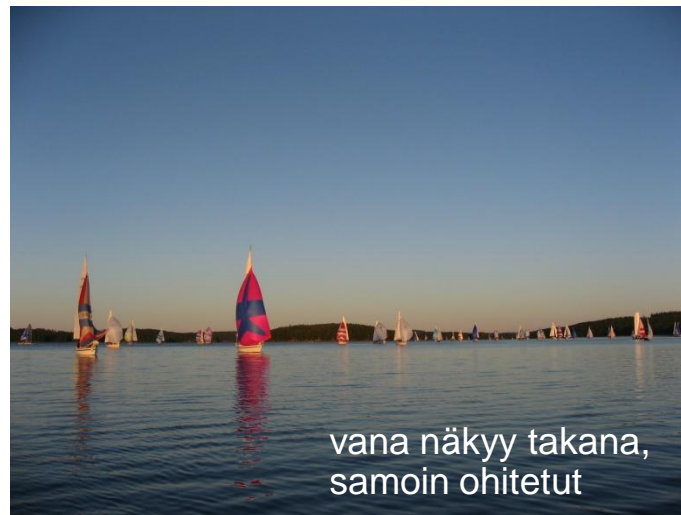
Päijännepurjehdus 2007

Parhaat temput tarvittiin (lähdettiin viimeisenä)

1. Lähdössä kunnon leikkaus vasempaan
2. Aamuyöllä Kärkisten salmella löydettiin vana (Sipilintu auttoi) ja ohitettiin 22 venettä
3. Luokkavoitto



leikkaus
vasemmalte



vana näkyy takana,
samoin ohitetut



Valtameripurjehduksen sääennusteen hyväksikäyttö

Expedition on ohjelmisto, joka optimoi veneen reitin matalapaineiden kulun suhteen esim. Pyrittäessä ylittämään Atlantti mahdollisimman nopeasti. Sen kehitti: veteran Volvo Ocean Race navigator and Whitbread winner Nick White.

- Se kehitettiin ensin 2001-2002 Volvo Ocean Race varten ja sitten Stars & Stripes Americas Cup teamia varten. (Two-time America's Cup winning navigator Peter Isler)
- Paras avomeri-ohjelmisto, joka laskee myös Americas-Cup startit kolmen metrin tarkkuudella.
- Käy mielenkiintoisilla web-sivuilla.

- GRIB = säätietotiedosto, ennuste 5 vrk, ladattavissa netistä
- Sisältää Volvo Ocean Racen sään hyväksikäyttö-optimoinnin
- Sisältää Americas Cup veneiden lähdön optimoinnin
- Hintaa 10000 Usd
- <http://www.iexpedition.org/Expedition.htm>

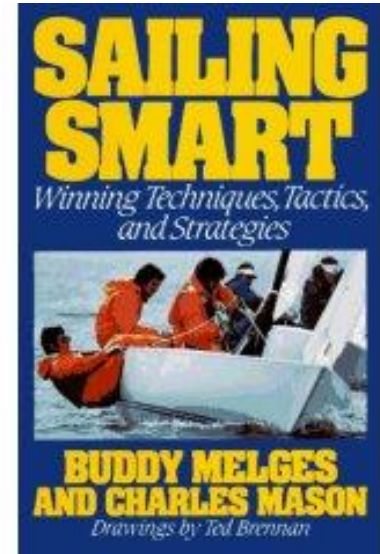
Ominaisuuksia pieniin (buoy racing) kilpailuihin:

- What if? functionality,
- Instrument calibration
- Time to marks, laylines etc,
- Start line functions
 - Time to ends & line,
 - Time to burn,
 - Hold wind,
 - Display grid
 - Rate of turn and acceleration,
 - Line bias,



Buddy Melgesin reseptejä

- Vene: pohja hiotaan 600:lla
- Venettä ajetaan oikealla kallistuksella
- Startti: on kaikki kaikessa
- Varma voitto on parempi kuin ylivoimainen voitto
- Isoa purjetta ajetaan takastaakin kireydellä
- Keulapurje: tasainen kaunis sola
- Tuuli: hae tummia alueita, opi näkemään ne. Aurinkolasit?
- Puuska: tuleeko se päin vain liikkuuko se sivusuuntaan
- Tuulen suunnan määrittely ennen kilpailua toimii!
- Voimistuva tuuli kääntyy oikealla. Pakittava tuuli tekee edestakaista liikettä.
- Purjehdi aina pilvien luo, erityisesti vettä sisältävien pilvien (vrt pilvijono)
- Tuulen puolen ranta on hyvä paikka, tuulen alapuoli huono
- Spinnun nostimeen liehu. Puomi kohtisuoraan liehua vasten





Toimenpiteet tappioiden välttämiseksi

sääopin vaikutus

Myöhästyminen startissa	startti on taktiikkaa (osa 2)
Lisähäviö voittajalle ens. 5 min aikana, väärä reitti	sääoppi, valmistaudu !
Missatut shiftit kryssillä (tai lenssillä)	sääoppi, digitaalikompassi, gps, taktiikka
Ylimääräiset vendat tai matka radan huonon tuntemisen johdosta	valmistaudu
Ei oltu radan parhaassa tuulikohdassa	sääoppi, valmistaudu
Sivutuulella jäätiin hitaampien veneiden loukkoon	taktiikan osa (yksityyppi)
Spinnulla (myötäisellä) ajettiin liian plattista	virtaus! -> leikkaus ja reitti !
Mainingissa hiljaisessa tuulella ei saatu venettä kulkemaan	löysää, rakenna muoto. virtaus on saatava kiinni!
Venevauhti yleensä	suuntahaarukka on 4-8 ast. tiedä tavoitenopeus, aja!