

III OSA III taseme purjetamistreeneri ÕPPEMATERJALID

Koostatud õppematerjali eesmärk on:

- a) aidata III taseme purjetamistreeneri kandidaatidel tasemeülevaatuseks ja treeneri litsentsi saamiseks ette-valmistumisel;*
- b) olla neile abiks nende igapäevases töös edasijõudnud võistlspurjetajate õpetamisel ning*
- c) varustada neid põhiliste algallikatega eelnimetatud tegevuste juures vajamineva täiendava info hankimisel.*

3. peatükk Purjete toimimise aerodünaamilised alused

SISUKORD

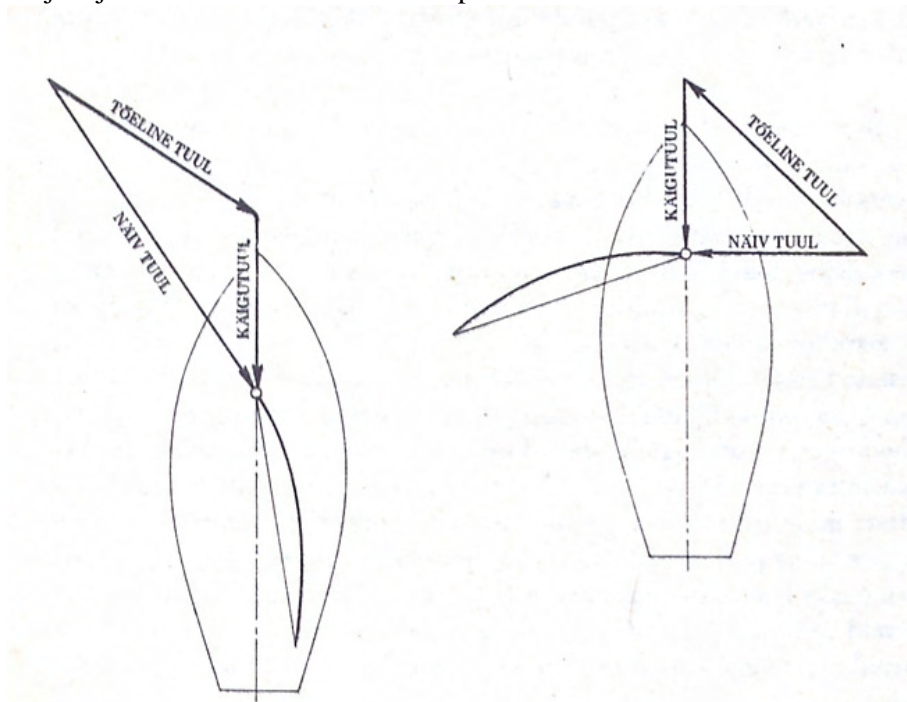
3. Purjete toimimise aerodünaamilised alused
 - 3.1 Näiv tuul ning selle käitumine vooluga ning lainetega purjetamisel
 - 3.2 Lisaandmeid jõu tekkimisest purjel
 - 3.2.1 Viskoosuseteta ning viskoosse õhuvoolu liikumine üle voolu asetatud profiili
 - 3.2.2 Jõu tekkimine purjel
 - 3.3 Purje aerodünaamiline takistus
 - 3.3.1 Purje induktiivtakistus
 - 3.3.2 Purje hõõrdetakistus
 - 3.3.3 Purje ning paadi aerodünaamiline kuju- ja lisatakistus
 - 3.4 Purje summaarne aerodünaamiline jõud, selle komponendid ja neid mõjutavad tegurid
 - 3.4.1 Purje summaarne aerodünaamiline jõud ning selle määramine
 - 3.4.2 Purje summaarse aerodünaamilise jõu üleslükke- ja takistuslik komponent
 - 3.4.3 Purje summaarse aerodünaamilise jõu edasiviiv ja kallutav komponent
 - 3.4.4 Purjete polaardiagrammid ja paadi sihtpunkti kiiruse (VMG) diagrammid
 - 3.5 Purjedevaheline koostöö ning purjete kasutamine eritingimustes
 - 3.5.1 Eespurje paigutamine suurpurje ette ja selle mõju väljakujunevale aerodünaamilisele jõule
 - 3.5.2 Purjelt rebenevad keerised taganttuules purjetamisel
 - 3.5.3 Tuule kiiruse muutumine alt üles
 - 3.6 Purjete aerodünaamilise efektiivsuse parandamise ning kontrollimise võimalusi
 - 3.6.1 Purjete aerodünaamilise efektiivsuse parandamise võimalusi
 - 3.6.2 Purjete aerodünaamilise efektiivsuse kontrollimise võimalusi
 - 3.7 Purjete toimimise aerodünaamiliste aluste õpetamine

3. Purjede toimimise aerodünaamilised alused

Purjetamistreeneri õppematerjali varasemates osades oleme puudutanud nii näivat tuult koos jõu tekkimisega purjel (vt. Purjetamistreeneri I taseme õppematerjal 5. *Jõu tekkimine purjel, paadi edasiliikumine ja näiv tuul*) kui ka paadi põhiliste aerodünaamiliste omaduste vaatlemisel (vt. Purjetamistreeneri II taseme õppematerjal 6. *Algaja võistluspurjetaja paadi käsitlemise omandamine*). Käesolevas alajaotuses püüame minna edasi ja selgitada varemtoodud nähtusi uuemate andmete valguses. See lubab õpilastel paremini aru saada näiva tuule mõnedest omapäradest vooluga purjetamisel ja samuti lõpuni tunnetada purjede koostöö olemust.

3.1 Näiv tuul ning selle käitumine vooluga ning lainetega purjetamisel

Alustame näivat tuult illustreerivast joonisest, kus on toodud näiva tuule väljakujunemine nii tihttuules kui ka pooltuules



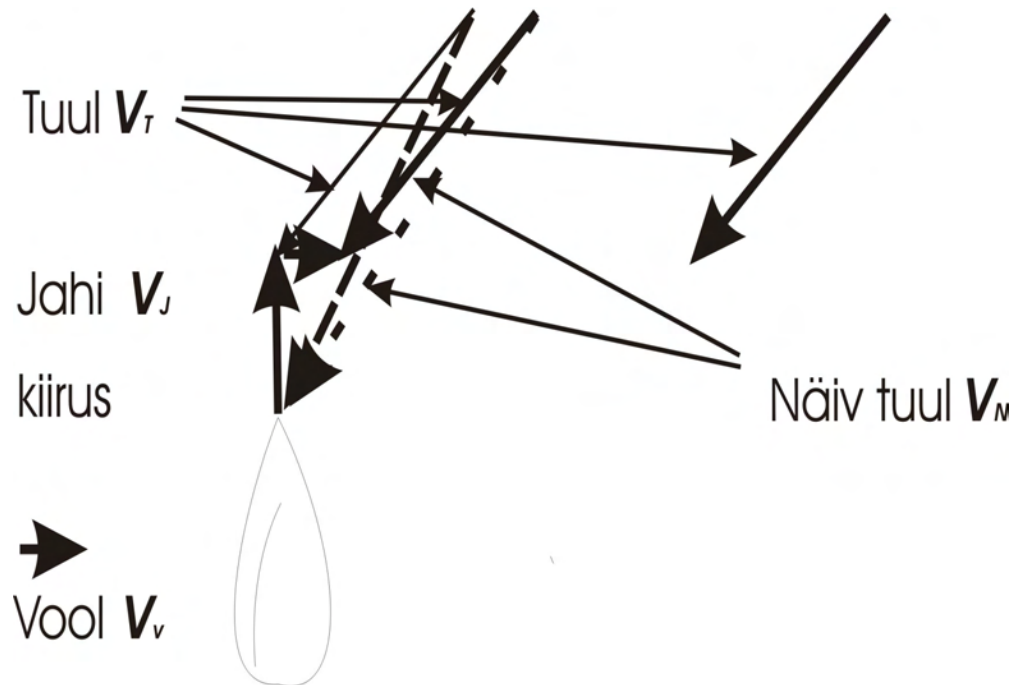
Joonis 3.1 Näiva tuule väljakujunemine tihttuules ja pooltuules

Toodud joonisel esitatud näites liigutab paati õhu suhtes purjede poolt genereeritud aerodünaamiline jõud. Paadi liikumise poolt tekitatud nn kägutuule ja veelal tegelikult puhuva tuule koosmõjul tekibki paadil tunnetatav näiv tuul. Juhul, kui veelal toimib vool, hakkab paati peale purjede poolt tekitatud jõu õhu suhtes edasi kandma ka vool. On väga tähtis aru saada, et voolu poolt paadi edasiviimine ja purjede poolt paadi edasiviimine ei erine põhimõtteliselt teineteisest mitte millegi poolest. Seega ei liigu paat kahe jõu koosmõjul edasi mitte jahi pikitelje suunas vaid nende kahe jõu geomeetrilise summa suunas, s.t jahi kägutuule kiiruse ning voolu kiiruse summa poolt määratus suunas. Kuna sel moel tekkiva paadi summaarse liikumise suuna ning summaarse kiiruse määramisel on veelal valitseva püsiva tuule suuna ning kiiruse puhul määravaks voolu suund ning kiirus, siis tasub selgitada voolu mõju näiva tuule väljakujunemisele põhjalikumalt. Seda õigustavad

ka mõningad segadused ning arusaamatused voolu pool paadile avaldatava mõju hindamisel, mis purjetajate hulgas aeg-ajalt levivad

Voolu mõju paadi näivale tuulele

Vaatleme olukorda, kui loovivale paadile mõjub alltuulepoordist tulev vool



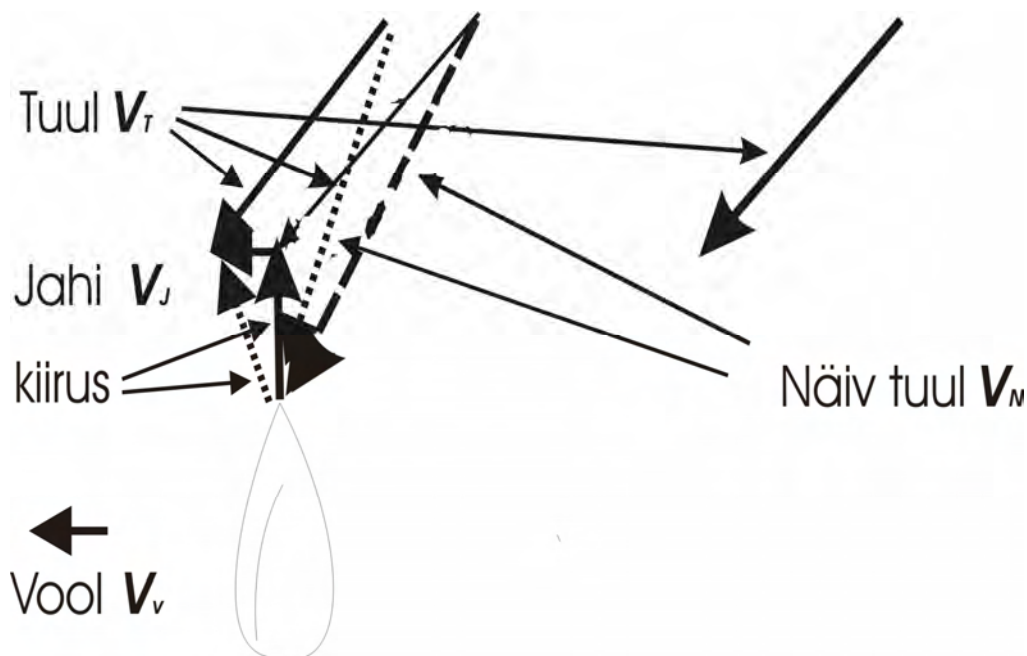
Joonis 3.2 Alltuulepoordist tuleva voolu mõju loovivale paadile

Selgitust illustreerime 3.2 Joonisel toodud andmetega. Joonisel on näha looviv paat, mille purjedele puhub veealal valitsev tuul V_T . Selle tuule poolt paadi purjedel tekitatud aerodünaamilise jõu toimele arendab paat kiirust V_J . Paadi kiirusest tekkinud käigutuule ning veealal puhunud tõelise tuule liitumise tagajärjel tekib näiv tuul V_N . (vt pikkade kriipsudega punktiirjoont 3.2 joonisel). Tekitame nüüd voolu, mille kiirus on V_V ning mis tuleb paadi alltuulepoordist ligikaudu risti paadi kursile ja vaatame, mis hakkab toimuma. Kõigepealt ei liigu paat enam kiirusvektori V_J poolt määratud kiirusega ja suunas. Tema liikumissuuna ja kiiruse määrab paadi kiirusvektori ning voolu kiirusvektori suundade ning suuruste geomeetiline summa, s.o $V_J + V_V$. Seega hakkab paat liikuma poolviltu pealtuule suunas, mida peame arvesse võtma ka näiva tuule suuna ning kiiruse leidmisel. Liites uuele paadi kiirusele veealal muutumatuna puhuva tuule suuna ning kiiruse V_T , saame vooluga olukorra näiva tuule kiiruse ning suuna. (vt lühikeste kriipsudega punktiirjoont 3.2 joonisel). Selgub, et vooluga olukorra näiv tuul on vooluta olukorra näivast tuulest **täiem** ja **kiirem**.

Siirdume nüüd järgmisel leheküljel esitatud 3.3 Joonise juurde. Tuule, paadi kiiruse, näivat tuule ja voolu kiiruse jaoks on kasutatud samu tähiseid nagu 3.2 Jooniselgi. Erinevus 3.3 Joonisel esitatust on selles, et seekord tuleb vool loovivale paadile pealtuuleküljest. Liites antud olukorra jaoks paadi kiiruse ja suuna ning voolu kiiruse ja suuna, saame paadi uueks liikumissuunaks ning kiiruseks $V_J + V_V$ (vt. V_J punktiirjoont), mis on suunatud poolviltu allatuult. Lisades uuele paadi kiirusele veealal muutumatuna puhuva tuule suuna ning kiiruse V_T , saame vooluga olukorra näiva

tuule kiiruse ning suuna. (vt. punktiirjoont 3.3 *Joonisel*). Selgub, et vooluga olukorra näiv tuul on vooluta olukorra näivast tuulest *teravam* ja *aeglasem*.

Arendades eespool esitatud mõtteviisi saame paadi liikumisele otse vastu toimiva voolu puhul loovimisel nõrgema ning veidi täiema näiva tuule ja otse päri toimiva voolu puhul tugevama tuule. Sama mõtteviisi kasutades saame konstrueerida näiva tuule väljakujunemise ka teiste voolu suundade puhul, mille jätame asjasthuvitatutele koduseks harjutamiseks.

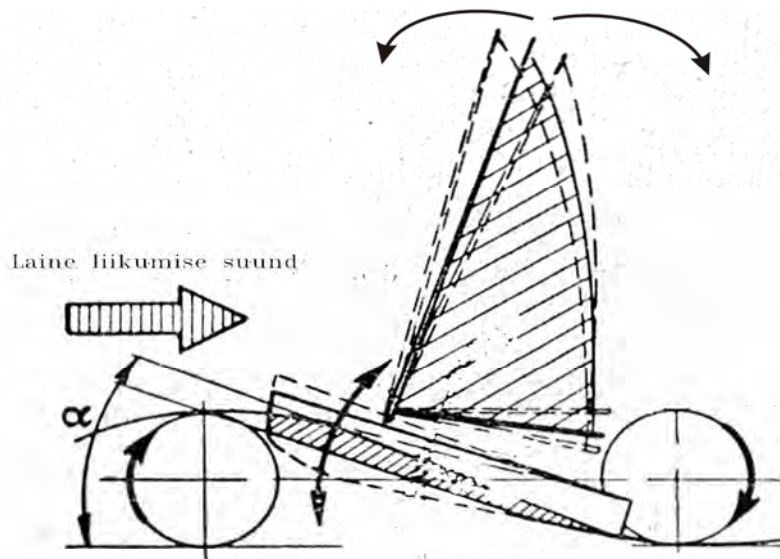


Joonis 3.3 Pealtuulepoordist tuleva voolu mõju loovivale paadile

Eeltoodut kokku võttes saab üldistada, et kõik alltuulepoordi poolt tulevad voolud viivad paati suuremal või vähemal määral pealtuule suunas ning teevad paadi näivat tuult suuremal või vähemal määral täiemaks. Paika peab ka vastupidine. Kõik pealttuulepoordi poolt tulevad voolud viivad paati suuremal või vähemal määral alltuule suunas ning teevad paadi näivat tuult suuremal või vähemal määral teravamaks.

Lainete ja paadi liigutamise mõju paadi näivale tuulele

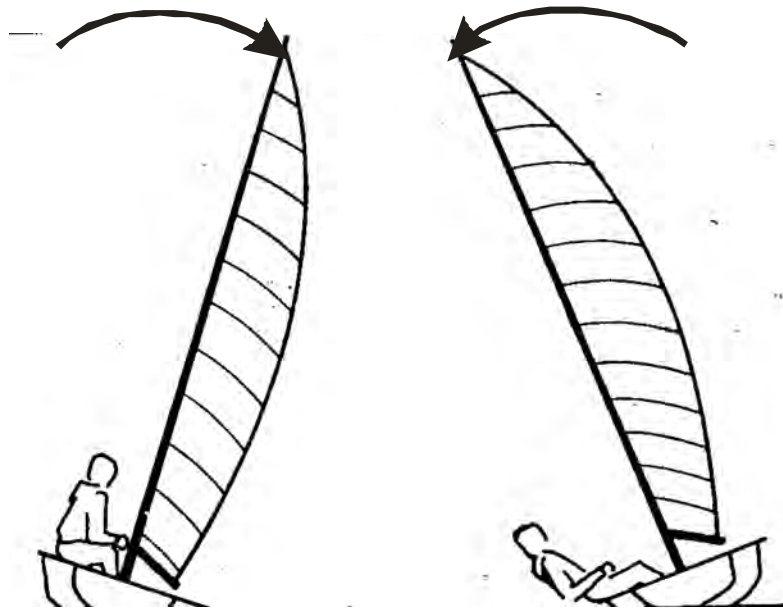
Siin alustame paadi pikikõikumisest, mida vaatleme loovimise puhul. (vt. järgmisel leheküljel olevat 3.4 *Joonist*) Lainetel loovimisel tuleb paadil iga laine ületamisel minna kord lainele üles ja siis laskuda lainelt alla. Selline tegevus paneb paadi masti liikuma ette – taha lainete kõrguse poolt määratud nurga ulatuses (vt. 3.4 *Joonist*). Masti sellise liikumise jooksul liigub masti topiosa lainele ronimisel tahasuunas ning lainelt laskudes ettesuunas. Selle tegevuse tulemusena muutub lainele tõustes purje ülemises osas tuule kiirus väiksemaks kui ilma laineta sõitmisel ning lainelt minnes leiab aset vastupidine – tuule kiirus purje ülaosas muutub kiiremaks kui ilma laineta sõitmisel. Tuletades meelde näiva tuule tekkimist (vt. 3.1 *Joonist*) järgneb eelöeldust, et lainele minnes muutub purje ülaosas näiv tuul tavalisest täiemaks ning lainelt minnes muutub näiv tuul purje ülaosas tavalisest teravamaks. Kui tahame, et puri sellises sõidurežiimis optimaalselt töötaks, peaks purje ülaosa lainele minnes muutuma tavalisest veidi kumeramaks ning lainelt laskudes tavalisest veidi lamedamaks. Sellist purje käitumist on võimalik saavutada masti topiosa sobivate



Joonis 3.4 Paadi pikikõikumise mõju ta näivale tuulele

paindekarakteristikute abil. Selle juures masti topp painduks paadi vööri hoogsama tõusu puhul veidi ettepoole ning paadi vööri hoogsama langemise puhul veidi tahapoole.

Järgmisena võtame käsile paadi külgekõikumise (vt. 3.5 Joonist allpool)



Joonis 3.5 Paadi külgekõikumise mõju ta näivale tuulele

Ülaltoodud joonisel esitatud paadi külgekõikumine on esile kutsutud roolimehe tegevuse – rullimise tõttu. Peale selle võib paadi külgekõikumine tekkida veel taganttuules lainete toimel ning tuuletutes olukordades näiteks paadi „tallamise“ tõttu.

Sellises külgekõikumise režiimis on paadi masti ülaosa allatuule liikumine sisuliselt võrdne tervele paadile pealtnuule tuleva vooluga. Selle tulemusena muutub näiv tuul paadi masti ülaosas allatuult liikudes alati teravamaks ning veidi nõrgemaks.

Paadi masti vastutuult liikudes liigub masti ülaosa nii nagu see toimub alltuulepoordist tuleva voolu puhul terve paadiga. Sellisel juhul muutub näiv tuul masti ülaosas selle pealtuult liikudes alati täiemaks ning veidi tugevamaks.

Eeltoodust järeldeb, et paadi vastutuult kõikumise või kallutamise korral peab purje ülaosa veidi järgi andma ning paadi allatuult kõikumise korral peab purje ülaosa veidi peale võtma.

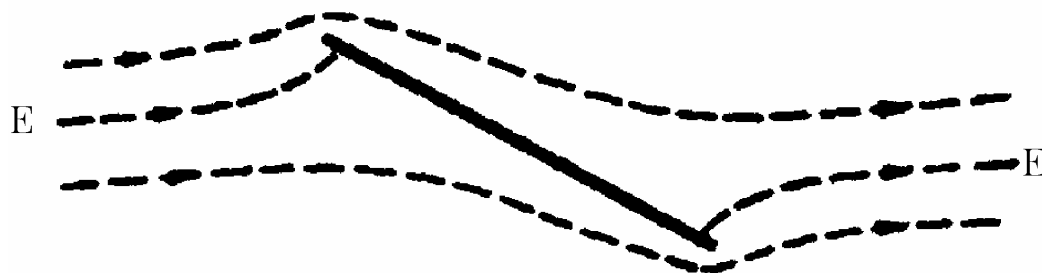
Eelnimetatud näiva tuule muutusi kasutatakse erinevates sõidurežiimides edukalt paadi kiiruse suurendamiseks. Tuletame meelde paadi toomist randumiskohale tallamise abil tuuletu ilmaga või paadi käigu suurendamist vabatuule- sõidul rullamist kasutades. Need tegevused on teatavasti PSVM 42 reegli kohaselt keelatud.

3.2 Lisaandmeid jõu tekkimisest purjel

Purjetamistreeneri I taseme õppematerjali 5. alajaotuses „*Jõu tekkimine purjel, paadi edasiliikumine ja näiv tuul*“ selgitasime jõu tekkimist purjel voolu pidevusest lähtudes. Käesolevas materjalis käsitleme voolu tekkimist purjel aerodünaamika viimaste seisukohtade valguses. Toodud käsitluse juurde tuleb lisada, et see ei muuda aerodünaamilise jõu teket purjel, kuid näitab, et selle jõu tekkimise taga on mõnevõrra teised põhjused. Viimane asjaolu näitab purje käitumist ja eriti kahe purje vahelist koostööd hoopis teises valguses, mida praktilisel purjetajal on mõistlik teada.

3.2.1 Viskoossuseta ning viskoosse õhuvoolu liikumine üle voolu asetatud profiili

Purjel tekkiva jõu tekkimispõhjuse selgitamist alustame tasapinnalise plaadi asetamisest viskoossuseta aine voolu. (vt. 3.6 Joonist allpool).

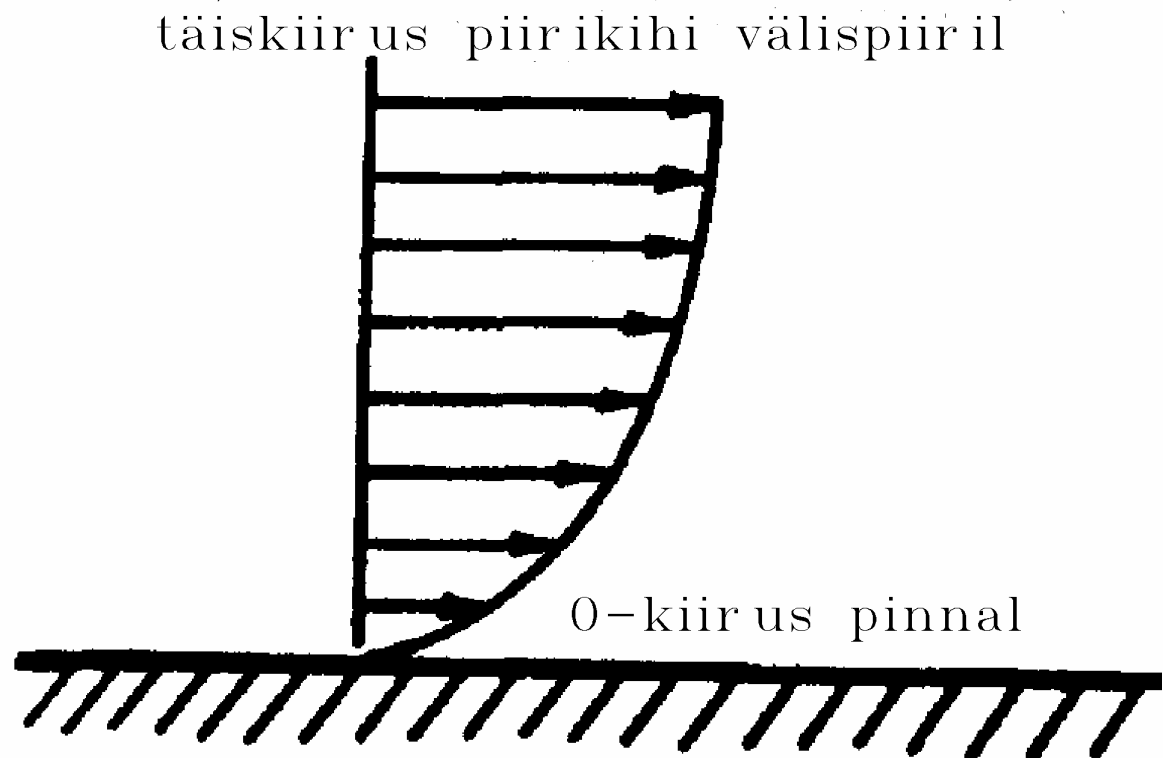


Joonis 3.6 Viskoossuseta vool üle tasapinnalise plaadi

Viskoossuseta aine voolamisel üle profiili ei tekita profiil voolus mingit takistust. Meie hüpoteetiline viskoossuseta aine vool libiseb sümmeetriliselt profiilist üle ilma teda mõjutamata ja ka profiililt mingit mõjutust saamata. Ühelt poolt on see kena, sest pole hõõrdumiskadusid, kuid teiselt poolt paha, sest ei teki ka tõstvat jõudu.

Sellise viskoossuseta aine voolupilt on saadud arvutimudeleid kasutades. Sel moel välja kujunenud voolu puhul on huvitav märkida plaadi alltuulepoolele ja pealtuulepoolele suunduvaid voole eraldava nn eraldusjoone E käitumist. Voolu pealevoolu alas suunab eraldusjoon osa ainet ümber esiserva plaadi alltuuleküljele ning voolu äravoolualas pöördub eraldusjoon ümber äravooluserva ning suundub plaadi alltuuleküljele. Siirdume hüpoteetiliselt viskoossuseta ainelt tegelikkuse juurde.

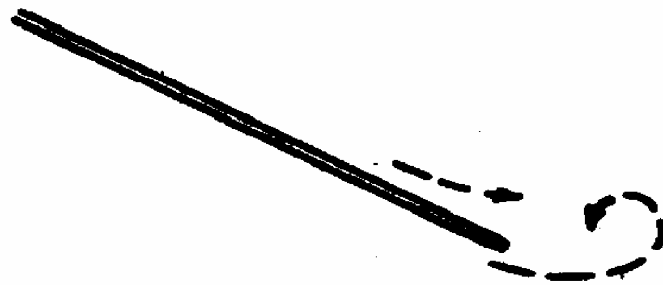
Nagu teame, on reaalsel õhul teatud viskoossus. Viskoossuse tulemusena muudab vool oma käitumistavasud. Nähtust illustreerib alltoodud 3.7 Joonis.



Joonis 3.7 Voolu kiiruse väljakujunemine piirikihis

Kui reaalne (teatud viskoossusega) õhk hakkab voolama üle mingi aluspinna (näiteks vee), siis aluspinnaga vahetult kontaktis oleva voolava õhukihi kiirus aluspinna suhtes on null (vt. 3.7 Joonist ülal). Teatud õhu kihi paksuse ulatuses, mida nimetatakse piirikihiks (ja ka hõõrdekihiks), kasvab õhuvoolu kiirus nullist vaba õhuvoolu kiiruseni piirikihist väljaspool. Kirjeldatud kihi paksus sõltub õhu viskoossusest ning ka aluspinna karedusomadustest ja see määrab aluspinna (k.a purjede, paadi kere j.m) hõõrdetakistuse. Piirikihist väljaspool ei avalda õhu viskoossus ega aluspinna omadused õhu voolamisele ja seega ka hõõrdetakistusele enam mõju.

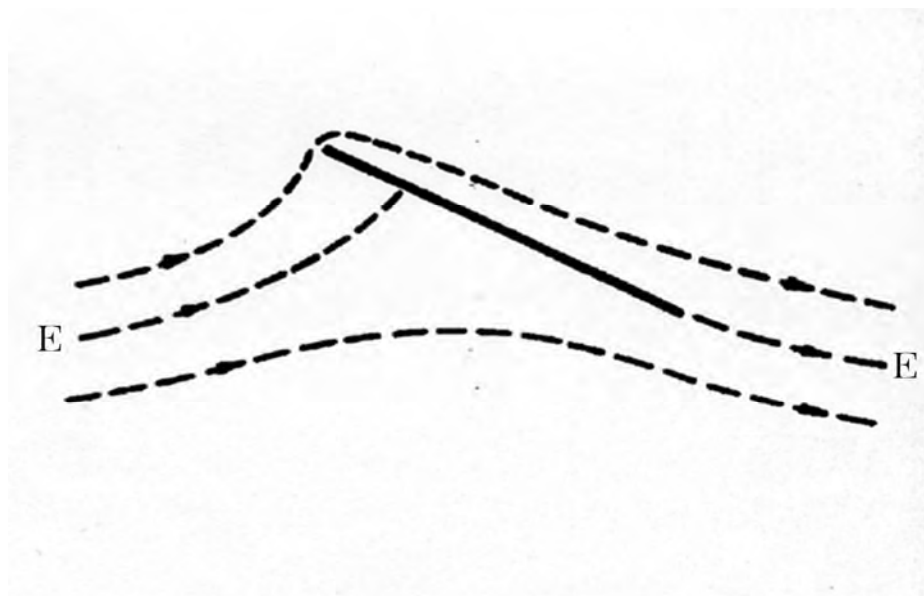
Läheme nüüd tagasi 3.6 Joonisel esitatud voolupildi juurde ning viime voolule järsku sisse õhu viskoossuse. Õhuvool üle tasapinnalise plaadi hakkab seetõttu kohe muutuma. Plaadi pinnalähedases kihis tekib nüüd piirikiht nii nagu 3.7 Joonisel võis näha. Algselt 3.6 Joonisel näidatud hüpoteetiliselt viskoossuseta aine voolu puhul pöördus voolu eraldusjoon E suure kiirusega järsku ümber plaadi tagumise terava ääre. Tegelikuses esineva õhu viskoossuse peamine mõju antud juhul seisab selles, et õhuvool ei ole nüüd enam võimeline tegema viskoossuseta aine voolu järsku pööret ümber plaadi tagaääre (NB! Koos viskoossusega on voolaval ainel tekkinud



Star dipöör is

Joonis 3.8 Voolu rebenemist tähistava stardipöörise tekkimine

mass ja seega ka inerts). Õhuvool üritab küll pöörduda ümber plaadi järsu nurga, kuid pöörde asemel kujuneb sellest välja profiililt rebenenud õhupöörise (algpöörise), mis viiakse õhuvooluga alla tuult minema. Pöörise rebenemise tõttu tekkinud tühimiku täitmiseks tõmmatakse profiili pealtuulepoolselt täiendavat õhku juurde. Sellega kaasneb õhuvoolu kiiruse suurenemine profiili alltuuleküljel ning õhuvoolu kiiruse vähenemine profiili pealtuuleküljel. See on võrdne üle profiili päri päeva kulgeva õhuvoolu pöörise tekkimisega. Eeltoodust tulenevad järgmised nähtused. (vt. 3.9 Joonist allpool)

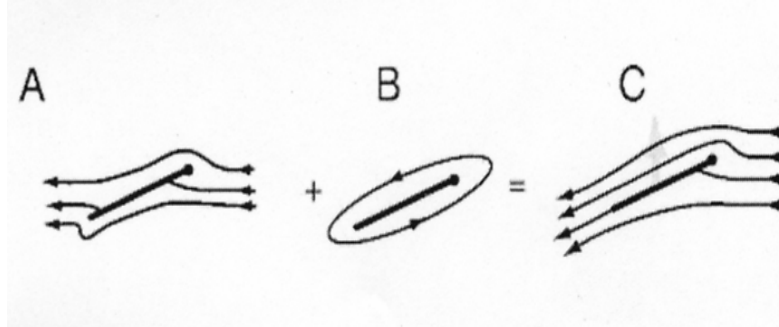


Joonis 3.9 Viskoosse aine vool üle tasapinnalise plaadi

Kõigepealt suureneb üle õhuvoolu paigutatud profiili esiserava ta alltuuleküljele suunatav õhu kogus ning voolu kiirus. Järgmisena väheneb üle õhuvoolu paigutatud profiili alltuulekülje voolava õhu kogus ning kiirus ja õhu pealevoolu eraldusjoon liigub piki profiili pealtuulekülge selle esiserava ligidusest tagaserava suunas. Lõpuks

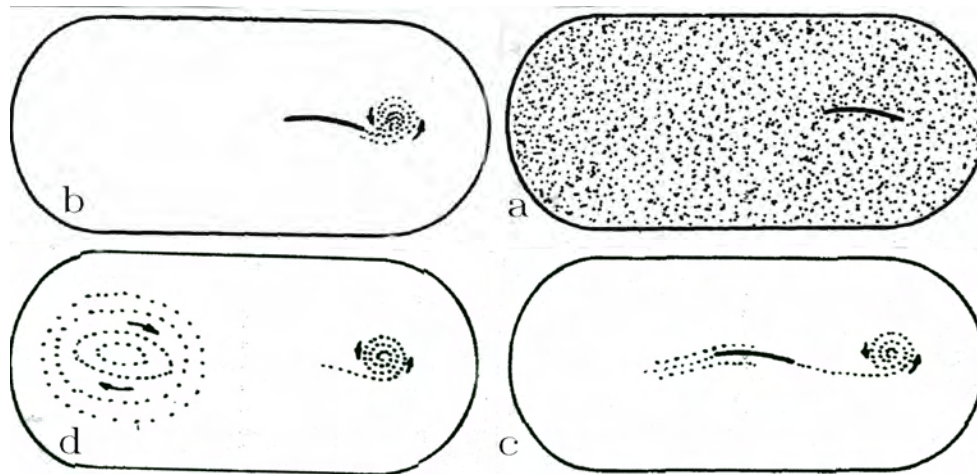
liigub õhu äravoolu eraldusjoon profiili alltouleküljelt ta tagumise serva juurde (vt. 3.9 Joonist eelmisel leheküljel), kindlustades õhu sujuva äravoolu profiililt. Püüame siintoodud illustreerida mõnede selgitavate näidetega.

Alustame 3.10 Joonisest, kus ilma viskoossuseta voolu pildile (A) lisatakse voolu viskoossust iseloomustav ümber profiili liikuv päripäeva pööris(B). Tuletame meelde, et reaalse voolu alguses rebenes profiili tagaserva juurest vastupäeva keerlev algpööris, mida profiili ümber keerlev pööris tasakaalustab. Ideaalvoolu (A) ning pöörise (B) liitumisel saadaksegi üle profiili kulgev reaalse õhuvoolu pilt (C)



Joonis 3.10 Reaalse õhuvoolu kujunemine viskoossuseta voolu ja ringvoolu summana

Pöörise praktilise tekkimise illustreerimiseks vaatleme 3.11 Joonisel esitatud vannieksperimenti.



Joonis 3.11 Profiilist reaalse voolu üleminekuga kaasneva keerise tekkimise illustreerimine

Vanni lastakse õhuke veekiht ning oodatakse, kuni see enam ei liigu. Voolujoonte nähtavakstegemiseks lastakse vanniveele näiteks talki, peenikest saepuru v.m.s. Kartongist või mõnest muust jäigemast materjalist painutatakse mõni sentimeeter lai ja kuni kümme sentimeetrit pikk sobiva kujuga profiil. Nüüd paigutatakse profiil õige nurga all vanni ühe otse ligidal vette. Kümnesentimeetrise profiili pikkuse juures võiks profiili esiserv olla tagaservast u. 3. cm. paremale nihutatud (vt. 3.11 a Joonist). Laske veel seisma jääda ja hakake profiili mööda vanni pikitelge vasakule liigutama. Liikuma hakkamise järel tekib profiili tagaserva juurde vastupäeva keeris (vt. 3.11 b Joonist ja 3.8 Joonist). Profiili täpselt mööda vanni pikitelge edasiliikumisel on näha, kuidas vedelik hakkab liikuma ühelt ja teiselt poolt profiili, kusjuures

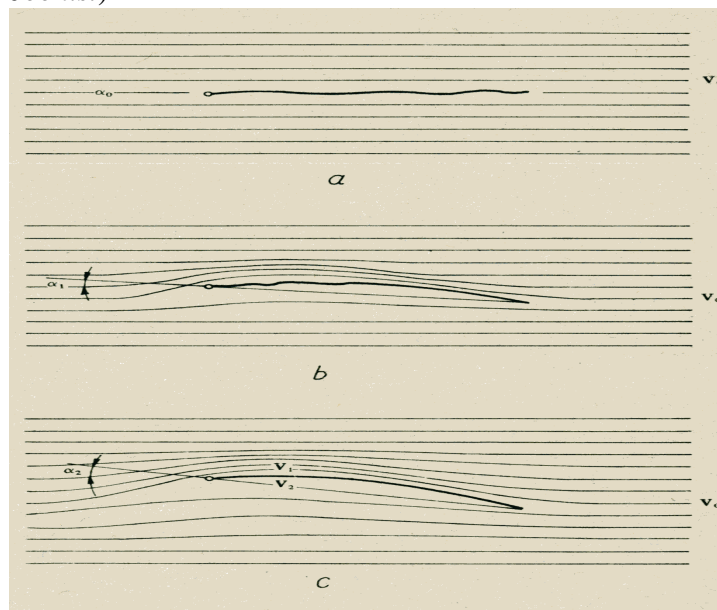
profiiliga kohtumisel on ilusasti näha voolu suundumine profiili taha. (alltuuleküljele) (vt. 3.11 c Joonist). Kui profiil on jõudnud umbes 30 cm. kaugusele vanni vasakust otsast, tõstke ta järsku otse üles – veest välja. Kuna nüüd edasiliikuvat voolukomponenti enam ei ole, jääb järgi ainult profiili ümber liikunud pärisuunaliselt pöörlev voolukomponent (vt. ka 3.10 B Joonist), mille kutsus esile vanni paremas otsas veel näha olev vastupäeva liikuv algpööris (vt. 3.11 d Joonist).

Sellist pöörise abil õhuvoolu profiili tagaservalt sujuva äravoolamise tagamist nimetatakse saksa õpetlase W.Kutta järgi Kutta tingimuse täitmiseks. Seda väljendatakse kõnekeeles nii: *Õhk soovib profiili tagaservalt puhtalt minema voolata.*

3.2.2 Jõu tekkimine purjel

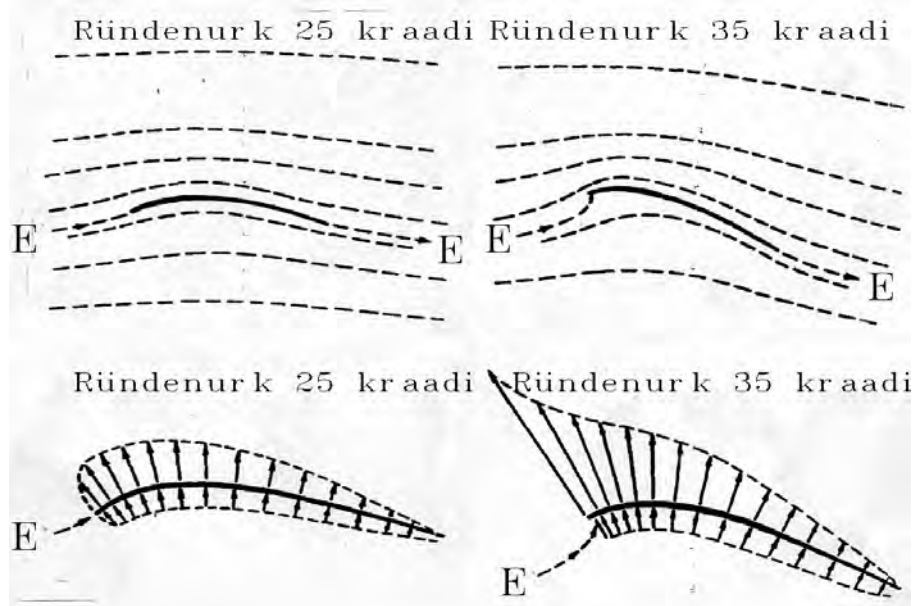
Kui üle profiili kulgev vool on välja kujunenud nii, et selle alltuuleküljel on ta kiirus suurem ja pealtuuleküljel väiksem, toimub aerodünaamilise jõu väljakujunemine samuti nagu vana selgituse kohaseltki. S.t purje alltuuleküljel, kus voolu kiirus on suurem kui vabas õhuvoos, tekib aerodünaamiline „tõmme“ ning purje pealtuuleküljel, kus voolu kiirus on väiksem kui vabas õhuvoos, tekib aerodünaamiline „lükke“. Liites kokku purje all- ja pealtuuleküljel tekkinud aerodünaamilise jõu saame purje poolt produtseeritud summaarse aerodünaamilise jõu. (vt. ka Purjetamistreeneri I astme tasemekoolitus õppematerjali 5. alajaotus „Jõu tekkimine purjel, paadi edasiliikumine ja näiv tuul“). Sellest jõu tekkimise protsessist jääb välja juba varem nimetatud piirikiht, mis ei aita tekitada aerodünaamilist jõudu vaid ainult hõõrdetakistust.

Järgmisena on oluline teada saada, kuidas sõltub purje poolt produtseeritav jõud purje nurgast tuule suhtes ehk purje rüнденurgast. Enne selle sõltuvuse täpsemat vaatlemist tuletame meelde, et meid huvitaval juhul on tegemist aerodünaamika erijuhuse – s.o väikese kiirusega õhuvoolu paigutatud pehme aerodünaamilise profiili käitumisega jälgimisega. Sellise profiili õhuvoolu paigutamisel hakkab ta algul õhuvoos lapendama ning pärast sootide mõningat pealevõtmist (rüнденurga $\alpha > 0$ tekitamist) algab aerodünaamilise profiili ning sellega ka jõu teke (vt. allpool-toodud 3.12 a.b ja c Joonist)



Joonis 3.12 Jõu tekkimise protsess õhuvoolu paigutatud pehmel aerodünaamilisel profiilil

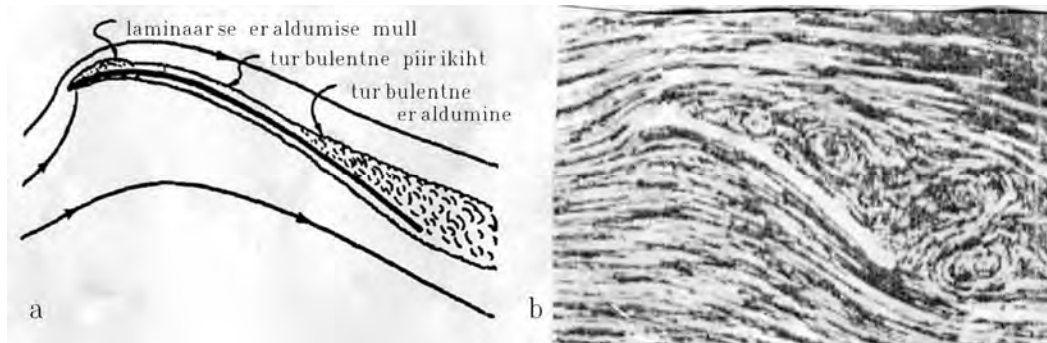
Pärast seda, kui oleme jälginud õhuvoolu paigutatud pehmel aerodünaamilisel profiilil jõu tekkimise käiku, on väga oluline teada, kuidas kujuneb välja purje poolt genereeritav aerodünaamiline jõud sõltuvalt purje rüнденurgast (või voolu suhtes asetamise nurgast) ning millised piirangud võivad seejuures tekkida. Selle asjaolu selgitamiseks pöördume 3.13 Joonise poole.



Joonis 3.13 Rüнденurga mõju purje poolt genereeritavale aerodünaamilisele jõule

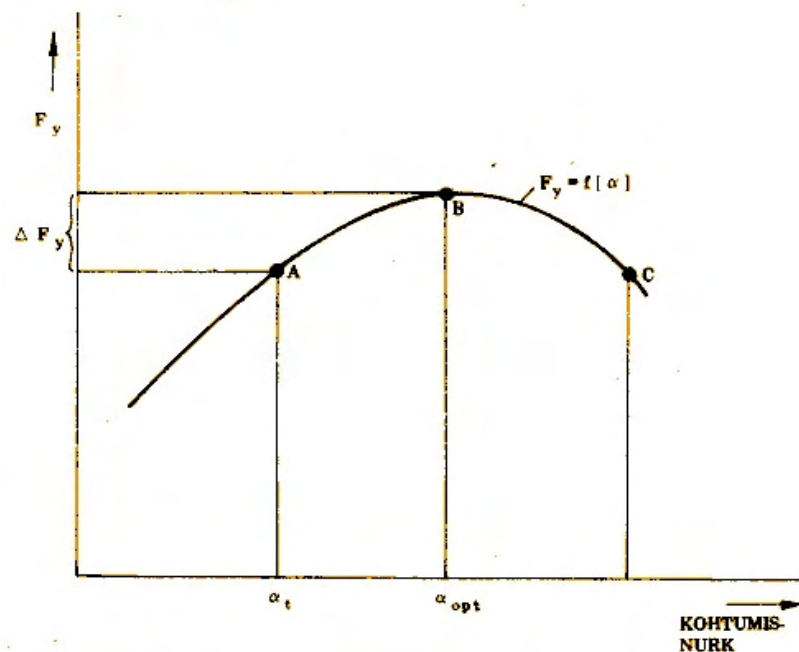
Joonisel on toodud voolupildid 25 ja 35 kraadiste rüнденurkade puhul ning nendele arvuti abil määratud vastavad ala- ja ülerrõhualad purje all- ning pealtuuleküljel. Arvutused on tehtud teatud lihtsustustega (sellest ka eraldusjoone E paiknemine profiili sisse- ja väljajooksuserva suhtes, mis on sarnane viskoossuseta vooluga olukorrale), kuid võimaldavad hinnata rüнденurga mõju voolupildi muutusele. Siit võib teha sellised järeldused. Suurem rüнденurk suunab märgatavalt rohkem õhu purje alltuuleküljele, mille tulemusena genereerib puri tunduvalt rohkem aerodünaamilist jõudu kui väiksema rüнденurga puhul. See on tingitud eriti järsust alarõhu kasvust purje alltuulekülje esiserva juures, millega kaasneb õhu väga järsk kiirenemine. Edasi väheneb alarõhk profiili tagaserva lähenedes kiiresti. Koos suuremast rüнденurgast tingitud täiendava jõu genereerimisega tekib purje profiili esiserva alltuuleküljel ka voolu purjelt rebenemise oht. Sellisest ohust annab kõige pealt märku purje profiili esiserva alltuuleküljel tekkiv nn voolu laminaarse eraldumise mull. Kui purje rüнденurk ei ole ülemäära suur, siis purje esiserva alltuuleküljel tekkinud laminaarse eraldumise mull läheb piki purje edasi minnes üle tavaliseks turbulentseks piirikihiks (vt. järgmisel leheküljel esitatud 3.14 a Joonist). Veelgi suurema rüнденurga juures on rõhu muutus purje alltuuleküljel nii suur, et esiserva alltuuleküljel tekkinud laminaarse eraldumise mull areneb edasi üle terve purje alltuulekülje ning vool rebeneb sealt täielikult (vt. järgmisel leheküljel esitatud 3.14 b Joonist).

Kuid voolu eraldumine purje alltuulekülje ahterliigialalt võib tekkida ka siis, kui rõhu muutus sellel alal on ülemäära järsk. Seega siis, kui purje ahterliik on kulpiv või siis, kui purje kumerus on ülemäära suur ning selle muutus ahterliigi ligiduses on järsk.



Joonis 3.14 Voolu eraldumise režiimid

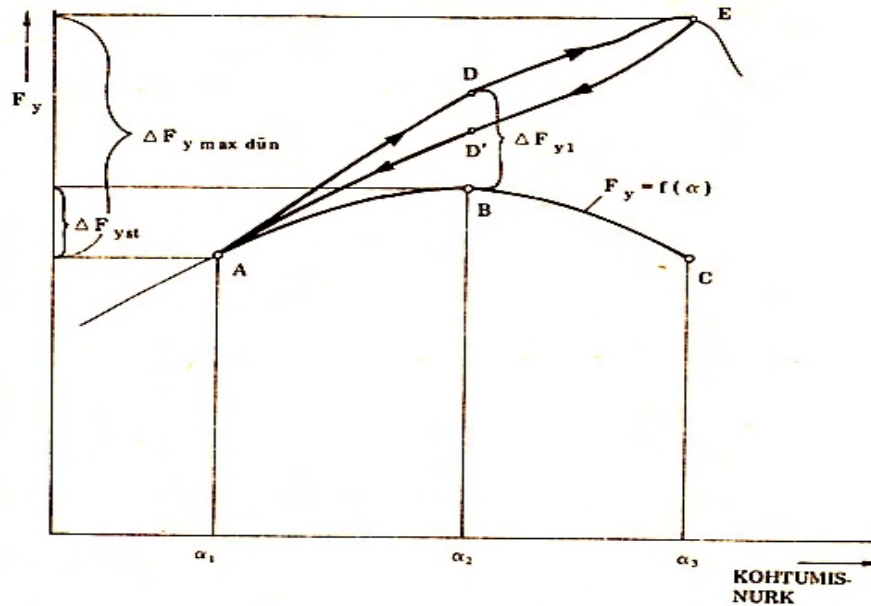
Eelöeldut kokku võttes on võimalik graafiliselt esitada purje veojõu muutused sõltuvalt soodi pealevõtmisest ehk purje rüнденurga muutmisest. Kui purje rüнденurk on väga väike, lapendab puri tuule käes ning aerodünaamilist jõudu ei teki. Purje kohtumisnurga aeglasel muutmisel (purje aeglasel pealevõtmisel) tekib purjel aerodünaamiline jõud. (Vt. A punkti 3.15 Joonisel allpool) Edasi hakkab purje veojõud suurenema kuni teatud rüнденurga puhul saadakse vaadeldaval kursil antud purje ning taglase ja olude jaoks optimaalne kohtumisnurk, mis annab nende olude jaoks maksimaalse veojõu. (Vt. B punkti 3.15 Joonisel allpool). Rüнденurga edasisel suurendamisel hakkab vool purjelt rebenema nagu selgitasime eelpool ning seetõttu hakkab vähenema ka purje poolt genereeritav aerodünaamiline jõud (Vt. C punkti 3.15 Joonisel allpool).



Joonis 3.15 Purje veojõu muutumine sõltuvalt ta rüнденurga aeglasest muutmisest

Eelkirjeldatu pidas paika purje rüнденurga aeglase muutmise puhul, mille käigus igale purje kohtumisnurgale vastab selle olukorra jaoks lõplikult välja kujunenud purje poolt genereeritud aerodünaamiline jõud. Olukord muutub oluliselt siis, kui purje rüнденurka muuta nii, et rüнденurga muutmise järgselt ei suuda purje poolt

genereeritud aerodünaamiline jõud veel lõplikult välja kujuneda. Vaatleme seda juhust 3.16 Joonise abil.



Joonis 3.16 Purje veojõu muutumine sõltuvalt ta riindenurga kiirest muutmisest

Võttes purje kiiresti peale suureneb ta poolt tekitatav aerodünaamiline jõud kiiremini ja lastes purje sellest asendist tagasi, väheneb veojõud aeglasemalt kui purje aeglasel pealevõtmisel - järgiandmisel. Nii võidetakse paadi käigus. Tegevus on tuntud pumpamisena ja seda võib rakendada ainult PSVM 42. reegli kohaselt

Nähtuse põhjuseks on mitu asjaolu. Kõigepealt saame purje kiirel pealevõtmisel (pumbalöögi ajal) rohkem aerodünaamilist jõudu, kui aeglase pealevõtmise ajal. Selle põhjuseks on purje liigutamine (võistleja füüsilise jõu abil) õhuvoolu liikumise suunas, mis antud olude kohaselt sobiva kiirusega tehes annab rohkem aerodünaamilist jõudu kui aeglane liigutamine (vt. A-D-E kõverat 3.16 Joonisel). Seejuures toimivad siin nii nn „purjega sõudmise“ efekt kui ka purje liigutamisest tingitud näiva tuule soodsamaks ning tugevamaks muutumise efekt. Järgnev kasu saadakse õhumassi inertsusest tingitud voolu liibumise säilimise tõttu purjel mõne aja jooksul pärast kohtumisnurga kiiret muutust (vt. E-D-A kõverat 3.16 Joonisel). On arusaadav, et sellise täiendava jõu tekitamine ei ole võimalik ilma purjetaja aktiivse osavõtuta, mistõttu purjetaja sellesuunaline tegevus ongi võistlusmääruste poolt piiratud.

Võttes kokku eelpool esitatud purjel aerodünaamilise jõu tekkimise uue selgituse, tuleb rõhutada järgmist:

- mõõtmised ja arvutused näitavad, et voolu paigutatud profiili esiserva pool suurema õhumassi suunamine profiili alltuuleküljele tekitab suurema õhuvoolu kiirenemise just purje esiserva juures, mille järel voolu kiirus tagaserva suunas liikudes pikkamööda väheneb (vt ka 3.13 Joonist eelpool);
- selline voolu käitumine põhjendab suurema aerodünaamilise jõu tekkimise, kui varasem traditsiooniline aerodünaamilise jõu tekkimise selgitus.

Purje poolt tekitatud aerodünaamilisest jõust läheb alati teatud osa takistuste ületamisele. Vaatleme seda järgmises punktides.

3.3 Purje aerodünaamiline takistus

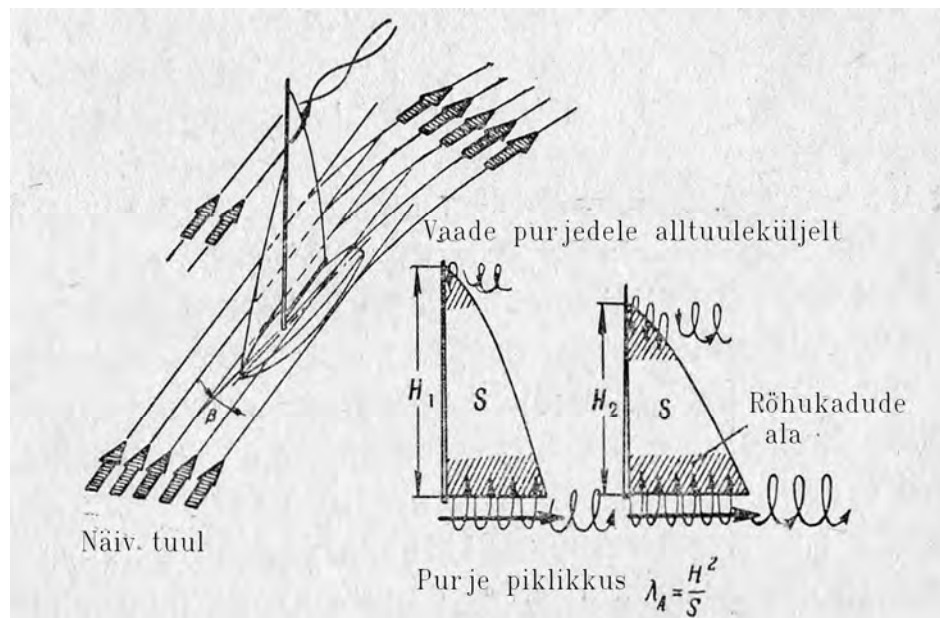
Õhuvoolu asetatud puri genereerib summaarse aerodünaamilise jõu. Kuid kahjuks ei lähe kogu purje poolt tekitatud aerodünaamiline jõud ainult paadi edasiviimiseks. Osa sellest kulub mitut laadi takistustest jagusaamiseks. Kõiki neid takistusi kokku nimetatakse purje summaarseks aerodünaamiliseks takistustuseks, mis koosneb:

- induktiivtakistusest;
- hõõrdetakistusest ja
- kujutakistusest.

Peatume allpool eelloetletud aerodünaamilise takistuse koostisosadel üksikasja - likumalt.

3.3.1 Purje induktiivtakistus

Nagu käesoleva materjali eelmises alajaotuses selgus, tekkis aerodünaamiline jõud purjel sel põhjusel, et voolu kiiruste erinevuste tõttu kujunes rõhk purje pealtuuleküljel kõrgemaks kui vabas voolus oleva õhu rõhk ning rõhk purje alltuuleküljel kujunes madalamaks kui vabas voolus oleva õhu rõhk. Õhurõhkude erinevus ei avalda purjele mõju kui liigume piki purje alt üles ning tagasi, sest siin eraldab erineva rõhuga alasid purjeriie. Probleemid tekivad poomiliigi juures ning masti topi ligidal. Nendel aladel on mõlemal pool purje märgatavalt erineva rõhuga alad ja neid alasid ei eralda teineteisest praktiliselt mitte mingisugused tõkked. Sellist tõketeta kõrvuti asetsevate erineva rõhuga alade vahel hakkab õhk voolama kõrgema rõhuga alalt madalama rõhuga alale. Sellist õhuvoolu nimetatakse tasandusvooluks, mille tulemusena õhurõhud mõlemal pool purje poomiliigi ja topi ligiduses püüavad võrdsustuda (vr. viirutatud alasid 3.17 Joonisel toodud purjedel), mille tõttu purje poolt produktseritav aerodünaamiline jõud väheneb. Sel moel tekkinud purje veojõu kao põhjust nimetatakse *purje induktiivtakistuseks*. Nimetus



Joonis 3.17 Purje induktiivtakistuse kujunemine

tuleneb sellest, et selline takistus tekib ainult pärast purje heiskamist ning vedama hakkamist. Purje induktiivtakistuse suurust mõjutavad peamiselt kaks tegurit: purje all- ja pealtuuleküljel tekkivate õhurõhkude vahe ja purje piklikkus. Nende tegurite mõju on järgmine:

- mida suurem on õhurõhkude erinevus purje all- ja pealtuuleküljel, s.t, mida suurem on purje poolt produtseeritav summaarne aerodünaamiline jõud F ning selle ristlükkekomponent e. aktiivjõud F_x , seda suurem on ka purje induktiivtakistus;
- mida suurem on purje piklikkus $\Lambda = H^2/S$, seda väiksem on purje induktiivtakistus.

Analüütilisel kujul võib purje induktiivtakistuse väljendada järgmise valemiga:

$$X_i = k \frac{F_y}{A}, \text{ kus}$$

- F_y - purje summaarse aerodünaamilise jõu ristlücke e. aktiivkomponent ja
- A - purje piklikkus e. purje ees- ja alaliigi suhe ja
- k - võrdetegur, mis sõltub purje kujust ning purje ja paadi teki vahelisest kaugusest, kusjuures mida piklikuma kujuga on puri, seda väiksem on k ning mida tekile ligemal on puri, seda väiksem on k .

Purje induktiivtakistuse vähendamiseks soovitatakse kasutada järgmisi meetmeid:

- kasutada võimalikult suure piklikkusega A purjesid, kusjuures siin seab praktilised piirid purjeriide venivus, mis ei luba kitsaid ja väga pika ahtraliigiga purjesid kasutada nende väga lühikese eluea pärast (Praktiliselt kasutatavad piklikkused piirnevad 4 ... 5 –ga);
- kasutada spetsiaalse konstruktsiooniga suurpurjesid, mis lubavad purje topi-osa teha üsna laia, võrreldes praegu enamlevinud teravate topiosadega (on arusaadav, et seda lahendust saab rakendada ainult klassimäärustega lubatud piirides);
- kasutada selliseid eespurjesid, mille alaliik liibub vastu paadi tekki (kui seda lubavad klassimäärused) või laia alusplaadiga grootpoomi (kui klassimäärused ja praktiline kasutamismugavus seda lubavad). Katsed (mida eriti on tehtud lennukitiibadega) on näidanud, et sellise võttega võib saada rohkem kui 10% veojõu tõusu).

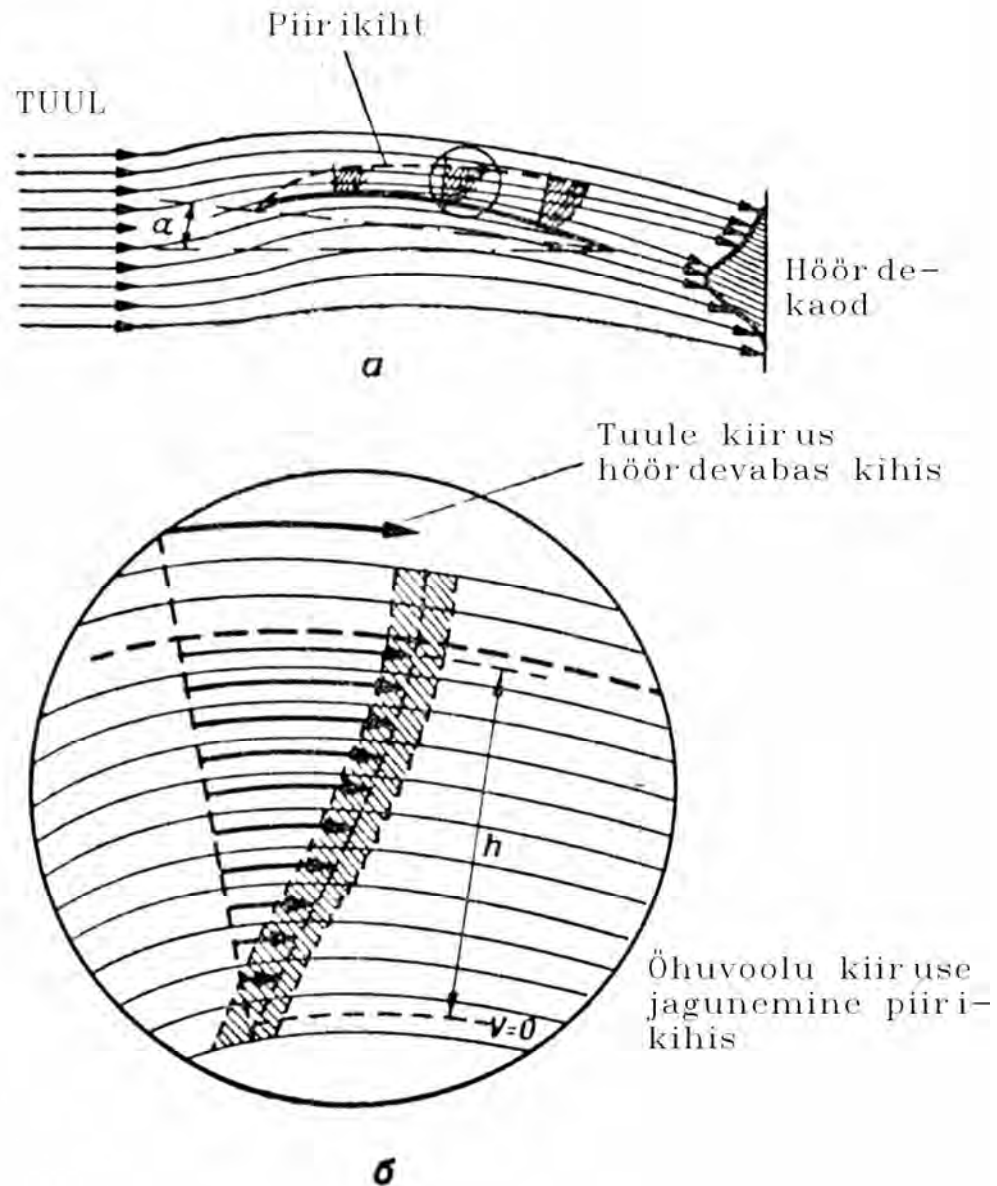
3.3.2 Purje hõõrdetakistus

Üle purje voolav õhk pidurdub purje pinnale ligemal olevates kihtides aluspinna hõõrdeomaduste tõttu nii, et purje pinnaga vahetult kokku puutuva õhukihi kiirus on null (vt. järgmisel leheküljel olevat 3.18 b Joonist). Alates sellest aluspinnale liibunud õhukesest seisvast õhukihist hakkab üle purje voolava õhukihi kiirus pidevalt kasvama, kuni saavutab teatud kaugusel purje pinnast häirimatu õhuvoolu kiiruse (vt. järgmisel leheküljel olevat 3.18 a Joonist ja ka 3.7 Joonist eelpool). Sellist üleminekukihti, mille jooksul õhuvoolu kiirus muutub nullkiirusest kuni vaba (häirimatu) õhuvoolu kiiruseni, nimetatakse *piirikihiks*.

Kuna õhuosakeste liikumine piirikihis on hõõrdumise tõttu piidurdatud, kaotavad nad seejuures hõõrdumise tõttu osa oma kineetilisest energiast ja kuna niisugust energiakadu põhjustavad jõud toimivad paralleelselt purjepinna puutujale, nimetatakse sellist energiakadu esile kutsuvat nähtust *purje hõõrdetakistuseks*.

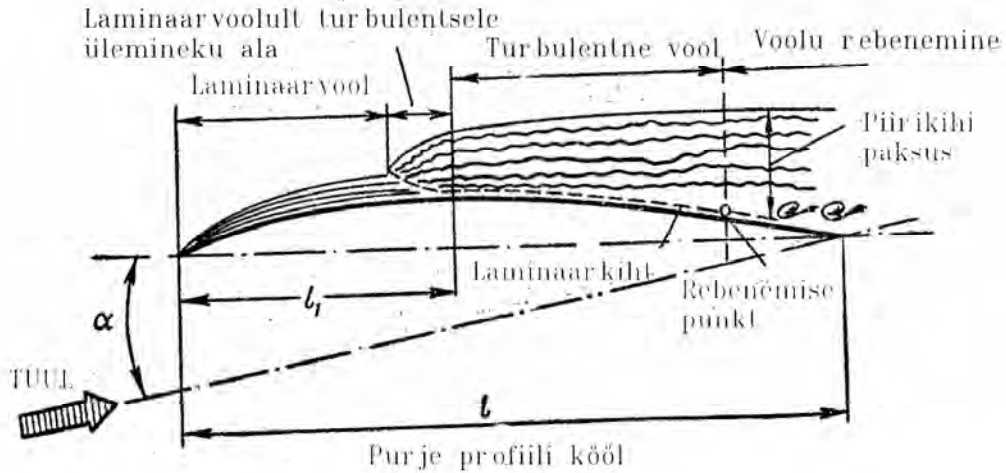
Energiakadu piirikihis, (s.t see osa purje poolt tekitatud energiast, mida ei saa enam paadi edasiviimiseks kasutada) on näidatud järgmisel leheküljel 3.18 a Joonisel

viirutatud alaga näidatud hõõrdekadude alana. See ala iseloomustab energiakadude suurust ning on samal ajal võrdeline purje hõõrdetakistusega, mis toimib vastupidises suunas paadi edasiliikumisele. Hõõrdekihi paksus on antud suurendatult.



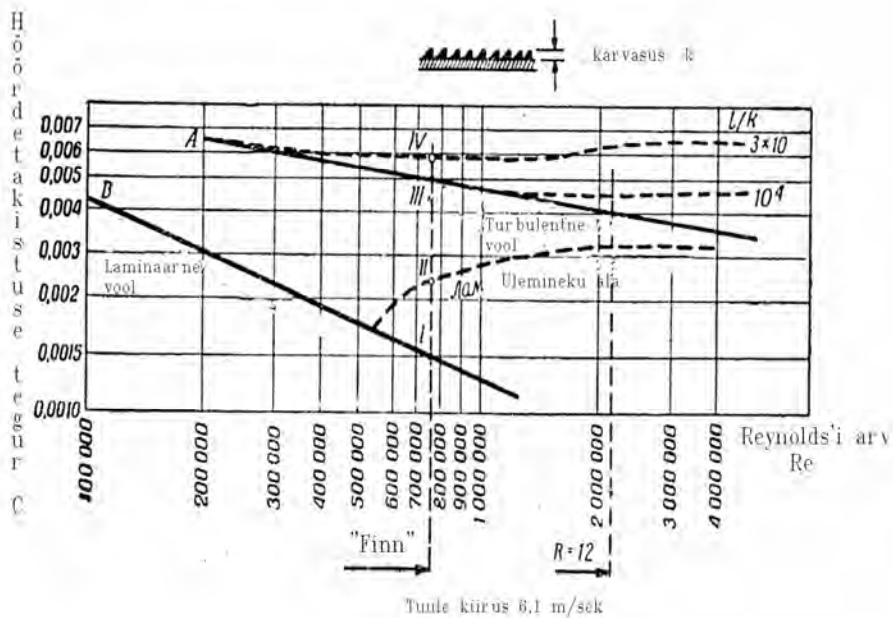
Joonis 3.18 Hõõrdekaod piirikihis

Minnes edasi õhuvoolu kiiruse vähenemise jälgimisega piirikihis selgub, et purje pinnalähedases piirikihis tekkiv veojõu kadu sõltub tuule püsiva kiiruse juures tugevasti purje pinnaomadustest. Illustreerime öeldut järgmisel leheküljel toodud 3.19 Joonise abil. Sellelt jooniselt selgub, et purje sissejooksualas kujuneb teatud kiirusteni välja laminaarne õhuvool. Edasi muutub vool turbulentseks ja purje väljajooksuala ligiduses ka rebenevaks.



Joonis 3.19 Voolurežiimide kujunemine purje profiilil

Et probleemist selgemini aru saada, et pääse me mööda Reynolds'i arvust. O.Reynoldsi ja teiste õpetlaste tööde tulemusena täpsustati seost õhusakeste piirikihis liikumise ning seejuures tekkivate hõõrdekadude vahel, mille iseloomustamiseks nimetatud arv sisse toodigi. Reynolds'i arvu seost hõõrdekadudega iseloomustatakse hõõrdeteguriga C_h . Reynolds'i arvu ning hõõrdeteguri omavaheline sõltuvus esitatakse graafilisel kujul nii nagu näeme 3.20 Joonisel. Sellel graafikul on arvesse võetud hõõrdeteguri C_h sõltuvus voolamisrežiimist ja aluspinna omadustest vaadeldavate olude puhul. Graafikult leitud hõõrdeteguri abil arvutatakse hõõrdetakistuse arvuline väärtus.



Joonis 3.20 Hõõrdeteguri sõltuvus Reynolds'i arvust

Reynolds'i arv avaldub järgmisel kujul:

$$Re = \frac{V \cdot l}{\nu}, \text{ kus}$$

V - õhuvoolu kiirus m/sek;

l - õhuvoolu asetatud profiili pikkus piki voolu m;

ν - $1,5 \cdot 10^{-5}$ õhu kineetiline viskoossuse tegur.

Teades õhuvoolu kiirust, õhuvoolus oleva purje pikkust ja õhu viskoossust, saame graafikult oludele vastava Reynolds'i arvu. Niiviisi leitud Reynolds'i arvu ning purje karvasuse k abil saab määrata 3.20 *jooniselt* hõõrdeteguri C_h . Seejuures hakkab karvasus k olukorda mõjutama alles siis, kui purje pinna kareduse ebatasasused ulatuvad piirikihi laminaarse voolu piirkonnast välja. Numbriliselt avaldub see järgmises sõltuvuses: $lk > 300$, kus l on õhuvoolus oleva profiili pikkus ja k on profiili karvasus. Praktilisteks arvutusteks võib kasutada ka seost $k = 1,5/V$, kus V on õhuvoolu kiirus m/sek.

Teades nüüd hõõrdetegurit, saame arvutada hõõrdetakistuse arvulise väärtuse järgmise valemi abil:

$$X_h = C_h \cdot \rho_{\delta} \cdot V^2 / 2 \cdot S_h (N), \text{ kus}$$

C_h – graafikult võetud hõõrdetegur;

ρ_{δ} - õhu tihedus Ns^2/m^4 ;

V – õhuvoolu kiirus m/s,

S_h – õhuvooluga kokku puutuv pind m^2 .

Praktilise näitena vaatleme lühidalt „Finni“ puudutavaid andmeid. Kui võtame sellele paadile vastava Reynolds'i arvu 750000, siis näeme, et vastav hõõrdetegur C_h varieerub küllalt laiades piirides alates 0,0015 kuni 0,005 – ni. See tähendab, et kogu profiili ulatuses ei ole oodata laminaarset voolamist, kuid mõnes purje osas, eeskätt ta sissejooksualas, võib siiski laminaarset voolamist esineda. Suuremate paatide, näiteks R12, puhul on hõõrdeteguri muutuste diapsoon märgatavalt väiksem (vt. R12 –le vastavat punktiirjoont 3.20 *Joonise* pareempoolses osas). Kokkuvõtvalt:

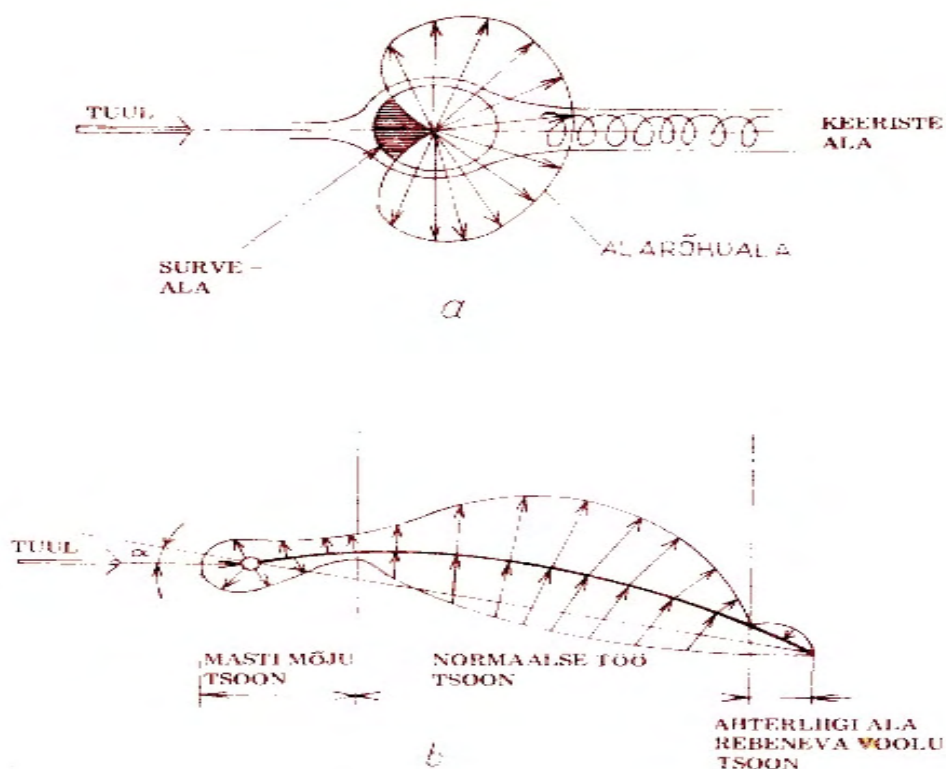
- väikestel õhuvoolu kiirustel ja purje väiksemate mõõtude puhul on purjed äärmiselt tundlikud pinnakareduste muutustele, mistõttu peab nende pinnakareduse vähendamisele ning sileduse hoidmisele pöörama eriti suurt tähelepanu;
- suuremate õhuvoolu kiiruste ja suuremate mõõtudega purjedega purjede puhul väheneb pinna kareduse mõju hõõrdeteguri suurusele;
- laminaarselt režiimilt turbulentsse ülemineku määrab nii rõhu muutuse kiirus ja ulatus profiilil kui ka kiiruse muutuse profiili ümbritseva piirikihi sees, millest järeldub, et mida järsumad on profiili ümbritsevas voolus esinevad rõhu muutused ja mida järsumad on kiiruse muutused profiili ümbritsevas piirikihis, seda kiiremine läheb laminaarne vool üle turbulentsseks;
- eelöeldust järgneb, et purje sissejooksualas esineb laminaarne voolurežiim kauem kui purje ülejäänud osas, mistõttu hõõrdetakistust suurendavaid tegureid tuleb siin tõsisemalt vältida;
- eelöeldust järgneb ka, et purje väljajooksualas on õhuvoolu rebenemise oht suurem, mille vastu võitlemiseks tuleb peatähelepanu pöörata purje kujule selles alas ning alles seejärel hõõrdetakistusele.

3.3.3 Purje ning paadi aerodünaamiline kuju- ja lisatakistus

Selles punktis peatume ülejäänud aerodünaamilise takistuse komponentidel, milleks antud juhul jäävad purje kujust tingitud takistus, paadi mastist tingitud takistus, paadi taglasest tingitud takistus ning paadi tekirautistest ja meeskonnast tingitud takistus. Nendest takistuse komponentidest nimetatakse purje ja taglasega seotud takistust aerodünaamiliseks kujutakistuseks ning paadirautiste ja meeskonna poolt põhjustatud takistust aerodünaamiliseks lisatakistuseks.

Õhuvoolu paigutatud kehad kutsuvad selles esile keeriseid. Nii tekkivad keerised põhjustavad õhuvoolu kätketud energia kadusid, mille tõttu väheneb õhuvoolu paigutatud profiili poolt produtseeritav summaarne aerodünaamiline jõud. Kui aga tegemist on näiteks õhuvoolus asetseva mitme kehaga, milledest ainult üks produtseerib aerodünaamilist jõudu, siis väheneb süsteemi (näiteks antud juhul süsteemi puri + paat) aerodünaamiline efektiivsus seda rohkem, mida rohkem tekitavad keerised kõik süsteemi komponendid kokku.

Vaatleme masti ja purje kujutakistuse kujunemist alltoodud 3.21 Joonise abil.

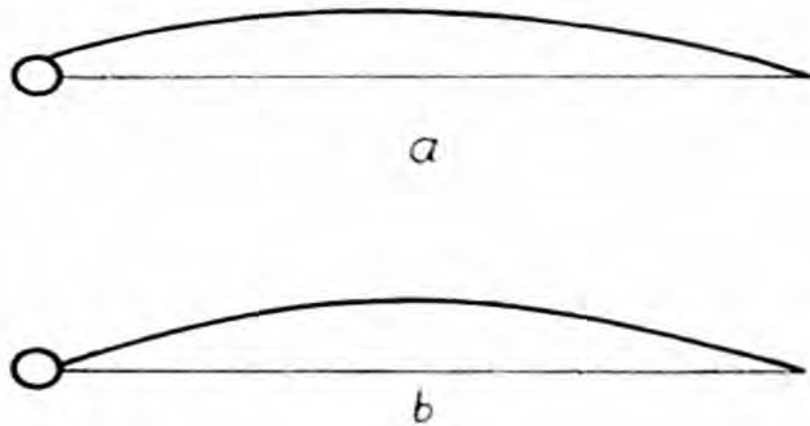


Joonis 3.21 Masti ja purje kujust tingitud takistuse kujunemine

Nagu näeme 3.21 a Jooniselt, tekitab ümber masti voolav õhk masti pealtuuleküljel surveala, masti külgedel alarõhualad ning masti alltuuleküljel keeriste ala. Kui asetame masti suurpurje ette, siis masti ning suurpurje koosmõjul tekib 3.21 b Joonisel näidatud voolupilt, mis on mõnevõrra erinev ilma mastita purje aerodünaamilise jõu pildist (vt. 3.13 Joonist eelpool). Nagu jooniselt selgub, vähendab purje ette seatud mast oluliselt masti + suurpurje aerodünaamilist efektiivsust. Peale masti mõju vähendab suurpurje efektiivsust veel purje ahterliigiala, mis sõltuvalt oma kujust võib tekitada rohkem või vähem keeriseid (vt. 3.13 b Joonist eelpool).

Järgnevalt pöörame tähelepanu sellele, kuidas avaldab masti läbimõõt mõju purje aerodünaamilisel kujutakistusele. Täpsemate mõõtmiste tulemusena on kindlaks tehtud, et võrreldes näiteks ilma purje ees oleva mastita annab purje ees olev mast, mille laius on 7,5% purje laiusest umbes 15 – 17 % vähem veojõudu ning mast, mille laius on 12,5% annab umbes 45 % vähem veojõudu kui ilma mastita suurpuri. Tähtis on ka purje mastile asetuse viis. Selle asjaolu illustreerimiseks vaatleme 3.22 Joonist. Sellelt jooniselt selgub, et mastile varrukaga asetatud puri (vt. 3.22 a Joonist) annab tavalise moel mastile asetatud purjega võrreldes ligikaudu 20% rohkem veojõudu.

Sellest hoolimata on purje enda kujutakistus siiski suhteliselt väike, võrreldes näiteks ta induktiiv- ja hõrdetakistusega.



Joonis 3.22 Kujutakistuse sõltuvus purje asetusest

Üritades kokku võtta nii kaju- kui ka lisatakistusse puutuvat, võime öelda järgmist:

- mast olgu nii väikse läbimõõduga, kui seda nõuab tugevus ja tingivad klassimäärused;
- jooksevtaglas ning rautised olgu võimaluse piires masti peidetud;
- seisevtaglas olgu võimalikult sileda põiminguga;
- purjed heisatagu mastile ikka liiksoonega või varrukaga, kui seda lubavad klassimäärused;
- meeskond paigutatagu loovimisel võimalikult lähestikku ning taganttuules võimalikult hajutatult.

3.4 Purje summaarne aerodünaamiline jõud, selle komponendid ja neid mõjutavad tegurid

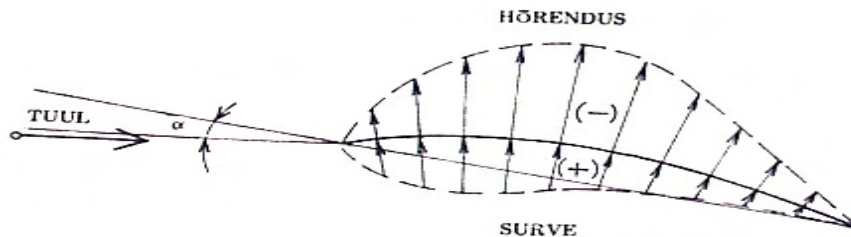
Senini käsitlesime purjel aerodünaamilise jõu tekkimise aluseid ning selle jõu efektiivsust kahandava aerodünaamilise takistusega seonduvaid probleeme. Nüüd on aeg minna purje summaarse aerodünaamilise jõu määramise ning ta komponentide juurde. Purje summaarse aerodünaamilise jõu määramine aitab selgusele jõuda selle jõu kujunemise mehhanismides. Purje summaarse aerodünaamilise jõu jaotamine komponentideks võimaldab aga paremini ja põhjendatult jälgida, kuidas purje poolt arendatav jõud kulub takistuse ületamiseks, paadi kallutamiseks ning lõpuks ka paadi edasiviimiseks

Seega, saanud käesoleva materjali eelmistes alajaotustes kätte purje summaarse aerodünaamilise jõu, püüame nüüd minna edasi ja jõuda selgusele

- miks ja kuidas saab seda jõudu jaotada koostisosadeks,
- kuidas sellise jaotuse tagajärjel tekkinud koostisosad mõjuvad paadi käitumisele ja millest need koostisosad sõltuvad.

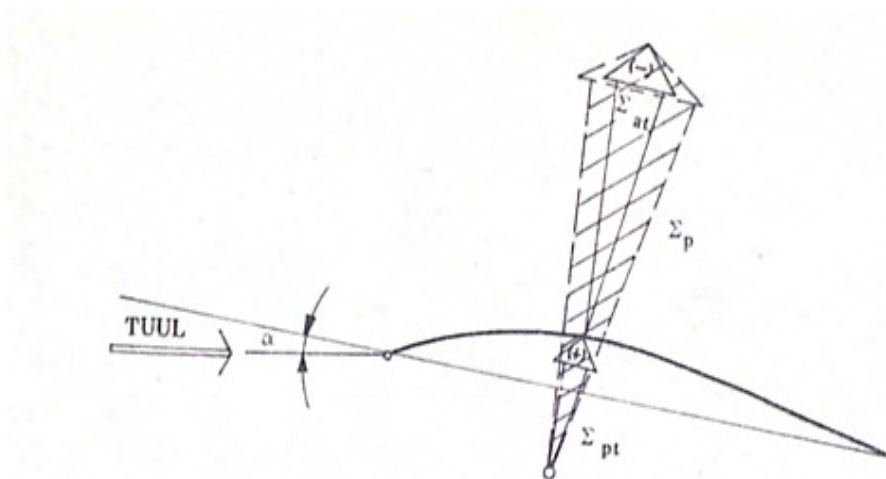
3.4.1 Purje summaarne aerodünaamiline jõud ning selle määramine.

Käesoleva õppematerjali 3.2.2 alajaotuses „Jõu tekkimine purjel“ selgitasime purjel aerodünaamilise jõu tekkimise põhimõtteid, mille tulemusena saime 3.13 Joonisel purje alltuuleküljel tekkiva alarõhu (hõrendus) ning purje pealtuuleküljel ülerõhu (surve). Liites pinnaühikutele mõjuvad ala- ning ülerõhud saame purje erinevates punktides välja kujunevate jõudude koondpildi. (vt. 3.23 Joonist 1).



Joonis 3.23 Purje alltuuleküljel välja kujunev hõrendus ning pealtuuleküljel välja kujunev surve

Minnes edasi ja võttes kokku purje mõlema külje kõigil pinnaühikutel tekkinud jõud, saame ühel pool purje (alltuuleküljel) summaarse alarõhu(hõrendus)jõu Σ_{at} ning teisel pool purje (pealtuuleküljel) summaarse ülerõhu(surve)jõu Σ_{pt} . Need jõud on samasuunalised ja annavad kokku liites purje summaarse aerodünaamilise jõu Σ_p (vt. Joonist 3.24 allpool).



Joonis 3.24 Summaarse aerodünaamilise jõu väljakujunemine purjel

Samu tulemust saame analüütiliselt, kasutades purje summaarse aerodünaamilise jõu määramiseks alltoodud avaldist:

$$\Sigma_p = F = \rho_0 \cdot V^2 \cdot S \cdot C \cdot \cos\beta \text{ (N), kus}$$

- ρ_0 - õhu tihedus;
- V - õhu voolamise kiirus m/s;
- S - purje pind m;
- β - purjestuse kaldenurk vertikaali suhtes;
- C - aerodünaamilise jõu tegur.

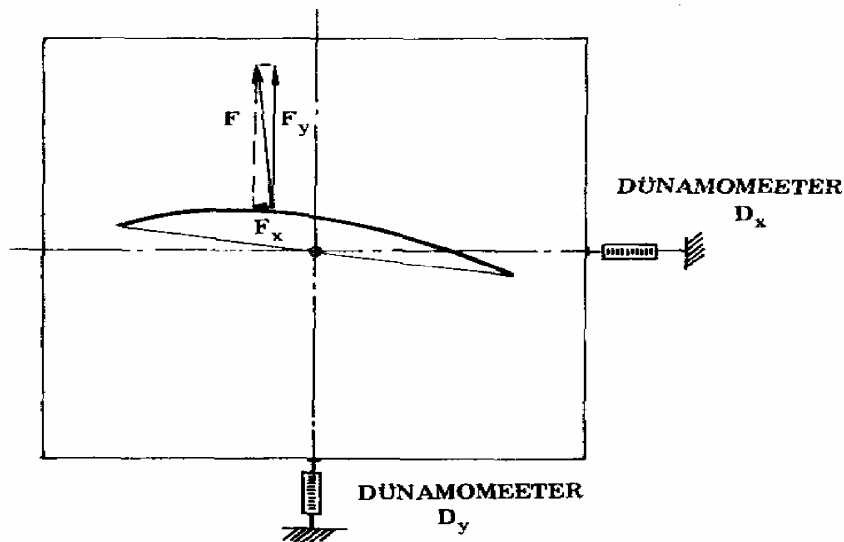
Seejures ρ_0 ehk õhu tihedus normaaltingimustel on $1,225 \text{ kg/m}^3$. Siin tasub meele pidada, et 10° õhu temperatuuri ja 25 mmHg õhu rõhu muutus muudavad õhu tihedust umbes 4% võrra, mille võrra muutub siis ka purje poolt arendatav aerodünaamiline jõud. Muidugi ei maksa ette kujutada, et selline aerodünaamilise jõu muutus võib tekkida mingil kindlal võistluspäeval samal ajal võistlejate paatide puhul, küll aga võivad samad purjed arendada erinevat jõudu näiteks kevadel ja kesksuvel ning sügava madalrõhkkonna ja tugeva kõrgrõhkkonna puhul.

Ülaltoodud valemis antud aerodünaamilise jõu tegur C võtab arvesse purje kuju iseloomustavad suurused (purje kõrguse – laiuse suhe, purje kumeruse suurus, purje kumeruse maksimumi paiknemine, purje profiili jaotus piki purje jne). Tegur C määrab tegelikult purje efektiivsuse ning teda on praktiliselt võimalik määrata ainult eksperimentaalsel teel, näiteks purjede või purjemudelite läbipuhumise teel aerodünaamilistes torudes või ka spetsiaalselt selleks otstarbeks korraldatud katselisel täismõõdus paatidega.

Ükskõik kummal moel me soovime aerodünaamilise jõu tegurit C määrata, on vaja kindlustada mitmesuguste kohtumisnurkade all paadi või purje suures puhuva tuule või õhuvoolu tõttu paadil või purjel tekkivate piki- ja ristituult puhuvate jõukomponentide D_x ja D_y täpne mõõtmine (vt. 3.25 Joonist järgmisel joonisel).

Mõõtmise stsenaarium kujuneb välja järgmiselt:

Muutes purje või purjega paadi kohtumisnurka tuule suhtes $0 \dots 90$ kraadini, mõõdamme näiteks iga 5 kraadi tagant jõu komponendid D_x ning D_y . Reaaloludes mõõtmisel tuleb mõõtmistäpsuse suurendamiseks mõõta iga kohtumisnurga väärtuse juures mitu jõukomponendi väärtust ning arvutada keskmised. Aerodünaamilise toru kasutamise puhul piisab ühest mõõtmisest



Joonis 3.25 Purje aerodünaamilise jõu teguri C katseline määramine

Mõõtmiste järel saab arvutada mõõdetud suuruste D_x ning D_y alusel vaatluse all oleva purje aerodünaamilised tegurid C_x ja C_y järgnevate valemite abil:

$$C_x = \frac{D_x}{\rho_0 \cdot S \cdot V^2 \cdot \cos\beta};$$

$$C_y = \frac{D_y}{\rho_0 \cdot S \cdot V^2 \cdot \cos\beta};$$

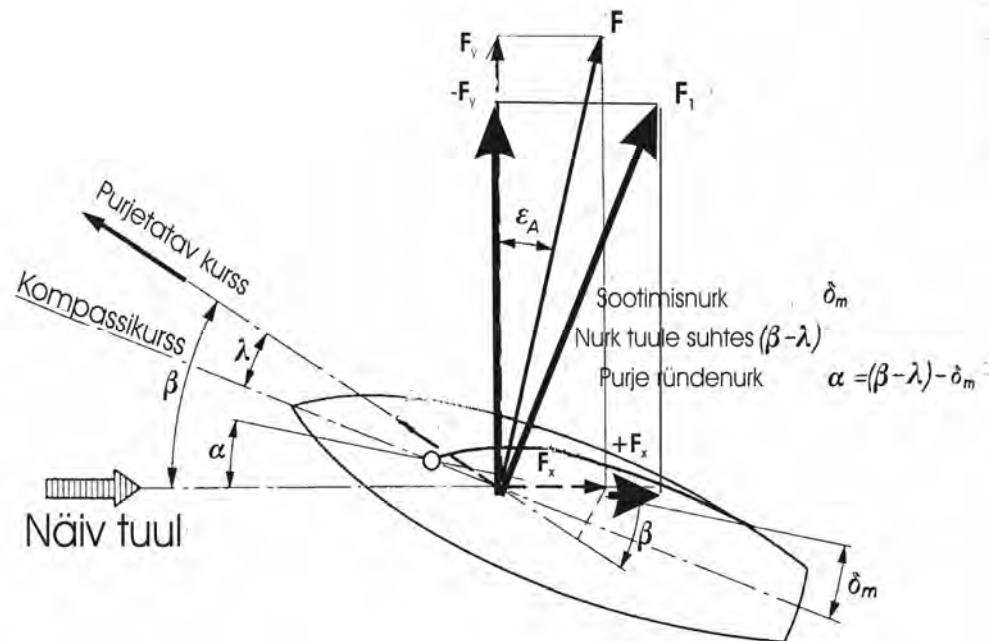
Ülaltoodud valemite abil saadud purje aerodünaamilise jõu koefitsiendid kannavad järgmisi nimesid: C_x - frontaaltakistuse tegur ja C_y üleselükke ehk ristlükke tegur. Mõõtmiste ning nende järel tehtud arvutuste abil määratud aerodünaamilise jõu frontaaltakistuse teguri ning üleslükke teguri abil arvutatakse purje summaarse aerodünaamilise jõu tegur järgmise valemi kohaselt.

$$C = \sqrt{C_x^2 + C_y^2}.$$

Kirjeldatud moel määratud aerodünaamilist tegurit võib kasutada katsetatud tüüpi purjede summaarse aerodünaamilise jõu arvutamisel erinevates ilma- ja tuuleoludes.

3.4.2 Purje summaarse aerodünaamilise jõu üleslükke- ja takistuslik komponent

Alustame purje summaarse aerodünaamilise jõu jaotamisest aerodünaamilise takistusega seotud komponentideks. Purje summaarse aerodünaamilise jõu üleslükke ning takistusliku komponendi abil esitamise mõte on näitlikult demonstreerida, kuidas käesoleva õppematerjali alajaotuses 3.3 „Purje aerodünaamiline takistus“ toodud aerodünaamilise takistuse eriliigid mõjutavad paadil tekkivat summaarset aerodünaamilist jõudu. Selgitust illustreerime alltoodud 3.26 Joonise abil.



Joonis 3.26 Summaarse aerodünaamilise jõu üleslükke- ja takistuslik komponent

Peale joonisel toodud tähistuste selgituste on mõistlik lisada veel järgmiste tähistuste selgitused:

- $\epsilon_A = \text{tg } F_x / F_y$ - takistusjõu nurk, mis iseloomustab paadi takistuse ja üleslükke suhet;
- β – näiva tuule nurk purjetatava kursi suhtes;
- λ - paadi triivinurk;
- F - purje summaarne aerodünaamiline jõud;;
- F_x - purje summaarse aerodünaamilise jõu takistuslik komponent;
- F_y - purje summaarse aerodünaamilise jõu üleslükke-komponent;
- $+ F_x$ - purje summaarse aerodünaamilise jõu takistusliku komponendi juurdekasv;
- $- F_y$ - purje summaarse aerodünaamilise jõu üleslükke-komponendi kahanemine;

Ülalesitatud joonisel antud takistuse nurk ϵ_A iseloomustab paadi tuule teele ette jääva takistuse (hõõrdetakistus, kujutakistus, lisatakistus) ja purje poolt tekitatava aerodünaamilise üleslükke (tõstejõu) suhet. Mida suurem on nimetatud nurk, seda suurem on takistus võrreldes üleslükkega. Peale otseselt käiku pidurdava toime on sellel aerodünaamilise takistuse komponendil veel täiendav kahjulik mõju – ta pöörab summaarse aerodünaamilise jõu suuna paadi ahtri poole. Seda näeme vaadeldes 3.26 Joonist, kus $+F_x$ toimel tekkinud uus summaarne aerodünaamiline jõud F_1 on suunatud märksa rohkem paadi ahtri suunas kui algne aerodünaamiline jõud F .

Siirdudes summaarse aerodünaamilise jõu üleslükkekomponendi juurde tuleb märkida, et purje induktiivtakistusest (s.o tasandusvooludest põhjustatud rõhukadudest) põhjustatud purje veojõu vähenemisega ei kaasne otsest tuule teel takistuseks olevat komponenti, st $F_x = 0$. Kuid hoolimata sellest tekib rõhukadude mõjul vähenenud üleslükke vähenemise $-F_y$ tõttu ikkagi mõningane summaarse aerodünaamilise jõu pöördumine paadi ahtri suunas, mille põhjustab aerodünaamilise jõu takistusliku komponendi osakaalu tõus (vt. ϵ_A ka valemit!).

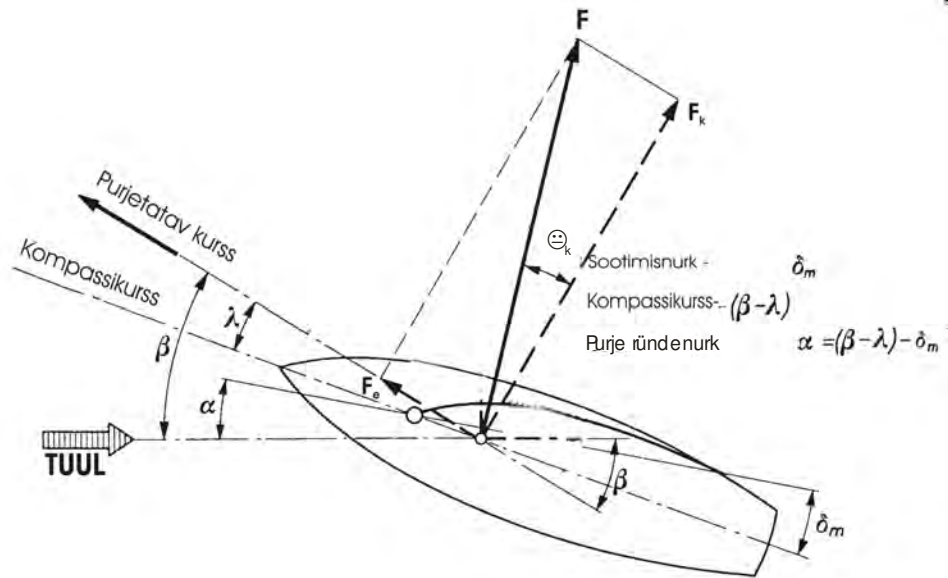
Eeltoodust saab teha ühe järelduse:

praktilise purjetamise seisukohalt on väga tähtis hoida ϵ_A võimalikult väike, mis tähendab kõigi võimalike takistuslike komponentide vähendamist.

Paadi aerodünaamilise takistuse nurka saab vähendada aerodünaamilist takistust vähendades või aerodünaamilist üleslüket suurendades. Mõlemal juhul tuleb juhendada esmajoones käesoleva õppematerjali 3.2.2 „Jõu tekkimine purjel“ alajaotuses ning Purjetamistreeneri III astme tasemekoolituse õppematerjali 4. alajaotuse „Purjede valmistamine, kasutamine ja hooldamine“ purjede hooldamise punktides.

3.4.3 Purje summaarse aerodünaamilise jõu edasiviiv ja kallutatav komponent

Pärast takistuslike komponentide mõju arvessevõtmist jääb purjetaja käsutusse see osa algsest summaarsest aerodünaamilisest jõust, mida on võimalik mingis ulatuses kasutada ka paadi edasiviimiseks. Purje summaarse aerodünaamilise jõu kallutava ning edasiviiva komponendi abil esitamine võimaldabki näidata, kuidas käesoleva õppematerjali alajaotuses 3.2.2 „Jõu tekkimine purjel“ ning 3.4.1 „Purje summaarne aerodünaamiline jõud ning selle määramine“ toodud summaarset aerodünaamilist jõudu efektiivsemalt kasutada selleks, et suurendada selle paadi edasiviimisele minevat osa ning vähendada selle paadi kallutamisele minevat osa. Selgitust illustreerime järgmisel leheküljel toodud 3.27 Joonise abil.



Joonis 3.27 Summaarse aerodünaamilise jõu edasiviiv ja kallutav komponent

Sellel teel on siiski mitmeid probleeme, mida hakkame nüüd käsitlema, lähtudes 3.27 Joonisest. Ka siintoodud joonisele on sobiv lisada järgmiste tähistuste seletused, mis käivad 3.26 Joonisel esitatud tähistest erinevate tähistete kohta:

- $\gamma_k = \text{tg } F_e/F_k$ - kallutusjõu nurk, mis iseloomustab paadi edasiviiva jõu ja kallutusjõu suhet;
- F - purje summaarne aerodünaamiline jõud nagu 3.27 Jooniselgi;
- F_k - purje summaarse aerodünaamilise jõu kallutav komponent;
- F_e - purje summaarse aerodünaamilise jõu edasiviiv komponent;

Ülaesitatud joonisel antud takistuse nurk γ_k iseloomustab paati edasiviiva jõu F_e ning paati kallutava jõu F_k suhet. Mida suurem on nimetatud nurk, seda suurem on ka paati edasi viiv jõud võrreldes paati kallutava jõuga ja seda paremini paat kõigi muude võrdsete tingimuste juures liigub. Seega on parima edasiviiva ning kallutava jõu kättesaamine igale purjetajale esmajärgulise tähtsusega ülesanne. Enne selle ülesande praktilisele lahendamisele asumist on vaja teada, millised on need tegurid, mis mõjutavad purje poolt arendatavat edasiviivat ning kallutavat jõukomponenti ja kuidas ning millises ulatuses nad seda teevad. Kõige pealt tuletame meelde, et nimetatud probleeme oleme käsitlenud Purjetamistreeneri tasemekoolituse õppematerjalides juba varemgi.

Näiteks Purjetamistreeneri I astme tasemekoolituse õppematerjali 5.alajaotuses „Jõu tekkimine purjel, paadi edasilikumine ja näiv tuul“ puudutasime purje poolt arendatavat aerodünaamilist jõudu mõjutavadi tegureid järgmistes punktides:

5.4.1 Purje rüнденurga muutumise mõju summaarsele aerodünaamilisele jõule;

5.4.2 Purje kumeruse muutumise mõju aerodünaamilisele jõule;

5.4.3 Purje kumeruse maksimaalsügavuse asukoha muutumise mõju aerodünaamilisele jõule

Ka Purjetamistreeneri III astme tasemekoolituse õppematerjali 4.alajaotuses „Purje valmistamine, kasutamine ja hooldamine“ puudutasime purje poolt arendatavat aerodünaamilist jõudu mõjutavaid tegureid järgmistes punktides:

4.3.1 Purje aerodünaamilise profiili kindlaksmääramine ja

4.5 Purjede vead.

Ruumi kokkuhoidu silmas pidades ei hakka me käesolevas materjalis kordama ülalnimetatud alajaotuste punktides toodud teksti ja soovitame vajaduse korral pöörduda eelloetletud materjalide poole. Kuid silmas pidades paati edasiviiva ning kallutava jõu olulisust, püüame siin lisada mõnede varem nimetatud edasiviivat ning kallutatavat jõudu mõjutavate tegurite täiendavaid seoseid.

Alustame purje rüнденurga á mõjust.:

- Liiga väikse kohtumisnurga juures (soodid ei ole küllaldaselt peale võetud) ei tekita purje eesliigiala küllaldaselt jõudu (puri lööb sisse). Seetõttu väheneb purje summaarne aerodünaamiline jõud ning peale jõu vähenemise pöördub see ka ahtri suunas, mille tõttu suureneb paati kallutava komponendi osatähtsus.:
- Purje optimaalse rüнденurga puhul (soodid on parajalt peale võetud) arendab puri antud olude jaoks parimat summaarset aerodünaamilist jõudu ning peale selle on summaarse aerodünaamilise jõu jõu kallutava ning edasiviiva jõu suhe ka antud olude jaoks kõige suurem;
- Liiga suure kohtumisnurga kasutamise korral (soodid on liigselt peale võetud) hakkab vool purje achterliigi ala juures rebenema, purje poolt produtseeritav aerodünaamiline jõud väheneb ning purje kõõlu ja jahi pikitelje vahelise nurga vähenemise tõttu suureneb märgatavalt aerodünaamilise jõu kallutav komponent ja väheneb γ_k purje kallutusjõu nurk.

Siirdume edasi purje maksimaalse kumeruse suuruse mõju juurde

- Võrreldes keskmise ja kumera purjega arendab lame puri arendab kõige väiksemat veojõudu, kuid võimaldab kasutada kõige väiksemat optimaalset purje kohtumisnurka. Seega võimaldab see puri sõita kõige teravamalt tulde ning saada suhteliselt kõige suuremat aerodünaamilise jõu edasiviivat komponenti;
- Keskmise kumerusega purje kasutamisel suureneb purje poolt arendatav summaarne aerodünaamiline jõud, mille suund on lameda purje sama jõuga võrreldes suunatud rohkem paadi pikitelje suunas. Samal ajal peab kasutama suuremat purje optimaalset kohtumisnurka, mis nullib ära aerodünaamilise jõu algse pöörde paadi pikitelje suunas ning pöörab summaarse aerodünaamilise jõu vektori paadi pikiteljega rohkem risti. Kokkuvõttes suudab ta veel siiski luua paadi jaoks parima edasiviiva ning kallutava jõu suhte;
- Suure kumerusega purje kasutamisel suureneb purje poolt arendatav summaarne aerodünaamiline jõud veelgi ja selle suund on keskmise purje sama jõuga võrreldes suunatud veelgi rohkem paadi pikitelje suunas. Kuid optimaalse kohtumisnurga saamiseks tuleb purje nüüd sedavõrd palju peale võtta, et selle optimaalne kohtumisnurk pöörab jahi pikiteljest sedavõrd palju eemale, et purje poolt arendatava edasiviiva ning kallutava jõu suhe ei saa enam vastu keskmise kumerusega purje samale näitajale. Samal ajal on sellise purje edasiviiva jõu absoluutväärtus parim.

Lõpuks vaatleme purje maksimaalse kumeruse asukoha mõju

- Purje profiili jaotus ei tohi purjel olla väga järskude muutustega. See tähendab, et purje profiili maksimaalsügavus ei tohi olla liiga lähedal ei eesega ka tagaliigile. Optimaalse sise- ja väljajooksualaga purjel ei teki purje eesliigialas sisselöömist ja purje tagaliigialas ei teki voolu rebenemist. Õigesti kujundatud purje achterliigiala lõpuosa on praktiliselt paralleelne

purjelt lahkuva õhuvooluga ning võimaldab sellel minna sujuvalt üle vaba voolurežiimiga alasse;

- Ülemäära kumer purje achterliik, eriti aga selle äärmuslik ilming - purje kulpiv achterliik, põhjustab õhuvoolu tõsise rebenemise juba enne purjelt lahkumist. Selle tulemuseks on summaarse aerodünaamilise jõu märgatav vähenemine ja mis veel olulisem – selle jõu pöördumine paadi pikiteljest eemale. Viimane asjaolu suurendab tõsiselt paadi aerodünaamilise jõu kallutatavat komponenti, seega ka paadi kreeni;
- Võrreldes achterliigiga ei ole liiga ees olev purje maksimaalsügavuse asukoht sugugi mitte vähemoluline. Siin peab purje sissejooksuala kohe eesliigist alates hakkama sujuvalt kumerduma. Mida suurem on õhuvoolu (s.t tuule) kiirus, seda kumeram peab olema kumeruse muutus purje eesliigialas. Antud olude jaoks liiga lame purje eesliigiala sissejooks genereerib väiksemate rõhuerinevuste tõttu vähem aerodünaamilist jõudu ja põhjustab järsema profiili muutuse tõttu purje keskosas täiendavaid kadusid. Ka nõuab selline puri täpsemat juhtimist. Valitsevate olude jaoks purje liiga kumera eesliigiala sissejooksu puhul ei suuda õhuvool järgida suurte purje kumerust ning rebeneb selle kumeruse järsu muutuse taga juba ammu enne achterliigi ala juurde jõudmist. Tulemuseks on summaarse aerodünaamilise jõu vähenemine ning selle mõningane paadi pikiteljest eemale pöördumine.

Purjede kasutamise seisukohalt võib ülalnimetatud selgitustest teha veel mõned järeldused:

- purje kohtumisnurga seadmisel ei tohi purje liiga palju peale võtta – see vähendab paadi käiku ning suurendab ta kreeni;
- purje achterliigiala olgu nii sirge väljajooksuga kui see on praktiliselt võimalik – see vähendab aerodünaamilise jõu kadusid ning paadi kreeni mõjutavate jõudude kasvu;
- nõrgemate tuultega kasutatagu lamedama sissejooksualaga ning eesliigist kaugemal oleva profiili maksimaalsügavusega purjesid;
- tugevamate tuultega kasutatagu kumerama sissejooksualaga ning eesliigile ligemal oleva profiili maksimaalsügavusega purjesid;

Kõikide purjede edasiviiva ning kallutava jõu tekkimisega ning muutumistega seotud probleemide puhul tuleb juhendada esmajoones käesoleva õppematerjali 3.2.2 „*Jõu tekkimine purjel*“ alajaotuses ja Purjetamistreeneri III astme tasemekoolituse õppematerjali 4. alajaotuse „*Purjede valmistamine, kasutamine ja hooldamine*“ purjede hindamise ning vigade parandamise punktides esitatust.

3.4.4 *Purjede polaardiagrammid ja paadi sihtpunkti kiiruse (VMG) diagrammid*

Käesoleva õppematerjali 3.4.2 ja 3.4.3 punktides esitatud purje summaarse aerodünaamilise jõu üleslükke- ja takistusliku komponendi ning summaarse aerodünaamilise jõu edasiviiva ja kallutava komponendi käsitlekse aluseks olid nende jõukomponentide aluseks olevad aerodünaamilised tegurid. Neid eelnimetatud aerodünaamilisi tegureid saab kasutada ka iseseisvalt, erinevate purjetamisülesannete lahendamisel. Vaatleme järgnevalt kahte aerodünaamiliste tegurite ja neist teguritest tulenevate võimaluste kasutamist.

Purje kuju mõju uurimine aerodünaamiliste tegurite abil

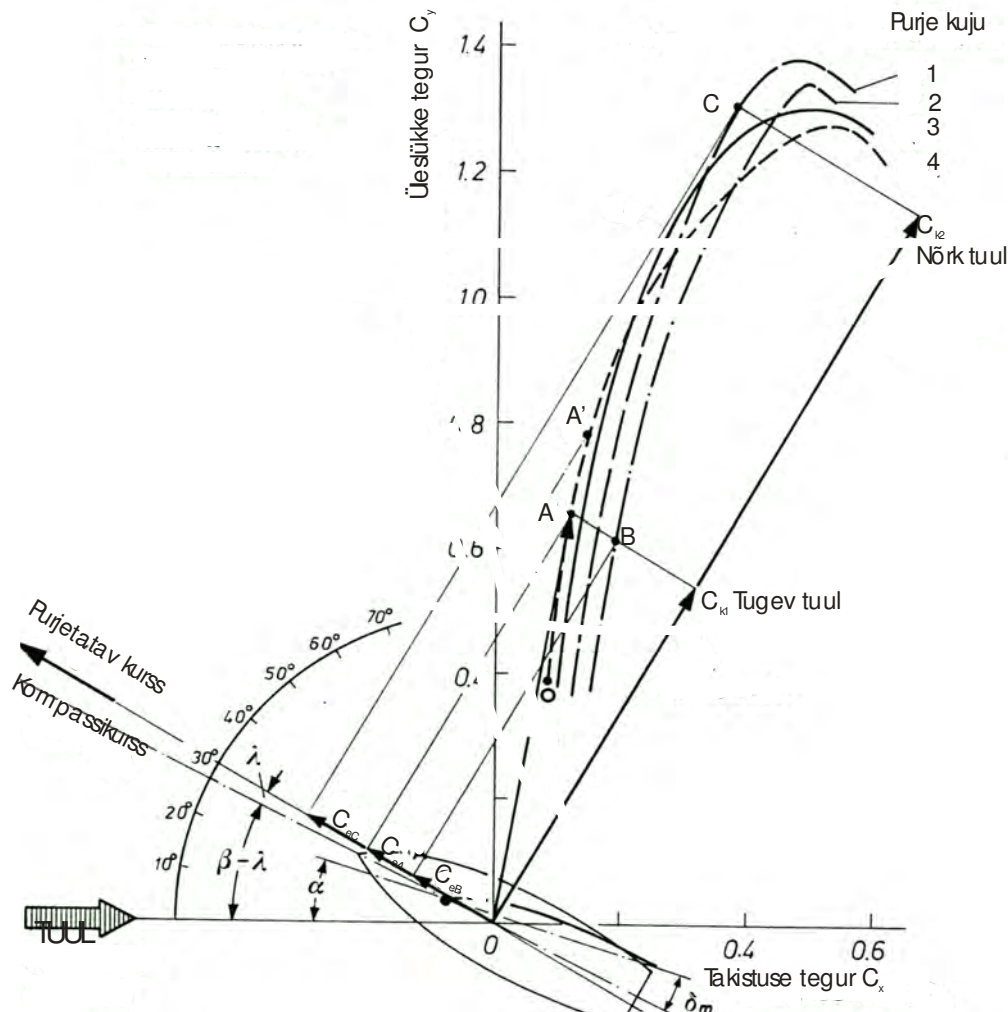
Lähtume järgmisel leheküljel toodud 3.28 *Joonisest*. Sellel joonisel olevad nurgad on

- β – näiva tuule nurk purjetatava kursi suhtes;
- λ - paadi triivinurk;
- α – purje rüнденurk;
- σ_m – sootimisnurk.

Kuna varem vaadatud summaarse aerodünaamilise jõu komponendid on üksteisega summaarse aerodünaamilise jõu kaudu seotud, siis kasutatakse 3.28 Joonisel kahte koordinaatteljestikku koos:

- joonise tasapinnal on horisontaalteljele kantud aerodünaamilise takistusteguri C_x väärtused ning vertikaalteljele on kantud aerodünaamilise üleslükketeguri C_y tegurid;
- paadi tasapinnal on paadi pikiteljele kantud aerodünaamilise jõu edasiviiva teguri C_e väärtused ning vertikaalteljele on kantud aerodünaamilise jõu kallutava teguri C_k väärtused.

Joonise lugemisel ning seal leiduvate arvvaartuste interpreteerimisel tuleb silmas pi-



Joonis 3.28 Purje polaarkõverad

dada, et siin esitatud tegurid ja eelpool olevates 3.4.2 ja 3.4.3 punktides esitatud summaarse aerodünaamilise jõu komponendid on täiesti ühesuguse kujuga ning erinevad teineteisest ainult mõõtkava poolest.

Nagu juba mainitud, püütakse siintoodud polaarkõverate abil selgitada nelja erineva „Finni“ purje kuju – 1,2,3 ja 4 käitumist erinevates tuuleoludes: tugevas tuules ning nõrgas tuules purje mitmesuguste rüнденurga väärtuste puhul. Seejuures tuleb antud joonisel silmas pidada, et konkreetsel juhul on kõik tulemused saadud loovimise jaoks, mida näitab ka purjetatava kursi nurk β , mille kohaselt paadi pikitelg on tuule

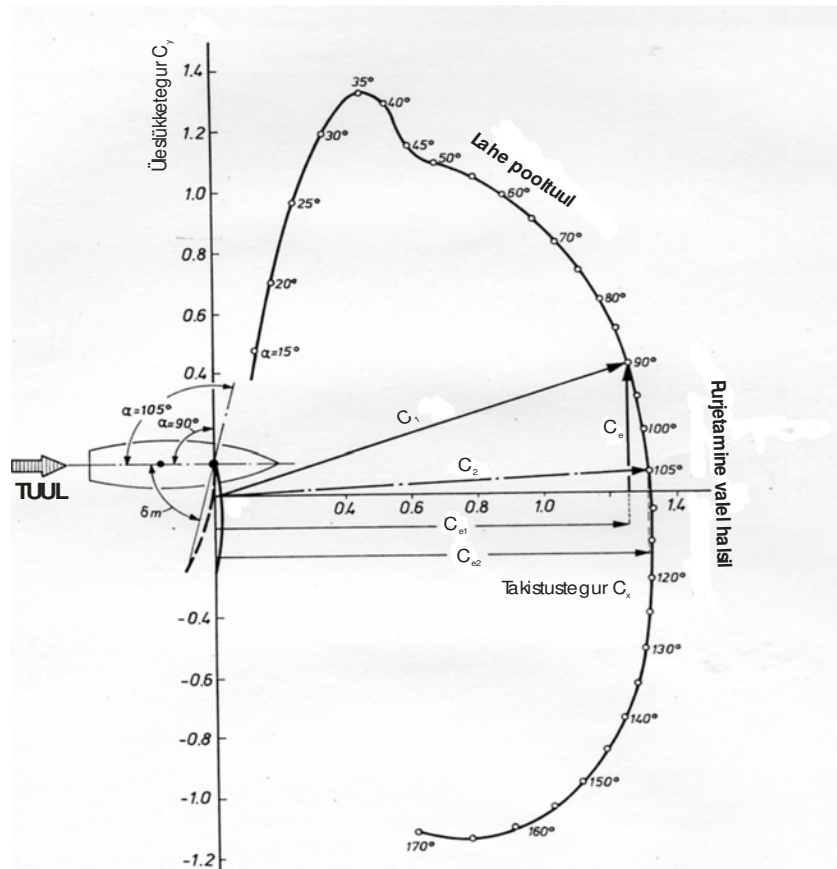
suuna suhtes 30 kraadilise nurga all. Arusaadavalt võib kirjeldatud katset läbi viia tuule suhtes ükskõik missuguse nurga all paati seades. Siintoodud katseid saab täpselt teha fikseeritud tingimustes aerodünaamilises torus või sellega sarnastes tingimustes.

Katses osalevad:

- raskem roolimees, kes suudab paati maha kallutada tugevamate tuultes, millele vastab suurem kallutava jõu tegur ning
- kergem roolimees, kes suudab paati maha kallutada väiksematel tuule kiirustel, millele vastab väiksem kallutava jõu tegur C_{k1} .

Eeldame, et raskem roolimees suudab maha kallutada 4. purje poolt arendatava suurema kallutava jõu, kui selle, mis on kergema roolimehe jaoks määratud C_{1k} kallutava jõu teguriga ning mis on tema jaoks maksimaalne. Kasutades sama 4. purje kuju, võtab ta sooti seni peale, kuni suudab veel paati tasakaalustada. Joonisel tähendab see 4. kõveral punktist A punkti A' siirdumist, mis tähendab edasiviiva jõu umbes 20% kasvu.

Nõrgema tuulega, kus maksimaalne mahakallutatav jõud on määratud C_{k2} kallutatava teguriga, ei sobi 4 puri enam, sest ta genereerib märgatavalt vähem aerodünaamilist jõudu kui 1. puri (vt. 3.28 Joonist ülalpool), mis annab antud oludes kõige rohkem jõudu. Sellises olukorras tulevad raskema roolimehe puhul mängu juba teised tegurid, mis ei paista 3.28 Jooniselt välja. Nimelt muutub selles olukorras oluliseks paadi kere pinnahõõrdumise tõttu tekitatav hõõrdetakistus, mis raskema roolimehe puhul on suurem selle tõttu, et tema paat vajub sügavamini vette.



Joonis 3.29 Purje jõudude polaardiagramm

Paadi käigu muutumise uurimine polaardiagrammide abil

Paadi käigu uurimisel vaatleme kahte liiki polaardiagramme:

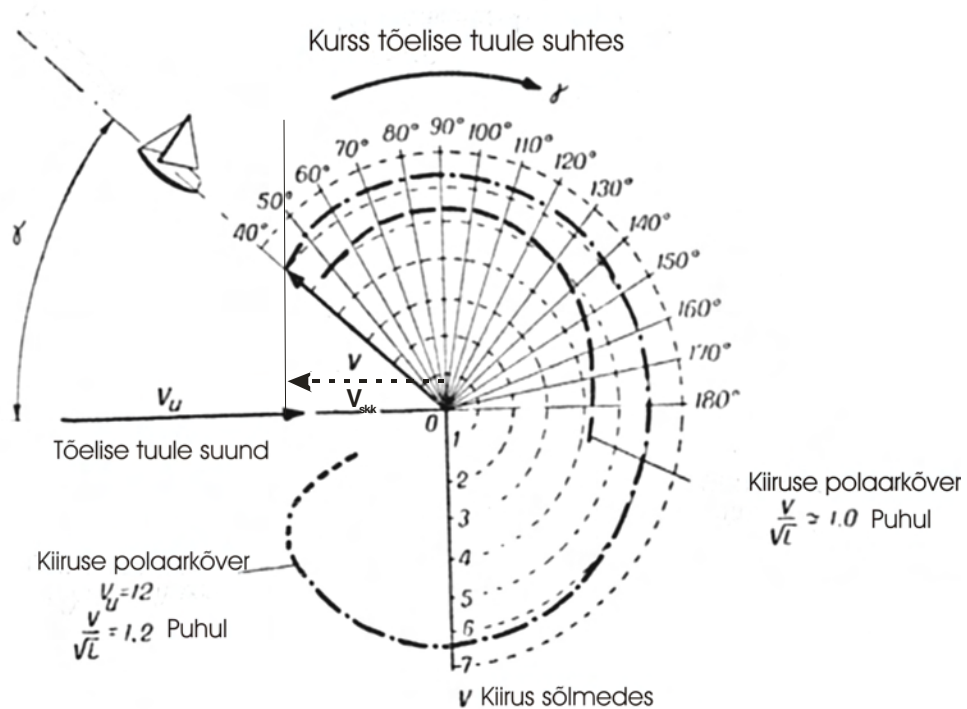
- purje jõudude polaardiagramm (vt. 3.29 Joonist eelmisel leheküljel) ja
- paadi kiiruse polaardiagramm (vt. 3.30 Joonist allpool)

3.29 Joonisel esitatud purje jõudude polaardiagramm on koostatud nii, et ta võimaldab samal joonisel jälgida nii purje edasiviiva jõu tegureid C_e ja kallutava jõu tegureid C_k kui ka purje takistustegurid C_x ja üleslükke tegureid C_y . Erinevalt 3.28 Joonisest vaadeldakse siin paadi purje aerodünaamiliste tegurite väärtusi mitte kindlal kursil ja sootimisnurgal vaid erinevatel kursinurkadel nende kursinurkade jaoks optimaalsete sootimisnurkade σ_m puhul. Seega, kui varem saime teada, kuidas erinevad purjed käituvad kindlate sootimisnurkade ja kindla kursi kasutamisel, siis siin saame teada, kuidas kindel puri töötab erinevatel kurssidel talle parima sootimisnurga σ_{opt} kasutamise korral.

Siin toodud andmed on saadud samadel tingimustel nagu nagu 3.28 Joonisel esitatud andmedki – s.t purje või paadi mudeli katsetamisel aerodünaamilises torus või sellele lähedastes tingimustes. Huvitav on tähele panna, et taganttuules purjetamisel on paadi summaarne aerodünaamiline tegur C suurem väiksema soodinurga σ_{mv} kui suurema sootimisnurga σ_{ms} puhul. Vt. summaarse aerodünaamilise tegureid C_1 ja C_2 ning selle projektsioone edasiviiva jõu teljele, mis antud joonisel ühtub aerodünaamilise jõu takistusteguri teljega C_x .

Toodud selgitus kehtib ainult puht-taganttuule sõidu kohta ega sobi kat-taglasega jahtide puhul kasutatava vael halsil sõidutehnika selgitamiseks, mida vaatleme hiljem taganttuule sõidu eriküsimuste juures. Selles mõttes ei ole siinkasutatav mõiste päriselt korektn e „vael halsil purjetamine“ vaid on pigem tugevas tuules kõikumist vähendav purjetamine.

3.30 Joonisel on antud paadi kiiruse polaarkõverad.



Joonis 3.30 Kiiruse polaardiagrammid

Sellel joonisel kasutatud tähised tähendavad järgmist:

- v – paadi kiirus mõõtmisel kasutatud ühikutes;
- v_{skk} – paadi kiirus sihtkoha suunas, antud joonisel vastutuule suunas;
- v_u - tõelise tuule kiirus;
- L - paadi veeliini pikkus

Erinevalt purje poolt genereeritavate jõudude polaardiagrammidest (täpsemalt öeldes nende jõududega võrdeliste tegurite polaardiagrammidest) saab purjede kiiruste polaardiagramme ka üles võtta reaalses purjetamisoludes ning loomulikult aero - dünaamilistes torudes, kui selleks on võimalusi.

Purjede kiiruse polaardiagrammide ülesvõtmiseks purjetatakse teatud kindlal kursil (3.30 Joonisel iga 10 kraadi tagant tegeliku tuule suhtes) senikaua, kuni saadakse antud olude (tuule kiirus, lainete amplituud ja sagedus) jaoks kätte paadi maksimaalkiirus, mis pannakse kirja. Tuule ja laineolude kõikumiste mõju vähendamiseks mõõdetakse paadi kiirust sama tuule nurga juures mitu korda (mida muutlikumad olud, seda suurem peab kordusmõõtmiste arv olema). Seejärel arvutatakse kiiruse keskmine väärtus ning minnakse edasi järgmise mõõtepunkti juurde. Purje kiiruse polaardiagrammid tuleb üles võtta erinevate tuule kiiruste ja laine parameetrite puhuks. Eelmisel leheküljel toodud joonisel on toodud polaardiagrammid näiteks kahe tuule kiiruse jaoks.

Sel moel üles võetud polaardiagrammide komplektid võimaldavad otsustada millised purjed on ühtedes või teistes oludes efektiivsemad. Nendes jahiklassides, kus võib purjesid võistluste ajal vahetada annavad polaardiagrammid infot selle kohta, millal on sobilik teised purjed peale panna.

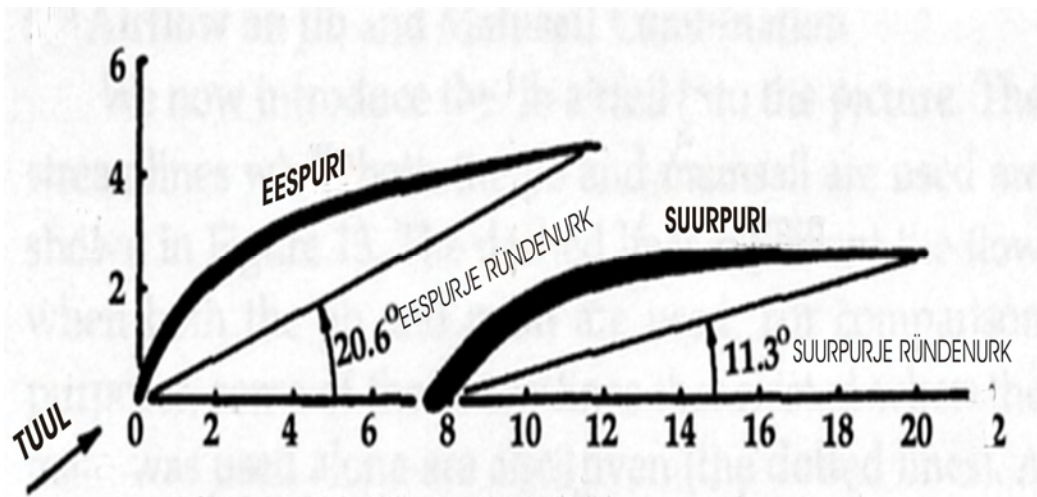
3.30 Joonist saab kasutada ka paadi sihtkoha suunas liikumise kiiruse v_{skk} ehk inglise keeles VMG – velocity made good, määramiseks. 3.30 Joonisel antud näitel on üritatud määrata otse vastu puhuva tuule suhtes edasiliikumise kiirust, mis saadakse kiiruse polaarkõverale puutuva tõmbamise teel selles kohas, kus projektsioon v_{skk} on vastutuulekursile maksimaalne. Samal moel on võimalik määrata maksimaalse kiiruse projektsioone ka teiste sihtkohtade kurssidele. Spinnakeridega paatide puhul ja alltuule vael halsil sõitvate paatide puhul on võimalik samal moel määrata taganttuules loovimise kursi parimat „loovimissunda“.

3.5 Purjedevaheline koostöö ning purjede kasutamine eritingimustes

Käesoleva õppematerjali varasemates punktides käsitlesime 3.2.1 alajaotuses „Viskoossuseta ja viskoosse õhuvoolu liikumine üle voolu asetatud profiili“ aerodünaamilise jõu tekkimise aluseid varasemast veidi teistsuguse nurga alt. Nüüd võtame käsile ja vaaleme samast vaatenurgast kahe purje koostööd. Võrreldes üksiku purje tööga lubab uus purjel välja kujuneva õhu voolamise režiim kahe purje koostöö vaatlemisel sügavamalt tungida probleemi olemusse ja täpsemalt kirjeldada üle purjede õhu voolamisega kaasnevaid protsesse. Alljärgnevates punktides püüame anda ülevaate kahe purje koostööst uute vaadete valguses.

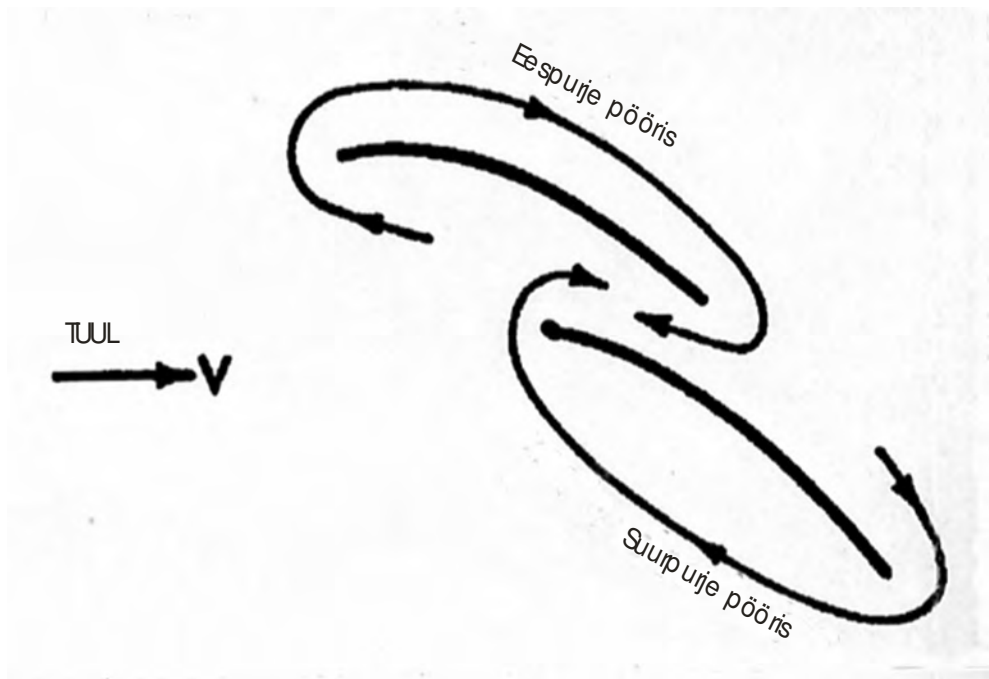
3.5.1 Eespurje paigutamine suurpurje ette ja selle mõju väljakujunevale aerodünaamilisele jõule

Selleks, et selgitada eespurje mõju kahest purjest koosneva süsteemi koostöömisele, kasutame alltoodud 3.31 Joonist



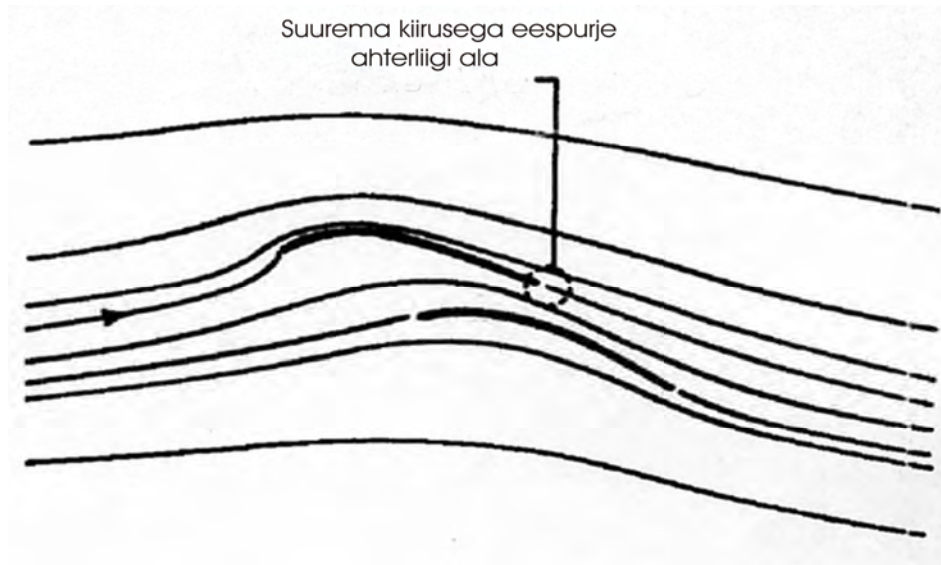
Joonis 3.31 Eespuri ja suurpuri

Käesoleva õppematerjali 3.2.1 alajaotuses „Viskoosuseta ning viskoosse õhuvoolu liikumine üle voolu asetatud profiili“ selgitasime pöörise tekkimist kui viskoosne õhuvool voolas üle ühe purje. Paigutades 3.31 Joonise kohaselt eespurje suurpurje ette, kujuneb kahe purje pöörise süsteem välja nii, nagu on näha alloleval 3.32 Joonisel.



Joonis 3.32 Eespurje ja suurpurje pöörised

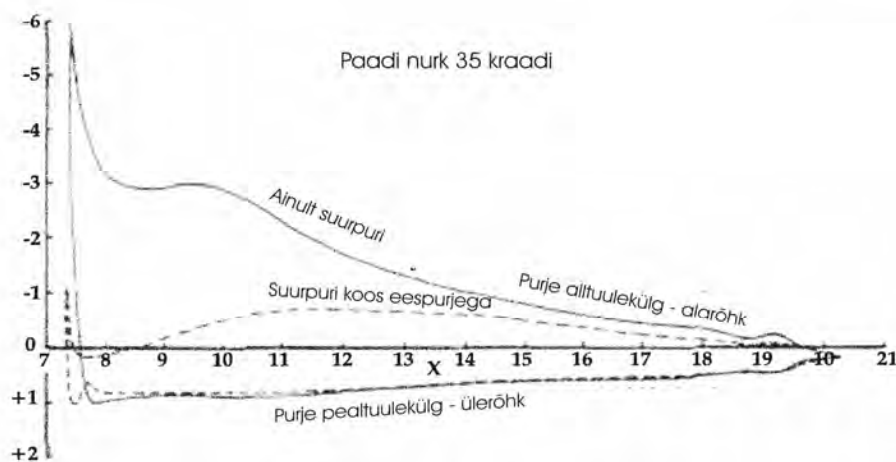
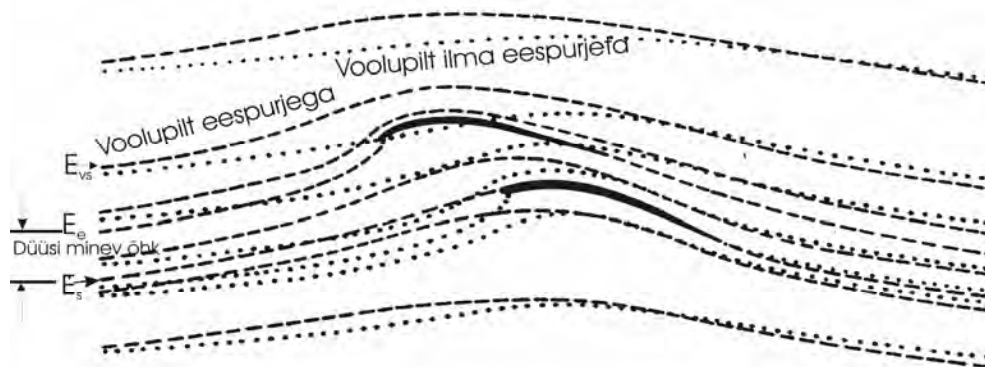
3.32 Jooniselt selgub, et kaks pöörist töötavad purjede ülekattealas (düüsis) teineteisele vastu, mille tõttu voolu kiirus seal väheneb. Samal ajal veab suurpurje pööris täiendavat õhku eespurje eesiliigiala ligidusse, mille tulemusena suunatakse rohkem õhku ümber eespurje esiserva selle purje alltuuleküljele.



Joonis 3.33 Suurema kiirusega eespurje ahterliigi ala

Kuna eespurje ahterliigiala voolu kiirus peab jääma temaga ühineva suurpurje alltuulekülje kiiruse tasemele, siis ületab see mõneti vaba tuule kiiruse (vt. 3.33 *Joonist!*). Selle koostoime mõjul väheneb voolu rebenemise võimalus selles alas ja suureneb paadi võime sõita tihedamini tuulde.

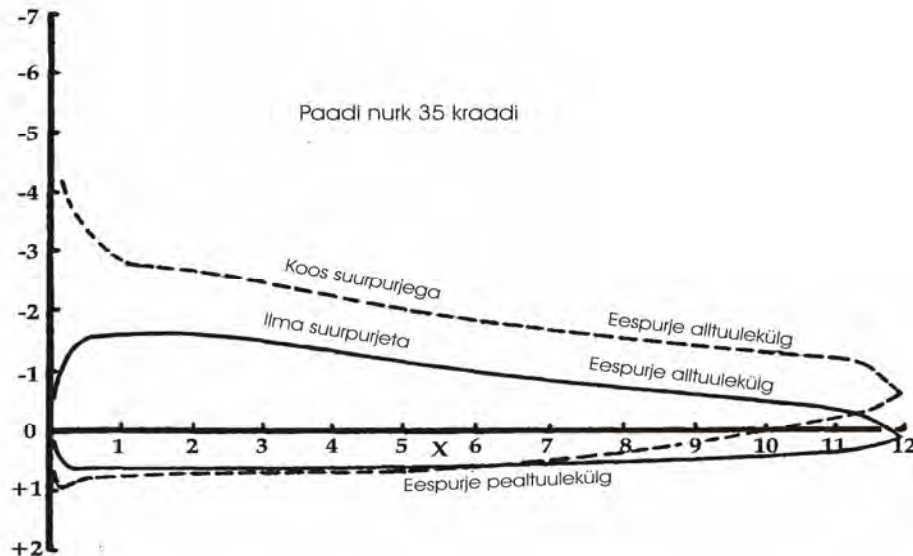
Teise purje juurdelisamine kujundab kahest purjest koosneva purjesüsteemi voolupildi välja nii, nagu see on näha 3.34 *Joonisel* allpool.



Joonis 3.34 Eespurje ja suurpurje üle liikuva õhuvoolu pilt

Ülaltoodud joonisel kujutab punktiirjoon ilma eespurjeta suurpurjest üle volava õhu pilti. Eespurje lisamisel saame katkendliku kriipsjoone, mis näitab õhuvoolu üle mõlema purje nende omavahelise vastasmõju tingimustes. Nende voolupiltide võrdlemisel tuleb esmalt pöörata tähelepanu kolmele eraldusjoonele. Need on ilma eespurjeta olukorra suurpurje eraldusjoon E_s , ilma eespurjeta olukorra eraldusjoon, millest kujuneb eespurje lisamisel eespurje eraldusjoon E_e ja ilma eespurjeta olukorra eraldusjoon, mis läbib vöörstaagi asukoha E_{vs} . Nende joonte võrdlemise alusel saama väita, et osa õhust, mis ilma eespurjeta olukorras liikus üle suurpurje pealtuulekülje suunatakse nüüd purjedevahelisse düüsi (võrdle eraldusjoont E_s ja selle all olevat punktiirjoont) ning peaaegu pool sellest õhust, mis mahtus varem düüsi alasse, suunatakse nüüd eespurje alltuuleküljele (võrdle E_e ja E_{vs} vahega määratud õhuvoolu, mis nüüd läheb eespurje alltuuleküljele). Selline õhuvoolude ümbersuunamine on põhimõtteliselt erinev vana teooria poolt pakutud ideest, mille kohaselt eespurje lisamine suurendas õhu voolu düüsis.

Selline õhu voolu hulga vähenemine suurpurje pealtuulepoolel ning eriti düüsi poolt mõjutatud suurpurje alltuuleküljel kajastub ka suurpurjel välja kujunevate üle- ja alarõhu pildis, mis on esitatud 3.34 Joonise alumisel osal. Niisugune õhurõhkude vähenemine viitab sellele, et eespurje lisamine suurpurjele vähendab suurpurje poolt produtseeritavat jõudu. Edasi näeme, mis juhtub eespurjega, kui ta heisata ilma suurpurjeta ning hiljem tõmmata talle lisaks üles ka suurpuri. Seda illustreerib allpool esitatud 3.35 Joonis.



Joonis 3.35 Eespurje poolt tekitatav aerodünaamiline jõud ilma suurpurje mõjuta ja koos sellega

Kui suurpurje poolt tekitatav aerodünaamiline jõud pärast eespurje juurdelisamist vähenes, siis eespurjega on lugu vastupidine. Nagu ülaltoodud joonisel on näha, genereerib eespuri üksinda märgatavalt vähem aerodünaamilist jõudu (antud joonisel selle jõuga proportsionaalset ala- ja ülerõhku) kui koos suurpurjega. See on tingitud suurpurje abistavast funktsioonist, mille käigus ta suunab üsna palju õhku eespurje alltuuleküljele. Teiselt poolt mõjutab suurpuri voolu kiirenemist ka eespurje tagaliigiala pealtuule (ning seeläbi ka alltuule) küljel, millega tõuseb purje poolt tekitatav jõud veelgi.

Järgmisena pakub huvi teada saada, kuidas mõjub suurpurje ning eespurje seadete muutmine purjede poolt produtseritavale jõule. Seda saame jälgida järgmisel leheküljel esitatud 3.36 Joonisel

Selle 3.36 Joonise A lõigul on antud purjede põhisätted, millele vastav purjede poolt kokku genereeritav jõud võetakse aluseks kõikide teiste seadete puhul genereeritavate jõududega võrdlemisel.

Purjede põhisätted



Eespurji 5 kraadi peale võetud



Eespurji ja suurpurji 5 kraadi peale võetud



Suurpurji 5 kraadi peale võetud



Joonis 3.36 Purjede seadete muutmise mõju purjede poolt produtseeritavale jõule

3.36 Joonise B lõigul toodud olukorras on ainult eespurje 5 kraadi võrra peale võetud. Kuigi purje rüнденurga muutmine ei olnud suur, oli selle mõju kahe purje poolt genereeritavale jõule masendavalt suur – see on vähenenud algsätetega võrreldes 60% võrra. Põhjuseks on asjaolu, et eespurje pealevõtmise tõttu suletakse düüsi rohkem, mille tõttu õhuvoolu kiirus seal langeb. Seega tõuseb õhurõhk (NB! Bernoulli võrrand) suurpurje alltuuleküljel ja see hakkab kergelt sisse lööma.

3.34 Joonise C lõigul on nii eespurje kui ka suurpurje 5 kraadi võrra peale võetud. Võrreldes joonise B lõigul esitatuga, on suurpurje eraldusjoon praktiliselt korralikult paika nihkunud, kuid eespurje eraldusjoon on ikka veel purje pealtuuleküljel. See tähendab, et õhuvoolu kiirused eespurje eesliigialas on väga kõrged ja voolu rebenemise tõenäosus purjelt väga suur. Tulemus – purjede poolt arendatav jõud on siiski veel 30% võrra väiksem kui põhiseadete puhul. Natuke saab siin olukorda parandada, kui eespurje veidi välja anda või kurssi tuule suhtes veidi teravamaks võtta

3.36 Joonise D lõigul on eespuri lastud tagasi algasendisse ja suurpuri on 5 kraadi võrra peale võetud. Võrreldes joonise B ja D lõigul esitatudega on purjede eraldusjooned nüüd mõlemal purjel veidi-veidi purjede pealtuulekülje poolel. Seega on õhuvoolu kiirused mõlema purje eesliigiala alltuuleküljel kasvanud, mille tõttu voolud mõlema purje eesliikide alltuuleküljel on rebenemise piiril. Olukorra parandamiseks tuleks eespurje veidi peale võtta või kurssi pisut teravamaks võtta. Kokkuvõttes annab aga selline suurpurje pealevõtmine algsesadetega võrreldes 20% genereeritava jõu kasvu.

Võttes kokku eespooltoodut püüame välja tuua:

a) Eespurje mõju suurpurjele

- eespuri viib voolu eraldusjoone suurpurje alltuuleküljele (vt.3.34 Joonise B lõiku), mis on võrdne tuule päri pööramisega suurpurjel;
- eelmises punktis nimetatud eraldusjoone liikumise tõttu väheneb hõrendus kogu suurpurje alltuuleküljel ja koos sellega ka suurpurje poolt arendatav jõud;
- rõhugradientide vähenemise tõttu suurpurjel on piirikihi eraldumine ja seega ka purje rebenevasse režiimi sattumise võimalused väiksemad;
- kõige selle tõttu saab suurpurje kasutada eespurje lisamise järel efektiivselt ka suuremate rüнденurkade puhul ilma voolu rebenemist kartmata;
- eespurje edasisel pealevõtmisel (jättes groodi paika) väheneks alarõhk suurpurje alltuuleküljel veelgi, mille tõttu võib saabuda olukord, kus rõhud suur – purje all- ja pealtuuleküljel saavad võrdseks ja ta hakkab sisse lööma;
- Kuna suurpurje ja eespurje tsirkulatsioonid on vastassunalised, siis läheb purjedevahelisse düüsi vähem õhku kui muidu oleks võinud minna ning rohkem õhku suunatakse eespurje alltuuleküljele;

b) Suurpurje mõju eespurjele

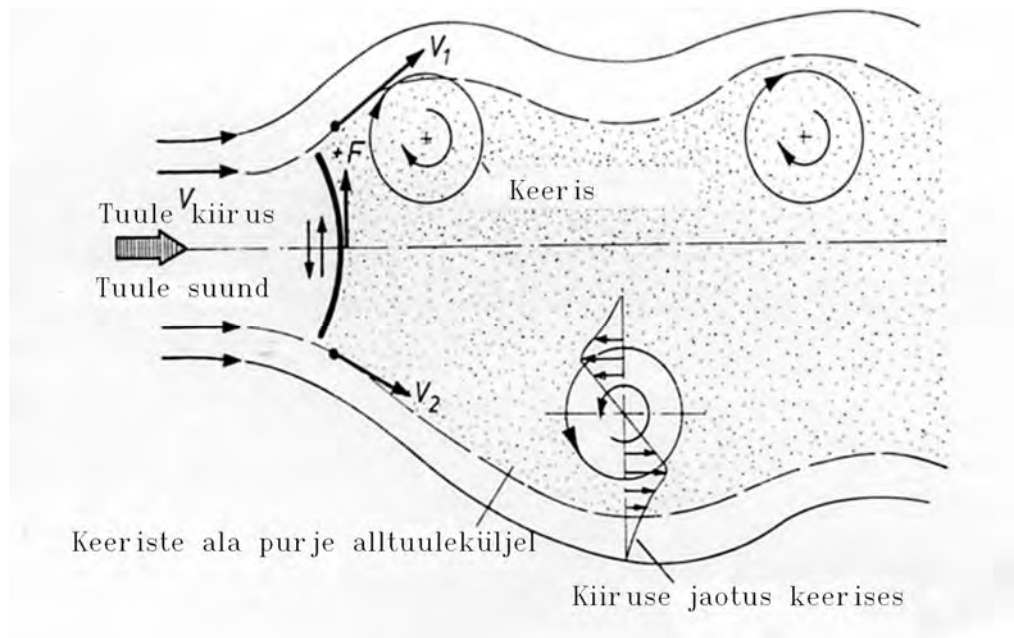
- õhu suurpurjele pealejooks püüab viia eespurje eraldusjoone ümber selle esiserva purje pealtuuleküljele. Selle tõttu tuleb purjetada tihedamalt tuulde, et takistada voolu rebenemist;
- eespurje tagaliik asub suurpurje poolt põhjustatud kiirema voolu režiimis, mistõttu koos suurpurjega töötava eespurje ahterliigialas on voolu kiirus suurem kui ilma suurpurjeta töötava eespurje ahterliigiala voolu kiirus;
- suurpurje poolt eespurje ahterliigialas tekkinud suurema kiiruse tõttu on kogu eespurje alltuuleküljel suurem voolu kiirus kui ainuüksi eespurje kasutamise puhul, mis tagab sel juhul eespurje suurema efektiivsuse;

- eelöeldust järeldeb, et suurpurje õige kuju ning asetus võivad oluliselt mõjutada ülekattega eespurje veojõudu. Kõik, mis võib vähendada õhuvoolu kiirust eespurje achterliigi alas, võib vähendada eespurje poolt arendatavat veojõudu;
- Suurpurje ees olev mast vähendab selle purje efektiivsust. Seda efektiivsust vähendab samavõrra või veelgi rohkem eespurje poolt põhjustatud kiire õhuvool, mis mõnevõrra pidurdab õhuvoolu kiirust suurpurje alltuuleküljel, vähendades seal alarõhku ja seeläbi tekitatavat jõudu.

Eeltoodud materjal aitab purjetajatel aru saada purjedel toimivate jõudude tekkimise alustest ning nende omavahelistest mõjudest. Purjetajate hooleks jääb iga konkreetse paadi juures saadud teadmisi võimalikult tulemuslikult kasutada.

3.5.2 Purjelt rebenevad keerised teganttuules purjetamisel

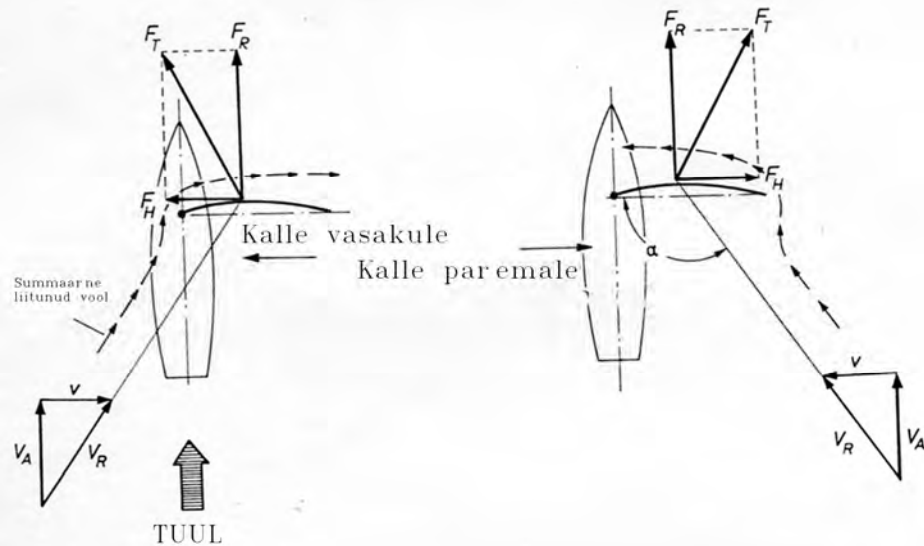
Risti voolu tee paigutatud profiilil hakkavad ära rebenema hästi-tuntud nn Karman'i keerised. (vt. 3.37 Joonist allpool) Iga kord kui keeris vabaneb purjelt alltuulealasse, hakkab purjele mõjuma tasakaalustamata ristjõud. See jõud tekib põhjusel, et kiirus V_1 on purje ligidal oleva keerise tõttu suurem kui kiirus V_2 . Siit järgneb Bernoulli seaduse alusel külgsuunas täiendavalt mõjuma hakkav jõud $+F$. Lühikese aja vältel rebeneb järgmine keeris purje vastasküljelt ning siis tekib teisesuunaline jõud $-F$. Sel moel tekkivad vastassuunas mõjuvad jõud hakkavadki paati küljelt küljele kõigutama. Vaatleme seda lähemalt järgmisel leheküljel paikneva 3.38 Joonise abil.



Joonis 3.37 Purje alltuuleküljel tekkivad keerised

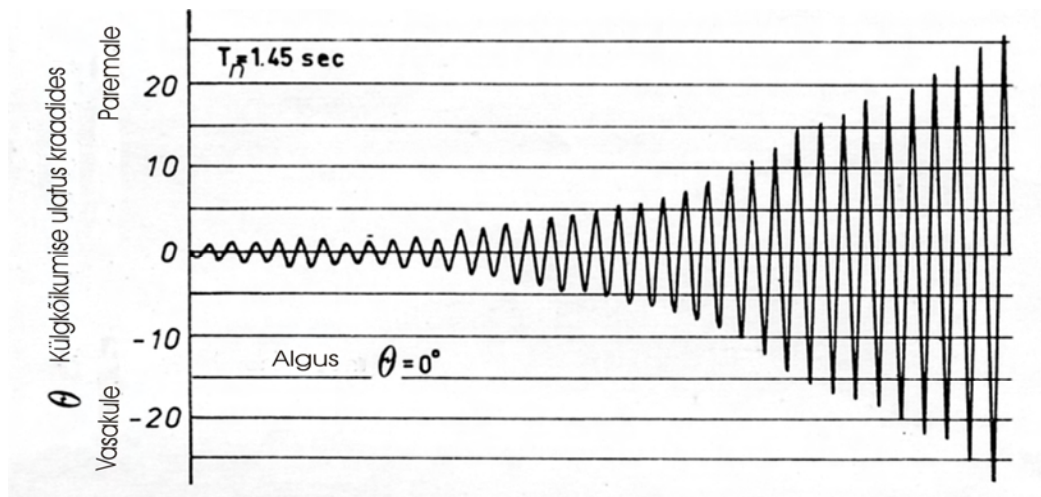
Alustame 3.38 Joonise vasakpoolses osas olevast paadist. Alguses purjetab paat otse taganttuules püsivas näivas tuules V_A . Kui purjelt rebeneb ära Karman'i keeris, tekib paati küljele kallutav jõud. Antud näites kallutab see jõud vasakule, mille tulemusena puri liigub tuule suunas küljele, tekib uus näiv tuul (punktirjoon joonisel) ning sellest tulenevalt ka uus summaarne aerodünaamiline jõud F_T koos oma kallutava komponendiga F_H . Viimane jõud viib paati algsest veel rohkem külje poole. Paadi kreeni suurenedes hakkab paadi püstiajav moment järjest rohkem mõju

avaldama ning paat hakkab liikuma kiireneva hooga neutraalasendi suunas. Nüüd hakkab puri liikuma õhu suhtes 180 kraadi vastassuunas. Selle tulemusena muutuvad ka aerodünaamilised jõud (vt. 3.38 Joonise parempoolset osa), mis hakkavad paati kallutama paremale poole. Paat liigub läbi püstiasendi ning hakkab kalduma kreeni paremale poole. Sel momendil purjelt rebenev teisesuunaline Karman'i keeris tekitab täiendava jõu ning võimendab juba varem tekkinud külgjõudu, muutes algselt staatiliselt stabiilse paadi dünaamiliselt ebastabiilseks. Selle tulemusena hakkab paadi külgvõnkumiste amplituud pidevalt suurenema, mis



Joonis 3.38 Paati küljkõigutavad jõud

tavaliselt lõpeb paadi ümberminekuga. Seda protsessi illustreerib 3.39 Joonis.



Joonis 3.39 Paadi küljkõikumiste amplituudi kasv

Toodud näites on võnkumiste periood 1,45 sekundit ning paat on algselt püstiasendis.

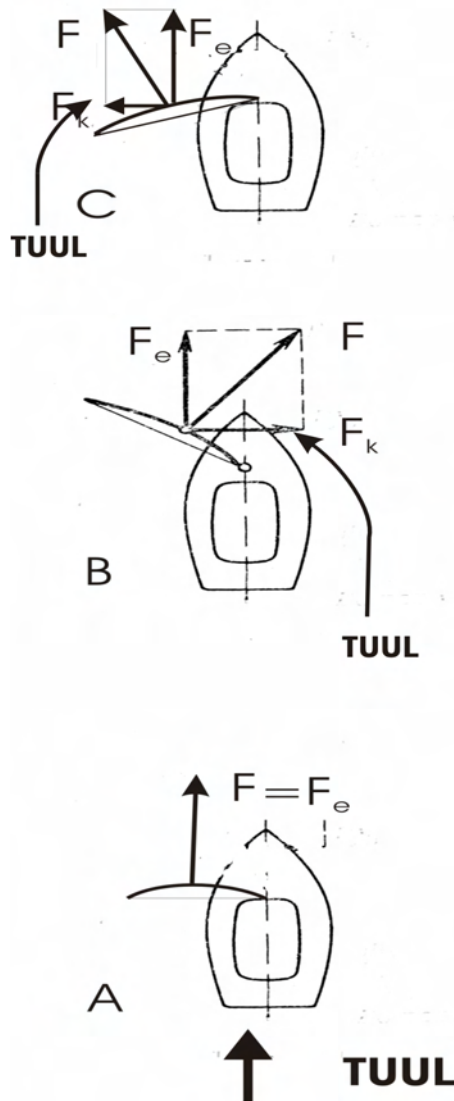
Tuleb juhtida tähelepanu ka asjaolule, et küljkõikumiste kasvu muutumine sõltub peale muu ka paadi tüübist.

Praktilise purjetamise seisukohalt lähtudes toimitakse külgekõikumise alates järgmiselt:

- võetakse kurss teravamalt tuulde või
- võetakse purje veidi rohkem peale.

Kuna purje pealevõtmise tõttu võib väheneda paadi kiirus, siis kasutatakse seda harvem ja peamiselt aeglasekäiguliste ning raskemate paatide puhul. Kursi muutine on eriti kasulik kergemate ja kiiremini lainetel libisema või liuglema hakkavate paatide puhul. Seda sõiduviisi vaatleme lähemalt järgmises punktis. 3.5.3 Valel halsil sõit taganttuules purjetamisel

Taganttuulepurjetamisel on tõsine probleem parima võimaliku edasiliikumisviisi leidmine. Siin sõltub palju paadi tüübist ja muidugi ka valitsevatest ilmaoludest. Tu-



Joonis 3.40 Taganttuules purjetamise iseärasused

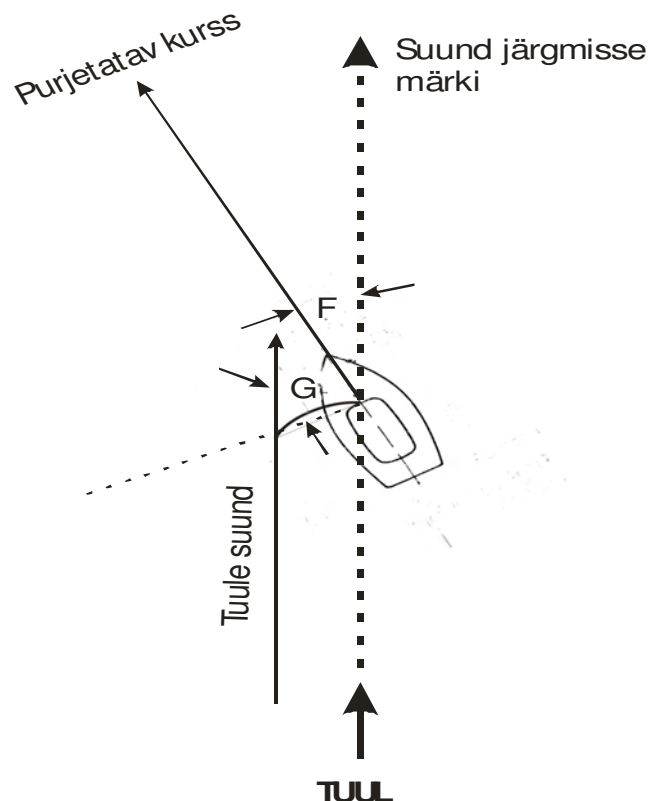
letame meelde käesoleva materjali 3.4.4 alajaotuse „Purjede polaardiagrammid ja paadi sihtpunkti kiiruse diagrammid“ 3.29 Joonist ning siirdume probleemi üksikasjalikumaks käsitlemiseks siirdume ülalantud 3.40 Joonise juurde.

3.40 Joonise A lõigul on esitatud standardne taganttuulesõidu ideaalolukord, kus tuul puhub risti purjele ja purjel tuule survest tekkiv jõud on suunatud otse paadi sõidusuunas.

Eelmisel leheküljel toodud joonise B lõigul on purjetaja lasknud suurpurje nii palju välja, et tuul tekitab purjel peale survajõu ka aerodünaamilise jõu, mille tõttu summaarne jõud on mõnevõrra suurem kui A lõigul esitatud juhul. Tähelepanu vajab asjaolu, et purje tugeva ettepoole laskmise tõttu tekib peale paati edasiviiva jõukomponendi F_e veel jõu kallutav komponent F_k , mis on suunatud pealtuulepoordi suunas. Seda peab purjetaja paadi tasakaalustamisel silmas pidama, et mitte sattuda vastutuult ümbermineku ohtu.

3.40 Joonise C lõigul on purjetaja lasknud suurpurje just nii palju välja, et tuul tekitab purjel peale survajõu ka aerodünaamilise jõu, kuid seekord puhudes purjele sisse nn valelt halsilt. Ka nüüd tekib purjel summaarne jõud, mis on mõnevõrra suurem kui A lõigul esitatud juhul. Erinevalt 3.40 Joonise B lõigul esitatust tekib ka siin peale paati edasiviiva jõukomponendi F_e veel jõu kallutav komponent F_k , mis nüüd, vastupidiselt B lõigul antud olukorrale, on suunatud alltuulepoordi. Oluline on siin veel asjaolu, et tuule ahterliigi poolt purjele puhumise korral tuleb roolimisega olla väga täpne, et paat tahtmatult ära ei halsiks.

Läheme nüüd veel sammukese edasi ja vaatleme purjetamispraktikas eriti ühemehe paatidel tihti kasutatavat „valel halsil“ purjetamist. Tegevust illustreerime allpool toodud 3.41 Joonise abil



Joonis 3.41 Valel halsil purjetamine taganttuules

Tegevuse mõte on ilmaolude (tuul ja eriti lained) ning paadi purjetamisomaduste ärakasutamine selleks, et taganttuules jõuda praktiliselt otse alltuule asuvasse märki

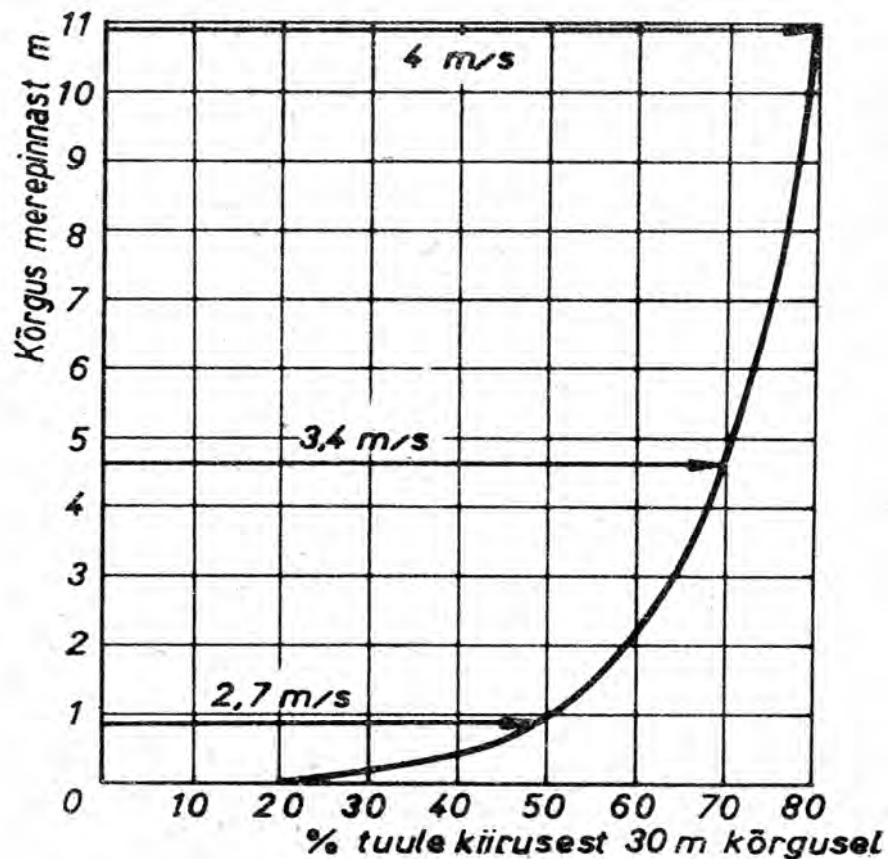
kõige lühema ajaga. Selleks kasutatakse kahte abivahendit. Esimene eelmainitud kahest abivahendist on lainete kasutamine. Purjetades lainete suhtes antud oludes sobivaima nurga all on võimalik jõuda alltuulemärke kiiremini, kui otsekursil purjetades. Selle võtte kasutamisel muudetakse paadi kurssi alltuulemärke viiva otsekursi suhtes, s.o purjetamisnurka F otsekursi suhtes.

Teine abivahend on purje seadenurga G ratsionaalne kasutamine. Võtte idee on kasutada purje veojõu suurendamiseks taganttuule sõidul võimalikult palju aerodünaamilist üleslüket tuule teele asetatud purje takistuslike omaduste asemel või selle täienduseks.

Sõltuvalt tuule tugevusest ja lainete suunast võib nurk F olla 5 – 10 kraadist kuni 30-35 kraadini ning nurk G kuni 10 kraadi mõlemale poole 90 kraadist paadi pikitelje suhtes. (vt. 3.29 Joonist käesolevas õppematerjalis.).

3.5.3 Tuule kiiruse muutumine piki purje alt üles

Käesoleva õppematerjali 3.3.2 alajaotuses vaatlesime piirikihti ja õhuvoolu kiiruse jaotumist piirikihis. Sama põhimõtet saame rakendada ka merel puhuva tuule suhtes. Seega on tuule kiirus veepinnaga kokkupuutekohal null ja hakkab kasvama veepinnast kõrgemale tõustes kuni masti tipuni. Õeldu illustreerimiseks on esitatud 3.42 Joonisel tuule kiiruse muutus vee pinnast kuni 11 meetri kõrgusel asuva masti topini.



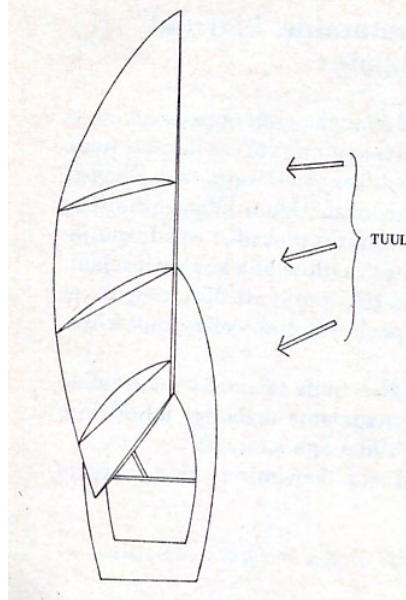
Joonis 3.42 Tuule kiiruse muutus sõltuvalt kõrgusest merepinnast

Samal ajal ei tohi unustada, et hõõrdekihis toimuva kiiruse muutusega kaasneb alati ka tuule suuna muutus paremale (tuletame meteoroloogiast meelde, et põhjapool-

keral pöörab tuul alt ülespoole minnes paremale). Sellise tuule pöörde ulatus sõltub tuule kiirusest ja paadi kursist tuule suhtes.

Aeglasematel paatidel on näiva tuule suuna muutus alt üles suurem, kiirematel paatidel väiksem, loovimisel väiksem, vabatuulekurssidel suurem, nõrkades tuultes suurem, tugevates tuultes väiksem.

Kirjeldatud olukorrast välja tulekuks peab puri alt ülespoole minnes muutma oma ründenueka, ehk välja keerduma. Seda näeme alltoodud 3.43 Joonisel.



Joonis 3.43 Purje väljakeerdumine

Praktiliste numbritena võib nimetada, et loovimisel on selline väljakeerdumine 2 – 4 kraadi piires ja vabatuulesõidul 10 kraadi piires.

Purje väljakeerdumine tagatakse purje konstruktsiooni ning purje seadmisega. Kuna purje achterliik kinnitub purje poomi ning masti topi külge ning on nende punktide vahel toestamata, siis vajub ta niikuinii tuule mõjul läbi, s.o keerdub välja. Seega reageerib purje achterliik automaatselt tuule kiiruse ja suuna vertikaalsele muutumisele. Purjetaja peab merel olles sellise väljakeerdumise ulatust jälgima ning poomi pinguti abil vajaduse piires reguleerima, võttes poomipingutit peale väljakeerdumise vähendamiseks ning andes poomopingutit järele väljakeerdumise suurendamiseks.

3.6 Purjede aerodünaamilise efektiivsuse parandamise ning kontrollimise võimalusi

Üht-teist purjede aerodünaamilise efektiivsuse parandamisest rääkisime juba käesoleva õppematerjali 4.alajaotuses „Purjede valmistamine, kasutamine ja hooldamine“. Seal esitatud materjalis oli raskuspunkt sellise purje kuju leidmisel ja valmistamisvõtete kasutamisel, mis annaksid purje võimalikult suure aerodünaamilise jõu.

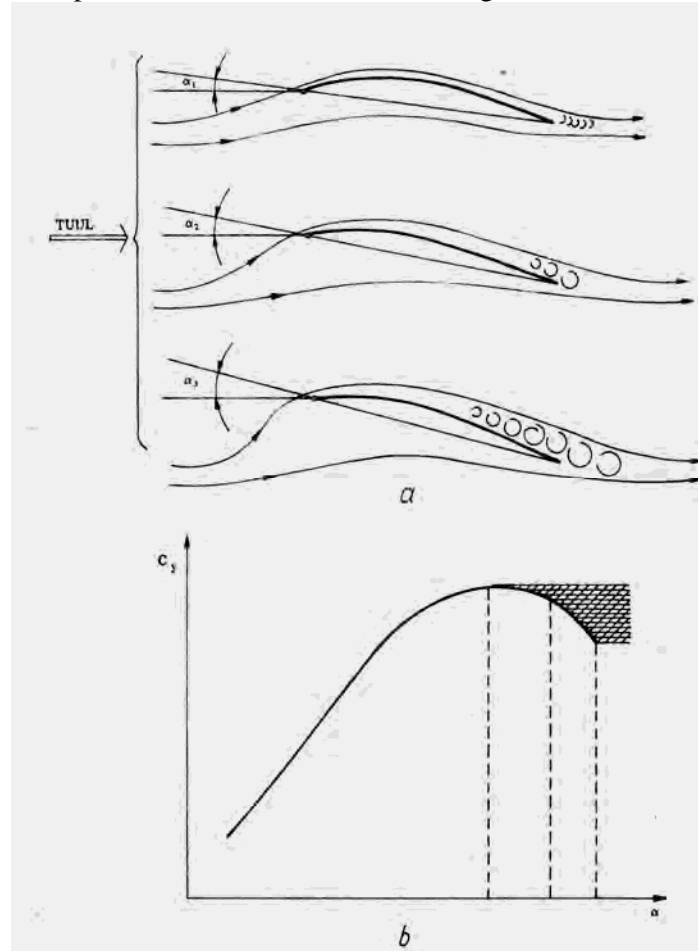
Käesolevas alajaotuses püüame:

- leida valmis tehtud purje kasutamisel selliseid võimalusi, mis aitaksid parandada kasutatavate purjede aerodünaamilist efektiivsust nende kasutamise käigus ning
- rakendada meetodeid, mis lubavad purjede kasutamise käigus hinnata, kas kasutatavad purjed töötavad parimas võimalikus režiimis või mitte.

Esitatavad mõtted ning ideed annavad ülevaate momendi seisust aerodünaamika asjasseputuvates valdkondades ning pakuvad mõningaid praktilisi lahendusi purjedelt võimalikult hea veojõu saamiseks erinevates purjetamistingimustes.

3.6.1 Purjede aerodünaamilise efektiivsuse parandamise võimalusi

Üle purje kulgeva liibuva õhuvoolu purjelt lahtirebenemine on purjetajatele tõsist peavalu valmistav probleem. Alustame küsimuse selgitust alloleva 3.44 Joonise abil.



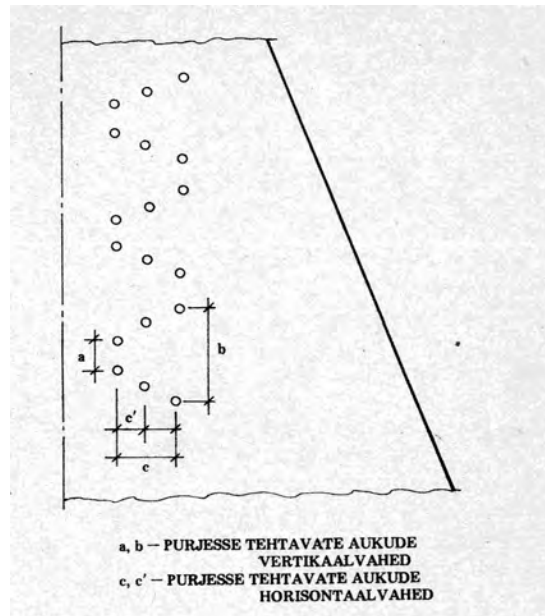
Joonis 3.44 Voolu rebenemisest tekkivad kaod purjel

Sellel joonise a) osal on esitatud puri kolme erineva, suuruselt kasvava rüнденurga α_1 , α_2 ja α_3 all. Ideaalilähedase kohtumisenurga α_1 puhul on õhuvool purje ahterliigialas mainimisväärsete keeristeta, s.t praktiliselt rebenemisvaba. Purje pealevõtmisel suurema rüнденurga α_2 väärtuseni hakkab õhuvool purjelt juba enne vaba voolu alasse jõudmist lahti rebenema. Tekkivad keerised vähendavad hõrendust purje alluuleküljel ja koos sellega ka purje poolt tekitatavat aerodünaamilist jõudu. Purje rüнденurga suurendamisel rüнденurga α_3 väärtuseni algab voolu rebenemine juba tükk maad enne ahterliigini jõudmist. Rõhukaod on nüüd märgatavalt suuremad ja purje poolt tekitatav aerodünaamiline jõud on veelgi väiksem.

Voolu rebenemise mõju purje üleslükketeguri ning sellega kaasneva veojõu vähenemisele on näha ülalasuva joonise b) osal. Sellelt selgub, et purje kohtumisenurga väikeste väärtuste piirkonnas muudab rüнденurga suurendamine purje üleslükketegurit praktiliselt lineaarselt. Kuid niipea kui vool hakkab purjelt rebenema, hakkab ka aeglustuma purje üleslükketeguri kasv (vt. sirgjoone muutumist

kumeraks 3.44 b Joonisel). Ründenurga edasisel suurenemisel hakkab üleslükke - tegur juba vähenema (vt. üleslükketeguri muutumist viirutatud alas 3.44 b Joonisel). Voolu profiililt rebenemise mõju vähendamiseks on tõsiselt tegeletud lennunduses. Siin kasutatakse võimalusi turbulentses piirikihis voolu ergastamiseks. Seda saab teha nii aktiivsete kui ka passiivsete vahenditega. Aktiivsed vahendid aitavad mitmesuguste voolugeneraatorite abil piirikihti täiendavat energiat viia. Passiivsete vahendite puhul ergastatakse voolu piirikihis täiendavate detailide (klapid, avad jms.) õhuvoolu viimisega. Mõlemal juhul kaasnevad voolu ergastamise ja voolu rebenemise edasilükkamisega ka mõnigased aerodünaamilise jõu kaod.

Purjede puhul ei ole võimalik aktiivseid piirikihi ergastamise võtteid kasutada. Ei sobi kasutada ka kõiki passiivseid võtteid. Üheks võimalikuks võtteks on nn. „aerodünaamiline tara“, mille kasutamist illustreerib 3.45 Joonis allpool.



Joonis 3.45 Voolu ergastamise võimalusi

„Aerodünaamilise tara“ puhul viivad purjesse tekitatud augud õhu kõrgema rõhuga pealtuuleküljelt madalama rõhuga alluulrküljele. Selline väikese ulatusega õhuvool ergastab õhu voolamist purje alluulekülje kiirikihis ja selle ligiduses, mille läbi väheneb voolu rebenemise oht purjelt peaaegu kuni achterliigialani välja. Augud tehakse kuuma vardaga, mis väldib materjali hargnemise augu diameetri ligiduses. Aukude arv, diameeter ning paigutus tuleb leida iga konkreetse purje juures katseliselt. Sellisel moel modifitseeritud purjed lubasid loovimisel purje ilma voolu rebenemata rohkem peale võtta ja selle tõttu paadil kõrgemale purjetada.

Voolu rebenemise seisukohalt vaadates on samuti oluline, et suurpurje alluuleküljel olev õhuvool eespurje achterliigi ala juures oleks võimalikult kiire. (vt. eespurje ja suurpurje omavahelise koostöö kirjeldust eespool). Suurpurje alluuleküljelt tulev kiirem õhuvool lükkab edasi voolu rebenemise alguse eespurje alluuleküljel, ühtlustades mõlemalt purjelt ühes suunas liikuvad õhuvoolud. Sellise olukorra tagamiseks tuleb kõigi vahenditega vältida õhu voolu kiiruse aeglustumist eespurje ja suurpurje vahelises alas. Kõige tõhusam vahend püstitatud ülesande täitmiseks on

mitte kunagi eespurje ülemäära tihedalt peale võtta ja samal ajal hoida eespurje ning suurpurje vaheline ala – düüs täies pikkuses alt üles ühtlase laiusega. Iseenesestmõistetavalt ei tohi olla purjede ahtrliigialas selliseid defekte nagu kulpiv ahtrliik, ebakorrektsed õmblused, purje kumeruse maksimumi nihkumine liigselt ahtrliigi suunas jms.

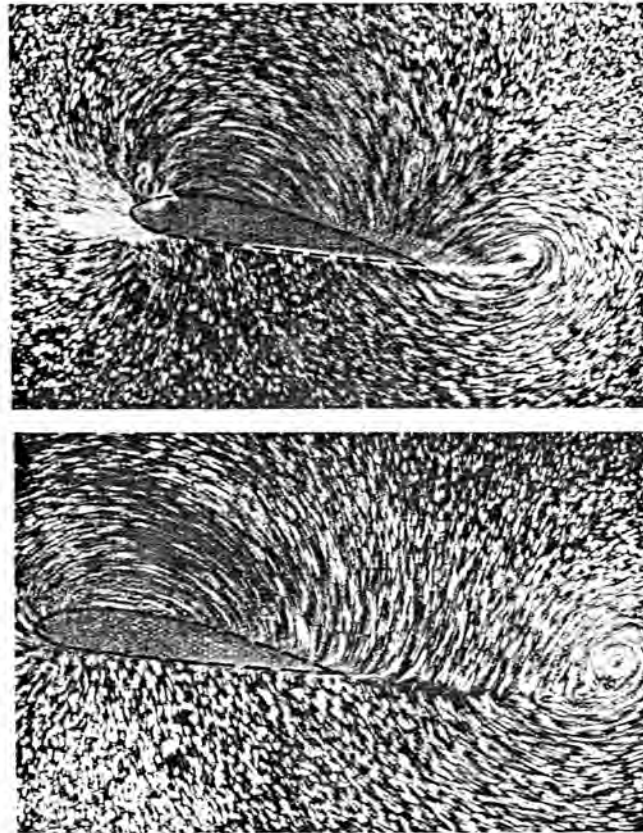
3.6.2 Purjede aerodünaamilise efektiivsuse kontrollimise võimalusi

Kui purjed on korra tööle pandud, siis pakub igale praktilisele purjetajale tõsist huvi, kuidas ta paadi purjed töötavad. Probleem on, kas nad ikka arendavad võimalikku maksimaalset või antud oludele optimaalset veojõudu ja kui nad seda ei tee siis, kus on vajakajäämised ning kui suured need vajakajäämised on.

Juba käesolevas õppematerjalis puudutasime eespool purjede poolt arendatava aerodünaamilise jõu määramise viise. Enamus selleks kasutatavatest võtetest on seotud mõõtmistega, mis igapäevasel purjede kasutamisel ei tule nende töömahukuse ning keerukuse tõttu kõne alla. Kuid mõned nendest väärivad siiski lähemat tähelepanu. Need on suitsu, pulbri vms. kasutamine õhu või vedeliku voolu nähtavaks tegemiseks ning tuuleniitide kasutamine üle purje kulgeva õhuvoolu iseloomu kindlakstegemiseks. Esimest eelnimetatud võtetest on mõistlik kasutada õhuvoolu nähtavakstegemiseks purjesetendil või aerodünaamilises torus purjede uurimisel. Teine võtte on sobiv purjede toimimise hindamiseks praktilise purjetamise ajal nii treeningutel kui ka võistlustel.

Vaatleme mõlemat purjede efektiivsuse kontrollimise võtet allpool lähemalt.

Profüilide aerodünaamilise efektiivsuse hindamine voolu nähtavaks tegemise teel

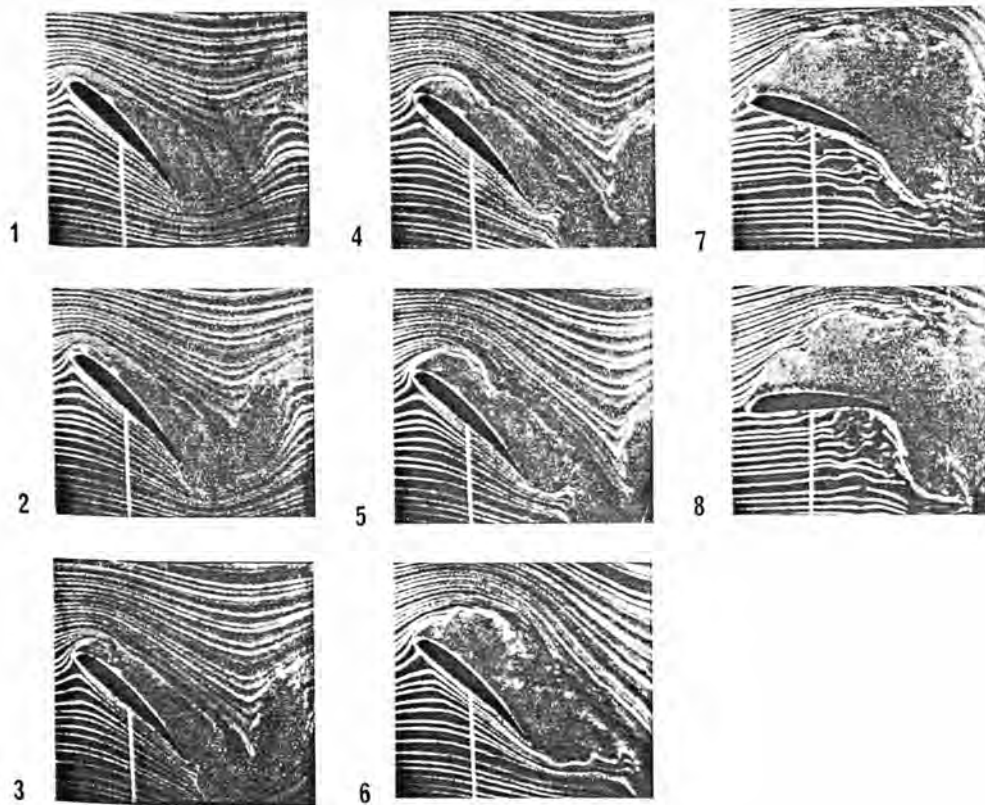


Joonis 3.46 Stardipöörise tekkimine ja lahkumine profüililt

Üle profiili mineva voolu nähtavaks tegemiseks saab kasutada õhu puhul suitsu või muud värvilist gaasi ning vedeliku puhul vedeliku pinnale asetatavad mitmesugust

pulbrit. Eelmisel leheküljel on 3.46 Joonisel esitatud voolupilt, mis illustreerib stardi- või algpöörise tekkimist juhul, kui profiil hakkab aine (antud juhul vedeliku) suhtes liikuma. Ülemisel pildil on näidatud olukord, kus algpööris hakkab liikuvalt profiililt lahti rebenema ja alumisel joonisel on näidatud olukord, kus pööris on profiililt juba lahkunud. Stardipöörisega kaasnevat antud juhul koos profiiliga liikuvat päripäeva liikuvat ringliikumist (tsirkulatsiooni) pole illustratsioonil otseselt näha võimalik. Tema olemasolu üle saab otsustada selle järgi, et profiili alumisel küljel näha olevad voolujooned on tsirkulatsiooni vastutoime tõttu vähem intensiivsed.

Järgmine, 3.47 Joonis illustreerib õhuvoolus oleva profiili kiire pealevõtmisega (pumpamisega) ja voolu inertsiga kaasnevaid protsesse.



Joonis 3.47 Profiili järsku pealevõtmise teel tekkiv voolupildi muutumine

Kui voolu asetatud profiili rüнденurka muudetakse järsku mingi märgatava nurga võrra (vt. 3.47 1 Joonist), ei muutu voolupilt profiili ümber hetkeliselt vaid teatud aja möödudes (vt. 3.47 2 – 6 Joonist). Siit on näha, et uus, rebenev voolurežiim kujuneb välja pikkamööda. Uue režiimi väljakujunemisaeg sõltub profiili suurusest ja sellega haaratud õhu massist (NB! õhumassi inerts). Ligikaudu samasugune olukord kujuneb välja pärast profiili järsku järgiandmist (vt. 3.47 7 – 8 Joonist). Erinevalt pealevõtmisest taastub uus olukord seekord kiiremini, sest kuigi algolukorra väljakujunemisel on haaratud õhumass peaaegu sama, on selle teel olevad takistused väiksemad (nn. hüstereesi nähtus).

Eelkirjeldatud nähtust saab purjetaja mõnel moel kasutada.

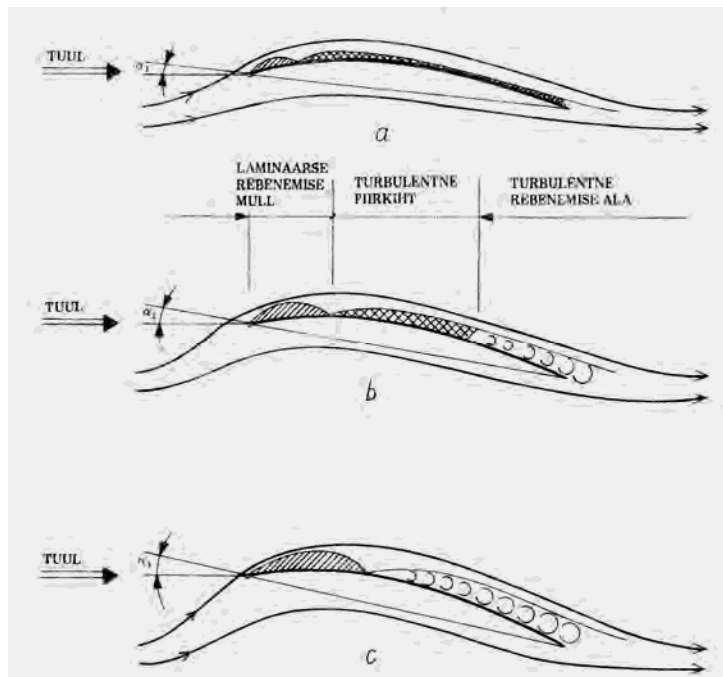
Esimene võimalus seisneb nn pumpamises, mis seisneb purje teatud kiirusega pealevõtmises ning seejärel kiires järgiandmises. (Vt. ka käesoleva alajaotuse 3.2.2 *Jõu tekkimine purjel*, 3.16 *Joonis*), mille tulemusena saadakse purjelt rohkem aero – dünaamilist jõud, kui purje tavalise aeglase pealevõtmisega. Purje sellise pealevõtmise mooduse puhul tuleb peale PSVM 42. reegli silmas pidada ka pealevõetava purje suurust ja tuule kiirust. Nii kujuneb välja purje optimaalne pealevõtmise kiirus, mis tuleb igal purjetajal vee peal purjetades kindlaks määrata. Ilmaasjata sahmimine toob seejuures kasu asemel ainult kahju.

Teine võimalus seisneb purje kasutamises nõrga ja väga nõrga tuule korral. Silmas pidades voolu inertsi, ei tohi sellises olukorras purje asetust kiiresti muuta, sest purje seade kiire muutumise tagajärjel võtab uue olukorra väljakujunemine palju aega ja purje efektiivsus langeb tugevalt. Seetõttu ei või nõrkades tuultes purje seadeid järsult muuta ning paati järsult liigutada.

Profiilide aerodünaamilise efektiivsuse kontrollimine purjetamise ajal

Järgmine idee purjede (või ka muude profiilide) aerodünaamilise (või hüdrodünaamilise) efektiivsuse kontrollimiseks oli üle profiili suundava voolu kohatine nähtavakstegemine profiilile asetatud kergete niitide – tuuleniitide abil. Tuuleniitide kasutamine ei luba küll näha voolu kogu purjel, kuid võimaldab näha purjetamise ajal voolu purje kindlates kohtades. See on väga suur eelis ning annab oskusliku kasutamise korral päris häid tulemusi.

Tuuleniitide kasutamisest parema ülevaate saamiseks alustame üle purje kulgeva voolu vaatlemisega. Asja selgitamiseks kasutame 3.48 *Joonist*.



Joonis 3.48 Laminaarse rebenemise mull, turbulentne piirikiht ja turbulentse rebenemise ala

Optimaalse rüнденurga puhul ei ole õhuvoolul vaja väga järsku suunda muuta, õhurõhu muutus purjele minnes on mõõdukas ja õhk purje alltuuleküljel voolab sujuvalt ning ilma rebenemata. Purje pealevõtmisel α_1 rüнденurgani tuleb õhuvoolul eesliigi ligidal järsemalt suunda muuta ning ta kohtab seal järsemalt

muutuva rõhku (suuremat rõhugradienti). Selle tulemusena tekib purje eesliigi juures laminaarse voolu rebenemise mull. Kui rüнденurga suurus pole seejuures ülemäära suur, liibub õhuvool mulli järel uuesti purjele (vt. 3.48 a Joonist).

Purje rüнденurga edasisel suurendamisel näiteks α_2 -ni, ei liibu vool pärast eesliigi ligiduses tekkinud laminaarse rebenemise mulli enam purjele, vaid jätkab turbulentse üleminekuala näol, mis ahtrliigi ligiduses lõpeb turbulentsel rebenemisala tekkimisega (vt. vt. 3.48 b Joonist).

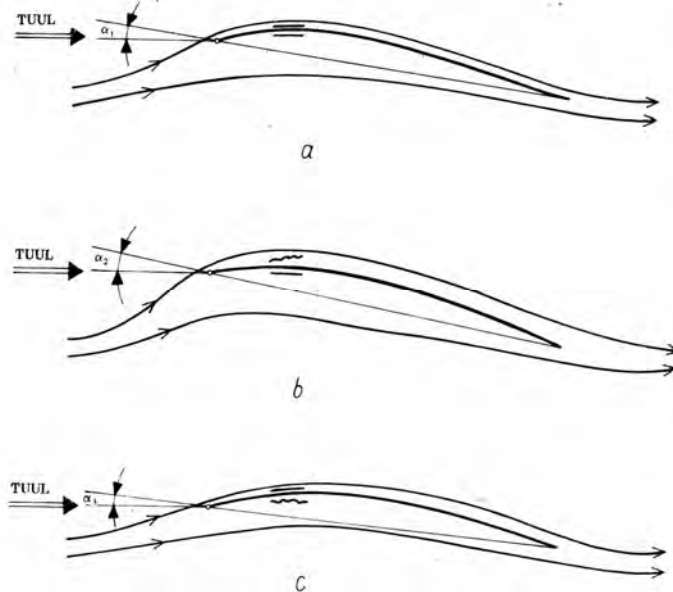
Lõpuks, kui rüнденurk on suurendatud α_3 -ni, läheb vool pärast eesliigiäärset laminaarse rebenemise mulli kohe üle tervet purje alltuulekülge katvaks turbulentsel rebenemise alaks. Nüüd töötab puri juba täielikus rebenemise režiimis.

Eelpool vaadeldud juhul oli meil tegemist näitega, kus õhuvoolu oli paigutatud ideaalse aerodünaamilise kujuga puri. Alati ei pruugi see muidugi niimoodi olla. Puri võib olla eesliigialas kas liiga lame või liiga kume, tal võib olla ülemäära kulpiv ahtrliik või kumeruse maksimum liiga ahtrliigi lähedal. Peale selle võib puri olla oma pikkuses ebäühtlase kumeruse jaotusega ja lisaks sellele ka liiga suure või liiga väikese väljakeerdumisega.

Kui paadil on rohkem kui üks puri, tuleb kontrollida mõlema purje aerodünaamilisi režiime eraldi ja peale selle veel kahe purje omavahelist koostööd.

Varustanud end eesitatud lähteandmetega, siirdume nüüd tuuleniitide kasutamise ja tuuleniidi-diagnostika juurde. Tuuleniitide igasuguse kasutamise aluseks on põhimõte, et purje pinna lähedases voolus tekkinud keeristesse paigutatud peened kerged niidid jälgivad oma liikumisega voolus olevaid keeriseid.

Tuuleniidid paigutatakse purje kriitilistesse kohtadesse, milledest võib-olla kõige olulisem on eesliigiala. Tuuleniitide kasutamise üldpõhimõtteid purje eesliigi alas illustreerib 3.49 Joonis allpool.



Joonis 3.49 Tuuleniitide kasutamise põhialused

Ülatoodud joonist vaadates näeme kolme erinevat olukorda:

- Joonisel 3.49 a toodud normaalse rüнденurga puhul on mõlemad tuuleniidid paralleelsed ning püsivad rahulikult selles asendis;

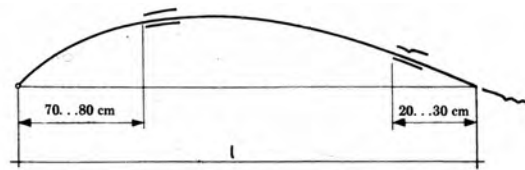
- *Joonisel 3.49 b* toodud suurema rüнденurga puhul $\alpha_2 > \alpha_1$ (puri on liigselt peale võetud) rebeneb purje alltuuleküljel olev õhuvool purjelt lahti ning paneb alltuuleniidi tantsima;
- *Joonisel 3.49 c* toodud väiksema rüнденurga puhul $\alpha_3 < \alpha_1$ (puri on liiga järgi antud) rebeneb purje pealtuuleküljel olev vool purjelt lahti ning paneb pealtuuleniidi tantsima.

Veidi teisiti käituvad purje achterliigi külge paigutatud tuuleniidid. Normaalselt achterliigilt lahkuva õhuvoolu puhul on purje achterliigi külge paigutatud tuuleniit sirge ning vibreerib liigilt lahkuvas õhuvoolus kergelt.

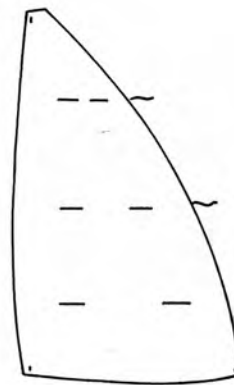
Ülemäära pingul, kinnise või kulpiva achterliigi korral tõmbavad achterliigil tekkivad keerised sinna paigutatud tuuleniidid endaga kaasa purje alltuuleküljele.

Liiga lõdva achterliigi puhul esineb vastupidine nähtus: achterliigi külge kinnitatud tuuleniit lööb seal tekkivates teisesuunalistes keeristes vastu tuult purje pealtuulekülje suunas.

Purje tuuleniitide praktilist purjetele panekut vaatleme samuti illustatsioonide abil. Alustame ühemehepaatidest, mida illustreerib *3.50 Joonis*.



a



b

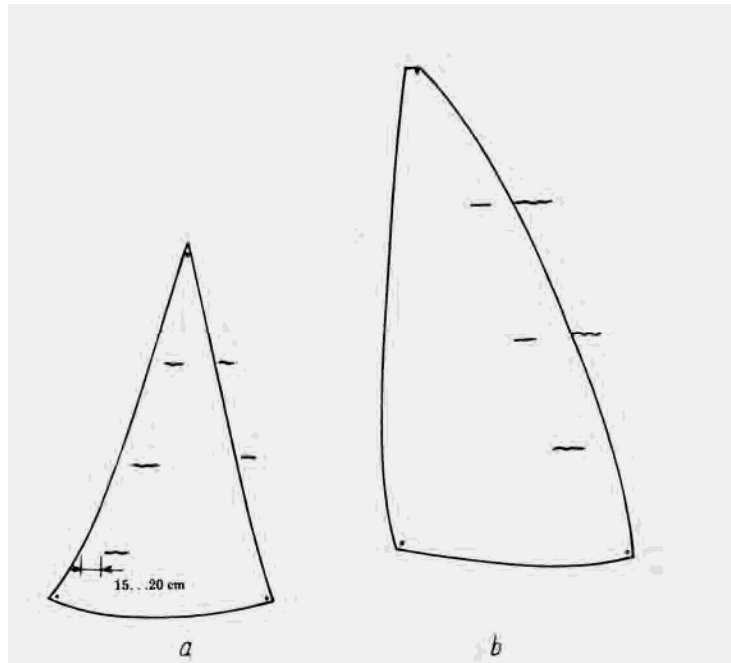
Joonis 3.50 Tuuleniitide paigutamine kat-taglasega paadil

Kuna seda tüüpi paatidel segab mast eesliigile saabuvat õhuvoolu, siis tuleb eesliigipoolsed tuuleniidid paigutada umbes 70 – 80 cm. mastist tahapoole nii, et nad näitaksid enam-vähem korrektselt. Väiksematel paatidel nagu „Optimistid“ piisab piki purje alt üles kahe purjeniidi panekust. Alates „Zoomist“ peaks juba kolme purjeniiti kasutama. Achterliigile piisab alates ülevalt kahe tuuleniidi panekust.

Luup-taglasega paadi tuuleniitide kasutamist näitame järgmisel leheküljel asetseva *3.51 Joonise* abil.

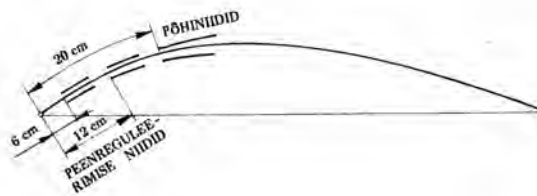
Luup-taglasega paadil alustatakse purjeniitide panekut eespurjest. Kuna eespurjel ei ole masti eesliigile peale voolavat õhku segamas, siis pannakse purjeniidid eesliigile ligemale kui suurpurje puhul. Tavaliselt piisab sellest, kui eespurje tuuleniidid pannakse 15 – 20 cm eesliigist tahapoole. Piki purje asetatakse nagu suurpurje puhulgi kolmed tuuleniidid alt üles – purje 1/4 kõrgusele, 1/2 kõrgusele ja 3/4

kõrgusele alt lugedes. Eespurje achterliigile pannakse kaks tuuleniiti – 1/2 ja 3/4 kõrgusele alt üles lugedes. Eespurje tõttu ei asetata luup-taglasega paadil tuuleniite eesliigi alas voolu kontrolli-



Joonis 3.51 Tuuleniitide kasutamine luup-taglasega paadil

miseks. Soovi korral võib suurpurje eesmised tuuleniidi asetada purje keskkohast veidi tahapoole.(vt. 3.51 b Joonist), kuid enamasti neid ei kasutata. Achterliigile paigutatakse tuuleniidid sama skeemi kohaselt nagu eespurjelgi. Need, kes soovivad purje töörežiimi täpsemalt jälgida, võivad purjele asetada täiendavaid tuuleniite. Eespurjele pannakse sellised tuuleniidid nii, nagu see on näidatud alloleval 3.52 Joonisel.

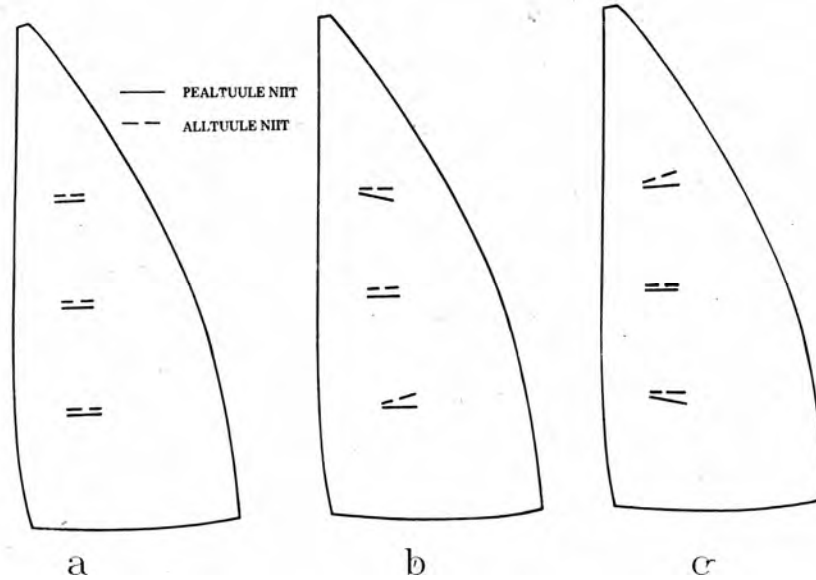


Joonis 3.52 Täiendavate tuuleniitide paigutamine peenreguleerimiseks

Sel moel paigutatud täiendavad tuuleniidid võimaldavad varem kindlaks teha eesliigi ligidal tekkiva hakkava laminaarse rebenemise mulli, mis võimaldab paati täpsemini roolida.

Tuuleniitide abil saab kindlaks teha ka suurpurje ja eespurje omavahelist sobivust. Kui kasutada koos liiga lameda eespurjega kumeramat suurpurje ning panna seejuures eespurje õiges režiimis tööle selgub, et suurpurje pole enam võimalik

korralikult tööle saada – tuuleniidid purje pealtuuleküljel tantsivad ning purje eesliik lööb sisse. Liiga kumera eespurje ja sellega koos töötava lameda suurpurje puhul on olukord vastupidine. Pannud eespurje korralikult tööle on oht, et suurpurje alltuuleküljel hakkab vool rebenema ning tuuleniidid seetõttu tantsima. Kinnitades purjele piki kõrgust alt üles mitu tuuleniiti, võib kontrollida, kas puri töötab ühtlaselt kogu kõrguses. Jälgime seda alltoodud 3.53 Joonise abil.



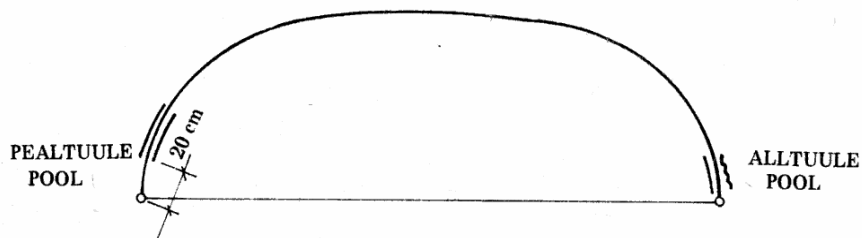
Joonis 3.53 Purjede väljakeerdumise kontrollimine tuuleniitidega

Oludele vastava väljakeerdumisega purjel töötavad kõik tuuleniitide paarid korrektselt kogu purje kõrguse ulatuses alt üles (vt. 3.53 a Joonist).

Purje olude jaoks ülevalt liiga suure väljakeerdumise korral reageerivad tuuleniidid nii, et tantsivad ülemine pealtuuleniit ning alumine alltuuleniit (vt. 3.53 b Joonist). Purje normaalseks töölepanekuks on suurpurjel vaja peale võtta kontrasooti ning eespurjel viia sootide kinnituspunkte ettepoole.

Juhul kui purje väljakeerdumine üleval on liiga väike, näeb see tuuleniitide käitumises välja järgmiselt: tantsivad ülemine alltuule tuuleniit ning alumine pealtuule tuuleniit. (vt. 3.53 c Joonist). Olukorra korrigeerimiseks on suurpurjel vaja järgi anda kontrasooti ning eespurjel tuua sootide kinnituskohi tahapoole.

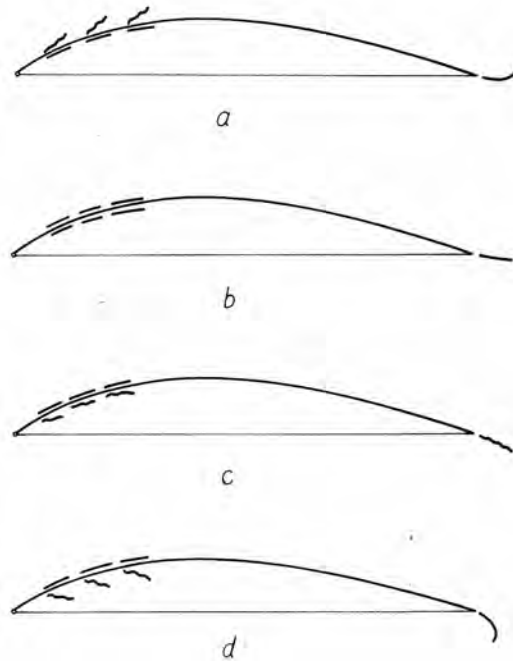
Tuuleniite saab kasutada ka spinnakeri töö efektiivsuse kontrollimiseks samadel põhimõtetel nagu põhipurjete juureski. Asjasse selguse toomiseks pöördume 3.54 Joonise poole.



3.54 Joonis Tuuleniitide kasutamine spinnakeril

Tuuleniidid pannakse sümmeetriliselt spinnakeri mõlemale liigile umbes 20 cm. kaugusele liigi servast. Tuuleniitide abil saab spinnakeril kontrollida nii purje trimmi kui ka purje töö ühtlust piki purje alt üles.

Sõltuvalt taktikalistest vajadustest võib osutada vajalikuks erinevate sõidurežiimide kasutamine, mille puhul ka tuuleniidid töötavad teisiti kui väljakujunenud optimaalsel režiimil. Vaatleme siit tulenevaid erinevaid sõidurežiime alltoodud 3.55 Joonise abil.



Joonis 3.55 Tuuleniitide kasutamine „käiguvahetusega“ purjetamisel

Jaotame loovimisel esineda võivad sõidurežiimid tinglikult nelja eri liiki ning jälgime, kuidas nendes režiimides peaksid tuuleniidid käituma.

- „Kiirenduse režiim“. Selles režiimis on eesmärgiks kiiruse kogumine, mille jaoks purjetatakse veidi vallates. „Kiirenduse režiimis“ peab purje alltuuleniit kergelt tantsima. Sellist sõidurežiimi võib minna vaja stardis, pärast pauti jms. olukordades. (vt. 3.55 a Joonist)
- „Kursil purjetamise režiim“. Selles režiimis kasutatakse optimaalse kiiruse – kõrguse suhtega purjetamist ning selliselt purjetades on purjele paigutatud all- ja pealtuuleniidid paralleelsed ja stabiilsed. (vt. 3.55 b Joonist)
- „Pressimise režiim“. Selles režiimis on oluline antud oludes maksimaalse kõrguse kättesaamine ilma seejuures oluliselt käiku kaotamata. Sellises sõidurežiimis peab purje pealtuule tuuleniit veidi tantsima. „Pressimise režiimi“ kasutatakse olukordades, kus on tingimata vaja head kõrgust ilma olulise käigu kaotuseta kätte saada, näiteks pärast starti konkurendi väljasöömiseks ning märgi juures märki väljasõitmiseks. (vt. 3.55 c Joonist)
- „Tuule üle ääre laskmise režiim“. Selles režiimis produtseerivad purjed liiga palju aerodünaamilist jõudu ja osast sellest jõus on vaja lahti saada, milleks kasutatakse kas veidi teravamalt purjetamist või soodi mõningat järgiandmist. Sellises sõidurežiimis tantsib purje pealtuuleniit tugevasti, purje eesliik

elab ning purje achterliik on lõtv ja achterliigi tuuleniit lööb aeg-ajalt vastu tuult (vt. 3.53 d Joonist)

Eeltoodut kokku võttes tuuakse välja veel järgmised praktilised soovitusel.

Alla 2,0 – 2,5 m/sek tuule kiirustel on tuuleniitide kasutamise efektiivsus madal, sest nad ei suuda korralikult tuult jälgida. 2,5 – 5,0 m/sek tuule kiirustel annavad tuuleniidid 50 – 70 % oma maksimaalsest efektiivsusest. 5,0 – 8,0 m/sek tuulte vahemikus on tuuleniidid maksimaalse efektiivsusega. Üle 8,0 m/sek tuule kiirustel on mõistlikum purjetada mitte niivõrd tuuleniitide kui paadi minimaalse kreeni järgi.

3.7 Purjede toimimise aerodünaamiliste aluste õpetamine

Purjede aerodünaamika aluste õpetamisel on põhiraskus ainematerjali esitamisel loengute ja seminaride vormis. Kuid pidades silmas õppematerjali käesoleva alajaotuse omapära on seejuures mõistlik kõikide põhimõtete asjade selgitamisel esile tuua esitatavate seoste mõju praktilise purjetamise erinevatele tahkudele. Selline tausta selgitamine võimaldab õpilastel pikkamööda jõuda asjade sisuni ning hakata aru saama, mis mida ja kui tugevasti mõjutab. Jõudnud kirjeldatud tasemele on edasijõudnud purjetajal kergem vee peal efektiivsemalt toime tulla ning, mis veel olulisem, tulevikus kiiremini edasi areneda.

Õppematerjali esitamisel on mõistlik kasutada esituse täpsuse ja arusaadavuse tõstmiseks kas kileprojektorit või multimeedia projektorit.

Peale ülalöeldu on mõned materjali valdkonnad, kus tasub kaaluda ka praktiliste harjutuste kasutamist. Need on: algpöörise purjelt eraldumise demonstreerimine, suitsu abil üle purje liikuva voolu nähtavaks tegemine, paadi poolt arendatava jõu mõõtmine ja tuuleniitide kasutamine.

Edasi siirdume üksikute eriharjutuste juurde.

Profiilil tekkiva stardipöörise ning välja kujuneva voolupildi õpetamise harjutused

Tegevuse eesmärk: Selgitada edasijõudnud purjetajatele, millel põhineb purjelt eralduva ja ümber purje toimiva pöörise tekkimine ning seal voolupildi väljakujunemine.

Tegevuse korraldamine:

Enne harjutuste alustamist vaadata koos õpilastega üle käesoleva õppematerjali 3.2.1 alajaotus „Viskoosuseta ning viskoosse õhuvoolu liikumine üle voolu asetatud profiili“. Pöörake erilist tähelepanu sellele, kuidas profiililt ära rebenev esimene pööris (stardipööris) tõmbab käima üle profiili liikuva õhuvoolu nii, et profiili alltuuleküljel liigub õhk kiiremini ja profiili pealtuuleküljel liigub õhk aeglasemalt ning profiili väljajooksualal kujuneb välja tasakaalustatud voolupilt.

Seadke üles 3.11 Joonisel näidatud katse ja demonstreerige õpilastele, kuidas profiili vedeliku suhtes liigutamisel tekib profiililt rebenev stardipööris ning kuidas voolu katkestamisel jääb järele ümber liikuva profiili toimiv pööris.

Laske õpilastel selgitada, kuidas nad toimuvast aru saavad ning esitada küsimusi nähtu kohta. Vastake õpilaste küsimustele ning kommenteerige toimuvat üle purje kulgeva õhuvoolu vaatekohast.

Üle purje kulgeva voolu suitsu abil nähtavaks tegemise õpetamise harjutused

Tegevuse eesmärk: Selgitada edasijõudnud purjetajatele, millel põhineb üle purje kulgeva voolupildi suitsu abil nähtavastegemine ning kuidas saab selle abil otsustada purje toimimise üle.

Tegevuse korraldamine:

Enne harjutuste alustamist vaadake koos õpilastega üle käesoleva õppematerjali 3.2.2 alajaotus „Jõu tekkimine purjel“. Pöörake erilist tähelepanu sellele, kuidas ja

miks tekib profiililt ära rebenev vool ning millistel tingimustel jääb vool profiilil ligikaudselt laminaarseks.

Seadke nõrgapoolsetes tuultes üles paat nii, et teda on võimalik suhteliselt lihtne asetada tuule suhtes erinevate kursinurkade all. Katsuge paadi jaoks valida selline koht, et puhuv tuul ei oleks ligidal asuvate takistuste (puud-põõsad, majad jm) tõttu väga keeriseline. Seejärel fikseerige paat nii, et ta tugevamate tuulepuhangute puhul ümber ei läheks. Laske paadi purjele minevasse õhuvoolu suitsupadrunist või mõnest muust suitsuallikast suitsu nii, et suits haaraks üle purje kulgeva õhuvoo. Muutke purje rüнденurka ja näidake õpilastele, kuidas selle tulemusena muutub voolu pilt purjel (tekivad keerised ning voolu rebenemine purjelt) (vt. ka 3.14 Joonist). Demonstreerige sileda ja „karvase“ purje voolupiltide erinevust, korraliku ja „kulpiva“ achterliigi erinevust jm.

Laske õpilastel selgitada, kuidas nad toimuvast aru saavad ning esitada küsimusi nähtu kohta. Vastake õpilaste küsimustele ning kommenteerige toimuvat.

Purjel tekkiva aerodünaamilise jõu mõõtmise õpetamise harjutused

Tegevuse eesmärk: Selgitada edasijõudnud purjetajatele, millel põhineb purjel välja kujuneva aerodünaamilise jõu mõõtmine ning mida on võimalik mõõtmistulemustega peale hakata.

Tegevuse korraldamine:

Enne harjutuste alustamist vaadake koos õpilastega üle käesoleva õppematerjali 3.4.1 alajaotus „Purje summaarne aerodünaamiline jõud ja selle määramine“. Pöörake erilist tähelepanu sellele, kuidas tuleb paat aerodünaamilise jõu mõõtmiseks üles seada (vt. ka 3.25 Joonist), kuidas tuleb mõõta ning mida saab mõõtmistulemustega peale hakata.

Seadke paat üles nõrgapoolsetes tuultes tuule suhtes sobiva nurga all. Kui paadi nurk tuule suhtes on leitud, kinnitage purje poolt arendatava jõu mõõtmise riistad (dünamomeetrid) nii, et üks neist mõõdab paadi pikitelje suunalist jõukomponenti ja teine mõõdab paadi põikitelje suunalist jõukomponenti (vt. ka 3.25 Joonist). Jõu mõõtmise käigus muutke purje rüнденurka, paadi mahakallutamise nurka ja muid seadesuursusi ning jälgige selliste muutuste mõju paadi poolt arendatavale aerodünaamilisele jõule. Tähtis on, et iga mõõtmise juures fikseeritakse puhuva tuule kiirus. Väga muutliku tuule puhul on igas mõõtepunktis vaja teha mitu kordusmõõtmist ning arvutada selle alusel jõu keskmised väärtused tuule kiiruse keskmise väärtuse korral. (vt. ka käesoleva õppematerjali 9. alajaotust *Tuul. Tuule mõõtmine ja hindamine*).

Laske õpilastel selgitada, kuidas nad toimuvast aru saavad ning esitada küsimusi mõõtmise protseduuri ning saadud mõõtmistulemuste kohta. Vastake õpilaste küsimustele ning kommenteerige toimuvat.

Tuuleniitude purjele paigutamise ning nende abil purje efektiivsuse määramise õpetamise harjutused

Tegevuse eesmärk: Selgitada edasijõudnud purjetajatele, millel põhineb purjel välja kujuneva aerodünaamilise jõu mõõtmine ning mida on võimalik mõõtmistulemustega peale hakata.

Tegevuse korraldamine:

Enne harjutuste alustamist vaadake koos õpilastega üle käesoleva õppematerjali 3.6.2 alajaotus „Purje aerodünaamiline efektiivsuse kontrollimise võimalusi“. Pöörake erilist tähelepanu sellele, kuidas tuleb erinevate ülesannete jaoks tuuleniite purjetele asetada ning erinevates ilma ja purjetamisoludes neid kasutada.

Alustage sobiva tuuleniitide materjali valikust ning minge seejärel üle tuuleniitide õige asukoha põhjendatud valikule. Seejärel näidake õpilastele tuuleniitide purjele paigutamise mitmesuguseid võtteid (kleepsuga, õmplemisega).

Alustage tuuleniitide kasutamise näitliku õpetamisega kaldal. Valige nõrga-keskmise tuulega ilm ja paigutage paat nii, et paadini jõudvas tuules oleks võimalikult vähe ümbritsevat keskkonnast (majad, puud-põõsad jm) põhjustatud keeriseid ja tuule kiiruse muutusi. Fikseerige paat nii, et ta tugevamate puhangutes ümber ei läheks. Seadke paat tuule suhtes erinevate rüнденurkade all ja jälgige tuuleniitide käitumist pärast asjasepuutuvate muudatuste sisseviimist. Selgitage õpilastele tuuleniitide käitumise taga olevaid füüsikalisi põhjusi.

Seejärel laske õpilastel seada tuuleniidid purjetele ning viige nad avaveele purjetama. Treeningute järel laske õpilastel anda aru tuuleniitide kasutamise tulemuste kohta.

Laske õpilastel selgitada, kuidas nad tuuleniitide kasutamisest aru saavad. Vastake õpilaste küsimustele ning kommenteerige tuuleniitidega seonduvat.

Kasutatud kirjandus:

1. Arvel Gentry. *A Review of Modern Sail Theory*. www.sailboat_technology.com/links/online.articles.php
2. Arvel Gentry. *A Review of Modern Sail Theory*. www.sailboat_technology.com/links/online.articles.php
3. Heino Lind. *Purjetaja harjutusvara*, Tallinn „Eesti Raamat“ 1983.
4. Heino Lind. *Valgete purjede saladused*, Tallinn „Valgus“ 1988.
5. Č. Marhaj. *Teorija plavanija pod parusami*, Izdatelstvo „Fizkultura i sport“ Moskva 1970.
6. Č. Marhaj. *Aero-hydrodunamics of sailing*, Dodd, Mead & Company, New-York.
7. www.wb-sails.fi/news/95_11_Tellingtales/Tellingtales.html.

4. peatükk Purjede valmistamine, kasutamine ja hooldamine

SISUKORD

- 4.1 Purjematerjalid aegade jooksul
- 4.2 Purjeriide omadustest ja purjeriide omaduste kasutamisest
- 4.3 Millist purje vajab purjetaja?
 - 4.3.1 Purje aerodünaamilise profiili kindlaksmääramine
 - 4.3.2 Purje profiili praktilise saamise võimalused
 - 4.3.3 Purjede valmistamise viisid ja nende mõju purjede omadustele
- 4.4 Valmis purjede parameetrite kindlakstegemine
 - 4.4.1 Purjede parameetrite vaatlemine
 - 4.4.2 Purjede parameetrite mõõtmine
 - 4.4.3 Purjede fotografeerimine
- 4.5 Purjede vead
 - 4.5.1 Eespurjede vead ja nende parandamise võimalused
 - 4.5.2 Suurpurjede vead ja nende parandamise võimalused
 - 4.5.3 Spinnakeride vead ja nende parandamise võimalused
 - 4.5.5 Purjede kasutamine, hooldamine ja hoidmine
- 4.6 Purjede valmistamise, kasutamise ja hooldamise õpetamine

4.1 Purjematerjalid aegade jooksul

Purjetamistreeneri I astme tasemekoolituse õppematerjali 1.osas „Purjetamise iseloomustus, ajalugu, alaliigid ja organisatsiooniline struktuur” on 1.2 *alajaotuses* „Purjete all liikumise ajalugu“ lühidalt esitatud ka purjete kasutamise ajalugu. Purjete kasutamise algus ulatub kaugemale aegade hämarikku. Tõenäoliselt hakkasid mattidest valmistatud purjesid kasutama sumerid juba üle 3500 aasta tagasi. Egiptlased jätkasid sumeritelt saadud kogemuste ülevõtmise järel ning ligikaudu tuhat aastat hiljem olid neil juba esimesed puuvillasest materjalist tehtud purjed. Edasi kulges purjete areng piki suhteliselt aeglast evolutsiooniteed. Pares puuvillase riide kvaliteet ja pikaajaliste meresõidukogemuste alusel hakkasid välja kujunema ka efektiivsemate purjete kujundamise ning valmistamise võtted. Kuid kõigest hoolimata ei parandanud senine areng puuvillasest riidest ning vähemal määral ka linasest riidest tehtud purjetele omaseid hädasid – suurt venivust, vähest kõdunemistaluvust ja suurt veemavust. Need omadused sundisid insenere ja teadlasi otsima puuvillasele ja linasele riidele purjeriidenäidena kasutamiseks asendajaid. Eelmise sajandi 30-aastate algul töötasid DuPont’i insenerid välja polüamiidmaterjali, mis 1939 aastal läks tootmisse nailoni (nylon) nime all. Võrreldes puuvillast ning linast tehtud materjaliga oli nylon samm edasi, kuid ta oli ikkagi liiga veniv ning imas liiga hästi (3% oma kaalust) vett. Selle tõttu kasutati teda peamiselt spinnakeride tegemiseks, kusjuures ka selleks otstarbeks ei ole ta kaugeltki ideaalne materjal.

Tööd DuPont’i ja teistegi firmade laboratooriumides jätkusid ning 50 aastate lõpus tõi DuPont välja polüesterkiust tehtud niidi, mis sai nimeks dakron. Teiste firmade sama materjali tootenimed olid näiteks lavsaan, polyant, terylen jne. Samast lähtematerjalist hakati valmistama ka Mylar’i nime ja taffeta nime kandvat kilematerjali ning pehmet materjali Neid materjale hakati hiljem valmistamistehnoloogia täiustamise käigus kasutama kilepurjete ja lamineeritud purjete tegemiseks.

Kevlar para-aramiid fiibri väljatöötamine algas laboratooriumides juba 1965 aasta paiku. Materjal jõudis tööstuslikku tootmisse 1970 aastate algupoolel. Kevlari valmistamisel on aluseks pikad polü-parafemileen treftalamiidi ahelad, mis töötlemise käigus orienteeritakse ning ühendatakse tugevasti omavaheliste sidemetega. Kevlar on sama kaalu juures terasest umbes 5 korda tugevam. Peale selle on materjalil tugev dimensionaalne stabiilsus, kõrge katkemis-vastupidavus ning hea struktuurne stabiilsus. Samal ajal pole Kevlar väntsutamisele nii vastupidav kui Dakron ning talub sellest märksa halvemini ultraviolettkiirgust. Ka hinna poolest on ta dakronist märksa kallim.

Süsinikku hakati peenikese traaditaolise materjalina kasutama juba 19. sajandi lõpul, mil Edison rakendas teda oma esimestes hõõglampides. 1970. aastaks jõuti ka süsinikniidi tööstusliku valmistamiseni. Süsinik-kiud on erakordselt hea tugevusega. Kuid ta on väga kallis ja väga habras. Hapruse tõttu on ta äärmiselt tundlik purjete kokkupanekul esineda võivate voltide tekkimise suhtes. Seetõttu kasutatakse süsinikku mitte niivõrd riidena, kuigi ka süsinikriiet osatakse kududa, vaid esmajoones niitide kujul laminaatpurjete tugevdusmaterjalina.

Järgmisena võeti kasutusele 1980. aastate keskel kasutusele Spectra. Spektra on eriti kõrge molekulaarkaaluga eritötlusega polüetüleenmaterjal. Sama kaalu puhul on ta ligikaudu 10 korda tugevam terasest. Materjalil on hea vastupidavus keemilistele mõjudele ning ultraviolettkiirtele. Absorbeerib vähe vett, talub vibratsiooni ning

väntsutamist, kuid on märksa kallim dakronist. Kasutatakse riidena purjede valmistamisel ning niitidena laminaatpurjede valmistamisel.

1990 aastate alguses jõudis järjekordselt turule uus materjal – Vectran. Vectran niiti kedratakse vedelkristall polümeerimaterjalist, mille molekulid töötlemise käigus orienteeritakse telja suhtes ühtemoodi. Materjal on sama kaalu juures umbes 5 korda tugevam kui teras, mille poolest ta on Kevlariga samal tasemel. Vectran tõsine probleem on seotud UV kiirgusele vastupidavusega. Pikemaajaline UV kiirguse käes olek vähendab Vectran omadusi märgatavalt. Materjal on veelgi kallim kui Spectra.

1990 aastate teisel poolel ilmus turul praeguseks viimane uus purjematerjal. Selle lasi välja Jaapani firma Toyoba. Uus materjal PBO Zylon on jäik isotroopne plümeer-materjal, millest valmistatakse niiti, riiet jm. Tal on väga head mehaanilised omadused, Kevlar on temaga üsna veniv materjal. Samal ajal on ta pehme ja lihtsalt käsitsetav. Kuid häda on selles, et PBO Zylon degradeerub UV kiirguse käes ning probleemiks on ka parameetrite ajaline püsivus. Seetõttu kasutatakse ta kaitselamineerimist. Materjal on praegu veel väga kallis ja kättesaadav ainult toeka rahakotiga purjetajatele.

Ülaltoodu on kokkuvõetult esitatud Dimension Polyant Sailcloth andmete tuginevas tabelis.

Purjeriide materjal	Veniv. mood.	Katk. mood.	60 korts. tsükli kao %	UV vast. kaotus 6 k. %	Katkem. pikenem. %
PBO Zylon	1830	44	27%	2-3 kuud	2.5%
Kõrgtugev süsin.fiber	1350	60	22%	ei mõju	2 - 1.5%
Spectra	1250	33.5	ei mõju	6-7 kuud	5.0%
Kevlar	956	29.4	22%	2-3 kuud	3.0%
Kevlar 49	945	23.9	25%	2-3 kuud	1.5%
Twaron	810	23.5	25%	2-3 kuud	1.5%
Cetran	650	15	ei mõju	6-7 kuud	4.0%
Technora	540	28.3	7%	3-4 kuud	4.2%
Vectran	510	23	15%	1-2 kuud	2.0%
PEN fiiber	250	10.2	ei mõju	6 kuud	6.0%
Pentax					
Kõrgtugev. Polüester	135	7.9	ei mõju	6 kuud	8.0%
Nylon	45	9.5	ei mõju	3-4 kuud	13%

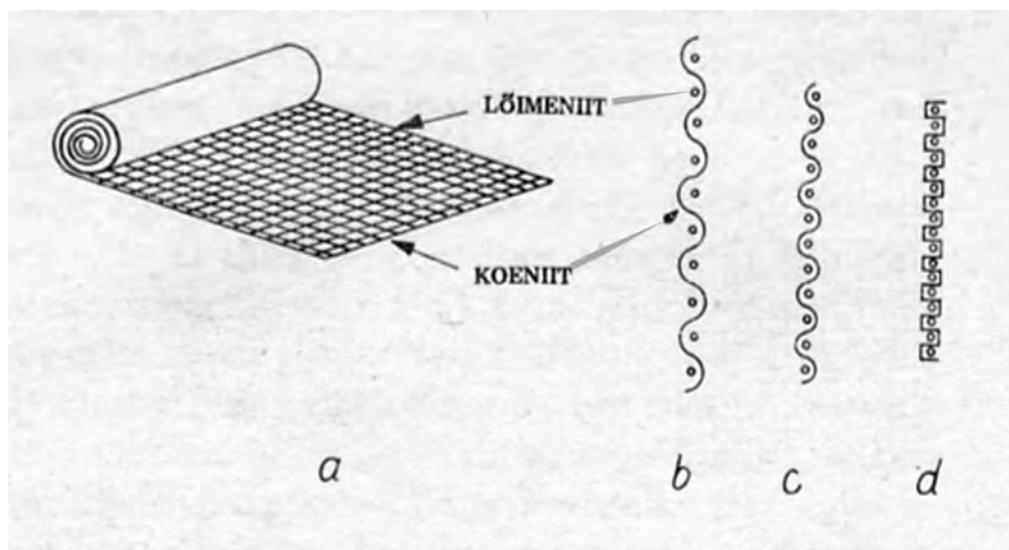
4.2 Purjeriide omadustest ning purjeriide omaduste kasutamisest

Iga purje kasutaja peaks teadma purjede valmistamiseks kasutatavate materjalide omadusi. Purjeriided on praktiliselt kõik rohkem või vähem pehmed materjalid (vt. eelmisel leheküljel antud tabelis toodud andmeid). Teatavasti pehme riie venib ning venib enamasti erinevates suundades isemoodi. Sama on lugu ka purjeriidega. Kuid purjeriide puhul, kus venivus on lõpp-produkti, purje juures eriti tähtis, tuleb olla tähelepanelik eri riidemarkide venivusomaduste suhtes ning isegi sama riidemargi eri partiide venivusomaduste varieeruvuse suhtes. Põhjuseks võib olla näiteks see, et riiderullid ei ole läbi käinud samade kalandreerimismasinade rullide vahelt.

Purjeriide pehmus ja venivus on purjemeistrile nii vaenlased kui ka sõbrad. Kui purjeriie oleks täielikult jäik, poleks võimalik anda purjele liikide profileerimisega kuju ega reguleerida purje kuju liikide pingutamise abil. Täielikult mitteveniva puhul oleks raskem kujundada purje sellist ahterliiki, mis avaneks ja sulguks vastavalt puhuva tuule kiirus muutumisele. Seetõttu pevad nii purjemeister kui ka purje kasutaja olema pidevalt kursis turule ilmuvate ja seal olevate purjeriide tehniliste andmetega. Peale oleks hea, kui nendel on ka sellised mõõtevahendid, mille abil on võimalik riide venivust erinevates suundades mõõta

Purjeriie venib mitmel põhjusel. Kõigepealt venib riide algmaterjal, niit, ise. Tavaliselt püütakse purjeriide tegemisel valida sellise tugevusega niit, mis purjeriide kasutamiseks ette nähtud tuule maksimaalkiiruse juures ei põhjustaks veel niidi venimisest tulenevat purjeriide venimist. Praktiliselt tähendab see purje tellijale seda, et erinevate tuulediapasoonide jaoks tuleb valida oma paadile (NB! Ka paadi kaal on oluline) erineva pinnaühiku kaaluga purjeriie. Kui selle nõude vastu eksitakse, on tagajärjeks enamasti riide selline venimine, millega kaasnevad purje kuju pöördumatud muutused. Hea näide on suurtel avamerejahtidel nõrga tuule jaoks mõeldud kergete purjede kasutamine tugeva tuulega, mis venitab purje kujust nii välja, et teda ei saa enam edukalt kasutada ei nõrga ega tugeva tuulega.

Purjeriide venivuse teine põhjus on seotud riide valmistamise tehnoloogia – kudumisega, mida püüame selgitada allpooltoodud 4.1 Joonise abil

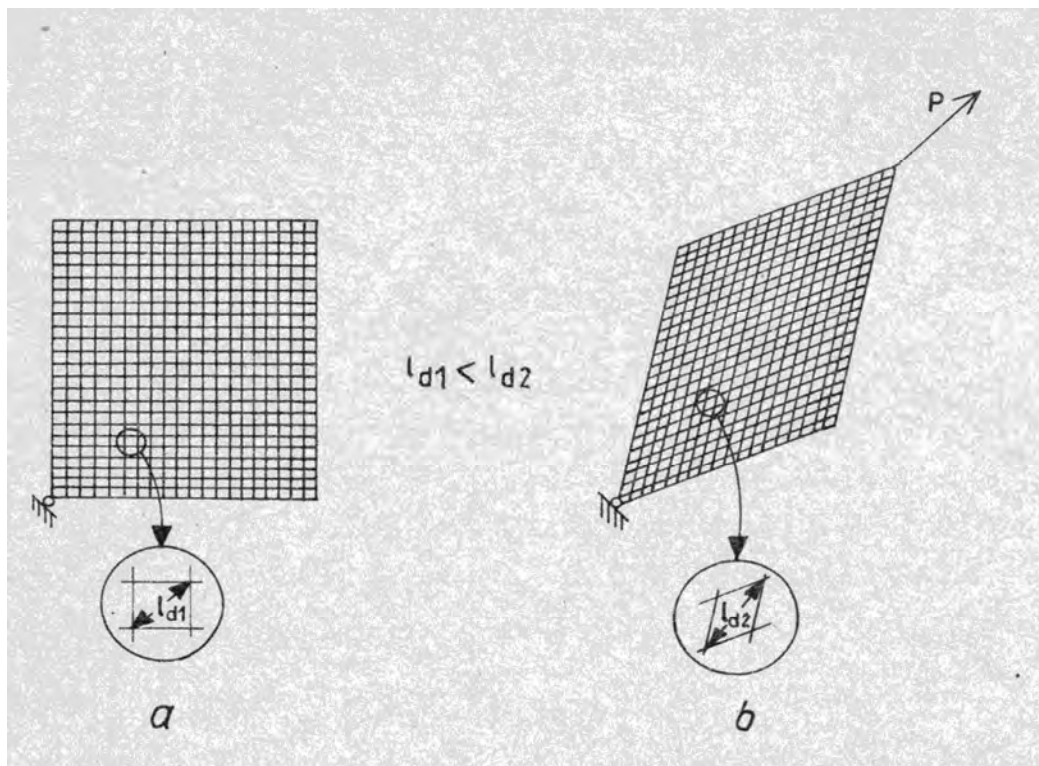


Joonis 4.1 Purjeriide venivuse sõltuvus kudumisviisist

Vaatleme purjeriide kudumisel esinevat lõime- ja koeniitide omavahelist paiknemist ning selle mõju riide omadustele. (vt. *Joonis 4.1 (a)*). Lõime- ja koeniidid võivad üksteise suhtes paikneda mitut moodi, sõltuvalt sellest, kui kuidas koeniit kudumise ajal kinni lüüakse. (vt. *Joonis 4.1 (b,c,d)*). Kui rakendame kootud riidele jõu pikisuunas (piki lõimeniiti) ja põikisuunas (piki koeniiti), käitub riie erinevalt. Pikisuunas venib riie vastavalt lõimeniidi venivusomadustele, põikisuunas aga vastavalt koeniidi venivusomadustele ning kudumise viisile (kinnilöömise tugevusele).

Purjeriide joonvenimist, mis tuleneb riide materjali ning kudumise omapärast, ei ole võimalik täielikult vältida, mistõttu peab seda purjede konstrueerimisel arvesse võtma. Riide venivuse korrektseks arvessevõtmiseks on vaja teada, milliseid võtteid on purjeriide valmistaja riide venivusomaduste saamiseks kasutanud. Sõltuvalt valmistatava purjeriide rakendusotstarbest võidakse purjeriide kudumisel kasutada erinevate venivusomadustega (tavaliselt ka erineva läbimõõduga) koe- ja lõimeniite. Niiviisi paigutatud lõime ja koeniitide paigutuse tulemusena saadakse riide piki- ja põikisuunas erinevad venivusomadused. Sel moel kujutatud riidet nimetatakse tasakaalustamata riideks, mida kasutatakse olukordades, kus koormus riide ühes suunas erineb oluliselt koormusest riide teises suunas. Näitena võib tuua kasvõi suurpurje ahterliigi alasse paigutatava riide, millel koormus piki liiki on märgatavalt suurem, kui koormus risti liiki. Samal ajal võib ühtlaselt koormatud liikidega purjede valmistamiseks kasutada tasakaalustatud riidet, s.o riidet, mille venivusomadused on mõlemas suunas enam-vähem võrdsed.

Mõnes mõttes veel olulisem kui purjeriide joonvenimine on riide diagonaalvenimine. Purjeriide diagonaalvenivust illustreerib *Joonis 4.2*.



Joonis 4.2 Purjeriide diagonaalvenivus

Nagu eelmisel leheküljel toodud jooniselt selgub, tekib diagonaalvenimine siis, kui riidele rakendatud jõud mõjub piki koe- ja lõimeniitide poolt tekitatud ruudu diagonaali (vt. 4.2 Joonis (a)). Pärast sellise jõu rakendamist hakkavad koe- ja lõimeniidid teineteise suhtes nihkuma ning nende niitide poolt esialgselt moodustunud ruut muutub rombiks, mille diagonaal on märksa pikem algse ruudu diagonaalist (vt. 4.2 Joonis (4.2 (b))). Riie venib piki diagonaali seni, kuni niidid on üksteise suhtes juba nii palju nihkunud, et diagonaal enam ei pikene. Tavaliselt on sellise nihkumise puhul riie juba nii palju veninud, et purje esialgsest kujust ei ole enam suurt midagi järele jäänud. Riide diagonaalvenimine sõltub riide kudumisviisist nagu joonvenimise puhulgi.

Nagu eeltoodust selgus, on purjeriide venivuse vähendamine oluline ning tõsine probleem. Järelikult tuleb leida täiendavaid võimalusi riide venivuse vähendamiseks. Laias laastus on selliseid võimalusi kolm:

- kudumisviisi parandamine;
- kootud riide pinna töötlemine;
- riide valmistamine lamineerimise abil.

Purjeriide venivusomaduste parandamine kudumisviisi abil

Purjeriide venivusomadusi saab parandada kudumisviisi abil, rakendades nn. triaktsiaalkudet. Sellise kudumisviisi puhul kujutakse riidesse peale lõime- ja koeniidi veel kolmas niit, mis on paigutatud piki lõime- ja koeniidi poolt moodustatud ruudu seda diagonaali, kus oodatavad riidele mõjuvad jõud on kõige suuremad. Sel viisil saadud riie on tavariidest mõnevõrra kallim ja riide kasutaja peab otsustama, kas sel moel saadud venivusomaduste vähenemine õigustab täiendava hinna maksmist või mitte.

Purjeriide venivusomaduste parandamine riide pinna töötlemise abil

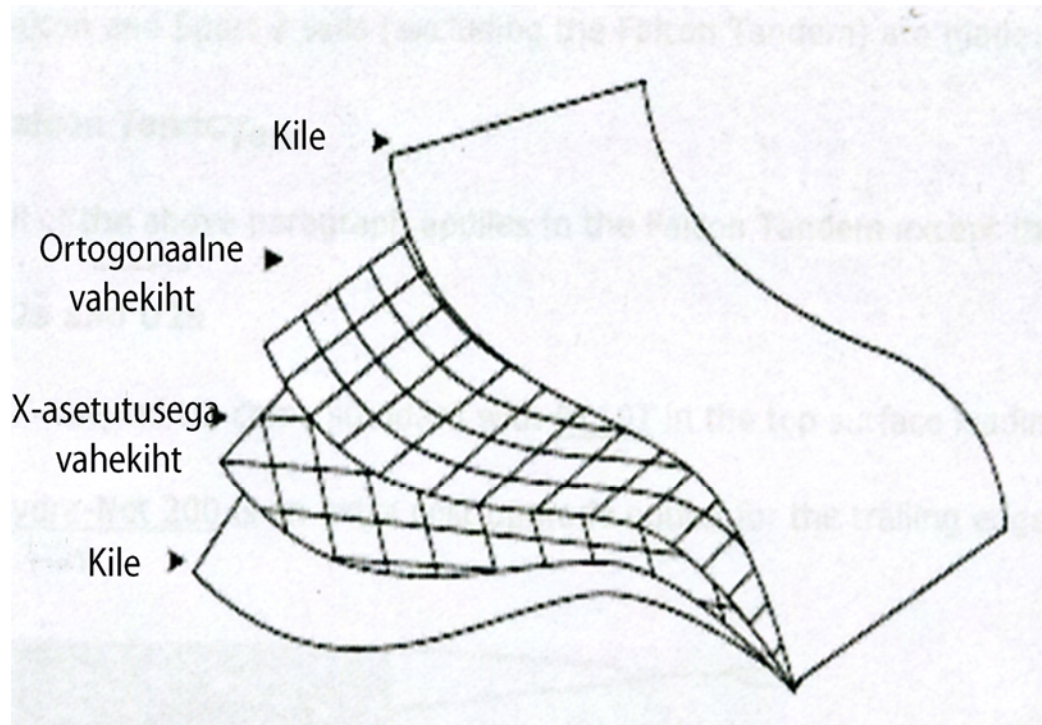
Selline töötlemine algab telgedelt tulnud riide pesemisega. Seejärel stabiliseeritakse riidet termilise töötlemisega, mille tulemusena riide mõõdud lähevad kuni 8% kokku. Nüüd töödeldakse riidet täiteainega (tavaliselt melamiin-vaik), mis täidab lõime- ja koeniitide vahelised ruudukesed. Täiteainega töötlemine vähendab märgatavalt riide diagonaalvenivust. Peale täite- ning katteainetega katmist on viimaseks pinnatöötlemise sammuks kalandreerimine. Kalandreerimisel lastakse riie läbi suure survega kõrgetemperatuuriliste valtside vahelt. Kalandreerimise kvaliteet määrab suurel määral purjeriide lõpliku kvaliteedi. Purjeriide viimistluse ning selle kvaliteedi vahelist seost illustreerib järgmine näide. Kui vaiguvaba viimistlusega riidel on diagonaalvenivus (joonvenivuse suhtes) avaldatav suhtega 1:3, siis melamiinvaiguga töödeldud riidel on see suhe 1:2 ja termiliselt töödeldud riidel 1:1.

Purjeriide venivusomaduste parandamine materjali lamineerimise abil

Üsna efektiivne venivuse vastu võitlemise võte on lamineeritud purjede kasutamine. Lamineeritud purjede toimimispõhimõtte selgitamiseks pöördume järgmisel leheküljel esitatud 4.3 Joonise poole.

Lamineeritud purjede aluseks on purje südamikuga maadustavad ortogonaalne vahekiht ja X vahekiht. Nendes vahekihtidesst paigutatakse ruudukujuliselt (ortogonaalne kiht), X kujuliselt või purjes koormuse jõujoonte kohaselt paiknevad Spektrast, Vektran'ist või süsinik-kiust tehtud niidid. Pärast paigaldamist liimitakse materjal väga suure surve all kokku ühtseks purjeks. Sel moel saadakse heade venivusomadustega puri. Purje puuduseks on suhteliselt vilets UV kiirtele vastupidavus, mille tulemusena puri suhteliselt lühikese aja jooksul kipub lahtikihistuma. Olukorra parandamiseks on viimasel ajal lamineeritud purjede välimisi kilekihte hakatud katma UV kiirtele märksa parema vastupidavusega polüesterkiust

valmistatud taffeta riidega, mis parandab tugevasti purje vastupidavust UV kiirgusele.



Joonis 4.3 Lamineeritud purje koostisosad

Komposiitpurjed on laminaatpurjede edasiarendus, millede valmistamise juures kasutatakse kolmemõõtmelist purje ruumilist mudelit, mille peal puri kokku pannakse ja ka töödeldakse.

Purjeriidedest rääkimine on paslik lõpetada järgmiste soovitustega:

- kasutataval purjeriidel peavad olema paadi klassimäärustes ette kirjutatud parameetrid või paadi konstruktori poolt ette kirjutatud purjeriide omadused, esmajoones kaal;
- purjeriide peab vastama sellele tuule kiiruste diapsoonile, mille juures teda tahetakse kasutada, purje kasutusviisile (suurpuri, eespuri, spinnaker vm.) ja purje lõikele (radiaallõie, horisontaallõige vm.).

4.3 Millist purje vajab purjetaja?

Minnes üle purjede praktilise valmistamise juurde on esimene küsimus: millist purje mul on vaja?

Siin võib eristada kolme erinevat, kuid üksteisega seotud etappi. Need on: purje profiili määramine, purje konstrueerimine ja purje valmistamine. Vaatleme eelnimetatud kolme etappi eraldi.

4.3.1 Purje aerodünaamilise profiili kindlaksmääramine

Kui läheneda purjede tegemisele selle protsessi loogilises järjekorras, on nendest kolmest etapist esimene purjele sobiva aerodünaamilise kuju kindlaksmääramine. Praktiliselt tähendab esimene ülesanne purjele sellise aerodünaamilise profiili kindlaksmääramist (nii põiki purje masti- või eesliigist ahterliigini kui ka piki purje poomist topini välja), mis tagab purjele selle võimalikus kasutamisasal (tuule ja

lainetingimused) kasutaja poolt soovitud veo-omadused. Pikemalt selgitamata on arusaadav, et sellele ülesandele õige lahenduse leidmine on purje loomise ülesannete ahelas kõige tähtsam, sest siin tehtud vigu ei ole hilisema tegevuse käigus enam praktiliselt võimalik korrigeerida. Samal ajal on eelkirjeldatud ülesande lahendamine väga keerukas, sest see sõltub väga paljudest teguritest. Ühelt poolt sõltub ülesande lahendus sellest, millistes tuule- ja lainetingimustes kavatakse purjesid kasutada, milline on paadi tüüp, milline on paadi meeskonna kaal jm. Teiselt poolt tuleb silmas pidada ka seda, millises ulatuses võimaldab konkreetne olukord realiseerida purje soovitatavat aerodünaamilist kuju. See tähendab, et tuleb silmas pidada purjeriide omadusi, purje valmistamise tehnoloogilisi võimalusi ning loomulikult ka purjetaja finantsilisi võimalusi. Kirjeldatud ülimalt keeruka ülesande lahendamiseks kasutatakse järgmist kolme põhivõimalust:

- antud paadiklassi paadil kindlatelt purjetajatelt (nn firmasõitjalt) saadud tagasisideinfo alusel leitakse puri, mis firmasõitjate arvates on kokkulepitud oludes (akvatoorium, tuul, lained) edukas. Selle purje parameetrid (kasutatava masti paine, purje liikide ja paanide profiilid, kasutatava riide venivusomadused, purje valmistamisel kasutatud tehnoloogilised võtted jm.) võetakse üles ning kasutatakse sama jahiklassi järgmise purje mudeli loomisel alusmaterjalina. Samal moel jätkub töö vaadledava jahiklassi purjede kõigi järgnevate mudelite loomisel;
- antud paadiklassi purjede põhimõtudele tuginedes luuakse purje füüsiline mudel (sõltuvalt võimalustest kas täismõõdus või vähendatud mudel), mida katsetatakse aerodünaamilises torus (sõltuvalt võimalustest kas ilma paadi kere ja laineteta või paadi kere ja lainetega) kas maksimaalse veojõu saamiseks või parima maksimaalse veojõu ning kallutava jõu suhte saamiseks. Püstitatud ülesande jaoks leitud parima purjemudeli andmed võetakse üles ja need loetakse uue, loodava purje aerodünaamilise profiili alusandmeteks. Purje mudelilt saadud alusandmete abil konstrueeritakse ja valmistatakse uus purjemudel, mida katsetatakse ning vajaduse korral korrigeeritakse;
- antud paadiklassi purjede põhimõtudele, taglase andmetele ning purje kasutamise tingimustele tuginedes viiakse purje matemaatilisse mudelisse sellele paadiklassile iseloomulikud ning arvutil numbrilise modelleerimise jaoks vajalikud arvandmed. Arvutil modelleerimise tulemusena saadakse etteantud nõuetele vastava parima purje aerodünaamiline profiil. Edasi toimitakse juba samal moel nagu eelmises punktis purje füüsilise mudeli kasutamiselgi.

On võimalik kasutada ka loetletud kolme võtte mitmesuguseid kombinatsioone, kuid alati jääb iga võtte viimaseks etapiks purje praktiline valmistegemine ning katsetamine võistlusolukorras tipp-purjetajate „firmasõitjate“ poolt. Kuna praktiline katsetamine on üsna aega ja ressursse nõudev, siis püüavad kõik purjefirmad võimalust mööda katsetuste aega võimalikult palju kokku suruda, selleks ka füüsilist ning arv-modelleerimist kasutades

Minnes konkreetsemaks tuleb tõdeda, et enamasti puuduvad tavapurjetajal ning tema treeneril purje aerodünaamilise profiili määramiseks vähegi usaldusväärsed võimalused. Teiseks on tipp-purjede aerodünaamilise profiili üksikasjade kindlaksmääramine üsna keerukas ning aeganõudev tegevus. See selgus juba ülaltoodud kolme võtte lühikesest kirjeldusest. Kuid heaks ja edukaks purjetamiseks peavad nii purjetaja kui ka treener purjede aerodünaamilise profiili saamise nüanssidest siiski aru saama. Põhjus on selles, et purjede aerodünaamilise profiili parameetritest ja

nendele mõju avaldavatest teguritest aru saamine aitab tugevasti kaasa purjede parimale kasutamisele. Seega kerkib purjetajate ja treenerite ette küsimus, kuidas peaks tegutsema, et end antud valdkonnas vajalikul tasemel kursis hoida.

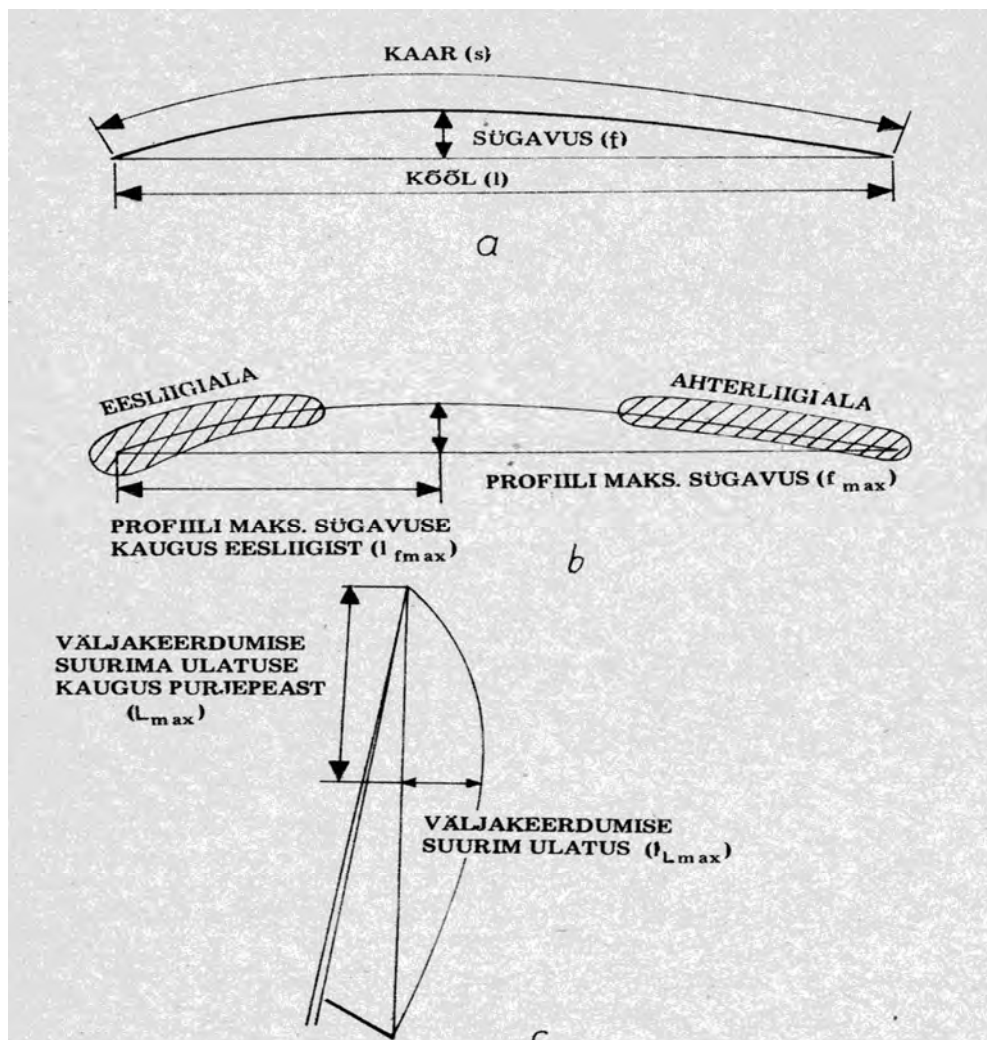
See tegevus koosneb esmalt tööst teiste poolt seni antud vallas kogutud materjalidega kirjanduse ja interneti abil, isiklikest kontaktidest tipp-purjetajatega ning purjemeistritega ja tegevusest oma õpilaste purjedega. Viimane tegevus sisaldab purjede jälgimist (vaatlemine, mõõtmine, fotografeerimine), jälgimistulemuste seostamist õpilaste paatide käitumisega, saadud seostest järelduste tegemist ja tulemuste salvestamist.

Teiseks peavad nii purjetaja kui ka treener aru saama, millised välistegurid ning millisel määral avaldavad mõju purje profiili parameetritele. Välistegurite mõjust purje profiili parameetritele arusaamine aitab tugevasti kaasa purje efektiivsemale kasutamisele.

Seetõttu siirdumegi järgnevalt mõningate üksik-küsimuste juurde, mille abil püüame selgitada mitmesuguste välistegurite mõju purje profiilile.

Purje profiili parameetrid ja neid mõjutavad välistegurid

Purje profiili parameetrite käsitlemist illustreerime allpool antud 4.4 Joonise abil



Joonis 4.4 Purje profiili parameetrid

Toodud *Joonisel 4.4 (a)* on esitatud purje profiili elemendid ja nende nimetused. Olulisemaks purje profiili iseloomustavaks parameetriks on *profiili maksimaalsügavus* f_{max} . Tähtsuselt järgmine parameeter on *profiili kõõlu pikkus* l . Purje kumerus avaldub *profiili maksimaalsügavuse* ning *profiili kõõlu pikkuse* kaudu järgmiselt:

$$\text{kumerus (k)} = \frac{\text{profiili maksimaalsügavus (} f_{max} \text{)}}{\text{profiili kõõlu pikkus (} l \text{)}} ;$$

Joonisel 4.4 (b) on esitatud purje profiili *sisse-* ja *väljajooksualad*, mida igapäevases kõnepruugis nimetatakse purje ees- ja achterliigialadeks. Samal joonisel on antud ka purje kasutamisel tihti esinev parameeter *purje profiili maksimaalsügavuse kaugus eesliigist* (l_{fmax}). *Joonisel 4.4 (c)* näeme purje väljakeerdumist iseloomustavaid suurusi, milleks on: *suurim väljakeerdumine* L_{max} ja *suurima väljakeerdumise kaugus purje peast* l_{Lmax} .

Järgnevalt vaatleme välistegureid, mis avaldavad suuremal või vähemal määral mõju purje profiili parameetritele. Saadud andmed aitavad täpsustada ka purje aerodünaamilise profiili kindlaksmääramise protsessi. Need välistegurid on:

- a) tuule kiirus;
- b) lainetuse iseloom;
- c) jahi kiirus;
- d) jahi kuju;
- e) jahi jäikus;
- f) taglase tüüp;
- g) meeskonna kaal;
- h) paadi kurss tuule suhtes.

Vaatleme kõiki nimetatud välistegureid ühekaupa eraldi.

a) Tuule kiirus

Näiva tuule kiiruse suurenedes suureneb teatavasti ka purjede poolt produtseeritav summaarne aerodünaamiline jõud. Alates summaarse aerodünaamilise jõu teatud suurusest muutub selle jõu kallutatav komponent juba nii suureks, et teda ei ole võimalik mõistlike meetmete, näiteks kallutamise abil, enam tasakaalus hoida. Selline olukord signaalib, et vaadeldavast tuule kiirusest peale on paadile vaja väiksemat aerodünaamilist jõudu produtseerivaid, s.o. lamedamaid purjesid. Toodud arutelust ei saa järeldada, et kumerad purjed pole head. Nad on head senikaua, kuni veel jõutakse tasakaalustada nende poolt produtseeritava summaarse aerodünaamilise jõu kallutatavat komponenti. Siit omakorda tuleme tõsiasi juurde, et paadi purjede kumerust ei määra mitte ainult tuule kiirus vaid ka paadi meeskonna kallutusvõime ja lisaks sellele veel paadi taglase reguleerimisdiapasoon, mida vaatleme edaspidi üksikasjalikumalt.

Tuule kiiruse vähenemisel kehtib vastupidine: mida nõrgemaks läheb tuul, seda kumeramad peavad olema purjed. Maksimaalse kumerusega purjed peaksid olema mõõdukates-nõrgapoolsetes tuultes. Tuule kiiruse edasisel langemisel olukord muutub. Alates alla 1,5 m/sek. tuule kiirusest, kui õhu voolamine muutub laminaarseks, ei suuda nõrk õhuvool enam jälgida kumerat profiili ning rebeneb sellelt, tuleb jälle hakata kasutama lamedamaid profiile.

b) Lainetuse iseloom

Lainetuse tõttu vajab paat edasiliikumiseks lainete ületamise tõttu rohkem jõudu ning teda ei ole enam sama täpselt roolida kui sileda vee puhul. Eeltoodust tulenevad erinõuded lainetuses sõitvate paatide purjede profiilidele.

Lainetest läbimurdmiseks vajaliku täiendava jõu arendamiseks peavad sellises olu

korras sõitmisel kasutatavad purjed olema kumeramad nendest purjedest, mida kasutatakse samal tuule kiirusel sileda veega purjetamisel. Samas peaksid purjed olema suurema kumerusega lühikese, segatud ja järsu lainetusega purjetamisel ning väiksema kumerusega pikkade ja korrapäraste lainetega purjetamisel. Lisaks suuremale kumerusele on lainetusest tingitud segatud tuules sõitmiseks ette nähtud purjed siledal veel sõitmiseks ette nähtud purjedest suurema ahtrliigi väljakeerdumisega.

c) Paadi kiirus

Paadi kiiruse mõju selgitamisel purje parameetritele ei peeta silmas sama paadiklassi kiiruste erinevusi mitmesugustes tuuletingimustes. Need erinevused saab arvesse võtta koos tõelise tuule kiiruse muutumisega. Olulesemat mõju purje parameetritele avaldavad erinevate paadiklasside kiiruste erinevused samades tuule- ja lainetingimustes. Seejuures saab täheldada järgmist sõltuvust purje profiili parameetrite ning paatide kiiruste vahel. Aeglasemakäiguliste paatide purjed olgu kumeramad ning kiiremakäiguliste paatide purjed olgu kumeramad.

d) Paadi kaju

Paadi kere kujul on purjede profiili parameetritele järgmine mõju. Mida laiem ja täidlasem on paat, seda suurem on ta hüdrodünaamiline takistus ning seda rohkem jõudu vajab ta kitsama kerega jahiga samades tuuleoludes võrdse kiiruse saavutamiseks. Seetõttu tuleb laiade ning kogukate paatide jaoks teha suurema kumerusega purjed. Samal ajal peab selliste jahtide purjedel olema purje profiili maksimaalsügavuse asukoht olema mõnevõrra tagapool kui saledate ning kitsaste jahtide purjedel.

Saledate ja kitsa kerega paatide hüdrodünaamiline takistus on väiksem, mistõttu kogukamate jahtidega samades oludes võrdse kiiruse saavutamiseks vajavad nad väiksemat jõudu. See pole ka nende paatide tasakaalustamiseks vaja nii palju jõudu nagu kumerate purjede puhul, kus kallutatavat jõudu aitab tasakaalustada ka paadi kumeram kerekuju. Lisaks kõigele võimaldavad kitsama kerega ja lamedamate purjedega paadid ka teravamalt tuulde sõita. Nii otsitaksegi selliste paatide puhul edu lamedamate purjedega, mille profiili maksimaalsügavuse asukoht on veidi rohkem eespool kui kumeratel paatidel.

e) Paadi jäikus

Pehme kerega jahid deformeeruvad pagide ja lainete poolt esile kutsutud kiirenduste aeglustuste tõttu. Nende deformatsioonide tagajätjel pinguldub ning lõdvestub paadi taglas, mille tulemusena osa tuulelt saadavast aerodünaamilisest jõust jääb edasiliikumiseks saamata. Toodud põhjusel vajavad pehmema kerega (ka vanad ja väsinud) paadid sama kiiruse saavutamiseks rohkem jõudu, kui nende jäigemate kerega sõsarlaevad samades tingimustes. Suurema jõu saamiseks peavad selliste paatide purjed sama kiiruse saamiseks olema veidi kumeramad koos sellest tulenevate hädadega: väiksema kõrguse ja suurema kallutuskoormusega.

f) Taglase tüüp

Vaatleme siin kahte olukorda:

- kat-taglasega jaht ja
- luup-taglasega jaht.

Vaatleme mõlemal juhul taglase mõju suurpurjedele. Luup-taglasega paatidel asub suurpuri eespurje mõju tõttu tihedamas näivas tuules kui kat-taglasega paatidel. Seetõttu peavad luup-taglasega paatide suurpurjed kõigi muude võrdsete tingimuste juures olema lamedamad kat-taglasega jahtide suurpurjedest. Samal ajal nõuab eespurje ülekate luup-taglasega paadil suurpurje profiili

maksimaalsügavuse nihutamist mastiliigist kaugemale, kui seda tehakse kat-taglasega paatidel. Veel võib ära märkida asjaolu, et luup-taglasega paatide suurpurjete maksimaalsügavuse paiknemine ei ole piki purje alt üles eesliigis samasugusel suhtelisel kaugusel vaid on eespurje mõjupiirkonnas eesliigist suhteliselt kaugemal kui ülevalpool vabas tuules.

g) Meeskonna kaal

Mida väiksem on paadi kaal, seda suuremat mõju avaldab meeskonna kaal paadi tasakaalustamisele. Seetõttu on eriti svertpaatide meeskonna kaalul üsna märgatav mõju paadi tasakaalustamisele. Siit on seos meeskonna kaalu ja paadi purjete parameetrite vahel kergesti aimatav. Mida suurem on meeskonna kaal, seda suuremat kallutatavat jõudu suudab meeskond tasakaalustada ja seda kumeramaid purjesid võib paat muude võrdsete tingimuste puhul kasutada. Kergemate meeskondadega on olukord vastupidine – nendel tuleb kallutava jõuga toimetulemiseks kasutada lamedamaid purjesid.

Kõigi eelpooltoodud tegurite mõju purje profiilidele on koondkujul esitatud järgmisel leheküljel antud tabelis. Tabelis puuduvad arvväärtused ning välistegurite mõju purjete profiilide parameetritele on antud suht-näitajatena – suurem, väiksem, ligemal, kaugemal jne. Mitmesuguste tegurite mõju purje profiili parameetritele oleks võimalik arvudena väljendada ainult kindlate jahiklasside purjete puhul. See on ülesanne, mida peaksid kõik asjahuvilised ennast puudutavate paadiklasside puhul ise lahendama.

Toodud tabelit lähemalt vaadates selgub, et nii mõnedki parameetrid kompenseerivad teine-teist. See seletab asjaolu, miks võivad üsna edukalt toimida purjed, millised on loodud ja valmistatud üsna erinevatest vaatekohtadest lähtudes. Põhjus on mitmete välistegurite mõjude omavahelises kompenseerumises, mida on ka üsna põhjaliku analüüsi abil raske hinnata.

Välistegurite mõju vaatluse kokkuvõtteks tuleb veel kord juhtida kõigi purjetajate tähelepanu vajadusele väga tõsise tähelepanuga hinnata süstemaatiliselt oma paadi ja ta purjete ning konkurentide paatide ja purjete toimimist erinevates tuule- ning lainetingimustes. Sellise tegevuse tulemused tuleb analüüsida ning saadud informatsioon salvestada andmepanga purjedega seotud paber- või elektronkandja kausta. Saadud andmete ja varem kogutud andmete võrdlemine võimaldab välja tuua uusi nõudeid ning ideesid purjete parandamiseks ja edasiseks täiustamiseks

Lõpetuseks on mõttekas seoses purjete tegemise ning kasutamisega meelde tuletada veel purjete profiili reguleerimisega seonduvat.

Nendes jahiklassides, kus klassimäärused piiravad võistlustel kasutatavate purjete arvu, näiteks ühe komplektini võistluste ajal, tuleb purjetajal seista silmitsi purjelt saadava aerodünaamilise jõu vähendamisega siis, kui tuule kiiruse suurenemine kipub seda jõudu ülemäära palju produtseerima. Sellises olukorras on kaks võimalust. Esimene nendest on seotud paadi painduva taglase kasutamisega. Valides paadi taglase sobivad paindekarakteristikud, on võimalik tuule kiiruse suurenedes masti painde ning muude reguleerimisvõtete (Cunninghami tõmbits, purje soodnurga väljatõmme) abil vähendada purje kumerust, millega väheneb ka purje poolt arendatav aerodünaamiline jõud. Juhul, kui masti paindeomadused ja purje lamendamise muud võtted ei võimalda enam purje poolt arendatavat aerodünaamilist jõudu vähendada (tuule kiirus on liiga suur), tuleb kasutada võtet, mida nimetatakse „tuule üle ääre laskmiseks“. Võtte idee on selles, et purje ei lasta töötada täies ulatuses vaid sõltuvalt puhuva tuule kiirusest nii, et töötab ainult purje tagumine osa.

Välisegurite mõju purje parameetritele

Mõjutavad tegurid	Tuule kiirus		Lainetuse iseloom		Jahi kiirus		Jahi kuju		Jahi jäikus		Taglase tüüp		Meeskonna kaal		Kursi tuule suhtes			
	kuni 1,5 m/s	2...9 m/s	Sile vesi	Lai-netus	Väike	Suur	Lai	Kitsas	Jäik	Pehme	Kat-taglas	Murd-taglas	Luu-taglas	Kerge	Raske	Loo-vimine	Vaba-tuul	
Purje profiili parameetrid			Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Veel lamedam	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Ligemal
			Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam
Purje kumerus			Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Ligemal
			Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Ligemal
Purje profiili maksimaalsügavuse paiknemine (eesliigi suhtes)			Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Ligemal
			Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Lamedam	Kumeram	Lamedam	Lamedam	Ligemal

4.3.2 Purje profiili praktilise saamise võimalused

Kui purjetaja jaoks sobivaim kuju on kindlaks määratud, on vaja see kuju üle viia purje valmistamiseks kasutatavale materjalile. Sellise ülesande lahendamisel on vaja tunda tasapinnalisest purjematerjalist ruumilise purje kujundamise võtteid. Seda tegevust võib nimetada purje konstrueerimiseks. Siin võib esimeses lähenduses eristada kahte lähenemisviisi:

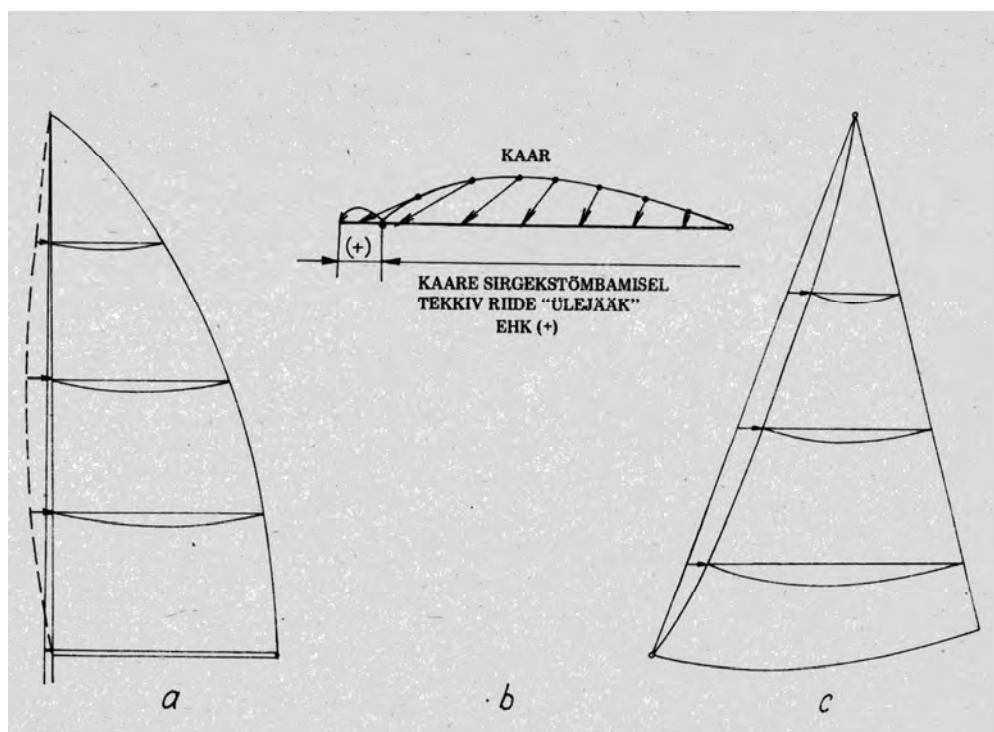
- klassikaline tasapinnaline nn. kahemõõtmeline purje konstrueerimine;
- kolmemõõtmeline purje konstrueerimine.

Purje konstrueerimise mõlema viisi puhul lähtutakse sellest, et tasapinnalisest materjalist saab ruumilise kujundi selle materjali servade sobival viisil lõikamisega, mida nimetatakse profileerimiseks. Lisaks servade profileerimisele tuleb purje ruumilise kuju saamisel silmas pidada ka purjematerjali venivust.

Enne purje kahe ja kolmemõõtmelise konstrueerimise juurde minekut vaatleme lähemalt, kuidas purjeriide profileerimise abil purje kuju tekitatakse.

a) Purje profiili saamine purje liikide profileerimisega

See on vanim purjele ruumilise kuju andmise võtte. Eeldame, et meil on tasapinnaliselt kokku õmmeldud purjelina. Vaatleme allpool esitatud 4.5 Joonist.



Joonis 4.5 Purje kuju saamine liikide profileerimise abil

Kui anname purje eesliigile mingi kumeruse (vt. Joonis 4.5 (a) punktiirjoont) ja asetame selliselt kumera liigiga purje sirge masti soonde, muutub puri ruumiliseks (vt. Joonisel 4.5 (a) kujunenud profiile). Purje ruumilise kumeruse kujunemist sel moel näeme Joonisel 4.5 (b). Sirge riide pluss (+) osa sirge masti liiksoonde tagasilükkamise tõttu saame kumera kõvera.

Eespurjede puhul on lahendus veidi teistsugune. Eespuri heisatakse staagile. Staagi läbivajumisel on sama mõju nagu kumera eesliigiga suurpurje panekul mastile – see tekitab purje kumera profiili (vt. Joonis 4.5 (c)). Kuna staak vajub

koormuse all nii või teisiti läbi, siis peab eespurje eesliigile enamasti alati jääma teatud nõgusus, mida käibekeeles nimetatakse miinuseks (-). Osa sellest miinusest peab kompenseerima staagi läbivajumise ja ülejäänud miinuse kujundamisega saadakse purjele vajalik profiil.

Purje profiili ja eesliigi kumeruse vahelisi seoseid võib määrata mõõtmise abil.

Purje profiili väljakujunemist saab määrata ka arvutuslikult alljärgneva seose abil:

$$(+ \text{ või } -) = \frac{8 \cdot f_{\max}^2}{3 \cdot l} \cdot 100 (\%),$$

kus : f_{\max} - purje tekkiva profiili kõõlu kaugus purje profiili kaarest selle maksimaalsügavuse kohal;

l - otsepikkus purje ees- ja tagaliigi vahel vaadeldavas kohas;

Liikide profileerimisega purjele kumeruse andmisel on oma head ja vead. Võtte eelisteks on:

- suhteliselt lihtne ning käepärane rakendatavus;
- küllaltki väike tundlikkus võimalike vigade suhtes;
- võimalus võtta arvesse nii masti paindumist kui ka vöörstaagi läbivajumist.

Võtte puudusteks on:

- sellisel viisil saadud purje parameetrite vähene kontrollitavus, mille tõttu purje profiili maksimaalsügavus kipub nõrgema tuulega jääma liialt masti taha ja tugevama tuulega nihkub purje keskele ja isegi üle selle;
- kasutamise efektiivsuse sõltuvus purjeriide venivusomadustest, mille tõttu on ta on paremini kasutatav pehmemate riide puhul ja raskeminikasutatav jäigemate riide puhul, kus purje profiili kumerus võib muutuda sissejooksualas liiga järsku.

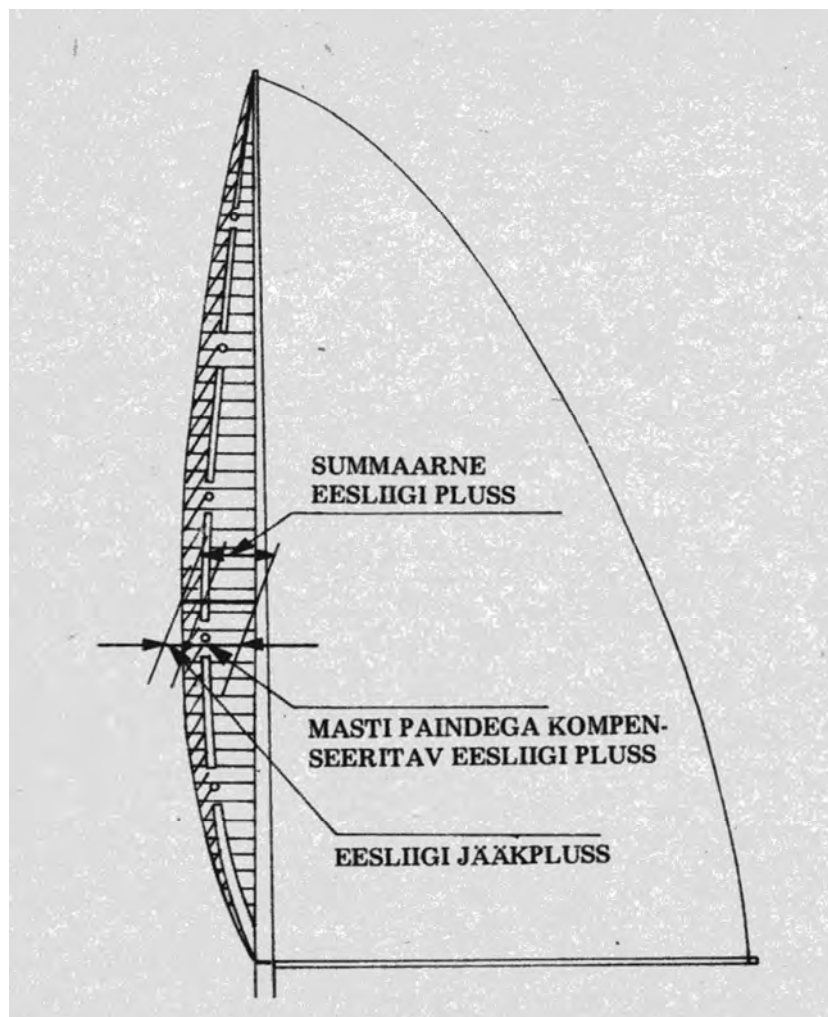
Painduvate mastide omaduste arvessevõtmiseks purje profiili kujundamisel on vaja teada masti paindekarakteristikuid. Masti paindekarakteristikuid saab üles võtta:

- fotografeerimise abil, mille puhul tuleks pilt teha võimalikult risti laeva, mitte väga ligidalt ja nii, et pildile jääks mingi kindla pikkusega ese, mida saab hiljem kasutada mastaapvõrgu loomiseks;
- etalonraskusega mõõtmise abil, mille puhul masti toetatakse ülemise ja alumise mõõdumärgi juures ning kasutatakse antud jahiklassile sobivat (alati ühesugust) raskust ja
- svertpaatidel külilikeeratud paadil soodi kindla ulatuseni (alati ühepalju) pealevõtmise abil.

Kahel viimasel juhul on vaja taotleda seda, et koormus ning soodi pealevõtmine suudaksid võimalikult tõepäraselt taaskujutada masti painet reaalse maksimaalse koormusega tööolukorras. Masti paindekarakteristikuid tuleks üles võtta severtpaatidel iga 0,5 meetri ning kiiljahtidel iga 1,0 meetri tagant.

Teades masti läbipainet vajalikus tuulediapasoonis on võimalik seda purje profiili kujundamisel arvesse võtta. Alustame probleemi käsitlust suurpurjest, milleks siirdume järgmisel leheküljel 4.6 Joonisel toodud suurpurje juurde.

Kõigepealt määrame kindlaks meile vajaliku eesliigi maksimaalse „plussi“ koos masti painde kompenseerimiseks vajaliku „plussiga“.(vt. horisontaalviirutusega ala järgmisel leheküljel antud joonisel). Masti painde karakteristikutelt saadud andmete alusel lahutame summaarsest purjeriide eesliigi „plussist“ masti maksimaalse painde kompenseerimiseks vajaliku eesliigi riide „plussi“. Järele jääb purje eesliigi „pluss“, mis moodustab purje profiili masti maksimaalse painde



Joonis 4.6 Masti painde arvestamine suurpurje profiili kujundamisel

korral (vt. kaldviirutusega ala 4.6 Joonisel), s.t. antud olude jaoks kõige suurematel tuule tugevustel.

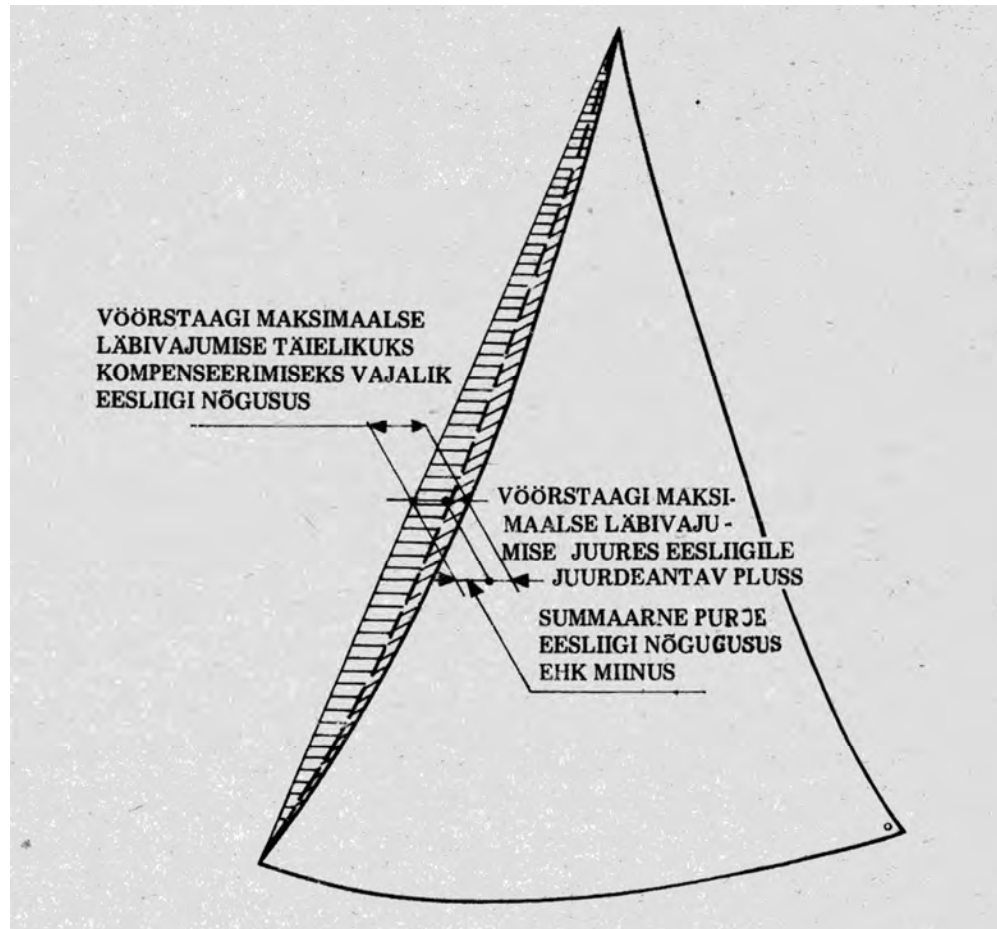
Võib toimida ka vastupidi – lähtuda suurima tuuletugevuse jaoks ette nähtud kõige lamedamast purje profiilist ja liita sinna masti painde kompenseerimiseks ette nähtud eesliigi „plussist“ tingitud kumerus juurde.

Eespurje eesliigi profileerimise alustamiseks on vaja teada maksimaalset vöörstaagi läbivajumist antud oludes kõige tugevama tuule kiiruse jaoks. Sellele „miinusele“ liidetakse eesliigi „pluss“, mis on vajalik vöörstaagi läbivajumise kompenseerimisest üle jääva eesliigi profiili tagamiseks.(vt. horisontaal – viirutusega ala 4.6 Joonisel).

Mõni sõna ka masti paine ning vöörstaagi läbivajumise kasutamisest purje kumeruse muutmiseks

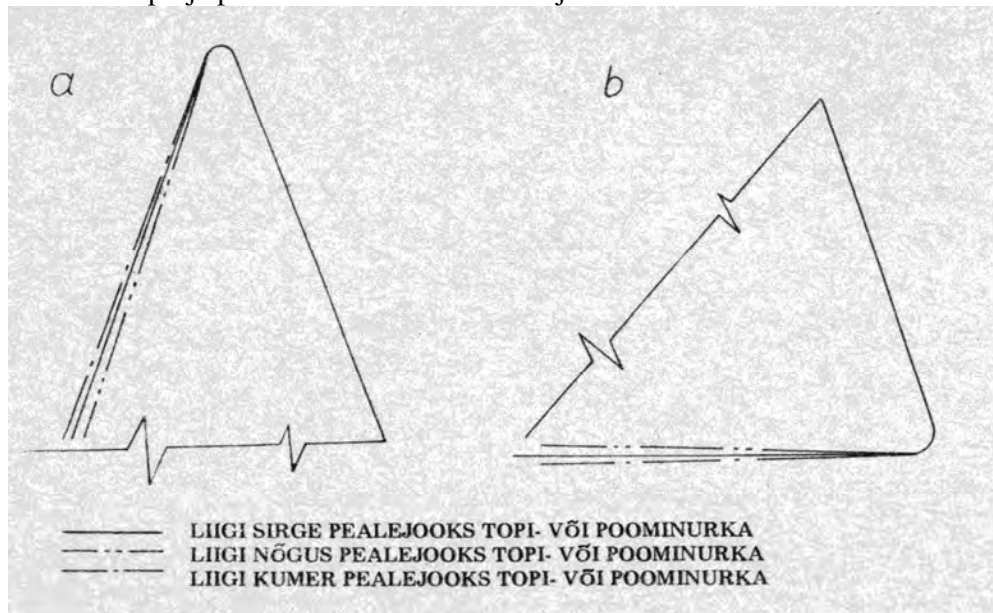
Tuule nõrgenedes, kui on vaja saada kumeramat purje, tuleb vöörstaagi pinget vähendada. Vöörstaagi pinge vähendamine suurendab staagi läbivajumist ja koos sellega purje kumerust.

Kui tuul tugevneb ning suurpurje kumerus on antud tuule tugevuse jaoks liiga suur, siis tuleb suurendada masti kumerust (näiteks achterstaagi pealevõtmisega). Masti kumeruse suurendamine võtab kompenseerimiseks ära osa purje eesliigi „plussist“,



Joonis 4.7 Staagi läbivajumise arvestamine eespurje profiili kujundamisel

mille tõttu purje profiil muutub lamedamaks ja vastab rohkem tuuleoludele.

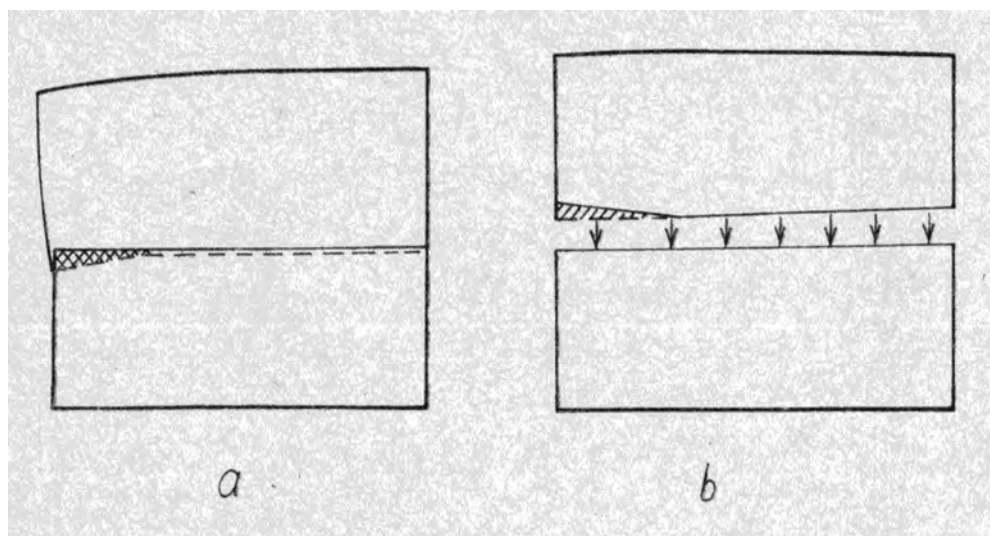


Joonis 4.8 Suurpurje achterliigi pingereguleerimine purje liikide profileerimisega

Suurpurje ees- ja alaliigi profileerimisega saab purje ahterliigi pinget reguleerida. Selleks on vaja purje eesliigi topiosa või alaliigi poominoka poolset osa vastavalt kujundada. (vt. 4.7 Joonist eelmisel leheküljel.) Lahtisema ahterliigi tagab purje ees- ja alaliigi nõgusam pealejooks purje topi ning poominokka (vt. topelt-punkt kriips joont 4.8 Joonisel (a) ja (b)) ning kinnisema ahterliigi purje ees- ja alaliigi kumeram pealejooks purje topi ning poominokka (vt. punkt kriips joont 4.8 Joonisel (a) ja (b)).

b) Purje profiili saamine purjeriide paanide profileerimisega

Pärast purje liikidega profileerimise nõrkade külgede põhjalikku tundmaõppimist hakati otsima mooduseid, mis võimaldaks purje profiili ühtlasemalt kujundada. Esimesene võtte, mida prooviti, oli ülekatte ning kiilude kasutuselevõtmine (vt. alltoodud 4.9 Joonist).



Joonis 4.9 Purje profiili saamine ülekatte ja kiiludega

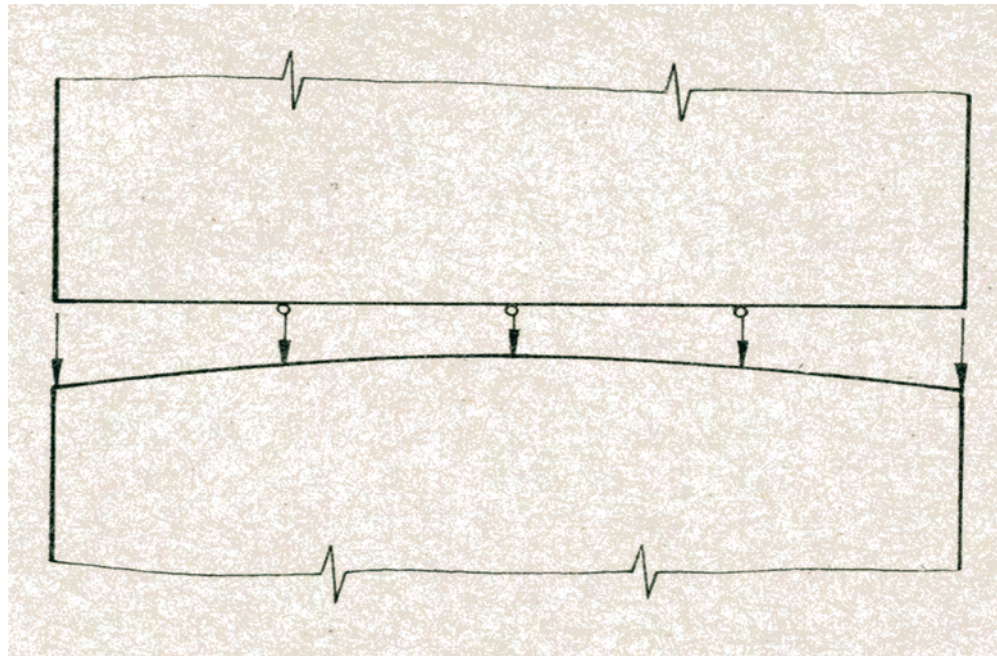
Sellise võtte abil purjele kumeruse andmist saab iseloomustada järgmiselt:

- purje kumeruse suuruse määrab paanide ülekatte ulatus (vt. Joonist 4.9 (a)) või paani riidest ära lõigatud kiilu laius (vt. Joonist 4.9 (b));
- nii loodud purje kumeruse ulatuse määrab purjeriide ülekatte või sissevõetud kiilu pikkus;
- võtte abil moodustatud purje kumeruse iseloomu (kumeruse jaotuse pikki ülekatet või kiilu) määrab kasutatud ülekatte või sissevõetud kiilu kuju.

Sel võttega kujundatud purje kumeruse eeliseks on saadud kumeruse hea püsivus ning võimalus luua erineva kumeruse iseloomuga purjesid. Samal ajal on võttel ka mittesoovitavaid kõrvalnähtusi. Need on:

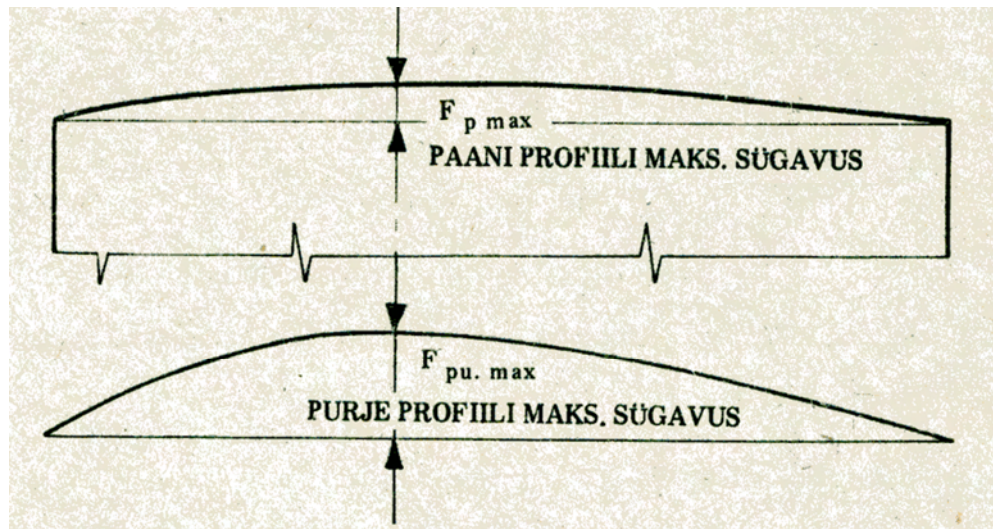
- antud võttega saadud purje kumerust on kasutamise käigus praktiliselt võimatu mõjutada;
- antud võtte abil loodud purje kumeruse mõningane ebahütlus, eriti nendes kohtades, kus riide ülekate või kiil lõppevad;
- antud võtte tõttu liikide lähedal ülekaetava või kiilu moodustava riide tõttu liikide lähedase purje profiili mõningane deformeerumine (vt. ka eelmist puudust):

Kahe viimase puuduse kõrvaldamiseks/vähendamiseks arendati võtet edasi nii, et sisse võetud kiilu asemel lõigati sobivalt maha paani kogu serv, s.t.profileeriti kogu paan (vt. allesitatud 4.10 Joonist).



Joonis 4.10 Purje profiili saamine paanide profileerimisega

Seosed purjeriide paanide profileeringu parameetrite ja sel moel saadava purje profiili parameetrite vahel (vt. allolevat 4.11 Joonist) on järgnevad:



Joonis 4.11 Purje ja paani profiilide vahelised seosed

- paani profiili sügavus määrab tekitatava purje profiili sügavuse, kusjuures paani profiili maksimaalsügavuse asukoht määrab ka profiili maksimaalsügavuse asukoha (vt. ülalesitatud joonist);

- paanide profiili muutumise iseloom määrab purje saadava profiili iseloomu. Purjeriide paani profiili muutus kajastub ka purje profiili muutuses. Purjeriide paani profiili järsem muutus annab purje profiili järsema sissejooksu või kinnisema väljajooksu ja vastupidi – purjeriide paani profiili sujuvam muutus annab purje siledama sissejooksu ning avatuma väljajooksu.

Nii nagu eesliigi profileerimise abil, võime ka purje kumeruse saamisel paanide profileerimise abil määrata paani kumeruse ning purje kumeruse vahelised seosed:

- katseliselt mõõtmisega,
- arvutuslikult (vt. selgitust allpool) või
- mudelite kasutamisega (vt. selgitust allpool)

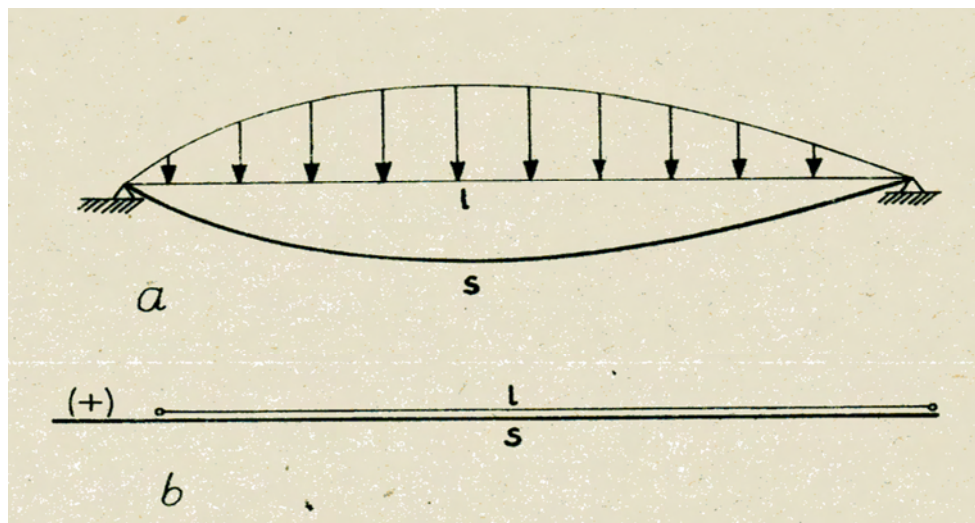
Esimesel juhul pannakse kolleegide ja võistlejate käest kindlate olude jaoks mõeldud (ära mõõdetud) purje profiili alusel paika paanide profiilid. Puri tehakse valmis, katsetatakse ja korrigeeritakse senikaua, kuni parim profiil on käes.

Arvutuslik – katselise purje kumeruse ja paani kumeruse vahelise seose määramisel kasutatakse järgnevalt. Kindlate olude jaoks vajalikust summaarsest purje profiilist lähtudes eraldatakse paanide profileerimisele jääv osa kõõlu ning profiili maksimaalsügavuse suhte näol. Selle alusel arvutatakse paani profiili (+) juba eelpool esitatud valemi abil. Paani profiili maksimaalsügavuse asukohta ja profiili kujunemise piki paani profiili eesliigist ahterliigini saab paika panna varem kogutud andmete alusel, mis lubavad arvesse võtta paadi, võistlejate ning võistluspaiga laineolude iseärasustest tulenevaid purjele esitatavaid erinevusi. Edasi järgneb samuti purje katsetamine ning korrigeerimine, kuid arvutusliku astme sisseviimine aitab katsetuste samme vähendada.

Ka mudeli kasutamine võimaldab katsetuste samme vähendada, kuid mudeli enda tegemine on üsna töömahukas. Mudeli võib teha naturaalse või kindlas mõõtkavas. Mudelilt maha võetud paani profiile saab peale väikest silumist kasutada purjeriide paanidele pealekandmiseks. Edasi tehakse puri ja korrigeeritakse seda vajaduse korral. Eriti hästi sobib selline mudel spinnakeride tegemisel.

c) Purjeriide venivuse kasutamine purje profiili saamisel

Purje täiendava kumeruse tekkimist purjeriide üldise venivuse tulemusena illustreerib 4.12 Joonis.



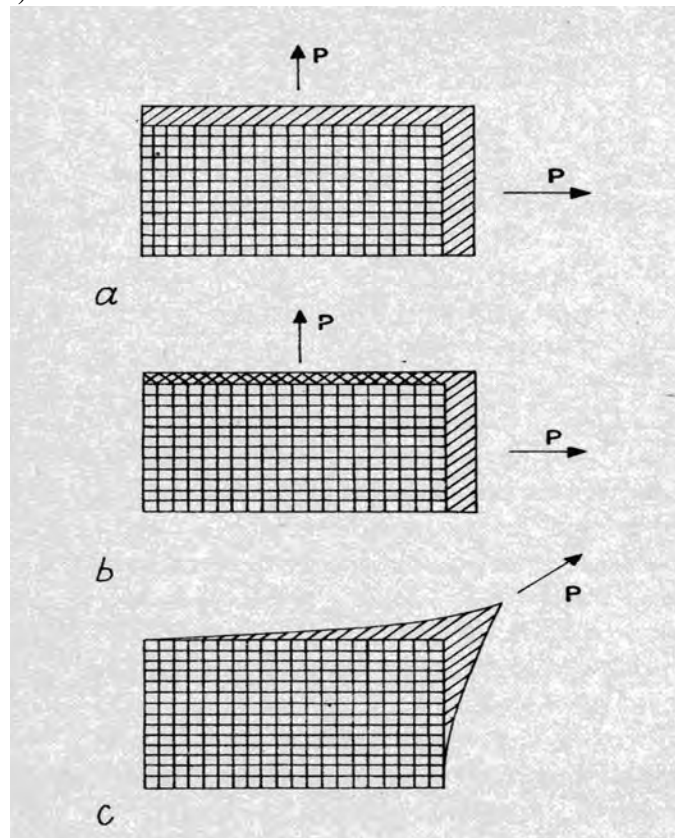
Joonis 4.12 Purjeriide venivuse seos purje profiiliga

Kui kinnitame purjeriide kahest äärest ja rakendame talle maksimaalse aerodünaamilise jõuga ekvivalentse jõu, hakkab purjeriie venima. Venimise mõjul vajub riie kinnituspunktide vahel läbi, kusjuures läbivajumise suurus sõltub mõjuvast jõust ning riide venivusest (vt. *Joonis Nr. 4.12 (a)*). Riide läbivajumisel moodustunud kaart sirgestades saame kaare ja sirge vahena ülejäägi ehk (+). Seda „plussi“ on purje kujundamisel vaja arvesse võtta. Seda tehakse nii, et purje kujundamise alguses võetakse riide venivusest tingitud „pluss“ purje summaarsest kumerusest maha ja jätkatakse siis purje profileerimist lähtudes purje järelejäänud kumerusest.

Eelkirjeldatud tegevuse juures on oluline riide venivusomaduste kindlaksmääramine. Siin võib soovitada järgmist lähenemisviisi:

- täpsustage konstrueeritava purje kasutuspiirkonna lubatud maksimaalne tuule kiirus;
- leidke selle tuulekiiruse juures purjeriide ühel ruutsentimeetril välja kujunev jõud;
- määrata niiviisi tuvastatud jõust lähtudes purjeriide venimine;
- määrake, *4.12 Joonisele* toetudes, venimisest tingitud purje kumeruse osatähtsus purje kogukumerusest

Peale üldvenimise tuleb purje profiili kujundamisel tegemist teha ka kohaliku e. lokaalse venimisega s.o purjeriide venimisega purje mingis piiratud alas (näiteks ahtri liigialas). Probleemist ülesaamiseks vaatleme *4.13 Joonist*.



Joonis 4.13 Purjeriide venimine piki koe- ja lõimeniiti ning koe- ja lõimeniidi diagonaali

Kui purjeriide lõime ja koe niidid on võrdse tugevusega (vt. 4.13 (a) *Joonist*), venib riie piki ja põiki paani ühesuguselt. Erineva tugevusega koe ja lõimeniitide kasutamisel (vt. 4.13 (a) *Joonist*) saame riide, mis venib piki ja põiki paani isemoodi. Selliseid riideid kasutatakse erinõuetele vastavate purjede konstrueerimisel. Kui paigaldada võrdse tugevusega koe- ja lõimeniidid toimiva jõu suhtes nii, et jõud mõjub piki paani diagonaali (4.13 (c) *Joonist*), venib riie märgatavalt rohkem kui piki koe- või lõimeniiti. Riide asetusrurka mõjuva jõu suhtes muutes, saame riide erinevaid venivusomadusi, mida võib kasutada purje kuju lokaalseks muutmiseks.

Asetades purjeriide paanid näiteks nii, et paani koeniidid on ligikaudu paralleelsed suurpurje achterliigiala moodustava kaarega, saame purjeriide paanide lehvikukujulise asetuse achterliigialas mõjuva jõu suhtes. Sellise riide paigutuse puhul on topi ja halsinurga ligiduses olevad paanid paigutatud mõjuva jõu suhtes suurema nurga all, kui keskel. Tulemuseks on, et riie venib seal rohkem ning achterliik avaneb paremini ega hakka kulpima.

4.3.3 *Purjede valmistamise viisid ning nende mõju purjede omadustele*

Pärast purje profiili saamist joonisel või arvuti mälus on vaja teha veel tükk tööd enne, kui purje saab hakata kasutama. Selle töö tähtsus pole sugugi vähemtähtis purjede korrektsete jooniste saamisest. Selle illustreerimiseks võib öelda, et kuigi korraliku purje ei ole võimalik kesiste jooniste järgi teha, võib hooletu valmistamisega ära nullida ka kõige eeskujulikumalt konstrueeritud purje sisestatud ideed. Võti hästi konstrueeritud purje jooniste alusel hästi töötava ning efektiivse purje saamiseks on purjede valmistamise õigete tehnoloogiliste võtete valdamises ja õigete töövahendite ning abimaterjalide kasutamises. Alljärgnevalt püüame anda lühiülevaate heade purjede valmistamisega seotud probleemidest.

Järgneva ülevaate eesmärgiks on selgitada kõige ohtlikumaid karisid purje valmistamisel, mis võivad kõige tõsisemalt mõjutada töö tulemust – valmis purje kvaliteeti.

Käesolev õppematerjali jaoks vaatleme kahte purjede valmistamise viisi:

- traditsiooniline kahemõõtmeline valmistamisviis;
- kaasaegne kolmemõõtmeline valmistamisviis.

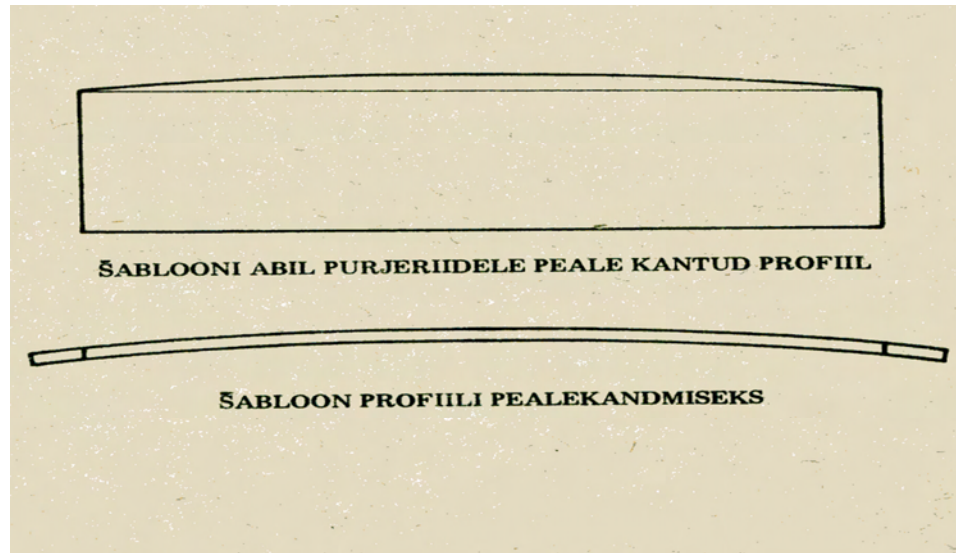
a) *Purjede kahemõõtmeline valmistamisviis*

Traditsioonilise kahemõõtmelise valmistamisviisi puhul esimene töö, mis tuleb pärast purje joonise ettevalmistamist teha, on paanide väljalõikamine ning loodava purje pinna katmine väljalõigatud paanidega. Viimast tegevust nimetatakse purje mahapanekuks ja selleks vajatakse tasast alust (näiteks põrandat), mille mõõdud peavad mõningal määral ületama valmistatava purje mõõdud. Purjede mahapanekuks kasutatav põrand ehk plaaz peab peale tasapinnalisuse olema ka parasjagu pehme, et ei oleks raske naasklitega töötada. Hea on, kui põrand on heledamat värvi, et sinna kantud purje mõõtmeid tähendavad jooned oleksid paremini nähtavad.

Purje mahapanekul võib toimida kahel moel. Väiksemate, samuti suuremal arvul valmistatavate purjede korral kasutatakse õhukesest ja parajalt jäigast materjalist tehtud šabloon. Suuremate ja ühekordselt valmistatavate purjede korral kantakse purjede mõõtmed otse plaazile.

Šabloonpurjede puhul alustatakse paanide mahapanekut alumisest paanist. Paanile kantakse peale selle paani ulatuses kulgevad achterliigi ja eesliigi jooned. Seejärel kantakse paanile peale paani profiil koos õmblemisvaruga ning üle jäänud riie lõigatakse ära. Järgmise paani mahapanekul fikseeritakse purje achterliigi ning eesliigi joonel alumise ja järgmise paani põkkumiskohad, arvestades ka õmble-

miseks vajalikku riiet, misjärel profileeritakse paani ülemine äär samal moel kui esime paani puhulgi. Kuna antud juhul on tegemist enamasti suuremal arvul tehtavate purjedega, kasutatakse paanide profileerimiseks selleks otstarbeks välja töötatud ning valmistatud jäiku šabloone (vt 4.14 Joonist).

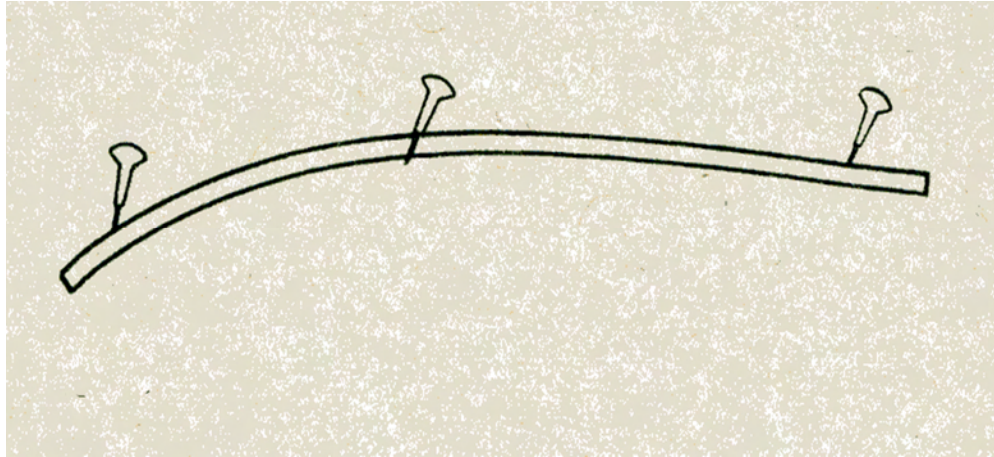


Joonis 4.13 Purjeriide paanide profileerimise jäigad šabloonid

Selliseid šabloone võib vastavalt purje modifikatsioonidele olla mitu komplekti: nõrga ilma šabloonid, keskmise ilma šabloonid ja tugeva ilma šabloonid, kergema meeskonna šabloonid, raskema ilma šabloonid jne. Pärast paanide profileerimist lähevad need purjeõmbleja kätte, kes õmbleb paanidele peale liistutaskud ja paneb paika aknad. Selliselt ette valmistatud paanid lähevad kas purjelina kokkuõmblemisele või õmbluseelsele fikseerimisele. Paanide purjelinaks õmblemise puhul jälgib õmbleja ühele paanile tõmmatud juhtjoont (purjeriide paani profiili määravat joont) ning püüab õmblemise ajal hoida teise paan serva nimetatud joonega kohakuti. Selle töö juures on väga kerge eksida. Kõrvalekaldumised juhtjoonest tekitavad piki õmblusi kortse ning on eriti ohtlikud ahtrliigi ligidal, kus nad võivad väga kergesti tekitada kulpiva või lopendava ahtrliigi. Viimase vea vältimiseks võib paanide kokkuõmblemist alustada ahtrliigi poolt. Kirjeldatud olukorrast aitab välja pääseda purjeriide paanide fikseerimine kleepribadega enne kokkuõmblemisele andmist. Selleks otstarbeks kasutatav kleepriba võimaldab mitmekordset kokkupanemist – lahtivõtmist. Kleepribadega fikseerimisel saadakse tunduvalt täpsem paanide omavahelise asendi fikseerimine ja seega ka konstruktori ideedele täpsememini vastav kuju. Kui purje paanid on kõik lõplikult kokku õmmeldud, korrigeeritakse veel kord purje ees- ja tagaliikide joont paanide ühenduskohtades ning puri antakse viimistlemiseks.

Otse plaazile pandud purjede puhul alustatakse paanide mahapanekut samuti alumisest paanist nagu eelmisel juhulgi. Paanid pannakse maha arvestades nende profileerimise laiust ning õmblusvaru, aga samuti liikide tasandamiseks kuluvat riidevaru. Järgmise sammuna kantakse purje joonise järgi igale paanile tema profiil, ära märkides iga profiili alguse- ning lõpp-punktid. Purjeriide paani profiil

kantakse ühekordselt valmistatavate purjede puhul purjeriidele selleks spetsiaalselt valmistatud vajaliku pikkusega märkimislattide abil.(vt. 4.13 Joonist allpool).



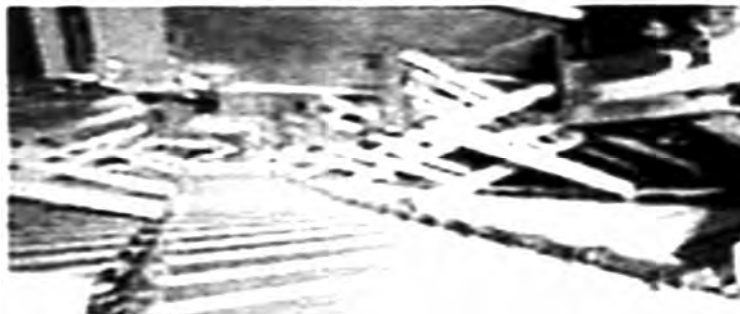
Joonis 4.13 Paanide profiili märkimislatt.

Lattidega kantakse lihtsamate profiilide puhul paanidele profiil peale nn. kolme punkti meetodil. (vt 4.13 Joonist). Keerulisematel juhtudel võib osutada vajalikuks ka suurema arvu reeperpunktide kasutamine. Eelkirjeldatule järgnev liistutaskute ja purjeakende pealeõmblemine ei erine millegagi eelmise võtte puhul kasutatust.

Kokkuõmmeldud purjelina asetatakse uuesti plaažile eesliigi ning achterliigi profiilide pealekandmiseks. Kõige pealt fikseeritakse põrandale pandud purjeriie soodi- ning halsinurgas. Purje korrektseks mahapanekuks läheb vaja kogemust. Maha pandud purjelina peab põrandale jääma pingevabalt ning ilma kortsudeta. Selle ülesande lahendamiseks võetakse purje peast kinni ning püütakse purjelina mitu korda lõdvalt raputades võimalikult pingevabalt ja kortsudeta põrandale maha saada. Purje pea asukoha hälbimiste alusel määratakse purje pea tõenäoline asukoht ning purjelina riie fikseeritakse purje joonise kohases asukohas. Seejärel märgitakse purjelinale joonis kohased ees- ja achterliigi reeperpunktid (punktide asetuse tihedus sõltub profiili keerukusest). Liikide jooned tõmmatakse pikkade lattide abil. Seejuures on vaja pika lati põrandale asetamisel kinni pidada varem märgitud reeperpunktidest. Liikide juures üle jääv riie lõigatakse maha ning puri antakse lõppviimistlusele. Purje lõppviimistluse hulka kuulub purjede liikimine, nurkade tugevduste õmblemine, manuste kinnitamine ning numbrite pealepanek

a) Purjede kolmemõõtmeline valmistamisviis

Kolmemõõtmeliste purjede valmistamise puhul on aluseks arvutis olev valmis-



Joonis 4.14 Purje kolmemõõtmeline mudel seestpolt vaadatuna

tatava purje kolmemõõtmeline arvmudel. Sellest arvmudelist lähtudes teeb arvuti-programm antud purje jaoks vajaliku ruumilise mudeli, mis viiakse ellu vastavate pneumosilinder-ajamite abil spectra vms. kattega kaetud painduvate varraste liigutamise teel (vt.4.14 Joonist eelmisel leheküljel). Spetsiaalne arvutiprogramm saab andmed purje konstrueerimise elektronkaustast vajalikud ning annab käsu pneumosilinder-ajamitele, mis viivad kolmemõõtmelise mudeli ettenähtud kujuni. Saadud kolmemõõtmelise purje kuju on märgatavalt lähem paadil kasutatavale tegelikule purjele, kui tavalise kahemõõtmelise tehnoloogia abil kokku õmmeldud purje kuju.

Laserid, mis on monteeritud purje mudeli kohale skaneerivad mudeli üle, mille tulemuseks saadakse mudeli profiilide numbrilised kujud. Nende alusel välja joonistatud profiile võib näha alltoodud 4.15 Joonisel. Laser kontrollib kolmemõõtmelise mudeli 300000 punkti ja võrdleb tulemusi arvutis olevate mudeli



Joonis 4.15 Laseri kontrollitud kolmemõõtmelise purje profiil

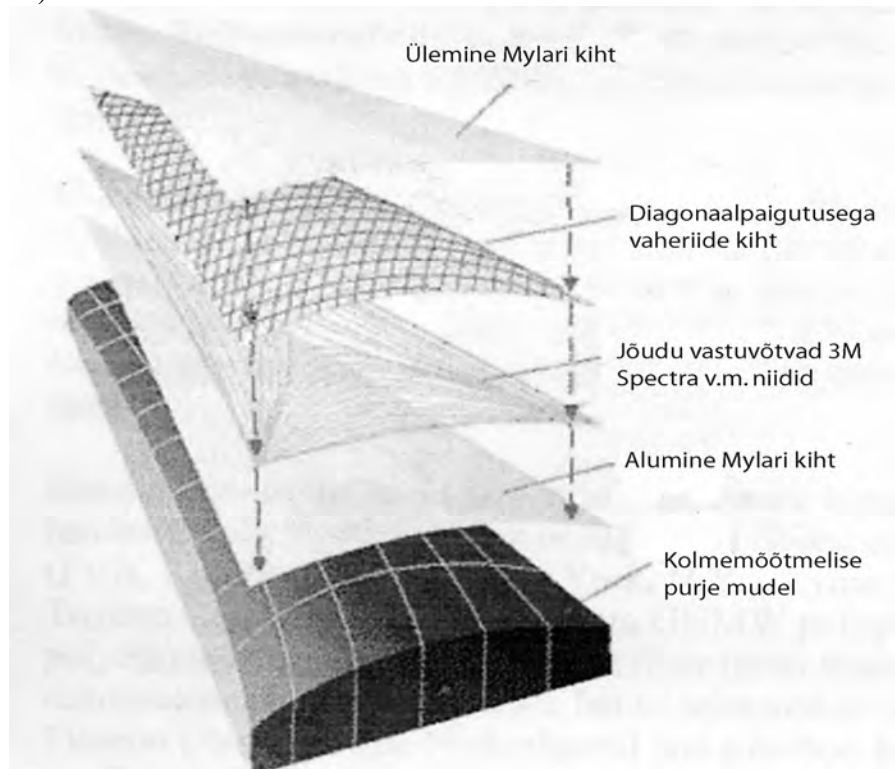
vastavate numbriliste punktide arväärtustega. Tuvastatud vahedest saadud info alusel korrigeeritakse kolmemõõtmelist mudelit senikaua, kuni saadakse mudeli vajalik täpsus, mis on +/- 2 mm.

Pärast seda, kui kolmemõõtmelise mudeli täpsus on paika saadud, alustatakse purje materjali mudelile paigaldamisega. (vt. 4.16 Joonist allpool).



Joonis 4.16 Materjalide paigaldamine kolmemõõtmelisele mudelile

Mudelile paigutatakse purje kujundavad materjalid alljärgnevalt (vt. 4.17 Joonis allpool)



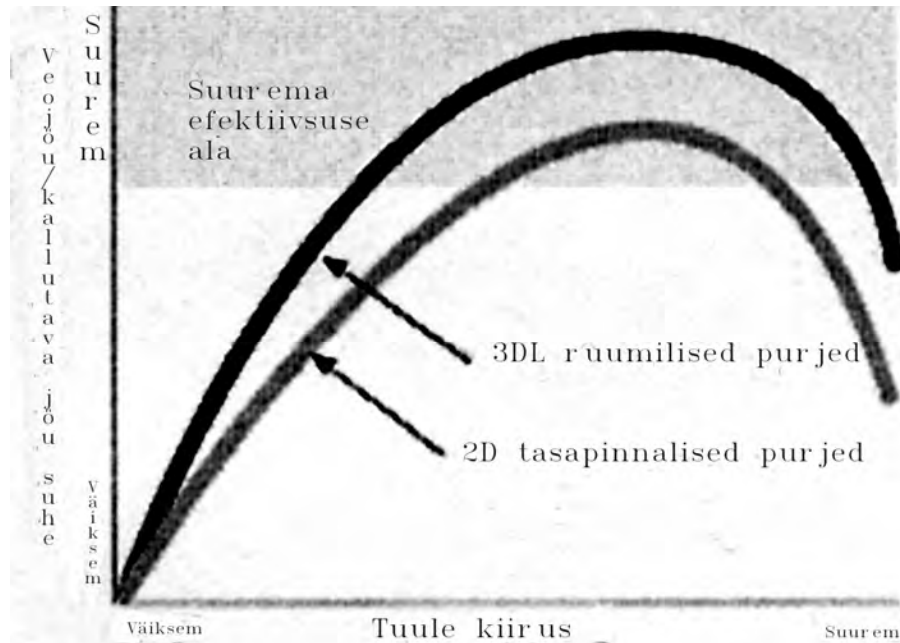
Joonis 4.17 Purje kujundavate materjalide paigutus mudelil

Paigaldamist alustatakse mõõdukalt profileeritud Mylar linast. Pärast lina pingutamist asetab arvutiga juhitud paigutusmasin valitud materjalist (näiteks spectrast) ning ette nähtud pinge all jõudu vastu võtavad niidid selle purje jaoks kindlaks määratud kohtadesse. Niidid kinnitatakse aluspinnale nii, et nad jääksid kuni lamineerimiseni paigale. Nende niitude peale asetatakse purje ühtlaselt tugevdav, antud juhul diagonaalse koega materjalist lina ja pärast selle lõplikku paigaldust välimine Mylari lina.

Kui kõik materjalid on paigaldatud ning seadistatud, kaetakse kolmamõõtmeline mudel vaakumkattega, mis suudab lamineeritavale materjalile rakendada 8,5 tonnist jõudu ruutmeetrile. Sellele järgneb termiline töötlemine, mille tulemusena puri võtab täpselt kolmemõõtmelise mudeli kuju. Termilise töötlemine kestab kokku umbes viis - kuus päeva. Seejärel puri viimistletaks nagu tavalised purjed ja on tellijale väljasaatmiseks valmis.

Sel moel valmistatud purjel on terve rida eeliseid tavalise kahemõõtmelise, ehk paanidest kokku õmmeldud purje ees. Kõigepealt on puri parema materjali kasutuse tõttu (vt. jõudu vastu võtvate niitude paigutus!) umbes 20% samade mõõtudega tavalisest purjest kergem. Teiseks venib kolmemõõtmeline puri eelnimetatud põhjusel (jõudu vastu võtvate niitude paigutus) märgatavalt vähem, kui tavaline puri. Sel põhjusel katab nii viisi valmistatud puri laiema tuulediapasooni, kui tavaline puri. Kolmandaks on kolmemõõtmelistel purjedel tavaliste purjedega võrreldes märgatavalt laiem suurema efektiivsuse ala (vt. järgmisel leheküljel toodud 4.18 Joonist).

See tähendab, et need purjed annavad tunduvalt parema purje edasiviiva ning kallutava jõu suhte märgatavalt laiemas tuulte kiiruste ulatuses, kui tavalised kahe-



Joonis 4.18 Kahe- ja kolmemõõtmelise purje efektiivsuse erinevused

mõõtmelised purjed.

Mitte väheoluline ei ole ka see, et purje algselt ruumilise kuju tõttu ei ole tema kasutamisel raskusi purje kuju saamise ja hoidmisega äärmiselt nõrkades tuultes.

3D tehnoloogia kohaselt valmistatud purjede kõige tõsisem puudus on mylarist välismiste kihtide vähene vastupidavus päikesevalgusele, täpsemini öeldes päikesevalguses sisalduvale ultraviolettkiirgusele. Sellest puudusest ülesaamiseks lamineeritakse purjede välispind taffetaga.

Järgmise puudusena tasub märkimist, et kolmemõõtmeline valmistamisviis ja vähevenivate materjalide kasutamine piirab mõningal määral purjede parameetrite muutmist masti painde ja liikide pingutamise abil.

Viimasena võib esile tuua valmistamisviisi kohmakust (mudeli tegemine on aegavõttev) ja sel viisil valmistatud purjede küllalt kõrget hinda.

4.4 Valmis purjede parameetrite kindlakstegemine

Sõltumata sellest, kas soovite kontrollida oma jahi purjede veomadusi, selgitada välja nende vigu või saada lähteandmeid uute purjede tegemiseks, on enamasti alati vaja üksikasjalikumalt teada kasutada olevate purjede omadusi iseloomustavate parameetrite numbrilisi väärtusi. Eeltooduga seoses tasub meele pidada, et vanu purjesid hästi parandada ning uusi ja paremaid purjesid edukalt tellida saab ainult siis, kui tunnete põhjalikult kasutada olevate purjede nõrku ning tugevaid külgi kuni purje parameetrite numbriliste väärtuste vaheliste seosteni välja.

Seega ei pääse purjetaja kuidagi mööda purjede parameetrite kindlakstegemisest, mistõttu on vaja teada purjede parameetrite kindlakstegemise võimalusi. Esimeses lähenduses võime eristada kolme purje parameetrite kindlakstegemise viisi. Need on:

- purjede parameetrite vaatlemine;
- purjede parameetrite mõõtmine ja
- purjede parameetrite määramine fotograferimise abil.

Alustame purjede parameetrite vaatlemisest.

4.4.1 Purjede parameetrite vaatlemine

Purjede parameetrite kindlakstegemise võtetest on purjede parameetrite vaatlemine kõige lihtsam ja käepärasem. Seisukoht, et purjede vaatlemisel pole võimalik purjede parameetreid kvantitatiivselt kindlaks teha, ei pea täiel määral paika. Kogemustega purjede vaatleja võib üsna täpselt hinnata purje kumeruse suurust, purje kumeruse maksimaalsügavuse asukohta jms. Võtte täpsuse tõstmiseks skitseeritakse vaadeldud ala, kandes skitsile numbriliselt kõik märgatud nähtused.

Vaadeldavast purjest skitside tegemisel võetakse täpsuse tõstmiseks appi sellised reepersuurused nagu purjeriide paanide laius ning pikkus, defektse koha kaugus purje peast, soodinurgast või purjeliikidest kas naturaalses või suhtelistes ühikutes. Kuna purje vaatlemise puhul on naturaaliühikute kasutamine raskendatud, siis on mõistlik kasutada enamasti suhtelisi ühikuid. Näiteks võib hinnata ahtrliigi läbivajumist $1/10$ – le topi ja soodinurga ühendusjoone pikkusest jne. Seejuures on soovitatav suhtarv alati võtta purje sellise parameetri suhtes, mille naturaalmõõdet, on hiljem võimalik kindlaks teha, kas mõõtmise teel või purje konstruktiivselt jooniselt võttes. Nii toimides on võimalik enamikku skitsidel olevaid suurusi naturaalmõõtu üle viia.

Purjesid saab vaadelda heiskamata ja heisatud olekus.

Heiskamata purjede vaatlemisel pööratakse tähelepanu esmajoones purjede õblemise, liikimise ja purjemanuste purjele kinnitamise kvaliteedile. Terane pilk tuleb heita ka eesliigi ning ahtrliigi profiilidele – kas need on ikka ühtlase kumerusega, ilma kortsude ning ebahütlusteta.

Heisatud purjede juures vaadeldakse ees- ja ahtrliigiala profiili, purje kumeruse suurust ning profiili maksimaalsügavuse paiknemise kaugust eesliigist, aga samuti purje ahtrliigiala väljakeerdumise ulatust ning maksimaalse väljakeerdumise kaugust purje peast.

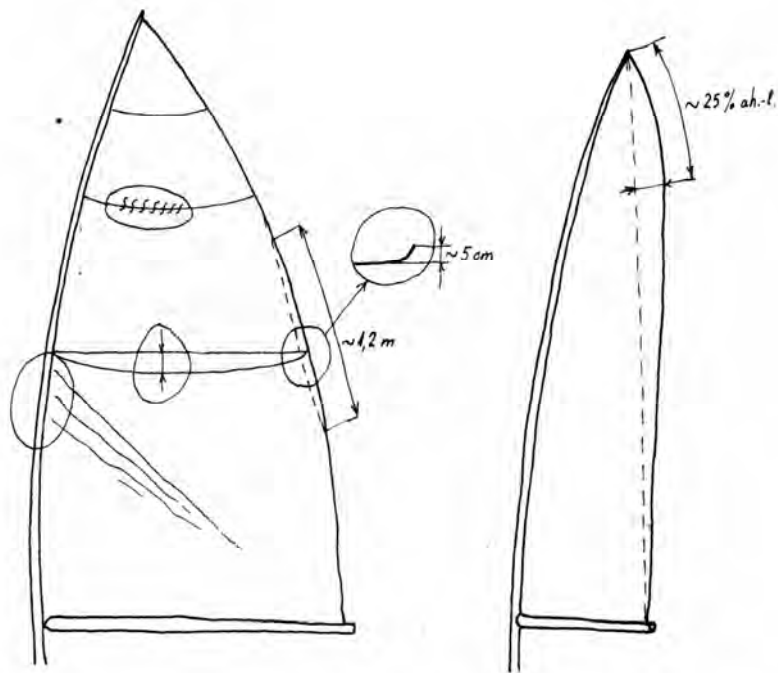
Purje kumeruse hindamisel kasutatakse abivahenditena kas purjetele ömmeldud tumedavärvilisi linte või purjeriide paane ühendavaid õmblusi. Nimetatud lintide või õmbluste kontrastsemad jooned aitavad soodsalt kaasa purje profiili maksimaalsügavuse suuruse ja selle asukoha määramisele.

Purjede vaatlemise ning vaatlustulemuste skitseerimise juures ei tohi unustada vaadeldavate purjede häälestusparameetrite ja vaatluse ajal valitsevate ilmaolude kirjapanekut

Vaatleme näitena järgmisel leheküljel toodud 4.19 Joonisel antud heisatud purje vaatlemise skitsi.

Sellelt skitsilt võib välja lugeda järgmist. Veidi masti keskkohast allpool algavad ning purje soodinurka suunduvad kortsud viitavad masti painde ning purje eesliigi kumeruse omavahelisele sobimatusel selles alas. Kumb asjaoludest, kas masti paine või purje eesliigi kumerus on määrav, vajab täiendavat uurimist. Ligikaudu purje keskel näidatud purje profiililt võime välja lugeda, et purje maksimaalsügavus on üsna profiili keskel. Selline purje profiili kuju ei ole loovimiskurssidel kõige sobivam. Purje ahtrliigiala keskmine osa kulbib. Kulpiva riideosa laius on ligikaudu 5 cm. ning see hõlmab peaaegu 1,2 meetrise osa ahtrliigist. Ülevaalt lugedes teise purje paani õmblus on defektne, mistõttu umbes $1/5$ -l paani pikkusest on kortsud piki õmblust. Lõpuks tasub märkimist, et purje ahtrliigi ala maksimaalne väljakeerdumise ulatus asub üsna kõrgel, See asub umbes purje topist umbes 25% võrra piki ahtrliiki allpool.

Näites esitatud arv-väärtusi saab kasutada purje tuvastatud defektide kõrvaldamiseks ja masti paindekõvera ning purje eesliigi profiili omavaheliseks sobitamiseks.



Joonis 4.19 Purje vaatlustulemuste vormistamise skitsi näide

4.4.2 Purjede parameetrite mõõtmine

Erinevalt purjede vaatlemisest võimaldab purjede mõõtmine saada enamiku purje parameetrite numbrilisi väärtusi. Ka sel juhul vaatleme eraldi heiskamata ning heisatud purjede mõõtmist.

Heiskamata purjede mõõtmist alustatakse purje põhiparameetrite ülesvõtmisest Tööd alustatakse baaskolmnurga ehitamisest. Selleks asetatakse mõõdetav puri korralikult puhastatud siledale põrandale ning tõmmatakse ta vabalt sirgeks (NB! Liike ei tohi pingutada). Purje liikide välisäärte lõikepunktides surutakse pärast purje põrandale asetamist põrandasse naasklid. (vt. 4.20 Joonist järgmisel leheküljel).

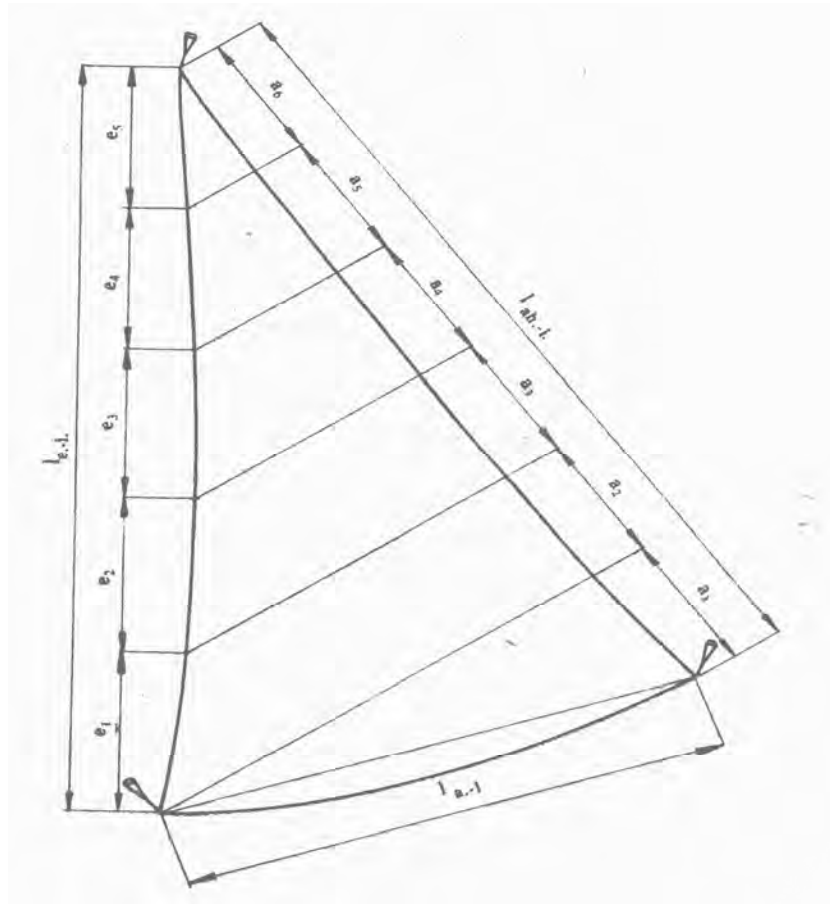
Naasklite vahelised punktid mõõdetakse, millega on määratud purje liikide pikkused:

- l_{e-l} - eesliigi pikkus;
- l_{a-l} - alaliigi pikkus;
- l_{ah-l} - achterliigi pikkus.

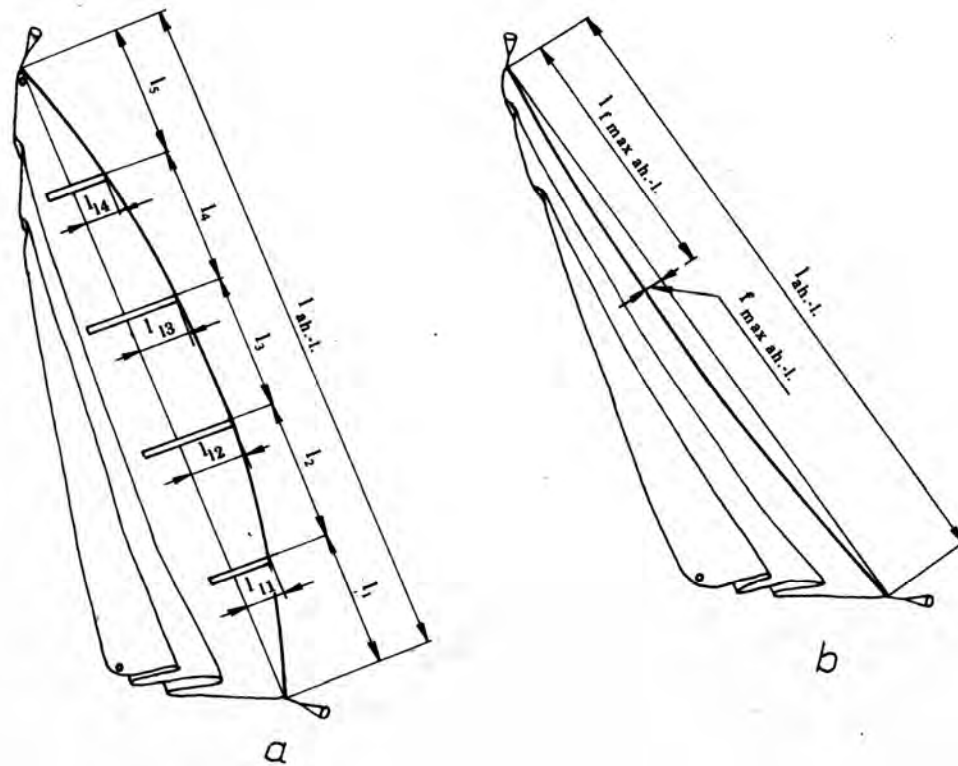
Kui purje mõõtmiseeskirjade kohaselt on vaja veel mõningaid purje mõõte kindlaks teha, siis on seda otstarbekas teha üheaegselt baaskolmnurga mõõtude kindlaksmääramisega. Näidisjoonisel on toodud kõigi kasutatud paanide laiuste mõõtmine piki ees- ja tagaliiki.

Järgnevalt sammuna hakatakse purje liikide profiile üles võtma. Suurpurje ning eespurje achterliigi parameetrite mõõtmist illustreerib järgmisel leheküljel paiknev 4.21 Joonis.

Purje tagaliigi parameetrite korrektseks mõõtmiseks tuleb põrandast välja võtta purje halsinurga naaskel ja anda pärast naaskli väljavõtmist ülejäänud puri voltidena lõdvaks nii nagu see on näha 4.21 Joonisel. Suurpurje achterliigi kumerus mõõde -



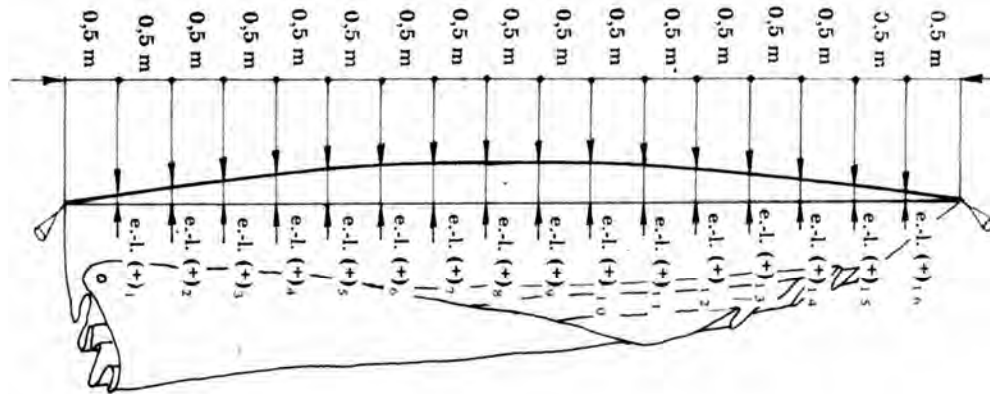
Joonis 4.20 Purje baaskolmnurga mõõtmine



Joonis 4.21 Purje alaliigi kumeruse ning achterliigi nõgususe mõõtmine

takse 4.21(a) Joonise kohaselt iga liistutasku kohalt, pannes igas kohas kirja kumeruse suuruse ja liistudevahelise kauguse. Eespurje ahtriliigi nõgususe mõõtmisel registreeritakse nõgususe maksimaalsügavuse suurus ning selle kaugus purje peast. (vt. 4.21 (b) Joonist).

Enam – vähem samal moel toimitakse ka suurpurje eesliigi kumeruse (+) ning eespurje nõgususe (-) mõõtmisel (vt. 4.22 Joonist allpool).



Joonis 4.22 Suurpurje eesliigi kumeruse mõõtmine

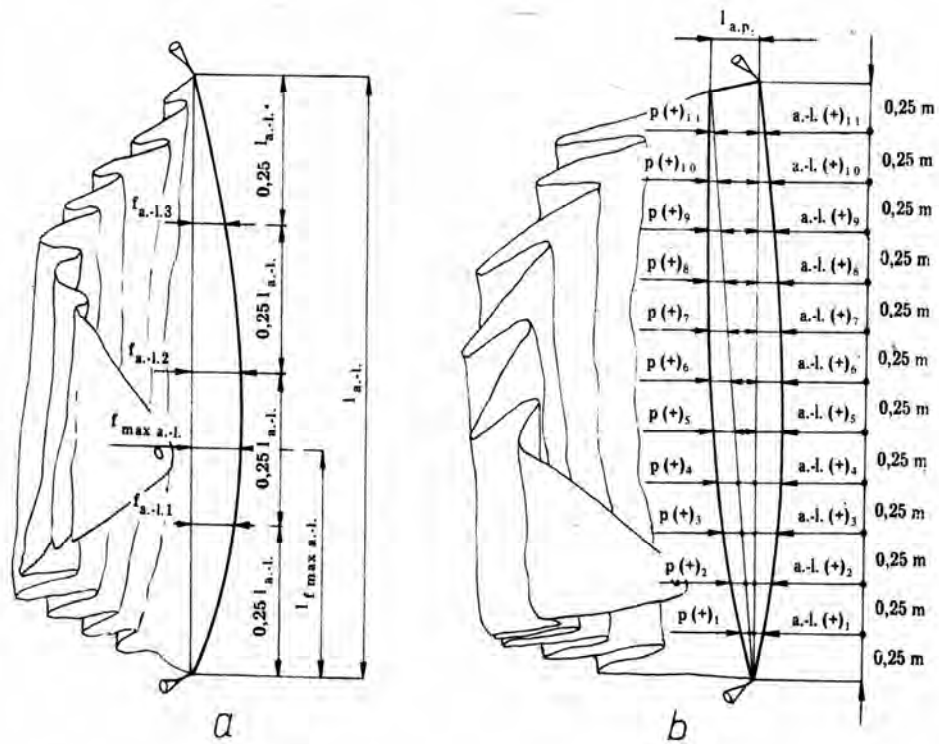
Suurpurje ja eespurje eesliigi parameetrite mõõtmisel võetakse naaskel välja purje soodinurgast ning puri volditakse vabalt kokku nagu näidatud 4.22 Joonisel. Võtte idee on vabastada mõõdetav ahtriliigi ala võimalikult täielikult muu purjehiide poolt tekitatavast pingest, mis võiks moonutada mõõdetavate suuruste väärtusi. Selleks, et vähendada liikrossi mõju purjede eesliigi mõõdetavatele parameetritele, tuleb purjede liikrossid lahti anda.

Masti kumeruse või vöörstaagi läbivajumise ning purje eesliigi parameetrite kokk sobivuse korrektseks väljaselgitamiseks tuleb purjede eesliigid mõõta iga poole meetri tagant. Purjede parameetreid mõõdetakse baasniidi suhtes vähemalt millimeetrilise täpsusega mõõtelindi abil.

Purjede alaliikide kumeruste mõõtmiseks kinnitatakse purje soodinurk uuesti algele kohale. Selle asemel vabastatakse purje topinurk ning puri volditakse topist alates vabalt kokku nagu eespool juba kirjeldatud. Eespurje alaliikide kumerus mõõdetakse 0,25, 0,5 ja 0,75 alaliigi pikkuse kohal lugedes purje halsinurgast. Alaliigi 0,25 ja 0,5 pikkuse kohal kontrollitakse purje alaliigi kumeruse maksimaalsügavust (vt. 4.23 (a) Joonist järgmisel leheküljel).

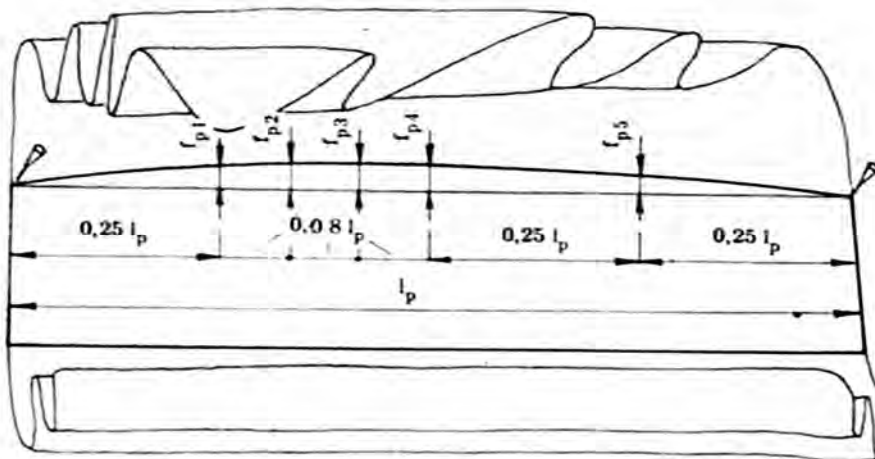
Suurpurje alaliigi kumeruse mõõtmine on eespurje alaliigi kumeruse mõõtmisest vaid erinev. Suurpurje alaliigi kumeruse mõõtmisel on otstarbekas mõõta alaliigi kumerust alaliigi baaskolmnurga alumise (poomipoolse) kaateti suhtes ning alaliigi sobituskumerust alaliigi baaskolmnurga ülemise (purjepoolse) kolmnurga suhtes (vt. 4.23 (b) Joonist järgmisel leheküljel). Neid kumerusi mõõdetakse 0,25 meetriste vahemaade tagant. Mõõtmiseks kasutatava joonlaud võiks olla 1 millimeetrise täpsusega. Koos liikide kumeruste mõõtmisega määratakse ka kõigi paanide asendid ees- ja tagaliigi baasjoonte suhtes.

Heiskamata purjede viimane mõõtmisoperatsioon on purje paanide profiilide ülesvõtmine. Purjede paanide profiilide mõõtmiseks lastakse purje nurgad vabaks ning



Joonis 4.23 Purjede alaliikide kumeruste mõõtmine

iga paani profiil mõõdetakse eraldi. Purje paani profiili mõõtmist vaatleme allesitatud 4.24 Joonise abil.



Joonis 4.24 Purje paanide mõõtmine

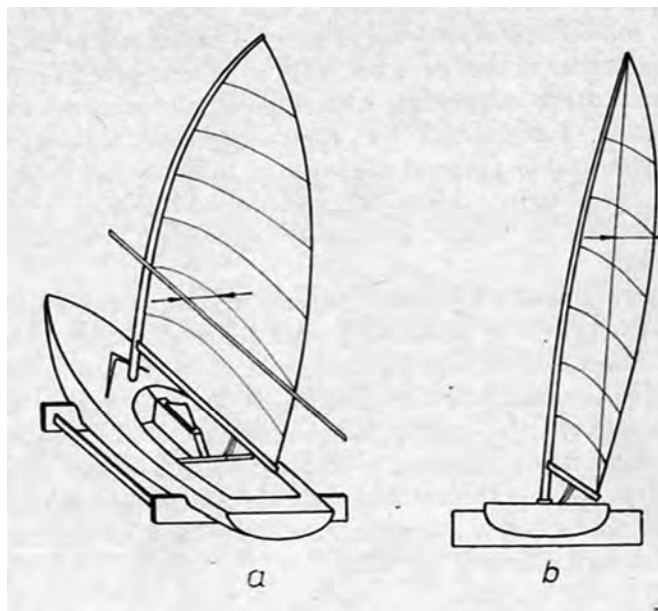
Profileeritud paani ühest otsast teise tõmmatakse baasniit, mis fikseeritakse naasklitega (vt. 4.24 Joonist). Purjeriie mõlemal pool antakse vabaks ning paani profiil mõõdetakse iga 0,25 paani pikkuse tagant ja paani keerulisema profiili puhul

vastavalt vajadusele ka tihedamini. 0,25 ja 0,5 paani pikkuse tagant mõõdetaks paani profiili sügavust paani pikkuse iga 0,1 või 0,15 tagant selleks, et tabada täpsemalt paani profiili maksimaalsügavuse asukohta. Paani profiili parameetrite mõõtmisel piisab samuti 1 mm. jaotustega joonlauast või mõõtelindist.

Paani profiili parameetrite mõõtmisel on oluline ära tabada ka purje teinud meistri tehnoloogilised võtted.. Kindlaks teha tuleb, kas on profileeritud paani üks või mõlemad ääred Kui profileeritud on ainult paani üks äär siis, kas see on paani alumine või ülemine äär? Need andmed aitavad täpsustada mõõtmistulemusi ja mõõtmistulemustest paremini aru saada.

Purje mõõtmise käigus tehakse sobivas mõõdus purje või purje osade skits, millele kantakse kõik mõõdetud suurused. Peale mõõtmisandmete on mõistlik sellele skitsile kanda ka purje valmistamisel kasutatud tehnoloogilised võtted, näiteks nurkade tugevdamise viisid, paanide asetamise nurgad, eri tugevusega paanide kombineeritud kasutamine jne. Ka need andmed aitavad paremini aru saada purje konstrueerimisel taotletud eesmärkidest ning purjemeistri taotlustest purje tegemisel. Sel moel mõõdetud andmeid saab kasutada purjede parandamisel ja moderniseerimisel ja ehk ka purjede omaduste kohta andmete kogumisel.. Kui on vaja purje ja ta paanide parameetrite täpsemaid andmeid näiteks purje uue või täiendatud mudeli väljatöötamiseks, tuleb mõõtetäpsuse suurendamiseks puri täielikult üles arutada. Seda tehakse järgmiselt. Kõigepealt harutatakse lahti liikrossid ning liikide tugevdused, mille järel mõõdetakse purje liike iseloomustavad parameetrid. Seejärel harutatakse lahti kõik paanid ja mõõdetakse iga paani profiilid eraldi. Mõõtmistulemused ning mõõtmise käigus tähele pandud tehnoloogilised võtted kantakse purje skitsile nagu üles harutamata purje mõõtmiselgi.

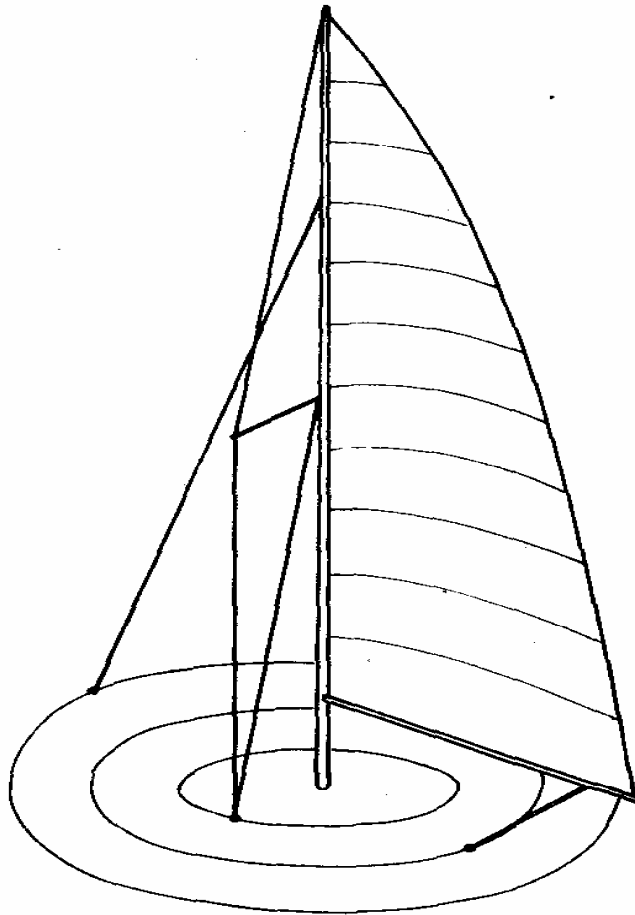
Heisatud purjede mõõtmine. Alustame kaldal heisatud purjedest. Väiksemate svert-paatide purjesid saab mõõta ka paati küljeli keerates. Küljeli keeratud paadi purje mõõtmisel kasutatakse sobivaid reeperlatte või pingulitõmmatud reeperniite, mille suhtes mõõdetakse purje kumeruse ulatust, purje profiili maksimaalsügavuse kaugust eesliigist, purje ahtrliigi väljakeerdumist jms. Kahjuks on sel moel mõõtes võimalik saada siiski üsna ligikaudseid tulemusi. Põhjuseks on asjaolu, et lühikeste liistude ja suhteliselt jäiga purjeriide kasutamisel ei võtta puri sellise asendi puhul talle ette nähtud kuju.



Joonis 4.25 Purje mõõtmine kaldal

Järgmise kaldal kasutatava mõõtmisviisi puhul heistakse purjed jahile, jaht pööratakse tuulde ning kinnitatakse selliselt, et tuulepuhangud ei suudaks paadti ümber lükata. (vt 4.25 (a) *Joonist* eelmisel leheküljel). Purje profiili mõõtmiseks kasutatakse reeperlatti ja mõõdulinti. Ahterliigi väljakeerdumise kindlakstegemiseks sobib suurematel paatidel tõmmata purje peast soodinurka tõmmatud reeperniit, mille suhtes purje maksimaalne väljakeerdumine ning selle kaugus topist mõõdetakse. (vt. 4.26 (b) *Joonist* eelmisel leheküljel). Purje kõrgemal asuvate paanide parameetrite mõõtmiseks kasutatakse klappredeleid või tõstukit.

Tugevama tuule korral, kui paadi püstitihoidmine on probleem, või suuremate paatide puhul tuleb kasutada mõõtemaste. Selleks tuleb tuulele avatud kohas teha nn. purjete mõõtmise polügoon. Tagalastatud masti jaoks mõeldud mõõtemasti eskiis on esitatud 4.26 *Joonisel*.

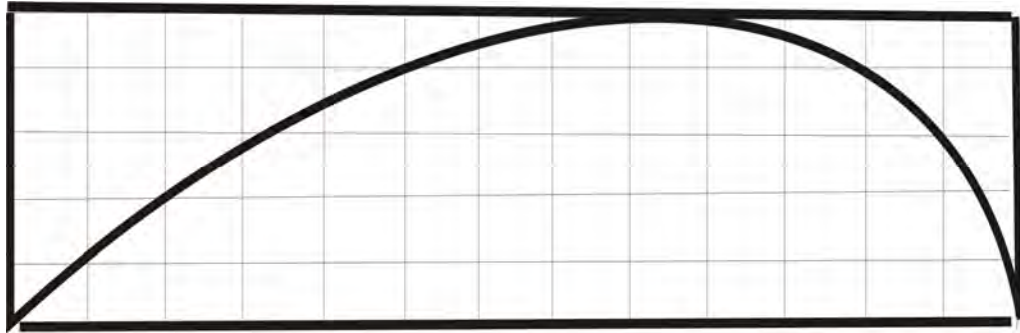


Joonis 4.26 Mõõtemasti eskiisjoonis

Mõõtepolügoonil peab olema võimalik kinnitada erinevates asendites tuule suhtes maste, vante, staake ja soote. Sel moel ette valmistatud mõõtepolügoonil peaks olema võimalik mõõta mõõtmiseks ette nähtud purjesid. Mõõtmispolügoonil purjede parameetrite mõõtmine toimub samal viisil nagu kaldal asuval paadil heistatud purjede mõõtmine.

Viimasena vaatleme heistatud purjede mõõtmise võtet, mida saab kasutada ka liikuvatel paatidel heistatud purjede mõnede oluliste parameetrite nagu purje kumeruse kuju, purje kumeruse maksimaalsügavus ja purje kumeruse maksimaalsügavuse

kauguse paiknemine eesliigist. Võtte aluseks on läbipaistvale materjalile kantud antud olude ja paadi jaoks sobiv purje profiil vaadeldavas purje kohas. Kuna erinevad ilmaolud nõuavad paadi parimate käiguomaduste jaoks erinevaid purje profiile ja erinevad purjeprofiilid peavad olema ka purje erinevates põiklõigetes alates poomist kuni topini välja, siis peab korrektseks purje mõõtmiseks olema mitmeid etalonprofiile. Mõõtmiseks kasutatava etalonprofiili näidis on toodud 4.27 Joonisel allpool.



Joonis 4.27 Purjede mõõtmise etalonprofiili näidis

Mõõtmiseks võetakse etalonprofiil kätte ning kätt vajalikul määral välja sirutades viiakse mõõdetavas kohas (näiteks purje keskel) profiili esi- ja tagaserv kokku purje profiili esi- ja tagaservaga. Jälgides etalonprofiili saab kindlaks teha kus ja kui palju erineb purje tegelik profiil vajalikust etalonprofiilist. Teades purje tegelikku laiust vaadeldavas kohas ja kasutades mõõtmise etalonprofiilil olevat võrgustikku on võimalik välja arvutada ka tegeliku purje profiili parameetreid huvipakkuvates kohtades.

Heisatud purjede mõõtmisel on mõistlik teha purje skits nagu varem kirjeldatud mõõtmistelgi. Skits on mõistlik teha mõõdus. See vähendab eksimise võimalusi. Skitsile kantakse mõõdetud purjede parameetrid aga samuti tuuleolud, masti häälestussuurused, vantide, staakide pinged, sootide pinged ja sootide kinnituskohdade paiknemised.

4.4.3 Purjede fotograferimine

Purjede fotograferimisel on mõistlik silmas pidada järgmist:

- purjesid on mõistlik pildistada nii lähedalt kui võimalik;
- purje profiili pildistamiseks kasutage lainurkobjektiivi;
- pildistage korraga ainult ühte purje (eespuri, suurpuri, spinnaker) välja arvatud juhul, kui on vaja uurida purjedevahelist koostööd;
- pildistage alati võimalikult soodsates valgustustingimustes.

Purjede fotograferimisel on võimalik püstitada mitmesuguseid eesmärke.

Kui soovitakse kindlaks määrata purje suuremaid defekte ning purje ja masti või purje ja võorstaagi omavahelist sobivust, on mõistlik pildistada purjesid külje pealt. Sel juhul on mõistlik pildistada purjele või paadi pikiteljele võimalikult risti.

Kui on vaja kindlaks teha purje ahterliigiala väljakeerdumist ning sellega kaasnevaid defekte, siis tuleb purje või purjesid fotograferida tagant piki halsi ja soodinurka ühendavat sirget.

Põhipurjede vahelise koostöö selgitamisel tuleb purjesid pildistada:

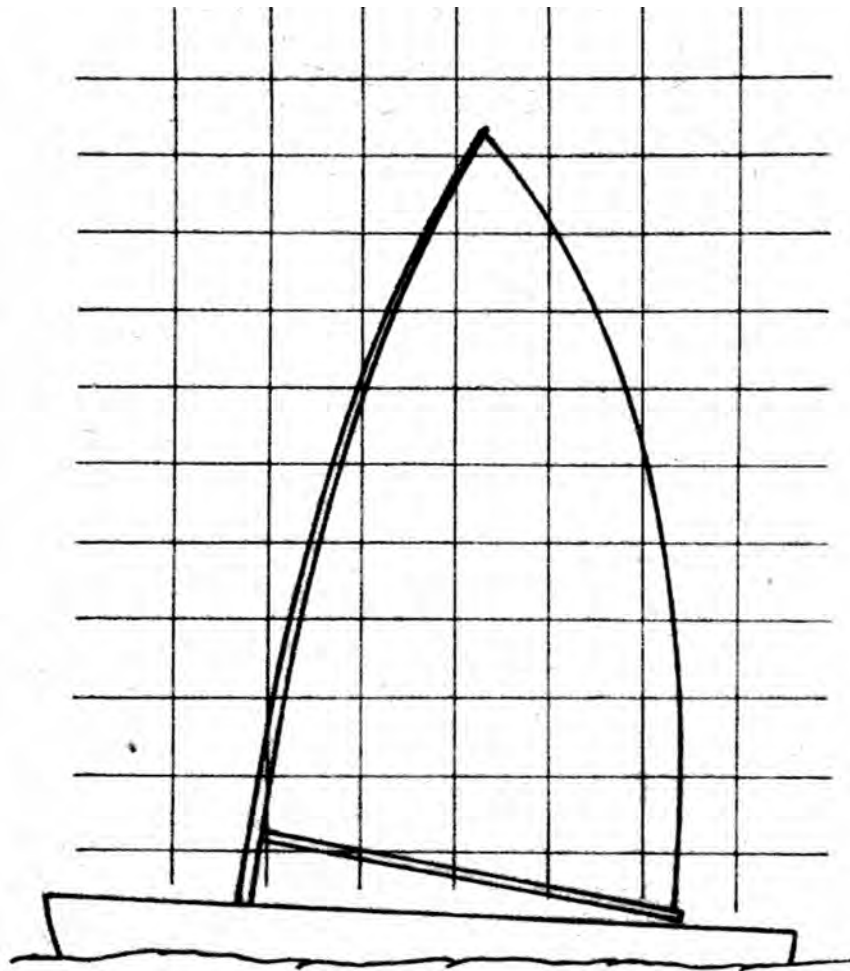
- võõri ning ahtri poolt jahi pikitelge pidi selleks, et näha purjede ees ja tagaliigi alade kuju ning defekte alt üles ja

- piki düüsi pealt- ja alltuule selleks, et näha mõlemast suunast purjedevahelise düüsi ühtlust ning võimalikke defekte.’

Fotode tegemisel registreerige kindlasti pildistamise ajal esinenud ilma- ja laineolud aga ka masti, taglase ning purjede häälestussuurused. Asjassepuutuvad andmed on sobiv kanda selleks ettevalmistatud tabelisse, kusjuures peab hoolitsema ka selle eest, et tehtud fotod ning nende juurde kuuluvad andmed oleksid märgistatud nii, et hilisemal kasutamisel ei tekiks fotode ning mõõteandmete kokkuviiemisega enam probleeme.

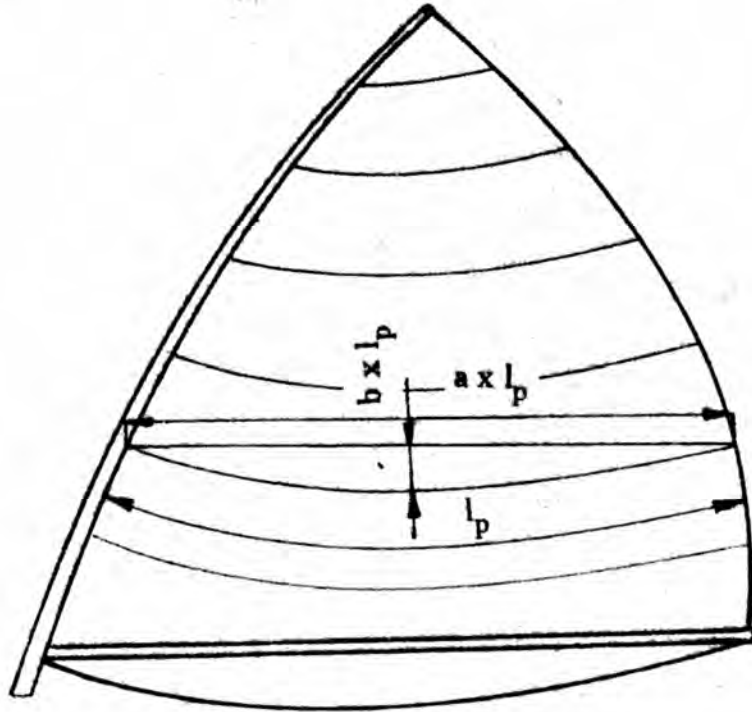
Pärast purjede fotografeerimist tuleb fotodelt purjetajale vajalik info kätte saada. Selleks on võimalik kasutada mitmesuguseid võtteid. Vaatame allpool mõningaid nendest.

Fotodelt vajalike andmete kättesaamiseks kasutatakse üsna laialt fotografeeritava objekti kõrvale kindla, teadaoleva pikkusega objekti (joonlaud vms.) asetamist.. Seda objekti saab kasutada fotol huvipakkuvate kauguste kindlakstegemiseks. Teades fotol oleva objekti pikkust ning eeldades, et fotografeerimisel ei ole olulisi kaamera ja fotografeeritava objekti omavahelisest nurgast tekkinud vigu, kasutatakse tihti fotol olevate kindla pikkusega objektide alusel pildile sobiva mastaapvõrgu joonistamist (vt. 4.28 Joonist allpool).



Joonis 4.28 Mastaapvõrgu kasutamine fotode töötlemisel

Eelnimetatud mastaapvõrgu abil on võimalik määrata läbipainet, purje defektsete alade asukohti ja muudki. Purje profiili parameetrite määramisel lähtutakse purje paanide õmbluse pikkusest vaadeldava profiili kohal. Õmbluste pikkused tuleb mõõta kaldal enne fotografeerimist. Teades õmbluse pikkust, määratakse selle abil õmbluse kohal asuva kõõlu pikkus ning sellest lähtudes ka paani profiilist tuleneva kumeruse maksimaalsügavus. (vt. allpool asuvat 4.29 Joonisel toodut).



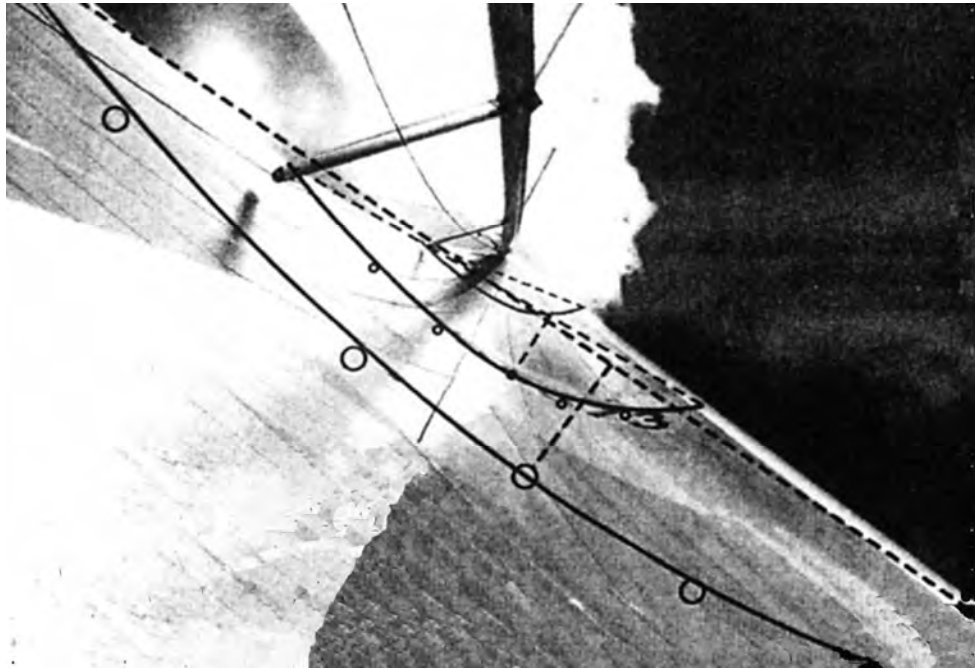
Joonis 4.29 Purje profiili parameetrite määramine fotolt

Digitaalse fotograafia kiire areng on toonud kaasa mõningaid muudatusi fotograafia purjede uurimiseks kasutamisel. Peatume mõnel selle valdkonnaga seotud probleemil. Kõik üldpõhimõtted, millest rääkisime purjedest fotode tegemisel jäävad samaks ka digiparaadiga töötamisel. Vahe tuleb sisse tehtud piltide töötlemisel. Juhtivad purjemeistrid on lasknud välja töötada purjede töötlemise programmid, mida mõned nendest annavad ka oma klientidele. Programmid võimaldavad määrata purje põiklõike profiili järgmisi suurusid:

- profiili maksimaalsügavus;
- profiili maksimaalsügavuse asukoht (eesliigist);
- profiili sügavus 15% kaugusel eesliigist;
- profiili sügavus 75% kaugusel eesliigist;
- vaadeldava profiili väljakeerdumine.

Tavaliselt määratakse uuritaval purje profiilid kolmes kohas – $\frac{1}{4}$ kaugusel halsinurgast topini, $\frac{1}{2}$ kaugusel halsinurgast topini ning $\frac{3}{4}$ kaugusel halsinurgast topini. Töötada võib arvuti ekraanil, salvestades arvutustulemused valitud kausta või lastes need välja trükkida või lastes tulemused fotole kanda ning trükkides need

seejärel välja. Üks sellne purje digitaalse foto töötlemistulemuste näidis on toodud 4.30 Joonisel allpool



Joonis 4.30 Purje digifoto töötlemise tulemus

Mõned meetoodilised soovitusel purjede fotografeerimisel, mis kehtivad ka purjede vaatlemise ja mõõtmise puhul:

- kõigepealt fotografeerige uus äsjaostetud puri selleks, et et teil oleks millest lähtuda;
- kasutamise käigus fotografeerige purje vähemalt kord hooaja jooksul (erinähtuste esinemisel vastavalt vajadusele sagedamini) selleks, et hoida silm peal purje vananemise käigul;
- fotografeerimise vaheaegadel registreeriga purje kasutamisaeg tundides;
- fotode abil tuvastage ise või purjemeistri abiga purje kuju need muudatused, mis vajavad korrigeerimist ning laske need korda teha pigem varem kui hiljem.

4.5 Purjede vead

Purjede kasutamise käigus tehtud tähelepanekud purje veomaduste muutumise kohta panevad purjetaja mõtlema ning tegutsema. Võetakse ette purje täpsem vaatlemine, fotografeerimine ja vajaduse korral ka täpsem mõõtmine. Nende tegevuste tulemusena selguvad enamasti purje kasutamise käigus tekkinud muudatused, mis reeglina halvendavad purje omadusi ning mida seetõttu nimetatakse purje vigadeks. Püüame alljärgnevalt anda ülevaate suurpurje, eespurje ja spinnakeri juures sagedamini esinevatest vigadest.

4.5.1 Eespurjede vead ja nende parandamise võimalused

Kõik purjede vead tehakse kindlaks eelmises alajaotuses kirjeldatud purjede vaatlemise, mõõtmise ning fotografeerimise võtete abil. Sel moel tuvastatud purjede vead võib esimeses lähenduses jagada: purje kuju vigadeks ja purje lokaalseteks (kohalikeks) vigadeks.

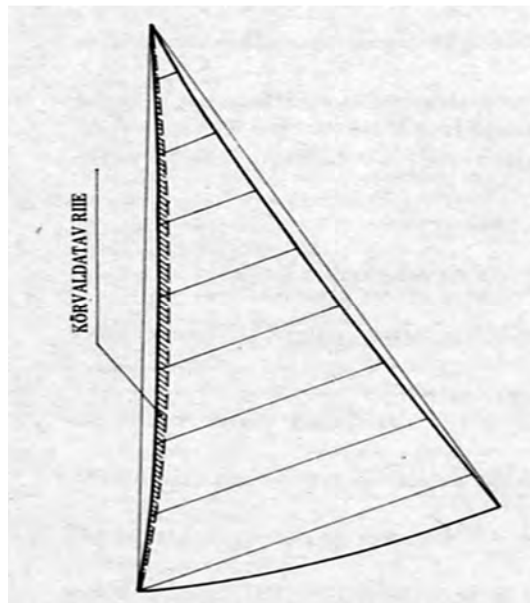
Alustame nüüd eespurjede kuju vigadeks, mida võib jaotada:

- purje profiili maksimaalsügavuse vead, mille tõttu puri võib olla kas liiga kumer või liiga lame;
- purje profiili maksimaalsügavuse paiknemise vead, mille tõttu purje kumeruse maksimaalsügavus on liiga ees või liiga taga;
- purje profiili pikijagunemise vead, mille tõttu puri on alt liiga kumer ja ülevalt liiga lame või vastupidi.

Eespuri on liiga kumer

Kui purje varasemal hindamisel on kindlaks tehtud, et puri on liiga kumer ja te ei osta kohe uut purje vaid otsustate olemasolevat parandada, siis tuleb teha järgmist. Kõige pealt eeldame, et on teada ülemäära kumera purje kumerust määravad arv-
väärtused. Täiendavalt oleks hea teada, millise osa purje summaarsest kumerusest moodustavad eesliigi (+)-i poolt saadav kumeruse komponent, paanide profileerimise või kiilude abil saadav kumeruse komponent ning riide venivusega saadav kumeruse komponent. Edasi on vaja teada, millistes oludes on kavas purje edaspidi kasutada ning sellest tulenevalt, millised peaksid nendes oludes olema purje parameetrite arv-
väärtused.

Kui pärast igakülgset kontrolli selgub, et antud purjel ei ületa paanide profileerimise abil saadav kumerus 25% purje üldisest kumerusest, või proovida liiga kumerat purje lamendada eesliigi ümberprofileerimisega (vt. alltoodud 4.31 Joonist)



Joonis 4.31 Ülemäära kumera purje lamendamine eesliigi ümberprofileerimisega

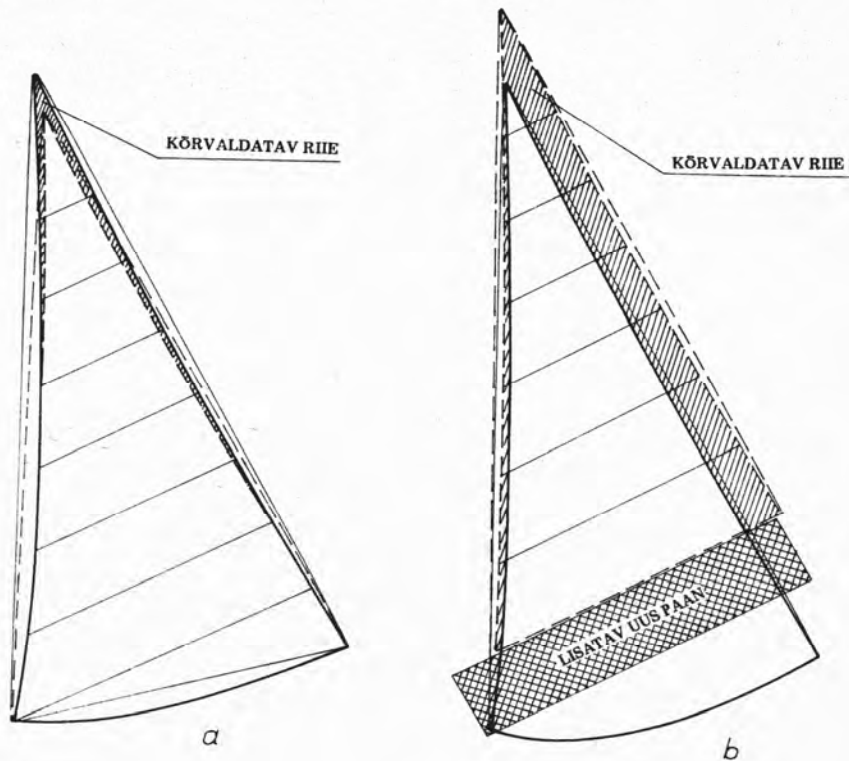
Alustatakse purje eesliigi lahtiharutamisest. Seejärel kantakse lahtiharutatud eesliigile peale uus, olude jaoks välja arvatud, profiil (väiksem +). Seejärel lõigatakse ülejäänud riie ära ning puri liigitakse uuesti.

Kui purje kumeruse saamiseks on kasutatud esmajoones paanide profileerimist (paanide profileerimisega saadava kumeruse osatähtsus on üle 25%), siis tuleb purje korrigeerida paanide lahtiharutamise ning uuestiprofileerimise abil.

Eespuri on liiga lame

Kui on korrektselt kindlaks määratud, et kasutada olev eespuri on antud tingimuste

jaoks liiga lame ja teatakse, millise kumerusega peab puri nendes tingimustes olema, saab asuda purje parandamist kavandama. Erinevalt eespurje kumeruse vähendamisest on eespurje kumeruse suurendamine märgatavalt keerukam ja tülikam. Vähegi vastuvõetavate tulemuste saavutamiseks on eespurje kumeruse suurendamiseks peaaegu alati vaja purje paanid lahti harutada. Kuidas seejuures toimida võib, jälgime 4.32 Joonise abil.



Joonis 4.32 Ülemäära lameda eespurje kumeruse suurendamine

Kui purje defekti analüüsimisel selgub, et eespurjele vajaliku täiendava kumeruse saamiseks piisab eesliigi (+) suurendamisest, võib toimida kahel viisil. Kui suurema kumeruse saamiseks eesliigile lisatav (+) pole väga suur, võib eesliigi ümberkujundamiseks purje mõnevõrra peast lühendada. See võimaldab lisada eesliigile vajaliku (+), kuid nõuab ka achterliigi täiendavat korrigeerimist (vt. 4.32 (a) Joonist). Kui selgub, et eesliigile on vaja rohkem (+) juurde anda ja eelkirjeldatud võtte kasutamise tõttu kipub purje pinda liiga palju kaduma minema, toimitakse teisiti. Purje alumised paanid harutatakse lahti ning purjele lisatakse täiendav paan uut riidet (vt. 4.32 Joonist (b)). Seejärel profileeritakse uus paan ning korrigeeritakse selle paani lisamise tõttu kõrgemale tõusnud vanade paanide profiilid. Korrigeeritud paanidega puri õmmeldakse kokku, talle antakse vajaliku (+)-ga eesliik ning profileeritakse uuesti ka achterliik.

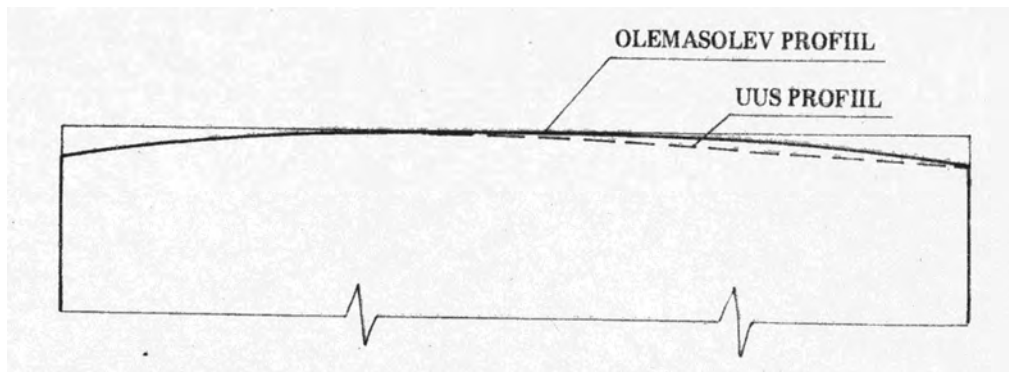
Mõnikord võib purje defekti anaküüsimisel selguda, et purjele eesliigi täiendava (+) lisamisega väheneb purje paanide profileerimisega saadav kumeruse komponent allapoole 15% summaarsest purje kumerusest. Sel juhul on mõistlik suurendada purje kumerust nii paanide profileerimisega, mille osa üldisest kumerusest võiks olla mitte vähem kui 25%, kui ka eesliigi profileerimisega. Eesliigi (+)-i osakaal määratakse purje summaarsest kumerusest paanide kumeruse osa ja riide venivuse osa lahutamise teel.

Põhimõtteliselt saab eespurje eesliigi (+)-i suurendada ka eesliigile täiendava riideriba juurdeõmblemisega, mis seejärel profileeritakse. Sellise lähenemisviisi vastu räägivad järgmised asjaolud:

- selle tegevuse tõttu piki eesliiki tekkinud õmblus häirib mõnevõrra õhu segamata pealejooksu purjele;
- riideriba lisamisega tekkinud piki liiki suunduv jääk õmblus muudab purje eesliigiala venivusomadusi ning raskendab purje reguleerimist (NB! Cunninghami tõmmits).

Eespurje profiili maksimaalsügavus on vales kohas

Alustame olukorrast, kus eespurje profiili maksimaalsügavuse asukoha reguleerimise ulatus on vastuvõetav, kuid ei rahulda maksimaalsügavuse algne asukoht. Sel juhul võime ülesande lahendada paanide profileerimisega saadava purje profiili maksimaalsügavuse algse asukoha paikapanemisega. Järgnevalt harutatakse profileeritavad paanid lahti, kantakse peale uued profiilide maksimaalsügavuste asukohad, profileeritakse paanid ning õmmeldakse need uuesti kokku tagasi. (vt. 4.33 Joonist allpool). Seejuures võib saavutada üsna häid tulemusi ka seeläbi, et



Joonis 4.33 Purje profiili maksimaalsügavuse asukoha muutmine paani profiili muutmisega

pannakse õigesti paika ainult paari alumise paani profiilide maksimaalsügavuste asukohad. See põhineb asjaolul, et ülemiste profileeritavate paanide maksimaalsügavuste asujohad avaldavad vähem mõju purje profiili maksimaalsügavuse paiknemisele.

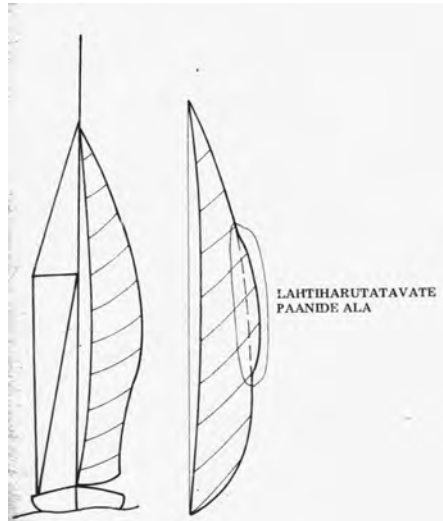
Järgmisena vaatleme olukorda, kui purje profiili maksimaalsügavuse asukoha reguleerimisdiapasoon on liiga kitsas. Kui selline olukord on tingitud liiga jäiga purjeriide kasutamisest (või 3DL tehnoloogiaga valmistatud purjede kasutamisest), siis tuleb sellise olukorraga praktiliselt leppida. On aga purje profiili maksimaalsügavuse asukoha reguleerimise väike ulatus tingitud sellest, et purje profiili summaarse maksimaalsügavuse asukoht saadakse esmajoones purje paanide profileerimisega antava maksimaalkumeruse asukohaga, siis saab üht-teist ette võtta. Puri tuleb üles harutada, paanid sobiva profiili kumeruse maksimaalsügavuse asukohaga ümber profileerida ja siis uuesti kokku õmmelda ning puri uuesti liikida. Kas selline üsna mahukas töö end tasub, tuleb igal konkreetsel juhul eraldi otsustada

Purje profiili pikijagunemine on vale

Purje profiili pikijaotus alt üles võib olla valesti jaotatud:

- purje eesliigi ebaühtlase profileerimise tõttu või
- profileeritavatele paanidele valede profiilide andmise tõttu (alumised paanid

näiteks lamedamad ja ülemised kumeramad v.m.s). Enamlevinud purje liigi profileerimisest tekkinud purje profiili pikijaotuse viga on liigi keskosa suhteliselt suurem kumerus (väiksem (-)). Selle tulemusena tekib purje keskossa ülemäärane „paun“ (vt. 4.34 Joonise vasakpoolset osa allpool).



Joonis 4.34 Purje pikijagunemise viga purje keskossa tekkinud „pauna“ näol,

Vea kõrvaldamiseks harutatakse purje eesliik lahti, puri profileeritakse ümber ning õmmeldakse kokku tagasi (vt. 4.34 Joonise parempoolset osa ülalpool).

Paanide profileerimise vigadest tingitud purje profiili vale pikijagunemist esineb üsna harva. Enamtõenäoline on purjeriide ebäühtlasest venimisest tingitud vale kumeruse jaotus. Defektne ala harutatakse lahti , väljaveninud riidega ala lõigatakse ära või asendatakse ning puri õmmeldakse uuesti kokku.

Eespurje lokaalseid vigu võib omakorda jaotada:

- ahterliigi vigadeks;
- alaliigi vigadeks,
- nurkade vigadeks,
- õmbluse vigadeks ja
- manuste kinnitamise vigadeks.

Ahterliigi vead

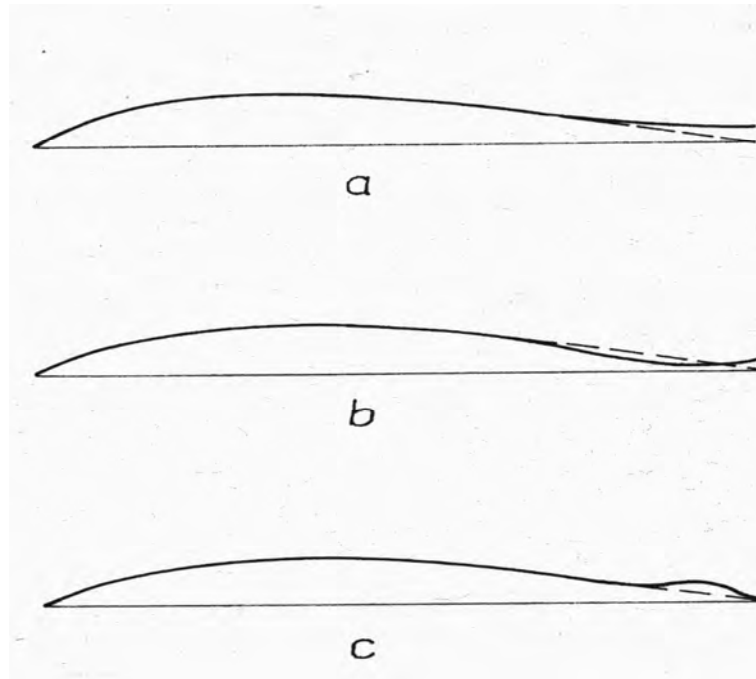
Ahterliigi vead võivad olla kas liiga lõtv või liiga kumer ahterliik.

Eespurje liiga lõdva ahterliigi põhjusteks võivad olla: (vt. 4.35 Joonist)

- liiga väike ahterliigi nõgusus, mille tõttu riie venib selles alas välja ning hakkab lapendama (Joonis 4.35 (a));
- purjede paanide profiil ahterliigialas ei ole sujuv, mille tõttu riie ahterliigialas lõtvub (vt. Joonis 4.35 (b)) ning võib isegi ära vajuda;
- ahterliigialasse asetatud tugevduse (kas keeratud serv või palistus) riide venivuse sobimatus (vt. Joonis 4.35 (c)), mille tõttu tekib liigi tugevduse ees kott (nn. kulpiv ahterliik).

Eespurje lõtvunud ahterliiki saab parandada järgmiselt:

- väheprofileeritud (või valesti profileeritud) ahterliigi puhul määratakse vajalik ahterliigi profiil, kantakse see ahterliigile peale, lõigatakse mittevajalik riie maha ja õmmeldakse purje ahterliik uuesti kinni. Väiksema ulatusega lõtvuse puhul annab selline võte päris häid tulemusi. Suurema lõtvuse puhul, kui tuleks



Joonis 4.35 Eespurje achterliigi vead

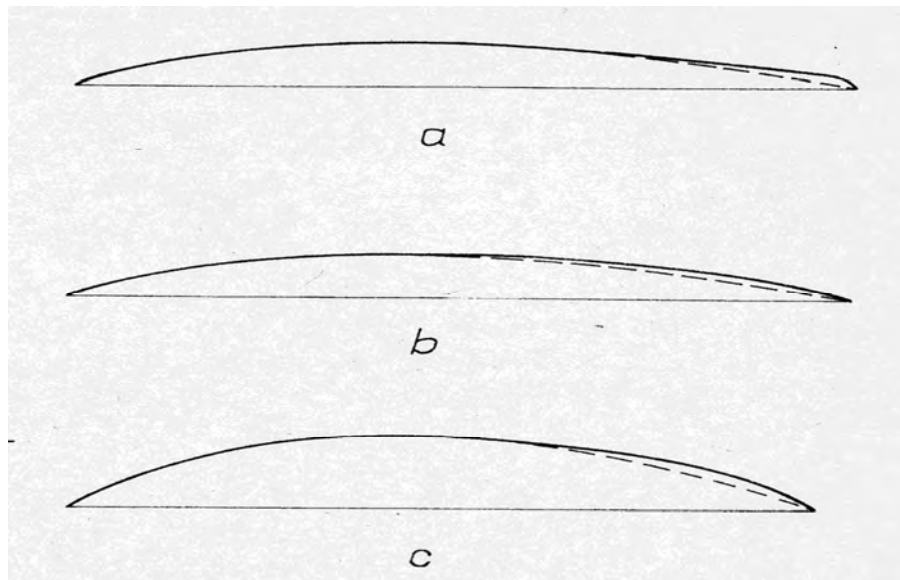
kasutada ülemäära suurt nõgusust, satub riie korrigeeritud alas liiga suure diagonaalvenivuse alla ning parandatud koht venib väga ruttu uuesti välja



Joonis 4.36 Lõdva achterliigi korrigeerimine kiiludega

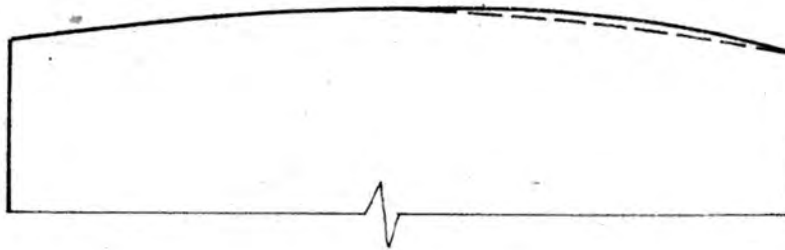
- purjede profileerimise ebakõlade või riide väljavenimise tõttu tekkinud achterliigi vigu aitab kõrvaldada pikkade sujuvate kiilude sissevõtmine (vt. 4.36 Joonist ülalpool). Kiilude pikkus peaks olema 1,5 - 2,0 korda suurem valesti profileeritud või välja veninud riidega ala pikkusest. Kiilude laiuse määramisel on aluseks paani profiili hälbed või riide väljavenimise ulatus. Üle pakkuda ei tohi. Kiilude laiusega liialdamine suleb achterliigi ning paneb selle kulpima, mis mõjub paadi käigule veel halvemini kui lõtv achterliik.

- Ahterliigi riide ning selle tugevduse venivuste sobimatus tõttu tekkinud liigitaguse koti kõrvaldamiseks harutatakse ahterliigi tugevdus lahti. Kui ahterliigi tugevdus on tehtud purjeriide kahekordseks keeramisega, tuleb selline tugevdus lahti harutada ja kahekordne osa ära lõigata. Liigi tugevduse ees olev veninud osa korrigeeritakse pikkade sujuvate kiiludega (vt. eelpool antud soovitusi). Seejärel lõigatakse ahterliigi tugevduseks sobivas laiuses riide riba, kusjuures venivusomaduste sobitamiseks lõigatakse tugevdusriba nii, et koe- ja lõimeniidid on selle ulatuses mõnel määral diagonaalselt asetatud. See aitab ühtlustada ahterliigi tugevduse ja selle taga oleva purjeriide ühtlasemat venimist. Eespurje liiga pingul ahterliik on selle purje tõsisemaid vigu ning selle põhjusteks võivad olla: (vt. 4.36 Joonist allpool)



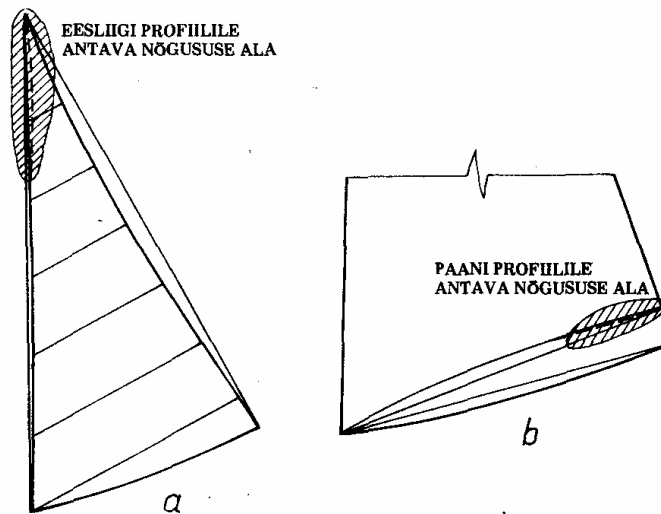
Joonis 4.37 Eespurje ahterliigi tüüpilisi vigu

- purje ahterliigiala riide suhtes liiga pingul ahterliigi tugevdus (vt.4.37(a) Joonist). See viga esineb sagedamini ülekeeratud purjeriidedest moodustatud ahterliigi tugevduse puhul. Vea tulemusena tekib tugevduse ette väljaveninud lõdva riide kott;
- purjeriide paanide liiga kumerad profiilid ahterliigiala ligidal, liiga tugevasti peale võetud kiilud ahterliigi alas või riide venivusomaduste vale arvesse võtmine (vt. 4.37 (b) Joonist);
- purje kumeruse liiga suur absoluutväärtus antud tuuletingimuste jaoks, mille tõttu purje ahterliigiala osutub antud tuule jaoks liiga suletuks (vt. 4.37 Joonist). Kuna pingul ahterliigiala mõjub jahi käigule väga halvasti, tuleb seda viga kontrollida kohe, kui tekivad väiksemadki kahtlused selle olemasolus. Eespurje liiga pingul ahterliiki saab parandada järgmiselt:
- kiiludega liialdamisega või paanide profiilidele ahterliigialas liigse kumeruse andmisega sulgunud ahterliiki saab parandada ainult paanide ümberprofileerimise kaudu seal sujuvama väljajooksu andmise teel (vt. 4.38 Joonist järgmisel leheküljel). Erandi moodustab juhul, kui ahterliigiala kumerus on saadud seal ülekattega tekitatud kiilude abil, millisel juhul saab kumerust vähendada kiilude mõistliku järgiandmise teel;



Joonis 4.38 Ahterliigiala avamine paani lamadamaks profileerimisega

- Riide venivusomaduste vale hindamise tõttu tekkinud kinnist ahterliiki on raske korrigeerida. Suurema vea korral tähendab see purje lahtiharutamist, vajaduse korral uue paani lisamist, paanide venivusomaduste kohaselt paigutamist ning pärast profileerimist purje uuesti kokkuõblemist. Väiksema kõrvalekalde korral



Joonis 4.39 Eespurje kinnise ahterliigi korrigeerimine

saab viga parandada purje eesliigiosas või alaliigi osas sobiva ulatusega nõgususe andmine (vt. Joonist 4.39 (a) või (b)). Võtte rakendamiseks antakse kas purje topiosas eesliigile või ta alaliigi väljajooksualas purje paanile umbes 10 – 15% ulatuses liigi pikkusest teatud nõgususe. Nõgususe ulatus sõltub vea suurusest, kuid ei ületa reeglina 1-2 mm.

Alaliigi vead

Eespurje alaliigi vigadeks on kas liiga lõtv või liiga pingul alaliik. Eespurje liiga lõtv alaliik on tavaliselt tingitud:

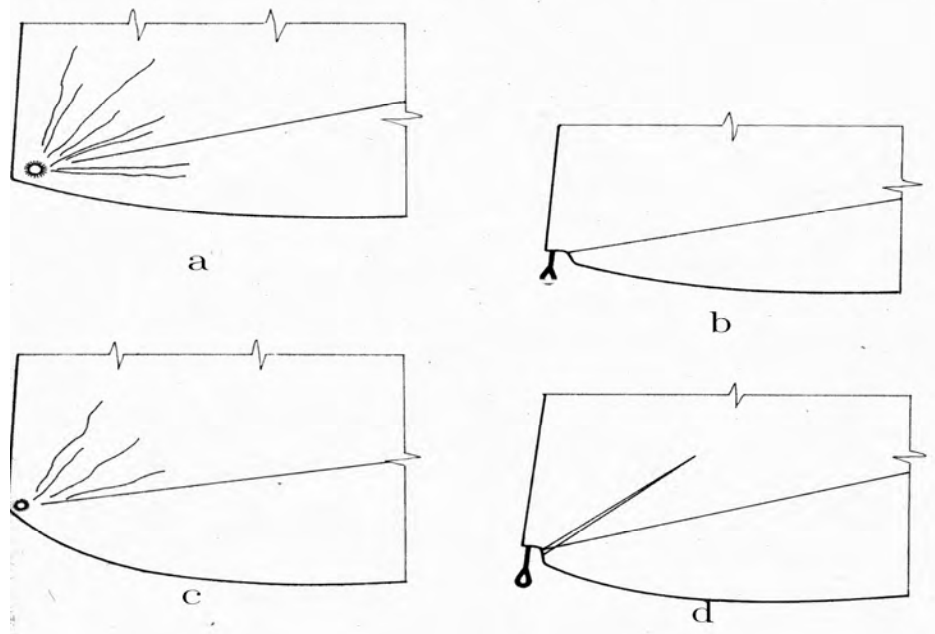
- liiga suurest alaliigi kumerusest või „seelikust“ ja
- alaliigi alasse vale nurga all paigutatud riidest, millisel juhul on riie paigutatud enamasti nii, et jõud mõjuvad piki diagonaali.

Purje alaliigi suurest seelikust tingitud lõtvumist ja ka vale nurga all paigutatud riidest tingitud lõtvumist korrigeeritakse suurema ebakõla korral purje alaosa ümberprofileerimisega või väiksema vea korral kiilude sissevõtmisega.

Eespurje liigselt pingul achterliiki parandatakse kiilude järgiandmisega, kui kiilud on tehtud ülekattega. Kui kiilud on tehtud väljalõikamisega ja alaliigi pinge on tõesti häiriv, tuleb viga parandada alumisel paanil riide vahetamisega.

Nurkade vead

Eespurje nurkade vead ilmnevad purje nurkadest kiirgavate kortsude näol. (vt. 4.40 Joonist allpool). Eespurje nurkade kortsud ei avalda purje veomadustele märgatavat mõju ning käivad rohkem närvidele.



Joonis 4.40 Eespurje nurkade vead

Enamus kortse tekib eespurje halsinurgas siis, kui kasutatakse purje nurka õmmeldud silma (vt. Joonis 4.40 (a)). Et sellist olukorda vältida, tuuakse purje halsinurga silm riidest välja (vt. Joonis 4.40 (b)).

Purje halsinurgas võivad tekkida kortsud ka siis, kui purje alaliik läheneb halsinurgale liiga suure kumeruse all. (vt. Joonis 4.40 (c)). Halsinurgale suure kumeruse all ligineva alaliigi mõju vähendamiseks kas sobituskiilu (vt. Joonis 4.40 (d)) või liiga suure kumerusega alaliigi kumeruse vähendamist.

Keerukam on olukord soodinurga juures. Tugevamate tuultega võivad siin tekkida ebahühtlasest jõu purjele ülekandmisest nurgast purje laiali kiirgavad kortsud. Soodinurgas tekkivate kortsude vähendamiseks tehakse soodinurga tugevdus maksimaalselt lubatud suuruse ning riide paksusega ja varustades samal ajal riide piisava arvu õmblustega, et soodinurga rakendatav jõud kanduks ühtlaselt võimalikult suurele purje pinnale.

Õmbluste vead

Põhilisteks õmblemise vigadeks on purjeriide paanide mõningane piki- ning põikinihkumine üksteise suhtes õmblemise ajal. Pikinihkumise tõttu tekivad kortsud õmbluste ligiduses ja põikinihkumise tõttu tekivad profileerimise vead, s.t mitte ette kavetatud profiilide muudatused. Järsemate põikinihkumistega võivad kaasneda ka kortsud.

Üksteise suhtes pikuti nihkunud paanide puhul harutatakse õmbluse defektne ala lahti kuni paarkümmend sentimeetrit mõlemal pool defekti. Seejärel paanid fikseeritakse korrektselt paika ning õmmeldakse uuesti kokku.

Üksteise suhtes põigiti nihkunud paanid, mis tekitavad paani profiili muudatuse, nõuab samuti mõjutatud alas paani ülesharutamist. Ka siin peaks lahti harutatud ala olema ligikaudu 20m cm. defektsest alast suurem. Edasi korrigeeritakse profiili vigane muudatus või liiga järsk profiili lõpp ja puri õmmeldakse uuesti kokku.

Manuste kinnitamise vead

Purjemanuste kinnitamisel sagedamini esinevateks vigadeks on asjassepuutuva manuse (purjesilma, karabiineri v.m.s) ebatäpne (tavaliselt äärest liiga kaugel) paigutamine purjeriidesse. Selle tulemusena hakkab manus jõu rakendamisel nihkuma ja tekitab enda ümbruses kortsud. Vea kõrvaldamine on tülikas. Kui see on tõepoolest vajalik, tuleb manus uuesti lahti võtta, purjeriie seal ära parandada ning manus uuesti õigesse kohta paigaldada.

4.5.2 Suurpurjede vead ja nende parandamise võimalused

Suurpurje ja eespurje vigades on palju ühist, mistõttu vaatleme nende juures ainult neid aspekte, mis on omased ainult suurpurjele. Alustame suurpurje üldistest, kogu purje haaravatest vigadest.

Suurpuri on liiga kumer

Põhimõtteliselt ei erine ülemäära kumera suurpurje õigesse kujusse viimine eespurje kumeruse vähendamise operatsioonidest.

Suurpurjest tingitud piiravatest tingimustest on purje kumeruse vähendamisel silmas pidada esmajoones masti painet. See tähendab, et purje kumeruse vähendamisel ei tohi suurpurje eesliigi profileerimisega saadav purje kumeruse komponent olla nii väike, et selle kaudu määratav (+) oleks väiksem masti painde ulatusest selle purje tööpiirkonna kõige tugevamate tuulte puhul. See võib tähendada, et mõnikord võib osutuda vajalikuks, lähtudes masti painde poolt seatud piirangust, hakata purje paane varem korrigeerima, kui see oleks olnud ilma masti painet arvesse võtmata vajalik.

Suurpuri on liiga lame

Erinevalt liiga lameda eespurje kumeramaks tegemisest, on suurpurje kumeruse suurendamiseks peaaegu alati vaja purjele lisada alaossa täiendav purjeriide paan. Seda tingib asjaolu, et vähegi tõsisem suurpurje kumeruse suurendamine ilma täiendavat paani lisamata lühendab suurpurje eesliigi pikkust märgatavalt, mille mõju purje pinnale on tunduvalt suurem, kui eespurje puhul.

Suurpurje kumeruse suurendamine paani lisamisega tähendab purje liikide ja kõigi profileerimata paanide lahtiharutamist, selle järel paanide vajalikku ümberprofileerimist ja uuesti kokkuõmblemist. Edasi profileeritakse liigid ning viimistletakse puri nii nagu uue purje õmblemiselgi.

Suurpurje profiili maksimaalsügavuse vale asukoht

Ka siin kehtib üldküsimumustes eespurjete sama vea kohta kirjapandu.

Vaatleme esmalt olukorda, kus purje maksimaalsügavuse paiknemise reguleerimise ulatus on vastuvõetav, kuid ei rahulda maksimaalsügavuse keskmine asend. Siin on võimalik olukord, kus purje kumeruse maksimaalsügavuse keskmine asend on liiga ees ja olukord, kus purje kumeruse maksimaalsügavus on liiga taga.

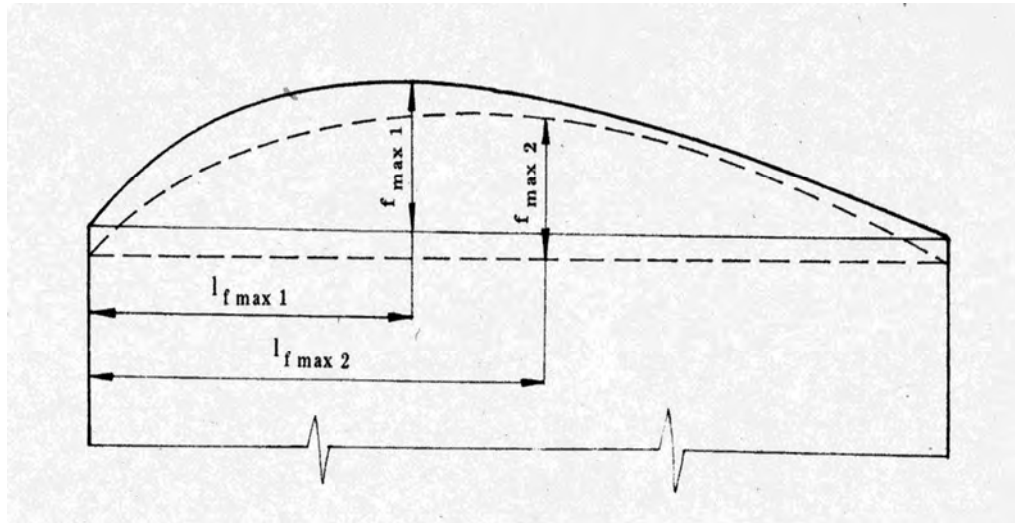
Esimesel juhul - keskmine kumerus on liiga ees - ei ole purjel piisavalt veojõudu ning nõrgemate tuultega ka kõrgust.

Enne selle vea kõrvaldamisele asumist tuleb kindlaks teha, kas purje kumeruse maksimaalsügavus saadakse peamiselt purje mastiliigi (+) või purjeriide paanide (+) abil.

Kui sellises olukorras suurpurje maksimaalsügavuse asukoht on saadud peamiselt purje eesliigi (+) abil, tuleb kontrollarvutustega teha kindlaks, kas eesliigi (+) vähendamisega paika saadud purje maksimaalsügavuse asukoht ei vii tugevasti

paigast ära vajalikku summaarset purje kumerust ega purje kumeruse eesliigi (+)-ga saadud komponendi ning paanide (+)-ga saadud komponendi mõistlikku suhet. Positiivse vastuse puhul piisab eesliigi korrigeerimisest ja purje uuesti kokkuajamisest. Negatiivse vastuse puhul on vaja ka paanid lahti harutada ning vastavalt vajadusele ümber profileerida, mille järel puri uuesti kokku õmmeldakse ja viimistletakse.

Kui mastile liiga ligidal olev suurpurje maksimaalsügavuse asukoht on saadud peamiselt purjeriide paanide profileerimise abil, tuleb puri liikidest ning paanidest lahti harutada. Seejärel arvutatakse uued vajalikud profiilid ning kantakse need paanidele (vt. 4.41 Joonist allpool) ja eesliigile.



Joonis 4.41 Paani maksimaalsügavuse asukoha muutmine purje maksimaalsügavuse asukoha korrigeerimisel

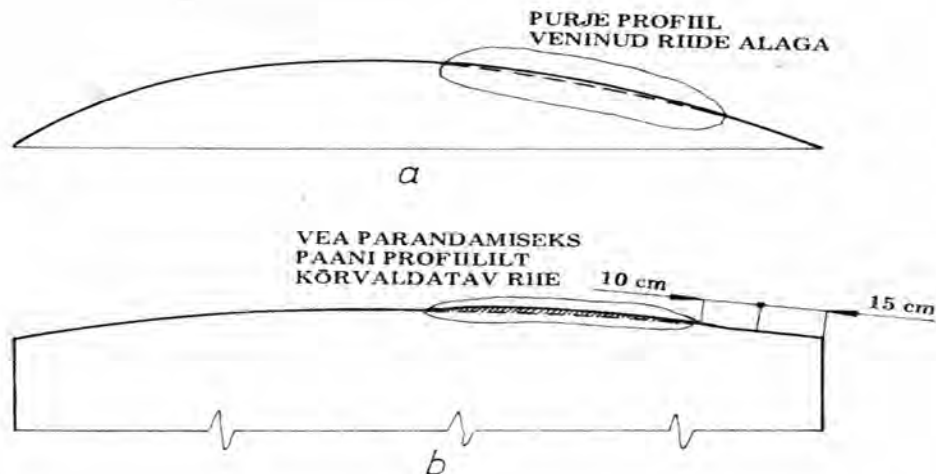
Nagu näha, lühenevad sellise korrigeerimisviisi puhul paanid mõnevõrra. Kas sellisel juhul on tarvis purje kõrgust korrigeerida, sõltub paanide ümberprofileerimise tõttu tekkinud purje summaarsest lühenemisest.

Teisel juhul - keskmine kumerus on liiga taga – on paadi käik korralik, kui tal ei ole piisavalt kõrgust ning sellise kujuga puri nõuab tavalisest tunduvalt täpsemat roolimist.

Alustame paanide vale profileerimise tõttu eesliigist liiga kaugel paiknevast suur purje maksimaalsügavusest. Kui on kindlaks määratud paanide ümberprofileerimiseks vajalikud arvvaartused, harutatakse puri lahti, kantakse peale korrigeeritud profiilid, lõigatakse ära liigne materjal ning õmmeldakse puri uuesti kokku. Kuna sel moel purje maksimaalsügavuse korrigeerimisel on riide kadu üsna väike, ei ole vaja muretseda purje lühenemise pärast.

Purje kumeruse maksimaalsügavuse võib olla nihkunud ahterliigi suunas ka selle tõttu, et purje on pikemat aega kasutatud temale mitte ette nähtud tugevates tuules.

Kirjeldatud vea kõrvaldamine on keerukas ja nõuab kogemusi. Kõigepealt määratakse riide venimise läbi deformeerunud purje ala (vt. 4.42 (a) Joonist järgmisel leheküljel). Seejärel harutatakse defektsed paanid lahti kuni 10 cm ulatuses mõlemale poole väljaveninud ala. Ahterliiki ennast lahti ei harutata. Veninud riidet



Joonis 4.42 Suurpurje veninud riidega ahterliigiala korrigeerimine

püütakse kõrvaldada kas profileeritud alast sujuva väljalõikamisega või siis ülekattega (vt. 4.42 (b) ülalpool). Väljalõigatava või üle kaetava riide ala määratakse kogemuste alusel.

Suurpurje profiili pikijagunemise vale asukoht

Suurpurje profiili pikijagunemise vead jagunevad nagu eespurjedelgi, kuid juurde tuleb ka suurpurjele ainuomaseid vigu. Neist olulisem on masti paindekõvera ning suurpurje profiili omavahelisest sobimatuses tekkinud purje profiili vale pikijagunemine. Seda käsitleme täpsemalt järgmise punkti.

Kui suurpurje profiili pikijagunemise põhjustab purjeriide ebaühtlane venimine piki purje, siis hakkab vea kõrvaldamine sellest, et fotode abil määratakse kindlaks, kus riide on rohkem veninud. Veninud riidega paanid harutatakse lahti ja otsustatakse seejärel, kas neid on võimalik veninud osa kõrvaldamisega kasutuskõlblikuks muuta või tuleb nad asendada. Sellest hoolimata jäävad probleemid veninud riidega paanide ning uute paanide kokkusobitamisega. Seetõttu tuleks võimaluse korral ebaühtlaselt välja veninud puri uuega asendada.

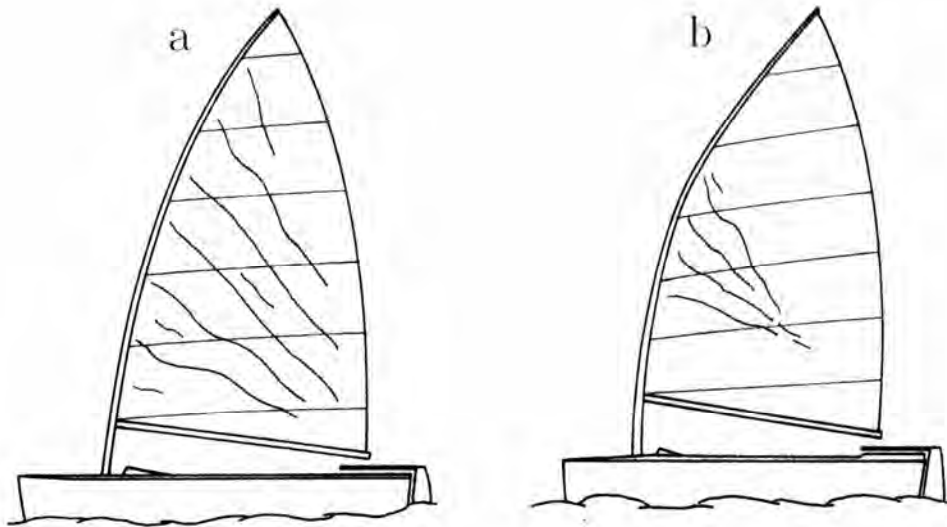
Suurpurje ja masti omavaheline sobivus

Suurpurje ja masti omavahelist sobimatust võib mõningase tinglikkusega jagada järgmiselt:

- mast on purje jaoks liiga jäik;
- mast on purje jaoks liiga pehme;
- masti paindekõver ja purje eesliigi profiil ei sobi omavahel.

Antud tuule jaoks liiga jäik mast ei suuda tuule kiiruse tõustes vajalikul määral suurpurje kumerust vähendada. Selle tulemusena produtseerib puri suurematel tuule kiirustel liiga palju aerodünaamilist kõudu, mille tasakaalustamisega ei saa meeskond enam hakkama. Paat läheb kreeni ning vähenevad ta käik ja kõrgus. Vea parandamiseks on kaks võimalust: kas teha mast painduvamaks või muuta puri lamedamaks. Üldiste soovitusena võib seejuures öelda: kitsama kasutusdiapasooniga masti-purje kombinatsiooni puhul on mõistlikum vähendada purje eesliigi (+)-i aga laiemal kasutusdiapasooniga masti-purje puhul on otstarbekam teha masti pehmemaks, kui see muidugi on praktiliselt võimalik.

Antud tuule jaoks liiga pehme mast ei ole ka hea. Suuremate tuule kiiruste puhul paindub selline mast liiga palju ning tõmbab purje praktiliselt „lauaks“ (vt. 4.43(a) Joonist järgmises leheküljel). Sellisel purjel pole jõudu paadi lainetest läbiviimiseks



Joonis 4.43 Masti ja suurpurje omavaheline sobimatus

mistõttu ta efektiivsus on madal välja arvatud ehk eriti tugevates tuultes. Ka sellisel juhul alustatagu sellest, et määratakse kindlaks, milliste jõudude tasakaalustamisega tuleb paadi meeskond toime ja seejärel hinnatagu, millistes laine- ja tuuleoludes tuleb purjetada. Seejärel otsustatagu, kas tehakse masti jäigemaks, purje kumeramaks või masti veidi jäigemaks ning purje veidi kumeramaks. Muidugi ei saa väga suure sobimatuse korral välistada uue masti-purje kombinatsiooni muretsemist.

Sagedasti esineb ka juhuseid, kus mast ja puri ei sobi kokku ainult piiratud alas, näiteks masti keskmises osas (vt. 4.43(b) Joonist ülalpool). Tavaliselt on sel juhul tegu masti ebaühtlase paindega. See avaldub purje kortsude tekkimises lokaalsetes alades. Vea parandamist alustatakse masti paindekõvera ning purje eesliigi kumeruse ülevõtmisest. Kui suurpurje eesliigi profiil on ebaühtlane, parandage see ja kontrollige uuesti purje-masti sobivust. Kui purje eesliigi kumeruse kontrollimisel selgub, et puri on korras, tuleb üles võtta masti paindekõver. Masti paindekõvera ja purje eesliigi (+) kõvera võrdlemisel selgub masti ebaühtlase paindega ala ulatus. Seejärel otsustatagu, kas viia olemasoleva masti paindekõver purje eesliigi (+)-ga kooskõlla, või muretseda uus ja sobiv mast.

Järgmisena võtame vaatluse alla suurpurje kohalikud vead. Nendeks vigadeks on:

- suurpurje ahterliigi vead;
- suurpurje nurkade vead;
- suurpurje õmbluse vead.

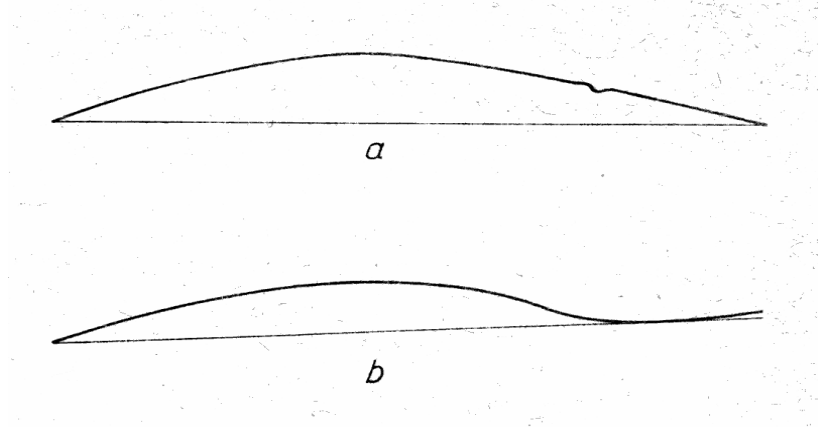
Suurpurje ahterliigi vead

Nagu eespurje juureski jagunevad suurpurje ahterliigi üldised vead kahte suurde gruppi: liiga pingul ahterliik ning liiga lõtv ahterliik.

Mõlema vea kõrvaldamise üldised põhimõtted ja praktiline teostus ei erine eespurje vastavate vigade puhul kirjeldatust, mistõttu neid siin ei korrata. Pöördume seetõttu suurpurje ahterliigi suurpurje-spetsiifilistele vigade juurde.

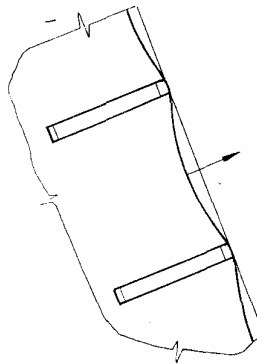
Teatud juhtudel tekivad suuremad kortsud vahetult liistutaskute taga (vt. 4.44 (a) Joonist järgmisel leheküljel). Selle nähtuse põhjuseks on suurpurje liiga suur ahterliigi kumerus ehk „sirp“, mis avaldades survet riidele liistude taga, surub selles

alas riide kortsu. Suurpurje eriti suure sirbi korral võib surve liistude taga olevale riidele olla nii tugev, et liik vajub allatuult ära (vt. 4.44 (b) Joonist allpool).



Joonis 4.44 Suurpurje achterliigi lattidest põhjustatud vead

Sel moel tekkinud defektide korrigeerimiseks võib vähendada achterliigi sirbi ja/või viia achterliiki liistudevahelises alas teatud nõgusus (vt. 4.45 Joonist allpool).



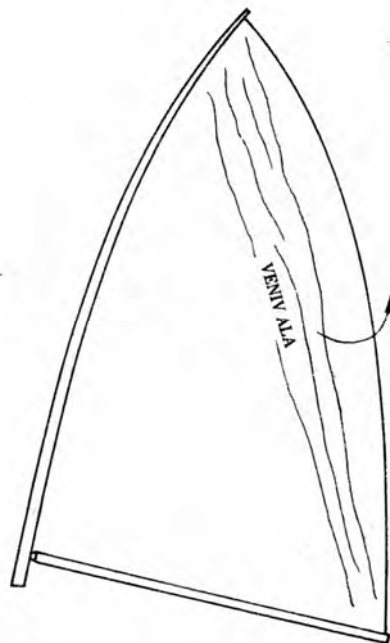
Joonis 4.45 Achterliigi korrigeerimine liistutaskute vahelise nõgususega

Nõgususe sügavus on väiksematel svertpaatidel 5 – 6 mm piires. Allatuult äravajuva achterliigi parandamiseks tuleb vähendada suurpurje sirbi. Sirbi laiuse korrigeerimisel võiks silmas pidada, et pehmest purjeriidedest purjede puhul ei tohiks see olla laiem $\frac{1}{3}$ -st liistude pikkusest ning jäigemast purjeriidedest puhul ei tohiks see olla laiem $\frac{1}{2}$ liistude pikkusest.

Achterliik võib ära vajuda ka teistel põhjustel. Liiga pehme masti või antud olude jaoks liiga pehme riide kasutamisel vajub achterliik samuti allatuult ära. Sellisel juhul kaasneb achterliigi äravajumisega pikk volt, mis suundub suurpurje soodinurgast purje topialasse (vt. 4.46 Joonist järgmisel leheküljel)

Liigest masti paindest tingitud suurpurje achterliigiala äravajumist saab korrigeerida kahel moel. Esiteks purje ümberlõikamisega nii, et purje profiil masti liigest painduvas osas vastab masti paindele. Kui selline korrigeerimine ei paista olevat mõistlik, tuleb muretseda uus ning jäigem mast, mis purjega paremini sobib. Arusaadavalt ei tohi sellisel purje ümberlõikamisel ja ka jäigemast muretsemisel unustada seda, milline peab olema korrigeeritud purje lõplik profiil.

Ülemäära pehmest purjeriidedest tingitud achterliigi äravajumist ei ole praktiliselt võimalik korrigeerida. Purje kasutamine tuleb kõne alla ainult nendel tuule kiirustel,



Joonis 4.46 Ülemäära pehme topiga masti mõju suurpurje ahterliigile

mille juures riie veel nii palju ei veni, et puri ära vajub.

Lõpuks vajab märkimist, et suurpurje ahterliik muutub kinnisemaks ka suurpurje kumeruse absoluutväärtuse suurenedes. Seetõttu on vaja kumeramatel suurpurjedel eriti hoolikalt kavandada, kuidas kasutada ahterliigi avanemist soodustavaid võtteid. Peamisteks nendest võtetest on ahterliigi ligiduses purjeriide paanidele sobiva profiili andmine, purjeriide paanide lehvikukujuline paigutamine selles alas ja suurpurje ees- ning poomiliigi topi- ning nokaosas kerge nõgususe andmine.

Suurpurje nurkade vead

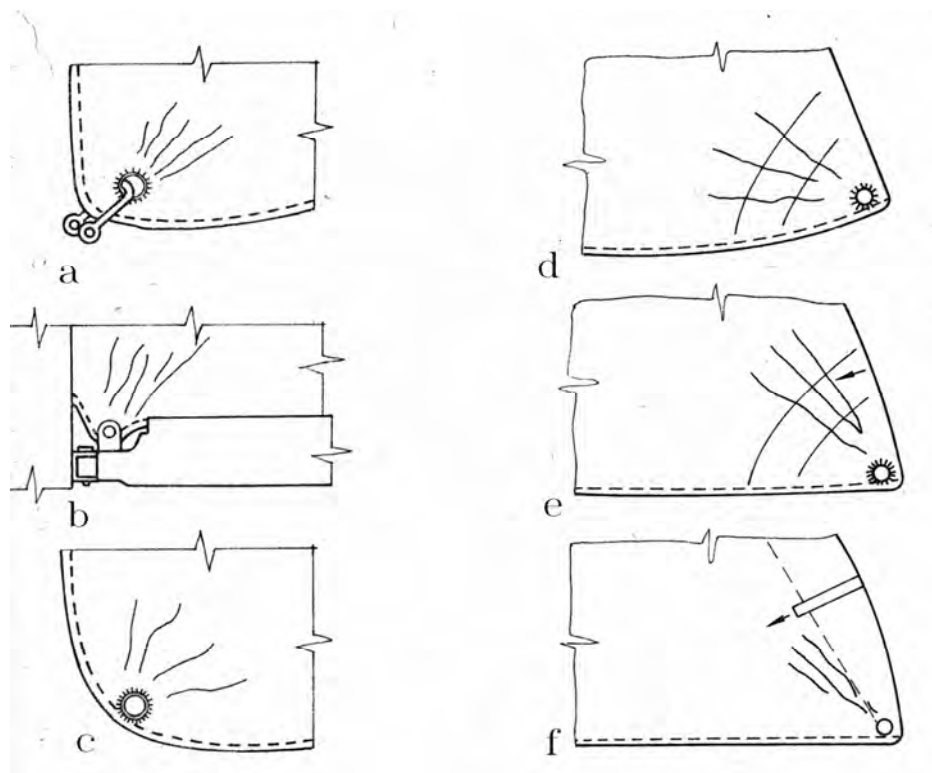
Kortsude põhjuseks suurpurje halsinurgas võivad olla:

- liiktrossist liiga kaugele asetatud purjesilm, mis koormuse all trossile ligemale tõmmatakse ning endaga riidet kaasa vedades sellele kortsud sisse veab (vt. 4.47(a) Joonist järgmisel leheküljel);
- ebaõigesti asetatud halsinurga rautis, kuhu purje halsinurka tuleb jõuga sisse suruda (vt.4.47 (b) Joonist järgmisel leheküljel);
- halsinurgale suurema kumeruse all liginevad ees- ning alaliik, mille tõttu suurpurje riie surutakse purje halsinurga silma ümbruses kokku (vt. 4.47 (c) Joonisel).

Ülal-loetletud vigade kõrvaldamiseks võib vaeva näha ainult halsinurga rautise õigele kohale ümberpaigutamisega. Teiste vigade kõrvaldamine ei sega purje tööd ega tasu kõrvaldamise vaeva, kuid sealt saadud kogemusi on mõistlik edaspidises tegevuses arvesse võtta.

Kortsud suurpurje soodinurgas võivad olla tingitud ühest all-toodud põhjustest:

- purje alaliigi liiga suur kumerus soodinurga lähedal (vt. 4.47 (d) Joonist järgmisel leheküljel);
- ahterliigi liiga tugev pinge koos liigi alaosa mõningase kumerusega soodinurga ligiduses (vt. 4.47 (e) Joonist järgmisel allpool);
- alumise purjeliistu maksimaalpikkuse kasutamine koos suurpurje ahterliigi



Joonis 4.47 Suurpurje nurkade vead

ülemäära suure sirbiga selles alas (vt. 4.47 (f) Joonist ülalpool).

Kui suurpurje allosa kuju on muus mõttes vastuvõetav, ei ole ülaltoodud loetelus märgitud esimese soodinurga puudusega mõtet hakata vaeva nägema. Teise puuduse kohta võib märkida, et lõdvendades suurpurje liiga pingul achterliiki, vähendame samaaegselt ka purje soodinurgas tekkinud kortse. Suurpurje soodinurga viimase puuduse likvideerimiseks vähendatakse purje achterliigi sirpi kõige alumise purjeliistu juures ning vajaduse korral lühendatakse ka liistu ennast.

Kortsud suurpurje topinurgas tekivad enamasti:

- purje pea valest purje külge õblemisest või purje pea ebatäpsest asetusest;
- purje pealt masti sees olevale plokile vale nurga all suunduvast fallist.

Esimese vea puhul tuleb purje pea lahti harutada ning uuesti õiges asendis purje külge tagasi õmmelda. Teisel juhul tuleb suurendada purje pea ning falliploki vahekaugust nii, et purje pealt plokile suunduv jõud läheks rohkem piki masti ja vähem risti masti.

Suurpurje õblemise vead

Suurpurje õblemise vead ei erine oluliselt eespurje õblemise vigadest, mistõttu me nendel siin enam ei peatu.

4.5.3 Spinnakeride vead ja nende parandamise võimalused

Nagu eespurjedel ja suurpurjedel esinevad ka spinnakeridel kuju vead ning kohalikud vead.

Nendest jagunevad spinnakeri kuju vead nagu ees- ja suurpurjedelgi purje profiili maksimaalsügavuse vigadeks, purje profiili maksimaalsügavuse paiknemise

vigadeks ning purje profiili pikijagunemise vigadeks. Alustame nimetatud vigade vaatlemist spinnakeri profiili maksimaalsügavuse vigade käsitlemisest.

Spinnaker on liiga lame

Lame spinnaker on raskesti kasutatav nõrgema tuulega ja täiematel kurssidel, kusjuures nõrgema tuulega ei arenda spinnaker vajalikul määral jõudu ning täiematel kurssidel kipub liigselt „tantsima“. Samal ajal on lame spinnaker omal kohal teravamatel kurssidel ning tugevamates tuultes.

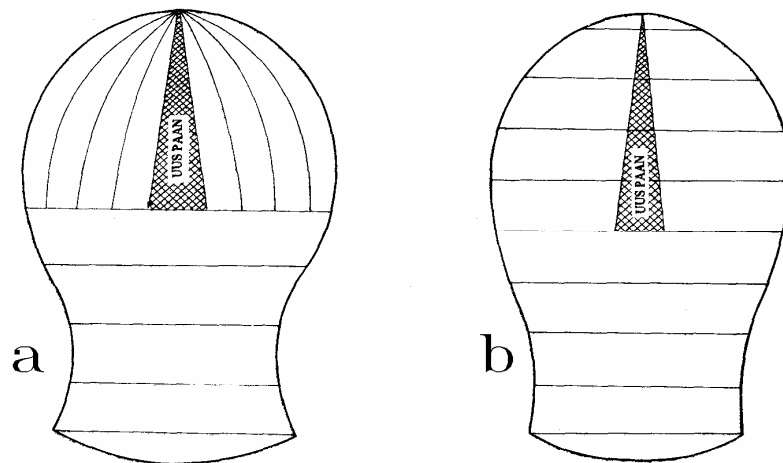
Purje parandama asudes tuleb silmas pidada järgmist.

Kui liigse lamedusega paistab silma spinnakeri pea või on spinnakeri kasutamiselaks esmajoones tagantuuled, tuleb teha kumeramaks spinnakeri pea. See parandab spinnakeri lendutõusu ning veomadusi täiematel kurssidel. Sõltuvalt purje lõikest tuleb lahti harutada ja ümber profileerida kas horisontaalpaanid (horisontaalse või sfäärilise lõikega spinnakeridel) või vertikaalpaanid (radiaal- või triradiaalpeaga spinnakeridel).

Kui ülemäära lame on spinnakeri alumine pool või on spinnaker mõeldud esmajoones pooltuultes kasutamiseks, tehakse kumeramaks purje alumine osa. Siin saab olla tegu kas ainult horisontaalpaanide lahtiharutamise ja ümberprofileerimisega (horisontallõikega spinnakeride puhul), horisontaal- ja vertikaalpaanide lahtiharutamise ning ümberprofileerimisega (triradiaallõikega spinnakeride puhul) või ainult vertikaalpaanide lahtiharutamise ning ümberprofileerimisega.

Pärast paanide ümberprofileerimist nad fikseeritakse ning spinnaker õmmeldakse uuesti kokku.

Kui puri on ülemäära kitsas, siis võib üritada spinnakeri õlgadest laiendada. Seejuures lisatakse radiaalpeaga spinnakeridele purje keskele vajaliku laiusega paan või paanid (vt. 4.48 (a) Joonist allpool).



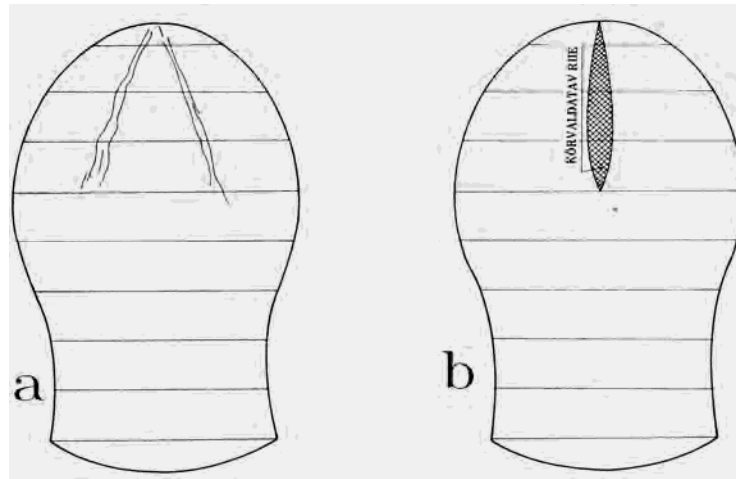
Joonis 4.48 Spinnakeri õlgade laiendamine

Horisontaal- või sfäärilise lõikega spinnakeride puhul harutatakse vajalikud paanid lahti, lõigatakse need pooleks ja lisatakse neile paraja pikkuse- ja laiusega kiilukujulised riidetükid (vt. 4.48 (b) Joonist ülalpool). Seejärel profileeritakse spinnakeri liigid uuesti. Spinnakeride õlgade laiendamise käigus tuleb jälgida et ettevõetud töö tulemusena ei muutuks märgatavalt purje profiil.

Spinnaker on liiga kumer

Enamikul juhtudest avaldub spinnakeri liigne kumerus purje peas. Selle fakti tunnistajateks on spinnakeri peast radiaalselt hargnevad purjeriide voldid. (vt. 4.49 (a) Joonist järgmisel allpool).

Spinnakeri liigse kumeruse kõrvaldamiseks on ainult üks võimalus – liigne riie tuleb



Joonis 4.49 Liiga kumera spinnakeri korrigeerimine

kõrvaldada. Purje mõõtmise ja hinnangu või kontrollarvutuste tulemusena määratakse kindlaks liigse riide laius ja pikkus, mis tuleb kõrvaldada. Enamikul juhtudel tähendab eelöeldu läätsekujulise kiilu abil purje peast üleliigse riide kõrvaldamist (vt. 4.49 (b) Joonist ülalpool).

Spinnakeri profiili maksimaalsügavus on vales kohas.

Põhiliseks spinnakeri profiili maksimaalsügavuse paiknemise veaks on selle paiknemine liiga purje keskkoha ligidal. Selline viga esineb esmajoones spinnakeridel, mille paanid on valesti profileeritud, mille valmistamisel on kasutatud liiga venivat (olude jaoks liiga õhukest) riiev või mittesobivat lõiget (enamasti horisontaalset lõiget).

Kui purje kontrollimisel selgub, et paanide profiilide sügavuse maksimum on paigutatud liiga paanide keskkoha ligidale, tuleb sõltuvalt purje kasutusala määrata kindlaks purje profiili uued parameetrid, puri lahti harutada ja ümber profileerida nii, et paanide profiilide maksimaalsügavused liiguvad liikide poole. Selle tagajärjel muutub purje profiil elliptilisemaks, laieneb ta kasutusala teravamate kursside suunas ning paranevad ka veomadused.

Liiga lame spinnaker ei ole taganttuulekursside lähedastel kurssidel stabiilne ja hakkab „tantsima“ ning teravamtel kurssidel suurpurjele sisse puhuma. Nagu liiga kumera purje puhulgi tuleb alustada purje kasutuspiirkonna ning selle jaoks vajaliku profiili kindlaksmääramisest. Sealt lähtudes määratakse uued paanide profiilid, harutatakse korrigeeritavad paanid lahti, profileeritakse need ümber ning õmmeldakse puri uuesti kokku. Purje radiaalosa paanidega toimitakse vastupidiselt varemkirjeldatud liiga kumera purje profiili korrigeerimise puhul kirjeldatule.

Spinnakeri profiili pikijagunemine on vigane

Üheks spinnakeri pikiprofiili jagunemise tihedamini esinevaks veaks on purje alumise osa näiline tahapoole tõmbumine ning keskmise osa ettepoole kumerdumine (vt. 4.50 (a) Joonist järgmisel leheküljel). Sellise purje liigid lähevad pingule ja suur purje kumerus tekib purje keskele. Selle tulemusena väheneb purje veojõud, suureneb ta kallutatav jõud ning puri tekitab suhteliselt rohkem kallutatavat jõudu. Kirjeldatud spinnakeri viga on rohkem levinud horisontaallõikega spinnakeridel ning radiaalpeaga spinnakeridel, millel kasutatakse horisontaallõikega alumist osa.

Vea kõrvaldamiseks harutatakse purje alumine osa üles ning viiakse see radiaallõikele üle.

Spinnakeride lokaalsetest vigadest tuleb märkida pingul liike, lõtvu liike ning õblemisel tekkinud kortse.

Spinnakeri liiga pingul liigid

Liiga pingul liigid on spinnakeride juures sagedamini esinevaid vigu. Selle vea võivad põhjustada: liiga lühikeste liigilintide kasutamine, või erinevate venivusomadustega spinnakeririide ning liigilindi riide kasutamine.

Vea kõrvaldamiseks harutatakse liigilindid lahti ja sõltuvalt vea iseloomust pannakse kas uued, pikemad liigilindid või sobitatakse liigilintide ja purjeriide venivusomadused.

Harvemini tekitavad spinnakeri pingul liigid paanide profileerimise vigade tõttu, kui paanidele on antud liikide ligidal liiga järsk profiili muutus. Sellisel juhul ei aita muu kui paanide lahtiharutamine ning uuesti profileerimine.

Spinnakeri liigid on liiga lõdvad

Spinnakeri lõtvade liikide põhjusi võib olla mitmeid. Vaatleme neist kahte olulisemat.

Spinnakeride lõdvad liigid õlgade piirkonnas (spinnakeri lõdvad õlad) põhjustavad selles alas spinnakeride kokkulangemise. Sellise purjega on raske töötada ja tavaliselt kiputakse sel juhul purje liigselt peale võtma.

Kogu ulatuses kergesti kokku langevate liikide kohta arvatakse, et siin on põhjuseks spinnakeri täispikkuses lõdvad liigid. Enamasti on siin põhjus siiski spinnakeri vales profiilis. Spinnaker, mille liigialad on liiga lameda sissejooksuga kipub liikide alas kergesti kokku langema. Ka sellise spinnakeriga on raske töötada ning ta veomadusedki jätavad soovida.

Purje lõtvade õlgade parandamiseks harutatakse lahti radiaalpea mõned äärmised paanid lahti ning profileeritakse nad ümber kumeramaks. Väiksemate vigade puhul sellest piisab. Suuremate kõrvalekallete puhul tuleb ette võtta ka purje keskmiste paanide maksimaalsügavuse vähendamine.

Terves pikkuses kokkulangevate liikidega purje korrigeerimiseks harutatakse purje keskosa paanid lahti (enamasti horisontaallõike puhul), profileeritakse ümber ning õmmeldakse siis uuesti kokku. Selle tagajärjel muutub purje profiil elliptilisemaks, ta liigid seisavad paremini ja puri hakkab efektiivsemalt vedama.

Purje õblemise vead

Kortsud spinnakeri paanide kokkuõblemisel tekivad kergemini kui põhipurjedel. Põhjuseks võivad olla ebaühtlane õblemine, liiga pingul õmblusniit ning harvemini ka liiga järsud muudatused paani profiili lõpetamisel liigi ligiduses. Vea kõrvaldamiseks harutatakse defektne ala lahti nii, et harutatud ala ulatub umbes 15 – 20 cm. kummalegi poole defektset ala. Kui vaja, muudetakse ka paani profiili, fikseeritakse korralikult riie ning õmmeldakse uuesti kokku.

Kortsud spinnakeri nurkades tekivad kas liikide liiga suurest kumerusest nurkade ligiduses või nurkade ala mitteküllaldasest tugevdusest, mille tõttu mõjuvate jõudude ülekanne sootidelt või fallilt purjeriidele pole küllalt ühtlane. Vea kõrvaldamiseks tuleb kontrollida spinnakeride nurki ning neid tugevdada maksimaalselt lubatud mõõtudeni, maksimaalselt lubatud riide paksuseni ning maksimaalselt lubatud kihtide arvuni.

4.5.4 Purjede parandamise võtted ning vahendid

Purjede parandamisega on nagu igasuguse muu parandamisega – mõistlikum on sagedasele parandamisele eelistada head hooldamist. Kuid arusaadavatel põhjustel ei

saa ka purje lõpmatuseni kasutada ning lõpuks tuleb parandamine ikkagi ette võtta. Seda, kuidas sel juhul käituda, et tulemused oleksid purje omanikule kõigiti vastu - võetavad püüamegi alljärgnevalt selgitada.

Et kasutada olev puri omanikku võimalikult hästi teeniks, on vaja teda nõuete kohaselt kasutada ja eeskujulikult hooldada. Kuna purjede hooldamist vaatleme järgmises punktis lähemalt, siis me selle juures pikemalt ei peatu vaid läheme kohe edasi purjede parandamise juurde.

Purje kasutajal peaks saama heaks harjumuseks pärast iga kasutamist puri hoolega üle vaadata. Selle ülevaatus käigus tuleks hoolega tähele panna purje hõõrdumisest tekkinud kulumist nendes kohtades, kus see saab tekkida (bakstaakidega kokkupuutekohad groodil, saalingutega kokkupuutekohad eespurjedel jne.). Suuremale kulumisele viitavates kohtades on mõistlik parandused võtta ette enne kui puri seal lõplikult katki läheb.

Purje vaatlemise, mõõtmise ning fotografeerimise juures sai rõhutatud purje kuju regulaarse kontrolli vajadust, et hoida silma peal purje vananemisel ning sellest tulenevatel kuju muutustel. Tuleme nüüd selle juure uuesti tagasi ning rõhutame, et iga purje vananemist fikseerivad andmed on seda väärt, et nad mingil andmekandjal talletatakse, kusjuures sinna juurde tuleks lisada ka purje veomaduste muutused erinevates ilmaoludes. Sel moel talletatud andmed võimaldavad kõige ratsionaalsemalt korraldada purje kasutamist, parandamist ning vajaduse korral ka ümber- tegemist. Õelduga seoses tahan veel kord alla kriipsutada – purjedest parimate tulemuste kättesaamiseks tuleb purjedega pidevalt tegeleda.

Hakates rääkima purjede parandamisest on mõistlik alustada purjede parandamise viisidest. Siinjuures on võimalik eristada kolme erinevat purjede parandamise viisi:

- väikeparandused vahetult eksploatatsiooni käigus, mida teeb võistleja ise võistlusel võistlussõitude vaheajal;
- keskmised parandused, mida võetakse ette võistluste vaheajal kas võistleja enda poolt või spetsialistide abiga;
- suuremad parandused, mis tellitakse purjemeistrilt või töökodadelt.

Iga vähegi tõsisem purjetaja peaks olema võimeline oma purjedest ning nende omadustest aru saama ja nende väikeparandustega ise hakkama saama. Purjedest ja nende omadustest aru saamiseks on vaja toetuda kirjandusele (näiteks Dan Neri „*The Complete Guide to Sail Care & Repair*“) ning purjemeistrite ja vanemate kolleegide kogemustele. Töö korralikuks tegemiseks peavad olema asjakohased abimaterjalid ning töövahendid. Töövahenditest ja materjalidest võiks märkida järgmisi:

purjekinnas (hanska), valik kasutatavate purjede jaoks sobivaid nõelu; valik antud purjede jaoks sobivaid niite, purjeõmbluste ülesharutamise tööriist, õmblemiseks ning purje fikseerimiseks vajalikud naasklid, näpistangid, käärid, lõikekolb, joonlaud, piisavalt sobiva kaaluga purjeriit, rull liigitugevduse riit, rull numbrite kleepriit, rull dakronist kleepriit, kleepriba rull riide õmbluste fikseerimiseks, 3M 950 kleepriba rull riide õmbluste fikseerimiseks; 3M Fastcure suuremate riidetükkide fikseerimiseks, vajaliku suurusega purjesilmade toorikud ning purjesilmade press, tükk vaha ja pihustiga pealekantav libestusaine.

Purje parandamise eel on kõigepealt vaja parandatav koht ning selle ümbrus mustusest puhastada. Seejärel tuleb puri hoolikalt kuivatada. Kui puri on puhastatud ja kuivatatud, valmistatakse parandatav koht ette nii, et lõigatakse ära ning tasandatakse parandatava koha rebenenud ääred. Enne tööde vahetut alustamist pannakse parandatav koht ühtlaselt lamedalt maha ja tõmmatakse vabalt sirgeks,

vältides riide übaühtlast pinget alla venitamist. Seejärel võib minna parandamise enda juurde.

Väiksemate rebenenud kohtade või aukude parandamiseks kaetakse katkine koht kleepriidega. Veidi suuremate paranduste korral õmmeldakse kleepriie kinni, mida võib teha ka käsitsi sik-sak õmblustega.

Keskmete paranduste puhul kasutatakse enamasti kogenumate kolleegide või spetsialistide – purjemeistrite abil. Selliste vigade puhul läheb juba enamasti vaja purjede õmblemiseks sobivat õmblusmasinat.

Suuremate parandustena tulevad kõne alla terves pikkuses õmblusest lahti rebenenud paanid, allavõtmisel katki tõmmatud spinnaker ja ka purjede ümertegevised (paanide ümberprofileerimine, liikide ümberprofileerimine, purjede mõõtude muutmine). Sellisemahuliste tööde puhul tuleb kasutada professionaalsete purjemeistrite või purjetöökodade teenuseid.

Purjemeistrite ning purjefirmade poole on kasulik pöörduda purjede parandamisel esile kerkivate mitmesuguste küsimuste korral aga samuti ka uute materjalide ning tööabinõude kohta informatsiooni hankimiseks.

4.5.5 Purjede kasutamine, hooldamine ja hoidmine

Purjede hoolikas kasutamine ning pidev hooldamine säilitavad purje toimimise efektiivsuse ja pikendavad ta aktiivset eluiga. Kuidas seda teha, püüamegi järgnevalt selgitada. Alustame purjede kasutamisest.

Purjede kasutamine

- hoidke purjed rullitult (mitte volditult) kottides või kattega kaetult, kui te neid ei kasuta;
- jälgige, et taglase splindid või teravad ääred ei pääseks vastu purje hõõrduma. Vajaduse korral katke sellised ohtlikud kohad kleepklindi või muu kaitsva ainega;
- ärge jätke otseselt mitte kasutatavaid purjesid pinget alla: andke sel juhul fallid, allatõmbed, väljatõmbed j.m lõdvaks;
- ärge jätke purjesid tuule kätte vabalt lapendama, kuna see kahjustab purje märkimisväärselt;
- ärge kasutage kunagi purjesid nende selleks mitte ette nähtud tuule kiirustel, pidage meeles, et tuule kiiruse suurenemisel kaks korda suureneb purjele mõjuv jõud neli korda.
- kuivatage alati purjed enne hoiukohta panekut, et vältida hallituse teket ja nailonpurjedel värviaandmist;
- kuivatage purjed pannes nad puhtale rohule või riputades üles ainult väga nõrga tuulega;
- peske oma purjesid sageli mageda veega kui purjetate soolase veega aladel;
- hoidke oma purjesid kuivas ja ventileeritavas ruumis, eemal soojusallikatest (mootorid, radiaatorid j.m.s) ning valgustitest ja kokkupuudetest bensiini, diiselmootori j.m.s ainetega. Viimane on eriti oluline lamineeritud purjede puhul;
- liiga kõrge temperatuur nõrgendab purjeriide vastupidavust, mistõttu ärge hoidke neid auto pakiruumis või päikese mõjule avatud konteineris

Purjede puhastamine

- peske oma purjesid regulaarselt, kui te kasutate neid soolase veega veealal ja pärast hooaja lõppu enne talvisele hoiule panekut. Peske pehme pesuvahendiga ning pehmeharjaselise harjaga;
- tavamustuse eemaldamiseks kasutage samuti pehmeharjaselist harja ning

vedelat puhastusainet. Vältige puuder-puhastusvahendite ja jäigemate harjastega harjade kasutamist, sest need võivad kahjustada purje õmblusi, viimistlust ning laminaate ühendavat kleepainet;

- õlist, määrdeainetest, tõrvast ja vahast plekkidest lahtisaamiseks kasutage seepi, sooja vett ning mõistlikku hõõrumist. Kuivanud plekkide eemaldamiseks kasutage plekieemaldamise ning kuivpuhastuse vahendeid. Kuid pärast puhastamist eemaldage purjelt hoolega kõik puhastusvahendite jäägid, sest need võivad pehmenendada purjeriide koostisosaks olevaid vaike ja lamineeritud purjede kleepainet;
- väga niiske kliimaga paikkondades laske purjekottidesse Lysoli enne koti sulgemist. See vähendab hallituse tekkimise ohtu;
- rooste ja metallplekid on väga tüütud ning raskesti eemaldatavad. Hakatuseks hõõruge neid seebi ja veega ning tarvitage atsetooni või alkoholi. Viimase abinõuna võib proovida 15 – 20 min. leotamist 5% oblikahappe lahuses. Aitab ka lahus 2 osast kloorvesinikhapest 100 osas vees.
- V rv ja värnits või lakk on samuti raskelteemaldatavad. Nende plekkide kõrvaldamiseks saab kasutada atsetooni ning värnitsa ja laki puhul ka atsetooni;
- olulisemaid pahategijaid on hallitus. Hallitusest nakatatud purjed tuleb eraldada puhastest purjedest. Hallituse vältimiseks võib proovida kasutada fungitsiide nagu Lysol, millega võib purje üle piserdada. Kahjuks on sellise tõrjevahendi mõju lühike. Tekkinud hallitusplekid tuleb kõrvaldada esimesel ilmneilmommentidel, kui nad on veel suhteliselt väikesed ning pinnaligidased. Kõige populaarsem hallituse eemaldaja on kodune kloor-pleegitaja (sooda hüpokloriid), mid müüakse 5,25% lahuses ja mida soovitatakse enne kasutamist veelgi lahjendada. Sügavamate hallitusplekkide puhul tuleb plekikohad panna 12 tunniks seenehävituslahusesse. Kuitahes hea hõõrumine ei suuda teha seda, mida võib teha korralik lahuses immutamine. Pärast pleegitajate v.m.s kasutamist tuleb sellega töödeldud purjesid väga hoolikalt loputada, sest pleegitaja jäägid võivad põhjustada purjeriide struktuuri pikaajalisi kahjustusi. Mitte mingil juhul ei tohi pleegitusvahendeid kasutada KEVLAR'i või NYLON'i puhul, sest see mõjub riide mehaanilisele tugevusel hävitavalt. Kunagi ei tohi pleegitajaid segada ammooniumiga, sest tulemuseks on tervisele ohtlik gaas fosgeen

Purjede hooldamine

- väiksemad hõõrdumisdefektid kergemini koormatud aladel (mitte liikide ligidal) võib ajutiselt parandada kleeplindiga, mis peatab hõõrdunud koha edasihargnemise;
- vähesed lahtihargnenud õmbluse pisted ei põhjusta tavaliselt purje suuremat katkiminekut, kui need ei ole just liikide (eriti ahterliigi) läheduses. Kui sellised pisted on ahterliigi ligedal, tuleb need üle õmmelda enne, kui need lasevad terve paani õmblustel üles hargneda, mille tulemusena parandustööd nõuavad märksa rohkem aega ja kulutusi;
- Vaadake oma purjed üle pärast iga võistlussõitu ning erilise hoolega pärast hooaja lõppu. Fikseerige kõik märgatud väiksemad ning suuremad vead ja kavandage meetmed nende kõrvaldamiseks. Kui kahtlete oma oskuste purjede vigu tuvastada, laske seda teha asjatundjatel – see tasub end ära.

Purjede hoidmine

- hoia oma purjed pärast võistlushooaja lõppu soojas ning kuivas kohas eemal kuumaaallikatest nagu ahjud, soojavee torustikud, elektrisoojendid, keskküttesüsteemid j.m.s;
- eelistatavalt tuleb purjed kokku rullida, kui seda ei saa teha, siis võib ka voltida. Mitte mingil juhul ei tohi purje kotti toppida, sest see tekitab asjatuid kortse, mis vähendab purje eluiga

4.6 *Purjede valmistamise, kasutamise ja hooldamise õpetamine*

Purjede valmistamise, kasutamise ja hooldamise õpetamine võib ainult pealtnäha lihtne paista. Tegelikult nõuab selle ainevalla esialgne tundmaõppimine väga mahukat ja keerukat tööd. Selles tegevuses kaasaaitamiseks on mõeldud alltoodud materjal.

Purjematerjalide omaduste ja nende kasutamise õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele purjede valmistamiseks kasutada olevate riidematerjalide omadusi ning nende omaduste praktilist kasutamist materjalidest purjede kujundamisel.

Tegevuse korraldamine: muretseda asjassepuutuvate riidematerjalide näidised. Selgitage riidenäidiste abil õpilastele purjeriiete omadusi ja seda kuidas need omadused aitavad kaasa purjele vajalike parameetrite saamiseks.

Riide omaduste selgitamisel püüdke õpilastele näidata, kuidas riide ühe või teise omaduse õige või väärakasutamisega saab purje juures üsna palju muuta, kui seda osatakse õigesti kasutada.

Purjele vajaliku aerodünaamilise profiili kujundamise õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele purjede aerodünaamilise profiili kujundamise aluseid ning võtteid ning tegureid, mis seda profiili mõjutavad.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele purje poolt produtseeritava vajaliku aerodünaamilise jõu sõltuvust purje profiilist ning profiili kaudu purje kasutamise erinevatest aspektidest (tuule kiirus, meeskonna kaal, lainete iseloom

Purje profiili kujundamisel ning ta omaduste selgitamisel püüdke õpilastele näidata, kuidas üht või teistmoodi profiiliga purje praktiliselt välja näeb ning kuidas selline profiil võib kaasa aidata paadi käitumisele või paadi käitumist pidurdada.

Laske õpilastel praktiliselt proovida erineva profiiliga purjede käitumist vee peal ja anda oma arvamus, mida nad seejuures paadi käitumises tunnevad.

Purje aerodünaamilise profiili riidele kandmise õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele purjede aerodünaamilise profiili riidele kandmise viise ja võtteid.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele purje aerodünaamilise profiili riidele kandmise traditsioonilisi viise ning sama töö tegemist arvuti abil. Laske õpilastel praktiliselt lahendada purje profiili komponentideks jaotamist ning tutvustage nende komponentide riidele kandmise võimalusi purje eesliigi profileerimisega kujundamisel ning purje profiili paanide profileerimisega kujundamisel

Näidake õpilastele purje profiili riidele kandmist lähemas purjetöökojas.

Purjede valmistamisviiside õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele purjede valmistamiseks kasutatavaid tehnoloogilisi võtteid ning nende mõju purjede omadustele.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele purje aerodünaamilise profiili

praktilise kujundamise tehnoloogilisi võtteid tavalise kahemõõtmelise tehnoloogia puhul ning kolmemõõtmelise tehnoloogia puhul. Pöörake õpilaste tähelepanu sellele, kuidas erinevate tehnoloogiliste valmistamisvõtete abil on võimalik purje omadusi mõjutada

Näidake õpilastele purjede praktilist valmistamist lähimas purjetöökojas.

Purjede vaatlemise õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele purjede vaatlemise võtteid ning nende praktilist kasutamist.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele purje aerodünaamilise profiili parameetrite kindlakstegemise võimalusi vaatlemise abil. Pöörake õpilaste tähelepanu sellele, kuidas vaadelda heiskamata ja heisatud purjesid, kuidas registreerida vaatlustulemusi ning mida vaatlustulemustega peale hakata.

Andke õpilastele purjede praktilise vaatlemise ülesandeid, laske neil selgitada, kuidas nad vaatlemise korraldasid ning mida nad vaatlemise käigus tähele panid. Juhtige õpilaste tähelepanu purjede vaatlemise käigus tehtud vigadele ning andke nõu nende vältimiseks tulevikus.

Purjede mõõtmise õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele purjede mõõtmise võtteid ning nende praktilist kasutamist.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele purje aerodünaamilise profiili parameetrite kindlakstegemise võimalusi mõõtmise abil. Pöörake õpilaste tähelepanu sellele, kuidas mõõta heiskamata ja heisatud purjesid, kuidas registreerida mõõtmistulemusi ning mida mõõtmistulemustega peale hakata.

Andke õpilastele purjede praktilise mõõtmise ülesandeid, laske neil selgitada, kuidas nad korraldasid heiskamata ja heisatud purjede mõõtmise ning mida nad mõõtmise käigus tähele panid. Juhtige õpilaste tähelepanu purjede mõõtmise käigus tehtud vigadele ning andke nõu nende vältimiseks tulevikus.

Purjede fotografeerimise õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele purjede fotografeerimise võtteid ning nende praktilist kasutamist.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele purje aerodünaamilise profiili parameetrite kindlakstegemise võimalusi fotografeerimise abil. Pöörake õpilaste tähelepanu sellele, kuidas fotografeerida purjesid, kuidas töödelda fotosid ning registreerida fotodelt saadud tulemusi ning mida nende tulemustega peale hakata.

Andke õpilastele purjede praktilise fotografeerimise ülesandeid, laske neil selgitada, kuidas nad korraldasid purjede fotografeerimise ning mida nad fotografeerimise käigus tähele panid. Juhtige õpilaste tähelepanu purjede fotografeerimise käigus tehtud vigadele ning andke nõu nende vältimiseks tulevikus.

Suurpurjede, eespurjede ja spinnakeride vigade tuvastamise ja nende parandamise õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele suurpurjede, eespurjede ja spinnakeride vigade tuvastamise ning parandamise võtteid ja nende praktilist rakendamist.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele suurpurje, eespurjede ja spinnakeride vigade kindlakstegemise ning parandamise viise ja tehnilisi võtteid. Pöörake õpilaste tähelepanu sellele, millised on suurpurjede, eespurjede ja spinnakeride sagedamini esinevad vead ning mida on vaja teha vigade ulatuse võimalikult täpselt kindlaksmääramiseks. Näidake õpilastele, kuidas on kõige ratsionaalsem purjede vigade kindlakstegemise käigus saadud andmeid edasiseks kasutamiseks kirja panna. Purjedel tuvastatud vigadele tuginedes andke õpilastele ülevaade

erinevate purjede (suurpurjed, eespurjed, spinnakerid) vigade parandamise viisidest. Laske õpilastel hinnata oma ja/või oma sõprade purjesid ning põhjendada ettepanekuid nende parandamiseks. Juhtige õpilaste tähelepanu vigadele purjede defektide tuvastamisel ja parandamissettepanekute tegemisel. Andke õpilastele nõu seni märgatud vigade vältimiseks tulevikus. Viige õpilasi lähemasse purjetöökotta ja näidake nendele, kuidas purjesid praktiliselt parandatakse.

Purjede parandamise vahendite ning võtete õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele purjede parandamise vahendite valikut ja purjede parandamise võtteid.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele milliseid tööriistu ja tööabinõusid vajatakse erineva tasemega purjede kahjustuste parandamisel ning milliseid töövõtteid on selle töö erinevate raskusastmete juures mõistlik kasutada. Pöörake õpilaste tähelepanu sellele, millises järjekorras on vaja läbi viia purje parandamise tööoperatsioonid.

Andke õpilastele purjede praktilise parandamise ülesandeid, laske neil selgitada, kuidas nad töö korraldavad ja missuguseid materjale ning tööriistu nad sooviksid kasutada. Juhtige õpilaste tähelepanu ettepanekutes tehtud vigadele ning andke nõu nende vältimiseks tulevikus.

Viige õpilasi lähemasse purjetöökotta ja näidake nendele, kuidas purjede kahjustusi praktiliselt parandatakse.

Purjede kasutamise, hooldamise ja hoidmise õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele purjede kasutamist, hooldamist ja hoidmist.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele, millistele asjaoludele on vaja pöörata tähelepanu purjede kasutamisel, hooldamisel ning hoidmisel. Esmalt rõhutage purje kasutamist selleks ette nähtud tuulte kiiruste vahemikus ning purje lapendamise ja asjatu päikesekiirguse käes viibimise vältimist. Purjede hooldamisel juhtige õpilaste tähelepanu sellele, et kõik märgatud pahandused (tolm, mustus, igasugused plekid ning niiskus ja selles tulenev hallitus) tuleb kõrvaldada nii ruttu kui see on praktiliselt võimalik. Ja lõpuks tuleb rõhutada, et purjede hoidmiseks kasutatavad ruumid peavad olema kuivad, hästi õhutatud ning mitte kuumad.

Andke õpilastele purjede kasutamise, hooldamise ja hoidmise ülesandeid, lastes neil selgitada, kuidas nad seda praegu korraldavad. Juhtige õpilaste tähelepanu tehtud vigadele ning andke nõu nende vältimiseks tulevikus.

Kasutatud kirjandus:

1. B.Banks, D.Kenny. *Segelkunde. Segeltrim.*, Bielefeld 1981
2. *The Best of SAIL trim.* Boston, Massachusetts, 1975
3. John Burnham and Tony Bessinger. *Changes in racing sails and sailmaking*, *Sailing World*, October, 2006
4. S.Donaldson. *A sailors guide to sails*, Dodd, Mead & Company, New York. 1984
5. David Flynn. *Use Digital Photos to Analyze Your Sails*, *Sailing World*, May, 2003
6. James Gilliam. *Sail materials and technology*. www.boatdesign.net
7. J. Howard-Williams. *Racing Dinghy Sails*, London 1971
8. J.Howard-Williams. *Uhod za parusami i ih remont*, Moskva „Fizkultura i Sport“ Moskva 1980
9. B.King. *Spinnaker*. Boston, Massachusetts 1981
10. Heino Lind. *Valgete purjede saladused*, Tallinn, „Valgus“ 1988
11. Bengt Lindholm. *Vilken duk är rätt för din segel?* *Segling* Nr.7 1996

12. *J. Lowell Grant Make your own mainsails ... and win, Venice, California, 1975*
13. *J. Lowell Grant Make your own jibsails ... and win, Venice, California, 1975*
14. *J. Lowell Grant Make your own spinnakers ... and win, Venice, California, 1975*
15. *More SAIL trim. Boston, Massachusetts 1979*
16. *Mark Olson. Care and Maintenance, Howe & Bainbridge*
17. *Bob Pattison. State of the art, Neil Pryde Sailmakers*
18. *W.Ross Sail Power, New Yoek 1976*
19. *The North U. Fast Course Book, New Haven Connecticut, 1981*
20. *Ullman Sails. Sail Care and Maintenance, www.ullmansails.com*

5. peatükk Paadi kere ja veealuste profiilide toimimise hüdrodünaamika alused

SISUKORD

- 5.1 Hüdrodünaamilise jõu tekkimine paadil ja ta veealustel profiilidel
 - 5.1.1 Hüdrodünaamilise jõu tekkimine paadi veealustel profiilidel
- 5.2 Paadi hüdrodünaamiline takistus ja ta komponndid
 - 5.2.1 Paadi hõõrdetakistus
 - 5.2.2 Paadi lainetakistus
 - 5.2.3 Paadi induktiivtakistus
 - 5.2.4 Paadi kreenitakistus
 - 5.2.5 Hüdrodünaamilise takistuse muutumine ja lainetel libisemine (glissimine)
- 5.3 Paadi aero- ja hüdrodünaamiliste jõudude koostoime
- 5.4 Paadi kere ja veealuste profiilide toimimise hüdrodünaamiliste aluste õppimine

Käesoleva õppematerjali varasemates osades oleme käsitlenud nii seda, kuidas tekivad jõud sverdil ja roolil (vt. Purjetamistreeneri I taseme õppematerjal 5. *Jõu tekkimine purjel, paadi edasiliikumine ja näiv tuul*) kui ka seda, kuidas need jõud mõjutavad paadi käiku ning paadi käitsemist (vt. Purjetamistreeneri II taseme õppematerjal 6. *Algaja võistluspurjetaja paadikäitsemis omandamine*). Käesolevas alajaotuses püüame täpsemalt selgitada neid nähtusi, mida me varem ei ole puudutanud. See lubab õpilastel paremini aru saada paadi veealusel osal toimuvatest protsessidest ning neid protsesse sihipärasemalt kasutada.

5.1 Hüdrodünaamilise jõu tekkimine paadil ja ta veealustel profiilidel

Juba varem, käesoleva õppematerjali 3. alajaotuses „*Purjede toimimise aerodünaamilised alused*“, jälgisime aerodünaamilise jõu tekkimist õhuvoolu paigutatud purjel. Kuid teatavasti puututakse purjetamisel kokku kahe keskkonna, nii õhu kui ka veega. Seepärast ongi nüüd aeg käsile võtta purjetamise teine keskkond – vesi. Esmalt tuletame meelde käesoleva õppematerjali 10. alajaotust „*Vesi*“, kus märkisime muu hulgas, et vee liikumise suund ning kiirus muutuvad märksa aeglasemalt kui õhul selle tõttu, et ta tihedus on üle 800 korda suurem kui õhul. Käesoleval juhul vaatleme, kuidas mõjub õhu ning vee tiheduste erinevus veidi teise nurga all vaadates. Tuletades meelde purje aerodünaamilise jõu valemit

$$F = \rho_{\delta} \cdot V^2 \cdot S \cdot C$$

näeme, et kõigi muude võrdsete tingimuste juures määrab profiili poolt tekitatava jõu voolava aine tihedus (valemis suurus ρ_{δ}). Siit tulenevad vajalike profiilide märksa väiksemad vajalikud pinnad (näiteks sverdi pind võrreldes purje pinnaga) ühelt poolt ning mõningal määral suurema suhtelise kumerusega profiilid teiselt poolt. Ühte põhimõtet erinevust purjetamise juures kasutatavate profiilide puhul tasub veel välja tuua. See on asjaolu, et õhus kasutatakse valdavalt pehmet profiili (puri) ning vees ainult jäika profiili (kiil, svert, rool).

Järgmisena võtame ette voolavad keskkonnad ning nende voolamise omapärad.

Õhu puhul liigub voolav keskkond voolu paigutatud profiili – purje suhtes, tekitades sel moel jõu, mis purje koos tema all oleva paadiga vees liikuma paneb. Seejuures saadakse paati liikuma panev energia tuulelt, mille omakorda tekitab päikese poolt eri kohtades erinevate temperatuurideni üles soojendatud õhk.

Vees on olukord vastupidine. Siin seisab vesi enamasti paigal ja purje poolt tekitatud jõud liigutab paati ning tema veealuseid profiile (svert/kiil ja rool) vee suhtes. Sellise liikumise tulemusena tekivad paadi veealustel profiilidel samuti jõud nagu veepealsetel profiilidel, purjedelgi. Kuid välja arvatud juhtudel, mil vool paati edasi kannab, ei tekita paadi liikumine vees jõudu, mis suudaks paati purjetaja soovi kohaselt edasi viia. Seda selgitame üksikasjalikumalt hiljem paadi veealuse osa profiilidel tekkivate hüdrodünaamiliste jõudude komponentide analüüsimisel, kus näeme, et seal puudub paadi liikumissunaga kokkulangev komponent. Samal ajal tekitab suurema tihedusega vesi erinevalt õhust paadi kerel täiendava takistuse komponendi, mida õhus toimivate purjede puhul ei esine. Tegu on paadi lainetakistusega, mis võtab maha purjede poolt edasi lükatava aluse kiirust.

Ülalöeldu ei tähenda kaugeltki seda, et paadi veealustest profiilidest pole paadi edasiliikumise tagamisel kasu. Vastupidi, nende jõudude oskuslikust kasutamisest sõltub tugevasti paadi võime loovimisel teravalt tuulde minna, ehk paadi triivi kompenseerida.

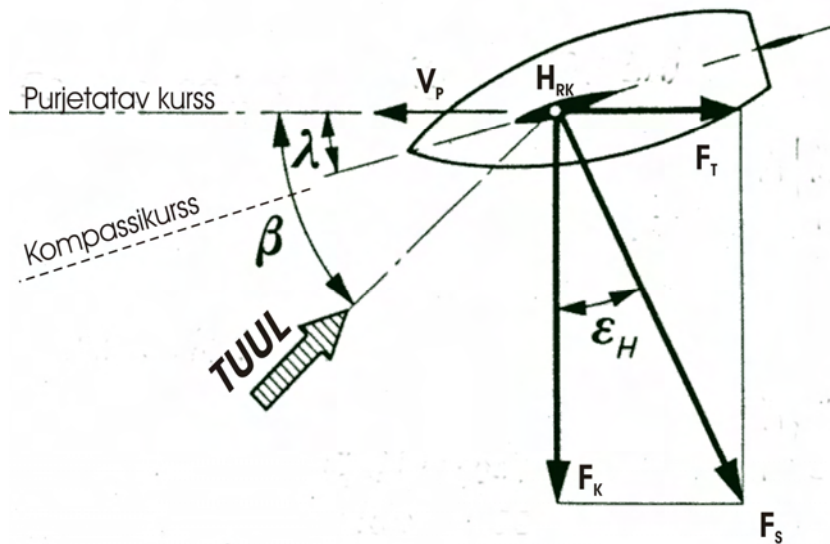
Samal ajal on triiv, mis paneb paadi vees poolviltu purjetamiskursi suhtes liikuma, vajalik paadi veealusel osal hüdrodünaamiliste jõudude tekitamiseks. Triivi tõttu

pannakse paadi veealuse ose põhiprofiil svert või kiil vee suhtes teatud rüнденurga all liikuma, mille tõttu sellel profiilil vajalikud jõud tekivadki. Veidi teisiti on olukord roolil, kus osaliselt tekivad jõud nagu sverdil/kiilulgi, kuid osaliselt selle tõttu, et rooli paadi pööramiseks liigutatakse.

Järgnevalt siirdume paadi veealusel osal tekkivate jõudude tausta, nendel profiilidel tekkivate takistuste tausta ning nii jõudude kui ka takistuste parima kasutamise küsimuste täpsema käsitlemise juurde.

5.1.1 Hüdrodünaamilise jõu tekkimine paadi veealustel profiilidel

Hüdrodünaamiliste jõudude tekkimisega seotud probleemide jälgimiseks pöördume allpool toodud 5.1 Joonise poole.



Joonis 5.1 Paadi veealusel profiilil tekkivad hüdrodünaamilised jõud

5.1 Joonisel on kasutatud järgmisi tähistusi:

- V_P - paadi vees edasiliikumise kiirus;
- λ - paadi triivinurk;
- β - paadi nurk näiva tuule suhtes;
- F_S - veealusel profiilil tekkiv summaarne aerodünaamiline jõud;
- F_T - hüdrodünaamilise jõu takistav komponent;
- F_K - hüdrodünaamilise jõu triivi tekitav komponent;
- ϵ_H - hüdrodünaamilise takistuse nurk;
- H_{RK} - hüdrodünaamilise jõu rakenduspunkt.

Jõudude tekkimismehhanismi meeldetuletamiseks pöördume käesoleva õppematerjali 3. alajaotuse **Purjede toimimise aerodünaamiliste aluste** 3.2.1 punktis „Viskoosseta ja viskoosse õhuvoolu liikumine üle voolu asetatud profiili“ esitatule poole. Erinevalt seal esitatust ei hakka käesoleval juhul vesi voolama üle vette asetatud profiili vaid profiili hakatakse vees edasi viima. See sarnaneb sama alajaotuse 3.2.1 punkti 3.11 Joonisel esitatule. Selleks, et paadi veealuste profiilide vees V_P kiirusega liigutamise tagajärjel tekiks profiilil summaarne hüdrodünaamiline jõud F_S (vt. 5.1 Joonist), on vaja, et see profiil liiguks vee suhtes sobiva rüнденurga

λ all. Selline rüнденurk saadakse paadi liikuma hakkamisel tekkiva triivi abil, mistõttu taolist nurka nimetatakse ka triivinurgaks.

Kui paat hakkab vee suhtes liikuma, tekib algne triivi-nurk λ_A , mis võimaldab paadil hakata edasi liikuma ning seega hüdrodünaamilist jõudu tekitama. Edasise kiiruse kasvu jooksul kujuneb lõpuks välja antud kiiruse jaoks tasakaaluolukorra triivi-nurk, mis määrab ka paadi võime teatud nurga all tuulde sõita ehk paadi „kõrguse“.

Silmas pidades paadi hüdrodünaamilise takistuse nurka ϵ_H ja tuletades meelde käes oleva õppematerjali 3.4.2 alajaotuses „*Purje summaarse aerodünaamilise jõu üleslõike- ja takistuslik komponent*“ esitatud aerodünaamilise takistuse nurka ϵ_A , saame välja kirjutada paadi poolt tuule suhtes purjetatava nurga jaoks seose:

$$\beta = \epsilon_A + \epsilon_H;$$

Siit selgub, et hüdrodünaamilise takistuse suurenedes suureneb ka paadi nurk tuule suhtes, s.t väheneb paadi võime teravamalt tuulde sõita. Seega, korralikuks purjetamiseks on vaja, et paadi hüdrodünaamiline takistus oleks võimalikult väike. Paadi hüdrodünaamilisest takistusest täpsema ülevaate saamiseks vaatleme teda ja ta komponente järgmises punktis täpsemalt.

5.2 Paadi hüdrodünaamiline takistus ja ta komponendid

Paadi summaarse hüdrodünaamilise takistuse võib jaotada järgmisteks komponentideks:

- hõõrdetakistus F_{HT} ;
- lainetakistus F_{LT} ;
- induktiivtakistus F_{IT} ;
- kreenitakistus F_{KT} .

Seega on paadi summaarne hüdrodünaamiline tekistus:

$$F_T = F_{HT} + F_{LT} + F_{IT} + F_{KT}.$$

Sellise esituse juures pole eraldi esitatud paadi kujutakistust, mis võetakse arvesse osaliselt lainetakistuse ning osaliselt hõõrdetakistuse hulgas.

Sõltuvalt paadi tüübist, kiirusest ning kursist tuule suhtes võib ühe või teise takistuse komponendi mõju olla erineva kaaluga ning erineva mõjuga paadi käiguomadustele.

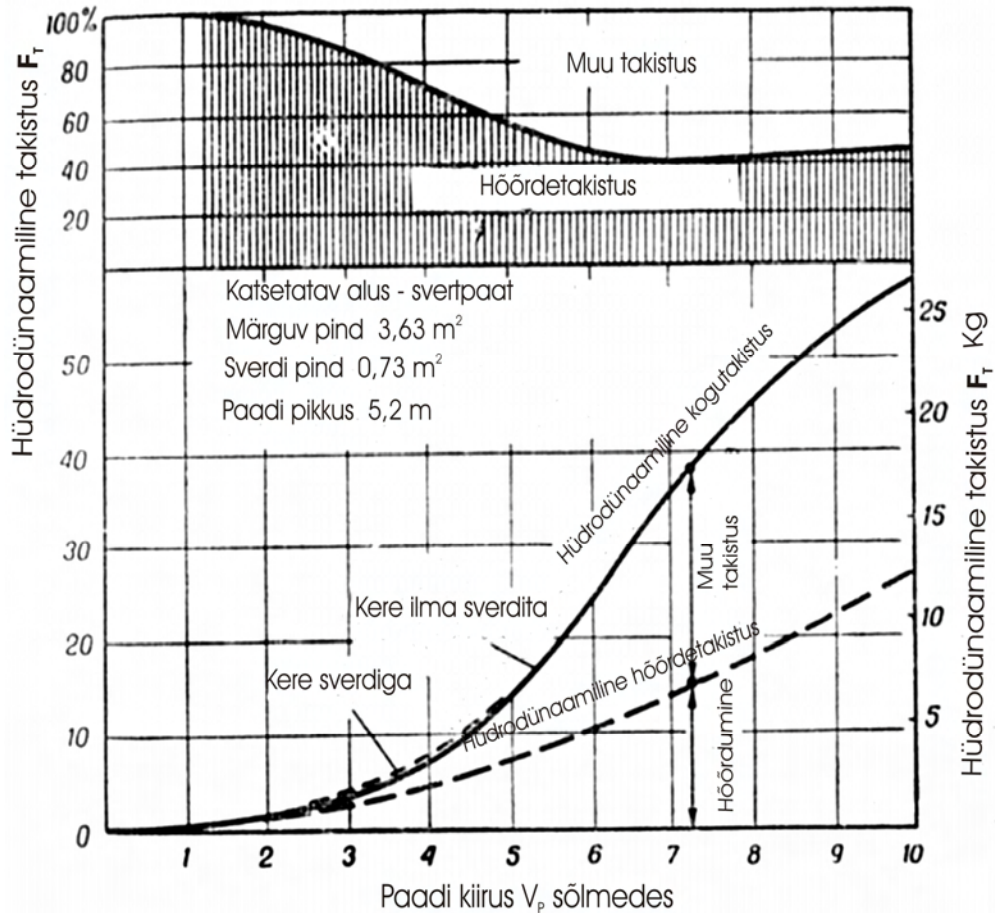
Paadi hüdrodünaamilise takistuse ning ta komponentide väärtusi määratakse kindlaks paatide mudelitel katseliselt selleks otstarbeks tehtud ning vajaliku aparatuuriga varustatud katsetustankides.

Järgnevalt piirdume vastavalt vajadusele lühemalt ning pikemalt paadi hüdrodünaamilise takistuse komponentide juures.

5.2.1 Paadi hõõrdetakistus

Paadi hüdrodünaamilise hõõrdetakistuse määramine toimub samade seaduspäraste kohaselt, millest oli juttu käesoleva õppematerjali 3. alajaotuse 3.3 punktis „*Purje aerodünaamiline takistus*“

Edasi mõned märkused vees liikuva paadi piirikihi kohta. Vees oleva paadi piirikihi paksuseks hinnatakse 1 – 2% paadi veeliini pikkusest. Seejuures hinnatakse, et umbes 20%-l sellest pikkusest on voolamine ligikaudu laminaarne ning 80%-l turbulentsed. Korraliku voolamise ja minimaalse hõõrdetakistuse tagamiseks laminaarse vooluga aladel, peab profiili pinna selles alas eriti hoolsalt siledaks lihvimise. Õeldu kehtib eriti profiilide nende pindade kohta, mis kohtavad voolu kõigepealt, nagu sverdi kiilu esiosa, rooli esiosa ning paadi vööri esiosa.



Joonis 5.2 Paadi hüdrodünaamilise takistuse osatähtsus sõltuvalt paadi kiirusest

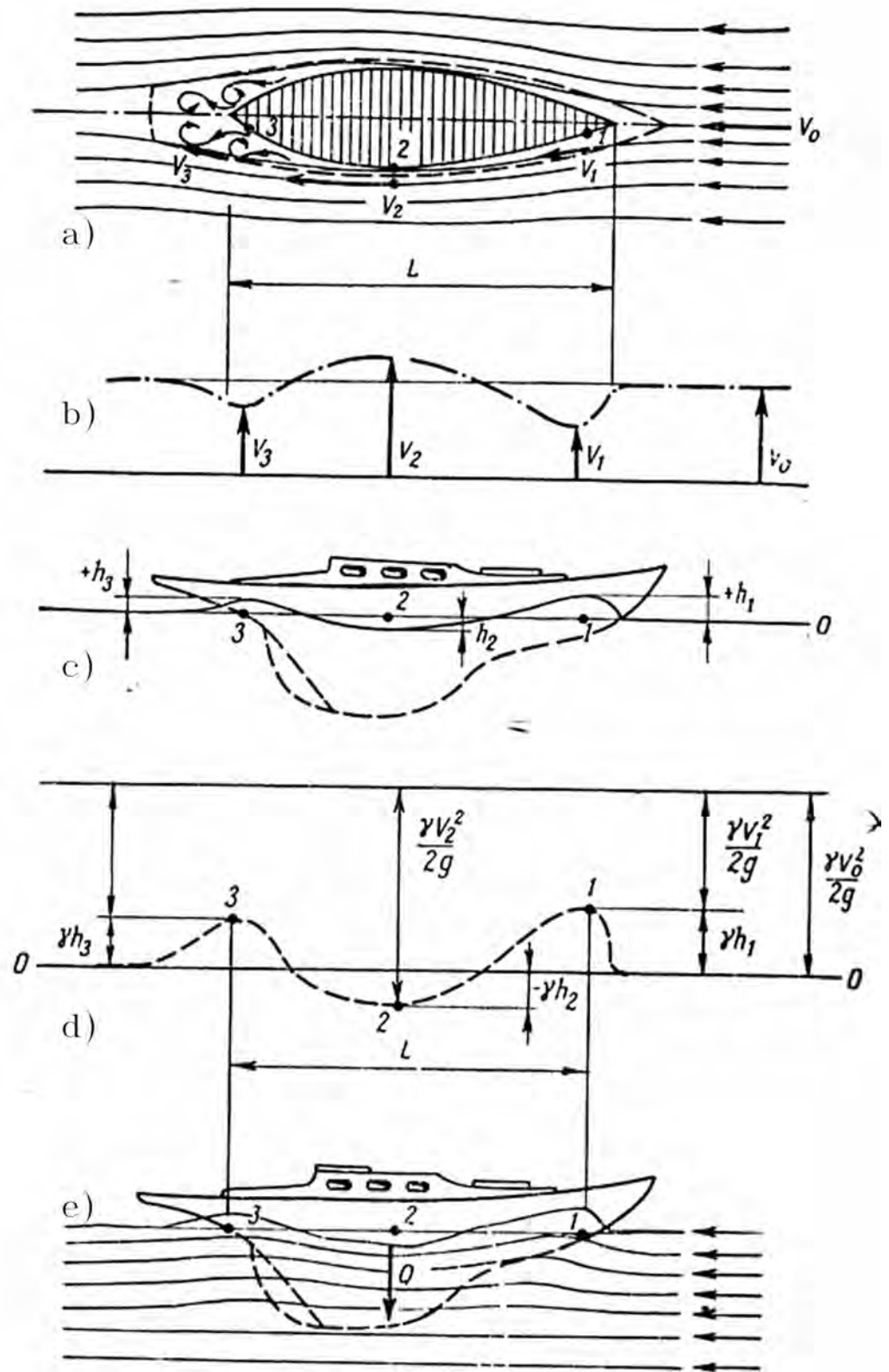
Nagu juba märgitud, on hõõrdetakistuse osatähtsus seda suurem, mida väiksem on paadi kiirus. Seda illustreerib ülal esitatud 5.2 Joonis. Jooniselt selgub, et katsetusel olnud svertpaadil saavad hõõrdetakistuse ning muude hüdrodünaamilise takistuse komponendid võrdseks paadi 2,5 m/sek kiiruse puhul. Suurematel kiirustel mängivad olulist rolli peamiselt laine-, kreeni- ja induktiivtakistus, väiksematel kiirustel aga peamiselt hõõrdetakistus.

5.2.2 Paadi lainetakistus

Paadi lainetakistuses selguse saamiseks pöördume järgmisel leheküljel toodud 5.3 Joonise poole. Vaadates paadi liikumise tõttu veosakeste kiiruste muutumist paadi pikkuse ulatuses, võime seal eristada nelja erinevat kiirust. Paadi ees on nn vaba voolu kiirus paadi suhtes V_0 . Paadi vastu põrkudes väheneb voolu kiirus ja saame $V_1 < V_0$. Edasi surutakse vee voolu ristlõige surutakse kokku ning voolu kiirus tõuseb $V_2 > V_0$ (vt. 5.3 b,c,d Joonist). Paadi ahtriosas väheneb voolu laienemise tõttu voolu kiirus uuesti nii, et $V_1 < V_3 < V_2$.

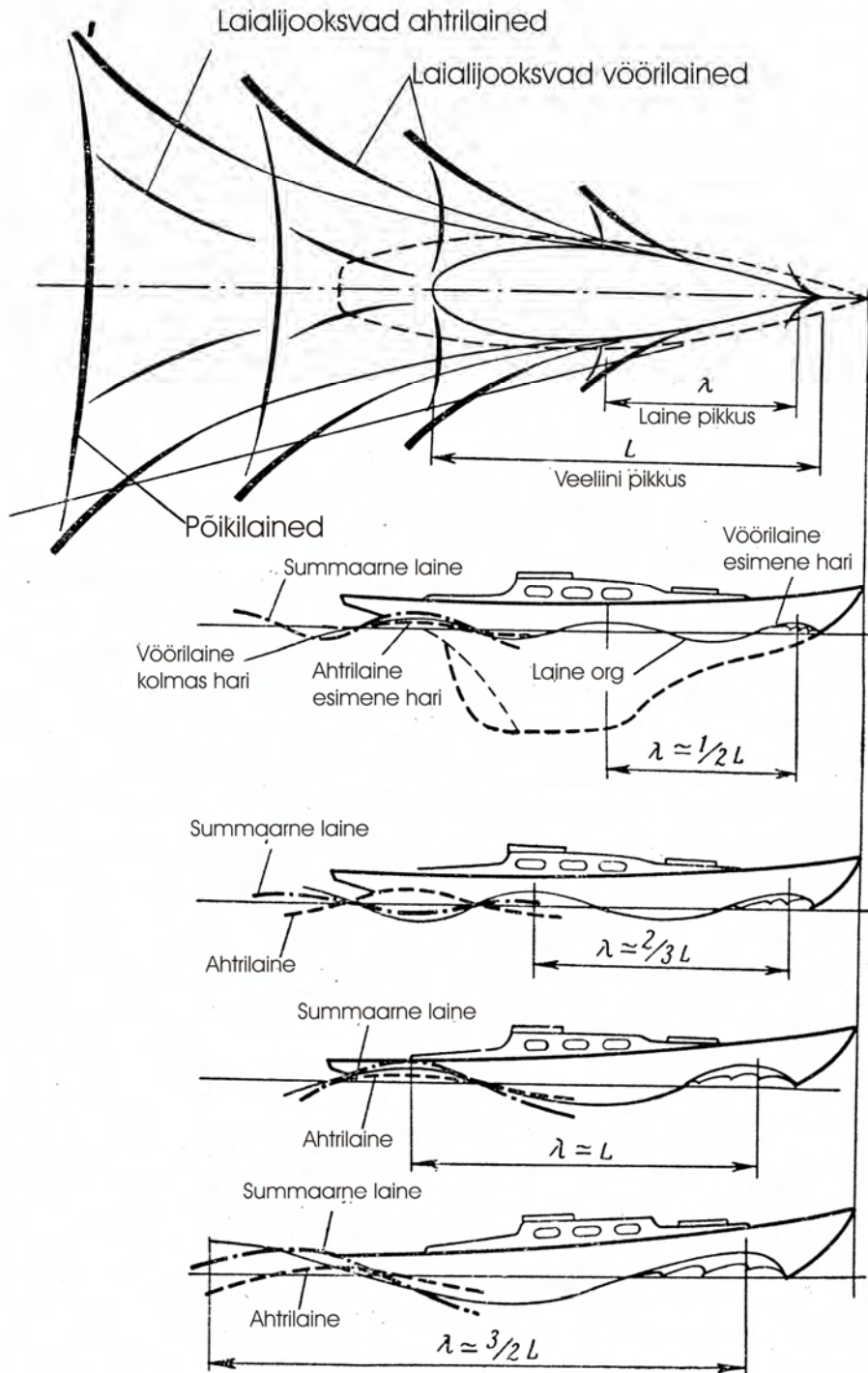
Kirjeldatud kiiruste muutumistega kaasnevad muutused voolu kineetilises ja potentsiaalses energias. Tuletame meelde Bernoulli'i võrrandit, mille kohaselt voolu staatilise ning kineetilise energia kogusumma on püsisuurus, näiteks joonise 1. punktis:

$$\gamma V_0^2/2 = \gamma V_1^2/2 + \gamma h.$$



Joonis 5.3 Lainetakistuse tekkimine

Graafiliselt on sellised energiate muutused näidatud 5.3 d) Joonisel. 5.3 e) Joonisel näidatu kohaselt suurendab jõud Q paadi veesistuvust, mis sõltub paadi kiirusest. Kohtades, kus veosakeste kineetiline energia väheneb, hakkavad moodustuma lained, milliste suurus on proportsionaalne energia muutumistele. Moodustub kaks liiki laineid: vöörlained ning ahtrilained, milliste suurus sõltub paadi kiirusest ning veeväljasurvest. Need lained on esitatud alloleval 5.4 Joonisel.

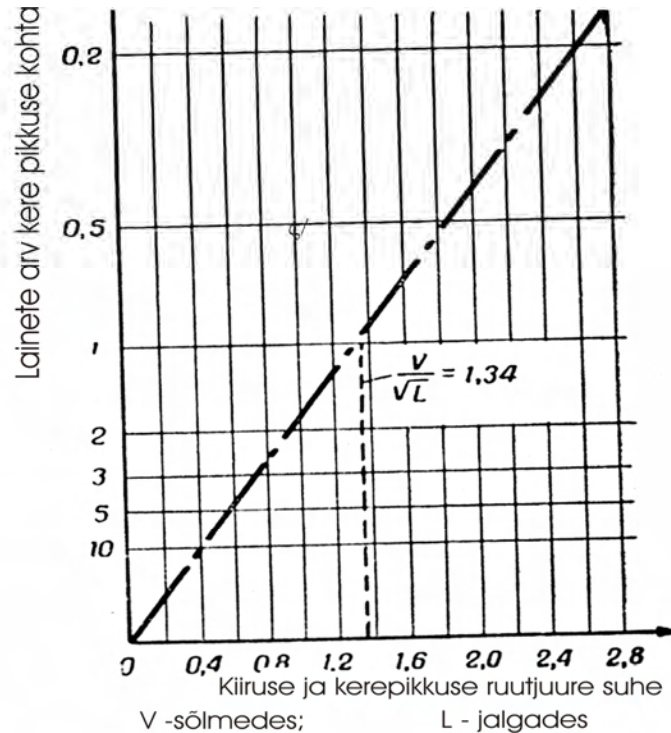


Joonis 5.4 Lained paadi ümber

Nii piki- kui ka põikilained moodustuvad paadi vööri- ning ahtriala juures ja mõlema lainegrupi moodustamiseks kulub osa paati edasi viima määratud energiast. Vööri ja ahtri kaldlained liiguvad üksteisega segunemata. (vt. ka käesoleva õppematerjali 10 alajaotuses **Vesi** laevalainete kohta esitatud materjali).

Paadi põikilainete pikkus sõltub paadi kiirusest ning need lained võivad teistega liituda.

Lainetakistuse juures on olulise tähtsusega tegur V/\sqrt{L} , mida nimetatakse suhteliseks kiiruseks. Sellest tegurist sõltub, mitu lainet mahub paadi pikkuse kohta ning sellest omkorda sõltub lainetakistus. Sõltuvus on esitatud alltoodud 5.5 Joonisel.



Joonis 5.5 Lainete arvpaadi pikkuse kohta sõltuvalt ta kiirusest ja veeliini pikkusest

Paadi kiiruse suurenedes väheneb lainete arv paadi pikkuse kohta. Kui kiiruse ja veeliini pikkuse suhe jõuab 1,34, hakkab paat „istuma“ oma laine otsas, ta ahter vajub alla ning vöör tõuseb üles. (vt 5.4 Joonise kaks alumist osa). Selle tulemusena hakkab lainetakistus sõltuvalt paadi kiirusest järsku suurenema, mis mõjub eriti tugevasti raskematele kiiljahtidele.

Liikuva paadiga kaasas käivate lainete tekitamisele kuluv energia sõltub paadi poolt tekitatava laine kõrguse h ruudu ning laine pikkuse λ korrutisest. Kuna paadi poolt tekitatav laine sõltub paadi kujust ning ta mõõtudest, siis on ta lainetakistuse arvutuslik määramine äärmiselt keerukas. Seetõttu eelistatakse lainetakistuse eksperimentaalset määramist paadi mudelite abil spetsiaalselt selleks otstarbeks tehtud katsetustankides.

Paadi lainetakistusele avaldab mõju ka ta veeväljasurve D . Paadi võimet arendada parimat kiirust võib väljendada järgmise avaldisega:

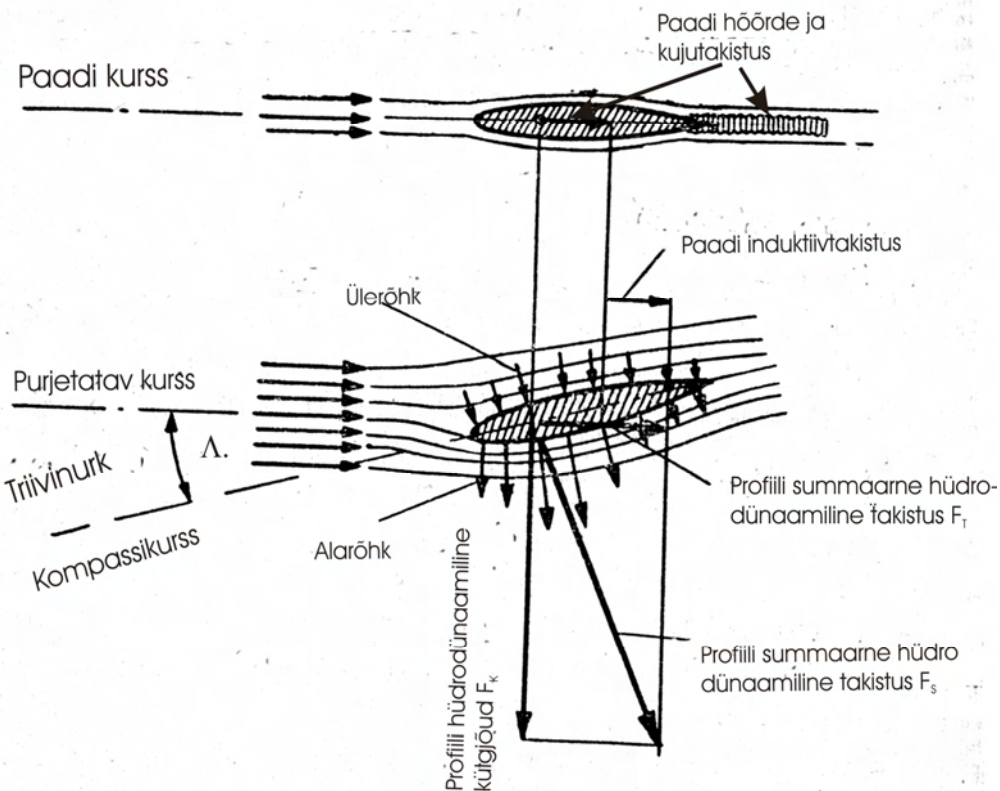
$$L - D/(L/100)^3$$

Sellest avaldisest selgub, et paadi võimalikku maksimaalset kiirust suurendab veeliini pikkus L (*jalgades*) ning vähendab veeväljasurve D (*tonnides*).

Kõik seniräägitu kehtis veeväljasurve režiimis purjetamise kohta. Niipea kui paat tõuseb lainele ja hakkab seal libisema, muutuvad olud hüppeliselt, millega hüppeliselt väheneb ka lainetakistus. Seda probleemi käsitleme edaspidi eraldi.

5.2.3 Paadi induktiivtakistus

Nagu juba eelpool mainisime, on paadi purjede all vees liikuma hakkamise momendil triiv null. Purjel välja kujunenud aerodünaamilise külgjõu mõjul hakkab paat algul tuule suunas liikuma. Sellest tekkinud triivi tulemusena alustab paat otsekursi suhtes mingi triivnurga all liikumist. Sellise liikumise tulemusena tekib vees oleval profiilil hüdrodünaamiline jõud samadel põhimõtetel nagu see toimus purje puhul. Paadi liikumise käigus tekib profiilil hõõrdetakistus, mida vaatlesime eespool ning tekib induktiivtakistus profiili allääre juures samuti nagu tekkis induktiivtakistus purjel. Kõike seda illustreerib allesitatud 5.6 Joonis.

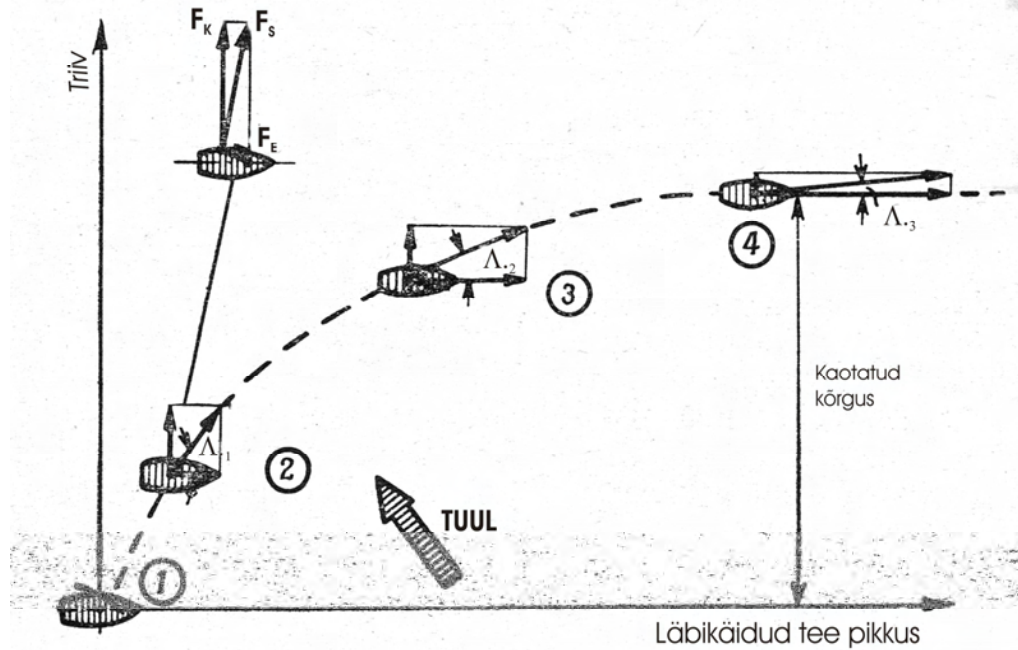


Joonis 5.6 Hüdrodünaamilise induktiivtakistuse tekkimine

Ülalkirjeldatud paadi loovimiskursile minekul tekkivat üleminekurežiimi jälgime järgmisel leheküljel esitatud 5.7 Joonisel.

Loovimisele mineku algmomendil 1, kui purje pole veel peale võetud, on paadi kiirus null ning toimivad jõud ka nullid. Pärast purje pealevõtmist tekib järgmisel ajamomendil 2 summaarne aerodünaamiline jõud koos sellele vastavate külgjõu ning edasiviiva jõu ning nendele jõududele proportsionaalsete kiirustega. Kui paat hakkab liikuma, on külgjõud suur, triivkiirus suur ning triivinurk Δ_1 suur. Kiiruse tekkides hakkab paadi veelusel profiilil (sveret/kiil) tekkima triivi kompenseeriv

külgjõud, mille tulemusena väheneb triivkiirus ja triivinurk ning suureneb paadi edasiliikumiskiirus (vt. 3 momenti 5.7 Joonisel). Loovimise alustamise ülemineku -



Joonis 5.7 Triivi väljakujunemine loovimise alustamisel

perioodi lõpuks kujuneb välja antud olude kohane tasakaal sellele vastava loovimiskiiruse kiiruse ning triivinurgaga Λ_3 (vt. 4 momenti 5.7 Joonisel).

Purjede pealevõtmise algusest täiskiiruse saavutamiseni triivib paat teatud ulatuses alla tuult, s.o kaotab kõrgust. Kõrguse kaotuse minimeerimiseks tuleb purjesid peale võtta vastavalt käigu kogunemisele. Järsk täies ulatuses purjede peale võtmine on kahjulik ning suurendab märgatavalt kõrguse kaotust. Eriti ananb see tunda nõrgemate tuultega.

Järgmisel leheküljel toodud 5.8 Joonisel jälgime, kuidas paadi veeluse osa profiilil tekkinud induktiivtakistus muutub sõltuvalt triivinurga λ muutusest.

Alustame olukorrast, kui purjetatav kurss ning paadi kompassikurss on samad, mis tuleb ette näiteks otse taganttuulekursil. Sel juhul on paadi triivinurk $\lambda = 0$. Sellises olukorras ei produtseerita paadi veeluse osa profiilidel hüdrodünaamilist jõudu ning kogu paadi veeluse osa takistus koosneb hõõrde ja kujutakistusest. (vt. 5.8 Joonise olukorda juhul kui $\Lambda=0$).

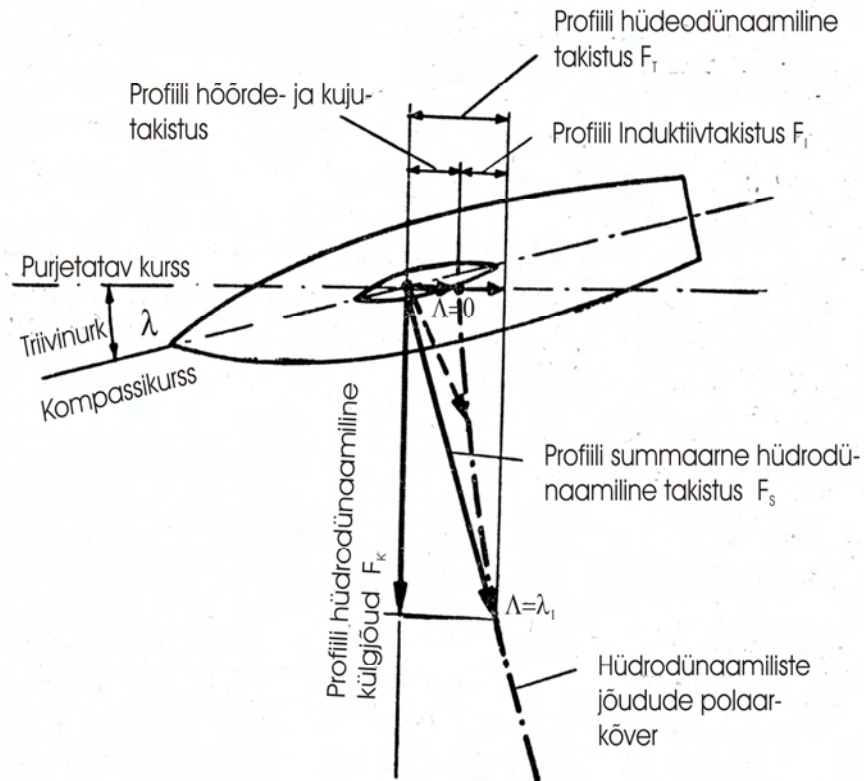
Üleminekul näiteks loovimiskursile tekib triiv ja paadi veelustel profiilidel hüdrodünaamiline külgjõud F_K (vt. käesoleva alajaotuse 5.1 punkti). Selle jõu tekki mine käivitab ka paadi hüdrodünaamilise induktiivtakistuse tekke üle paadi sverdi, kiilu ja rooli suunduvate tasandusvoolude kujul. Koos hõõrde- ja kujutakistusele lisanduva induktiivtakistusega kujundab profiili hüdrodünaamiline külgjõud profiili summaarse hüdrodünaamilise takistuse F_S . Sõltuvalt hüdrodünaamilisest induktiivtakistusest ning hüdrodünaamilisest külgjõust, mis kujunevad välja purjetamisrežiimist, liigub profiili summaarse hüdrodünaamilise jõu polaarkõver mööda 5.7 Joonisel näidatud punktiirjoont.

Jättes kõrvale geomeetriselised teisendused võime paadi nurka tuule suhtes ehk paadi võimet tulde sõita (käibekeeles paadi „kõrgus”) avaldada alltoodud seosega:

$$\beta = \varepsilon_A + \varepsilon_H,$$

kus:

- β – paadi purjetatava kursi nurk näiva tuule suhtes;
- ε_A – paadi aerodünaamilise takistuse nurk;
- ε_H – paadi hüdrodünaamilise takistuse nurk.



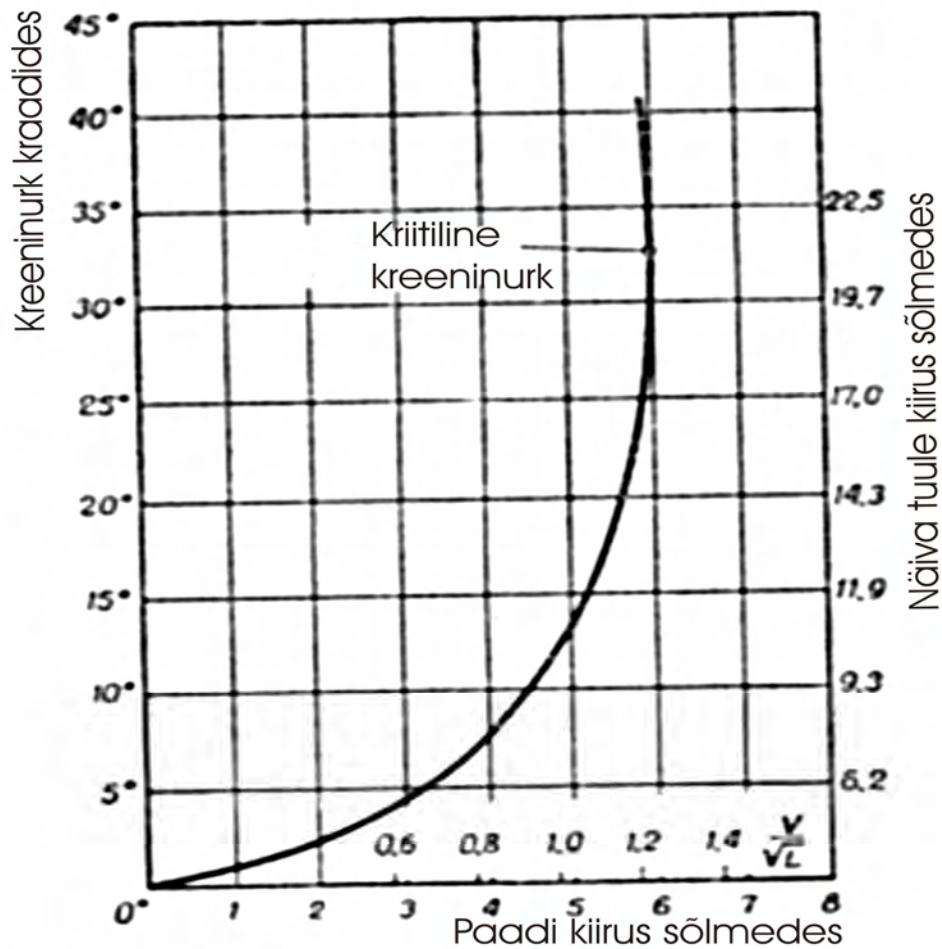
Joonis 5.8 Summaarse hüdrodünaamilise jõu koostisosad

Nurkade ε_A ja ε_H väljakujunemise seoseid vt. käesoleva alajaotuse 5.1.1 punktis „Hüdrodünaamilise jõu tekkimine paadi veealustel profiilidel“ ning käesoleva õppematerjali 3. alajaotuses „Purjete toimimise aerodünaamilised alused“. Heites pilgu eelmisel leheküljel toodud seosele ei ole raske märgata, et kummagi takistusteguri suurenemine põhjustab nurga β suurenemist ja seega paadi tulde sõitmise võime (kõrguse) vähenemist. Siirdudes edasi 5.8 Joonise juurde näeme, et hüdrodünaamilise takistusliku komponendi suurenemine toob kaasa nurga ε_H (hüdrodünaamilise takistusteguri) suurenemise. Sama võisime näha ka „Purjete toimimise aerodünaamilised alused“ käsitlemisel nurga ε_A (aerodünaamilise takistusteguri) puhul.

Seega on nii paadi purjete kui ka veealuse osa korrashoid koos seal esineda võivate takistust põhjustavate nähtuste kõrvaldamisega olulise tähtsusega paadi tulde purjetamise võime (kõrguse) hoidmisel ning parandamisel.

5.2.4 Paadi kreenitakistus

Tuule kiiruse suurenemisel hakkavad purjedel tekkivad aerodünaamilised jõud paadi kreeni suurendama. Jättes kõrvale eespool käsitletud hüdrodünaamilise takistuse komponendid püüame nüüd vaadelda, kuidas selline paadi käitumine mõjub takistuslikult, s.o paadi käiku aeglustavalt. Probleemi selgitamiseks pöördume järgmisel leheküljel kiiljahi katsetamisel saadud andmetele tugineva sõltuvuse juurde. Siit selgub, et tuule kiiruse tõustes hakkavad kasvama nii paadi kiirus kui ka kreen.

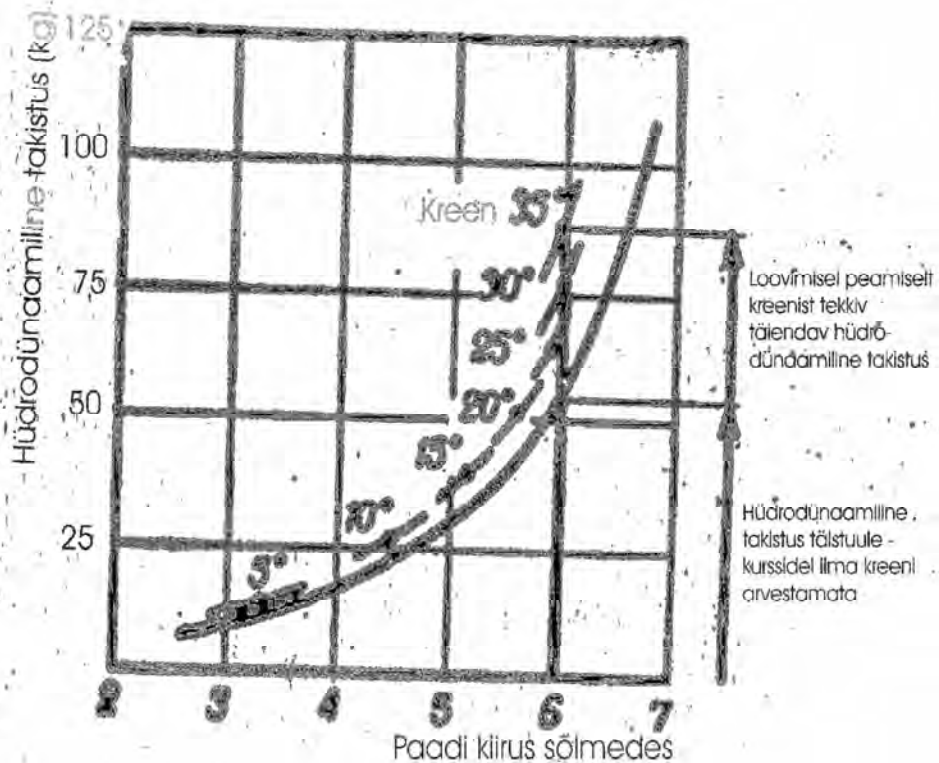


Joonis 5.9 Paadi kreeninurga mõju ta kiirusele

Teatud tuule kiirusest ning paadi kreenist alates paadi kiirus enam ei suurene vaid hakkab vähenema. Antud joonisel on selliseks käänupunktiks 30 kraadine kreen, millest alates paadi hüdrodünaamiline takistus, kaasa arvatud kreenitakistus, tarbivad rohkem purjede poolt tekitatavast energiast, kui seda jääb järele paadi kiiruse suurendamiseks

Kreenist tekkiva hüdrodünaamilise takistuse komponendi mõju täpsemaks selgitamiseks vaatleme järgmisel leheküljel antud 5.10 Joonisel näidatud sõltuvusi. Sõltuvused on saadud kiiljahi katsetustankis testimise teel.

Sellel joonisel on pidevjoonega antud paadi hüdrodünaamilise takistuse sõltuvus kiirusest täistuulekursil ilma kreenita olukorras, mis sisaldab paadi hõõrdetakistust ning lainetakistust. Loovimiskursile minnes olukord muutub. Kreeni ja triivi tõttu tekivad juurde kreenitakistus ning induktiivtakistus. 5.10 Joonisel on näidatud paadi hüdrodünaamiline takistus koos kreeni ning induktiivtakistusega mitmesuguste kreeni nurkade puhul. Toodust selgub, et väiksematel kreeni nurkadel on kreeni- ja induktiivtakistuse mõju suhteliselt väike, kuid kasvab kreeni suurenedes kiiresti. 35 kraadilise kreeninurga juures muutustab kreeni ja induktiivtakistuse summa juba ligikaudu 40% jahi kogutakistusest sama kiiruse juures täistuulesõidul. Seejuures on



Joonis 5.10 Kreenist tekkiv hüdrodünaamilise takistuse komponent

väiksemate kreeninurkade puhul suurem tähtsus induktiivtakistusel ning suuremate kreeninurkade puhul kreenitakistusel.

Paadi kreenist rääkides tuleb vahet teha kiiljahtidel ning svertpaatidel purjetamise vahel. Klassikalise kujuga kiiljahtidel hinnatakse optimaalseks kreeninurgaks 15 – 20 kraadilist kreeni, kuna sellise nurga juures aitab kreen kompenseerida 1-1,5 kraadi võrra triivinurka. Svertpaatidel ning suhteliselt kergedel svertpaadikujulistel kiiljahtidel hakkab kreen mõjuma varem ning nendel on vaja mõõdukamates ning eriti tugevates tuultes purjetada minimaalse kreeniga isegi siis, kui selleks on vaja vähendada purje vedava osa pinda.

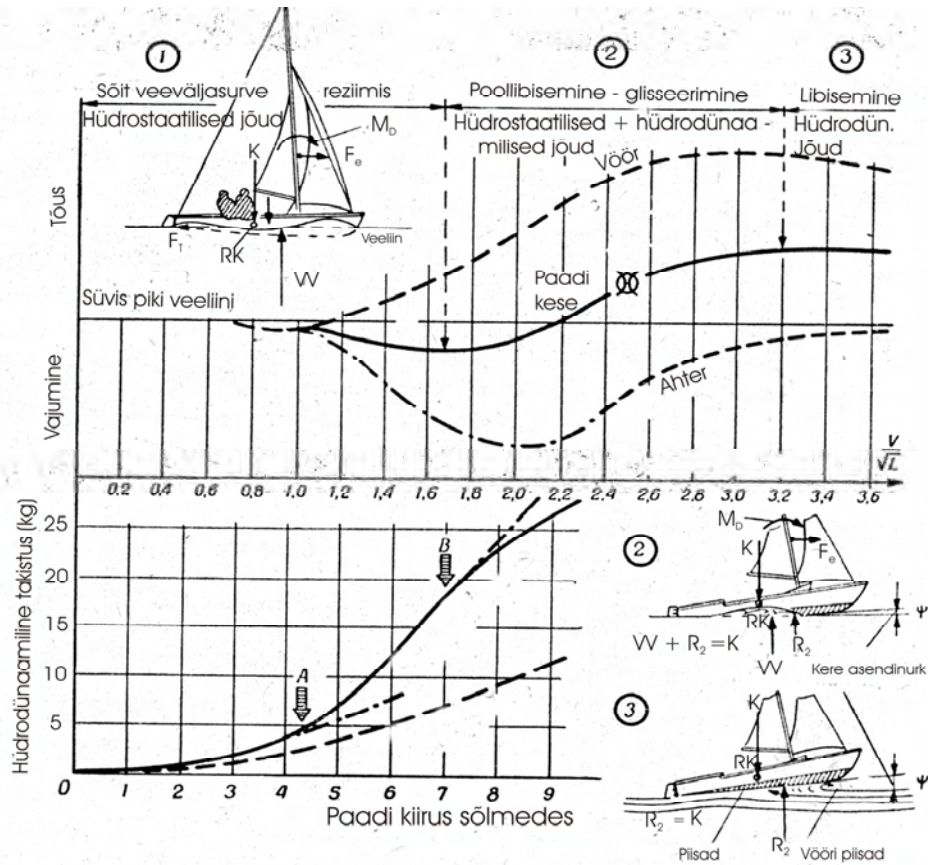
Erandi moodustb nõrgas ja väga nõrgas tuules purjetamine. Sellises olukorras moodustab enamuse hüdrodünaamilisest takistusest hõõrdetakistus, mis teatavasti on proportsionaalne paadi vealuse osa pinnaga ehk $n \cdot n$ märguva pinnaga. Sellistes oludes annab kasu paadi kreeni abil märguva pinna vähendamine. Kuidas ning millisel moel seda teha, sõltub paadi tüübist ning ilmaoludest ja tuleb igal purjetajal praktilise purjetamise käigus kindlaks teha.

5.2.5 Hüdrodünaamilise takistuse muutumine ja lainetel libisemine (glissimine)

Purjetamispraktikast ja eksperimentaaluurimistest on teada, et koos paadi kiiruse suurenemisega hakkab muutuma ka paadi diferent. See muutus sõltub paadi poolt tekitatavate paadi lainete iseloomust ning vees oleva paadi kere osale mõjuvatest hüdrodünaamilistest jõududest.

Asja selgitamiseks vaatleme rahvusvahelise klassi svertpaadil tehtud katsetuste tulemusi järgmisel leheküljel toodud 5.11 Joonisel esitatud andmete abil.

Selle joonise ülemisel poolel on näidatud paadi vööri, paadi keskme (keskkaare,



Joonis 5.11 Üleminek veeväljasurve režiimist libisemise režiimi

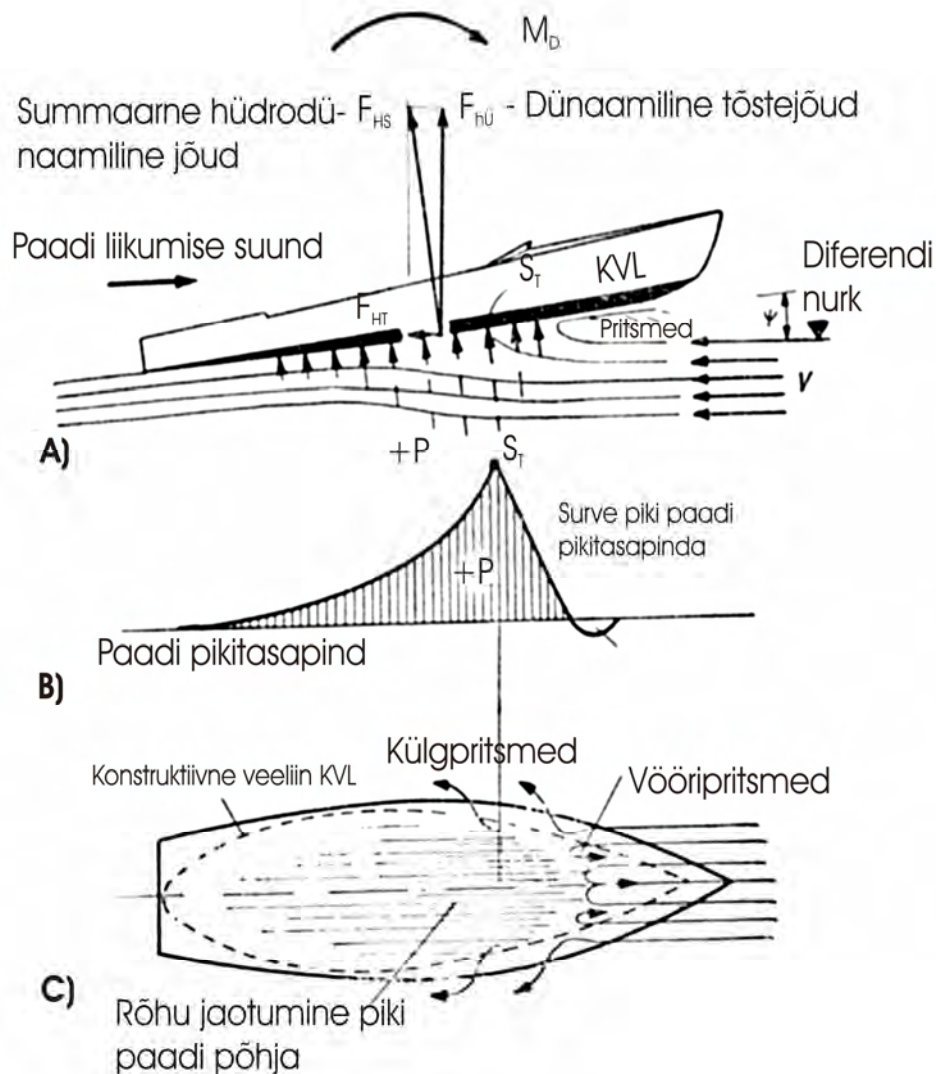
miidli) ja paadi ahtri paiknemine konstruktiivse veeliini suhtes sõltuvalt suhtelisest kiirusest V/\sqrt{L} . Siit selgub, et suhtelise kiiruse väärtused kuni 0,7-ni ei muuda veel jahi diferenti. Alates 0,7-st suhtelisest kiirusest hakkab paadi miidel konstruktiivse veeliini suhtes alla vajuma, mille põhjustab hüdrodünaamiline imemine ning suhteline kiirus 1,0 märgistab seda, et paadi vöör hakkab ahtri suhtes tõusma. Suhtelise kiiruse edasine tõus suurendab veelgi paadi vööri tõusu ning miidli edasist vajumist konstruktiivse veeliini suhtes, mis lõpeb suhtelise kiiruse 1,7-se väärtuse juures. Seal lõpeb ka paadi purjetamine veeväljasurve režiimis. Siin lõpeb tavaliselt kiiljahtide kiiruse kasv.

Kui paadi purjede veojõud jõuab 0,1-ni paadi kaalust, saavutab paat juba sellise kiiruse, mille juures ta jõuab ületada vöörilaine. Selle tõttu tekib paadi eosas mingi nurga ψ alla veepinna suhtes asetseval paadil põhja pinnal hüdrodünaamiline tõstejõud R_2 . Teatud paadi kiirusel, mis joonise alumisel vasakpoolsel osal on tähistatud B punktiga (ja vastab 7 sõlmele) ületab hüdrodünaamiline tõstejõud paati vette vajutava raskus- ja imemisjõu ning paat hakkab tervikuna veest välja tõusma. Seda on kõige parem jälgida joonise ülemisel osal paadi ahtri asukoha muutumise järgi konstruktiivse veeliini suhtes. Samal ajal hakkab koos eelöelduga vähenema dünaamilise takistuse kasv (vt. takistuse kõverat pärast B punkti joonise alumisel vasakpoolsel osal). Kui purjede veojõud ületab 1/10 paadi kaalust, hakkab paat hüdrodünaamilise jõu R_2 mõjul nii palju veest välja tulema, et paadi märguv pind hakkab vähenema algasendiga võrreldes. Paadi vöörilaine liigub nüüd paadi keskele, ta vöör tõuseb üles ja paat on liuglemise ja libisemise segarežiimis. Selline liikumisrežiim lõpeb momendil, kui paat hakkab lainetel libisema (glisseerima), s.t liikuma

sellises režiimis, kus paadi keret hoiab vee peal hüdrodünaamiline jõud R_2 . Katsetatud jahil saabub see moment suhtelisel kiirusel 3,2 (vt. 5.11 Joonise ülemist osa).

Eri tüüpi jahtidel on sellise režiimivahetuse punkti väärtused erinevad. Need sõltuvad paadi purjestusest, veeväljasurveest, paadi pikkusest ning püstivusest. Selliste paatide iseloomulikeks joonteks on paadi pikkuse ning laiuuse suhe, madal süvis ning kere lai ja tasapinnaline ahtriosa miidlist edasi. Muidugi peab sellistel paatidel olema ka võimalikult väike suhe $D/(L/100)^3$.

Libisemisrežiimis tekkivatest jõududest ning toimuvatest protsessidest selgema ülevaate saamiseks pöördume alltoodud 5.12 Joonise poole.



Joonis 5.12 Paadi libisemisrežiimis tekkivad jõud

Libiseva jahi tasapinnalise põhja all tekkivad hüdrodünaamilised jõud on tekkepõhjuselt sarnased sverdi/kiilu ülerõhu küljel või purjede pealtuuleküljel esinevate jõudude tekkepõhjustega. Paadi kiiruse muutumise tõttu tekitab ψ -kraadise diferendinurga all voolu suhtes paiknev paadi põhi voolu kineetilise energia

komponendist sellega võrdse hüdrodünaamiline ülerõhu komponendi +P (vt. 5.12 A) ja B) Joonist), mis on risti paadi põhjaga. Liites nees rõhukomponendid üle paadi põhja, saame paadile mõjuva summaarse hüdrodünaamilise tõstejõu F_{HS} . Seejuures tekib suurim jõukomponent kohas S_T , kus paati kohtav veevool peaaegu täielikult pidurdatakse. Sellest kohast veidi paadi vööri suunas ilmuvad voolust eralduvad pritsmed, mis tekivad järsust dünaamilise rõhu muutumisest tulenevatest rõhukadudest. Neid pritsmeid nimetatakse vööripritsmeteks.

5.12 B) Joonisel on esitatud dünaamilise rõhu jaotus üle paadi põhja, mille puhul noole pikkus näitab rõhu intensiivsust vaadeldavas kohas. Paadi külgedel tekivad rõhkude erinevustest esile kutsutud tasandusvoolud, mis põhjustavad energiakadusid ja pritsmeid (vt. 5.12 C) Joonisel külpritsmeid). Nimetatud energiakadudega on proportsionaalne 5.12 A) Joonisel näidatud summaarse hüdrodünaamilise tõstejõu F_{HS} takistuslik komponent F_{HT} , mida võib nimetada pritsmetakistuseks Selle jõu üleslükke komponent $F_{HÜ}$ tasakaalustab paadi kaalu.

Katsed ja arvutused on näidanud, et pritsmetakistus kujuneb oma suuruselt enam-vähem samaks kui paadi lainetakistus. Seetõttu sõltub paadi summaarne hüdrodünaamiline takistus ning selle takistuse kasvukiiruse vähenemine esmajoones sellest, kuidas väheneb paadi hõõrdetakistus paadi veega kokku puutuva pinna vähenemise tõttu libisevasse režiimi minekul ja selles režiimis olles. Rääkides paadi takistusest libisemisrežiimil tuleb meeles pidada, et see ei kao kuhugi. Muutub osaliselt takistuse iseloom ning muutuvad erinevate takistuslike komponentide osatähtsused, mis võimaldavad paadil selles režiimis suuremat kiirust arendada.

Libisevas režiimis purjetamisel on vaja pöörata tähelepanu mõnede täiendavatele asjaoludele. Esimesena neist võib nimetada libisevas režiimis purjetava paadi suurt tundlikkust märguva pinna suhtes. Näiteks ka küllaltki väikeses ulatuses sverdi allalaskmine võib alanud libisemisrežiimi järsku katkestada, millega kaasneb paadi järsk pidurdumine ja selle ahtriosa sügavamale vette vajumine.

Libisemisrežiimi säilimine sõltub peale selle tugevasti diferendinurgast ψ , sest see määrab jõukomponentide $F_{HÜ}$ ning F_{HT} suhted. Diferendinurk ψ sõltub omakorda paadi kere kujust, paadi kere raskuskeskme asukohast, paadi diferendimomendist ja paadi kiirusest.

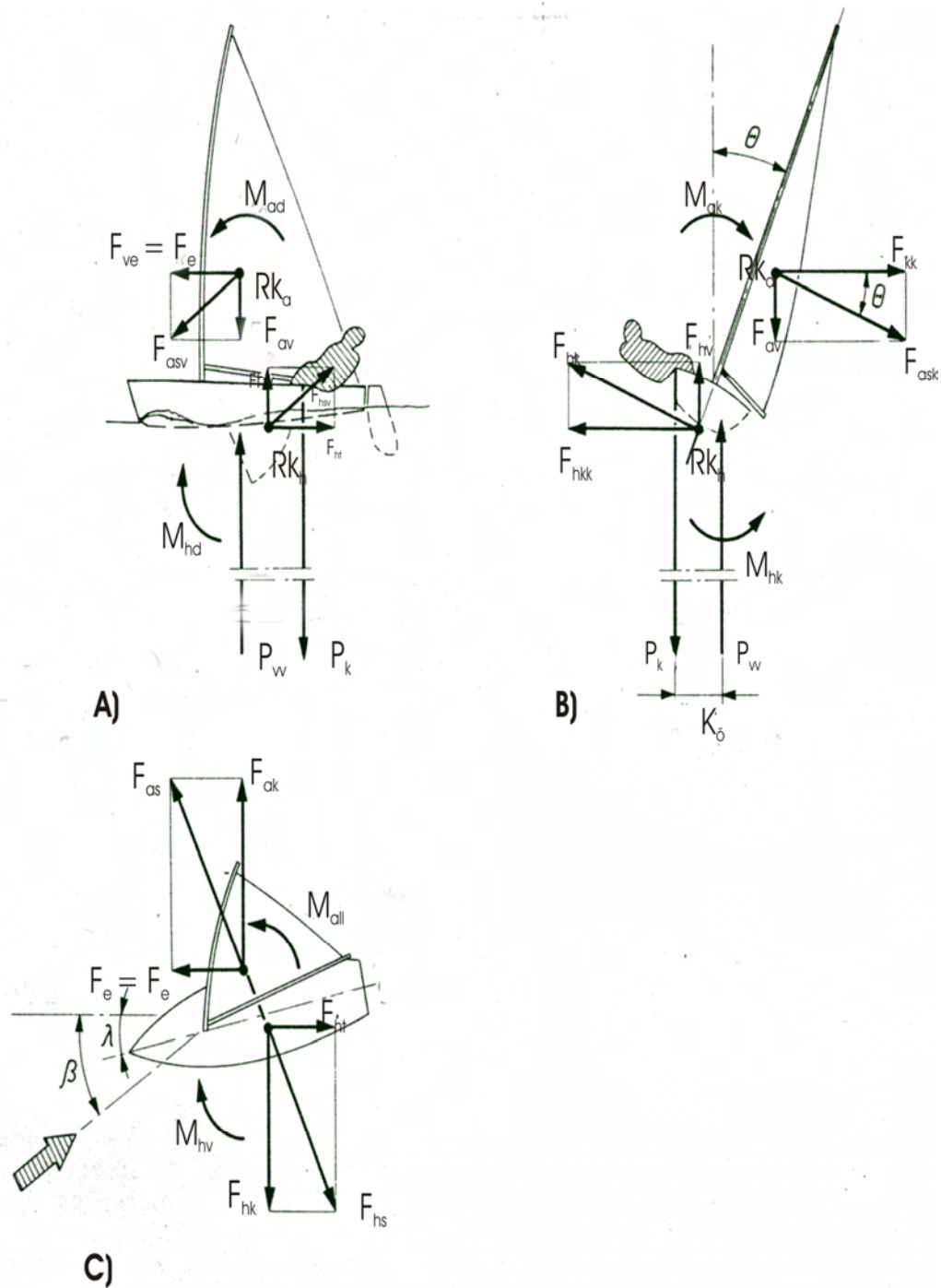
Seoses diferendinurka ψ -ga tuleb mainida, et meeskonna kaalu paiknemine mõjutab samuti tugevasti paadi diferenti. On arusaadav, et meeskonna paiknemine vööri suunas takistab paadi libisemisrežiimi minekut. Seejuures, mida lühem on paadi kere pikkus ja mida suurem on meeskonna kaal paadi kaalu suhtes, seda tundlikum on paat meeskonna kaalu paiknemise suhtes.

Võttes kokku käesolevas punktis käsitletud libisemisrežiimi ülevaadet, võime öelda järgmist:

- kuna enamus kaasegsetest svertpaatidest on võimelised purjetama nii pool-libisevas kui ka libisevas režiimis, siis tuleb tekkivaid võimalusi hästi kasutada;
- pool-libisevas režiimis purjetamiseks täiendava kiiruselise saamiseks tuleb kasutada kõiki võimalusi ja eeskätt laineid, selleks lainega liuglemist alustades ja laine kiirusega võimalikult pikalt kaasa purjetades;
- paadi kiiruse edasisel kasvamisel on võimalik paadi vööri niivõrd tõsta, et paat hakkab lainetel libisema;
- nii pool-libisemise kui ka libisemise režiimis on oluline, et ei suurendataks paadi märguvat pinda (sverdi liigutamine) ega vähendataks paadi diferendi nurka (meeskonna kaalu vööri poole viimine).

5.3 Paadi aero- ja hüdrodünaamiliste jõudude koostoime

Paadi efektiivseks edasiliikumiseks on vaja nii aero- kui ka hüdrodünaamiliste jõudude sobiv koostoime. Selle koostoime mitmete tahkude selgitamiseks vaatleme allpool esitatud 5.13 Joonist.



Joonis 5.13 Aero- ja hüdrodünaamiliste jõudude koostoime

Joonisel toimuvast selgemini arusaamiseks tuleb alustada seal esitatud tähiste sisu lahtiseletamisest. Osa tähiseid on nii õppematerjali käesolevas peatükis kui ka teistes peatükkides (vt. 3. alajaotust „Purjede toimimise aerodünaamilised alused”) juba kõneks olnud. Need kordame siin üle ja lisame varem mitte kasutatud tähiste seletused.

Alustame nurkade tähistest:

- β – paadi nurk tuule suhtes (võime tuulde purjetada);
- λ – paadi triivinurk;
- θ – paadi kreeninurk.

Järgmisena võtame käsile paadi horisontaaltasapinnas toimivad aero- ning hüdrodünaamilised jõudude tähised.(vt. 5.13C) *Joonist*). Alustame nendest jõududest selle tõttu, et see on harjumuspäraselt põhiline paadil toimivate jõudude esitusviis.

- F_{as} – purje poolt tekitatav summaarne aerodünaamiline jõud;
- F_{ak} - purje poolt tekitatava summaarse aerodünaamilise jõu kallutav komponent;
- F_e - purje poolt tekitatava summaarse aerodünaamilise jõu edasiviiv komponent;
- F_{hs} – veealuse profiili poolt tekitatud summaarne hüdrodünaamiline jõud;
- F_{hk} - veealuse profiili poolt tekitatud summaarse hüdrodünaamilise jõu külgsuunaline komponent;
- F_{ht} - veealuse profiili poolt tekitatud summaarse hüdrodünaamilise jõu takistav komponent;
- M_{al} – aerodünaamilise jõu luhvav moment;
- M_{hv} – aerodünaamilise jõu vallav moment.

Lõpuks vaatleme paadi vertikaaltasapinnas toimivate aero-ja hüdrodünaamiliste jõudude tähised (vt. 5.13A) ning B) *Joonist*).

- Rk_a – aerodünaamiliste jõudude rakenduspunkt;
- Rk_h – hüdrodünaamiliste jõudude rakenduspunkt;
- M_{ad} - aerodünaamiline diferendi moment;
- M_{hd} - hüdrodünaamiline diferendimoment;
- M_{ak} - aerodünaamiline kallutav moment;
- M_{hk} - hüdrodünaamiline kallutav moment;
- P_{vv} - paadi veeväljasurve;
- P_k - paadi kogukaal;
- F_e - aerodünaamilise jõu edasiviiv komponent, ka veepealne edasiviiv komponent;
- F_{av} - aerodünaamilise jõu vertikaalne vajutav komponent;
- F_{ask} – aerodünaamilise jõu küljele alla kallutav summaarne jõud
- F_{asv} – aerodünaamilise jõu ette alla kallutav summaarne jõud;
- F_{kk} - aerodünaamilise jõu külgsuunaline kallutav komponent;
- F_{hv} - hüdrodünaamilise jõu vertikaalne tõstev komponent;
- F_{ht} - hüdrodünaamilise jõu takistav komponent;
- F_{hsk} - hüdrodünaamiline taha ülestõstev summaarne jõud;
- F_{hkk} – hüdrodünaamilise jõu külgsuunaline kallutav komponent;
- F_{hk} - hüdrodünaamilise jõu küljele üles kallutav summaarne jõud;

Pärast joonisel toodud tähiste lahtiseletamist siirdume kirjeldatavate aero- ning hüdrodünaamiliste jõudude tekkimise ja toime ning nende koostoime selgitamisele.

Alustame 5.13 C) Joonisest.

Optimaalse rüнденurga all tuulde paigutatud puri tekitab väljakujunenud režiimis meid kõige rohkem huvitava edasiviiva jõu F_e , ning sellega seotud kallutava jõu F_{ak} . Kuna tasuta lõunaid ei ole, siis kaasneb kasuliku jõu tekkega alati ka mingi kahjuliku jõu teke. Esimene nendest kahjulikest jõududest on antud juhul näiva tuulega samasuunaline aerodünaamiline takistus F_{at} . Sellega jõuga koos toimib aerodünaamilise jõu üleslüke $F_{aü}$. Mõlema jõu ning nende koostoime vaatlemiseks tuleb pöörduda tagasi aerodünaamilise jõu tekkemehhanismi juure käesoleva õppematerjali 3. peatükis **Purje toimimise aero- dünaamilised alused**.

Selleks, et paat ei hakkaks loovimisel päri tuult libisema on vaja luua sellised jõud, mis oleksid ta vees edasilikumise suunas võrdlemisi vähe ning küljele liikumise suunas võrdlemisi tugevasti takistavad. Selliste jõudude loomiseks kasutatakse sõltuvalt paadi tüübist suhteliselt suure külgpinnaga ning väikese otpinnaga kiilu või sverti. Pannes õigesti valitud profiili koos paadiga vette ja hakates teda purje poolt tekitatud jõu abil edasi lükkama, tekib sellel profiilil tasakaalurežiimis välja kujunenud triivinurga λ puhul paadi summaarne hüdrodünaamiline jõud F_{hs} , mis on väärtuselt võrdne purje poolt tekitatava summaarse aerodünaamilise jõuga ning suunalt sellele vastupidine. Paadi veeluse osa summaarsel hüdrodünaamilisel jõul on kaks meid huvitavat komponenti (vt. 5.13 C) Joonist):

- F_{hk} - veeluse profiili poolt tekitatud summaarse hüdrodünaamilise jõu külgekompont ja
- F_{ht} - veeluse profiili poolt tekitatud summaarse hüdrodünaamilise jõu takistav komponent.

Nendest takistab hüdrodünaamilise jõu külgekompont F_{hk} paadi libisemist külgsuunas. Mida suurem on kõigi muude võrdsete tingimuste juures F_{hk} , seda vähem libiseb paat külgsuunas ja seda efektiivsemalt suudab paat tuulde purjetada ehk seda parem on paadi kõrgus. Hüdrodünaamilise jõu takistuslik komponent F_{ht} on aga see tegur, mis määrab kui suure kiiruse saavutab paat ta purje poolt tekitatava kindla aerodünaamilise jõu väärtuse puhul. Seega, mida väiksem on paadi purje mingi kindla aerodünaamilise jõu väärtuse puhul ta hüdrodünaamilise takistuse komponent, seda vähem takistab vesi paati ja seda suurem on antud aerodünaamilise jõu juures välja kujunev paadi kiirus.

5.13 C) Joonisel esitatud momentide M_{al} ning M_{hv} käsitlemiseks tuleb pöörduda täiendavate andmete saamiseks 5.13 A) Joonisel toodud aerodünaamiliste jõudude rakenduspunkti Rk_a ja hüdrodünaamilise jõudude rakenduspunkti Rk_h poole. Nendes rakenduspunktides tpimivad vastavalt summaarne aerodünaamiline jõud F_{as} ning summaarne hüdrodünaamiline jõud F_{hs} . Siin võib tekkida kaks teineteisest põhimõtteliselt erinevat olukorda: 1) purje aerodünaamiliste jõudude rakenduspunkt Rk_a asub hüdrodünaamiliste jõudude rakenduspunktist Rk_h vööri pool ning 2) 1) purje aerodünaamiliste jõudude rakenduspunkt Rk_a asub hüdrodünaamiliste jõudude raskenduspunktist Rk_h ahtri pool. Esimesel juhul pöörab summaarne aerodünaamiline jõud paadi vööri tuule suunas (vt. M_{al} – aerodünaamilise jõu luhvav moment 5.13 C) Joonisel), s.t paat luhvab ning teisel juhul pöörab summaarne aerodünaamiline jõud paadi vööri tuulest eemale (vt. M_{hv} – aerodünaamilise jõu vallav moment 5.13 C) Joonisel), s.t paat vallab. Paadi luhvamise või vallamise puhul tuleb meelde tuletada Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 6. peatükis **Algaja võistlus -purjetaja paadikäsitsemise oskuse omandamine** ja eriti selle materjali 6.3.4 Rooliga töötamise oskuste omandamine öeldut, mille kohaselt tuleb paat kõige pealt olude kohaselt tasakaalustada e. tsentreerida, et rooli mitte ülemää-

raselt kasutada. Selle eesmärgi saavutamiseks kasutatakse nii paadi purjestuse raskuskeskme nihutamist (masti või masti kalde muutmise abil) või hüdrodünaamilise raskuskeskme muutmist abil (sverdi, rooli või meeskonna liigutamise abil).

Seega võime 5.13 C) Joonisel esitatu kohta öelda kokku võtvalt järgmist:

- Paadi hea kiiruse ning tuulde purjetamise võime (kõrguse) saavutamiseks on vaja saada paadi purjedelt kätte maksimaalne võimalik jõud (vt. käesoleva õppemataterjali 3. alajaotust *Purjede toimimise aerodünaamilised alused*) ja paadi kerelt ning profiilidelt minimaalne paadi hüdrodünaamiline takistus (vt. hüdrodünaamilist takistust puudutavat materjali käesoleva 5. peatüki 5.2 alajaotuses);
- Paadi korralikuks kursilpüsimiseks ning selleks vajalike meetmete (liigne rooli kasutamine) minimeerimiseks on vaja paat korralikult nii staatiliselt kui ka dünaamiliselt tasakaalustada (vt. Purjetamis treeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 6. peatükki **Algaja võistluspurjetaja paadi-käsitsemise oskuse omandamine**).

Järgmisena võtame käsile 5.13 A) *Joonise*.

Siin esitatud jõududest pärineb purje poolt edasiviiv jõud F_e 5.13 A) *Joonisel*, kus ta on esitatud sama tähisega F_e . See jõud on vaadeldava purje poolt tekitatava summaarse aerodünaamilise jõu edasiviiv komponent. Samal ajal tekib koos paadi vertikaaltasapinnas rakendatud edasiviiva jõukomponendiga $F_{ve} = F_e$ ka temaga võrdne kuid alla suunatud aerodünaamilise jõu allapoole vajutav komponent F_{av} ning nende kahe geomeetrilise summana poolviltu ette-alla suunatud aerodünaamilise jõu ettekallutatav summaarne komponent F_{asv} . Nagu joonisest selgub, annab aerodünaamilise jõu allapoole vajutav komponent F_{av} korrutatuna aerodünaamilise jõu rakenduskeskme Rk_a ning hüdrodünaamilise jõu rakenduskeskme Rk_h vahega paadi aerodünaamilise diferendi momendi M_{ad} . See moment hakkab paadi vööri alla vajutama. Niiviisi tekkima hakkavat paadi pikikallet tasakaalustab hüdrodünaamiline diferendimoment M_{hd} , mis saadakse paadi veeväljasurve jõu P_{vv} ning selle jõu rakenduspunkti ja hüdrodünaamiliste jõudude rakenduspunkti vahelise kauguse korrutisena. See moment pöörab paati aerodünaamilise diferendimomendi poolt määratud suunale vastupidises suunas ja ta väärtus tasakaaluolukorras on võrdne M_{ad} –ga. Niimoodi välja kujunenud tasakaaluolukorraga määrataksegi antud oludele vastav paadi pikikalle ehk diferent. Juhul kui purjetajat selline diferent ei rahulda, tuleb tal olukorra muutmiseks meeskonna ahtri poole ümberpaigutamisega tekitada M_{hd} – le liituv püsikomponent, mis muudab paadi algset pikikallet eelkirjeldatud momentide vahelist tasakaalu paika jättes. nii, et paadi pikikalle vee suhtes jääb soovitud nurga alla.

5.13 A) *Joonise kohta saab lisaks eelmises lõigus märgitud kiiruse väljakujunemise kohta öelda veel nii:*

- Purjel välja kujunenud jõud tekitab paadi vertikaalses pikitasapinnas peale edasiviiva komponendi veel vööri alla suruva komponendi, mille tõttu kujuneb välja paadi pikikalle ehk diferent;
- Kui tuule tugevnedes sel moel tekkinud diferendi suurus purjetajat enam ei rahulda, siis saab ta diferenti vajaduse korral muuta end piki paati ümber pagutades.

Viimasena vaatleme 5.13 B) *Joonist*.

Alustame alla suunatud aerodünaamilise jõu komponendist F_{av} , mis on võrdne 5.13 A) *Joonisel* toodud samanimelise jõuga. Võttes nüüd summaarse aerodünaamilise jõu F_{as} 5.13 C) *jooniselt*, mille antud jooniselt tähistame aerodünaamilise jõu küljele

alla kallutava summaarne jõuna F_{ask} , võime ehitada jõudude kolmnurga, kust leiame paadi aerodünaamilise jõu külgsuunalise kallutava komponendi F_{kk} . Nagu teiste jooniste puhul, tasakaalustavad ka siin välja kujunenud aerodünaamilisi jõude vastavad hüdrodünaamilised jõud: hüdrodünaamilise jõu vertikaalne tõstev komponent F_{hv} , hüdrodünaamilise jõu külgsuunaline kallutav komponent F_{hkk} ning hüdrodünaamilise jõu küljele üles kallutav summaarne jõud F_{hk} .

Kui paadi mast on algul vertikaalasendis ja purjel tekib summaarne aerodünaamiline jõud (vt. F_{as} jõudu 5.13 C) *Joonisel*), hakkab selle jõu kallutav komponent F_{ak} paati külje peale kallutama ehk kreenitama. Seejuures määratakse paati kreeni viiv aerodünaamiline kallutav moment M_{ak} aerodünaamilise jõukomponendi F_{ak} ning aero- ja hüdrodünaamiliste jõudude rakenduspunktide Rk_a ning Rk_h vahelise kauguse korrutisena. Kuid see pole veel kõik. Nimetatud momendile lisandub juba kreeni läinud paadi puhul hüdrodünaamilise jõu vertikaalse tõstva komponendi F_{hv} ning selle jõu rakenduspunkti Rk_h ja aerodünaamilise jõu rakenduspunkti Rk_a vahelise kauguse korrutise näol tekkiv täiendav moment, mis on aerodünaamilise kallutava momendiga samasuunaline (vt. 5.13 B) *Joonise* vasakut poolt).

Sel moel tekkinud summaarset kallutavat (kreeniviivat) momenti tasakaalustab paadi hüdrodünaamiline kallutav moment M_{hk} , mis saadakse paadi veeväljasurve jõu P_{vv} ning selle jõu rakenduspunkti ja hüdrodünaamiliste jõudude rakenduspunkti Rk_h vahelise kauguse korrutisena.

Igale paati kreeni viiva aerodünaamiline kallutava momendi M_{ak} ning seda tasakaalustava paadi hüdrodünaamilise kallutava momendi M_{hk} väärtusele vastab oludele kohane paadi kindel külgakalle ehk kreen. Kui selline kreen purjetajat ei rahulda, siis tuleb tal oludele vastava e. soovitava kreeni saamiseks kasutada oma keha raskust. Sel juhul tekitab purjetaja kaalu teisaldamine jõu P_k jaoks suurema õla, s.t suurendab P_k rakenduspunkti ning hüdrodünaamiliste jõudude rakenduspunkti Rk_h vahelist kaugust (keha raskuse paadist rohkem väljaviimise abil). Purjetaja poolt tekitatud täiendav moment lisandub hüdrodünaamilisele kallutavale momendile M_{hk} . Mõlemad eelnimetatud momendid töötavad koos paadi aerodünaamilisele kallutavale momendile ja hüdrodünaamilise tõstva jõu poolt tekitatud täiendavale kreenimomendile vastu ning aitavad vähendada paadi kreeni.

5.13 B) *Joonise* kohta saab koos eelmiste joonise osade vaatlemisel selgunuga märkida täiendavalt järgmist:

- Purjel tekkinud aerodünaamilise jõu küljele suunatud komponent viib paadi kreeni (vt. nurka Θ 5.13B) *Joonisel*). Seejuures töötab kreeni viidud paadi masti kaldenurk Θ teatud mõttes negatiivse tagasiside ahela elemendina nii, et vähendab paadi külgakalle suurenedes ta purje pinda ja seeläbi ka purje poolt tekitatavat aerodünaamilist jõudu. Purje poolt kreeni viidud paadi kaldenurka aitab täiendavalt suurendada paadi veealuste osade tekitatud hüdrodünaamiline jõud, mis muutub seda märgatavamaks, mida tugevamaks läheb tuul;
- Aero- ja hüdrodünaamilise jõu toimel tekkinud kreeni vastu töötavad kreeni läinud paadi tõttu ümber paiknenud veeväljasurve jõu P_{vv} ja purjetaja kaalu ning paadi kaaluga määratud jõu P_k poolt tekitatud momendid. Kuna purjetaja kaalul on svertpaatide puhul küllaltki suur osatähtsus, siis on tal võimalus seda kasutades üsna laiades piirides kreeni vastu tegutseda. Kui tuule tugevnedes oma keha kasutamisest enam ei piisa siis, kas vähendatakse purje poolt tekitatavat jõudu (purje vedava osa pinna vähendamise teel) või vähendatakse paadi veealust profiilide poolt tekitatavat hüdrodünaamilist jõudu (sverdi vees oleva pinna vähendamise teel).

5.4 Paadi kere ja veealuste profiilide toimimise hüdrodünaamiliste aluste õpetamine

Ka paadi kere ja veealuste profiilide toimimise hüdrodünaamiliste aluste õpetamisel on põhiraskus ainematerjali esitamisel loengute ning seminaride vormis. Kuna paadi kere ja veealuste profiilide toimimise hüdrodünaamilised küsimused on senini purjetajate ettevalmistuses jäänud teenimatult väikese tähelepanu osaliseks, on mõistlik kõikide paadi profiilide hüdrodünaamikaga seotud põhimõtteliste asjade selgitamisel esile tuua esitatavate seoste mõju praktilise purjetamise erinevatele tahkudele. Selline tausta selgitamine võimaldab edasijõudnud purjetajatel samm-sammult jõuda asjade sisuni ning hakata aru saama, mis, mida ja kui tugevasti mõjutab. Niisuguse käsitlusviisi puhul on edasijõudnud purjetajal kergem vee peal oma paadiga efektiivsemalt toime tulla ning, mis veel olulisem, tulevikus kiiremini edasi areneda.

Õppematerjali loengu- või seminarivormis esitamisel on mõistlik küllalt mahuka ja üksikasjalikku esitust nõudvate jooniste tõttu kasutada esituse täpsuse ja arusaadavuse tõstmiseks kas kileprojektorit või multimeedia projektorit.

Peale loengute ja seminaride on siiski mõned materjali valdkonnad, kus tuleb kasutada ka praktilisi harjutusi. Need on: keerisete tekkimise näitlikustamine paadi ahtri taga, paadi märguva pinna mõju demonstreerimine väikestel kiirustel, lainetakistuse mõju demonstreerimine jne.

Järgnevalt peatume üksikutel võimalikel harjutustel.

Paadi ahtri taga väikese kiirusega liikumisel tekkivate keeriste mõju selgitamine

Tegevuse eesmärk: Selgitada edasijõudnud purjetajatele, millega on seotud nõrgas tuules paadi ahtri taga mõjutatud vee hulk.

Tegevuse korraldamine:

Enne harjutuste alustamist vaadata koos õpilastega üle käesoleva õppematerjali 5.2.1 alajaotus „Paadi hõõrdetakistus“. Pöörake erilist tähelepanu sellele, kuidas paadi ahtrilt rebenevate pöörise intensiivsus sõltub sellest, kui sügavalt on paadi ahter vees.

Demonstreerige õpilastele, kuidas paadi vee suhtes liigutamisel tekivad ahtri taga rebenevad keerised. Nende keeriste nähtavamaks muutmiseks kasutage vette mingi värvaine lisamist. Ahtri madalamalt ja sügavamalt vees istumise abil näidake, kumb režiim tekitab rohkem keeriseid ja miks see nii on. Selgitage õpilastele, kuidas nähtu võib neid aidata nõrgas tuules purjetamisel.

Laske õpilastel selgitada, kuidas nad esitatavast aru saavad ning laske neil esitada küsimusi nähtu kohta. Vastake õpilaste küsimustele ning kommenteerige toimuvat.

Paadi takistus väikestel kiirustel liikumisel

Tegevuse eesmärk: Selgitada edasijõudnud purjetajatele, millega on seotud paadi takistus nõrgas tuules purjetamisel.

Tegevuse korraldamine:

Enne harjutuste alustamist vaadata koos õpilastega üle käesoleva õppematerjali 5.2.1 alajaotus „Paadi hõõrdetakistus“. Pöörake erilist tähelepanu sellele, kuidas paadi edasiliikumisel tekkiv takistus sõltub paadi ja vee kokkupuutepinnast ehk nn. märguvast pinnast.

Võtke tundliku kiirusmõõtjaga mootorpaat ning pikema pukserotsaga katsealune paat. Pukserots ja paadi vhele kinnitage sobiva mõõtepiirkonnaga dünamomeeter. Laske ühel õpilasel istuda paati ning võtke mõned õpilased mootorpaati. Tehke enne katse algust katseplaan, kuidas õpilane peab paadis istuma: algul keskel, siis vööripool, siis ahtripool, siis allatuult kreeni andes jne. Leppige paadis istuva õpilasega kokku, kuidas vahetate infot. Hakake liikuma katsetatava paadi jaoks

vaikse tuule kiirusega (näiteks 1 sõlm, 2 sõlme) ning registreerige paadi vedamisel välja kujunevadd dünamomeetri näidud paadis istuva õpilase erinevate asendite puhul. Vahetage õpilasi paadis ning mootorpaadil. Tehke katsed nii sileda vee kui ka väikese lainega.

Valmistage ette katsetustel saadud mõõtmiste alusel veojõu sõltuvus paadis oleva võistleja asendist nii sileda vee kui ka väikese lainetuse puhul.

Laske õpilastel selgitada, kuidas nad tulemustest aru saavad ning laske neil esitada küsimusi katsete ning katsetulemuste kohta. Vastake õpilaste küsimustele ning kommenteerige tehtut.

Paadi lainetakistus liikumisel

Tegevuse eesmärk: Selgitada edasijõudnud purjetajatele, millega on seotud paadi lainetakistus purjetamisel.

Tegevuse korraldamine:

Enne harjutuste alustamist vaadata koos õpilastega üle käesoleva õppematerjali 5.2.2 alajaotus „Paadi lainetakistus“. Pöörake erilist tähelepanu sellele, kuidas paadi edasilikumisel tekivad lained, mis nende tekkimist mõjutab ja kuidas need lained levivad.

Võtke tundliku kiirusmõõtjaga mootorpaat ning pikema pukserotsaga katsealune paat. Pukserots ja paadi vahele kinnitage sobiva mõõtepiirkonnaga dünamomeeter. Laske ühel õpilasel istuda paati ning võtke mõned õpilased mootorpaati. Tehke enne katse algust katseplaan, kuidas õpilane peab paadis istuma: algul keskel, siis vööripool, siis ahtripool, siis allatuult kreeni andes jne. Leppige paadis istuva õpilasega kokku, kuidas vahetate infot. Hakake liikuma katsetatava paadi jaoks sellise kiirusega, mille juures paat tekitab sobiva suurusega vööri- ning ahtrilained. Registreerige paadi vedamisel välja kujunevad dünamomeetri näidud paadis istuva õpilase erinevate asendite puhul ning tekkinud paadi lainete erinevate suuruste puhul. Vahetage õpilasi paadis ning mootorpaadil. Tehke katsed nii sileda vee kui ka veekogul olevate lainega.

Valmistage ette katsetustel saadud mõõtmiste alusel lainetakistuse üketamiseks vajaliku veojõu sõltuvus paadis oleva võistleja asendist nii sileda vee kui ka lainetuse puhul.

Laske õpilastel selgitada, kuidas nad tulemustest aru saavad ning laske neil esitada küsimusi katsete ning katsetulemuste kohta. Vastake õpilaste küsimustele ning kommenteerige tehtut.

Paadi liikumine libisevas režiimis

Tegevuse eesmärk: Selgitada edasijõudnud purjetajatele, millega on seotud paadi siirdumine libisevas režiimis purjetamisel.

Tegevuse korraldamine:

Enne harjutuste alustamist vaadata koos õpilastega üle käesoleva õppematerjali 5.2.5 alajaotus „Hüdrodünaamilise takistuse muutumine ja lainetel libisemine (glisseerimine)“. Pöörake erilist tähelepanu sellele, kuidas paadi kiiruse kasvamisel algul paadi vöör ja siis paat tervikuna tõusevad vees nii palju üles, et tekib paadi põhja all olev üleslükke jõud, mis võimaldab paadil lainelt lainele libiseda.

Võtke tundliku kiirusmõõtjaga mootorpaat ning pikema pukserotsaga katsealune paat. Pukserots ja paadi vahele kinnitage sobiva mõõtepiirkonnaga dünamomeeter. Laske ühel õpilasel istuda paati ning võtke mõned õpilased mootorpaati. Tehke enne katse algust katseplaan, kuidas õpilane peab paadis istuma. Leppige paadis istuva õpilasega kokku, kuidas vahetate infot. Hakake liikuma katsetatava paadi jaoks sellise kiirusega, mille juures paadi vöör kerkib ning seejärel kerkib üles ka

ülejäanud paadi osa ning paat hakkab vee peal libisema. Seejuures pöörake erilist tähelepanu paadi stabiilsusele.

Registreerige paadi vedamisel välja kujunevad dünamomeetri näidud paadis istuva õpilase erinevate asendite puhul ning tekkinud paadi lainete erinevate suuruste puhul. Püüdke tähele panna, kuidas mõjutab libisemisele ülemineku režiimis purjetaja ümberpaiknemine, sverdi asendi muutmise jne. Libisemisprotsessi algusele ning katkemisele. Vahetage õpilasi paadis ning mootorpaadil. Tehke katsed nii sileda vee kui ka veekogul olevate lainega.

Valmistage ette katsetustel saadud mõõtmiste alusel libisevasse režiimi minekuks vajaliku kiiruse ning veojõu sõltuvus paadis oleva võistleja, sverdi jm. asendist.

Laske õpilastel selgitada, kuidas nad tulemustest aru saavad ning laske neil esitada küsimusi katsete ning katsetulemuste kohta. Vastake õpilaste küsimustele ning kommenteerige tehtut.

Kasutatud kirjandus:

1. Heino Lind. *Purjetaja harjutusvara*, Tallinn „Eesti Raamat“ 1983.
2. Č. Marhaj. *Teorija plavanija pod parusami*, Izdatelstvo „Fizkultura i sport“ Moskva 1970.
3. Č. Marhaj. *Aero-hydrodunamics of sailing*, Dodd, Mead & Company, New-York.
4. K-J Meyer. *Segeln*, Sportverlag, Berlin 1977;
5. Eric Twiname. *Startovatj, tštobõ pobeždatj*, Fizkultura i sport, Moskva 1979

7. peatükk Paadi juhtimine

SISUKORD

- 7.1 Ühemehe svertpaadi käsitlemise tehnika erinevatel rajalõikudel ja erinevate tuule kiiruste juures.
 - 7.1.1 Ühemehe svertpaadi käsitlemine loovimisel
 - 7.1.2 Ühemehe svertpaadi käsitlemine pooltuules
 - 7.1.3 Ühemehe svertpaadi käsitlemine taganttuules
- 7.2 Kahemehe svertpaadi käsitlemise tehnika erinevatel rajalõikudel ja erinevate tuule kiiruste juures
 - 7.2.1 Kahemehe svertpaadi käsitlemine loovimisel
 - 7.2.2 Kahemehe svertpaadi käsitlemine pooltuules
 - 7.2.3 Kahemehe svertpaadi käsitlemine taganttuules
- 7.3 Paadi rajal valesi käitumise põhjusi ja tuvastatud vigade kõrvaldamise võimalusi
 - 7.3.1 Paadil pole loovimisel tuulde purjetamise võimet (kõrgust)
 - 7.3.2 Paadil on loovimisel tuulde purjetamise võime (kõrgus) aga pole kiirust (käiku)
 - 7.3.3 Paadil ei ole lähedas pooltuules kiirust (käiku)
 - 7.3.4 Paadil ei ole teravas pooltuules kiirust (käiku)
 - 7.3.5 Paadil ei ole taganttuules kiirust (käiku)

Juhtimise käsitlemist alustasime juba I taseme purjetamistreeneri õppematerjalides, mille **6. alajaotuses Paadi kursid tuule suhtes ja paadi juhtimine** puudutasime paadiga ümberkäimise algtõdesid. Seal esitatud materjali eesmärk oli anda algajatele noorpurjetajatele algteadmisi paadiga vee peal toimetulemisest.

II taseme purjetamistreeneri õppematerjalide **6. alajaotuses Algaja võistluspurjetaja paadikäsitsemise oskuste omandamine** püüdsime juhtida noori ja algõpetust saanud purjetajaid paadiga ümberkäimise järgmise taseme üksikasjade juurde. Selleks esitati neile purjetamisvõistlustel vaja minevate sõiduelementide ning sõiduviiside tehnikat, milliste valdamine valmistab neid ette algtasemel võistlemiseks.

Käesoleva õppematerjali algavas alajaotuses siirdume paadi juhtimise viimase lõigu – rajalõikude läbimise tehnika – käsitlemise juurde. See materjal on paadispetsiifiline ja puudutab ühe- ning kahemehe svertpaadil purjetamise tehnikat kaasaegsete võistlusradade erinevatel lõikudel ning erinevates ilmaoludes. Käesoleva õppematerjali raames vaatleme edasijõudnud võistluspurjetajate väljaõppel meil kasutatavaid paate ning need on ühemehe svertpaat „Laser“ ja kahemehe svertpaat „420“.

Materjali esituse lihtsustamiseks, selle süsteemsemaks käsitlemiseks ning esituse mahu piiramiseks on vaja täpsemalt piiritleda tuule suhtes purjetatavaid kursse. Esmapilgul tundub olevat kõige mõistlikum jääda klassikalisel kolmnurkrajal kasutatud purjetamiskursside juurde. Need kursid on loovimiskurss, pooltuulekurss ja tagantuulekurss. Siinjuures tuletame meelde, et purjetamisel vajalikust kehatööst, purjedega tööst ning roolitööst ja manöövritest rääkisime juba varem – II taseme õppematerjalide „Algaja võistluspurjetaja paadikäsitsemise oskuste omandamine“ käsitlemisel. Seetõttu vaadeldakse nendega seonduvat siin ainult niivõrd, kuivõrd see on otseselt seotud käsiloleva rajalõigu läbimisel ette tulevate tehnikanüansside selgitamisega.

Paadi käsitsemine erinevate rajalõikude läbimisel sõltub üsna tugevasti valitsevatest tuuletingimustest. Ka siin on võimalusi palju ja tuleb teha valikuid, et materjali esitust mitte üle koormata. Juba aastakümnete jooksul on välja kujunenud paadikäsitsemise tehnika vaatlemisel kolmetasandiline tuule kiiruste jaotus: nõrk tuul, keskmine tuul ja tugev tuul. Numbriliste väärtustena on kokku lepitud, et nõrkadeks tuulteks loetakse kuni 3,0 m/sek tuule kiirusi, keskmisteks tuulteks 3,0 – 8,0 m/sek tuule kiirusi ja tugevateks tuulteks tuule kiirusi alates 8,0 m/sek ülespoole.

Nii ühe- kui ka kahemehapaadil efektiivseks purjetamiseks on mõistlik meelde tuletada mõningaid põhiteadmisi, mida saime varasemates aero- ja hüdrodünaamikat puudutavates alalõikudes. Need on kõigepealt purjedelt ja veealustelt profiilidelt õhu- ja veevoolu rebenemist põhjustavad tegurid ning paadi kere märguvast pinnast põhjustatud hõõrdetakistust määravad tegurid ja paadi kujust põhjustatud lainetakistust määravad tegurid. (vt. II taseme õppematerjalide 6. alajaotust *Algaja võistluspurjetaja paadi käsitsemise omandamine* ning III taseme õppematerjalide 3. alajaotust *Purjede toimimise aerodünaamilised alused* ning 5. alajaotust *Paadi kere ja veealuste profiilide toimimise hüdrodünaamilised alused*).

Varustatuna ülaltoodud üldiste andmetega, asume rajalõikude läbimise tehnika üksikasjalikumaks käsitlemise juurde.

7.1 Ühemehe svertpaadi käsitlemise tehnika erinevatel rajalõikudel ja erinevate tuule kiiruste juures.

Vaatleme järgnevalt ühemehe svertpaadi (esmajoones „Laser“) käsitlemist loovimisel, pooltuulesõidul ning taganttuulesõidul nõrgas, keskmises ning tugevas tuules. Esituse käigus on peaarõhk küll paadi käsitlemisel, kuid vastavalt vajadusele on lisatud ka purjede, sverdi ning rooli kasutamise seotud selgitusi.

Lähteandmetena toome mõned üldised seisukohad roolipinni hoidmise ning istumisasendi kohta. Roolipinni pikendust hoitakse käes nagu mikrofoni. Käehoie olgu roolitundlikkuse tagamiseks võimalikult lõtv. Sooti tuleb käsitseda pörkploki kaudu välja arvatud nõrga tuule vabatuulekurssidel. Istuda tuleb enamasti (v.a kergema tuule vabatuuleotsad) näoga paadi pikitelje suunas, jalad koos.

Enne paadikäsitlemise detailide juurde asumist tuletame meelde, et vaatleme siin ainult seda, kuidas õigesti häälestatud paadilt ta tehniliselt parima käsitlemisega saada kätte maksimaalset kiirust. Paadi häälestamise probleeme on vaadeldud käes oleva õppematerjali 8. alajaotuses *Paadi häälestamine*. See, kuidas võistluse käigus rada edukalt läbida ja konkurentidega taktika seisukohalt kõige paremini toime tulla on esitatud käesoleva õppematerjali 12. alalõigus *Purjetamisvõistluste strateegia* ning 13. alalõigus *Purjetamisvõistluste taktika*.

7.1.1 Ühemehe svertpaadi käsitlemine loovimisel

Alustame ühemehe paadikäsitlemise tehnika käsitlemist nõrgas pooltuules tihttuules purjetamisest.

Loovimine nõrgas tuules

Nõrgas tuules loovimise eesmärk on paadi pidevas liikumises hoidmine. Selleks peavad nii puri kui ka paadi veelune osa toimima rebenemata voolamise režiimis. Seega on oluline eelkõige paadi kiirus ja seejärel alles kõrgus. Kerges tuules mängib teatud rolli ka purjetaja kaal. See tähendab, et kergemad purjetajad saavad liikuda veidi teravamalt tuulde ning raskemakaalulised purjetajad peavad võtma tuule suhtes lähedama, s.o vähem terava kursi.

Järgnevalt vaatleme seda, kuidas on mõistlik nõrgas tuules paadis istuda. (vt. alltoodud 7.1 Joonist)



Joonis 7.1 Purjetaja paiknemine paadis nõrgas tuules loovimisel

Purjetaja paiknemine nõrgas tuules peab teenima kahte eesmärki. Esiteks peab purjetaja kaal märguva pinna vähendamise eesmärgil olema viidud ettepoole nii palju kui võimalik (see on B.Ainslie väljend). Seetõttu on paadi vöör rohkem ette vajutatud kui tavaliselt. Purjetaja vööripoolne jalg võiks olla seejuures eespool soodi kinnituskohast (vt. 7.1 Joonist) ja jalad asugu selliselt, et nende asukohta oleks kerge muuta.

Teiseks peab purjetaja istuma nii, et paat oleks täielikult maha kallutatud (sileda veega) või, et paadil oleks kerge alltuule kreen, kui tuul on ebahühtlane ja kergelt pagiline (vt. 7.2 Joonist). Kerge laineloksu puhul on samuti parem veidi alltuule kreenis paat. See võimaldab vältida vastutuult kreeni tekke (mis paneb paadi vaallama ja on käiku maha võttev), juhtida paati täpsemini ümber lähenevate lainete ning kiirendada paati paremini pärast eriti paha lainega kohtumist.



Joonis 7.2 Paadi asend kerges tuules loovimisel

Purje seadmisel tasub meeles pidada, et väga nõrga tuule ja sileda vee puhul peab purje profiil olema üsna lame selleks, et õhuvool suudaks kadudeta purjest üle voolata. Tuule kiiruse mõningase tõusu puhul võib purje kumerust mõnevõrra suurendada (vt. ülaloesitatud 7.2 Joonist). Viimasel juhul võiks purje väljatõmme olla sellises asendis, et purje alaliik oleks poomist umbes 20 cm. kaugusel. Alla 2,0 m/sek. tuule kiiruse puhul tuleb seda kaugust vähendada, s.t poomi väjatõmme peale võtta, et purje vajalikul määral lamendada.

Cunninghami tõmbits olgu parasjagu nii palju peale võetud, et mastiga risti olevad kortsud piki purje mastiliiki hakkavad just-just ära kaduma. Seejuures tuleb tuule kiiruse muutudes tõmmitsa pinget kontrollida, meeles pidades, et mida nõrgem on

tuul, seda kasulikum on eksida rohkem lõdvema kui tugevama Cunninghami tõmmitsa pinge suunas.

Kontrasoot (poomi allatõmme) olgu peale võetud nii, et soodiplokid on veel veidi üksteisest eemal. Kontrasoot ei tohika lasta poomil ülespoole tõusta. Soot olgu tuuleaukudes üsna lõtv. Suurema tuule kiirusega alade saabudes tuleb sooti sujuvalt võtta peale nii kaua, et plokid on koos ja katsuda seejärel tekkivat suuremat kiirust kasutada kõrguse saamiseks.

Kallutusrihmad tuleb tõmmata nii pingule kui võimalik ja svert lasta täielikult alla. Kui vesi on sile, peavad purjetaja keha liigutused olema nii vaiksed ja sujuvad kui võimalik, et mitte häirida õhu voolu üle purje ja vee voolu üle sverdi ning rooli. Paadil tuleks lasta purjetada valitud (õiges) suunas omapead ilma purjetajapoolse vahelesegamiseta nii kaua, kui see on võimalik. Samal ajal on mõistlik purjetatava kursi määramisel valida see nii, et nõrga tuule ühes või teises suunas muutumisel oleks alati võimalik algselt reageerida purjede sujuva pealvõtmise või järgiandmisega ning alles seejärel tegutseda paadi kursi muutmiseks rooliga. Roolipinni hoitagu paari sõrmega ja lastagu see aeg-ajalt lahti, et paat saaks omapead minna ning purjetaja juhuslikud keha liikumised ei kanduks roolisüsteemi kaudu üle roolile.

Kui nõrga tuule puhul esineb mõningane laineloks, tuleb rooliga ja kehaga töötada veidi aktiivsemalt, et suunata paati mööda veealal esinevatest lainetest. Minnes laine harjalt tasub oma ülakeha viia väljapoole ja tahasuunas, et paati paremini läbi laine suruda samal moel nagu seda tehakse tugevamas tuules. Kui purjetaja veendub, et paat on sattunud rebenenud vooluga režiimi, tuleb veidi alltuule kreenis paati koos soodi järgiandmisega umbes viie kraadi võrra vallata, teda seejuures sujuvalt täiesti maha kallutades. Seelabi tuleb üritada taastada paadi käik nii ruttu kui võimalik.

Tavalisemad vead nõrgas tuules loovimisel on:

mitteküllaldane kehakaalu kasutamise abil paadile alltuulekreeni andmine ning sootide ülemääraselt tugev pealvõtmine.

Loovimine keskmises tuules

Keskmites tuultes on paatide kiiruste vahed suhteliselt väikesed. See kehtib eriti sileda vee ja keskmise tuultega purjetamise puhul. Suuremad kiiruse erinevused ilmnevad siis, kui tekivad lained, mis nõuavad erilist, lainete ületamiseks sobivat paadikäsitsemist.

Keskmitte tuulte puhul määravad purjetaja paiknemise paadi tasakaalustamise (mahakallutamise) vajadused. Korralikuks kallutamiseks on kõigepealt vaja seada paadi kallutusrihmade pikkus selliseks, et purjetaja saaks oma keha ümberpaigutamisega kõige efektiivsemalt kaasa aidata paadi kiiruse suurendamisele. Eksitakse enamasti selles suunas, et jäetakse kallutusrihmad liiga lõdvaks, mis ei luba purjetajal oma jõudu paadile korralikult üle kanda. Kallutusrihmade õige pikkuse puhul on surve purjetaja säärtel ning reite tagakülgedele praktiliselt võrdne. Laseril purjetamise algaegadel kasutati peamiselt sirgete jalgadega kallutamist. Seda nüüd enam ei soosita, nagu võib näha ka 7.3 Jooniselt järgmisel leheküljel.

Keskmitte tuule kallutusasendis jäetakse paadile suhteliselt väiksemate lainete korral kerge alltuule kreen (vt. ka 7.3 Joonist järgmisel leheküljel). Nii saadakse paadile parim veojõud rajal edasiliikumiseks. Kui rajal esineb rohkem lainetust, antakse paadile veidi rohkem kreeni. See kehtib ka mõne üksiku suurema laine saabumisel. Kreeni kerge suurendamine sellisel juhul juhib laine paadist mööda aga mitte kokpitti.

Järgnevalt vaatleme purje seadmist. Alustame Cunninghami tõmmitsast. Tema kohta kehtib nõrgas tuules kasutamise puhul öeldu – Cunninghami tõmmitsat tuleb



Joonis 7.3 Purjetaja paiknemine paadis keskmises tuules loovimisel

peale võtta parasjagu nii palju, et kortsud piki purje eesliiki hakkavad just ära kaduma. Cunninghami tõmmitsa ülemäärane pealvõtmisel võivad olla üsna pahad tagajärjed paadi tihedalt tuulde purjetamise võimele. Põhjus on selles, et Cunninghami tõmmitsa mittevajalikult suur pinge keskmises tuules teeb ahterliigi pinge eesliigi pinge suhtes vähemaks ja seega ka liigi avatumaks, mis mõjub paadi kõrgusele halvavalt.

Purje soodinurga väljatõmme on samuti oluline. Puri peab olema küllalt kumer, et viia paati läbi lainete, kuid mitte üleliiga kumer, et vältida liigse takistuse teket ning paadile mittevajaliku üleliigse küljõu tekitamist. Mõistlikuks soodinurga väljatõmbe pingeks loetakse sellist tõmbitsa pealvõtmist, mis jätab purje alaliigi ning poomi vaheliseks kauguseks ligikaudu 7,5 – 8,0 sentimeetrit. (vt. ülalpool esitatud 7.3 Joonisel poomi ja purje alaliigi omavahelist paiknemist)

Keskmises tuules on purje soot tegija number üks. See hoiab purje ahterliigi sobivalt õige pinge all ilma, et paneks masti paindesse (ja teeks purje ilmaasjata vajalikust lamedamaks). Eeltoodud nõuete täitmiseks tuleb sooti võtta peale nii palju, et plokid oleksid koos. Selline soodipinge annab purje ahterliigile ka vajaliku kandvuse ning kuju (vt. järgmisel leheküljel esitatud 7.4 Joonist). Soodikelk asub mõni sentimeetrit võimalikust välimisest asendist seespool.

Kontrasoot (poomi allatõmme) tuleb jätta üsna lõdvaks, sest keskmise tuulega peale võetud kontrasoot painutab ilma asjata masti, teeb lahtisemaks ning lõdvemaks ahterliigi ning vähendab seeläbi samuti paadi võimet tihedalt tuulde (kõrgust)sõita. Õigesti reguleeritud kontrasoodi puhul liiguvad kõik ahterliigi tuule



Joonis 7.4 Purjetaja paiknemine paadis keskmises tuules loovimisel

niidid ühesuguselt sirgelt ahtri suunas ning vajuvad purje taha üheagselt siis, kui paati teravamalt tuulde suunata..

Nagu nõrgas tuules, peab paadi svert ka keskmises tuules olema täielikult allalastud olekus. Selleks, et svert ei hakkaks iseeneslikult purjetamise jooksul üles kerkima, tuleb sverdi hõõrdepadjandit nihutada ettepoole ja jätta sverdi tõstmisel kasutatav elastik-ots piisavalt väikese pinge alla.

Keskmises tuules tuleb roolipinni pikendust hoida praktiliselt samal moel nagu nõrgas tuuleski. Kui vesi on sile, on paat samuti kõige kiirem siis, kui tal lastakse ka keskmises tuules purjetada omapead. Selleks peab paat olema õigesti tasakaalustatud (vt. II taseme õppematerjalide 6. alajaotust *Algaja võistluspurjetaja paadi käsitlemise oskuse omandamine.*), purjetaja kehatöö piisavalt sujuv ning roolitöö sujuv ja minimaalne.

Kui tekivad lained, tuleb tegutseda veidi teisiti. Laineloksu läbimiseks on purjedelt vaja saada rohkem jõudu. See tähendab, et võrreldes keskmises tuules sileda veega purjetamisega on lainel purjetamisel vaja nii soodinurga väljatõmmet kui ka kontrasooti mõningal määral vähem peale võtta. Kui seejuures tundub, et paadil on tekkinud liiga palju jõudu, surve roolile muutunud tuntavaks ja paat jäigaks, tuleb paadi tasakaal taastada. Selleks võetakse algul veidi peale kontrasooti, seejärel soodinurga väljatõmmet ning lõpuks Cunninghami tõmmitsat seni, kuni paat muutub uuesti tasakaalustatuks, rooli surve kergeks ning ta käitumine elavaks.

Lainetega toimetulek keskmistes tuules nõuab parasjagu aktiivset kehatööd. Lai – netöö illustreerimiseks toetume 7.5 Joonisel toodule.

Purjetaja peab töötama oma keha raskeuse ja selle abil tekitatava momendiga nii, et hoida paati kogu aeg veega ühtlaselt kontaktis, See tähendab paadi vette kaevu-



Joonis 7.5 Purjetamine keskmises tuules lainetega loovimisel

mise vältimist lainele ronimisel ning paadi prantsatades lainelt langemise vältimist laine harjalt alla tulles. Viimane on eriti kahjulik, sest pidurdab paadi käiku märgatavalt ning tekitab käigu vähenemise järgselt olulise külglibisemise koos sellega kaasneva kõrguse kaoga.

Laine harja saabumisel väheneb paadi kiirus. Laine harja paremaks ületamiseks antakse paadile natuke kreeni, luhvatakse koos mõninga soodi pealevõtmisega veidi üles ja kallutatakse paadi vööri lainessekaevumise vältimiseks keha tugevasti taha. (vt. vasakpoolset pilti ülalasuval 7.5 Joonisel). Paadi lainelt allaminekul on oluline vältida lainelt alla prantsatamist ehk prõmmimist ja siit tulenevat purje töö efektiivsuse vähenemist. Selleks tegutsetakse paadi lainelt lahkumisel järgmiselt. Paadi laine harjalt kiirendumise alguses kallutatakse paati vallamise soodustamiseks tugevamini maha, vallatakse kergelt (purje kohandamiseks kiiruse suurenemisega) ning viiakse koos selle tegevusega keha raskus järsku ettepoole selleks, et suruda paadi vööri õigeaegselt alla ja mitte lasta sellel järsku laine orgu prantsatada. (vt. parempoolset pilti ülalasuval 7.5 Joonisel). Laine orus enne järgmise laineharja saabumist purjetatakse oludele vastava kreeniga ning kogutakse kiirust järgmise laine ületamiseks. (vt. keskmist pilti ülalasuval 7.5 Joonisel).

Lainesõidul ei tohi unustada, et paadi kiiruse säilitamiseks keskmises tuules on vaja lisaks ülalöeldule töötada ka purjede ning rooliga. (vt. ka II taseme õppematerjalide 6. alajaotusest 6.3.3 punkti *Purjedega töötamise omandamine* ning 6.3.4 punkti *Rooliga töötamise omandamine*).

Keskmises tuules lainetega purjetamisel tuleb meeles pidada, et ülalkirjeldatud lainesõidu tehnikat ei pruugi olla võimalik kasutada iga eraldivõetud laine jaoks. Sel juhul tuleb seda tehnikat kasutada üksikute suuremate laine gruppide puhul, et säilitada paadi võimalikult head kiirus nendest läbipurjetamisel. Tuleb meeles pidada ka seda, et lainesõidul on kõige tähtsam hoida paadil pidevalt käik sees ning mitte taga ajada kõrgust.

Keskmeses tuules loovimisel esineb aeg-ajalt tuule tugevnemisi (pagid) ning nõrgenemisi (vaikuseperioodid). Siin tasub meeles pidada, et pagi saabumisel on sobilik võtta kontrasooti veidi peale ning olla valmis tugevamini kallutama ja keha raskust veidi tahapoole viima et kompenseerida paadi vööri allavajutamist tuule tugevnedes). Tuule nõrgenemisel ei tohi kontrasooti peale jätke vaid tuleb teda järgi anda. Koos kallutamise vähendamisega on samaaegselt vaja keharaskust ettepoole viia (et paadi ahter liiga alla ei vajuks).

Tavalisemad vead keskmises tuules loovimisel on:

Enamus purjetajaid ei anna lainele üles minnes sooti järgi, mistõttu paadi käik aeglustub, ei jälgigi korralikult saabuvald laineid, nende kõrgust ja suunda ega paiguta oma keha raskust vastavalt tekkivatele vajadustele ümber.

Loovimine tugevas tuules

Tugevas tuules purjetades on paadi kiirus väga oluline samuti nagu nõrgas tuules purjetamiselgi. See tähendab, et ei aita sellest kui puri lõpuni peale võtta ja täielikult maha kallutatud paadiga tihedalt tulde pressida. Tuleb meeles pidada, et paadi suurema kiiruse puhul arendavad profiilid rohkem jõudu kui pressimise puhul, mil paat peale väiksema kiiruse ka rohkem triivib. Kuid seejuures ei tohi pimedalt ainult käiku taga ajada. Tuleb hoida silmad lahti ja jälgida ilmaolusid, sest need muutuvad ka tugeva tuulega.

Siirdume nüüd tugevas tuules loovimiseks vajalike paadi seadete juurde.



Joonis 7.6 Loovimine tugevas tuules

Kallutusrihmade seadmiseks „Laseril“ on kaks põhiseisukohta.

Esimese seisukoha kohaselt peavad kallutusrihmad olema nii pingul kui võimalik, mis tähendab, et praktiliselt tuleb kallutada varvaste abil. Sellise rihmade asendi rakendasid Uus-Meremaa purjetajad 90-aastate keskel ja teda kasutades on

purjetaja tõepoolest kinnitatud paadi külge, mis läbi purjetaja kõik liigitused kantakse paadile otsesemalt ning paremini üle. Lisaks eelöeldule hoiab niisugune kallutusrihmade asend purjetaja selja veest eemal ning ülakeha vee suhtes väiksema nurga all, mis võimaldab rakendada suuremat kallutusõlga. Ja lõpuks pole selliselt reguleeritud kallutusrihm sõidu kestel vaja muuta, mis hoiab kokku aega. Kui purjetaja soovib kasutada ülalkirjeldatud kallutusrihmade seade viisi, tuleb end uue rihmade asetusega aegamööda harjutada. Kiirustamise tagajärjedeks on tavaliselt marraskil ning ülepingutatud luupeksed ja säärite alumised osad.

Teine kallutusrihmade seadmise viis on panna rihtmud nii, et see annaks antud oludes efektiivseks kallutamiseks võimalikult mugava asendi. Selle kallutusrihmade seadmise viisi puhul on kõige õigem seadistamine ette võtta vee peal. Nagu juba keskmise tuule puhul sai märgitud, tuleb taotleda, et nii säärite lihased kui ka reitelt põlvekõõlustele minevad lihased on ühesuguse surve all. Kui jätate kallutusrihma liiga lõdvaks jäävad põlved ülemäära kõrgele õhku ning kui kallutusrihm on liiga pingul, siis jäävad luupeksed liiga suure pinge alla. Õige seade saamiseks purjetage loovimiskursil ning püüdke leida antud oludele sobivaim asend. (vt. ülaltoodud 7.6 Joonist). Kui tuul jääb vaiksemaks ning on vaja kallutusasendist sisse tulla, tuleb ümber seada kallutusrihmad nii, et paadi kehatööga mõjutamise efektiivsus ei kahaneks. Kiirelt vahelduva tuule kiiruse puhul on seega küllaltki keerukas hoida õiget kallutusrihmade pikkust. Olukorra lahendamiseks võib kasutada väga pakse elastikust trippe, mis pannakse kallutusrihma lõpu ning selle kere külge kinnitamise klambri vahele. Õigesti valitud elastik-tripi puhul hoiab see kallutusrihma vajalikult pingul ka siis, kui te ei ole täiskallutuse asendis ning tagab niiviisi purjetaja ja paadi vahel pidevalt kindla kontakti.

Siirdume nüüd purje ja paadi seadmise juurde. Alustame Cunninghami tõmmitsast nagu keskmise tuule puhulgi. Siin on jutt lühike. Tugevas tuules ei saa Cunninghami tõmmits kunagi liiga tugevasti peal olla. Mõistlik on tõmmits panna paadil selliselt, et teda saab reguleerida mõlemalt poolt poomi. Tugevamas tuules tõmmatakse ta peale nii, et purjes olev silm puudutab praktiliselt poomi.

Ka kontrasooti ei saa tugevas tuules kunagi liiga palju peale võtta. Kontrasooti kasutatakse tugevas tuules suurpurje soodikelgu pikendajana. See tähendab, et pagis sooti järgi andes ei tõuse poom üles. Ta liigub vajaduse korral ka üle paadi poordi väljapoole jäädes poomi suhtes mõnekümnekraadise nurga alla.

Kontrasooti ja Cunninghami tõmmitsat tuleb tugevas tuules kasutada õiges kooskõlas. Põhjus on selles, et kontrasoodi pealevõtmine viib purje kumeruse maksimumi tahapoole ja ilma Cunninghami tõmmitsa abil seda õiges mahus kompenseerimata muutub surve roolile väga tugevaks ning paadil on soov kogu aeg pauti minna

Sverti hoitakse lõpuni all nii kaua, kuni paadi kallutamise korralikult hakkama saadakse. Alates 8 – 9 m/sek tuule kiirusest võib kergematel purjetajatel tekkida vajadus sverti üles tõsta. Sverti tõstmise ulatus võib olla 15 – 20 cm.

Alates tuule kiiruses 8 m/sek ja ülespoole on vaja mõelda purjelt saadava jõu vähendamise peale samal ajal meeles pidades, et paadile jääks lainetest läbi minekuks veel piisavalt jõudu. See tähendab juba varem nimetatud purje halsinurga juures asuva Cunninghami tõmmitsa silma tõmbamist vastu poomi ning kontrasoodi pealevõtmist sellises ulatuses, et soodi järgiandmisel jääks poom teki suhte umbes 30 kraadise nurga alla.

Sellise seade juures näeb puri välja umbes nii, nagu on on esitatud järgmisel leheküljel toodud 7.7 Joonisel. Sel puhul on iseloomulik soodinurgast masti

keskele suunduv volt, mis viitab kontrasoodi poolt tugevasti ettepoole painutatud masti keskosale.

Tugevates tuultes kallutamisel ei tohi kunagi ära unustada kallutamise õla suu –



Joonis 7.7 Veel tugeva tuule loovimisest

rendamist. Selleks tuleb ülakeha hoida võimalikult sirgelt (mitte lõdvalt kühmus) paadist väljapoole (vt. ka ülaltoodud joonist)

Järgnevalt siirdume tugeva tuule ühe olulisema elemendi – lainesõidu juurde (vt. alltoodud 7.8 Joonist).



Joonis 7.8 Tugeva tuule lainesõit

Tugevas tuules tekivad suuremad ja selgemalt välja kujunenud lained. Sellistele lainetele lähenedes tuleb juhtida paati keha-, purje- ning roolitöö koostoime abil teravamalt üles (rohkem risti) laine harjale. (vt. eelmise lehekülje 7.8 *Joonise* vasakpoolset osa). Olles jõudnud üle laine harja tuleb samal moel, s.o keha-, purje- ning roolitöö koostoime abil vallata paadiga laine orgu suundudes (vt. eelmise lehekülje 7.8 *Joonise* parempoolset osa). Kui purjetaja ei kasuta laineid kohates antud lainetüübile sobivaid paadi kursi muutmisi, siis lükkavad lained paati igal paadiga kohtumisel külgsuunas ning põhjustavad seeläbi märgatava kõrguse kaotuse.

Purjetaja ei tohi unustada, et lainete mõõdud (laine kõrgus, laine pikkus ja laine sagedus) on need, mis määravad kehaga, purjedega ning rooliga tegutsemise ulatuse, intensiivsuse ja tempo.

Lühikeses laineloksus tuleb lainele minnes anda paadile kiiremini kreeni ning lainelt minnes teda tugevamini ja kiiremini kallutada, samal ajal keha taha- ja ettepoole viimisega paadi vööri veega sobival määral kontaktis hoides. Koos eelnimetatud kehatööga tuleb anda järgi ja võtta peale sooti ning tegutseda rooliga paadi luhvama ja vallama viimiseks nii, et paat saaks õigel ajal ja õiges kohas kõige efektiivsema impulsi lainest läbiminekuks.

Lainete suuremaks muutudes väheneb purjetaja toimingute intensiivsus ning need muutuvad sujuvamaks. Purjetades nüüd lainet pidi üles on eriti tähtis varem lainelt alla tulekuga saadud kiirenduse abil kõrgust säilitada. Selleks tuleb õigel ajal keha tugevasti tagasi viia, teravamalt üles roolida ning niiviisi paati kiiremini ja teravamalt üles laine harjale pressida. Laine harjale jõudes olge valmis uueks keha etteviimiseks, et lainelt allaminekuks suruda paadi vöör õigeaegselt ja õiges ulatuses ette ja alla.

Liigutades lainete rütmis oma keha peab purjetaja viima korrektselt oma keha raskuse ühelt jalalt teisele. Seejuures, nõjatudes paadis ettepoole tuleb keha raskus viia vööripoolsele jalale. Lainel edasi liikudes viiakse raskus ahtripoolsele jalale üle alates sellest momendist, kui purjetaja ülakeha hakkab minema üle keskasendi ning liikuma ahtri suunas. Sellisel tegevusel on kaks eesmärki. Esiteks võimaldab selline kaalu vahetamine parandada vere voolu mõlemas jalas kallutamise ajal, pikendades seega efektiivse kallutamise aega. Teiseks võimaldab raskuse kandmine ahtripoolsele jalale alustada raskuse üleviimisel vööripoolsele jalale kaugemalt ning saada sellega rohkem jõudu paadi vööri allasurumiseks lainelt alla minekul. Loovimist suurte lainetega on täpsemalt kirjeldatud veel käesoleva õppematerjali 10 alajaotuses *Vesi 10.2.4.1 Üle võistlusraja ühtlaselt jaotatud lainete kasutamine*, kus R.Scheidt kirjeldab oma loovimise lainesõidu tehnikat.

Tavalisemad vead tugevas tuules loovimisel on:

Mitteküllaldane ja kooskõlastamata Cunninghami tõmmitsa ja kontrasoodi kasutamine, mistõttu puri ei ole õigesti tuuleolude jaoks kohandatud;

Vähene töö soodiga pagides;

Mitteküllaldane kehatöö lainele minnes ning lainelt tulles.

Käikude vahetamine loovimisel

Loovimisega seonduvad sellised mõisted nagu käiguga ja kõrgusega purjetamine. Käiguga purjetamist võib vaja minna näiteks stardist minnes, ülemise märgi juures üleloovimisel jm. Käiguga purjetamiseks tuleb võtta mõningal määral peale kontrasooti ja kasutada sooti selleks, et saavutada paadi parimat tasakaalu. Käiguga purjetamiseks seatud paat on esitatud järgmisel leheküljel toodud 7.9 *Joonisel*.

Kõrgusega purjetamist võib vaja minna pärast starti pealtuule asuva konkurendi väljatõrjumiseks või märgi ligiduses olles märki teravamalt väljasõitmiseks. Sellist



Joonis 7.9 Käiguga purjetamine loovimisel

purjetamisviisi nimetatakse käibekeeles ka „pressimiseks“ ning teda ei ole mõistlik kasutada pikema aja jooksul. Kõrguse võitmise aluseks on kiirus. Seega peab täiendava kõrguse saamiseks koguma kiirust ja kui see on käes, võtma kõrgemale kasutades seejuures ka soodsat lainet (kui selline leidub ligiduses) ja lastes kõrguse võtmise ajaks veidi kontrasooti järgi.

7.1.2 Ühemehe svertpaadi käsitsemine pooltuules

Ka pooltuulelõigu paadikäsitsemise detailide juurde asumise eel tuleme meelde, et vaatleme siin ainult seda, kuidas paadi tehniliselt parima käsitsemisega saada talt kätte maksimaalset kiirust. See, kuidas võistluse käigus rada edukalt läbida ja konkurentidega taktika seisukohalt kõige paremini toime tulla on esitatud käesoleva õppematerjali 12. alalõigus *Purjetamisvõistluste strateegia* ning 13. alalõigus *Purjetamisvõistluste taktika*.

Nõrga tuule pooltuulesõit

Ka nõrga tuule pooltuulekursil purjetades peavad nii puri kui ka paadi veelune osa toimima rebenemata voolamise režiimis. Pooltuulesõidul on sellise olukorra tagamine keerukam kui loovimisel. Põhjus on selles, et pooltuules annab paat häälestuse ja käsitsemise vigadest vähem märku kui ta seda teeb loovimiskursil. Seetõttu peab erilise hoolega jälgima tuuleniite ning võrdlema paadi kiirust konkurentide omaga, seejuures mudugi silmas pidades ka tuuleolude võimalikke erinevusi.

Läheme nüüd purje ja paadi seadete juurde. Alustame, nagu loovimise juureski Cunninghami tõmmitsast. Pooltuules lastakse Cunninghami tõmmits täiesti vabaks. Seda on mõistlik teha kohe pärast pealtuule märgist ära pööramist või pööramise ajal. Sellisel viisil seatud Cunninghami tõmmits jätab purje eesliigi loo-



Joonis 7.10 Pooltuulesõit nõrgas tuules

mulikult vabaks (vt. ülaltoodud 7.10 Joonist).

Kontrasoodi pinge kohta ütleb Ben Ainslie, et see peab olema tihedamalt peal kui seda tavaliselt arvatakse. Ed. Baird soovib kontrasoodi lähtepingi määrata järgmiselt. Ülemisse märki jõudmisel võtke sooti peale nii, et plokid on koos ja laske selles seisus kontrasoot niipalju järgi, et see on just lõtvumas. See sirgestab kerge tuule pooltuulesõiduks masti ja tagab purjele parema väljakeerdumise. Kontrasoodi seadet nõrga ilma pooltuulesõiduks võib näha samuti 7.10 Joonisel.

Purje soodinurga väljatõmme võiks jääda samaks nagu loovimisel. Kuid väga nõrkades tuultes on siiski mõtet soodinurga väljatõmmet veidi peale võtta, et vähendada voolu purjelt rebenemise võimalusi.

Roolimehe paiknemine nõrga tuule pooltuulesõidul olgu nii palju ees kui see on võimalik. (vt. 7.10 Joonist ülalpool ning 7.11 Joonist järgmisel leheküljel). Seejuures tuleb toetuda päkkadele, et oleks paadi kreeni muutmiseks keha raskust sujuvam sisse – välja, ette - teha ümber paigutada. Nõrga tuulega tasub paadile enamasti alati anda kerge alltuule kreen.

Svert hoitakse enamasti üsna all. Põhjuseks on vajadus saada piisavalt veealust nn. toetuspinda, mille suhtes purjetaja saab oma keha liigutamise paati mõjutada. Lähtenumbritena nõrga tuule pooltuulesõidu jaoks võib kasutada 12 – 15 sentimeetrist sverdi ülestõstmist.

Pooltuules sooditakse ikka läbi plokkide, välja arvatud eriti nõrga tuule puhul, mil sooti käsitletakse otse poomist tulevat otsa pihku võttes. Pidage meeles, et nõrga ilma pooltuulesõidul ei tohi sooti kunagi stopperisse panna. Ka soodi pörk-plokk lülitagu nõrga ilma pooltuulesõidus alati välja.

Puri tuleb pooltuulesõiduks paika panna vahetult pealtuulemärgi võtmisel. Purje õige asetuse kindlakstegemiseks kasutatakse tuuleniite. Masti ligiduses asuvad



Joonis 7.11 Sooditöö nõrga tuule pooltuulesõidul

tuuleniidid lubavad hinnata rüнденurga (poomi asendi) korrektsust ja ahterliigi tuuleniidid panevad paika purje väljakeerdumise korrektsuse. Eelpool esitatud pildid on tehtud kahjuks nii nõrga tuulega, et niidid ei ole suutnud veel vedama hakata.

Jättes kõrvale kõik strateegiliste ning taktikaliste kaalutluste alusel tehtavad otsustused, on pooltuuleotstel kasulik hoolega jälgida tuule kiiruse muutusi. Siin on tegemist kahe põhimõtteliselt erineva olukorraga, mida käsitlesime juba käesoleva õppematerjali 9. alajaotuse *Tuul 9.3.3 punktis Tuule kasutamine vabades tuultes. Tuule kasutamine pooltuules.* Selle kohaselt tuleb tuule kiiruse vähenemisel purjetada koos nõrgeneva tuulega, et hiljem vaiksemas tuules teravamalt ja soodsama kiirusega soovitud sihtmärki suunduda. Tuule tugevnemise korral on tegutsemine vastupidine. Algselt nõrgema tuulega purjetatakse teravamalt tuulde, mille järel tuule tugevnedes võetakse lähedam ja kiirem kurss sihtmärki. Kui tegemist on lühemaajaliste pagide ja nõrgenemistega, siis on soovitus eeltoodust lähtudes: *pagiga valla, tuule nõrgenedes võta üles.*

Tavalisemad vead nõrgas pooltuules purjetamisel on:

Keha raskust ei paigutata tuule tugevuse muutumisel piisavas ulatuses ümber;

Paadile ei anta küllaldaselt kreeni;

Kontrasoot pole piisavalt peal või on ülemäära peal. Kõik ahterliigi tuuleniidid

peavad ühtlaselt lehvima;

Puri on liiga palju peale võetud. Ennem tasub eksida vastupidi – hoida purje vähem sissevõetult;

Laineloksuga ei kasutata paadi kreeni andmist ning mahakallutamist kiiruse hoidmiseks.

Keskmise tuule pooltuulesõit

Vaatamata rajalõigu näilisele lihtsusele on keskmise tuule pooltuulesõidu kiiruste vahed üsna märgatavad. Põhjusteks on juba kerge tuule pooltuulesõidu käsitlemise juures nimetatud asjaolud ning lisaks sellele keskmise tuule puhul esiplaanile tulevad suhteliselt keerukas paadi häälestus ning lainesõidu tehnika omapärad.

Keskmise tuule pooltuulesõidu purje ja paadi seadete käsitlemise esimene ja tähtsaim objekt on kontrasoot. See on keskmise tuule pooltuulepurjetamise eluliselt tähtis tegija. Kui kontrasoot on liiga lõtv, vajub purje ahterliik ära, mis tähendab, et osa purje pinnast ei produtseeri võimalikul määral aerodünaamilist jõudu (vt.alltoodud 7.12 Joonise vasakpoolset pilti). Ülemäära tugevalt peale võetud kontrasoot „poob“ purje ahterliigi kinni, mis panebvoolu purje ahterliigilt rebenema, vähendab samuti purjelt saadavat jõudu ning tekitab luhvava rooli. (vt. alltoodud 7.12 Joonise parempoolset pilti). Pilt on võetud vasakpoolse pildiga võrreldes veidi teise nurga all, et näidata purje ahterliigiala sulgemise ulatust kontrasoodi tugeva pealevõtmise tõttu.



Joonis 7.12 Kontrasoodi mõju purje ahterliigile keskmises pooltuules

Õigesti keskmiseks pooltuulesõiduks seatud kontrasoodi tulemusena saadud purje ahterliigiala kuju illustreerib 7.12 Joonisel esitatud keskmine pilt. Võrrelge poomide asendeid ja purje ahterliigi jooni vasakpoolsel ja keskmisel pildil. Purjetaja peab harjutama oma visuaalset mälu, et hakata õigesti meeles pidama purje seadesuuruste mõju purje kujule. Hea kiirusega pooltuuleotsa alustamiseks on soovitatav anda kontrasooti järgi koos märgi võtmisega.

Ei tohi ära unustada, et tuule kiiruse (ja väiksemal määral ka suuna) muutused pooltuulelõigu läbimise ajal nõuavad kontrasoodi pinge muutmist, et purjelt saadavat jõudu hoida muutlikes tuuleoludes kogu aja maksimaalselt võimaliku läheduses. See tähendab, et igale enam-vähem märgatavale tuule muutumisele tuleb

reageerida kontrasoodi pinge vastava muutmisega. Selleks vajalike toimingute paremaks sooritamiseks tuuakse kontrasoodi talilt tulev ots sverdikasti otsa ligi -



Joonis 7.13 Kontrasoodi seadmine keskmisetuule pooltuulesõidul

dale, kus ta on teenindamiseks kergemini kättesaadav (vt. 7.13 Joonist ülalpool). Purje eesliigiala peab olema praktiliselt pingevaba, mis tähendab, et Cunninghami tõmmitsat ei ole vaja peale võtta.



Joonis 7.14 Soodinurga väljatõmbe asend keskmises pooltuules



Joonis 7.15 Purjetaja jalgade paigutus keskmises pooltuules

Erinevalt Cunninghami tõmmitsast tuleb soodinurga väljatõmmet keskmises pooltuules siiski peale võtta. Puri ei tohi sellel kursil olla liiga kumer. Kiirus on siin suur ja seetõttu peab purje profiil olema veidi lamedam, (vt. 7.14 Joonist ülalpool). Kallutusrihmad peavad ka sellel kursil olema nii trammis kui võimalik (vt. 7.15 Joonist eelmisel leheküljel). Mida parem on purjetaja ja paadi vaheline ühendus, seda paremini saab purjetaja oma keha tööga mõjutada paati ning seda kiiremini liigub paat edasi. Seejuures tuleb juhtida tähelepanu purjetaja jalgade asetusele keskmise tuule pooltuulesõidul (vt. samuti 7.15 Joonist eelmisel leheküljel). Sellise jalgade asetuse juures saab purjetaja oma jõudu paadi lainel libisemise alustamiseks kõige paremini ära kasutada.

Keskmises pooltuules vajatakse palju survet veealustel profiilidel et need suudaks panna vastu tuule poolt paati allatuule suunas viivale survele ning purjetaja kehatöö tulemusena tekkivatele jõududele. Seda kindlustab sverdi õige asend. Liiga alla lastud sverdi puhul tekitab ta asjatut takistust. Liiga välja võetud svert ei võimalda paadilt kätte saada maksimaalselt võimalikku jõudu.

Keskmises pooltuules tuleb purjetajal kehaga tugevasti töötada. Seda eriti siis, kui tuulega kaasnevad ka lained. Sellistes oludes liigutakse lainelt alla tulles ettepoole, et paadi vööri alla suruda. Pagi tulles ja lainele üles minnes on olukord vastupidine – tuleb liikuda vööri tõstmiseks tahapoole.

Keskmises pooltuules võtke alati soot plokist tulevast otsast ja mitte kunagi otse poomist! See annab parema sootimisnurga ning võimaldab hõlpsamini aidata roolipinni pikendust hoidva käega kiiremini sooti sisse võtta. Vähetähtis pole ka see, et sellise soodikäsitsemise puhul on väiksem segimineku oht märgis.

Keskmises pooltuules on väga tähtis rajal olevate lainete võimalikult täielik kasutamise paadi kiiruse tõstmiseks.



Joonis 7.16 Keskmise pooltuule lainesõit

Kui keskmise tuule pooltuulesõidus tekivad piisava kõrgusega lained, on käes aeg kasutada lainete abi paadi kiiruse tõstmiseks. Alguses käib see lainel liuglemise (surfimise), lainete suurenedes ja tuule kiiruse tõustes aga juba lainetel libisemise (glissimise) režiimis.

Keskmises tuules pooltuulesõidul kehtib reegel: püüa surfata võimalikult paljudel lainetel. Kiire pooltuulesõidu tagab purje õige seadmine, keha kasutamine paadi juhtimiseks igal lainel ning selle koha hindamises, kus paat võiks olla paar lainet hiljem.

Asjaolu, mis mõjub kõige halvamamalt paadi käigule pooltuules on võimetus suunata paati lainelt alla on kas selle tõttu, et puri on liigselt peal või selle tõttu, et purje ei anta piisavalt kiiresti järgi. Kui Laserit tabab pooltuules pagi või hakkab

laine pooltuules Laseri ahtrit tõstma hakkab ta kohe alltuule suunas kreeni kalduma. Enamasti katsutakse sel juhul paati maha kallutada selle asemel, et esmalt purje järgi anda. Laseri käik paraneb tugevasti, kui sellises olukorras paati mahakallutatud asendis hoidmiseks kasutatakse esmalt purje järgiandmist. Seega, kui pagi tabab paati või laine tõstab paadi ahtrit ja rooli surve hakkab tekkima, andke purje kiiresti sobival määral järgi, seejärel viige oma keha paadi mahakallutamiseks välja ning pumbake purjega üks kord. Kui paat hakkab lainel kiirenduma, libisege kallutusasendist paati tagasi, kuid umbes 30 sentimeetrit tagapool seda istumisasendit, mis oli enne libisemisrežiimi minekut. See aitab hoida paadi vööri veest väljas. Seejärel seadke purje pidevalt vastavalt paadi kiiruse ja tuule kiiruse muutumisele ning paadi asendi muutumisele laine esiküljel. Tuule või paadi kiiruse suurenemisel või paadi kursi teravamaks minnes tuleb purje peale võtta ja keha raskust viia veidi tahapoole. Vastupidiselt tuleb tegutseda, kui tuule kiirus või paadi kiirus langeb või tuleb paadi kurssi muuta täiemaks – siis tuleb purje järgi anda ning keha raskust tuleb viia tagasi ettepoole. Soodiga tuleb töötada pidevalt ning rooli tuleb kasutada paadi kursi muutmiseks nii vähe kui võimalik – see töö tuleb ära teha esmajoones keha tööga. Sellise tegevuse eesmärgiks on mitte sõita sisse paadist eespool olevasse lainesse.

Üldine pooltuules purjetamise põhimõte jääb samaks, mis nõrgas tuules purjetamiselgi – tuule üldisel nõrgenemisel tuleb võtta teravamalt üles ning tuule üldisel tugevnemisel võetakse täiem kurss.

Tavalisemad vead keskmises pooltuules purjetamisel on:

Esimene asi millele ei pöörata küllaldast tähelepanu on oludele mittevastav kontrastoodi pinge – see on kas liiga lõtv või liiga pingul;

Järgmine asi on liiga vähene kehatöö. Väga paha viga on tuule nõrgenedes paati sissetulekuga hilinemine. Sellest tekib vastutuule kreen, mis võtab eriti hästi paadi kiiruse maha. Paat tuleb hoida mahakallutatud või kerges kreenis nii, et roolil on alati kerge surve;

Tihti esinev puudus on ka paadi kursi liiga vähene muutmine laine esiküljel libisedes, millega lüheneb võimalik lainega koos liuglemise pikkus.

Tugeva tuule pooltuulesõit

Ka tugeva tuule pooltuulesõidu kiiruste vahed võivad olla üsna suured. Seda põhjustavad keskmise tuule pooltuulesõidu käsitlemise juures nimetatud asjaolud pluss paadi õige häälestuse oskused liigse tuule „üle ääre“ laskmiseks. Vähetähtsad ei ole ka tugevas tuules lainetel liuglemise tehnika iseärasused ja sellega seonduvad probleemid antud sõidutehnika perfektsel omandamisel.

Tugeva tuule pooltuulesõidul on oluline hoida paat pidevalt maksimaalselt võimaliku kasutatava aerodünaamilise jõu piiiril ning korralikult tasakaalustatud seisus.

Paadi ning purje seadetest rääkimist alustame kallutusrihmast – ka tugeva tuule pooltuulesõidul olgu need võimalikult pingul.

Cunninghami tõmmits peaks pooltuulesõitudel olema tavaliselt täielikult lõdvaks lastud. See on vajalik pooltuulekurssidel parima purje kuju ning purjelt maksimaalse jõu saamiseks. Kuid väga tugevates tuultes, kui puri arendab juba ülemäära palju jõudu, on mõistlik siiski Cunninghami tõmmitsat mõnevõrra peale võtta. Sellega tuuakse ettepoole purje maksimaalse kumeruse asukoht, millega avatakse rohkem purje ahterliigiala ülemist osa ja vähendatakse purje poolt genereeritavat jõudu.

Tugevas pooltuules tuleb kontrastoodi hoida üsna kõvasti peale võetuna. Seda on, nagu Cunninghami tõmmitsa puhulgi, vaja purjel tekkivast ülemäärasest jõust

lahtisaamiseks. Parim moodus kontrasoodi seadmiseks on pärast ülemise märgi võtmist, kui paadi kurss uuel rajalõigul on juba paigas.

Kui tuule kiirus on jõudnud juba 7,5 – 8,0 m/sec.-ni, ei ole mõtet purje soodinurga väljatõmmet pärast pealtuulemärgi võtmist puudutada. Põhjus on selles, et nii Cunninghami tõmmitsa kui ka purje soodinurga väljatõmbe järgiandmine suurendavad purje kumerust ja võimaldavad purjel rohkem jõudu arendada, mida aga tugevas tuules on juba nii kui nii liiga palju. Kui tuul on ülemisse märki jõudes nõrgenenud võib purje soodinurga väljatõmmet siiski veidi järgi anda. Seda on mõislik teha loovimisel vahetult enne märgi võtmist, sest pooltuulekursil on soodinurga asendit raske reguleerida. Kokku võttes on tugeva tuule pooltuulesõidus kasulikum purje soodinurga väljatõmme jätta rohkem peale võetuks kui rohkem järgi antuks.

Tugevas pooltuules hoiavad tipp-purjetajad Laseril sverti täiesti all. Juba väike sverdi ülespoole tõstmine teeb paadi antud oludes üsna ruttu liiga kipakaks.

Tugeva tuule pooltuulesõidus tuleb keha asend paadis hoida nii taga kui see on vajalik selleks, et paadi vöör oleks veest väljas. Samal ajal peab keha selline paiknemine võimaldama tugevalt kallutada, et paat oleks korralikus mahakallutatud asendis. Selleks tegevuseks peavad paadi kallutusrihmad hästi tugevasti pingul olema. See lubab purjetaja liigutuste mõju kindlamalt paadile üle kanda. (vt. allpool esitatud 7.17 ja 7.18 Joonist) ja hoiab purjetaja istumise veest väljas.



Joonis 7.17 Tugeva tuule pooltuulesõit-töö keha ja purjega

Joonis 7.18 Tugeva tuule pooltuulesõit-paadi mahakallutamine

Tugevas pooltuules on raske paati hoida püsivalt täielikult mahakallutatuna ning soovitud kursil. Selle eesmärgi saavutamiseks vajatakse pidevat ning ulatuslikku soodiga tegutsemist – ühelt poolt selleks, et paat ei läheks tugevalt kreeni ning teiselt poolt, et paat ei tuleks purjetaja peale vastutuule kreeni.

Tugeva tuule pooltuulesõidul on mõistlik paat hoida mõningase alltuule kreeniga, mis (vt. 7.18 Joonist ülalpool) on palju ohutum, kui püüda sellistes oludes hoida

paati täielikult mahakallutatud asendis.

Kui tuul on püsiv, siis on tugeva pooltuule parim kurss otse märgist märki. Muutliku tuule kiiruse ning suuna puhul tuleb soodiga väga kiiresti töötada selleks, et paati õigesti häälestatult kursil hoida. B.Ainslie soovib purjel jõu vähendamiseks lasta soodil kiiresti läbi peo välja joosta ning soodi liikumist siis järsku pidurdada. See rebib tuule purjelt lahti ja vähendab jõudu purjel. Tuule nõrgenemisel, kui jõudu on rohkem vaja, tuleb kõrguse võitmiseks võtta teravamalt üles, et siis pagis paati lisakiirusega allapoole suunata.

Lainesõidul ja pagides kehtib praktiliselt sama, mis sai öeldud keskmise tuule lainesõidu kohta. Erinevus on toimuva intensiivsuses ja kiiruste erinevuses. Vaatleme allpool antud 7.19 Joonisel toodud tugeva tuule pooltuule lainesõidu näidet „Laser’i“ maailmameistri ning hilisema eduka matsvõistluse tähe Ed.Baird’i esituses.



Joonis 7.19 Tugeva tuule pooltuule lainesõit

Vasakpoolsel pildil on paat libisevas režiimis, roolimees näeb saabuvat pagi ning hakkab sooti välja andma ja paati rohkem maha kallutama. Keskmisel pildil on pagi kohal, purjetaja annab sooti veel järgi, vallab ja kallutab paati tugevasti maha. Parempoolsel joonisel liigub paat 10 – 13 m/sek tuules laine eesseisva laine suunas. Joonisel olevas asendis tuleb võtta üles ja võtta purje peale, et säilitada paadi kiirust. Seejuures aitab keharaskuse taha-väljapoole viimine tõsta paadi vööri lainele minnes üles.

Tavalisemad vead tugevas pooltuules purjetamisel on:

Poomi noka vettekastmine, mis võtab käiku maha ja viib paadi kursilt minema.

Pahe vältimiseks tuleb õigeaegselt soodiga töötada;

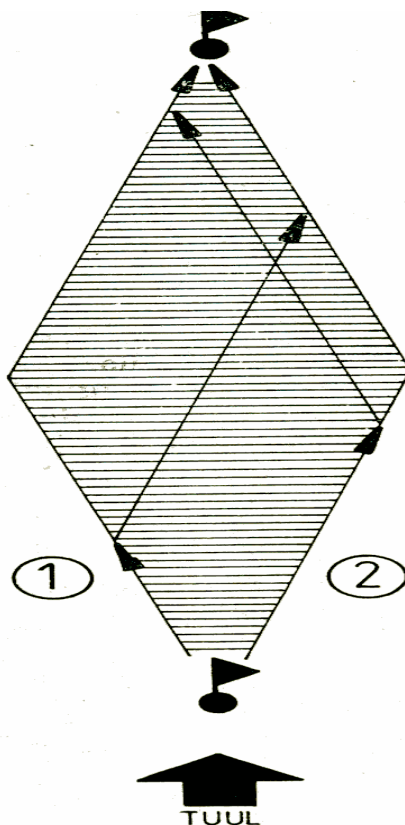
Kontrasoot liiga peal. See kipub poomi pagides vette suruma;

Liiga lõtv kallutusrihm, mistõttu jalad on kallutamise ajal kõrgemal ning purjetaja tagumik on vees.

7.1.3 Ühemehe svertpaadi käsitlemine taganttuules

Kuigi taganttuules nagu pooltuuleski on võimalik purjetada otse märgist märki, on seda enamikul juhtudest erinevalt pooltuulest veelgi vähem mõtet teha. Selles mõttes sarnaneb taganttuules purjetamine loovimisega. Kui loovimisel määras purjetamiseks kasutatava veela paadi optimaalne loovimismurk, siis taganttuules määrab selle paadi optimaalne taganttuulenurk, mis kujundab paadi nn. taganttuule sektori. (vt 7.20 Joonist järgmisel leheküljel). Kuid erinevalt loovimisest sõltuvad paatide taganttuulesektori mõõdud rohkem paadi tüübist, tuule kiirusest ja veelal

valitsevatest veeoludest. Seega tuleb purjetajal taganttuulekursil näha rohkem vaeva sobivaima taganttuules loovimise nurga leidmisega kui loovimisel, pooltuuleotstest rääkimata. Selleks on vaja leida antud oludes parim tasakaal paadi kiiruse suurenemise ning läbitava tee pikenemise vahel.



Joonis 7.20 Taganttuulesektor

Taganttuule sõidutehnikas on eduka purjetamise aluseks paadi tasakaal sama oluline või mõneti isegi olulisem kui pooltuulesõidul.

Nõrga tuule taganttuulesõit

Ben Ainslie ütleb, et taganttuules purjetamine on kunst ning lisab, et ei ole olemas päris õiget või päris valet taganttuules purjetamise tehnikat, mistõttu üsna erinevad taganttuules purjetamise võtted paistavad andvat samavõrra häid tulemusi.

Nõrga tuule taganttuulesõidul, eriti selle tuulediapasooni väiksematel tuule kiirustel ei ole enamasti laineid ja ei saa kasutada lainete abil paadi kiiruse tõstmiseks. Sellest hoolimata kasutatakse ka selliste tuule kiiruste puhul taganttuules loovimist. Kuid nõrgas tuules on sellise võtte peamiseks eesmärgiks paadi kiiruse tõstmine. Loomulikult peab kiiruse kasv üles kaaluma valitud loovimisnurga all tekkiva tee pikenemise (vt. ka käesoleva õppematerjali 3. alajaotuse *Purjede toimimise aerodünaamilised alused* 3.4.4 punkti *Purjede polaardiagrammid ja paadi sihtpunkti kiiruse diagrammid*).

Kui purjetajal õnnestub selle võtte kasutamise abil tõsta tõelise tuule püsiva väärtuse juures paadi kiirust, siis suureneb ka näiva tuule kiirus, mida purjetaja saab seejärel kasutada madalama kursiga edasi purjetamiseks.

Nagu juba loovimise ja pooltuule puhul vaatame üle paadi ning purje seaded nõrga tuule taganttuulekursil purjetamiseks.

Alustame Cunninghami tõmmitsast, mis peaks olema täiesti lõdvaks lastud. Ka kontrasoot peaks antud tuule ja kursi puhul olema kõige lõdvemas seisus. Sellise seade määramiseks on mõistlik minna kaldal taageldatud paadi soodinurga juurde, võtta poomist kinni ning liigutada seda kiire nähviva liigutusega kummaski suunas. Kui sellise liigutamise tagajärjel purje ahterliik hakkab just avanema, on kontrasoodi pinge õige. Katsetuste abil tuleb kontrasoot seada õige pinge alla. Jõudes võistlusalale kontrollige ahterliigi seis tagant- tuule sõiduks üle. Mast peaks olema praktiliselt sirge ja purje liik peaks hakkama avanema siis, kui puri hakkab saama veidi tuult.

Nõrgas tuules purjetamisel peaks märguva pinna vähendamiseks sverti mõneti ülespoole tõstma. Samal ajal ei tohi unustada, et mida rohkem vael halsil sõita, seda rohkem tuleb sverti alla lasta. Purjetaja vööri pool istumine vähendab märguvat pinda paadi ahtrialas. (vt. 7.23 Joonist järgmisel leheküljel).

Sama tuleks silmas pidada ka istumisasendi valikul. Seega peab istuma nii ees kui võimalik. Vööripoolne jalg peaks seejuures toetuma vastu sverti ning ahtripoolne jalg tuleb parima toetuse saamiseks keerata kallutusrihma alla. (vt. alltoodud 7.21 Joonisel esitatud vasakpoolset ning keskmist pilti). Hästi nõrgas tuules on kasulikum soodiga töötada purjelt tulevat sooti peos hoides selle asemel, et teda käsitseda läbi pörkploki. See vähendab hõõrdumist, mille tõttu käsi tunneb paremini nõrku tuule kiiruse muutusi ja võimaldab nendele õigeaegsemalt ning sujuvamalt reageerida. Poomi asend võiks olla umbes 90 kraadise nurga all jahi pikitelje suhtes. Kui tuul nõrgeneb, tuleb anda poomi ettepoole ning purjetada rohkem vael halsil. Paadile tuleb märguva pinna vähendamiseks anda vastutuult kreeni (vt. alltoodud 7.21 Joonise parempoolset pilti).



Joonis 7.21 Purjetaja paiknemine nõrga tuule taganttuulesõidus

Nõrgas tuules tuleb istuda näoga sõidusuunas, et purjest oleks parem ülevaade (vt. ka 7.22 ja 7.23 Joonist järgmisel leheküljel), hoides ahtripoolset jalga kallutusrihma ümber. Selline asend võimaldab sujuvalt paati vastutuult kreeni viia ja märguvat pinda vähendada, kui tuuleolud seda nõuavad.

Purjetaja liikumine paadis nõrgas taganttuules peab olema väga sujuv ning tasa - kaalustatud. Igasugused järsud toimingud rebivad voolu purjelt lahti, mille tõttu väheneb purje veojõud. Samal ajal võtab õige voolurežiimi taastumine nõrgas tuules päris palju aega. Muutliku tuule ja väikese laineloksu puhul kasutatakse võtet, mille juures vööripoolset jalga hoitakse vastu kontrasooti, et takistada poomi keset laeva vajumist.



Joonis 7.22 Paat nõrgas taganttuules pealtuulepoordist

Joonis 7.23 Paat nõrgas taganttuules alltuulepoordist

Nõrga tuulega taganttuules purjetamisel läheb Laser väga hästi ka vael halsil (by the lee). Sellise purjetamise aluste kohta teabe saamiseks võib vaadata käesoleva õppematerjali 3. alajaotuse *Purjede toimimise aerodünaamilised alused* 3.5.3 punkti *Vael halsil sõit taganttuult purjetamisel*. Tuul peaks sel juhul puhuma üle purje nii, et liigid vahetavad koha: tuul jookseb purjele peale ahterliihgilt ja välja mastiliigilt. Sellisel purjetamiskursil on kaks eelist. Esiteks aitab vael halsil purjetamine vältida poomi kesklaeva kukkumist kui tuul on tõepoolest väga nõrk. Teiseks aitab vael halsil purjetamine purjetajale ette öelda, millal paat liigub tuule suhtes parima võimaliku nurga. Kui vael halsil purjetatakse liiga palju vale halsi suunas, siis tuleb purjetajal rooliga liiga palju tegutseda paadi kursil hoidmiseks. See aga võtab teatavasti käiku maha. Seetõttu on tähtis vael halsil purjetamise piiri tunnetamine. Tipp-purjetajad soovivad selleks piiriks sellist vale halsi kursinurka, mil roolil hakkab just surve tekkima. Vael halsil purjetamisel tuleb alati hoida paati vastu tuult kreenis ja tunneteda seejuures tuule survet purjel. Niipea kui tunnete tuule surve kasvu purjel on mõistlik end veid paati sisse libistada ja seega natuke kreeni vähendada. See aitab paati rohkem edasi lükata. Tuule surve nõrgenemisel tuleb jälle kreeni suurendada.

Nõrgas tuules on väga tähtis jälgida ka perioodilisi tuule tugevnemisi ning nõrgenemisi. Selliste tuule tugevnemiste-nõrgenemiste puhul käitatakse järgmiselt: tuule tugevnemise ajal võetakse kurss rohkem märgi suunas ja tuule nõrgenemise ajal purjetatakse rohkem vale halsi kursi suunas ning otsitakse järgmist saabuvat tuulepuhangut.

Tavalisemad vead nõrgas täistuules purjetamisel on:

Poom antakse liiga kaugele välja, mis pikendab läbitava tee pikkust ilma, et selle tõttu kiirus oluliselt tõuseks;

Purjetatakse liiga sirgjoonelisel märgist märki, mille tulemusena kaotatakse paadi kiiruses;

Istutakse paadis liiga kaugel taga, mille tõttu suureneb märguv pind ja paadi hõõrdetakistus, mis vähendavad kiirust.

Keskmise tuule taganttuulesõit

Ka keskmises taganttuules ei osata tihti aru saada, et siin võib võita isegi rohkem, kui loovimisel. Esimestena tabasid selle kergetel lamedapõhjalistel svertpaatidel purjetajad, kes tagantuulekurssidel kiiruse tõstmiseks leidsid olevat kasulikuma purjetada mitte otsekurssidel vaid loovides (vt. tagantuulesektorit kaks lehekülge eespool).

Veidi üle kümne aasta tagasi hakkasid Laser-il purjetajad eesotsas R.Scheidt'i ning ta meeskonnakaaslase P.Transcheidt'iga välja arendama alltuule lainesõidu tehnikat, mis seisnes alltuule otsekursi asemel suurema nurga all purjetamises selleks, et paremini püüda laineid ning saada seeläbi suuremat kiirust. Sellised purjetamiskursi muutused viisid väiksema kontrasoodi pinge kasutamiseni selleks, et paat muutuks paindlikumalt kasutatavamaks ja kursi muutuste järel paremini kiirenduvaks.

Alustame paadi ja purje seadistuste käsitamist keskmise tuule taganttuulesõidul Cunninghami tõmmitsa pingest. See peaks olema täiesti järgi antud asendi piiril nagu nõrgas tuuleski.



Joonis 7.24 Keskmise taganttuule asend Joonis 7.25 Jalad keskmises taganttuules

Keha raskust paigutatakse vastavalt vajadusele ette ja tahasuunas, kuid noormaalselt hoitakse seda nii ees kui on võimalik. Keha raskus püütakse hoida jalgade kohal, mis võimaldab kergesti ja jõnksudeta asendit muuta. Jalgu kasutatakse nii, et purjetaja saab olla paadi sees. Istutakse näoga vööri suunas, üks jalg vastu pealtuule kokpiti seinu. Teise jala põlv surutakse vastu alltuule kokpiti seinu selleks, et vajaduse korral kiiremini ja sujuvamalt paati lainetes tasakaalustada. (vt. 7.24 ja 7.25 Joonist eelmisel leheküljel). Svertti hoitakse veidi rohkem sees, kui nõrgas tuules (vt. 7.24 Joonist eelmisel lk.) Sooditakse nii, et poom on just veidi eespool kui 90 kraadi paadi pikitelje suhtes. Purje ei maksa liiga palju ettepoole anda, sest lõdva ahtriliigi tõttu läheb puri nii-



Joonis 7.26 Purje asend keskmise tuule taganttuulesõidus

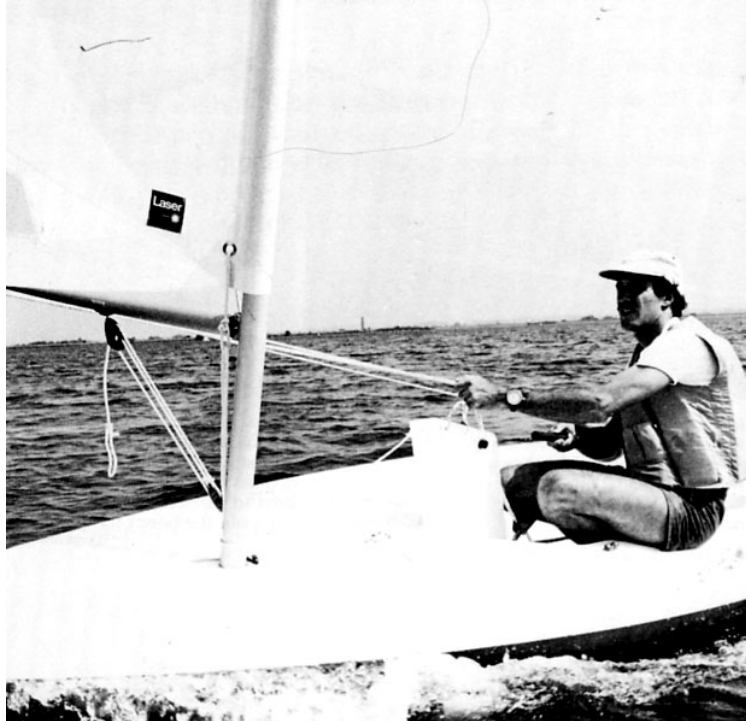
kuinii ettepoole. (vt. purje asendit 7.26 Joonisel ülalpool, kus paat on just kiirendunud). Sellise asetuse korral peab purje ahtriliik lainetel liikumise rütmis nõtkuma viies sellega paati iga korruga lisaimpulsi abil edasi.

Siirdume nüüd keskmise taganttuule lainesõidu juurde.

Keskmise tuule lainesõidul purjetatakse taganttuule suhtes mingi nurga all, et saada lainete püüdmiseks piisavat jõudu. Muutes kursinurka saadakse paadile suurem kiirus selleks, et hakata lainel liuglema (surfima) pärast seda, kui saadakse kätte selleks sobiv laine.

Keskimestes tuultes lainetel purjetamisel on suurim viga see, et võetakse liuglemiseks ette vale laine, või ei suudeta lainet kinni püüda. Kui juhtub, et lainet ei saada kätte või ei suudeta kasutada, kaotatakse parasjagu läbitava tee pikkuses. Ei maksa unustada, et kõikidelt lainetelt ei saagi priiküüti. Et olla lainete kasutami-

sel edukas, tuleb harjutada silma ja keha tunnet õigete lainete õigeaegseks püüdmi-
seks. Lainelt hea sõidu saamiseks ei ole suurt tähtsust sellel, kui kaugele tuleb



Joonis 7.27 Tuuleniitide paiknemine vale halsil purjetamisel

otsekursist kõrvale minna. Tehes seda vael halsil kasutatakse tuule sissepuhumist
ahterliigi poolt (vt. tuuleniitide reageerimist sellises režiimis purjetamisel 7.27
Joonisel ülal). Sellise vaele halsile vallamise piiri määratakse peal rooli surve
tekkimise veel paadi tuulelipu käitumist jälgides. Kui vallamise käigus hakkab
tiilelipp ärritatult tantsima, siis on paat saavutanud antud olude jaoks vael halsil
purjetamise piiri. Vajudes piki laine esikülge allapoole, tuleb sobivas kohas teha
pööre üles laine harja suunas ja jätkata teravamal kursil (kuid samal halsil) kiiruse



*Joonis 7.28 Keskmise tuule taganttuulesõit pööre vaele halsile
(laineharja pööre)*



*Joonis 7.29 Keskmise tuule taganttuulesõit pööre õigele halsile
(laineoru pööre)*

säilitamiseks kasutatava laine harja suunas. Lignedes laine harjale tuleb uuesti mõelda vallamisel ja jätkata juba eelkirjeldatud moel. Eelkirjeldatud tegevust illustreerivad 7.28 Joonis eelmisel ning 7.29 Joonis käesoleval leheküljel.

Pöörete tegemisel tuleb pöörata õigel ajal, s.o veidi enne kui paadi lainel liuglemine (surfimine) lõpeb. Paadile kreeni andmine aitab paadil pöörata laine harja poole (vt. 7.29 Joonise parempoolset pilti) ning paadi mahakallutamine aitab pöörata paati vallamisele laine harjalt (vt. 7.28 Joonise parempoolset pilti). Pidage meeles, et paadi pööramine rooli abita aitab paremini säilitada paadi kiirust!

Liikuge koos lainega! Kui laine tahab teid viia paremale, siis minge paremale ja vastupidi. See on nagu purilaudurite lainel surfamiselgi. Kui hakkate jõudma laine lõppu, tuleb pilgud pöörata uue sobiva laine poole. Head lainet tuleb edasi-tagasi sik-sakitades püüda kasutada nii pikalt kui võimalik.

Minnes lainest alla ja suundudes järgmise laine suunas, on kaks võimalust. Esiteks püüda purjetada läbi eespool oleva laine ning hüpata üle järgmisele lainele, mis on tõepoolest kiire edasiliikumise viis või, teiseks vallata või luhvata antud lainel sõltuvalt sellest, kus asub järgmine märk. Järgmise märgi peale tuleb hakata mõtlema ka siis, kui satute nõrgema tuule alasse, kus läheduses ei paista enam selliseid laineid, mida ei tasu enam taga ajada.

Keskmise tuule taganttuule lainesõidu tehnika kirjeldus on esitatud ka on täpsemalt kirjeldatud veel käesoleva õppematerjali 10 alajaotuses *Vesi 10.2.4.1 Üle võistlusraja ühtlaselt jaotatud lainete kasutamine*, kus on toodud Ed.Adams'i esituses sik-sak kursil taganttuule lainesõidu üksikasjad.

Tavalisemad vead keskmises täistuules purjetamisel on:

Liiga palju rooli kasutamist, mis võtab paadil käiku maha;

Soov kasutada laineid, milliseid ei ole võimalik püüda ega kasutada;

Keha raskus hoitakse liiga taga. Normaalses keskmises tuules ei ole võimalik keha raskust kunagi hoida liiga ees, kuni paat ei ole veel lainega liuglema (surfima) läinud. Lainel liuglemise režiimis liikuge tahapoole.

Tugeva tuule taganttuulesõit

Tugeva tuule ja keskmise tuule taganttuulesõitude peamine erinevus on selles, et tugevas tuules on purjel piisavalt jõudu, mistõttu pole vaja laine püüdmiseks kasutada nii suuri kursi muutusi kui keskmises tuules. Teine erinevus on. Seda võimalust tuleb hinnata ning nii palju kui võimalik ära kasutada.

Paadi ja purje seadeid on tugeva tuule taganttuulesõidul võimalik sõidu ajal ilma



Joonis 7.30 Paadi seadete muutmise sõidu ajal

suurema vaevata muuta. (vt. ülaltoodud 7.30 Joonist).

Selleks, et kontrastot poomi küljest lahti ei tuleks, tuleb kasutada elastikust sidet. Tugevas taganttuules ei ole mõistlik otsekursist väga kaugele eemale minna. Ben Ainslie soovib teha mitte üle kolme sik-saki ühele poole otsekursi ning siis kolm sik-sakki teisele poole otsekursi, mis tema hinnangul, kui võtta 10 sekundit iga pöörde jaoks annab kokku 30 sekundit ühes suunas purjetamist ning seejärel siis 30 sekundit teises suunas purjetamist.

Laine harjalt minnes toimatakse enam – vähem samal moel nagu keskmises tuuleski. Laine harjalt kiirendatakse paati sooditööga ja kehatööga. (vt. 7.31 Joonist järgmisel leheküljel). Paadi kiirendumise ajal suunatakse ta vöör algul laine oru kõige sügavama koha poole ja seejärel juba selles suunas, mis on paadi kiiruse hoidmiseks kõige sobivam.

Lainega koos liueldes (surfides) viiakse keha raskust rohkem tahapoole, et paadi vööri ülespoole tõsta ning vältida ta eesolevasse lainesse kaevumist. (vt. järgmisel leheküljel olevat 7.32 Joonisel toodud paadi vööri asendit). Seejuures tuleb hoolega jälgida paadi vööri ja keskmise osa ülestõusmist veepinna suhtes (vt. käesoleva õppematerjali 5. alajaotust *Paadi kere ja veealuste profiilide toimimise*



Joonis 7.31 Lainelt allamineku algus tugevas tagantuules

hüdrodünaamilised alused 5.2.5 punkti Hüdrodünaamilise takistuse muutumine ja lainel libisemine (glissimine)). Kui on tunda paadi vööri ja eesosa ülestõusmist , hüdrodünaamilise takistuse vähenemist ja kiiruse märgatavat tõusu, tuleb leida eesolevas laine koht, kus teda on kõige kergem ületada ja jätkata lainetel libisemise režiimis nii kaua kui see on võimalik, sest selline edasiliikumisviis on tagantuules kiireim.



Joonis 7.32 Lainega liuglemine tugevas tagantuules

Tugeva tuule tagantuulesõidu üks probleemsemaid elemente on paadi vastutuult rullimine ja ta võimalik halvim lõppfaas – vastutuult ümberminek. Et end märjast

suplusest päästa (kui pole veel liiga hilja) lükatakse rooli endast eemale, võetakse sooti kergelt peale ja juhul kui te keha raskus on jalgade kohal, libisetakse aeglaselt kokpitti. Kui tekkinud rullimine pole väga äge, õnnestub teda mõnikord kasutada vallamisega ärepööramiseks ning vale halsil purjetamise alustamiseks.



Joonis 7.33 Vastutuult ümberminekuga võitlemine

Kui rullimine on väga tugev ja paat on juba tõsiselt kaldunud, tuleb kasutada teisi võtteid (vt. allolevat 7.34 Joonist).



Joonis 7.34 Tugeva rullimise vastu võitlemine

Sellistest olukorrast terve nahaga välja tulemiseks hodke käed keha ees ja siis, kui

paat hakkab vastu tuult rullima, tõmmake ühe käega sooti peale ning haarake teise käega (milles on roolipinni pikendus) paadi alltuulepoordist selleks, et tõmmata oma keha tasakaalustamiseks paadi alltuuleküljele. Kui need tegevused õigeaegselt sooritada, õnnestub enamasti suplust vältida.

Mõnikord võib osutuda otstarbekaks selle võtte muudetud variandi kasutamine. Selleks tuleb pärast soodi pealevõtmist ning rooli endast eemale lükkamist hoides jalad kallutusrihmades lasta end selili vette. See pöörab paadi kiiresti luhvama ja viib rullimisest välja. Võtte negatiivne külg on märgatav kiiruse kaotus.

Mõni sõna tugeva tuule taganttuulesõidu erinavatel tuule kiirustel purjetamise kohta. Kuni 10 - 11 m/sec tuule kiirustel tuleb jätkata tavalist tugeva tuule lainesõitu, s.o kasutada laineid ja leida kiireim nurk tuule suhtes.

Kui tuule kiirus tõuseb pidevalt üle 10 – 11 m/sec on vaja hoolikalt silmas pidada, et paadi vöör ei kaevuks vette. Selleks tuleb liikuda kokpitis nii palju tahapoole, kui see on antud oludes mõistlik. Roolipinnist on sellises olukorras mõistlik kinni hoida roolipinni ja selle pikenduse ühenduskoha ligiduses. See on kindlam ning lubab antud olukorras ka paremini rooli tunnetada. Sellise sõiduviisi puhul katsuge oma keha paadis hästi kindlalt lukustada, surudes oma ahtripoolsema jala põlve vastu kokpiti külge ning ja vööripoolsema jala vastu kokpiti esiserva. Nii viisi on kontakt paadiga kindlam ja paadi mõjutamine keha tööga efektiivsem

Kui tuule kiirus tõuseb juba üle 12,5 m/sec on kiireim kurss märgist märki, sest sellises olukorras hakkab paat juba otse taganttuules lainetel libisema (glissima). Ohutuim kurss sellises olukorras on siiski purjetada veidi vael halsil või pakstaakkursil. Muidugi pikeneb seejuures purjetatav tee. Millist varianti valida, tuleb katse ja eksituse meetodil purjetajal iga kord praktikas kindlaks teha.

Tavalisemad vead tugevas täistuules purjetamisel on:

Liigne rooli kasutamine, mis pidurdab paati;

Keha raskus hoitakse tuule nõrgenemise perioodil liiga taga. Lainel liuglemise režiimis liikuge siiski tahapoole.

7.2 Kahemehe svertpaadi käsitlemise tehnika erinevatel rajalõikudel ja erinevate tuule kiiruste juures.

Pärast ühemehe paadikäsitsemise tehnika käsitlemist siirdume kahemehe svertpaadi juurde. Vaatleme kahemehe svertpaadi (esmajoones „420“ osa pildimaterjali ka „470“ ja „505“) käsitlemist loovimisel, pooltuulesõidul ning taganttuulesõidul nõrgas, keskmises ning tugevas tuules. Esituse käigus on pearõhk küll paadi käsitlemisel, kuid vastavalt vajadusele on lisatud ka purjede, sverdi, trapetsisüsteemi, sootide ning rooli asetuse ja kasutamise seotud selgitusi.

Roolipinni ja soodi kohta kehtib ühemehe svertpaadi käsitluse juures toodu. Roolipinni pikendust hoitakse käes nagu mikrofoni. Käehoie olgu roolitundlikkuse tagamiseks võimalikult lõtv. Sooti tuleb käsitseda pörkploki kaudu välja arvatud nõrga tuule vabatuulekurssidel.

Samas tuleb meeles pidada, et kahemehe ja ühemehe svertpaatide käsitlemise vahel on ka olulisi põhimõttelisi erinevusi. Need erinevused on tingitud:

- lisaks roolimehele teise meeskonnaliikme paati tulekust. Sellega kaasnevad kõige pealt paadi mahakallutamiseks soodimehel kasutada olev trapetsisüsteem ning selle kasutamise tehnilised oskused ja füüsilised võimed. Järgnevalt on paadi heaks käiguhoidmiseks vajalik meeskonna omavaheline hea infovahetus ning sellest tulenev hästi sünkroniseeritud koostöö paadis;

- teise eespurje ehk spinnakeri lisandumisest paadi purjevarustusse. Sellega kaasneb kolmanda purje kasutuselevõtt vabatuulekurssidel ning soodimehelt nõutavad täiendavad tehnilised oskused ja füüsilised võimed spinnakeriga efektiivselt hakkama saamiseks.

Enne kahemehe svertpaadi paadikäsitsemise detailide juurde asumist tuleme meelde, et vaatleme ka siin ainult seda, kuidas õigesti häälestatud paadilt ta tehniliselt parima käsitsemisega saada kätte maksimaalset kiirust. Paadi häälestamise probleeme on vaadeldud käesoleva õppematerjali 8. alajaotuses *Paadi häälestamine*. See, kuidas võistluse käigus rada edukalt läbida ja konkurentidega taktika seisukohalt kõige paremini toime tulla on esitatud käesoleva õppematerjali 12. alalõigus *Purjetamisvõistluste strateegia* ning 13. alalõigus *Purjetamisvõistluste taktika*.

7.2.1 Kahemehe svertpaadi käsitsemine loovimisel

Trapets ja trapetsi kasutamine

Kahemehe svertpaatidel hakati 50-e aastate keskel kasutama kallutamise efektiivsuse tõstmiseks trossist, kinnitus- ja haakimisseadmest ning vööstkorsestist koosnevat süsteemi, mida lühiduse mõttes nimetame edaspidi trapetsiks. Trapetsisüsteemi ehitus ja parameetrid on kirja pandud iga trapetsiga varustatud paadi klassimäärustes, mistõttu asjast täpsema ülevaate saamiseks tuleb pöörduda mainitud dokumendi poole.



Joonis 7.35 Korralik trapetsiasend

Selle asemel pöörame tähelepanu trapetsiga kasutamise seotud ohutuse, trapetsi kasutamismugavuse, trapetsi kasutamise seotud võimalike tervisehäirete ja trapetsi kasutamise efektiivsuse juurde.

Alustame trapetsi kasutamise ohutusega seotud probleemidest. Paadi ümbermineku korral on mõningates paadiklassides juhtunud traagilisi õnnetusi selle tõttu, et

soodimees ei ole suutnud end piisavalt ruttu trapetsist lahti haakida. Selliste pahanduste vältimiseks tulevikus lisas ISAF 2005 -2008 Purjespordi Võistlusmäärustesse 40.2 punkti, mis kõlab järgmiselt:

Trapetsi- ja kallutusvööd peavad olema sellised lukustusseadmed, mis võimaldavad vööde kasutamise ajal võistlejal igal ajal end kiiresti paadi küljest lahti haakida.

Reegel pidi jõustuma alates 2006.aasta 1. jaanuarist, et anda tootjatele aega sobivate lahtihaakimisseadmete väljatöötamiseks. Kahjuks osutus ülesanne ettearvatust raskemaks ja 2006 aasta algul pani ISAF oma koduleheküljele PSVM kohe jõustuva muudatuse, mille kohaselt 40.2 reegel ei jõustu enne 2009.a. 1. jaanuari, s.t mitte enne PSVM järgmise redaktsiooni väljaandmist. Seega peavad võistlejad sinnamaani ise ettevaatlikud olema.

Minnes edasi trapetsi kasutamismugavuse ja tervisesõbralikkuse juurde peab mainima järgmist. Et võistlejal oleks purjetamise ajal mugav ning vähem väsitav toimetada peab ese, mida tihti nimetatakse trapetsivööks aga on pigem trapetsikorsett, olema esmalt valitud täpselt võistleja kehamõõtude kohaselt. Teiseks peab võistleja eriti hoolikalt jälgima, et trapetsikorsett toetaks vööd ja alaselga sedavõrd ühtlaselt, et seal ei tekiks üksikuid ülekoormatud alasid. Sellealased eksimused võivad lõppeda üsna tõsiste selja ja/või ristluude tervisehäiretega.

Lõpuks mõni sõna ka trapetsi kasutamise efektiivsusest. Trapetsis olev purjetaja kasutab oma keha kaalu paadi mahakallutamiseks kõige mõjukamalt siis, kui ta suudab end veega ligikaudu paralleelasendis olles kõige kaugemale paadi poordist välja sirutada. Eeloleval leheküljel toodud 7.35 Joonisel antud soodimehe asend on optimaalse lähedane, s.t paadi kreeni võrra võiks soodimees end veel veidi – veidi allapoole lasta. Vaba käe võib kaela taha panna, see viib soodimehe raskuskeset veidike rohkem paadist eemale. Küll aga ei anna kallutamise efektiivsusele juurde keha tahasuunas kaardu viimine. Pigem annab see soovitud vastupidise tulemuse. Ja lõpetuseks. Nii nagu igasuguse muu keha liigutamise korral, tuleb ka trapetsis olles kinni pidada PSVM 42. punktist, s.t ei tohi keha liigutamist kasutada paadi kiiruse illegaalseks tõstmiseks. Küll aga võib seda kasutada paadi tasakaalustamiseks ning kursi muutmiseks.

Loovimine nõrgas tuules

Nõrgas tuules purjetamise üldpõhimõtted, millest rääkisime juba ühemehe paadi puhul, peavad paika ka kahemehe paadi korral. Siingi on nõrgas tuules loovimise eesmärk hoida paat pidevas liikumises. Selle tagamiseks peavad nii puri kui ka paadi veelune osa toimima rebenemata voolamise režiimis. Seetõttu on esiplaanil eelkõige paadi kiirus ja seejärel alles kõrgus, mille tagaajamise käigus võib vool profiilidelt kergesti rebenema hakata. Kerges tuules mängib teatud rolli ka paadi meeskonna kaal. See tähendab, et kergemad purjetajad saavad liikuda veidi teravamalt tuulde ning raskemakaalulised purjetajad peavad võtma tuule suhtes lahedama, s.o vähem terava kursi.

Kuna õppematerjali antud punkti esitamisel on tähelepanu koondatud paadi juhtimisele, siis jätame siin vaatluse alt välja taglase ja paadi häälestamise üldküsimused, mida käsitatakse käesoleva õppematerjali 8 alajaotuses *Paadi häälestamine*. Küll aga puudutame neid purjede, sverdi ja rooli seadmise ning meeskonna paigutamise ja paadi roolimisega seotud küsimusi, mida on vaja paadi juhtimisel talt parima kiiruse kättesaamiseks.

Nagu juba mainitud, peavad paadi purjed nõrgas tuules olema seda lamedamad, mida siledam on vesi. Selleks on purjede seadmiseks vaja ette võtta järgmist.

Suurpurje soodinurga väljatõmme ei tohi nõrgas tuules olla järgi antud vaid mõõdukalt pingul. Hindamiskriteeriumiks olgu, et purje alaliigi alal ei tohi olla märgatavaid poomiga ristiolevaid vertikaalseid kortse. Selline soodinurga väljatõmbe seade annab väiksema kumerusega purje alumise osa, mis tagab üsna nõrgas tuules liibuva voolu ka purje selles alas. Laineloksu tekkimisel või jääklaine puhul tuleb soodinurga väljatõmmet veidi järgi anda, et purjel tekiks veidi lahedamal kursil rohkem jõudu.

Nii suurpurje kui ka eespurje Cunninghami tõmmitsad peavad nõrga tuulega olema üsna lõdvad selleks, et purjede (eriti eespurje) sissejooksualad oleksid piisavalt lauged, ega sunniks õhuvoolu juba purjele sissejooksul järsult suunda muutma ja sellega keeriseid ning jõu kadusid tekitama. Cunninghami tõmmitsa seadet hinnatakse purje ees- või mastiliigiga risti olevate kortside järgi. Nõrga tuule seade puhul peavad sellised kortsud purje halsinurgast kuni topini selgelt nähtavad olema.

420-e suurpurje soodi priidlile kinnitamise tõttu on selles jahiklassis kontrasoodil tavalisest suurem tähtsus, kuna see seadevahend tagab ainukesena suurpurje ahterliigi asendi korrektse paikapaneku. Seetõttu tuleb kontrasooti ka nõrgas tuules just nii palju peale võtta, et ahterliik liigselt ei avaneks. Kontrasoodi pinge sobivust kontrollitakse purje ülemise lati asendi järgi paadi pikitelje suhtes – selle lati lõpuosa 30 cm peaks olema paadi pikitelje suhtes veidi väljapoole suunatud.

Svert tuleb lasta ka nõrgas tuules lõpuni alla. Samal ajal peab sverdi esiserv olema mõningase nurga all suunatud vööri poole. Sverdi ettepoole kalde ulatus tuleb katseliselt rooli surve järgi kindlaks teha.

Järgnevalt siirdume purjede seadete juurde.

Alustame suurpurjest. Kerges tuules tuleb 420 suurpurjel hoolega jälgida ülemist purjelatti ning ülemise lati ligiduses ahterliigi külge kinnitatud tuuleniiti. Sellistes ilmaoludes on sobiv lükata purjelatt vabalt latitaskusse ning kinnitada nii, et ta ei kukuks taskust välja.

Suurpurje sooti võetakse nõrgas tuules peale parasjagu niipalju, et suurpurje ülaosa väljakeerumine ei oleks antud olude jaoks ei liiga väike ega liiga suur. Õiget väljakeerumise mõõtu näitab suurpurje ahterliigi ülemise lati ligidusse kinnitatud tuuleniit. Nõrgas tuules peaks ülemise purjelatti tuuleniit olema 1/3 – 1/2 ajast sirgelt lennus.

Eespurje seadmine on veidi keerukam. Esmalt pööratakse tähelepanu eespurje kõrgusele. Siin valitseb seisukoht, et korrektselt pingutatud eespurje korral ei tohiks ta halsinurk olla tekist kõrgemal rohkem kui vöörstaagi rautise, s.o 40 mm võrra. Sellise asetuse puhul peab eespurje alaliik kergelt paadi tekki puudutama.

Nõrgas tuules töötatakse eespurje õige asetuse saamiseks nii alltuule soodiga kui ka Barber'i tõmmitsat asendava pealtuule soodiga. Sellise koostöö tulemuseks saadakse eespurje sobiv sootimisnurk ning ahterliigi väljakeerumine. Pealtuule soodi liigsest pealevõtmisest annab märku suurpurje eesliigi juures algav sissepuhumine.

420- e purjede nõrga tuule jaoks sobivaid asetusi illustreerivad järgmisel leheküljel esitatud 7.36 ja 7.37 *Joonised*, mis on antud suurema õe 470 näite abil.

7.37 *Joonisel* pöörake tähelepanu masti painde sobivale ilatusele nõrgas tuules, mis ei ole ülemäära suur, kuid aitab siiski purje alumist osa mõnevõrra lamedamaks teha, mida tunnistavad ka purje soodinurgast masti poole suunduvad kortsud. Vöörstaak on korralikult sirge ning purje alaliik lihub hästi vastu tekki. Eespurje ühtlaselt korralikku sissejooksu näitab päikese varjust tekkinud tumedam ala purje eesliigi ligidal.

7.36 *Joonisel* väärivad tähelepanu purjede ahterliigialade väljakeerumised. Kuna



*Joonis 7.36 Masti ja purjede asend
nõrgas tuules külgvaates*



*Joonis 7.37 Masti ja purjede asend
nõrgas tuules tagantvaates*

fotol olevad olud vastavad nõrga tuule ülemisele piirile, millele kaasneb ka mõnigane laine, siis on suurpurje ülemine lattu suunatud sileda vee jaoks sobivast asendist veidi rohkem sissepoole. Samal põhjusel ei ole paadil ka allatuult kreeni ja teda hoitakse täielikult mahakallutatud asendis.

Nõrgas tuules 420-l purjetamisel on oluline osa meeskonna paiknemisel paadis, millega taotletakse esiteks paadi õiget tasakaalustatust ning teiseks antud olude jaoks sobivat märguvat pinda.

Alustame paadi diferendist ja selle seosest märguva pinnaga. Tingitult 420 konstruktiivsetest iseärasustest ei tohi ta vööri märgatavalt alla kallutada. Selle tõttu suureneb vööri poolt laiali lükatava vee tõttu asjatult lisatakistus. Samal ajal ei ole sellistes oludes hea ka ahtri allavajutamise, millega suureneb ahtriga kaasa veetava vee hulk ning sellele kulutatav energia. Eelöeldu alusel tuleb 420-l nõrgas tuules viia meeskonna raskus küll ettepoole aga mitte nii palju, et see vööri tugevalt alla vajutab. Õigeks peetakse paadi sellist asendit, kus ta ahterpeegli alumine äär on veega just-just samal tasandil. (vt. 7.38 Joonist allpool)



*Joonis 7.38 420 ahterpeegli asend vee suhtes
nõrga tuule loovimisel*

Hästi nõrga tuulega istub 420 meeskond sees. Meeskonna kaal on toodud ettepoole, kusjuures soodimees on alltuulepoordis vastu kokpiti esiserva mahakummar-



Joonis 7.39 Meeskonna paiknemine väga nõrgas tuules

dunud asendis (vt ülevaltoodud 7.39 Joonist). Sellise paigutuse eesmärgiks on:

- anda paadile kerget allatuule kreeni;
- vältida tuule voolu häirimist ees- ja suurpurje vahelises düüsis ja
- tekitada roolile vajalik surve.

Tuule kiiruse tõustes istub algul roolimees ja seejärel ka soodimees pealtuule poordile, kus reguleeritakse paadi kallutusasendit keha üle poordi väljasirutamisega. Kui tuule kiirus tõuseb veel, tuleb hakata mõtlema trapetsisse minekule. Seejuures tasub 420-l nõrgemates tuultes loovides meeles pidada tõsiasja: et mida varem saab soodimees trapetsisse minna, seda parem paadi käigule. Mõnikord võib selleks olla vajalik isegi roolimehe paati sisseminek. Selleks asub soodimees trapetsielseesse asendisse nagu on näidatud järgmisel leheküljel asuval 7.40 Joonisel ja liigub selles asendis alla paati ja paadist välja kükki nagu on näha 7.41 Joonisel samal lehel.

Roolipinni hoidmisel tuleb tegutseda nagu ühemehe svertpaadilgi – hoida käsi võimalikult lõtv, et tabada ära väiksematki roolisurve muutust. Väga nõrgas tuules võib märguva pinna vähendamiseks rooli pinna vähendamisega rooli veidi üles tõsta. Paadil tuleb lasta võimalikult palju omapead purjetada.

420-t on suhteliselt lihtne hoida mahakallutatud asendis, kuid teda on üsna raske saada uuesti mahakallutatud asendisse pärast tuulepuhangu poolt kasvõi väiksemassegi kreeni viimist. Kuna paadi igasuguse püstiasendist väljaviimisega kaasneb purjedelt voolu rebenemise oht, soovitatakse tuulepuhangute ilmnemisel nõrgas tuules loovides tegutseda järgmiselt. Vee pinnal tuulepuhangu saabumist jälgides antakse soote veidi järgi, kallutatakse vastavalt tuulepuhangu tugevusele ja võetakse vajaduse korral kehatööga veidi teravamalt tuulde püüdes hoida paati kogu puhangu ajal täielikult mahakallutatud asendis. Kui paat on sel moel maha kallutatud ja kogub

käiku, tuleb hakata uuesti suurpurje peale võtma ning sellega koos vallama, kuni järgmise tuulepuhanguni, mil kõik algab uuesti. Sama purjedega töötamise ning kehatöö tehnikat tuleb kasutada ka sellises olukorras, kus õhuvool on purjedelt rebenenud.



Joonis 7.40 Kerge tuule loovimine tuule kiiruse suurenemisel

Seejuures peab roolimees püüdma istuda kohakuti kogu aja paadi kõige laiemas kohas oleva põikpuuga ning saada jagu kiusatusest ahtri poole libiseda.



Joonis 7.41 Veel üks näide trapetsisõidu püüetest nõrga tuule loovimisel

Kui nõrga tuulega purjetamisel on vesi sile, peavad meeskonna keha liigutused olema vaiksed, sujuvad ning võimalikult sünkroonsed, et mitte häirida õhu voolu üle purje ja vee voolu üle sverdi ning rooli. Paadil tuleks lasta purjetada valitud (õiges) suunas omapead ilma purjetajapoolse vahelesegamiseta nii kaua, kui see on võimalik. Samal ajal on mõistlik purjetatava kursi määramisel valida see nii, et nõrga tuule ühes või teises suunas muutumisel oleks alati võimalik algselt reageerida purjede sujuva pealvõtmise või järgiandmisega ning alles seejärel tegutseda paadi kursi muutmiseks kehatöö või rooliga.

Kui nõrga tuule puhul esineb mõningane laineloks, tuleb rooliga ja kehaga töötada veidi aktiivsemalt, et suunata paati mööda ja läbi veealal esinevatest lainetest. Minnes laine harjalt tasub meeskonnal oma ülakehad viia väljapoole ja tahasuunas, et paati paremini läbi laine suruda samal moel nagu seda tehakse tugevamas tuuleski.

Loovimine keskmises tuules

Keskmises tuules tõuseb võrreldes nõrgema tuulega esiplaanile paadi korralik mahakallutamine ja lainete puhul ka paadi inertsmomendi vähendamine. 420-ga keskmises tuules loovimisel on vaja meeles pidada ta konstruktiivsetest iseärasustest tulenevaid nõudeid paadiga ümberkäimise võtetele. Esiteks tuleb meeles pidada, et paat on ülalpoolt veeliini suhteliselt tõmbi vööriosaga aga samaaegselt lameda ning ahtripoolt laieneva põhjaga. Teiseks on paat suhteliselt kerge (kere kaal koos rautistega on 100 kg) ja ta soovitatav meeskonna kaal (115 – 120 kg) ületab paadi kaalu paarikümne protsendi võrra. Need paadi iseärasused nõuavad, et paadi vööri ei lastaks sügavalt vette, et teda hoitakse hästi mahakallutatud asendis ning, et laineloksu korral oleks meeskonna kaal võimalikult paadi raskuskeskme juurde koondatud. Eeltoodud silmas pidades läheme nüüd paadi ja purjede seadete juurde.

Suurpurje soodinurga väljatõmmet tuleb keskmises tuules võrreldes nõrga tuulega veidi järgi anda, et puri võtaks veidi kumerama kuju. Sellise soodinurga väljatõmbe puhul on purje alaliigil märgata väikesi poomiga risti olevaid kortse.

Suurpurje ja eespurje Cunninghami tõmmitsad tõmmatakse keskmise tuulega sedavõrd palju peale, et purjede (eriti eespurje) eesliikidel piki liiki alt üles liikidega risti olevad kortsud hakkavad just ära kaduma.

Kontrasooti (poomipinguti) ei ole keskmiste tuulte nõrgemal poolel veel vaja kasutada. Keskmise tuule tugevamal poolel on aeg kontrasooti hakata peale võtma. Esialgu tuleb ta lihtsalt vabalt peale võtta.

Nüüd läheme purjede vahetute seadete juurde.

Esimesenam võtame käsile suurpurje soodi. Keskmises tuules loovimisel on sobiva kiiruse ja kõrguse kombinatsiooni saamiseks vaja suurpurje soot korralikult peale võtta. Tavaline viga siin on see, et sooti ei võeta piisavalt peale. Soodi oludele vastava pealevõtmise tulemusena peaks suurpurje poom tulema üsna paadi pikitelje ligidusse. Kui soodimees on juba praktiliselt pidevalt trapetsis, läheb 420-l sootimine suurpurje soodilt üle kontrasoodile. Sel juhul peab purje ahterliigil olev ülemine tuuleniit näitama rohkem kui 50% ajast sirgelt tahasuunas. Keskmistes tuultes on sobiv lükata purjelatt juba väikese pinge all latitaskusse ning kinnitada ta seejärel nii, et latt ei kukuks taskust välja.

Eespurje seadmine on veidi keerukam. Esmalt pööratakse tähelepanu eespurje kõrgusele. Ka siin valitseb seisukoht, et korrektselt pingutatud eespurje korral ei tohiks ta halsinurk olla tekist kõrgemal rohkem kui vöörstaagi rautise, s.o 40 mm võrra. Sellisel juhul peab eespurje alaliik kergelt paadi tekki puudutama.

Nõrgas tuules töötatakse eespurje õige asetuse saamiseks nii alltuule soodiga kui ka Barber'i tõmmitsat asendava pealtuule soodiga. Sellise koostöö tulemuseks

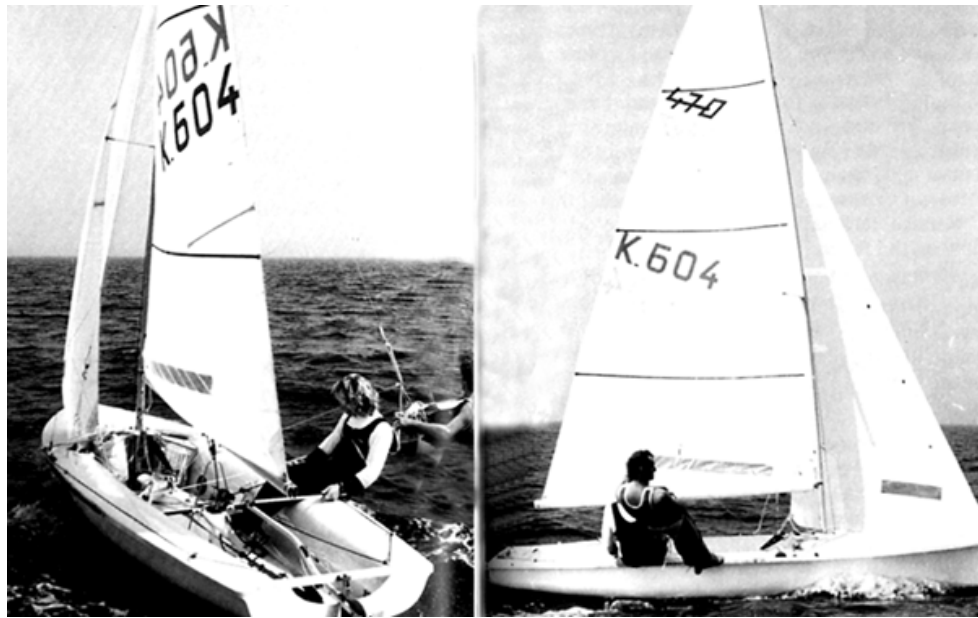
saadakse eespurje sobiv sootimisnurk ning achterliigi väljakeerdumine. Pealtuule soodi liigsest pealevõtmisest annab märku suurpurje eesliigi juures algav sissepuhumine.

Eespuri võetakse peale samuti üsna tihedalt. Kõigepealt võetakse tugevalt peale alltuule soot ja seejärel lisatakse pealtuule soodiga väga tugev Barber-tõmmitsa tõmme. Seejärel antakse alltuule sooti järgi nii palju, et purje alltuule tuuleniit töötab korralikult umbes 90% ajast. Tegevuse eesmärk on anda purje profiilile ja achterliigil alale oludele vastav kuju ning saada paadile sobiv tuulde purjetamise võime.

Nõrga tuule ülemine piir ja keskmise tuule alumine piir on selline tuule kiiruse piirkond, kus soodimees peab olema iga hetk valmis trapetsisse minema (vt. 7.40 Joonist eelmisel leheküljel) ja selle juures võib kasutada nõrga tuule loovimise punktis esitatud purjede sätteid.

Keskmise tuule selles piirkonnas, kus soodimees on trapetsis või pooltrapetsis sobivad eelpoolkirjeldatud keskmise tuule purjeseaded. Selliste purjede seadete kohaselt paadil paika pandud purjed on toodud allpool antud 7.41 Joonisel.

Joonise vasakpoolsel pildil on hästi näha eespurje korralik väljakeerdumine, kuid olude jaoks veidi liigselt suletud achterliik. Selle tulemust saab näha suurpurje eeslii -



Joonis 7.41 Purjede seaded keskmise tuulega loovimisel

gialal, kuhu ulatub eespurje kumeralt achterliigilt suunatud õhuvool. Pange tähele ka eeskujulikult maha kallutatud paati. Parempoolsel pildil näeme korraliku kumerusega suurpurje, mõõduka paindega masti (võrdle nõrga tuule jaoks sobivat masti painet 7.37 Joonisel eespool) ja hea pingega vöörstaaki. Tähelepanu väärib soodimehe hea kallutusasend, mille tulemusena on meeskonna raskuskeskmes eeskujulikult kokku viidud.

Sellisel kursil hoitakse svert täielikult all. Hea lähtepunkt on asetada svert täisnurga all otse alla ja kasutada selle kaldenurga täppisreguleerimiseks rooli surve muutust. Nõrgema tuulega antakse sverdi kallet ettepoole ja tugevama tuulega antakse sverdi kallet tahapoole. Sama käib ka rooli asendi kohta, kuid siin on suund vastupidine.

Rooli ettepoole kallutamine vähendab rooli survet ja rooli tahapoole kallutamine lisab rooli survet.

Keskmisses tuules loovimise kohta tavatsetakse öelda, et soodimees peaks nendes tingimustes olema alati trapetsis. Seda isegi siis, kui roolimees peaks paati sisse minema. Sel moel toimimise eelisteks on see, et niiviisi toetatakse masti, mis tagab purjelt rohkem jõudu, võimaldab roolimehel ning soodimehel olla tihedamalt koos (kasvõi üksteise taga), soodimees saab sujuvalt ning kiiresti olude muutustele reageerida ja meeskonnal on võistlusalast parem ülevaade.

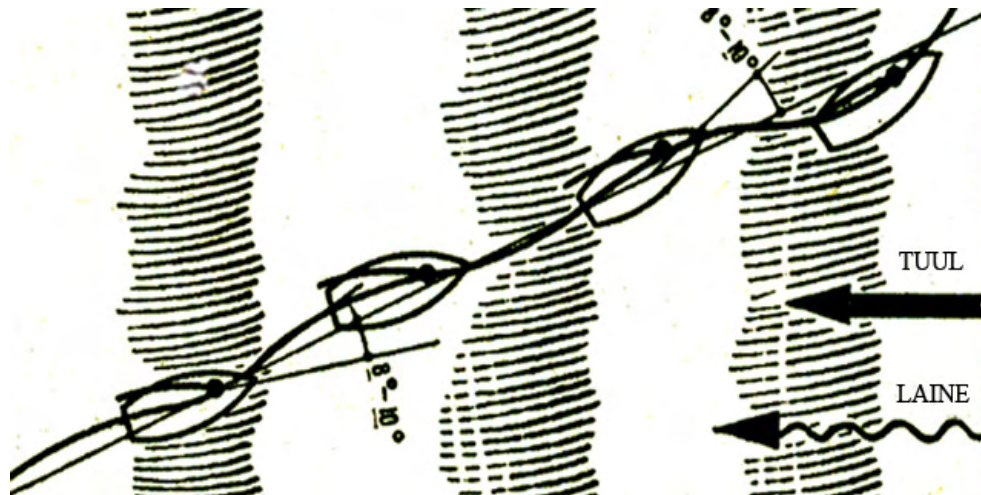
Pagi saabumisel keskmisses tuules läheb soodimees algul trapetsis välja, seejärel reguleerib end trapetsis horisontaalseisu ja sirutab lõpuks käe kaela taha. Koos soodimehega paneb oma kaalu mängu ka roolimees, lastes grootsooti järgi ja võttes seejärel teravamalt tuulde koos sellele järgneva soodi sujuva pealevõtmisega. Nagu tegevusest võib aru saada, on tegu tuntud kalluta – viira- võta üles ja võta peale tehnikaga.

Tuule nõrgenemisel hakkab kõigepealt tegutsema roolimees, kes tuleb algul välja kallutusasendist ja siis libistab vajaduse korral enese paati. Seejärel hakkab tegutsema soodimees, kes tõstab end algul trapetsis kõrgemale, siis kõverdab oma põlvi (mitte selga) ja lõpuks libistab vajaduse korral ühe jala paati

Keskmisses tuules purjetamisel on eriti oluline purjetaja (eriti roolimehe) kontsentreerumine rajal toimuvale. Põhjus on selles, et keskmisses tuules on tuule suuna muutuste tunnetamine ning nende kasutamine esmajärgulise tähtsusega. Paari pöörde mahamagamine või, mis veel hullem, paari pöördega vastufaasi sattumisel võivad olla käimasoleva võistluse tulemuse jaoks traagilised tagajärjed.

Roolimisel kehtib sama põhimõte, mis nõrgas tuules – mida vähem rooli kasutate, seda vähem kiiruses kaotate.

Keskmisses tuule suurematel tuule kiirustel hakkab paadi käiku mõjutama ka tuule poolt tekitatud laine. Vähegi märgatava laine puhul tuleb loovimisel kasutada alltoodud 7.42 Joonisel esitatud purjetamistehnikat. (vt. ka *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 7. peatüki „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“ 7.3.3.4 punktis Lainete kasutamine* esitatut).



Joonis 7.42 Paadi tee loovimisel

Seejuures lisandub kahemehe svertpaadi lainesõidu puhul meeskonna koostöö paadi lainetest läbiviimise efektiivsuse tõstmiseks. Nagu ühemehe svertpaadil tähendab see

lainelt üles minekul paadi vööri lainessekaevumise vältimist ning paadi lainelt allaminekul vööri õigeaegset allasurumist paadi lainelt kukumisega kaasneva prõmmimise vältimiseks. (vt. ka 7.1.1 *Ühemehe svertpaadi käsitsemine loovimisel* Loovimine keskmises tuules eespool).

Loovimine tugevas tuules

Tugeva tuulega loovimisel tuleb püüda hoida paati nii mahakallutatult kui võimalik. Kuid seda tuleb katsuda kätte saada minimaalse kiiruse kaoga, sest tugevas tuules on kiiruse kadu sama ohtlik kui väga nõrgas tuuleski. Põhjus väiksema kiirusega ning suurema kreeniga purjetamise puhul kreenist tingitud paadi veealuse külgpinna vertikaalprojektsiooni vähenemine ning paadi luhvamiskalduvuse suurenemine. Esi-mesena nimetatu tekitab suurema triivi koos kaasneva kõrguse kaoga ja teine nõuab rooli intensiivsemat kasutamist koos sellega kaasneva paadi pidurdumise ning kiiruse kaoga. Mõlemad kirjeldatud nähtused on võistluse lõppeesmärgi – raja kiireima läbimise – saavutamise tõesises vastuolus.

Tugevas tuules purjetamisel tekivad veealal enamasti üsna suured lained, mis tähendab, et nendega toimetulemiseks näha tuleb rohkem vaeva kui keskmises tuules loovimisel.

Tugeva tuule loovimise kolmanda iseärasusena tuleb esile tuua alla lainetel poollibisemise (poolglisseerimise) või lainetel libisemise (glisseerimise) režiimis purjetamise võimalusi. Mõlemad režiimid nõuavad tavalisest lainesõidust erinevat meeskonnatööd selleks, et paadi kiirust maksimumilähedasena hoida.

Nimetatud tugeva tuule loovimise iseärasuste toonitamise järel on sobiv alustada nendele oludele kohaste purjede ja paadi seadete juurde.

Alustame purje soodinurga väljatõmbest. Üldjuhul soovitatakse tugeva tuule loovi-misel tõmmata soodinurga väljatõmme üsna tugevasti peale. Hinnanguliselt on soovita-tud piirid alates väga tugevast kuni mõõdumärgini. Erandina märgitakse tuule jaoks ebatavaliselt suure lainega purjetamise olusid, mil soodinurka tuleb veidi välja anda, et purje allosa kumerus suureneks ja purjel tekiks lisajõudu lainetest läbi-murdmiseks.

Pärast seda, kui soodimees on juba trapetsis väljas, on aeg hakata kasutama Cunningham'i tõmmitsat ja teda tihedamalt peale võtta. Kui tuule kiirus on jõudnud juba sinnamaale, et purjelt tulevat jõudu on vaja hakata vähendama, on vaja Cunninghami tõmmitsa abil purje maksimaalsügavuse asukohta tagantpoolt rohkem purje eesliigi suhtes liigutada. Paadi mahakallutamisevõimaluste reguleerimisel tuleb Cunninghami tõmmitsa pealevõtmist kasutada koos kontrasoodi pealveõtmisega.

Tugeva tuule loovimisel on kontrasoodil kaks eesmärki. Esiteks viib ta masti rohkem paindesse ja lamendab purje ning teiseks võtab sellistes oludes üle ka purje sooti-mise ülesanded.

Sverti tuleb tugeva tuule loovimise väiksemate tuule kiiruste puhul hoida nii, et ta esiserv on vertikaalne ning ta on täies ulatuses all. Tuule kiiruse tõustes ning poollibisemise (poolglissi) või täislibisemise (täisglissi) režiimis tuleb sobib sama sverti asend. Tuule kiiruse edasisel tõusmisel ja selle jõudmisel sinnamaani, et on vaja hakata liigset jõudu „üle ääre laskma“ võib sverti 5 – 15 cm. üles tõsta.

Vaatame nüüd, mida tuleb ette võtta purjede sootimisel.

Suurpurje ülemist latti tuleb, võrreldes keskmise tuuletugevusega loovimisel kasutatavaga, veel rohkem pinge alla panna.

Suurpurje sootimisel kasutatakse tugeva tuule korral (kui soodimees on juba trapetsis) kontrasoodi pinget purje väljakeerdumise ulatuse määramiseks ning soodi järgiandmist – pealevõtmist poomi asendi (ründenurga) reguleerimiseks.

Eespurje sootimisel lähtutakse sellest, et alates kontrasoodi sootimiseks kasutamisele

võtmisest tuleb hakata vähendama pealtuule soodi kasutamist Barber-tõmmitsa ülesannete täitmiseks. Kui tuleb hakata tuult „üle ääre“ laskma ei maksa pealtuule sooti Barber-tõmmitsana enam kasutada. Tugeva tuule suuremate kiiruste pooltel tuleb soot tugevasti peale võtta, mille tulemusena peab purje kuju olema üsna lame, kuid samas mõningase väljakeerdumisega. Seda ei ole lihtne saada, kuid sinnapoole peab püüdma, otsides õiget kompromissi.



Joonis 7.43 Purjede seaded tugeva tuulega loovimisel

Ülal esitatud 7.43 Joonisel on toodud näide, kuidas peaksid välja nägema paadi purjed tugevas tuules loovimisel.

Parempoolsel pildil on kenasti näha, kuidas kontrasoodi pinge abil on saadud üsna märgatav masti paine, mis teeb purje lamedamaks ja ahtrliigi rohkem lahti.(vt. suurpurje sama joonise vasakpoolsel pildil). Ühtlasest masti paindest ja selle sobivusest purje eesliigi kujuga räägib purje sujuv kuju ning märgatavate kortsude puudumine.

Vasakpoolsel pildil on näha kui hästi on omavahel kooskõlas suurpurje ja eespurje ahtrliikide väljakeerdumised ning kuivõrd lame on seejuures eespurje profiil. Paat on väga hästi maha kallutatud ja roolipinni asendi järgi otsustades ka väga hästi tasakaalustatud. Meeskonna paiknemise järgi võib otsustada, et see on nii tuule takistuse minimeerimise kui ka inertsomendi vähendamise seisukohalt väga hea.

Teatud tuule kiirusest ja lainepildist alates on tugeva tuulega loovimisel võimalik kasutada lainetel pool-libisemise (glissi) režiimi (vt. käesoleva peatüki 5. alajaotuse *Paadi kere ja veealuste profiilide toimimise hüdrpdünaamilised alused 5.2.5 punkti Hüdrodünaamilise takistuse muutumine ja lainel libisemine (glissimine)*), mille puhul paadi edasiliikumise takistus väheneb hüppeliselt ning ta kiirus tõuseb.

Eeldame, et lained on tuule suhtes ligikaudu 90 - kraadise all. Kui meeskond tunnetab paadi purjedel tekkiva jõu kasvu, siis antakse koos väikese vallamisega soote järgi ning viies meeskonna kaalu ahtri suunas kallutatakse paati tugevamini

maha. Tulemuseks on paadi vööri veest veidi kõrgemale tõusmine ja paadi kiiruse märgatav kasvamine. Meeskonna paigutus ja paadi pikitrimm võiksid välja näha nii nagu see on toodud all-antud 7.44 Joonisel.



Joonis 7.44 Loovimine pool-libisemise (glissi) režiimis

Kui paadi edasiliikumisel tulevad sellises sõidurežiimis ta teele suuremad ning segasemad lained, tuleb nende ületamiseks minna taas teravamasse sõidurežiimi ning hiljem jälle jätkata poolglissis edasipurjetamist. Edu võti peitub tuule poolt lisanduva jõu tunnetamises ja sellele sünkroonse meeskonnatöö (purjede järgiandmine, kallutamine ja pikitrimmi muutmine) abil reageerimine. Kui lainete suund on puhuva tuule suuna suhtes ebasümmeetriline (kaldu), siis saab ühel halsil pikemalt poolglissis purjetada ning teisel halsil ei pruugi see üldse õnnestuda.

Tuule tugevnemistele tuleb reageerida samuti nagu keskmise tuule puhul. Kui näete pagi tulemas, kallutage, andke soote järgi ja hakake siis koos sootide pealvõtmisega jälle üles võtma. Kui hakkate tuule puhangut tunnetama paadi käitumise järgi, siis andke kiiresti soote järgi, kallutage ja kiiruse kogunedes alustage üles võtmist koos sootide pealvõtmisega.

7.2.2 Kahemehe svertpaadi käsitlemine pooltuules

Minnes üle kahemehe svertpaadi vabatuulekursside juurde ei saa ära unustada, et nendel kurssidel tuleb, erinevalt ühemehe svertpaadist, kahemehe svertpaadil juurde lisapuri – spinnaker. Põhipurjedega võrreldes on selle purje käsitlemisel üks omapärasid purje heiskamine, sellega halssimine ning purje langetamine võistluse käigus, millel peatume enne sõidutehnika juurde siirdumist.

Kahemehe svertpaadi spinnakeri heiskamine, halssimine ning langetamine.

Spinnakeri heiskamine algab sellest, et roolimees kallutab tugevalt sel ajal kui soodimees, liikudes pealtuulepoordi suunas, haarab spinnakepoomi (vt. 7.45 Joonise 1. pilti).

Soodimees kinnitab spinnipoomi külge esiteks brassi ja seejärel ülestõmbe. Paat on kenasti maha kallutatud ja roolimees annab vallamiseks sooti järgi (vt. 7.45 Joonise



Joonis 7.45 420 spinnakeri tõstmine pealtuulemärgis

2. pilti).

Soodimees annab enne spinnipoomi masti kinnitamist eespurje järgi, et paat saaks parima kiirusega vallata samal ajal kui roolimees jälgib, et paat oleks hästi maha kallutatud (vt. 7.45 Joonise 3.pilti).

Soodimees ootab, kuni roolimees tõmbab spinnakeri üles. Selline tegevusjärjekord lubab spinnakeril kohe pärast ülestõmbamist tuulega täituda. Spinnakeri üles - tõmbamise ajal roolib roolimees paati käsitsi, mis tagab manöövri jooksul paadi üle parema kontrolli (vt. 7.45 Joonise 4. pilti).

Spinnakerfall pole kuhugi fikseeritud ja roolimees saab seda vahetult ja kiiresti mastiploki kaudu üles tõmmata. Falli paigalpüsimiseks loovimise ajal kinnitatakse ta ajutiselt kleepsuga. Spinnakeri ülestõmbamise ajal roolib roolimees jalgadega (vt. 7.45 Joonise 5. pilti).

Roolimees paneb brassi stopperisse ja laseb soodimele soodiga tegutseda. Koos falli pealvõtmisega surutakse välja spinnakerpoom. Niipea kui soodimees kinnitab poomi masti, täitub spinnaker tuulega. Pealtuule märk on just pildist välja läinud. (vt. 7.45 Joonise 6. pilti). Tugevamas tuules peab roolimees eelkirjeldatud töö jooksul roolima käsitsi.

Nüüd peab roolimees lennutama spinnakeri, panema falli knaapi ja samal ajal roolima paati. Roolimehe eesmärk olgu kogemuste kasvades selle tegevuse käigus roolida mitte jalgadega vaid käsitsi. Kui spinnakerpoom on mastis, kontrollib soodimees brassi kinnitust ja siirdub pealtuulepoordi. Roolimees istub alltuulepoordi ja hakkab käsitsi roolima (vt. 7.45 Joonise 7. ja 8. pilti).

Tugevamas tuules, kui soodimees läheb trapetsisse peab roolimees algul tegutsema paadi keskel ja minema alltuulepoordi alles siis, kui soodimees on trapetsis väljas.

Järgmine spinnakeri käsitsemise toiming tuleb ette võtta pooltuulemärgis, kus raja normaalse paigutuse korral tuleb vahetada halssi. Spinnakeriga halssimisega seotud tegevusi on illustreeritud järgmisel leheküljel toodud 7.46 Joonisel.

Halssimiseks ettevalmistumist on mõistlik alustada u. 10 paadipikkust enne märki sellega, et kinnitatakse spinnibrass stopperisse, fikseeritakse eespurje vaba soodi asend uuel halsil ja pannakse paika suurpurje seaded uuel halsil.

Paar paadipikkust märgist annab roolimees eespurje soodi vanal halsil stopperist lahti, millega see on valmis teisele halsile üleminekuks. Soodimees tuleb trapetsist paati ja vabastab brassi pooluuleasendi haagist.(vt.7.46 Joonise 1.pilti järgmisel leheküljel).

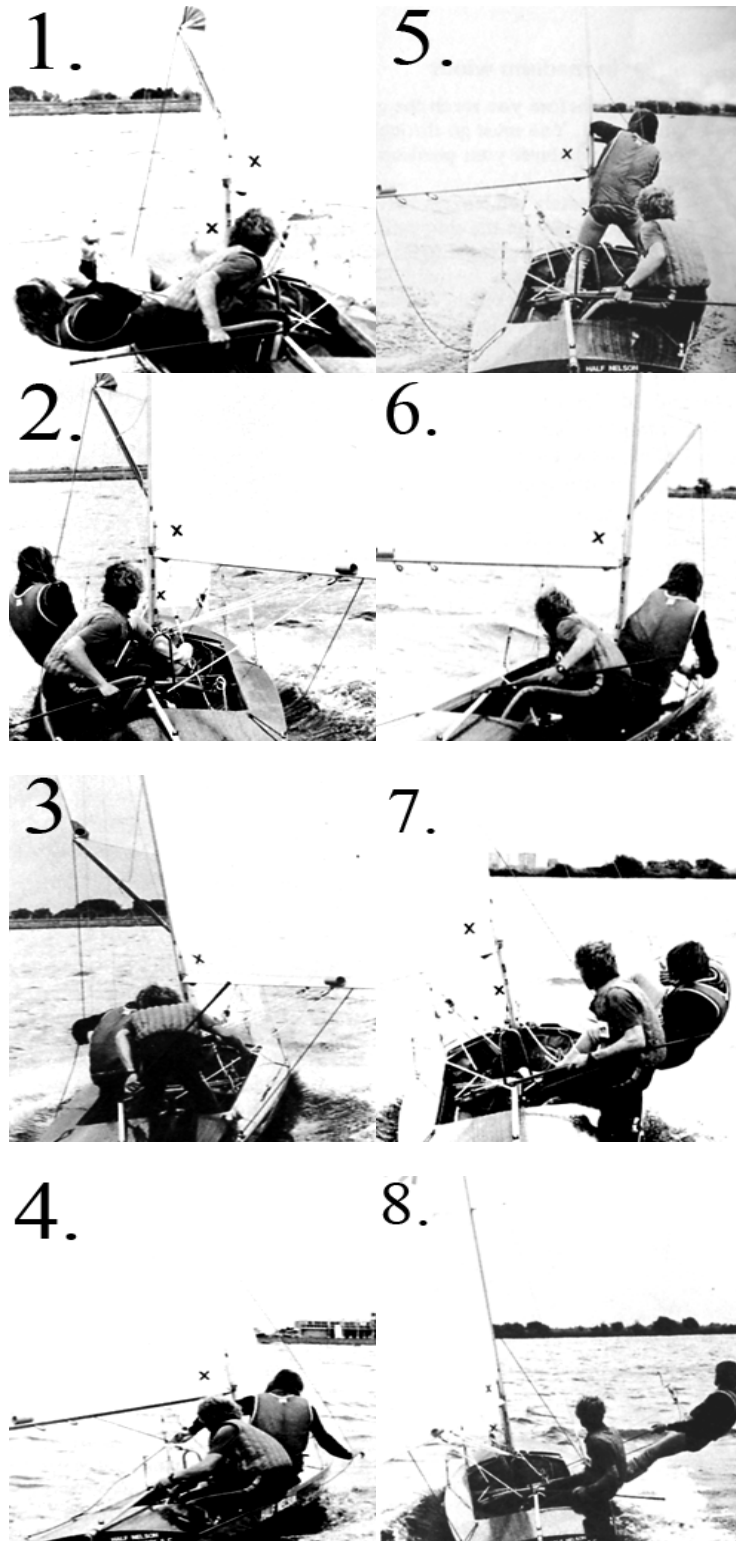
Kui roolimees alustab vallamist, laseb soodimees spinnisoodi lahti ning hakkab koos paadi pöördega peale võtma brassi (vt. vt.7.46 Joonise 2.pilti järgmisel leheküljel). Sellega tõmmatakse spinnaker ümber vöörstaagi uuele halsile.

Roolimees võtab suurpurje soodi otse poomil asuva ploki ligidusest ja hakkab koos paadi jätkuva pöördumisega teda teisele halsile üle viima. Soodimees jätkab samal ajal spinnakerbrassi pealvõtmist ning spinnakeri uuele halsile ületoomist (vt.7.46 Joonise 3.pilti järgmisel leheküljel).

Pärast suurpurje üleminekut läheb roolimees uuele pealtuulepoordile ja korrigeerib vastavalt vajadusele suurpurje seadeid. Samal ajal lõpetab soodimees spinnakeri uuele halsile ülemineku ning tõmbab ta tuult täis. (vt.7.46 Joonise 4.pilti järgmisel leheküljel).

Niipea kui paat on uuel halsil tasakaalustatud, võtab soodimees spinnipoomi vanal halsil masti küljest, paneb talle uuel halsil brassi külge ning kinnitab spinnipoomi uuel halsil masti. Roolimees lõpetab samal ajal suurpuurje ja eespurje seadete uue kursi jaoks paikapaneku (vt.7.46 Joonise 5. pilti järgmisel leheküljel)

Nüüd tõmbab soodimees spinnakerpoomi uuel halsil õigesse asendisse ja roolimees



Joonis 7.46 Spinnakeriga halssimine pooltuulemärgis

tõmbab samal ajal paika spinnakersoodi nii, et spinnaker läheb uuel halsil tuult täis. (vt.7.46 Joonise 6.pilti eelmisel leheküljel).

Lõpuks haagib soodimees end trapetsisse, roolimees tõmbab brassi uuel halsil paika ning annab soodimehele spinnakersoodi üle.

(vt.7.46 Joonise 7.pilti eelmisel leheküljel). Soodimees kinnitab spinnibrassi pooltuulehaaki, paneb spinnakeri uuel halsil lõplikult tööle ja läheb välja trapetsisse.

(vt.7.46 Joonise 8.pilti eelmisel leheküljel).

Mõned sõnad halssimise eriküsimuste ning eriolukordade kohta.

Pooltuulemärki tulles tuleb valida, kui see on võimalik, selline märgile liginemise tee, et paati oleks kahe paadipikkuse ringile liginedes paadipikkuse võrra või veidi rohkem märgist tuule pool. See hõlbustab halssimist. Halssimise alustamisel pöörake algul aeglasemalt ja täistaganttuule asendile liginedes järsumalt. Suurpurje üleviimiseks tuleb soodiga anda tugev impulss. Kui suurpuri läheb üle paadi pikitelje, antakse rooliga järsk tõmme teises (vanas) suunas. See võtab maha paati liigselt pöörava momendi ning annab tal võimaluse otse märgile tulla.

Nõrgas tuules pooltuulest pooltuulde halssimisel on vaja purjetada sujuvalt (ilm kiirust vähendamata) lühimat teed pidi ja spinnakeri kokkukukkumist vältides ümber märgi. Soodimees, kes pole trapetsis, töötab soodi ja brassiga ilma neid stopperisse panemata. Nõrgas tuules on halssimise kiirus väheoluline, paadi kiirus aga väga oluline, Seetõttu töötab roolimees (seistes paadi keskel püsti, roolipinn jalgade vahel) soodi ja brassiga, soodimees hoiab paati tasakaalus ja viib suurpurje ning spinnakerpoomi ilma purje kokkukukkumiseta üle teisele halsile. Nõrgas tuules ei saa teie järel tulevad paadid järsult teravamalt kurssi võttes teid ohustada, sest tehes nii pidurdavad nad oma paadi käigu tõsiselt maha. Seega, kui te ise ei tee vigu (lasete näiteks spinnakeril kokku kukkuda), võite manöövri jooksul rahulikult oma kurssi purjetada.

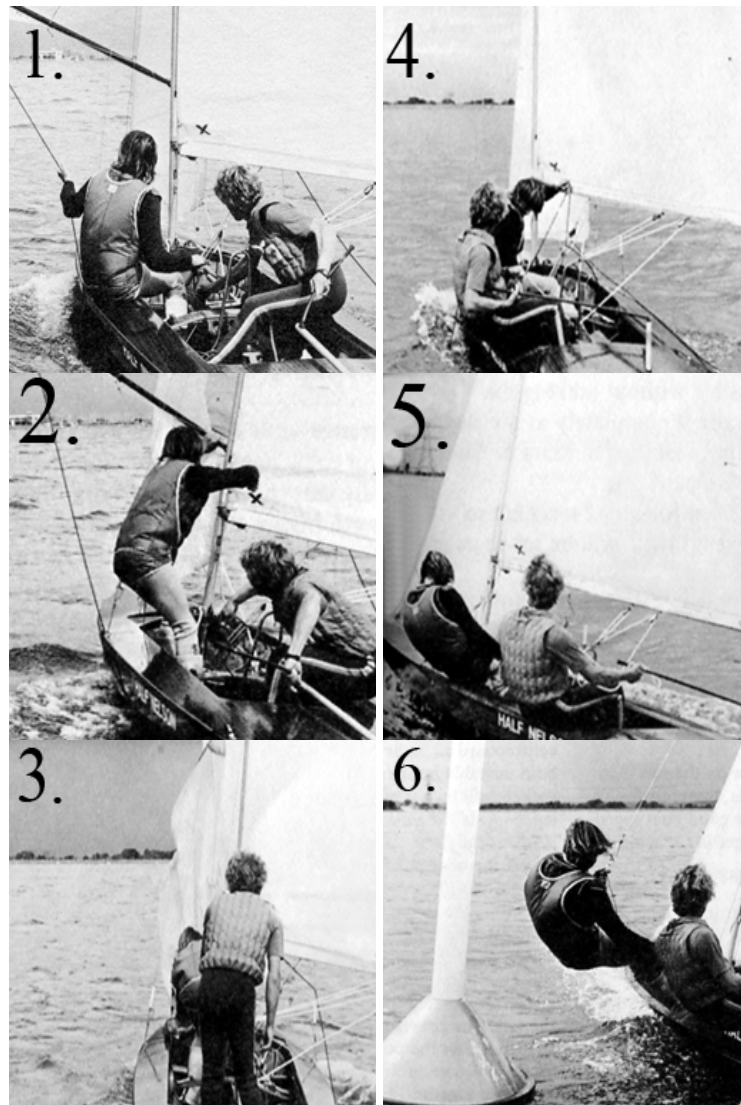
Alla 14 m/sek tuules on korralik spinnakeriga halss võimalik. Üle 14 m/sek tuule-tugevustel tuleb proovida saada märgist mööda ja jääda püsti, sõltumata sellest, milline on teie kiirus. Halssimiseelseks momendiks tuleb paadil kätte saada võimalikult hea, soovitatavalt tuule kiiruse ligidane paadi kiirus.

Märki tuleb tulla hea kõrgusevaruga pealtuuleküljest, mis lubab varem täiemale kursile minna ja soodimehel seega trapetsist ära tulla ning brass konksust lahti võtta. Tulles niiviisi taganttuuleligidasel kursil märki saate valida lainet ja head paadi kiirust ohutumaks halssimiseks. Kõigil neil, kes tulevad teravalt eelmisest märgist, ei ole sellist halssimiskoha valiku võimalust ja nad, kas lähevad ümber või peavad märgist mööda sõitma, kaotades kõrgust.

Taganttuulest taganttuulde või pakstaagist pakstaaki halssimine erineb veidi ülalkirjeldatust. Siin annab roolimees märku, millal manöövrit on vaja alustada, mille järel ta saab soodimehelt spinnakeri soodi ning brassi. Seejärel võtab roolimees roolipinni jalgade vahele, roolib manöövri ajal jalgadega paati ning juhib samal ajal spinnakeri ühelt halsilt teisele. Soodimees viskab kontrasoodist kinni võttes groodi uuele halsile üle ja viib siis teisele halsile spinnipoomi. Spinnakerpoomi üleviimiseks laseb soodimees ta vana brassi küljest lahti ning paneb uuel halsil mastirõnga külge tagasi. Seejärel pannakse külge uue halsi brass samal moel nagu spinnakeri tõstmise ajal. Nüüd kinnitatakse brass haaki ja, soot ja brass lähevad soodimehe kätte tagasi ning meeskond võtab sisse taganttuulesõidu asendi. Oluline on kogu manöövri jooksul säilitada õige meeskonnakaalu paigutus rooli- ning soodimehe vahel ning sellest tulenev paadi põiki- ja pikitasakaal.

Spinnakeri mahavõtmine käib vastupidises järjekorras ta tõstmisega, kuid teda loetakse veidi lihtsamaks operatsiooniks. Vaatleme spinnakeri mahavõtmist alltoo –

dud 7.47 Joonise abil.



Joonis 7.47 Spinnakeri mahavõtmine alltuulemärgis

Tegevus algab sellest, et roolimees seab paika sverdi ja põhipurjede seaded eelseisva loovimise jaoks (vt. 7.47 Joonise 1. pilti).

Seejärel võtab roolimees soodimehelt spinnakersoodi ja juhib purje ajal kui soodimees võtab spinnakerpoomi mastist lahti. (vt. 7.47 Joonise 2. pilti).

Pärast seda, kui spinnakerpoom on mastist ära võetud, paati pandud ja kinnitatud, võtab soodimees spinnakerbrassi ja korjab kokku spinnakeri alaliigi, mille järel puri langeb kokku. Sel ajal hüüab ta roolimehele, et see laseks falli järgi. Roolimees roolides paati jalgadega, laseb järgi spinnakerfalli ning soodimees korjab spinnakeri kotti. (vt. 7.47 Joonise 3. pilti).

Spinnakeri mahavõtmise järel võtab roolimees kursi märgile, millega kaasneb purjede vajalik pealevõtmine. (vt. 7.47 Joonise 4. pilti).

Koos loovimiskursile liginemisega hakkab soodimees valmistuma trapetsisse minekuks (vt. 7.47 Joonise 5. pilti).

Märgist möödutakse nii ligidalt kui võimalik. Koos sellega läheb soodimees trapetsisse ning purjed on valmis loovimiseks (vt. 7.47 Joonise 6. pilti).

Nõrga tuule pooltuulesõit

Kahemehepaadiga nõrga tuule pooltuulekursil purjetades tuleb meeles pidada samu üldisi põhimõtteid, millest rääkisime juba ühemehepaadi pooltuulepurjetamist käsitledes (vt. käesoleva alajaotuse vastavat punkti eelpool).

Siirdume nüüd purje ja paadi seadete juurde pooltuulekursil.

Alustame, nagu eespoolgi Cunninghami tõmmitsast. 420 – el lastakse Cunninghami tõmmits pooltuules järgi või täiesti vabaks nii, et purje mastiliigil on näha mastiga ristiolevad kortsud

Suurpurje soodinurga väljatõmbele ei tasu lühiraja pooltuulesõidul pöörata erilist tähelepanu. Pikemate radade puhul võib soodinurga tõmmitsat veidi (paar – kolm sentimeetrit) järgi anda, tuule tugevasti nõrgenedes aga uuesti peale võtta.

Kõige olulisem 420 pooltuulesõidus on kontrasoodi õige paikapanek ja selle ümberseadmine olude muutudes. Loovimiselt tulles ja kontrasoodi peale jättes jääb paadi kõik kõvasti aeglasemaks. Mõistlik on kontrasooti nii palju järgi anda, et purjel tekib olude jaoks piisav väljakeerdumine, mille näitajaks on see, et purje achterliigi ülemine tuuleniit on just lehvima hakkamas.

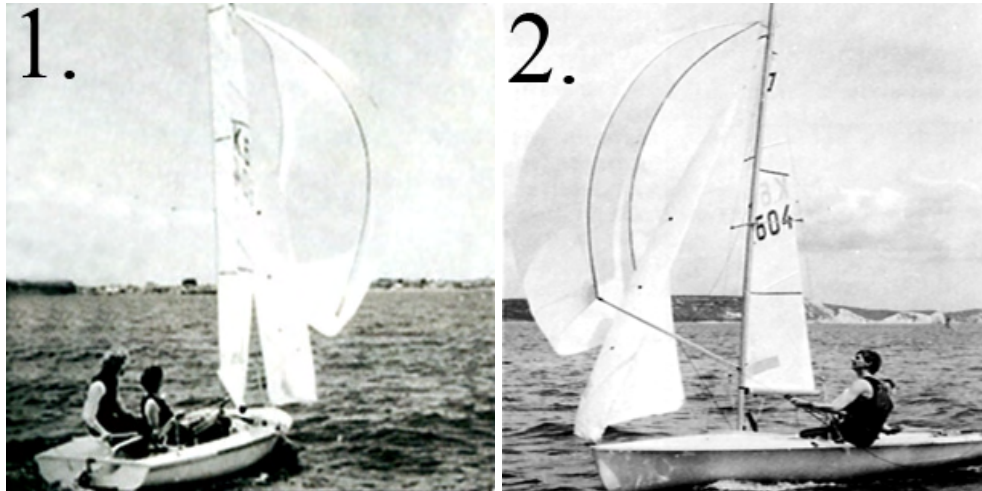
Sverti tõstetakse nõrgas tuules nii palju üles, et see suudaks veel takistada paadi külglibisemist. Alustada võib sverdi poolevõrra ülestõstmisest. Rooli on soovitatav kallutada tahasuunas umbes 10 kraadi. See lubab väikestel kiirustel vajaduse korral paati paremini pöörata.

Meeskonna paiknemiseks soovitatakse nõrgas tuules lähtuda väiksemate tuule kiiruste puhul märguva pinna vähendamiseks. Selleks tuleb istuda ettepoole nii, et soodimees asub vandi ligiduses pealtuule ning roolimees piimist eespool, alltuule. Sellega tõstetakse achterpeegli äär veega tasa. Kui tuul muutub hästi vaikseks, tuleb purjede kuju säilitamiseks anda paadile kerget 5 – 10 kraadilist alltuule kreeni. Väga nõrga tuule puhul võib mastile sisse jätta ka kerge paine, mis lubab saada purje veidi lamedamt kuju (vt. ka järmisel leheküljel esitatud 7.49 Joonist, kus antud tuuleolude puhul võib märkida ehk spinnakerpoomi veidi liiga kõrget asendit spinnakeri soodinurga suhtes).

Nõrga tuule pooltuules on roolimehe ülesanne tuule tugevnemise ja nõrgenemise tsüklite jooksul paadi tasakaalustamine. Selleks peab ta liikuma paadis sõltuvalt tuule kiirusest kas paadi pikiteljele ligemale või sellest eemale alltuulepoordi suunas, jättes soodimehe hooleks kogu tähelepanu pühendamise spinnakerilt ja eespurjelt maksimaalse veojõu kättesaamiseks. Järsu ja veidi suurema tuule kiiruse tõusmise puhul peab roolimees tulema pealtuulepoordile. Ent kunagi ei maksa lasta soodimehel hakata seadma trapetsisseminekut enne, kui roolimees ei pea püsivalt paiknema laeva pikiteljest pealtuule poolel. Seejuures tasub pooltuule trapetsisõidu piirtingimustes lasta soodimehel minna trapetsisse, kusjuures roolimees läheb paadi tasakaalustamiseks alltuulepoordi nii kaugele kui saab.

Sootidega tegutsemine koos eespoolnimetatud Cunninghami tõmmitsa ja soodinurga väljatõmbe ning kontrasoodi pingega peab tagama põhipurjede ja spinnakeri sobiva kumeruse ning väljakeerdumise vastavalt tuuleolude muutumisele. Purjede seadmise tulemusi kontrollitakse vaatluse ja tuuleniitide abil. Nõrga tuule pooltuulesõiduks seatud purjed on esitatud järgmisel leheküljel toodud 7.48 Joonisel. Selle joonise 1. pildil võib näha korralikult koos välja keerduvaid ja hea kumerusega põhipurjesid. Väikese puudujäägina võib esile tuua spinnakerpoomi noka veidi kõrget asendit. Achterpeegli asend on, silmas pidades laineloksu, enam-vähem paigas. Joonise 2. pildil väärib esmajoones tähelepanu spinnakerpoomi noka kõrguse head asend.

Nõrga tuule pooltuulesõidus on väga tähtis nii soodi- kui ka roolimehe tegevus sootidega selleks, et võimaluse korral vältida voolu rebenemist purjedelt. See nõuab meeskonnalt head kontsentreerumist nii tuule jälgimisel kui ka oma keha raskuse, sootide seadmise ja rooliga töötamisel. Selle tegevuse juures tuleb silmas pidada



Joonis 7.48 Nõrga ilma pooltuulesõit

järgmist. Kui tuule kiirus langeb, tuleb väikese kreeni andmisega võtta teravam kurss selleks, et hoida kiirust ning purjed (eriti aga spinnaker) vedamas. Edasi tuleb oodata senikaua, kuni tuule kiirus suureneb niivõrd, et kiirust säilitades saab vallata nii palju, et spinnaker kokku ei lange. Kui märgi ligiduses ei saa spinnakeri muidu vedamas hoida, tuleb kasvõi märgist teravamalt ülespoole purjetada.



Joonis 7.49 Väga nõrgas pooltuules

Keskmise tuule pooltuulesõit

Kahe mehe svertpaadil võivad keskmise tuule pooltuulesõidu kiiruste vahed kujuneda märgatavateks. Peale ühemehe svertpaatide puhul ja nõrga tuule pooltuulesõidu juba nimetatud asjaolude on siin vaja märkida lainel liuglemise (surfimise) piirtingimustes tekkivaid võimalusi paadi kiiruse märgatavaks suurendamiseks.

Keskmise tugevusega pooltuulesõidul peavad purjed hea kiiruse saavutamiseks olema veidi kumeramad kui loovimisel. Vaatleme järgnevalt, mida on vaja purjede seadetega ette võtta, et purjed keskmises pooltuules kõige paremini toimiksid.

Alustame, nagu ikka, Cunninghami tõmmitsast. Mõlema peapurje, nii suur- kui ka eespurje, Cunninghami tõmmitsad lastakse täiesti vabaks. Selle toimingu tulemusena tekivad piki eesliiki masti ja vöörstaagiga risti olevad kerged kortsud.

Suurpurje soodinurga väljatõmmet tuleb keskmises pooltuules kindlasti järgi anda. Sel moel saadakse sobivalt kumer purje kuju, mis antud oludes kõige rohkem jõudu annab. Selleks tuleb soodinurga väljatõmmet umbes 6 – 10 sentimeetrit järgi anda nii, et poomiliigil ilmuksid risti poomiga kerged kortsud.

Kontrasooti tuleb loovimiselt keskmisse pooltuulde tulles samuti mõnevõrra järgi anda. Kontrasoodi järgiandmist kontrollitakse suurpurje ahterliigi ülemise lati ligiduses oleva tuuleniidi käitumise järgi. Kontrasoodi õige pinge puhul peab suurpurje ülemine tuuleniit just tööle hakkama. Suurpurje pingul ahterliik on küll pooltuulesõiduks hea, kuid selle saamine kontrasoodi abil ei sobi. Kontrasoot paneb peale liigi sulgemise ka masti painesse. Kuid paindes mast lamendab purje ja võtab maha paadi kiirust.

Eespurjel on keskmises pooltuules väga oluline soodi kinnituspunkti asend, mida tuleks viia ettepoole. Selle abil reguleeritakse eespurje ülemise kolmandiku välja – keerdumist. Tuleb hoolitseda selle eest, et suurpurje ja eespurje väljakeerdumised jälgiksud sujuvalt üksteist.

Spinnakerpoom tuleb panna keskmise tuule keskmiste väärtuste puhul selliselt, et purje soodi- ja halsinurk oleksid vee suhtes ühesugusel kõrgusel. Tuule tugevnedes tuleb poominokka veidi tõsta ja nõrgemas tuules veidi allapoole lasta.

Spinnibrass tuleks pooltuules kinnitada santakil umbes vandi juures, mis ei lase spinnakerpoomil pagi tulles kontrollimatult üles tõusta.

Kui tuul läheb teravamaks ja on eestpoolt traversit, tuleb hakata spinnakerpoomi ettepoole viima. Selle tegevuse käigus tuleb meeles pidada, et poom jääks ka äärmises asendis 1 – 2 sentimeetrit vöörstaagist eemale. Purjede seadeid keskmise tuule suuremate tuule kiiruste puhul illustreerib järgmisel leheküljel toodud 7.50 Joonis.

Järgmisel leheküljel toodud joonisel on näidatud ees- ja suurpurje hea omavaheline koostöö (vt. purjedevahelis düüsi ühesugust laiust alt üles). Kuna tuul on keskmise tuule piirkonna ülemise piiri ligidal, on spinnakerpoomi nokk koos purje halsinurgaga kõrgemal, kui spinnakeri soodinurk. Ka meeskond on sama asjaolu tõttu paigutatud veidi rohkem tahapoole kui tavaliselt.

Sverti tõstetakse keskmise tuule pooltuulesõidul parasjagu just niipalju, et te ei tunne veel paadi küljesuunas äralibisemist. Seejuures tuleb püüda hoida märguva pinna vähendamiseks nii palju sverti sverdikastis, kui see on antud oludes võimalik. Lähtesuurusena võiks alustada sverti poolevõrra üles tõstes.

Kontrollige hoolega rooli asendit. See peaks keskmise tuule pooltuulesõidul olema täiesti vertikaalselt alla lastud. Kui rooli seade erineb eelkirjeldatust, muutub rool raskeks ning vähetundetuks ega võimalda paati 100% efektiivsusega kontrollida.



Joonis 7.50 Keskmises pooltuules

.
.
Alltoodud 7.51 Joonisel on näidatud paadi seaded tihedas pooltuules finišeerimisel.



Joonis 7.51 Tihe keskmine pooltuul

Ülaltoodud pildil on spinnaker üsna tihedalt peale võetud ja ta ahterliik on liiga kinni. Seetõttu on ka suurpuri liiga peal. Nii ei suuda meeskond paati korralikult maha kallutada ja paat liigub tema jaoks ülemäära suure kreeniga, mis vähendab ta kiirust.

Meeskond peab paiknema üksteise suhtes nii ligidal kui võimalik, liikudes ettepoole iga laine harjal ning tahapoole iga libisemise (surfimise) puhul. Paadi tasakaalustamiseks kasutatakse nii sverdi asendi kui ka paadi kreeni muutmist. Kui paadil on purjed korralikult paigas ja paat tahab vallata, siis võib sverti natuke allapoole lasta. Luhvamiskalduvuse puhul võib toimida vastupidi – tõsta sverti natuke üles. Paadi kreeni abil saab eelkirjeldatud pahesid korrigeerida järgmiselt: luhvava rooli puhul antakse veidi kreeni pealtuule ja vallava rooli korral antakse veidi kreeni alltuule.

Kui teisi paate ligiduses ei ole, siis on ühtlases keskmise tuule pooltuules mõistlik purjetada otse märgist märki. Kuid pagilise tuule puhul kehtib vana tuntud pooltuule sõidu põhimõte – tuule nõrgenedes võetakse üles, tuule tugevnedes purjetatakse täiemat kurssi. Sellega purjetatakse küll veidi pikem teekond, kuid võidetakse tee läbimise ajas.

Kui pärast pealtuulemärgi võtmist selgub, et pooltuuleots on liiga terav, tasub võtta pooltuulelõigu algupoolel mõned kraadid (kuni 10 kraadi) teravamalt ning purjetada sel moel 3/4 rajalõigust ilma spinnakerita. Seejärel võib pärast vallamist ja spinnakeri heiskamist suurema kiirusega märki purjetada.

Teravamal pooltuules, kui tuule kiirus ulatub lainel libisemise (surfimise) kiiruseni, võib üsna palju võita, kui õnnestub aeg-ajalt paati konkurentidest varem lainel liuglema panna. Sellise sõiduviisi esitust kahemehe paadil illustreerib 7.52 Joonis allpool. Selline piirtingumustes paadi lainetel libisema saamine nõuab soodi- ja roolimehe vahelist väga täpset koostööd, kus soodimees mängib juhtivat rolli.



Joonis 7.52 Keskmine pooltuul lainel libisemise piirtingimustes

Meeskonna tegevus toimub järgmiselt. Soodimees hoiab trapetsi külge kinnitatuna käes spinnakersooti ja brassi. Nüüd alustab roolimees sobiva laine puhul kergelt luhvamist ja suurpurje pealevõtmist. Soodimees surub selle tegevuse käigus laine jaoks sobival momendil end trapetsisse ja võtab spinnakeri nii soodist kui brassist veidi peale. Selle peal vallab roolimees järsku ning meeskond liigub veidi ahtri poole. Kui meeskonnatöö on õigesti ajastatud, läheb paat veeväljsurveržiimist üle kas lainel liuglemise (surfimise) või poollibisemise (poolglissi) režiimi. Seejuures ei tohi ette võetud toimingud minna vastuollu PSVM 42. reegli nõuetega.

Ka pooltuulesõidus tuleb alati hoolega hoida silm tuulel peal. Nähes tugevama tuule ala pealttuule tulemas on mõistlik talle vastu purjetada, et teda varem kätte saada. Saanud tugevama tuule puhangu kätte, tuleb oma kursile tagasi vallata ja suurema kiirusega märgi poole purjetada.

Kui pealtuulekülge jälgides selgub, et tuul hakkab seal nõrgenema, on mõtet olemasoleva tuulega veidi vallata ning sellega kaasa minna. Kui tuule nõrgenemine on teile järele jõudnud, võetakse kurss teravamalt üles ja püütakse säilitada esialgne kiirus või seda isegi natuke suurendada, mis kokkuvõttes vähendab rajalõigu läbimise aega.

Tugeva tuule pooltuulesõit

Ka kahemehe svertpaadi tugeva tuule pooltuulesõidul võivad kiiruste vahed olla päris suured. Seda põhjustavad esmajoones paadi õige häälestuse oskused liigse tuule „üle ääre“ laskmiseks. Vähetähtsad ei ole ka tugeva tuule pooltuule sõidutehnika perfektsel omandamisel. tugevas tuules lainetel liuglemise tehnika iseärasused ning sellega seonduvad probleemid

Tugeva tuule pooltuulesõidul on samuti väga oluline hoida paat pidevalt maksimaalselt võimaliku kasutatava aerodünaamilise jõu piiiril ning korralikult tasakaalustatud seisus, s.o paat olgu kogu aeg masti all. Selles mõttes meenutavad tugeva tuule pooltuulesõidu paadi ja purjede seaded mõningal määral tugeva tuule loovimisel kasutatavaid seadeid.

Tugeva tuule pooltuulesõiduks vajalike paadi ning purje seadetest rääkimist alustame nagu tavaliselt – Cunninghami tõmmitsast.

Senikaua kuni paat ei ole veel liigse aerodünaamilise jõu režiimis, võetakse Cunninghami tõmmits nii palju peale, et purje eesliigi juurest hakkavad kaduma eesliigiga risti olevad kortsud. Kui tuule kiirus tõuseb nii palju, et seda kipub juba paljuku minema, tuleb Cunninghami tõmmits nii tugevasti peale võtta, et purje kumeruse maksimaalsügavus tuleb ettepoole ning ta ahtriliik avaneb rohkem.

Suurpurje soodinurga väljatõmme tuleb tugeva tuule pooltuulesõidul peale võtta ning tuulekiiruste ülemise piiri liginedes tuleb soodinurga väljatõmme mõõdumärgini peale võtta. See vähendab purje alumise kolmandiku kumerust ning seal tekitatavat aerodünaamilist jõudu, mille tulemusena on paadiga kergem toime tulla.

Erinevalt keskmise tuule pooltuulesõidust tuleb tugeva tuule pooltuulesõidul hakata koos tuule kiiruse kasvuga hakata kontrasooti pikkamööda järgi andma. Asi lõpeb kontrasoodi sellise seadega, mis avab suurpurje ülaosa ahtriliigiala täielikult. Kontrasoodi järgiandmine on ainuke võimalus suurpurjel tekkiva üleliigse jõu üle ääre laskmiseks., sest sellisel kursil takistab spinnakersoot, mis tuleb suurpurje tagant, goodil vajalikul määral väljapoole minna.

Eespurjega töötamisel tuleb tugeva tuulega pooltuulesõidul meeles pidada, et purje sooti ei võetaks liigselt peale. Järgnevalt tuleb hoolitseda, et purje ahtriliik ei oleks kinni. Toimida võib järgmiselt. Kui tuule kiirus hakkab liginema ülemisele piirile, tuleb eespurje nii palju järgi anda, et selle esimene kolmandik lööb sisse ega tekita aerodünaamilist jõudu. Seejärel tuleb eespurje soodi kinnituspunkt reguleerida nii, et purje ahtriliik avaneks ülevalt sama moodi nagu goodilgi. Spinnakerpoomi nokka tõstetakse tuule tugevnedes, võrreldes purje soodinurgaga, ülespoole.

Järgmisel leheküljel on 7.53 Joonisel esitatud 420 purjed tugevas tuules. Tähelepanu väärrib suurpurje Cunninghami tõmmitsa suhteliselt nõrk pinge ja kontrasoodi veidi tugevam pinge, mis viitavad sellele, et tuule tugevus pole veel väga suur. Õigesti on valitsevate tuuleolude jaoks sobitatud eespurje ning suurpurje omavaheline koostöö. Spinnakerpoomi noka kõrgemale tõstmine muudab purje sissejooksuala antud kursinurga jaoks sobivalt lamedaks. Meeskonna paiknemine tuuleolude jaoks pole



Joonis 7.53 420 tugevas pooltuules

kõige parem. Soodimees võiks olla veidi rohkem ahtri pool.
Allasaval 7.54 Joonisel on esitatud hästi seadistatud purjed tugeva tuule pooltuule-



Joonis 7.54 Hästi paika pandud purjed tugevas pooltuules

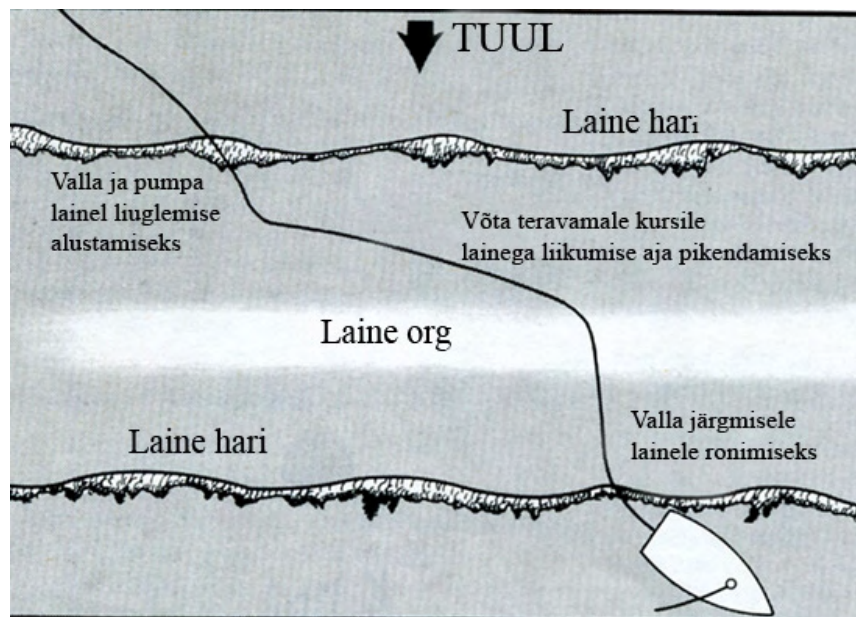
sõiduks siis, kui tuule kiirus on jõudmas tugeva tuule pooltuulesõidu ülemise piiri lähedale. Suurpurje lamendamiseks ja kumeruse maksimaalsügavuse asukoha reguleerimiseks on suurpurje soodinurga väljatõmme tõmmatud lõpuni peale ja Cunninghami tõmmitsat on ka parajalt peale võetud. Eeskujulik on suurpurje väljakeerdumine, milleks on kasutatud parajal määral kontrasoodi pinget. Spinnakeri ahterliik avaneb kenasti, paat on suurepäraselt tasakaalustatud ning kimab meeskonna asendi järgi otsustades hea kiirusega edasi.

Sverti tõstetakse nii kaua, kuni paat ei hakka veel külge ees allatuult libisema. Tugeva pooltuulesõidu jaoks loetakse sobivaks sverti 1/3 võrra üles tõsta.

Meeskond peab paiknema üksteisele nii ligidal kui see on praktiliselt võimalik, kusjuures soodimehe jalad võiksid olla kohakuti põikpuuga. Lainelt alla-liuglemisel (surfimisel) liigub meeskond ahtri suunas, et vältida paadi vööri lainesse kaevumist. Liiga kaugele ahtri suunas liikumine pole ka kasulik, sest see tõstab paadi vööri liiga kõrgele üles, millega suureneb paadi tuuletakistus.

Paati tuleb hoida korralikult mahakallutatud asendis. Soodimehel tuleb reguleerida trapetsiasend nii, et ta saab olla võimalikult madalas asendis. Soodimees peaks liuglema just lainete kohal nii, et ta siiski ei satuks vette. Kallutamise juures peavad soodimehe jalad ja keha olema täiesti sirged ning ühe käega peab ta töötama soodiga.

Tugevas pooltuules ei saa läbi ilma lainete kasutamiseta. Kuidas kasutada laineid tugeva tuule pooltuulesõidus selgub alltoodud 7.55 Jooniselt.



Joonis 7.55 Lainete kasutamine tugeva tuule pooltuulesõidus.

Kui rajal on juba piisavalt suured lained, on vaja kogu aeg jälgida ees pealtuule välja kujunevat lainepilti. Normaalse avaveele asetatud raja puhul tulevad lained pooltuulekursil poolviltu tagant, s.t ligilähedaselt paksataak-kursile. See tähendab, et sobiva laine saabumisel tuleb lainel liuglemise alustamiseks vallata ja pumbata. Lainega liuglemise pikendamiseks luhvatakse pärast laineliuglemise alustamist üles nii, et saab edasi minna piki laine esikülge. Liikudes edasi piki laine esikülge valitakse sobiv moment eesolevale lainele üleminekuks. Kui moment on sobiv (kiirus peab olema maksimaalse võimaliku lähedane ja paat mitte päris laine orus),

vallatakse järgmise laine suunas kõige lühemale kursile ning jõudes selle harjale, korratakse juba eelmise laine püüdmisel kirjaldatud toimingut (v.t eelmisel leheküljel toodud 7.55 Joonist).

Järgneval 7.56 Joonisel on näidatud 420 tugevapoolses pooltuules lainel liuglemas. Paadi taga näha olev kiilvesi näitab, et paat liugleb lainel juba mõnda aega. Seda, et paadi kiirus ei ole langema hakanud, vaid pigem vastupidi, näitab sisselöömise märke ilmutav spinnakeri eesliik. Suurpurje ning eespurje asend paistavad olude jaoks sobivat. Paadi vööri kõrge asend viitab sellele, et meeskonna asend on olnud liigselt taga, mida soodimees püüab vööri poole liikumisega kompenseerida.



Joonis 7.56 420 on tugevas pooltuules lainel liuglema hakanud.

Tuule tugevnemist ja nõrgenemist tuleb tugeva tuule pooltuulesõidul kasutada sama lähenemisviisi, mida kasutati keskmise tuule pooltuulesõidul, s.t tuule nõrgenedes tuleb võtta teravamalt üles ja tuule tugevnedes tuleb vallata.

7.2.3 Kahemehe svertpaadi käsitlemine taganttuules

Kahemehe svertpaadi vabatuulekurssidest on taganttuules purjetamine huvitavam ja mitmekülgsemate võimalustega kui pooltuules purjetamine. Selles mõttes on teatud sarnasus taganttuules ja loovimiskursil purjetamise vahel. Edukaks taganttuulesõiduks peab iga purjetaja teadma erinevate tuule- ja laineolude jaoks oma paadi taganttuulesektori piire, s.t. milliste otsekursist kõrvalekaldumiste puhul tema paadi kiirus suureneb rohkem kui see on vajalik otsekursist kõrvalekaldumise tõttu tekkiva tee pikenemise kompenseerimiseks. (vt. ka käesoleva peatüki 7.1.2 punkti *Ühemehe svertpaadi käsitlemine taganttuules*). Ülal kirjeldatud nähtuse põhjuseks on asjaolu, et nii põhipurjed kui ka spinnaker töötavad efektiivsemalt aerodünaamilise üleslükke režiimis (toimib pakstaakkurssidele lähedastel kurssidel) aga mitte aerodünaamilise takistuse režiimis (toimib otse taganttuuekursside lähedastel kurssidel). Probleemi olemuse ja tausta kohta saab lisainformatsiooni käesoleva õppematerjali 3. peatüki **Purjede toimimise aerodünaamilised alused** 3.4.4 punktis *Purjede polaardiagrammid ja paadi sihtpunkti kiiruse (VMG) diagrammid*. Lisaks sellele on ka mõned puhtpraktilised tegurid. Nimelt kasutatakse kaasaegsetel kahemehe svertpaatidel (erinevalt ühemehe svertpaatidest) sellist vantide paigutust, mis ei luba

suurpurje poomi rohkem ettepoole anda kui umbes 80 kraadini paadi pikitelje suhtes. Erandi moodustavad sõidu ajal reguleeritavate vantidega paadid, kus saab taganttuules muuta nii masti kallet kui ka suurpurje poomi väljaandmise ulatust. Kahemehe svertpaadil on otstarbekas taganttuulekursil otsekurssi kasutada ehk ainult tugevas taganttuules juhul, kui paati õnnestub kogu aeg hoida lainetel libisemise (glissimise) režiimis.

Nõrga tuule taganttuulesõit

Kahemehepaadi nõrga tuule taganttuulekursil purjetamisel lähtutakse samadest üldpõhimõtetest, millest oli juttu kahemehe svertpaadiga nõrgas pooltuules purjetamiselgi. Seda silmas pidades läheme purje ja paadi nõrga tuule taganttuule seadete juurde.

Alustame Cunninghami tõmmitsast. Nõrgas taganttuules lastakse 420-l Cunninghami tõmmits täiesti vabaks nii, et purje mastiliigil on näha mastiga ristiolevad kortsud ja eespurje eesliigil nii, et ka seal on näha eesliigiga ristiolevad kortsud.

Suurpurje soodinurga väljatõmbega tuleb toimida nõrga tuule taganttuulesõidul erinevalt sõltuvalt sellest, kas purjetatakse aerodünaamilise üleslükke või aerodünaamilise takistuse režiimis. Esimesel juhul antakse soodinurga väljatõmmet veidi järgi, et saada purjele sobivaim kumerus. Teisel juhul tuleb soodinurga väljatõmmet peale võtta, et suurendada tuulele ette jääva purje pinda.

Nagu pooltuulesõidulgi on 420-l taganttuulesõidul väga oluline kontrasoodi õige paikapanek ja selle ümberseadmine olude muutudes. Mõistlik on kontrasooti nii palju järgi anda, et purje ülemise lati lõpuosa 0,3 meetrit on paralleelne suurpurje poomiga.

Kui annate kontrasooti liigselt järgi, kaotab puri liiga suure väljakeerdumise tõttu asjatult jõudu, kuna tuul jookseb kergelt üle purje ülaosa minema. Oludekohasest tugevama kontrasoodi pinge puhul juhtub vastupidine – vool hakkab purje ülaosalt rebenema ning puri kaotab selle tõttu jõudu. Sellist seadet võib kasutada ainult otse taganttuule lähedasel sõidurežiimil tuulega risti oleva purjepinna suurendamiseks.

Eespurje puhul tuleb pühendada põhitähelepanu samuti purje õige väljakeerdumise tagamisele selleks purje soodi kinnituspunkti asendit vajalikul määral muutes

Sverti tõstetakse nõrgas taganttuules nii kaua üles, kuni paat hakkab ebastabiilseks muutuma, s.o küljelt küljele võnkuma. Kõigele vaatamata ei tohi sverti nõrgas taganttuules täielikult üles tõsta. Kui svert on kasvõi natukenegi sees, tuleb svertikaevu vähem vett. See vähendab veidi paadi hüdrodünaamilist takistust

Rooli on soovitatav kallutada tahasuunas umbes 10 kraadi. See lubab väikestel kiirustel vajaduse korral paati paremini pöörata ning tagab parema roolitunnetuse.

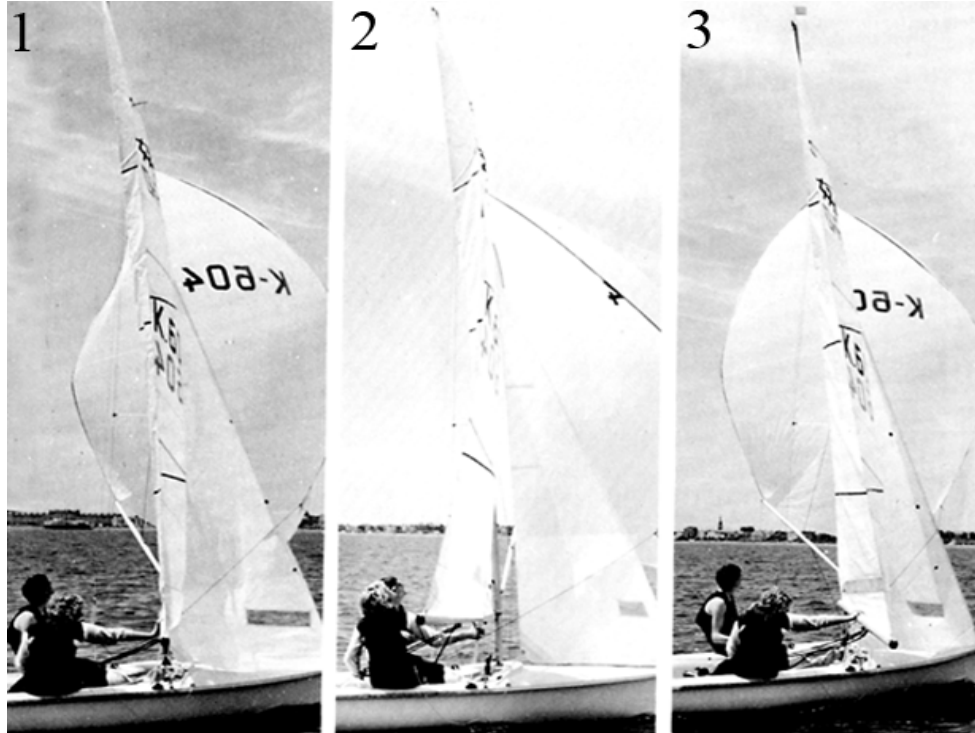
Vaatleme järgmisel leheküljel esitatud 7.57 Joonise abil kahemehe svertpaadi nõrga taganttuule kursi suurpurje häälestust.

7.57 Joonise 1. pildil on näha korrektselt paika pandud suurpurje seaded. Näha on hästi lõdvaks antud Cunninghami tõmmitsa toimel mastiliigiga risti olevad purjeriide kortsud purje ülemises osas. Poomipinguti tõmme on parasjagu nii suur, et purje ülemine liist on enam-vähem paralleelne suurpurje poomiga. Koos mõningal määral järgi antud suurpurje soodinurga tõmbega (vt. lisaks 7.57 Joonise 3. pilti) tagavad sellised seaded purje achterliigi kena väljakeerdumise ja ühtlase kumerusega purje, mis annab hea veojõu pakstaaktuule lähedasel aerodünaamilise üleslükke kursil. Kahjuks ei tööta eespuri antud kursil enam efektiivselt. Kas siin oleks vaja võtta kurssi veidi teravamaks või viia eespurje soodinurka käega väljapoole, tuleb katseliselt järgi proovida.

7.57 Joonise 2. pildilt on näha, et poomipinguti on nõrgemini peale võetud, kui eelmisel juhul. Toimingu tulemusena on suurpurje ülemine osa tugevasti välja

keerunud, mida näitab ka suurpurje ülemise lati asend poomi suhtes. See on pööratud poomi suhtes võõri poole. Antud tuuletingimustes tähendab see, et purje ülemine osa on ülemäära välja antud (rundenurk seal on olude jaoks liiga väike) ja puri tekitab võimalikust vähem aerodünaamilist jõudu.

7.57 Joonise 3. pildil näeme olukorda, kus poomipinguti on liiga tugevasti peale võetud,



Joonis 7.57 Põhipurjete seaded nõrgas taganttuules

mistõttu suurpurje ahterliik on n.ö „kinni poodud“. Sellise kujuga ahterliigi puhul hakkab vool purje ülaosas purjelt rebenema ning temalt saadav aerodünaamiline jõud hakkab vähenema.

Väga tähtis on taganttuules spinnakeri korralik töölesaamine. Allpool antud 7.58 Joonisel on näidatud, kuidas seada spinnakerpoomi noka kõrgust nii, et see oleks sobiv oludele ja tagaks spinnakeri maksimaalse veojõu.



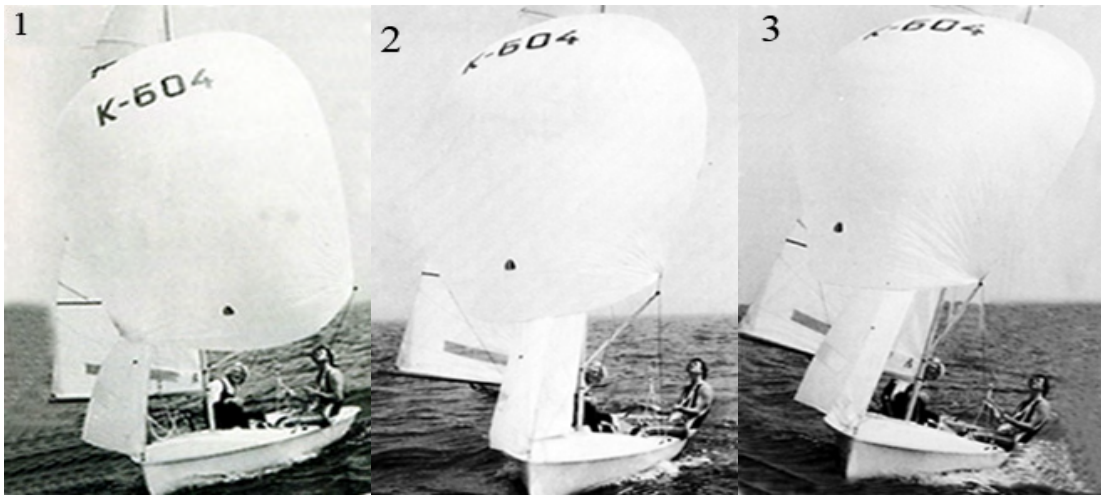
Joonis 7.58 Spinnakerpoomi asend taganttuules

7.58 Joonise 1. pildil on spinnakerpoomi nokk antud olude jaoks suunatud „liiga taevasse“. See tõstab spinnakeri soodinurga halsinurgast kõrgemale, vähendab purje veojõudu ning vähendab spinnakeri ja põhipurje vahelist düüsi.

7.58 Joonise 2. pildil on spinnakerpoomi nokk antud olude jaoks optimaalsel kõrgusel. Puri veab kõige paremini ning õhuvool spinnakeri ja põhipurjede vahelises düüsis häirib kõige vähem spinnakeri ning põhipurjede vahelist koostööd. Pöörake tähelepanu spinnakeri alumisele kolmandikule tõmmatud puutujale (vt. rasvast musta joont pildil). See on poominoka õige kõrguse korral ligilähedaselt risti vee – pinnaga.

7.58 Joonise 3. pildil on spinnakerpoom küll risti mastiga, kuid poomi nokk on antud olude jaoks tõmmanud spinnakeri halsinurga allapoole soodinurka. See tõmbab purje eesliigi ülemäära pingule, häirib tuule pealejooksu purjele ning teeb ta raskemini juhitaavaks.

Lõpuks jälgime 7.59 Joonisel, kuidas mõjub spinnakersoodi pealevõtmine või järgiandmine spinnakerpoomi asendit ning purje veo-omadusi.



Joonis 7.59 Spinnakersoodi asend taganttuules

7.59 Joonise 1. pildil on paadi meeskond brassi liiga tugevalt peale võtnud ja spinnakeri kaugele välja vedanud. Selline purje halsinurga asend toob küll rohkem purjepinda suurpurje tagant välja, kuid suleb rohkem, spinnakeri achterliigi ja suurpurje vahelist düüsi. Seda näitab ilmekalt spinnakeri achterliigi poolt kortsu tõmmatud eespuri.

7.59 Joonise 2. pildil on brassi korrektselt peale võetud ja spinnakerpoomi asend bakstaak-kursi jaoks hea. Selle tõttu on paremini avanenud spinnakeri ja suurpurje vaheline düüs ja ka eespuri saab paikneda vabalt. Kuid tuule momendiseisu silmas pidades purje ei vea eespuri korralikult.

7.59 Joonise 3. pildil on brassi veelgi rohkem järgi antud ja spinnakerpoom rohkem ettepoole liikunud. Normaalses tuuleoludes tähendaks selline spinnakerpoomi asend veojõu kaotust. Antud juhul paistab siiski tegu olevad tuulepuhangu saabumisega ja paadi käigu suurenemisega (vt. paadi käigu suurenemist tähistavat vahuriba vööri juures), mille tõttu näiv tuul on läinud teravamaks. Seda tunnistab ka eespurje korralik vedamahakkamine.

Nõrgas tuules peavad spinnakersoodid olemad minimaalse lubatud läbimõõduga. Sellistes tuuletingimustes on mõistlik panna suurpurje poomile soodiplokist ettepoole avatud plok, milles saab üle panna spinnakresoodi (kui klassimäärused seda lubavad).

Soodi juhtimine üle sellise ploki vähendab soodi koormust spinnakeri soodinurgale, hoiab selle paremini lennus ning lubab pealtuulepoordis oleval soodimehel sooti käsitseda otse poomil asuvast plokist.



Joonis 7.60 Meeskonna paiknemine nõrgas taganttuules

Nõrga tuule väiksemate tuule kiiruste puhul tuleb nii soodimehel kui ka rioolimehel istuda vantide ligiduses. See tõstab ülespoole paadi ahtrit ning vähendab paadi märguvat pinda, mis on nõrgas tuules üsna oluline. Ülaltoodud 7.60 Joonisel võiks roolimees minna veelgi rohkem ettepoole.

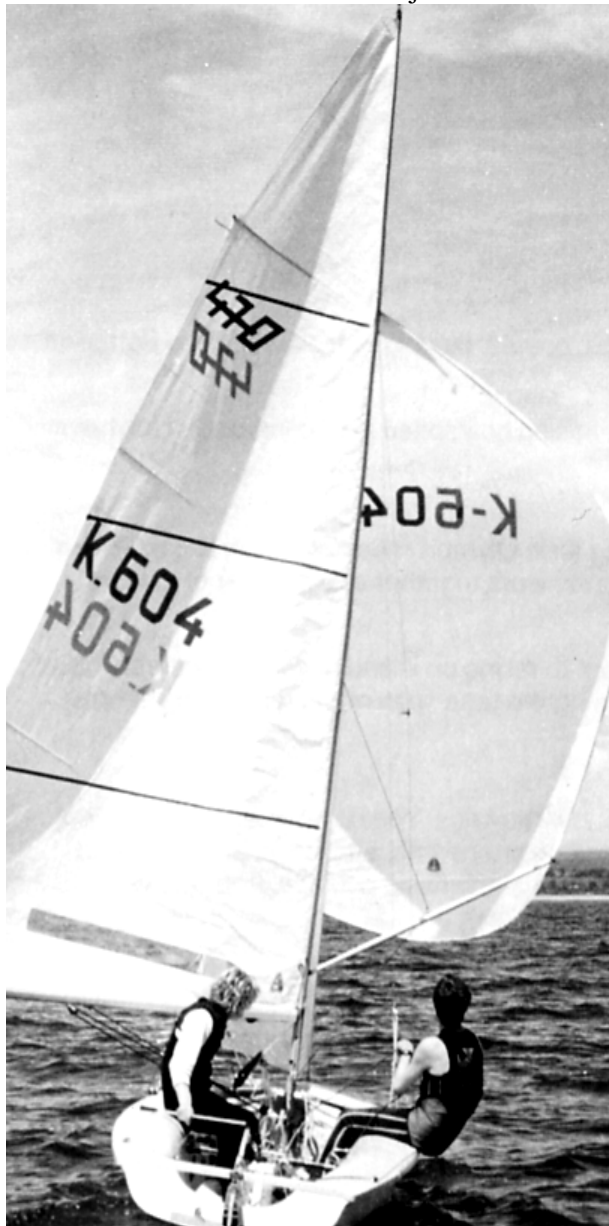
Kui tuul nõrgeneb, tuleb paadile anda veidi vastutuult kreeni. See toob spinnakeri paremini suurpurje tagant välja ning paneb ta paremini vedama. Kreeni on mõistlik anda just nii palju, et paadi roolil hakkab surve parasjagu ära kaduma. (vt. 7.61 Joonist järgmisel leheküljel). Samal joonisel tasub pöörata tähelepanu heasti seatud suurpurje ja spinnakeri kujule. Suurpurje mastiliik on vabalt lõtv (vt. kortsusid piki liiki) ja purje kumerus on kenasti jaotatud. Küsitavusi tekitab veidi liiga suletud ahterliik (vt. päikese varju ahterliigi juures, sissepoole suunduvat ülemist purjeliistu ning purje taha keerduvat ülemist tuuleniiti).

Üsna nõrgas taganttuules võib mõnikord osutada vajalikuks suurpurje poomi toetamine käega, et see ei langeks oma raskuse tõttu paadi pikiteljele lähemale. Samal ajal ärge pöörake tähelepanu sellele, et niisuguses olukorras ei ole purje kuju suurem asi. Nendes oludes, kui te olete taganttuule lähedasel kursil, on tähtsam tuule teel olev purje pind. Kui aga otsustate võtta teravamalt tuulde, muutub purje kuju uuesti esmatähtsaks.

Meeskonna tegutsemise kohta nõrgas taganttuules kehtivad juba eespool mitu korda nõrga tuule purjetamise kohta avaldatud seisukohad: meeskond toimigu kassilikult sujuvalt ja pikkamööda. Roolipinni hoitagu õrnalt kahe sõrme vahel, et tabada iga

võimalikku nõrka rooli surge muutust, millele saaks sujuva kehatöö ja purjede seadmisega reageerida.

Jälgige hoolega tuule tugevnemisi ning nõrkemisi võistlusrajal teie lähemas ning kaugemas ümbruses. Tuule kiiruse tõustes vallake ja tuule kiiruse langedes luhvake.



Joonis 7.61 Vastutuule kreen nõrgas taganttuules

Püüdke roolimisega aidata ka spinnakeri vedamist – kui purje esiserv kipub kokku lööma, üritage kehatöö ja kerge roolitöö abiga (NB! ärge pidurdage rooliga) paati vallata. Tuule pärilöömisel toimige vastupidi. Nõrgas tuules võib osutuda vajalikuks ka otsekursist märgatavalt kõrvale kaldumine, et purjesid hästi vedamas hoida. Seda võib teha, meeles pidades taganttuule sektoris purjetamise põhitõde – tee piknemise peab mõninga varuga kompenseerima paadi kiiruse kasv.

Keskmise tuule taganttuulesõit

Kahe mehe svertpaadi keskmise tuule taganttuulesõidul võib rohkem võita ja kaota-

da kui ükskõik missugusel teisel rajalõigul. Peale ühemehe svertpaatide puhul ja nõrga tuule pooltuulesõidu juba nimetatud asjaolude on siin vaja märkida lainel liuglemise (surfimise) piirtingimustes tekkivaid võimalusi paadi kiiruse märgatavaks suurendamiseks.

Nüüd siis keskmise tuule taganttuulesõidu purjede ja paadi seadetest. Lähesuurusena sobib kasutada nõrga tuule taganttuules purjetamise seadeid. (vt. käesoleva materjali eelmises punktis esitatut).

Cunninghami – tõmmitsat kasutatakse samuti nagu kerges taganttuuleski. Nii suur- kui ka eespurje eesliikide ala riie peab ka keskmises tuules jääma nii lõdvaks, et eesliigiga risti olevad kortsud on silmaga näha.

Veidi erinev on lugu suurpurje soodinurga väljatõmbega. Kui purjetatakse aerodünaamilise üleslükke režiimis, s.o enam-vähem bakstaakkursi lähedase kursiga, tuleb suurpurje soodinurga väljatõmmet purje kumeruse suurendamiseks veidi järgi anda. Mida rohkem paadi taganttuules purjetatav kurss hakkab lähenema otse taganttuule kursile, seda rohkem tuleb suurpurje soodinurga väljatõmmet tuulega risti oleva pinna kasvatamiseks peale võtta.

Kontrasoodi kohta võib öelda sama, mis nõrgas tuules - temaga tuleb sõltuvalt tuule kiirusest pidevalt mängida. Tuule nõrgenedes ei tohi suurpurje poom liialt alla vajuda ja tuule kiiruse tõustes ei tohi suurpurje poom taevasse tõusta. Õiget kontrasoodi pinget näitab suurpurje ülemise lati asend – selle viimased 30 sentimeetrit peavad olema paralleelsed suurpurje poomiga.



Joonis 7.62 Purjed keskmise tugevusega taganttuules

Eespurje soot on mõistlik kinnitada stopperisse nii, et eespuri on bakstaaktuule kursil korrektse seade asendis. Kuna täiemal kursil eepurje efektiivsus kahaneb märgatavalt, siis annab niisugune soodi kinnitus parimale lähedase purje seade.

Ülaltoodud 7.62 Joonisel on toodud näide keskmise tuule taganttuules purjetamise purjeseadetest. Alustades suurpurjest püüab kohe pilku purje korralik väljakeerdumine,

mida kinnitab ülemise purjeliistu tagumise otsa asend poomi suhtes. Hea on ka spinnakeri asend, ehkki spinnakeri halsinurk on soodinurgast veidi madalamal. See võib muidugi olla tingitud ka hetkelisest tuule nõrgenemisest. Eriti hästi on tuuleolude jaoks paigas eespuri, mis veab ühtlaselt terves pikkuses.

Sverti tõstetakse keskmise tuule taganttuulesõidus sama kriteeriumi alusel, mis nõrgas tuules – s.o nii palju, et paat ei muutuks liialt kipakaks. Lähtesuurusena nimetatakse 10 – 15 sentimeetrist sverti allalaskmist keskmises taganttuules. Ka roolile võib keskmises taganttuules tuule kiiruste alumise piiri läheduses anda kerge tagasikalde.

Spinnakeri häälestamisel on tähtis et poomi ei tõmmataks ülemäära palju välja, millega purje ahtriliik vajutab kinni eespurje ja häirib voolupilti purjedevahelises düüsis. Korralik spinnakeri ja põhipurjede vaheline koostöö on näha 7.62 Joonisel eelmisel leheküljel.

Keskmise tuule taganttuulesõidul istub kahemehe svertpaadi roolimees alati alltuulepoordis ning soodimees alati pealtuulepoordis. See võimaldab soodimehel paremini kontsentreeruda spinnakeri käsitlemisele ja roolimehel pidevalt tegeleda paadi tasakaalustamise, tuule jälgimise ning lainetel liuglemiseks (surfimiseks) sobivate lainete otsimisega aga ka konkurentide tegevuse jälgimisega. Kui tuul pole veel nii tugev, et paat suudaks lainetel libiseda (glissida), tuleb soodimehel asuda vantide ligiduses pealtuule poordil. Soodimehe jalad on haagitud kallutusrihmade taha, mis võimaldab paigutada keha raskust pagides väljapoole poordi ning tuua seda tuule vaikides uuesti sissepoole tagasi. Soodimees töötab spinnakersoodi ning brassiga, hoides spinnakerpoomilt tulevat brassi otse käes. See võimaldab tal kiiremini reageerida tuule suuna ja paadi kursi muutustele.



Joonis 7.63 Meeskonna paiknemine keskmise tugevusega taganttuules

Ülaltoodud 7.36 Joonisel võib näha meeskonna paigutust keskmise tuule taganttuulesõidus nii vööri (parempoolsel pildil) kui ka ahtri (vasakpoolsel pildil) poolt vaadates. Mõlemal pildil on spinnakerpoomid küll üsna tugevalt välja tõmmatud, kuid vaatamata sellele töötavad ka põhipurjed päris hästi.

Kui tegemist ei ole lainetel libisemise režiimiga, on roolimehel keskmises taganttuules kõige suurem probleem õige taganttuules õige „loovimisnurga“ leidmine. Siin soovita - takse ühtlasemas tuules järgmist tehnikat. Alul võetakse veidi teravam kurss, millega kiirus tõuseb. Seejärel vallatakse kogutud kiirusega nii kaua kui kiirus hakkab vähenema, misjärel korratakse protseduuri. Võtte idee on, et sirgest kursist mõningase kõrvalekaldumisega saada selline kiiruse kasv, mis kompenseeriks sik-sakitamisega tekkiva teekonna pikenemise.

Kui lained võimaldavad juba liuelda (surfida), tegutsetakse järgmiselt. Enne sobivat lainet võetakse kiiruse tõstmiseks ja ees olevale lainele tõusmiseks veidi teravam kurss.

Niipea kui laine võimaldab, alustatakse ta esiküljel suurema kiirusega liuglemist (surfimist), mille käigus vallatakse nii palju kui saab. Enne laine põhja jõudmist luhvatakse üles ja korratakse manöövrit jne.



Joonis 7.64 Lainel liuglemine keskmises taganttuules

Tugeva tuule taganttuulesõit

Tugeva tuule taganttuulesõidul peab tähelepanu koondama selle purjetamiskursi nendele eripäradele, mis võimaldavad antud oludes kõige rohkem edu saada. Sellest lähtudes tuleb esile tuua lainel liuglemise ja libisemise jaoks sobivate eeltingimuste võimalikult sagedase loomise vajadust. Sellise vajaduse põhjendab tavalises veeväljasurve režiimis ning liuglemise või libisemise režiimis saavutatavate kiiruste märgatav erinevus.

Eeltoodu tähendab, et paat tuleb sel kursil hoida nii palju kui võimalik täielikult mahakallutatud seisus ja võõr meeskonna kaalu tahapoole viimise abil vabastada vette kaevumisest. Seda on tugevamates tuultes lihtsam teha, sest õigesti konstrueeritud paatidel ei vaju ahterpeegel nendes oludes tavaliselt sügavamalt vette kui ahterpeegli äärega tasa.

Vaatleme, kuidas kujunevad välja purjede ning paadi seaded tugeva tuule taganttuulesõidul. Kasutame juba varem väljakujunenud esituse järjekorda ning alustama Cunnghami tõmmitsast.

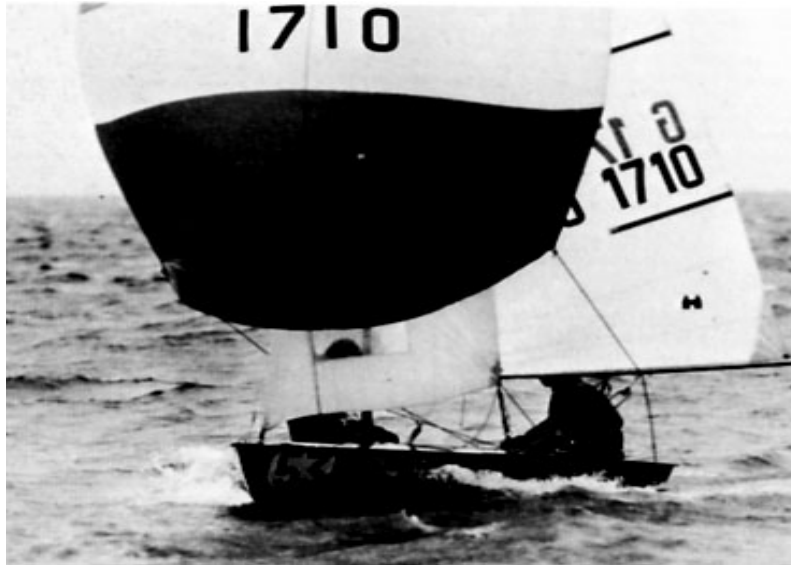
Cunninghami tõmmits võetakse tugevas taganttuules veidi rohkem peale kui keskmises tuules. Tõmmitsa pealevõtmise tulemusena peab riie suur- ja eespurje eesliigialal olema niisuguse pinge all, et kortsusid ei oleks näha, kuid siiski mitte sellise pinge all, et masti täiendavalt paindesse viia.

Kuna tugevas taganttuules purjetatakse üsna praktiliselt märgist - märki, siis tuleb suurpurje soodinurga väljatõmmet tuulega risti oleva pinna kasvatamiseks rohkem peale

võtta.

Kontrasoodi kasutamisel tuleb olla hoolas ja tähelepanelik. Liiga tugev kontrasoodi (poomipinguti) pealevõtmine poob suurpurje ahterliigi, võtab paadi kiirust maha ja suurendab suurpurje poomi vettesattumise ohtu. Lastes kontrasooti tugevasti järgi, tõuseb poom üles ja paat muutub ebastabiilseks, s.o hakkab kergemini poordist poordi rullima.

Suurpurje soodile on kasulik siduda tugevas taganttuules sõlm sellisesse kohta, kus ta takistab soodi lahtipääsemise korral suurpurje poomil vastu vanti minemast. Vastu vanti surutud poom võib katki murduda. Enamasti on murdekohaks on poomikanna ligidane ala või kontrasoodi kinnitusrautise ligidane ala.



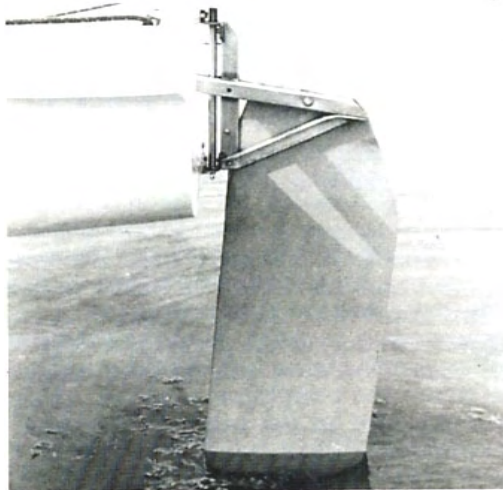
Joonis 7.65

Spinnakeri tugevas taganttuules seadmisel on vaja taotleda, et purje keskjoon paikneks ligikaudselt paadi pikiteljega ühel koonel. See soodustab paadi stabiilsust. Spinnakerfall tuleb mastis tõmmata maksimaalselt vastu plokki. See vähendab purje võimalikku lengerdamist. Nagu keskmises taganttuules kehtib ka nüüd nõue, et spinnakeri soodi ja haõlsinurk oleksid samal kõrgusel. Kui tugevas tuules saate spinnakeri poominoka sellisele kõrgusele, et purje eesliik toimib ühtlaselt, on mõistlik halsinurka allapoole tuua spinnakersoodi kinnituskoha võõri poole nihutamisega.

Ülalpool toodud 7.65 Joonisel võib näha mõningaid kahemehe svertpaadi tugeva taganttuule purjede seadeid. Otsustades suurpurje poomi asendi järel on soodinurga väljatõmme lõpuni peale võetud ning kontrasoodi pinge rohkem peal kui järgi antud. Ka spinnakerpoom on tugevasti alla tõmmatud. See teeb küll paadi käitumise stabiilsemaks, kuid ei luba pagi saabudes tuult nii hõlsalt üle ääre lasta.

Tugeva tuule taganttuulesõidul ei tohi sverdi tõstmisega liialdada. Kui olete sverdi liiga kõrgele tõstnud, hakkab paat kergesti rullima. Tugeva tuule taganttuule väiksematel tuule kiirustel peaks vähemalt kolmandik sverti sees olema. Kui tuule kiirus jõuab üle 13 m/sek, oleks vaja juba pool sverti alla lasta.

Tugevas taganttuules on vaja rooli kallet muuta nii, et see näitaks veidi ettepoole (vt. alltoodud 7.66 Joonist).



Joonis 7.66

Kuni 14 m/sek tuule kiirusteni istub meeskond nii, et roolimees istub ahtri pool põikpuud paadi alltuuletekil. Soodimees istub pealtuuletekil, kuid veidi rohkem ahtri pool kui keskmises tuules. Kui tuule kiirus tõuseb üle 14 m/sek peab roolimees minema pealtuulepoordi ja soodimees asub alltuulepoordi. Sel moel saab roolimees paremini jälgida laineid ja saabuvaid pagisid ning soodimees, pannes spinnakerbrassi stopperisse, saab paremini juhtida spinnakeri ning samal ajal tasakaalustada paati. Mõlemad meeskonnaliikmed peavad kasutama oma kehakaalu lainetel libistades suuremalt lainelt minnes raskust ettepoole ning viies seda oru läbimise järel tahapoole.



Joonis 7.67 Vallamine tugevas tuules laineharjal

Tugevas tuules laine harjal vallamise momenti just enne pumpamise algust illustreerib siinesitatud 7.67 Joonis.

Tugeva tuule taganttuulesõidul, kus paat liigub maksimaalkiiruse lähedase kiirusega, on sobivaim kurss märgist – märki otsekurss.



Joonis 7.68 Tugeva tagantuulesõidu näide

Lõpuks toome 7.68 Joonisel tugeva tuule tagantuulesõidu näite 2007.a MM-lt Uus-Meremaal. Prantsuse paat on saanud kätte liuglemisrežiimi. Paadi kiirendumise tõttu on meeskond lasknud spinnakerpoomi ettepoole ja roolimees on võtnud peale suurpurje. Väärrib tähelepanu paadi eeskujulik tasakaalustatus ja purjede oludele vastavad seaded. Vaadake ka suurpurje ülemise lati asendit suurpurje poomi suhtes ning suurpurje ahtriliigile kinnitatud tuuleniidi asendit, mis viitab purje peaaegu ideaalilähedasele profiilile. Veidi eespool purjetav Inglise paat on jõudmas laine orgu ja peab alustama uuele lainelt ülesminekut.

7.3 Paadi rajal käitumise vigade põhjusi ja nende kõrvaldamise võimalusi

Ei ole harvad need juhtumid, kui võistleja tuleb pärast võistlussõitu kaldale ja kurdab valju häälega, et paadil ei ole kas tugeva või nõrga tuulega, sileda vee või lainega või muudes eritingimustes kas kõrgust, käiku või mitte kumbagi. Jättes kõrvale võistleja võistlusjärgse seisundi emotsionaalse külje tuleb tõdeda, et paadi soovitud mittevastavat kõrgust või käiku tuleb aeg – ajalt ikka ette. Tõsisem küsimus on, miks sellised asjad ette tulevad. Vastata antud küsimusele ei olegi nii lihtne kui esmapilgul tundub. Põhjused võivad peituda nii paadis, purjedes, võistlejas kui ka eelnimetatud kolme teguri omavahelises mitmesuguse erikaaluga koostoimes. Sellise sasipuntra lahtiharutamine nõuab kogemusi, kannatust, süsteematilist tegevust ja aega ning on treeneritöö üks olulisemaid tahke.

Nagu eeltoodust võib järeldada, ei ole mingites kindlates oludes paadi kõrguse või käigu puudumise põhjuse või põhjuste ühene kindlaksmääramine nende põhjuste üksteisest sõltuva koosmõju tõttu lihtsate ülesannete killast. Sellest hoolimata saab paadi käigu või kõrguse puudumise üksikuid põhjusi eraldi välja tuua ning anda ka soovitusi, mida nende põhjuste taga olevate seadesuurustega ette võtta, et nad paadi käiku või kõrgust ühes või teises suunas mõjutaks. Rõhutades veel kord, et järgne – valt toodud käigu või kõrguse puudumise põhjuste loetelust võetud lahendused võivad anda tulemuste ainult üksikutel juhtudel, toome nad järgnevalt siiski ära, sest nad loovad põhjendatud seosed üksikute seadesuuruste ja paadi käitumise

iseärasuste vahel. See annab hea ja põhjendatud aluse paadi tegeliku käitumise väljaselgitamiseks. Alustame loovimisest.

7.3.1 Paadil ei ole loovimisel tuulde purjetamise võimet (kõrgust)

Kontrollige purjede achterliikide pinget ja väljakeerdumist

On üldiselt teada, et purje lahtisem achterliik annab paadile parema kiiruse ning suletum achterliik annab paadile parema kõrguse. Tegelikult vajab paat õiget kõrguse ja käigu kombinatsiooni, millega saavutatakse vaadeldavates oludes raja kiireim läbimine. Kuid kõrguse puudumine paadil tähendab sageli seda, et suurpurje achterliik on liiga lahtine.

Suurpurje achterliik

Leidke võimalus tulla oma paadist mootorpaati ning vaadelda oma paadi ja kiiremate konkurentide paatide suurpurjedee achterliike loovimisel erinevates tuule- ja laineoludes. Kui sama firma poolt valmistatud samade purjemudelite achterliigid keerduvad teie poolt vaadeldaval loovimisel välja erinevalt välja, siis on probleem tõenäoliselt selles, et teie ja konkurentide masti juhtimise viis on erinev. Kontrollige, kas teie paadi masti ette – taha paindumine ei ole liiga suur. Kindel viide selles suunas on voldid, mis suunduvad soodinurgast masti keskele. Kui asjade seis on selline, siis soodipinge suurendamine või kontrasoodi pealevõtmine lamendavad purje ja avavad purje achterliiki veelgi rohkem.

Kirjeldatud vea parandamiseks tuleb proovida lisada mastile ette täiendav klots. Kui see ei aita, saab saalingutega mastidel muuta saalingute nurka nii, et nende nurk viiks saalingu nokka rohkem vööri suunas. Jälgige ülemist tuuleniiti. Kui see näitab, et purjel tekivad soodinurgast masti keskele suunduvad diagonaalkortsud enne, kui purje ülemine tuuleniit näitab liiga järgi antud purje, on ikka veel tegemist liiga (keskelt) painbuva mastiga. Tuleb jätkata mastile klotside lisamist ja saalingute nurga muutmist nii kaua, kuni ülemine tuuleniit ning masti paine toimivad kooskõlas. Veenduge, et paadi poomi nokk ei oleks rohkem kui 75 – 100 mm allpool paadi pikitasapinda.

Eespurje achterliik

Kontrollige, et tuuleniitide järgi vaadates ei oleks eespurje achterliik liiga avatud. Paadi kõrgus hakkab kannatama kui eespurje ülemine tuuleliik hakkab sisse lööma enne kui alumised. Olukorra parandamiseks tuleb sileda veega võtta eespurje rohkem peale ning lainega sõidul tuua sootide kinnituspunkte ettepoole.

Kontrollige taglase pinget

Paadi eespuri on lõigatud vöörstaagi ettenähtud läbivajumisele. Kui vöörstaagi läbipaine ületab purje lõikamisel ettenähtu (taglas on liiga vedel), suureneb eespurje kumerus ja ta sissejooksuala läheb liiga kumeraks. Kui olukord on selline, ei ole paadil kõrgust.

Selleks, et saada ettekujutust kui suur peaks purje kumerus olema, tuleb tunnetada purje reageerimist jõu muutustele. Kui teie paadi eespuri lööb konkurentidega sama kõrgust purjetades pidevalt sisse, siis on paadi eespurje esiosa kindlasti liiga kumer. Kui te aga leiate, et paadi purje jõud väheneb märgatavalt kui võtate kursi nii kõrgele, et eespuri hakkab sisse lööma, siis on paadi eespurje sissejooks liiga lame. Esimesel juhul laske taglase pinget järgi, teisel juhul võtke seda peale.

Kui teid aga rahuldab taglase pinge masti jäikusest või eelpaindest lähtudes, siis tuleb lasta eespuri ümber lõigata. Kui olete muudetud eesliigiga purjega rahul, tuleb sellele vastav uus puri tellida.

Kontrollige soodinurga väljatõmmet

Laske suurpurje alumise osa kumeruse suurendamiseks veidi järgi suurpurje soodinurga väljatõmmet. Peaksite kohe märkama paadi kiiruse suurenemist või

vähennemist.

Kontrollige masti külgpainet

Kontrollige, kas saalingud ei liigu, kas masti kannatapp on tihedalt paigas, kas mast on tihedalt partnersis jne. Andke rool soodimehe kätte ja vaadake loovimisel masti külgpainet piki masti alt üles. Igasugune külgpaine teki ja saalingute kinnituskoha vahel mõjub paadi käigule. Seejuures on kõrgus paha, kui mast paindub teki ja saalingute kinnituskoha vahel vastutuule suunas. See juhtub siis, kui saalingud on liiga pikad või siis kui saalingud on liiga lühikesed ja vantide pinge on vale.

Alustada tuleb saalingute kontrollimisest. Vaadake, kas soodimehe trapetsis olles ei ole alltuule vant suurema pinge all kui pealtuulevant. Kui selline seik leiab aset, võtab alltuulevant koormuse üle ja tõmbab masti pealtuule kumeraks, mis avab rohkem purjedevahelist düüsi ning vähendab purjede poolt genereeritavat aerodünaamilist jõudu. Selle tulemusena läheb lamedamaks ka suurpuri, ta ahterliik lõdveneb ning paadi võime teravamalt tuulde purjetada väheneb. Olukorra paranda – miseks tuleb, kas lühendada saalinguid või suurendada vantide pinget kuni all- ja pealtuulevandi pinge on soodimehe trapetsis olles võrdsed.

Kui mast paindub vastu tuult ilma trapetsis oleva soodimeheta on probleem selles, et saalingud on liiga lühikesed või taglase pinge on liiga väike. Kui saalingud on liiga lühikesed, ei ole vantide pinge küllaldane masti kuju hoidmiseks, sest pealtuule vant tõmbab masti vastu tuult kõveraks. Kui vantide pinge on liiga nõrk, paindub mast vastu tuult isegi saalingute korrektse pikkuse puhul.

Proovige lahendada probleem, võttes esmalt peale vantide pinget. Kui sellest ei aita, tehke saalingud pikemaks, jättes saalingute ette-taha nurga samaks.

Kontrollige sverti

Sverdi jäikus

Püüdke kindlaks teha, millised on teie paadiklassi liidrite svertide parameetrid. On üsna tõenäoline, et nende paatide sverdid on teie paadi sverdist jäigemad. Igasugune sverdi paine on kena tugevas tuules, kuid katastroofiliste tagajärgedega keskmises tuules, kui te otsite jõudu, mis aitaks paadil teravamalt tuulde purjetada (svert töötab mõnes mõttes samal moel nagu mast: paindudes väheneb tema tuult tekitatav jõud). Katsetage oma paadi sverti nii, et keerate paadi küljeli ja vajutate mingi kindla jõuga severdile ja jälgite sverdi paindumist. Kui leiate, et svert on liiga vedel, tuleb muretseda parem (jäigem) svert.

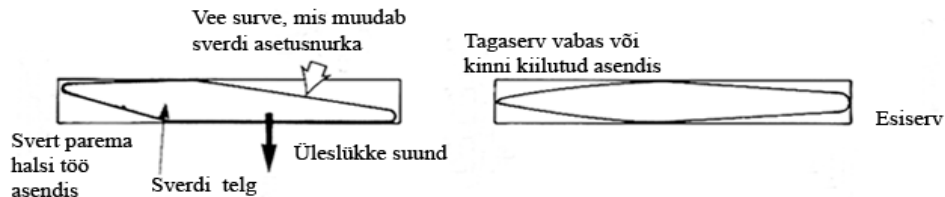
Sverdi ristlõige

Siin on põhireegel – kui teil on kahtlusi, tehke sverdi esiserv ümaramaks. Õigesti töötav sverdi terav äär on ümaramast äärest kiirem, Näiteks kiiretel katamaraanidel on svertidel teravamad ääred kui aeglasematel paatidel, kuna nende kiirus on suurem ja seetõttu ka triiv väiksem. Kui teie svert on olude jaoks liiga järsk, siis hakkab temalt vool rebenema nagu see rebeneb purjeltki. Seega, kui teil on kõrgusega probleeme, siis pöörake kõigepealt tähelepanu sverdi esiservale.

Võite eksperimenteerida oma sverdiga, tehke selle esiserva ümaramaks. Kui see ei mõju, tehke teda pikkamööda teravamaks tagasi, kuni saavutate sobiva kompromissi. Sobivat täitematerjali kasutades saab küljelikeeratud paadil küllalt kiiresti sverti korrigeerida.

Aetusnurka muutvad sverdid

Nendes jahiklassides, kus pole piiranguid sverti ristlõikeprofiili kujule, võib selle profiili kujundamisega panna sverdi pöörduma oma kõige laiema koha suhtes. (vt. alltoodud 7.69 Joonist)



Joonis 7.69 Nurka muutva sverdi toimimise põhimõte

Seejuures peaks sverdi ristlõikeprofiili kõige laiem koht olema vähemalt 60% kaugusel esiservast selleks, et svert võtaks loovimiskursil tekkiva vee surve tõttu mõlemal halsil erineva asendi. Loovimisel pautimise järel asendit muutva sverdi mõju on tugev ja kui see toimib, parandab ta paadi võimet teravamalt tuulde sõita. Ei tohi unustada, et sverdi liiga suure nurgamuutuse või pöördetelje liiga kaugel (vähem kui 60%) esiserva pool paiknemise tõttu, hakkab veevool sverdilt rebenema ning kasu saamise asemel saadakse lisatakistus.

Lähtepunktina võib soovitada proovida sellist sverdi pöördetelje ehk maksimaalpaksuse kohta, mis on sverdi esiservast hästi (rohkem kui 60%) kaugel ja mis liigub neutraalasendi (keskasendi) suhtes +/- 2 kraadi ehk kokku 4 kraadi. Kui saate sellise katsesverdi tööle, on lihtne katsetuste abil leida teile sobivaim sverdi kaldenurk ja pöördetelje asukoht. Kuna tugevates tuultes on harva kasulik sverdi nurka muuta, siis on mõistlik panna sverdile tagumise serva ligidale veeliinist veidi ülespoole kiilud nii, et svert ei saa üles tõstetud seisus nurka muuta. Seega ei on svert fikseeritud tugevas tuules loovimisel ning vabatuule kurssidel. Tehke sverdi peale sobivad märgid, mille järgi saate otsustada, kas svert on fikseeritud, või saab nurka muuta.

Sverdikast

Kontrollige, kas sverdikast on kogu pikkuses ja laiuses paralleelne. Mõnedel kehvalt ehitatud paatidel on sverdikast keskelt laiem kui esiserva ja tagaserva ligiduses. Sellisel juhul on sverdi esiserv tihedalt sverdikastis samal ajal kui ta tagumine osa saab lõdvemalt liikuda s.o töötab vastupidiselt ülalkirjeldatud asetusnurga muutmise ideele. Ka see, kui sverdikast on allpool veidi laiem kui ülaosas, ei ole hea. See võimaldab sverdil liikuda küljelt küljele, mis samuti ei luba sellise sverdiga paadil terabalt tuulde sõita võrreldes korrektselt fikseeritud sverdiga.

Veenduge samuti, et sverdikast on kogu pikkuses jäik ning ka ühtlaselt jäik. Kui sverdikasti ülaosa saab liikuda, muutub sverdi toimimine vähemefektiivseks. Paha on ka see, kui sverdikasti seinad on kasti ülemise ja alumise serva vahel pehmed, millepuhul svert hakkab painduma oma ülaosa aga mitte sverdikasti alumise ääre suhtes.

7.3.2 Paadil on loovimisel tuulde purjetamise võime (kõrgus) aga ei ole kiirust(käiku)

Kontrollige sverti

Kui kasutate asetusnurka muutvat sverti, võib see muuta nurka liiga suures ulatuses. Lisage sverdikaevu eesossa piiravad kiilud, mis ei lase sverdil liiga laias nurkade diapsoonis asetust muuta.

Tehke kindlaks, kas svert on sama paksusega nagu kasutatakse tipp-paatidel. Paksem svert annab rohkem hüdrodünaamilist üleslüket, kuid tekitab samal ajal ka rohkem hüdrodünaamilist takistust. Teil võib osutada vajalikuks õhema profiiliga sverdi kasutamine. Veenduge ka selles, et sverdi esiserv ei ole liigselt ümardatud. Teravam

esiserv on kiirem, kuid nõuab täpsemat roolimist ning temalt hakkab vool kergemini rebenema

Kontrollige sverdikaevu ava katteribasid

Pöörake paat ümber ja kontrollige sverdikaevu katteribasid. Parimad katteribad käivad üksteisest üle ja on tehtud tugeva Mylar-südamikuga purjeriided. Pange need paika, venitades kokkuvolditud purjeriide piki sverdikasti ning pannes Mylar'i kihi kahe purjeriide kihi vahele. Veenduge, et sverdikaevu esiservas on kummiriba, mille vastu toetub loovimisasendis sverdi esiserv. Kui sverdikaevu ribad töötavad korrektselt, on sverdikaevus kuulda „imemise“ häält siis, kui vesi läheb paadipõhjalt välja.

Kontrollige achterpeeglit

Veenduge, et achterpeegli alumine äär on tehtud nii terav kui see on võimalik. Igasugune achterpeegli ümardamine suurendab takistust achterpeeglit vee lahkumise alas.

Kontrollige rooli

Kui klassimäärused ei piira rooli mõõtusid ning teil pole olnud roolimisega probleeme, võib teil olla kasutusel liiga suur rool. Iga rooli vähendamine vähendab hõõrdumist ning suurendab paadi kiirust. Üldreeglina tuleks suurendada rooli pikkust ja vähendada rooli laiust koos rooli pinna summaarse vähendamisega nii kaua, kuni paadi roolimisel ei teki veel raskusi. Seeläbi saate teada kui väikse rooli pinnaga saate ohutuse seisukohast lähtudes veel hakkama.

Kontrollige purjesid

Purjedelt saadava jõu ja tihedalt tulde sõitmise võimet taga ajades võite olla teinud oma purjed liiga kumeraks ning achterliigi liiga kinniseks. Seetõttu peate minema purje seadetes tagurpidi ning jälgima iga seadet, et saada õhk purjelt varema ära voolama, millega paadi kiirus tõuseb.

Soodid

Andke väljakeerdumise suurendamiseks järgi nii ees- kui ka suurpurje soote. Kui seejuures hakkab kannatama paadi „kõrgus“, jätke soodipinget samaks ja tooge suurpurje poomi ja pikiteljele lähemale ning viige eespurje sootide kinnituspunkte siisepoole, paadi pikiteljele lähemale.

Purje kumeruse maksimaalsügavus

Kui sootide järgiandmine ei mõju, siis peab purjede kumerus olema liiga suur ning peate suurendama masti painet ja avama purjedevahelist düüsi. Viige eespurjede kinnitus punkte tahapoole ja suurendage soodi pinget, et saada kõik eespurje tuuleniidid korraga tööle.

Vaadake suurpurje topiosa ning kui ülemine tuuleniit näitab suurt väljakeerdumist enne, kui purje eesliigil on mingeid märke piki liiki mastiga risti olevatest kortsudest, muutke saalingute nurka ahtri suunas. Suurpurje ülemine tuuleniit peab näitama purje väljakeerdumist ülal just enne kui puri hakkab ära vajuma.

Lisage või võtke ära masti klotse selleks, et hoida masti paine ühtlane tekilt topini ning pidage meeles, et ms masti painde suurenemisel väheneb taglase pinget. Seetõttu on võõrstaagi sama läbivajumise tagamiseks vaja masti painde suurendamisel lisada taglase (vantide) pinget.

Suurpurje profiili maksimaalsügavuse asukoht

Suurendage suurpurje ja eespurje eesliikide pinget selleks, et purjede kumeruse maksimaalsügavuse asukoht liiguks eesliigi poole ja purje väljakeerdumine suureneks.

Soodinurga väljatõmme

Võtke soodinurga väljatõmme lõpuni (mõõdumärgini) peale selleks, et lamendada

purje alaosa ning avada ta suurpurje achterliiki.

Kontrasoot

Minge suurpurje sootimisel varem üle soodisüsteemi kasutamisel kontrastoodi kasutamisele. Seda tehes võib kaotada jõudu ning paadi võimet tihedalt tuulde sõita. Kiiruse kasv võib seda siiski kompenseerida ja paadi triiv võib kiiruse kasvu tõttu samuti väheneda.

Purjeliistud

Püüdke kasutada suurpurjel jäigemast ülemist latti selleks, et lamenda varem purje ülemist osa ja suurendada ta väljakeerdumist.

Masti kalle

Viige masti kanda ettepoole. See kallutab masti tahapoole ning suurendab suurpurje ja eespurje vahelist kaugust.

Kontrollige masti

Masti külgpaine

Andke rool soodimehe kätte ja vaadake piki masti alt üles. Kontrollige, et masti keskosa ei painduks allatuule. Kui selline paine esineb, vähendab see purjedevahelist düüsi ning võtab maha paadi kiirust. See võib esineda siis, kui saalingud on väga pikad ning vandid on lõdvad. Pealtuulevant peaks sel juhul olema suurema pinge all, kui alltuulevant, mistõttu masti keskosa surutaksegi saalingute kaudu allatuule. Olukorra parandamiseks tuleb suurendada taglase pinget ja kui see ei aita, tuleb lühendada saalinguid.

Kui käik jääb ikkagi viletsaks, tuleb püüda düüsi laiust veelgi suurendada. Võib proovida eespurje väljakeerdumise suurendamiseks tuua eespurje sootide kinnituskohiti tahapoole või väljapoole, kuid see mõjub kõrgusele. Teine võimalus on masti eespurjest eemale viimine. Seda võib saada lastes saalingute nurga muutmise abil mastil küljesuunas (pealtuule) painduda või lastes mastil masti avas „ujuda”.

Viimane variant on eelistatavam, kuna lubab masti külgpainet vastavalt tuule kiiru semuutustele reguleerida. Võttes ära masti ava külgsuunad, suureneb masti külgpaine, sest poom surub masti vastutuulesuunas ning düüs läheb laiemaks. Pange tähele, et 5 – 6 mm liigutamine tekitabapinnas annab mitmesentimeetrised liikumised piki masti ülespoole minnes.

Masti kaal

Sileda veega pole masti kaal väga tähtis. Peab siiski silmas pidama, et masti kaalu suurenemine lisab kaalu taglase ülaosas, mis soodustab paadi kreeni kasvu. Kuid, nagu öeldud, pole sel sileda veega olulist mõju paadi kiirusele.

Lainetes muutub masti kaal oluliseks tegijaks. Iga kord kui paat ronib üle laine harja liigub masti topiosa ligikaudu kaks korda nii pika tee kui masti vöör. Seega, kui paadi vöör tõuseb 60 sentimeetrit, liigub ta masti topp ligikaudu 120 sentimeetrit. Kui lasete kaldal paadi mastil nii suures ulatuses kõrvale kalduda ja püüate rakendada jõudu selle kalde kompenseerimiseks, siis näete, millist pingutust see nõuab. Purjetamise ajal toimib paat samal moel, mille tulemusena kasvab tugevasti lainete poolt paati loopiv liikumine. Selline liikumine võtab maha paadi käiku kaevates vette paadi vööri ning ahtrit ja häirides õhuvoolu üle purjede. Hoides seejuures kokku näiteks ühe kilo masti kaalu on mõju märgatav, eriti kui selline kaalu kokkuvõtte saadi masti ülemisest osast.

Teravama otsa paine

Kui kontrollite masti masti raskuskeset, saate ettekujutuse sellest, kui jäik võib olla teie masti topiosa (s.o saalingutest ülespoole jääva osa) jäikus. Kuigi jäik masti topiosa võib olla kasulik raskema meeskonna puhul, ei pruugi see olla eriti sobiv keskmise meeskonna jaoks, sest ta ei luba masti ülaosas kiirelt jõudu „üle ääre”

lasta. Lastes mastil külje peale painduda, suureneb purje ülaosa väljakeerdumine ja purje kumeruse vähenemine seal. Mõned mastid on eriti selleks otstarbeks konstrueeritud ja lubavad pagides alates teatud tuulekiirustest masti topiosal lahti painduda (ning seeläbi seal jõudu vähendada). Seda tüüpi mast sobib kergematele meeskondadele ning siis, kui teil on probleeme esmajoones kiiruse aga mitte kõrgusega.

7.3.3 Paadil ei ole lähedas pooltuules kiirust(käiku)

Kontrollige suurpurje

Masti paine

Kas teie paadi mast paindub rohkem kui konkurentidel? Kui see on nii, siis on teie paadi suurpuri lamedam kui konkurentidel ning arendab ka vähem jõudu. Olukorda saab parandada kas mastile piirdeklotside lisamisega või kas siis vantide ehk eespurje falli pinge vähendamisega.

Suurpurje kumeruse sügavus

Kas teie paadi soodinurga väljatõmme järgi antud seisus on suurpurje alumise osa kumerus sama suur nagu konkurentidel? Enamus suurpurjesid on konstrueeritud arvesse võttes purje alaliigi „läätse”. Kui puri järgi anda (alaliigist) muutub purje alumine osa väga lamedast väga kumeraks, mille tulemusena seal tekib rohkem jõudu ja paadil rohkem kiirust.

Ahterliigi väljakeerdumine

Laske teha suurpurjest pilt alltuuleküljelt piki poomi nii, et oleks võimalik kontrollida ahterliigi väljakeerdumist. Võrrelge seda pilti kiiremate paatide vastavate piltidega ja tegutsege käesoleva õppematerjali keskmise tuule loovimise materjalis ahterliigi kohta kirjutatu kohaselt.

Kontrollige eespurje

Soot

Veenduge, et puri on parasjagu niipalju järgi antud, et pealtuule tuuleniidid on tantsimist alustamas.

Cunninghami tõmmits

Laske Cunninghami tõmmits täiesti järgi.

Sootide kinnituskohad

Kontrollige, et teie paadi eespurjesootide kinnituskohad on sama palju poordi äärde viidud nagu kiirematel paatidel.

Kontrollige sverti ja severdikaevu

Sverdi asend

Püüdke sverti tõsta ja vaadake, kuidas see mõjub kõrgusele:

Kreen

Andke paadile vastutuult ja allatuult kreeni kuni paadi rool muutub neutraalseks.

Sverdikaevu katteribad

Kontrollige, kas vesi sverdikaevu tagant pääseb välja ega tõuse üles mööda sverdikaevu ääri. Kui näete rohkem kui 50 mm vett, siis ei tööta sverdikaevu katteribad korralikult.

Sverdi ülaosa.

Vaadake üle oma sverdi ülaosa. Tõstetuna pooltuulesõidu jaoks, hakkab sverdi ülaosa teistviisi tööle. Sverdi serv peaks olema töödeldud punktiks või kitsaks V-ks. Ümar serv on tavaliselt aeglane ja seda tuleks vältida.

Kontrollige rooli.

Kas rool vibreerib? Vibreeriv rool tekitab takistust.

Kavitatsioon

Veenduge, et rooli mõlema poole profiilid on samad. Kui see pole nii, hakkab vesi

üle rooli erinevate poolte voolama erinevate kiirustega. Tekib kavitatsioon ja siit tulenev lisatakistus.

Rooli esiserv

Kontrollige rooli esiserva. See peab olema sümmeetriline.

Viimistlus

Tõmmake sirge äärega joonlauaga üle rooli pinna ja kõrvaldage kõik tuvastatus muhud ning kühmid.

Roolipaller

Vaadake achterpeegli taha ja veenduge, et roolipaller on selgelt veest väljas. Igasugused veepritsimised ja kaasavedamiskeerised tekitavad kiiruse kadu. Probleemi esinemisel tuleb roolisüsteemi achterpeeglil ülestõstmise teel.

Veeimejad

Proovige sulgeda veeimejad ja vaadake, kas kiirus tõuseb. Soovitatakse kasutada ühte mini-veeimejat ning lasta peamine veehulk välja ahtriklappide abil.

Kasutage veeimejaid ainult siis, kui on vaja vett välja saada. Kui nad on muul ajal all, siis põhjustavad nad asjatut lisatakistust ning võtavad käiku maha.

Kontrollige spinnakeri

Lõige

Kontrollige, et teil kasutadaoleva spinnakeri lõige, valmistusviis ja valmistajafirma on samad, mis kiirematel paatidel.

Seisund

Tehke kindlaks, kui vana on teie spinnaker. Kui ta on liiga vana, siis võib ta olla esialgselt kujust välja veninud.

Liikide tugevdusribad

Vaadake üle mõlema liigi tugevdused. Kui nad on tehtud odavast materjalist, võivad nad olla kortsutõmbunud. Kui olukord on selline, ei saa õhk purjelt häirimatult ära voolata ja purje eesliiki ei saa ilma sooti ülemäära pealevõtmata korralikult tööle panna. Kui liikide tugevdusribad on liiga lõdvalt peale pandud, on purje liigid liiga sirged ja õhu purjele pealejooks selline, et see ei hoiata soodimeest õigeaegselt purje esiserva võimalikust kokkulangemisest. Ka selline olukord sunnib sooti liiga tihedalt peale võtma.

Liikide pikkused

Kontrollige üle, kas mõlemad liigid on sama pikkusega. Kehv õmblemine või spinnakeri pikemaajaline ühel halsil kasutamine võivad mõlemad mõjutada liikide pikkusi.

Spinnakerbrass

Veenduge, et spinnakerbrass on stopperisse pandud nii, et spinnakerpoom ei toetu vastu vöörstaaki. Kui poom toetub vastu staaki, muutub rohkem purje poolt tekitatud jõust edasiviiva jõu asemel küljele vajutavaks jõuks.

Spinnakeri kasutamine

Veenduge, et spinnakeri käsitsetakse korrektselt. Laske teha pilte oma paadi ja kiiremate paatide spinnakeride kasutamisest. Võrrelge spinnakerpoomide asendeid, purjede kuju ja purjedevahelist düüsi.

7.3.4 Paadil ei ole teravas pooltuules kiirust(käiku)

Kontrollige meeskonna kaalu

Kas teid võitvatel paatidel on raskemad meeskonnad või võite kannavad nad raskusveste? Teravatel pooltuulekurssidel ei saa kaalu millegiga asendada. Kui olete kerge, võite teha kõik õigesti ja kaotate ikkagi. Seetõttu veenduge, et kannate parima tulemuse tagamiseks maksimaalselt lubatud raskust.

Kontrollige spinnakeri

Kas teie spinnaker on sama väike ja lame nagu konkurentidel (kui klassimäärused seda lubavad) Teravas pooltuules on väiksemad ja lamedamad spinnakerid kiiremad.

Kontrollige kontrasooti

Laske kontrasoot täielikult järgi. See laseb õhku üle suurpurje liigi ja laseb suurpurje poomil rohkem üles tõusta, millega saab ka spinnakeri soodinurk kõrgemale tõusta. Kui teie paadi poom pole just väga kõrgel, hoiab suurpurje poom spinnakersooti all. Seetõttu ei kontrolli kontrasoost mitte ainult suurpurje ahterliiki vaid ka spinnakeri ahterliiki.

Kontrollige muid seadesuursi

Kontrollige, et Cunninghami tõmmits ja suurpurje soodinurga väljatõmme on lõpuni peale võetud ning, et eespuri ei ole liigselt peale võetud.

7.3.5 Paadil ei ole taganttuules kiirust(käiku)

Kontrollige masti kallet

Kontrollige, kas teie paadi masti kalle taganttuulesõidul on väiksem, kui konkurentidel.

Kontrollige spinnakeri

Mõõt

Kontrollige, kas kiiremad paadid kasutavad suuremaid spinnakere (kui selline asi klassimäärustega on üldse lubatud).

Spinnakerpoom

Kontrollige spinnakerpoomi kõrgust ja spinnakerpoomi nurka paadi pikitelje suhtes

Seisund

Nõrga tuule korral veenduge, et spinnaker on täiesti kuiv.

Kontrollige rooli

Tõstke rooli umbes 10 kraadi ja kontrollige, kas teil on vallav või luhvav rool. Kui teie ei tunnetata kumbagi, siis andke paadile vajalikus suunas kreeni.

7.4 Paadi juhtimise õpetamine

Nagu juba peatüki alguses mainitud, mõistame käesoleva materjali käsitlemisel paadi juhtimise all *rajalõikude läbimise tehnikat*. Enne paadi juhtimise õpetamise üksikprobleemide juurde siirdumist on mõtet lahti seletada „Paadi juhtimise” ehk *Rajalõikude läbimise tehnika* sisuline olemus.

Kõike **II taseme purjetamistreeneri ÕPPEMATERJALID**-es ning **III taseme purjetamistreeneri ÕPPEMATERJALID**-es esitatut kokku võttes saab öelda, et *Rajalõikude läbimise tehnikat* mõiste alla käib varemõpitud *sõidulementide tehnika* ning *sõiduviiside tehnika* rakendamine koos paadi häälestamist puudutavas materjalis (vt. käesoleva õppematerjali **8.** peatükki **Paadi häälestamine**) välja toodud purjede, taglase ja paadi seadete pideva kohandamisega ilma- ja veeoludele selleks, et etteantud rajalõik lühima ajaga läbida.

Kuigi selline määratlus paistab lohisevõitu ja mitte küllalt täpne, on selles siiski oma loogika. Rajal efektiivseks ning kiireks purjetamiseks peab purjetaja oskama edukalt kasutada kõike varemõpitud ning midagi sellele veel lisaks. See lisa ongi *rajalõikude läbimise tehnikale* omane, mille tulemusena edasijõudnud võistluspurjetaja oskab vastavalt pidevalt muutuvatele oludele igal läbitaval rajalõigul valida suuremal osadel juhtudest kasutamiseks sobivaimad sõidulemendid, sõiduviisid ja paadi, purjede ning taglase seaded.

Kuidas sellist mitmepalgelist asja õpetada?

Raja läbimise tehnika õpetamine

Püüame esmalt paika saada õpetamise põhieesmärgid. Mitmesuguste materjalide lugemise ning nende üle mõtlemise tulemusena arvan, et treeneri taotluste eesmärgiks võiks olla antud paadiklassile sobivaima ning tulemuslikuma raja läbimise tehnika või paadi juhtimise õpetamine oma õpilastele nii, et selle omandamine võtaks kõige vähem aega ning oleks võimalikult suure tulemuslikkusega. Teisisõnu võiks öelda, et treener peaks taotlema, et edasijõudnud võistluspurjetajad omandaksid võistlusraja läbimise tehnilised võtted võimalikult ruttu ja võimalikult täielikult.

Kuid samal ajal ei saa ära unustada kahte täiendavat tegurit, mis lisavad rajalõikude läbimise õpetamisele teatud lisanõuded. Need tegurid on:

- kord juba õpitu unustamine treeningutes tekkinud vaheaegade tõttu;
- varemõpitule uute nüansside ning võtete pidev lisandumine.

Ülalöeldu teeb *raja läbimise tehnika* õpetamisest treeneri jaoks pideva tegevuse, mis ei lõpe kunagi.

Raja läbimise tehnika õpetamisel lähtutakse samuti nagu sõiduelemntide ja sõiduviiside tehnika õpetamiselgi sellest, et püütakse tihendada harjutamise intensiivsust. Selleks valitakse harjutamiseks sobiv rajalõik (loovimine, pooltuul, taganttuul) ja korraldatakse töö nii, et purjetatakse näiteks harjutava grupiga piki rajalõiku edasi tagasi (pooltuules) või jaotatakse õpilased kahte gruppi, kellest üks läbib harjutatavat rajalõiku koos treeneriga ja teine purjetab uue harjutusringi alguseks stardipaika tagasi (loovimine ja taganttuul).

Eeloleva harjutuse sisu määrab treener lähtudes harjutuspäeval valitsevatest ilma - oludest. Sileda veega ei ole mõtet näiteks lainesõidutehnika õppimist kavandada. Kui harjutuse sisu on kindlaks määratud, tuleb täpsustada harjutuse olemus ja eesmärk. Seda tehakse kaldal ning sellega peaks kaasnema eelseisval treeningul harjutamisele tulevate raja läbimise võtete näitlik demonstreerimine kino-, video- või äärmisel juhul fotomaterjali abil. Selline näitlikustav materjal on paadiklassi spetsiifiline ning seda saab muretseda asjassepuutuvate üleilmsete klassiliitude kaudu, pöördudes kas nende kodulehekülgede poole või paludes infot e-posti kaudu. Kui treeneril on kogunenud juba oma video- või muu materjal, siis on hea näidata eelseisval harjutusel käsitlemisele tulevate võtteid oma õpilaste esituses koos võimalikele vigadele tähelepanu juhtimisega ning juhiste andmisega, millele harjutuste käigus on vaja erilist tähelepanu pöörata.

Raja läbimise tehnika õpetamisel on väga tähtis, et treener saaks kontsentreerunult ja pikema aja vältel jälgida ning fikseerida (videokaamera) õpilase sooritust harjutuse kestel. Treeneri ülesanne on kavandada õpilaste jälgimine ja harjutava grupi suurus selliselt, et jätkuks piisavalt aega iga harjutuskorrast osavõtva õpilasega tegelemiseks. Samal ajal on mõistlik korraldada tehnika õpetamise harjutused nii, et sealt jääks välja taktikavõtted ning üksteise segamine, kuid tuleks esiplaanile paatide kiiruste võrdlemine ja antud oludes maksimaalse võimaliku kiiruse kättesaamine.

Iga harjutustunni lõpul on vaja ette näha piisavalt aega vee peal tehtu läbivaatamiseks koos õpilastega. See töö on harjutustunni loomulik osa ning nii õpilased kui ka treener peavad olema teinud töö analüüsimise ajal veel piisavalt erksad, et nad suudaksid omandada analüüsi ajal öeldut. Analüüsi ajal peaks treener kasutama vee peal harjutustunni ajal salvestatud videomaterjali, mida tuleks läbi vaadata iga asjassepuutuva harjutajaga eraldi. Seejuures on kõik teised õpilased juures, võivad pealt vaadata ja küsimusi esitada. Vajaduse korral tuleb võrdluseks demonstreerida tipptegijate videositust.

Õpilase ülesanne on analüüsi tulemused läbi mõelda ja jõuda järeldustele, mida on järgmistel harjutuskordadel vaja ette võtta, et paadiga rajal efektiivsemalt hakkama saada. Kokkuvõtte harjutuskorrast, selle analüüsist ja oma järeldustest tuleb kanda treeningpäevikusse. Järgmise harjutustunni eel on õpilasel mõistlik selgitada treenerile, kuidas ta asjast aru sai ning, mida ta edasiselt selle alusel teha kavatseb.

Treeningvõistlustest ja võistlustest

Treeningvõistlused ja võistlused ei ole *raja läbimise tehnika* õppimise kohad, kuid nad on siiski selle töö tegemisel väga vajalikud, sest nende abil kontrollitakse *raja läbimise tehnika* õppimisel tehtud töö tulemuslikkust.

Treeningvõistlustel võib treener anda õpilasele ka eriülesandeid mingi värskelt õpitud raja läbimise tehnika võtte kasutamiseks, mida ta võistluse kestel hoolega jälgib ning õpilasega hiljem läbi arutab. Treeningvõistlustel saab treener tavaliselt rajal õpilasi lähemalt jälgida ja nende tegevust võistluse käigus kaameraga üles võtta. Suurematel võistlustel sellised võimalused enamasti puuduvad ja seal tuleb piirduda õpilaste jälgimise ning jälgimistulemuste võimaliku salvestamisega ainult selles ulatuses, kus see on lubatud.

Nii treeningvõistluste kui ka võistluste iga võistlussõidu või sõitude järel peaks treener leidma aja ja koha võistlussõidul toimunu arutamiseks, kus ühe arutelu objektina tuleks kindlasti käsitleda ka sõidutehnika küsimusi ning rõhutada vajadust ka selles vallas kuuldu - nähtu treeningpäevikusse kirja panna.

Treener peab edasijõudnud võistluspurjetajatega tegelemisel igati suunama õpilast oma purjetamisalast tegevust analüüsima, sealt leitud puuduste põhjusi kindlaks tegema ning selle alusel endale eelseisvaks tegevuseks ülesandeid püstitama. Õpilase kriitilise analüüsi ja ülesannete püstitamise kalduvusi tuleb tõsiselt toetada ja soodustada, tehes õpilasele selgeks, et selleta on õpilase purjetamisalane areng kaootiline ja aeglane. Selle juures on vaja õpilasele pidevalt toonitada, et eelkirjeldatud tegevust on suure infomahu tõttu ilma pideva treeningpäeviku kasutamisetä praktiliselt väga raskesti edukalt ellu viidav. Õpilane peab aru saama, et treeningpäevikuta saab ka purjetada ja võistelda, kuid see ei ole mõistlik ega efektiivne viis oma purjetamistaseme ning konkurentsivõime tõstmiseks.

Lõpuks on iga purjetamistreeneri ülesanne püüda kasvatada oma õpilastest mõtlemaid ning treeningutesse ja oma purjetamisalase ettevalmistuse taseme tõstmisse loomuliciselt suhtuvaid inimesi. Tuleb igapidi toetada õpilaste soovi võistlusvarustust täiustada ja teada saada, miks konkurentide paadid paremini toimivad kui tema paat. Järgmisena on vaja, et õpilane hakkaks aru saama kui võrdoluline on konkurentide ja oma paadi käitumiste võrdlemise abil kindlaks teha, mida tuleb ette võtta, et oma paat hakkaks paremini liikuma kui konkurenti paat. Seega peab õpilane õppima endale ise ülesandeid püstitama. See töö tehtud, peab õpilane oskama püstitatud ülesande lahendamiseks vajaliku informatsiooni kokku korjata, kasutades selleks vestlusi kogenenumate purjetajatega, ajakirjade ja raamatute lugemist ning inertnetist info ammutamist. Loomuliciselt võib õpilane võtta ka nn, firmasõitja positsiooni ja deklareerida, et minu asi on ainult hästi sõita. Millegipärast arvan ma siiski, et need noored purjetajad, kes paadi käigu ja käsitsemise taustast sisuliselt rohkem aru saavad, saavutavad enamasti ka võistlus – rajal paremaid tulemusi. Vähemasti on ajalugu seda korduvalt tõestanud.

Kasutatud kirjandus

1. *420 Manual.*

http://144.92.9.188/hoofers/sailing/Manuals/420_manual/420_manual.htm

2. *Paul Elvström. Jollen- und Kielbootsegeln. Delius, Klasing + Co. Berlin, Bielefeld, 1968.*
3. *Harken Competitive 420 Boathandling Video CD - ROM*
4. *Heino Lind. Purjetaja harjutusvara, Tallinn „Eesti Raamat“ 1983.*
5. *Uwe Mares/Kurt Schubert. Segeln mit der Jolle, Verlag Delius, Klasing + Co Bielefeld 1976.*
6. *Laser training CD Rom from Rooster Sailing*
7. *Laser Coach 2000 CD Rom*
8. *Laser Sailing by the Lee*
http://www.roostersailing.com/merchant2/merchant.mvc?screen=4thdim&store_Code1
9. *Laser simulator available at Tacticat*
<http://www.laserforum.org/archive/index.php/t-5353.htm>
10. *Laser TUNING* <http://www.teamvanguard.com/2005/base>
11. *Lawrie Smith. Dinghy helming, Fernhurst books 1983.*
12. *Lawrie Smith. Tuning your dinghy, Fernhurst books 1985.*
13. *ROOSTER SAILING COACHING TIPS Upwind cinetics by Steve Cockerill, Rooster Sailing*
14. *The Boat Whisperer DVD Set, Upwind, Downwind*
15. *A.Tšumakov. Škola parusnogo sporta, Moskva „Fizkultura i sport 1981.*
16. *Eric Twiname. Startovatj tštobõ pobeždatj, Moskva „Fizkultura i sport 1979.*

9. peatükk Tuul

SISUKORD

- 9.1 Tuule tekkimine
- 9.2 Tuule liigid
 - 9.2.1 Mägede – orgude tuuled
 - 9.2.2 Föönid
 - 9.2.3 Boorad
 - 9.2.4 Rünk- ja kihtpilvedega seotud tuuled
 - 9.2.5 Vihmapilved ja tuul
 - 9.2.6 Äikesepilved ja tuul
 - 9.2.7 Pilvetänavad ja tuul
 - 9.2.8 Pikad pilveribad ja tuul
 - 9.2.9 Piki kallast puhuva tuule koondumine
 - 9.2.10 Piki kallast puhuva tuule hajumine
 - 9.2.11 Kaldaga enam-vähem risti puhuva tuule paindumine
 - 9.2.12 Piki sooja ja külma vee eraldusjoont puhuv tuul
 - 9.2.13 Neemetipud ja tuul
 - 9.2.14 Väinad, kitsused ja tuul
 - 9.2.15 Jõeorud ja tuul
 - 9.2.16 Saared ja tuul
 - 9.2.17 Mitmesuguse tihedusega takistuse mõju tuulele
 - 9.2.18 Kalda ja kaldal asuvate takistuste mõju maalt merele puhuvale tuulele
 - 9.2.19 Kalda ja kaldal asuvate takistuste merelt maale puhuvale tuulele
 - 9.2.20 Teised võistlevad jahid ja tuul
 - 9.2.21 Tuule ebanormaalne käirumine
 - 9.2.22 Plekk
 - 9.2.23 Keerised tuules
 - 9.2.24 Tuulepuhangud
 - 9.2.25 Kogutuul
- 9.3 Tuule kiiruse ja suuna mõõtmine
- 9.4 Kuidas saab edasijõudnud võistluspurjetaja tuult kasutada
 - 9.4.1 Tuule kasutamine stardis
 - 9.4.2 Tuule kasutamine loovimisel
 - 9.4.3 Tuule kasutamine vabades tuultes
- 9.5 Tuule kasutamise õpetamine edasijõudnud võistluspurjetajatele
 - 9.5.1 Pilvedega seotud tuulte kindlakstegemise õpetamine
 - 9.5.1.1 Rünkpilvede ja nendega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel
 - 9.5.1.2 Vihmapilvede ja nendega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel
 - 9.5.1.3 Äikesepilvede ja nendega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel
 - 9.5.1.4 Pilvevallide ja nendega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel
 - 9.5.1.5 Pilvetänavate ja nendega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel
 - 9.5.1.6 Kihtpilvedega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel
 - 9.5.2 Kaldaelementidega seotud tuulte kindlakstegemise õpetamine
 - 9.5.2.1 Kaldaelementidega seotud tuulte kindlakstegemine purjetamise abil
 - 9.5.2.2 Kaldaelementidega seotud tuulte mõõtmisega kindlakstegemise õpetamine
 - 9.5.2.3 Teiste paatide mõju tuule suunale ning kiirusele kindlakstegemise õpetamine
 - 9.5.3 Tuule kasutamise õpetamine stardis
 - 9.5.4 Tuule kasutamise õpetamine loovimisel

- 9.5.4.1 Pilvedega seotud tuulte kasutamise õpetamine loovimisel
- 9.5.4.2 Pilvevallidega seotud tuulte kasutamise õpetamine loovimisel
- 9.5.4.3 Pilvetänavatega seotud tuulte kasutamise õpetamine loovimisel
- 9.5.4.4 Tuulepuhengute kasutamise õpetamine loovimisel
- 9.5.4.5 Tuulele mõju avaldavate kaldaelementide kasutamise õpetamine loovimisel
- 9.5.5 Tuule kasutamise õpetamine vabas tuules purjetamisel

Käesolevas õppematerjalis läheme sammu võrra edasi. Käesolevas õppematerjalis käsitleme täienduseks kahele esimese tasemekoolituse materjalile sügavamalt tuule suuna ning kiiruse väljakujunemist pilvede, takistuste ja kaldajoone iseärasuste mõjul, tuule kiiruse ning suuna mõõtmisega seonduvat ja ka tuule kasutamist. Selline lähenemisviis võimaldab edasijõudnud võistluspurjetajal sügavamalt aru saada tuult mõjutavate nähtuste tagapõhjast ja samal ajal jõuda kiiremini tuule parema kasutamiseni võistlusrajal.

9.1 Tuule tekkimine

Tuule tekkimisest oleme juba rääkinud *Purjetamistreeneri I astme tasemekoolituse õppematerjali* 4.osas „Tuule tekkimine, muutumine ja kasutamine” ning *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali* 7.osas „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“.

Kordame lühidalt üle varemõeldu: *Tuul tekib alati õhurõhkude vahe tõttu*. Mee – nutame veel sedagi, et õhurõhkude vahe tekitamise taustajõuks on päike. Päike saadab mitmesugustel põhjustel maapinna erinevatesse kohtadesse erineval määral energiat, mille tulemusena kujunevadki neis kohtades välja tuule tekkimiseks vajalikud erinevad õhurõhud.

Kuid purjetaja seisukohalt, kes kasutab tuult paadi liikuma panemiseks tundub, et on veel teisigi tuule tekkimise põhjusi. Olukorra lähemal analüüsimisel selgub siiski, et tegu ei ole põhimõtteliselt tuule tekkimise uute põhjustega vaid pigem mitmesuguste nähtuste mõjudega, mis panevad tuule tavapärasest erinevalt käituma. Olgu nendest mõjudest nimetatud rünk- ja vihapilved, takistused tuules, kaldajoone kuju ja mäed-orud. Need mõjurid on andnud ka nimed mitmesugustele tuultele, millest anname ülevaate järgmises alajaotuses.

9.2 Tuule liigid

Käesoleva õppematerjali eelmises punktis märkisime, et juba *Purjetamistreeneri I astme ja II astme õppematerjalis* olu juttu nii tuule tekkimisest kui ka tuule liikidest. Kuid seal ei jõudnud me kõigi üksikasjadeni. Võtame selle küsimuse siin ette. Tuult on mõistlik liigitada üldisemalt detailsema poole minnes.

Sellest lähtudes tuleb alustada globaalsetest kõrg- ja madalrõhualadest nagu ekvatoriaalne madalrõhuala, 30-te laiuskraadidel püsivad kõrgrõhualad ja aastaegadest sõltuvad kontinentaalsed kõrg- ja madalrõhualad (Indias). Eelkirjelatud aladel esinevat õhurõhkude erinevuste tõttu kujunevad välja:

1. *Passaadid* (Põhjapoolkeral – *kirdepassaadid*; Lõunapoolkeral – *kagu-passaadid*);
2. *Monsuunid*;

Nii Põhjapoolkera kui ka Lõunapoolkera parasvöötmaaladel väljakujunevate ilastikusüsteemide (kõrg-ja madal- rõhkkondade) õhurõhuväljades tekkivad tuuled:

3. *Ilmastikusüsteemide tuuled*;

Minnes edasi, jõuame kohalike tuulteni. Alustame kohalikest perioodilistest tuultest, mis tekivad siis, kui kohalikud maastikuelemendid soojenevad päikesepaiste tõttu päeva ning öö jooksul erinevalt. Selle nähtuse tõttu tekivad:

4. *Briisid* (Päeval – *merebriisid*, Öösel – *maabriisid*);
5. *Mägede-orgude tuuled* (Päeval – *orust mäkke*, Öösel – *mäest orgu*);

Järgmiste kohalike tuultena tulevad kõne alla katabaatilised ehk mägedelt alla voolavad tuuled. Esimesena nendest vaatleme tuuli, mis tekivad siis, kui niisked õhumassid on sunnitud ületama mäeahelikke.

6. *Föönid* (Mägedelt alla puhuvad soojad tuuled);

Katabaatiliste tuulte teine alaliik on tuuled, mis tekivad mägedes kurude taha koguneva külma õhu massi kokkusurumise või mägedevahelisse kitsusesse kokkusurumise tõttu.

7. *Boorad* (Mägedes õhu takistuse taha või kitsusesse kokkusurumise taga - järjel tekkiv külm tuul);

Nüüd oleme jõudnud nende tuulteni mille tekkimise taga on pigem mitmesuguste nähtuste mõjud, mis panevad võistlusrajal esineva tuule tavapärasest erinevalt käituma. Olgu nendest mõjudest nimetatud rünk- ja vihmapiilved, takistused tuules, kaldajoone kuju ja mäed-orud. Neid tuuli loetlemegi allpool.

Pilvedega seotud tuulteks nimetame tinglikult tuuli, mis kujunevad võistlusraja vaadeldavas osas välja asjassepuutuvate pilvede alt alla toodud tuulte ning all valitseva põhituule segunemise tagajärjel. Sõltuvalt pilve tüübist on olemas:

8. *Rünkpilvede tuuled* (Tuuled, mis tuuakse vertikaalse õhuvahetusega alla aurustumise tagajärjel tekkinud kohalike rünkpilvede alt);

9. *Vihmapilvede tuuled* (Tuuled, mis tuuakse langeva vihmaga alla vihmapiilvede alt);

10. *Äiksepilvede tuuled* (Tuuled, mis tekitatakse äiksepilve tõusvate ja äiksepilvest langevate õhuvoolude poolt);

11. *Pilvetänavate tuuled* (Tuuled, mis tekivad rünkpilvedest moodustatud pilvetänavatel vertikaalse õhuvahetuse toimele);

Aluspinna kareduse järsust muutusest tingitud tuulteks nimetame tinglikult tuuli, mis tekivad seal, kus kindlate hõõrdeomadustega aluspind (näiteks maapind või külm vesi) läheb üle teiste omadustega aluspinnaks (näiteks vesi või soe vesi). Sellisteks tuulteks on:

12. *Piki kallast või sooja-külma vee eraldusjoont koonduvad – hajuvad tuuled* (Tuuled, mis tekivad piki erinevate hõõrdeomadustega pindu ühte või teistpidi liikuvavate õhuvoolude puhul);

Aluspinna (saarte, poolsaarte ja orgude) kuju muutusi jälgivaid õhuvoole nimetatakse maastikuelemente embavateks tuulteks. Sellise tuultena võib nimetada:

13. *Maastikuelemente embavad tuuled* (Tuuled, mis tekivad tuule suunast mõninga määrani erineva suunaga maastikuelementide nagu: saared, poolsaared, lahed ja jõgede orud kuju jälgivate õhumasside voolamise tõttu);

Lõpuks peatume tuultel, mis tekivad siis, kui õhuvoolud on sunnitud ületama või läbima mitmesuguseid looduslikke või tehiskistusi.

14. *Takistuste-tagused tuuled* (Tuuled, mis tekivad siis, kui õhuvool peab läbima või ületama tema teel mitmel moel orienteeritud looduslikke ja/või tehiskistusi)

Edasi siirdume üllaltoetletud tuulte alaliikide sisulise käsitlemise juurde. Seejuures ei puuduta me globaalseid tuuli (passaadid ja monsuunid), mida olümpiarajal võistlevatel purjetajatel vaevalt et vaja läheb. Kuna ilmastikusüsteemide tuuli vaatlesime *Purjetamistreeneri II astme õppematerjalides* ka üsna põhjalikult, siis jäävad ka need siin seekord käsitlemata. Ka briisidel peatusime juba *Purjetamistreeneri II astme õppematerjalides*, Setõttu osutame allpool põhitähelepanu

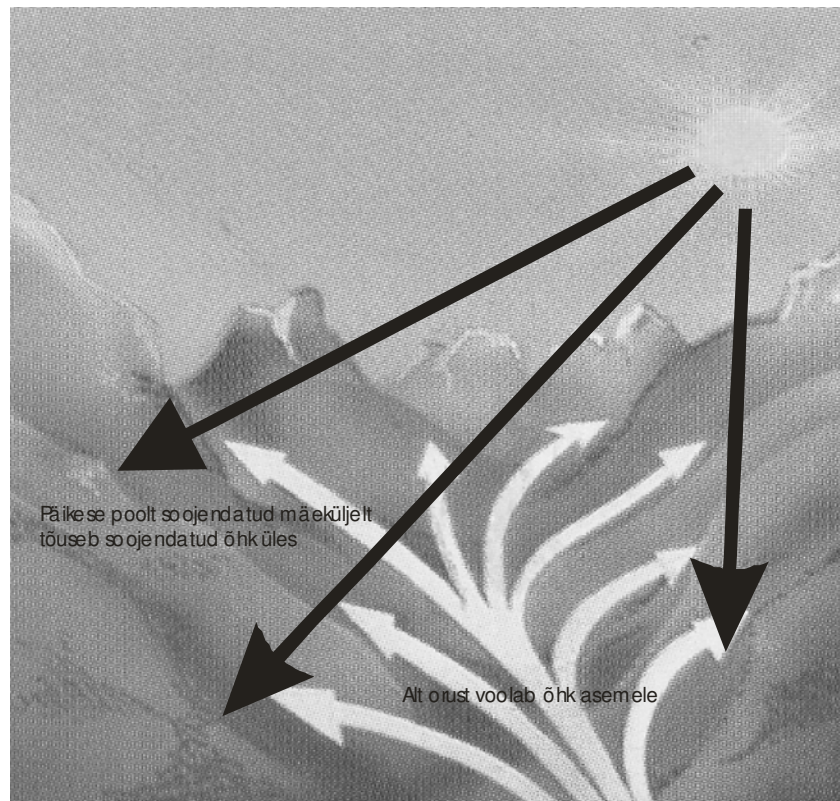
orgude-mägede tuulele, pilvedega seotud tuulele, kalda ja maastikuelementidega seotud tuulele ning takistuste-tagustele tuulele ja tuultes esinevatele pagidele ning keeristele.

9.2.1 Mägede – orgude tuuled

Kuigi meil Eestis ei ole võimalik leida selliseid mägesid ja orgu koos seal asuvate purjetamiskõlblike veekogudega, kus mägede-orgude koosmõju tuulele saaks purjetamiseks kasutada, ei ole siiski üleliigne selle nähtuse tausta teada. Kes teab, kuhu tulevase purjetaja elutee võib teda viia.

Mägede ja orgude puhul sobiva kalde all olevate mäekülgede soojenemine päeval ja jahtumine öösel sellise õhurõhkude vahe, mis paneb õhu kord üles ja kord allamäge voolama. Vaatleme nähtust lähemalt

Hommikul domineerib orus veel öine piki orgu allapoole voolav öö jooksul jahtunud raskem õhk. Samal ajal on alanud päikese poolt soojendatud mäekülgedel soojema ja kergema õhu ülespoole voolamine . (vt. 9.1 Joonist allpool)



Joonis 9.1 Mägede – orgude tuuled

Lõunaks on piki mäekülgi üles suunatud mäeküljetuul saavutanud maksimaalse kiiruse ja tema poolt tekitatud rõhulangus on käima pannud alt orust ülespoole voolava nn. oru-tuule. See tekitab orus oleval järvel meeldiva purjetuule ka siis, kui ilmasüsteemi tuult ei olegi. Ööseks muutub olukord vastupidiseks. Öhtul jahtuvad mägede küljed ja seal jahtunud õhk hakkab oru poole alla laskuma. Orus endas jätkub samal ajal veel päeva jooksul alt orust ülespoole suunduv õhuvool.

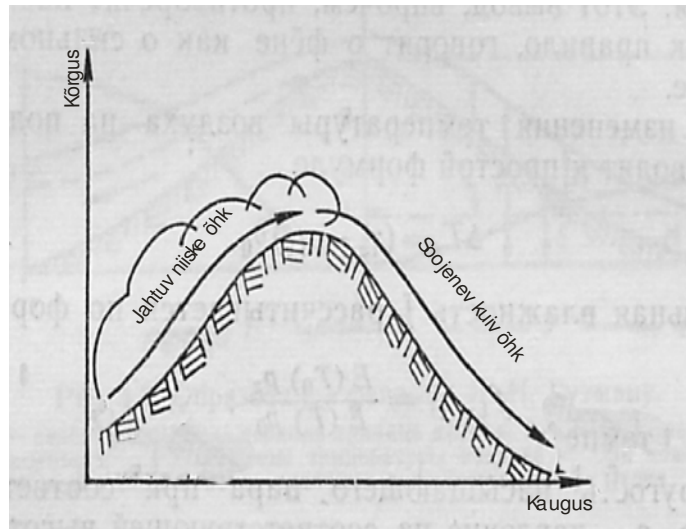
Kesköök on mägede küljed kõige rohkem maha jahtunud ja külm raske õhk voolab sealt orgu. Mäekülgedelt allavoolav külm õhk koguneb orgu ning piki orgu edasi allapoole voolates tekitab nn mäetuule.

Mäe- ja orutuule kiiruse ja alguse aja määravad soojenevate ning jahtuvate mäekülgede omadused (mustad kaljuseinad, metsad, karjamaad jne) ja ulatus ning õhu läbipaistvus ja pilvkatte olemasolu või puudumine.

9.2.2 Föönid

Föönideks nimetatakse katabaatilisi (mäelt allavoolavaid) tuuli, millega kaasneb voolava õhu temperatuuri tõus ning ta niiskusesisalduse vähenemine. Vaatleme asja lähemalt.

Alustame klassikalisest föönist. Kui niiske õhuvoolu teele jääb üsna suure nurga all suhteliselt kõrge mäeahelik, hakkab mäekülge pidi ülespoole tõusev õhk jahenema. Õhu jahenemise tõttu ületatakse kastepunkti temperatuur ja algab kondensatsioon. Selle tulemusel välja kondenseeruv niiskus sajab mäe pealtuuleküljel vihma või lumena maha. Ületanud mäeharja hakkab kuivenenud ja raske külm õhk teisel pool mäeahelikku kiirenes allapoole vajuma. Langemise käigus muutub ta samal ajal suhteliselt kuivemaks ning soojemaks (vt.9.2 joonist allpool)



Joonis 9.2 Fööni tekkemehhanism

Tulemuseks on kuiv, soe ja tugev mäest alla puhuv tuul, mis võib kesta mitu päeva.

Kui mäeahelikust möödub sügav või intensiivselt arenev madalrõhkkond, millega kaasneb mägede külgedelt tsükloni keskme poole tõmmatav tugev õhu allavool, siis kujuneb sellise allavoolu tõttu välja fööni tüüpi tuul, mida nimetatakse *imevaks fööniks*.

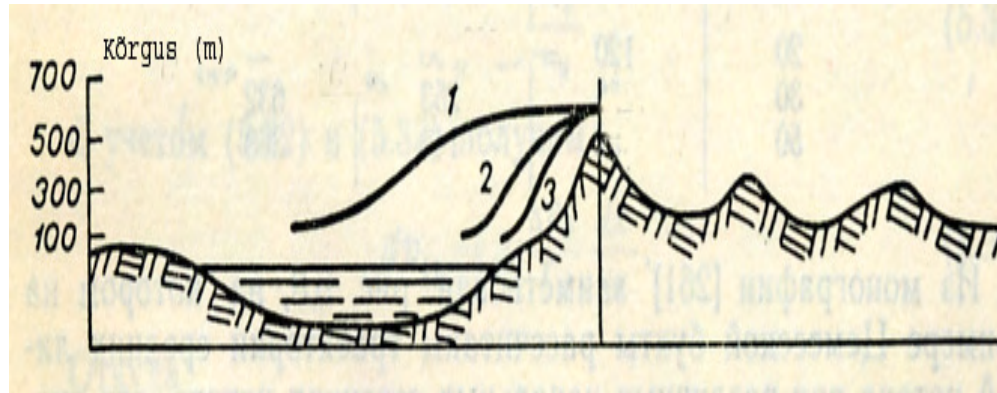
Kui mäeaheliku pealtuulekülje taha koguneb pikema aja vältel jahe õhk enne seda, kui see hakkab valguma üle aheliku harja, siis võivad koguneva õhu alumised, niiskemad kihid hakata tagasi pöörduma ning põhituule suuna vastu piki mäekülge alla langema. Sellisel moel tekkinud tuult nimetatakse *peegeldunud fööniks*.

Ülal-loetletud tuuli nimetatakse mitmeti. Kesk-Euroopas Alpide alal kutsutakse seda tuult fööniks ja USA-s Kaljumägedes indiaanlaste poolt antud nime järgi Chinookiks.

9.2.3 Boorad

Boora on talveperioodil mägedest rannikule puhuv külm, tormine tuul, mis esineb mitmel pool maailma rannikualadel. Nimi tuleneb kreekakeelsest sõnast *boreios* – põhjapoolne.

Nähtuse tundmaõppimiseks pöördume all-esitydud 9.3 joonise poole.



Joonis 9.3 *Boora* tekkemehhanism

Nähtus esineb külmemal aastaajal, mil suhteliselt mitte väga kõrge (300 – 600 m), kui üsna järsu rannikuäärse mäeaheliku ületab selle tagusele kõrgplateole kogunenud raske jahe õhk. Seejuures tekkivad külma, tormist ja pagilist tuult nimetataksegi *booraks*. *Boora* arengus eristatakse kolme staadiumi:

- 1) mäeaheliku taha külma õhu kogunemine;
- 2) kogunenud külma õhu voolamine üle mäeaheliku harja
- 3) ja õhuvoolu vaibumine.

Tuntakse *novorossiiski boorat*, *adriaatilist boorat*, *kreeka boorat* jt. 9.3 joonisel toodud kolm trajektoori 1, 2 ja 3 näitavad kolme *boora* kulgemisteed ning tuule kiirusi nendel teedel. Mida kaugemal mäeharjast *boora* alla langeb (1 trajektoori), seda suurem on tuule kiirus. Piki mäekülge alla libisev tuul (3 trajektoori) on kõige väiksema kiirusega.

Boorasid jaotatakse tekkepõhjuste järgi:

- 1) klassikaline ehk juurdevoolu *boora*, kus külm õhk voolab kokku ning langeb siis suhteliselt õhukese kihina üle kuru või mäeaheliku alla rannikule;
- 2) õhumassi-sisene *boora*, kus üle mäeaheliku voolab tüse külma õhu kiht;
- 3) frontaalne *boora*, kus üle mäeaheliku valgu madalrõhkonna külma front ning selle taga olev külma õhu mass.

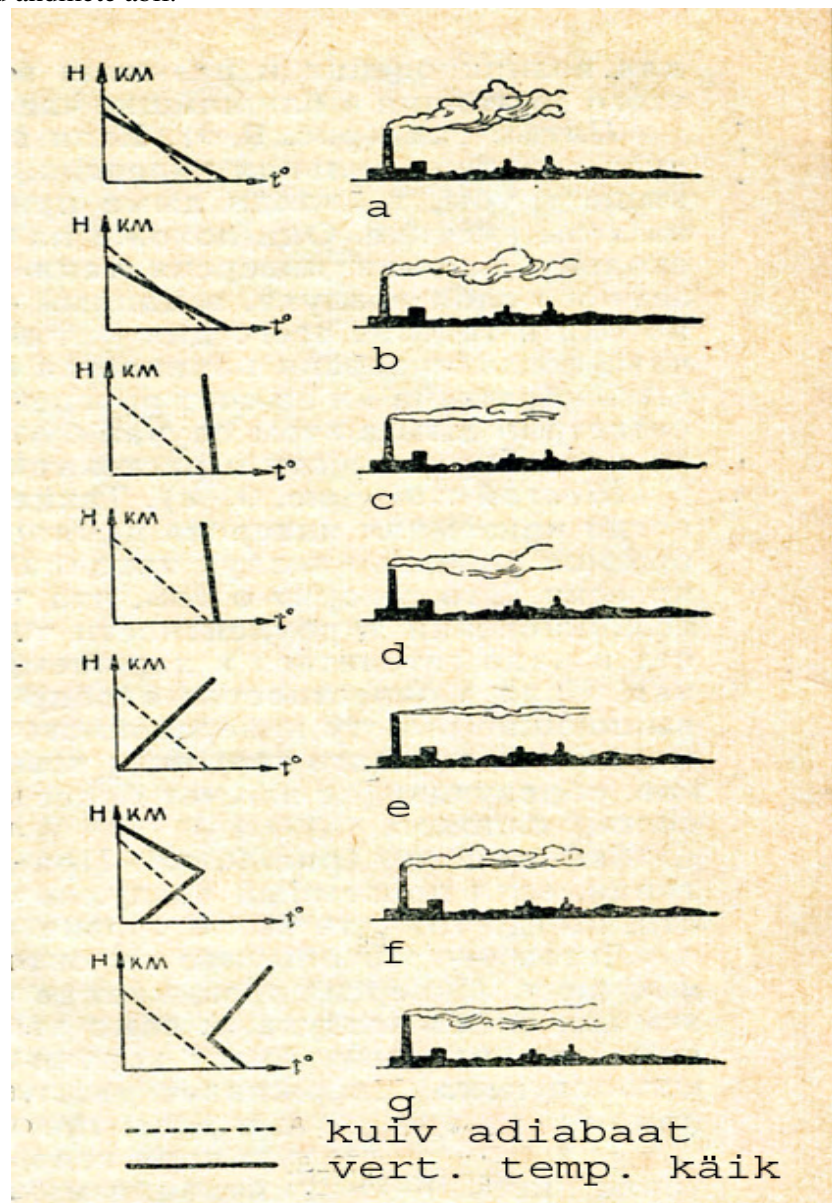
Mõni sõna ka antud tüüpi tuulte kestvusest. Kui tegu on öö jooksul jahtunud õhuga (juurdevoolu *boora*), annab see pärast takistuse (kuru) tagant pääsemist lühiajalise (tund või paar) tuule tugevnemise. Külma frondiga kaasneva külma õhu kogunemine mäebarjääri taha koos sellele järgneva läbimurdega võib anda pikema-ajalise (mõned päevad) tugeva tuule.

Nagu öeldud, pärineb antud tüüpi tuule algne nimetus kreeka keelest. Hispaania lõunaranniku ida-osast Põhja-Itaalia läänerannikuni esinevat tugevat külma tuulet on *boorade* orutuulte alaliik. Need tuuled kannavad selles piirkonnas *mistraalide* nime.

9.2.4 Rünk- ja kihtpilvedega seotud tuuled

Rünpilvedega seotud tuulte all mõistame vertikaalse õhuvahetusega ülevalt pilvealusest hõrdevabast kihist alla toodud tuule ja pinnaligidase tuule liitumise

tagajärjel võistlusosal tekkinud tuuli. Kõige olulisem selliste tuulte tekkimisel on vertikaalse õhuvahetuse tingimuste olemasolu. Selliseks õhuvahetuseks peab võistluspäeval paikkonna kohal asetsev õhumass olema ebastabiilne. Sellise olukorra tagamiseks peab ümbritseva õhu temperatuur muutuma aeglasemalt kui tõusva õhu adiabaatiline temperatuur. Kaasaegses meteoroloogias mõõdetakse eel-nimetatud parameetreid õhumassi vertikaalse sondimisega ja tulemusi võib saada eeskätt lennujaamade meteoteenistustelt. Kuid teatud kogemuste olemasolu puhul saab õhumassi stabiilsuse või ebastabiilsuse üle otsustada ka alltoodud joonisel toodud andmete abil.



Joonis 9.4 Õhumassi ebastabiilsuse määramine suitsu käitumise abil

Ülaltoodud joonise a) osal toodud olukorras on tegu suhteliselt ebastabiilse õhumassiga (vt. ka temperatuuride käike joonise vasakul pool), kus suitsu ülespoole tõusvad „künkad“ viitavad tõusvatele õhuvooludele.

Eelmisel leheküljel toodud joonise b) osal toodud olukord erinb a) osal toodud olukorrast selle poolest, et tuul on tugevam ja suitsu rohkem merelainetele sarnanev kuju viitab külma õhu pealevoolu tõttu tekkinud ebastabiilsele olukorrale ning sellega seotud tõusvate õhuvoolude tekkimisel võimalusele.

Eelmisel lehekülje c) osal on ümbritseva õhumassi temperatuurigradient väga väike (vt. joonise vasakpoolset osa), mille tõttu tõusvad õhuvoolud ei saa tekkida

Eelmisel leheküljel toodud joonise d) osal toodud olukord tekib siis, kui c) olukorraga võrreldes on tuul korstna otsa kõrgusel üle 4 m/sek. Sellisel juhul korstnast tulevad suitsu lainete harjad surutakse alla, mis tähendab, et ka nüüd ei ole tõusvateks õhuvooludeks vajalikke eeldusi.

Eelmisel leheküljel toodud joonise e) osal toodud olukord viitab maapinnalähedasele tugevale inversioonile. Kuivõrd tugev inversioon tähendab ka maapinnalähedase õhumassi stabiilsust, siis on ka sel juhul tõusvad õhuvoolud välistatud.

Järgmisel, eelmise lehekülje joonise f) osal on erinevus selles, et inversioon ei alga maapinnalt, vaid veidi ülaltpoolt korstnatippu. Seda tunnistavad suitsu ülemise kihi ülespoole lainetavad keerised. Selline inversioonikiht võib keskpäevaks päikese toimel kaduda, mille järel tõusvad õhuvoolud hakkavad toimima.

Ja lõpuks, viimasel eelmise lehekülje joonise g) osal on esitatud olukord, kus pinnalaähedane õhumass on ebastabiilne, kui korstnast veidi kõrgemal algab inversioon. Allpool asuvat ebastabiilset kihti iseloomustavad suitsu alumise külje allapoole kobrutavad lained. See on suvehommikutel tihti esinev olukord, mis on tekkinud selgel ööl õhu jahtumise tagajärjel ning kaob peagi päikese kõrgemale tõustes.

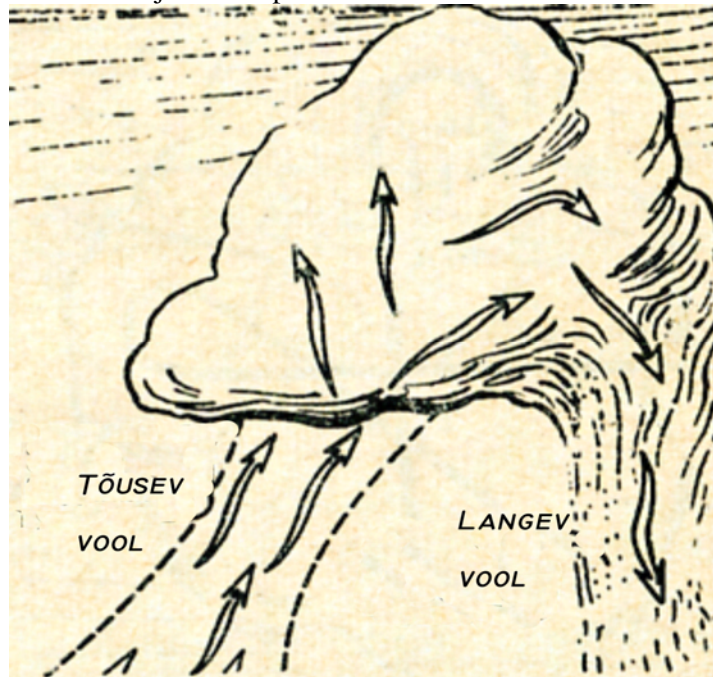
Purjetamise seisukohalt peame silmas seda, et võistlusraja kohale jõuavad juba välja arenenud rümpilved, milledega kaasnevad nii tõusvad, kui ka langevad õhuvoolud. Kui sellised rümpilved liiguvad üle võistlusraja, tuleb nendega kaasnevate tõusvate ning langevate õhuvooludega seoses silmas pidada järgmist.

Välja arenenud rümpilvega on seotud nii maalt tõusev kui ka pilvest maale langev õhuvool. (vt. 9.5 joonist järgmisel leheküljel) Alustame tõusvast voolust. Selle asukoht maapinnal on fikseeritud ja temaga seotud pilve jõuab ta mõni aeg pärast maapinnalt lahkumist. Selle aja jooksul on tuul tõusvat õhku lähtekohast edasi kandnud tuule kiiruse ja tõusva voolu kiiruse suhtega määratud kauguse võrra. Sama olukord käib ka meid rohkem huvitava, pilvelt langeva, õhuvoolu kohta. Kuna pilvest langev õhk muutub all oleva soojema õhu suhtes järjest raskemaks, langeb õhupahvakas ülalt alla märgatavalt kiiremini, kui ta tõuseb alt üles. Seega võib eeldada pilve alt alla langema hakanud õhupahvaka kohalejõudmidt veidi aega pärast seda, kui pilv ääre projektsioon on võistlusrajal oleva vaatleja kohale jõudma hakanud.

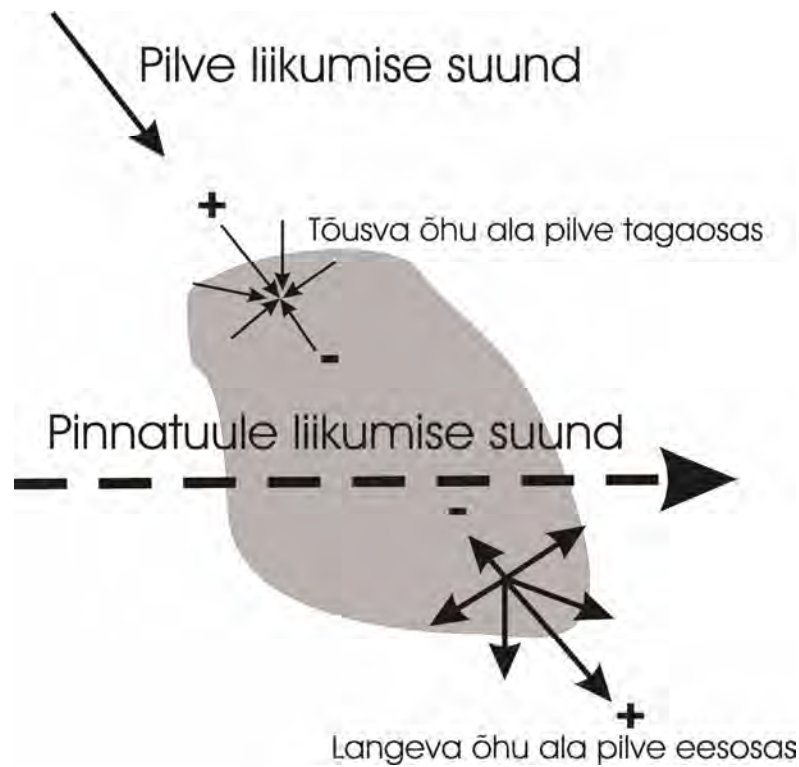
Järgmine oluline asjaolu on koht, kuhu alt tõusev õhuvool saabub ning koht, kust pilvest langema hakkav õhuvool lähtub. Selgub, et need kohad ei ole absoluutselt kindlalt ja üheselt määratud. Siiski on enamus autoreid nõus, et valdavas enamuses suunduvad tõusvad õhuvoolud pilve liikumissuunas vaadates tagumisse külge ning pilvest langevad voolud alustavad oma teed pile liikumissuunaliselt esiküljelt. Pilve vaadates võib tihti märgata pilve siseneva voolu kohas kobrutamist ja kumeraid mulle, pillvest lahkuva voolu kohas aga pilve alumises ääres allapoole ulatuvaid narmaid.

Ja lõpuks tuleb hinnata, kas pilv ikka on selline, mis suudab võistluslalal märgatavat mõju avaldada. Selleks tuleb vaadelda pilve paksuse ja pilve alumise

ääre ving vee vahelise kauguse suhet. Kui pilve paksus on võrdne tema kaugusega veest või on sellest suurem, siis on ta mõju võistluslalal ilmselgelt tuntav. Varustatud pilvest lähtuva voolu kohta käivate andmetega, püüame selgitada, mis juhtub siis, kui see vool jõuab veepinnani. Vaatleme allesitatud 9.6 Joonist



Joonis 9.5 Õhu tõusmine ja langemine pilves



Joonis 9.6 Pilvelt tulnud tuulepahvaka mõjupinnaligidasele tuulele

Kõigepealt tuletame *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali* 7.osas „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“ esitatule tuginedes, et tingitult maapinna „karvasusest“ on pilvet alt hõõrdevabast kihist tulev õhuvool maapinnal puhuva tuule suhtes 20 – 40 kraadi paremalt, mida näitavad ka *9.6 Joonisel* esitatud pilvede ning pinnatuule liikumise suunad.

Ülalt pilvest alla tulev õhupahvakas pörkub vastu vett ja suundub radiaalsete kiirtena pörkekohast laiali. Seejuures hajub ülalt alla toodav tuul (tüse pidevjoon *9.6 Joonisel*) ümber pilve nii ette, külgedele kui ka taha nii. Niimoodi toimides liitub (plussmärk *9.6 Joonisel*) saabuva rümpilve esimese osa alt alla toodud tuule ettepoole-küljele suunatud osa ilmasüsteemi tuulega (tüsedam punktiirjoon *9.6 Joonisel*) pilve ees nii, et tugevdab ja pöörab teda keskelt läbi paremale. Sama pilve esimese osa alt alla toodud tuule tahapoole-küljele suunatud osa lahutub (miinusmärk *9.6 joonisel*) allolevast tuulest (peenem punktiirjoon *9.8 Joonisel*) ning nõrgendab teda.

Teiselt poolt peame silmas pidama ka pilve tagaküljealt üles pilve poole suunduvat õhku. Vee kohale jõudnud pilve alt üles minevat õhku on nii palju, kui pilv suutis seda maa kohalt kaasa tuua, s.t seda on ainult kalda ligidal. Nagu *9.6 Jooniselt* näha, lahutub pilve taga pilve keskosale lähemal olev tuul põhituulest ja nõrgendab seda, ning pilve tagumisele servale ligemal olev tõusev tuul liitub põhituulega ning tugevdab seda. Tuleb alla kriipsutada, et need mõjud on nõrgemad pilve eesmise ääre alt allatuleva õhupahvaku mõjust.

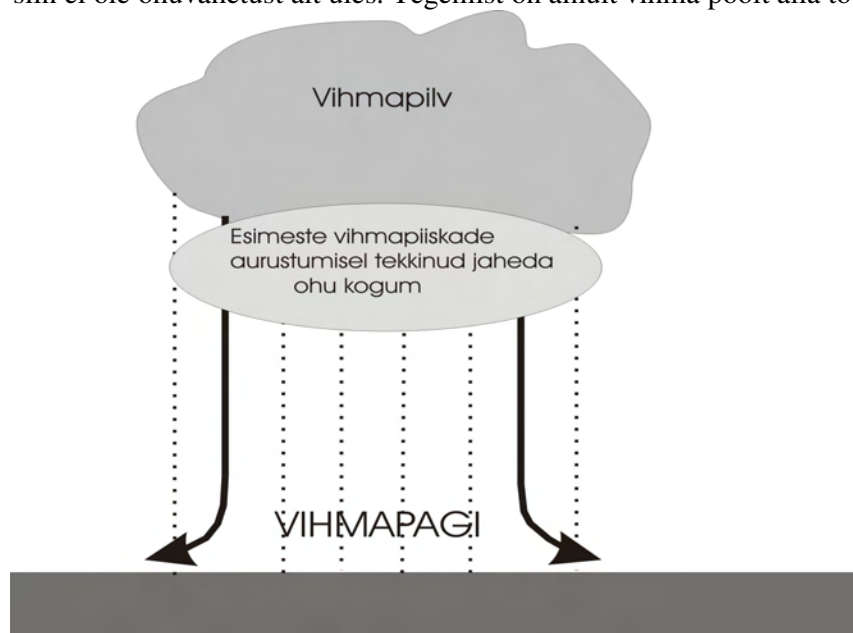
Seega võime kollu võttes öelda, et rümpilve eesmise serva all on oodata pinnatuulest tugevama ning pilve vasakul pool märgatavalt paremale pööratud tuulega ala ja pilve paremal pool tugevama tuulega ning vaevumärgatavalt paremale pööratud tuulega ala. Pilve keskmise ja tagapoolse osa all on aga pinnatuulest nõrgema tuulega ala.

Kihtpilved katavad taeva ühtlase halli ja läbipaistmatu vaibana. Ka sellistes oludes tuleb taevast tuule tekkimise võimaluste hindamiseks hoolega vaadata. Kui kihtpilvedes tekivad selgimise alad, siis võib loota tuult nende alade alt. Samuti võib oodata tuult, kui kihtpilved hakkavad allapoole tulema ning siledama pilve alumise ääre all hakkavad tekkima kiiremini liikuvad pilveat esileulatuvad moodustised, siis on ka see märk saabuvast tugevnevast tuulest.

9.2.5 Vihmapilved ja tuul

Järgmisena võtame käsile vihmapiilvedega seotud tuuled. Alustame tavalistest rümpvihmapilvedest. Üksikutest rümpilvedest vihmapiilve puhul toob vihm endaga kaasa ülaloleva tuule, kusjuures tuul langeb alla otse pilve alt ja hajub sealt laiali. (vt. *9.7 Joonist* allpool) Erinevalt vertikaalsest õhuvahetusest põhjustatud tuulest tuuakse selliste pilvede tuul alla koos langeva vihmaga. Selle erinevuse tingib saju algul allalangemisel aurustuva vihma poolt jahutatud õhk, mis tiheneb, muutub raskemaks ja liigub siis koos vihmaga allapoole. Mida kuivem on algselt õhk, seda rohkem saavad pilvest vihma alguses tulevad ja aurustuvad piisad teda jahutada. Tulemuseks on pilve all olev õhu temperatuuri suurem langus. Mida rohkem sellist õhku koguneb, seda võimsam kujuneb välja vihmaga kaasnev pagi (rohkem külma ja raskemat õhku langeb kiiremini alla). Kuna sel moel jahutatud õhu hulk on suhteliselt piiratud, ei kesta vihmapagi tavaliselt kuigi kaua ja hajub enamasti juba tükk aega enne saju lõppemist. Jõudnud pilve alt maapinna ligidusse, liitub selline pagi alloleva põhituulega ja tekitab ümber vihmapiilve aluse ala erineva tuule kiiruse ning suunaga lehviku. Tugevama tuulega ala on ka sellel lehvikul pilve ees ja nõrgema tuulega ala mitte pilve all vaid pilve taga.

Vihmapagiga seotud summaarse tuule väljakujunemisest pilve ümber saab ettekujutuse, kui erinevates kohtades põhituule ja pagi vektorid liita. Põhimõtteline erinevus varemkirjeldatud pilvealuse pagi juhtumist on selles, et siin ei ole õhuvahetust alt üles. Tegemist on ainult vihma poolt alla toodud külma

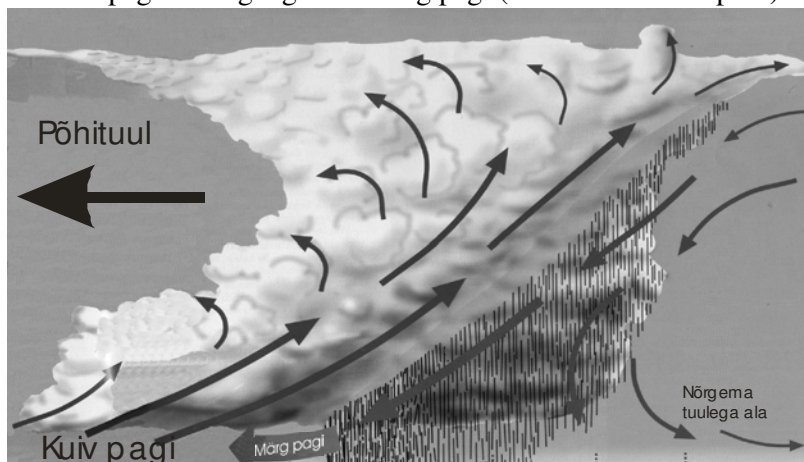


Joonis 9.7 Vihmapagi väljakujunemine

õhuga, mis lõpeb kõige hiljem siis, kui sadu üle jääb.

9.2.6 Äiksepilved ja tuul

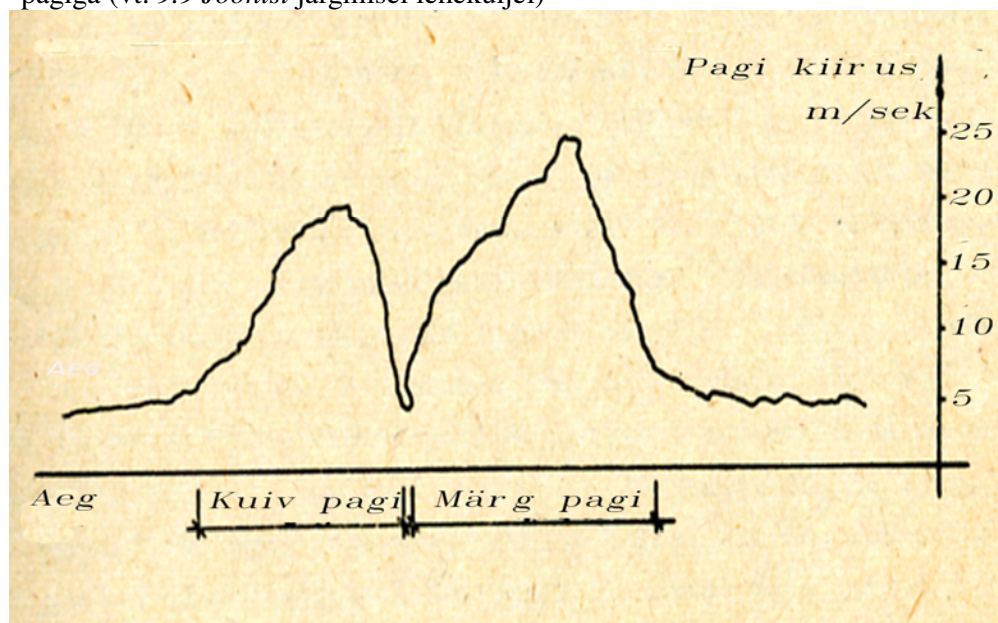
Väikesed äiksepilved käituvad ligikaudu sama moodi nagu eelpool kirjeldatud vihmapiilved. Suuremate ja võimsamate äiksepilvede omapäraks on see, et pilve arengu teatud momendist alates hakkab pilv ise alt õhku üles imema. Sellisel moel üles tõmmatav õhk tekitab esiserva all pilve liikumissuunaga vastupidise tuule nn. kuiva pagi. Sellele järgneb lühiajaline vaikusevöönd mille järel tuleb koos vihmaga kuivast pagist veelgi ägedam märg pagi (vt. 9.9 Joonist allpool)



Joonis 9.8 Äiksepilve väljakujunemine

Tuule suund ja kiirus pilve erinevate servade all on erinev ja koondub pilve poole (tõusev vool) või kiirgub ümber pilve laiali nagu rümpilvest vihmapiilve puhulgi.

(vt. 9.2.4 punkti eelpool). Esimesel juhul on tegu kuiva pagiga ja teisel juhul märja pagiga (vt. 9.9 Joonist järgmisel leheküljel)



Joonis 9.9 Tuule kiirus äiksepagides

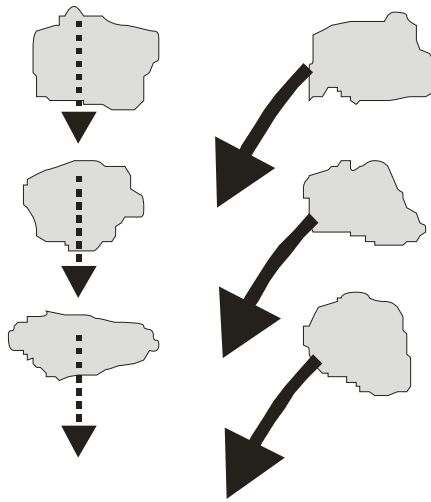
Väikesed ja keskmised äiksepilved liiguvad maapinnal näoga vastu tuult seisva vaataja suhtes paremalt vasakule nagu teised rünpilvedki. Seda ja oma asukohta pilve suhtes silmas pidades saab kavandada paadi kurssi pilve suhtes. Kui on vaja eespool olevat pilve vältida, on eelistatavam püüda vasakul halsil purjetades temast mööduda. Kui pilvelt soovitakse tuult saada, tuleb võtta kurss pilvele ja tema saabudes otsustada, kuidas jätkata.

9.2.7 Pilvetänavad ja tuul

Rünpilvede üheks omapäraks on see, et enamasti ei teki nad kunagi üksi vaid ikka üksteise järel. See tähendab, et nad liiguvad päri tuult ligilähedaselt paralleelsete ridade ehk nn. pilvetänavate näol (vt. 9.19 Joonist allpool) Meenutame 9.6 joonisel esitatud üksiku pilve puhul ülalt alla toodud tuult. Sealt saadud tulemusi rünpilvede reale üle kandes näeme, et kahe pilvetänava vahelises alas valitsevad alloleva põhituule suhtes paremale pööratud ja põhituulest tugevamad tuuled. Tuul on alloleva tuule suhtes kõige rohkem paremale pööratud ja kõige tugevam saabuva pilve esiserva vasaku külje all. Pilve edasi liikudes annab tuule tugevus järele ja ta pöördub pikkamööda alloleva põhituule suuna poole tagasi. Seega pulseerib tuule kiirus ja suund kahe pilvetänava vahel, kuid jääb ikkagi tugevamaks ja suunalt paremale pööratuks põhituulega võrreldes. Tuule tugevuse ja suuna muutumise amplituud ning periood sõltuvad antud päeval tekkivate rünpilvede mõõtudest ja pilvetänaval üksteise järel asuvate pilvede vahelisest kaugusest. Kaldalähedastel aladel on meie oludes tavaliste rünpilvede mõõdud kuni paar kilomeetrit ning nende vahe enam-vähem samas suurusjärgus. Üksikute suurte rünpilvede s.t. äiksepilvede mõõdud on muidugi märgatavalt suuremad, ulatudes kümne kilomeetriteni ja rohkemgi.

Avamere pilvetänavate puhul langeb pilvede vahelt samuti külmem õhk alla ja pilvede alt tõuseb soojem õhk üles nagu eelpoolgi kirjeldatud. Kuid siin on pilved suuremad, pilveribad 2,0 – 5,0 km teineteisest eemal ja tuule kiiruse erinevus

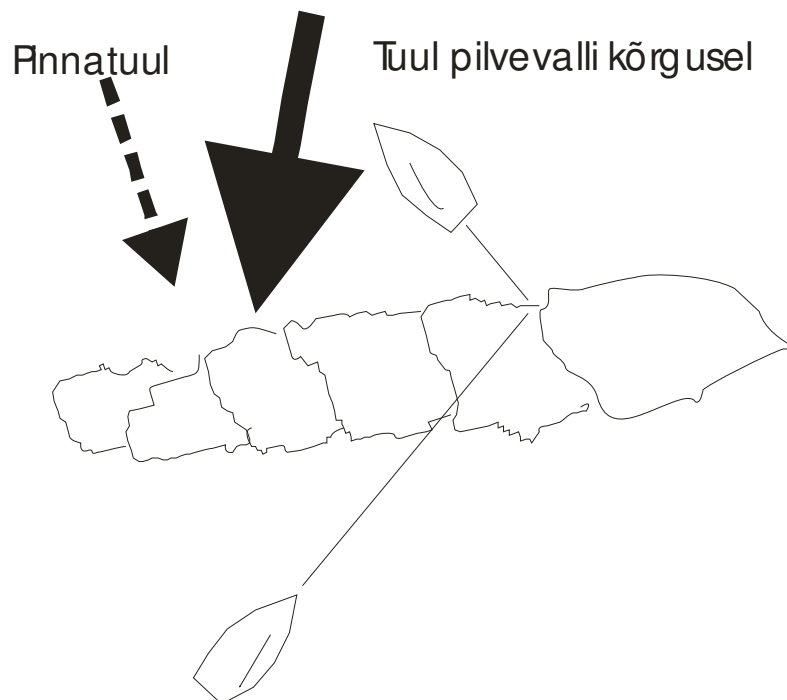
nõrga ja tugeva tuule alade vahel on kuni 25%. Seejuures alla 5,0 m/sek tuule puhul hakkavad need ribad deformeeruma ja tekitavad suuremaid tuuleauke.



Joonis 9.10 Rünkpilved moodustavad pilvetänavaid

9.2.8 Pikad pilveribad ja tuul

Kui taevas on eraldiolev või teiste pilvede seast eralduv pikem pilveriba, siis on oodata temaga kaasnevat teistsugust õhumassi ja sellega seotud (kasvõi lühiajalisemat) tuule pööret enamasti paremale (vt. 9.11 Joonist allpool).



Joonis 9.11 Pika pilvevalliga seotud tuule suuna muutus

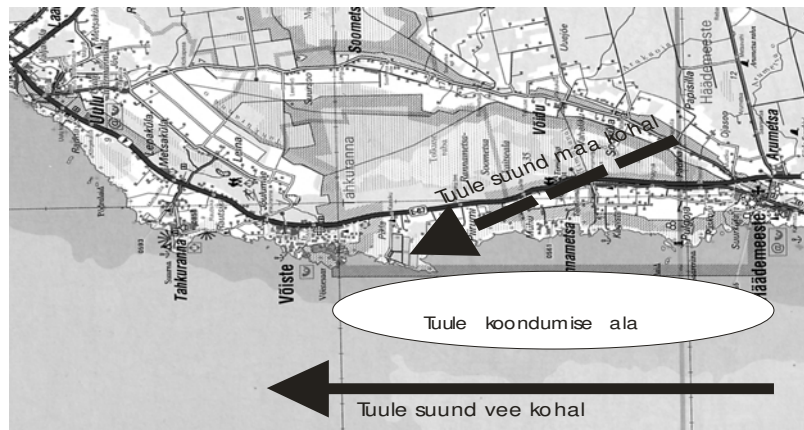
Tegemist võib olla kahe suures plaanis erineva olukorraga. Esimesel juhul on pilveriba paigal ja teisel ta liigub. Paigalseisev pilveriba tähendab tavaliselt lähedalasuva kalda või tugevasti erinevate temperatuuridega veelade poolt põhjustatud tõusvatest õhuvooludest tekitatud pilvede kogumit, millega ei pruugi kaasnedagi erilisi tuule suuna ja kiiruse muutusi. Kui pilvevall liigub, siis on see seotud saabuva teist laadi õhumassiga, millega kaasneb suhteliselt väike ka tihti lühemaajaline tuule suuna pööre paremale ja kiiruse mõningane tõus. Hästi madal kihitaoline pilvevall toob tihti kaasa udu ega muuda tuule suunda ja kiirust.

Liikuvale pikale pilvevallile on soovitatav läheneda vasakul halsil. Jõudnud pilvevalli all kohani, kus tuul hakkab vastu lööma, on mõistlik pautida paremale halsile ning jätkata uuel, tõstval halsil.

9.2.9 Piki kallast puhuva tuule koondumine

Kaldajoone läheduses puhuvat tuult mõjutavad kaldajoone ja selle vahetus läheduses olevate maastikuelementide kuju ning kaldajoonega piirnevate alade aluspindade (maa ja vesi) hõõrdeomadustega määratud kareduste erinevused.

Pidades eelöeldut silmas, siirdume konkreetsete olukordade juurde. Vaatleme näoga mere poole seisva purjetaja vasakult käelt enam-vähem piki rannikut puhuvat tuult (vt. allolevat Häädemeeste ranna 9.11 Joonist järgmisel leheküljel). Kuna maapind on veest “karvasem”, siis puhub vahetult kaldaga piirneva maapinna kohal olev tuul vahetult kaldaga piirneva veepinna kohal puhuva tuule suhtes rohkem vasakult. Selle tulemusena puhuvad vee kohal olev ja maa kohal olev tuul üksteise suhtes poolviltu koonduvalt. Selle tulemusena tekib kalda läheduses tuule koondumise ala.

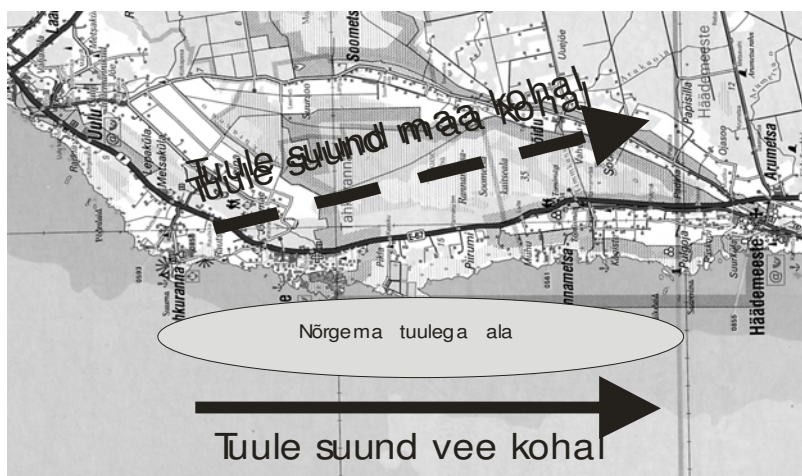


Joonis 9.11 Piki kallast puhuva tuule koondumine

Tuule koondumisaslas on tuule kiiruse kasv koondumisalast väljaspool puhuva tuule kiirusega võrreldes võib olla ligikaudu veerandi võrra suurem ja selline suurema tuule kiirusega koondumisala laius võib olla kuni kolm kilomeetrit. Kaldalähedasele tuule koondumisalale on iseloomulik koonduva õhuvoolu ülessuundumine, mille tõttu sel juhul võivad piki kaldaala tekkida kitsad rünkpilvede ribad.

9.2.10 Piki kallast puhuva tuule hajumine

Vahetame nüüd kätt ja vaatleme tuult, mis puhub ligikaudu piki kallast näoga mere poole oleva vaatleja paremalt käelt. (vt. allesitatud 9.12 Joonist)



Joonis 9.12 Piki kallast puhuva tuule hajumine

Ka sellisel juhul puhuvad pinnalähedased tuuled hõõrdevabas kihis puhuva ilmasüsteemi tuule suhtes vasakult. Maa kui “karvasema pinnaelemendi” kohal puhub tuul ülalolevas hõõrdevabas kihis puhuva tuule suhtes rohkem vasakult kui mere kohal olev tuul, mille aluspind on “siledam”. Kuid tuule suuna 180 kraadise pöörde tõttu, võrreldes eelmise olukorraga, on tekkinud üks oluline erinevus. Vahetult maa ja mere kohal puhuvate pinnalähedaste tuulte suundade erinevus tekitab nüüd kaldalähedases alas tuule hajumise ala ehk nõrgema tuulega ala.

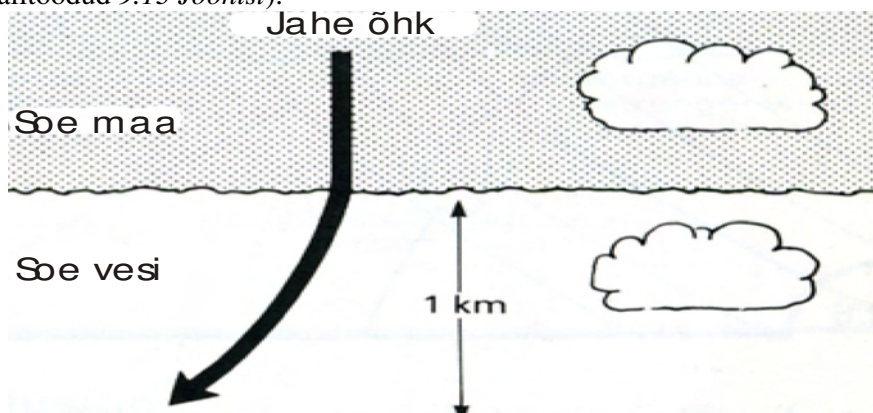
Tuule hajumisasal on tuule kiirus ligi veerandi võrra väiksem kui merel väljaspool seda ala puhuval tuulel. Nõrgema tuulega on ala laius siiski suurem kui varem kirjeldatud tuule koondumise alal ning see ulatub tihti kuni kümne kilomeetrini. Kuna tuule hajumisasal langeb õhk ülevalt alla, siis valitseb selles alas enamasti selgem taevast kui kõrvalolevatel aladel.

Kaldalähedases alas esinevate tuule koondumise ja hajumise nähtused tulevad esile seda ilmekamalt:

- mida rohkem piki kallast puhub maa kohal pinnalähedases kihis olev tuul ja
- mida nõrgem on hetkel puhuv ilmasüsteemi tuul või briis.

9.2.11 Kaldaga enam-vähem risti puhuva tuule paindumine

Kaldajoone läheduses puhuva tuul puhub enam-vähem kaldajoonega risti mõjutavad kaldajoonega piirnevate alade aluspindade (maa ja vesi) hõõrdeomadustega määratud kareduste erinevused veidi teisiti. Ühelt hõõrdeomadustega alalt teiste hõõrdeomadustega alale. Selline üleminek on suhteliselt sujuv (vt. alltoodud 9.13 Joonist).



Joonis 9.13 Piki kallast puhuva tuule hajumine

Kuna maapind on veest “karvasem”, pöörduv kaldalt risti kaldajoonega merele puhuv tuul paindega paremale, seejuures on kolm võimalust.

a) Kui õhk on jahe ning maa ja vesi on suhteliselt soojad (rünkpilved maa ja vee km (vt. Joonist);’

b kohal), siis on õhk ebastabiilne ning tuule paremale pööre ulatub kaldalt u. 1.) Kui maa on jahe ja vesi soe (sügisene olukord), on õhk tunduvalt stabiilsem ning tuule paremale pööre ulatub kuni 5. kilomeetrini;

c) Kui õhk on soe ning vesi ja maa on suhteliselt jahe (kevadine olukord), on õhk stabiilne nii maa kui vee kohal ja paremale pööre algab väikse vasakpöördega, ulatudes kokku kuni 3 km. merele.

Nähtus on seda ilmekam, mida sirgem on kaldajoon.

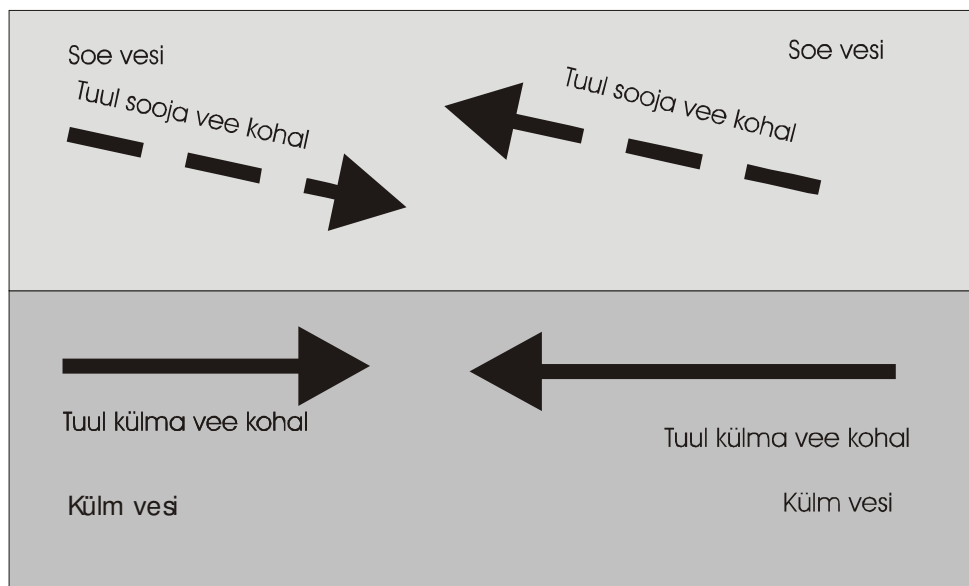
9.2.12 Piki sooja ja külma vee eraldusjoont puhuv tuul

Külma ja sooja veemassi eraldusjoon mõjub puhuvale tuulele samal moel nagu kaldajoongi, kui peame silmas, et külm vesi on “karedam” ja suurema takistusega tema kohal puhuvale tuulele ning soe vesi on “siledam” ja takistab temast üle libisevat tuult vähem.

Alustame külma vee poolt sooja vee poole vaatava vaatleja vasaku käe suunast tulevast tuulest. Näeme, et sellisel juhul puhuvad külma ja sooja vee kohal vahetult esinevad tuuled erineva temperatuuriga vete eraldusjoone suhtes kokkuviivalt. Selle tulemusena saame temperatuuride eraldusjoone ümbruses koonduvate tuultega ala (vt. Joonist 9.14 allpool).

Nähtuse toimimahakkamiseks on vajalik, et veemasside temperatuuride vahe ületaks viis kraadi ja oleks võimalikult terav ning et erinevate temperatuuridega veealade pikkus - laius ületaksid 4 – 5 kilomeetrit. Selliseid olukordi võib esineda ookeanihoovuste äärealadel (näiteks Golfi hoovuse ja Labradori hoovuse puutealal), põhjast tõusvate hoovuste pinnalejõudmise aladel (pikemaajaliste kaldatuulte puhumise ajal) või suuremate jõgede merre suubumise aladel.

Nagu vaatleja vasakult käelt piki kallast puhuva tuule puhulgi kaasneb ka siin kõige soodsamal juhul tuule kiiruse suurenemine kuni veerandi võrra, võrreldes kõrval soojema vee alal puhuva tuulega.



Joonis 9.14 Tuule koondumine ja hajumine külma ning sooja vee piiril

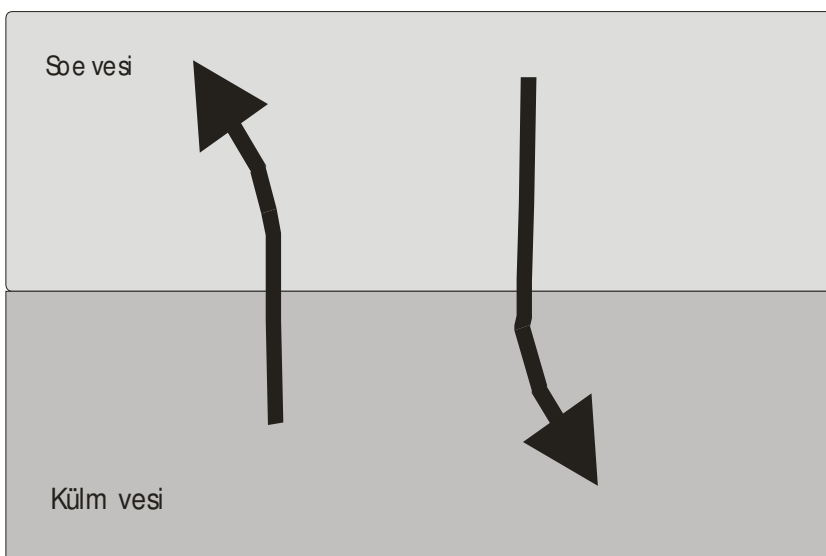
Kui tuul hakkab puhuma külma vee poolt sooja vee poole vaatava vaatleja parema käe suunast, muutub olukord. Sellisel juhul puhuvad külma ja sooja vee kohal esinevad tuuled erineva temperatuuriga vete eraldusjoone suhtes lahkuvviivalt (vt. eelmisel ülaltoodud joonist). Erinevate temperatuuridega vete eraldusjoone ümbruses tekib nüüd hajuvate tuultega ala, kus tuule kiirus on ligi veerandi võrra väiksem, kui kõrvaloleval soojema veega alal.

Vee temperatuuride erinevuse ja veealade mõõtude kohta kehtivad juba varem öeldud arvud.

Suuremamõõtmeliste erineva temperatuuriga veealade puhul ookeanidel võivad koonduvate tuultega alade kohal tekkida ka pilved ja lahknevate tuultega alade kohal selgem taevas.

Erineval kaldajoonest saab vee temperatuuride eraldusjoonest nii siia kui ka sinnapoole üle purjetada, millega kaasnevad mõned täiendavad võimalused (vt. allpooltoodud *Joonist 9.15*)

Nagu näha, pöördub tuul soojema vee alalt külmema vee alale sõites vasemale ja nõrgeneb (NB! Külma vee karedus on suurem). Külma vee alalt sooja vee alale purjetades leiab aset vastupidine – tuul pöörab paremale ning tugevneb

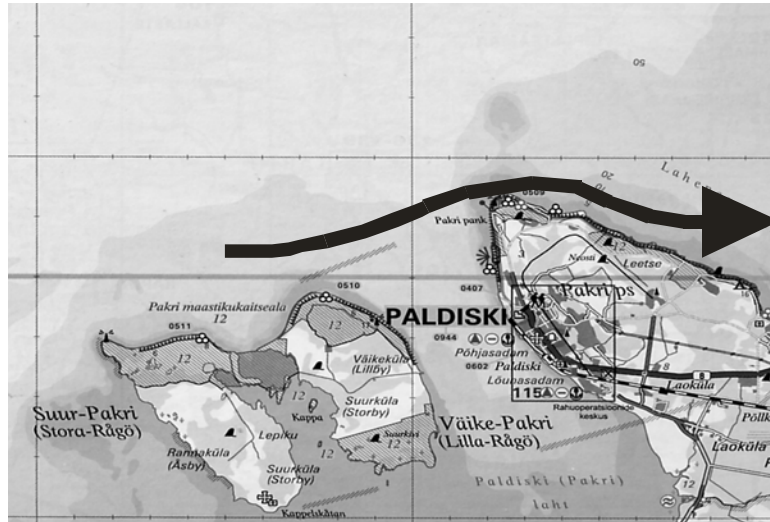


Joonis 9.15 Vee temperatuuride erinevuste kasutamine

9.2.13 Neemetipud ja tuul

Neemega enam-vähem risti puhuv tuul järgib neeme tipu juures kaldajoone kuju, paindudes ümber selle ja surudes sel moel mõningas ulatuses kaldast mere suunas samarõhujooni kokku. (vt. järgmisel leheküljel lisatud *9.16 Joonist*) Seejuures pole kõrgete neemetippudega seotud mitte ainult tuule paindumine ümber neemetipu vaid ka neemetipu taga tekkida võivad üsna suuremõõtmelised ja tugevad tuulekeerised. Madalamate neemede puhul ei ole selliseid tuulekeeriste tsoone, küll aga on seal vahetult neeme tipus, kui tulla selle varjust välja, tunda olulist ja järsku tuule kiiruse tõusu. Tuule paindumine on ilmekam nõrgemate tuulte puhul, tugevamate tuultega hakkavad rohkem esile tulla keerised.

Meie Põhjarannikul saab selliste neemede näidetena tuua madalatest neemedest Purekkari ja Ihasalu poolsaare tipud ning kõrgetest Pakri poolsaare tipp.

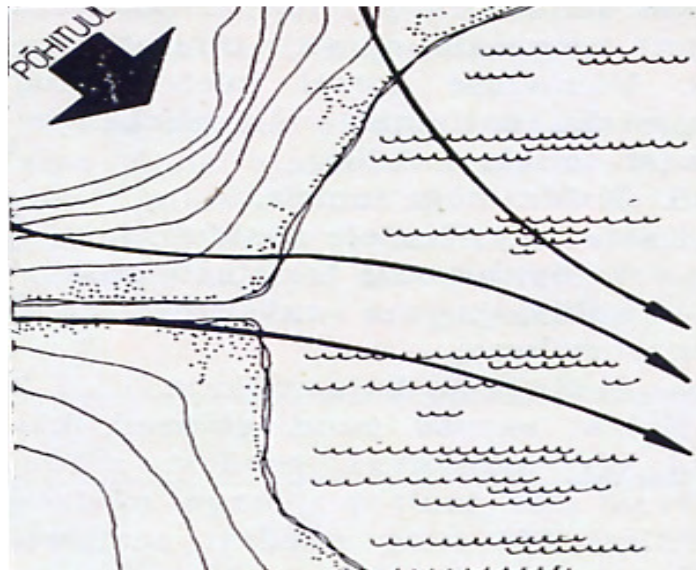


Joonis 9.16 Tuul embab Pakri poolsaare tippu

9.2.14 Väinad, kitsused ja tuul

Mereavarustelt kitsusele või maal kõrguste vahelisse kitsusse mingi kiirusega lähenev õhumass pressitakse kitsuse juures kokku, mille tõttu ta kiirus märgatavalt tõuseb ning muutub ka tuule suund kitsuse suuna kohaselt. Selline tuule kiiruse ning suuna muutus tekib juba mõni aeg enne kitsust ja jätkub ka veidi pikema maa ulatuses pärast kitsust. Nähtust nimetatakse kitsuse- ja ka düüsiefektiks (vt. 9.17 joonist allpool).

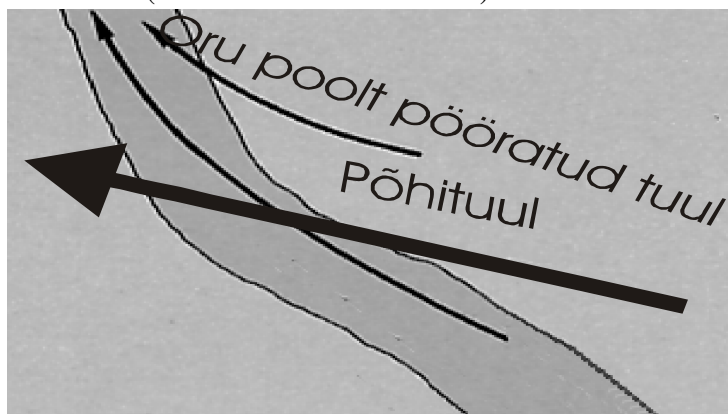
Meie oludes tuleb see nähtus ehk kõige paremini esile Viire kurgus lõuna- ja Voosi kurgus kirdetuulega. Samuti on see nähtus märgatav Prangli ja Äksi ning Purekkari ja Mohni vahel loodetuulega.



Joonis 9.17 Tuule suuna muutumine kitsuste tõttu

9.2.15 Jõeorud ja tuul

Kõrgemate kallastega jõe org toimib teatud ulatuses samuti tuule suuna ja kiiruse muutjana. Selleks peavad tuule suund ja jõe oru kulgemise suund üksteisest mitte eriti tugevasti erinema. (vt. allesitatud 9.18 Joonist)

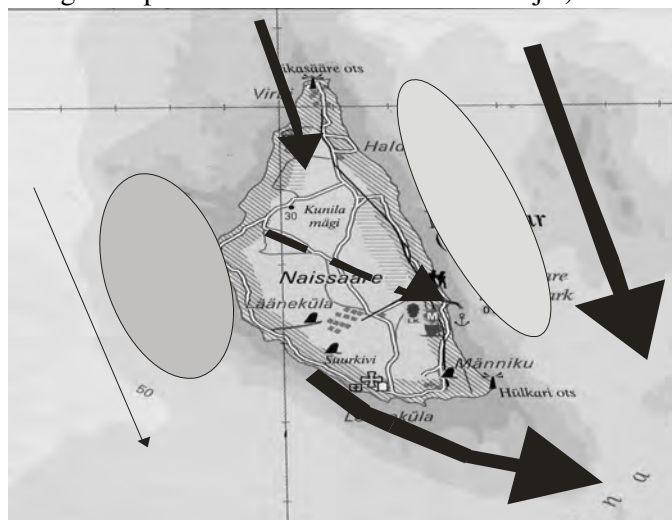


Joonis 9.18 Jõe org pöörab tuult

Nähtuse taga on tuule kalduvus ühelt poolt kalda kuju jälgida ja teiselt poolt kitsusesse minnes kokkusurumise tõttu kiireneva. Üheks näiteks sellest vallast on Pirita jõe org kagu - ja kagu- ning idatuule vaheliste tuulte puhul. Täiendava tegurina tuleb siin meele pidada painutatud ning kiirema tuulega ala ulatuvust kaldalähedasele veelale, mis sõltub tuule kiirusest ja nurgast jõeoru suhtes. Peale kiirenemise ja suuna muutuse kaasnevad nähtusega ka keerised tuules.

9.2.16 Saared ja tuul

On arusaadav, et suuremad ja keerulisema reljeefiga saared mõjutavad nendest allatuult jäävatel veeladel tuult märgataval moel. Kuid ka meie rannikuvete mitte eriti kõrged saared võivad mõjutada tuult rohkem kui kümne kilomeetri ulatuses tuulealuses alas. Siin on mängus kaks tegurit. Esiteks saare kui takistuse mõju tuule teel. Teiseks, mis antud olukorras on ehk olulisemgi, saare "kareduse" poolt esile kutsutud tuule koondumine ning tugevnemine pärituult vaadates saare vasaku kalda all. (vt. valget ellipsoidaalset ala saare vasakul küljel)

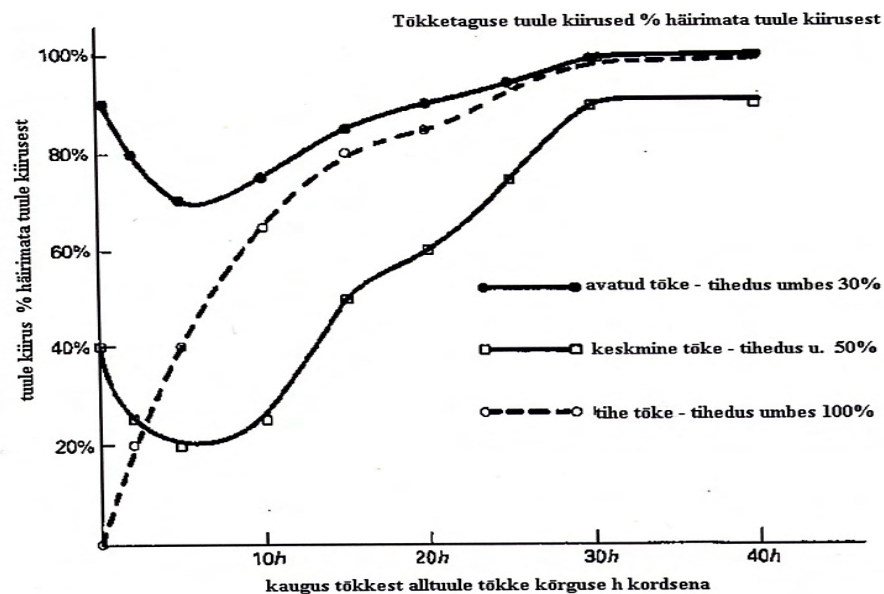


Joonis 9.19 Tuule kiiruse ja suuna muutumine saarest möödumisel

Samal põhjusel tekib saare parema kalda ligidal nõrgema tuulega ala. (vt halli ellipsoidaalset ala saare paremal küljel). Peale juba öeldu tekib saare alltuuleküljel tuule paindumine vaiksama tuule alalt tugevama tuule alale. Suuremate saarte tuule koondumise ja tugevnemise alal võivad tekkida ka pilved ja tuule hajumise ning nõrgenemise alal selgema taevaga ala.

9.2.17 Mitmesuguse tihedusega takistuste mõju tuulele

Tuule teel asuvad takistused vähendavad tuule kiirust ja muudavad tuule iseloomu, tehes ta takistustest põhjustatud keeriste tõttu pagilisemaks. See, kui palju tuule kiirus väheneb ja kui kaugele ulatub tuule kiiruse vähenemine, sõltub esmajoones tuule teel oleva takistuse kujust aga ka takistuse kõrgusest.



Joonis 9.20 Tuule kiiruse muutumine erinevate takistuste taga

Alustame antud nähtuse vaatlemist takistuse kuju mõju selgitamisest, mille järel siirdume mõnede teiste juhtude juurde, kus selgitame takistuse kõrguse mõju üle tema mõlemas suunas puhuvale tuulele.

Sõltuvalt tõkke tihedusest mõjutab ta endast läbi läinud alltuule jäävat tuult erinevalt. Seejuures on erinevad nii alles jäänud tuule kiirus kui ka tuules esinevate keeriste iseloom. Vaatleme 9.20 Joonisel toodud graafikut, mis on pakutud raamatus A.Watts „Wind and sailing boats“. Siin on tuule teele asetatud 100% tihedusega tõke, 50% tihedusega tõke ja 30% tihedusega tõke ning antakse tuule kiiruse muutumine tõkke taga erinevatel tõkke kõrguste kaugusel tõkkest allatuule. Selgub, et vastupidiselt ootustele ei avalda tuulele kõige suuremat mõju mitte täistihe, vaid avatud, 30% tihedusega tõke. Selline tõke võtab kõige rohkem maha tuule kiirust (ligikaudu 20% - ni tõkke ees olevast algkiirusest) ning avaldab tuule kiirusele märgatavat mõju veel 30 tõkke kõrguse kauguselgi. Järgmine mõju olulisuse poolest on 100%-lise tihedusega tõke ning kõige väiksemat mõju

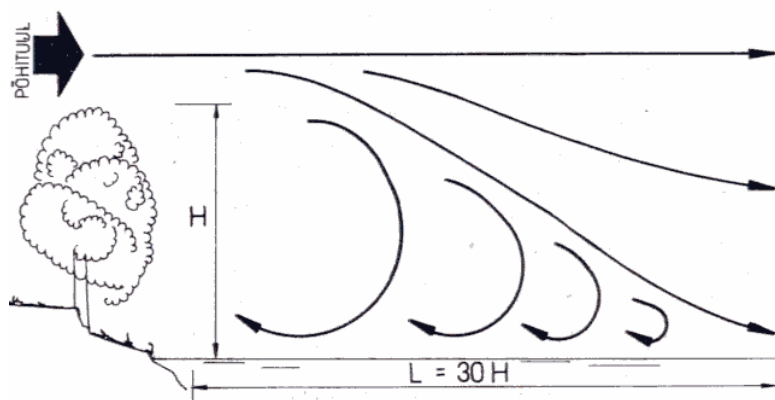
avaldab pooltihe tõke. Siiski on rusikareegli kohaselt ka nende tõkete mõju tunda veel 30 tõkke kõrguse kaugusel.

9.2.18 Kalda ja kaldal asuvate takistuste mõju maalt merele puhuvale tuulele

Täiendavalt eeltooduel on otstarbekas käsitleda eraldi kaldal asuvaid väiksemaid künkaid seal paikneva metsa, hoonete või muude rajatistega ja suuremalt kõrguselt merre langevaid kaldakaljuseid või järsakuid, kuna tuule käitumine nende alltuuleküljel on üsna erinev.

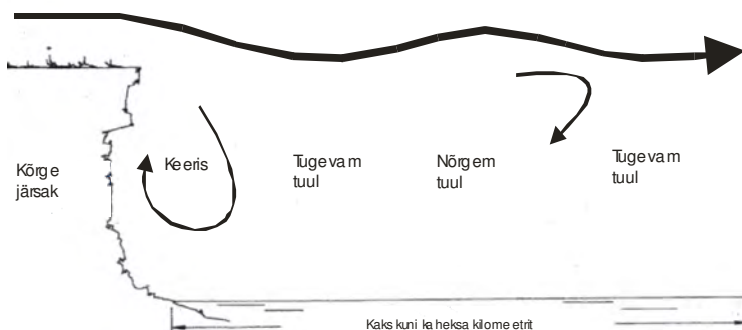
Alustame kaldakõrgendikust, millel kasvava metsa ja ehitiste kogukõrgus veepinnast olgu H meetrit (vt. 9.21 Joonist allpool)

Üle sellise takistuse maalt merele puhuv tuules väheneb tuule kiirus ja tekivad keerised. Keeriste läbimõõt ja intensiivsus vähenevad takistuse alltuuleküljel kuni 30-kordse takistuse kõrguse kauguseni kaldast, kus nende mõju võib lugeda praktiliselt lõppenuks. Samas ulatuses muutub tuule kiirus, mis on kõige nõrgem kalda ligiduses ja saavutab oma täiskiiruse umbes 30-kordse kaldatakistuse kõrguse kauguse kaldajoonest.



Joonis 9.21 Kaldal asuvate takistuste mõju maalt mere poole puhuvale tuulele

Olukord muutub, kui maalt merele puhuv tuul läheb üle järsku langeva kõrge kalda. Selline kõrge kaldajärsak on toodud allesitatud 9.22 Joonisel



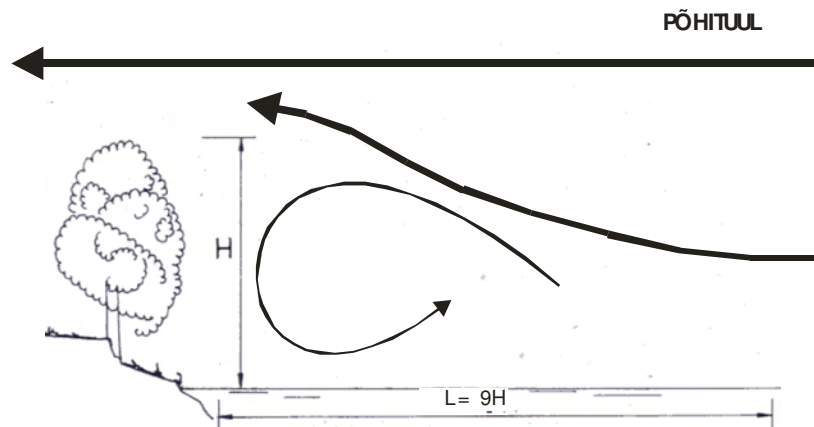
Joonis 9.22 Kõrge kaldajärsaku mõju maalt mere poole puhuvale tuulele

Kõrge ja järsu kalda puhul tekivad erinevalt tavalisest kaldavalli ja puude takistusest 2,0 – 8,0 km alla tuult merel seisvad tuulelained ja turbulentsed, keerutava tuule alad, millel võib ajuti olla isegi põhituule suunale vastupidise suunaga tuult. Kaldajärsaku vahetus ligiduses on suurem põhituulele vastupidise

suunaga tuulekeeris. Meie oludes vastab sellisele tuulepildile kõige lähemalt Ontika kallas ja vähemal määral Pakri poolsaare pankrannik lõunatuulega. Viimane on küll sellise nähtuse korralikuks väljakujunemiseks veidi liiga väikese laiusega.

9.2.19 *Kalda ja kaldal asuvate takistuste mõju merelt maale puhuvale tuulele*

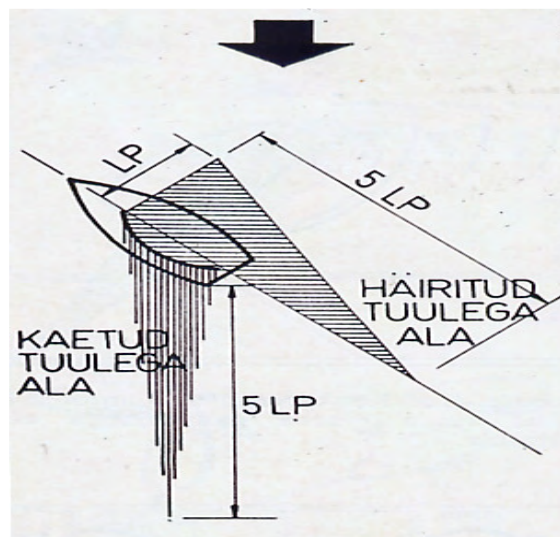
Kõrge kalda mõju merelt maale puhuvale tuulele on väiksem kui maalt merele puhuvale tuulele. Ka sellisel juhul väheneb tuule kiirus ja tuules tekivad keerised. Kuid mõjuala merele on ligi kolm korda väiksem kui maalt merele puhuva tuule korral ja ulatub umbes 9 -10-kordse kaldatakistuse kõrguse H kauguseni kaldast pealtuule suunas. Eriti kõrge ja pika kaldajoone puhul võib kalda kohale tekkida vastu kallast pörkuvate tõusvate õhuvoolude tõttu rünkpilvede riba, kust võib sadada isegi kerget vihma.



Joonis 9.23 Kaldal asuvate takistuste mõju merelt maale puhuvale tuulele

9.2.20 *Teised võistlevad jahid ja tuul*

Võistlusrajal teie jahi ja tuule vahel olevad teised võistlevad jahid on tuule jaoks samasugused takistused nagu kõik eelpooltoodud takistusedki. Väikesed erinevused on tingitud jahi ja ta purjestuse kujust, mis on alt üles püramiidselt koonduv.



Joonis 9.24 Üksiku looviva paadi mõju tuulele ja veele

Selle tõttu erineb üksiku jahi mõju tuule käitumisele ta alltuuleküljel jahtide rivi ehk „seina” mõjust tuule suuna ja kiiruse muutumisele sellise „seina“ alltuuleküljel. Vaatleme alljärgnevalt mõlemat olukorda eraldi.

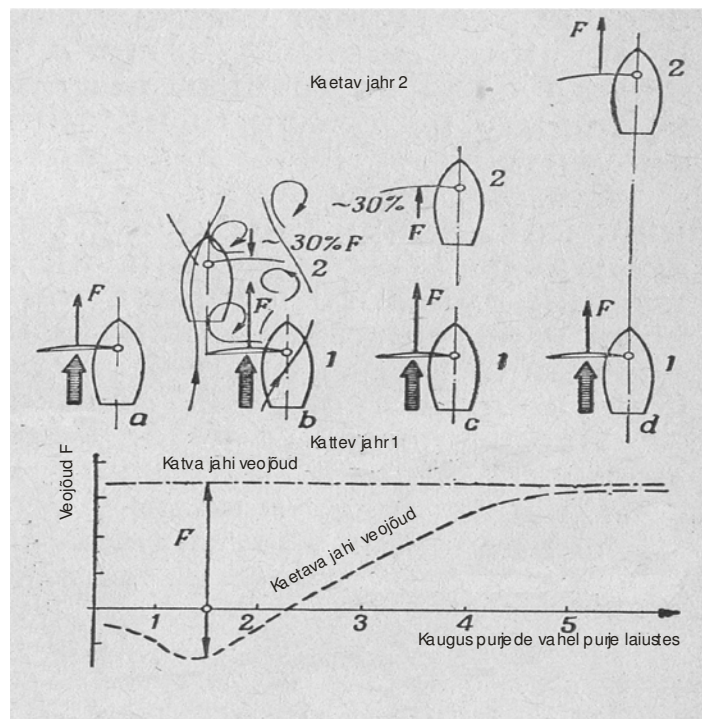
Siinjuures on üksiku jahi puhul mõistlik käsitleda tihttuule ja vabatuule olukordi eraldi, sest esimesel juhul on tegu nii tuule varjamisest (katmisest) kui ka tuule pörkamisest tingitud häiritustega, teisel juhul aga ainult katmise efektiga.

Nagu juba öeldud, tekitab looviv jaht kaks häiritud tuulega ala (vt 9.24 joonist ülalpool)

Jahi purjestusest alltuule jäävas koonilises alas, mis on piiratud purjede alaliikide tuule jääva projektsiooniga ning, mis ulatub umbes 5-kordse jahipikkuseni, on tuul põhituulest nõrgem ja keeriseline. Tuule kiiruse vähenemine võib ulatuda kuni 15-20 protsendini tuule põhikiirusest.

Teine häiritud tuulega ala asub loovivast jahist pealtuule. Selle laius on umbes üks jahi pikkus ja ta ulatub kuni viis jahipikkust piki jahi kursijoont ahtri suunas. Selles alas on tuul põhituulest mõningal määral (kuni viis kraadi) teravam ja märgatavate keeristega.

Vabatuulekursil olev jaht tekitab ainult tuule varjamisega (katmisega) seotud häiritud tuulega ala (vt. 9.25 joonist) Sel moel tekkiva häiritud tuulega ala aluse määrab antud kursil tuule teele jäävate jahi kõikide purjede (põhipurjed ja spinnaker) alaliikide summaarne efektiivne laius. ning häiritud ala koguulatus küünib kuni 7-kordse jahi purjede alaliikide summaarse efektiivse laiuseni.. Sellisel moel teise jahi eest tuule varjast nimetatakse katmiseks. Katmine algab üksiku jahi puhul märgatavat mõju avaldama keskelt läbi 5-kordse purjede laiuse kauguselt ja saavutab maksimaalse mõju ligikaudu 1,5 - 2 kordse katva purjede laiuse kaugusel kaetavast jahist.



Joonis 9.25 Taganttuules purjetava paadi mõju tuulele

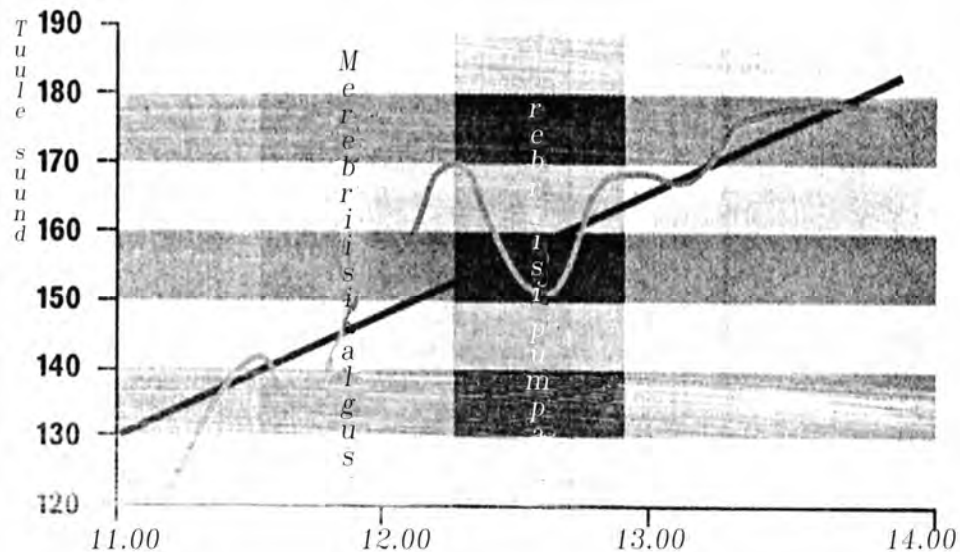
Olukord muutub, kui vabatuulekursil purjetavad mitu tuult häirivat jahti kõrvuti. Kui tuult häirivate jahtide kogulaius ületab jaht masti kõrguse viis korda või rohkem, tekib nn “kattesein”. “Katteseina” omapära on see, et ta tekitab “seinast” alltuule peaaegu samasuguste omadustega häiritud tuulega ala nagu pooltihe takistus tuule teel. Ka antud juhul võib jahtide rivi häiriv mõju ulatuda “seinast” kuni 30 mastipikkust alltuule. Teine võimalus, kus kattesein tekib, on suure laevastiku stardis. Siin on segatud tuulega ala mõningal määral laiem kui stardiliini pikkus ja teisest reast startijad purjetavad keskmiselt tiheda takistuse taga.

9.2.21 Tuule ebanormaalne käitumine

Põhjapoolkeral on tuule tavapärase käitumine selline, et tugevnedes pöörab ta paremale ja nõrgenedes pöörab vasakule. Kuid sellel reeglil on ka oma erandid. Enamasti on need erandid seotud briisiolukordadega. Vaatleme selliseid olukordi lähemalt.

Inversiooni puudumisel, hommikul kaldalt merele puhuva pinnatuule väiksemate kiiruste puhul (alla 5-6 m/sek) ja selge päikesepaisteõise ilmaga ei ole merebriisi välja kujunemiseks mingeid takistusi ning lõuna paiku puhub üle vee mõõdukas tuul merelt kalda suunas.

Kui aga hommikune maalt merele puhuv tuul on antud oludes briisi tekitada võivate tegurite (esmajoones maapinna ja veepinna temperatuuride vahe) jaoks piiripealne, siis võib välja kujuneda olukord, kus briis küll algab, kuid näiteks pilvkatte mõningase tihenemise tõttu hakkab ta uuesti vaibuma, et mõne aja pärast jälle tugevneda. (vt. järgmisel allpool esitatud 9.26 joonist). Tuule kiiruse muutusega kaasneb sellisel juhul ka ta suuna muutus, mis näeb välja järgmine: tuule nõrgenedes keerab tuul rohkem mere suunas (välja kujuneva briisi suunas) ja tuule tugevnedes keerab tuul rohkem kalda suunas (hommikul puhunud maatuule poole).



Joonis 9.26 „Pumpamine briisi tekkimise käigus.“

Neid nähtusi on käsitlenud A.Watts raamatus „Wind and sailing boats“ ning C.Bedford artiklis „Watch for the Sea Breeze Pump“ ajakirjas „Sailing World July/August 1999.“

9.2.22 Plekk

Täielik tuulevaikus ehk „plekk“ ei ole reeglina püsiv nähtus, vaid enamasti üleminek olemasolevalt tuulelt uuele teisele.

Jaheda õõ järel eelmisest soojast päevast õhku jäänud inversioonikiht peletab varem maa kohal toimunud tuule ülespoole inversioonikihti ning hommikuse peegelsileda vee kohal ei ole tuuleõhkugi. Pärast seda, kui järjest enam võimust võttev päike põletab inversioonikihi läbi, algab vertikaalne õhuvahetus ja tuul taastub, enamasti briisi näol.

Kevadpoole suve võib esineda sellise tuulevaikuse raskem juhul, kui tuult pole terve päev. See juhtub siis, kui kevadiselt külma vee kohale tuuakse ilmasüsteemiga paksem sooja õhu kiht. Sellisel juhul jääb vaid üle oodata ilma muutumist.

Olukord on veidi teine, kui tuulevaikus tekib päeva keskel võistluste ajal. Selline tuulevaikus tavaliselt on kahe tuule kokkupõrke tagajärg. Selleks, et kahe tuule kokkupõrke tulemusena tekiks tuulevaikus, peavad need tuuled:

- olema tekitatud enam-vähem sama suurusjärguga õhurõhu vahede poolt (kui üks neis on palju tugevam, siis ta domineerib);
- olema enam-vähem sama temperatuuriga (kui üks on palju külmem, siis tõrjub ta sooja tuule kõrgematesse õhukihtidesse);
- oleme suunatud üksteisele vastu või veidi rohkem vastu kui üksteise suhtes risti (kui tuuled on rohkem samalt suunalt, siis nad liituvad).

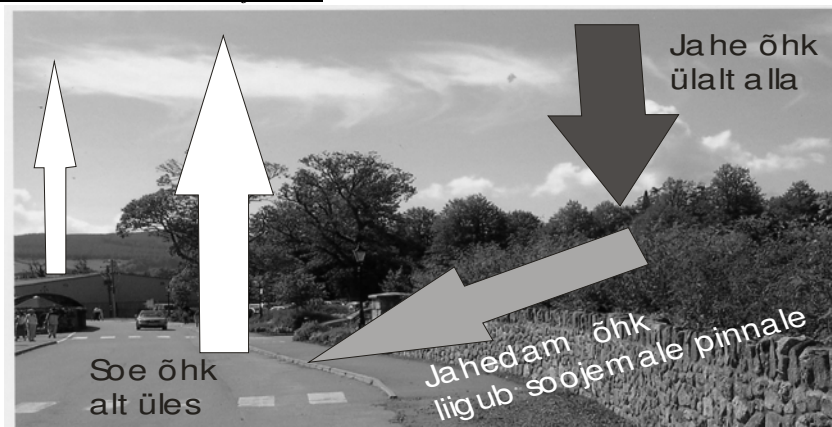
Kokku võivad põrkuda nii ilmasüsteemide tuuled, kui ka ilmasüsteemi tuul ning termaalne tuul (briis).

Pleki käsitlemisel on oluline, et saadakse aru, mis põhjustas vaikumisele mineva tuule ning, mis tekitab antud tuult maha suruva (asemele tuleva) tuule. Neid asju teades ja hinnates oma seisu märgi suhtes, ei ole enamasti raske õigesti otsustada.

9.2.23 Keerised tuules

Mida stabiilsem on õhumass, seda nõrgem ja ühtlasem on tuul ning vastupidi – ebastabiilsetele õhumassidele on omased tugevamad ning pagilised tuuled. Ebastabiilset õhumassi iseloomustavad õhuvoolus olevad keerised, mis liikudes õhuvooluga koos edasi korra tugevdavad ja korra nõrgendavad tuult, muutes samal ajal ka pidevalt tuule suunda nii ühele kui teisele poole. Kuna tuule suuna ja kiiruse muutused, kui need pole just väga lühiajalised, on purjetaja seisukohalt üsna olulised, püüame selle nähtuse tausta veidi lähemalt selgitada.

a) Vertikaalne õhuvahetus ja tuul

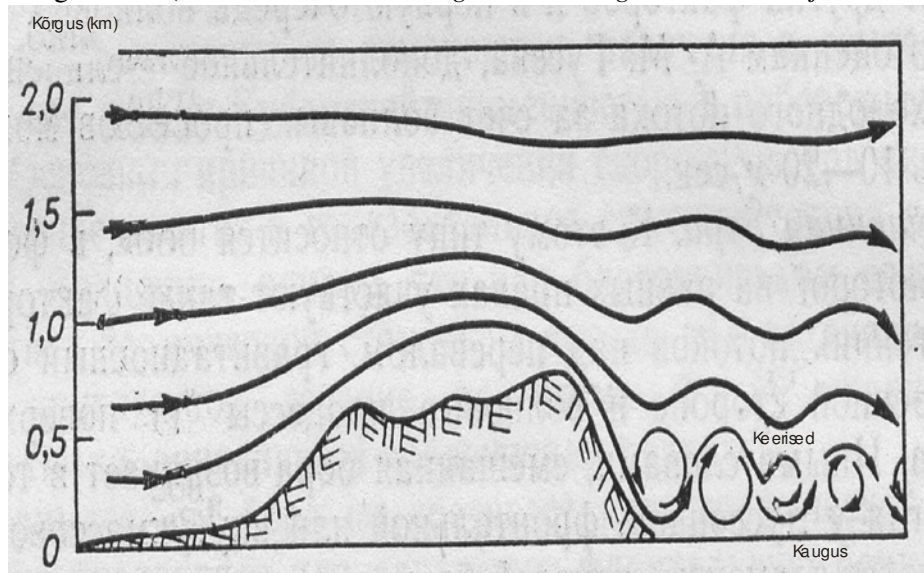


Joonis 9.27 Termikavoolud tekitavad õhus keeriseid

Aluspinna erinevate päikesekiirguse neeldumis- ja peegeldusomaduste tõttu tekivad atmosfääri tõusvad ja langevad õhuvoolud, mille tulemusena tuuakse ülevalt alla erineva kiiruse ja suunaga tuulepuhanguid. (vt. eeltoodud 9.27 Joonist) Nähtust nimetatakse termiliseks vertikaalseks õhuvahetuseks, kus soojematelt aladelt tõuseb üles soe õhk (valged jooned) ja jahedamatele aladele langeb alla jahedam õhk (tume joon). Sellise õhuvahetuse tulemusena pinnalähedases kihis välja kujunenud tuult nimetatakse termiliselt turbulentseks tuuleks. Termilistest tõusvatest-langevatest õhuvooludest põhjustatud keeristega tuul on purjetajate kõnepruugis väga lentsiv, s.t. pinnalähedane tuul muudab vertikaalse õhuvahetuse puhul kiirust ja suunda. See, kui suures ulatuses ja millise aja järel pinnalähedase tuule kiirus ning suund muutuvad sõltub põhituule kiirusest ja vertikaalse õhuvahetuse iseloomust. Mida väiksem on pinnalähedase põhituule kiirus ning mida intensiivsem on ja mida kõrgemale ulatub vertikaalne õhuvahetus, seda rohkem muutub vertikaalse õhuvahetuse tõttu pinnalähedase tuule kiirus ja suund. Seda vaatlesime pilvealuste pagide juures.

b) Suuremad takistused ja tuul

Aluspinna kareduse tõttu tekivad pinnalähedases õhuvoolus keerised, millele liitumine pinnalähedase põhivooluga põhjustab selles erineva kiiruse ning suunaga alasid (vt. ka 9.2.16 Mitmesuguse tihedusega takistuste mõju tuulele)



Joonis 9.28 Aluspinna karedus tekiteb pinnalähedases õhuvoolus keeriseid

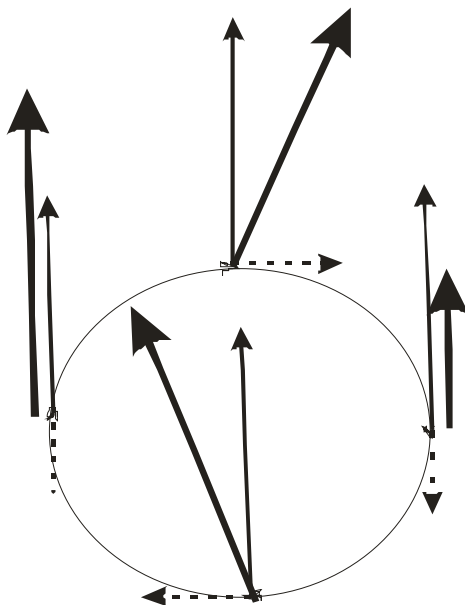
Vaatleme käesolevas lõigus tuule teele jäävate suuremate takistuste (vt. ülalolevat 9.28 Joonist) mõju tuulele. Suuremate kõngaste, metsatukkade või hoonetekogu- mi ületamine tekitab tuules erineva suurusega keerised, mis koos pinnalähedase tuulega edasi liikudes ja temaga liitudes tekitavad tuules nõrgema ja tugevama tuulega ning erineva tuule suunaga alasid. Niimoodi välja kujunenud tuult nimetatakse dünaamiliselt turbulentseks tuuleks. Kuigi sellises tuules paistavad puuduvat igasugused seaduspärasused, siis päris nii see siiski ei ole. Sel moel keerutava tuule kiiruse ja suuna muutumise sageduse ning ulatuse määravad põhituule kiirus ja nende takistuste iseloom, mida tuulel tuleb ületada ja ka tuule nurk ta teel olevate takistuse suhtes. Nõrgemate tuultega on nii tekkinud keeriste ulatus suurem ja keeriste kordumissagedus väiksem. Tugevama tuulega on

olukord vastupidine. Üheks dünaamiliselt turbulentse tuulega alaks on näiteks Tallinna lahe kagunurk üle Merivälja idapoolse külje puhuva tuule korral.

c) Terminiselt ja dünaamiliselt turbulentse tuule keeriste liitumine põhituulega

Purjetades ükskõik kas terminiselt või dünaamiliselt turbulentses alas pole esimesel pilgul oluline, kuidas pinnalähedane tuul ja takistusest või tõusvast õhumullist tekitatud õhukeeris liitub põhituulega. Jahi roolimehele ei ole see siiski päris ükskõik. Osates ette hinnata keeriste saabumise sagedust ja keeriste võimalikku ulatust on võimalik valida nii loovimise kui ka taganttuule kursside kasulikuma läbimise teed. Sellest vaatepunktist lähtudes on mõistlik teada põhituule ja keeriste liitumise tulemusena tekkiva tuule väljakujunemise mehhanismi.

Pöörame pilgu allpooltoodud 9.29 Joonisele

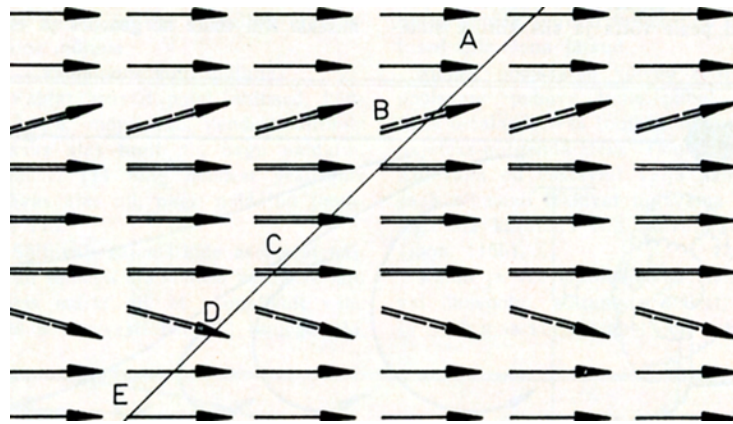


Joonis 9.29

Laseme pinnalähedasse põhituule lahti keerise. Keerise tekkimise algmomendil on tal kas terministe õhuvoolude või takistuse tõttu oma algmõõtmel, algkiirus ja algenergia, mis aja jooksul hõõrdumise tõttu hajub. Tekkimise järel saame keerise erinevates kohtades olevaid tuulevektoreid pinnalähedase tuule vektoritega kokku liites keerise erinevates kohtades välja kujuneva summaarse tuule vektorid, mis iseloomustavad tuule suunda ja kiirust neis punktides. Toodust selgub, kuidas tuul tugevneb ja nõrgeneb ning pöördub keerise erinevates kohtades. Keeris liigub edasi koos põhituulega ja ta mõju väheneb edasiliikumise käigus, kuid samal ajal tekib pidevalt juurde uusi keeriseid. Tuleb silmas pidada ka seda, et keeriseid põhjustava allika (takistus, terministe tõusvate õhuvoolude tekkealad) lähedustes on neid rohkem ja nende mõju on tugevam.

9.2.24 Tuulepuhangud

Tugevama tuulega alasid ehk tuulepuhanguid esineb tuules ka siis kui ei ole vertikaalset õhuvahetust. Sõltumata tuulepuhangu esile kutsunud põhjusest näeb igas puhangus esinev tuule kiiruse ning suuna üleminek keskmise tuulega alale välja nii, nagu see on esitatud järgmisel leheküljel toodud 9.30 Joonisel.



Joonis 9.30 Tuule kiiruse ja suuna muutused tuulepuhangus

Esitatud jooniselt selgub, et tugevama tuule alalt (vt. C tsooni joonisel) keskmise tuule alale (vt. A ja E tsooni joonisel) ülemineku tsoonis (vt. A ja D tsooni joonisel) puhub puhangus esinev tugevam tuule mõne aja vältel poolviltu mõlemas suunas väljapoole ning nõrgeneb, kuni saavutab enne puhangut puhunud keskmise tuule kiiruse.

Nii nagu muude tuule suuna ja kiiruse muudatuste puhul, tuleb ka tugevama tuulega ala kindlakstegemiseks jälgida loovimisel paadi ees ja pealtuule olevat ala ning tagantuules jälgida paadi taga ja/või taga- ning pealtuuleala, et tuule puhangu suuna ning ta võimaliku kiiruse mõju ärakasutamist mitte maha magada.

9.2.25 Kogutuul

Lõpetame ülevaate tuule liikidest lühikokkuvõttega, mille mõte on selles, et jahi purjed tunnevad ainult kõigi eelkirjeldatud tuuleliikide summat. Nimetame seda tuult siis kogutuuleks. Tõsi on see, et iga võistluspäeva tuul sisaldab sõltuvalt päeva ilmaoludest kord rohkem kord vähem ühte või teist tuuleliiki. Purjetele ja laeva käigule pole ka see oluline. Kuid nagu keeriste ja põhituule liitumisel juba mainisime on see oluline roolimehele. Teades milline tuule komponentidest on antud võistluspäeval peamine ja tundes selle tuulekomponendi väljakujunemise ning arengu seaduspärasusi ja ühe tuulekomponendi teisega asendumisega kaasnevat nähtusi, on roolimehel kergem aru saada, mis moodi tuul täna end üleval pidama hakkab. See teadmine on tõsine tugi võidusõidu plaanimisel ja tuule praktilisel kasutamisel võistlusrajal.

9.3 Tuule kiiruse ja suuna mõõtmine

Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 7.osa „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“ 7.4.2.1 alajaotuses „Tuule kiirus hindamine“ ning 7.4.2.2 alajaotuses „Tuule suuna hindamine“ käsitlesime vastavalt tuule suuna ning kiiruse hindamise küsimusi.

Tuule käsitlemisel ja mõningal määral ka tuule suuna ning kiiruse hindamisel vaatlesime tihti ka tuule üksikuid koostisosi (näiteks geostroofiline tuul, briis jm.) eraldi. Tuule kiiruse ja mõõtmise puhul me nii toimida ei saa. Maa pinnalähedases kihis välja kujunenud tuule suund ja kiirus, mida saame aparatuuriselt mõõta, moodustuvad kõikidest antud kohas võimalikest koostisosadest, mida tuulemõõdik ei ole üksteisest võimeline eraldama. Purjetaja seisukohast vaadates ei olegi sel esmapilgul väga suurt tähtsust, sest jahil on ükskõik, milline tuule komponent teda edasi viib. Kuid täielikult ignoreerida tuule koostisosi siiski ei saa. Selle põhjuseks on asjaolu, et ühe või teise tuule koostisosa tähtsuse suurenemine kogutuules

kutsub reeglina esile peale kogutuule kiiruse muutumise ka ta suuna olulisi muutusi.

Vaatleme allpool eraldi tuule kiiruse ja suuna mõõtmise võimalusi. Alustame tuule kiiruse mõõtmisest.

a) Tuule kiiruse mõõtmine.

Tuletame kohe algul meelde, et käesolevas alajaotuses tuleb meil tegemist teha ainult tuule kiiruse aga mitte tuule tugevuse mõõtmisega. Seega räägime siin ainult meetritest sekundites, äärmisel juhul ka sõlmedest aga mitte mingil juhul pallidest.

Sissejuhatuses mõni sõna ka tuule kiiruse mõõtmise riistadest. Tuule kiirust mõõdetakse tuulemõõdikute ehk anemomeetritega. Tuule kiiruse registreerimiseks kasutatavaid registreerimisseadmeid nimetatakse anemograafideks, mida kasutatakse peamiselt spetsiaalsetes tuulemõõdujaamades.

Kaasajal on kasutusel üsna mitmesuguste muundamispõhimõtetega tuulemõõdikuid, kuid kõige laiemalt on tavatarbimises levinud kopp- ja tiivikanemomeetrid, kus tuule poolt käitatavate koppade või tiiviku pöörlemine muundatakse tuule kiiruseks ja esitatakse mõõtja analoog- või numbrilise näidiku skaalal (vt. 9.31 Joonist allpool)



Joonis 9.31 Tuulemõõdikud

9.31 Joonisel esitatud mõõdikutest tuleks eelistada vasakpooset numbrilise näidikuga mõõdikut. See riist on kompaktne, väikeste mõõdetega, mitmfunktsionaalne ja laia kasutamispirkonnaga, s.t. temaga saab mõõta ka üsna väikesi tuule kiirusi. Mõõdiku tiivikut saab katva kupliga lihtsalt varjestada. See kaitseb tiivikut juhuslike vigastuste eest. Mõõdiku mõningaseks puuduseks on ta suunatundlikkus. See tähendab, et mõõtmisel tuleb mõõtevea vähendamiseks hoolega jälgida, et tiiviku ava oleks mõõtmise ajal tuulega võimalikult risti.

Tuule kiiruse mõõtmisel on purjetaja ees kaks ülesannet: esiteks tuule *hetkkiiruse mõõtmine* ja teiseks *tuule kiiruse muutumise mõõtmine*.

Tuule hetkkiiruse mõõtmisel saadud andmete alusel võivad kohtunikud näiteks otsustada, kas anda start või lükata võistluse algus edasi. Võistleja võib otsustada, millist varustust ja/või varustuse häälestust kasutada jne.

Tuule hetkkiiruse mõõtmisest olulisem on tuule kiiruse muutumiste kindlakstegemine. Selle tegevuse tulemusena saab märgatavalt rohkem informatsiooni, mille alusel saab näiteks otsustada, millist raja läbimise strateegiat kasutada.

Tuule kiiruse muutumisel on samuti tegu kahe erineva olukorraga. Ühel juhul mõõdetakse tuule kiirust kindlas mõõtepunktis mingi aja jooksul ja tehakse kindlaks tuule kiiruse muutumine ajas. Teisel juhul püütakse kindlaks teha tuule muutumist võistlusrajal või võistlusraja eri osades. Siin on eesmärgiks välja selgitada, kas ja kui palju muutub tuule kiirus võistlusraja erinevate lõikudel, näiteks kaldakonfiguratsiooni ja/või kaldal asuvate mägede, orgude, ehitiste jms. tõttu.

Tuule kiiruse muutumise mõõtmine mingis kindlas mõõtepunktis ei ole eriti keeruline ülesanne. Enne mõõtmiste alustamist peate kokku leppima, kas kasutate ajalise mõõtepunkti saamiseks ühte mõõtmist või mitut kordusmõõtmist. Kui kasutate kordusmõõtmisi, peate määrama korduste arvu. Juhuslike mõjutuste vähendamiseks võiks proovida viie mõõtetulemuse registreerimist ühes ajalisel mõõtepunktis, näiteks viiesekundiliste intervallidega. Järgmiseks peate kindlaks määrama mõõtepunktide ajalise vahe. Siin on mõistlik lähtuda võistluspäeva ilmaolude omapärast. Stabiilsema õhumassi puhul võivad mõõtepunktide ajalised vahed olla suuremad, kuid ebastabiilsema õhumassi korral peab mõõtma lühemate ajavahemike järel. Esimeses lähenduses võiks proovida esimesel juhul mõõta iga viieteist ja teisel juhul iga viie minuti järel. Ühes punktis tehtud kordusmõõtmistest tuleb arvutada keskmised V_k ja nii võiks tuule kiiruse muutumise kolme mõõtepunktiga mõõteandmete tabel stabiilsema õhumassi korral näha allpool esitatud kujul.

Tuule kiiruse ajalise muutumise mõõteandmete tabel

1.punkt/kl. 11.00					2.punkt/kl. 11.15					3.punkt/kl.11.30				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6,1	6,0	6,0	6,1	6,1	6,6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,8	6,7	6,7	6,8	6,8
$V_{1k} =$ $(6,1+6,0+6,0+6,1+6,1)/5$ $=6,06$					$V_{2k} =$ $(6,6+6,5+6,5+6,5+6,5)/5$ $=6,52$					$V_{3k} =$ $(6,8+6,7+6,7+6,8+6,8)/5$ $=6,76$				

Antud näitest selgub, et tuule kiirus mõõtekohas suureneb pidevalt. Saadud mõõteandmed on tingimata vaja seostada kohalike ilmanähtustega. See annab mõõteandmetele vajaliku põhjendava tausta, olgu see siis briisi tekkimise, pilvkatte suurenemise ja briisi nõrgenemise, frondi liginemise ja ülemineku või millegi muu näol ja võimaldab kindlamini prognoosida tuule kiiruse edaspidist käitumist.

Keerulisem on tuule kiiruse sõltuvuse kindlakstegemine kaldakonfiguratsioonist ja kaldal paiknevatest ehitistest, metsast või muust. Siin sõltub tulemus tugevasti mõõtepunktide õigest paigutamisest. Mõõtepunktide asukoha valikul on mõistlik juhinduda kaldal asuvate takistuste võimalikust mõjust tuulele.

Järgmisel leheküljel esitatud 9.32 joonisel on näitena esitatud kolme mõõtepunkti paigutus Tallinna lahe ühe keerukama osa – Merivälja nurga – tuule suuna ja kiiruse kindlakstegemiseks kagutuule puhul. Eeldame, et korrektselt paigutatud mõõtepunktid asuvad nii, nagu seda võib joonisel näha.



Joonis 9.32 Tuule kiiruse mõõtepunktide paigutus rajal

Enne mõõtmiste alustamist on otstarbekas koostada mõõteskeem. Kuna antud juhul on meil soov teada saada tuule kiirust võistlusraja erinevates kohtades, siis tuleb tuule ajaliste muutumiste mõju vähendamiseks mõõta kõigis mõõtepunktides võimalikult üheaegselt. Selline lähenemisviis eeldab mitme mõõtja kasutamist ja mõõtjate tegevuse ajalist kooskõlastamist. Samal ajal on mõistlik valida mõõtmisteks selline aeg, kus õhumassid on stabiilsed ja tuul ajaliselt võimalikult püsiv

Järgmise meetmena kasutame mõõtepunktides kordusmõõtmisi ja mõõdame igas mõõtepunktis lühemate ajaintervallide, näiteks 5 minuti järel pikema aja, näiteks 45 minuti jooksul. Seejärel arvutame mõõtepunktides tuule keskmised kiirused, mida võrdleme omavahel, et näha kas ja kui palju tuule kiirus võib mõõtepunktides nende paiknemiskoha tõttu erineda.

Sel moel saadavate mõõtmistulemuste näidistabel on toodud allpool

Tuule kiiruse ruumilise muutumise mõõteandmete tabel

Mõõtepunkt	Mõõtmise aeg, Tuule suund NE										Keskmine
	11.00	11.05	11.10	11.15	11.20	11.25	11.30	11.35	11.40	11.45	
Punkt A											
Punkt B											
Punkt C											

Nagu näha on mõõteandmete tabelisse kantud ka mõõtmiste ajal puhunud tuule suund. Antud ajavahemikus puhuva tuule fikseerimine on vajalik selle tõttu, et üle kaldajoone või kaldal asuvate takistuste puhuva tuule suund mõjub reeglina takistusest alltuule jääval alal tekkiva tuule kiiruse ruumilisele jaotusele ..

b) Tuule suuna mõõtmine

Tuule suund määratakse kindlaks ilma kaartide järgi kompassi kaardilt saadavate näitude abil. Suuna määramisel võetakse aluseks see suund, kust tuul puhub. Seega põhjatuul puhub põhjast erinevalt hoovustest või vooludest, millede puhul

võetakse aluseks suund, kuhu vool või hoovus läheb ning mille kohaselt põhjavool voolab põhja suunas. Tuule suuna käsitsi mõõtmiseks kasutatakse mitmesuguseid peilingaatoreid. Mõõtevea vähendamiseks on mõistlik peilingaator varustada kergest riidest tuulelipuga, mis aitab tuule suunda täpsemalt fikseerida. Korralikumad peilingaatorid näitavad suunda enamasti 1-kraadise täpsusega. Ilmajaamades ja klubides, sadamates, lennujaamades ja mujalgi kasutatakse tuule suuna mõõtmiseks tuulelipu ning nurgamuunduriga seadet, mis saadab andmed analoog- või digitaalväljundiga näidikule. Sama seadme väljundisse saab panna vajaduse korral ka tuule suuna registreerimiseks vajaliku isekirjutaja.

Tuule suuna mõõtmisel on olukord laias laastus samasugune nagu tuule kiiruse mõõtmiselgi. Ka siin saab eristada kahte olukorda: tuule *hetkesuuna mõõtmist* ja *tuule suuna muutumise mõõtmist*.

Tuule hetkesuuna mõõtmisel fikseeritakse peilingaatoril mingil ajamomendil tuule suunda määrav nurk. Kuigi võib loota ka mälule, on saadud tulemus siiski mõistlik koos mõõtmise ajaga kusagile kirja panna. Erinevalt tuule kiirusest on tuule hetkesuuna näit väiksema iseseisva väärtusega. See on tingitud asjaolust, et näiteks raja mahapanekuks või raja läbimise kavandamiseks on tuule suuna muutuste mõju märgatavalt suurem kui tuule kiiruse muutumise mõju. Nii saavad tuule suuna hetkesuuna mõõtmisest olulisem tuule suuna muutumiste kindlakstegemine. Sealt kohta kogutud info alusel näiteks kohtunikud otsustada, kas tasub rada välja panna, või peab veel mõne aja ootama. Võistlejatele seevastu pakub tuule suuna muutusi kajastav info võimalusi raja läbimise kava koostamise põhjendamiseks.

Tuule suuna muutumiste mõõtmisel puutume kokku kahe erineva olukorraga nagu tuule kiiruse mõõtmiselgi. Esimesel juhul tuleb mõõta tuule suunda valitud mõõtepunktis mingi aja jooksul ja teha kindlaks tuule suuna muutumine ajas. Teisel juhul on vaja kindlaks teha tuule suuna muutumine võistlusrajal või võistlusraja eri lõikudel. Sel juhul on eesmärk välja selgitada kas ja kui palju muutub tuule kiirus võistlusrajal või ta erinevatel lõikudel näiteks kaldakonfiguratsiooni või kaldal asuvate mägede, orgude, ehitiste jms. tõttu.

Alustame tuule suuna ajalise muutumise kindlaksmääramisest valitud mõõtepunktis. Peilingaatoriga töötamisel tuleb paadis valida mõõtmiseks selline koht, kus paadi või laeva tekiehitised ja seadmed jääksid peilingaatorist võimalikult kaugele. Sellega vähendame nendest tingitud õhuvoolu keeriste mõju mõõtetulemusele. Mõõtmiste protseduur, mõõtetulemuste registreerimine ning mõõtetulemuste töötlemine ei erine tuule kiiruse muutumise mõõtmisel kasutatust, mistõttu me ei hakka seda ruumi kokkuhoidmise eesmärgil kordama.

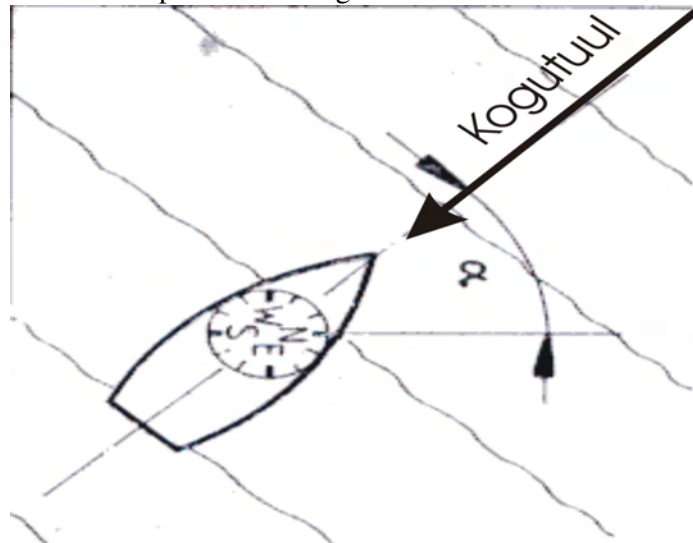
Kuigi tuule kiiruse mõõtmine enne starti pole ka svertpaadil võimatu, ei ole sellel tegevusel juba varem mainitud põhjustel võistlejale nii suurt kaalu kui tuule suuna muutuste kindlaksmääramisel. Liiasi on enne starti mõõdetud tuule suuna muutusi edaspidise võistlemise käigus võimalik rajal oleva tuule suunaga võrrelda ja sellest vajalikke järeldusi teha.

Tuule suuna muutuste määramiseks võistlerval jahil on eelduseks see, et jahil on kompass, mis on paigaldatud kohtkindlalt ja ühesuguse nurga all jaahi pikitelje suhtes. Mõõtmisprotseduur on sel juhul järgmine.

Paat luhvatakse stardieelse ettevalmistuse ajal vastutuule seisu ja oodatakse, kuni kompassinäit stabiliseerub (vt.9.33 *Joonist* allpool).

Kompassinäidu võib kanda näiteks rasvapliiatsiga paadi dekile, selleks ettenähtud tahvlikesele või pidada meeles. Mõõtmisi korratakse varem kavandatud ajavahemike järel (vt. ajavahemike valiku kaalutlusi tuule kiiruse mõõtmise). Töö

lõpptulemuseks saadakse tuule muutumise tsükkel, mida iseloomustavad tuule suuna keskvärtus, tuule suuna suurim pööre paremale, suurim pööre vasakule ja tuule suuna muutumise periood ehk aeg ühest äärmisest asendist teise minekuks.



Joonis 9.33 Tuule suuna kindlaksmääramine võistlevas paadis

Teades oma paadi loovimisnurka ehk seda kui teravalt antud oludes on temaga mõistlik tuulde sõita, saab välja arvutada, milline on kummalgi halsil purjetades purjetamise kursinurk tuule keskasendis ning kummaski äärmises asendis. Need suurused on mõistlik enne starti paadi vastavas poordis rasvapliiatsiga tekile märkida.

Ülalöeldu peab paika siis, kui tuule keskmine suund oluliselt ei muutu. Kui peale vahelduvate tuule pöörete esineb ka tuule keskmise suuna pidevat muutumist ühele või teisele poole, tuleb kindlaks teha selle muutumise kiirus kraadides ajühiku, näiteks tunni kohta, et seda kasutada hiljem raja läbimise kavandamisel.

Lõpuks peatume tuule suuna sõltuvuse kindlakstegemisel kaldakonfiguratsioonist ja kaldal paiknevatest tuule teel olevatest takistustest. Seda ülesannet on kõige otstarbekam lahendada koos kaldakonfiguratsiooni mõju selgitamisega tuule kiirusele. Kasutakse sama mõõteskeemi, sama mõõtemetoodikat ja sama andmetöötlust. Kui ilm võimaldab, siis saab ka mõõtmise organiseerida nii, et algul mõõdetakse üks suurustest ja seejärel teine. Ka mõõteandmete tabel võib olla üks, mille juures näiteks vajalikku mõõteandmete registreerimise lahtrisse kirjutatakse murrujoone peale tuule kiiruse ja murrujoone alla tuule suuna andmed.

9.4 Kuidas edasijõudnud võistluspurjetaja saab tuult kasutada

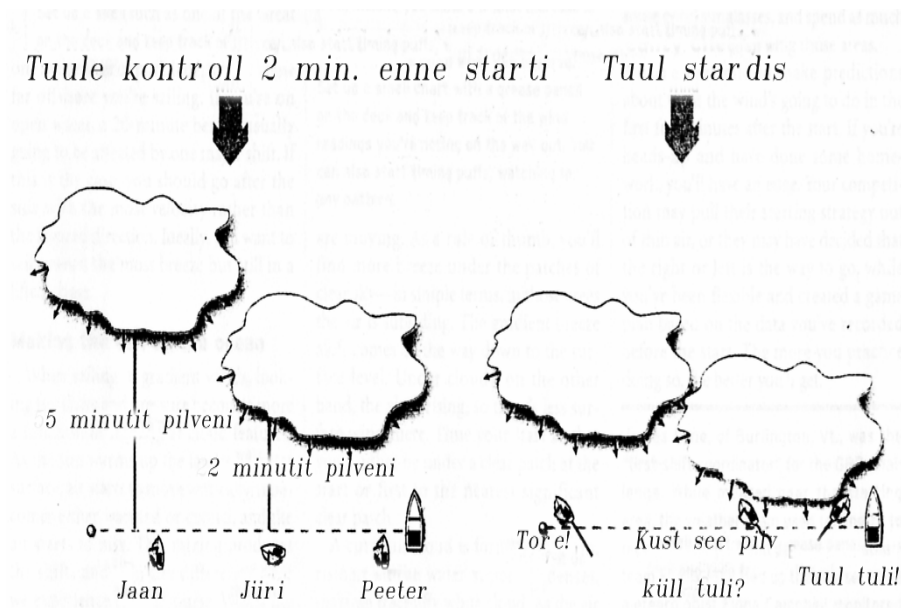
Tuule kasutamisega alustasime juba *Purjetamistreeneri I astme tasemekoolituse õppematerjali* 4.osas „Tuule tekkimine, muutumine ja kasutamine”, kus rääkisime algaja purjetaja tuulega ümberkäimise aabitsatõdedest. *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali* 7.osa „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“ 7.2.4.3 alajaotuses „Tuule kasutamine võistlusrajal“ käsitlesime tuule kasutamist juba algaja võistluspurjetaja seisukohalt, peatudes lähemalt pideva ning vahelduva tuulepöörde kasutamisel.

Käesoleva alajaotuse eesmärk on minna edasi ning püüda anda edasijõudnud noorele võistluspurjetajale informatsiooni võistlusrajal tuule kasutamise seni esitamata jäänud üksikasjade kohta.

Alustades tuule kasutamise üksikasjade esitamist ei saa üle ega ümber asjaolust, et võistleja seisukohalt on kõige olulisem: **teada, mida tuul lähiajal tegema kavatses hakata**. Näiteks, kui enne alumise märgi võtmist on kindlasti teada, et loovimise alguses pöörab tuul vasakule, siis tuleb pärast märgi võtmist ka raja vasakule poole ka minna. Samal ajal ei ole mõtet tuule kasutamisest rääkides hakata üle kordama nii tuule käitumise kui ka võistlusstrateegia küsimusi. Seetõttu püüame käesolevas alajaotuses peatuda purjetamisvõistluse olulisematel faasidel ette tulevatel tuule kasutamise juhtudel. Alustame startimisest.

9.4.1 Tuule kasutamine stardis

Nagu juba eespool tuule mõõtmise juures rõhutasime, on enne starti väga tähtis kindlaks teha, missugune on antud võistluspäeval puhuva tuule käitumisviis – kas tuul pöörab pidevalt (pidades silmas eelseisva loovimise kestvust) või vahelduvalt ja missuguses muutumise faasis on tuul stardimomendil. Saadud andmete alusel saab valida tuule kasutamise seisukohalt parima stardipositsiooni (kui pole muid põhjusi mõne teise stardikoha valikuks). Samad andmed võimaldavad samuti valida raja poole, kuhu startimise järel on tuule, voolu ning lainete seisukohalt mõistlik minna. Kuid arusaadavalt ei saa tuule suuna perioodilise muutuse puhul rääkida mingist kindlast numbrist vaid pigem numbrite vahemikust. See asjaolu sunnib võistlejaid otsima täiendavat infot tuule pöörde tegeliku kohalejõudmise aja kohta. Siin võivad abiks olla lähenevad rümpilved, tuule tugevnemist-nõrgenemist tähistavad tumedamad või heledamad laigud vee värvis jms. Allpool toome ühe näitena pilvede kasutamise stardieelse olukorra täpsustamiseks (vt allolevat 9.34 Joonist).



Joonis 9.34 Pilvede mõju stardieelsele tuulele

9.34 Joonisel on 2 minutit enne starti kaks olulist rümpilve sellises seisus, et parempoolne nendest jõuab stardisignaali ajaks stardiliinini ja vasakpoolsele jääb stardimomendil liinini jõudmiseks veel kolm minutit aega. Seega paiknevad pilved stardisignaali kõlades nii, et Jaan saab pilvelt tugevamat ja veidi paremale pööratud tuult, Jüri on stardimomendil parempoolse pilve all olevas tuuleaugus ning Peeter satub parempoolse pilve parema ääre all olevasse veidi tugevama tuulega

ning vasemale pööratud tuulega alasse, mis sobib väga hästi tema stardiplaaniga. Nagu toodud näitest selgub, võib juba stardimomendil tuulega kõvasti võita või kaotada. ***Seega - enne starti ei tohi ilmavaatluste arvelt aega kokku hoida!***

9.4.2 Tuule kasutamine loovimisel

Nagu eelmises alajaotuses toodust selgus, saab tuule õige kasutamisega stardis panna aluse ka tuule õigele kasutamisele loovimise alguses. *Kuid pidage meeles – ainult loovimise alustamisel!* Loovimise jätkamiseks ei võimalda tuuleolude pidev muutumine enne starti kindlaks tehtud tuulepilti enamasti kasutada, sest see on asendunud uuega. See tähendab, et pärast stardisignaali tuleb jätkata tuule jälgimist otsustamiseks, kuhu tuleb edasisel loovimisel tuule parimaks kasutamiseks kurssi hoida.

Nagu stardi puhulgi jätame kõrvale kõik strateegilised kaalutlused, taktikalised kaalutlused ning voolu ja laineolude kasutamisega seonduva ja keskendume seekord ainult tuule kasutamisele. Alustame pidevast ja vahelduvast tuule pöördest Tuletame meelde, et loovimisel võib meil sõltuvalt eesesisvast loovimise ajalisest kestvusest tegu olla kas pideva tuule pöördega (siis, kui tuul ei suuda enne märki või finišisse jõudmist suuna ühesuunalist muutmist lõpetada) või vahelduva tuule pöördega (siis, kui tuul suudab enne märki või finišisse jõudmist muuta suunda nii ühes kui ka teises suunas).(vt. ka . *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 7.2.4.3 alajaotust „Tuule kasutamine võistlusrajal“*). Vaatleme järgnevalt mõlemat olukorda lähemalt.'

Pideva tuule pöörde kasutamine

Pideva tuule pöörde s.t pikemaajalise tuule pöörde indikaatoriteks võivad olla taevas paistev ja üle võistlusraja liikuv pilvevall (vt. alltoodud 9.35 *Joonist*) või muutus pilvekattes (vt. järgmisel leheküljel esitatud 9.36 *Joonist*)



Joonis 9.35 Sellise pilvevalli üleminek ennustab tuule suuna muutust



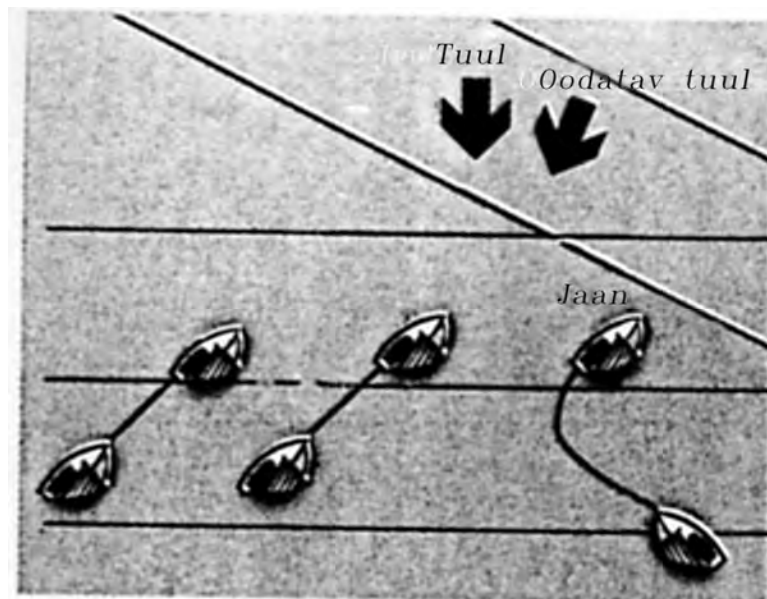
Joonis 9.35 Sellise pilvekatte hõrenemine vasakul ennustab seal rohkem tuult

Pideva tuule pöörde puhul on soovitus: *püüa purjetada pidevale tuule pöördele vastu ja katsu olla konkurentide ning pideva tuulepöörde vahel. Kuid tähelepanu! Ärge ajage segamini pidevat ja vahelduvat tuule pööret. Tagajärjed on dramaatilised.*

Vahelduva tuule pöörde kasutamine

Võisteldes vahelduvate tuule pööretega oludes on vaja meeles pidada nelja põhisukohta, mida järjepanu vaatleme. Alustame esimesest:

Purjeta tõstval (kasuks pööratud) halsil, vastu oodatavale tuule vastu (kahjuks) pööramisele. Olukorda illustreerib alltoodud 9.36 Joonis.



Joonis 9.36 Purjetamine vahelduvate tuule pööretega ilmaga

Eelmisel leheküljel toodud joonisel paudib Jaan liginevatele konkurentidele ette-
 alla, et kohata saabuvat paremale pööravat tuult esimesena. See võimaldab tal saada
 tuule pöörde esimesena kätte ning lubab tal ka esimesena pautida paremale halsile,
 et minna konkurentide eest läbi.

Ülalkirjeldatud moel toimides kujuneb välja vahelduvate tuulepööretega purjeta-
 mise teine põhiseisukoht:

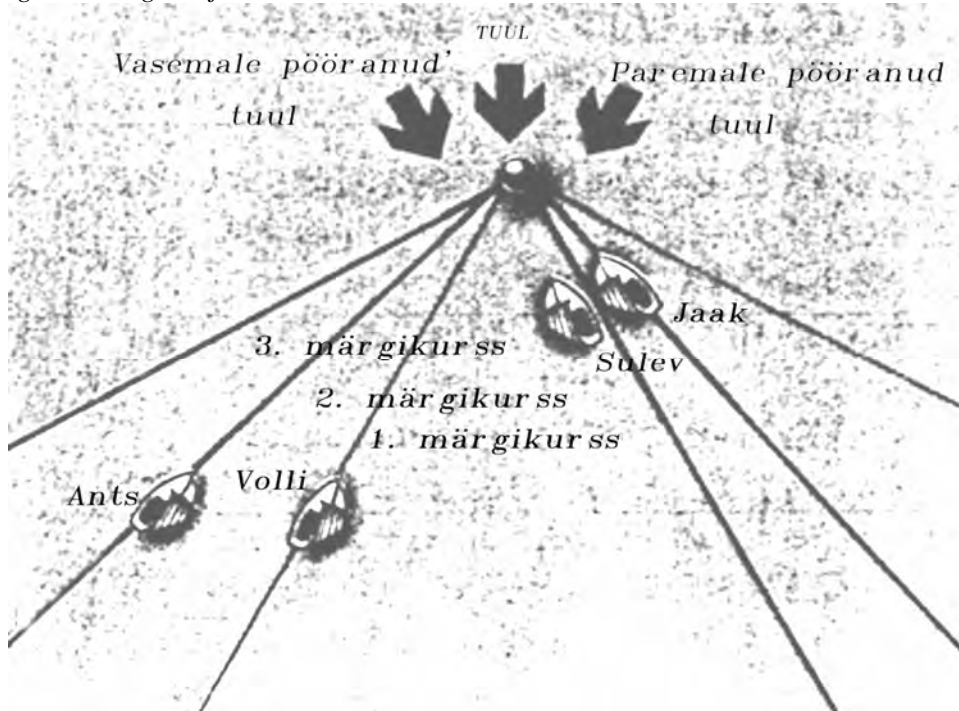
*Püüdkte olla oma konkurentidest ees ja alltuule, millega olete saabuva tuulepöörde
 suhtes kõige eespoolsem. Minge kujunenud olukorras konkurentide eest läbi, kui
 saate ning ärge laske neil enda eest läbi minna.*

See tähendab, et vahelduva tuulepöörde puhul on mõistlik kontrollida oma
 konkurente eest-alltuule. Kuidas ja millal sellises olukorras pautida? Kui kõik
 paadid paudivad tuule pöörete puhul korrektselt, sõltub nende võit või kaotus nende
 asukohast märgile pautimise hetkel. Koos purjetavate paatide võidud või kaotused
 juhtuvad siis, kui mõni neist paudib ja teised seda ei tee. Seetõttu, kui kahtlete, ärge
 pautige, eriti tõstval halsil (NB! See ei käi pideva tuule pöörde kohta) Siit kujuneb
 välja vahelduva tuule pöördega purjetamise kolmas põhiseisukoht:

*Kui kahtled – ära paudi! Paudi alles siis, kui samal halsil olevad alltuulepaadid
 paudivad.*

Kui jõuad märgikursini, oled kõige lühemal kursil, mis viib märgini. Mitte ükski
 järgnev tuule pööre ei aita enam teid vaid ainult konkurente. Tuletame meelde, et
 loovimise alguses, kui liigute märgile viivast otsekursist eemale, püüate otsida
 otsekursist eemaldumist selleks, et leida suurema edu saamise võimalusi. Mida
 rohkem lähenete pealtuulemärgile, seda rohkem tuleb enda liikumisvabadust piirata
 selleks, et vähendada võimalikke kaotusi. Selleks tuleb pautida õigeaegselt tagasi
 märgi poole. Varasema märgi poole pautimisega ei kaota midagi, küll aga võib
 kaotada hilise pautimise ja üleloovimisega. Siit tuleb neljas vahelduva tuule
 pöördega loovimise põhiseisukoht:

*Välidi pikalt märgikursil purjetamist – liigu varakult otsekursist eemale ning ära jää
 tagasitulekuga hiljaks.*



Joonis 9.37 Märgikursi valiku võimalused

Eelöeldut illustreerib eelmisel leheküljel toodud 9.37 Joonis. Sealt selgub, et tuule vasakule ja paremale pööramise piirid muudavad märgikursside asukohta rajal 1.märgikursist kuni 3. märgikursini. Nende märgikursside vahemikud määravad nn. „kindla purjetamissektori“, mille piires märgile liginedes pole tuule pöördumise tõttu veel kaotust karta. Siit selgub ka kuidas võivad Ants ja Volli ning Jaak ja Sulev võita või kaotada märgile liginemisel ja tuule pööramisel.

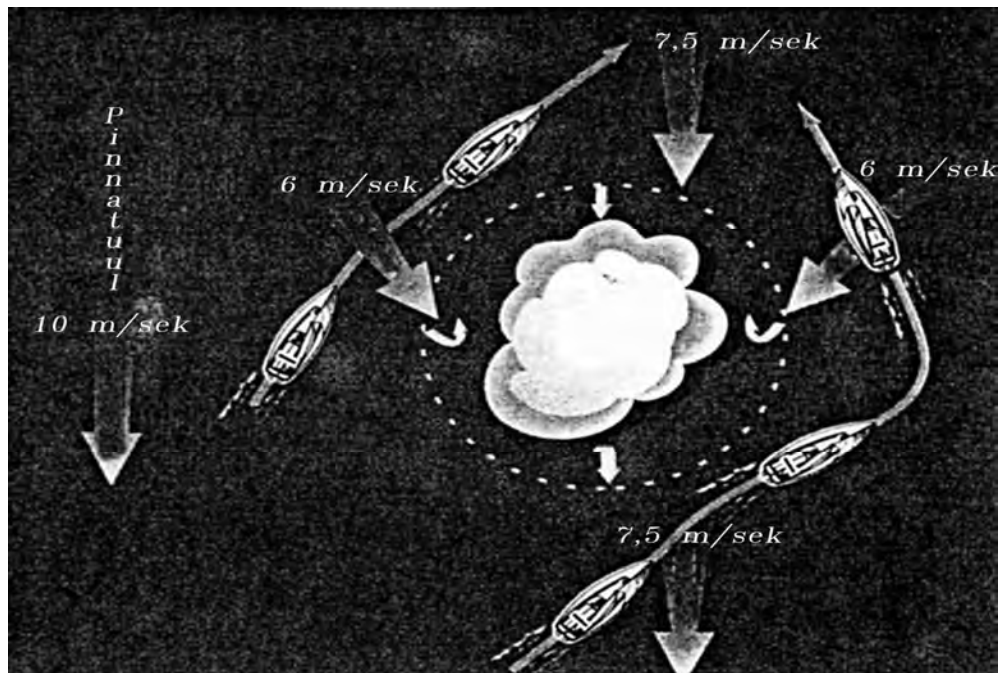
Rünpilvedega seotud tuulte kasutamine

Purjetamisstrateegias on käibel kõnekäänd: „Purjeta alati pilvede poole!“ Kahjuks on see kõnekäänd ainult osaliselt õige ning osaliselt on isegi eksitav. Nagu juba pilvedega seotud tuulte vaatlemisest (vt. käesoleva õppematerjali 9.2.4 – 9.2.7 alajaotusi) selgus, on pilvi mitmeid liiki. Seetõttu peab enne pilvedega seotud tuulte kasutamisele asumist endale kindlalt selgeks tegema, milliste pilvede alt on tuult oodata ja milliste alt mitte.

Kõigepealt tasub meeles pidada, et mida suuremad on pilve mõõtmed, seda vähem on pilve alt tuult oodata. See käib eriti kihtpilvede – *stratus* – kohta. Samas tuleb silmas pidada ka pilvede kõrgust maapinnast. Pilved, mille alumised ääred on maapinnast 1500 – 2000 meetrit või rohkem kõrgemal, ei mõjuta tavaolukorras (erandiks on äikesepilved) pinnalähedast tuult. Kolmandaks tasub vaadelda pilvede alumises ääres toimuvat. Kui seal asuv pilvemass on aktiivne ja paikneb ümber ning temast kipuvad allapoole rippuma mügarad, niidid v.ms., siis on oodata ka pilve kõrgusel oleva tuule allajõudmist. Sama jutt käib ka algava vihma kohta.

Alustame üksikutest rünpilvedest. Silmas pidades eelpoolöeldut tuleb lisada, et alles väljakujunevast rünpilvest, mis näeb välja täiesti valge lambatallena, tuleks hoiduda. Sellise pilve all on ainult tõusvad õhuvoolud ning seetõttu ka vähe tuult. Meil jõuavad sellised noored rünpilved vee kohale suhteliselt harva, sest meie laiuskraadil ei suuda päike vee kohal tõusvaid õhuvoolu tekitada.

Väljaarenenud rünpilvedes esineb seevastu nii tõusev kui ka langev õhuvool. Sellise pilve kasutamise selgitamiseks pöördume alltoodud 9.38 Joonise poole.

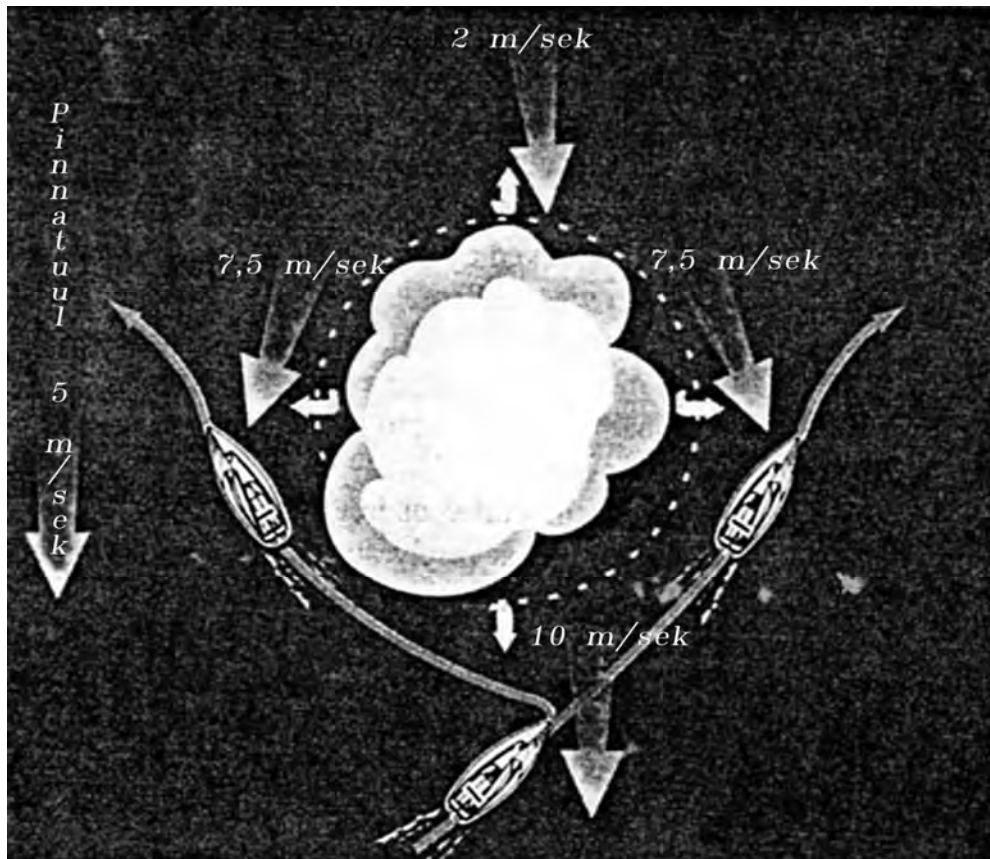


Joonis 9.38. Väljaarenenud rünpilve ümbruses oleva tuule kasutamine

Taolises pilves esineb langev õhuvool pilve esiserva (alltuuleserva) ning langev õhuvool pilve tagaserva (pealtuuleserva) all. (vt. ka käesoleva õppematerjali 9.2.4 alajaotust „Rünk- ja kihtpilvedega seotud tuul“). Niisugune õhu liikumine pilve ja aluspinna vahele suurendab pinnatuule kiirust pilve esi- ja tagaserva all ning pöörab ja nõrgendab mõnevõrra pinnatuult pilve külgmistel aladel. Seejuures ei tohi ära unustada, et ülalolev pilv ja temaga kaasnev tuul tulevad vastu tuult seisva vaatleja ning pinnatuule suhtes umbes 25 – 40 kraadi paremalt.

Võistleva purjetaja seisukohalt lubab 9.38 Joonisel välja kujunenud tuulepilt teda samavõrra edukalt kasutada pilve ükskõik kummast servast mööda purjetamiseks. Vältida tuleks pilve alla purjetamist, kuna seal asub nõrgema tuulega ala.

Teisiti tuleb käituda sellise rümpilve puhul, mis on kasvanud juba nii suureks, et temast hakkab vihma sadama. (vt. alltoodud 9.39 Joonist)



Joonis 9.39. Vihma- rümpilve ümbruses oleva tuule kasutamine

Meenutades varem käesoleva õppematerjali 9.2.6 alajaotuses vihmapiilvede kohta öeldut näeme, et vihmapiilvele tuleks läheneda nii, et temast saaks mööduda eest paremalt küljelt või eest vasakult küljelt. Vältida tuleks pilve tagumise poole alla ja eriti pilve tagumise ääre alasse purjetamist, sest seal on tuule kiirus märgatavalt nõrgem.

Kui vaatleme käesoleva õppematerjali 9.2.7 alajaotuses toodud äiksepiilve arenemist ja toimimist, siis näeme, et võime seda käsitleda koosnevana kahest osast:

- tõusva õhuvooluga poolest, mis on sarnane väljakujuneva rümpilvega ja
- langeva õhuvooluga poolest, mis on sarnane vihma-rümpilvega.

Sellise pilve ümbruses tekkivate tuulte kasutamisel on kaks erinevat olukorda, mida võiks sõnastada järgmiselt:

- olukord, kus pilve alt tulev tuul on ohtlikult tugev;
- olukord, kus paat saab pilve alt tulevat tuult veel mõistlikult enda jaoks kasutada.

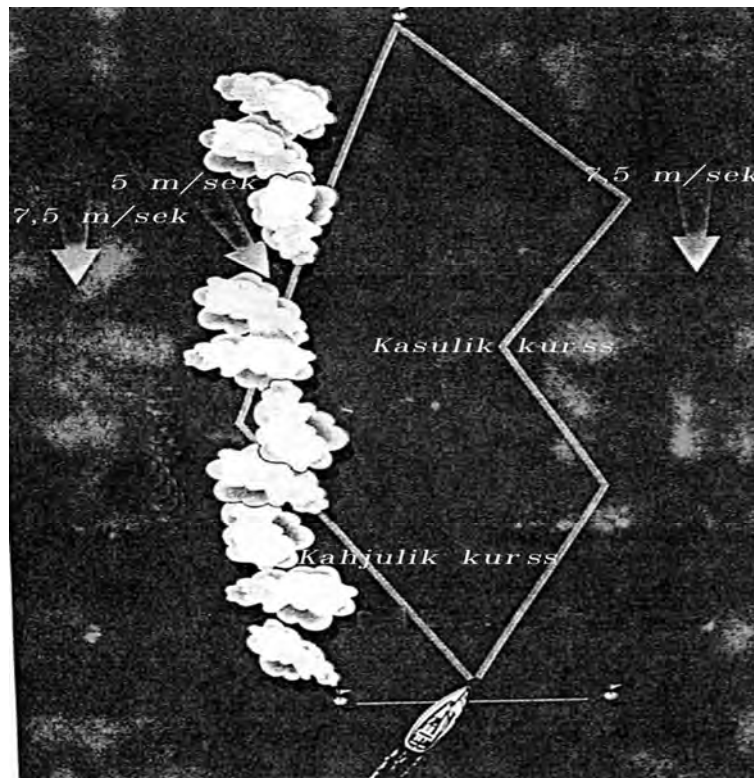
Esimesel juhul tuleb osata hinnata pilvest tuleva tuule tugevust ning selle kohaselt oma käitumist kavandada. Nagu juba eelpool tavaliste pilvede puhul märgitud, on pilvest tuleva tuule kiirus sõltuv pilve mõõtmetest (kõrgus – laius), mida võikski esimese hindamis-etalonina kasutada.

Teisel juhul tuleb tuule kasutamisel silmas pidada, et otse äiksepilve poole suundudes algab tuule nõrgenemine alas, kus pilve poolt üles imetava õhuvoolu kiirus surub maha põhituule kiiruse. Siit algab pilve suunduva voolu kiiruse kasv, mis lõpeb täieliku vaikusega enne vihmapägi saabumist. Vihmapägi on põhituulega samasuunaline. Selle järel on vihmapägi põhituulele vastutöötav komponent, mis tekitab vihmahoo tagumises alas vaiksema tuulega tsooni, mille järel taastub äikse-eelne põhituule seis. Pilvede külje suunas nii olulisi tuule nõrgenemise tsoone ei ole, kuid seal on mõningad tuule suuna muutused põhituule suunast pilve poole (pilve suunduva õhu alal) või pilvest väljapoole (pilvest alla tuleva õhu alas).

Võistlejate ülesanne on, silmas pidades pilve liikumissuunda võistlusraja suhtes ja oma paadi paiknemist pilve suhtes, valida selline paadi liikumise tee, kus tuule suuna ja kiiruse muutused lühendaksid maksimaalselt teed märgini ning aitaksid selle tee läbida piisavalt ohutult (liiga suur tuule kiirus) ning piisavalt kiiresti (liiga väikse tuule kiirusega alad).

Pilvetänavatega seotud tuule kasutamine

Pilvetänavatega seotud tuultest rääkisime käesoleva õppematerjali 9.2.7 alajaotuses. Selliste tuulte kasutamiseks vaatleme alltoodud 9.40 Joonist.



Joonis 9.40 Tuule kasutamine pilvetänavate vahel

Igat pilvetänavat võib vaadelda kui ilmastikusüsteemi mini-fronti. Kui selline pilvetänav ehk mini-front ligineb, pöördub pinnalähedane tuul mõnevõrra. Kuna pilvetänavad saabuva pinnatuule suhtes paremalt pöördub pinnatuul pilvetänava saabumisel vastu päeva ning nõrgeneb veidi. Ajal kui pilvetänav on raja kohal ja hakkab sellest üle saama, pöördub pinnatuul algasendi suunda tagasi ja saavutab uuesti ka selle kiiruse. Sõltuvalt pilvetänavas olevate pilvede suuruselt võib selline tuule parempööre kesta mõnedest minutitest kuni tunnini.

Seega, kui olete loovimise algul ja pilvetänav on tulemas, purjetage vasakul halsil, et kasutada pilvetänav saabumisel esinevat tuule vasakule pööramist (vt. 9.40 Joonise ülemist osa). Niipea, kui pilvetänav on pea kohal, pöörab tuul paremale. Sellele tuleb reageerida kohese paudiga (vt. 9.40 Joonise paremat poolt) ja jätkata pilvest paremal kuni pealtuulemärgini.

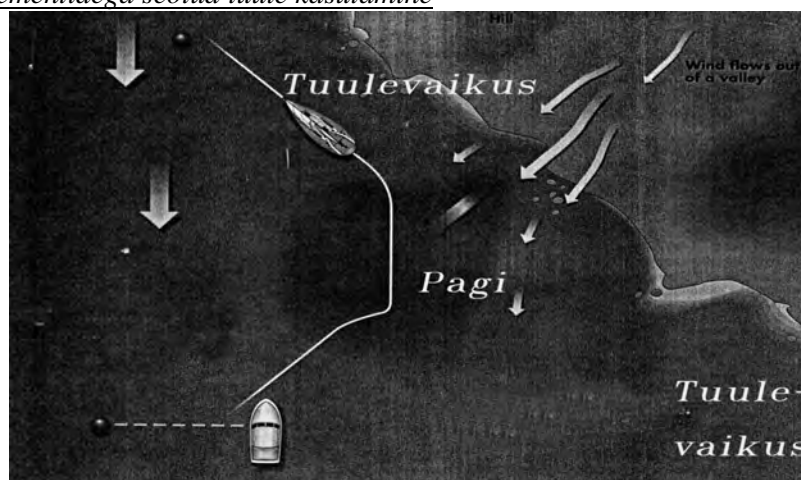
Siirdume nüüd kaldaelementide mõju selgitamise juurde. Lähtume käesoleva õppematerjali 9.2.10 – 9.2.19. alajaotustes esitatust.

Kõigepealt meenutame tuule kasutamise seotud tuntud kõnekäändu: „Loovimisel purjeta alati sel halsil, mis viib kaldale ligemale!“ Toimides selle kõnekäändu kohaselt saavutatakse küll enamasti edu, kuid mitte alati. Põhjuste selgitamiseks pöördume tagasi piki kallast puhuvate tuulte juurde. Selgub, et loovimisel vasakule jääva kalda all on mõnekilomeetrine tugevneva tuule ala. Kui rada pannakse välja nii, et tugevneva tuule ala ulatub raja ühe poole sisse, siis on sellel raja poolel tuul tugevam ning edu tagatud. Kui aga rada on välja pandud nii, et loovimisel jääb kallas paremale poole, on olukord teine. Üsna laial alal (kuni 10 km kaldast) paikneb siis nõrgema tuule ala. On tõenäoline, et võistlusala asub ühtlases nõrgemas tuules ja paremalt poolt saab võita ainult kaldaga seotud tuulekeeriseid osavalt ära kasutades.

Tuletame meelde ka seda, et piki kallast puhuva tuule kohta toodud näide kehtib ka erinevate temperatuuridega veealade suhtes purjetamisel. Meie oludes on selle efekti tekitamiseks vajalik vee temperatuuride vahe ning ulatuse tõenäosus küll üsna harv, kuid mitte päris võimatu.

Järgmine kaldaga seotud olukord puudutab kaldal olevaid tuult suunavaid ning võimandavaid orgusid. Vaatleme üht näidet 9.41 Joonise abil.

Kaldaelementidega seotud tuule kasutamine



Joonis 9.41 Jõeorst saabuva tuule mõju võistlusrajale

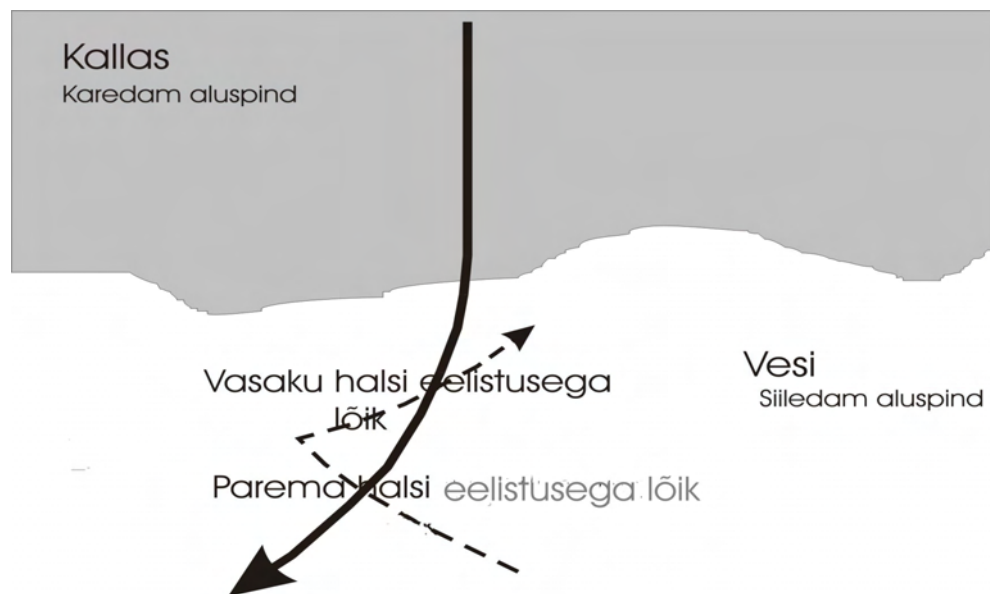
Esitatud joonisel suubub võistlusraja paremale poolele kaldal olev org, millelt suunatud tuul avaldab märgatavat mõju raja läbimise tingimustele. Paat, milline valib raja läbimiseks selle parema poole, võidab orust tulev tuule abil seeläbi, et raja

läbimise teatud ulatuses on tuule suund soodsam ja kiirus suurem. Tuleb veel alla kriipsutada, et kaldareljeefiga seotud tuule muutused on otseselt seotud reljeefi omapäraga, sellega, kuidas tuul on orienteeritud asjassepuutuvate kaldaelementide suhtes ja sellega, kuidas võistlusrada on paigutatud kaldaelementide suhtes. See tähendab tõsist võistluseelset tööd loetletud sõltuvuste kindlaks-tegemisel, millest rääkisime täpsemalt juba tuule kiiruse ning suuna mõõtmiste juures. On pinnatuule suuna muutus, et see suudaks kompenseerida või ületaks kaldaelementide mõjust tekitatud tuule pöörde mõju. Selline lisainfo aitab rajal väiksemate eksimisvõimalustega otsustada, millal sobib kalda seni kasuliku mõju alast ära pautida.

Kallast ületava tuule pöörde kasutamine

Järgmisena vaatleme kallast ja vett eraldava joone mõju kasutamist. Nähtus põhineb siirdealal, mis tekib tuule üleminekul karedama aluspinnaga alalt siledama aluspinnaga alale.

Sellest saab teha järelduse, et umbes kilomeetri või veidi pikema maa ulatuses kaldajoonest pöörab tuul maalt merele minnes paremale. Arusaadav, et juhul, kui kalda konfiguratsiooniga seotud tuulepilt on kord kindlaks määratud, ei ole selle kasutamisel väga suuri raskusi oodata. Mõned probleemid võivad siiski tekkida. Need probleemid on peamiselt seotud kaldaelementidest mitte sõltuvate tuule pöörete ja kaldaelementidest sõltuvate tuule pöörete koosmõju määramisega. Õnneks aitab siin eelnev kodutöö. Teades kalda mõju näiteks tuule suuna muutumisele, saab välja arvutada, milline peaks olema merele puhuv tuul merelt kalda poole tulevale jahile pidevalt paremale. Seetõttu on kaldale lähedale paigutatud märgi puhul mõistlik märki tulekul algul kasutada paremat halssi ja seejärel valida kõigi muude võrdsete tingimuste puhul lõpetamiseks vasak halss (vt. allesitatud 9.42 Joonist). Nagu kaldaelementidega seotud tuule puhul, kehtib ülal-öeldu ka sel juhul kui tuul ületab erineva temperatuuriga veelasid



Joonis 9. 42 Kallast ületava tuule pööre

Edasi siirdume tuulepuhangute kasutamisele loovimisel

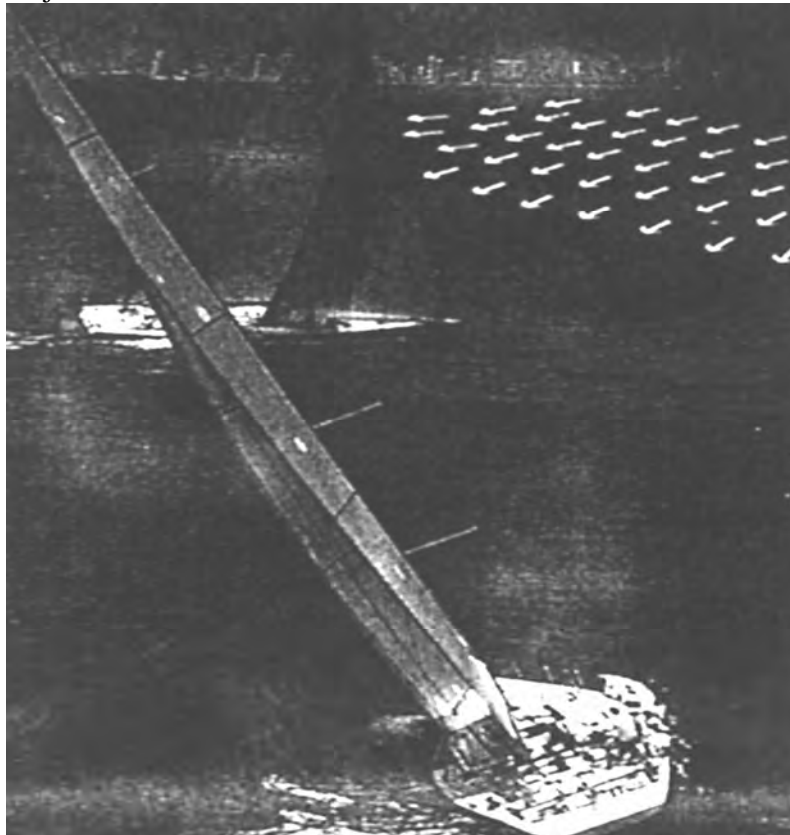
Tuulepuhangute kasutamine loovimisel

Meenutades eelpool pilvedega seotud tuulte kohta räägitut saame öelda, et ülalt alla

jõudva tuulepuhangu pikitelg põhjapoolkeral alati suunatud 20 - 30 kraadi näoga pinnatuulele vastu vaatava purjetaja suhtes paremale. Kuid see ei ole veel kõik. Jõudnud veepinnani lööb tuulepuhang lehvikukujuliselt laiali, mida nimetatakse „kassikäpa efektiks“. Tekkemomendil ovaalne lehvik väheneb pärast veega kokkupuudet hõõrdumise tõttu ning muutub mõne aja pärast puhangu algse pikiteljega samasuunaliseks tugevama tuulega alaks. Pikkamööda liitub ka niimoodi välja kujunenud tugevama tuulega ala kiirus ning suund hõõrdumise tõttu alloleva pinnatuule suuna ja kiirusega ning kõik algab jälle otsast peale.

Niisiis on puhangulise tuulega loovimisel kõigepealt vajalik kindlaks teha, kus ja millal tekivad võistlusalal tuulepuhangud. Võistleva paadi seisukohalt võib saabuv tuulepuhang olla vastu lööv, pinnatuulega samasuunaline või tõstev. Vastulöövaks nimetatakse sellist tuulepuhangut, mille suund paadi kursi suhtes on 45 kraadi või teravam, pinnatuulega samasuunaliseks nimetatakse paadi kursi suhtes 45 – 60 kraadise nurga all orienteeritud tuulepuhangut ja tõstvaks nimetatakse paadi kursi suhtes täiema kui 60 kraadise nurga all tulevat tuulepuhangut.

Peale eeldatava nurga jahi kursi suhtes on vaja veel teada kui palju on saabuva tuulepuhangu kiirus suurem pinnatuule kiirusest, kui kaua ta võib kesta ning lõpuks – millal ta kohale jõuab. Vaatleme alltoodud 9.43 Joonise abil, kuidas eelöeldu võib praktikas välja näha.



Joonis 9.43 Pagi kasutamine loovimisel

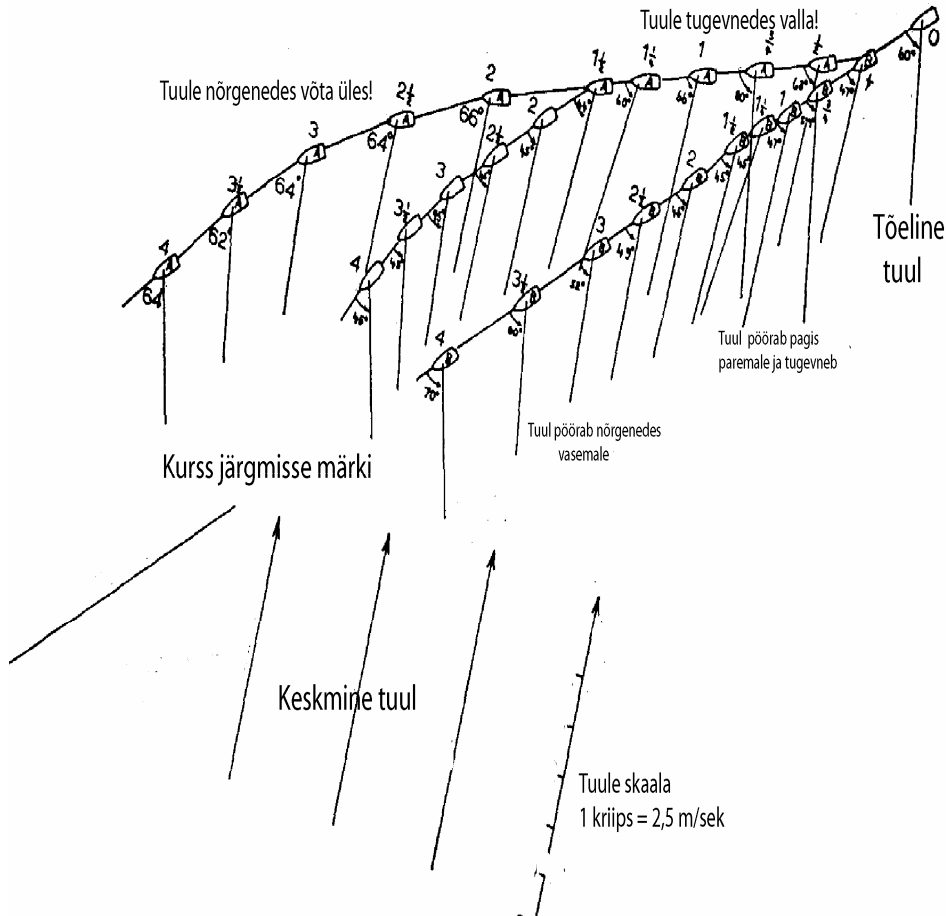
Toodud fotol on tuulepuhang löönud vastu vett kahest erineval halsil loovivast paadist pealtuule – paremal. Tuulepuhang on lehvikutaoliselt veele laiali jaotunud. Selle tulemusena võib vasakul halsil purjetav paat oodata lühiajalist kerget tuule vastulöömist, misjärel tuul pöörduv tagasi keskmisele suunale. Edasi jõuab paat lehvikukujulise tuulepuhangu parema ääre alla, kus ta saab kasutada lehviku tõstvat

osa. Paremalt halsil purjetava paadi jaoks jõuab tuulepuhang juba ühtlase suuna ja keskmisest kiirema tuulega alana, kus ta saab mõne aja purjetada senisest suurema kiirusega.

9.4.3 Tuule kasutamine vabades tuultes

Tuule kasutamine pooltuules

Tuule vabas tuules kasutamist alustame pooltuulest. Teeme seda alltoodud 9.44 Joonise abil.



Joonis 9.44 Tuulepuhangute kasutamine pooltuules

Joonis on võetud A.Watts'i raamatust „Wind and Sailing Boats“. Joonise kohaselt alustavad 0 ajahetkel pooltuules korraka teed kolm paati A, B ja C. Eeldatakse, et paatide nn. pooltuulesektor asub tõelise tuule 60 kraadi ja 80 kraadi vahel ning, et paadid alustavad rajalõigu läbimist 70 kraadise nurga all puhuva tõelise tuulega. Numbrid paatide juures joonisel näitavad nende paiknemist vastaval ajamomendil minutites ning minutite murdosades. Pool minutit pärast rajalõigu alustamist ilmub pagi eel käiv nn pagikeel, millega kaasneb tuule mõningane pööre paremale ilma olulise kiiruse muutuseta. Antud halsil olevatele paatidel tähendab see tuule

vastulöömist. *A* ja *B* paadid vallavad, kolmas paat *C* mängib sootidega ja jätkab otsekursil. Minuti pärast jõuab päris pagi kohale. Tuul tugevneb märgatavalt ja pöörab veelgi paremale. *C* on sunnitud loovima ja isegi veidi vallama. *A* ja *B* jätkavad vabamal kursil lainetel liueldes (glissides) ning saavutavad *C* suhtes edu. 1,5 minutit peale rajalõigu alustamist kaotab *B* närvi ning võtab kursi märki. Nagu näha, kaotab ta olulise osa oma edust. *A* jätkab ja ning suurendab oma edu. Edasine sõltub tuulest. Kui tuule kiirus nüüd nõrgeneb ja tuul pöörab vasakule, on *A* peremees. Ta saab teravamal ja kiiremal kursil märki purjetada samal ajal kui *B* ja *C* peavad täiemal ja aeglasemal kursil talle järgnema. Siit järeldus:

Pooltuules on mõistlik tuule tugevnedes ning vastu lüües vallata ja tuule nõrgenedes ning päri pöörates luhvata.

Vallamise ja luhvamise ulatuse määravad iga paadiklassi polaarkõveratest tulenevad kiiruste muutumised sõltuvalt kursinurga muutustest pooltuulelõigul. Samal ajal tuleb kindlasti püüda korrektselt hinnata tuule muutumise iseloomu. Kui ülalkirjelatud näite puhul osutub tuule vastulöömine pidevaks, siis on kaotaja see paat, kes rajalõigu alguses kõvasti kõrgust kaotas, mille tagasivõitmine hilisema loovimise jooksul on üsna problemaatiline.

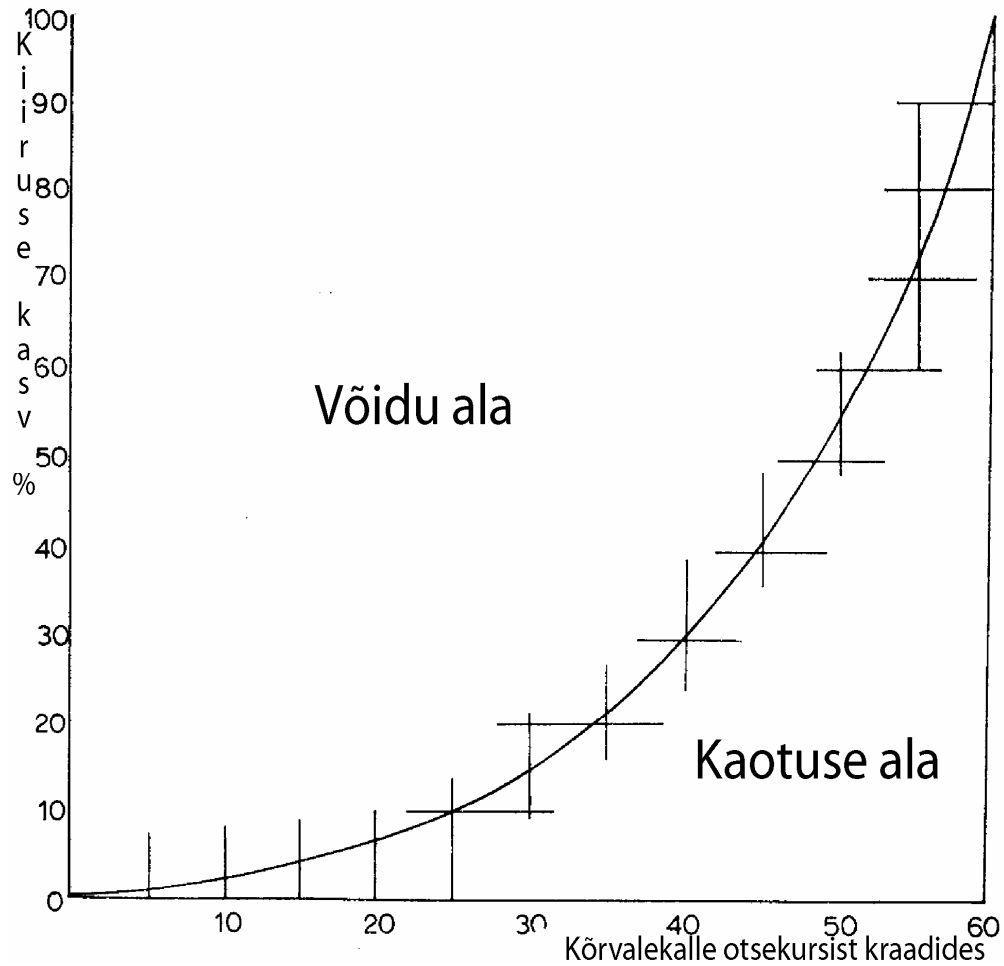
Käesolevas alalõigus käsitlesime ainult tuule kasutamist Kursi strateegilist valikut käsitleme *Strateegia* peatükis

Tuule kasutamine taganttuules

Välja arvatud väga tugeva tuule ja lainel libisemise režiimis liikuvate paatide puhul, purjetatakse ka taganttuules loovides. Enne, kui asume käsitlema tuule kasutamist sellises purjetamisrežiimis, on mõistlik selgeks teha sellise purjetamisviisiga seotud taustprobleemid. Loovimise juures oli olukord lihtsam. Paadi loovimisvõime ehk purjetamiskeeles *kõrgus* on asi, mida kõik purjetajad teavad. Kuid lähemalt vaadates ei erine olukord ka taganttuules purjetamisel loovimisest oluliselt. Kõrguse asemel tuleb siin mängu „*madalus*“ ehk paadi võime kiirust kaotamata võimalikult märgist – märki otsekursile lähedast kurssi purjetada. Selle ülesande lahendamiseks tuleb endale selgeks teha esiteks, kui palju pikeneb läbitav tee otsekursist kõrvale kalduval kursil purjetamise tõttu ja teiseks, kui palju suureneb paadi kiirus samal põhjusel.

Püüame esmalt lahendada tee pikenede probleemi. See viib trigonomeetria valdkond kuuluva ülesande lahendamiseni, mille üksikasjad jätame asjahuviliste kodutööks. Arvutuste tulemusena saame järgmisel leheküljel 9.45 Joonisel toodud sõltuvuse, mille vertikaalteljele on kantud kiiruse suurenemine protsentides võrreldes otse taganttuules purjetamise kursiga ja horisontaalteljele paadi kursi kõrvalekalle otse taganttuulekursist kraadides.

Kui paadi kiirus mingi nurga all taganttuules purjetades on nii suur, et selle kiiruse ja antud tingimustes märgist märki purjetamise kiiruse protsentuaalse kasvu joonisele kandmisel jääb see joonisel olevast graafikust ülespoole, siis on valitud kursinurk kasulik ja sellise nurga all tasub taganttuules antud tuule kiiruse puhul loovida. Satub aga sel viisil purjetamisel kiiruse protsentuaalne kasv joonisel toodud joone alla, on tegemist kahjuliku kursinurgaga, millega purjetamisel saate märgist märki purjetaja käest lüüa. Seega on taganttuules edukaks loovimiseks vajalik antud tuule (ja ka voolu ning laineolude!) jaoks leida selline taganttuules loovimise nurk, mille puhul protsentuaalne tee pikkuse kasv on väiksem kui protsentuaalne kiiruse kasv.

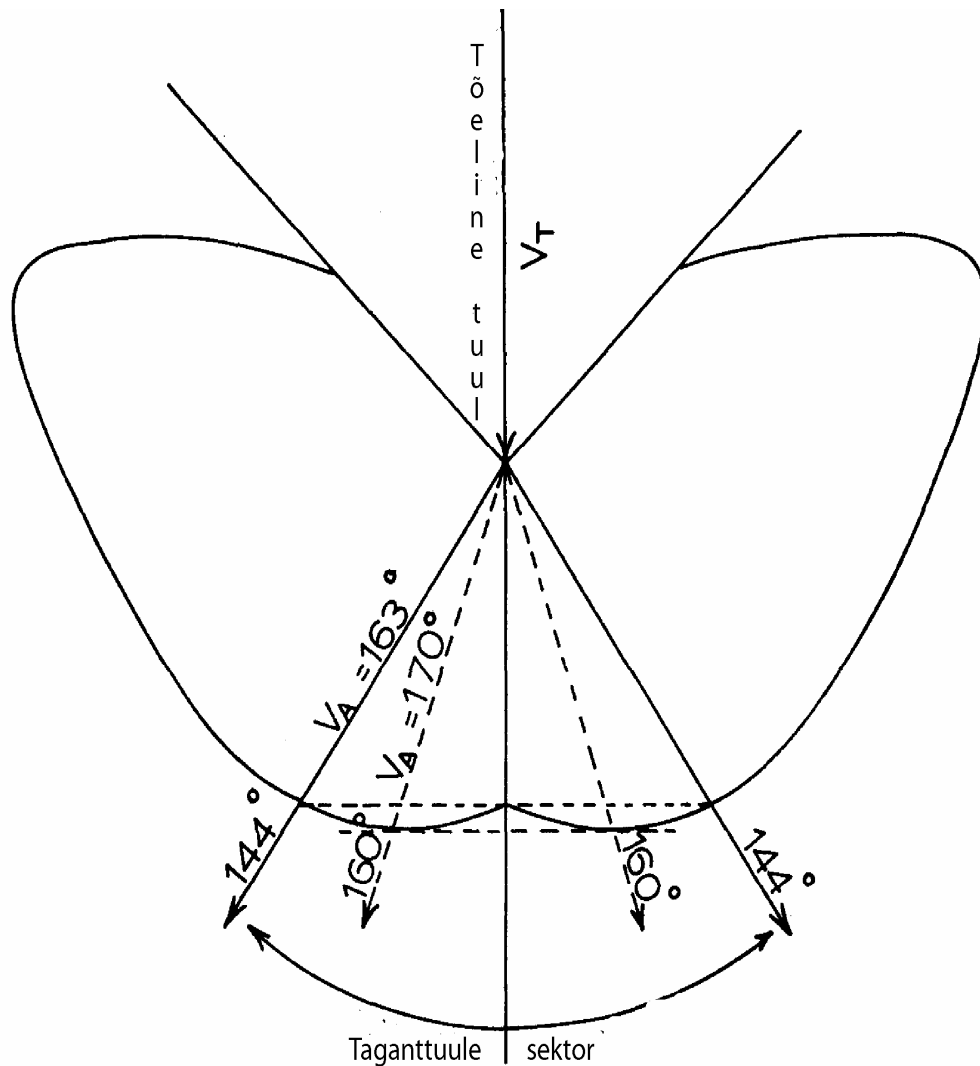


Joonis 9.45 Taganttuule loovimise nurga määramine

Konkreetset ülesannet lahendama asudes selgub, et peale 9.45 Joonisel toodud sõltuvuse on siiski vaja veel täiendavaid andmeid, millega asi lõpuni viia. Need andmed puudutavad konkreetse paadi kiiruse sõltuvust taganttuules purjetamise nurgast.

Paadi kiiruse sõltuvust purjetamisnurgast nimetatakse polaardiagrammiks. Sellise polaardiagrammi näide on toodud järgmisel leheküljel esitatud 9.46 Joonisel. Seal on toodud paadi kiiruse sõltuvus paadi poolt purjetatavast kursinurgast tõelise tuule suhtes. Kahjuks on ka ühest sellisest sõltuvusest vähe. Taganttuules parima purjetamiskursi õigeks valikuks on vaja üles võtta 9.46 Joonisel esitatud kõverad erinevate tuule- ja laineolude jaoks. Alles seejärel saab oma paadi jaoks kindlaks määrata millal on vaja taganttuules purjetada ühe ja millal teise nurga all.

Siirdudes tagasi 9.46 Joonise näite juurde näeme, et toodud juhul on suurim kiiruse kasv tõelise tuule 160 kraadise nurga puhul ning otsekursiga võrdne kiirus saavutatakse veel 144 kraadise tõelise tuule nurga puhul. Vaadates lähemalt kahte viimast numbrit selgub, et kiiruse protsentuaalse juurekasvu ning optimaalse kasvu saab määrata ka graafiliselt polaarkõveralt. Paadi polaarkõverate ülesvõtmisel ei tohi unustada, et need sõltuvad üsna tugevasti paadil kasutada olevatest purjedest. Ka seda asjaolu peab polaarkõverate ülesvõtmisel kindlasti silmas pidama.



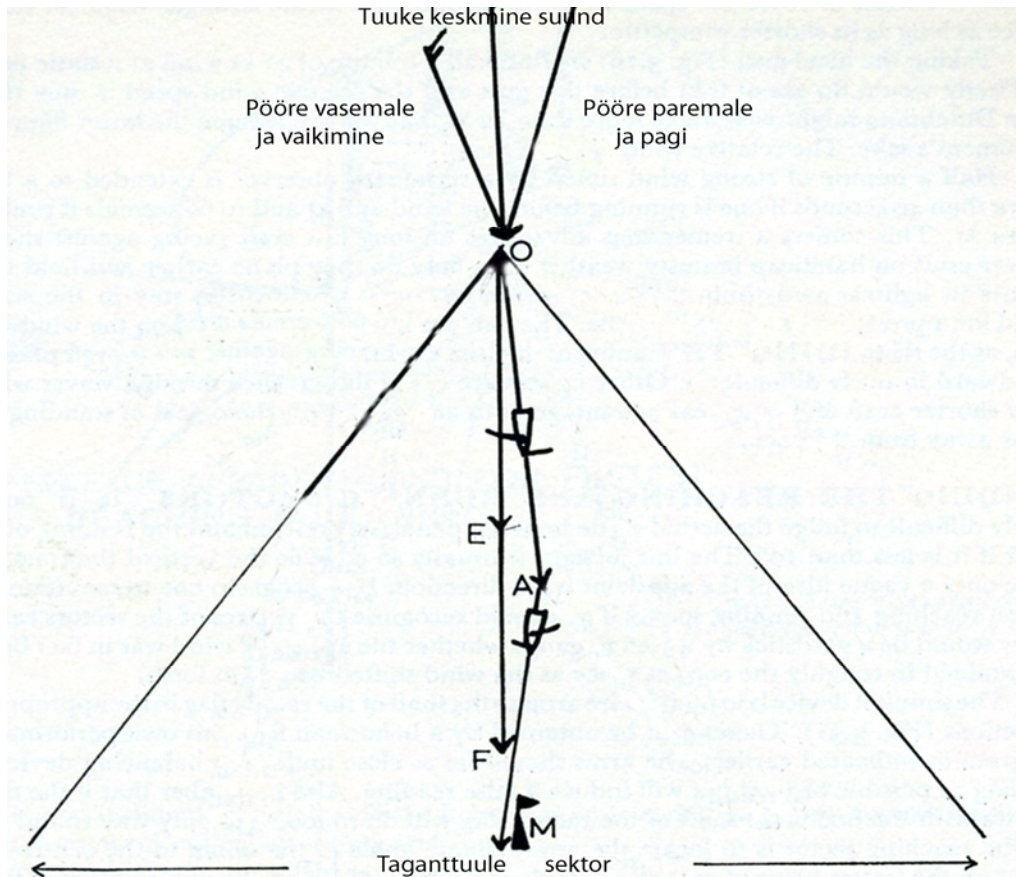
Joonis 9.46 Taganttuules purjetamise polaarkõver

Vahelduva tuulepöörde kasutamine taganttuules

Lõpuks vaatleme, kuidas tuleks eelpoolkirjeldatud polaarkõveratelt saada olevate andmete abil vahelduvalt suunda muutvas taganttuules purjetada. Selleks siirdume järgmisel leheküljel antud 9.47 Joonise juurde. Sellel joonisel on tegu 7,5 m/sek tuulega, millele lisendub 10 kraaduse parempöörde ajal 2,5 m/sek ning, millest lahutub 10 kraadise vaskpöörde puhul 2,5 m/ sek. Taganttuule sektori piirid (millest väljapoole minnes taganttuules loovides enam ei võida) on määratud näites kasutatava svertpaadi (Firefly) polaarkõveraga.

Alustame toodud näite vaatlemist olukorrast, kus alltuulemärk on paigutatud otse keskmise tuule suhtes alla tuult.

Asja lihtsustamiseks võtame kõik tuule keskmisest suunast ühele või teisele poole kõikumised kokku summaarse tuule vaskule pöördena ning summaarse paremale pöördena. Laseme sama-aegselt algpunktist – 0 – lahti kaks paati. Üks neist, näiteks A, purjetab sõltumata tuule suuna muutustest otsekursil ning teine, näiteks B, jälgib kõiki tuule pöördeid. Tulemus on 9.47 Joonisel näha – B on kindel võidumees.



Joonis 9.47 Taganttuules purjetamise sektor

Seega võib vahelduvalt suunda muutvas taganttuules purjetamisel soovitada:

Tuule pööramisel purjetage eemale kasuks (täiema tuulega) pööranud halsist ja halssige tagasi siis, kui tuul on teravam kursiga purjetataval halsil pööranud tagasi kasuks kuni tuule algse keskasendini.

Kui alltuule märk on asetatud mitte otse alla tuult vaid ühe halsi eelistusega, siis kujuneb taganttuules loovimisel ühel halsil purjetatav tee pikkus suuremaks kui teisel halsil – täpselt samuti nagu loovimiselgi.

Samuti nagu loovimisel, ei tohi ka taganttuules minna liiga vara märgikursile, s.t kursile, kus saate kõige soodsama kiirusega otse märki välja minna. See seab teid tuule suuna muutudes paadi kiirus jaoks kahjulikule kursile, mille tulemusena võite kohti kaotada.

Pideva tuulepöörde kasutamine taganttuules

Pidevaid tuule pöördeid põhjustavate tegurite kohta käivaid andmeid saab samadest allikatest nagu loovimise puhulgi (vt. *Pideva tuulepöörde kasutamine loovimisel* eespool). Kuid pideva tuulepöörde kasutamine taganttuules erineb pideva tuule - pöörde kasutamisest loovimisel. Esimeses lähenduses võiks öelda, et taganttuules tuleb pideva tuule pöörde puhul toimida vastupidiselt loovimisele.

Seega taganttuules esineva pideva tuule pöörde puhul on soovitus järgmine:

püüa purjetada pidevast tuule pöördest eemale ja halsi siis, kui saad uuel halsil taganttuules soodsaima kursiga märki jõuda, olles samal ajal konkurentide ning märgi vahel. Viimasel juhul (märgi ja konkurentide vahel olemine) võib teha erandi, st olla pideva tuule pöörde ja konkurentide vahel siis, kui pidev tuule pööre ligineb

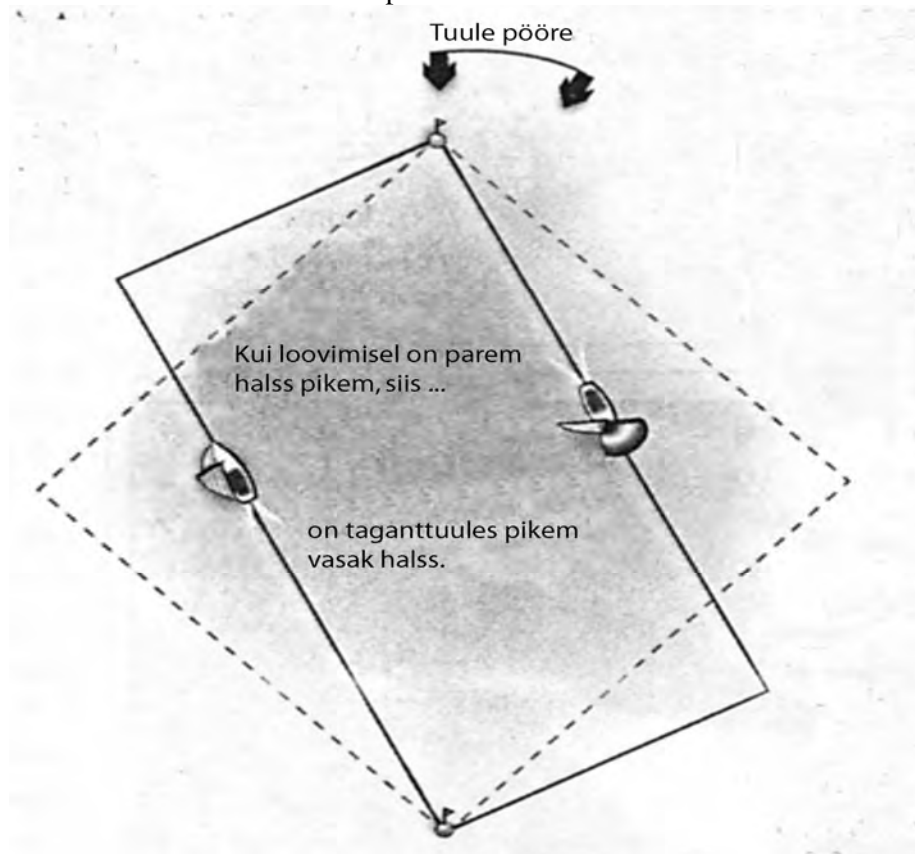
aeglaselt ja märgini on palju maad. Sel juhul võib uue tuule varem kättesaamine üles kaaluda hilisema soodsama nurga, mille kasutamine võib juba jääda liiga hiljaks. Samuti nagu loovimiselgi: *Ärge ajage segamini pidevat ja vahelduvat tuule pööret.* Tagajärjed on kurvad.

Pilvede kasutamine taganttuulesõidul.

Nagu pideva tuule pöörde puhulgi on lähteandmed, s.o pilvedega seotud tuule kiiruse ning suuna muutused, samad, mis loovimise puhulgi. Vahe on selles, et paat liigub pilvede suhtes teisiti. Kui loovimisel tulid pilved paadile vastu, siis taganttuules tulevad pilved paadile järgi. See tähendab, et paadi kursi valikul tuleb end seada järele tuleva pilve suhtes nii, et välditakse pilve ja eriti tema tagumise osa alla jäävaid nõrgema tuulega alasid. Pilvetänava puhul tuleb end hoida pilveridade vahele ja valide pilvereast läbimineku kohaks võimalust mööda ülevalt alla tullev õhuvooluga ala.

Kuid taganttuulesõidus on pilvedega seonduvalt veel üks loovimisest erinev seik. Kui loovimisel oli paadi eesmärk talle vastu tuleva pilve mõjutsoonist võimalikult kiiresti läbi saada, siis taganttuules on olukord vastupidine. Siin on mõistlik püüda olla võimalikult pikalt tagant paadile järgi jõudva pilve mõjuväljas. Seega on paat, mis suudab pilvega kaasneva pagiga pikema aja jooksul kaasa purjetada, eelistatud seisus võrreldes nende paatidega, mis seda ei suuda.

Korralikuks ja efektiivseks taganttuulesõiduks on vaja juba loovimise ajal jälgida tuule suuna muutusi. See võimaldab paremini kavandada eelseisva taganttuulelõigu läbimist. Vaatleme lähemalt allpool toodud 9.48 Joonist.



Joonis 9.48 Taganttuule seisuhindamine loovimise tuulepöörde järgi

Kui loovimise käigus peab paat rohkem aega purjetama paremal halsil (vt. joonist ülalpool) kui vasemal halsil, siis taganttuules on pilt vastupidine – paadil on mõistlik

purjetada pikemat aega vasakul halsil. Õeldu kehtib eeldusel, et tuulepilt taganttuuleotsal ei muutu. Enamasti see siiski nii ei ole, mis nõuab ülemisse märki jõudmisel tuule pöörde seisu täpset hindamist. Kui tuule pööre on keskasendis, tuleb teada, kummale poole tuul on minemas – vasakule või paremale, kui tuule pööre on äärmises asendis, kas ta on siis vasakul või paremal jne. Vastavalt hindamise tulemusele tuleb valida märgi võtmise järgne kurss.

Samas on oluline jälgida, kuidas jaotub tuule kiirus taganttuulesõidul. Kui suurema tuule kiirusega ala saabumine on kindlaks määratud, peab paat püüdma saavutada kõige pealtuulepoolsema positsiooni, et esimesena uus tuul kätte saada. Saades suurema kiirusega tuule varem kätte on võimalik purjetada konkurentidest madalamale (lühendades sellega läbitava rajalõigu pikkust). Kui on näha, et uus tuul oli seotud üle raja liikuva tugevama tuule alaga, on vaja jälgida seda, et suudetakse suurema kiirusega alas purjetada võimalikult kaua.

Kaldaelementidega seotud tuule kasutamine taganttuulesõidul.

Siin tuleb juttu käesolevas õppematerjalis eespool käsitletud *Kaldaelementidega seotud tuule kasutamine loovimisel* taganttuules rakendamisest.

Kui me jätame vaatluse alt välja kalda mõju voolule ja lainetele, mida käsitleme käesolev õppematerjali 10 peatükis „Vesi“, siis on vaja teada, mis moel ning millises ulatuses mõjutab kallas tuule suunda ja kiirust võistlusraja erinevates osades, mille kohta tõime näiteid loovimisega seotud alajaotuses. Taganttuulekursi jaoks jääb vaid üle muuta raja läbimise suunda ja hinnata seda, kuidas tuul kalda mõju tõttu võib raja ühes või teises kohas mõjutada paadi kiirust või läbitava raja pikkust. Kuna kaldaelementide mõju võib mõnedes raja lõikudes olla suhteliselt nõrk, siis ei tohi kunagi ära unustada pilvedest või muudest ilmateguritest tingitud vahelduvaid või pidevaid tuule pöördeid ja nende tugevdavat või nõrgendavat mõju kaldaelementidega seotud tuulele.

Järgmisena vaatleme taganttuulesõidul loovimisega võrreldes rohkem esile kerkiivat teiste jahtide segavat mõju. Kõigepealt kavandage korralik märgi võtmine. Pealtuule märgi võtmise käigus ärge laske oma paadi vööri kunagi eelmise paadi pealtuulekülje taha „lukustada“. Hoidke oma paadi vöör ees märki võtva paadi taga või kergelt sellest alltuule. See tagab suurema manöövrivabaduse ja paremad kursi valiku võimalused. Järgmiseks tegevuseks olgu pilgu heitmine konkurentidele. Vältige suurte paatide kogumite varju sattumist, sest nende purjede pealtuuleküljelt üles pörkuv õhk vähendab tuule kiirust oluliselt kuni 10 mastipikkuse ulatuses. Pidage silmas oma tuulelippu, sest tema suund määrab ka paadist otse pealtuule olevad konkurendid.

Tuulepuhangute kasutamine taganttuules

Taganttuules purjetades tuleb jälgida paadi ahtri taga olevat veela otse taga ja taga peal- ning alltuule. Võimaluse korral tuleb püüda paat paigutada tagant saabuva tuulepuhangu ette. Tuulepuhangute hindamise kohta taganttuules kehtivad samad nõuded nagu loovimiselgi (vt. eespool toodud kirjeldust).

Tuulepuhangu saabumisel pöörab tuul enamusel juhtudest paremale. Tuulepuhang, mis on seotud pilvega, liigub koos pilvega paremalt poolviltu vasakule (kui vaadata vastu tuule puhumise suunda). Kui tuulepuhang hakkab paadist üle minema, siis tuleb üritada tuulega kaasa minna nii kaua kui tuule kiirus on üle tuulepuhangu eelse tuule kiiruse. Kui tuulepuhang hajub, siis tuleb hakata jälgima pealtuuleala, et kindlaks teha järgmine saabuv tuulepuhang.



Joonis 9.49 Tuulepuhang tagantuules

Ülalesitatud 9.49 Joonisel on näha tagant alltuule liginev lehvikukujuliselt hajuv tuulepuhang. Väiksema paadi korral tuleks sellise puhangulehviku puhul kaaluda halssimist ning seejärel puhanguga nii kaugele vasakule purjetamist kui kauaks puhangut jätkub või kuni olukord rajal lubab.

9.5 Tuule kasutamise õpetamine edasijõudnud võistluspurjetajatele

Võistluspurjetajale tuule kasutamise õpetamisega alustasime *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali* 7.4.2 alajaotuses „Tuule alased harjutused“. Seal käsitlesime ilmasüsteemi tuule ja brüüsi suuna ning kiiruse kindlaksmääramise harjutusi ning vahelduva ja pideva tuulepöörde kasutamise harjutusi. Käesolevas alajaotuses võtame ette tuule kasutamise seni käsitlemata küsimused.

9.5.1 Pilvedega seotud tuulte kindlakstegemise õpetamine

9.5.1.1 Rünkpilvede ja nendega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele rünkpilvede ja nendega seotud tuulte kindlakstegemist vaatluse teel.

Tegevuse korraldamine: valida väljakujunenud rünkpilvitusega ilm, kus pilved liiguvad kalda suunast võistlusraja poole ning võib oodata tuule lentsimist. Anda õpilastele ülesanne kindlaks teha:

- kas antud päeval esineb vertikaalne õhuvahetus pilvede ja aluspinna vahel ning millised on need tunnused, mille järgi õpilane otsustab, et vertikaalne õhuvahetus on võimalik;

- missuguse nurga all liiguvad antud päeval pilved rajal puhuva tuule suhtes;
- millised on antud päeval pilve alt alla jõudnud tuule suunad ning kiirused pilve esiserva, pilve külgede ning pilve tagumise serva all.

Iga ülesande täitmise järel lasta õpilastel oma otsuseid põhjendada ja selgitada, miks üks või teine nähtus kujunes välja just selline nagu nad tuvastasid aga mitte nii nagu nad enne vaatlemist oletasid.

9.5.1.2 Vihmapilvede ja nendega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele äikesepilvede ja nendega seotud tuulte kindlakstegemist vaatluse teel.

Tegevuse korraldamine: valida väljakujunenud rümpilvitusega ilm, kus pilved liiguvad kalda suunast võistlusraja poole ning võib oodata ka vihma rümpilvede ilmumist. Anda õpilastele ülesanne kindlaks teha:

- missuguse nurga all liiguvad antud päeval vihma rümpilved rajal puhuva tuule suhtes;
- millised on antud päeval vihma rümpilve alt alla jõudnud tuule suunad ning kiirused vihma rümpilve esiserva, pilve külgede ning pilve tagumise serva all.

Iga ülesande täitmise järel lasta õpilastel oma otsuseid põhjendada ja selgitada, miks üks või teine nähtus kujunes välja just selline nagu nad tuvastasid ning millega on põhjendatav vihma rümpilve alt alla oleva tuulepildi erinevus tavalise rümpilve all olevast tuulepildist.

9.5.1.3 Äikesepilvede ja nendega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele äikesepilvede ja nendega seotud tuulte kindlakstegemist vaatluse teel.

Tegevuse korraldamine: valida väljakujunenud rümpilvitusega ilm, kus pilved liiguvad kalda suunast võistlusraja poole ning võib oodata ka äikesepilvede ilmumist. Anda õpilastele ülesanne kindlaks teha:

- missuguse nurga all liiguvad antud päeval äikeserümpilved rajal puhuva tuule suhtes;
- millised on antud päeval äikesepilve alt alla jõudnud tuule suunad ning kiirused äikesepilve esiserva, äikesepilve keskkoha, äikesepilve külgede ning äikesepilve tagumise serva all.

Iga ülesande täitmise järel lasta õpilastel oma otsuseid põhjendada ja selgitada, miks üks või teine nähtus kujunes välja just selline nagu nad tuvastasid ning millega on põhjendatav äikesepilve ülalt alla oleva tuulepildi erinevus tavalise rümpilve all ning vihma rümpilve all olevatest tuulepiltidest.

9.5.1.4 Pilvevallide ja nendega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele pilvevallide ja nendega seotud tuulte kindlakstegemist vaatluse teel.

Tegevuse korraldamine: valida ilm, kus antud veeala kohalt võivad üle minna pilvevallid või selgelt eristuvate omadustega pilvemassid. Anda õpilastele ülesanne kindlaks teha:

- missuguse nurga all liginevad pilvevallid ja/või selgelt eristuvate omadustega pilvemassid antud veealale ja seal puhuvale pinnatuulele;
- milline on antud päeval pilvevalli või selgelt eristuvate omadustega pilvemassi ülemineku järel alla jõudnud tuule suund ning kiirus.

Iga ülesande täitmise järel lasta õpilastel oma otsuseid põhjendada ja lasta neil selgitada, miks üks või teine nähtus kujunes välja just selline nagu nad tuvastasid ning millega on põhjendatav pilvevalli ülemineku järel tekkiva tuulepildi erinevus tavalise rümpilve all ning vihma rümpilve all olevatest tuulepiltidest.

9.5.1.5 Pilvetänavate ja nendega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele pilvetänavate ja nendega seotud tuulte kindlakstegemist vaatluse teel.

Tegevuse korraldamine: valida ilm, kus antud veela kohalt võivad üle minna pilvetänavad. Anda õpilastele ülesanne kindlaks teha:

- missuguse nurga all liginevad pilvetänavad antud veelale ja seal puhuvale pinnatuulele;
- milline on antud päeval pilvetänavate all oleva tuule suund ning kiirus veelal valitseva pinnatuule suuna ja kiiruse suhtes.

Iga ülesande täitmise järel lasta õpilastel oma otsuseid põhjendada ja selgitada, miks üks või teine nähtus kujunes välja just selline nagu nad tuvastasid ning millega on põhjendatav pilvetänavate ülemineku järel tekkiva tuulepildi erinevus tavalise rümpilve all olevast tuulepildist.

9.5.1.6 Kihtpilvedega seotud võimalike tuulte tuvastamine vaatluse teel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele kihtpilvedega seotud tuulte kindlakstegemist vaatluse teel.

Tegevuse korraldamine: valida ilm, kus antud veela kohalt võivad üle minna kihtpilved. Anda õpilastele ülesanne kindlaks teha:

- missuguse nurga all liginevad kihtpilved antud veelale ja seal puhuvale pinnatuulele;
- milline on antud päeval veela kohal olevate kihtpilvede kõrgus, iseloom ja liikumise kiirus;
- milline on antud päeval pilvetänavate all oleva tuule suund ning kiirus veelal valitseva pinnatuule suuna ja kiiruse suhtes;
- kus ja millistel tingimustel tuleb kihtpilvede puhul pilvede alt tuul alla .

Iga ülesande täitmise järel lasta õpilastel oma otsuseid põhjendada ja selgitada, miks üks või teine nähtus kujunes välja just selline nagu nad tuvastasid ning millega on põhjendatav kihtpilvede ülemineku järel tekkiva tuulepildi erinevus tavalise rümpilve all olevast tuulepildist.

9.3.1.5 Tuule suuna ja kiiruse muutuste tuvastamine vaatluse teel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele tuule suuna ja kiiruse muutuste tuvastamist vaatluse teel.

Tegevuse korraldamine: valida ilm, kus antud veelal võivad esineda tuule suuna ning kiiruse muutused. Anda õpilastele ülesanne kindlaks teha:

- milline on antud päeval veelal valitseva tuule iseloom: pidev tuule suuna ning kiiruse muutus, vahelduv tuule suuna ning kiiruse muutus jne;
- milline on antud päeval veelal valitseva tuule parameetrid (suund ja kiirus) ja nende muutumise iseloom (muutumise kiirusmuutumise perioodilisus);

Iga ülesande täitmise järel lasta õpilastel oma otsuseid põhjendada ja selgitada, miks üks või teine nähtus kujunes välja just selline nagu nad tuvastasid ning millega on põhjendatav tuvastatud tuule suund ja kiirus ning nende parameetrite muutumise iseloom.

9.5.2 Kaldaelementidega seotud tuulte kindlakstegemise õpetamine

9.5.2.1 Kaldaelementidega seotud tuulte kindlakstegemise õpetamine purjetamise abil

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele kaldaelementide mõju tuule suunale ja kiirusele purjetamise abil kindlakstegemist.

Tegevuse korraldamine: valida kaldalõik veela lähedal, kus soovetakse kalda mõju tuulele kindlaks teha ning päev, mil tuule suund on üle kaldaalalt vee poole. Anda õpilastele ülesanne:

- purjetada kaldaelementide mõjualas oleval veealal vee poolt kalda poole ning jälgida ja meeles pidada paadi kursi muutusi ning tuule kiiruse muutusi, korrates seda tegevust erinevatest lähtekohtadest purjetamist alustades;
- kanda iga purjetamiskorra järel hangitud andmed sobivale andmekandjale;
- korrata eelnimetatud tegevust erinevate tuule kiiruste ja suundade puhul

Iga ülesande täitmise järel lasta õpilastel oma otsuseid põhjendada ja selgitada, miks üks või teine nähtus kujunes välja just selline nagu nad tuvastasid ning millega on põhjendatav tuvastatud tuule suund ja kiirus ning nende parameetrite muutumise iseloom kaldajoonest mere poole tülles.

9.5.2.2 Kaldaelementidega seotud tuulte kindlakstegemise õpetamine mõõtmise abil

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele kaldaelementide mõju tuule suunale ja kiirusele mõõtmise abil kindlakstegemist.

Tegevuse korraldamine: valida kaldalõik veeala lähedal, kus soovitakse kalda mõju tuulele kindlaks teha ning päev, mil tuule suund on üle kaldaala vee poole. Võtta õpilased kaasa kalaelementide mõju kindlakstegemisele mõõtmise abil. Kasutada käesoleva õppematerjali 9.2.3 alajaotuses *Tuule kiiruse ja suuna mõõtmine* esitatud meetodikat ning soovitatud mõõtevahendeid. Lasta õpilastel mõõtmistes osaleda. Selgitada õpilastele tehtud mõõtmiste vajadust, ning saadud tulemuste tähendust.

9.5.2.3 Teiste paatide mõju tuule suunale ning kiirusele kindlakstegemise õpetamine

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele teiste paatide poolt tuule suunale ning kiirusele avaldatava mõju kindlakstegemist.

Tegevuse korraldamine: valida harjutuseks sobiv veeala ning harjutuse eesmärgi kohased tuule ning laineolud. Jaotada õpilased paaridesse: segav paat ning segatav paat. Laske õpilased paaridena veele nii, et nende kaugus üksteisest võimaldaks kontrollida segava paadi mõju ulatust. Muutes kordusharjutuste käigus paatide kaugust üksteisest püütakse välja selgitada segamise mõjupiirid ja segamise ulatuse muutus teineteisele liginedes. Harjutuse käigus ei ole eesmärk katmisest või segamisest vabanemine vaid mõju selgitamine. Seetõttu peavad mõlemad paadid harjutuse käigus purjetama maksimaalse võimaliku kiirusega. Pärast harjutuse lõppu selgitage õpilastele saadud tulemusi

Korrake harjutusi erinevate tuule kiiruste ning laine parameetrite juures.

9.5.3 Tuule kasutamise õpetamine stardis

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele tuule kasutamist stardis.

Tegevuse korraldamine: valida harjutuseks sobiv veeala ning kohaste tuulepuhangutega olud. Pange välja sobiva pikkusega tuulega võimalikult risti olev stardiliin. Jagada õpilastele ülesanded stardimomendile sobivaima stardikoha määramiseks vajaliku tuulepöörde faasi määramiseks ning selle kohaselt startimiseks. Laske õpilastel purjetada nii kaua kui liidrid on selgunud, mille järel andke katkestus. Iga harjutuse järel laske õpilastel selgitada, mis nad harjutuste käigus just nii toimisid. Selgitage õpilastele, kus ja milliseid vigu nad tegid ning andke nõu järgmiseks harjutuskorraks.

Korrake harjutusi, muutes stardiliini eelist.

9.5.4 Tuule kasutamise õpetamine loovimisel

9.5.4.1 Pilvedega seotud tuulte kasutamise õpetamine loovimisel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele pilvedega seotud tuulte kasutamist.

Tegevuse korraldamine: valida harjutuseks sobiv veeala ning harjutuse eesmärgi kohaste pilvedega (runkpilved, vihmapilved, äikesepilved) olud. Jagada õpilastele erinevad ülesanded üle veeala liikuvate pilvede alt tulevate tuulte kasutamiseks,

lastes neil purjetada pilvede alla erinevatel halssidel ja erinevates kohtades (pilve esiserva all, pilve keskel, pilve tagaserva all). Muutke kordusharjutuste käigus paatidele antavaid ülesandeid. Iga harjutuse järel laske õpilastel selgitada, mis nad harjutuste käigus tähele panid. Selgitage õpilastele, kus ja milliseid vigu nad tegid.

9.5.4.2 Pilvevallidega seotud tuulte kasutamise õpetamine loovimisel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele pilvevallide ja selgelt eristuvate omadustega pilvemassidega seotud tuulte kasutamist.

Tegevuse korraldamine: valida harjutuseks sobiv veeala ning harjutuse eesmärgi kohaste pilvedega (pilvevall või selgelt eristuvate omadustega pilvemassid) olud. Jagada õpilastele erinevad ülesanded üle veeala liikuvate pilvevallide ja selgelt eristuvate omadustega pilvemasside alt tulevate tuulte kasutamiseks, lastes neil purjetada pilvevallide või selgelt eristuvate omadustega pilvemassid alla erinevatel halssidel ja erinevates kohtades. Muutke kordusharjutuste käigus paatidele antavaid ülesandeid. Iga harjutuse järel laske õpilastel selgitada, mis nad harjutuste käigus tähele panid. Selgitage õpilastele, kus ja milliseid vigu nad tegid.

9.5.4.3 Pilvetänavatega seotud tuulte kasutamise õpetamine loovimisel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele pilvetänavatega seotud tuulte kasutamist.

Tegevuse korraldamine: valida harjutuseks sobiv veeala ning harjutuse eesmärgi kohaste pilvetänavatega olud. Jagada õpilastele erinevad ülesanded üle veeala liikuvate pilvetänavatega seotud tuulte kasutamiseks, lastes neil purjetada pilvetänavate alla erinevatel halssidel ja erinevates kohtades. Muutke kordusharjutuste käigus paatidele antavaid ülesandeid. Iga harjutuse järel laske õpilastel selgitada, mis nad harjutuste käigus tähele panid. Selgitage õpilastele, kus ja milliseid vigu nad tegid.

9.5.4.4 Tuulepuhangute kasutamise õpetamine loovimisel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele tuulepuhangute kasutamist.

Tegevuse korraldamine: valida harjutuseks sobiv veeala ning harjutuse eesmärgi kohaste tuulepuhangutega olud. Jagada õpilastele erinevad ülesanded üle veeala liikuvate tuulepuhangute kasutamiseks, lastes neil purjetada tuulepuhangute püüdmiseks erinevatel halssidel ja erinevates kohtades. Iga harjutuse järel laske õpilastel selgitada, mis nad harjutuste käigus tähele panid. Selgitage õpilastele, kus ja milliseid vigu nad tegid ning andke nõu järgmisel harjutuskorral paremaks tegutsemiseks

9.5.4.5 Tuulele mõju avaldavate kaldaelementide kasutamise õpetamine loovimisel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele tuulele mõju avaldavate kaldaelementide kasutamist loovimisel.

Tegevuse korraldamine: valida harjutuseks sobiv veeala ning kaldaelementide suhtes teie harjutuse jaoks sobiva nurga all puhuv tuul. Pange välja keskmise pikkusega rada nii, et kaldaelemendid saaksid mõjutada tuule suunda ning kiirust teatud osal võistlusrajast. Laske õpilased rajale ja andke nendele ülesanded, mis nõuavad kaldaelementide mõju erineval moel arvesse võtmist. Iga harjutuse järel laske õpilastel selgitada, miks nad harjutuse käigus just nii käitusid. Selgitage õpilastele, kus ja milliseid vigu nad tegid ning andke nõu, kuidas järgmine kord otstarbekamalt purjetada. Pöörake õpilaste tähelepanu sellele, kuidas tuuleolude (suund ja kiirus) raja erinevates osades võib ära nullida või võimendada kaldaelementide mõju raja läbimisele.

9.3.4.6 Sobivate märgikursside määramise õpetamine loovimisel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele sobivate märgikursside määramist.

Tegevuse korraldamine: valida harjutuseks sobiv veela ning piisavalt muutlike tuultega olud. Pange välja keskmise pikkusega rada nii, et märgikursid ei kujuneks välja ülemäära lühikesteks. Laske õpilased rajale ja andke nendele erinevaid märgikurssidega seotud ülesandeid. Näiteks minna märgikursile mitte varem kui 50 meetrit pealtuulemärgist, minna märgikursile kindlasti peale kindlat paati (kes sellest ülesandest midagi ei tea) tulla märki ette antud halsil jne. Iga harjutuse järel laske õpilastel selgitada, miks nad harjutuse käigus just nii käitusid. Selgitage õpilastele, kus ja milliseid vigu nad tegid ning andke nõu, kuidas järgmine kord otstarbekamalt purjetada.

9.5.5 Tuule kasutamise õpetamine vabas tuules purjetamisel

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele tuule kasutamist vabas tuules purjetamisel.

Tegevuse korraldamine: rakendage käesoleva õppematerjali eelmises alajaotuses 9.5.4 Tuule kasutamine loovimisel toodud harjutusi vabas tuules purjetamise harjutuste kujundamiseks, neid sobival viisil kohandades.

Kasutatud kirjandus

1. Ed Adams, *Choosing Sides. The Art of Understanding Geografic Windshifts*, Sailing World, May, 1995
2. Ed. Adams, *Read the Sky*, Sailing World, February, 1996
3. Chris Bedford, *Watch for thr Sea-Breeze Pump*, Sailing World, July/August 1999
4. E.Burman, *Mestnõje vetrõ*
Gidrometeorologitšeskoje izdatelstvo, Leningrad, 1969
5. Derrick R. Fries, *The Shape of Puffs*, Sailing World, September, 1995
6. Viktor Gontšarenko, *Tehnika i taktika parjaštših poletov*, Izdatelstvo DOSAF, Moskva, 1974
7. David Houghton, *Wind Strategy*, Fernhurst Books, 1984
8. H.Lind, *Võistluspurjetamine*, „Valgus“, Tallinn, 1974
9. Heino Lind. *Purjetaja harjutusvara*
Tallinn „Eesti Raamat“ 1983.a.
10. Heino Lind. *Purjetamise strateegia ja taktika*
Kirjastus „Varrak“, Tallinn, 2005.a.
11. Dieter Karnetzki, *Das Wetter von morgen. Praxis für den Yacht Sport*, Verlag Delius, Klasing & Bielefeld
12. Moose MccLintock, *How to Call Puffs, Upwind and Down*
Sailing World, June, 2003
13. Moose MccLintock, *Make the Right Call at the Top of Run*, Sailing World, September, 2002
14. Mereilm ja meri, *Soome Meteoroloogainstituut, Soome Mereuuringute Instituut, Gummerus Kirjapaino OÜ, Jyvaskyla, 2005*
15. Dave Powlinson, *Nail the First Shift*, SailingWorld, December2003/January 2004
16. L.Z Proh, *Slovar vetrov, Hidrometeoizdat, 1983, Leningrad*
17. Ian Proctor: *Sailing strategy: wind and current*, Adlard Coles Limited, London 1977

18. *Ken Read, Downwind Tactics, Sailing World, April, 1994*
19. *Eric Twiname, Startovatj tštobõ pobeždatj
Moskva „Fizkultura i sport“ 1979*
20. *Stuart Walker, Calm conditions, Sailing World, March, 1995*
21. *Stuart Walker, Four Strategies for Shifty Conditions, Sailing World,
May 2004*
22. *A. Watts, Wind and Sailing Boats, Quadrangle books, Chicago 1970*
23. *Alan Watts, Reading the Weather. Modern techniques for Yachtsmen,
Adlard Coles Limited, 1987*

10. peatükk Vesi

SISUKORD

- 10.1 Täiendavat hoovustest
 - 10.1.1 Ookeanihoovuste tekkimine
 - 10.1.2 Tõusu – mõõna voolude tekkimine
 - 10.1.3 Ookeanihoovuste ja tõusu-mõõna voolude suund ja kiirus
 - 10.1.3.1 Ookeanihoovuste kiirus ja suund
 - 10.1.3.2 Tõusu – mõõna voolude suund ja kiirus
 - 10.1.4 Voolud meie lähedal
 - 10.1.4.1 Läänemere voolud
 - 10.1.4.2 Liivi lahe ja Väinamere voolud
 - 10.1.4.3 Soome lahe voolud
 - 10.1.4.4 Tallinna lahe voolud
 - 10.1.4.5 Haapsalu lahe voolud
 - 10.1.4.6 Pärnu lahe voolud
 - 10.1.5 Voolu kiiruse ja suuna hindamine ning mõõtmine
 - 10.1.5.1 Voolu kiiruse ja suuna mõõtmine
 - 10.1.5.2 Tõusu – mõõna hoovuste kiirus ja suuna määramisest
 - 10.1.5.3 Võistluspaikade kohta pakutavate andmete kasutamise iseärasustest voolu kiiruse ja suuna määramisel
 - 10.1.6 Voolu kasutamine
 - 10.1.6.1 Voolu mõju paadi näiva tuule kiirusele ja suunale erinevatel kursidel
 - 10.1.6.2 Voolu kasutamise kavansamine
 - 10.1.6.3 Voolu praktiline kasutamine
- 10.2 Täiendavat lainetest
 - 10.2.1 Lainete tekkimine
 - 10.2.1.1 Tuulelainete tekkimine
 - 10.2.1.2 Laevalainete tekkimine
 - 10.2.2 Lainete mõju paadile
 - 10.2.3 Lained meie vetes
 - 10.2.3.1 Läänemere lained
 - 10.2.3.2 Tallinna lahe lained
 - 10.2.4 Lainete kasutamine
 - 10.2.4.1 Üle võistlusraja ühtlaselt jaotatud lainete kasutamine
 - 10.2.4.2 Üle võistlusraja ebaühtlaselt jaotatud suuna ning kõrgusega lainete kasutamine
 - 10.2.5 Voolu ja lainete kasutamise harjutused
 - 10.2.5.1 Voolu kasutamise harjutused
 - 10.2.5.2 Lainete kasutamise harjutused

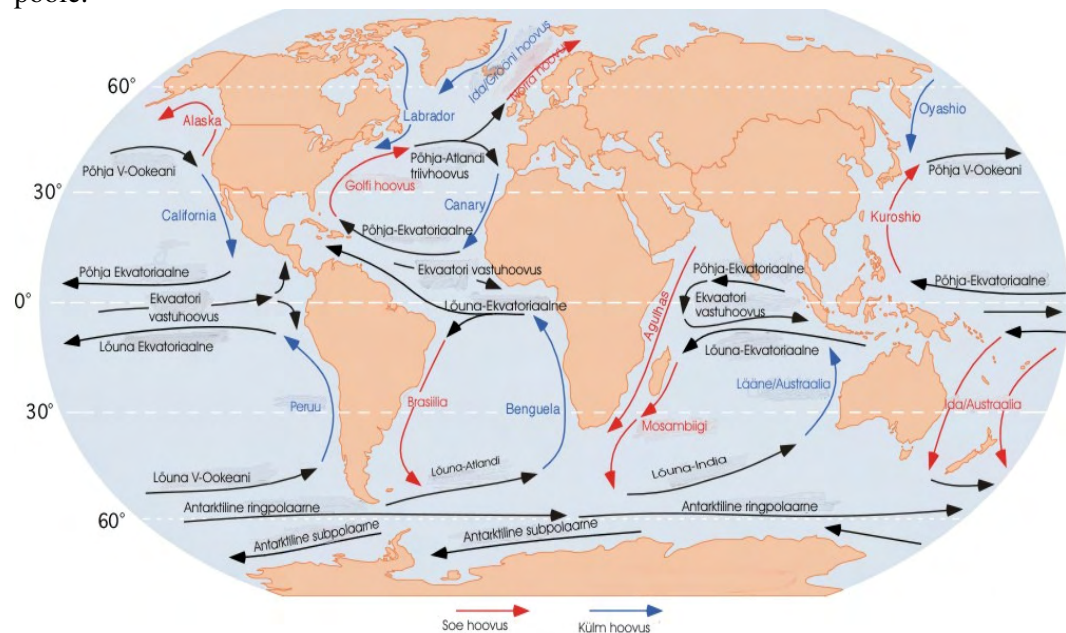
Vedelik liikuma hakkamise põhjusi käsitlesime *Purjetamistreeneri I astme tasemekoolituse õppematerjali 7.osas* „Voolu ja lainete tekkimine, muutumine ning kasutamine”, meie lähikonnas toimivaid voolusid vaatlesime *Purjetamis - treeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 10. osas*. Käesolevas õppematerjalis laiendame voolu ja lainetega seonduvat edasijõudnud võistluspurjetaja tulevase võistluspaiku silmas pidades. Seetõttu tulevad nüüd meie vaatevälja ka välja ookeanihoovused ning tõusu-mõõna voolud ja lainetuse eriküsimused

10.1 Täiendavat hoovustest

10.1.1 Ookeanihoovuste tekkimine

Ookeani pinnal puutub vesi kokku tema kohal oleva õhuga. Õhu liikumisel hakkavad liikuvad õhuosakesed vastu seisvat vett hõõrduma ja piltlikult öeldes teda aja jooksul kaasa vedama. Nii suudavadki pikka aega ühes suunas puhuvad tuuled, näiteks passaadid, lõpuks suured veemassid liikuma panna, tekitades võimsaid ookeanihoovusi nagu Golfi hoovus, Kurošivo ja palju teisi

Ookeanihoovused, nagu tuuledki, hakkavad algul liikuma neid esile kutsuva jõu, tuule, suunas. Seejärel hakkab liikuma hakanud veemassile mõjuma Coriolis' e jõud (maa pöörlemine), mis pöörab selle põhjapoolkeral päri- ja lõunapoolkeral vastupäeva. Tunduvalt suuremat mõju kord juba liikuma hakanud veemasside suunale avaldavad siiski nende teele ette jäävad saared ja mandrid oma mandrilavade ning madalikega. Sügavamates ookeanide osades liitub pindmiste veekihtide liikumisele veel veemasside pinnalt põhja ja sealt uuesti üles tõusev liikumine. Olulisemad ookeanihoovused on toodud allesitatud *10.1 Joonisel*, kus mustade joontega on tähistatud külmad ja punaste joontega soojad hoovused. Sinised jooned tähistavad üleminekuhoovusi. Soojad hoovused on suunatud troopikast pooluste poole ja külmad hoovused on suunatud poolustelt troopika poole.



Joonis 10.1 Maailmamerede hoovused

10.1.2 Tõusu – mõõna voolude tekkimine.

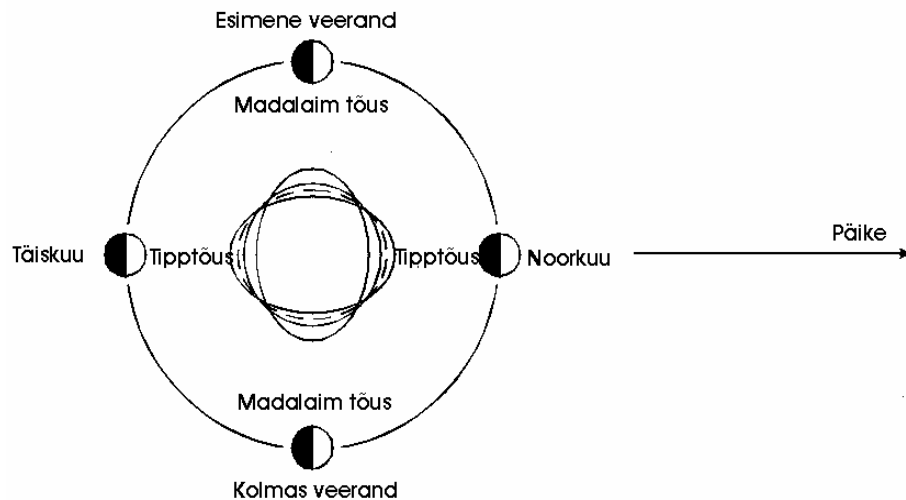
Päikese ja kuu gravitatsioonijõud mõjuvad maakera igas punktis, kuid silmale märgatavaid tagajärgi võib näha siiski ainult vee ja kuiva maa kokkupuutealadel. Rannikualadel põrkuvad avamerel Kuu tõmbejõudude poolt tõstetud liikuvad veemassid vastu kallast, kergitavad seal oluliselt vee taset ja panevad vee ühes või teises suunas liikuma. Sõltuvalt päikese ja kuu omavahelisest asendist maa suhtes täheldatakse tipptõuse ning mõõnu, kus veetaseme muutused ja tõusu – mõõna voolude kiirused on tavalisest suuremad ja madalaid tõuse ning mõõnu, kus veetaseme muutused ning tõusu – mõõna voolude kiirused on tavalisest väiksemad. Öeldut illustreerib allpool esitatud 10.2 Joonis.

Atlandi vetes on tavalised kaks tõusu-mõõna tsüklit ööpäevas, mujal maailmas esineb (enamasti troopikas) ka ühe ööpäevase tsükliga tõusu-mõõna ning mõnel pool ka segatsüklit.

Tõusu – mõõna voolude kiirusele ja suunale avaldavad tõsiselt mõju kaldajoone kuju, esmajoones lahtede pikkuse – laiuse suhe ja teatud määral ka lahtede suund.

Tõusu-mõõna voolu kiirus muutub ajaliselt ligikaudu sinusoidaalselt, mida kirjeldab üsna hästi suhe 0-1-2-3-2-1-0, mille kohaselt tõusuvool on alguses (näit. kõrgvee ajal) 0, tund hiljem 1 sõlm, kaks tundi hiljem 2 sõlme, kolm tundi hiljem 3 sõlme ja hakkab siis uuesti langema, saavutades kolme tunni pärast uuest nullväärtuse, kuid seekord juba mõõna miinimumi ajal.

Täpsemad tõusu-mõõna voolude kiirused antakse iga konkreetse koha jaoks tehtud tabelites ja üldisemad andmed kantakse ka kaartidele;



Joonis 10.2 Kuu ja päikese koosmõju tõusu-mõõna tekitamisel

Tõusude mõõnade tagajärjel maailma erinevatel rannikualadel välja kujunevate tõusude ja mõõnade tõttu tekkivate veepindade tasemete muutused on paikkonniti üsna erinevad ja ulatuvad mõnest meetrist paarikümne meetrini.

10.1.3 Ookeanihoovuste ja tõusu-mõõna voolude suund ja kiirus

10.1.3.1 Ookeanihoovuste kiirus ja suund

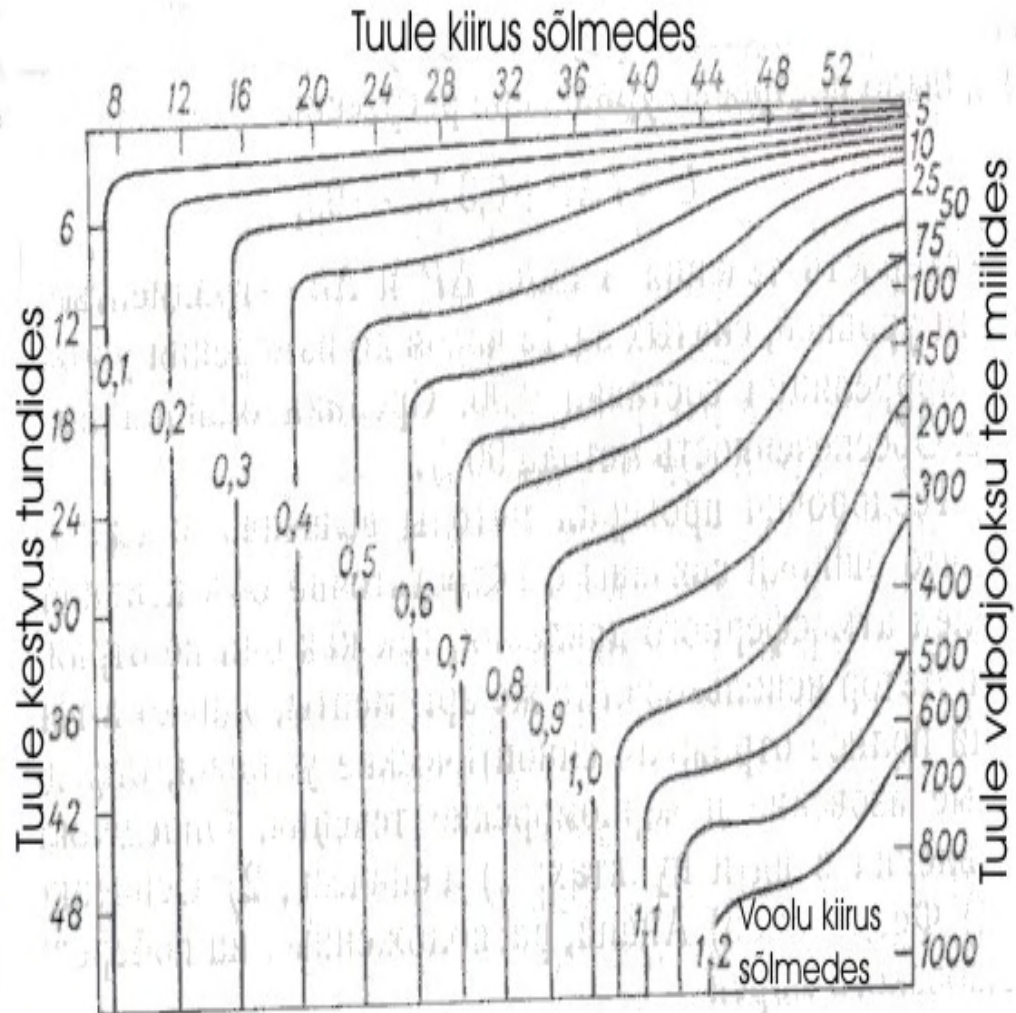
Ookeanihoovuste tuulest sõltuva osa kiiruse määramisel võetakse aluseks

- tuule kiirust;

- vaadeldava koha geograafilist laiust ja
- tuule koefitsienti, mis on vahemikus 0,01 – 0,05, enamasti aga 0,02.

Nimetatud suuruste alusel koostatakse asjakohased voolu kiiruse määramise nomogrammid, mille ühte näidet näete järgmisel 10.3 Joonisel.

Lähemalt võib leida selle kohta materjali Z.K Abuzajarov, J.I Šamrajev. Morskije gidrologitšeskije informatsij i prognozõ



Joonis 10.3 Tuulehoovuste kiiruse määramise nomogramm

Ookeanihoovuste laiused kujunevad välja neid liikuma panevate tuulte mõjualade laiuste kaudu. Võimsamate hoovuste laiused ulatuvad 350 – 500 miilini. Liginedes kitsamatele kohtadele või pöördekohtadele väheneb hoovuste laius ning tõuseb nende kiirus, näiteks Golfi hoovusel Florida kitsust läbides või Kurošivol RiuKiu saarte juures. Peamiste ookeanihoovuste kiirused ja suunad on toodud allolevas tabelis.

Maailmamerede tähtsamate hoovuste kiirused ja suunad

<i>Hoovuse nimi</i>	<i>Hoovuse asukoht</i>	<i>Hoovuse keskm kiirus</i>	<i>Hoovuse maks. kiirus</i>	<i>Hoovuse suund</i>
Golfi hoovus	Põhja-Atlandil Floridast alates	Alguses 40-50, hiljem 20-30 m/p	120 miili päevas	Floridast Norra suunas
Põhja passaat hoovus	8-30 N pool ekvaatorit	20 miili päevas	-	Roheneemest Antillide suunas
Guinea hoovus	Lääne Atlandi keskosa	30-60 miili päevas	90 miili päevas	Cabo-Branconeemest NW
Mussoonhoovus	India Ookeani põhjaosa	50-70 miili päevas	80 miili päevas	Malakka väinast L-Tseiloni suunas
Lõuna passaat hoovus	India Ookeani keskosa	30-40 miili päevas	50-60 miili päevas	Austraaliast Madagaskarini
Läänetuulte hoovus	India Ookeani lõunaosa	15-25 miili päevas	-	India ja Atlandi O. puutekohast Austraaliani
Kurošivo hoovus	V-Ookeani idaosa	35-40 miili päevas	70-80 miili päevas	Taivanist RiuKiu suunas
Lõuna passaat hoovus	V-Ookean ekv. lõunapool	25 miili päevas	50-80 miili päevas	Galapagoselt Uus Guinea suunas
Peruu hoovus	V-Ookeani idaosa	12-15 miili päevas	-	Piki L-Ameerika idarannikut S-N suunas

10.1.3.2 Tõusu-mõõna voolude suund ja kiirus

Tõusu-mõõna hoovuste kiiruse määravad tõusu-mõõna jõudude poolt liigutatavate veemasside hulk ja nende liikumine konkreetsetes geograafilistes oludes nagu: kitsused, lahed, fjordid jne

Tõusu-mõõna voolude kiiruste määramiseks kasutatakse tõusu-mõõna kaartidest ja tõusu-mõõna tabelitest saadud andmeid ning spetsiaalselt selleks puhuks, näiteks võistluste jaoks, koostatud tõusu-mõõna voolude graafikuid. Viimasel ajal on hakatud kasutama ka selleks loodud programme, mille abil saab vajalikus punktis vajalikuks ajaks tõusu-mõõna voolude kiirused ja liikumisteed välja arvutada

10.1.4 Voolud meie lähedal

Järgnevalt toodud materjalid illustreerivad vee liikumist meid ümbritsevas Läänemeres ja selle lahtedes.

10.1.4.1 Läänemere voolud

Läänemeri on suhteliselt madal ja kinnine veekogu, kus ei ole tuntavat tõusumõõna ning mille avaosas puuduvad tugevad voolud. Läänemeres täheldatav pidev vee ringluse süsteem on nõrk ning selle kohaselt liigub vesi meres vastupäeva.

Läänemere avaosas on tuule mõju vee liikumapanemisel tuntav ja tekitab vee liikumise, mille kiirus on umbes 1,5% tuule kiirusest ja umbes 45 kraadi tuule suunast paremale.

Väinades võib voolu kiirus ulatuda siiski kuni 2-3 sõlmeni. Voolu suuna määrab sealjuures esmajoones väinade suund.



Joonis 10.4 Pinnavoolude üldpilt Läänemeres

Läänemere pinnavoolude üldpilt on toodud ülalpool antud 10.4Joonisel

10.1.4.2 Liivi lahe ja Väinamere voolud

Väinamere ja Liivi lahe voolud määrab samuti esmajoones tuul.

Voolu suund muutub Väinamerel ja Liivi lahes u.2-3 tundi pärast tuule suuna muutust ja kujuneb välja ligikaudu 4-5 tunni jooksul tugeva tuule puhul (4-5 palli) ning muutub 6-8 tundi pärast tuule suuna muutust ja kujuneb välja 10-12 tunni jooksul nõrga tuule puhul (1-2 palli)

Nii Väinamerel kui ka Liivi Lahes on valdavateks tuulteks läänekaarte tuuled, mis moodustavad – 49% kõigist tuulte suundadest (SW-18%, W-14%, NW-17%)

Vee liikumise Väinameres määravad läbi nelja väina liikuvate voolude suunad. .

Ka Liivi lahte liigub vesi kahe väina kaudu. Kuid Liivi lahe suurema pindala ja mahu tõttu ei ole vee liikumine seal nii üheselt väinu läbiva vee liikumisega seotud. Enamasti on suvel Liivi lahe põhjaosas vastupäeva keeris ning Ruhnu saarest Liivi poole on teine, päripäeva keeris. Voolude ajaline püsivus Liivi lahes ulatub 1-2 päevani pärast tuulerežiimi muutust. Liivi lahe suvine voolupilt on esitatud 10.5 Joonisel. Voolude väljakujunenud kiirused on seejuures mõõdetud umbes 4-5 palliste tuuletugevuste puhul.



Joonis 10.5 Liivi lahe voolud

10.1.4.3 Soome lahe voolud

Esmase ettekujutuse Soome lahe vooludest võime saada 10.4 Joonisel esitatud Läänemere pinnavoolude väljakujunenud voolurežiimi üldpilti vaadates.

Nõrkade tuultega ongi Soome lahe pinnavoolude pilt ligilähedane statsionaarse, 10.4 Joonisel näidatud voolupildiga. Selle kohaselt liigub vesi lahes põhiliselt vastu päeva – Eesti kallast pidi ida ja Soome kallast pidi lääne suunas. Seejuures on voolu kiirused väikesed, ulatudes 5-10 cm/sek. Kahjuks ei lange keerulise kaldajoone ja paljude saarte tõttu täpsem voolupilt kokku üldise voolusuunaga ning sisaldab märgatavalt keeriseid.

Pikemaagsete, rohkem kui 5 päevaste, ühesuunaliste tuulte puhumise tõttu kujunevad Soome lahel välja nendest tuultest tingitud ida- ja lääne tüüpi pinnavoolud.

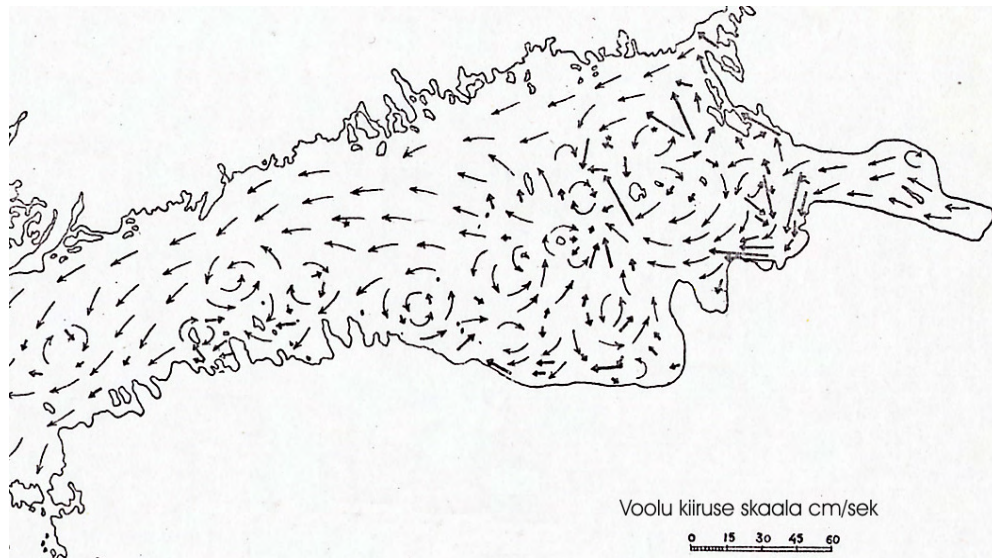
Alltoodud 10.6 Joonisel on esitatud idakaarte tuulte poolt põhjustatud väljakujunenud voolupilt Soome lahel. Joonisel on näha väljaspool Soome skääre selgelt läände suunduv lai vooluala, mis peale Porkkalat haarab peaaegu kogu Soome lahe laiuse.

Tallinna lahest ida poole piki Eesti poolset kallast on idakaarte tuulte puhul märgatav keeriste ala, mis haarab nii suuremaid Eesti-poolseid saari kui ka lahtesid. Vergist alates võib ida pool eristada keeriste kõrval ka mingit keskmist idasuunalist voolukomponenti, mis paistab ulatuvat kuni Koporje laheni.

Läheme edasi läänekaarte tuulte juurde, mis meie oludes on valdavad tuuled ja seetõttu purjetajatele ka rohkem huvi pakkuvad.

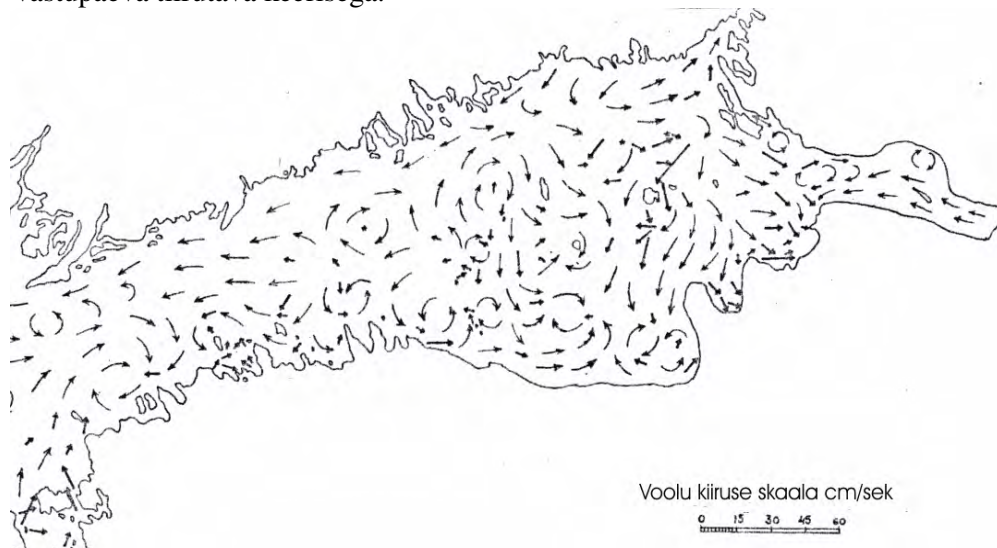
Järgmisena esitatud 10.7 Joonisel ongi toodud Soome lahes läänekaarte tuulte poolt poolt põhjustatud väljakujunenud voolud.

Nagu sellelt jooniselt selgub, ei käitu Soome lahe voolud läänekaarte tuulte puhul päris “kaine mõistuse” ootuste kohaselt. Lahe läänepoolses otsas ilmneb küll päris selge piki Eesti-poolset kallast itta suunduv vool. Piki Soome lahe põhjakallast läände suunduva voolu ala surutakse kokku. Kuid juba Pakri saarte juures on esimene suur keeris, mille kaldaäärses osas on voolu suund idast läände. Keerised



Joonis 10.6 Soome lahe voolud väljakujunenud idakaarte tuulte puhul

jätuvad Naissaarest ida suunas ja kanduvad läänekaare tuulte puhul Soome lahe keskmest põhja poolegi. Lavansaarelt tulev keeris tugevneb ja suundub päri päeva pöörates sügavale Narva lahte, et kohtuda seal kahe Eesti kalda all oleva vastupäeva tiirutava keerisega.



Joonis 10.7 Soome lahe voolud väljakujunenud läänekaarte tuulte puhul

Ühelt voolutüübilt teisele ülemineku ajal esinevad üsna keerulised ja ebaregulaarsed pinnavoolud, mis võivad valitseda mitu päeva.

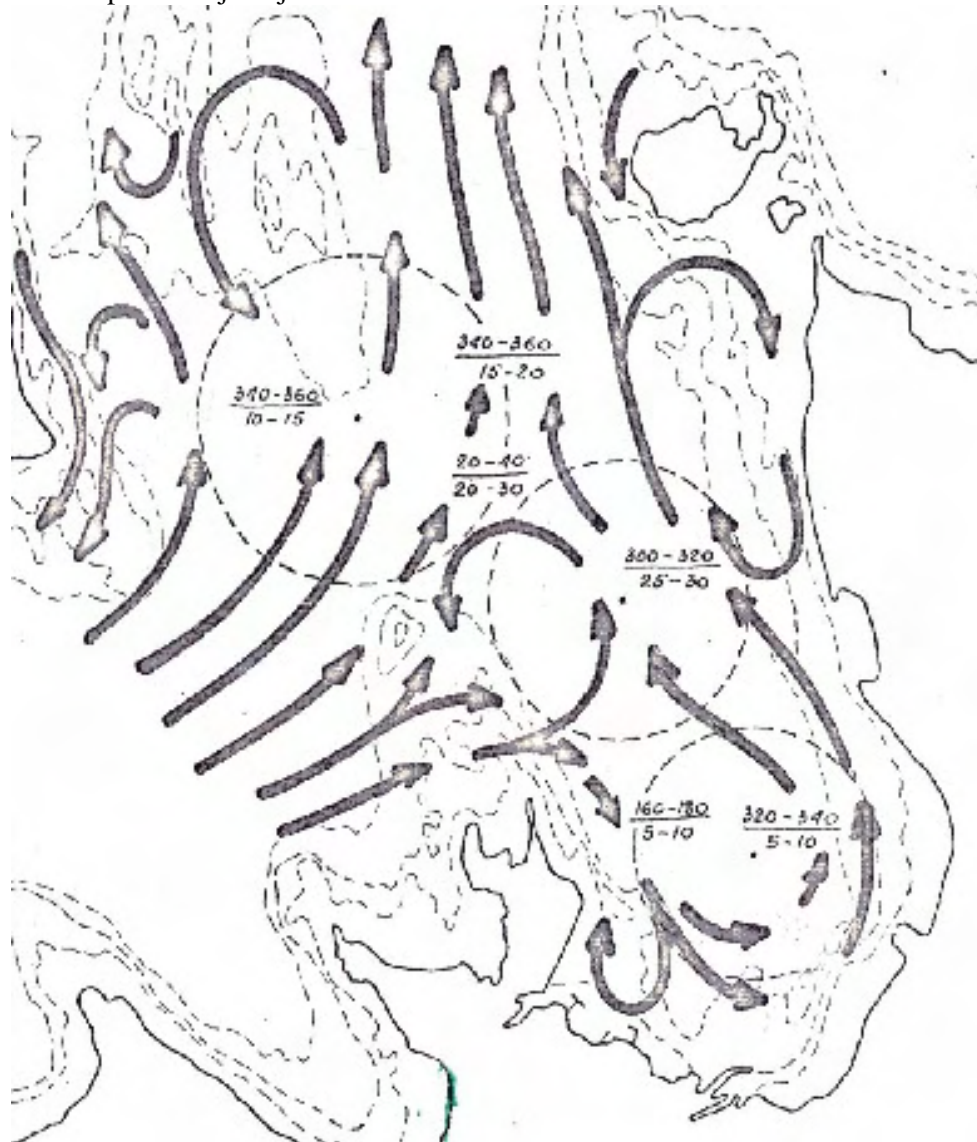
Väljakujunenud tuulte suunast tingitud pinnavoolude kiirused Soome lahes ulatuvad tavaliselt mitte üle 20-30 cm/sek

10.1.4.4 Tallinna lahe voolud

Viimase näitena vaatleme Eesti ühe sagedasema purjetamisvõistluste paiga Tallinna lahe voolusid. *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali* 10. osas peatusime Tallinna lahe voolude üldistel seaduspärasustel. Nüüd läheme detailide juurde

Tallinna lahe voolud lõunatuultega

Alustame Tallinna lahe voolude vaatlust 10.8 Joonisel toodud keskmises lõunatuules välja kujunenud vooludest. Voolud on fikseeritud konkreetsetes ilmaoludes puhkanud tuule kiiruste puhul, mis mõningal määral raskendab erinevate tuule suundade puhul välja kujunenud voolude kiiruste võrdlemist



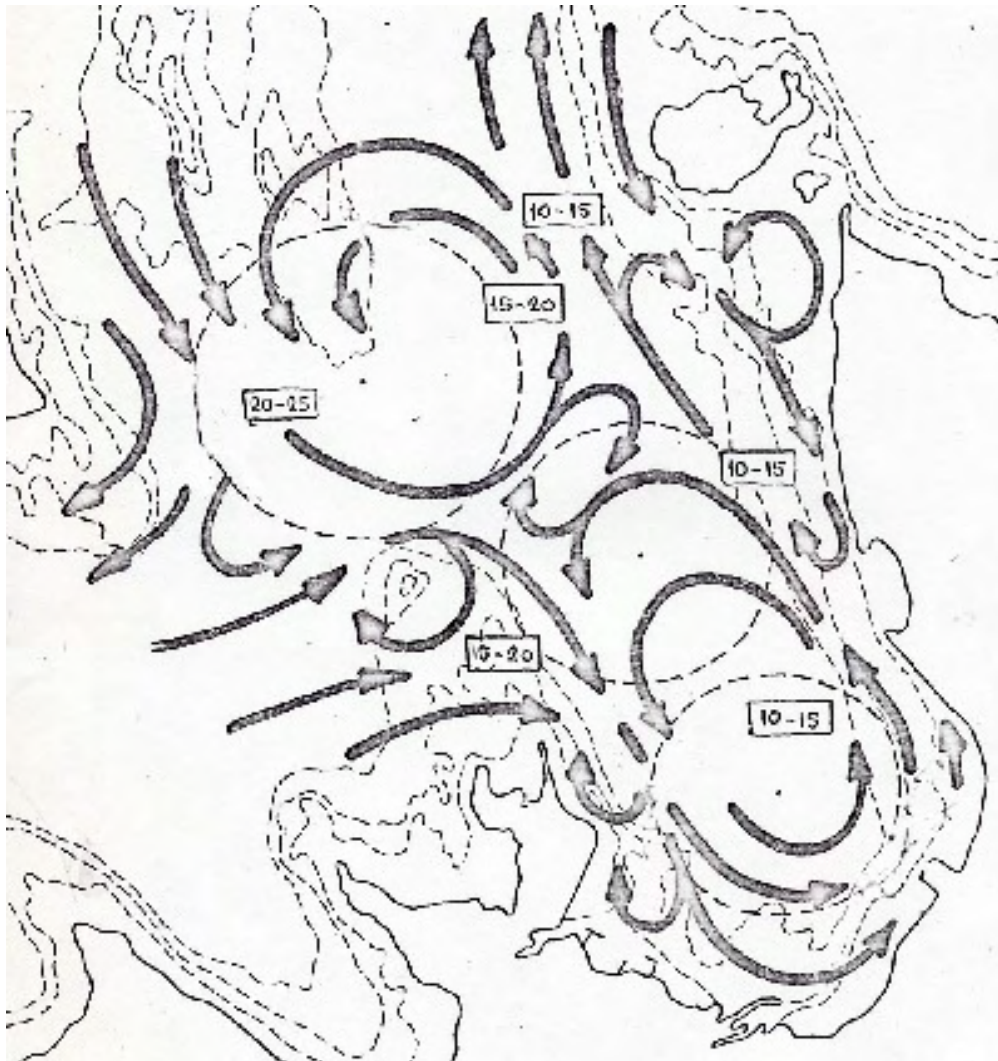
Joonis 10.8 Voolud Tallinna lahes keskmiste lõunatuulte puhul

Nagu 10.8 Joonisel esitatud voolupildi ning Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 10. osas esitatud põhivoolu pildi võrdlemine näitab, on siinse tegeliku näidispäeva voolu määranud tsükloonaalne põhivool, millele on liitunud saabuva tsükloni eel tekkinud lõunatuule poolt esilekutsutud triivvool. Viimisi liinil olev keeris on seekord nihutatud üsna märgatavalt lääne poole, lahe ida- ja läänekalda ligiduses paiknevad keerised on tekkinud vastavalt Aegna saare ja Paljassaare poolsaare mõjul.

10.8 Joonisel toodud Tallinna lahe sõlmpunktides on murrujoonel antud voolu suuna vahemik ning nimetajas voolu kiiruste vahemik mõõtmiste ajal. Samast esitusviisist on kinni peetud ka järgmiste jooniste juures

Tallinna lahe voolud läänetuultega

Järgmisel, 10.9 Joonisel näeme vaiksa läänetuule ja põhivoolu koosmõjul Tallinna lahes tekkinud voolusid.



Joonis 10.9 Voolud Tallinna lahes vaiksese läänetuule puhul

Erinevus eelmisel leheküljel toodud joonisega torkab silma esmalt selle poolest, et tuule 90° pööre päri päeva suurendab Tallinna lahte siseneva voolu osatähtsust, mille tulemusena vaatamata tuule kiiruse vähenemisele suureneb oluliselt ümber

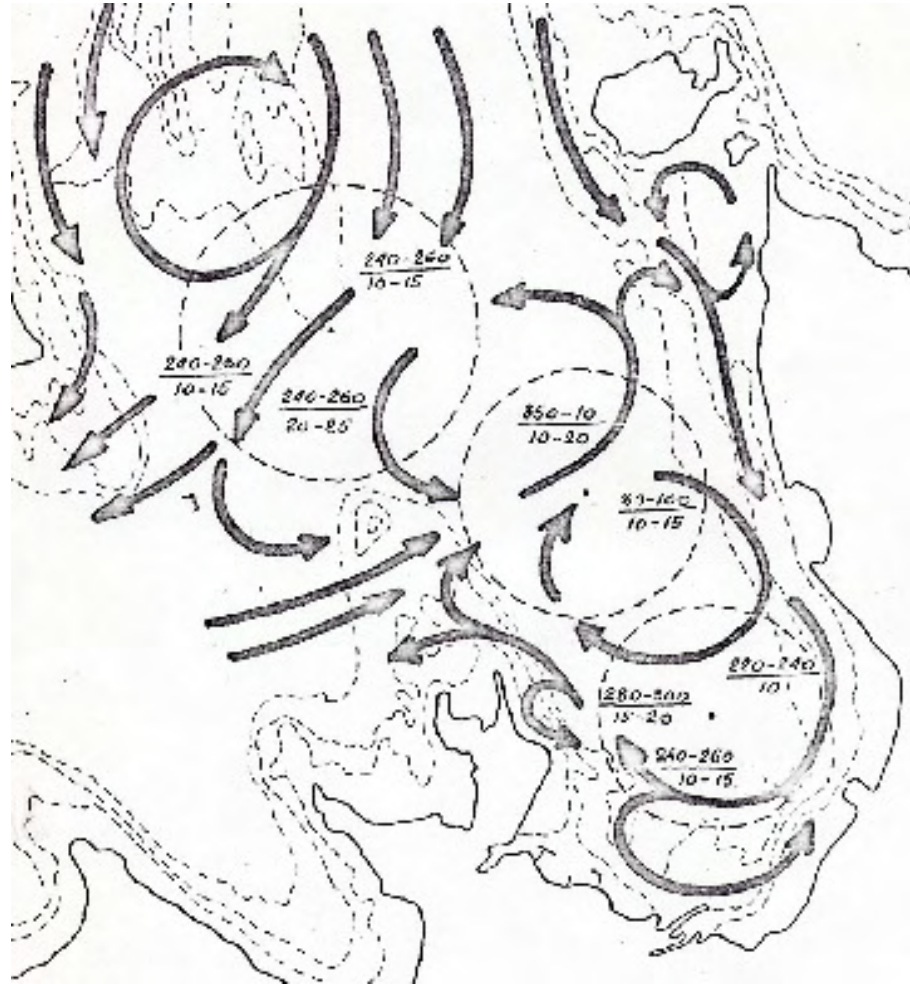
Paljassaare otsa lahte siseneva voolu kiirus. Ka lahes sees piki lõunakallast Viimsi poole minev vool on märksa tugevam.

Varem Viimsi liinil olnud keeris on siirdunud Naissaare ning Aegna vahel olevate madalate poole ja voolu kiirus pole seal eriti kasvanud. Samas on juurde tekkinud Viimsi liinist lõuna poole praktiliselt kogu Tallinna lahe lõunaotsa keskosa haarav uus keeris ning ümber Vahemada liikuv väike keeris.

Aegna saare ja Paljassaare poolsaare taga olevad keerised on samal kohal, kuid Aegna saare taga olevas keerises on voolu suund muutunud vastupidiseks. Nüüd liigub vool seal vastupäeva.

Tallinna lahe voolud põhjatuultega

Põhjatuul muudab voolupilti märgatavalt, kuigi siin võib antud juhul mõningal määral kaasa aidata ka põhivoolu pildi muutumine läheneva kõrgrõhkkonna saabumise tõttu. Olukorda näeme alltoodud 10.10 Joonisel.



Joonis 10.10 Voolud Tallinna lahes nõrgapoolsete põhjatuulte puhul

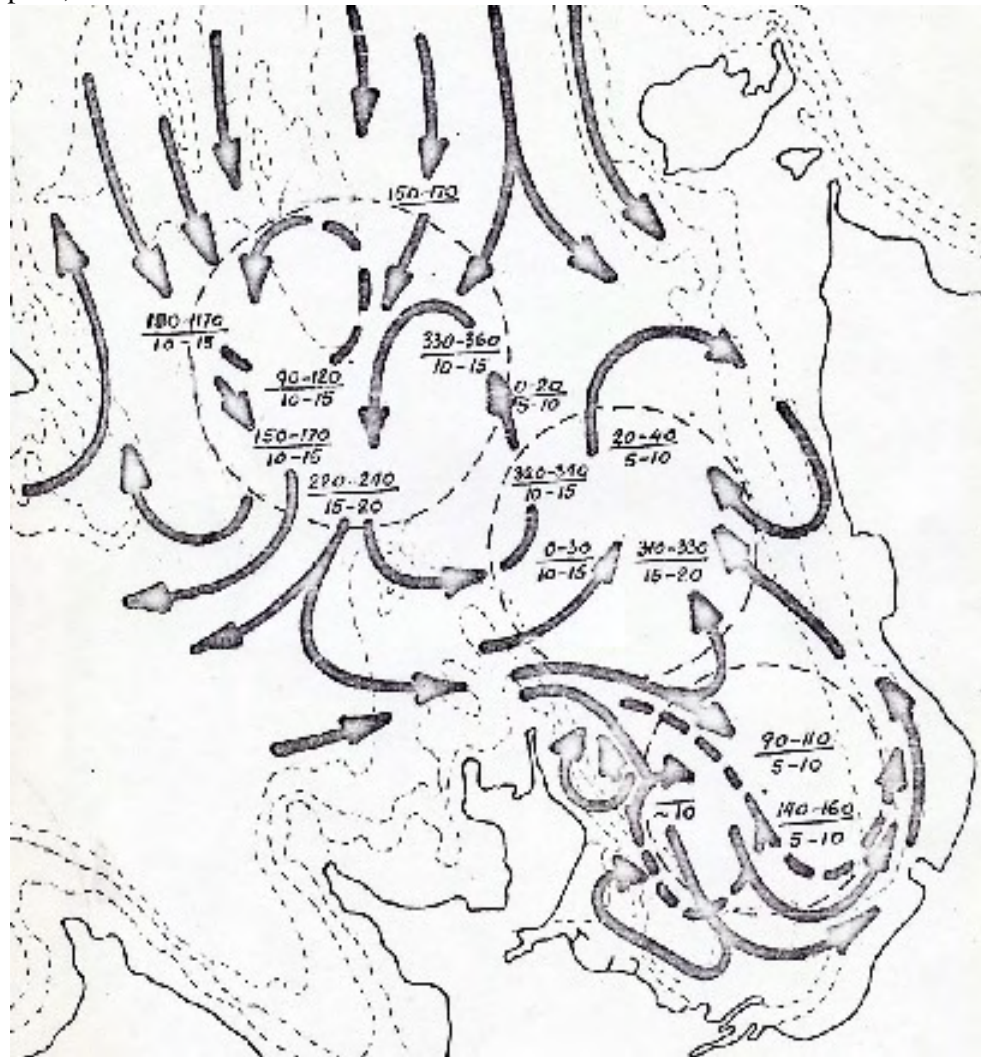
Põhiline osa voolust saabub Tallinna lahte põhjatuulega Aegna ja Aegna ning Naissaare vahel oleva madaliku vahelt. Selle järel hargneb vool kaheks, millest põhimine ja kiirem osa suundub Naissaare ja Paljassaare vahelise väina poole, nõrgem ja aeglasem haru aga Tallinna lahte sisse. Viimsi liinil saavad kokku kahe keerise ääred. Põhjapoolsemas neist liigub vesi kiiremini ja vastupäeva. Lõunapoolse keerise vool on aeglasem ja päripäeva.

Väiksemad, vastupäeva tiirutavad keerised on nagu eelmisel joonistel Aegna ja Paljassaare juures, kuid nendele on lisandunud Tallinna linnasadama all vastu päeva Pirita poole liikuv vooluharu.

Voolu väiksem kõrvalharu siseneb Soome lahest veel Naissaare ning madalike vahelist kitsast kanalit pidi, kuid sellel pole Tallinna lahes liikuvale veele mõju, sest see vool suundub Naissaare lõunatipust mööda Suurupi poole. Kopli lahe otsas tekkinud keerisest suundub üks haru Paljassaare äärest tagasi idapoolse, liitudes Viimsi liinist põhja pool oleva keerise lõunaküljega.

Tallinna lahe voolud idatuultega

Viimasena võtame käsile idatuule puhul Tallinna lahes esineda võiva voolude pildi, mis on toodud allesitatud 10.11 Joonisel.



Joonis 10.11 Voolud Tallinna lahes mõõdukate idatuulte puhul

Esimesel pilgul paistab ülaltoodud voolupilt põhjatuule puhul välja kujunenud voolupildist mitteoluliselt erinevat. Sisuliselt on erinevus siiski olemas. Mõõtmiste ajal ida ja kirde vahelt puhunud mõõdukas tuul oli eelmise näite nõrga põhjatuulega võrreldes märgatavalt tugevam. See pani vee kenasti piki Aegna põhjakallast lääne poole liikuma, mida soodustas ka tavalisest veidi kõrgem õhurõhk.

Kuid erinevalt põhjatuulest ei suuna seekord tuul vett lahte otse vaid toimib voolu kõrval oleva lahe efekt. (vt. *Purjetamistreeneri I astme tasemekoolituse õppematerjali 7.osas „Voolu ja lainete tekkimine, muutumine ning kasutamine”*). Seetõttu on lahte toodava vee hulk väiksem, voolu kiirus väiksem ja voolus keeriseid rohkem.

Omapärane on kahe läänepoolse päripäeva ja ühe idapoolse vastupäeva keerise olemasolu Viimsi liini läheduses ja vastupäeva vooluharu lahe lõunaosas piki Pirita ja Merivälja kallast. Naissaarest mööduv vool tekitab nii tugeva keerise, et osa sellest haaratud veest suundub ümber Naissaare lõunatipu põhja poole tagasi.

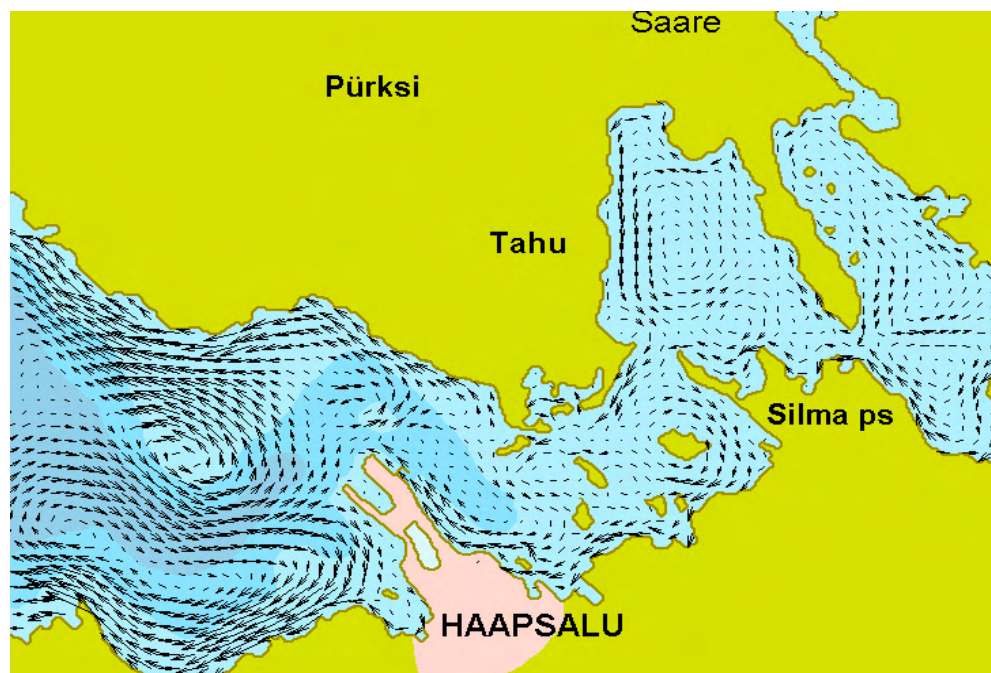
Eeltoodud näidetes esitatud keeriste asukohad on üsna püsivad ja voolude kiirused neis sõltuvad väga tugevasti pinnalähedase tuule suunast ning kiirusest.

Keskmiised voolukiirused Tallinna lahes ei ole suured ja ulatuvad 10 -15 cm/sek. Suuremad kiirused on saarte ja poolsaarte vahelistes väinades, kus need võivad kirde ja edelatuulte puhul ulatuda isegi kuni 30-50 cm/sek.

10.1.4.5 Haapsalu lahe voolud

10.12 ja 10.13 Joonistel on esitatud Tallinna Tehnikaülikooli Meresüsteemide Instituudilt saadud näitlikud voolupildid Haapsalu ja Pärnu lahes

Madalaveelises Haapsalu lahes, mis on seotud kitsa Voosi kurgu kaudu Soome lahega ning laiemate kuid samuti hästi madalate vete kaudu Väinameriga, liigub põhivool lahte sisse ja lahest välja sõltuvalt sellest, kas vesi voolab Väinamerre või Väinamerest välja. Väikesel määral mõjutab sellist voolu käiku tuule suunaga määratud triivhoovus. Kitsa lahe tõttu ei ole triivhoovuse mõju siiski eriti tugev.



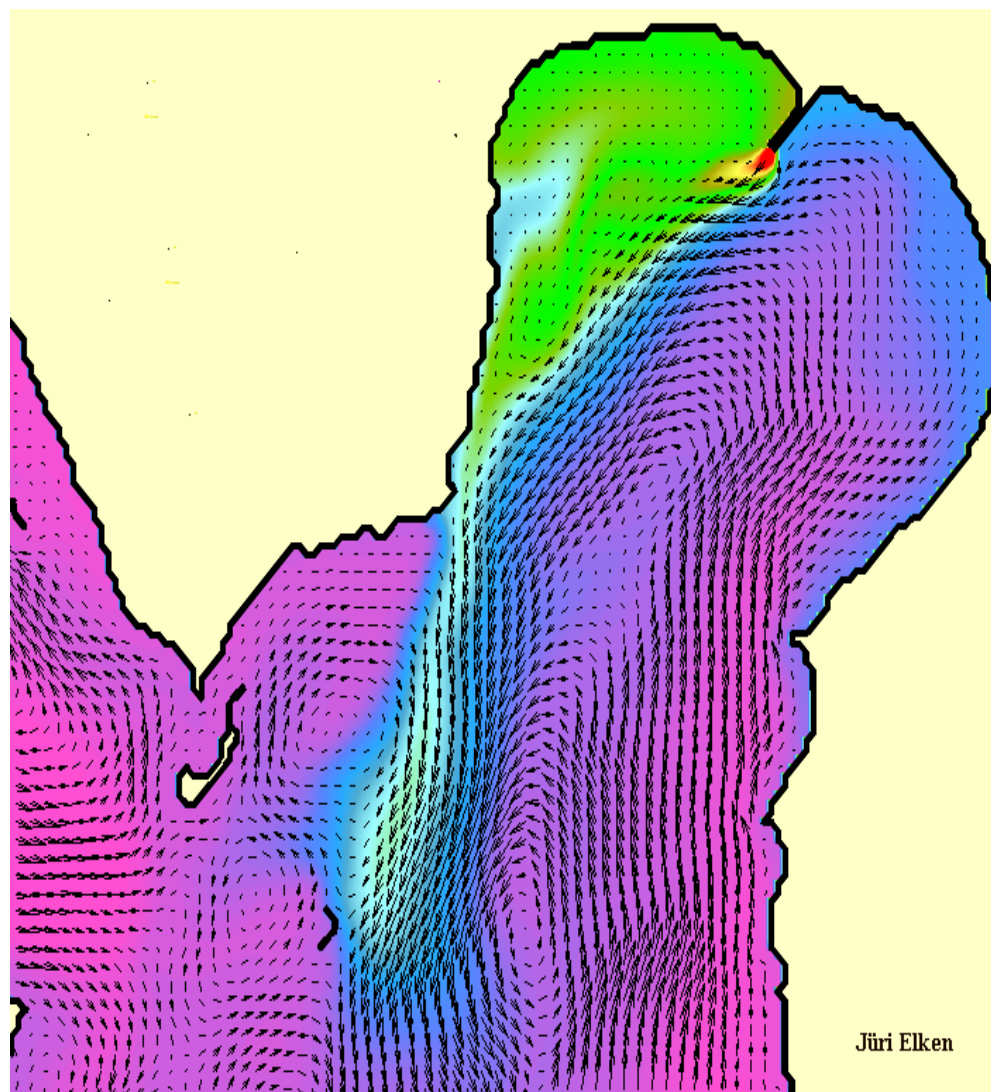
Joonis 10.12 Haapsalu lahe voolupilt vee väljavoolu puhul

10.1.4.6 Pärnu lahe voolud

Pikk, suhteliselt kitsas ja madalavõitu Pärnu laht on võistluspurjetajatele oma terava ja ebamugava laine ning tujukalt muutlike tuuleoludega üsna keerukas

võistluspaik. Nendele võistlemist raskemaks tegevatele asjaoludele lisavad oma mõju ka Pärnu lahe voolud. Pärnu lahe voolu väljakujunemisel avaldab oma mõju ka Liivi lahe suvine voolupilt (vt. käesoleva peatüki 10.5 Joonist), Pärnu jõe poolt lahte toodava vee voolamine ning pikemalt puhuvate tuulte poolt tekitatud triivvoolud.

10.13 Joonisel on esitatud suvise Pärnu lahe voolupilt, mille kohaselt vee põhiliikumine on vastu päeva Häädemeeste poolt sisse ning Liu poolt välja.



Joonis 10.13 Pärnu lahe voolupilt suvel

Sellele käigule lisanduvad märgatavad keerised Manilaiu juures ja mõlemal pool Sorgu saart.

10.1.5 Voolu kiiruse ja suuna hindamine ning mõõtmine

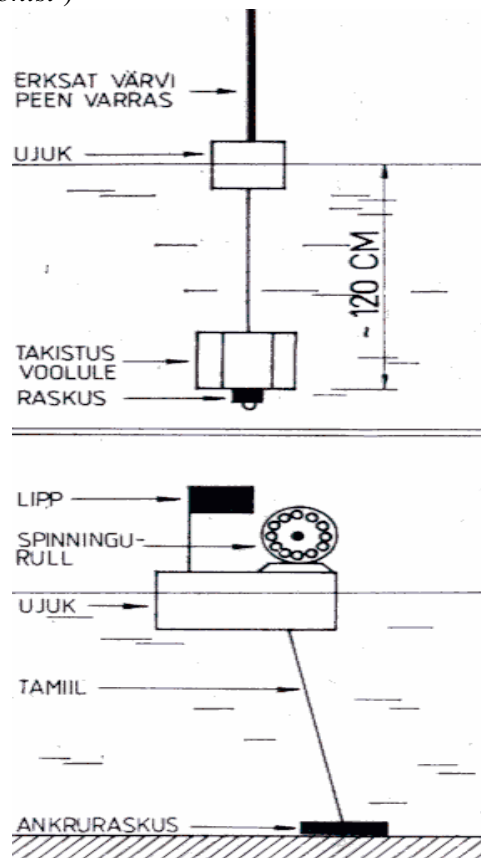
Voolu kiiruse ning suuna hindamise üldpõhimõtteid ning selleks kasutatavaid lihtsamaid võtteid käsitlesime *Purjetamistreeneri I astme tasemekoolituse õppematerjali 7.osas „Voolu ja lainete tekkimine, muutumine ning kasutamine“*. *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 7.osas „Algajale võistluspurjetajale tuue ja vee kasutamise õpetamine“* õppematerjalis puudutasime

voolu kiiruse ja suuna hindamise küsimusi. Käsilolevas õppematerjalis käsitleme põhjalikumalt voolu kiiruse ja suuna mõõtmist.

10.1.5.1 Voolu kiiruse ja suuna mõõtmine

Voolu kiiruse mõõtmist alustatakse mõõtmiskeemi valikust. Mõõtepunktid tuleb valida eelneva analüüsi alusel, pidades silmas nii mõõtmisteks vajaliku töömahu minimeerimist kui ka mõõtmiste tulemusena saadava info väärtust. Voolu kiiruse ja suuna märgatavalt suure stabiilsuse tõttu (näiteks tuulega võrreldes) ei ole tavaliselt vajalik kasutada kordusmõõtmisi ega mõõteandmete töötlemist.

Seevastu tuleb rohkem vaeva näha mõõtevahenditega, mida erinevalt tuule mõõtmise riistadest on mõistliku hinna eest raske saada. Järgnevalt on pakutud üks võimalikest voolu mõõtmise vahendite omavalmistatud komplektidest, mida on pikema aja vältel kasutatud. Komplekt koosneb ujukist ja mõõtepoist. (vt. allesitatud 10.14 Joonist)



Joonis 10.14 Omavalmistatud mõõtepoi ja ujuk

Ujuki ujuvkeha võib valmistada näiteks vahtplastist. Ujuvkeha varustatakse voolu püüdmiseks veealuste tiibadega ning raskusega, mis uputab ujuvkeha parajasti nii sügavale vette, et ta veepealne pind annab võimalikult väikese tuuletakistuse. Seega tagatakse ujuki liikumise peamiselt veevoolu toimel ja vähendatakse mõõteviga. Ujuki veepealsele osale kinnitatakse peen erksavärviline varras, et hõlbustada ta liikumise jälgimist.

Mõõtepoi põhielemendiks on tugiplaat, mille võib teha samuti vahtplastist. Tugiplaadile kinnitatakse reguleerimisseade, milleks võib kasutada kõige lihtsamat spinningurulli. Spinningurullil peab olema nii palju tamiili, et selle pikkusest jätkuks poi paigutamiseks olulisemate võistluspaikade vee sügavust

silmas pidades. Tamiili otsa kinnitatakse sobilik ankurdamisraskus. Mõõtepoi plaadile kinnitatakse ta paremaks jälgimiseks peale spinningurulli veel hästimärgatav lipuke või laiim varras.

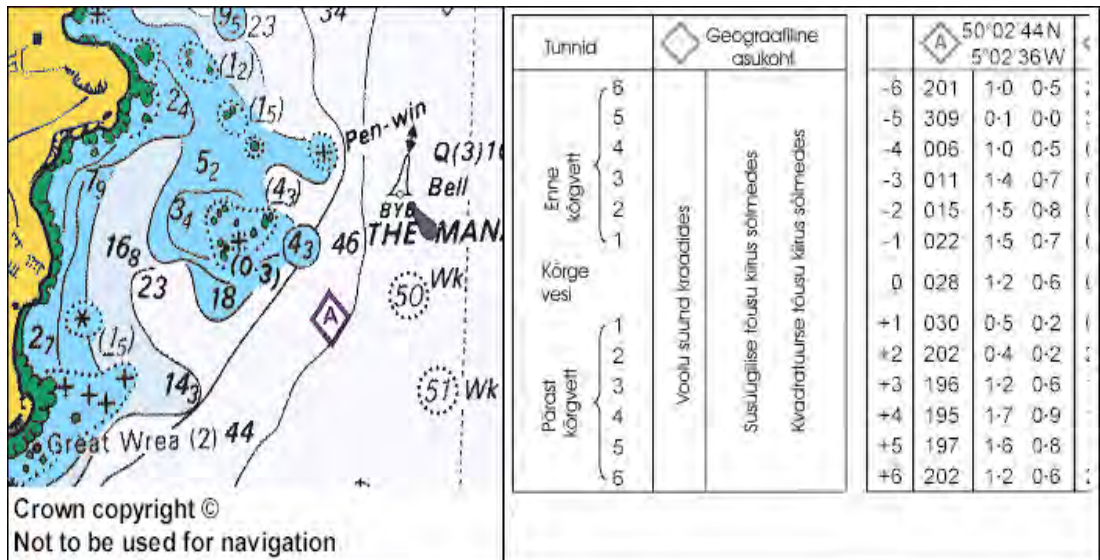
Voolu mõõtmiseks ankurdatakse mõõtepoi. Kui see on võtnud püsiva asendi, liginetakse talle vaikselt käigul poolviltu allvooluküljest ning visatakse ujuk poi juurde vette. Kui ujuk on rahunenud, käivitatakse stopper ning lastakse ujukil poole minuti või minuti jooksul vooluga kaasa minna. Mõõteaja möödudes hinnatakse ujuki poolt läbitud maa, arvutatakse voolu kiirus ja kantakse tulemus mõõteskeemile. Voolu suuna määramiseks minnakse ujuki ja mõõtepoi joonele ja peilates seda, määratakse kindlaks voolu suund ning kantakse ka see mõõteskeemile. Seejärel võetakse mõõtepoi välja ja siirdatakse järgmisse mõõtepunkti. Mõõtepoi asemel võib kasutada ka igasuguseid muid vette ankurdatud esemeid nagu stardiliini ja raja märgid, laevade kinnituspoid jm., kui nende asukoht ainult sobib kokku valitud mõõteskeemiga.

Voolu suuna ning kiiruse määramine ei ole sugugi nii lihtne nagu esitatud kirjeldusest paista võib. Üsna tõsine takistus võib olla mõningates võistluspaikades (näiteks Musta mere Krimmi ja Kaukaasia rannikul, Norra fjordides j.m.) olev suur vee sügavus. Ka võistluspaiga kaugus kaldast võib seada ajalisi piiranguid. Peale selle on vaja küllalt kiiret mootorpaati ja abipersonali. Kuid saadavad tulemused on seda väärt, eriti sellistes kohtades, kus voolu mõju on märgatav

10.1.5.2 Tõusu-mõõna hoovuste kiiruse ja suuna määramisest

Tõusu-mõõna kiiruste määramiseks kasutatakse saab ajal kasutada:

- tõusu-mõõna kaartidest ja tabelitest saadud andmeid,
- spetsiaalselt selleks puhuks koostatud tõusu-mõõna vooluste graafikuid (võistluste puhul) ja
- ka selleks loodud programmidega arvutitelt saadavaid andmeid

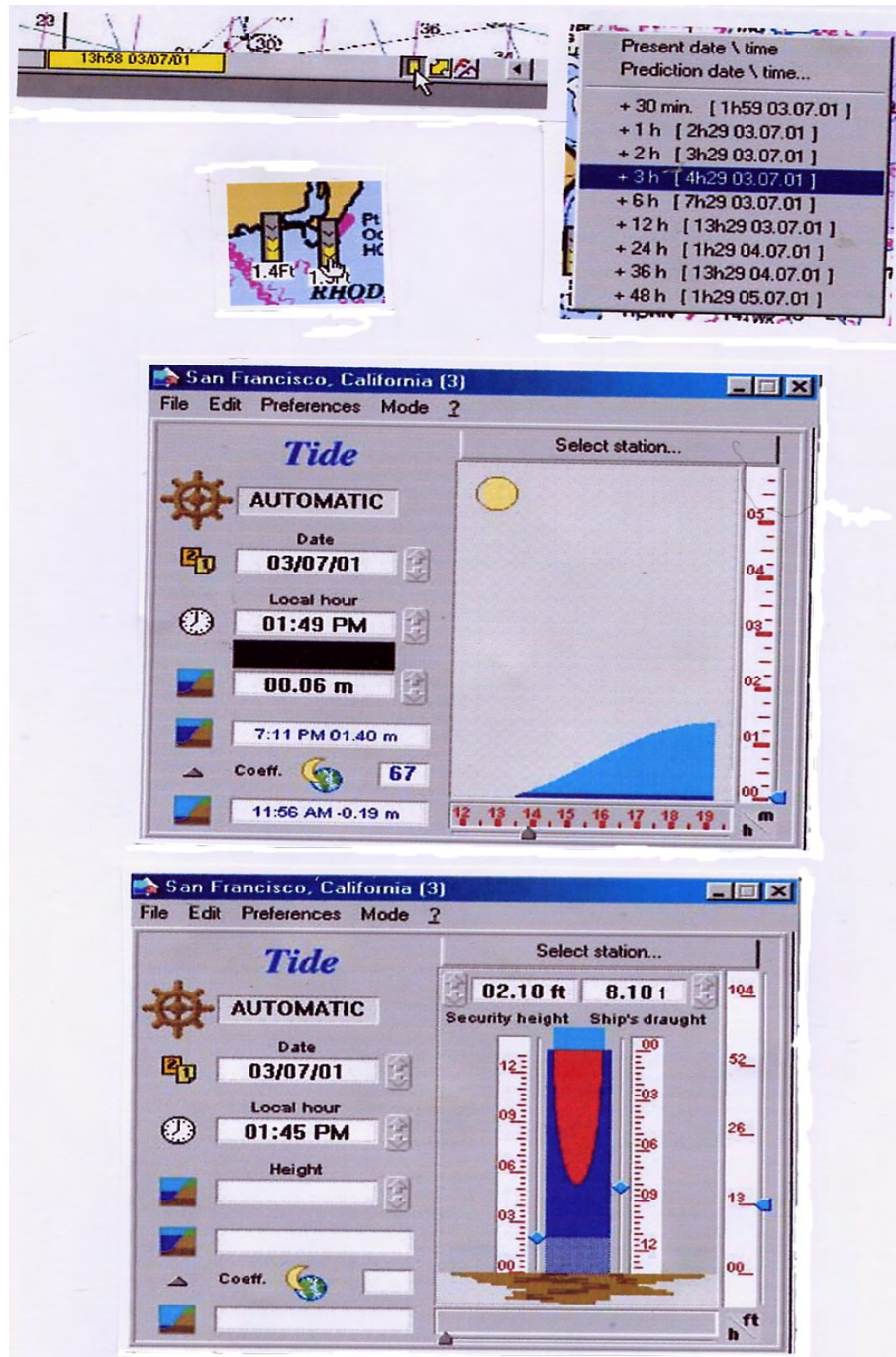


Joonis 10.15 Tõusu-mõõna voolude kiirused erikaardil

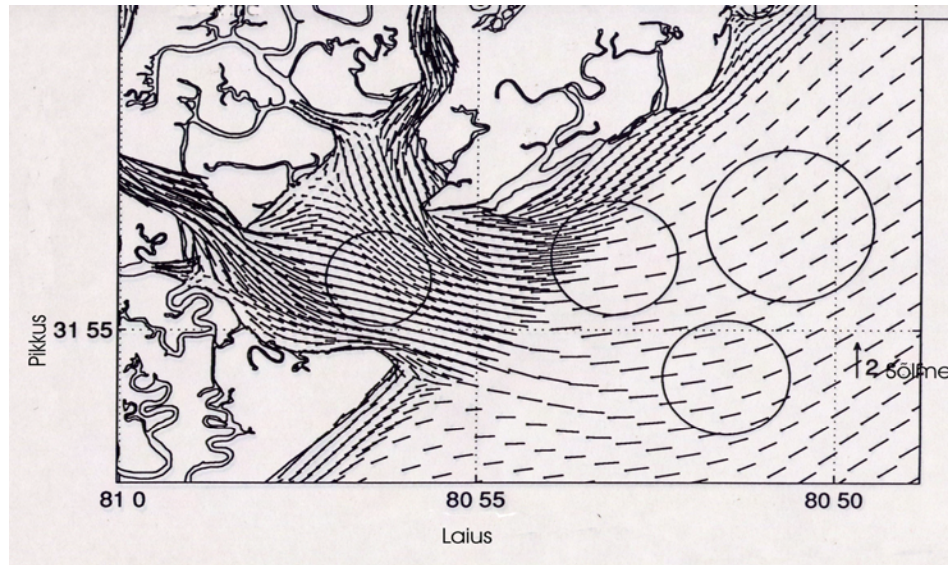
Tõusu-mõõna tabelleid annavad välja mitmete maade Admiraliteedid ning Veeteedeametid. Ülaltoodud 10.15 Joonisel on esitatud Ühendkuningriigi

Admiralteedi poolt tõusu-mõõna voolude suuna ja kiiruse määramise kohta käivate andmete näide.

10.16 Joonisel saab näha, millisel kujul esitab tõusu-mõõna kohta andmeid üks paljudest arvutiprogrammidest. Järgmisel leheküljel on aga 10.17 Joonisel toodud võistluste korraldajate poolt Atlanta Olümpiamängude Savannah Olümpiaregatil kasutatud tõusu-mõõna voolude näidistabel.



Joonis 10.16 Arvutilt saadavate tõusu-mõõna andmete näide



Joonis 10.17 Savannah Olümpiaregatil võistlejatele pakutud tõusu-mõõna voolud

10.1.5.3 Võistluspaiga kohta pakutavate andmete kasutamise iseärasustest voolu kiiruse ja suuna määramisel

Voolu kohta käiva materjali alguses oli jutuks tõusu-mõõna voolude suund ja kiirus. Seal mainisime ka tõusu-mõõna tabelid. Käesolevas alalõigus rõhutame veelkord tõusu-mõõna tabelite kasutamise vajadust nendes võistluspaikades, kus see nähtus on oluline. Siin tulevad kõne alla näiteks Põhjamere, Briti saarte ja Prantsusmaa ning Pürenee poolsaare lääneranniku võistluspaigad Euroopas. Tõusu-mõõna tabelite kasutamise kohta saab teavet kaugesõidukaptenitele ja tüürimeestele mõeldud käsiraamatutest ja kaasaegsete interneti otsingumootorite näiteks Google abil.

Viimastel aastatel on suuremate purjetamisvõistluste nagu maailma- ja kontinendi meistrivõistluste puhul, olümpiaregattidest rääkimata, hakanud võistluste korraldajad pühendama üha rohkem tähelepanu võistlejatele võistluspaiga kohta asjakohase meteoroloogilise ning hüdroloogilise info andmisele. Tihti käivad sellise materjali hulka ka võistlusaladel valitsevate voolude pildid.

Vaatamata võistluspaiga kohta juba varem teada olevale infole oleks ennatlik võistluste korraldajate poolt pakutavat infot mitte kasutada. Kuid sellisesse infosse ei maksa siiski päris kriitikavabalt suhtuda. See tähendab, et korraldajate poolt pakutavad andmed tuleb üle vaadata, läbi analüüsida ja seejärel otsustada, mida ja kui palju neist saab kasutada. Selle juures peab peamine tähelepanu olema suunatud võimalike põhjuslike seoste väljaselgitamisel, mille abil peaks selgeks saama, miks täna tuul ja vool näiteks just nii käituma peaksid, nagu pakutakse. Tähtis on ka välja peilida, millised kohalikud märgid võivad viidata näiteks voolu tavapärasest erinevale käitumisele antud võistluspäeval.

10.1.6 Voolu kasutamine

Enne voolu kasutamise juurde asumist tuletame meelde mõned põhitõed, mis kipuvad aeg-ajalt ikka ununema.

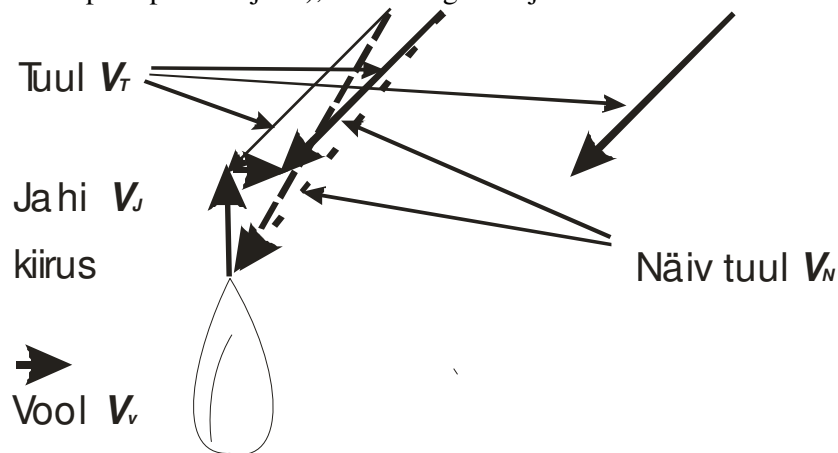
- Kõige pealt – kui voolu kiirus ja suund on võistlusraja ulatuses ühesugune, siis ei saa ükski võistleja voolust rohkem või vähem kasu ja mõistlik on oma pead võistlusrajal oleva vooluga mitte üldse vaevata.

- Teiseks, kui vool on võistlusraja eri osades erineva kiiruse ja/või erineva suunaga, siis võivad raja erinevatel lõikudel purjetavad võistlejad saada voolust kasu või kahju, võrreldes raja teistel lõikudel purjetavate konkurentidega.
- Kolmandaks on voolu mõju jahile kahesugune. Vool kannab jahti endaga kaasas voolu poolt määratud kiirusega, sõltumata sellest kui kiiresti ja mis suunas jaht voolus liigub ning vool kannab temas asuvat jahti õhu suhtes edasi voolu poolt määratud kiirusega, sõltumata sellest, milline on jahti suund ja kiirus voolu suhtes.

Viimatitoodud asjaolust selgub, et voolu kiirus mõjub jahti näiva tuule kiirusele ja suunale. Selle mõju kvantitatiivne ulatus sõltub omakorda peale voolu suuna ning kiiruse väga tugevasti jahti enda kiirusest ja kursist voolu suhtes. See probleem on väärt, et teda enne voolu kasutamise juurde asumist veel kord üle vaadata.

10.1.6.1 Voolu mõju paadi näiva tuule kiirusele ja suunale erinevatel kurssidel

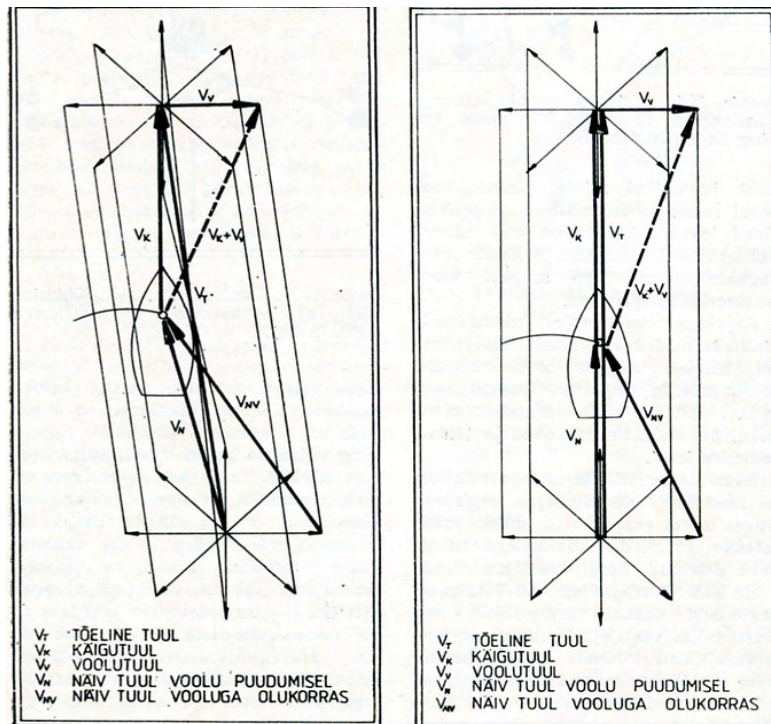
Alustame loovimisest ja vaatleme järgmisel leheküljel toodud 10.18 Joonist, millel on kujutatud tihttuules looviv paat. Lihtsuse mõttes kanname joonisele voolu puudumisel näivat tuult tekitavad suurused: tegeliku tuule ja käigutuule ning nende geomeetrilise summana välja kujuneva ilma vooluta olukorra näiva tuule V_N (rasvane pikk-punktiir joon), mis on tugevam ja teravam kui tõeline tuul. See



Joonis 10.18 Voolu mõju jahti näivale tuulele

on tingitud asjaolust, et liigume paadi kiirusega teatud nurga all tuule suhtes. Lisame nüüd joonisele loovivale jahile alltuulepoordist mõjuva voolu V_v , mis kannab paati voolu kiirusega pealtuulepoordi suunas. Vooluga olukorra näiva tuule saamiseks määrame esmalt uue käigutuule, liites paadi kiiruse ja voolu kiiruse. Näeme, et käigutuule suund on nüüd nihkunud poolviltu pealtuulepoordi suunas ja käigutuule kiirus on suurem, kui see oli voolu puudumisel. Voolu puhul toimiva näiva tuule saame voolupuhuse käigutuule ja tõelise tuule liitmisel. Nagu selgub, on voolu olemasolu tõttu välja kujunenud näiv tuul (rasvane lühike-punktiir joon) täiem (pööratud paadi pikitelje suhtes paremale) ning suurema kiirusega, kui ilma vooluta välja kujunenud näiv tuul. Alltuulepoordi suunduva voolu puhul on olukord vastupidine. Selles olukorras välja kujunenud näiv tuul on teravam ning väiksema kiirusega kui alltuulepoordi suunas mõjuva vooluta olukorras.

Jätkates tegevust eelkirjeldatud viisil, saame konstrueerida voolu mõju näivale tuulele ka pakstaak- ning taganttuules. (vt. 10.19 Joonist järgmisel leheküljel). Voolu mõju paadi näivale tuulele oli toodud juba *Purjetamistreeneri II astme*



Joonis 10.19 Voolu mõju näivale tuulele taganttuultes

tasemekoolituse õppematerjali 7.osas „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“.

Eeltoodut kokku võttes võime välja tuua järgmised järeldused:

- loovimisest pooltuuleni muudab pealtuulepoordi suunatud vool paadi näiva tuule kiiremaks ja lähedamaks ning alltuulepoordi suunatud vool muudab paadi näiva tuule aeglasemaks ning teravamaks;
- pakstaaktuulest kuni peaaegu taganttuuleni muudab pealtuulepoordi suunatud voole paadi näiva tuule teravamaks ning kiiremaks ning alltuulepoordi suunatud vool muudab paadi näiva tuule täiemaks ning aeglasemaks;
- peamiselt otse vastu jahti liikumissuunda liikuv vool muudab näiva tuule loovimisel nõrgemaks ning taganttuules tugevamaks ja peamiselt otse päri paadi liikumissuunda liikuv vool muudab näiva tuule taganttuules nõrgemaks ning loovimisel tugevamaks.

Järgnevalt siirdume voolu kasutamise juurde.

10.1.6.2 Voolu kasutamise kavandamine

Kõige olulisem enne võistluse algust on teada saada:

- kas antud võistlusrajal on vool olemas;
- kui vool on olemas siis, kas ja kuidas on voolu suund ja kiirus üle võistlusraja jaotatud.

Eelpool püstitatud ülesande lahendamiseks kasutatakse:

- võistlejatele välja jagatud meteoroloogilisi (ilmakaardid) ja hüdrooloogilisi (voolukaardid) andmeid,
- võistlusala võimalikult sobiva mastaabiga merekaarti, kus on hästi näha merepõhja konfiguratsioon ja
- võistluslal tehtud voolude mõõtmiste tulemusi;

Saadud lähteandmete alusel pannakse paika võistluspaigas iga võistlussõidu võistlusrajal välja kujuneda võiv voolupilt.

Voolu praktilisel kasutamisel tuleb silmas pidada, et seda ei tehtaks ilma teisi võistluse tulemust mõjutavaid tegureid (peamiselt tuule suunda ja tuule kiirust) silmas pidamata.

10.1.6.3 Voolu praktiline kasutamine

Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 7.osa „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamise“ „Voolu kiiruse ja suuna kasutamise“ alalõigus vaatlesime erineva voolu kiiruse ja suuna jaotusega kaasnevaid raja läbimise võimalusi nii tihttuule kui ka vabatuule kurssidel. Käesoleva õppematerjali antud alajaotuses pöörame rohkem tähelepanu voolu kasutamisele kaasnevatele üksikasjadele.

Nagu juba eelpool sai mainitud, kaasneb vooluga purjetamisega alati kaks nähtust:

- vool kannab paati märgi suhtes ja
- vool kannab samal ajal paati tuule suhtes.

Kuigi on arusaadav, et mõlemad nähtused esinevad samaaegselt, vaatleme lihtsuse mõttes kummagi nähtuse mõju eraldi.

Vool on raja ulatuses ühtlane ning kannab paati tuule suhtes

Loovimisel tekib küljelt tuleva voolu poolt tuule suunas liigutatavas paadis, eriti märgi ligiduses, selline tunne, et ta liigub erakordselt hästi tuulde. Objektiivselt pole siin siis siiski tegu paadi kõrguse paranemisega vaid sellega, et vool viib paati märgi poole. Vajaduse korral ei ole väike pressimine sellises olukorras kõige suurem patt. Näiteks arvatakse, et alltuulepoordist tuleva voolu puhul on 15 – 20 paadipikkuse kaugusel märgist mõistlikum ja kiirem märgini väljapressimine (juhul, kui see viib märki välja) kui käiguga ning ühe kontrahalsiga märki välja sõitmine

Kui külje pealt tulev vool kannab paati loovimisel alla tuult, on olukord vastupidine. Sellises olukorras tundub, et paadil pole kõrgust ollagi. Muidugi pole tegu paadi tuuldemineku halvenemisega vaid paadi voolu poolt märgist eemale kandmisega. Kõige suurem viga, mida sellises olukorras teha saab, on märgi juures pressima hakata. Mõistlik on head käiku hoides kahjulik rajalõik nii kiiresti kui võimalik läbida.

Taganttuules võimaldab külje pealt tulev ja paati tõstev vool tekitada võimaluse sõita tõelise tuule suhtes nn. valel halsil, millest võib olla mõnikord kasu märgiligidastes olukordades. Seevastu soodustab külje pealt tulev ja paati alla viiv vool paadi varasemat viimist teisele halsile.

Vool on raja ulatuses ühtlane ning kannab paati märgi suhtes

Sellises olukorras võib vool olla tuulega samast suunast, tuulega vastupidisest suunast või tuulega ükskõik missuguse nurga all.

Kui tuul viib paati otse märgi suunas või märgist otse eemale, pikeneb või lüheneb vastavalt rajalõigu läbimise aeg ning mingeid raja läbimise korrektiive pole vaja ette võtta.

Järgmisena vaatleme olukorda, kui vool on märgist-märki otsekursiga ükskõik kummalt poolt risti. Sellisel juhul viib vool paati märgist ühele või teisele poole eemale. Pooltuulekurssidel (ühel halsil) purjetades tähendab see paadi kursi korrigeerimist paadi ja voolu kiirusega määratud nurga võrra, et rajalõigu lõpus olla ikka märgis aga mitte sellest märgatavalt ülal- või allpool, mis võib nõuda märki tuleku viimases lõigus tagant- või tihttuules purjetamist.

Ligilähedaselt samasugune olukord võib välja kujuneda ka loovimise või taganttuulepurjetamise lõppfaasis, kui minnakse märgikursil märgi poole. Ka siin

tuleb arvesse võtta voolu suunda ning kiirust ja korrigeerida kurssi, et märgi liginedes ei satutaks üleloovimise või märki mitteväljamineku seisu.

Kursi korrigeerimise nurk on seda väiksem, mida väiksem on paati kursist kõrvale kandva (paadi kursiga risti oleva) voolukomponendi kiiruse ja paadi edasilikumise kiiruse suhe. Kui need kiirused on võrdsed, siis on kursi korrektsiooninurk teatavasti 45 kraadi.

Kui vool on paadi kursiga mingi meelevaldse nurga all, siis vajab paadi kurss korrigeerimist ainult selle voolu komponendi kiiruse võrra, mis on suunatud risti paadi edasilikumise kiiruse vektoriga, s.o mida rohkem paadi liikumise suunas liigub vool, seda vähem on vaja paadi kurssi korrigeerida.

Vool on raja ulatuses ebaihtlane

Sellises olukorras on põhiline küsimus: kuidas on voolu suunda ja kiirus üle raja jaotatud. Kui andmed voolu kiiruse ja suuna kohta on olemas (ükskõik millistest allikatest nad on siis saadud), on ülesande lahendus suhteliselt kerge. Asja teevad keeruliseks voolus enamasti esinevad keerised, milliste väljapeilimine on väga tömahukas. Tegevust lihtsustab aga asjaolu, et võistlussõidu ja tihti isegi võistluspäeva jooksul (kui ei ole just pikemat aega mõjuvaid dramaatilisi tuule suuna ning kiiruse muutusi) ei muutu võistlusrajal valitseva voolu suund ning kiirus just eriti oluliselt.

Üht-teist saab võimaliku voolu suuna ja kiiruse kohta otsustada ka pärast seda, kui rajamärgid on vette pandud. Nii nagu õhu voolamise puhul, on ka vee liikumisel tegu piirikihiga, kus vee kiirus muutub põhja lähedastest nullkiirusest pinnal valitseva kiiruseni. Seejuures, mida madalam on vesi, seda väiksem on ka vee liikumise kiirus vee pindmistes kihtides. Seda nähtust kasutatakse purjetades vastu tuult tuleva voolu puhul võimalikult madalas vees ning päri tuult mineva voolu puhul võimalikult sügavas vees. Praktiliselt tähendab see, et võites loovimises vooluga kalda alt, tuleb taganttuules võitmiseks minna merele ja vastupidi. Svertpaatidel tõusu – mõõna oludes purjetades võib see mõnikord tähendada ka, et tuleb mängida isegi sverditaliga paadi võimalikult soodsa vooluga alas hoidmiseks. Tuleb meeles pidada, et kunagi ei tasu minna liiga vara tugevama vooluga alasse.

Voolu kiiruse kohta on võimalik saada täiendavat informatsiooni veepinna jälgimise teel. Kui vaadeldaval veelal on lained järsumad ning segasemad, võrreldes naabruses olevate lainetega, on selles alas vool tõenäolisemalt rohkem ja/või tugevamalt vastu tuult. Naabrusest siledamatel veeladel on vool tõenäoliselt nõrgem ja/või rohkem päri tuult.

Voolu ja tuule koosmõju jahile käsitleme käesoleva õppematerjali järgmises, laineid puudutavas jaotuses.

10.2 Täiendavat lainetest

Vedeliku liikuma hakkamise põhjusi käsitlesime *Purjetamistreeneri I astme tasemekoolituse õppematerjali 7.peatüki 7.7 – 7.12 alajaotustes* „Lainete tekkimine, parameetrid ja kasutamine“. *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 7. peatüki* „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“ 7.3.2 alajaotuses „Lained“ vaatlesime lähemalt tuule - lainete omadusi, lainete parameetreid mõjutavaid tegureid ning lainete kasutamise võimalusi. Käesoleva õppematerjali laineid puudutavas materjalis käsitleme täiendavalt lainete tekkemehhanismi, laevalaineid ning lainete mõõtmise ja kasutamise eriküsimusi.

10.2.1 Lainete tekkimine

Lainete tekkimiseks on vaja energiat nagu vee voolamapanekukski. Purjetamise seisukohalt võime vaadelda kahte liiki laineid sõltuvalt sellest, milline energia on nende tekkimise põhjuseks. Need on:

- tuulelained ja
- impulsslained

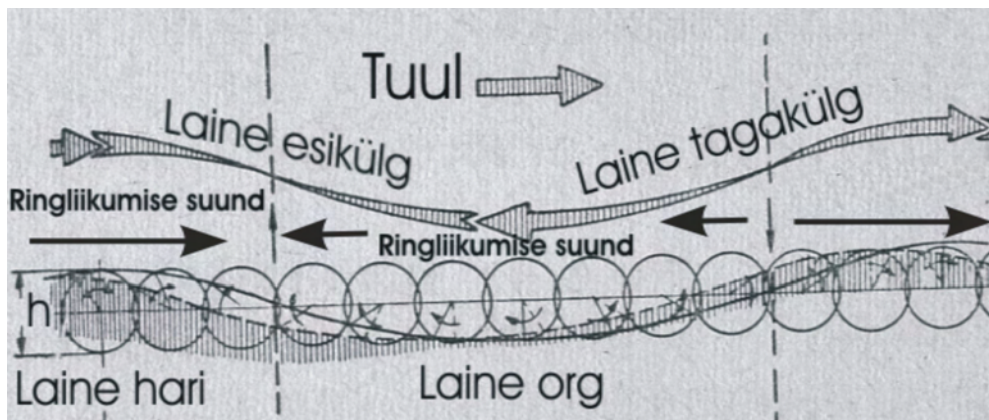
Tuulelainete hulka kuuluvad avamerelained, jäänuk- ehk ummiklained ja kaldaäärsed ehk murdlained.

Impulsslainete hulka kuuluvad maavärinalise tekkega seismilised lained (tsunami), lõhkamisel tekkivad lained ja laevalained.

Lainetega seonduvast parema ülevaate vaatleme algul täpsemalt tuulelainete tekkimist.

10.2.1.1 Tuulelainete tekkimine

Tuule ja vee vaheliste hõrdejõudude tulemusena tekkiva voolu välja kujunemist vaatlesime eespool voolude vaatlemisel (vt. näiteks käesoleva peatüki 10.1.1 peatükki „Ookeanihoovuste tekkimine“). Läheme nüüd edasi ja selgitame, kuidas tekivad tuule ja vee kokkupuutumise tõttu lained. Peale selle, et pikema aja jooksul mõjuv tuul paneb vee liikuma, hakkab üle 1,0 m/sek puhuv tuul ka vett kokku kuhjama. Vett kokku kuhjava tuule jõu ja kuhjatud vee gravitatsioonijõu tasakaaluasendiga määratakse antud tuule tugevuse jaoks tekkiva laine (kokku kuhjatud vee) parameetrid – laine kõrgus ja laine pikkus. Huvitav on seejuures asjaolu, et hoolimata laine nähtavast edasiliikumisest ei liigu veesakesed koos lainega peaaegu üldse edasi vaid tiirlevad mööda antud lainele omaseid ringorbiite. Seda saab kõige paremini selgitada alljärgneval 10.20 joonisel antud illustatsioonil.

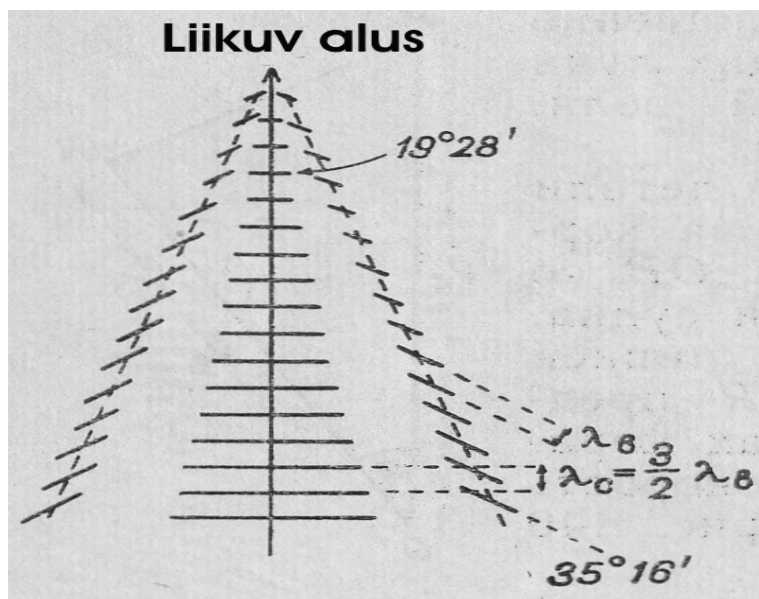


Joonis 10.20. Tuule poolt kuhjatud vee liikumine ringorbiidil laine sees

Toodud jooniselt selgub, et pannes üksteise kõrvale rea üksteisega kõrvuti olevaid ringe, saame näidata, kuidas vesi, mis liigub mööda ringorbiite tekitab laine edasiliikumise nii, et veesakesed samal ajal edasi ei liigu. Kõrvutiasetsevatel ringorbiitidel liikuvate veesakeste koostoime tulemusena tekivad laine esi- ja tagaküljel jahti seisukohast väga olulised orbitaalse voolu osad – orbitaalsed pindvoolud. Orbitaalne pindvool on laine esiküljel suunatud laine liikumise suunas alla nii, et ta maksimaalkiirus on laine harjal ja nullkiirused laine esi- ja tagakülje keskel. Laine tagaküljel on orbitaalvool suunatud vastu laine liikumissuunale nii, et ta maksimaalkiirus on laine orus ja nullkiirused samades punktides, kus päriliikumise pindvoolulgi.

10.2.1.2 Laevalainete tekkimine

Laevalainete tekitajaks on laeva jõuallika poolt laeva liikumapanekuks edasi antud



Joonis 10.21 Laevalainete tekkimine

energia. Laevalainete omapäraks on kahele poole külgedele kiirtena laiali minevad lained, mille vahele jäävad laeva kiirusega liikuvad ja laeva kursiga risti olevad lained (vt. 10.21 Joonist ülalpool). Külgedele laienevate laine kiirte vaheline nurk on sõltumata laeva tüübist ning kiirusest 39 kraadi. Laine kiirtes tekkinud lained on orienteeritud nende suhtes umbes 35 kraadise nurga all. Seejuures on aluse ahtrist lähtuvad lainete pikkus suurem kui kaldlainete pikkus (vt. valemit 10.21 Joonisel) Eelöeldu kehtib süvavee laevalainete kohta .

Madalas vees vähegi suurema kiirusega liikuva laeva taga ristlaineid ei teki ja kaldlained liiguvad veidi väiksema kui 39 kraadise nurga all paralleelselt külgedele suunduvate kiirtega.

Järgnevalt püüame selgitada lainete poolt lainetel liikuvalle alusele avaldatavat mõju.

10.2.2 Lainete mõju paadile

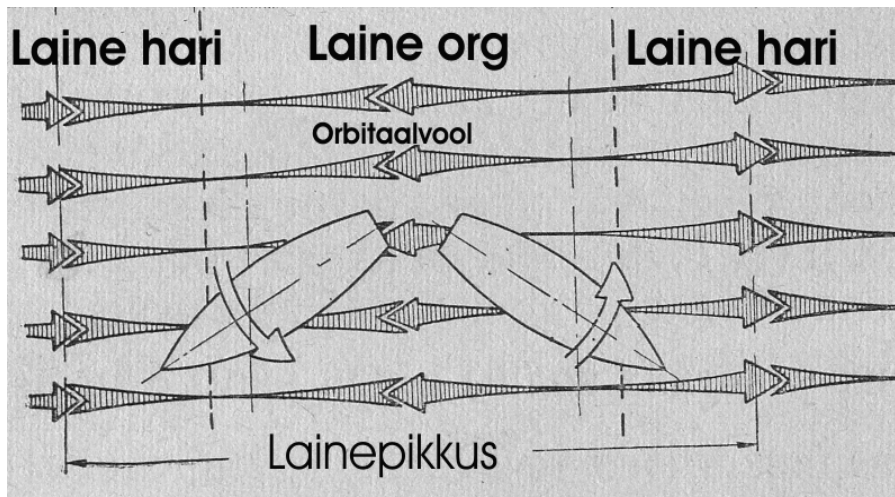
Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 7. peatükis „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“ käsitlesime lühidalt lainete mõju paadile. Siin selgitame selle mõju tausta ja kordame üle varemtoodu

Alustame paadile lainete poolt avaldatava mõju jälgimist alltoodud 10.21 Joonise sisulisest vaatlemisest.

Näeme, et lained avaldavad paadile erinevat mõju sõltuvalt sellest, millisel kursil purjetab paat ja kus ta laine peal asub. Lainete poolt paadile avaldatav mõju tuleneb seejuures laines olevate veeosakeste orbitaalliikumise tekitatud pinnavoolest ja laine kujust tingitud hüdrodünaamilise takistuse muutustest.

Pinnavoolu mõju toimib paadi kurssi muutvalt laine erinevatel osadel oleva paadi suhtes eri moel. Kokku võttes võib seda väljendada järgmiselt:

- tihtuulekurssidel purjetavale paadile annab laine pinnavool sellise impulsi, et paat laine harjal olles ning sealt laskudes kipub luhvama, laine orus olles ning sealt tõustes kipub aga vallama;



Joonis 10.22 Laine orbitaalvoolu mõju erinevatel kurssidel olevale jahile

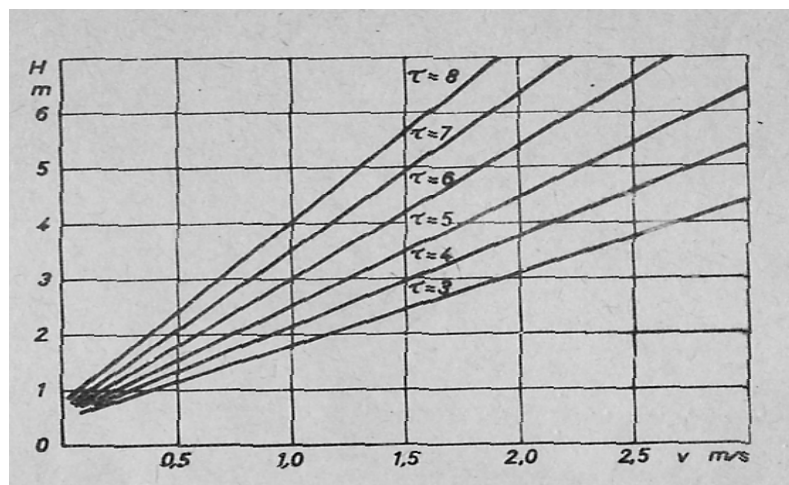
- täistuulekurssidel purjetavat paati mõjutab pinnavool nii, et see laine harjal olles ja sealt laskudes kipub luhvama ja laine orus olles ning sealt tõustes kipub luhvama.

Otse laine harjalt minnes on vool mõlemas suunas päri ja laine harjale tõusmise eel on vool mõlemas suunas vastu.

Lainelt alla mineku alguses lükkab paati tagant tuul, „mäest“ alla viiv jõud ning päri mõjuv pinnavool. Laine orus veab paati edasi ainult tuul, mis võib laine orus mõnikord olla oluliselt nõrgem kui laine harjal. Laine orust päri tuules uue laine harjale ronima hakates lükkab paati orgu tagasi vastu toimiv pinnavool (kuni laine harjani) ja „mäkke“ ronimisel ka vastu toimiv raskusjõud.

Svertpaatidele mõjub pinnavool suhteliselt rohkem, sest nende madal kere paikneb enamasti kiirema pinnavooluga laine osas. Kiiljahtidel on sügavamas vees asuvad paadi kere osad nõrgemas või täiesti puudavas pinnavoolus.

Pinnavoolu mõju kvantitatiivseks hindamiseks on vaja teada pinnavoolu maksimaalset kiirust lainete erinevate kõrguste ja perioodide puhul. Neid andmeid saab leida 10.23 Joonise abil.



Joonis 10.23 Laine orbitaalkiiruse määramise nomogramm

Nagu näha ületab juba 2-meetrise kõrgusega lainete puhul pinnavoolu maksimaalne kiirus 2 sõlme, mis on üsna arvestatav kiirus, võrreldes samal alal esineda võivate voolude kiirustega.

10.2.3 Lained meie vetes

Lainetest suhteliselt lihtsa ülevaate andmine on keerukam, kui see oli voolu puhul. Häda on selles, et laine pilt sügavas ja madalas vees, kus mere põhi hakkab laine liikumisele mõju avaldama, on küllalt erinev. Purjetajatele on aga olulised praktiliselt kõik tuulelained ja mingil määral ka laevalained. Seejuures avamerepurjetajatele pakuvad huvi peamiselt just sügava vee lained, olümpiarajal purjetajatele aga enamasti madala vee lained ja purjelaua purjetajatele tihti ainult murdlained. Lainete elementaarse prognoosimise jaoks tehtava valiku käigus jääme siin peatuma ainult sügava vee lainetel ja jätame kaldaligidased nähtused kohalike mõõtmiste ning hinnangute jaoks.

10.2.3.1 Läänemere lained

Kuna Läänemeri on suhteliselt madal meri, siis ei saa temas välja kujuneda selliseid sujuvaid laineid nagu näiteks sügavates ookeanides. Seetõttu on lained siin suhteliselt järsemad ja purjetaja seisukohalt seetõttu ebameeldivamad.

Ükskõik milliste lainetega tegemist ei ole, on huvitav ette teada, milliste parameetritega lained ühe või teise tuule kiiruse puhul välja kujuneda võivad. Tuulelaine parameetrite ennustamist tuleb alustada tuulest. Kõigepealt peab olema teada tuule kiirus, siis tuule toimeaeg, s.t. aeg mille jooksul antud kiirusega tuul on suutnud vees laineid tekitada ja tuule toimeulatus, s.t. maa pikkus mille jooksul tuul saab laineid tekitada. Kui need lähteandmed on teada, saab sügava vee laine kõrguse ning perioodi määrata järgmiselleheküljel toodud 10.24 Joonisel toodud Gröen'i ja Dorresteini nomogrammiga.

(vt. L.Burroughs: editor „Wave forecasting by manual methods“)

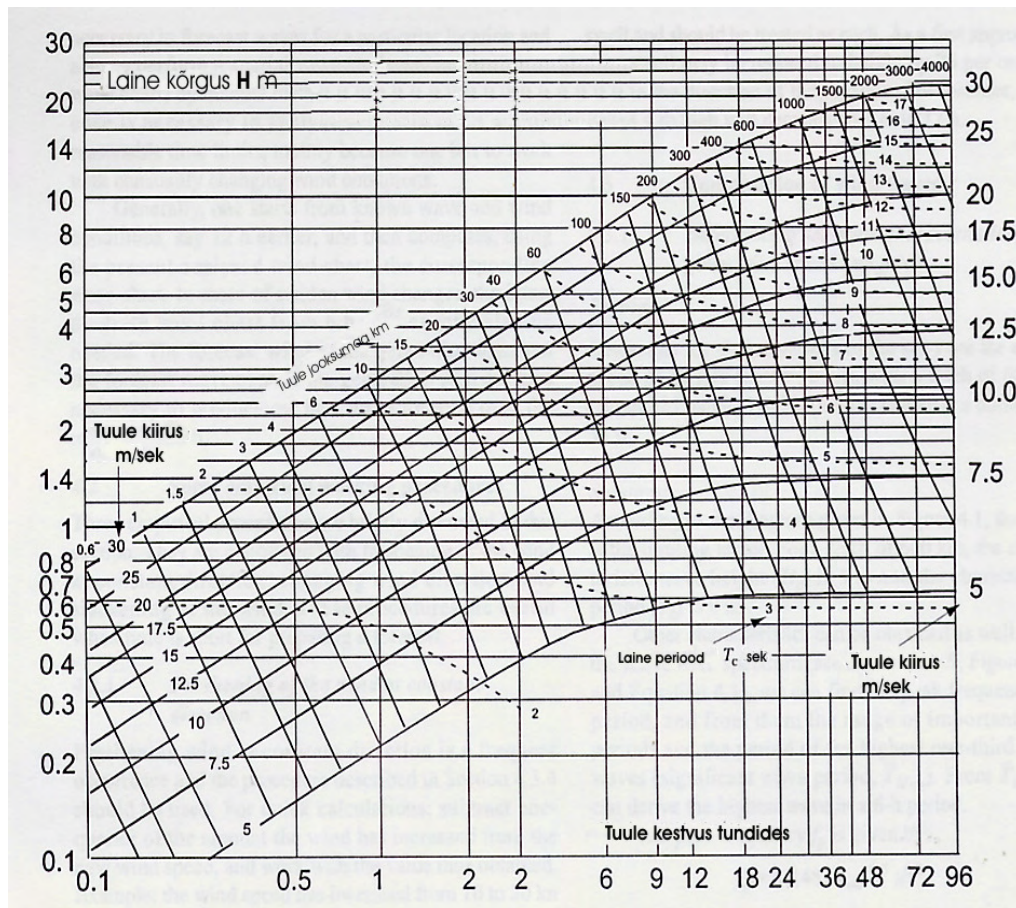
Ülaltoodud nomogrammilt saadud laine kõrgus H ja periood T on ligikaudu võrdsed nn. olulise laine kõrguse H_0 -ga ja perioodi T_0 -ga, milles oluline laine kõrgus H_0 on kõrgeima kolmandiku lainete keskmine kõrgus ning T_0 on vastavate lainete periood..

Seega saab lainete andmeid ette hinnata puhuda võiva tuule suuna, kiiruse ja valitava marsruudi abil, mis paneb paika tuule toimeulatuse valitud marsruudi suhtes. Tuule toime lõppemisel jätkub lainetus nn. ummiklainena senikaua kui lained jõuavad kaldani või surutakse maha uuest suunast puhuva tuule poolt tekitatud lainete abil.

Igapäevaseks kasutamiseks on tänapäeval võimalik kasutada internetis esitatavaid andmeid lainetuse kohta. Läänemere kohta võib selliseid andmeid saada http://www.windfinder.com/forecasts/wave_baltic_sea_akt.htm Kasutades nii nomogrammi kui ka interneti, võib saada põhjendatud andmeid nii tänase kui ka lähipäevade lainepildi jaoks.

Üksikute lainete kõrgus võib seejuures märgatavalt erineda olulisest laine kõrgusest.

Selle illustreerimiseks mõned näited Läänemere rekordlainetest. Soome Merentutkimuslaitos annab kõrgemaks mõõdetud oluliseks laine kõrguseks Läänemeres 7,7 meetrit ja kõrgeimaks mõõdetud üksiklaine kõrguseks 14 meetrit ning Soome lahes vastavalt 5 meetrit ja 9 meetrit. Lainepildi poolest üks raskemaid alasid on Soome välissaarestikus asuvast Utö-st edelasse jääv ala edelatuulte ja Leedu rannik kiirdetuulte puhul.



Joonis 10.24 Laineparameetrite määramise täpsustatud nomogramm

10.2.3.2 Tallinna lahe lained

Tallinna lahe lainepildi määravad valitsevast tuulest tekitatud lainete ja Naissaare-Paljassaare või Naissaare-Aegna vahelt sisenevate ummiklainete koosmõjul tekkinud lainetus. (Vt. pod.red. L.R.Orlenko „Issledovanija gidrometeorologitšeskogo režima Tallinskogo zaliva“). Suuremad lained tulevad Tallinna lahte suvel Läänest (Naissaare ja Paljassaare vahelt), kus laine kõrgus võib ulatuda 3 meetrini ning kirdest (ümbes Aegna), kus laine kõrgus võib ulatuda 1,5 meetrini. Enamasti on laine kõrgus lahel 0,5 ja 1,0 meetri ringis, mille puhul tuule kiirus ulatub veidi üle 7,0 meetri sekundis. Üsna harva esineb suvel üle 15 m/sek. tuule kiirusi, mille puhul laine kõrguseks võib kujuneda 2 meetrit ja rohkemgi. Seejuures on tuulelainete perioodiks 1-2 sekundit ja ummiklainetel 7-8 sekundit.

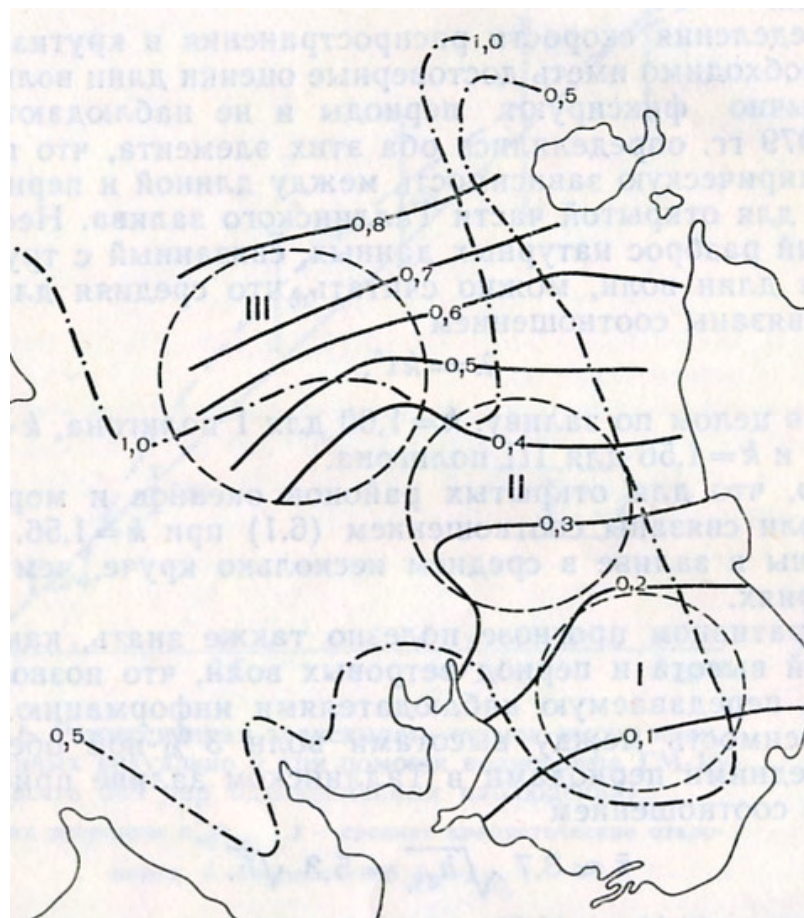
Tallinna lahe keskmised arvutuslikud lainekõrgused erinevate tuuletugevuste ja suundade puhul on toodud allesitatud tabelis:

Maksimaalsed laine kõrgused Tallinna lahes sõltuvalt puhuva tuule kiirusest

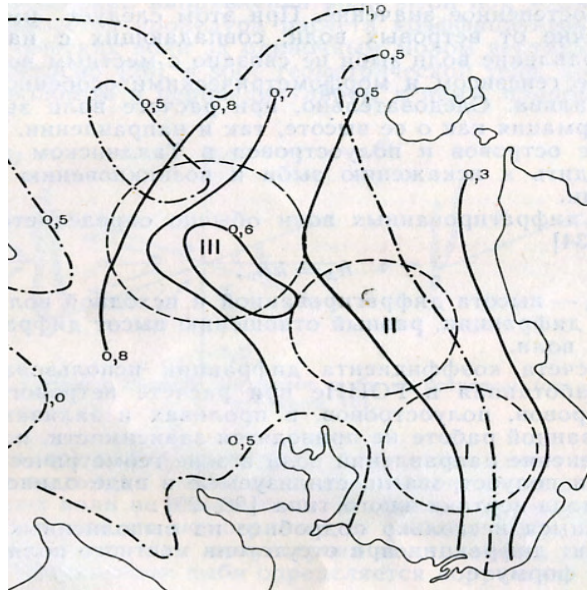
Tuule kiirus m/sek	Tuule suund			
	Põhi	Ida	Lõuna	Lääs
4	0,4	0,2	0,2	0,3
6	0,6	0,3	0,3	0,5
8	0,8	0,6	0,6	0,8
10	1,1	0,9	0,8	1,2

12	1,5	1,0	0,9	1,5
14	1,7	1,3	1,7	1,8
16	2,0	1,5	1,4	1,9
18	2,4	1,8	1,6	2,2
20	3,2	2,0	1,8	2,5
22	3,6	2,3	2,1	3,0

Ülalesitatud tabelis toodud lainekõrgused esinevad praktiliselt kogu Tallinna lahe avaosas lahte vabalt sisse tulevate lääne- ja põhjakaarte tuulte poolt esile kutsutud lainete puhul. Juhul, kui tuuled puhuvad maa poolt (Tallinna lahe puhul on siis tegu lõuna- ning idakaarte tuultega), on pilt veidi teine. Esiteks on Tallinna lahe ulatuses sel juhul välja kujunevad maksimaalsed lainekõrgused väiksemad, kui sama tugevate põhja- või läänekaare tuulte puhul (vt. eeltoodud tabelit). Teiseks on sel juhul välja kujunevad maksimaalsed laine kõrgused lahe vastasäärel (idatuule puhul Paljassaare ja Naissaare vahel ning lõunatuule puhul Naissaare ja Aegna vahel). Tuulealuse kalda juures on lainekõrgused märksa väiksemad. Toodud asjaolusid illustreerivad allpool esitatud 10.25 ning 10.26 Joonised.



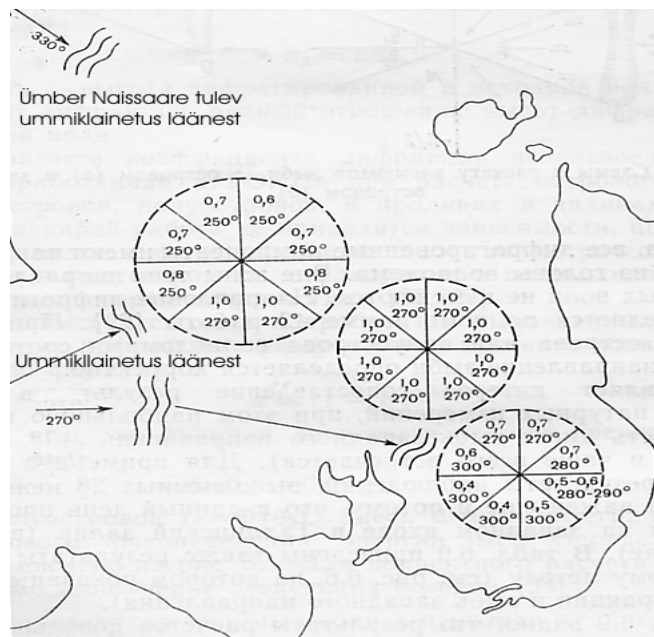
Joonis 10.25 Lainekõrguste kujunemine Tallinna lahel 12m/sek lõunatuulega



Joonis 10.26 Lainekõrguste kujunemine Tallinna lahel 8m/sek idatuulega

Eelmisel leheküljel toodud joonistel on esitatud pidevjoontega mõõdetud lainete kõrgused ning punktiirjoontega arvutuslikud lainekõrgused. Nagu näha, on arvutuslikud lainekõrgused mõõdetud lainekõrgustest suuremad ja seda rohkem suuremate lainekõrguste puhul. Erinevuse põhjuseks peetakse laineid summutavate tegurite arvutusmudelil mitteamestamist.

Põhja- ja eriti läänakaarte tuulte puhul ei saa Tallinna lahe puhul summaarse lainetuse moodustumisel minna mööda eemal merel tekkiva ummiklainetuse komponendist. Selle nähtuse illustreerimiseks vaatame allpool toodud 10.27 Joonist, kus on näha ummiklainetuse lahte tulek ning selle suuna ja kõrguse muutus lahes.



Joonis 10.27 Ummiklainetuse kujunemine Tallinna lahel

10.27 Joonisel olevatel ringidel antud numbrid tähendavad difraktsioonitegureid antud asukohtades, s.t seda kui palju nõrgeneb laine ja väheneb ta kõrgus laine põhisuunast kõrvalekaldumise tagajärjel.

Tunduvalt harvemini tuleb Tallinna lahte loodesuunalist, Naissaarest ümber tulevat ummiklainetust. Sel juhul on märgata mõningast ummiklainetuse amplituudi vähenemist (tegur 0,7 – 0,8) ainult Naissaare ligiduses.

Kirdetuulega Tallinna lahte sisse tulevat ummiklainetust esineb haruharva, selle kõrgus on väiksem kui loode- ja läänetuule ummiklainel ning ta mõju on ka nõrgem ega ulatu Kräsuli traversist kaugemale.

Käesolevas alapunktis toodud andmed annavad võistluspurjetajale mingi lähtepildi Tallinna lahel välja kujuneda võivatest lainetest ja neid mõjutada võivatest teguritest, milleks on kaugus kaldast ning saarte, madalike ja poolsaarte paiknemine lahe ümber ja lahes. Selle materjali alusel on lihtsam korrigeerida oma vaatluste organiseerimist, mis sõltub nii võistlusradade paigutusest lahel kui ka kasutada olevatest vaatlus- ja mõõtevahenditest, ajast ning kogemustest.

10.2.4 Lainete kasutamine.

Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 7. peatüki „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“ 7.3.3.4 alajaotuses „Lainete kasutamine“ käsitlesime lühidalt lainete kasutamist juhul, kui:

- lainete suund, kõrgus ja sagedus on üle võistlusraja ühtlaselt jaotatud;
- lainete suund, kõrgus ja sagedus on üle võistlusraja ebahühtlaselt jaotatud

Käesolevas õppematerjalis jätkame sealt, kus eelpoolnimetatud käsitluse lõpetasime, pühendades nüüd tähelepanu ka lainete ja voolu koosmõjust tekkivatele probleemidele ning nii loovimise kui ka vabatuule lainesõidu eriküsimustele.

10.2.4.1 Üle võistlusraja ühtlaselt jaotatud lainete kasutamine

Lainetega purjetamisel vajab eraldi tähelepanu koos lainetega esinev vool. Sellises olukorras tuleb silmas pidada, et vastu tuult liikuv vool muudab lained sügavamaks ning järsumaks ning päri tuult liikuv vool muudab lained madalamaks ja laugemaks. Jättes kõrvale üksikasjad, esitame mõlemale variandile kohased purjetamissoovitused alljärgnevas tabelis Ian Proctori andmete alusel (vt. I.Proctor „Plavanije pod parusom: Veter, voda i volnenije“)

Lainetega purjetamise soovituste tabel

Tuul	Vool suund tuule suhtes	Voolu kiirus tuule suhtes	Loovimine	Pooltuul	Pärituul
Tugevam	Vastu	Tugevam vool, püsiv tuul	Tugev vool on kasulik nii kaua kui lained ei lähe takistavalt liiga järskuks	Vool viib paati pealtuule, teeb näi va tuule täiemaks ja laseb vabamalt purjetada	Tugev vool töötab vastu ja on seega kahjulik
		Tugevam tuul, püsiv vool	Tuule nõrgenedes kasulik, tugevama tuulega ei suuda järsema laine mõju heastada	Kasulik nii kaua kuni lainetega saab hakkama. Võimaldab veidi vallata.	Nii kaua kasulik kuni jaht käsitse misega suudetakse hakkama saada
	Päri	Nõrgem vool, püsiv tuul	Kasulik on otsida sügavamate laineta järgi nõrgemat voolu	Vool viib jahti vähem allatuule ja teeb jahti näivat tuult vähem teravamaks	Nõrgem vool on kahjulik, kuid sageli saab laineid surfimiseks kasutada

		Tugevam tuul, püsiv vool	Lained pidurda vad kergemaid paate	Nii kaua kui tuul pole väga tugev on tugev tuul kasulik	Kuni olud pole väga karmid, on tugev tuul kasulik.
Nõrgem	Vastu	Nõrgem vool, püsiv tuul	Nõrgema vooluga ala tuleb vältida v.a. kui see on kasulik siledama vee pärast	Tuleb vältida kui ei otsita siledamat vett, sest ei ole võimalik rohkem vallata.	Nõrgem vool on kasulik.
		Nõrgem tuul, püsiv vool	Nõrgema tuulega ala tuleb vältida, tuule tugevnedes otsida siledama veega ala.	Nõrgema tuulega ala tuleb vältida, sest kursi hoidmiseks tuleb rohkem luhvata	Nõrgema tuulega ala tuleb vältida nii kaua pole mujal liiga rasked
	Päri	Tugevam tuul, püsiv tuul	Tugevam tuul viib jahi alla tuult, seega tuleb seda ala vältida	Vool viib paati rohkem alla tuult ja paat peab kursi hoidmiseks rohkem luhvama	Tugevam vool on kasulik, kuid lainetest võib olla vähem abi
		Nõrgem tuul, püsiv vool	Nõrkades ja mõõdukates tuultes tuleb vältida Tugevamas tuules võib vesi olla siledam	Välja arvetud väga rasketes oludes, tuleb nõrgema tuulega alasiid vältida	Välja arvatud eriti rasketes oludes, tuleb nõrgema tuulega alasiid vältida
Väga nõrk	Päri		Tuleb siirduda siledama vee ning nõrgema vooluga aladele	Tuleb siirduda siledama vee ning nõrgema vooluga aladele	Tuleb siirduda karedama vee ning tugevama vooluga aladele

Järgnevalt siirdume nii vabatuule kui loovimise lainesõidu eriküsimuste käsitlemise juurde.

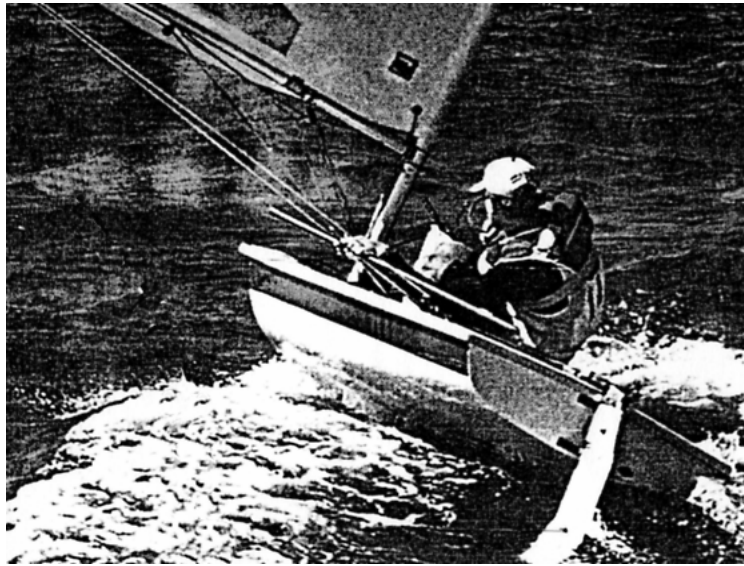
Vabatuule lainesõit

Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 7. peatüki „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“ 7.3.3.4 „Lainete kasutamise“ alajaotuses esitatu edasiarendusena kirjeldame kergematel svertpaatidel keskmises tuules ja surfimist võimaldavatel lainetel sik-sak kursil allatuulesõitu. (vt. Ed. Adams „Zig-zag ner mot lämärken“ Segling Nr.3 1997) Võtte aluseks on valel halsil purjetamise omandamine, s.t. purjetamine üle 90 kraadi ette viiratud groodiga, mil tuul puhub sisse achterliigi poolt. Võtet kasutatakse tavaliselt kat taglasega (ilma vantideta) paatidel, mis võimaldab lainete püüdmiseks kasutada tüki maad avaramat purjetamisala. Tegevus toimub alljärgnevalt.

Enne laineharja pöörde alustamist peab roolimehel olema valitud tema arvates sobiv pealtuule poolt lähenev laine, mis võiks paadile anda parima sõidu. Valitud laine harjale minnes luhvatakse veidi, et saada suuremat kiirust lainega kaasaminekuks. Sekund enne laine saabumist alustatakse laineharjapööret. Pöörde esimese sammuna lastakse grootsooti järgi, et lasta paadil pealtuulepoole rullida. Pealtuule rullimist rõhutatakse momendil, mil laine tõstab paadi ahtrit, sellesse suunda, kust tuul hakkab puhuma purjele valelt halsilt (vt. 10.28 Joonist) järgmisel leheküljel).

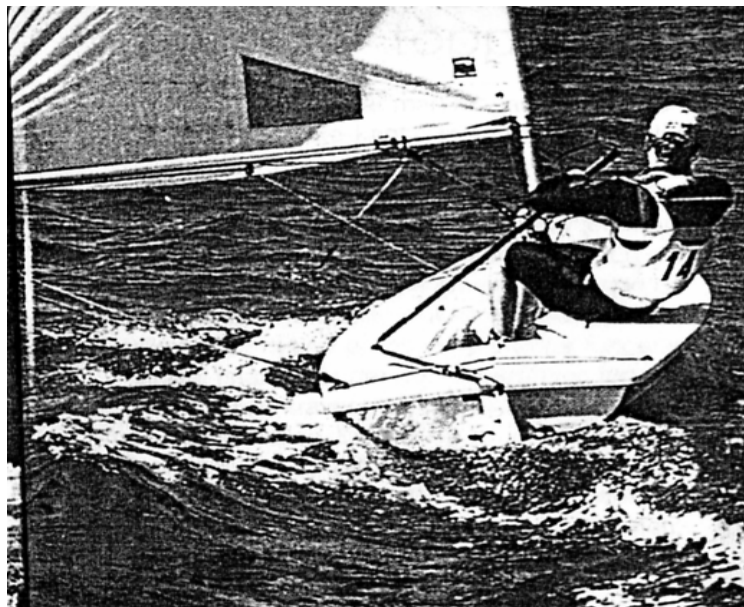
Nüüd ei tohi otse lainelt alla minna, vaid tuleb vale halsil purjetades libiseda piki laine esikülge, minnes koos lainega edasi. Sik-sak kursil purjetades on tähtis vaba tuul, sest suurem surve purjele tähendab alati paremat kiirust. Rullitakse selleks, et paat pööraks (vallaks) loomulikult viisl, ilma rooli abita. Samal ajal peab pöörete ja sik-sakide tegemiseks olema piisavalt küljesuunalist ruumi. Hinnanguliselt on minimaalselt vaja mõlemas suunas umbes 35 meetrit ruumi, mistõttu tuleb valida sellise sõiduviisi kasutamisel kurss teistest paatidest eemale.

Enne kui laine hakkab välja surema, mille üle saab otsustada selle järgi, kuidas



Joonis 10.28 Laineharjapöörde alustamine

laine hakkab kaju kaotama ja kobrutama, tuleb alustada lainepõhjapööret.(vt allpool esitatud 10.29 Joonist).



Joonis 10.29 Lainepõhjapöörde alustamine

See pööre viib jahi vale halsi režiimilt normaalse tuule režiimi tagasi ning nüüd ollakse valmis kas sama laine uuestikasutamiseks, vahepealseks otse märki minekuks (kui pole kasutamiseks mõistlikku lainet) või uue laine püüdmiseks ja järgmise laine esiküljel valel halsil lainel liuglemise ehk surfimise uuestialustamiseks.

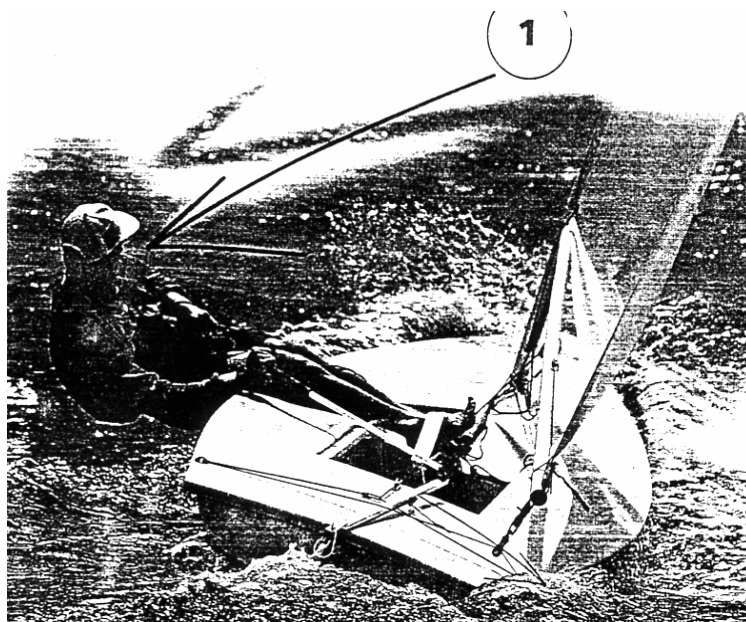
Väga nõrgas tuules, kui surfida ei saa või tugevas tuules, kui lainetel libisemine ehk glissimine lubab lainelt lainele minna, purjetatakse aga enamasti otse märki või voolu, tuule suuna ning kiiruse erinevusi silmas pidades.

Loovimise lainesõit

Lainetel vabatuulesõidu jätkuks käsitleme üksikasjalikumalt lainetel loovimist. Käsitluse aluseks on paljukordse Laseri maailmameistri (praegu Stari tipp-purjetaja) Robert Scheidt'i poolt kasutatud lainetel loovimise tehnika.

Kui paadi vöör kohtab lainet, visatakse keha taha-välja selleks, et väänata paati tuulde. Selle tegevusega kaasneb roolipinni allatuult tõukamine. (vt. 10.30 Joonist allpool). Tegevuse mõte on paadi lainele suunamine keha- ja roolitöö koosmõju abil (vt. *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 6. peatüki* „Algajale võistluspurjetaja paadi käsitlemise omandamine“ esitatud). Tugevama lainelöögi puhul võib roolipinn ulatuda mõnikord isegi alltuulepoordi. Paadi väänamine ning rooliliigutus peavad olema koordineeritud nii, et nii käsi kui ka keha on maksimaalselt välja sirutatud momendil, kui laine ning paadi vööri kokkupuutest tekkinud vaht lendab paadi vöörist üles. Sel moel tegutsedes saab efektiivselt vältida paadi vööri allatuult vajumist lainele minekul.

Tuleb rõhutada, et kehatöö tegevus peab olema rõhutatult suunatud paadi vööri pööramisele, mitte aga purje achterliigi alas nn „nähvaku“ genereerimisele, mis viib paati purjetaja füüsilise tegevuse toimet edasi ning on vastuolus PSVM 42. reegluga.



Joonis 10.30 Kehatöö loovimisel: lainele kohtumine

Tavaline viga lainetega loovimise selles faasis on keha viskamine ettepoole koos roolipinni alla surumisega. See võtte ei toimi, sest surub paadi vööri alla tuult, kui roolipinni toime surub seda vastu tuult. Keha väljapoole-ette viimine käib ka 42. reegli nõksutamise alapunkti alla ning on seetõttu keelatud.

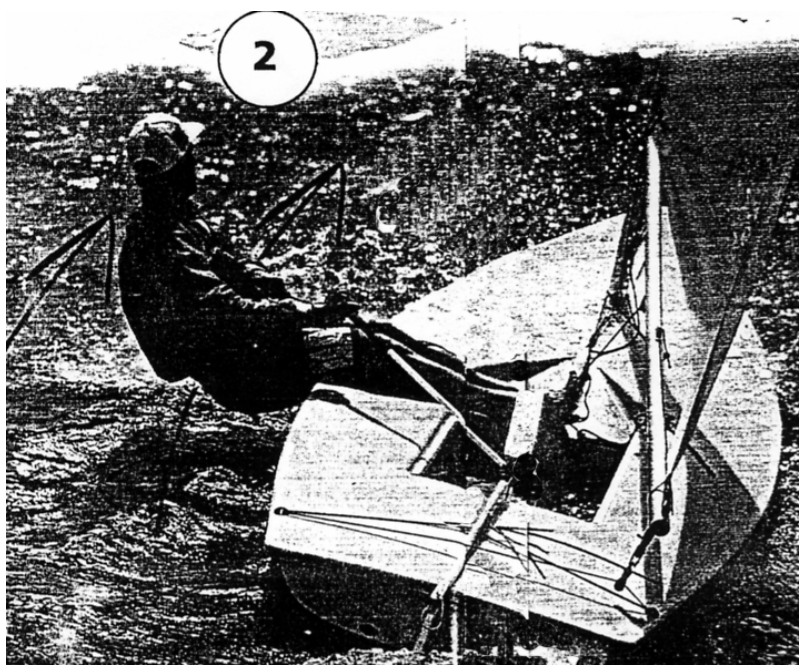
Nüüd tuleb hakata mõtlema paadi laineharjal mahakallutamisele. Seda tuleb teha järgmiselt.

Niipea, kui paadi lainele minekuga on hakkama saadud, tulla selleks vajaliku tugeva kallutuse asendist välja. Nüüd istutakse üles, paadi vööri suunas, et paadi kreeni ning diferenti tasakaalustada. Samal ajal tõmmatakse roolipinn üles (vt. järgmisel leheküljel toodud *Joonis 10.31 Kehatöö loovimisel: laineharjal paadi tasakaalustamine*). Need liigutused ajastatakse nii, et keha kallutusest välja

toomine ning roolipinni tõmbamine kulmineeruvad just sel hetkel, kui laine hari läheb paadi alt ja roolimehe jalgade alt läbi. Need kaks liigutust soodustavad paadi vallamist laineharjalt piki laine tagakülge nii, et see on kõige sujuvam ja pehmem. Seejuures peab keha liikumine paadis sisse ja ettepoole olema sujuv ning pehme ega tohi lõppeda järsu liikumise lõpetamisega. Sel juhul oleks roolimehe tegevus jälle vastuolus PSVM 42. reeglis keelatud nõksutamisega.(ooching).

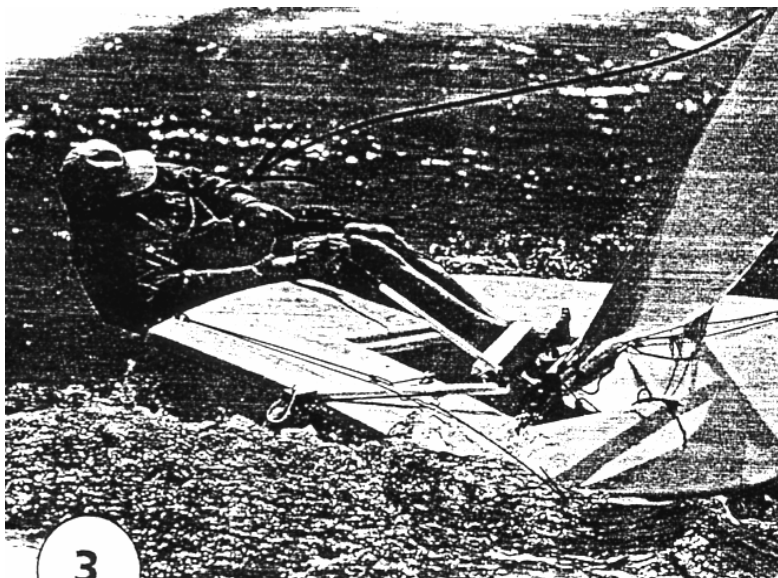
Mitte kõik svertpaadisõitjad ei saa aru paadi korralikust piki- ja põikitasakaalustamisest loovimise lainesõidul. Ka need, kes saavad sellise tegutsemise vajalikkusest aru ei toimi tihti lõpuni ega tule paadis piisavalt üles ja ettepoole. Järgmisel leheküljel toodud Robert Scheidt'i tegevus on selles mõttes Laseril purjetajate hulgas suhteliselt harva esinev väljapaistvalt hea näide.

Kui paat hakkab laine harjast üle saama, tuleb uuesti kallutamist alustada. Tasakaalustamise ja uuesti kallutamise vahel ei ole paadi kallutusrihmadel üldse pinget peal. Kui paat saab üle laine harja ning hakkab laine orgu vajuma, tuleb uuesti minna täiskallutuse asendisse ning rakendada kallutusrihmadele jälle täispinge. Sellest tegevusest räägime allpool.



Joonis 10.31 Kehatöö loovimisel: laineharjal paadi tasakaalustamine

Loovimise lainesõidu viimase faasina vaatleme lainelt allaminekut ehk jõumaandumist. Seda tehakse järgnevalt.



Joonis 10.31 Kehatöö loovimisel: laineharjalt allaminek

Kui paat liigub laineharjalt (kukub laineharjalt) laine orgu, visatakse oma keha raskus tugevasti taha välja (vt. 10.31 Joonist).

Samal ajal lükatakse roolipinn uuesti alluulepoordi suunas. Sel moel kogu jõuga kallutusrihmadele toimides on võimalik lainelt alla minnes paati praktiliselt veest lahti õhku tõmmata. Selline tegevus teeb paadi allamineku sujuvamaks ning vähendab laine negatiivset mõju (laine orgu kukkumist) paadi liikumise pidurdamisel.

Enamus purjetajaid paneb roolipinni paadi laineorus maandumisel alla tuult, kuid jätnud paadi laine harjal tasakaalustamata, ei suuda nad allaminekul jalgadega piisavalt korrektselt haarata kallutusrihmadest ega mõjutada paadi käitumist.

Enne kirjeldatud tehnika kasutamist tuleb konsulteerida arstiga ning teha kindlaks, kas võistleja selja alaosa kannatab vajalikke koormusi või vajab spetsiaalseid tugevdusharjutusi.

Paadi lainelt allaminekuks vaja minna võivad ettepoole suunatud vallamiseväänamise tehnikat ei tohi käesoleval juhul kasutada, sest see satub nõksutamise mõiste alla ja on seetõttu keelatud.

10.2.4.2 Üle võistlusraja ebahühtlaselt jaotatud suuna ning kõrgusega lainete kasutamine

Käesoleva materjali eelmises peatükis kirjeldatu lainete kasutamise kohta peab paika ka võistlusrajal ebahühtlaselt jaotatud suuna ning kõrgusega lainete kasutamise puhul. Kuid peale selle tuleb siin esile lisategureid, mida tasub arvesse võtta. Niipea, kui võistlusraja lõigul on lainete suund, kõrgus ja sagedus või mõni üksik parameeter neist on mujal esinevatest oluliselt erinev, tuleb seda raja läbimisel arvestada. Üldreeglina tuleb loovimisel vältida kõrgemaid ja järsemaid laineid, vabas tuules tuleb aga püüda kõrgematelt lainetelt saadavat abi võimalikult täielikult kasutada. Seega tuleb loovimisel valida kurss madalamate lainetega rajalõigu suunas. Vabas tuules toimitakse vastupidi. Kui kaldajoone muutumise tõttu tekib refraktsiooni tagajärjel selline veala, kus antud võistlusraja paigutuse tõttu on loovimisel võimalik valida halsid nii, et jaht saab sõita üsna pikka aega ligikaudu piki lainet, mis on ta edasiliikumise seisukohalt kasulik, siis tuleb kursid niimoodi valida.

Lainetusest maksimaalse kasu saamiseks või tema kahjuliku mõju vältimiseks on vaja pöörata tähelepanu ka lainete sagedusele ning lainete sageduse võrdlemisele

paadi omavõnkesagedusega. (vt. *Peter Isler. Motion Control. Sailing World, January 1996*) Kõige sujuvamalt liigub paat siis kui ta omavõnkesagedus (koos meeskonnaga) on ligikaudu võrdne laine sagedusega või on sellest väiksem. Sel juhul häirib laine sagedus paati loovimisel kõige vähem.

Siirdume nüüd võistluspaigal esinevate lainete sageduse ning paadi omavõnkesageduse võrdlemise praktiliste probleemide juurde. Nagu juba öeldud, liigub jaht lainetel kõige sujuvamalt siis, kui ta omavõnkesagedus (koos meeskonnaga) on väiksem kui teda liigutavate lainete võnkesagedus. Sel juhul ei kaevu paat loovimisel tugevasti lainesse ning ta kiirusekaod on väikseimad. Kuna laine sagedusega rajal midagi ette võtta ei saa, siis tuleb püüda muuta paadi omavõnkesagedust. Paadi omavõnkesageduse suurendamiseks tuleb ta meeskonna kaal keskendada võimalikult aluse raskuskeskme ligidale. Seda võtet kasutatakse esmajoones lühemate lainetega veelal (näiteks madalamates lahtedes või järvedel) loovimisel.

Vabatuulesõidul ja pikkade lainetega loovimisel (avamerega seotud võistlusaladel) on tihti kasulik, kui paadi omavõnkesagedus oleks madalam. Paadi väiksema omavõnkesageduse puhul suureneb ta stabiilsus antud kurssidel. Omavõnkesageduse vähendamiseks tuleb meeskonna kaal paadi raskuskeskme suhtes laiali hajutada, s.t mehed üksteisest jahti pikitelje suhtes võimalikult kaugele ning teki suhtes allapoole istuma panna

10.2.5 Voolu ja lainete kasutamise harjutused

Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjali 7. peatükis „Algajale võistluspurjetajale tuule ja vee kasutamise õpetamine“ vaatlesime 7.4.3.2 alajaotuses „Voolude kasutamise harjutusi“ ning 7.4.4.2 alajaotuses „Lainete kasutamise harjutusi“. Edasijõudnud võistluspurjetajate jaoks liigume mõnevõrra edasi. Vaatleme voolude kasutamise harjutusi sügavamalt ning spetsiaal-seid laineharjutusi nii taganttuule kui ka loovimisel.

10.2.5.1 Voolu kasutamise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele voolu suuna ja kiiruse praktilist kasutamist loovimisel ning pärituules juhul, kui vool on päri tuult.

Tegevuse korraldamine: valida nõrgema - keskmise tuule kiirusega ilm, kus võib oodata tuulega päri oleva voolu olemasolu antud veelal nii, et kaldale ligemal on vool nõrgem. Selgitada õpilastele voolu poolt paadile avaldatava mõju olemust.

Valida olukord, kus loovimisel on voolu kiirus raja erinevatel pooltel erinev ning pange välja oludele kohase pikkusega stardiliin ja rajalõiku lõpetav ülemine märk. Andke õpilastele ülesanne valida selline raja läbimise viis, mis nende arvates on kõige soodsam. Saatke õpilased tavalise stardiprotseduuriga rajale.

Jälgige õpilaste kursivalikut harjutuse käigus. Laske pärast harjutust õpilastel põhjendada oma raja läbimise valikut. Selgitage õpilastele harjutuse käigus tehtud vigu ning kordaminekuid.

Korrata samu ülesandeid taganttuules purjetamisel.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele voolu suuna ja kiiruse praktilist kasutamist loovimisel ning pärituules juhul, kui vool on vastu tuult.

Tegevuse korraldamine: valida nõrgema - keskmise tuule kiirusega ilm, kus võib oodata vastu tuult oleva voolu olemasolu antud veelal nii, et kaldale ligemal on vool nõrgem. Selgitada õpilastele kaldal voolu poolt paadile avaldatava mõju olemust.

Valida olukord, kus loovimisel on voolu kiirus raja erinevatel pooltel erinev ning pange välja oludele kohase pikkusega stardiliin ja rajalõiku lõpetav ülemine märk. Andke õpilastele ülesanne valida selline raja läbimise viis, mis nende arvates on kõige soodsam. Saatke õpilased tavalise stardiprotseduuriga rajale.

Jälgige õpilaste kursivalikut harjutuse käigus. Laske pärast harjutust õpilastel põhjendada oma valikut. Selgitage õpilastele kaldal harjutuse käigus tehtud vigu ning kordaminekuid.

Korrata samu ülesandeid taganttuules purjetamisel.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele voolu suuna ja kiiruse praktilist kasutamist juhul, kui vool on risti võistlusraja läbitava lõigu pikiteljega.

Tegevuse korraldamine: valida nõrgema - keskmise tuule kiirusega ilm, kus võib oodata voolu olemasolu antud veealal nii, et voolu suund on risti loovimislõigu pikiteljele, taganttuulelõigu pikiteljele ja pooltuulelõigu pikiteljele. Selgitada õpilastele kaldal voolu poolt paadile avaldatava mõju olemust eelnimetatud rajalõikudel..

Valida olukord, kus loovimisel on voolu kiirus raja erinevatel pooltel erinev ning pange välja oludele kohase pikkusega stardiliin ja rajalõiku lõpetav märk. Andke õpilastele ülesanne valida selline raja läbimise viis, mis nende arvates on kõige soodsam. Saatke õpilased tavalise stardiprotseduuriga rajale.

Jälgige õpilaste kursivalikut harjutuse käigus. Laske pärast harjutust õpilastel põhjendada oma valikut. Selgitage õpilastele harjutuse käigus tehtud vigu ning kordaminekuid.

Korrata samu ülesandeid taganttuules ning pooltuules purjetamisel.

10.2.5.2 Lainete kasutamise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele lainete suuna, kõrguse ja sageduse praktilist kasutamist loovimisel juhul, kui laineparameetrid on jaotatud ühtlaselt üle võistlusrajal.

Tegevuse korraldamine: valida keskmise - tugevamapoolse tuule kiirusega ilm, kus lained on juba selgelt välja kujunenud. Selgitada õpilastele kaldal lainete poolt loovivale paadile avaldatava mõju olemust.

Pange välja oludele kohase pikkusega stardiliin ja rajalõiku lõpetav märk. Andke õpilastele ülesanne läbida rada lainetest kõige väiksemate käigukaotustega läbi purjetades. Saatke õpilased tavalise stardiprotseduuriga rajale.

Jälgige õpilaste lainesõidu võtteid loovimise käigus ning võtke need videole. Laske pärast harjutust õpilastel põhjendada oma lainete võtmise võtteid. Selgitage õpilastele harjutuse käigus tehtud vigu ning kordaminekuid. Demonstreerige kaldal treeningujärgses analüüsis treeningu käigus videole võetud näiteid, võrreldes neid tipp-purjetajate loovimise lainesõidutehnika näidetega..

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele lainete suuna, kõrguse ja sageduse praktilist kasutamist taganttuulesõidul juhul, kui laineparameetrid on jaotatud ühtlaselt üle võistlusrajal.

Tegevuse korraldamine: valida keskmise - tugevamapoolse tuule kiirusega ilm, kus lained on juba selgelt välja kujunenud. Selgitada õpilastele kaldal lainete poolt taganttuules purjetavale paadile avaldatava mõju olemust.

Pange välja oludele kohase pikkusega stardiliin ja rajalõiku lõpetav märk. Andke õpilastele ülesanne läbida rada kasutades laineid paadi kiiruse suurendamiseks maksimaalselt ära. Saatke õpilased tavalise stardiprotseduuriga rajale.

Jälgige õpilaste lainesõidu võtteid taganttuulesõidul ning võtke need videole. Laske pärast harjutust õpilastel põhjendada oma taganttuule lainesõidu võtteid.

Selgitage õpilastele harjutuse käigus tehtud vigu ning kordaminekuid. Demonstreerige kaldal treeningujärgses analüüsis treeningu käigus videole võetud näiteid, võrreldes neid tipp-purjetajate taganttuule lainesõidutehnika näidetega.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele lainete suuna, kõrguse ja sageduse praktilist kasutamist pooltuulesõidul juhul, kui lainepara-meetrid on jaotatud ühtlaselt üle võistlusraja.

Tegevuse korraldamine: valida keskmise - tugevamapoolse tuule kiirusega ilm, kus lained on juba selgelt välja kujunenud. Selgitada õpilastele kaldal lainete poolt pooltuules purjetavale paadile avaldatava mõju olemust.

Pange välja oludele kohase pikkusega stardiliin ja rajalõiku lõpetav märk. Andke õpilastele ülesanne läbida rada kasutades laineid paadi kiiruse suurendamiseks maksimaalselt ära. Saatke õpilased tavalise stardiprotseduuriga rajale.

Jälgige õpilaste lainesõidu võtteid pooltuulesõidul ning võtke need videole. Laske pärast harjutust õpilastel põhjendada oma pooltuule lainesõidu võtteid. Selgitage õpilastele harjutuse käigus tehtud vigu ning kordaminekuid. Demonstreerige kaldal treeningujärgses analüüsis treeningu käigus videole võetud näiteid, võrreldes neid tipp-purjetajate taganttuule lainesõidutehnika näidetega.

Kasutatud kirjandus

1. Ed. Adams. *Current Events. Sailing World, January 1995*
2. Ed. Adams. *The Physics of Current. Sailing World, December 1994*
3. Peter Isle.r *Motion Control. Sailing World, January 1996*
4. V.Baskom. *Volnõ i plaži. Gidrometeorologitšeskoje izdatelstvo, Leningrad 1966*
5. Heino Lind. *Purjetaja harjutusvara Tallinn „Eesti Raamat“ 1983.a.*
6. Heino Lind. *Purjetamise strateegia ja taktika Kirjastus „Varrak“, Tallinn, 2005.a.*
7. Tšeslav Marhaij. *Teorija plavaniija pod parusami Moskva, Izdatelstvo „Fizkultura i sport“ 1970*
8. C.A Marhaij *Aero-Hydrodynamics of Sailing Dodd, Mead & Company New-York*
9. L.Orlenko red. *Issledovanija gidrometeorologitšeskog režima Tallinskogo zaliva. Gidrometeoizdat, Leningrad, 1984*
10. Ian Proctor: *Sailing strategy: wind and current Adlard Coles Limited, London 1977*
11. Robert Scheidt *in waves. Sailing World March 1998*
12. R.Trikker. *Bor, proboi, volnenie i korabelnõje volnõ. Gidrometeorologitšeskoje izdatelstvo, Leningrad 1969*
13. Eric Twiname. *Startovatj tštobõ pobeždatj Moskva „Fizkultura i sport“ 1979*
14. A.Watts *Wind and Sailing Boats Quadrangle books, Chicago 1970*

11. peatükk Võistlusmääruste õpetamine edasijõudnud võistluspurjetajale

SISUKORD

- 11.1 Purjetamise võistlusmääruste väljakujunemine ja ülesehitus
 - 11.1.1 Purjetamise võistlusmääruste väljakujunemine
 - 11.1.2 Purjetamise võistlusmääruste ülesehitus ja haldamine.
- 11.2 Purjespordi Võistlusmääruste (PSVM) reeglid
 - 11.2.1 Definiitsioonide täiendused
 - 11.2.2 Võistlusmääruste I – IV Osa reeglid
 - 11.2.3 Võistlusmääruste V – VII Osa reeglid
- 11.3 Protestimisest
 - 11.3.1 Protestikogu toimimise tehnoloogia
 - 11.3.2 Millal ja kuidas protestida
- 11.4 Võistlusmääruste ja nende kasutamise õpetamisest

11.1 Purjetamise võistlusmääruste väljakujunemine ja ülesehitus

11.1.1 Purjetamise võistlusmääruste väljakujunemine

Purjetamisvõistlustel kasutatavate võistlusmääruste ajaloost ja iseärasustest rääkisime juba **I taseme purjetamistreeneri õppematerjalide Purjetamise iseloomustuse ja ajaloo, alaliikide ja organisatsioonilise struktuuri** alajaotuses ning **Teeandmise reeglite** alajaotuses ja ka **II taseme purjetamistreeneri õppematerjalide Purjetamis- võistluste strateegia ning taktika algajatele võistluspurjetajatele õpetamise** alajaotuses. Seetõttu peatume siin nimetatud probleemidel küllaltki konspektiivselt.

Kuni 1881 aastani võistledi erinevate riikide klubid võistlustel igas klubis oma reeglite järgi. Klubidevaheliste sidemete tihenemise tõttu tekkis vajadus ühe riigi raames kehtivate võistlusmääruste järele. Siin olid pioneerideks võidupurjetamise kodumaa Inglismaa klubid, kes 1881.a. ühtlustasid Inglismaa omad purjetamisreeglid ja mingil määral ka mõõtmise standardid. Rahvusvahelise läbikäimise tihenemine tõi esile erinevate purjetamisriikide võistlusmääruste vahelised vastuolud. Pärast kaasaegsete olümpiamängude käivitamist 1896.aastal, kus purjetamine oli näidisala ja 1904.a. Pariisi olümpiaregatil valitsenud segadusi oli selge, et vanaviisi edasi minna enam ei saa. Alustati kasutatavate paatide ehitusvalemist. 1906.a. loodi nn “meetrivalem”, mis teatud täiendustega kehtib tänaseni. Meetrijahtidest on tänapäeval tuntuimad “meetriliste” olümpiaklass 5,5R ja AC paat 12R. Kuid maailmameistrivõistlusi peetakse regulaarselt ka 6R ja 8R klassides. Järgmine samm oli vajaliku organisatsioonilise struktuuri kujundamine. Selleks loodi 1907.a. IYRU (ISAF eelkäija kuni 1996.a) ja esimesed rahvusvahelised võidupurjetamise määrused 1908.a. Londoni OM purjeregatiks. Edasi arenesid määrused üsna pikkamööda, kusjuures üheks tõsisemaks erakuks ning pidurdajaks oli USA. Lõpuks jõuti siiski 1960.a Napoli olümpiaregati eel nii kaugele, et loodi meie mõistes kaasaegsed ühtsed purjetamise võistlusmäärused. Edasine areng on olnud pidevalt kiirenev ning Purjetamise võistlusmääruste (PSVM) viimases versioonis on sees juba nii vee peal 42. reegli rikkumiste vahetu jälgimine (Lisa P) kui ka laevstikuvõistluste vahekohtunikega pidamine (eksperimentaalne Lisa Q).

11.1.2 Purjetamise võistlusmääruste ülesehitus ja haldamine.

Võidupurjetamise väljakunemise algaastatel, üle 200. aasta tagasi, pöördusid võistluste korraldajate pilgud kaubalaevastiku ning seal kasutatavate teeandmise reeglite poole. Nii võetigi võistlusmääruste reeglite ülesehituse aluseks kommertspurjelaevanduses sel ajal kasutusel olnud teeandmise reeglid. Neid reegleid täiendati eriolukordades (startimine, finišeerimine, märkide võtmine) vajalike reeglite ja reeglite rikkumise puhuks protestimise põhimõtte (teatud mõttes kaubalaevastikus kasutusel olnud merearbitraaži analoog) sisseviimisega. Viidi sisse ka reeglite pideva täiendamise põhimõte, mis praeguseks on välja kujunenud iga nelja aasta tagant tehtavateks reeglite ülevaatamiseks. Purjetamise Võistlusmääruste areng käib koos võidupurjetamise arenguga. Algul oli see suunatud paatide arvu kasvust tingitud kontaktide tihenemisele, selle järel aga juba võistlejate sportliku taseme kasvust tingitud agressiivsema võistlusstiili juurdumisele. Eelnimetatu tulemusena kasutatakse 42. reeglist vee peal kinnipidamise jälgimist ning vee peal vahekohtunikega kohtumõistmist järjest rohkem. Purjespordi Võistlusmääruste korrigeerimine, uuendamine ning haldamine on üks Rahvusvahelise Purjetamisliidu (ISAF) põhiülesannetest. Määruste kasutamise käigus täheldatud ebakõlad ja tekkinud ideed esitavad ISAF liikmeks olevad

Rahvusorganid ISAF sekretariaati. Need ettepanekud vaadatakse ISAF Määruste komitees läbi ja kinnitatakse ta aastakoosoleku lõppistungil. Selle järel antakse välja järgmiseks neljaks aastaks PSVM uus versioon.

11.2 Purjespordi Võistlusmääruste (PSVM) reeglid

I taseme purjetamistreeneri õppematerjalide Teeandmise reeglite alajaotuses ja **II taseme purjetamistreeneri õppematerjalide** Purjetamivõistluste strateegia ning taktika algajatele võistluspurjetajatele õpetamise alajaotuses käsitlesime purjetamise teeandmise reegleid ja neid PSVM punkte, mis on vajalikud võistlemise alustamiseks.

Nüüd võtame käsile need võistlusmääruste reeglid, mis on vaja edasijõudnud võistleja toimetulekuks. Seehulgas pühendame tõsisemat tähelepanu protestide, heastamiste ja apellatsioonidega ning võistluste korraldamisega seonduvatele PSVM punktidele, sest kaasaegses tipp-purjetamises kahjuks ilma selleta läbi ei saa. Lisame ka näiteid ISAF Case Book 2005 – 2008 brošüürist, sest teatavasti on see infoallikas juriidiliselt võrdne võistlusmääruste reeglitega. Vaatluse alt jätame välja need PSVM pügalad, mis on seotud suurematel paatidel purjetamisega.

11.2.1 Definitsioonide täiendused

ISAF Case Book 2005 – 2008 annab järgmiste mõistete selgitused *kahjustus*, *helisignaal*, *hakkavad märki võtma*, *kiilvee järgi tõmmatud joon*, *hea merepraktika kohane*.

Mõiste “**kahjustus**” selgitus: “kahjustust” pole võimalik täies mahus defineerida, kuid kahjustuse tuvastamisel tuleb lähtuda sellest, kas:

- 1) paadi või ükskõik millise ta osa momendi turuväärtus vähenes?
- 2) kas paat või ükskõik milline ta osa muutus halvemini toimivaks? (Vt. Case 19).

“**helisignaal**” (Hüüe ei ole **helisignaal**): Kaks paati olid stardis märgi juures üsna stardiliini ligidal. Võistluskogu uskus, et mõlemad olid stardisignaali ajal üle, pani välja X-lipu, hüüdis purjenumbreid, kuid ei andnud helisignaali. Paadid ei näinud lippu, ei kuulnud hüüdeid ja jätkasid võistlust. Pärast OCS saamist nad taotlesid heastust ning said selle põhjusel, et X-lipuga ei kaasnenud helisignaali ja, et numbrite hüüdmist ei saa lugeda helisignaali. Oluline seejuures oli ka asjaolu, et ei tuvastatud paatide stardisignaali ajal üle liini oleku fakti. Vastasel juhul oleks OCS siin jäänud jõusse. (Vt. Case 71)

“**hakkavad märki võtma**” selgitus: millal paat “hakkab märki võtma 18.1 reegli mõttes?

Vastus: Fraasi “hakkab märki võtma” ei saa täpselt määratleda, mille tõttu ei saa täpselt näidata punkti, kust alates “paat hakkab märki võtma”. Enamasti hakkab “paat märki võtma” kahe paadipikkuse kaugusel märgist, kuid mõnikord on see liiga kaugel. Arvesse tuleb võtta ka paadi kiirust, ilmaolusid, voolu ja purjede käsitlemise mahtu, s.o konkreetseid olusid. (Vt. Case 84)

“**kiilvee järgi tõmmatud kujuteldava joone**” tõlgendus: kaks paati ületasid nõrgas tuules ja vastuvoolus pärast stardisignaali stardiliini. Tuul vaikis ja paadid triivisid tagasi üle stardiliini, paat **A** ümber vasakpoolse stardimärgi ja paat **B** otse. Uue tuule tules läksid mõlemad rajale, jättes kohtunikelaeva vasakusse poordi. Antud juhul läbis **A** raja õigesti hoolimata sellest, et tegi stardimärgi ümber täisringi (mis pole keelatud). **B** läbis raja valesti, sest ta ei jätnud rajale minnes stardiliini märke õigele poole, s.t. ei startinud märkide vahelt. (Vt. Case 90).

“**merepraktika kohane**” tõlgendus:

1. *küsimus*: kas 18.2(a) reegli kohasel “ruumi” nõudmisel on vaja arvesse võtta paadi meeskonna arvu ja meeskonna kogemusi?
Vastus: Paadi meeskonna arv ja kogemused pole olulised “ruumi” mõiste määratlemisel, sest see mõiste ise on defineeritud (vt. Definiitsioone). Ruumi andmisel tuleb mõistet “**merepraktika kohane**” tõlgendada sellise paadikäsitsemise oskuseks, mis on antud paadi jaoks vajaliku arvuga kompetentsel, kuid mitte tippmeeskonnal.
2. *küsimus*: kas sama kehtib ka 15., 16.1. ja 19.1 reeglite kohta?
Vastus: Ja.

11.2.2 Võistlusmääruste I – IV Osa reeglid

5. KEELATUD AINED JA MEETODID

Võistleja ei tohi kasutada Olümpialiikumise Antidopingukoodeksi ja Ülemaailmse Dopinguvastase Agentuuri poolt keelatud aineid ega keelatud meetodeid ning peab täitma ISAF 21. eeskirja – ISAF Antidopingukoodeksit. Antud reegli väidetavat ning tegelikku rikkumist tuleb käsitada 21. eeskirja kohaselt. See ei saa olla *protesti* põhjuseks ning 63.1 reegel ei kehti.

PSVM antud reegel juhib võistlejate tähelepanu asjaolule, et dopinguga seotud probleemide käsitlemine ei kuulu tema kompetentsi. Seetõttu ei kuulu dopinguprobleemid protestimise valdkonda. Dopinguga tegeleb eraldi organisatsioon (WADA), kes ka reeglite vastu eksijate suhtes vajalikke meetmeid rakendab.

21. ÜMBER LÄINUD; ANKRUS VÕI MADALIKUL; PÄÄSTES

Kui see on võimalik, peab paat vältima ümber läinud paati, mis pole pärast ümberminekut veel juhitud, paati, mis on ankrul või madalikul või paati, mis püüab aidata ohus olevat isikut või alust. Paat on ümber läinud, kui ta topp on vees.

Väljend „**kui see on võimalik**” käib ümber läinud paadi kohta ja viitab sellele, et teine paat võib teed andma kohustatud paadi ees nii järsku ümber minna, et talle tee andmine ei ole enam praktiliselt võimalik. Ankrul olevad, madalikul olevad või hädasolevaid paate aitavad paadid on juba eemalt märgatavad, mistõttu nendele tee andmine ei tekita ilmselt probleemi.

22. TEISE PAADI HÄIRIMINE

22.1 Kui see on mõistlikult võimalik, ei tohi *mittevõistlej* paat häirida *võistlejat* paati.

Mittevõistlejate paatidena tulevad siin kõne alla need paadid, kelle stardiaeg ei ole veel kätte jõudnud ja paadid, kellel pole antud võistlusega mingit pistmist (pealtvaatajad, juhuslikud möödjad jm.). Stardiaega ootavate ja järgmiseks stardiks kohale saabuvate paatide paiknemist saab reguleerida purjetamisjuhistega, mille rikkumise eest saab anda karistusi. Võistlustega mitte seotud paatide eemalejuhtimine võistlusalt on võistluse organisaatorite korraldada.

22.2 Paat ei tohi muuta kurssi kui ta ainus eesmärk on häirida teist paati karistusringide tegemisel või häirida teist paati teisel rajal või rajalõigul.

Väljendit “karistusringide tegemisel” tõlgendati varem nii, et see ei käi ühe karistusringi kohta. Seetõttu kirjutati tekst ümber praegusesse kujusse. Väljend “viivitada nende tegemist” tõlgendati varem nii, et see ei keela karistusringide tegemise ajal segada teist paati määruste rikkumisele provotseerimise eesmärgil. Lisati uus põhimõte: paat ei tohi muuta kurssi nii, et selle ainsaks eesmärgiks on teisel rajalõigul või teisel rajal purjetava paadi segamine, millega soovitakse vähendada teise paadi ebasportliku pidurdamise võimalusi.

25 VÕISTLUSJUHEND; PURJETAMISJUHISED JA SIGNAALID

Võistlusjuhend ja Purjetamisjuhised peavad olema igale paadile kättesaadavad enne võistluste algust. Välja arvatud 86.1(b). reegli alusel lubatu kohaselt, ei tohi nähtavate ja kuuldavate võistlussignaali tähendust muuta. Igasuguste muude kasutada võidavate signaalide tähendused tuleb sedastada Purjetamisjuhistes.

Sisse viidud muudatus tähendab seda, et enne võistluste algust peab võistlejal olema võimalik kätte saada peale Purjetamisjuhiste ka Võistlusjuhend. Võistleja peab jälgima, et võistluste korraldajad ei muudaks signaale ega viiks sisse uusi signaale muul moel kui lubatud **86.1(b)**. reeglina

27 VÕISTLUSKOGU MUUD STARDIEELSESED TOIMINGUD

27.1 Kui Purjetamisjuhistes pole rada kindlaks määratud, peab Võistluskogu hiljemalt eelsignaali ajaks signaalima või muul moel määrama purjetatava raja ning ta võib asendada ühe rajasignaali teisega ja signaalda, et isiklike ujuvusvahendite kasutamine on nõutav (Y-lipp ühe helisignaali)

Ülalesitatud tähendab seda, et mõistlik on Purjetamisjuhistes radade skeemid k.a täisrada ja lühem rada koos nendega kaasnevate signaalidega korralikult lahti kirjutada ja raja lühendamise võistluse käigus jätta 32. reegli raja lühendamist käsitava osa kanda. Võistlejad peavad hoolega jälgima signaale, k.a. signaali, mis kohustab päästevesti kandma.

27.2 Võistluskogu võib kuni ettevalmistussignaali liigutada stardiliini märki ja rakendada 30. reeglit

Võistlejad peavad hoolega jälgima kohtunike tegevust enne ettevalmistussignaali stardiliini märki juures – see võib muuta stardiliini eelist tuule suhtes! Samas tuleb hoida silm peal lipusignaalidel – võidakse heisata I-lipp või must lipp, mis muudavad tõsiselt paadi tegutsemisvõimalusi stardiprotseduuri jooksul.

27.3 Enne stardisignaali võib Võistluskogu ükskõik missugusel põhjusel võistluse *edasi lükata* (pannes välja AP, AP H kohal või AP A kohal koos kahe helisignaaliga) või *ära jätta* (pannes välja N H kohal või N A kohal koos kolme helisignaaliga).

Selles reeglis antud võimalus lubab Võistluskogul paindlikult reageerida tuule suuna või kiiruse või muude tingimuste muutumisele ja leida võimalusi võistluse soodsamaks alustamiseks lähiajal või hiljem.

33 JÄRGMISE RAJALÕIGU MUUTMINE

Võistluskogu võib muuta pöördemärgis selle *märgiga* algavat rajalõiku järgmise *märgi* (või finišiliini) asukoha muutmisega, signaalides sellest kõigile paatidele enne seda, kui nad alustavad rajalõiku. Järgmine *märk* ei pea selleks ajaks veel paigas olema.

- (a) Kui rajalõigu suunda muudetakse, peab sellest teatav signaal olema C lipu heiskamine sellega kaasnevate korduvate helisignaalidega, ja kas:
 - (1) uue rajalõigu kompassipeiling, või
 - (2) roheline kolmnurkne tahvel või lipp raja paremale muutmise korral või punane kolmnurkne tahvel või lipp raja vasemale poole muutmise korral.
- (b) Kui rajalõigu pikkust muudetakse, peab sellest teatav signaal olema C lipu heiskamine kaasnevate korduvate helisignaalidega ja „-“, kui rada lühendatakse või „+“, kui rada pikendatakse.
- (c) Raja tervikliku kuju säilitamiseks võib muudetavale järgnevaid rajalõike muuta ilma sellest täiendavalt signaalimata.

Praeguse reegli pealkiri vastab otsesemalt ta sisule. Eelmises reeglis räägiti ainult järgmise märgi asukoha muutmisest. Siin on antud ka järgnevad tegevused Peale selle on seoses rajalõigu muutmiselega vajalikud tegevused ka üksiasjalikumalt lahti kirjutatud Lipu ja helisignaalid peavad toimima kuni viimase võistleva paadi märgivõtmiseni. Võistlejad peavad meeles pidama, et muudetud rajalõigule järgnevaid rajalõike võib võistlusraja tervikkonfiguratsiooni säilitamiseks muuta ilma sellest signaalimata.

34 MÄRK PUUDUB

Kui märk puudub või on paigast ära, peab Võistluskogu, kui see on võimalik:

- (a) panema ta õigele kohale tagasi või asendama ta uue, sama väljanägemisega märgiga, või
- (b) asendama ta M lippu kandva ning korduvaid helisignaale andva objektiga.

Asi on üheselt selge, kui märk puudub. Sellisel juhul saab võistlust jätkata siis, kui Võistluskogul õnnestub uus asendav märk panna paigale enne, kui mõnede võistlevate paatide jaoks pole selle asukoht muutunud heastustaotlust

põhjendavaks. Kui selliseid paate on enamus, tuleb kaaluda võistluse ärajätmist 32.1(d). reegli alusel. Segasem on lugu, kui märk on paigast nihkunud. Nagu selgub ISAF Case Book 2005-2008 toodud näitest, on võistluse ärajätmine umbes miilise kõrvalekalde puhul põhjendatud ja teine näide kinnitab, et märgi kõrvalelukkamisest on vähe. Pealtuule märgi puhul ei tohiks märgi nihkumine muuta siiski rada ühele halsile liiga eelistatuks ja vabatuulekurssidel ei tohiks ta asukoht olla väljaspool raja kirjelduses antud nurka rohkem kui pluss-miinus 10 kraadi.

35 KONTROLLAEG JA PUNKTIARVESTUS

Kui üks paat, kui selline on olemas, purjetab raja läbi 28.1 reegli kohaselt ja *finišeerib* kontrollaja piires, peavad kõik paadid saama tulemuse kirja, kui võistlust just ära ei jäeta. Kui ükski paat ei *finišeeri* kontrollaja piires, peab Võistluskogu võistluse ära jätma.

Kui kontrollaeg on Purjetamisjuhistesse sisse kirjutatud (vt. 35. reeglit), **peab** Võistluskogu võistlussõidu ära jätma, kui ükski paat ei suuda kontrollaja piires rada läbida või esimesse märki jõuda (kui selline piirang on kehtiv). Erandeid ei ole.

Kui kasvõi üks paat jõuab kontrollaja piires finišeerida, **peavad** ka kõik teised paadid sõidu kirja saama välja arvatud siis, kui Purjetamisjuhistesse on kirjutatud aja piirang, mille jooksul pärast esimese paadi lõpetamist finiš lahti on ja välja arvatud siis, kui võistlussõitu ära jäetakse. See võib tulla kõne alla ainult siis, kui esimese paadi finišeerimise põhjustas väga suur juhus.

35 UUESTI STARDITAVAD VÕI UUESTI PURJETATAVAD VÕISTLUSED

Kui võistlus starditakse või purjetatakse uuesti, ei tohi *reegli* rikkumine, v.a. 30.3 reegli rikkumine, algsel võistlusel takistada paati võistlemast uuesti starditaval või uuesti purjetataval võistlustel või põhjustada, v.a. 30.2, 30.3 või 69 reegli alusel, ta karistamist

Reegli selgituseks võib öelda, et võistlus starditakse uuesti, kui võistluse eelmine start ebaõnnestus kas selle tõttu, et oli üldine valestart või pöördus tuul pärast starti ülemäära palju. Võistlus purjetatakse uuesti pärast seda, kui Võistluskogu on ükskõik millisel põhjusel võistluse *ära jätnud*. Vt. ka PSVM-s antud definitsioone.

42. REEGLI MÕISTEID JA TÕLGENDUSI

42. reegli mõisteid

Background rolling – taustarullimine, lainete poolt indutseeritud paadi minimaalne rullimine;

Body pumping – kehaga pumpamine, purje liikumine, mille tekitab keha (korduv) sisse-välja ja/või üles-alla liigutamine;

Flick – nähvak, keha liikumise ja/või purje pealevõtmise-järeleandmise tulemusena tekkiv järsk purje kuju muutus, millele järgneb peaaegu kohene purje algasendisse tagasimine;

Pump – *purjetõmme*, tuulest ja lainetest sõltumatu üksik purje tõmme;
Repeated – *korduv tegevus*, samal veealal või rajalõigul rohkem kui üks kord sooritatav toiming;
Roll – selline üks paadi külgsuunas liigutamise tsükkel, mille jooksul paat liigub allatuule ja siis pealetuule või vastupidi;
Torquing – *väänamine*, keha korduv ette-taha pööramisega liigutamine;
Yellow light area - *Kollase tule ala*, mõiste mida kasutatakse 42. reegli mõttes kahtlase tegevuse tähistamiseks. Esmakordsel tuvas – tamisel ei järgne tõenäoliselt karistust, korduval tuvas-tamisel aga küll.

42. reegli tõlgendusi

42.1 Põhireegel – Tõlgendused

Välja arvatud siis, kui see on lubatud 42.3 reegluga, on keelatud iga üksik ükskõik mis suunas rakendatud keha liigutus, mis viib paati ühe aerutõmbe jagu edasi;

42.2 reeglis loetletud Kineetiline (keha liikumisega seotud) tehnika, mis viib paati edasi ja mis pole üks 42.1 reegluga kaetud lubatud edasiliikumise viisidest, on keelatud;

42.2 reeglis mitte loetletud tegevus võib olla keelatud 42.1 reegli poolt;

42.2 reeglis keelatud tegevust ei saa vaadelda 42.1 reeglis lubatud tegevusena.

42.2 Keelatud toimingud – Tõlgendused

42.2 reeglis toodud toimingud on keelatud alati – ka siis, kui nad ei vii paati edasi;

42.2(a): Pumpamise tõlgendused

Purjega sõudmine (fanning) on tuule suuna muutustest, pagidest ja lainetest sõltumatu purje pealevõtmine ja järgiandmine;

Purje pealevõtmised ja järgiandmised tuule suuna ja tugevuse ning lainete toimele reageerimiseks on lubatud isegi siis, kui sellised toimingud on *korduvad* (vt. 42.1 reeglit);

Välja arvatud siis, kui see on 42.3(c) reegluga lubatud, võib üks *purjetõmme* olla 42.1 reegli kohaselt keelatud;

Soodi järgiandmise järsule lõpetamisele järgnev *nähvak* on lubatud;

Üks *kehaga pumpamisest* või 42.3(c) reegluga mitte lubatud *purjetõmbest* tingitud *nähvak* viib *kollase tule alasse*. Keha liigutamised, mis ei tekita *nähvakat*, ei riku 42.2(a) reeglit, kuid võivad rikkuda teisi 42. reegli osi.

Kehaga pumpamisest tingitud *korduvad nähvakud* on keelatud

42.2(b): Rullamise tõlgendused

Paadi *rullamine (roll)*, mille põhjustas tuule tugevnemine või nõrgenemine sellele järgneva paadi õige häälestuse taastamiseks vajaliku keha korrigeeriva liigutamisega on 42.1 reegli kohaselt lubatud;

Üks paadi *rullamine*, millel pole aerutõmbe toimet, on lubatud;

Taustrullamine on lubatud. Paat ei pea lõpetama seda tüüpi rullamist;

42.1 reegel lubab ja 42.2(b) ei keela meeskonna staatilise asendi sissevõtmist või purjede ja/või sverdi staatilise asendi muutmist, isegi siis kui (paadi) stabiilsus väheneb,

Üks keha liigutamine, millele järgneb *korduv rullamine*, on keelatud.

42.2(c): Nõksutamise tõlgendused

Väänamine paadi ette-taha trimmi muutmiseks sünkroonselt lainetusega on lubatud eeldusel, et sellega ei kaasne purjedega pumpamist;

Väänamine sileda veega on keelatud.

42.2(e): Pautimise-halssimise tõlgendused

Püsivas tuules ja taktikaliste kaalutluste puudumisel rikub paat 42.2(e) reeglit, kui ta paudib või halsib kaks korda kiiresti üksteise järel. Nõrgas tuules on paat *kollase tuule alas*, kui ta paudib või halsib märgatavalt sagedamini oma konkurentidest.

42.2 Erandid – Tõlgendused

42.3(a): Roolimise abistamiseks kasutatava rullamise tõlgendused

Vallamiseks vajaliku pealtuulekreeni ning luhvamiseks vajaliku alltuulekreeni andmine on lubatud;

Korduv lainemustriga mitte seotud *rullamine* loetakse *nõksutamiseks* ning on seetõttu 42.2(b) reegli kohaselt keelatud isegi siis, kui paat muudab iga rullamise järel kurssi.

42.3(b): Meeskonna kehade rullamisel liigutamise tõlgendused

Lubatud on sellised rullimist kaasa aitavad keha liigutamised, mis annavad paadile paudist või halsist väljumisel mitte suurema kiiruse, kui see oli just manöövrise sisenemise ajal;

Paudi või halsi lõpetamisel on lubatud paadi masti vertikaalist vastutuule poole kallutada;

42.1 reegli kohaselt on pärast pauti uuel tihttuulekursil keelatud sellised (keha) liigutused, mis viiksid paati ühe aerutõmbe jagu edasi;

Kui paadi kiirus pärast paudist või halsist väljatuleku kiirendust selgelt väheneb ja selleks pole ilmset tuule suuna/kiiruse põhjust, ei kehti 42.3(b) erand ja rikuti 42.1 reeglit.

42.3(c): Meeskonna kehade rullamisel liigutamise tõlgendused

Tõmme soodi või brassiga lainel ligelemise ehk surfimise või lainetel libisemise ehk glissimise piirtingimustes surfimise või glissimise alustamiseks on lubatud isegi siis, kui selline katse ei ole edukas;

Kui paat *kordab* ebaõnnestunud surfimise või glissimise (alustamise) katset, on ta *kollase tule alas*;

Iga purje võib tõmmata arineval ajal, kuid ainult nii nagu on lubatud 42.3(c) reeglis;

On vajalik, et lubatud soodi või brassiga üks kord tõmbamiseks vajalikud surfimise või glissimise tingimused oleksid olemas selles kohas, kus paat asub. Surfimine või glissimine võib mõnedel paatidel olla võimalik, mõnedel mitte. See võib olla tingitud näiteks kohalikest pagidest, või mootorpaadi lainetest. Ka võivad kergemad meeskonnad hakata surfima või glissima varem kui nende raskemad kolleegid.

42.3(d): Paadi pööramiseks kasutatava prigamise tõlgendused

Eeldusel, et paadi kurss on tihttuulest teravam ja ta püüab seda muuta tihttuule kursi suunas, lubatakse *korduvaid* jõulisi rooli liigutusi isegi sel juhul, kui paat kogub kiirust. Teda võib pöörata tihttuulekursile ükskõik kummal halsil:

Pärast seda, kui paati on prigatud ühes suunas, ei tohi esimese prigamise kompenseerimiseks enam prigada;

Pakki viidud purje mõju kompenseerimiseks prigamine on keelatud.

42. reegli rakendamise näiteid

ISAF Case Book 5. näide illustreerib: 42.1(Edasiliikumine.Põhireegel) ja 45 reeglit

Väga vaikse tuule ja vastuooluga lastakse ankur vette, et paat tagasi ei triiviks. Tuule saabudes on võimalik võtta jahil käik sisse ja ankru kohale

jõudes tõmmata see välja või tõmmata ankur välja, saades sellega mingi algkäigu ja hakata siis edasi purjetama.

Milline teguviis on määrustepärane?

Ankru ülestõmbamine nii, et paadile antakse ükskõik milline käik on vastuolus PSVM 42.1 reegluga, mis nõuab, et ... *kiiruse suurendamiseks, hoidmiseks ja vähendamiseks tuleb paadil kasutada ainult tuult ja vett.*

ISAF Case Book 8. näide illustreerib: 42.1 (Edasilikumine.Põhireegel) ja 42.2(d) reeglit

A ja B purjetasid 4 m/sek tuules peaaegu kerekiirusel. Nendest möödus reisilaev. A hakkas pärast laeva möödumist oma paadi rooli laevalainetest üleminekul lainete rütmis liigutama.

B protestis väites, et A prigas 42.2(d) kohaselt. Protestikogu diskvalifitseeris A, mille järel see apelleeris. Apellatsioon võeti vastu ja A tulemus taastati. Paadi igasugune kiiruse suurendamine, mis ei sõltu otseselt rooli liigutamisest vaid paadi paigutamisest laine suhtes ei ole vastuolus 42.2(d) reegluga . Antud juhul A just nii tegutseski. (Käib ka 42.2(d) kohta!).

44.3 Punktikaristus

- (a) Paat kannab punktikaristuse, pannes esimesel mõistlikul võimalusel välja kollase lipu, hoides seda *finišeerimiseni* väljas ja juhtides finišiliinil sellele Võistluskogu tähelepanu. Samal ajal peab ta ka informeerima Võistluskogu teisest vahejuhtumiga seotud paadist. Kui see pole praktiliselt võimalik, peab ta toimima sel moel *protestiaja* piires esimesel mõistlikul võimalusel.
- (b) Kui paat paneb välja kollase lipu, peab ta täitma ka 44.3(a) reegli muid lõike.
- (c) Paadi karistuspunktid peavad olema punktid koha eest, mis on ta tegelikust finišeerimiskohast Purjetamisjuhistes sätestatud kohtade võrra halvem, välja arvatud see, et talle ei tohi anda punkte koha eest, mis on halvem kui mittefinišeerinud jahi koht (DNF). Kui Purjetamisjuhised ei sätesta kohtade arvu, peab koha number olema täisarv (ümmandatud 0,5-st ülespoole), mis on kõige ligemal 20%-le võistlusele üles antud paatide arvust. Teiste paatide punkte ei tohi muuta, mistõttu kaks paati võivad saada sama punktide arvu.

Kuigi punktikaristust soovitatakse esmajoones avamerepaatide võistlustel kasutamiseks, võib teda kasutada ka lühiraja võistlustel. Reeglis on üksikasjalikult lahti kirjutatud kõik te rakendamise peensused.

44.4 Karistuse piirangud

- (a) Kui paat kavatseb kanda 44.1 reegli kohast karistust vahejuhtumi eest, mille käigus ta puudutas ka *märki*, ei pea ta kandma 31.2 reegluga ette nähtud karistust.
- (b) Paati, mis on kandnud karistuse, ei tohi sama vahejuhtumi eest rohkem karistada, välja arvatud siis, kui ta jättis 44.1 reegli nõude peale võistluse katkestamata.

44.4 reegli selgituseks tuleb öelda järgmist:

kui paat on rikkunud 2.osa reegleid, millega kaasneb ka märgi puude, peab ta

oma reeglite rikkumise heastamiseks tegema kaks karistusringi, kuid ei pea tegema karistusringi märgi puute eest; kui paat ei ole määruste rikkumise käigus põhjustanud tõsist kahju või pole saanud määruste rikkumisest olulist edu, ei tohi teda peale määruste rikkumise heastamist enam karistada.

45 VÄLJATÕSTMINE; KINNITAMINE; ANKURDAMINE

Paat peab oma ettevalmistussignaali ajal olema ujuvil ja kinnitusotsad ära antud. Selle järel ei tohi teda välja tõsta või kinnitada, välja arvatud veest tühjendamiseks, purjede rehvimiseks või parandamiseks. Ta võib ankurdada või lasta meeskonnaliikmel seista põhjas. Enne võistluse jätkamist, peab ta ankru pardale võtma, kui tal pole just võimatu seda kätte saada.

Tuleb tähelepanu juhtida antud reegli sõnadele “Peale oma ettevalmistussignaali...”. See tähendab, et jutt käib ajast, mil paat võistleb. Tulles võistlusrajale võib kasutada mootorit või pukseerimist kuni ettevalmistussignaali andmiseni. Kui paadi pukserots visatakse ära enne ettevalmistussignaali kõlamist, ei ole määrusi rikutud.

46 VASTUTAV ISIK

Paadil peab olema pardal paadi võistlustele üles andnud organisatsiooni poolt määratud isik. Vaata 75. reeglit.

46 reegli rakendamise näide

ISAF Case Book 40. näide illustreerib 46. reeglit

A paadi andis regatile üles omanik, kes teda ka esimeses võistlussõidus roolis. Teises ja kolmandas võistlussõidus roolis paati isik, kellelt võistlusest osavõtu taotlust ei olnud saadud. Võistluskogu käsitles seda isikut kui mitte ülesantud võistlejat ja mitte startinud võistlejat ning andis ilma ärakuulamata A-le 2-s ja 3-s võistlussõidus mittestartinud paadi punktid. Asjassepuutuv klassimääruse punkt kõlas: “Kui Purjetamisjuhistes ei ole teisiti nõutud, on roolimehe ja meeskonna vaheline kohustuste jaotus ainuüksi roolimehe asi”. Võistluskogu arvas, et klassimäärused ei luba (roolimehe) meeskonnaliikmega pidevat asendamist, sest sellise tegevuse ainuke eesmärk on paadi regati võitmise šansside suurendamine.

A paat apelleeris ja apellatsioon võeti vastu. Paadi omanik võib määrata teise isiku paati roolima. Võistlusteks antakse üles paat ja kui klassimäärustes, Võistlusjuhendis või Purjetamisjuhistes ei ole eraldi teisiti ära märgitud (mida antud juhul ei olnud tehtud) siis on paadi omaniku või vastutava isiku otsustada, kes paati ükskõik millisel ajamomendil roolib eeldusel, et 46. reegeli (Vastutav isik) nõudeid ei ole rikutud. A paadi tulemused 2. ja 3. võistlussõidus taastati.

47 VARUSTUSE JA MEESKONNA PIIRANGUD

47.1 Paat tohib kasutada ainult ta ettevalmistussignaali ajal pardal olnud varustust

Reegli mõte on selles, et paadid ei kasutaks võistlusel edu saavutamiseks paadi kaalu vähendamist selle abil, et kogu pardal olevat varustust ei veeta finišini kaasa.

47.2 Keegi pardalolijatest ei tohi tahtlikult paadist lahkuda, välja arvatud hädasoleva isiku või aluse aitamiseks, ujumiseks või siis, kui ta on haige või haavatud. Õnnetuse tõttu või ujumiseks paadist lahkunud isik peab enne võistluse jätkamist pardale tagasi tulema

Kui eelmine reegel reguleeris võistluse stardis pardal olnud varustuse võistluse kestel pardal hoidmist, siis antud reegel teeb sama stardis pardal olevate võistlejate suhtes. Erandolukorras võivad võistleva paadi jätta haiged või haavatud meeskonnaliikmed, kelle seisundi üle otsustab arst.

11.2.3 Võistlusmääruste V- VII Osa reeglid

60.2 Võistluskogu võib:

- (a) protestida paadi vastu, kuid mitte *huvitatud poolelt* saadud ette – kande alusel või õigusjõuetust protestist saadud info alusel või heastustaotlusest saadud info alusel;
- (b) taotleda paadile heastamist, või
- (c) kanda ette Protestikogule ja nõuda 69.1(a) reegli kohast tegutsemist

Võistluskogu ei saa protestida asjast huvitatud poolelt (seega ka konkurendilt) saadud info alusel. Tal on keelatud protestida ka õigustühisest protestist saadud info alusel ning heastustaotlusest (ükskõik kas õigusjõulisest või õigustühisest) saadud info alusel. Reegli mõte on selles, et Võistluskogu võib protestida ainult vahetult enda hangitud info alusel.

Peale ülalkirjeldatud protestimisvõimaluste või Võistluskogu veel esitada Protestikogule heastamistaotluse nende paatide kohta, kelle võistlustulemus halvenes mitte nende endi süüim tõttu aga näiteks Võistluskogu enda tegevuse tõttu. Ka võib Võistluskogu esitada protestikogule ettekande võistleja ebasportliku käitumise kohta, kui ta sellist tegevust märkab.

60.3 Protestikogu võib:

- (a). protestida paadi vastu, kuid mitte *huvitatud poolelt* saadud ette – kande alusel või õigusjõuetust protestist saadud info alusel või heastustaotlusest saadud info alusel. Kuid ta võib protestida paadi vastu:
 - (1) kui ta saab vahejuhtumist, millega paat oli seotud teada, et sellega võis kaasneda tõsine materiaalne kahju või tervisekahjustus, või
 - (2) kui ta saab õigusjõulise *protesti* ärakuulamise teada, et paat, mis küll ei olnud ärakuulamise pool, oli kaasatud vahejuhtumisse ja võis olla rikkunud *reeglid*;
- (b) kutsuda kokku heastamistaotluse ärakuulamise, või
- (c) toimida 69.1(a) reegli kohaselt.

Ka Protestikogu ei saa protestida asjast huvitatud poolelt (seega ka konkurendilt) saadud info alusel. Tal on samuti keelatud protestida õigustühisest protestist saadud info alusel ning heastamisaotlusest (ükskõik kas õigusjõulisest või õigustühisest) saadud info alusel. Ka selle reegli mõte on, et Protestikogu võib protestida ainult vahetult enda hangitud info alusel. Kuid siin on erandid, mis lubavad Protestikogul protestida kaudse info alusel, kui sellega kaasnes tõsine materiaalne või tervise kahjustus või juhul, kui paadi määruste rikkumine selgus ärakuulatava *protesti* käigus.

Protestikogu võib kutsuda kokku nende paatide heastamisaotluste ärakuulamisele, kellede võistlustulemus halvenes mitte nende endi süül aga näiteks Võistluskogu enda tegevuse tõttu. Ka võib Protestikogu omal algatusel toimida 69.1 reegli kohaselt kui ta leiab, et võistleja käitus ebasportlikult..

63.5 Protesti või heastamisaotluse õigusjõulisus

Ärakuulamise alustamisel peab Protestikogu otsustama, kas kõik *protestile* või heastamisaotlusele esitatavad nõuded on täidetud, võttes selleks ükskõik milliseid vajalikuks peetavaid tunnustusi. Kui kõik nõuded on täidetud, on *protest* õigusjõuline ja ärakuulamist peab jätkama. Kui nõuded pole täidetud, tuleb ärakuulamine lõpetada. Kui protestitakse 60.3(a)(1) reegli kohaselt, peab Protestikogu ka kindlaks tegema, kas kõnealuse vahejuhtumi tõttu tekitati tõsist materiaalselt kahju või tervise kahjustusi või mitte. Kui vastus on eitav, tuleb ärakuulamine lõpetada.

Võistleja peab seoses PSVM antud punktiga silmas pidama, et iga protesti kirjutamisel tuleb võimalikult korrektselt kinni pidada protestile esitatavatest nõuetest (vt. PSVM 61. reeglit), kus üks tähtsamaid asju on protestitava informeerimine. Kõige pealt tuleb mees pidada, et protestida saab ainult teise paadi vastu (vt. PSVM60.1 reeglit). Võistluskogu väärtegevuse või tegemata jätmise puhul (kui see halvendas võistlustulemust), saab Protestikogult taotlema heastamist ning kaasvõistleja ebasportliku ja jämeda käitumise puhul saab teha Protestikogule ettekande.

Edasi peab võistleja kirjeldama võimalikult täpselt vahejuhtumit (vt. PSVM 61.2 reeglit) ja andma protesti sisse protesti kontrollaja piires. Kui võistlejal on mõjuv põhjus, miks ta ei saa kontrollajaks protesti esitada, peaks ta aegsasti Protestikogult kontrollaja pikendamist taotlema. Protestis vääralt kirja pandud määruste pügalad ei tohi olla protesti tagasilükkamise aluseks, mida illustreerime lisatud näitega.

63.5 reegli rakendamise näide

ISAF Case Book 22. näide illustreerib 61.2(c) Protestimise nõuded. Protesti sisu ja 63.5 Protesti või heastamisaotluse õigusjõulisus.

Pärast märgi ligidal toimunud kokkupõrget protestis S P-d, viidates protesti vormis 18. reeglile, nii nagu nõutud 61.2(c) reeglis. Protestikogu lükkas protesti tagasi nimetades selle õigustühiseks ja keeldus selle arutamisest väites, et protestis oleks pidanud 10. reegli asemel olema esitatud 18. reegel. S apelleeris.

Apellatsioon võeti vastu selles ulatuses, et protest määrati uuesti ärakuulamisele. 64.1(a). reegel sedastab, et DSQ või muu karistus tuleb määrata sõltumata sellest, kas rakendatav reegel oli protestis märgitud või mitte. On loogiline, et ainult Protestikogu saab pärast faktide tuvastamist kindlaks teha, millised

reeglid kehtivad nende faktide puhul. Otsus, milleni jõuab Protestikogu sõltub poolte ja tunnistajate antud tunnistustest. See, et protestija tegi asjassepuutuva reegli esitamisel vea, ei ole üldse tähtis.

63.6 Tunnistuste võtmine ja faktide tuvastamine

Protestikogu peab võtma tunnistusi ärakuulamise *pooltelt* ja nende tunnistajatelt ja muid vajalikukspeetavaid tunnistusi. Vahejuhtumit näinud Protestikogu liige võib anda tunnistusi. Ärakuulamise *pool* võib küsitleda iga tunnistust andvat isikut. Seejärel peab kogu tuvastama faktid ja otsustama asja nendele tuginedes

Protestikogu **peab** võtma tunnistusi (tema poolt) vajalikukspeetavatelt tunnistajatelt. See tähendab, et vajaduse korral peab Protestikogu kasutama kõiki võistlustega seotud isikuid, kellelt võib saada ärakuulamisele kuuluva intsidendi kohta täiendavat informatsiooni.

63.7 Vastuolu reeglite vahel

Kui esineb vastuolu Võistlusjuhendi *reegli* ja Purjetamisjuhiste *reegli* vahel, tuleb see lahendada enne, kui Protestikogu saab otsustada *protesti* või heastamistaotluse. Protestikogu peab rakendama *reeglit*, mis tema uskumust mööda annab kõige õiglasema tulemuse kõigi mõjustatud paatide jaoks.

63.7 reegel jätab Protestikogu otsustada, kas ta annab reeglite vastuolu puhul eelise *Võistlusjuhendis* või Purjetamisjuhistes toodud reeglile. Otsuse peab Protestikogu enne ärakuulamist protokollima ja hiljem teadetetahvlile välja panema.

63.8 Erinevatel võistlustel osalevate jahtide vahelised protestid

Erinevate Organiseerivate Kogude poolt peetavatel erinevatel võistlustel osalevate paatide vahelised *protestid* tuleb ära kuulata mõlema kogu poolt vastuvõetava Protestikogu poolt

64 OTSUSED

64.1 Karistused ja süüst vabastamine

- (a) Kui Protestikogu leiab, et ärakuulamise *pooleks* olev paat on rikkunud *reeglit*, peab ta selle paadi diskvalifitseerima, kui just ei kehti mõni teine karistus. Karistus tuleb rakendada sõltumata sellest, kas kohaldatav *reegel* oli protestis märgitud või mitte.
- (b) Kui paat on *reegli* rikkumise tulemusena sundinud teist paati *reeglit* rikkuma, ei kehti 64.1(a) *reegel* teise paadi kohta ja ta tuleb süüst vabastada.
- (c) Kui paat on rikkunud *reeglit mittevõistleva* paadina, tuleb talle kohaldada karistus vahejuhtumile ajaliselt lähimas purjetatavas võistlussõidus.

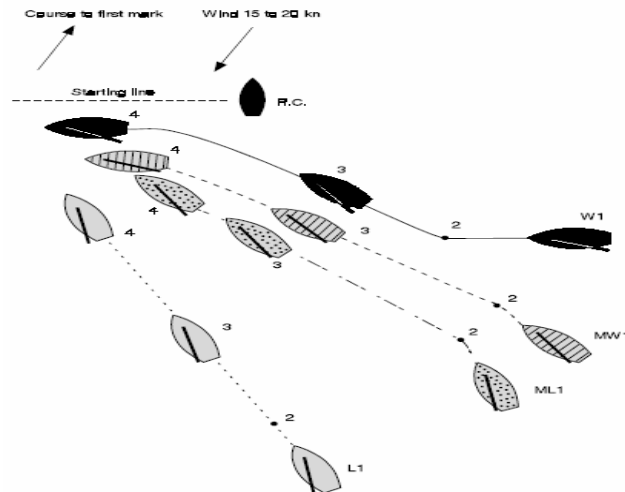
Ülaltoodud *reegli* esimene alapunkt sätestab, et karistus määratakse ainult pärast selle lõplikku tuvastamist sõltumata sellest, kas protestiv jaht sellel *reegli* rikkumisele protestis viitas või ei viidanud.

Reegli teine punkt määrab, et paat, mida sunniti *reeglit rikkuma* (näiteks aeti vastu märki) tuleb süüst vabastada ning karistada tuleb seda paati, mis *reegli* rikkumise tekitas.

Reegli viimane punkt võimaldab karistada neid paate, mille starti pole veel antud ja mis rikuvad võistlevate paatide suhtes teeandmise *reegleid*. Siin tulevad esmajoones kõne alla olukorrad stardis, kuid ka mujal.

64.1 reegli rakendamise näide

ISAF Case Book 51. näide illustreerib 64.1(b) Karistused ja süüst vabastamine



Neli suurt paati on kujutatud 1-4 positsioonides minuti ja 15. sek. jooksul enne starti. 4. seisus pidi **MW** vallama, et vältida **W**-ga kokkupõrget. **ML** ja **L** pidid ka vallama. **W** kursi muutus oli tingitud soovist vältida enne starti üle liini minekut. Iga alltuulepaat hüüdis pealtuulepaati ja protestis oma pealtuulepaati. Protestikogu andis DSQ **W**, **ML** ja **MW**-le, põhjendades oma tegevust 11.reegli efektiivsuse mõju põhjendamatu vähenemisega. **ML** ja **MW** apelleerisid. Mõlema paadi apellatsioon rahuldati, sest neid sundis 11. reeglit rikkuma **W**. Kui sellises seisus saab näidata, et alltuulepaat, vaadates pealtuulepaadi määruste rikkumisele läbi sõrmede ja kasutades ta alltuulekülge pelgupaigana, ei sunni teda teed andma, tuleb ka talle 11. reegli alusel anda DSQ. Selleks tuleb jälgida, kas vahepealne alltuulepaat vallab, luhvab, hüüab, saab olukorrast kasu või kahju. Antud olukorras oli **W** tegevus ja teiste reaktsioon nii ilmne, et probleeme polnud.

64.2 Heastamisotsused

Kui Protestikogu otsustab, et paadil on 62. reegli kohaselt õigus heastamisele, peab ta tegema kõigile asjast mõjutatud paatidele nii õiglase korralduse kui võimalik, hoolimata sellest, kas nad taotlesid heastamist või mitte. See võib olla paatide punktide või finišiaja kohandamine, võistluse *ärajätmise*, tulemuste kehtimajätmine või mõni muu korraldus. Kui on kahtlusi faktides või ükskõik millise korralduse tulemuste mõjus võistlussõidule või võistlusseeriale, peab Protestikogu, eriti enne võistluse *ärajätmist*, võtma asjakohastest allikatest tunnistusi.

Kui paadile heastamise taotlemise järel (taotleda võib paat ise, Võistluskogu ja Protestikogu) Protestikogu leiab, et taotlus on õigusjõuline ning kuulub rahuldamisele, peab ta otsustama asja nii, et otsus oleks **kõigile asjast mõjutatud paatidele** võimalikult **õiglane**.

Kui selliseks otsustamiseks ei jätku fakte, tuleb neid täiendavalt otsida.

64.2 reegli rakendamise näide

ISAF Case Book 71. näide illustreerib 64.2 Heastamisotsused

A ja B olid stardiliini lipu juures stardimomendil väga liini ligidal. Võistluskogu uskus, et mõlemad olid üle, pani välja X-lipu ja hüüdis mõlema purjenumbreid. Ei A ega B kuulnud hüüdeid ja ei näinud lippu, jätkasid võistlust ja nende finiš fikseeriti. Algsetes võistlustulemustes olid A-le ja B-le märgitud OCS. A taotles heastust, viidates, et Võistluskogu ei andnud helisignaali ja ta ei näinud lippu ning tal polnud alust uskuda, et ta on üle. Protestikogu ei leidnud, et A ja B oleks olnud stardisignaali ajal üle. Kui Protestikogu leidis, et B oli A ligidal, andis ta mõlemale heastuse nende finišikohtade näol märkides, et teiste paatide kohad pärast neid lähevad vastavalt allapoole. Selle peale taotles heastust C, kes lõpetas A ja B järel väites, et ta koht muutus halvemaks mitte tema süül, vaid Võistluskogu süül, kes ei andnud helisignaali. Heastusest keelduti.

C apelleeris ja seoses selle apellatsiooniga kerkisid alljärgnevad küsimused:

1.küsimus: Kas numbrite hüüdmine on helisignaali?

1.vastus: Ei. Hüüe pole X-lipuga kaasnev kohustuslik helisignaali.

2.küsimus: Kas Protestikogu toimis A-le heastust andes õigesti?

2.vastus: Ja. Kui paadil on põhjust uskuda, et ta startis korrektselt ja talle ei antud vastupidi - sest 29.1 reegli kohaselt märku ning talle märgiti hiljem OCS, on tal 62.1(a) kohaselt õigus heastamisele. Antud juhul ei tuvastatud, et A oleks stardimomendil olnud üle stardiliini.

3.küsimus: Kas Protestikogu toimis õigesti andes heastuse seda mitte küsinud B-le?

3.vastus: Ja. Protestikogu leidis, et B oli A-ga samas seisus ja tegutses 64.2 esimese lause järgi.

4.küsimus: Kas C-l oli õigus heastamisele?

4.vastus: Ei. Tuvastati, et A ja B ei olnud stardimomendil üle. Seetõttu ei toeta faktid vaatamata Võistluskogu poolt helisignaali andmata jätmisele asjaolu, et C tulemus muutus halvemaks mitte ta oma süü tõttu. Apellatsioon lükati tagasi.

64.3 Mõõtmisprotestide otsused

- (a) Kui Protestikogu leiab, et kõrvalekalded, mis ületavad klassimäärustega lubatud kõrvalekalded, on tingitud kahjustustest või normaalsest kulumisest ega paranda paadi käiguomadusi, ei tohi ta paati karistada. Ent paat ei tohi *võistelda* enne, kui kõrvalekalded on parandatud, välja arvatud juhul, kui Protestikogu otsustab, et selleks ei ole või ei ole olnud mõistlikku võimalust.
- (b) Kui Protestikogu kahtleb mõõtmisreegli tähenduses, peab ta suunama oma küsimused koos asjassepuutuvate faktidega reegli tõlgendamise eest vastutavale kogule. Asja otsustamisel tuleb Protestikogul end piiritleda kogu vastusega.
- (c) Kui mõõtmismääruste alusel diskvalifitseeritud paat teatab kirjalikult, et ta kavatseb apelleerida, võib ta järgmistel võistlusõitudel paadi juures muudatusi tegemata võistelda, kuid ta diskvalifitseeritakse juhul, kui tal ei õnnestu apelleerida või, kui apellatsioon ei otsustata tema kasuks.
- (d) Mõõtmisreegliga seotud *protestist* tulenevad kulud tuleb maksta kaotajal *poolel*, kui Protestikogu ei otsusta teisiti.

Mõõtmisprotestide otsustamise aluseks on asjassepuutuva paadi klassimäärused. Iga võistleja kohuseks on hoida oma paadil pidevalt silm peal ja tagada asjakohase hooldamise ning remondiga paadi kasutamise aja jooksul selle vastavus klassimääruste nõuetele. Kui paat on käigu parandamise eesmärgil klassimäärusi eiranud, siis ta diskvalifitseeritakse, kui klassimäärustest kõrvalekaldumine on tingitud kasutamise ajal tekkinud loomulikust kulumisest, siis antakse paadile vea parandamise võimalus.

Kuna mõõtmisega seotud küsimused on tehnilised ning üsna spetsiifilised, siis tuleb Protestikogul enamuse mõõtmisprotestide lahendamisel toetuda vastava paadiklassi klassimääruste spetsialistidele – klassiliitudele ning klassi mõõtjatele, kelle kirjalikele seisukohtadele tuleb Protestikogudel alati toetuda.

65 OSAPOOLTE JA TEISTE INFORMEERIMINE

65.1 Pärast otsustamist peab Protestikogu kohe informeerima ära kuulamise *pooli* tuvastatud faktidest, rakendatud *reeglitest*, otsuste põhjendusest ja ükskõik millises rakendatud karistusest või antud heastamisest.

65.2 Igal ära kuulamise *poolel* on õigus saada ülalnimetatud informatsiooni kirjalikult eeldusel, et ta küsib seda Protestikogult kirjalikult seitsme päeva jooksul pärast otsusest teada saamist. Protestikogu peab siis kohe andma informatsiooni, kaasa arvatud kogu poolt ette valmistatud või alla kirjutatud diagramm, kui see on asjakohane.

65.3 Kui Protestikogu karistab paati mõõtmise reegli alusel, peab ta saatma ülalmainitud informatsiooni asjassepuutuvatele mõõtmise kogudele.

Protestikogu kohustuste hulka käib protestipoolte (vt. Poolte definitsioonis toodud loetelu) informeerimine Protestikogu tegevuse **tulemustest**, tuvastatud faktidest, rakendatud reeglitest, otsuse põhjendustest, otsusest ja rakendatud karistustest või antud heastamisest aga mitte Protestikogu **tegevusest**. See tähendab, et Protestikogu ei tohi anda pooltele infot Protestikogu tööst, aruteludest, arvamuste avaldustest jm. Ükskõik millise Protestikogu liikme selle suunaline tegevus on eetikavastane ega sobi kokku Protestikogu liikmelisusega. Kui ükskõik kes protesti *pooltest* soovib saada Protestikogu tegevuse tulemuste kohta kirjalikku infot, siis on tal õigus seda saada. Selleks peab ta küsima Protestikogult **kirjalikult** talle huvipakkuvat ja saadaolevat infot **mitte hiljem** kui seitsme päeva jooksul pärast talle ärakuulamise otsuse teatavakstegemist.

66 ÄRAKUULAMISE UUESTIAVAMINE

Protestikogu võib ärakuulamise uuesti avada, kui ta otsustab, et on teinud olulise vea või, kui mõistliku aja jooksul on saanud teatavaks uus, oluline tõendusmaterjal. Ta peab avama ärakuulamise uuesti, kui seda nõuab F5 kohaselt Rahvusorgan. Ärakuulamise *pool* võib paluda selle uuestiavamist mitte hiljem kui 24 tunni jooksul pärast seda, kui teda informeeriti otsusest. Kui uuesti ärakuulamine avatakse, peab enamus selle Protestikogu liikmetest, kui see on võimalik, olema esialgse Protestikogu liikmed.

Teatud juhtudel on Protestikogul võimalus ja teatud juhtudel kohustus avada ärakuulamine uuesti. Omal algatusel võib Protestikogu algatada ärakuulamise uuesti, kui ta on tulnud veendumusele, et protesti ärakuulamisel tegi Protestikogu vea või tuli mõistliku aja jooksul (näiteks võistluste jooksul) esile täiendav ja oluline tõendusmaterjal. Protestikogu peaks mõlemal juhul olema äärmiselt enesekriitiline ja avatud uueks ärakuulamiseks. Ärakuulamise uuestiavamist võib paluda ka ärakuulamise pool viidates põhjusele, miks ta seda taotleb. Siinjuures kehtib ajaline piirang. Seda saab teha mitte hiljem kui 24 tunni jooksul pärast ärakuulamise otsuse pooltele teatavaks tegemist. Protestikogu võib kohustada ärakuulamist uuesti avama Rahvusorgan PSVM F Lisa "Apellatsiooniprotseduurid" F5. reegli kohaselt.

67 42. reegel ja ärakuulamise nõue

Kui Purjetamisjuhistes on nii sätestatud, võib Protestikogu paati, mis on rikkunud 42. reeglit, karistada ilma ärakuulamiseta eeldusel, et Protestikogu liige või tema poolt määratud vaatleja on vahejuhtumit näinud. Selle reegli alusel diskvalifitseerimise eest saadud karistuspunkte ei tohi paadi võistlusseeria tulemustest välja visata. Sel moel karistatud paati tuleb teavitada võistlustulemuste kaudu

Põhimõtteliselt on 42. reegli rikkumise eest võimalik karistada järgmiselt:

- 1) tavalise paat paadi vastu protesti ärakuulamise tulemusena määratud karistuse abil;
- 2) Purjetamisjuhiste abil rakendatud PSVM P Lisas kirjeldatud protseduuride kohaselt, mille tulemusena ei saa paati enam sama vahejuhtumi eest protestida ega karistada ja

- 3) Purjetamisjuhistega rakendatud PSVM **67.reegli** kohaselt, millisel juhul Protestikogu liige või tema poolt määratud vaatleja on vahejuhtumit näinud, paat diskvalifitseeritakse ärakuulamiseta, teda ei saa selle vahejuhtumi eest enam protestida, sellist karistus ei visata võistlustulemustest välja ja paati teavitatakse võistlustulemuste kaudu.

68 Kahjud

Ükskõik millise reegli rikkumisega esile kerkinud materiaalse kahju küsimuses tuleb juhendada Rahvusorgani ettekirjutustest, kui neid on

Võistluste käigus tekkinud materiaalse kahju tekkimisel tuleb silmas pidada, et PSVM reeglid ei käsita nendest kahjudest tuleneda võivaid nõudeid. Siiski on PSVM **68.reeglis** sätestatud, et nendes küsimustes tuleb juhendada Rahvusorgani ettekirjutustest, kui neid on. Meil ei ole sellist ettekirjutust olemas, kuid seda oleks vaja. Selles ettekirjutuses võiksid olla toodud juhised, kuidas ja kelle poole pöörduda materiaalse kahju nõuete lahendamiseks juhul, kui vahejuhtumi osapooled ei saa omavahel kaubale.

69 VÄITED JÄMEDA SÜNDSUSETU KÄITUMISE KOHTA

69.1 Protestikogu toimingud

- (a) Kui Protestikogu usub oma vaatluste või ükskõik millistest allikatest saadud ettekande alusel, et võistleja on võinud jämedalt rikkuda *reeglit* või häid käitumistavasid või sportlaslikult ausat mängu või on võinud sporti häbistada, võib ta kokku kutsuda ärakuulamise. Protestikogu peab võistlejat kohe kirjalikult informeerima väidetavast sündsusetust käitumisest ning ärkuulamise ajast ja kohast.
- (b) Ärakuulamist peab juhtima vähemalt kolmest liikmest koosnev Protestikogu lähtudes 63.2, 63.3, 63.4 ja 63.6 reeglist. Kui Protestikogu otsustab, et võistleja käitus sündsusetult, peab ta kas:
 - (1) hoiatama võistlejat, või
 - (2) rakendama karistust, kõrvaldades võistleja ja kui see on kohane ka paativõistluselt ja võistlusseeria ülejäänud võistlustelt või kogu võistlusseerialt, või toimima muul moel oma õigusmõistmise volituste piires. Selle reegli kohaselt määratud diskvalifitseerimist ei tohi paadi üldisest punktisummast välja visata.
- (c) Protestikogu peab rakendatavast karistusest, kuid mitte hoiatusest, informeerima kohe võistleja, paadi omaniku ja võistlusala Rahvusorganeid.
- (d) Kui võistlejal on tõsine põhjus ärakuulamisest mitte osa võtta, peab Protestikogu selle edasi lükkama. Ent kui võistleja on võistluslalt lahkunud ja ei saa selle tulemusena ärakuulamisest osa võtta, ei tohi Protestikogu ärakuulamist pidada. Selle asemel peab Protestikogu koguma kõik olemasolevad tõendusmaterjalid ning, kui süüdistus paistab olevat õigustatud, tegema ettekanded asjassepuutuvatele Rahvusorganitele.
- (e) Kui Protestikogu on võistlustelt juba lahkunud ja saab ettekande väidetava sündsusetu käitumise kohta, võib Võistluskogu või Organiseeriv kogu määrata uue Protestikogu antud reegli alusel asja menetlemiseks.

Vaatamata oma lühidusele on lisatud täiendus “...ükskõik millistest allikatest...” äärmiselt oluline. See teeb juriidiliselt õiguspäraseks ka näiteks võistluste korraldajatelt, klubilt või teistelt ettekande vormis saadud informatsiooni, kus reeglite, heade käitumistavade ja sportlaslikult ausa mängu jäme rikkumine või spordi häbistamine on ära toodud. Kuigi seda pole sõnaselgelt alla kriipsutatud võib eeldada, et ettekanne peaks olema kirjalik

Jämeda käitumise tuvastamise järel **võib** Protestikogu kasutada ühe meetmena võistleja kõrvaldamist võistluselt, millega kaasneb tulemustelehele sisestatav märge DGM, mis tähendab: “Diskvalifitseeritud 69.1(b)(2) kohaselt, mida ei ei saa lõpptulemustest välja visata” Seega on kõigil võimalik näha, mille eest võistlejal sai karistuse ja viimase kohta.

69.1 reegli rakendamise näide

ISAF Case Book 65. näide illustreerib Jäme sündsusetu käitumine

4. võistlussõidu stardis oli **A** 30.3 reegli kehtivuse ajal selgelt 3-4 paadipikkuse võrra üle.

Kuigi **A** teadis oma üle liini olekust, jätkas ta võistlemist ja kattis **B**-d esimese loovimise esimese osa jooksul. **B** protestis. Protestikogu diskvalifitseeris **A** ja hiljem, toimides 69.1 reegli alusel leidis, et **B** takistamine **A** poolt oli jäme ning sündsusetu käitumine ja 2.reegli rikkumine, mille eest **A** kõrvaldati regatilt.

A apelleeris, kuid apellatsioon lükati tagasi. Protestikogu tuvastatud faktide alusel oli **A** DSQ 4. võistlussõidus õiguspärane. Protestikogu tuvastas, et **A** teadis: et ta oli stardisignaali ajal üle stardiliini, et ta oli rikkunud 30.3 reeglit ning selle tõttu diskvalifitseeritud ja, et ta pidurdas teist paati võistluse käigus tugevasti. Protestikogu toimis 69.1 reegli alusel õigesti, kõrvaldades **A**.

69.2 Rahvusorgani toimingud

- (a) Kui Rahvusorgan saab 69.1(c) või 69.1(d) reegli kohase ettekande, milles väidetakse, et on jämedalt rikutud *reeglit*, häid käitumistavasid, või sportlikult ausat mängu või on oma teguviisiga häbistatud sporti, võib ta läbi viia uurimise ja, kui see on kohane, viia läbi ärakuulamise. Ta võib rakendada igasuguseid oma õigusmõistmise volituste piiresse jäävaid distsiplinaarmeetmeid vahejuhtumiga seotud paadi, võistleja või muude isikute kohta, kaasa arvatud võistluskõlvulisuse peatamine kindlaksmääratud ajaks või määramatuks ajaks tema jurisdiktsiooni all peetavatel võistlustel, ja ISAF kõlvulisuse peatamine ISAF 19. Eeskirja kohaselt.
- (b) Võistleja Rahvusorgan peab samuti peatama võistleja ISAF kõlvulisuse ISAF 19. Eeskirja kohaselt.
- (c) Rahvusorgan peab kohe teatama 69.2(a) kohasest kõlvulisuse peatamisest ISAF-le ja asjassepuutuva isiku või peatatud kõlvulisusega paadi omaniku Rahvusorganile juhul, kui vii – mased ei ole kõlvulisust peatanud Rahvusorgani liikmed.

Käesolev PSVM reegel sätestab Rahvusorganite tegevuse pärast seda kui nad on võistluste Protestikogult saanud teate võistleja 69.1(b) reegli kohase diskvalifitseerimise kohta. Rahvusorganid ei **pea** kuid **võivad** viia läbi veel oma uurimised ja ärakuulamised, kui vahejuhtumi sisu nende arvates seda nõuab. Nad võivad kinnitada Protestikogu otsuse või rakendada **kõigi** vahejuhtumiga seotud isikute (näiteks treenerite, esindajate v.m.) ja paadi suhtes igasuguseid

nende võimkonnas olevaid distsiplinaarmeetmeid kuni määramatuks ajaks võistluskeelu andmiseni. Seejuures **peab** Rahvusorgan võistluskeelu andmise puhul informeerima nii ISAF-i kui ka võistluskeelu saanud isiku või paadi Rahvusorganit. ISAF selleks, et see võiks rakendada vajadusel omi meetmeid ja teavitada, keda vaja ning Rahvusorganeid selleks, et need teaksid, et neil ei maksa antud võistlejat või paati enam keelu andnud Rahvusorgani poolt korraldatavatele võistlustele saata..

69.3 ISAF toimingud

69.2(c) reegli ja ISAF 19 Eeskirja kohaste ettekannete saamise järel peab ISAF teavitama kõik Rahvusorganeid, mis võivad samuti peatada kõlvulisuse nende jurisdiktsiooni all olevateks võistlusteks. ISAF Täitevkomitee peab peatama võistleja ISAF kõlvulisuse nagu nõutakse ISAF 19. Eeskirjas, kui võistleja Rahvusorgan ei ole seda teinud.

Käesoleva reegli mõte on selles, et ISAF **peab** igasugustest Rahvusorganite poolt teatatud võistluskõlvulisuse peatamistest teavitama kõiki oma liikmeks olevaid Rahvusorganeid. Edasine on huvitavam: teate saamisel **võivad** teate saanud Rahvusorganid peatada teates nimetatud paatide võistluskõlvulisuse oma jurisdiktsiooni all olevatel võistlustel, kuid ISAF **peab** peatama võistleja võistluskõlvulisuse, kui Rahvusorgan pole seda teinud nii nagu nõutakse ISAF 19. Eeskirjades. Seega: tõsisemad 69.2(c) reegli rikkumised viivad lõpuks nii või teisiti üldise võistluskeeluni.

70 APELLATSIOONID; OTSUSTE KORRIGEERIMINE VÕI KINNITAMINE; REEGLITE TÕLGENDAMINE

70.1 Eeldusel, et apellatsiooniõigus ei ole 70.4 reegli kohaselt ära öeldud, võib ära kuulamise *pool* apelleerida võistluspaiga Rahvusorganile Protestikogu *reeglite* tõlgendamise või ta protseduuride, kuid mitte ta otsuses olevate faktide peale.

Kuna praeguste määruste redaktsiooni kohaselt on Võistluskogu ka *protesti pool* võib Võistluskogu apelleerida ta enda poolt määratud Protestikogu reeglite tõlgenduse või protseduuride peale.

70.1 reegli rakendamise näide

ISAF Case Book 55. näide illustreerib Otsuse kinnitamine või korrigeerimine.

A “protestis” Võistluskogu klubi põhikirjale mittevastavate võistlusohutuse nõuete tagamise eest

Võistluskogu jättis toimunud sõidu ära. **B** apelleeris. Apellatsioon lükati tagasi, sest seda ei saa arutada 70.1 reegli kohaselt, kuna **B** pole **A** poolt esitatud heastustaotluse ära kuulamise pool.

Seetõttu ei ole **B** apellatsioon sisuliselt apellatsioon vaid heastustaotlus, mis oleks tulnud vastavalt adresseerida ning Protestikogu poolt ära kuulata.

Antud asjast arusaamisel võib aidata alltoodud punktides esitatud materjal:

1. PSVM-s pole reegleid, mille kohaselt saaks protestida Võistluskogu või Protestikogu vastu. Ainuke toiming, mida võistleja saab ette võtta on taotleda

heastust Võistlus- või Protestikogu valestitoimimise või toimimatajätmise tõttu halvenenud võistlustulemusele.

Antud juhul **A** nii ei toiminud.

2. Peale võistlusmääruste on õistlejal võimalus pöörduda Võistluskogu poole ja näidata ära, kus see tegi vea. Saanud oma veast teadlikuks, võib Võistluskogu taotleda Protestikogult võistlejale 60.2(b) reegli alusel heastamist.
3. Kui **B** oleks esitanud õigusjõulise heastamistaotluse, milles oleks olnud näidatud, et ta võistlustulemus muutus võistlussõidu ärajätmise tõttu oluliselt halvemaks, oleks tal olnud õigus saada ärakuulamine, milles ta oleks olnud ärakuulamise pool. Selle ärakuulamise otsuse peale oleks ta saanud apelleerida, kui see poleks talle meelt mööda olnud.

70.2 Protestikogu võib nõuda otsuse kinnitamist või korrigeerimist

Juhtudel, kui tekib kahtlus, on Protestikogul õigus paluda oma otsuste kinnitamist või korrigeerimist. See võimalus aitab vähendada võimalikke vigu ning tagab Protestikogude liikmetele täiendavad õppimisvõimalused.

70.3 Rahvusorganiga liitunud klubi või muu organisatsioon võib paluda *reeglite* tõlgendamist eeldusel, et sellega pole kaasatud ühtegi *protesti*, mille peale võiks apelleerida. Sellist tõlgendust ei tohi kasutada Protestikogu eelmise otsuse muutmiseks.

Reeglite tõlgendamiseks peab välja mõtlema sobivad olukorrad ning neid saatvad küsimused, sest tegelike olukordadega kaasnevad tegevused on toodud 70.1 ja 70.2 reeglites. Sellest ka viide, et tõlgendusi ei tohi kasutada varem arutatud protestide muutmiseks!

70.4 N Lisaga moodustatud Rahvusvahelise žürii otsuse peale ei tohi apelleerida. Peale selle, kui Võistlusjuhendis ja Purjetamisjuhistes on nii sätestatud, võib apellatsioonioigusest keelduda eeldusel, et:

- (a) on oluline kohe määrata võistluse tulemus, mille alusel paat kvalifitseerub võistluse järgmisele etapile või järgmisele võistlusele (Rahvusorgan võib ette kirjutada, et selliseks protseduuriks on vaja tema heakskiit).
- (b) Rahvusorgan kiidab selle heaks kindla võistluse jaoks, mille saab üles anda ainult tema jurisdiktsiooni all olevaid võistlejaid.
- (c) Rahvusorgan kiidab selle pärast ISAF-ga konsulteerimist kindla võistluse jaoks heaks eeldusel, et võistluse žürii on moodustatud N Lisa nõuete kohaselt, välja arvatud see, et ainult kaks žürii liiget peavad olema Rahvusvahelised kohtunikud.

70.2 reegli rakendamise näide

ISAF Case Book 61. näide illustreerib Apellatsiooniooni otsused

Küsimus: Kas võistlusi Organiseeriv kogu võib Võistlusjuhendis või Purjetamisjuhistes sätestada: “kuigi apellatsioonidigusest pole keeldunud, ei saa regati lõpptulemusi ja auhindu muuta mitte mingi apellatsiooni otsusega”

Vastus: Ei. 86.1 reegel keelab Purjetamisjuhistega 70. ja 71. reegli ükskõik misuguse osa muutmise. Apellatsioon ei haara ainult reegli tähenduse kohta käiva vaidluse otsustamist vaid Protestikogu otsuse muutmise korral ka regati lõpptulemuste korrigeerimist, millele tuginevad autasude väljaandmised. 71.4 reegel sätestab, et Rahvusorgani otsus on lõplik ning need otsused peavad ellu viima 85. reeglile alluvad ning võistlusmääruste poolt juhitud kogud: Organiseeriv kogu, Võistluskogu ja Protestikogu.

70.5 Apellatsioonid ja taotlused peavad vastama F Lisa nõuetele.

71 APELLATSIOONI OTSUSED

71.1 Ükski *huvitatud pool* ega Protestikogu liige ei tohi osa võtta mitte mingist apellatsiooni või korrigeerimise või kinnitamise taotluse arutamisest või otsustamisest.

71.2 Rahvusorgan võib Protestikogu otsuse kinnitada, muuta või tagasi lükata, deklareerida *protesti* õigustühiseks või tagastada *protesti* või heastamisnõude ärakuulamise uuestiavamiseks või uueks ära kuulamiseks ja otsustamiseks samale või erinevale Protestikogule.

71.3 Kui Rahvusorgan otsustab Protestikogu poolt leitud faktide alusel, et *protesti* ärakuulamise *pooleks* olev paat rikkus *reeglit*, peab ta teda karistama, sõltumata sellest, kas see paat või see *reegel* oli Protesti – kogu otsuses mainitud või mitte.

71.4 Rahvusorgani otsus peab olema lõplik. Rahvusorgan peab saatma oma kirjaliku otsuse kõigile ärakuulamise *pooltele* ja Protestikogule, millistele see on siduv

PSVM 71.1 – 71.4 punktid sätestavad apellatsiooni käsitlemisega seotud protseduure. Alustuseks tasub mees pidada, et Rahvusorgan ei tohi apellatsiooni arutamisel või otsustamisel kasutada mitte ühtegi isikut, kes oli varem seotud apelleeritava protestiga.

Edasine asja käik sõltub sellest, mida Rahvuskogu apelleeritava *protesti* ja selle ärakuulamise juures leiab. Siin tuleb mängu kogu *protesti* ärakuulamisega seotud probleemistik, mille juures on võimalik vigu teha, alates *protesti* õigustühiseks tunnistamisest kuni *protesti* tagastamiseni uue Protestikoguga ärakuulamiseks.

Kui Rahvusorgan leiab Protestikogu poolt varem tuvastatud faktide alusel, et ärakuulamise *pooleks* olnud paat on mingit *reeglit* rikkunud, peab ta sellise paadi

igal juhul diskvalifitseerima. Ja lõpuks – Rahvusorgani otsuse peale ei ole enam võimalik kuhugi edasi kaevata. See on lõplik.

79 Paat ja meeskond peavad rahuldama ISAF 20. Eeskurja – Reklaami - koodeksi - nõuetele

80 VÕISTLUSTE AJAKAVA MUUTMINE

Kui võistlussõidu ajakava muudetakse, kehtib 36. reegel ja kõiki algselt kavandatud võistlussõidule üles antud paate peab sellest teavitama ning neil on õigus muudetud ajakavaga võistlusest osa võtta, kui neid pole just 30.3 reegli alusel diskvalifitseeritud. Uusi, algse võistlussõidu registreerimisnõudeid rahuldavaid registreerimisavaldusi võib Kohtunikekogu äranägemisel vastu võtta.

Vaatamata näilisele selgusele peidab antud reegel endas rea probleeme. Kui Võistlusjuhend koostatakse **J.2(2)** kohaselt ja võetakse arvesse ka (36) alapunkti nõuded (kirjeldatakse, kus ja millal purjetatakse antud päeval katkestatud ning edasilükatud võistlussõidud) on asi algusest peale selge. Kui seda ei ole tehtud, peab Võistluskogu võistlejate teavitamise korra kohaselt (vt. **J.2.2(11)** ja **(15)**) informeerima võistlejaid katkestatud ja/või edasi lükatud võistlussõitude pidamisest. Samal moel tuleb Võistluskogul toimida resrevpäeva kasutuselevõtmisel või ees seisvatel päevadel võistlussõitude arvu suurendamisel (kuni lubatud maksimaalse võistlussõitude arvuni ühel võistluspäeval).

Eeldusel, et võistlejal ei ole katkestatud või edasilükkamisele tuleva võistluse eelsest ajast 30.3 või 69. reegli kohast (regatilt kõrvaldamine) karistust, on paatidel õigus startida muudetud ajakavaga toimuvatel võistlustel, kusjuures 30.2 reegli kohaselt karistatud võistlejad toovad kaasa ka oma eelnevast stardist saadud karistuse.

Samal ajal ei ole Võistluskogul sellisel juhul keelatud omal äranägemisel uute, registreerimise nõudeid rahuldavate registreerimisavalduste vastuvõtmine (kui näiteks registreerimise lõpptähtaeg pole kindlaks määratud või muid piiravaid kriteeriume pole esitatud).

Siit soovitus võistlejatele (ei tea mitmes kord): lugege suure hoolega läbi Purjetamisjuhised ja soovitatavalt mitu korda ning soovitus Võistluskogule: ärge Purjetamisjuhiste koostamisel hoidke liigselt paberit kokku. Viimasel juhul on muidugi oluline ka see, et paberile pandu on selgelt ja üheselt arusaadavalt esitatud.

85 HALDAVAD REEGLID

Võistluste läbiviimisel ja kohtunikutöös peavad Organiseeriv kogu, Võistluskogu ja Protestikogu juhinduma antud *määrustest*

86 REEGLITE MUUTMINE

86.1 Reeglit ei tohi muuta, kui see pole just reegli enda poolt lubatud või, kui tehakse alljärgnevalt:

(a) Rahvusorgani ettekirjutused võivad muuta antud määruste reeglit, kuid nad ei tohi muuta definitsioone, sissejuhatust, ausat sportlikku mängu puudutavat reeglit ja 1., 2. või 7. osa reegleid; 42., 43.1., 43.2, 69., 70., 71., 75., 76.2 reeglit või 79. reeglit, lisa reeglit, mis muudab ühte eeltoodud reeglist, või Lisasid H või N, või ISAF 19., 20. või 21. Eeskirju.

(b) Purjetamisjuhised võivad, sellele eriti viidates ja esitades muudatuste sisu, muuta määruste reeglit, kuid mitte 76.1 reeglit, F Lisa või 86.1(a) reeglis loetletud reegleid.

(c) Klassimäärused võivad muuta ainult 42., 49., 50., 51., 52., 53. ja 54. reeglit

Võistleja peab väga hoolikalt silma peal hoidma Rahvusorgani ettekirjutustel, Purjetamisjuhistel ja Klassimäärustel, et olla kursis, mida nendes dokumentides on iga konkreetse võistluse jaoks reeglite muutmise vallas kirja pandud ja kas need on korrektselt ja põhjendatult kirja pandud.

Rahvusorgani ettekirjutused (ja seega ka Purjetamisjuhised, vt. käesoleva reegli (b) punkti) ei tohi nüüd muuta ka Edasiliikumisega seotud 42. reeglit. Küll aga võivad seda teha Klassimäärused.

Lisade kohta tehtud muudatused on seotud esiteks lisade arvu suurenemisega ja teiseks ISAF Eeskirjade määruste uues variandis lisadest väljaviskamisega. Viimased on nüüd reeglitega võrdsed eraldiseisvad eeskirjad.

86.1 reegli rakendamise näide

ISAF Case Book 85. näide illustreerib Reeglite muutmine

XYZ klassi kered on 8 m. pikad. **XYZ** klassimääruste 5. punkt sedastab: *"PSVM 61.1 kohane punase lipu väljapaneku nõue ei tohi kehtida XYZ klassi jahtidele, kui seda pole just eriti võistlussõidu või regati Purjetamisjuhistes kirjalikult esitatud."*

XYZ klassi võistlussõidus protestib **A B** ja **C** vastu ning märgib oma protestis, et ta ei pannud välja punast lippu, sest seda ei nõua klassimäärused. Protestikogu, toetudes klassimääruste 5. punktile, jätkas ärakuulamist ning diskvalifitseeris **B** ja **C**. **B** apelleeris. Apellatsioon võeti vastu.

Reegli definitsiooni (d) alapunkt määrab kindlaks, et klassimäärused kuuluvad reeglite hulka. Kui asjassepuutuv reegel on 86.1(c) reeglis üles loetud, siis võivad klassimäärused seda muuta. Kuid 61. reegel pole seal märgitud ning kuna klassimääruse 5. reegel muudab 61. reeglit, ei saa ta jõus olla ega kehti seega antud juhul. Purjetamisjuhised oleks võinud muuta 86.1(b) reegli kohaselt 61.1 reeglit, kuid seda nad millegipärast ei teinud. Seega on protest õigustühine ning ta oleks tulnud tagasi lükata. Niisiis muudeti Protestikogu otsus ja võistlejate finišikohad taastati.

86.2 86.1 reegli erandina võib ISAF piiratud juhtudel (vt. ISAF 31.1.3 Eeskirja) kinnitada võistlusmääruste muudatused erilise rahvusvahelise võistluse jaoks. See kinnitus peab olema märgitud võistluste Organiseerivale kogule saadetud kirjas, Võistlusjuhendis ja Purjetamisjuhistes ning ta peab olema välja pandud ka võistluste ametlikule teadetetahvlile

Lisatud uus reegel 86.2 (vana 86.2 on uutes reeglites 86.3) annab ISAF-le volitused muuta võistlusmäärusi eraldi rahvusvahelise võistluse jaoks. Näiteks America karika võistluste v.m. jaoks.

86.3 Kui Rahvusorgan kirjutab nii ette, ei kehti eelnimetatud piirangud, kui reegleid muudetakse selleks, et katsetada või välja arendada uusi ettepanekuid reeglite kohta. Rahvusorgan võib ette kirjutada, et sellisteks muudatusteks on vajalik tema heakskiit.

87 RAHVUSORGANI ETTEKIRJUTUSTE MUUDATUSED
Rahvusorgan võib oma ettekirjutusi piirata käesoleva reegli juurde kuuluva ettekirjutusega. Kui ta toimib nii, et tohi sellist ettekirjutust Purjetamisjuhiste muuta või ära jätta

See punkt on uutesse määrustesse esmakordsena sisse viidud. Rahvusorganile on nüüd antud voli oma äranägemise järgi piirata oma ettekirjutuste tühistamise võimalusi võistluste korraldajate poolt. Selle punktiga saab kindlaks määrata, milliseid Rahvusorgani ettekirjutusi saab Purjetamisjuhiste muuta ja milliseid ei tohi muuta.

87 reegli rakendamise näide

ISAF Case Book 98. näide illustreerib Rahvusorgani ettekirjutuste muudatused.

Võistlusjuhendis ja Purjetamisjuhistes sedastati, et kehtivad PSVM, kuid ei viidatud RO ettekirjutustele, klassimäärustele ja muudele võistlust juhtivatele dokumentidele või reeglitele. Stardid anti ühele etteandesüsteemis võistlevale klassile ja kahele ühtsusklassile. Protestiti ühe etteandesüsteemis võistleva *J24* vastu väites, et ta rikkus *J24* klassireegleid.

1.küsimus: Kas kehtis mõni alltoodud dokumentidest: 1) RO ettekirjutused, 2) Purjetamisjuhised; 3) Võistlusjuhend; 4) muud võistlust juhtivad dokumendid?

1.vastus: Kui Võistlusjuhend ja Purjetamisjuhised sedastavad, et võitlust juhitakse PSVM kohaselt, siis kehtivad Reegli definitsiooni ja 3(a) ning 85 reeglite alusel RO ettekirjutused, Võistlusjuhend ja Purjetamisjuhised. Muud võistlust juhtivad dokumendid peavad olema loetletud Võistlusjuhendis ja Purjetamisjuhistes. Purjetamisjuhised võivad tühistada RO ettekirjutuste kehtivuse eeldusel, et RO pole 87. reegli abil selliste muudatuste tegemist piiranud. Kui Purjetamisjuhistes sellist kehtivuse tühistamist pole, kehtivad RO ettekirjutused alati

2.küsimus: *J24 Buttercup* võistles etteandesüsteemis. Kas talle kehtivad klassimäärused?

2.vastus: Kui paadi ettendesüsteem tugines täielikult või osaliselt klassimäärustele, siis kehtisid ka vastaval määral klassimäärused, kui ei, siis klassimäärused ei kehtinud

3.küsimus: Kas Organiseerival kogul ja Võistluskogul on õigus klassimäärusi muuta?

3.vastus: Ei, kui klassimäärused ise seda ei luba. Kui klassimäärused seda lubavad, siis peavad asjakohased muudatused olema sedastatud Võistlusjuhendis ja Purjetamisjuhistes.

4. küsimus: Kui Võistlusjuhend ja Purjetamisjuhised on vastuolus, kumb on domineeriv?

4.vastus: Mitte kumbgi. Enne ärakuulamist tuleb vastuolu lahendada 63.7 reegli kohaselt

88 ORGANISEERIV KOGU; VÕISTLUSJUHEND; KOGU NIMETA - MISED

88.1 Organiseeriv kogu

Võistlusi peab organiseerima Organiseeriv kogu, mis peab olema:

- (a) ISAF;
- (b) ISAF liikmeks olev Rahvusorgan;
- (c) Rahvusorgani liitunud klubi või muu organisatsioon;
- (d) Klassiliit, kas Rahvusorgani heakskiidul või koos Rahvusorganiga liitunud klubiga, või
- (e) Mitteliitunud kogu koos liitunud klubiga, kus klubi on mitteliitunud kogu omanik. Klubi Rahvusorgan võib ette kirjutada, et sellise võistluse pidamiseks on vajalik tema heakskiit;
- (f) ISAF ja klubi Rahvusorgani heakskiidu puhul mitteliitunud kogu koos liitunud klubiga, kus mitteliitunud kogu ei ole klubi omanduses

See PSVM reegel paneb paika võistluste organiseerijate määramise korra, mis sõltub võistluste tähtsusest. Ülaltoodud (a) –st (d) punktid katavad võistlused alates Olümpiaregati kuni klubivõistlusteni. Neid võistlusi organiseerivad kõige kõrgemal tasandil ISAF ja kõige madalamal tasemel klubid.

88.1(e) esitatud skeemi võidakse kasutada väga suurte üritustel, näiteks America karika võistlustel, kus klubi võib mingi spetsiaalse ürituse läbiviimiseks luua selleks vajaliku kogu. Kui Rahvusorgan ei kirjuta ette, et tema heakskiit on vajalik, siis ei ole sellise võistluse pidamisel piiranguid, kuna ISAF pole ka enam kaasatud.

88.1(f) on uutesse määrustesse lisatud punkt, mis lubab ISAF ja klubi Rahvusorgani heakskiidu puhul organiseerida võistlusi ka Rahvusorganiga mitteliitunud kogul, mis põhimõtteliselt võib olla ükskõik milline majandus- või muu tegevusega seotud kogu.

88.2 Võistlusjuhend; Võistluste läbiviijate nimetamine

- (a) Organiseeriv kogu peab trükkis avaldama **J1** reeglile vastava Võistlusjuhendi. Võistlusjuhendit võib muuta eeldusel, et sellest teavitatakse piisavalt ette.
- (b) Organiseeriv kogu peab määrama Võistluskogu ja, kui see on kohane, määrama žürii ja vahekohtunikud. Ent ISAF eeskirjade kohaselt võib Võistluskogu, Rahvusvahelise žürii ja vahekohtunikud määrata ISAF

Määruste 88.2(a) reeglisse sisse viidud muudatus lubab võistluste korraldajatel muuta võistlusjuhendit eeldusel, et sellest informeeritakse asjast huvitatud pooli piisavalt õigeaegse etteatamisega. Piisavalt õigeaegne teatamine peaks võimaldama potentsiaalsetel osavõtjatel ümber korraldada oma kohalesaamise ning muid võistlustest osavõtuga seotud plaane.

Määruste 88.2(b) reeglisse on sisse viidud täiendus, mille kohaselt Organiseerival kogul on nüüdsest ka vahekohtunike nimetamise õigus.

89 VÕISTLUSKOGU; PURJETAMISJUHISED; PUNKTIARVESTUS

89.1 Võistluskogu

Võistluskogu peab võistlused läbi viima nii nagu suunab Organiseeriv kogu ja nii nagu nõuavad *määrused*

89.2 Purjetamisjuhised

Võistluskogu peab trükis avaldama **J2** reegli kohased kirjalikud Purjetamisjuhised.

Rahvusvahelise võistluse Purjetamisjuhised peavad sisaldama kehtivaid ingliskeelseid Rahvusorgani ettekirjutusi.

Purjetamisjuhised peavad olema kirjalikud ning nad peavad olema ettenähtud aja piires välja pandud ametlikule teadetahvlile või, olles vee peal, teatatud igale paadile enne ta eelsignaali. Purjetamisjuhiste suulisi muudatusi võib anda ainult vee peal ja ainult siis, kui selline protseduur on Purjetamisjuhistes sätestatud

89.2 reegli rakendamise näide

ISAF Case Book 32. näide illustreerib Purjetamisjuhised.

Purjetamisjuhised sisaldasid muude asjade hulgas järgmist:

1. Kõik võistlussõidud purjetatakse PSVM kohaselt välja arvatud alljärgnevalt muudetu;
2. Igal päeval 60 min. Enne võistlussõidu starti toimub klubi ruumides infokoosolek;
3. Raja lühendamisest signaalitakse **S** lipu ja klassilipu tõstmise ja seda saatva kahe helisignaali. Selle klassi paadid võtavad juhtiva paadi poolt võetava märgi ja lähevad otse finišisse. See muudab Võistluste Signaalide **S** lipu tähendust.

Ühel infokoosolekul püüdis Võistluskogu liige selgitada mõistet "... otse finišisse..." öeldes, et see tähendab pärast raja lühendamist kõigi paatide loovides finišeerimist. See tähendaks erinevatest märkidest tulevate paatide finišeerimist samas suunas, kuigi see ei pruugiks olla kurss sellest märgist, kus lühendus anti. Edasises sõidu käigus rada lühendati aga kuus paati, kes ei osalenud koosolekul finišeerisid Purjetamisjuhiste kohaselt. Nad märgiti DNF. Paadid taotlesid heastamist väites, et Võistluskogu muutis väärtalt *Finiši* definitsiooni ega pidanud kinni 89.2(c) reegli nõuetest. Võistluskogu apelleeris RO poole kinnitades, et koosolek oli Purjetamisjuhiste nummerdatud osa, kõik võistlejad oleks pidanud sellest osa võtma ning

koosolek kujutas endast suuliste juhiste andmise vormi. Lõpuks väideti, et Purjetamisjuhiseid ei muudetud vaid ainult selgitati.

Apellatsioon lükati tagasi. Võistluskogu liikme märkused olid rohkem kui ainult selgitus, mida tõendas fakt, et koosolekul mitte osalenud paadid toimisid nii nagu nad toimisid. Võistlejad on õigustatud jälgima ainult Purjetamisjuhiseid ja selle raja muutmist puudutavaid täiendusi. 89.2(c). reegel nõuab, et Purjetamisjuhiste muudatused peavad olema kirjalikud. Kuid igal juhul ei tohi Purjetamisjuhised muuta *Finiši* definitsiooni.

89.3 Punktiarvestus

- (a) Võistluskogu peab arvestama võistluse ja võistlusseeria punkte A Lisa kohaselt, kasutades Vähempunkti-süsteemi, kui Purjetamisjuhised ei näe just ette Olümpia-punkti-süsteemi või mõne muu süsteemi kasutamist. Võistlussõit tuleb lugeda toimunuks, kui ta pole *ära jäetud* ja kui üks paat, kui selline on olemas, läbib raja 28.1 reegli nõuete kohaselt ning *finišeerib* kontrollaja piires hoolimata isegi sellest, kui ta pärast *finišeerimist* katkestab võistluse või diskvalifitseeritakse.
- (b) Kui punktiarvestuse süsteem näeb ette võistlusseeria tulemuse määramisel ühe või mitme võistlussõidu tulemuste väljaviskamise, ei tohi võistlusseeria tulemuse määramisel välja visata 2. reegli, 30.3 reegli eelviimase lause või 42. reegli (kui kehtivad 67., P2.2 või P2.3 reegel) või 69.1(b)(2) reegli kohaselt määratud karistuste alusel saadud tulemusi. Välja tuleb visata järgmine halvim tulemus.

Määruste muudatuse tõttu on vähempunkti-süsteem nüüdsest standardsüsteem ja seda ei pea Purjetamisjuhistes enam eraldi mainima. Uue nõudena on sisse viidud võistlussõidu toimunuks lugemise tingimused. Võistlussõit loetakse toimunuks siis, kui vähemalt üks paat läbib raja nõuete (ka kontrollaja) piires, hoolimata sellest, et ta võib pärast finišeerimist katkestada või diskvalifitseeritakse. Kui kõik paadid purjetavad vale rada, siis võistlussõitu ei loeta toimunuks. Uutes määrustes sisse viidud järgmine parandus kinnitab, et ka DGM - kohane karistus ei käi väljaviskamisele kuuluvate tulemuste hulka.

90 PROTESTIKOGU

Protestikogu peab olema:

- (a) Organiseeriva kogu või Võistluskogu poolt määratud kogu või
- (b) Organiseeriva kogu poolt määratud ISAF eeskirjades ette kirjutatud ja N Lisa nõuetele vastav Rahvusvaheline žürii. Rahvusorgan võib ette kirjutada, et tema jurisdiktsiooni all peetavate võistluste jaoks vajaliku Rahvusvahelise žürii määramiseks on tarvis tema nõusolek, mis ei kehti ISAF võistlustel, kus Rahvusvahelise žürii määrab 88.2(b) reegli kohaselt ISAF.

EKSPERIMENTAALNE Q LISA

Vahekohtunikega laevastikuvõistluse reeglid.

Üldsätted: Lisa rakendamiseks peab see olema Purjetamisjuhistes ära toodud. Lisa rakendamise mõte on paat-paadi vastu tekkivate protestiolukordade lahendamise võistluse käigus vee peal. Võistlejad peavad aktsepteerima, et vahekohtunikud ei pruugi tuvastada kõiki vahejuhtumeid. Sel moel tegutsemiseks on vaja täiendavaid vahekohtunike oskusi ja materiaalseid vahendeid. Q Lisa soovitatakse kasutada väikese ja keskmise osavõtjate arvuga sama suuruse ja kiiruse monotüüp-paatide võistlustel. Iga nelja võistleva paadi kohta peaks olema üks vahekohtunik.

Võistlusmääruste sätete muutmised ja täiendused:

PSVM 2.Osa sätetes on muudetud *Finiši* definitsiooni (ära jäetud 31. ja 44.2 kohased karistused ja lisatud ükskõik missugused karistused) ning täpsustatud hüüdega seotud tegevusi 19.1 reeglis. Protestimise ja süü lunastamise juures on jäetud ära 61.2(a) reegel – punase lipu väljapanek ning lubatud 44.2 reegli kohasel karistuse kandmisel teha ainult üks ring. Protestimisega seonduvalt võib paat Q lisaga märgitud reeglite puhul välja panna kollase lipu ja oodata protestitava karistusringe või vahekohtuniku otsust ja ülejäänud juhtudel hüüab “Protest”, paneb välja punase lipu ning hoiab seda kuni vahekohtuniku finisijärgse informeerimiseni.

Ära kuulamine ainult kahjudega kaasneva 14 reegli rikkumisel. Vahekohtunike signaalid: Roheline lipp - karistus pole, Punane lipp – osutatud paat on karistatud, Must lipp – osutatud lipp on DSQ.

Karistused: veepealse vea eest, ära kuulamisetähtaegade ja Protestikogule ettekandmisega. Q lisa alusel tehtud otsuste peale ei saa taotleda heastust ega apelleerida. Muude peale saab apelleerida kirjalikult.

PROTESTITEGEVUSE ALTERNATIIVSEID LAHENDUSI

Arbiitrite kasutamine:

Üks võimalus purjetamisvõistlusi raames hoida ja protestimiseks kuluvat aega lühendada on arbiitrite kasutamine. Sellisel juhul tegutsetakse järgmiselt:

1. Kirjutatakse Purjetamisjuhistesse, et võistlustel kasutatakse vahetut võistluse järgset protestija, protestitava ning varem kokku lepitud arbiitri (arbiitrite) abil vahejuhtumitel tekkinud erimeelsuste lahendamist;
2. Erimeelsusi võib sel moel lahendada kaldal või ka vee peal (kui selleks nähakse ette vajalikul määral aega);
3. Sellise erimeelsuse arutamise viisi puhul otsib *süüdistaja kohe* pärast võistlussõitu *süüdistatava* ning *arbiitri* üles. Koos arutatakse vahejuhtum läbi, otsustatakse asi ja antakse tulemus sekretariaadile teada.

Lahtised ära kuulamised:

Protestide ära kuulamist võimaldab distsiplineerida ja sel moel mõnevõrra lühendada protestide lahtine ära kuulamine. Selline lähenemisviis on hea veel selles mõttes, et aitab laiendada protestimise ja võistlusmääruste kasutamise seotud teadmisi. Lahtiste ära kuulamiste rakendamisel tegutsetakse järgmiselt:

1. Kirjutatakse Purjetamisjuhistesse, et protestide ära kuulamised on lahtised;
2. Nähakse ette ruumid, mis võimaldavad asjast huvitatutel ära kuulamisel osaleda;
3. Selgitatakse ära kuulamisel osalevatele pealtvaatajatele nende kohustused (passiivne kuulamine ilma vahelesegamise õigusega);
4. Ära kuulamise segamisel ja otsuse arutamisel kuulutatakse ära kuulamine kinniseks.

11.3 Protestimisest

Protestimist tuleb ette peaaegu kõigil spordivõistlustel. Protestimine purjetamisvõistlustel on siiski mõnevõrra erinev. Siin on ta kujunenud praktiliselt võistlustaktika osaks, kuigi ta algne eesmärk oli teine – anda purjetajatele võimalus võistluste ajal konkurentide käitumist jälgida ning nende määrusterikkumiste puhul sobivaid meetmeid tarvitusele võtta. Seetõttu on väga tähtis, et iga võistleja teaks hästi, mida tähendab protestimine, millal protestida ja kuidas protestida. Sellel peatume järgnevalt.

11.3.1 Protestikogu toimimise tehnoloogia

Selleks, et võistleja võiks protestimisel oma huve efektiivselt kaitsta, peab ta olema kursis Protestikogu töös kasutatavate protseduuride ning võtetega. Vaatleme seda lähemalt.

Ära kuulamise eel

Esitatud protestide ära kuulamisele asumisel tuleb kinni pidada järgnevast:

1. Protestikogu võimupiirkonna määrab PSVM. Kui paat rikub riigi seadusi, sadamaeeskirju vms, siis on see väljaspool Protestikogu pädevust v.a 69. reegli alla käivad juhused;
2. Protestikogu kohus on lahendada vaidlused nii, et võistlejad tunneksid end ausalt, reeglitekohaselt ning sõbralikult, kuid tõsiseltvõetavalt koheldutena;
3. Protestikogu ruum peab olema väliskeskkonnast eraldatud (kui ei kasutata avalikku ära kuulamist) ja võimaldama paigutada asjaosalisi nii, et kogu ja protestijad istuksid teineteise vastas ja tunnistajaid saaks paigutada protestija ning protestitava vahele;
4. Protestikogu liikmeid tuleks tutvustada protesti pooltele ja neilt tuleks küsida seisukohta liikmete võimaliku taandamise kohta;
5. Osavõtjatel tuleb küsida, kas nad saavad piisavalt aru Protestikogu töökeelest. Vajadusel tuleb kasutada tõlke. Kuid ettevaatust treenerite tõlkidena kasutamisel.
6. Ära kuulamisel ei tohi lubada vahelesegamisi, v.a poolte üleküsimised, kui asi jäi arusaamatuks.
7. Protestikogu liikmetele väljaspool ära kuulamist esitatavad ja nende tegevust puudutavad küsimused olgu kirjalikud ja vastused nendele ka kirjalikud, mis pannakse välja ametlikule teadeteadetetahvlile.

Ära kuulamise protseduur

Järgmine samm protesti käsitlemisel puudutab ära kuulamise seonduvat, mis on võistleja seisukohalt veelgi olulisem. Siin peab võistleja olema väga tähelepanelik, et midagi ei jääks kahe silma vahele. Esimene samm on protesti vastuvõtmine

Protesti vastuvõtmine ja ära kuulamise ettevalmistamine:

1. Pannakse välja kõigi võistlevate klasside protestide/heastamistaotluste vastuvõtmise lõpptähtajad;
2. Võetakse vastu *protestid* ja heastamistaotlused, märkides vormile sisseandmisaja ning vastuvõtmise lõpptähtaja;
3. Kõigile *protesti pooltele* teatatakse protestide ära kuulamise aegadest ja kohtadest teavitamise kord;
4. Tehakse kindlaks, kas *protesti pooled* on tutvunud dokumentidega ja saanud ära kuulamiseks ette valmistuda;
5. Tehakse kindlaks, et ükski Protestikogu liige pole *huvitatud pool*;

6. Tehakse kindlaks, et kohal on ainult üks isik igalt *protestipoolelt*, v.a. tõlgid;
7. Tehakse kindlaks, kas kõik ärakuulamisega seotud paadid ja inimesed on kohal. *Protestipoolte* puudumisel lubab 63.3(b) reegel kas alustada ära kuulamist või alustada seda uuesti;
8. Tehakse kindlaks, kas PSVM 2., 3. ja 4. Osa vahejuhtumite ärakuulamisel olid asjaosalised vahejuhtumite ajal pardal (63.3(a) reegel).
9. Mõõtnisprotestide puhul muresetakse vajalikud klassimäärused ja tehakse kindlaks see kogu, kelle poole saab klassimääruste tõlgendamiseks pöörduda (64.3(b) reegel).

Protesti ärakuulamine – õigusjõulisuse kindlakstegemine:

1. Kontrollitakse, kas protest/heastamistaotlus anti 61.3 või 62.2 reeglite kohaselt õigeaegselt sisse ning kas eitava vastuse puhul oli mõjuvaid põhjusi vastuvõtutaja pikendamiseks;
2. Kontrollitakse, kas protesti/heastamistaotluse sisu on 61.2 või 62. reeglite kohaselt küllaldane;
3. Kontrollitakse kas PSVM 2.Osa reeglite rikkumise puhul oli protestija vahejuhtumisse kaasatud või nägi seda pealt ja kas üles antud tunnistaja oli sel juhul vahejuhtumite juures nagu nõuab 60.1(a) reegel?
4. Kui vahejuhtum toimus võistluslalal, kas hüüti “Protest!” ja pandi välja protestilipp nii nagu seda nõutakse 61.1(a) reeglis?
5. Kui hüüe ja protestilipu väljapanek ei olnud kohustuslikud, kuidas ja millisel viisil informeeriti protestimiskavatsusest protestitavat?
6. Otsustatakse 1 – 5 punktides saadud informatsiooni alusel, kas sisse antud protest või heastamistaotlus on õigusjõulised või mitte;
7. Kui protest või heastamistaotlus on tunnistatud õigusjõulisteks ei või nende õigusjõulisust enam kahtluse alla seada, kui just ei ole saadud tõeliselt uut tõestusmaterjali.

Protesti ärakuulamine – tunnistuste võtmine:

1. Lastakse *protestipooltel* esitada oma seisukohad, misjärel nad või - vad teineteist küsitleda. Heastamistaotluse puhul lastakse taotlejal esitada oma taotlus;
2. Lastakse Protestikogu liikmetel esitada oma küsimused;
3. Fikseeritakse enne tunnistajate sissekutsumist mõlema poole väide - tavad faktid;
4. Lastakse anda tunnistusi *protestipooltel*, k.a meeskonnaliikmed, Protestikogu liikmetel ja teistel vajalikuks peetavatel tunnistajatel (vt. 63.6 reeglit);
5. Tunnistajad kutsutakse sisse ühekaupa ja neile lastakse *protesti pooltel* esitada **ainult küsimusi**, kusjuures suunavad küsimused katkestatakse ja neile antud vastuseid ei võeta arvesse;
6. Alustatakse protestija tunnistajatest, keda küsitleb kõigepealt protestitav ja siis protestija, minnakse edasi protestitava tunnistajate ja siis teiste tunnistajate juurde;
Vahejuhtumit pealt näinud Protestikogu liige võib tunnistusi anda ainult *protesti poolte* juuresolekul. V.a Protestikogu liige, lahkuvad tunnistajad pärast tunnistust protestiruumist;
7. Puuduva tunnistaja kirjaliku tunnistusega saab nõustuda ainult kõigi *protestipoolte* nõusolekul;
8. Lastakse ühel Protestikogu liikmel tunnistused, eriti arväärtused, üles märkida;

9. Lastakse *protestipooltel* esineda lõppavaldustega, esmajoones *reeg- lite* rakendamise ja tõlgendamise kohta.

Protesti ärakuulamine – faktide tuvastamine:

1. Kirjutatakse välja faktid ning lahendatakse võimalikud kahtlused ja vastuolud;
2. Vajadusel kutsutakse protestipooled uueks küsitluseks tagasi;
3. Tuvastatud faktide alusel koostatakse vajaduse korral vahejuhtumi skeem;

Protesti ärakuulamine – asja otsustamine:

1. Asi otsustatakse tuvastatud faktide alusel ja kui neid ei jätku, üritatakse leida täiendavaid fakte;
2. Heastamistaotluse otsustamisel tehakse kindlaks, kas tehtava otsuse poolt mõjutatavatelt paatidelt on enne otsustamist vaja võtta täiendavaid tunnistusi;

Protesti ärakuulamine – protestipoolte informeerimine:

1. Protestipooled kutsutakse ärakuulamisruumi, nendele loetakse ette tuvastatud faktid, faktide alusel tehtud otsus ning protestipoolte otsuse järgsed õigused;
2. Protestipooltele antakse nende nõude peale otsuse koopia;
3. Ära kuulatud protest või heastamise taotlus paigutatakse Protesti - kogu protokolliraamatusse

Protesti ärakuulamine – uuestiavamine:

1. Tehakse kindlaks, kas ärakuulamise uuestiavamise taotlus esitati 66. reeglis ette nähtud aja kohaselt v.a juhtumid kui taotlus esitati F Lisa 5. punkti järgi;
2. Kuulatakse ära ärakuulamise uuestiavamist taotlev *protestipool* ja tehakse kindlaks olemasoleva ja täiendava tunnistusmaterjali hoolika läbivaatuse abil, kas on sellist uut tunnistusmaterjali, mis saaks olla aluseks varemtehtud otsuse muutmisele;
3. Seejärel otsustatakse eelpoolnimetatud materjali alusel, kas algse ärakuulamise käigus oli võimalik Protestikogupoolne reeglite tõlgendamise viga. Seejuures soovitatakse Protestikogul olla võimalikult eelarvamusteta omapoolse vea tegemise võimaluse suhtes;
4. Kui uut tunnistusmaterjali ei esitatud ja Protestikogu leiab pärast hoolikat järelevaatust, et algse ärakuulamisel ei tehtud reeglite tõlgendamisel viga, lükatakse ärakuulamise uuestiavamine tagasi.
5. Kui esitati uut tunnistusmaterjali või Protestikoga veendus algse ärakuulamise veas, avatakse ärakuulamine uuesti, mis tuleb võimaluse piires viia läbi algse ärakuulamise Protestikogu koosseisuga.

Protesti ärakuulamine – jäme sündsusetu käitumine:

1. Toimingud 69 reegli alusel ei ole protestid ning need ei ole paadi vaid konkreetse isiku vastu;
2. Toimingute käivitamise aluseks on Protestikogule esitatavad ette - kanded, mis võivad olla **võistluste ajal** nii võistlustega seotud kui ka väljaspool võistlust, kuid võistlustega kokku puutunud isikutelt
3. Võistleja poolt protestivormil esitatud materjal ei saa olla protest, kuid Protestikogu võib selle vastu võtta ettekandena;
4. Kui PSVM 2.Osa vahejuhtumi ärakuulamise käigus soovitakse ka ärakuulamist 69. reegli alusel, tuleb enne lõpetada kõik paat-paadi vastu toimingud ja siis vajaduse korral jätkata ärakuulamist võistleja vastu 69. reegli alusel;

5. Kui otsustatakse avada 69. reegli kohane ärakuulamine, peab Pro- testi kogu süüdistatavat kirjalikult süüdistusest informeerima;
6. Asja peab ära kuulama vähemalt kolmeliikmeline Protestikogu ja selle arutamise käigus tuleb erilise hoolega jälgida võistleja õigus- test kinnipidamist;
7. Karistuseks võib olla hoiatus, DSQ võistlussõidult või DSQ regatilt, viimasel kahel juhul tuleb teha asjast ettekanne ka Rahvusorganile;
8. Ärakuulamise tulemusi ei avalikustata muul moel kui võistlus- tulemuste tabelis;

Protesti ärakuulamine – apelleerimine:

1. Võistlejad saavad apelleerida Protestikogu reeglite tõlgenduse või protesti protseduuridest kinnipidamise peale, aga mitte tuvastatud faktide peale juhul, kui antud võistlusel ei ole apelleerimisõigusest PSVM 70.4 reegli alusel ära öeldud;
 2. Apelleerida saab võistluskoha Rahvusorganile, kelle otsus on lõp - lik;
 3. Rahvusorgani poole võib pöörduda ka päringuga otsuse korrigeerimiseks või kinnitamiseks (Protestikogu) või *reeglite* tõlgendamiseks;
 4. Asjast huvitatud *pool* peab esitama apellatsiooni 15 päeva jooksul pärast seda, kui ta sai kätte Protestikogu kirjaliku otsuse või Protestikogu otsuse ärakuulamise uuestiavamisest keeldumise kohta;
 5. Apelleerija peab esitama Rahvusorganile koos apellatsiooniga PSVMF Lisas 2.2 nõutud dokumendid;
 6. *Apelleerimis pooled* võivad esitada Rahvusorganile igasuguseid täiendavaid seletusi, mida nad peavad asjakohasteks;
 7. Kui Rahvusorgan leiab, et Protestikogu esitatud faktid pole piisavad, võib ta asja saata tagasi Protestikogule uuestiavamiseks ning täiendavate faktide kogumiseks;
 8. Apellatsiooni arutamisest ei tohi osa võtta ükski algse Protestikogu liik - metest;
 9. Apellatsiooni võib tagasi võtta, kui ollakse nõus Protestikogu algse otsusega.
- 11.3.2 *Millal ja kuidas protestida.*

Protestimine: veel kord mõistetest

Võistlusi puudutavate reeglite ja tavade rikkumisega võivad kaasneda: ***protestimine, heastamise taotlemine*** või ***jämeda sündsuse- setu käitumise süüdistus.***

Protest on paadi, Võistluskogu või Protestikogu poolt PSVM 61.2 reegli kohaselt esitatud (kirjalik) väide selle kohal, et protestitav paat on rikkunud reegleid.

1. ***Protestida*** saab ainult reegleid rikkunud ***paadi*** vastu;
2. ***Protestida*** ei saa ***Võistluskogu*** ega ***Protestikogu*** vastu.
Kui ***Võistlus kogu*** on midagi väärtalt teinud või tegemata jätnud, saab taotleda ***heastamist***.
Kui ***Protestikogu*** on reegleid valesti tõlgendanud või protse - duurireegleid rikkunud, saab tema tegavuse peale apelleerida;
3. ***Protestida*** ei saa ***kaasvõistleja*** ükskõik missuguse ***jämeda ebasport- liku käitumise*** peale. Sellisel juhul tuleb esitada kirjalik ettekanne ***Protestikogule***, kes võib põhjendatud vajaduse korral 69. reegli alusel asja otsustamiseks kokku kutsuda ärakuulamise.

Heastamistaotlus on **paadi** kirjalik taotlus või **Protestikogu** kirjalik otsus, mis tuginevad nõudel või võimalusel, et **paadi** finišikoht võistlussõidul või regatil muutus halvemaks mitte ta enda süül vaid:

1. **Võistluskogu, Protestikogu** või **Organiseeriva Kogu** väära tegu - tsemise või tegutsemata jätmise tõttu;
2. **Tervisekahjustuse** tõttu või **füüsilise kahjustuse** tõttu, mille tekitas PSVM 2.Osa reegleid rikkunud **paat** või **mittevõistlev paat**;
3. 1.1 reegli kohase **hädasolijale abi andmise** tõttu;
4. **Paadi** tõttu, mille suhtes on rakendatud 2.reegli (aus purjetamine) või 69.reegli (järe sündsusetu käitumine) kohaseid distsiplinaar- meetmeid.

Järe sündsusetu käitumine on PSVM reeglite võimalik järe rikkumine, heade käitumistavade ja sportlasliku ausa mängu tavade rikkumine või spordi häbistamine

Kuna peale PSVM rikkumise on juttu ka käitumistavade ja ausa mängu tavade rikkumisest ning spordi häbistamisest, siis tulevad siin vaatluse alla mitte ainult võistlusrajal vaid ka väljaspool seda aset leidnud vahejuhtumid (näiteks kaklused, vargused, petmised jms.) ja mitte ainult võistlussõitude jooksul toimunud vahejuhtumid vaid vahejuhtumid, mis on toimunud võistlustele registree- rimisest kuni au tasustamistsremoniani.

Protestimine: millal tegevus ette võtta?

Nii **protestimisel, heastamisel** kui ka **järe sündsusetu käitumise** puhul tuleb silmas pidada järgmist:

a) protestida tasub siis, kui

- 1) on näha, et konkurent soovib saavutada edu lubamatute või n.ö “halli alasse” jäävate võtetega;
- 2) jahid põrkusid kokku, kuna sellist vahejuhtumit pealt näinud paatidel on samuti õigus sel juhul protestida (vt. 60.1 reegel).NB materiaalne ja tervisekahjustus.

Ülejäänud juhtudel tasub juhendada põhimõttest “ela ise ja lase teistel elada” s.t ei ole sobiv konkurenti rajal “püüda” üritades panna teda sellisesse olukorda, kus tal äiteks pole teeandmise võimalust ega püüda ära kasutada olukorda, kus leiab aset väiksem tahtmatult juhuslik määruste vastu patustamine. Loomulikult ei sobi kokku-

lepitud tunnistajate abil konkurendile “ärategemine”, mis käib peale muu ka 2. ja 69. reegli mõjupiirkonda (petmine – cheating). Segaseid olukordi aitab lahendada ka õigel ajal konkurendi hüüdmine.

Iga protestimisega kaasneb tõsine vaimse energia kulu ja alati tasub hinnata, kas kulutatud energia on tulemust väärt ja kas seda poleks otstarbekam säästa järtgmiseks võistlussõiduks.

b) heastamistaotlus tasub sisse anda siis, kui

- 1) Aitasite hädasolijat, tekkis 2.Osa reeglite rikkumisest tulenev tervisekahjustus või materiaalne kahjustus või oli teil tegemist paadiga, mille vastu võeti 2. või 69. reegli alusel ette distsiplinaar- meetmed. Viimasel juhul on teil vaja põhjendada, kuidas sel viisil karistatud paat sai teie finišikohta teist sõltumatult halve- maks muuta.
- 2) Olete veendunud, et **Võistluskogu, Protestikogu** või **Organiseeriva Kogu** tõepoolest midagi sellist tegi või tegemata jättis, mille tulemusena teie finišikoht muutus eelnimetatud tegevuse või tegematajätmise aga mitte teiepoolse viletsa purjetamise tõttu halvemaks.

Siin on üheks sagedamini esinevaks põhjuseks **Võistluskogu** poolt stardiproseduurides või Purjetamisjuhiste koostamisel läbi lastud vead. Näiteks jäetakse mõni ettenähtud signaalidest andmata, või kirjutatakse purjetamisjuhistesse sisse sellised punktid, mis käivad vastu 86. reegli (Reeglite muutmine) nõuetele. Seega lugege hoolega läbi Purjetamisjuhised, võrrele sealtoodud reeglitega ja jälgige hoolega **Võistluskogu** toiminguid.

c) **jämeda sündsusetu käitumise** kohta käiv ettekanne tasub sisse anda siis, kui:

- 1) Teil on piisavalt fakte, et tõendada kaasvõistleja(te) poolt võistlusrajal või protestimisel rakendatud mittelubatud võtete kasutamist. Selles vallas võiks näidetena tuua esimesel juhul meeskonnavõistluse taktikaliste võtete kasutamist ning teisel juhul protestimiseks tunnistajatega sellise stsenaariumi esita - mist, mille eesmärk on konkurendile põhjendamatu DSQ taotlemine või enese põhjendamatu õigeksmõistmise taotlemine.
- 2) Teil on piisavalt fakte, et tõestada kaasvõistleja(te) poolt rajal või kaldal esinenud sündsusetu või ebaaus käitumine. Sagedamini esinevaid juhtumeid on sõnalised ja füüsilised solvanguid nii rajal (sõimamine, füüsilise jõu rakendamine jms) kui ka kaldal. Kaldal võivad sellele lisanduda veel konfliktid võistlusvälises olukorras (diskodel, baarides) ja sadamaalal (varustuse lõhkumine, varastamine jms.) Kuna antud valdkond on väga delikaatne, tuleb pühendada väga tõsist tähelepanu faktidele ja tunnistajatele.

Protestimine: millele pöörata tähelepanu enne sisseandmist?

Nii **protestimisel**, **heastamisel** kui ka **jämeda sündsusetu käitumise** puhul tuleb enne **protesti**, **heastamistaotluse** või **jämeda sündsusetu käitumise** kohta käiva ettekande sisseandmist pöörata tähelepanu mitmetele asjaoludele.

a) **protestimisel** pidage meeles, et korralik protestiks ettevalmistamine algab juba võimaliku protestiolukorra väljakujunemisel võistlusrajal milleks:

- 1) Hinnake kujuneva vahejuhtumi arengut (kaugused, kiirused, teised paadid, märk jne.) juba enne vahejuhtumit, vahejuhtumi ajal ja vahetult selle järel;
- 2). Pöörake tähelepanu lähedalolevatele paatidele (purjenumbrid, roolimehed, meeskonnaliikmed, paiknemine teie suhtes ja vahejuhtumi teise või teiste osapoolte suhtes jne.);
- 3) Hüüdke teisel poolele tugevasti ja mitu korda, mida te temalt ootate ja informeerige teda samal moel oma protestimise kavatsusest.

Seejärel toimige nii, nagu on ette nähtud Purjetamisjuhistes: teavitage pärast finišit **Võistluskogu**, kui see on nõutud, võtke kätte määrused ja vormistage nõuetekohaselt protest ning andke see enne protestiaja täissaamist regatibüroosse. Protesti sisseandmisel jälgige hoolega, et sellele kantakse korrektne sisseandmise aeg ja tundke huvi kus ning millal võiks toimuda ärakuulamine. Pidage meeles, et teie ülesanne on asjassepuutuvate teadetetahvlite jälgimine ja õigel ajal õiges kohas olemine (kui Purjetamisjuhistes pole just teisiti sätestatud).

b) **heastamise taotlemisel** ei teki tavaliselt suuri probleeme hädasolija abistamisel ja füüsilise või tervisekahjustuse puhul esinenud faktide

esiletoomisel-tõestamisel. Mõistlik on siiski ka nendele juhtudel heita pilk läheduses olevatele paatidele, kes võiksid vajaduse korral tunnistada.

Tõsisemat tähelepanu vajavad **Võistluskogu** vääртеgevused või tegematajätmised, milleks:

1. Pange hoolega tähele enne starti ning natuke aega varem teie vahetus läheduses olevaid paate ning nende suhtelist paiknemist teie ja kui võimalik, siis ka stardiliini suhtes;
2. Pöörake tähelepanu stardisignaale vahetult järgnevale signaalidele: mis signaalid anti, kui kaua pärast stardisignaali nad anti ja kas nad anti nii nagu PSVM ja Purjetamisjuhised ette näevad?
3. Jälgige hoolega purjetatavast rajast teada andmise signaale ja pärast starti antud raja lühendamise ning raja muutmise signaale: kas need anti õigeaegselt ja kas need vastasid PSVM ning Purje- tamisjuhiste nõuetele?

Nagu protestimise puhul on ka siin oluline, et teil oleks mõttekaaslast, s.o et leiduks paate, kes on nõus teie poolt tähele pandut tunnistama.

Protestimine: kuidas ära kuulamisel esineda?

Esinemise ülesehitusel ei ole olulist vahet, kas esinetakse **protesti**, **heastamistaotluse** või **jämeda sündsusetu käitumise ettekande** alusel kokku kutsutud ära kuulamisel. Küll on erinevusi protestija ja protestitava esinemises, mistõttu vaatleme mõlemat eraldi.

a) Protestija – taotleja esinemine:

- 1) Ärge valmistuge protestitavat psühholoogiliselt ründama ega fakte oma kasuks “ette valmistama”;
- 2) Pöörake tähelepanu vahejuhtumiga seotud faktide loogilisele ja seoselisele esitamisele;
- 3) Esitus olgu konkreetne, lühike ja samm-sammuline, mille käigus tuleks välja see, mis viis taotleja arvates määruste rikkumiseni. Ärge kasutage umbisikulist kõneviisi;
- 4) Küsimustele vastake lühidalt, konkreetselt ja kindlalt. Oletusi ei maksa esitada;
- 5) Ärge minge endast välja ega segage vahele protestitava esitusele. Küsige ainult siis, kui on teile ette nähtud küsimuste esitamise kord. Tungival vajadusel paluge Protestikogu esimehelt täiendavaks küsimuseks sõna.
- 6) Küsimused esitage nii, et need tooksid välja protestitava esituses olevad võimalikud faktidel põhinevad vastuolud

Protestitav peaks erilise hoolega kaaluma oma osa vahejuhtumist: kui asi kaldub sinna poole, et faktid on protestitava vastu, tuleb end süüdi tunnistada. Sellega hoitakse kokku aega ja närvienergiat. Kui aga ollakse oma süütuses kindlalt veendunud, tuleb valmistuda end tõsiselt kaitsma.

b) Protestitava esinemine:

- 1) Kuna Protestikogu ei ole vahejuhtumit näinud, on vaja, et **protestitav** esitaks oma nägemuse vahejuhtumist sellisel moel nagu ta **usub** õige olevat. Ärge unustage, et sama sündmus võib erinevatele vaatlejatele paista erinev;
- 2). **Protestitava** esinemine olgu samuti loogiline, lühike ja kindel;

- 3) Oma kaitseversiooni esitades ei tohi kunagi endast välja minna ega väita, et *vastaspool* valetab, vaid tuleb esitada fakte, mis võiksid ta seisukohti kahtluse alla seada või kummutada;
- 4) Tuleb õhutada vastaspoole jutukust ja noppida jutuvadast välja eba tõenäosed ja vastuolulised kohad;
- 5) *Protestitava* esinemine peab *Protestikogu* veenma, et ta ainus eesmärk on tõe jaluleseadmine, milles ta tahab igapidi abiks olla.

11.4 Võistlusmääruste ja nende kasutamise õpetamisest

Võistlusmääruste õpetamise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele Purjetamise Võistlusmääruste (PSVM) ja nende alusel protestimise üksikasju.

Tegevuse korraldamine: Selgitada edasijõudnud võistluspurjetajatele võistlusmääruste punktide ning eriti protestimisega seotud punktide tausta ning nende juurde antud täendusi, selgitusi ja kommentaare.

Töö organiseerida seminari vormis, kus pearõhk oleks mitte materjali ettelugemisel vaid materjali alusel toimuval treeneri ja edasijõudnud võistluspurjetajate vahelisel dialoogil.

Seminaride korraldamisel kasutada kaasaegseid multimeedia esitusvahendeid ning taktikaliste olukordade demovahendeid.

Seminare korraldada regulaarselt nii talvel kui ka suvel võistluste vaheajal.

Võistlusmääruste protestimisel kasutamise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele Purjetamise Võistlusmääruste (PSVM) praktilise kasutamise üksikasju protestimisel.

Tegevuse korraldamine: valida sobiva ilmaga treeningvõistlusi, mida kasutada protestimise praktiliste kogemuste hankimiseks ja võistlusmääruste protestimisel kasutamise kogemuste omandamiseks.

Protestide praktiliseks õpetamiseks valitud harjutussõidu eel jagada ülesanded järgmiselt: soovitada kõigil õpilastel vähegi olulisemate määruste rikkumise puhul protestida; anda teatud õpilastele ülesanded näiteks märkides vahele trügida, teravalt alla pautida või vasakuga eest läbi minna, jälgida ise hoolikalt olukordi stardis, märkides ja rajal.

Panna kokku Protestikogu, kus on nii treener kui ka need õpilased, kes pole protestidega seotud. Protestide ära kuulamised teha lahtised nii, et kõik õpilased saaksid ära kuulamist jälgida. Pärast protestide ära kuulamist analüüsida õpilaste esinemist protestide ettevalmistamisel, sisseandmisel ja ära kuulamisel.

Kasutatud kirjandus

1. ISAF Case Book 2005 – 2008, www.sailing.org.
2. Dave Perry. *Playing by the rules*, www.Amazon.com
3. *Purjetamise võistlusmäärused 2005 – 2008*, ISAF 2005.
4. Bruce Williams, *Rules in Practice*,
Fernhurst Books, Duke's High Street Arundel West Sussex, UK.

12 peatükk Purjetamisvõistluste strateegia

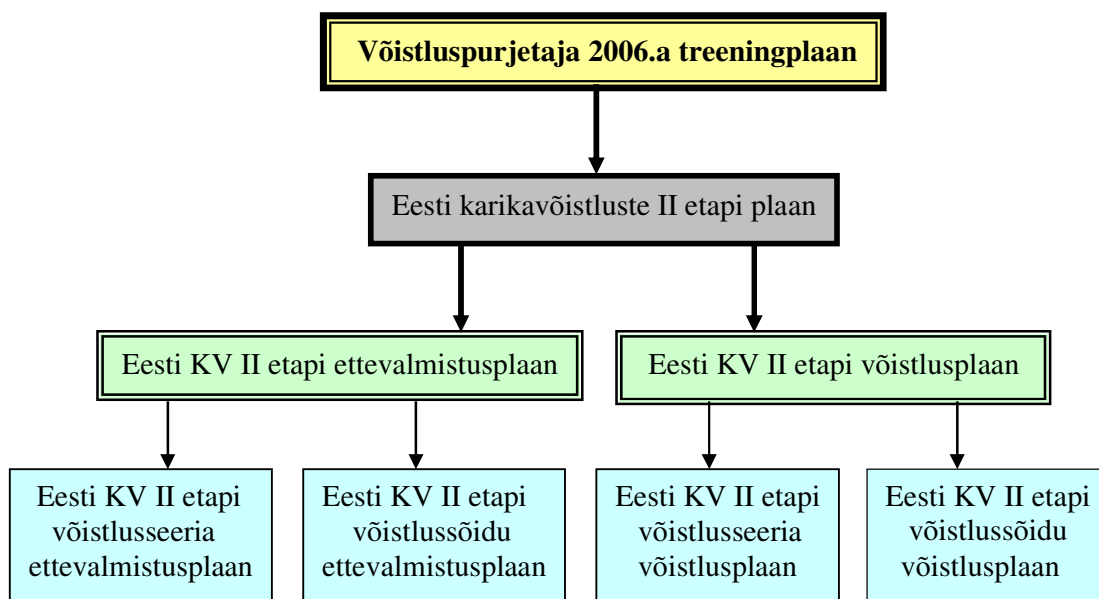
SISUKORD

- 12.1 Purjetamisvõistluste strateegilisest plaanimisest edasijõudnud võistluspurjeta jatele
 - 12.1.1 Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide eesmärk ja sisu
- 12.2 Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide kokkupanek
 - 12.2.1 Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide aluseks olevate lähteandmete kogumine
 - 12.2.2 Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide kokkupanek
 - 12.2.3 Konkurendi ja ta varustuse omaduste ning kohtunike isikuomaduste arvesst võtmine strateegiliste plaanide koostamisel
 - 12.2.4 Võistlusstrateegia ja taktika vahelised seosed
 - 12.2.5 Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide talletamisest ja võistlussõidu analüüsist
- 12.3 Strateegilise plaanimise õpetamisest

12.1 Purjetamisvõistluste strateegilisest plaanimisest edasijõudnud võistluspurjetajatele.

Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuses „Purjetamisvõistluste strateegia ning taktika õpetamine algajale võistluspurjetajale” alustasime purjetamisvõistluste strateegilise plaanamise aluste esitamist. Seejuures vaatlesime regati ja võistlussõitude sportliku külje, see tähendab võistluse enda plaanmist, jättes kõrvale regati strateegilise ettevalmistusplaani, mille lubasime peatuda Purjetamistreeneri III astme tasemekoolituse kava 11. alajaotuses.

Võttes käsile purjetamisvõistluste tervikliku strateegilise plaanamise on kõigepealt asjakohane rõhutada, et see moodustab osa võistluspurjetaja treeningtegevuse pikemaajalisest plaanimisest. (vt. käesoleva õppematerjali 1. alajaotuse „Edasijõudnud võistluspurjetaja treeningtegevuse pikemaajalist plaanmist”.) Selles plaanis, mis on kavandatud mitmeaastaste tsüklitena (noorematel võistlejatel näiteks vanusegrupi piires, vanematel olümpiatsüklite vms, kaupa) on oma koht ka suuremate ja väiksemate võistluste strateegilisel plaanimisel. Kuna *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalis* puudutasime ainult regati ning võistlussõidu strateegilisi võistlusplaanide, anname nüüd ülevaate edasijõudnud võistluspurjetaja regati ning võistlussõidu terviklikust strateegilisest plaanimisest. Parema ülevaate saamiseks esitame vajalikud seosed alljärgneva skeemi kujul, kus lühema esituse eesmärgil kasutame *strateegilise plaanamise* asemel ainult *plaanimise* mõistet.



Purjetaja võistlusplaanide omavahelised seosed

Ülaltoodud skeemi kohaselt on iga võistleja treeningplaanis koht ka võistlustel kui purjetaja treeningu lahutamatuks koostisosadeks. Võistlusena on näidisvõistleja treeningplaanist välja eraldatud Eesti karikavõistluste II etapi võistlussõidud.

Nagu kirjanduses (vt. 4. H.Lind Purjetaja harjutusvara) esitatud, on purjetamisvõistluse plaan mõistlik jagada võistluse ettevalmistusplaaniks ning võistluse

võistlusplaaniks. Selle jagamise mõte on hoida eraldi võistluse organisatsioonilise ettevalmistuse korraldamine (esitatakse võistluse ettevalmistusplaani kujul) ja võistluse sportliku ettevalmistuse korraldamine.(esitatakse võistluse võistlusplaani kujul). See annab parema ülevaatlikkuse ettevalmistuse eri tahkudest ja võimaldab konkreetse võistluse ettevalmistust paremini korraldada.

Võistluse plaanimise viimases etapis eraldatakse võistluseeria ehk regati plaanimine võistlussõidu plaanisest. Sel moel hoitakse eraldi regati ja võistlussõitude ettevalmistusplaanid ning regati ja võistlussõitude võistlusplaanid.Tulemusena kujunevad välja võistlusseeria ettevalmistusplaan ning võistlusplaan ja selle kõrval iga võistlussõidu ettevalmistusplaan ning võistlusplaan. Põhjendus on sama, mis eespool.

Niiviisi oleme saanud *Purjetamisvõistluse strateegilise plaani*, mis koosneb.

- (a) võistlusseeria e. regati ettevalmistusplaanist;
- (b) võistlusseeria e. regati võistlusplaanist;
- (c) iga võistlussõidu ettevalmistusplaanist
- (d) iga võistlussõidu võistlusplaanist

12.1.1 Purjetamisvõistluse strateegiliste plaanide eesmärk ja sisu

Võistluspurjetajatel on võistluse eel vaja pöörata tähelepanu paljudele asjaoludele, mis on seotud just antud võistluspaiga, võistluskorralduse, võistlustel võistlevate purjetajate ning seal valitsevate tuule ja veoludega. Nii tuleb purjetajatel peale jooksva igapäevase ettevalmistuse võistlustele mineku eel ja võistluste jooksul tegeleda veel igaks konkreetseks võistluseks ettevalmistusega.

Selleks, et võistlusteks ettevalmistamise mahuka ning mitmetahulise tööga korralikult toime tulla ja midagi olulist mitte kahe silma vahele jätta, on vaja sihipärast ning läbimõeldud tegutsemist. Niisuguse tegevuse juures aitab õigeaegne plaanimine. Kui võistlustest osavõtu plaanimist alustatakse piisavalt vara ja seda tehakse küllaldase põhjalikkusega, on võimalik juba mõni aeg enne regati algust anada pädev hinnang võistluspaiga oludele ja konkurentidele, rääkimata sellest, et teatakse, milliseid transpordivahendeid on vaja võistluspaika pääsemiseks kasutada ja kuidas võistluspaigas majutus ning toitlustus korraldada. Peale selle aitab korralikult läbimõeldud ning koostatud võistlustele mineku kava vältida unustamisi ning asjatut rabelemist, mis hoiab kokku närvienergiat ning lubab paremini kontsentreeruda võistlussõitudeks.

Samal moel on mõistlik läheneda ka igaks võistlussõiduks ettevalmistumisele. Siin lubavad vajaliku põhjalikkusega kogutud andmed võistluspäeval võistlusrajal valitsevate tuule- ning veolude kohta kavandada antud oludeks parima raja läbimise.

Niisiis, võistleja poolt taotletav **purjetamisvõistluste strateegilise plaanimise eesmärk on:**

- (a) *regati ja võistlussõidu ettevalmistust puudutavate lähtematerjalide alusel sellise ettevalmistuskava koostamine, mis näeb ette kõigi regatist ja igast võistlussõidust osavõtu kindlustamiseks vajalike ülesannete õigeaegse ja õiges mahus täitmise;*
- (b) *regatil ja võistlussõidul võistlemist puudutavate lähtematerjalide alusel sellise võistluskava koostamine, mis näeb ette regatil ning igal võistlussõidul antud oludes parimate võimalike võistlustulemuste saavutamise.*

Järgnevalt peatume käesoleva õppematerjali 12.1 alajaotuse lõpus toodud purjetamisvõistluste strateegilise plaani koostisosade sisul.

Võistlusseeria ehk regati strateegilise ettevalmistusplaani sisu

Iga purjeregatt viiakse läbi ettenähtud ajal ja kindlas geograafilises kohas. Regatiks ettevalmistumise all mõistame antud õppematerjalis võistlusvarustuse regatiks valikut ja ettevalmistamist, võistlustele registreerumist, võistluspaika saabumist, majutamise-toitlustamise korraldamist, võistlusvarustuse paigutamist sadamas, võistlusvarustuse kontrollmõõtmist ja võistlustelt kojutuleku korraldamist, seega peamiselt regatiks ettevalmistamise organisatsioonilist poolt. Toodud loetelust lähtudes kujuneb regatiks ettevalmistuse plaani sisu järgmiseks:

- (1) regati asukohale ja seal valitsevatele ilmaoludele sobiva võistlusvarustuse valimine, selle kontrollimine ning ettevalmistamine;
- (2) regati Võistlusjuhendi nõuete kohaselt võistlustele registreerumine;
- (3) regatile ettenähtud ajaks kohalejõudmiseks sobiva transpordiviisi valimine ja vajalikuks ajaks sobivate piletite vm. hankimine ja sõidu korraldamine;
- (4) kohalesaabumisjärgne registreerimine, Purjetamisjuhiste jm. dokumentatsiooni saamine;
- (5) võistluspaigas võistlusvarustuse paigutamine ja selle hoidmise korraldamine;
- (6) võistluspaigas majutamise ning toitlustamise korraldamine
- (7) võistlusvarustuse kontrollmõõtmine;
- (8) tagasisõidu korraldamine.

Võistlusseeria ehk regati strateegilise võistlusplaani sisu:

Võistlusseeria strateegilisest võistlusplaanist rääkisime juba *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuses*. Täiendame varem esitatud materjali. Purjetamisvõistluste võistlusseerial ehk regatil võistlemisel tuleb samuti pöörata tähelepanu võistluspaiga geograafilistele iseärasustele (kaldajoon ja kalda kuju, merepõhja kuju, madalikud ja saared). Kuid seekord on tähelepanu koondataud teistele teguritele. Lisaks sellele tuleb hoida silm peal veel võistluspaiga keskmistel ilmaoludel võistlusteks ette nähtud ajal ning võistlustest osa võtvatel võistlejatel – konkurentidel. Seega käsitleb regati strateegiline võistlusplaan võrreldes regati strateegilise ettevalmistusplaaniga regati ettevalmistuse sportlikku poolt. Öeldu alusel kujunebki regati võistlusplaani sisu järgmiseks:

- (1) regati võistluspaiga veeala ümbritseva kaldaala geograafilised omapärad (kaldajoon kuu, kaldal asuvad mäed, orud, jõesuud, tehisrajatised jms.);
- (2) regati võistluspaiga veeala hüdrograafilised omapärad (merepõhja samasügavusjoonte paiknemine, võistlusala ligiduses olevad poolsaared, saared ja madalikud);
- (3) regati võistluspaigas võistluste ajal valitsevad tuuleolud (valdavate tuulte suund ja kiirus, nende muutumise võimalused ja põhjused);
- (4) regati võistluspaiga veealal võistluste ajal valitseva voolu suund ja kiirus;
- (5) regati võistlusala veealal võistluste ajal valitsevate lainete amplituud ning suund;
- (6) regatist osa võtvate võistlejate andmed.

Võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani sisu

Võistlussõiduks ettevalmistumise all mõistame antud õppematerjalis majutuspaigast võistluspaika saabumist, võistluste korraldajate poolt võistlejatele ette nähtud info ja signaalide ülevaatamist kaldal, võistlusvarustuse võistlussõiduks valikut ja ettevalmistamist, võistlussõidule väljaregistreerimist ning sadamast võistlusalale minekut ja ka pärast võistlust sadamasse tulekut ning võistlusjärgseid toiminguid nagu protestideks ettevalmistumine ning nendes osalemine. Seega kujuneb võistlussõidu ettevalmistusplaani sisu järgmiseks:

- (1) võistluspaika saabumise aeg ning vahendid (majutuspaigast lähtumise aeg, võistluspaika siirdumise viis ja varuvariandid);

- (2) võistluste korraldajate poolt võistlejatele välja pandud info ülevaatamine (näiteks saabumise järel ja enne väljaminekut);
- (3) paadi ettevalmistus kaldal ja taageldamine;
- (4) võistlusalale väljumise registreerimine;
- (5) väljumine võistlusalale (väljumise aeg sõltub raja paiknemisest ja momendil puhuva tuule kiirusest. Varuge alati veidi reservaega, et merel oleks võimalik paadi häälestust ja tuule tegevust kontrollida.);
- (6) võistlusalalt saabumine ning tagasisaabumise registreerimine;
- (7) võistluste korraldajate poolt võistlejatele väljapandud info ülevaatamine ja sellekohane tegevus (protestideks ettevalmistumine ja protestide ärakuulamise osalemine).

Võistlussõidu strateegilise võistlusplaani sisu

Ka võistlussõidu strateegilisest võistlusplaanist rääkisime juba *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuses*. Täpsustame II astme õppematerjalides toodud silmas pidades regati ja võistlussõidu ettevalmistusplaanides juba lahti kirjutatud osi. Regati igale võistlussõidule minnes tuleb meeles pidada, et täna hommikused tuule- ja veeolud võivad eilsetest olla hoopis erinevad. Samal ajal tuleb hoida silm peal veel võistluspaiga keskmistel ilmaoludel ja ilmasüsteemi poolt määrataval tuule suunal ning kiirusel kui taustinformatsioonil. Võistluspaiga geograafilistele iseärasustele (kaldajoon ja kalda kuju, merepõhja kuju, madalikud ja saared) tuleb tähelepanu pöörata lähtudes võistluspäeval puhuva tuule suunast ning kiirusest. Ka konkurentide tuleb vaadelda ainult eelseisva võistlusseisu punktiseisust lähtudes. Öeldut kokku võttes kujuneb võistlussõidu võistlusplaani sisu järgmiseks:

- (1) ilmasüsteemi poolt määratud põhituule suund ja kiirus võistluslal (ilma – prognooside kohaselt);
- (2) kohalike tegurite ja ilmasüsteemi tuule mõjul eeldatavalt välja kujunev tuul võistluslal (briis, kaldaelementide mõju tuulele jm.);
- (3) stardieelse ilmavaatluse alusel täheldatud tuule suuna ja kiiruse muutuste seaduspärasused;
- (4) voolu suund ja kiirus ning nende jaotus võistluslal võistluspäeval puhuva tuule suuna ning kiiruse korral;
- (5) lainete suund ning kõrgus ning nende jaotus võistluslal võistluspäeval puhuva tuule suuna ning kiiruse korral;
- (6) võistleja seisukohalt oluliste konkurentide punktiseis enne võistlussõitu ning selle võimalik mõju strateegilise võistlusplaani koostamisele;
- (7) 1 – 6 toodud tegurite analüüs ning nende tegurite osatähtsuse määramine strateegilise võistlusplaani koostamiseks.

12.2 Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide kokkupanek

Õppematerjali käesolevas alajaotuses vaatleme esmalt, milliseid allikmaterjale vajab edasijõudnud võistluspurjetaja eelpool *12.1.1 alajaotuses* kirjeldatud sisuga purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide kokkupanekuks. Seejärel võtame järgmises alajaotuses, tuginedes kogutud allikmaterjalidele, ette korralikuks võistlemiseks vajalike strateegiliste plaanide koostamise.

12.2.1 Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide aluseks olevate lähtematerjalide kogumine

Võrreldes *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuses* esitatuga on *Purjetamistreeneri III astme tasemekoolituse õppematerjalide*

12. *alajaotuses* purjetamisvõistluste strateegilist plaanimist puudutavasse alajaotusse lisatud regati ning võistlussõitude ettevalmistuse strateegiliste plaanide koostamine. Seetõttu tuleb tegeleda ka selleks otstarbeks vajaliku allikmaterjali kogumisega. Samas on täiendatud, võrreldes *Purjetamistreeneri II astme taseme-koolituse õppematerjalide 8. alajatus*ega, ka regati ja võistlussõidu strateegiliste plaanide esitust.

Eelnimetatud täienduste tõttu on kohendatud ka vajaliku allikmaterjali kogumist puudutavat alajaotust. Vajalike andmete kogumine on esitatud käesoleva õppematerjali 12.1.1 *alajaotuses* toodud purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide sisude järjekorras.

Võistlusseeria ehk regati strateegilise ettevalmistusplaani koostamiseks vajaliku allikmaterjali kogumine

Regatiks ettevalmistuse strateegilise plaani põhilise allikmaterjali saab koguda kodus ning seda saab täiendada ja täpsustada võistluspaika saabumise järel. Materjali kogumine algab siis, kui võistleja on otsustanud teda huvitavast võistlusest osa võtta või, kui teda on otsustatud asjassepuutuvale võistlusele saata. Materjali kogumine lõpeb võistlustele saabumisel registreerimis- ning mõõtmisprotseduuride läbimisega.

1. Regati strateegilise ettevalmistusplaani allikmaterjalide kogumine kodus.

Alustada tuleks võistlemiseks sobivate regattide väljasõelumisest. Kaasajal käib see töö peamiselt interneti kaudu. Rahvusvahelise Purjetamisliidu (ISAF) koduleht www.sailing.org sisaldab infot suuremate rahvusvaheliste võistluste kohta ja sellel kodulehel olevate Rahvusorganite (Rahvuslike Purjetamisliitude) kodulehekülgedelt saab andmeid teid huvitavas riigis peetavate purjetamisvõistluste kohta. Loomulikult on vaja olla kursis sellega, mis toimub Eesti Jahtklubide Liidu haldusalas. Selleks tuleb jälgida EJL kodulehekülge www.puri.ee, kus on andmed praktiliselt kõigi Eestis läbiviidavate purjetamis- võistluste kohta. Küsimuste tekkimisel on mõistlik küsida selgitusi EJL-st e-posti aadressil margit@puri.ee

Kui huvi pakkuv regatt on teada, tuleb järgmise sammuna ette võtta selle regati Võistlusjuhendi muretsemine. Seda saab interneti kaudu võistluse kodulehelt kuhu suuremate võistluste korraldajad selle aegsasti enne võistlust välja panevad või e-kirja kaudu võistlust korraldavalt organisatsioonilt küsides. Võistlusjuhend tuleb suure hoolega läbi lugeda. Siit peab selguma võistluse täpne aeg ja koht, ning võistlusele registreerimise tingimused. Viimastest tuleb hoolega jälgida kõlvulisuse nõudeid nagu näiteks sünniaega, kodakondsust jms., kui selliseid nõudeid esitatakse. Mõnikord esitatakse piiranguid kasutatavale varustusele, kuigi enamasti on need määratud klassimäärustega. Unustada ei tohi ka osavõtumaksu, selle tasumise tähtaega ning tasumise tingimusi.

Suurematel võistlustel sisaldab Võistlusjuhend või selle lisad võistluspaika saabumise soovitusi (transpordiskeemid lähemast lennujaamast või sadamast või autoga saabumisel sobivaim linnamarsruut), võistlusvarustuse paigutamise soovitusi või skeeme ning majutuse-toitlustuse korraldamise soovitusi. Kui selliseid soovitusi ei ole, tuleb e-posti või telefoni teel võistluste korraldajatega kontakteeruda ning asjad selgeks rääkida.

Vaatamata ülalkirjeldatud viisil eelseisvate võistluste kohta saadud andmetele on alati mõistlik vestelda antud võistluspaigas varem võistelnud purjetajatega. Selliseks vestluseks on kasulik korralikult ette valmistuda ja vajalikud küsimused hoolega läbi mõelda. Vestluse käigus saadud faktiline materjal tuleb

kohe kirja panna, muudest allikatest saadud infoga võrrelda ning võrdluse käigus tekkinud vastuolud lahendada.

Võistlusvarustuse kontrollmõõtmisteks ettevalmistumine on üks neist regatiks ettevalmistumise tegevustest, mida saab ja on mõistlik aegsasti enne regatile sõitu kodus teha. Alustage klassimääruste ja klassi mõõtmiseeskirjade ülevaatusest. Tehke kindlaks, kas nendesse dokumentidesse on viimasel ajal tehtud muudatusi. Selleks kasutage internetis ja hi klassiliidu koduleheküljel esitatud infot. Saadud info alusel kontrollige üle oma paat ning veenduge, et ta vastab klassimäärustele ning klassimäärustesse sisse viidud muudatustele. Kui on võimalik, püüdke kindlaks teha, kes on regatil teie jahiklassi mõõtja. Selleks vaadake üle võistluste korraldajate poolt internetis võistluse kohta esitatud info ja kontakteeruge vajaduse vajaduse korral võistluste korraldajatega e-posti või telefoni abil. Kui mõõtja on teada, püüdke kindlaks teha ta tööstiil ning isikuomadused. Saadud andmed tuleb salvestada ning kasutada mõõtmiseks ettevalmistamisel.

Lõpuks tuleb mõelda ka regatile jõudmisele ning kojusõidule. Sellealast tegevust ei tohi jätta viimasele momendile. Õigeaegne sõidupiletite muretsemine annab võistlejale meeldiva kindlustunde ning võib osutada ka majanduslikult kasulikuks. Kas võistluspaika pääsemiseks kasutatakse reisibüroode teenuseid või aetakse asja ise, sõltub paljudest asjaoludest nagu võistluspaiga asukoht, kas võistelda tuleb oma varustusega või antakse see võistluspaigas, kas võistlusele minnakse üksi või mitmekesi jms.

2. Regati strateegilise ettevalmistusplaani allikmaterjalide täiendamine võistluspaigas.

Kodus regati strateegilise ettevalmistusplaani koostamiseks kogutud allikmaterjal tuleb võistluspaika saabumise järel üle vaadata ning vajaduse korral täiendada ja täpsustada. Lisaks sellele ei tohi unustada ka tulevikus samas võistluspaigas toimuda võivaid võistlusi. Sellest vaatevinklist lähtudes tuleb „Regati strateegilise ettevalmistusplaani allikmaterjalide kogumine kodus” võistluspaigas veel kord üle vaadata ning leitud uute andmetega täiendada.

Kohale saabumise järel tuleb hakatuseks üle vaadata võistlusi juhtiv dokumentatsioon – kas kõik vastab varem väljasaadetule. Kui on muudatusi, siis tuleb need olemasolevatesse dokumentidesse sisse viia või algsed dokumendid korrigeeritud dokumentidega asendada.

Edasi tasub üle kontrollida kohapeal võistluspaika saabumise võimalused – milline transpordiviis on sobivaim, millised on sobivamad marsruudid, millised on sõiduplaanid jne. Ka need andmed on vaja edaspidise kasutamise jaoks juba teadaolevate andmete juurde lisada.

Saabumisel saavad võistlejad teada, kuhu saab paigutada võistlusvarustuse. Kui siin tekivad küsimused, tuleb need regati korraldajatega kohe ära klaarida. Kui majutuses ei ole varem kokku lepitud, tuleb seda probleemi võistluspaika saabumise järel koos regati korraldajatega lahendada hakata. Lahendusi võib olla mitmeid alates korralikust hotellist kuni telkimiseni. Võistlusvarustuse paigutamisel ja majutuse korraldamisel saadud kogemused on mõistlik tulevikku silmas pidades samuti talletada.

Võistlusele registreerimisel antakse võistlejale tavaliselt teada ka võistlusvarustuse kontrollmõõtmise ajakava ning kord. Siin on võimalikud variandid. Esimesel juhul võib registreerimisel kohe teada saada määtmise aja. Teisel juhul tuleb pärast registreerimist minna mõõtjate juurde ning mõõtmise aeg kinni panna. Mõlemal juhul on mõistlik enne mõõtmist oma klassi mõõtjaga

kokku saada, et eelseisva mõõtmisega seonduv lahti rääkida. Selles tegevuses ning mõõtmise käigus mõõtjaga suhtlemisel saadud kogemused tuleb kindlasti talletada. Seejuures pöörake tähelepanu mõõtja käitumise ning tegevuse omapäradele. Tähele pandud nähtused pange kirja, et neid oleks võimalik järgmistel sama mõõtjaga kohtumistel silmas pidada ning arvesse võtta.

Võistlusseeria ehk regati strateegilise võistlusplaani koostamiseks vajaliku allikmaterjali kogumine

Ka võistlusseeria ehk regati strateegilise võistlusplaani allikmaterjali kogumine jaguneb kodutöö ja võistluspaigas tehtava töö vahel. Materjali kogumine algab samuti siis, kui võistleja on otsustanud teda huvitavast võistlusest osa võtta või, kui teda on otsustatud asjassepuutuval võistlusele saata. Kuid erinevalt võistlusseeria strateegilise ettevalmistusplaani koostamisest võib regati strateegilise võistlusplaani koostamise lugeda lõpetatuks siis, kui võistleja väljub sadamast viimasele võistlussõidule.

1. Regati strateegilise võistlusplaani allikmaterjalide kogumine kodus.

Alustada sobib võistlusala geograafilise kaardi ning veeala kaardi hankimisest. Mida täpsemad kaardid, seda parem.

Järgmisena tuleb käsile võtta väga tähtis töö - võistluspaiga meteoroloogiliste ning hüdrooloogiliste baasandmete hankimine. Tiitlivõistlustel ning suurematel rahvusvahelistel võistlustel lisatakse tavaliselt juba Võistlusjuhendile pikaajalised ilmaandmed ning andmed voolude ja mõnikord ka lainete kohta. Kui neid andmeid Võistlusjuhendile lisatud ei ole, tuleb esimese sammuna pöörduda e-posti kaudu võistluste korraldajate poole ning taotleda nendelt vajalikke andmeid või soovitusi selliste andmete hankimiseks. Paralleelselt eeltoodud tegevusele ei ole paha proovida vajalikke andmeid interneti otsingumootorite abil leida. Võib proovida näiteks www.google.com ning tippida otsitava materjali lahtrisse sobiv tekst, näiteks **mitmeaastased keskmise tuule suunad ja kiirused Tallinnas augustikuul**. Eelkirjeldatud tegevuses tuleb olla kannatlik ja varieerida küsimusi, otsides vastuste seast sobivaid. Sama tuleb korrata voolude ning lainetega. Kui otsite kaarte, tasub meeles pidada, et geograafilisi ning merekaarte on mõistlik otsida eraldi.

On selge, et kaugemate võistluspaikade puhul tuleb kasutada inglise keelt. Seejuures on huvitav märkida, et mõnikord on ka Eesti kohta käivaid andmeid ingliskeelsete küsimuste peale kergem saada, kui eestikeelsete küsimuste peale. Tuule, voolude ja lainete kohta võib lisainfot saada ka purjetamisalastest raamatutest ning žurnaalidest, kuid selle juures väärib märkimist, et tegemist on üsna tülika ning aegavõtva tegevusega.

Nii nagu võistluspaiga kohta käivate muude andmete puhul, on ka tuule ja vee kohta käivate andmete kohta lisainfo saamiseks mõtekas võistluspaigas varem võistelnud purjetajatega vestelda. Siingi on kasulik ette valmistuda ja vajalikud küsimused korralikult läbi mõelda. Vestluse käigus saadud faktiline materjal tuleb kohe kirja panna ning eelpoolkirjeldatud allikatest saadud infoga võrrelda. Kui seejuures tulevad päevavalgele ebakõlad, ei maksa neid jätta õhku rippuma. Kasulik on veidi aega kulutada ja esile kerkinud vastuolude põhjused välja selgitada.

Konkurentide kohta käiva info hankimise võib jagada kahte etappi. Esimesena tehakse kindlaks teid huvitaval regatil võistlevate konkurentide nimed. Suurematel võistlustel tasub selleks lahti võtta võistluse kodulehekülge ning avada seal alalõik **Entry list**. Väiksematel võistlustel tuleb kontakteeruda võistluste organiseerijatega ning paluda neilt e-postiga osavõtjate nimekirja.

Võimalik on ka, et lõpliku osavõtjate nimekirja saate alles võistluspaigas. Nii viisi saadud osa konkurentide kohta käivast infost on jäämäe väike veepealne tipp ning selle hankiminegi suhteliselt lihtne. Tunduvalt keerukam on konkurentide iseloomu, käitumistavade ja sõidumaneeri kindlakstegemine. Siin tuleb kasutada kaasvõistlejate küsitlemist, ajakirjanduses avaldatut, treenerilt teadasaadut ning oma tähelepanekuid. Kogutud info tuleb algselt täies mahus salvestada. Seejärel tuleb kildhaaval kogutud materjal hoolikalt analüüsida, et terad sõkaldest eraldada.

2. Regati strateegilise võistlusplaani allikmaterjalide täiendamine võistluspaigas.

Nii käesoleva võistluse kui ka tuleviku huvisid silmas pidades tuleb võistlus – paigas püüda hankida võistlusala geograafilisi kaarte ja mere(järve)- kaarte. Mida täpsemad kaardid, seda parem. Hangitud geograafilisele kaardile on mõistlik lisada kaldal paiknevad kõrgendikud, jõeorud, ehitised jmt. Seejuures ärge unustage mõõtusid ning paiknemist ilmakaarte suhtes. See on vajalik maastikuelementide poolt tuulele avaldatava mõju määramiseks/hindamiseks. Samal eesmärgil tuleb kasutada hangitud merekaartere merepõhja konfiguratsiooni mõju hindamiseks voolu suuna ja kiiruse ning lainete amplituudi ja suuna muutustele. Nimetatud mõjude täpsustamiseks ei ole paha vestelda kohalike meremeeste, kalurite ning vanade purjetajatega. Nendelt vestlustelt saadud andmed on mõistlik hoida koos hangitud kaartidega.

Ka võistluspaigas valitseva nn. paljuaastase keskmise ilma kohta käivaid andmeid tuleb võistluspaigas täpsustada. Selleks hangitakse vajalike andmete kohta välja antud trükiseid, kontakteerutakse kohaliku ilmajaamaga ning vesteldakse vanade meremeeste, kalurite ja purjetajatega. Tutvus kohaliku ilmajaamaga on kasulik mitte ainult pikemaajaliste ilma kohta käivate andmete hankimiseks vaid ka võistluspäeva eelse info hankimiseks. Ilmajaamas on mõistlik vestelda ka kohapeal valitsevate õhumasside vertikaalse temperatuuride jaotuste kohta, mis annavad võimaluse hinnata vertikaalse õhuvahetuse võimalusi. Sel moel hangitud informatsiooni on otstarbekas hoida koos võistluspaiga ilma puudutavas kaustas.

Kohalesaabumisel saavad kõik osavõtjad võistlejate nimekirjad. Need nimekirjad võimaldavad hakata huvipakkuvate konkurentide kohta andmeid koguma. Huvipakkuvad konkurendid valitakse edaspidiseid võistlusi silmas pidades. Andmeid kogutakse asjassepuutuvate konkurentidega ja nende sõprade-tuttavate-treeneritega vesteldes, konkurentide võistlusolukordades jälgides ja kõikvõimalike muid võtteid kasutades. Eesmärk on saada ülevaade konkurentide füüsilistest ja vaimsetest omadustest ning sellega seotud käitumistavadest nii võistlusrajal kui ka väljaspool seda aga ka konkurentide poolt kasutatavast varustusest. Siin on mõistlik kasutada mõõdulinti ja fotoaparaati, kui see on võimalik.

Võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani koostamiseks vajaliku allikmaterjali kogumine

Võistlussõidu ettevalmistusplaani kujutab endast antud regati iseärasusi arvesse võtvast ette valmistatud tegevuste jada. Selline tegevuste jada on võistlejal vaja läbi teha iga võistlussõidu eel ja järel, et tagada võistluskorraldusega kaasnevate protseduuriliste nõuete täitmist. Korraldajate poolt kehtestatud nõuete täitmine on võistlejale vajalik selleks, et ta osalemine võistlussõidul loetaks seaduspäraseks ning läheks arvesse.

Seetõttu ei ole võistlussõidu ettevalmistusplaani koostamiseks vajaliku allikmaterjali kogumine võrreldav käesoleva alajaotuse varasemates punktides

esitatuga. Pigem on siin tegu võistlussõidu ettevalmistuseks kokku pandud tegevuskava elluviimisel hangitava infoga. Tegevus algab võistluspäeva hommikul ning lõpeb võistluspäeva õhtul protestide ärakuulamise algusega.

Vaatleme võistluspäeva kulgemise rütmis võistlussõidu ettevalmistusplaanis välja kujunenud tegevuste jadas saadavat infot. Kuigi võiks alustada ka ülestõusmisest, hommikvõimlemisest ja hommikusöögist (mis hea võistlustulemuse saamiseks polegi nii ebaolulised toimingud), jätame nende asjade korraldamise võistleja südametunnistamisele. Alustame võistluspaika saabumisest ja jätkame nii nagu kirjeldatud Võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani sisus.

(1) Võistluspaika saabumine:

- Võistluspaika saabumise viis: autoga, ühiskondliku transpordiga, jalgsi v.m;
- Võistluspaika õigeaegseks saabumiseks vajalik majutuspaigast lähtumise aeg autoga, ühiskondliku transpordiga, jalgsi v.m.
- Vajalik reservaeg auto kasutamisel, ühiskondliku transpordi kasutamisel, jalgsi minekul v.m.

(2) Võistluspaika korraldajate poolt enne võistluste algust välja pandud info ülevaatamine:

- Võimalikud Purjetamisjuhistesse sisseviidud muudatused;
- Protestikogu otsused;
- Võistlustulemused;
- Signaalid kaldal (võistlussõitude alguse edasilükkamised ja ärajätmised, päästevestide kandmise kohustus jm.);
- Teated regatiga seotud mitmesuguste ürituste/tseremooniate kohta;

(3) Paadi ettevalmistus kaldal ja teegeldamine:

- Paadi taageldamiseelne ülevaatus,
- Võistluspäevale sobiva varustuse (purjed, soodid, riietus jm.) valik,
- Paadi taageldamine ja väljaminekuks valmispanek;
- Võistlusrajale kaasavõetava toidu/joogi jm. valmispanek.(kui see on vajalik);

(4) Võistlusele väljumise registreerimine selleks ette nähtud žurnalis;

(5) Väljumine võistlusalale

- Võistlusrajale antud ilmaoludes enne starti ilmavaatluseks ning paadi peenhäälestuseks vajaliku aja hindamine;
- Antud ilmaolude ja eelmises punktis hinnatud stardieelse ettevalmistusaja järgi võistlusrajale väljumise aja määramine;
- Võistlusrajale väljumine.

(6) Võistlustelt saabumine ja tagasisaabumise registreerimine selleks ette nähtud žurnalis.

(7) Paadi mahataageldamine, korrastamine ja ülevaatus kaldal.

- Paadi mahataageldamine pärast kaldale saabumist;
- Paadi pesemine ja korrastamine pärast kaldale saabumist;
- Paadi ülevaatus pärast korrastamist, kus suuremat tähelepanu otsustatakse vastutusrikkamatele ja kiireminikuluvatele sõlmedele/kohtadele nagu rool ja roolipinni ning selle pikenduse sõlmed, sverdisüsteem, mast ja masti kinnitusdetailid, poom ja poomikinnitussõlmed, soodid, plokid ja talid, kallutusrihmad ja trapetsisüsteemid;
- Paadi juures võistlustel tekkinud ja ülevaatusel märgatud defektide kõrvaldamise korraldamine;

(8) Võistluspaika korraldajate poolt pärast võistluste lõppu välja pandud info ülevaatamine:

- Võimalikud Purjetamisjuhistesse sisseviidud muudatused;
- Protestide sisseandmise ajad, protestide ära kuulamise ajad, protestide ära kuulamiste tulemused ja Protestikogu muud teated;
- Teated regatiga seotud mitmesuguste ürituste/tseremooniade kohta;

Võistlussõidu strateegilise võistlusplaani koostamiseks vajalike allikmaterjalide kogumine

Juba *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuses „Puretamisvõistluste strateegia ning taktika õpetamine algajale võistlus – purjetajale”* käsitlesime võistlussõidu võistlusplaani koostamiseks vajalikku allikmaterjalide kogumist. Kordame lühidalt sealöeldut ja laiendame teemade ringi (vt. käesoleva õppematerjali 9. alajaotust „Tuul” ning 10. alajaotust „Vesi”).

Kuna käesolevas alajaotuses on võistlussõidu võistlusplaani kooatamise seisukohalt alati tegemist järgmise võistlussõiduga, siis algab selle jaoks allikmaterjali kogumine juba paar päeva enne võistlussõidu starti. Allikmaterjalide kogumise selles nn. võistluseelses faasis saadakse kokku võistlussõidu võistlusplaani meteoroloogiline ja hüdroloogiline taustmaterjal. Sellele järgnevad võistluspäeval kaldalt ning võistlusalalt kogutud kohaliku tuule ja vee kohta saadud andmed.

Nii kujunebki võistlussõidu võistlusplaani kokkupanekuks vajalike andmete kogumise alguseks päev-paar enne võistlussõidu algust ja see tegevus lõpeb siis, kui finišeeritakse.

Materjali kogumise esitame selles järjekorras, mis on toodud „Võistlussõidu strateegilise võistlusplaani sisus”.

Tuule ja vee kohta käiva info kogumine asjassepuutuva võistlussõidu eelsetel päevadel

(1) Ilmasüsteemi poolt võistluspäeval võistlusalal määratava põhituule suuna ning kiiruse kohta käivate andmete kogumine.

- Erinevatest allikatest (näitav ja kirjutav press, internetis võistluspaiga kohta pakutavad üldandmed ning tuule kohta käivad andmed) võistluspaigas tulla võiva põhituule suuna ja kiiruse ning selle muutumise võimaluste kohta saadavad andmed;
- Kohalikust ilmajaamast paaril võistluspäeva eelsel päeval saadud ilmakaardid samarõhujoonte paiknemise ning temperatuuride ja pilvituse äranäitamisega;
- Kohalikust ilmajaamast paaril võistluspäeva eelsel päeval õhumasside vertikaalse temperatuurijaotuse kaartide saamine;
- Võistluspaigas võistluspäeval tekkida võiva põhituule kohta jagatav info.

(2) Võistluspäeval tekkida võiva briisi kohta andmete kogumine

- Erinevatest allikatest (näitav ja kirjutav press, internetis võistluspaiga briisi kohta pakutavad) võistluspaigas tekkida võiva briisi kohta saadavad andmed;
- Kohalikust ilmajaamast õhumasside vertikaalse temperatuurijaotuse ning võistluspaigas briisi tekkimisvõimaluste kohta saadavad andmed;
- Võistluspaigas võistluspäeval tekkida vüiva briisi kohta jagatav info.

(3) Võistluspäeval võistluspaigas esineda võiva voolu kohta andmete saamine

- Internetist ja kohalikust ilmajaamast võistluspaigas esineda võiva voolu suuna ning kiiruse kohta saadavad andmed;

- Võistluste korraldajate poolt võistluspaigas esineda võiva voolu kohta jagatav info.
- (4) Võistluspäeval võistluspaigas esineda võivate lainete suuna ning amplituudi kohta andmete saamine.
- Internetist ja kohalikust ilmajaamast võistluspaigas esineda võiva lainete suuna ning amplituudi kohta saadavad andmed;
 - Võistluste korraldajate poolt võistluspaigas esineda võivate lainete kohta jagatav info.

Tuule ja vee kohta käiva info kogumine asjassepuutuva võistlussõidu päeval

- (1) Kohalike tegurite (kaldajoon ja selle reljeef) ja tekkiva briisi (kui see tekib) mõjul võistluslal väljakujuneva tuule suund ning kiirus ja nende muutumise võimaluste kohta käivate andmete omavaatlustega hankimine võistluspäeval;
- (2) Tuule suuna ning kiiruse üle võistlusala jaotumise selgitamine võistluste ajal omavaatluste abil;
- (3) Stardieelsete omavaatluste abil võistluslal võistluspäeval valitseva tuule suuna ning kiiruse muutumise seaduspärasuste kindlaksmääramine;
- (4) Võistluspäeval võistluse ajal valitseva voolu suuna ning kiiruse väärtuste ning nende üle võistlusala jagunemise kindlaksmääramine omavaatluste abil;
- (5) Võistluspäeval võistluse ajal valitsevate lainete suuna ning amplituudi väärtuste ning nende üle võistlusala jagunemise kindlaksmääramine omavaatluste abil;
- (6) Võistluse seisukohalt oluliste konkurentide punktiseisu hindamine enne antud võistlussõitu ning selle seisu mõju eelseisva võistluse võistlusplaanile kindlaks tegemine.
- (7) Eelpool kindlaks määratud tuule ja vee parameetrite analüüs selleks, et kindlaks määrata nende mõju pingerida eeldatavale võistluse tulemusele.

Purjetamisvõistluste plaanimiseks kogutud allikmaterjali talletamine

Purjetamisvõistluste plaanimiseks vajalikku allikmaterjali koguneb kenake hulk. Üsna palju sellest allikmaterjalist on antud regati aja ja koha spetsiifiline, s.t sellel infol on tulevikus samal ajal ning samas kohas peetava võistluse puhul oma kindel väärtus. See asjaolu tähendab mitte ainult seda, et regati ettevalmistuse käigus kogutud materjali ei ole mõtet minema visata, vaid ka seda, et tulevikus kasutamise eesmärgil on mõistlik kogutud info mõistlikult grupeerida. Öeldut silmas pidades võib soovitada järgmist:

- a) kogutud info on mõistlik jaotada lähtudes kasutusala näiteks „Tuul ja ilm“, „Voolud ja lained“, „Transport regatipaika ja võistluspaika“, „Majutus ja toitlustamine“, „Varustuse paigutamine võistluspaigas“ jm;
- b) eelmises punktis kujunenud infogrupid tuleks hoida kas eraldi kaustades või sobivalt eraldatuna ühes võistluspaiga kaustas, kuhu saab samas võistlupaigas järgmisel korral võisteldes kogutud infot lisada.

12.2.2 Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide kokkupanek

Eelmises alajaotuses kogutud materjalide alusel tuleb hakata võistluspurjetajale võistlemiseks vajalikke plaane kokku panema. Plaanide kokkupanekul lähtume käesolevas õppematerjalis 12.1 Purjetamisvõistluste strateegilisest plaanimisest edasijõudnud võistluspurjetajatele esitatud võistluspurjetajale oluliste plaanide nimetustest. Sellest tulenevalt jagunevad plaanid kahte gruppi:

- (a) *Purjetamisvõistluste ettevalmistusplaanide grupp*, mis koosneb „Võistlusseeria e. regati strateegilisest ettevalmistusplaanist“ ja „Võistlussõidu strateegilisest ettevalmistusplaanist“ ning

- (b) *Purjetamisvõistluste võistlusplaanide grupp*, mis koosneb „Võistlusseeria e. regati strateegilisest võistlusplaanist” ja „Võistlussõidu strateegilisest võistlusplaanist”.

Alustame purjetamisvõistluste ettevalmistusplaanide grupist.

Purjetamisvõistluste ettevalmistusplaanide koostamine

Selle grupi plaanid peavad olema võistlejatele toeks nii regati kui ka võistlussõidu organisatsioonilise külje ettevalmistamisel ja ka elluviimisel. Neis plaanides peavad olema kirjas kõik regatil ja igal selle võistlussõidul edukaks osalemiseks vajalikud ettevalmistavad ja abistavad tegevused. Tuginedes käesoleva õppematerjali 12.2.1 alajaotuses regati ning võistlussõidu ettevalmistusplaanide koostamiseks vajaliku lähtematerjali kogumise kohaselt hangitud materjalidele, tuleb võistlejal antud grupi plaanide koostamisel talle vajalikud ettevalmistavad ning abistavad tegevused esitada selliselt, et ta teaks, mida ja millises ulatuses on vaja regati ja võistlussõidu ettevalmistuse igas faasis teha. Selle kohaselt kujunevad purjetamisvõistluste ettevalmistusplaanid pigem võistleja memode taolisteks materjalideks, kui plaanideks nende tavatähenduses. Alljärgnevalt on toodud näitlikud võistleja memode kujul esitatud regati ning võistlussõidu ettevalmistusplaanid. Igal konkreetsel regatil võib nende memode sisu sõltuvalt olukorrast olla erinev

1. *Võistlusseeria ehk regati strateegilise ettevalmistusplaani koostamine.*

Tegevused kodus:

Tegevuse nimetus	Tähtaeg	Tegevuse tulemus	Tegevusest tulenevad ülesanded
Regati valik	Nii vara, et jõuab ette valmistada	Regati nimi ja koht	-
Võistlusjuhendi mu retsemine ja sellega tutvumine	Nii vara, et jõuab ette valmistada	Läbi vaadatud Regati võistlusjuhend	Võistlusjuhendist tulenevad ülesanded: vt, a), b), c) jne
a)Regatile registree- treerimine	Võistlusjuhendis ette nähtud aeg	Regatile ülesandmine ja vajalike maksude tasumine	Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on
b)Regatile sõidu ja tagasisõidu korraldamine	Ettenähtud aeg	Transpordiliigi ja sõiduaegade ja vajalike reisi-dokumentide vormistamine	Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on
c)Regatil majutuse ja toitlustuse korraldamine	Regatile saabumisest lahkumiseni	Hotelli või muu majutusviisi tellimine ja toitlustusviisi valik	Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on
Regati mõõtmiseeskirjade hankimine ja nendega tutvumine	Nii vara, et jõuab ette valmistada	Läbi vaadatud Regati mõõtmiseeskirjad	Mõõtmiseeskirjadest tulenevad ülesanded: vt, a), b), c) jne
a)Klassimääruste ja nende täienduste- ga tutvumine	Enne varustuse ettevalmistust	Läbi vaadatud klassi määrused	Klassimäärustest tulenevad ülesanded: vt. b).
b)Võistlusvarustuse valik	Enne regatile minekut	Valitud võistlusvarustus	-
c)Võistlusvarustuse	Enne rega-	Klassimäärustele ja	Kirjeldada täiendavaid

<i>ettevalmistus ja kontroll</i>	<i>tile minekut</i>	<i>mõõtmiseeskirjadele vastav võistlus - varustus</i>	<i>vaid ülesandeid, kui neid on</i>
----------------------------------	---------------------	---	-------------------------------------

Tegevused võistluspaigas

Tegevuse nimetus	Tähtaeg	Tegevuse tulemus	Tegevusest tulenevad ülesanded
Regatile saabumise registreerimine	Kohe peale saabumist	Võistlustest osavõtu vormistus ja vajaliku dokumentatsiooni kättesaamine	Kirjeldada täiend - vaid ülesandeid, kui neid on
Kontrollmõõtmiseks registreerimine	Kohe peale saabumist	Kokkulepitud kontrollmõõtmiste tähtaeg	Kirjeldada täiend - vaid ülesandeid, kui neid on
Võistlusvarustuse paigutamine selleks eraldatud kohale	Kohe peale registreerimist	Korraldajate poolt eraldatud kohale paigutatud varustus	Kirjeldada täiend - vaid ülesandeid, kui neid on
Võistluspaigas majutamise ja toitlustamise korraldamine	Peale registreerimist	Vormistatud varemvalitud majutuse ja toitlustamise viis	Kirjeldada täiend - vaid ülesandeid, kui neid on
Kontrollmõõtmiste läbimine	Kokkulepit - tud ajal	Mõõtmisel võistlus - kõlbulikuks tunnis - tatud võistlusvarus - tus	Kirjeldada täiend - vaid ülesandeid, kui neid on

2. Võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani koostamine.

Tegevuse nimetus	Tähtaeg	Tegevuse tulemus	Tegevusest tulenevad ülesanded
Võistluspaika saabumine	Sõltub võistlussõitude stardiajast	Õigeaegselt võist - luspaika saabumine	Vt. a), b) ja c) alaülesandeid
a) Võistluspaika saabumise viisi valik	Võistluspäeva hommik	Võistluspäevaks valitud võistluspaika saabumise viis	Kirjeldada täiend - vaid ülesandeid, kui neid on
b) Võistluspaika saabumise reservaja määramine	Võistluspäeva hommik	Võistluspaika saabumiseks vajalik reservaeg	Kirjeldada täiend - vaid ülesandeid, kui neid on
c) Majutuspaigast väljumise aja määramine	Võistluspäeva hommik	Majutuspaigast väljumise aeg	Kirjeldada täiend - vaid ülesandeid, kui neid on
Hommikune võistlejatele välja pandud info ülevaatus	Hommikul võistluspaika saabumise järel	Tutvumine võistlejale mõeldud erineva info liikidega	Vt. a), b), c), d) ja e) alaülesandeid
a) Purjetamisjuhiste muudatused	Kohe võist - luspaika saabumisel	Tutvumine Purjetamisjuhiste muudatus - tustega	Kirjeldada täiend - vaid ülesandeid, kui neid on
b) Protestikogu otsused	Kohe võist - luspaika saabumisel	Tutvumine Protesti - kogu otsustega	Kirjeldada täiend - vaid ülesandeid, kui neid on

c) Võistlustulemused	Kohe võistluspaika saabumisel	Tutvumine Võistlustulemustega	Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on
d) Kaldasignaallid	Võistluspaika saabumisest veele minekuni	Tutvumine võistlejatele välja pandud signaalidega	Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on
e) Hommikine võistlusväline info	Võistluspaika saabumisest veele minekuni	Tutvumine võistlejatele välja pandud võistlusvälise info-ga	Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on
Paadi ettevalmistus ja taageldamine	Sõltub võistlussõidu stardist	Kontrollitud ja oludele sobivalt taageldatud paat	Vt. a), b), c) ja d) alaülesandeid
a) Paadi taageldamiseelne ülevaatus	Enne taageldamise alustamist	Kontrollitud paat	Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on
b) Oludele vastava võistlusvarustuse valik	Pärast ülevaatus	Oludele vastavalt valitud võistlusvarustus	-
c) Paadi taageldamine	Pärast võistlusvarustuse valikut	Oludele vastavalt taageldatud paat	-
d) Vajalike asjade võistlusrajale kaasa võtmine	Enne võistlusrajale väljumist	Võistlusrajale kaasa võetud asjad	-
Võistlusrajale väljumise registreerimine	Enne võistlusrajale väljumist	Võistlusteks välja registreeritud paat	-
Võistlusrajale väljumine	Sõltub võistlussõidu stardist	Õigeaks ajaks võistlusalale jõudmine	Vt. a), ja b) alaülesandeid
a) Rajale jõudmiseks ja seal startiks ettevalmistamiseks vajaliku aja hindamine	Sõltub võistlussõidu algusest	Sadamast väljumise aeg	-
b) Rajale väljumine	Sõltub võistlussõidu algusest	Sadamast lahkumine	-
Võistlusrajalt saabumise registreerimine	Pärast võistlusrajalt saabumist	Võistlustelt tagasi registreeritud paat	-
Paadi ülevaatus ja mahataageldamine	Pärast võistlusrajalt saabumist	Üle vaadatud, mahataageldatud ja hoiukohta pandud paat	Vt. a), b), c), d) ja e) alaülesandeid
a) Paadi mahataageldamine	Pärast võistlusrajalt saabumist	Maha taageldatud paat	-
b) Paadi ülevaatus	Pärast võist-	Üle vaadatud paat	Tuvastatud defek-

	<i>lusrajalt saabumist</i>		<i>tide kõrvaldamise kava</i>
<i>c)Paadi pesemine</i>	<i>Pärast ülevaatust</i>	<i>Pestud paat</i>	-
<i>d)Paadi hoiukohta paigutamine</i>	<i>Pärast pesemist</i>	<i>Hoiukohta paigutatud paat</i>	-
<i>e)Tuvastatud defektide kõrvaldamise korraldamine</i>	<i>Pärast hoiukohta panekut</i>	<i>Tuvastatud defektide kõrvaldamine</i>	Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on
Võistlejatele välja pandud võistlus – järgse info ülevaatus	Võistluselt tagasisaabumise järel	Tutvumine võistlejale mõeldud võistlusjärgse info liikidega	Vt. a), b), c), d) ja e) alaülesandeid
<i>a)Purjetamisjuhiste muudatused</i>	<i>Võistlusalt saabumise järel</i>	<i>Tutvumine Purjetamisjuhiste muuda – tustega</i>	-
<i>b)Regatibüroo teatud protesti- ja ärakuulamisae – gade kohta</i>	<i>Võistlusalt saabumise järel</i>	<i>Protesti sisseandmise ja ärakuulamise aegade teada – saamine</i>	<i>Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on</i>
<i>c)Võistlustulemused</i>	<i>Võistlusalt saabumise järel</i>	<i>Tutvumine Võistlustulemustega</i>	<i>Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on</i>
<i>e)Õhtune võistlusväline info</i>	<i>Võistlualalt saabumise järel</i>	<i>Tutvumine võistlejatele välja pandud võistlusvälise info – ga</i>	<i>Kirjeldada täiendavaid ülesandeid, kui neid on</i>

Järgmisena siirdume võistlusplaanide juurde

Purjetamisvõistluste võistlusplaanide koostamine

Võistlusplaanid peavad toetama võistlejat nii regati kui ka võistlussõidu sportliku külje kavandamisel. Neis plaanides tuleb talletada ainult regatil ja igal selle võistlussõidul edukaks võistlemiseks vajalik info. Regati ja võistlussõidu organisatsioonilise küljega seotud info kuulub eelpool vaadeldud regati ning võistlussõidu ettevalmistusplaanidesse (vt. käesoleva õppematerjali eelmises alajaotuses esitatut).

Võistlusplaanide tegemiseks tuleb toetuda samuti käesoleva õppematerjali 12.2.1 alajaotuses regati ning võistlussõidu võistlusplaanide koostamiseks vajaliku lähtematerjali kogumise kohaselt hangitud materjalidele. Seejärel tuleb võistlejal antud grupi plaanide koostamisel tegutseda eelpolesitatust ettevalmistusplaanide kokkupanekust erinevalt.

Regati strateegilise võistlusplaani koostamist võib soovitada lõpetada kogutud allikmaterjali analüüsi alusel kokku pandud süstematiseeritud soovitude kirjapanekuga. Kuid võistlussõidu strateegilist võistlusplaani ei saa enne võistlust lõplikul kujul paberile või mõnele muule infokandjale fikseerida. Võistlussõidu strateegiline võistlusplaan tekib iga võistleja peas enne starti stardi ja esimese loovimise jaoks, kujuneb sealsamas loovimise lõpus märgi võtmise ja esimese pooltuulelõigu plaaniks ja areneb edasi teise märgi ja pooltuulelõigu plaaniks, teise loovimise ja teise pealtuulemärgi plaaniks, teise taganttuulelõigu ja teise alltuulemärgi plaaniks ning lõpeb finišilõigu ja finišiplaaniga. Alles pärast

võistlussõidu lõppu saab võistleja fikseerida, mida ta kavatses võistlussõidu käigus teha ja kuidas see tal õnnestus. Seejärel saab võistlussõidu kavandatud strateegilise võistlusplaani koos plaani elluviidud versiooniga kindlamale andmekandjale kanda.

1. Võistlusseeria ehk regati strateegilise võistlusplaani koostamine.

Regati sportlikku külge kajastav võistlusplaan peab sisaldama regatiks püstitatud sportlikke eesmärke, regati võistluspaika iseloomustavate geograafiliste iseärasuste ning võistluste ajale esinevate pikaajaliste keskmiste tuulte, voolude ja lainete mõju võistlusraja läbimise kavandamisele ja ka regatist osa võtvate konkurentide mõju regatil võistlemisele. Vaatleme neid alalõike eraldi

a) Regati sportlik eesmärk

Regati sportlik eesmärk püstitatakse koos treeneriga. Siin võib olla tegemist kahe erineva taotlusega.

Kui regatt on kvalifikatsioonivõistluseks mingile tiitli- või muule võistlusele pääsemiseks, on esmane taotlus kvalifikatsiooniläve ületamine ning kõrval-eesmärk võib seejuures olla kindla koha väljasõitmine, kindla konkurenti edestamine vms.

Kui regatt on tiitlivõistlus (riigi MV, kontinendi MV, riigi KV vms.), siis taotletakse mingi kindla tulemuse väljasõitmist. Kuna purjetamises saab võistlustulemustest enamasti alati rääkida mingi tõenäosusega, on mõistlik taotletavad eesmärgid püstitada kohtade vahemike näol. Näiteks koht esimes viie hulgas on väga hea, koht esimese kümne hulgas on hea, koht esimese 15 hulgas on rahuldav jne.

b) Võistluspaigas võistluste ajal valitsevate keskmiste tuule- ja veeolude mõju võistlusraja läbimise kavandamisele.

Alustada tuleb pikaajaliste keskmiste tuule, voolu ja lainete parameetrite (kiirus-kõrgus ja suund) üle võistlusraja jaotumise kindlakstegemiseiga sellises ulatuses nagu seda võimaldavad kogutud andmed. Tulemused võiksid kujuneda välja nii, nagu esitatud allpool.

Regatil võistluste ajal puhuvad keskmised tuuled ning nende tuulte kiiruse ja suuna jaotumine võistlusrajal erinevate keskmiste tuulte suundade puhul.

Regatil võistluste ajal ilmnevad voolud ning nende voolude kiiruste ja suundade jaotus võistlusrajal erinevate keskmiste tuulte suundade ning kiiruste puhul.

Regatil võistluste ajal toimivad lained ning nende lainete kõrguste ja suundade jaotus võistlusrajal erinevate keskmiste tuulte suundade ning kiiruste puhul.

Tuule, voolu ja lainete kohta eelpool saadud andmeid tuleb analüüsida selleks, et kindlaks teha, milline nendest ja missugusel juhul on esmase tähtsusega raja läbimise kava koostamisel. Vaatamata näilisele lihtsusele on selline esmatahtsuse kindlaksmääramine üsna keerukas ülesanne ja eeldab kas väga suuri kogemusi või väga tugevat analüütilist mõistust seoste ja mõjude tausta äratamiseks. Seetõttu tuleks soovitada selles tegevuses treeneri osavõttu ja meeskonnatööd – olukorra analüüsi koos kaasvõistlejatega.

Tegevuse tulemusena on mõistlik teha nn mõjutegurite koondtabel, mille üks võimalikest esitusviisidest on antud allpool. Kas tabel teha põhituule nelja suuna või suurema suundade arvu ja kolme kiiruse või suurema arvu kiiruste jaoks, sõltub kasutadaolevatest allikandmetest ning võistlusraja geograafiliste iseärasuste

tõttu esineda võivast tuule-, voolu- ja laineperameetrite muutumise võimalikkusest võistlusraja ulatuses

Põhituul		RADA											
Suund rumb	Kiirus m/sek	Vasak pool						Parem pool					
		Tuule suund	Tuule kiirus	Voolu suund	Voolu kiirus	Laine suuna	Laine kõrgus	Tuule suund	Tuule kiirus	Voolu suund	Voolu kiirus	Laine suuna	Laine kõrgus
N	5,0<												
	5 - 10												
	>10												
E	5,0<												
	5 - 10												
	>10												
S	5,0<												
	5 - 10												
	>10												
W	5,0<												
	5 - 10												
	>10												

Ülaltoodud tabeli juures ei tohi unustada, et tabeli koostamise aluseks on paljuaastased põhituule keskmised tuule suunad ning kiirused. Seetõttu tuleb niiviisi saadud tulemusi võtta tugilandmetena, millele saab ehitada antud võistluspäeval tegelikult puhuva tuule (olgu see siis põhituul, briis vm.) sõltuvuse võistluspaiga geograafilistest iseärasustest.

Järgmine, kuid märgatavalt keerukam samm, on tabeli alusel praktiliste purjetamissoovituste väljatöötamine. Selleks tuleb põhituule erinevate suundade ja kiiruste jaoks kindlaks määrata, milliseks võib kujuneda raja läbimise aeg, kui liikuda peamiselt raja ühel või teisel poolel. Nii saab välja kujundada üldised soovitused, mis võiksid välja näha järgmised:

kui põhituul puhub põhjakaarest ja selle kiirus ei ületa 5,0 meetrit sekundis on loovimisel mõistlik hoida peamiselt raja vasakule poolele ning taganttuulekurssidel hoida peamiselt raja paremale poolele;

kui põhituul puhub põhjast ja selle kiirus on 5,0-10,0 m/sek kiiruste vahel, ei ole raja kummalgi poolel ei loovimisel ega taganttuules eelistust;

kui põhituul puhub põhjast ja selle kiirus on üle 10,0 m/sek, tuleb eelistada loovimisel raja paremat poolt ning taganttuules eelistada raja vasakut poolt.

Sama tegevust teiste põhituule suundade puhul jätkates, saame täieliku soovituste komplekti. Kuid nende soovituste puhul ei tohi unustada, et need on saadud pikajaliste keskmiste ilmavaatlusandmete alusel ja on seetõttu kasutatavad alus- ehk raamplaanide tegemisel.. Igapäevases purjetamises muutub tuule suund ning kiirus nii kiiresti, et see toob esiplaaniline teised tegurid, mida hakkame käsitlema võistlussõidu võistlusplaani koostamisel

2. Võistlussõidu strateegilise võistlusplaani koostamine.

Võistlussõidu sportlikku külge kajastav võistlusplaan peab tuginema:

- võistlussõiduks püstitatud sportlikku eesmärgile;
- võistluspaika iseloomustavate geograafiliste iseärasuste ning võistluste ajale esinevate pikaajaliste keskmiste andmete alusel antud päeva olude jaoks välja toodud soovitustele (vt. käesoleva alajaotuse eelmist punkti!);
- võistluspäeva hommikul enne väljaminekut tuule, voolu ja lainete kohta kogutud andmetele;

d) enne starti nendele andmetele veepealsete vaatlustega lisatud omavaatlusandmetele;

e) konkurentide kohta kogutud andmetele ja

f) vee peal võistlejaid jälgivate kohtunike kohta kogutud andmetele.

Võistlussõidu strateegilise võistlusplaani koostamise põhialuseid ja võimalusi käsitlesime juba *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuses „Puretamisvõistluste strateegia ning taktika õpetamine algajale võistluspurjetajale”*. Seetõttu me kordame varemtoodust vaid põhilist ning püüame edasiselt peatuda seni käsitlemata teemadel.

Nagu juba II astme õppematerjalides sai öeldud, esineb võistlussõidu strateegilise võistlusplaani koostamisel kaks põhimõtteliselt erinevat olukorda:

- võistluse sportlik eesmärk on kindla konkurendi või kindlate konkurentide endast tagapool hoidmine või endast kindla kohtade arvu võrra tagapool hoidmine ja
- võistluse sportlik eesmärk on võistlussõidul võimalikult hea koha väljapurjetamine.

Kui esiplaanil on kindla konkurendi endast tagapool hoidmine, koostatakse võistlussõidu strateegiline plaan selline, mis võimaldab asjassepuutuvat konkurenti juba stardist alates kontrollida. Pearaskus langeb sellises olukorras stardieelsele võitlusele. Vaatamata ülesande näilisele lihtsusele ei tohi end sellest petta lasta ja ainult konkurenti pimesi jälgida. Teile vajalikku konkurenti või konkurente jälgides tuleb samal ajal püüda tuult, voolu ja laineid kasutada nii, et nendest veidi varem ja veidi rohkem kasu saada kui teised seda saavad

Kui kindla konkurendi jälgimine ja hoidmine ei ole otseselt vajalik, siis on mõistlik koostada võistlussõidu plaan lähtudes tuule, voolu ja lainete parimast ärakasutamisest. Konkurendid on sel juhul häirivad tegurid koostatud plaani elluviimisel. Nende mõju aitab kõrvaldada taktikavõtete kasutamine

Võistlussõidu strateegilise plaani koostamise teevad keeruliseks mitu asjaolu. Näiteks võib raja ühel poolel olla tuul soodus, vool aga vastu, raja teisel poolel võib küll vool nõrgeneda, laine aga muutuda teravamaks ja lühemaks jne. Sellisest vastakuti mõjuvate tegurite paljususest tuleneb võistlussõidu strateegilise plaani koostamise keerukus, kuid siit tuleneb ka üks peamisi plaani koostamise vajadusi – ilma läbimõeldud plaanita ei ole võimalik tagada võistlusraja edukat läbimist. Seega on üksteisele vastu mõjuvate tegurite puhul vaja leida sellise tegurite koosmõjuga rajalõik, mis antud oludes lubab raja kõige kiiremini läbida. Nii keeruka ülesande lahendamist aitab varasematest kogemustest olemasolev info ja käesoleva alajaotuse eelmises punktis kokku pandud soovitusel. Teiseks ei tohi kunagi ära unustada, et *seda plaani ei ole võimalik ühesuguse üksikasjalikkusega teha enne starti kogu võistlussõidu jaoks*. Seda ei luba muutuvad tuule-, laine- ja vooluolud. Kui pika aja peale saab üksikasjalikku plaani teha ja mis ajast hakkab plaan minema üldisemaks, sõltub ilmaolude muutlikkusest ja võistluspaiga omapärast. Muutlike ilmaolude ja sisetel või sügavate lahtede soppides paiknevate võistlusradade puhul saab täpsema võistlussõidu plaani teha lühema aja peale, stabiilsemate ilmaolude ja avamere läheduses asuvatel radadel on võimalik täpsema plaani koostamine veidi pikema aja peale. Öeldule joont alla tõmmates tuleb tõdeda, et võistlussõidu strateegiline plaan kujutab endast varemkogutud tuule-, voolu- ja laineinfo alusel kavandatud võistlusplaani raamistikku, kuhu võistlussõidu eel ja ajal kogutud täiendava info alusel lisatakse alates stardist kuni finišini juure uusi, plaani pidevalt täiustavaid osi.

Kuna lühiraja purjetamisvõistlused koosnevad üksteisele järgnevatest erinevaid lähenemisviise nõudvatest lõikudest, siis on sobilik ka võistlussõidu strateegilise plaani esitus ühitada rajalõikude järgnevusega. Seetõttu vaatleme järgnevalt purjetamisvõistluse strateegilist plaani koosnevana stardi, loovimise, pooltuule, vabatuule ja finiši plaanide ahelast. Alustame stardiplaanist.

Stardiplaanid

Iga stardiplaani eesmärk on tagada võistlejale võimalikult kiire ja võimalikult segamata pääs võistlusraja soodsale poolele. Selleks on peale raja soodsa poole teadmist vaja teada veel:

- kas vool kannab stardis päri või vastu tuult,
- millises suunas ja millal võib hakata tuul vahetult stardimomendi eel või järel pöörama.

Kui tuul, vool või lainetus on võistlusraja ühel poolel nii tugevas ülekaalus, et raja teisele poolele minek tähendab kindlat kaotust, siis aitavad eeltoodud kahes punktis nimetatud andmed starti paindlikumaks ning efektiivsemaks muuta. Kui sellises olukorras on teada, et tuule suund on keskmises seisus ja peaks hakkama paremale pöörama, tuleb start kavandada stardiliini parema otsa ligidalt. Samuti on vaja toimida, kui on oodata pidevat tuule pööret paremale vaatamata sellele, et antud momendil on stardiliinil väike vasaku halsi eelis või sellest, et raja vasak pool on kergelt eelistatud. Ühtlaselt üle raja jaotunud tuule, voolu ja lainete puhul on oodataval pideval tuule paremale pöördel veelgi suurem kaal.

Voolude kasutamisel stardis on vaja meeles pidada, et vastutuult suunduva voolu puhul tasub startida stardiliini otste lähedalt. Startides sellises olukorras liini keskelt peab oskama väga täpselt hinnata oma asukohta liini keskel. Peale selle on vastu voolu allapoole stardiliini saamine vaiksena tuulega tõsine töö. Kui tuul ja vool on samasuunalised tasub seevastu startida liini keskelt, kuna sel juhul tekib seal tavaliselt üsna suur stardiliini läbivajumine. Ka sel juhul tuleb kasuks oma asukoha täpse määramise oskus, näiteks maamärkide abil. Piki stardiliini mineva voolu puhul teeb liini vasaku märgi poole minev vool paremal halsil liikuvate paatide näiva tuule teravamaks ja vasakul halsil liikuvate paatide tuule täiemaks. Liini parema märgi poole mineva voolu puhul satuvad teravamasse näivasse tuulde vasaku halsi paadid.

Loovimisotste plaanid

Loovimisotste plaanide koostamine ei erine sellest, mitmenda loovimisega on tegu. Erineb vaid lähteandmete saamise viis. Esimese loovimise puhul toetutakse peamiselt raamandmetele ja enne starti tehtud vaatluste tulemustele. Järgmiste loovimiste puhul tuleb lisaks raamandmetele koguda andmeid kas saabuvale loovimisotsale eelneva pool- või vabatuule otsa jooksul. Tuletame meelde, et normaalne olümpiaraja võidusõit kestab ligikaudu tunni. Seetõttu võime eelmiselt rajalõigult järgmisele loovimisotsale tülles lugeda voolu- ja laineolud praktiliselt samadeks, sest veemasside inertsuuse tõttu ei saa nii lühikese ajaga olulisi muudatusi veel tekkida. Järelikult on vaja maksimaalse tähelepanuga jälgida, mida kavatseb ette võtta tuul. Millised tegurid võiksid tuult mõjutada? Kas need on pilved, briis või midagi muud? Kas sellest tulenevalt on märke, et tuul võib hakata pöörama nii, et seda võib käsitada saabuva loovimise ajal kui pidevat tuulepööret või jõuab ta loovimise jooksul vahetada suunda edasi ja tagasi? Kas tuule kiirus näitab kasvu või languse tendentsi või jääb ta enam-vähem samaks? Kui vastused nendele küsimustele on välja peilitud võib minna sammukese edasi. Kahtlemata on võimalik anda täielikku retseptikogumit, kuid mõningaid üldisi soovitusi on siiski võimalik tuua. Hästi nõrga tuulega tõuseb rohkem esile tuule kiiruse osatähtsus.

Sellest tuleneb, et tavaliselt on mõistlikum purjetada mõningase käiguga veidi pikem tee, kui loksuda soodsas tuule suunaga alas peaaegu ilma käiguta. Samal ajal on järsul tuule vaikumisel oluline ka jäänuklainne suuna ning kõrguse erinevused ning voolu kiiruse ja suuna erinevused. Tuulega samast suunast tuleva voolu ja suurema laineloksuga alasid tuleb vältida või nendes viibimise aega lühendada nagu nõrgema tuule puhulgi.

Mõõdukama ja tugevema tuulega hakkavad domineerima tuule suuna ja kiiruse muutused, kusjuures mida tugevamaks läheb tuul, seda rohkem hakkab esile tulema tuule suuna muutuste ja lainete mõju. Nii tuleb mõõdukate ja tugevpoolsete tuultega pöörata loovimisel rohkem tähelepanu soodsama tuule suuna ning madalamate ja laugemate lainetega aladele. Erandi moodustavad märgatava voolu kiirusega alad, mis tuulega samast suunast tulles kannavad paati pealtuulemärgist eemale ja tuulele vastu toimides tekitavad järsema lainega alasid. Kui võistlusrajal esineb suhteliselt nõrgema või mõõduka tuulega tuule kiiruse perioodilisi muutumisi, saab neid kasutada laine ja voolu mõttes ebasoodsate alade läbimiseks näiteks järgmiselt. Tuule tugevnemise ajal püütakse läbida halvemate laine- ja vooluoludega rajalõike, et hiljem tuule nõrgenemise ajal minna tagasi laine ja voolu suhtes soodsamale alale.

Loovimise ajal asetleidvad tuule suuna ja kiiruse muutused ja nende muutuste iseloom tuleb meeles pidada (võimaluse korral ka üles märkida), et seda infot saaks kasutada loovimisele järgneva pooltuuleotsa läbimise plaani kavandamiseks. Oma olemuse tõttu on pooltuuleotsal valikuvõimalusi mõnevõrra vähem kui loovimisel. Sellest hoolimata saab ka pooltuuleotstel kõvasti võita ja kaotada.

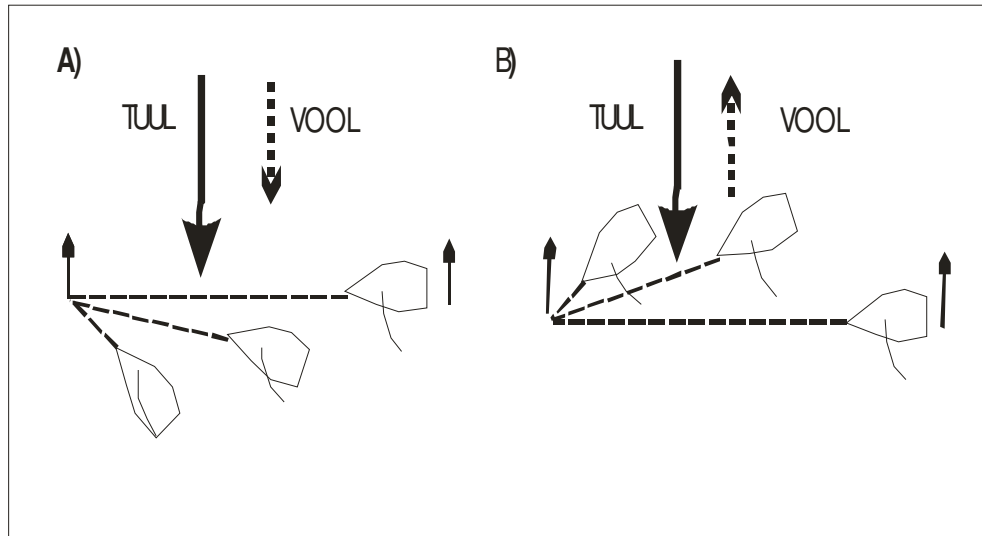
Pooltuuleotste plaanid

Jättes kõrvale taktikalised kaalutlused, mida vaatame hiljem, võib püsiva tuule, voolu ja laine tingimustes pooltuulekursil purjetada otse märgist märki. Kui tuule kiirus on seejuures surfitingimuste piires võib kavandada veidi sik-sakilist kurssi, et püüda lainetel surfimiseks paremat kursinurka.

Kui tuule kiirus ja suund muutuvad perioodiliselt, siis kavandatakse pooltuuleotsa läbimine järgmiselt. Tuule nõrgenemise ja mõningase teravamaks mineku puhul purjetatakse pealtuule suunas kumera kaarega. Sel moel saadakse uus, tugevama ja veidi teravam tuule puhang varem kätte, millega vallates suurema kiirusega märki purjetatakse.

Kui pärast pealtuulemärgi võtmist on tuul kiiruse suurenemise ja suuna teravnemise faasis, siis on otstarbekam purjetada järgmisse märki alltuule nõgusa kaarega. Sel moel viibitakse kauem tugevama tuule käes ja tuule nõrgenedes rajalõigu lõpupoole saab teravam ja soodsam kursiga minna märki.

Kui pooltuules on vool tuulega samast suunast, ei tohi purjetada otse märgile viival kursil, sest nii võib osutuda enne märki tihedal loovimiskursil olevaks. (vt. 12.1.a) *Joonist järgmisel leheküljel*). Õigem on võtta kurss märgist veidi kõrgemale. Sobiva kursinurga määravad voolu ja tuule kiiruste suhe. Ka pooltuules vastu tuult suunduva voolu puhul ei tohi purjetada otse märki viival kursil, sest sel juhul võib enne märki olla vajalik täistuules aeglasema kursiga märki tulla (vt. 12.1.b) *Joonist järgmisel leheküljel*). Seekord tuleb purjetada alltuule kaarega, kusjuures kursinurga muutuse määrab samuti tuule ja voolu kiiruste suhe nagu eelmisel juhulgi.



Joonis Nr. 12.1

Kui tuul tugevneb või nõrgeneb, tuleb sellest tulenev mõju liita voolu mõjule ja muuta vastavalt paadi kursinurka. Kui rajalõigu ulatuses muutub voolu kiirus ja/või suund, siis on samuti vaja korrigeerida jahi kursinurka.

Taganttuuleotste plaanid

Taganttuule sõit on mõnes mõttes sarnane loovimisega, kuid siin on ka oma iseärasused. Nendest alustamegi.

Vaiksete-nõrkade tuulte puhul purjetatakse taganttuules loovides, valides halsse tuule suuna ja kiiruse, lainete suuna ja kõrguse ning voolu suuna ja kiiruse järgi. Mõõdukates tuultes purjetavad kiiljahid samuti nagu nõrgemate tuulte puhul, kuid püüavad kasutada surfimist seal, kus see on võimalik. Svertpaadid kasutavad surfimist ning kat-tagalsega svertpaadid kasutavad vale halsil purjetamist lainel sik-sak kursiga surfimiseks. Tugevates tuultes purjetavad glissivad svertpaadid ja surfivad kiiljahid enam-vähem otse märgist märki.

Ka taganttuules tuleb arvestada tuule, lainete ja voolu jaotust rajal. Rusikareegel kõlab seejuures nii: taganttuules võidetakse raja sellel poolel, kus loovimisel kaotati. Õeldu kehtib muidugi ainult püsivate olude puhul ja on põhjendatud asjaoluga, et vool ja lained toimivad loovimisel ning taganttuules vastupidiselt. Teatud määral kehtib see ka tuule kohta.

Tuule kasutamisel taganttuule loovimisel plaanitakse halssimine selleks ajaks, kui tuul hakkab minema üle varem kindlaksmääratud keskasendi kasuks pööranud tuule suunaga alale. (Meenutame, et loovimisel pidi pautimiseks tuul minema üle keskasendi kahjuks pöörava tuule suunaga alale). Pideva tuule pöörde korral purjetatakse taganttuules vastupidiselt loovimisele - tuule pöördest eemale. Erandiks on olukord kui nõrga tuule suuna muutumisega kaasneb ka tuule kiiruse oluline muutumine. Sellisel juhul tuleb purjetada kiirema tuulega alas.

Tuulele vastu töötava vooluga alasid tuleb võimalust mööda vältida. Tuulega samas suunas mineva voolu kasutamine nõuab taganttuules loovimise nurga suurendamist, kuna selline vool vähendab paadi näiva tuule kiirust.

Omamoodi olukord tekib siis, kui taganttuule kursil esineb risti kursiga liikuv vool. Sel juhul tuleb kõigi muude võrdsete tingimuste puhul eelistada halssi, kus

vool tuleb alltuulepoordist. Sel halsil purjetades muutub näiv tuule soodsalt teravamaks, mille tõttu kiirus suureneb ja rajalõik läbitakse kiiremini. Kursinurga korrektsiooni valikul tuleb arvestada ka seda, kui palju vool kannab paati märgist eemale. Kui sel moel rajalõigu läbimisel on siiski vaja ka voolu suhtes ebasoodsal halsil purjetada, siis tuleb seda voolu kiiruse ühtlase jaotuse puhul teha võimalikult märgi ligiduses. Voolu kiiruse ebahürtlase jaotuse puhul valitakse ebasoodsal halsil purjetamine nõrgema vooluga alasse.

Märkide võtmise ja finišeerimise plaanimisest

Märkide võtmise ja finišeerimise plaanide koostamisel on mõningad omapärad, mida tasub meeles pidada. Esiteks tõuseb siin esiplaanile võistluspurjetamise taktikaline külg, mis hakkab tugevasti varjutama strateegilist plaanimist. Märgivõtmise ja finišeerimise seda külge vaatleme taktikaprobleemide peatükis. Teiseks koonduvad paatide teed märkide juures ja finišis. Selle on tõttu paatide tihedus seal tavalisest oluliselt suurem, mis nõuab manöövrivite plaanimisel arvesse võtmist. Sellest räägime allpool.

Nagu öeldud, vajab nii märkide võtmise kui ka finišeerimise kavandamine põhjalikku läbimõtlemist, sest kummaski olukorras võib mõtestatud tegutsemisega võita mitmeid kohti. Kahjuks peab paika ka vastupidine tõsiasi – halvasti ettevalmistatud märgi võtmise ja finišeerimisega on lihtne lasta mööda mitmeid konkurente.

Pealtuule märki tulles on vool üks tõsisemaid tegijaid, mille suunda ja kiirust peab korralikuks märgi võtmiseks oskama üsna täpselt hinnata. Vaatleme kahte erinevat olukorda – kui vool on alltuulepoordist ja kui vool on pealtuulepoordist.

Alltuulepoordist tulev vool, nagu mäletame, muudab looviva paadi tuult veidi täiemaks ja andestab märgi juures mõningase pressimise. See tähendab, et alltuule poordist tuleva voolu korral võib üsna hea eduga pautida märgile tuleva parema halsi rivi alla üsna märgi ligidal. Sellises olukorras tuleb vältida pikka parema halsiga märki tulekut. See kehtib esmajoones nõrgemate tuulte puhul, sest siin võib pikale paremal halsil tulekule järgneda sunnitud lahedamas tuules märki allatulek, mis osutub tavaliselt üsna aeglaseks. Tugeva tuulega võib selline märkitulek olla mitte nii ohtlik, eriti olukordades, kus lahedamalt purjetades paadi käik oluliselt suureneb.

Pealtuulepoordist tuleva voolu puhul on pikalt parema halsiga tulek selle tõttu paha, et täpset paadi kohta on peaaegu võimatu määrata ja voolu allakandmine ahvatleb pressima, mis on kahekordselt kahjulik. Antud olukorras tuleb märgileviiv halss plaanida samuti lühemaks ja pautida väikese varuga rivis pressivate konkurentide peale. Alla pautimine allakandva voolu puhul on enesetapjalik, välja arvatud juhud, kui ruumi on piisavalt ja paremal halsil saabujate varukõrgus on liiga suur.

Pooltuulemärkides on taktika osatähtsus teiste märkidega võrreldes veelgi suurem, mistõttu käsitame selle märgi võtmist ainult taktika alajaotuses.

Alltuule märgi võtmise plaanimise tähtsus on tõusnud pärast väravate kasutuselevõtmist alltuulemärgis. Eelistatav värava pool sõltub sellest, kummale raja poolele tuleb järgmise loovimise ajal minna. Valitud raja poolele viiva värava märgini viiv viimane halss kavandage alati nii, et ta oleks voolu, tuule ja lainete poolest kiirem.

Finišeerimine on sarnane pealtuulemärki tulekuga, kuid selle erinevusega, et märgi asemel on nüüd värav. Finiš kui värav lisab juurde olulise lisaparameetri, mida peab heaks finišeerimiseks alati täpselt teadma. See parameeter on võistlejale lähem finišimärk, mis on alati olemas senikaua kui finišiliini ei ole just

asetatud ideaalselt tuulega risti. Siit tuleb finišeerimiseks tõsine soovitus: ärge valige viimast halssi nii, et see viib ükskõik kummale finišiliini märgile. See paneb teid "lukku", ei lase tuule muutustele reageerida ega võimalda eelistatavamalt finišeerimise märki valida. Lignedes finišiliinile nii, et finišieelsele halsile minnes saate võtta kursi ühele finišimärkidest, jälgige teist finišimärki. Teades oma paadi loovimisnurka, saate teise finišimärgiga kohakuti jõudes hinnata, kas jätkata või pautida sellele märgile, kui see on ligemal ja pautimine võib tuua edu.

Streteegilise plaanimise paindlikkusest

Eespool rääkisime, et praktiliselt ei ole võimalik kogu võistlussõidu jaoks oma tegevust ette plaanida. Tuleb pidevalt koguda uut infot tuule ning vee kohta ja selle alusel oma plaane aeg-ajalt korrigeerida. See on kena, kuid niisuguse tegevuse teel on ka oma karid.

Plaan ei tohi olla loomulikult dogma, mida pimesi järgida. Kuid eeldades, et info, mille alusel oma purjetamise kavandasite oli õige, oleks väärt hakata rajal tõmblema ja kiiresti oma varem põhjalikult läbimõeldud kava muutma hakata. Teiselt poolt on ohtlik ka selline olukord, kus olud rajal tõepoolest muutuvad ja sellest hoolimata jätkatakse jäärpäiselt vana plaani kohaselt. Mida saab siin soovitada?

Kõige pealt ärge unustage, et plaani kohta infot kogudes ja plaani koostades oli teil aega ning teid ei mõjutanud võistlusolukorrast tulenev stress. Teiseks, nagu sai öeldud juba eespool, ei saa suurema inertsiga keskkonnas nagu vesi olud väga ruttu muutuda. Kolmandaks, kui te olete korraldanud paadil tuuleolude pideva ning asjaliku jälgimise, ei saa teil jääda märkamatuks tuule kiiruse ja suuna muutumise trendid. Neljandaks tuleb alati valmis olla selleks, et ilmaelementide prognoosimine ei saa kunagi olla 100%-lt täielik ja alati on olemas võimalus, et tuule suund ja/või kiirus muutuvad mitte nii nagu te ootasite. Ning lõpuks viiendaks ei tohi mängust välja jätta aega, mille jooksul üks või teine asi toimub ja seda kas muutuvad olud võivad mõistliku aja jooksul üldse teieni jõuda. Seejuures võib sõnapaar "mõistlik aeg" antud kasutuses tähendada aega märgini jõudmiseks, rajalõigu läbimiseks või finišini jõudmiseks.

Ülalöeldule tuginedes saab välja tuua järgmised soovitused:

- jälgige pidevalt ja hoolega tuule suuna ja kiiruse muutusi;
- kui tuule suuna ja/või kiiruse muutused on ilmselt saabumas, siis korrigeerige selle alusel oma eelseivate rajalõikude läbimise strateegilist plaani;
- ärge laske end segadusse viia raja erinevates lõikudes olevatest juhuslikest tuule suuna ja kiiruse muutustest, mida teil ei ole niikuinii võimalik kasutada (ei õnnestu end koos paadiga tõsta ühest raja äärest teise). Säilitage rahu ja ärge hakake tõmblema.
- Kui teile ootamatult tekkinud tuule suuna ja/või kiiruse muutus on toimunud, hinnake kainelt olukorda ja otsustage, kas on midagi võimalik heastada (näiteks pautida vastu veel pidevalt pööravale tuulele), või tuleb olukorraga leppida ja võimalikult kontsentreeritult edasi purjetada. Halvim, mida teha saate on kirudes end närvi ajada ja seeläbi viga-vea otsa tehes edasi purjetada.

Niisiis, tõeliselt tähendab paindelik strateegiline plaanimine põhjendatud võistlusplaani korrigeerimist aga mitte juhuslikke närvilisi kursimuudatusi.

12.2.3 Konkurendi ja ta varustuse omaduste ning kohtunike isikuomaduste arvesse võtmine strateegiliste plaanide koostamisel

Konkurendi ja ta varustuse omadusi saab nende kasutamise seisukohalt jaotada tinglikult järgmisse nelja gruppi:

- a) konkurendi iseloomuomadused;
- b) konkurendi sõiduharjumused;
- c) konkurendi purjetamisalane ettevalmistus ja
- d) konkurendil kasutada olev materiaalosa.

Kuna jaotus ise on tinglik, jätkame samas vaimus ning vaatleme suvaliselt valitud andmete näitliku kasutamise võimalusi.

Konkurendi iseloomuomaduste arvestamine strateegias ja taktikas.

Jaotame konkurendid iseloomuomaduste tinglikult passiivseteks ja agressiivseteks ning mõlemad omakorda veel tasakaalukateks ning tasakaalututeks eeldusel, et selline jaotus võimaldab arvesse võtta ka enamuse muid iseloomujooni nagu närvilisus, ägedus, kaalutlevus jne.

Agressiivse ja tasakaalutu konkurendi omadust suhteliselt kergesti endast välja minna kasutatakse strateegilise plaani valikul sel moel, et püütakse ta panna pideva surve alla lootes, et ta niimoodi vigu hakkab tegema. Samal ajal ei ole soovitatav talle surve avaldamiseks liiga ligidale minna, kuna võimaliku enesekontrolli kaotamise tõttu võib selline konkurent põhjustada ebameeldivaid olukordi.

Agressiivne ja tasakaalukas konkurent on võistlusrajal raske vastane, keda on keerukas rööpast välja viia ning eksima panna. Teda on oma kavade elluviimiselt küllalt raske kõrvale kallutada. Vastupanu, mida ta valdab on äge ja otsustav. Kui te oma võimetes kindel ei ole, siis on mõistlikum temaga lähivõitlust mitte kavandada.

Passiivne ja tasakaalutu konkurent peaks olema suhteliselt lihtsalt kontrollitav ka kaudse kontrolli võtetega. Kuid veel rohkem kui agressiivse ja tasakaalutu konkurendi puhul tuleb karta ta äraarvamatut tegutsemist pingelistes olukordades. .

Tasakaalukas ja passiivne konkurent ajab kindlalt oma joont ning ta kõrvale-suunamiseks kord valitud kursilt läheb vaja tõsist jõupingutust. Kui ta äraajamine on vältimatult vajalik, kasutage jõuvõtteid. Erinevalt agressiivsest konkurendist võite seda teha seekord tihedamalt. Rajal tuleb jälgida kõiki konkurente, kuid tasakaalukas ja passiivne konkurent on üks neist, kel tasub eriti silm peal hoida.

Konkurendi sõiduharjumuste arvestamine strateegilises plaanimeses.

Konkurendi sõiduharjumused on ta teine mina rajal ning väärivad seetõttu tõsist tähelepanu. Esimeses lähenduses võiks võidupurjetajaid jaotada käiguga purjetajateks ning kõrgusega purjetajateks, kuigi mõningal määral avaldavad siin mõju ka paadid, millega purjetatakse.

Stardis peab sel juhul, kui alumises paadis istub kõrgusega purjetaja, hankima enne stardisignaali endale vajaliku kõrgusevaru ja startima väga täpselt ning hea käiguga, et teie alt teravalt purjetav konkurent ei suudaks teid “välja süüa”. Kui on võimalik, ei ole soovitatav startida kõrgusega purjetajate pealt vaid tuleks üritada teha seda nende alt. Rajal tuleb kõrgusega purjetajaga ristumisel ja talle peale pautimisel silmas pidada, et ta ei saaks teil alt välja sõita ega teie tuult segama hakata.

Käiguga purjetaja on stardis ohtlik pealtuulepositsioonis. Teie väikseimagi vea puhul on oht, et ta teist üle sõidab ning teie tuule ära varjab. Seepärast kavandage

oma start, kui see on võimalik nii, et käiguga purjetaja stardib teie alltuuleküljelt. Rajal purjetades on ohtlik käiguga purjetajale ligidale alla pautida, seevastu peale pautides on segamata sõidu võimalused suhteliselt head.

Stardiplaani tegemiseks on peale juba toodud käiguga ning kõrgusega purjetamise vaja teada ka kaasvõistlejate teisi startimise harjumusi. Pikemat aega stardiliinil oodata armastav konkurent on hea märklaud stardi kavandamisel. Võistleja, kes ei oska oma asukohta stardiliini keskel täpselt määrata, on hea saak sellele, kes oskab seda teha. Vasaku halsiga teistele vastu tulla armastav konkurent on ohtlik siis, kui annate talle võimaluse teile alla pautida. Seetõttu on konkurentide stardiarsenali võtete täpne teadmine hea stardi kavandamise üks põhilisi eeldusi.

Nii nagu stardis, on võistlejatel ka rajal purjetamisel erinevaid lähenemisviise. Loovimisel eelistavad mõned võistlejad ristumiskursil liginevatele konkurentidele alla pautida. Sellist harjumust teades saab oma loovimise strateegiat vastavalt kavandada. Sõltuvalt sellest, kuhu poole on kasulik minna, tuleb konkurendile endale alla või ette pautida või kõrguse muutmiselega segada tal teie tuule häirimiseks sobilikku positsiooni pautimine. Märgile tulekul eelistab osa võistlejaid pikemat parema halsiga märki tulekut, lukustades seega end teiste konkurentide märklauaks. Väiksem osa võistlejatest harrastavad vasaku halsi ja kahe paadipikkuse ringi sees tehtava paudiga märki tulekut. Korralik märki tuleku plaan peab jälgima ja arvesse võtma mõlema äärmuse kavatsusi.

Vabas tuules on igal roolimehel samuti oma käekiri. Osa neist võtab pärast pealtuulemärki kohe üles, osa purjetab otse või alltuulekaarega. Oma positsiooni valikul tuleb teada, millised on vahetult teie ees ja teie järel purjetavate konkurentide harjumused. Ägeda luhvajaga ei tasu kaasa minna niisamuti nagu tugeva vallajagagi.

Konkurendi purjetamisalase ettevalmistuse arvestamine strateegilise plaanimises

Antud valdkonnas saab eristada paadi käsitlemise tehnikat, ajataju ja võistlusmääruste tundmist. Kuigi siin on kombinatsioone mitmeid, peatume kahel äärmusel: võistlejal, kel on hea ajataju, kes käsitleb hästi paati ning tunneb hästi võistlusmäärusi ja võistlejal, kelle ajataju on kehv ning kes ei saa korralikult hakkama ei paadi ega võistlusmäärustega.

Stardiplaani koostamisel tuleb esmajoones jälgida, et teie ligidusse ei satuks võistleja, kes oskab hästi paadiga ümber käia, tunneb hästi määrusi ja kelle ajataju on kõrgelt arenenud. Kui teie ettevalmistuse tase pole sellise naabriga vähemalt võrdne, püüdke leida sobivam startimise koht. Stardis on mõistlik vältida ka selliseid konkurente, kes ei saa korralikult paadiga hakkama ega tunne võistlusmäärusi. Sellistelt vastastelt võib oodata teele ette jäämisi, määrustevastaseid manöövreid ja muid üllatusi. Teeõigus ja hilisem protesti võitmine ei korva sel juhul tulla võivat rikutud starti või materiaalosa kahjustusi. Eriti ettevaatlik tuleb olla selliste naabritega tugeva tuulega. Soodne on startida selliste konkurentide naabrusest, kelle ajataju on nigel, kes närveerivad ja kes aeglaselt kohanevad tuule suuna ning tugevuse muutumistega.

Rajal tuleb oma strateegiliste plaanide ja taktikaliste kavade elluviimisel hoolega jälgida nii hea kui ka viletsa purjetamisalase ettevalmistusega konkurente. Esimesi nende võimalike kavatsuste vaatevinklist ja oma reageerimisvõimlustest ta poolt teha võidavatele manöövritele ning teisi sellest vaatevinklist, mis siis juhtuda võib, kui tal üks või teine manööver niimoodi välja ei kuku, kui see esialgselt kavandatud oli.

Konkurentide purjetamisalane ettevalmistus tuleb eriti selgelt esile märki võtmise olukordades. Kui teil on enne märki ette näha kohtumine hästi paati valdava ja määrusi tundva kolleegiga, siis on mõistlik valida oma paadile tema suhtes selline positsioon, mis tagab kas kindla edu või minimaalse kaotuse. Kahtlastest ja ebakindlatest situatsioonidest tuleks hoiduda. Seevastu viletsa paadikäsitsemise ja määrustetundmisega konkurente on vaja varakult hoiatada, hüüdes neile näiteks: “Seotud, ei saa ruumi!”, “Kaks paadipikkust!”, „Ei lähe läbi!“ jne. Samal ajal tuleb ise olla valmis vältivateks manöövriteks selleks puhuks, kui naabril midagi välja ei tule või totaalselt viltu läheb.

Vabatuuleotstel on paadikäsitsemise osatähtsus suhteliselt veel suurem kui loovimisel. Seetõttu tuleb oma plaanid nii üles ehitada, et vältimatult kiiremad paadid mööduksid teid kõige vähem ja kõige lühemat aega segades ning kindlalt aeglasematest paatidest möödumine võtaks teilt kõige vähem aega ning pingutust.

Konkurendi materiaalosa arvestamine strateegilises plaanimises.

Konkurendil kasutada olev materiaalosa ja tema sõidumaneer on tihti omavahel seotud. Nii näiteks võivad konkurendil olla sellise löikega purjed, mis ei soodusta tihedalt tuulde sõitmist, vaid annavad parema tulemuse veidi vabamalt purjetades. Võib esineda ka vastupidine olukord. Peale selle võib võistlusrajal aeg-ajalt kohata paate, mis on eriti kiired või aeglased kas kindlates ilmaoludes (vaikse tuulega, kõva tuulega, sileda veega, lainega) või kindlatel kurssidel (loovimisel, pooltuules, taganttuules). Ükskõik kuidas ka eelkirjeldatud materiaalosa iseärasustest tingitud käiguomaduste erinevused on tekkinud, ei saa neid võistluse strateegilise plaani koostamisel ignoreerida.

Kursside valikul tuleb oma paadist kiiremaid ja aeglasemaid paate käsitada erinevalt. Ilmselt kiiremat paati tuleb ahvatleda sellisele möödumisele, mis teie tuult ja vett võimalikult vähe ja võimalikult lühikest aega häirib. Kas selleks saab kasutada purjetamist erinevatel halssidel või sellisel kaugusel, kus segav mõju on väheoluline, sõltub konkreetsest olukorrast rajal. Kindlalt aeglasema paadi puhul tuleb valida soovitatav möödumise aeg ja koht nii, et see ei kutsuks aeglasemas konkurendis välja soovi teie möödumist iga hinna eest takistama hakata.

Veidi teistmoodi olukorrad kujunevad välja märkide ja finiši lähedal. Üldpõhimõte on, et esikohal olgu siin oma koha kaitsmine. Finišeerimisel ei saa teist valikut ollagi. See tähendab, et finišile liginedes kaetakse oma vahetuid konkurente tihedalt ja kavandatakse finišeerimiseks stardiliini see ots, kuhu on kõige lühem maa purjetada. Nõrgema ja muutliku tuulega tuleb ka sel juhul siiski esmajoones lähikonkurente ja tuult jälgida.

Märkide juures seevastu tuleb lähtuda mitte niivõrd sellest, mitmes ollakse märgis vaid sellest, mitmes ollakse mõnikümmend meetrit pärast märki. Sellest vaatekohast lähtudes tuleb ette näha ja kavandada märki võtmine mitte vahetult märgi juures, kui näiteks pole enam võimalik paksust supist välja pääseda, vaid märgatavalt varem. Kavandamisel pidage silmas, et kiiremad paadid teid ei kataks ja aeglasemad jalgu segama ei jääks.

Kohtunike isikuomaduste arvessevõtmine strateegilisel plaanimisel

Purjetamisvõistlustel tegevuses olevatest kohtunikest on võistlejate jaoks olulised võistlusrajal vahetult kohtunikutegevusega seotud kohtunikud ehk vahekohtunikud, kes tegelevad 42 reegli nõuete täitmise jälgimisega ja laevas-tikovõistlustel reeglitest kinnipidamise jälgimisega (eksperimentaalse Lisa Q järgi peetavad võistlused).

Nende kohtunike isikuomadustest väärivad käesoleva rakenduse jaoks enim tähelepanu 42. reegluga paika pandud keelatud tegevuste määramise kriteeriumid. Need hindamiskriteeriumid on erinevatel kohtunikel kaunis erinevad ja kõiguvad ka samal kohtunikul. Võistleja esmane ülesanne on kindlaks teha, kus asuvad antud võistluse erinevate ilmadega võistluspäevadel ühe või teise kohtuniku võistlejatele keelatud ja lubatud tegevuste hindamise piirid. Seda saab teha ainult võistluste käigus kasutatavate katsetuste meetodil. Praktiliselt käib see nii, et võistlejad püüavad 42. reeglis mainitud tegevusest välja võtta antud olude jaoks viimast, jälgides, kuidas reageerivad vee peal tegutsevad vahekohtunikud. Iga võistleja püüab kohtunike poolt konkurentidele antud kollase lipuga määratud karistuste abil endale kindlaks teha, kui kaugele ta võib 42. reegluga piiratud võtete kasutamisel minna.

Ükskõik millised on kohtunike hindamiskriteeriumid igal võistluspäeval, ei tohi võistleja jätta kasutamata grammigi nendest võimalustest, mis kohtunike poolt konkreetsetes oludes vabaks jäetakse. Seepärast tuleb hoolega jälgida konkurentide tegevust, et mitte maha magada kohtunike tegevuse või tegemata jätmisega pakutavaid võimalusi

12.2.4 Võistlusstrateegia ja taktika vahelised seosed

Püüdes selgitada purjetamise võistlusstrateegia ning -taktika omavahelisi seoseid tuleb lähtuda strateegia ja taktika omavahelistest seostest üldse. Siin on olukord nii, et kõigepealt on vaja luua korralik strateegiline plaan ja lähtudes sellest, ette valmistada sobivad taktikalised võtted kavandatud plaani elluviimiseks.

Ega võidupurjetamiseski olukord kuigivõrd teistsugune pole. Ilma pikemata on selge, et ka purjetamises ei saa rakendada ükskõik milliseid taktikalisi võtteid, kui pole teada eesmärki või eesmärke, mida need võtted peavad aitama saavutada. Ei piisa ainult sellest kui deklareeritakse, et paatkonna eesmärk on võistlus võita. See soov peab olema põhjendatud asjakohaselt koostatud strateegilise plaaniga, milles on ette nähtud liikumine üksikute sammude kaupa lõppeesmärgi suunas. Samal ajal peavad valitud sammud olema põhjendatud konkreetsetes võistlusolukorras esinevate olude ja nende muutustega. Siit järeldub, et võistluse strateegiline plaan on võistluse lühema perioodi kohta konkreetsem ja pikema aja peale üldisem, täpsustudes pidevalt olude muutudes ja võistluse edenedes..

Kui võistluse strateegiline plaan peab määratlema selle, milline peaks olema paadi tee erinevatel rajalõikudel, et neid kõige kiiremini antud oludes läbida, siis taktika ülesanne on aidata võistlejal kavandatud strateegilist plaani igas võistlussituatsioonis ellu viia. Võistluse algfaasis tähendab see korraliku stardipositsiooni ja vaba tuule ning vaba vee kasutamisel ees seisvate segavate mõjude vältimist. Võistluse arenedes peab taktika võistlejal aitama võimalikult väheste häiringute ja ajaliste kaotustega minna strateegilises plaanis kavandatud võistlusalale, et saada sealt rohkem kasu kui konkurendid. Võistluse lõpupoole, kui paatide paremusjärjestus hakkab juba välja kujunema, peab taktika liidripaatidel aitama oma positsiooni säilitada, takistades konkurentide möödumist, selleks nende tuult ja vett võimalikult tugevasti häirides. Seevastu peavad maha jäänud jahid kasutama oma taktikaarsenalis leiduvaid võtteid konkurentide kaitsevõtetest vabanemiseks, et tuule ja vee soodsama kasutamise abil uuesti „pildile pääseda“.

Võistlussõidu strateegilist plaanimist ei ole eriti keeruline õppida. Samal ajal ei taheta tihti endale aru anda sellest, et koos strateegilise plaanimisega peab parandama ka meeskonna füüsilist ettevalmistust ja paadikäsitsemise oskusi ning

võistlustaktikat, mis on omavahel üsna tihedas seoses. Näiteks saab viletsa sõidutehnikaga kasutada ainult lihtsamaid taktikalisi võtteid, mis väldivad teravamaid olukordi, kust puudulik sõidutehnika ei lubaks enam puhtalt välja tulla. Võistlusstrateegiat toetavaid taktikalisi võtteid vaatame käesoleva õppematerjali järgmises peatükis.

12.2.5 Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide talletamisest ja võistlussõitude analüüsist

Käesolevas õppematerjali alajaotuses sai esitatud purjetaja võistlusteks ettevalmistamiseks vajalike tööde-tegemiste pikk loetelu. Pakutud plaanid ja kavad on näited sellest, kuidas ühte või teist asja võiks vajaduse korral teha. Võistluspurjetaja kogemuste kasvades leiab igaüks omale parima mooduse, kuidas plaanide tegemiseks vajalikke andmeid koguda ning nende alusel sobivaid plaane koostada.

Plaanide koostamise ning kasutamise käigus kerkib üles probleem: mida peale hakata võistluste plaanimise käigus kogunenud mitmesuguste paberite ja plaanidega?

Regati ja võistlussõidu ettevalmistusplaanide koostamisel kogutud andmeid ning tehtud plaane ei maksa hiljema ära visata. Pärast regati lõppu võtke võistluse ettevalmistuse ja selle käigus koostatud ja kogunenud plaanid ning paberid kodus käsile. Vaadake nad hoolega läbi. Hinnake, mis nendes on puudu ja mis on üleliigset. Sel moel täpsustuvad kasutatavad paberid ja aja jooksul jõuab võistluspurjetaja enda jaoks vajalike andmete ja plaanide optimaalse mahu ning sisuni. Niiviisi välja kujunenud nn. standard-dokumentatsiooni kasutamine hoiab edaspidi kokku aega ja väldib oluliste asjade võimaliku kahe silma vahele jätmise.

Regati ja võistlussõidu võistlusplaanide puhul on lugu veidi teine. Siin on mõistlik vaadelda olukorda kahest erinevast vaatenurgast. Esiteks tuule ja vee kohta käivate andmete kogumise seisukohast ning teiseks võistlussõidu plaanimise seisukohast. Alustame tuule ja vee kohta käivate andmete kogumisest.

Tuule ja vee kohta käivad andmed on olulised ainult konkreetse võistluspaiga jaoks. Sellest tulenevalt on mõistlik need andmed talletada ja säilitada võistluspaikade kaupa võistluspaikade-nimelistes paber- või elektronkandajale kantud kaustades. Kumb variant valida, sõltub kasutaja harjumustest ning eelistusest.

Valitud kausta tuleb kõigepealt kanda võistluspaigas võistluste ajal valitsevat paljuaastast keskmist ilma ja veeolusid iseloomustavad andmed. Neid andmeid tuleb korrigeerida vastavalt uue sellesisulise info avalikustamisele. Silmas tuleb pidada ka seda, et samas võistluspaigas teisel kalendriajal peetavate võistluste puhul on paljuaastased keskmised ilmaolud reeglina teised ning need tuleb seetõttu eraldi talletada ja säilitada. Samasse kausta tuleb lisada ka iga konkreetse võistluse ajal koha peal tuule ja veeolude kohta võistluspäevade kaupa kogutud andmed. Siiä hulka kuuluvad võistluste korraldajate poolt avalikustatud tuule ning vee kohta käivad andmed ja võistleja enda vaatluste, mõõtmiste ning kohalike kontaktide kaudu saadud samasisulised andmed. Nii kujunenud võistluspaiga tuule ja vee kohta kujunev andmebaas võimaldab samas paigas samal kalendriajal tulevikus peetavate võistluste puhul võistlejal saada tuge oma ilmavaatlustele ja võistlusplaanidele. Seejuures ei tohi muidugi unustada iga konkreetse olukorra tausta ja seoste selgitamist enne kui hakkate eelmise võistluse ajal esinenud tuule ja vee kohta saadud andmeid uues võistlusolukorras kasutama.

Kuigi võistlussõidu käigule avaldavad mõju nii sõidu strateegiline plaanimine kui ka taktikalised otsustused ja sõidutehnika, tasub iga võistlussõidu tuule ja vee kasutamiseiga seonduvad üksikasjad eraldi välja tuua ning talletada ja säilitada. Selliselt toimides on võistlejal hiljem võimalik võistlussõitude strateegilisi plaane ja nende elluviimist analüüsides tuvastada, kus oli vale plaan ja kus oli plaani vale elluviimine. Veelgi olulisem on selle juures püüda jõuda jälile, mis oli tehtud vea põhjus – kas valed lähteandmed, lähteandmete vale intepreterimine või mõni muu põhjus, näiteks närveerimine.

Võistlussõidu strateegilise plaanimise vaatlemisel (vt käesoleva õppematerjali 12.2.2 2.alajaotus *Võistlussõidu strateegilise võistlusplaani koostamine*) selgus, et enamus plaani koostamiseks vajalikest lähteandmetest saadakse stardieelsel ajal ja võistlussõidu käigus. Kuigi mõningal määral saavad svertpaatidel võistlevad purjetajad tuule ja vee kohta käivaid andmeid ka paadil fikseerida, peavad nad sel moel tekkiva info kogumiseks rakendama esmajoones siiski oma mälu. See võib algul tunduda üsna raske, kuid kasutades eriharjutusi mälu treenimiseks, võib juba üsna mõõduka aja järel saada päris rahuldavaid tulemusi. Juhul, kui võistluspäeval antakse mitu starti, võib abiks olla mini-diktofon,. Seda võiks teha näiteks allesitatud tabelite ning kommentaaride kujul, mis on kavandatud trapetsrada silmas pidades. Kolmnurkraja puhul ja millele võib kahe võistlussõidu vahel salvestada juba lõppenud võistlussõidu kohta kogutud ja kasutatud andmed. Kindlasti tasub aga meeles pidada üht: kui võistleja ei suuda talletada infot toimunud võistlussõidu kohta, puudub tal võimalus oma tegevuse analüüsimiseks pärast võistlussõidu lõppu. Ilma oma võistlussõidu aegset tegevust analüüsimata on aga praktiliselt võimatu jõuda võistlussõidu käigus tehtud vigadeni ning vigade põhjusteni. Seega blokeerib võistleja tehtud vigu ja nende põhjusi teadmata oma arengu või teeb selle äärmiselt aeglaseks.

Kui võistlussõidu plaanimiseks vajalik info on olemas, tuleb selle kasutamiseks ette valmistuda. Loovimis-taganttuule raja puhul tuleb allesitatud tabelitest võtta need lõigud, mis kasutatava raja konfiguratsiooni puhul kõige paremini sobib.

Võistlussõidu strateegilise plaanimise andmed ja täitmise tabelid

Stardieelne ilmavaatlus

Aeg									
Tuul									
Suund									
Kiirus									

Voolu suund/kiirus Laine suund/kiirus

Stardiseis: Tuule faas stardimomendil Eelistatav raja pool

Stardiotsus:.....

Stardijärgne seis.....

Esimese loovimise plaan

Loovimisel eelistatav raja pool:

Loovimise käik:

Aeg	Tuule suund		Tuule kiirus	Voolu suund	Laine suund	Märkusi
	Par.halss	Vas.halss				

Seis pealtuule märgis: Koht märgis:Tuule faas Tuule kiirus
 Voolu suund Lainete suund
 Hinnang teisele loovimisele

Pooltuule plaan

Valitud pooltuule kurss

Seis pooltuule märgis: Koht märgis:Tuule faas Tuule kiirus
 Voolu suund Lainete suund
 Hinnang pooltuules purjetamisele

Teise taganttuule plaan

Taganttuules eelistatav raja pool:
 Taganttuules purjetamise käik:

Aeg	Tuule suund		Tuule kiirus	Voolu suund	Laine suund	Märkusi
	Par.halss	Vas.halss				

Seis alumises märgis: Koht märgis:Tuule faas Tuule kiirus
 Voolu suund Lainete suund
 Hinnang teisele taganttuulele

Finišiloovimise plaan

Loovimisel eelistatav raja pool:
 Loovimise käik:

Aeg	Tuule suund		Tuule kiirus	Voolu suund	Laine suund	Märkusi
	Par.halss	Vas.halss				

Seis finišis: Koht finišis:

Hinnang finišiloovimisele

Hinnang võistlussõidule.....

12.3 *Strateegilise plaanimise õpetamisest*

Purjetamisvõistluste strateegilise plaanimise harjutusta kavandamisel toetume **II taseme purjetamistreeneri õppematerjalide „Purjetamisvõistluste strateegia ning taktika algajatele võistluspurjetajatele õpetamise”** alajaotuses ning käesolevas õppematerjalis esitatule.

Purjetamisvõistluste strateegilise plaanimise eesmärkide ja sisu harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele purjetamisvõistluste strateegilise plaanimise eesmärkide püstitamist ning plaanide koostisosi.

Tegevuse korraldamine: Selgitada õpilastele regati ja võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani ning võistlusplaani eesmärgi, nende plaanide koostisosade olemust ning iga koostisosa mõju nii võistlussõidu strateegilisele ettevalmistusplaanile kui strateegilisele võistlusplaanile.

Laske õpilastel koostada konkreetse võistluse jaoks:

- a) regati ning võistlussõidu ettevalmistusplaanide ja võistlusplaanide eesmärgi;
- b) regati ning võistlussõitude ettevalmistusplaanide ja võistlusplaanide sisu.

Tegevus korraldada seminari vormis.

Regati strateegilise ettevalmistusplaani allikmaterjalide kogumise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele regati strateegilise ettevalmistusplaani koostamiseks vajalike allikmaterjalide kogumise meetodeid ja võtteid.

Tegevuse korraldamine: Näidake õpilastele, milliseid regati ettevalmistusplaani koostamiseks vajalikke lähteandmeid saab koguda kodus ja milliseid tuleb täpsustada ning koguda võistluspaika jõudes. Selgitage õpilastele ettevalmistusplaani koostamiseks vajalike andmete kogumise võimalusi ning viise. Laske õpilastel konkreetsete regattide eel regati ettevalmistusplaaniks vajalikke andmeid koguda, millest õpilased hiljem seminaril ette kannavad.

Tegevus korraldada seminari vormis.

Regati strateegilise võistlusplaani allikmaterjalide kogumise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele regati strateegilise võistlusplaani koostamiseks vajalike allikmaterjalide kogumise meetodeid ja võtteid

Tegevuse korraldamine: Näidake õpilastele, milliseid regati strateegilise võistlusplaani koostamiseks vajalikke allikmaterjale on mõistlik koguda juba kodus ning milliseid neist tuleb koguda võistluspaika jõudes. Selgitage õpilastele, kust plaanide koostamiseks sobivaid allikmaterjale saab ning millisel viisil on neid kõige hõlpsam kätte saada. Laske õpilastel konkreetsete regattide eel regati võistlusplaaniks andmeid koguda, millest õpilased hiljem seminaril ette kannavad.

Tegevus korraldada seminari vormis.

Võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani allikmaterjalide kogumise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele võistlussõidu eel võistlussõidu ettevalmistusplaani koostamiseks vajalikke lähteandmete kogumise meetodeid ja võtteid.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele võistlussõidu eelse ettevalmistusplaani kohta käivate lähteandmete tähtsust võistlejat abistava võistlussõidu ettevalmistusplaani koostamisel.

Näidake õpilastele kust ja kuidas saab regati ja iga võistlussõidu eel infot võistlussõidu ettevalmistusplaani koostamiseks. Andke õpilastele konkreetsetel regatil ja konkreetsetel võistlussõitude eel ülesandeid võistlussõidu ettevalmistusplaani koostamiseks vajalike andmete kogumiseks, millest õpilased hiljem seminaril ette kannavad

Tegevus korraldada seminari vormis.

Võistlussõidu strateegilise võistlusplaani allikmaterjalide kogumise harjutused.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele võistlussõidu eel võistlussõidu võistlusplaaniks vajalikke lähteandmeid koguma.

Tegevuse korraldamine: Selgitage õpilastele võistlussõidu eelse võistlussõidu strateegilise võistlusplaani kohta käivate lähteandmete tähtsust võistlussõidu strateegilise võistlusplaani koostamisele ja võistleja võistlustulemusele. Näidake õpilastele, kuidas tuleb võistlussõidu strateegilise võistlusplaani jaoks vajalikke lähteandmeid koguda võistlussõidu eelse päeva õhtul, võistlussõidu päeva hommikul, stardieelsel ajal ning võistlussõidu käigus. Andke õpilastele konkreetsetel regatil ja konkreetsetel võistlussõitude eel ülesandeid võistlussõidu võistlusplaani koostamiseks vajalike andmete kogumiseks, millest õpilased hiljem seminaril ette kannavad

Tegevus korraldada seminari vormis.

Regati strateegilise ettevalmistusplaani koostamise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele varemkogutud lähtematerjalide alusel regati strateegilise ettevalmistusplaani praktilist koostamist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada õpilastele käesoleva õppematerjali 12.2.2 *Võistlusseeria ehk regati strateegilise ettevalmistusplaani koostamise* alajaotuses esitatud alusel regati strateegilise ettevalmistusplaani vajalikkust ning koostamise põhimõtteid. Lasta õpilastel "Regati strateegilise ettevalmistusplaani allikmaterjalide kogumise harjutuste" käigus saadud andmete alusel panna kokku *Regati strateegiline ettevalmistusplaani* ja esitada see harjutustunnis. Esitatud plaani arutelu käigus laske õpilasel oma plaani põhjendada. Juhtige tähelepanu koostatud plaani tugevatele ning nõrkadele külgedele ja sellele, et plaan peab aitama õpilasel väiksema aja- ja energiakuluga regatiks ette valmistuda, vältides samal ajal unustamisi ja tegematajätmissi.

Tegevus korraldada seminari vormis.

Võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani koostamise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele varemkogutud materjali alusel võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani praktilist koostamist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada õpilastele käesoleva õppematerjali 12.2.2 *Võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani koostamise* alajaotuses esitatu alusel võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani vajalikkust ning koostamise põhimõtteid. Lasta õpilastel "Võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani allikmaterjalide kogumise harjutuste" käigus saadud andmete alusel panna kokku *Võistlussõidu strateegiline ettevalmistusplaani* ja esitada see harjutus tunnis. Esitatud plaani arutelu käigus laske õpilasel oma plaani põhjendada. Juhtige tähelepanu koostatud plaani tugevatele ning nõrkadele külgedele ja sellele, et plaan peab aitama õpilasel väiksema aja- ja energiakuluga igaks võistlussõiduks ette valmistada, vältides samal ajal unustamisi ja tegematajätmissi.

Tegevus korraldada seminari vormis.

Regati strateegilise võistlusplaani koostamise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele varemkogutud allikmaterjalide alusel regati strateegilise võistlusplaani praktilist koostamist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada õpilastele käesoleva õppematerjali 12.2.2 *Võistlusseeria ehk regati strateegilise võistlusplaani koostamise* alajaotuses esitatu alusel regati strateegilise võistlusplaani vajalikkust ning koostamise põhimõtteid. Lasta õpilastel kokku panna *Regati strateegiline võistlusplaani*. Plaani kokkupanekul pöörata erilist tähelepanu regati sportliku eesmärgi põhjendamisele ning võistlusraja läbimise strateegia põhjendamisele pikaajaliste ilmaandmete alusel. Esitatud plaani arutelu käigus laske õpilasel oma plaani kaitsta. Juhtige tähelepanu koostatud plaani tugevatele ning nõrkadele külgedele ja sellele, et plaan peab aitama õpilasel kavandada väiksema aja- ja energia- kuluga võistlussõitude strateegilise võistlusplaani regati käigus..

Tegevus korraldada seminari vormis

Võistlussõidu strateegilise võistlusplaani koostamise harjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele varemkogutud allikmaterjalide alusel võistlussõidu strateegilise võistlusplaani praktilist koostamist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada õpilastele käesoleva õppematerjali 12.2.2 *Võistlussõidu strateegilise võistlusplaani koostamise* alajaotuses esitatu alusel võistlussõidu strateegilise võistlusplaani vajalikkust ning koostamise põhimõtteid. Lasta õpilastel kokku panna *Võistlussõidu strateegiline võistlusplaani*, tuginedes "Võistlussõidu strateegilise ettevalmistusplaani allikmaterjalide kogumise harjutuste" käigus saadud andmetele. Plaani kokkupanekul pöörake erilist tähelepanu võistlussõidu eel püstitatavale sportlikule eesmärgile (võit kindla konkurendi üle või parima võimaliku koha saavutamine) ning sellest tulenevatele võistlusplaani erinevustele. Järgnevalt pöörake erilist tähelepanu regati strateegilises võistlusplaanis toodud tuule ja vee kohta käivate raamandmete ja võistluspäeval valitsevate ning muutuvate andmete kasutamisele ning sellest tulenevale pidevale plaanimisele vastavalt tuuleolude muutumisele võistluse käigus. Laske õpilastel oma plaane põhjendada ning juhtige arutelu käigus nende tähelepanu koostatud plaanide tugevatele ja nõrkadele külgedele.

Harjutuse teise variandina valmistage ette võistlussõidu simulatsiooniülesanne, kus on näidatud valitud võistlusrajal tuule suuna ja kiiruse, voolu suuna ja

kiiruse ning lainete suuna ja kõrguse jaotus ning ajaline muutumine võistlussõidu jooksul. Laske õpilastel koostada võistlussõidu strateegilised plaanid, mis peaks nende arvates tagama raja kiireima läbimise konkurentide segavat mõju arvesse võtmata. Analüüsi koostatud plaane koos, lastes plaani koostajal oma tegevust põhjendada, juhtides tähelepanu tehtud vigadele ja andes soovitusi edaspidiseks..

Harjutuse kolmanda variandina andke sama ülesanne treeningvõistluse jaoks, kus rõhutage plaani koostamiseks vajalike lähteandmete kogumise tähtsust. Jälgige andmete kogumist ja registreerige tuule suuna ning kiiruse muutused treeningvõistluse käigus. Analüüsi kaldal koos koostatud plaane ning plaanide täitmist. Lasde õpilastel põhjendada plaani koostamist ning selgitada põhjusi, miks plaani täitmine ei kujunenud välja selline nagu see oli mõeldud. Juhtige tähelepanu vigadele ja andke soovitusi edaspidiseks.

Kasutatud kirjandus.

1. *Advanced Racing Simulator*
<http://www.poseysail.com/ars2000.htm>
2. *Heino Lind, Purjetaja harjutusvara,*
Eesti Raamat, 1983.
2. *Heino Lind Purjetamise strateegia ja taktika,*
Varrak, 2005.
3. *Eric Twiname, Startovatj, tštobõ pobeždatj;*
Fizkultura i sport, Moskva 1979.

13. peatükk Purjetamisvõistluste taktika

SISUKORD

- 13.1 Purjetamise võistlustaktika olemus, alaliigid ja aero- ning hüdrodünaamilised alused
 - 13.1.1 Purjetamisvõistluste võistlustaktika olemus ja sisu
 - 13.1.2 Võidupurjetamise taktika alaliigid
 - 13.1.3 Võistlustaktika aero- ja hüdrodünaamilised alused
- 13.2 Võistluspurjetamise taktikavõtete taktikavõtete kasutamist mõjutavad tegurid
- 13.3 Purjetamise võistluste erinevates võistlusfaasides kasutatavad võistlustaktika võtted ning nende valik
 - 13.3.1 Startimisel kasutatavad võtted
 - 13.3.2 Loovimisel kasutatavad võtted
 - 13.3.3 Pooltuuletaktika
 - 13.3.4 Tagantuuletaktika
 - 13.3.5 Märkide võtmise taktika
 - 13.3.6 Finišitaktika
- 13.4 Purjetamise võistlustaktika õpetamine
 - 13.4.1 Taktikalise kontrolli aluste ja taktikavõtete tausta, olemuse ning kasutamise võimaluste õpetamine
 - 13.4.1.1 Taktikalise kontrolli aluste ja taktikavõtete tausta, olemuse ning kasutamise võimaluste harjutused õppeklassis
 - 13.4.1.2 Taktikalise kontrolli aluste ja taktikavõtete tausta, olemuse ning kasutamise võimaluste harjutused rajal
 - 13.4.2 Võistlustaktika õpetamise tulemuste salvestamine

13.1 Purjetamise võistlustaktika olemus, alaliigid ja aero- ning hüdrodünaamilised alused

Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuses „**Purjetamisvõistluste strateegia ning taktika õpetamine algajale võistluspurjetajale**” alustasime purjetamisvõistluste taktikaprobleemide põhialuste esitamist. Seejuures vaatlesime võistlussõitude taktika põhialuseid, taktika esmaseid seoseid võistlussõidu strateegiaga, taktikavõtete aluseks olevaid aero- ning hüdrodünaamilisi tegureid ja lihtsamaid taktikavõtteid. Õppematerjali käesoleval tasemel liigume püüame käsitleda keerukamaid taktikavõtteid ja taktika ning strateegia lähemaid seoseid.

Ka purjetamisvõistluste taktika käsitlemisel on asjakohane rõhutada, et võistlustaktika moodustab ühe osa võistluspurjetaja treeningtegevusest, mis kajastub edasijõudnud võistluspurjetaja ettevalmistuse pikemaajalises plaanimisega. (vt. käesoleva õppematerjali I. alajaotuse „**Edasijõudnud võistluspurjetaja treeningtegevuse pikemaajalist plaanmist**”). Sellistes plaanides, mis on kavandatud mitmeaastaste tsüklitena (noorematel võistlejatel näiteks vanusegrupi piires, vanematel olümpiatsüklite vms, kaupa) on ette nähtud ka võistlustaktika alase ettevalmistuse alajaotused.

13.1.1 Purjetamise võistlustaktika olemus ja sisu

Purjetamisvõistlusel saavutatav tulemus sõltub paljudest teguritest. Nendest olulisemadena sobib nimetada paadi ettevalmistuse, paadi käsitlemise alase ettevalmistuse ja üldfüüsilise ettevalmistuse kõrval kindlasti ka taktika-alast ettevalmistust. Vaatamata oma kindlale kohale võidupurjetaja ettevalmistuses on taktikal võistluspurjetamises siiski üsna omapärane koht. Nimelt arvatakse ühelt poolt, et vallates hästi mitmesuguseid taktikavõtteid on võimalik võistlusrajal konkurentidest lihtsalt jagu saada. Teiselt poolt on aga levinud seisukoht, et taktika peale võib vilistada ning edu tagab esmajoones hea käik. Tegelikult ei kinnita kummagi äärmusliku seisukoha paikapidavust ja viitab sellele, et stabiilselt edukaks purjetamiseks on vaja nii head käiku kui ka soliidset taktikat. Saanud purjetamistaktika vajalikkuses kokkuleppele püüame täpsemalt määratleda võistluspurjetamise taktika sisu. Seni loetud allikatest ühe tõsisema (K.J.Meyer „Taktik des Segelns“) ja oma kogemuste alusel pakun välja, et:

purjetamistaktika on võistluse ajal oma strateegiliste eesmärkide elluviimisel konkurentide suhtes võistlusrajal rakendatavate lähivõitluse ülesannete lahendamisevõtete kogum, mis tugineb aero- ja hüdrodünaamika mõnedele seaduspärasustele, purjetamise võistlusmäärustele ja enda ning konkurentide tugevate ja nõrkade külgede tundmisele.

Sõltuvalt kasutatava paadist, konkurentide hulgast, ilmaoludest ja veel mõnedest muudest teguritest eristatakse purjetamisalases kirjanduses mitmeid erinevaid taktika liike. Püüame käesoleva õppematerjali järgmises alajaotuses neid taktika liike lähemalt käsitleda.

13.1.2 Võidupurjetamise taktika alaliigid

Kuigi võidupurjetamise taktika alaliikidest rääkisime juba Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuse 8.3.2.1 punktis, kordame süvendatult üle sealtoodu ja lisame seal esitamata materjali. Niisiis võib võidupurjetamise taktikas eristada alljärgnevaid alaliike:

a) Kiiruse ja kõrgusega sõitva paadi taktika

Rõhutatult kõrgusega purjetavad paadid püüavad taga olles tuule ning vee

paremaks kasutamiseks tavaliselt vältida kontakte konkurentidega. Võistlust juhtides kontrollivad nad seevastu konkurente tihedamalt, et takistada nendel tuule täielikku ära kasutamist.

Rõhutatult käiguga purjetavad paadid seevastu ei väldi ka taga olles kontakti konkurentidega ja võistlust juhtides kontrollivad neid lõdvemalt.

b) Tugeva ja nõrga ilma taktika

Tugeva ilmaga välditakse üldjuhul väga teravate taktikavõtete kasutamist, sest manöövrite täpsus rasketes oludes väheneb.

Väga nõrga ilma puhul väheneb taktika osatähtsus seetõttu, et manöövrid võtavad aega ja halvavad märgatavalt käiku.

c) Väikese osavõtjate arvuga võistluste taktika

Väikese osavõtjate arvuga võistlustel jälgitakse kindlaid paate, kelle vastu rakendatakse sobilikke ründe- või kaitsevõtteid. Väikese osavõtjate arvuga võistluse erijuhuks on matšvõistlus, kus võistlevad ainult kaks paati üksteise vastu. Mõnikord kujuneb ka tavaline laevastikuvõistlus mõnede paatide jaoks matšvõistluseks. Enamasti juhtub see regattide lõpupoole, kui kahe paadi vahel käib võitlus punktitablei kindla koha peale.

d) Suure osavõtjate arvuga võistluste taktika

Erinevalt eelpoolöeldust ei jälgita suure osavõtjate arvuga võistlusel enamasti üksikuid paate vaid paatide grupe. Huvipakkuvate paatide gruppide suhtes püütakse rakendada sobivaid taktikalise kontrolli võtteid. Sellist võistlustaktikat nimetatakse grupitaktikaks.

d) Erinevate võistlusfaaside taktika

Siin tulevad kõne alla stardi-, loovimise-, pooltuule-, täistuule, märgivõtmise ja finišitaktika. Ühe võistlusfaasina saab välja tuua ka regati lõpus välja kujuneda võiva regatitaktika. See muutub enamasti paat-paadi taktikaks, millest rääkisime üle-eelmises punktis.

Kuid sõltumata sellest, millist taktikat ka purjetaja ei kasutaks, peab ta meeles pidama lihtsat tõsiasi:

purjetamisvõistlustel kasutatavad taktikavõtted ning nende võtete mõjususe sõltub alati võistleja paadikäsitsemistehnika tasemest.

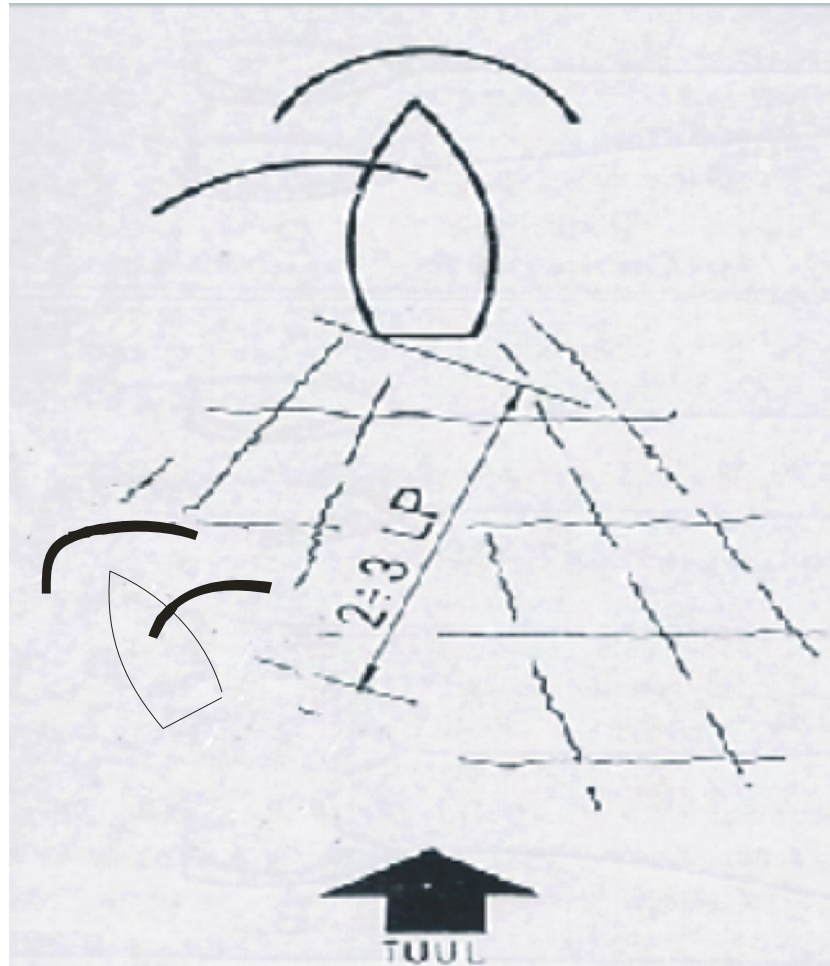
Kesise paadikäsitsemise tehnikaga saab rakendada ainult algelisemaid taktikavõtteid, milles välditakse teravaid olukordi, kust paadikäsitsemise tase ei lubaks enamasti puhtalt välja tulla. Näiteks teravat lähedale alla pautimist on mõtet kasutada alles siis, kui see manööver on tehniliselt tõepoolest perfektselt käes. Kahtluse korral on mõistlikum konkurendi ahtri tagant läbi vallata – kaotus on igal juhul väiksem, kui nurjaläänud paadi puhul.

Paadi käsitsemise tehniliste oskuste täienedes on aeg hakata kasutama teravamalt ja agressiivsemalt taktikat. Samal ajal tuleb muidugi olla valmis selleks, et ka sinu vastu kasutatakse teravaid taktikavõtteid, mida tuleb osata õigeaegselt prareerida.

13.1.3 Võistlustaktika aero- ning hüdrodünaamilised alused

Võistlustaktika aero- ning hüdrodünaamiliste aluste põhipunktete käsitlesime juba *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide* 8. alajaotuse 8.2.2 punktis. Käesolevas õppematerjalis lisame varem esitatule täiendava punkti, milles käsitleme teiste veesõidukite poolt tekitatud lainete kasutamist taktikalise võttena oma paadi kiiruse suurendamiseks. Materjali esitamisel lähtume allpool toodud *13.1 joonisest*.

Iga alus kulutab mingi osa oma edasiliikumiseks vajalikust energiast kiilveelainete moodustamiseks. Väiksem paat saab teatud juhtudel kasutada suurema aluse poolt kiilveelainesse salvestatud energiat oma kiiruse tõstmiseks. Selleks peab väiksem



Joonis Nr. 13.1 Suurema aluse kiilvelaine kasutamine

paat end paigutama suurema aluse möödumise järel suurema ning kiirema veesõiduki kiilvelainele. Seda tuleb teha nagu tavalise lainesõidu puhulgi, silmas pidades ainult kiirema aluse poolt tekitatud kiilvelaine suunda. (vt. 13.1 joonist ülalpool ja käesileva õppematerjali 10. alajaotuses „Vesi” esitatud laevalainete alalõiku).

Oskusliku purjetöö ja roolimise puhul võib väiksem paat oma kiirust hoida kiilvett tekitava aluse kiiruse tasemel üsna pika aja jooksul eeldusel, et kiiruste vahe pole ülemäära suur. Oskusliku purjetöö all peetakse siin esmajoones silmas purjede rüнденurga muutumist koos paadi kiiruse muutumisega laine esikülje erinevates kohtades purjetamisel. Oskusliku roolimise all mõistame siin paadi kursi muutmist selleks, et teda hoida suurema aluse ahtrilaine esiküljel võimalikult pikemat aega. Väiksema aluse pikemalt hoitavaks võimalikuks kiiruse kasvuks peetakse 0,5-1,0 sõlme.

13.2 Võidupurjetamise taktikavõtete kasutamist mõjutavad tegurid

Põhimõtteliselt on muidugi võimalik kasutada ükskõik millist taktikalist võtet rajal ette juhtuva esimese konkurendi suhtes. Näiteks on üsna levinud loovimisel ristumiskursil vastu tulevale konkurendile ette alla või ette peale pautimine. Seda tehakse tihti reflektorselt, mõtlemata ette võetud taktikalise manöövri tagajärge -

dele. Sellise tegevuse juures tasuks siiski enne pautimist mõelda, mis ette võetud toimingule järgneb. Kui tulete näiteks raja poolelt, kus olete kaotanud ja paudite ette alla konkurendile, kes tuleb raja poolelt, kus ta võitis, siis on üsna tõenäoline, et konkurent paudib varsti tulnud kursile tagasi. Seega veidi aega pärast ette alla pauti siirdute te tagasi sinna, kus kaotasite ning konkurent siirdub tagasi sinna, kus ta võitis. Kas see oligi teie taktika-alase tegevuse eesmärk? Toodud näide on muidugi üsna primitiivne, kuid ta illustreerib päris hästi põhimõtet: *taktikavõtete kasutamine ei tohi kunagi olla eesmärk omaette vaid alati töövahend mingi kindla eesmärgi saavutamiseks*. Eeltoodust tulenevalt on kohane vaadelda lähemalt võidupurjetamise taktikavõtete kasutamist mõjutavaid tegureid, mida järgnevalt teemegi.

Alustame seoste taustast. *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuse 8.2 punktis „Millele tuginevad purjetamisvõistluste strateegia ja taktika?” ning „Purjetamise strateegia ja taktika” I Osa 3.peatükis „Strateegia ning taktika omavahelised seosed ja nende sõltuvus teistest purjetamise tahkudest” on rõhutatud, et purjetamisvõistluste strateegia ning taktika on teineteisega tihedalt seotud ja toetavad teineteist. Lisaks sellele on käesoleva õppematerjali 13.1.2 punktis loetelu taktikavõtete liikidest, mille taga on ka tegurid, mis mõjutavad nende võtete valikut. Mööda minna ei saa ka juba *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuse 8.2.2 punktis „Millele tugineb purjetamisvõistluste taktika?”* konkurentidest rääkivast alalõigust. Edasi siirdume konkreetsete seoste juurde.*

Võidupurjetamise strateegia mõju võistlustaktika valikule.

Kui võistluse strateegiline plaan määratleb selle, milline peaks olema paadi tee erinevatel rajalõikudel, et neid kõige kiiremini antud oludes läbida, *siis taktika ülesanne on aidata võistlejal kavandatud strateegilist plaani igas võistlus-situatsioonis ellu viia.*

Võistluse algsaasis tähendab see korraliku stardipositsiooni ja vaba tuule ning vaba vee kasutamisel ees seisvate segavaid mõjusid vältivate taktikavõtete valikut. Võistluse arenedes peavad valitud taktikavõtted võistlejal aitama võimalikult väheste häiringute ja ajaliste kaotustega minna strateegilises plaanis kavandatud võistlusalale, et saada sealt rohkem kasu kui konkurendid. Võistluse lõpupoole, kui paatide paremusjärjestus hakkab juba välja kujunema, peavad valitud taktikavõtted aitama liiderpaatidel oma positsiooni säilitada. Selleks takistatakse konkurentide möödumist nende tuult ja vett võimalikult tugevasti häirides. Seevastu peavad mahajäänud jahid kasutama oma taktikaarsenalis leiduvaid võtteid konkurentide kaitsevõtetest vabanemiseks, et tuule ja vee soodsama kasutamise abil uuesti „pildile pääseda“.

Paadikäsitsemise oskuste mõju võistlustaktika valikule

Võistlussõidu strateegilise võistlusplaani elluviimiseks võimalike taktikavõtete valikut piiravatest teguritest on üheks olulisemaks võistleja paadikäsitsemise oskuste tase. Vaatleme siin paadikäsitsemise oskuste all paadiga toimetulemise oskusi tervikuna, mis sõltuvad nii võistleja füüsilisest kui ka psüühilisest ettevalmistusest (vaimne tasakaal, enesekindlus jm.).

Võistlustaktika valikul on sõltuvus paadikäsitsemise oskustest järgmine: parema paadikäsitsemise oskusega võistlejad saavad kasutada teravamaid taktikavõtteid (näiteks paut ette alla, paut kahe paadipikkuse ringi sees) kui nende nõrgemini ettevalmistatud konkurendid. Olukorra parandamiseks tuleb kasutada paadikäsitsemise eriharjutusi selleks, et tõsta noorpurjetaja paadikäsitsemise baasoskusi ning erioskusi kindlates olukordades.

Paadi kiiruse ning kõrguse mõju võistlustaktika valikule

Käigule või kõrgusele purjetamise eelistamine võib sõltuda nii kasutatavast varustusest (esmajoones purjedest) kui ka võistleja purjetamisharjumustest. Viimane tegur ei tohiks siiski saada domineerivaks ja ühe või teise purjetamisviisi määramisel tuleks lähtuda paadi jaoks siiski erinevate olukordade puhkus määratud polaarkõveratest.

Kõrgusele purjetavad võistlejad eelistavad valida selliseid taktikavõtteid, mis võimaldab neil kasutada paadi võimet konkurentidest teravamalt tuulde purjetada. See tähendab konkurentide suhtes esmajoones alltuulepositsiooni eelistamist ning seeläbi konkurenti teisele halsile minema sundimist.

Käigule purjetavad võistlejad soovivad kasutada selliseid taktikavõtteid, mis lubab neil oma käiguelisest kasu saada. See tähendab konkurentide suhtes esmajoones pealtuulepositsiooni kasutamist, misjärel üritatakse temast üle sõita.

Tuule kiiruse mõju võistlustaktika valikule

Võistluste ajal võistluspaigas puhuv tuul avaldab samuti mõju kasutatavate taktikavõtete valikule.

Tuule kiiruse tõustes ja lainete kõrguse suurenedes väheneb märgatavalt paadi roolimise ning kursilhoidmise täpsus. Niisugustes ilmaoludes tekkivaid juhuslikkuse momente pole võimalik sajabrotsendiliselt ette näha, mistõttu oht sattuda materiaalsete kahjustustega lõppevatesse olukordadesse on siin märgatavalt suurem kui tavaliselt. See on peamisi põhjusi, miks tugeva tuulega ei ole mõistlik väga teravaid taktikavõtteid kasutada.

Väga nõrga tuulega tulevad esiplaanile teised tegurid. Nagu juba käesoleva õppematerjali 13.1.2 alapunktis mainitud, väheneb tuule kiiruse vähenedes taktika osatähtsus. Siin on kaks põhjust. Esiteks on nõrga tuulega suurema tähtsusega paadil käigu seeshoidmine ja suurema tuule kiirusega ala poole purjetamine kui tuule suuna muutustele reageerimine. Teiseks kaotatakse nõrgas tuules manööverdades nii palju käiku, et need manöövrid enamasti ei õigusta end.

Võistlejate arvu mõju võistlustaktika valikule

Purjetamisvõistlustest osa võtvate jahtide arv võib olla üsna kõvasti erinev. Alustada võib kahe paadi vahel toimuvast matšvõistlusest, minna edasi mõnepaadiliste meeskondade vahel peetavate meeskonnavõistlusteni ja lõpetada mitmekümne osavõtjaga laevastikuvõistlusega.

On silmnähtav, et matšvõistlustel purjetatakse paat paadi vastu ning seal rakendatakse konkurenti suhtes statrdist kuni finišini täieliku taktikalise kontrolli võtteid. Ka meeskonnavõistlusel rakendatakse samu põhimõtteid, millele lisandub asjaolu, et sama meeskonna liige võib aidata meeskonnakaaslast vajaliku konkurenti pidurdamisega. Matšvõistlustel rakendatavat taktikat nimetatakse paat-paadi taktikaks,

Mida suuremaks läheb võistlusest osavõtjate paatide arv, seda väiksem tähtsus on ühe kindla konkurenti jälgimisel juhul, kui see pole muudel põhjustel (näiteks regati lõpptulemust silmas pidades) oluline. Sellises olukorras ei jälgita suure osavõtjate arvuga võistlusel enamasti üksikuid paate vaid paatide gruppe. Huvipakkuvate paatide gruppide suhtes püütakse rakendada sobivaid taktikalise kontrolli võtteid. Sellist võistlustaktikat nimetatakse grupitaktikaks.

Erinevate võistlusfaaside mõju võistlustaktika valikule

Erinevate võistlusfaasidena tulevad kõne alla: startimine, loovimine, pooltuuleotsad, taganttuul, märgivõtmine ja finišiloovimine ehk finišeerimine. Eraldi võistlusfaasina võib välja tuua regati lõpus esineda võivad paatidevahelised

arveteklaarimised, millest võivad välja kujuneda asjassepuutuvate paatide matš - võistlused.

Erinevate võistlusfaaside mõju võistlustaktikale ning nendes võistlusfaasides kasutatavaid võistlustaktika võtteid käsitleme üksikasjalisemalt käesoleva õppematerjali järgmises alajaotuses.

13.3 Purjetamisvõistluste erinevates võistlusfaasides kasutatavad võistlustaktika võtted ning nende valik

Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuse 8.4.2 punktis "Purjetamisvõistluste taktikaliste kavade koostamine" oli juttu purjetamisvõistluste taktikakavade koostamisest. Juba seal märkisime, et pole korrektne öelda, et purjetaja koostab purjetamisvõistluste käigus taktikalisi kavasid. Õigem on rääkida, et purjetaja on iga uue purjetamisvõistlustel tekkiva olukorra puhul seisus, kus ta peab valima selle olukorra jaoks sobivaima taktikavõtte.

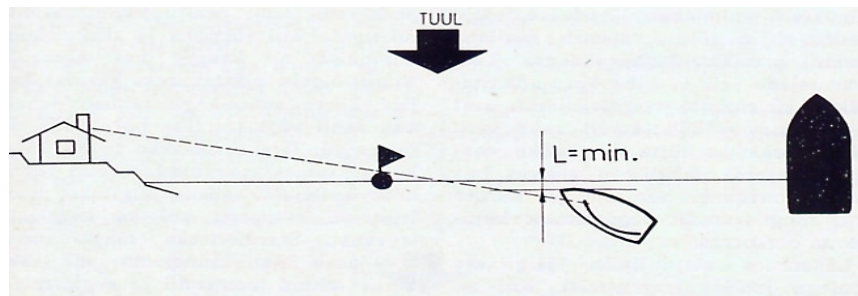
Ülaltoodud põhjusel püüame, toetudes *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide* 8. alajaotuse 8.4.2 punktis "Purjetamisvõistluste taktikaliste kavade koostamine" toodud taktikavõtete kasutamise põhimõtetele, esitada alljärgnevalt erinevates võistlusfaasides kasutatavaid mitmesuguseid võtteid koos põhjendustega, miks nad ühes või teises olukorras on sobivad ja kasulikud. Seejuures on esitatavas materjalis haaratud nii puht-taktikalised võtted kui ka nende juurde kuuluvad abivõtted, mis aitavad valitud taktikavõtteid ellu viia.

13.3.1 Startimisel kasutatavad võtted

a) Stardieelsed toimingud

Enne seda, kui asuda startimisel kasutatavate taktikavõtete valiku juurde, on vaja selgeks teha, millised olud ja tegurid määravad stardi. Selleks tuleb enne starti üht-teist teha. Järgnevalt ongi üles loetud stardieelsed taktika valikuks vajalikud tegevused. Need on järgmised:

- kumb raja pool on eelistatud, st. kuhu on peale starti vaja minna;
- mis seisus on tuul ja mida kavatseb tuul stardimomendiks ning veidi aega pärast starti teha;
- kumb stardiliini ots on stardimomendil eelistatud ja kui palju
- kas on võimalik stardiliini läbivajumine ja kui suur see on;
- kas on võimalik kasutada maamärke stardiliini läbivajumise kindlaks-määramiseks. Maamärkide kasutamist illustreerib alltoodud 13.2 joonis.



Joonis 13.2 Maamärgi kasutamine stardiliini läbivajumise määramiseks

Maamärgi kasutamiseks oma asukoha stardiliinil kindlaks-määramiseks võetakse liini lipu juures stardiliini suunda määrav kompassikurss. Edasi purjetatakse

kindlaksmääratud kursiga lipu juurest aeglaselt piki stardiliini ning püütakse ligikaudu stardiliini keskel leida kaldal selline maamärk, mis langeks kokku stardiliini lipuga. Tulles hiljem startimiseks liinile aitab selline peilung vältida või tunduvalt vähendada võimalust olla stardimomendil stardiliini keskel märgatavalt allpool (või ülevalpool) stardiliini.

b) Stardimomendi määramine.

Purjetamisvõistlustel kasutatakse lendstarti. Sellise startimismooduse puhul on võistleja jaoks väga olulised kaks momenti:

- olla stardihetkel stardiliinil;
- ületada stardiliin võimalikult täiskiiruse lähedase kiirusega või vähemalt mitte halvema kiirusega kui konkurendid.

Stardihetkel stardiliinil asumiseks kasutatakse kahte võtet:

- starti aja järgi või
- stardiliinil ootamist.

Esimest võtet eelistatakse suuremate paatide (kiiljahid) ja väiksema osavõtjate arvuga võistluste puhul. Teine võtte on enamasti kasutuselt kergemate paatide (svertpaadid) ja suuremate osavõtjate arvuga võistlustel.

Stardiliinil vajaliku kiiruse saamiseks on samuti kaks võimalust:

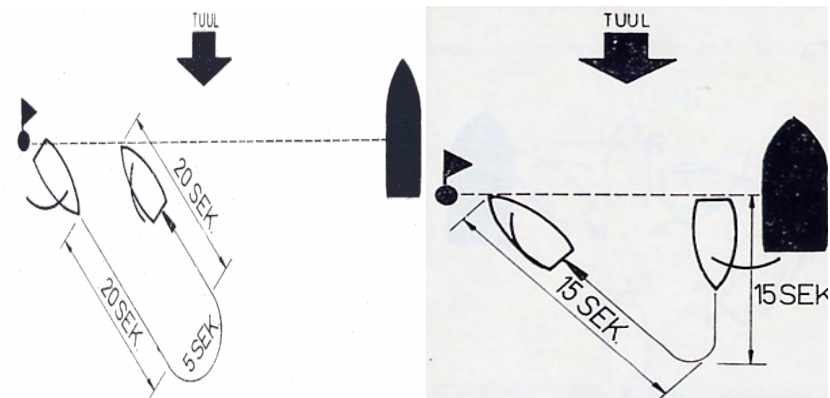
- aja järgi startimisel on võimalik valida selline paadi kurss, kus stardiliinile saab läheneda praktiliselt täiskiirusel.
- stardiliinil ootamise puhul peab roolimees teadma oma paadi kiirendumisvõimet ja looma omale nii palju ruumi, et õigel ajal alustades saada paadile stardimomendiks täiskiirus.

Paadi kiiruse määramine stardimomendil on keerukam. Aja järgi stardi kasutamisel, eriti juhul, kui on stardis vähe paate, on aja järgi startimise võtte õige kasutuse puhul võimalik olla stardihetkel täiskiirusega stardiliinil.

Stardiliinil stardipauku oodates ei tohi mingil juhul stardikiirenduse kogumist alustada hiljem kui see antud oludes on vajalik oma paadile stardihetkeks täiskiiruse saamiseks. Kuid seejuures on asjakohane märkida, et sellise stardiviisi puhul ei olegi alati paadi täiskiirus primaarne. Tähtsam on, et sinu paadi stardikiirus oleks vähemalt võrdne või veidi parem kui konkurentidel. Siiski tuleb hoolega tähele panna ka konkurentide tegevust. Kui arvestatav grupp konkurentidest alustab kiirendust, tuleb igal juhul nendega kaasa minna. Juhul kui kohtunikud hindavad selle tegevuse üldiseks volestardiks ei ole midagi hullu. Kui aga selline kiirendus lõpeb stardiga, olete kaotanud juba võistlussõidu stardis.

c) Aja järgi startimise viisid

Aja järgi ehk nn. Vanderbildti starti saab kasutada siiski ainult väikese võistlejate arvuga võistlustel. Võtte aluseks on kaks asjaolu: ühe puhul eeldatakse, et paadi kiirused lähedas pooltuules ja loovimisel on sama tuuletugevuse puhul praktiliselt võrdsed (vt. vasakut poolt *13.3. joonisel*) ja teise puhul on eeldatakse, et stardiliinist taganttuules eemaldudes kulub kindla maa läbimiseks sama palju aega kui sealt loovimiskursil tagasi tulles (vt. paremat poolt *13.3. joonisel* järgmisel leheküljel). Seega alustatakse nende stardiviiside kasutamisel startimiseks sobivast kindlast stardiliini kohast mingil kindlal stardini jäänud ajamomendil stardiliinist eemale liikumist kas tagant- või pooltuules. Kui pool stardini jäänud ajast on alles, pööratakse paadi vöör uuesti stardiliini poole tagasi. Nii stardiliinist eemale, kui ka stardiliini poole tagasi purjetades tuleb jälgida, et paadi liikumist ei takistataks. Kui takistusi ja segamist on ette näha, tuleb varuda reservaega.



Joonis 13.3 Aja järgi startimise viisid

d) Vasaku halsi eelise puhul kasutatavad startimise viisid

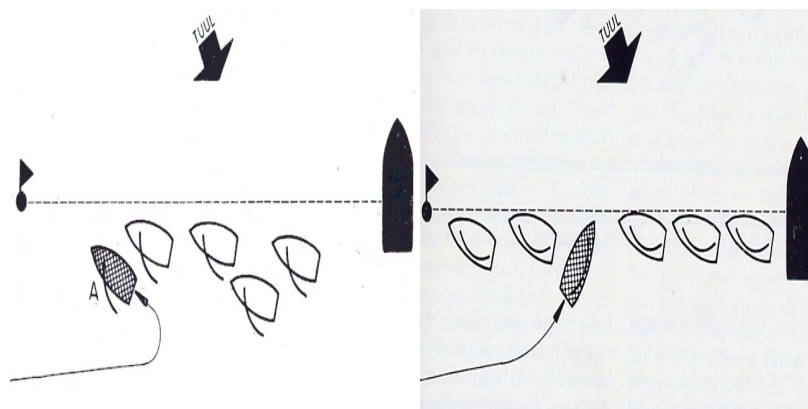
Kui stardiliin on välja pandud nii, et tuul ei puhu risti stardiliinile vaid puhub poolviltu stardiliini vasaku märgi (tavaliselt lipu) poolt, on kasulikum startida stardiliini vasaku märgi ligidalt. Jättes geometrilised põhjendused lugeja mõtteharjutusteks võib öelda, et stardiliini vasaku märgi juurest startimise edu on stardimomendil arvatav järgmise seosega:

$$edumaa\ stardis = stardiliini\ pikkus \times \sin\varphi,$$

kusjuures φ on nurk, mis näitab kui palju on tuul stardiliinile ristseisust vasakule kaldunud. Näiteks 50 meetrise stardiliini ning 5-kraadise tuulepöörde puhul saavad lipu juurest startijad laeva juurest startijate ees kohe ligikaudu 4,4 meetrise edu ning 10-kraadise tuulepöörde puhul veidi rohkem kui kaks korda enam.

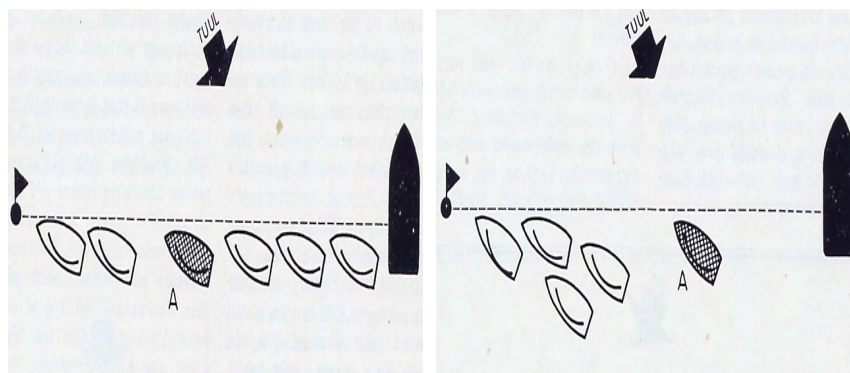
See ongi põhjus, miks vasaku halsi eelisega stardis võideldakse koha eest stardiliini vasakpoolse märgi juures. Siin taotletakse kahte eesmärki: kas märgi juurest vasaku halsiga startida selleks, et teiste eest läbi minna või märgi juurest parema halsiga startida, et minna raja vasakule poolele

Vasaku halsi eelisega stardi võimalusi illustreerib alltoodud 13.4 joonis. Sellise stardiliini asetuse puhul tuleb püüda olla stardiliini vasaku märgi ligiduses juba umbes.30 sek. enne stardisignaali.



Joonis 13.4 Startimisvõimalusei vasaku halsi eelise korral

Kui on näha, et start vasakul halsil ei pruugi õnnestuda, tuleb ligineda paremal halsil saabujatele ja pautida esimese parema halsiga tuleva paadi alla või leida saabujate reas auk ja pautida sinna (vt. 13.4 joonist eelmisel leheküljel)

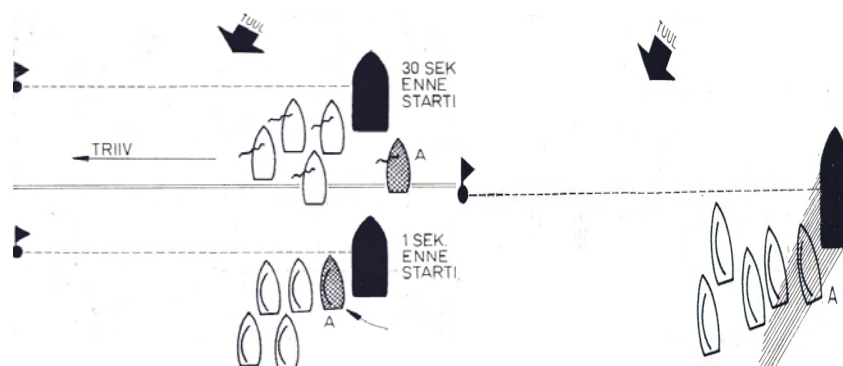


Joonis 13.5 Vasaku halsi eelise stardiliinilt startimise variatsioone

Kui vasaku halsi eelise stardiliini puhul koguneb stardimomendiks alumise stardimärgi juurde suur jahtide kogum, on tihti mõistlikum startida vabana nende pealt (vt. 13.5 joonist ülalpool). Seejuures püüdke, nagu juba eelpool kirjeldatud, olla alltuule olevast võitlevate jahtide kogumist nii palju kõrgemal, et saate stardimomendiks endale stardinomendiks sobiva kiiruse koguda.

e) Parema halsi eelisega start

Kui tuul ei puhu risti stardiliinile vaid on poolviltu stardiliini parema märgi (tavaliselt kohtunike laeva) poolt, on tegu parema halsi eelise stardiliiniga. Nii välja pandud stardiliini puhul on kasulikum startida kohtunike laeva ligidalt. Ka sel juhul on stardiliini parema märgi (kohtunike laeva) juurest startimise edu stardimomendil stardiliini vasaku märgi (lipu) juurest startija ees arvatav eelmises alapunktis toodud seosega.



Joonis 13.6 Startimisvõimalusei parema halsi eelise korral

Parema halsi eelise puhul käib võitlus koha eest stardiliini parempoolse märgi juures, milleks on tavaliselt kohtunike laev.

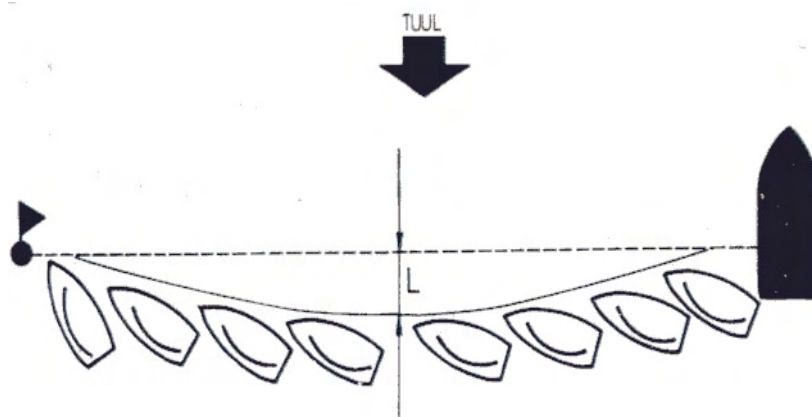
Kui kohtunike laeva juures on tekkinud väikese kiirusega liikuv ja aeglaselt triiviv suurem jahtide kogum, võib üritada starti nende triivimisel tekkinud august (vt. 13.6 joonise vasakpoolset osa eelmisel leheküljel) või kasutada kohtunikelaeva juures mõnikord tekkivat vaba ala, nn. eikellegimaad (vt. 13.6 joonise parempoolset osa eelmisel leheküljel)

Kui varemkoostatud võistlussõidu strateegilise võistlusplaani kohaselt on kohe pärast starti kasulik minna raja paremale poolele, on mõistlik startida hea hoo- ga teiste järel. Pärast stardiliini ületamist ning kohtunike laevast möödumist pauditakse kohe vasakule halsile, et suunduda varem kindlaks määratud sood- samale raja poolele (vt. 13.6 joonise vasakpoolset osa eelmisel leheküljel). Sagedasti juhtub nii, et parema halsi eelis on üsna suur ja see on varakult märgatav. Sel juhul läheb võitlus märgi juures tihti nii ägedaks, et võitjaid saab seal olla vaid üks-kaks. Niisuguses olukorras võib edu või kaotuse määrata tihti juhuse ja on mõistlikum püüda startida kaklejate alt hea käiguga (vt. 13.7. joonist eelmisel leheküljel).

Kuigi paremalt poolt kohtunike laeva vaheletrügijaid leidub igas stardiolu- korras, kipuvad sellised vahejuhtumid parema halsi eelise korral eriti silma torkama. PSVM 18.1 (a) punkti alusel ei ole vaja niisugustele trügijatele ruumi anda. Kuid seejuures tuleb meeles pidada järgmist. Paremalt tulevale paadile tuleb vabana terendav ava kohtunike laeva juures õigel ajal kinni panna nii, et seal ei jätkuks ruumi „nina” vahelepistmiseks. Kui avaust sulgev paat on oma tegevusega hiljaks jäänud ja paremalt tulev paat on jõudnud oma vööri juba ava kaitsva paadi ning kohtunikelaeva vahele pistnud, on olukord teine. Sellisel juhul ei tohi teda vastu kohtunike laeva suruda.

f) Start liini keskel

Suure võistlejate arvu ja pikema stardiliini puhul „vajub” stardiliini tihti märgatavalt läbi. (vt. allolevat 13.7 joonist). Vähegi tugevama tuule ning eriti tuulega samast suunast tuleva voolu puhul võib niiviisi tekkiv „läbivajumine” L ulatunud mitmete meetriteni ja pikemate stardiliinide puhul okla isegi üle kümne meetri. Selline olukord võib anda oskusliku kasutamise korral asjatund- likule võistlejale märgatava stardieelise. Läbi „vajunud” stardiliinilt korra- likuks startimiseks peab oskama oma kohta stardiliinil täpselt määrata. Selleks tuleb kasutada näiteks käesoleva õppematerjali 13.3.1 a) alajaotuses kirjeldatud võtet



Joonis 13.7 Stardiliini „läbivajumine” pika stardiliini puhul

g) Start suure osavõtjate arvu puhul

Suure osavõtjate arvuga stardis on üsna tavapärane stardiliinil ootamine, mis

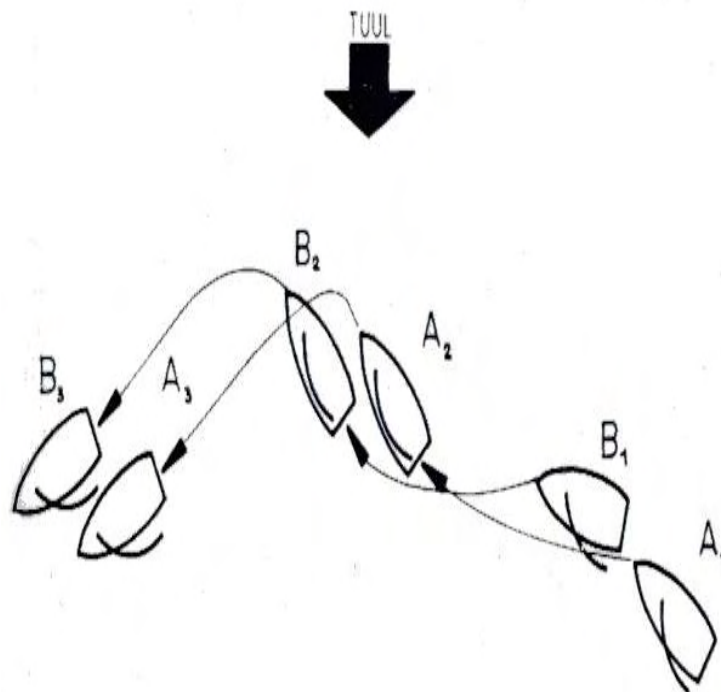
eeldab varajast stardiliinile saabumist. Selleks alustatakse umbes 30 sek kuni 1 min. enne starti 5 – 10 m. altpoolt stardiliini aeglast liinile lähenemist.

Eeltoodud soovitusse ei tohi suhtuda dogmaatiliselt vaid paindlikult. Nimelt blokeerib liiga varane stardiliinil liikumatul ootamine paadi tegevusvabaduse ning teeb ta konkurentidele kergeks ründeobjektiks. Samal võib ajal viimasel momendil stardikohta otsides selguda, et see koht asub alles teises reas. Stardi õigeks ajastamiseks kasutatakse jahi kiirendamist-pidurdamist. Paati hoitakse pealtuulepaadile nii ligidal kui võimalik. Alltuule paadi suhtes püütakse enne stardikiirendust luua oma paadi kiirenduse jaoks vajalikuks vallamiseks mõningat külgvahet.

Paadi lõppkiirenduseks tuleb hästi tunnetada ta jääkkiirust antud momendil ja aega, mida paat vajab sellisest olukorrast täiskiiruse kättesaamiseks. Eksimine paadi kiirendamisel tähendab valestarti või konkurentide segatud tulde jäämist ja stardi ebaõnnestumist. Mõlemad olukorrad on antud võistlussõidu jaoks enamasti halbade tagajärgedega.

h) Matšvõistlust võtete kasutamine stardis

Kui regati punktiseis või mõned muud kaalutlused nõuavad järgmise võistlussõidu eel kindla konkurenti tihedat jälgimist, tuleb alustada ta kontrollimist juba stardist peale. Selleks kasutatakse matšvõistluse stardivõtteid, mille põhimine idee on saada stardiliinilt eemaldumise ajaks kätte positsioon konkurenti sabas. See võimaldab ise esimesena starti tagasi pöörduda, jättes konkurenti stardimomendiks kindlalt teist maha. Olukorda illustreerib *Joonis 13.8*



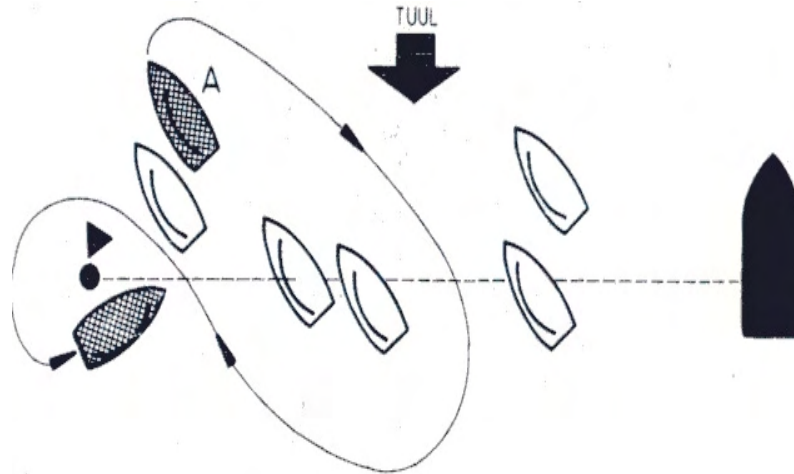
Joonis Nr. 13.8 Konkurenti stardiliinist eemalviimine

Toodud 13.8 jooniselt on näha, kuidas matšvõistluse taktikat rakendav paat A blokeerib stardiliinilt eemaldudes B paadi halssimise ja pautimise katsed

seades end korra ta all- ja korra ta pealtuuleküljele. A tegevuste tulemusena on B sunnitud stardiliinist eemalduma ja saab suuna tagasi võtta alles pärast seda, kui A on ise otsustanud hakata stardiliini poole tagasi minema.

i) Stardivigade parandamine

Valestart ei ole tragöödia. Kohe pärast valestarti signaali tuleb kindlaks teha, kas tagasikutse käib ka teie kohta. Kui on kahtlus, on mõistlik tagasi tulla ja mitte jätta asja protestikogus lahendamiseks. Tagasitulekuks tuleb kiirus kohe maha võtta ja nii ruttu kui võimalik stardiliini stardieelsele alale tagasi tulla. Tagasitulekul tuleb kõigile reeglite kohaselt startivatele paatidele teed anda. (vt. *joonist 13.9* allpool).



Joonis Nr. 13.9 Stardivigade parandamine

Seejuures tuleb silmas pidada kolme põhimõtteliselt erinevat olukorda: starti ilma lisasignaalist, starti I-lipuga, starti Z-lipuga ja starti Musta lipuga. Esimesel juhul võib valestartimise korral (vt. PSVM 29.1 reeglit) tehtud vea heastamiseks üle stardiliini tagasi tulla nii, kuidas olud võimaldavad. Teisel juhul, I-lipu puhul (vt. PSVM 30.1 reeglit), tuleb tagasi tulla ümber stardiliini otste. Kolmandal juhul, Z-lipu korral (vt. PSVM 30.2 reeglit) antakse valestartinud paadile ilma ärakuulamiseta 20% kohakaristus ning Musta lipuga starti korral (vt. PSVM 30.3 reeglit), diskvalifitseeritakse valestartinud paat ilma ärakuulamiseta.

13.3.2 *Loovimisel kasutatavad võtted*

Loovimisel saavutatakse edu esmajoones raja läbimise õige plaanimisega (vt. käesoleva õppematerjali 12. peatükki *Purjetamisvõistluste strateegia*). Taktikavõtete abil püütakse konkurente suunata enesele kasulikus ja nende kahjulikus suunas. Kord kätte võidetud strateegilist edu kindlustatakse taktikalise kontrolliga. Tuleb meeles pidada, et enamik purjetamisvõistlusi võidetakse väikeste edusammude hoidmise ja vastaste pisivigade ärakasutamisega. Suured vahed paatide vahel tekivad tavaliselt tuule suuna ning kiiruse oluliste muutuste õigesti tabamise ning ärakasutamise aga mitte ülikavalate taktikanippide rakendamise tõttu. Ei saa jätta märkimata ka seda, et tihti jäetakse saadud strateegiline edu kindlustamata ja minnakse veelgi suuremat tükki taga ajama. Siin sobib meeles pidada eesti vanasõna: suur tükk ajab suu lõhki! Nii kaotatakse põhjendamatu ahnitsemisega tulemusena tihti seegi, mis oli juba kätte võidetud.

Siirdume nüüd loovimisel kasutatavate taktikavõtete juurde. Vaatleme neid sõltumata sellest, kas on tegu esimese, teise või finišiloovimisega, jättes finišeerimisega seotud taktikaprobleemid eraldi alapunkti jaoks. Seevastu vaatleme loovimise taktikat väiksema osavõtjate arvu puhul kasutatava *paat-paadi taktika* seisukohast ning suurema osavõtjate arvu puhul kasutatava nn. *grupi-taktika* seisukohast.

a) Paat-paadi taktika

Loovimise paat-paadi taktika põhivõtetest rääkisime *Purjetamistreeneri II astme õppematerjali* 8. peatüki 8.3.2.2 punktis "*Taktikalise kontrolli võtted*". Sealtoodud võtteid me siin enam uuesti ei korda vaid viitame nendele vajaduse korral.

Purjetades loovimisotsal oma strateegilise plaani kohaselt võib loovival paadil olla kaks taktikalist põhiülesannet:

1. end konkurentide rünnakute eest kaitsta ja
2. ise konkurente rünnata.

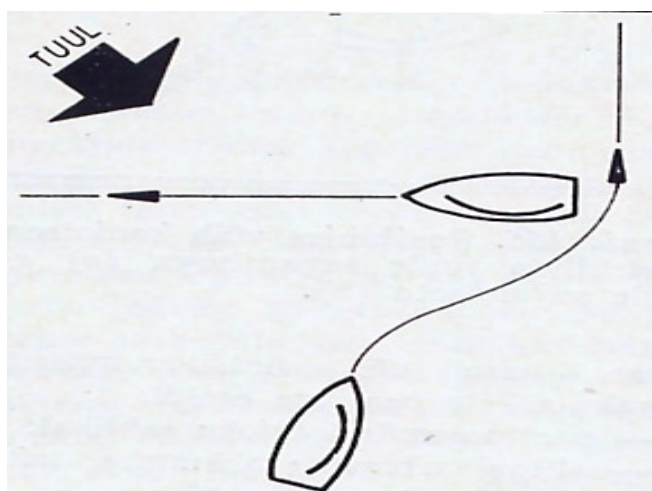
Alustame kaitsmisest, kui olete ees ja soovite oma kohta hoida. Kui konkurent ei ole segavalt lähedal, ega ohtlik ja tõenäosus, et ta võiks tuulest või veest enne teid ning teist rohkem kasu saada on väike, on mõistlik tema suhtes rakendada *II astme õppematerjali* 8.3.2.2 punktis toodud ilma tuule segamiseta kaudse taktikalise kontrolli võtteid.

Ohtliku konkurendi puhul ja olukorras, kus konkurent on tingimata vaja raja ebasoodsale poolele ajada, tuleb kasutada kaudset taktikalist kontrolli tuule segamisega, pautides kas ette alla või tuuleveerandisse (nn. „silmakas“)

Kuid alati ei õnnestu kohe ette saada ja on vaja mõelda ka sellele, kuidas konkurentidest mööda saada. See on loovimise vastuolulisemaid ülesandeid. Kõigepealt peate endale selgeks tegema, miks sattusite sellisesse positsiooni, kust on vaja eespurjetajaid rünnata? Kas oli see vale strateegiline plaan, vilets start, närviline roolimise või midagi muud? Kui eeldada, et teist ette saanud vastased ülejäänud sõidu jooksul vigu ei tee, siis on teie mäng selleks korraks mängitud. Õnneks juhtub selliseid olukordi, kus liidrid ei eksi, siiski küllalt harva. Kuid ei maksa siiski loota konkurentide suurtele vigadele ja hakata purjetama nendega vastufaasis. Enamasti viib see ainult kaotuse suurenemisele. Seetõttu peab edasise loovimise tuule ja vee kasutamise kavandama veatult ja taktika ülesandeks jääb segamata tuule ja vee tagamine nii hästi kui see õnnestub. Olge kannatlik ja külmavereline ja korjake edu raashaaval aga pidevalt. Sel moel või õnnestuda finišiks mõned kohad tagasi võita.

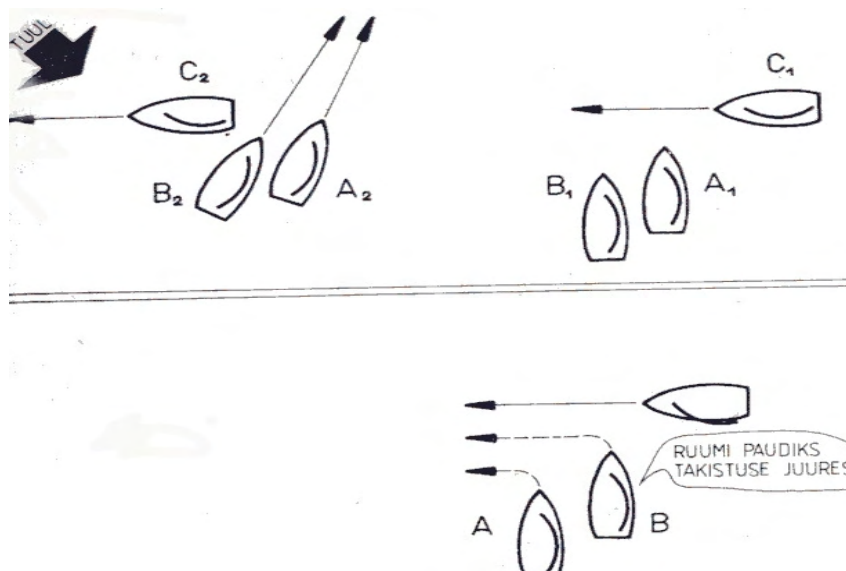
Paat-paadi taktika tähtis alajaotus on taktika kursside ristumisel. Kui soovite, et teile ristuva kursil lähenev konkurent ei paudiks teile ette-alla on võimalus suunata ta mõtted teisele valikuvარიandile. See eeldab niisugust kursi reguleerimist, mis jätab konkurendile mulje, et ta läheb vabalt eest läbi. (vt. *13.10 joonist* järgmisel leheküljel)

Mitme paadi kursi ristumisel suureneb võimaluste arv veelgi. Paremal halsil saabuv paat on vasakul halsil purjetavatele paatidele takistus kursil. Takistuse vältimise tee valib seejuures esimesena takistuseni jõudev paat, kes peab oma valikust lähtuvalt teisi paate õigeaegselt informeerima ja neile määruste kohased õigused tagama. Kui kaks vasaku halsi paati liginevad ristumisel parema halsi paadile, võib alltuule olev vasaku halsi paat sellest kohtumisest õige vallamisega kasu saada (vt. *13.11 joonise* ülemist poolt allpool). Toimides sel moel peab ta seejuures ka pealtuulepaadile ruumi jätma, kui see soovib samuti pare -



Joonis 13.10 Konkurendi ahvatlemine samal kursil edasi purjetama

ma halsi paadile vallamisega teed anda.



Joonis 13.11 Kursside ristumisel tekkivad taktikalised võimalused

Samas olukorras võib vasakul halsil olev alltuulepaat valida tee andmiseks pautimise. Selleks peab ta vasakul halsil olevalt pealtuulepaadilt õigeaegselt hüüdma ruumi paudiks takistuse juures. (vt. 13.11 joonise ülemist poolt ülalpool).

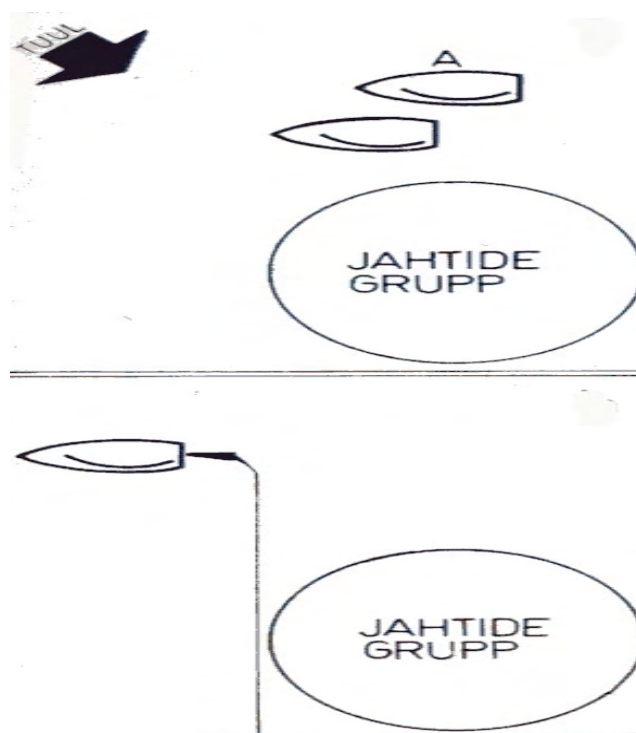
Paat-paadi taktika efektiivsus väheneb kõvasti koos võistluse osavõtjate arvu suurenemisega. Sellisel juhul võib kindlate konkurentide jälgimine, kui see pole muudest kaalutlustest tingitult vältimatult vajalik, osutada isegi kahjulikuks. Niisugustes võistlustingimustes võib osutada õigemaks kontrollida mitte üksikuid paate vaid kindlaid paatide grupe. Siit tulenebki nn grupitaktika, mille iseärasusi asume järgnevalt vaatlama.

b) Grupitaktika loovimisel

Erinevalt paat-paadi taktikast on grupitaktika puhul tähtis leida oma paadile õige positsioon võistlejat huvitava grupi suhtes. Gruppi kattes tuleb manööverdada koos grupiga või olulise enamikuga grupist, et püsida grupi ja märgi vahel. Kui konkurent eraldub grupist, siis tuleb üritada teda gruppi tagasi ajada kasutades tuule segamisega kaudset kontrolli võtteid.

Kui vaateväljas on mitu konkurenti ja need püüavad minna raja eri pooltele, ei maksa ühega nendest kaasa minna. Selle asemel tuleb ajada teda samas soovitud suunas, kuhu läheb teine konkurent. Selleks rakendatakse “tõrkosa” paadi suhtes tuule segamisega kaudset kontrolli. Kui eralduda püüdnud “lambuke” on jälle “karja” hulgas tagasi, rakendatakse grupi suhtes kaudset kontrolli (vt. 13.12 joonise ülemist osa allpool). Et konkurentidel ei tekiks grupist kiirelt lahkumise soovi, olgu kontroll tingimata tuult ja vett segamata. Sama tuleb silmas pidada, kui lähete grupi eest läbi ja paadite grupile peale (vt. 13.12 joonise alumist osa allpool)

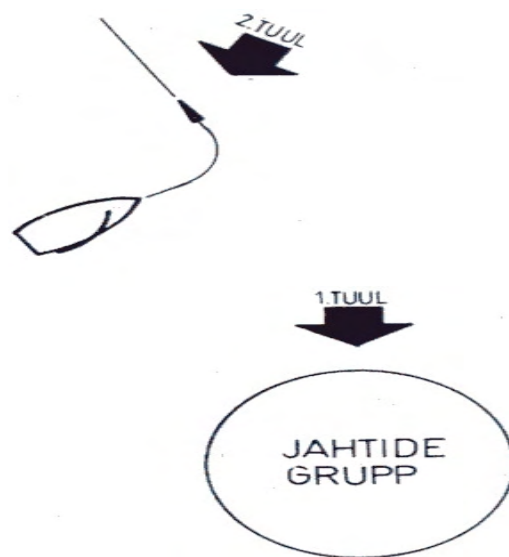
Grupi kooshoidmine on vaearikas ja füüsilisi ning vaimseid jõupingutusi nõudev tegevus, kui tasub meeles pidada, et grupist juba eraldunud paadi tagasi gruppi saamine nõuab veelgi rohkem kallist aega ning kiirust.



Joonis 13.12 Grupitaktika võtete näiteid

Nõrga ja muutliku tuulega võib tuule üsna lähedastes rajalõikudes olla tihti nii suunalt kui ka kiiruselt olla oluliselt erinev. Sel juhul on mõistlikum mitte üritada katta paremates tuuleoludes olevat konkurenti või konkurentide gruppi, kuna erinevate tuuletingimuste tõttu võib kaotada paremates tuuleoludes olevatele konkurentidele. Niisuguses olukorras on mõistlikum pidada esma-

joones silmas tuuleolude muutumisi ja neid oma eesmärkide saavutamiseks võimalikult hästi ära kasutada. (vt. 13.13 joonist allpool)



Joonis 13.13 Nõrga ja muutliku tuule puhul tuleb jälgida esmajoones tuult

Kui on vaja kontrollida kahte paatide gruppi, lähtutakse nn. 25° tuulepöörde reeglist, mis põhineb eeldusel, et suurem enamus tuulepööretest mahub nimetatud vahemikku.

Tekkinud olukorras soovitatakse tegutseda järgmiselt. Peale ristumist tagumise grupiga kahest kontrollitavast grupist jälgitakse selle grupi peilingut oma paadi ahtrist. Kui kontrollitav grupp paistab oma paadi ahtrist selle pikitelje suhtes 25° nurga all, pauditakse gruppi katma. Kui nüüd tuul pöörab selle grupi kasuks 25° või vähem, suudab kattev jaht oma positsiooni veel kaitsta. Kui tuul ei pööra, tuleb pautada tagasi esimest gruppi katma nii pea, kui selle grupi peiling on jahi pikitelje suhtes 25° jne.

Gruppi kattes tuleb samal ajal silmad tuule pöörete ja tugevnemiste suhtes lahti hoida. Märkanud tugevama tuulega või soodsama tuule suunaga ala, tuleb teha selles suunas lühike kõrvalepõige, et seejärel uuesti pöörduda tagasi gruppi katma. Põhjus on selles, et enamasti ei ole üksiku paadi võiduvõimalused keskmise tasemega grupi suhtes kuigi suured. See on tingitud asjaolust, et tavaliselt on grupi kollektiivne otsustusvõime enamikul juhtudel parem kui üksikpurjetaja oma. Erandiks on olukorrad, kui grupisisene võitlus on nii äge, et grupil lihtsalt pole aega ümbrust ning tuult jälgida.

13.3.3 Pooltuuletaktika

Pooltuulekursid on taktika seisukohalt selles mõttes omapärased, et siin on mõningad eelised ründavatel paatidel ja juhtivad paadid peavad rohkem tähelepanu pühendama oma positsiooni kaitsmisele.

Pooltuuleotste taktikaliste probleemide lahendamisele asudes eeldame nagu loovimiselgi, et lõigu strateegiline plaan on olemas ja taktika peab aitama seda ellu viia. Peale selle eeldame, et rada läbitakse vastu päeva ning tegu on kolm-

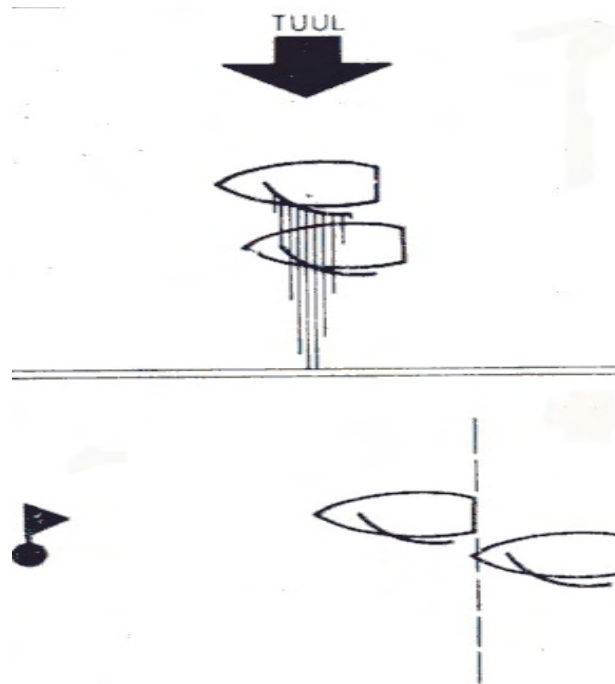
nurkrajaga, st. läbida tuleb kaks pooltuuleotsa järjest. Trapetsraja kasutamise puhul langeb seega teine pooltuuleots lihtsalt ära.

a) Esimese pooltuuleotsa taktika.

Esimesel pooltuuleotsal peab iga paat tundma muret nii oma peal- kui ka alltuulekülje kaitsmise eest.

Pealtuulekülje tuleb kaitsta sellepärast, et teie järel purjetav paat ei liiguks pealttuule teie kõrvale ega asetaks teie paati oma paadi purjede kattetsooni (vt. *Joonise 13.14* ülemist osa allpool)

Alltuulekülje tuleb kaitsta selle eest, et taga purjetav ründaja ei saaks oma paati teie paadiga alltuule siduda ja seejärel pooltuulemärgi teie ees võtta (vt. *Joonise 13.14* alumist osa allpool). Kumba külge lugeda ohtlikumaks, sõltub paadist ning võistluspäeva tuulest, voolust ja lainetest. Kergetel svertpaatidel ja pooltuuleotsa alguses on pealtuulekülj ohtlikum. Raskemad aeglased paadid peavad rohkem muret tundma oma alltuulekülje ja pooltuulemärgis tekkida võiva sidumise ohu eest.

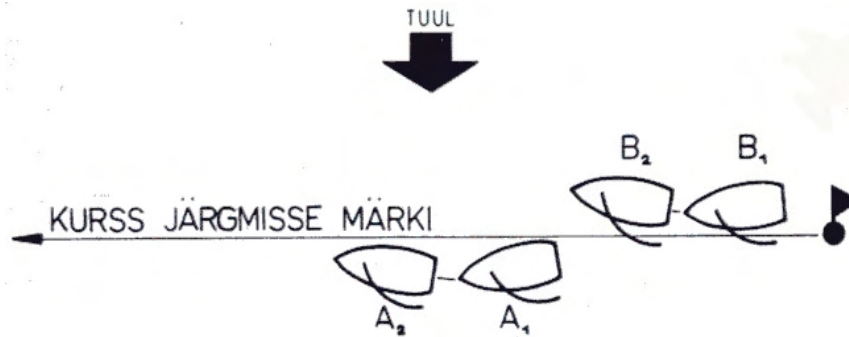


Joonis 13.14 Kolmnurkaja esimesel pooltuuleotsal tuleb kaitsta nii peal- kui ka alltuulekülje

Eelöeldu valguses on tihti mõistlik toimida esimese pooltuuleotsa alguses järgmiselt. Pärast pealtuulemärgi võtmist vallatakse mõõdukalt. Kui järgmine võistleja on märgi võtnud, purjetatakse juba vastavalt konkurendi tegevusele. (vt. *13.15 Joonist* järgmisel leheküljel)

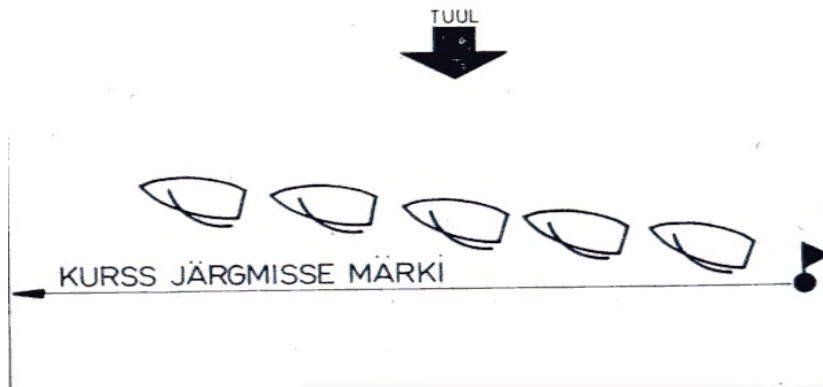
Ülalkirjeldatud moel on paslik toimida liidrina või siis, kui eessõitjad on juba nii kaugel, et nende mõju ei ole enam vaja silmas pidada.

Tihedamas grupis purjetades või paari konkurendiga koos pealtuulemärgi võttes tuleb suurema tähelepanuga järgida lähemate konkurentide tegevust ning reageerida kiiresti igasugustele katsetele teie tuult katmisega varjata.



Joonis 13.15 Esimese pooltuuleotsa alguses tasub juhtival paadil toimida konkurentide käitumise järgi.

Kaitseks pooltuulekursil pealttuule möödumise vastu on luhvamine. Ligidal-asuvat konkurenti tuleb luhvata otsustavalt ja teravalt ning kui vaja siis kasvõi vastutuuleseisuni. Vallamine kursile pärast luhvamist olgu sujuv ja hea kiirendusega. Kaugemal asuvate konkurentide suhtes ette võetav väike kursi teravamaks muutmine viib tihti pooltuulele nii omase pealtuulekaare tekkimiseni (vt. 13.16 joonist allpool). Selline pealtuulekaar annab mõnikord tagapool purjetavatele paatidele võimaluse pooltuulemärgis sisemise koha eest võidelda.



Joonis 13.16 Luhvamine tagapoolt tulevate konkurentide takistamiseks tekitab tihti nn pealtuulekaare

Pooltuules pealtuulekaarega kõrgemale purjetavatest paatidest alltuule möödumist üritades peab silmas pidama järgmist. Pooltuules üksikuna liikuv paat tekitab endast alltuule koonilise kattetsooni, mille aluse määrab paadi poomi pikkus ja kõrguse määrab paadi masti viiekordne pikkus. Olukord halveneb tihedalt üksteise järel pooltuules purjetavate paatide rivi korral. Sel juhul määrab kattetsooni pikkuse pooltuules purjetavate paatide rivi pikkus ning kattetsooni ulatuse paatide ligikaudu 30-kordne mastipikkus. Segamise mõju suurendab tuule kiiruse vähenemine, mistõttu alltuule läbimurret või sidumist tasub üritada esmajoones pagi saabudes.

b) Teise pooltuuleotsa taktika.

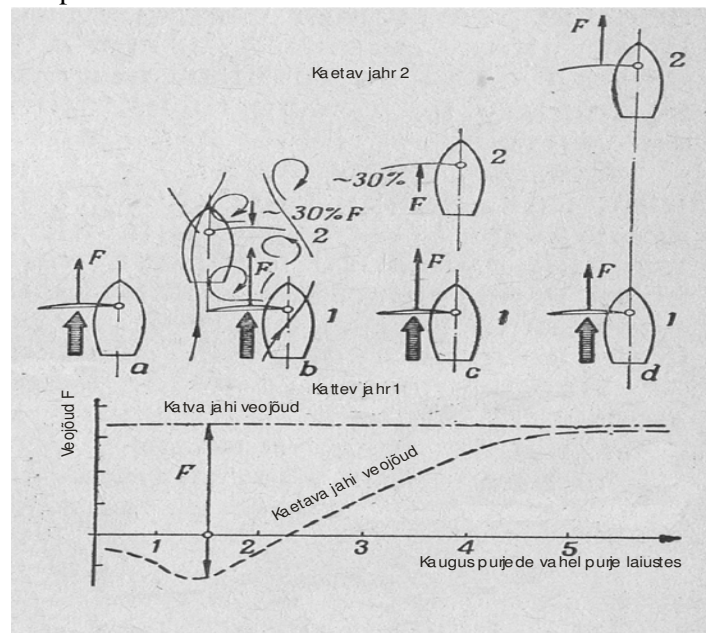
Taktikaliselt erineb kolmnurkraja teine pooltuuleots esimesest. Põhjus on selles, et raja vastupäeva läbimise korral, nagu see on olümpiarajal, on jahi pealtuulekülj ja sisemine külj alumises märgis sel rajalõigul samad. See lihtsustab veidi enda kaitsmist konkurentide rünnakute vastu, sest nüüd on vaja tähelepanu pöörata ainult paadi vasakule poordile. Samas peab nüüd silmas pidama, et alltuule läbimurret tasub üritada ainult vahetult pärast pooltuulemärgi võtmist, et alltuulemärgis saada piisav edu konkurendi ees.

Taktikalised ründe ja kaitsevõtted ei erine esimeses pooltuules kasutatavatest. Täiendava võttena võib nimetada konkurendi viimist alltuule märgi taha, mille järel järsu vallamisega katkestatakse seotud seis ja üritatakse kiiresti jõuda enne konkurenti kahe paadipikkuse ringi. Nüüd pole konkurendil enam õigust ruumi nõuda ja saab segamatult enne teda märki võtta. Võtet saab kasutada siis, kui järgmised konkurendid ei ole ohtlikus ligiduses ja antud konkurent on tõepoolest vaja maha raputada.

13.3.4 Taganttuuletaktika

Nagu pooltuulekurssidel, nii on ka taganttuulekurssidel eelisründavatel paatidel, kes üritavad katmise abil eespool purjetavate paatide käiku vähendada, et seeläbi nendele järele jõuda. Seejuures aitab neid tihti asjaolu, et taganttuules purjetamisel saavad tagapool tulevad paadid uue tuule varem kätte, mis tuule kiiruse suurenemisel võimaldab neil eespool purjetavatele paatidele järgi jõuda.

Sarnaselt teiste rajalõikudega, peab ka enne pealtuulemärgist taganttuulekursile vallamist järgmise rajalõigu läbimise strateegiline plaan valmis olema. Erinevalt pooltuuleotsast on siin võimalusi märgatavalt rohkem, sest mitte väga tugeva tuule ja korralikult välja pandud raja puhul loovib enamik paate taganttuules samal moel nagu vastutuuleski. Taktika peab seejuures aitama tagada paadile taganttuules loovimisel vaba tuule ja segamata vee raja kasulikumale poolele suundumisel.



Joonis 13.17 Katmise mõju ulatus taganttuules

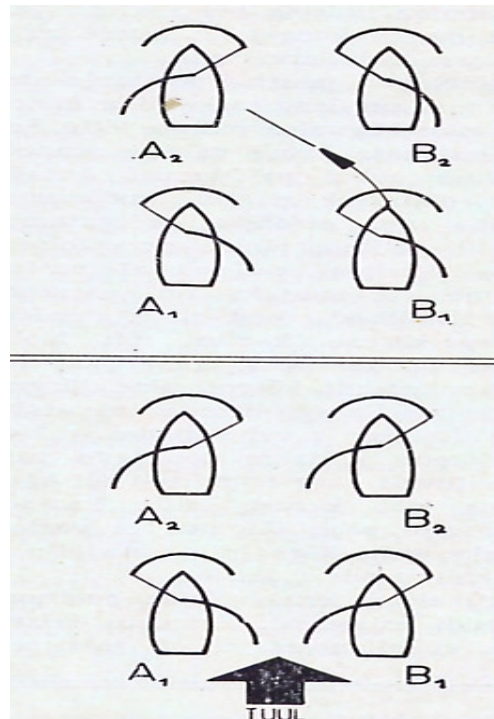
Siirdume nüüd taganttuules kasutatavate taktikaliste ründe- ja kaitsevõtete juurde. Põhiline taganttuules kasutatav ründerelv on katmine. Katmise mõju ulatuse selgitamiseks vaatleme eelmisel leheküljel toodud 13.17Joonist. Nagu sellelt jooniselt selgub, mõjub katmine kõige efektiivsemalt siis, kui kaetav puri on katvast purjest umbes 1,5 – 2 kordse katva purje laiuse kaugusel. Sellises olukorras puudub kaetaval purjel veojõud täielikult. Katmise mõju muutub vähemärgatavaks siis, kui katte puri on kaetavast umbes 7-8 katva purje laiuse kaugusel. Tuleb silmas pidada, et mitme katva paadi puhul halveneb olukord märgatavalt (vt. ka 13.3.3 Pooltuuletaktika). Ründav paat peab oma positsiooni konkurendi suhtes valima nii, et see asuks ta kattekoonuses, mille keskme määrab vimpli suund.

Kaitseks katmise vastu kasutatakse tavaliselt teravamale kursile minekut või halssimist. Kui kaetav paat võtab teravama kursi, annab ta sellega ära osa oma tegevusvabadusest ja paneb end tahes-tahtmata ründava paadi kontrolli alla. Halssides katmise alt pääsemiseks peab kaetav paat olema kindel, et uus kurss, mille ta valib, on talle kasulik. Seega on kaetaval paadil katmisest pääsemise valikul vaja otsustada, millises suunas ja kui kaugele on mõistlik minna, et katmisest pääseda ja samal ajal oma strateegilisest plaanist mitte liiga palju kõrvale kalduda.

Nagu loovimisel, tasub ka taganttuules taktikavõtete kasutamisel meeles pidada, et tiheda taktikalise kontrolliga ei tasu liialdada. Kui konkurenti ei ole vaja raja teisele poolele ajada, tuleb kasutada sellist taktikalist kontrolli, mis ei häiri otseselt konkurendi purjetamist antud rajalõigul.

a) Taganttuules kasutatavad taktikavõtteid

Samal ajal pakub õigeaegne halssimine ka mõningaid täiendavaid võimalusi (vt. 13.18 joonist allpool)



Joonis 13.18 Taganttuules kasutatav taktikaline halssimine

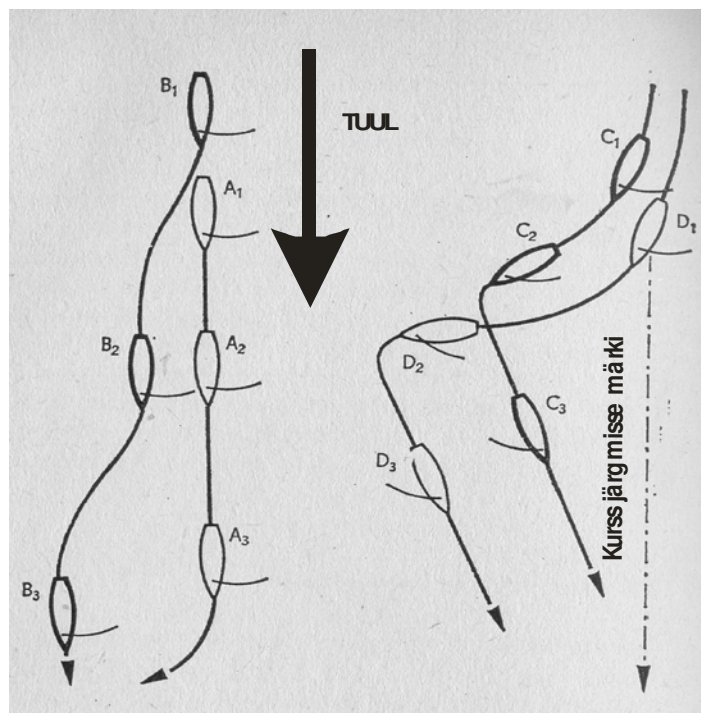
13.18 Joonise ülemisel osal on esitatud olukord, kus A paat halsib õigeaegselt B paadi kavatsetava luhvamise vastu. Manöövri tulemusena muutub A paat teeõigusega paadiks ja B paadi luhvamise võimalused kaovad.

13.18 Joonise alumisel osal on esitatud vastupidine olukord. Vasakul halsil purjetav A paat on siin mööduva paadi rollis. Nähes, et möödumise käigus on B paat saanud käiku juurde, saab ta oma olukorra kindlustamiseks halssida. Halssimise tulemusena muutub ta teeõigusega paadiks ja saab nüüd B paadi paranenud käigu vastu kasutada oma värskelttekinud luhvamisõigust.

Viimase näitena jälgime kahte paatide taganttuulekursi kahevõitluse näidet. (vt 13.19 Joonise vasakut poolt allpool)

Vasakpoolisel joonise osal ründab paat B paati A katmise abil. B paadi tegevuse tulemusena väheneb A paadi käik ja kattev konkurent pääseb ta kõrvale. Kui rünnak ei toimu väga ligidalt, A paat ei vasta kohe luhvamisele ja tuul pöörduv seejuures mõneks ajaks rohkem küljesuunaliseks, võib B paadil õnnestuda saada kaunis ruttu möödumiseks vajalik vahemaa (vt. B paati kolmandas asendis).

Kui katva ja kaetava paadi vahekaugus on väiksem ja rünnatav paat D reageerib katmisele kiire luhvamisele, võib üritada kasutada teist lähenemist. (vt. allesitatud 13.19 Joonise parempoolset osa).



Joonis 13.19 Taganttuules kasutatavaid ründevõtteid

Siin hakkab rünnatav paat end kaitstes teravamalt tuulde purjetama. Ründav paat läheb kaitsjaga kaasa tasapisi oma kiirust maha võttes. Kui olukord seda võimaldab, vallab ta kaitsja ahtri tagant läbi, halsib ja võtab kursi sisemise paadina märgile. Manööver on tulemuslik ainult siis, kui teda ei tehta liiga vara, sest siis tuleks märgile minna liiga täies tuules, mis on ohtlik. Viimatinimetatud asjaolu tõttu on võtet mõistlik proovida alltuulemärgi ligiduses.

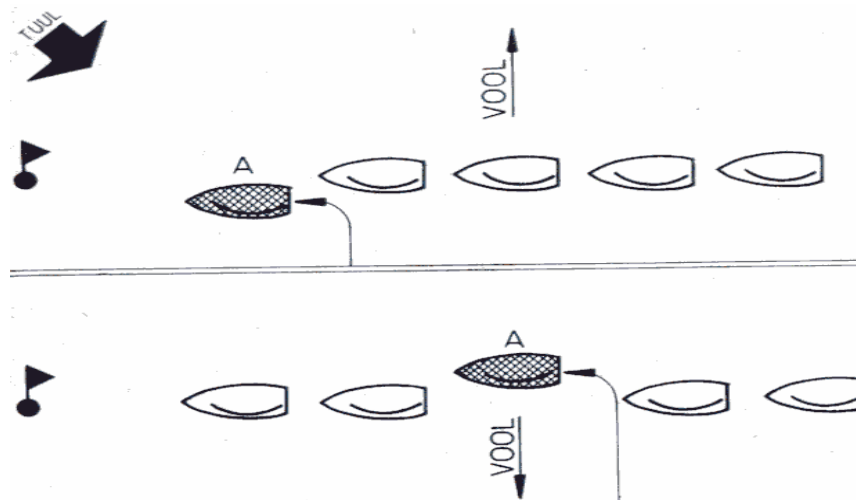
13.3.5 Märkide võtmise taktika

Märkide võtmisel on iseloomulik, eriti loovimise ja taganttuule kursside puhul, paatide kogunemine märgile ligemale jõudes. Paatide suurema kontsentratsiooni tõttu on seetõttu võimalik tavalisest rohkem võita aga ka kaotada. Käesoleva õppematerjali 12 peatüki 12.2.2 alajaotuse *Strateegiliste plaanide kokkupanek Märkide võtmise ja finišeerimise* punktis käsitlesime seda, mida on otstarbekas silmas pidada märgile liginemise ja märgi võtmise kavandamisel sõltuvalt tuule-, voolu- ja laineoludest ning konkurentide paiknemisest. Nüüd pöörame tähelepanu plaanide elluviimise eest peetavas võitluses vajalike taktikavõtete kasutamise analüüsimisele. Alustame pealtuule märgi võtmisest, läheme edasi pooltuule märgi võtmisele ja lõpetame alltuule märgi võtmisega. Kuigi finišiloovimise lähenemisega muutub võistlejate tähelepanu oma positsiooni kaitsmise vastu suuremaks, ei tee me siin vahet selle vahel, mitmendat korda vaadeldavat märki võetakse. See vahe on praktiliselt olematu.

a) Pealtuule märgi võtmise taktika

Taktikaliselt kirjaoskamatu tegutsemine märgi juures võib lühikese ajaga kaasa tuua mitmete kohtade kaotuse. Pealtuulemärgi võtmise taktikat käsitlesime põhiküsimuste juures märgi vastupäeva võtmisel, lisades sinna juurde märgi päripäeva võtmisel esiletulevad eriolukorrad.

Alustame märgi vastupäeva võtmisel nii tavalise paremal halsil märgile tuleku koha valikust. Üldsoovitus on: parema halsi paraadi ei tasu lülitada mitte varem kui 60 – 100 m pealtuule märgist. Järgnevalt kaks näidet, kuidas võiks seda teha. (vt. 13.20 joonist allpool)



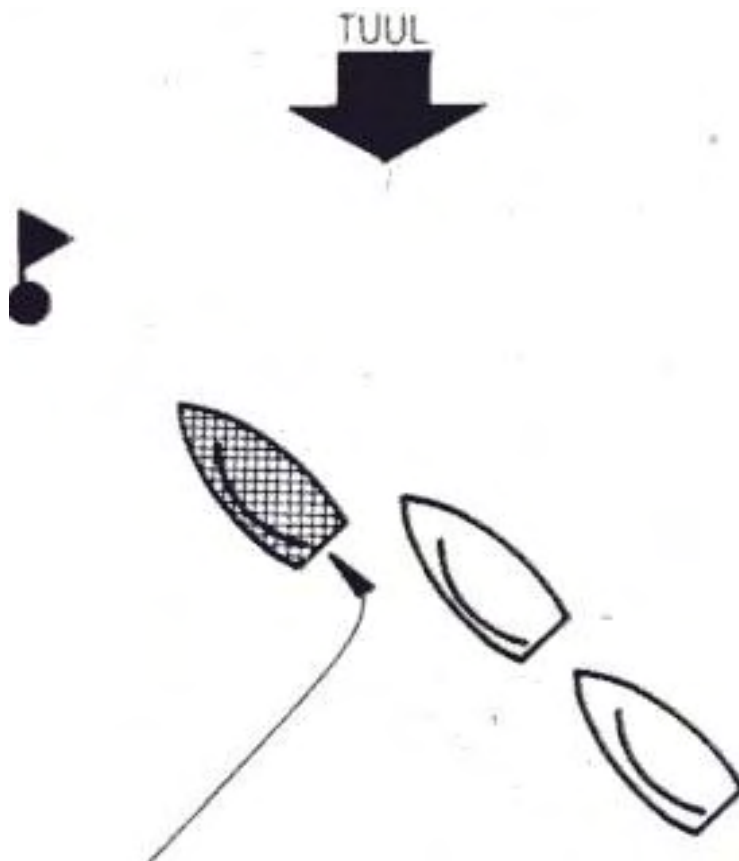
Joonis 13.20 Parema halsi paraadi lülitumise võimalusi

Paremal halsil märki minekuks võib lülitada märgikursile paremal halsil saabuvate paatide rivi alltuule poolel siis, kui paate pole eriti palju, tuul on mõõdukas ja vool on vastu tuult (vt. 13.20 Joonise ülemist osa). Sel juhul võidetakse veidi tee pikkuses ja säilitatakse kontrolliv positsioon märgis. Halb on aga see, et pooltuules võib osutada blokeeritaks võimalus kohe paremale minna.

Kui märki tulevate paatide rivi on pikem, tuul on väga nõrk või väga tugev ja vool on suunatud päri tuult, on sobivam minna märki saabuvate paatide rivist läbi ja pautida rivi peale (vt. 13.20 Joonise alumist osa). Sel moel tagatakse

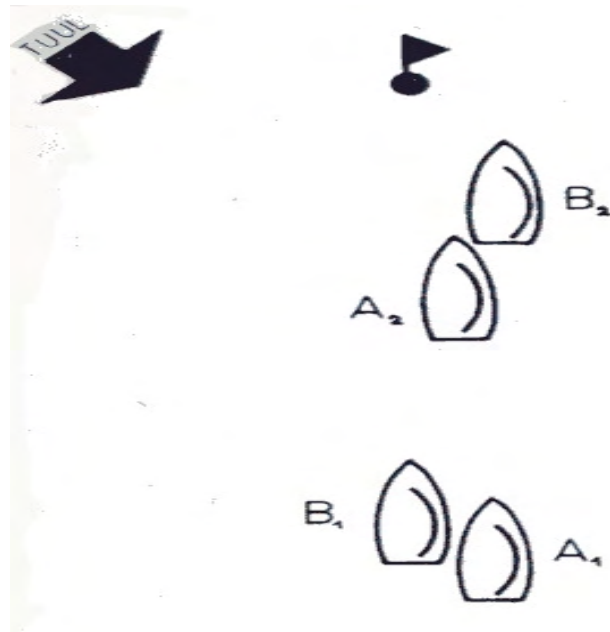
segamata tuul ja vabam käik, mis tihti lubab võita märgi juures mõnegi ülemäära pressiva konkurendi.

Vasaku halsiga märki tuleku all mõistetakse seda, kui paat teeb paudi märgile mõni paadipikkust märgist eemal või kahe paadipikkuse sees. Üldiselt peetakse seda manöövrit riskantseks, kuid mõõduka tuule ja lainega võib svertpaatidega sel moel õnnestuda edukalt märki tulla. Olukorda kergendab asjaolu, et tihti ei saa paremal halsil märki tulles täpselt märgile sõita ning hoiab veel märgi ligidalgi kurssi märgist veidi kõrgemale. (vt. 13.21 Joonist allpool)



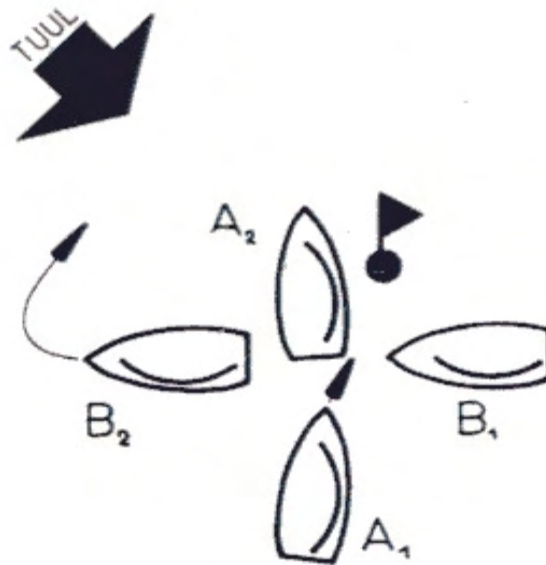
Joonis 13.21 Vasakul halsil pealtuulemärki tulek

Kuna vasakul halsil märki tuleku puhul on vaja märgi võtmiseks teha paut, siis võib samal halsil märgile liginev tagapool olev paat kasutada oma positsiooni eesoleva konkurendi kontrollimiseks (vt. 13.22 Joonist järgmisel leheküljel). Selle võtte kasutamine tähendab, et paat peab suutma kõige halvemal juhul ebasoodsas positsioonis (vt. 13.22 Joonise alumist poolt järgmisel leheküljel) hoida oma paadi käiku ja kõrgust nii, et saavutada eespurjetava paadi suhtes paudi tegemist segav seis (vt. 13.22 Joonise ülemist poolt järgmisel leheküljel). Kui eespool oleva paadi pauti segada kavatsev paat asub algselt juba pealtuule, on ta olukord veidi parem. Kuid isegi sel juhul nõuab paadil vajaliku käigu hoidmine väga täpset roolimist ning eeskujulikke purjedega töötamist.



Joonis 13.22 Ees oleva konkurendi blokeerimine vasaku halsiga pealtuulemärki tulles

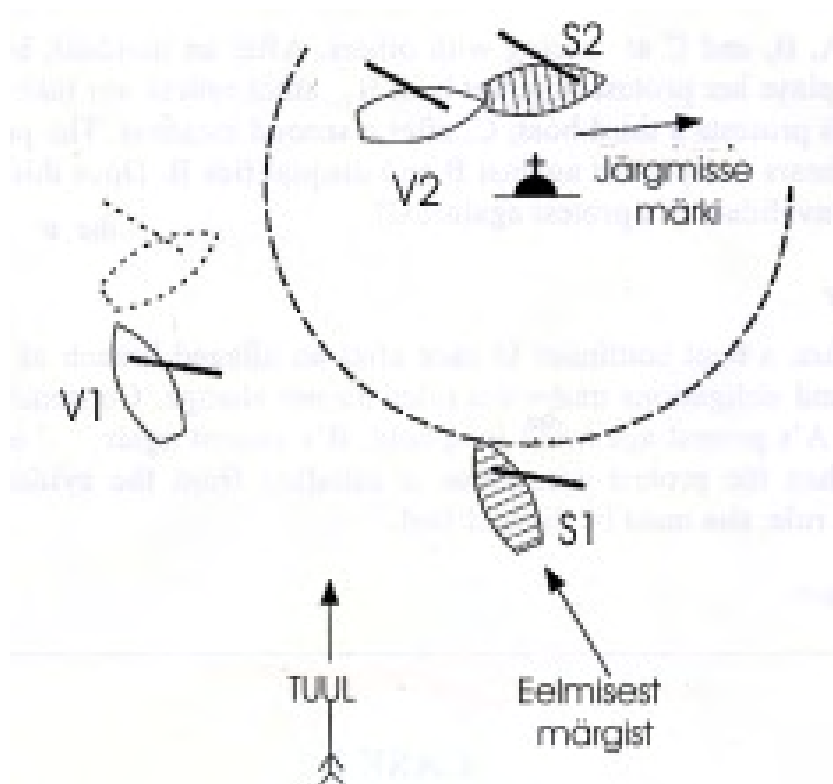
Pealtuulemärgi päripäeva võtmisel peavad paremal halsil märki tulevad paadid märgi võtmiseks pautima. See võib teatud olukordades anda vasakul halsil märki tulevatele paatidele võimaluse pautiva halsi alt läbi lipsata ja enne teda märki võtta (vt 13.23 Joonist allpool).



Joonis 13.23 Pealtuulemärgi parema halsiga võtmise korral on vasakul halsil märki tulejal mõnikord teatud eeliseid

b) Pooltuulemärgi võtmise taktika

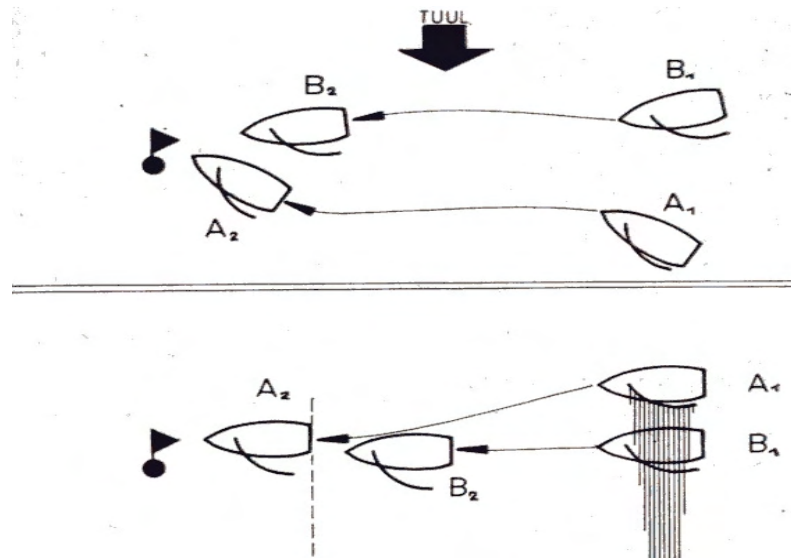
Nagu juba pooltuulemärgi võtmise strateegilise plaani kavandamise juures rääkisime, on pooltuulemärgi võtmisel põhieesmärgiks märgis sisemise seotud positsiooni saamine. Märgis sisemise positsiooni tagab sisemisena seotult kahe paadipikkuse ringi saabumine. Siin tasub tähelepanu pöörata alltoodud 13.24 Joonisel esitatud olukorrale. Näide on esitatud küll raja päripäeva läbimise jaoks, kuid see ei erine olukorrast, kui rada tuleks läbida vastu päeva. Kuigi antud olukorras esimesena kahe paadipikkuse ringi siseneva paadi S1 konkurent V1 on temast ees, tuleb sel paadil hiljem ikkagi S1-le teed anda. Põhjuseks on maagiline kahe paadipikkuse ring, millesse esimesena siseneja saab esmaõigused märgi võtmiseks.



Joonis 13.24 Esimesena kahe paadipikkuse alasse sisenev paat S1-l on märgi võtmisel tee õigus

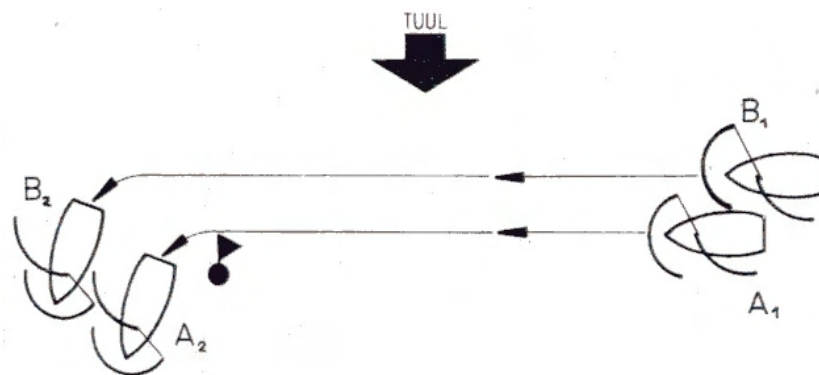
Sisemise positsiooni pooltuule kahe paadipikkuse ringi sisenemiseks võib saada mitmel erineval moel. Järgneval leheküljel on toodud kaks võtet. (vt. 13.25 Joonist). Esiteks võib pooltuulemärgi kahe paadipikkuse ringi sisenemiseks üritada saada sisemist positsiooni tulles alt teravamalt. See võte on eelistatavam lähedas nõrgemas pooltuules, kus märgi ligiduses teravamalt tulles saab kasutada teravama kursi kiiruse eelist, mis veidi kompenseerib katmise mõju (vt. 13.25 Joonise ülemist poolt). Sellise märkituleku täiendava eelisenähtuseks tasub märkida pealtuule konkurentide suhtes esineva paadi asendi tõttu tekkivast varasest seotud seisust. Teiseks võib püüda saada pooltuulemärgis sisemist positsiooni õige-aegse katmise, pealtuule möödumise ning sellejärgse seotuse katkestamisega (vt. Nr. 13.25 Joonise alumist poolt). See variant on

eelistatavam teravas tugevamas pooltuules, kus veidi vabam kurss võib anda kiiruse eelise koos sellele järgneva katmisega. Väärub märkimist, et selles seisus tuleb seotuse katkestamisel tunduvalt suurema hoolega silma peal hoidma, kui eelmisel mjuhul seotuse saamisel.



Joonis 13.25 Pooltuulemärgis edu saavutamise võimalusi

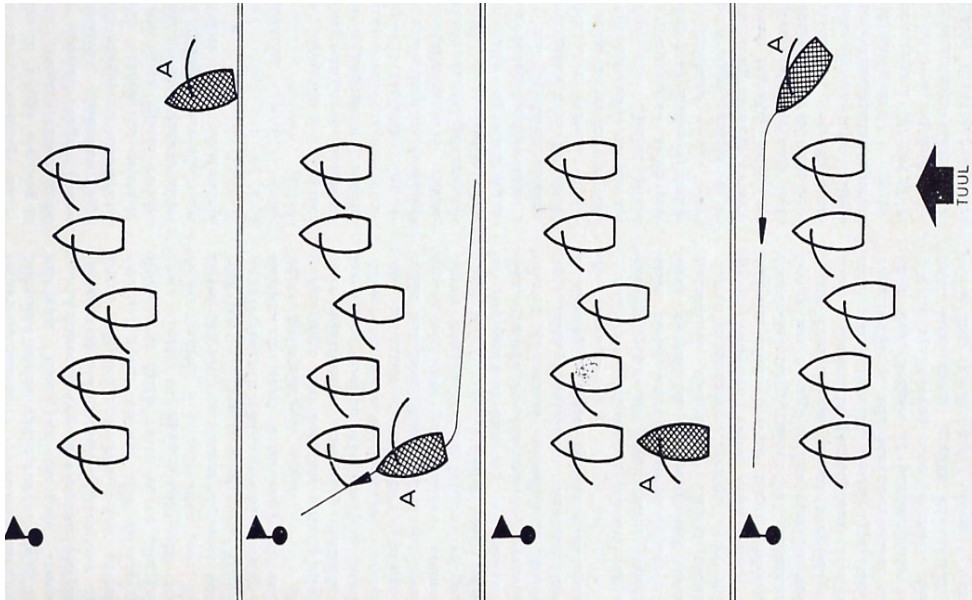
Pooltuulemärgi võtmisega kaasneb iga vähegi korralikult välja pandud võistlusraja puhul halssimine. Seejuures, kui kaks seotud paati võtavad pooltuule märki,



Joonis 13.26 Sisemine paatpeab pooltuulemärgis saama ruumi normaalseks halssimiseks

siis on sisemisel neist õigus saada märgis ruumi ka normaalseks halssimiseks. Mõiste normaalne halssimine tähendab seda, et sisemine paat peab saama nii palju ruumi, et ta saab ilma teise paadi poolt takistamata purjed teisele halsile üle viia. Samal ajal ei tohi ta oma positsiooni kasutada venitatud trajektooriga halssimise abil taktikalise edu saamiseks (vt. 13.26 Joonist antud leheküljel).

Mõnikord, sagedamini küll nõrkade tuultega, tekib pooltuulemärgis suurem paatide kogum (vt. vasakpoolset osa 13.27 Joonisel allpool). Sellises olukorras võivad välimised paadid päris oluliselt kaotada. Õigeaegselt olukorra lahendamiseks asjakohaseid samme astudes võib taga olev paat sellisest seisust puhtalt välja tulla või isegi edu saavutada. Kõne alla võivad tulla õigeaegne sisemise positsiooni saavutamine (vt. vasakult teist joonist), märgi võtmine vahetult sisemise paadi järel (vt. vasakult kolmandat joonist) või paatide kogumist väljastpoolt eest mööda purjetades (vt vasakult neljandat joonist)



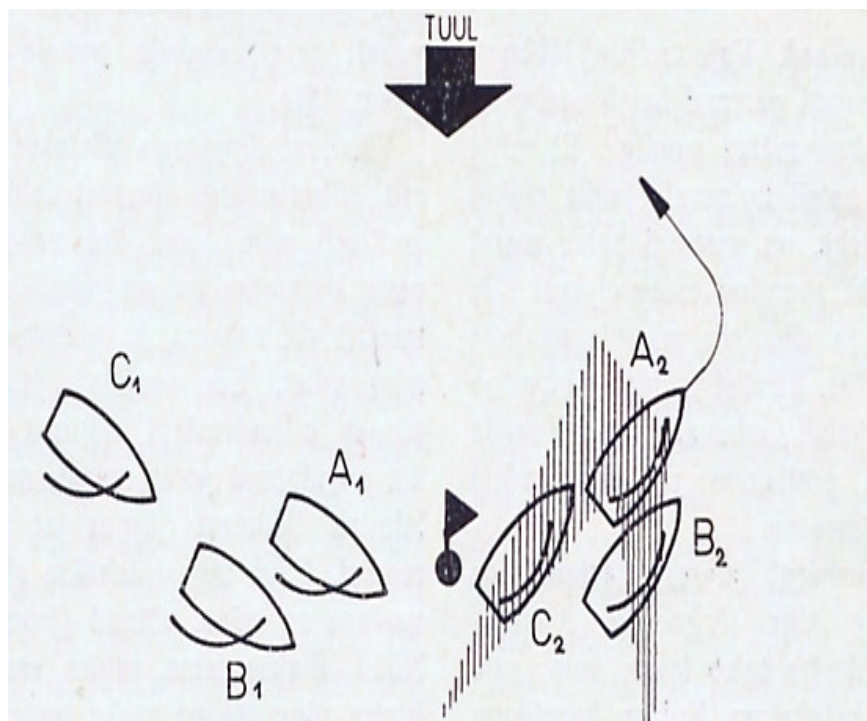
Joonis 13.27 Pooltuulemärgi võtmise võimalused suure jahtide kogunemise korral

c) Alltuulemärgi võtmise taktika.

Kõik see, mis sai räägitud pooltuulemärgi võtmise ja selle juures sisemise positsiooni saavutamise kohta, peab paika ka alltuulemärgi võtmisel, mistõttu seda me kordama ei hakka. Erinevalt pooltuulemärgi võtmisele eelnevast plaanimisest on alltuulemärgi võtmisele järgneva loovimise puhul vaba minek õigele raja poolele olulisem kui pooltuules pealtuule- või alltuulekaare alustamine. Põhjuseks on suurem manöövri võimalus pooltuulekursidel. Viimasel ajal märgi asemel üha sagedamini kasutatav alltuulevärav tähendab aga sisuliselt raja soovitava poole varasema valiku võimalust ning muudab seega alltuulemärgi võtmise paindlikumaks.

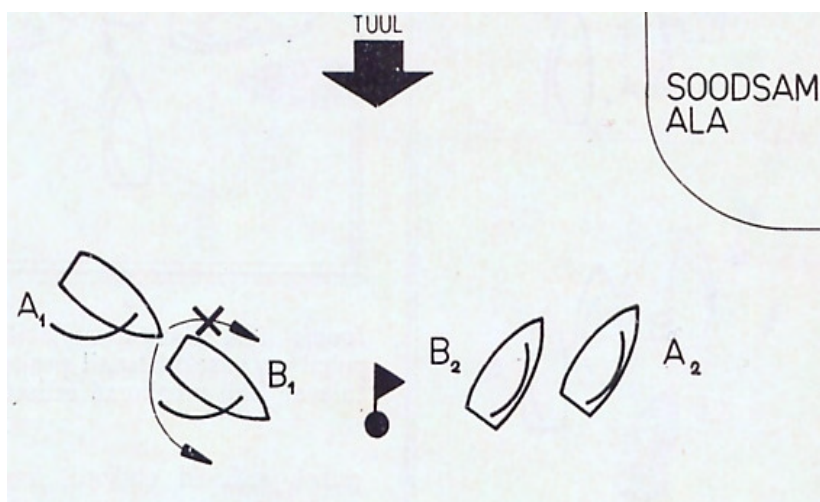
Samal ajal sarnaneb olukord alltuulemärgi läheduses mõnevõrra olukorraga loovimisel pealtuulemärgi läheduses. Pärast taganttuulekursil loovimist hakkavad paadid ka alltuule märgi ligiduses uuesti kogunema. Seejuures tuleb alltuulemärgi juures võimendava asjaoluna juurde see, et märgi võtmisele järgnev loovimise algus aitab juhtival paadil märgi juures mitte ainult edu säilitada vaid ka suurendada. Vaatleme seda järgtmisel leheküljel toodud 13.27 Joonise abil.

Nagu näha, loob sisemine positsioon alltuulemärgis võimaluse anda ligiduses olevatele paatidele segatud tuult ning vett, säilitades samal ajal endale võimaluse vabalt raja vasakule poolele minna (vt. 13.28 Joonist järgmisel leheküljel).



Joonis 13.27 Sisemine positsioon annab A paadile alltuulemärgis teatud eelised

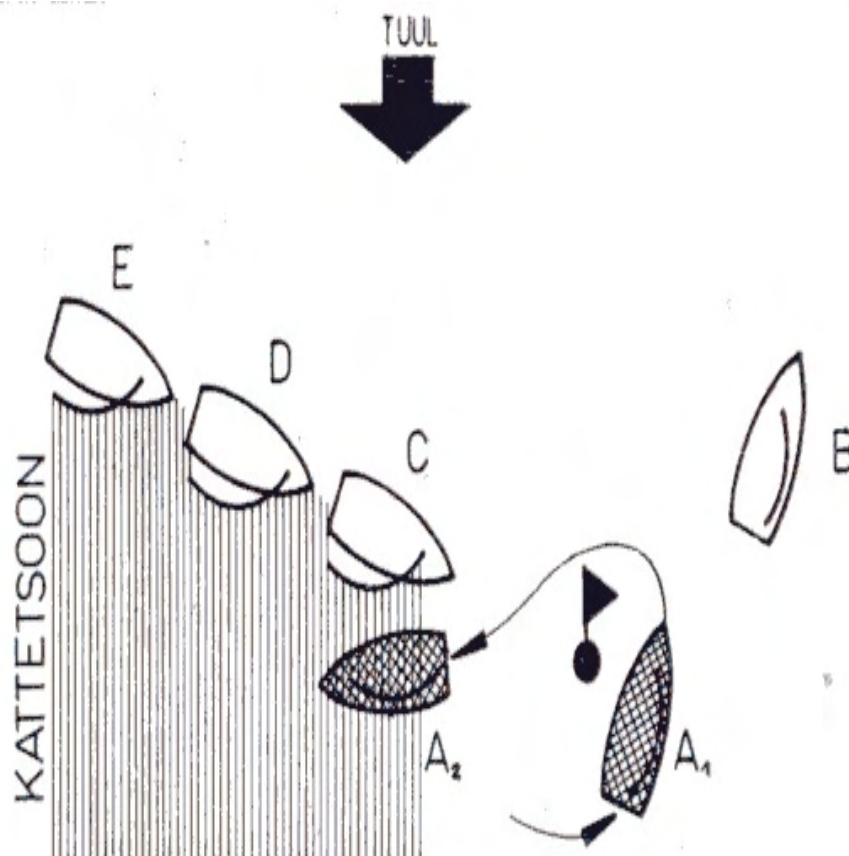
Erandolukord on juhul, kus raja parem pool on eelistatud. Sel puhul ei pruugi alltuulemärgis üldse olla kasulik märgis sisemise positsiooni eest võitlemine.



Joonis 13.28 Raja soodsamale poolele minekuks võib osutada mõistlikuks alltuulemärgi välimisena võtmine

Raja soodsamale poolele minekuks võib osutada mõistlikuks võtta märki alumisena ja hea käiguga (vt. A paati 13.28 joonisel eelmisel leheküljel). Purjetades edasi veidi vabama ja kiirema kursiga, saadakse konkurentidest kiiremini soodsama tuulega alani, mille abil on täiendava edu saamine tagatud.

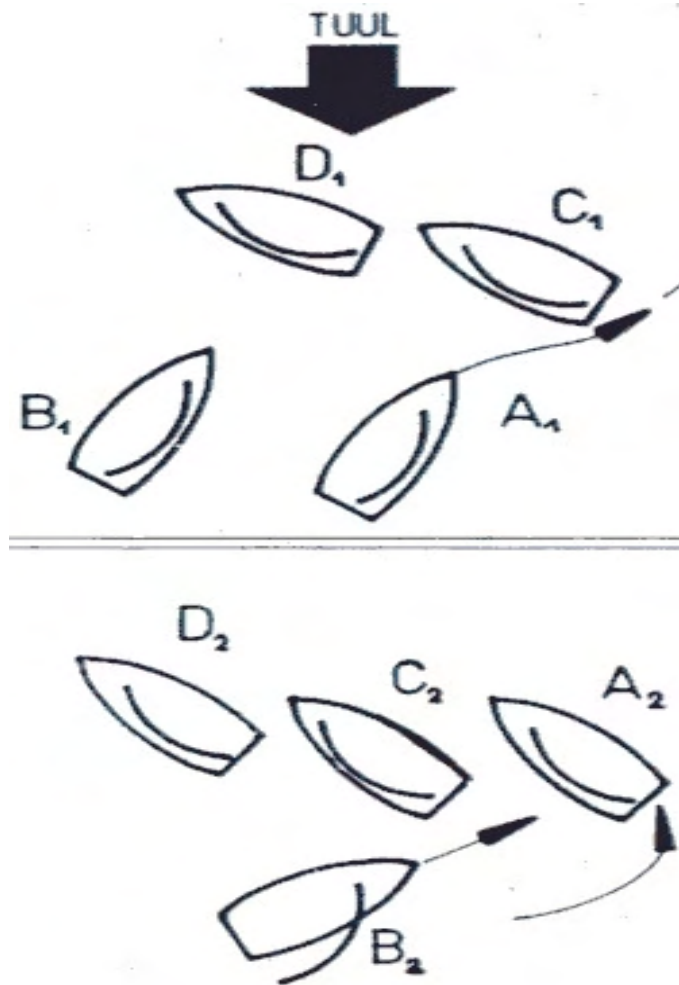
Kui alltuulemärki tullakse pooltuulest ja järgmisel loovimisel on strateegilistel kaalutlustel vaja minna raja vasakule poolele, ei maksa kohe pärast märki võtmist paudiga kiirustada. Vaadake pooltuules saabuvaid paate ja nende võimalikku paiknemist teie ees seisva loovimiskursi suhtes. Varase paadi tõttu võib teie paat jääda pooltuules tulevate paatide rivi kattesse, mis võib käiku tõsiselt maha võtta. (vt. jahti A alloleval 13.29 Joonisel)



Joonis 13.29 Kursi valik alltuulemärgis

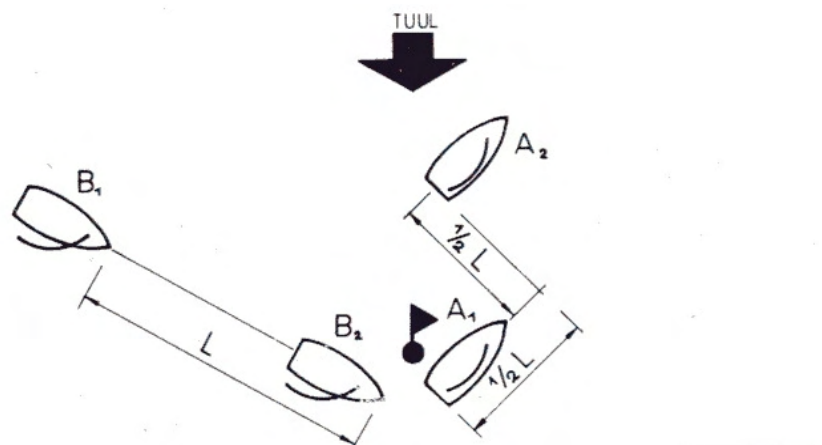
Mõningane paudiga viivitamine sellises olukorras võib osutada kasulikuks ning anda vasakule minekuks segamata tuule ja vee.

Tihti on alumise märgi juurest lahkumisel rohkem paate koos. Mõnikord võimaldab selline asjade seis üritada konkurenti kontrolli alt vabanemist teiste paatide abil, näiteks paudides siis, kui teised paadid ei võimalda konkurendil paudida (vt. A paati 13.30 Joonisel järgmisel leheküljel)



Joonis 13.30 Ristuvate paatide kasutamine konkurendi kontrollist vabanemiseks

Alltuulemärgi võtmise järel loovimisotsale suunduv paat võib oma positsiooni kindlustamiseks kasutada alltoodud 13.31 Joonisel esitatud klassikalist võtet.



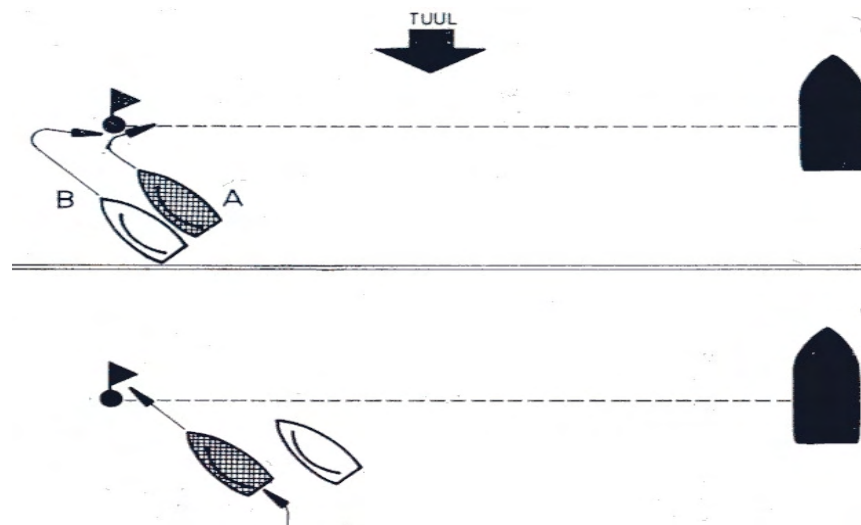
Joonis 13.31 Positsiooni kindlustamine alltuulemärgis

Toimides eeltoodud joonisel esitatud viisil jääb võtet rakendavale paadile järgnev paat kas tuule segamisega või tuule segamiseta kaudse kontrolli alla. Sellist kontrolli kasutatakse enamasti teise ja finišiloovimise alustamisel. On selge, et vahetus ligiduses oleva paadi puhul seda võtet kasutada ei saa.

13.3.6 Finišitaktika

Purjetamistlustel antakse punkte iga võistlussõidu finišikoha järgi. Seetõttu peab purjetamisvõistluste finišilõigul, mis enamasti on loovimine, olema väga tähelepanelik, et konkurentidel midagi kinkida ning nende "kingitusi" mitte maha magada. *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide* 8. alajaotuse 8.4.2.6 punktis "Finiš" rääkisime purjetamisvõistluste finišeerimise taktika üldpõhimõtetest. Käesoleva õppematerjali 12.2.2 alajaotuses *Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide kokkupanek* rääkisime lisaks sellele finišeerimise plaanimisest. Tuginedes nimetatud materjalidele läheme edasi ja käsitleme nüüd finišeerimisel kasutatavaid taktikavõtteid, mis aitavad ellu viia finišeerimise strateegilist plaani.

Kuna tuuleolud ei ole kunagi püsivad, on finišiliinile liginedes vaja igal juhul säilitada manöövrivabadus, s.t. mitte lasta end konkurentide poolt blokeerida. Selle tõe eiramine võib maksta mitmeid kohti vahetult finišeerimise eel. Seetõttu alustame finišeerimisel kasutatavate taktikavõtete vaatlemist konkurenti blokeerimisest (vt. 13.32 Joonise ülemist poolt allpool)

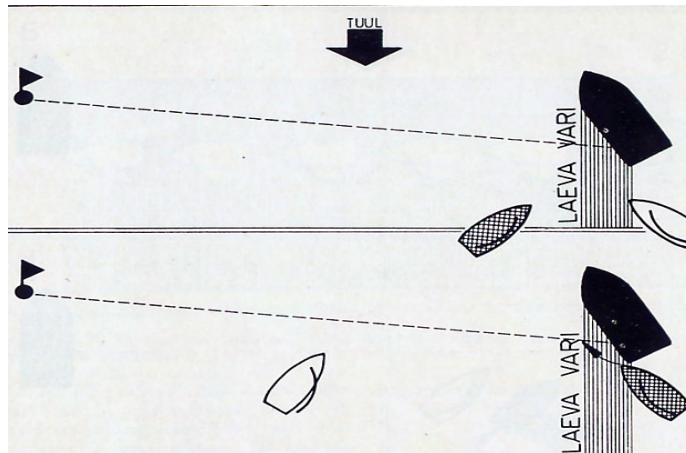


Joonis 13.32 Finišeerimisel kasutatavaid taktikavõtteid

Olles finišiliini alltuulemärgile liginedes konkurenti pealtuuleküljel võib kursi valida (kas või veidi täiemalt purjetades) nii, et see viib finišimärgist veidi allapoole. Õigeaegselt pautides võib õnnestuda enne konkurenti finišeerida. Seejuures tuleb meeles pidada, et sel moel finišeerides tuleb konkurendil kui sisemisel ka lubada seda teha! Loomulikult tuleb niimoodi tegutsedes silmas pidada, et ette võetud manöövriga teisi "sõpru" vahepeal liiga palju mööda ei läheks.

Järgmine võimalus võib tekkida kursside ristumisel konkurendile oskuslikus alla pautimises (vt. 13.32 Joonise alumist osa). Õigesti olukorda hinnates ning tehniliselt perfektselt pautides on enamasti võimalik alltuule kindel positsioon saavutada ja saavutatud seisu finišini hoidmia.

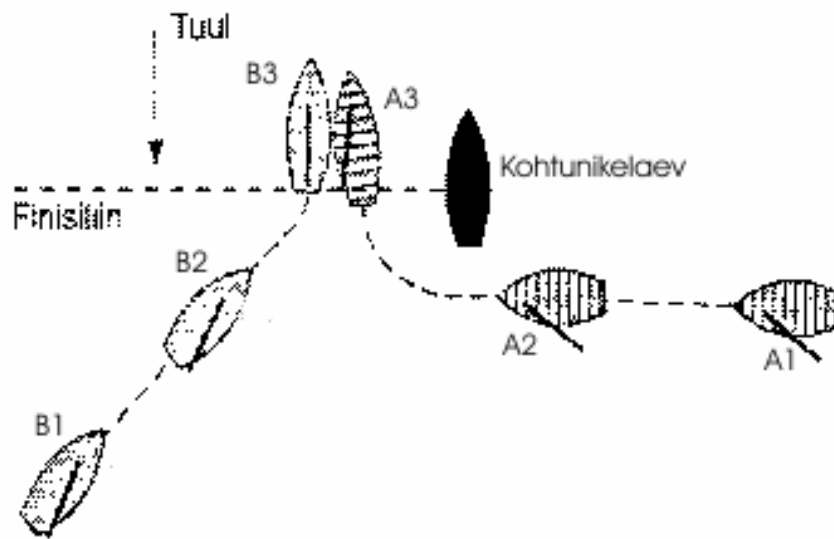
Suurema kohtunikelaeva puhul võib tekkida täiesti arvestatav varjatud tuulega ala (vt. allesitatud 13.33 Joonist).



Joonis 13.34 Finišeerimisvõimslused kohtunekelaeva varjus

Suure kohtunikelaeva ja nõrgema tuule puhul on mõistlik mitte finišeerida kohtunikelaeva kattevarju koonuses, vaid ligineda finišile vasakul halsil (vt. 13.33 Joonise ülemist osa), et vähendada seda teepikkust, mida tuleb läbida kohtunikelaeva kattevarjus. Kui siiski finišeeritakse kohtunikelaeva poolt, võib proovida laeva kattevarju mõju vähendamiseks finišeerida kohtunikelaeva ahtri tagant sukeldudes, eeldades, et sel moel kasvab paadi kiirus (vt. 13.33 Joonise alumist osa).

Tulles koos konkurendiga erinevatel halsidel ristuvate kurssidega finiši poole võib vasakul halsil jätkates saavutada edu, kui valitud hals on kasulik, viib finišisse välja ja vastane on napilt ees (vt. 13.35 Joonist allpool). Sellises olukorras vasaku halsiga finišeerimisel ei tohi paremal halsil kohtunikelaeva ahtri tagant sukelduv jaht A hakata järsult üles võtma, et sundida vasakul halsil ta esialgse kursi jätkamisel eest läbi minevat finišeerivat jahti B kurssi muutma (PSVM 16.1 reegel) (vt. allesitatud 13.35 Joonist).



Joonis 13.35 Vasaku halsiga finišeerimise võimalus

Senini vaatlesime finišeerimist loovimisotsa lõpus: Kaasaegsetel trapetsradadel finišeeritakse pooltuules. Sel juhul rakendatakse finišile lähenemisel pooltuule-taktika võtteid. Sellise finišeerimisviisi korral saab finiši eel kasutada ka konkurendi pealtuule ülesviimist ja kui vaja siis ka finišist möödaviimist. Finišeerimise koha valikul tasub meeles pidada, et ka pooltuule finišiliini saab välja panna nii, et ühes liini otsas on kasulikum finišeerida, kui teises. Nii, et olge ka siin tähelepanelikud!

13.4 Purjetamise võistlustaktika õpetamine

Võidupurjetamise võistlustaktika võistlusfaaside põhiste õpetamist peetakse üsna iseenesestmõistetavaks. Seda pakub näiteks Klaus-Jürgen Mayer oma raamatus “Taktik des Segelns”, sama on kirjas ka “Purjetaja harjutusvaras” ning seda on esitatud mitmetes artiklites. Võistlustaktika sellise õpetamise käigus saab eristada kahte tasandit:

- taktikalise kontrolli aluste õppimine ja
- praktiliste taktikavõtete kasutamise õppimine.

Mõlemal tasandil võistlustaktika õpetamine jaguneb omakorda kahe õpetamisviisi vahel:

- õpetatavate taktikalise kontrolli aluste ja praktiliste taktikavõtete tausta, olemuse ja kasutamise võimaluste selgitamine õppeklassis ja
- õpetatavate taktikalise kontrolli aluste ja praktiliste taktikavõtete kasutamise harjutamine vee peal.

Vaatleme mõlemat võimalust allpool lähemalt.

13.4.1 Taktikalise kontrolli aluste ja taktikavõtete tausta, olemuse ning kasutamise võimaluste õpetamine

Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. alajaotuses „Purjetamisvõistluste strateegia ning taktika õpetamine algajale võistluspurjetajale” alustasime purjetamisvõistluste taktikaprobleemide põhialuste, sealhulgas ka võistlustaktika õpetamise esitamist. Õppematerjali antud tasemel püüame käsitleda taktikalise kontrolli aluste ja kõigi taktikavõtete õpetamise võimalusi sügavuti ning tervikuna. Seejuures toetume ülalnimetatud materjalides ja ka käesoleva õppematerjali 13. peatükis „Purjetamisvõistluste taktika” esitatu. Alustame taktikalise kontrolli aluste ja praktiliste taktikavõtete tausta, olemuse ja kasutamise võimaluste selgitamise harjutustest õppeklassis.

13.4.1.1 Taktikalise kontrolli aluste ja taktikavõtete tausta, olemuse ning kasutamise võimaluste harjutused õppeklassis

Selles alalõigus vaatleme järgmist kolme tegevust:

- kõigi taktikalise kontrolli võtete aluseks olevate aero- ja hüdrodünaamiliste põhimõtete kasutamise õppimist õppeklassis;
- kõigi taktikalise kontrolli võtete (k.a. grupitaktika) kasutamise õppimine õppeklassis;
- taktikavõtete rakendamise harjutused õppeklassis.

a) Taktikalise kontrolli võtete aluseks olevate aero- ja hüdrodünaamiliste põhimõtete kasutamise õppimine õppeklassis

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele võistlus - sõidul kasutatavate taktikavõtete aluseks olevate aero- ja hüdrodünaamiliste põhimõtete (katmine, tuule ja vee häirimine, laine kasutamine) olemust ning tausta.

Tegevuse korraldamine: Selgitada õpilastele võistlustaktika aluseks olevate aero- ning hüdrodünaamika põhimõtete tausta ja olemust. Pöörake erilist tähelepanu nähtuste ja seoste füüsikalisele tagapõhjale ning mõju ulatusele. Harjutada õpilasi iga taktikavõtte puhul mõtlema kasutatava võtte taustast tulenevale võtte mõju ulatusele, võtte mõjususe sõltuvusele võtte praktilise rakendamise täpsuset ning võtte rakendamise ajast ja sellega seoses rakendatava võtte kasutamise otstarbekusele antud olukorras.

Tegevus korraldada seminari vormis, kasutades selleks vajalikke tehnilisi vahendeid (joonised, slaidid jm.).

b) Taktikalise kontrolli võtete kasutamise õppimine õppeklassis

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele võistlus - sõidul kasutatavate taktikalise kontrolli võtete (otsene ja kaudne kontroll, tuule segamise ja tuule segamiseta kontroll, paat-paadi ja grupikontroll) sisu ja rakendamisvõimalusi.

Tegevuse korraldamine: Selgitada õpilastele võistlussõidul kasutatavate taktikalise kontrolli võtete rakendamise võimalusi. Juhtige õpilaste tähelepanu iga taktikalise kontrolli võtte omapärale. Harjutage õpilasi iga taktikalise kontrolli võtte puhul, samuti nagu taktikavõtete aluseks olevate aero- ja hüdrodünaamilise põhimõtete puhul, mõtlema kasutatava taktikalise võtte mõjule. Oluline on ka aru saada taktikalise kontrolli võtte mõjususe sõltuvusest võtte praktilise rakendamise täpsusest ja taktikalise kontrolli võtte rakendamise ajast, mis määrab lõpuks iga taktikalise kontrolli efektiivsuse antud olukorras.

Tegevus korraldada seminari vormis, kasutades selleks vajalikke tehnilisi vahendeid (joonised, slaidid jm.).

c) Taktikavõtete rakendamise harjutused õppeklassis

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele võistlus – sõidu erinevates faasides (start, loovimine, pooltuul, tagantuul, märkide võtmine, finiš) esineda võivate taktikaliste olukordade lahendamise võimalusi õppeklassis.

Tegevuse korraldamine: Selgitada õpilastele võistlussõidu erinevate faaside taktikavõtete rakendamise võimalusi. Juhtige õpilaste tähelepanu iga võistlusfaasi omapärale ja sellest tulenevatele taktikaolukordade erisugustele lahendusviisidele. Kirjeldage õpilastele erinevates võistlusfaasides ette tulla võivate taktikaliste olukordade lahendamiseks sobivate lahendusviiside valiku põhimõtteid. Andke õpilastele erinevates võistlusfaasides ette tulla võivaid taktikalisi olukordi kas paberil(tahvlil) või elektroonselt(slaidil või simulaatoril) ja paluge neil välja pakkuda lahendusi lahendamiseks pakutud olukordade jaoks. Arutage koos läbi iga õpilase poolt pakutud lahendused, leidke nende nõrgad ja tugevad kohad ning andke soovitusi analoogsete ülesannete lahendamiseks tulevikus.

Tegevus korraldada seminari vormis, kasutades selleks vajalikke tehnilisi vahendeid (joonised, slaidid, sobivad simulaatorprogrammid jm.).

13.4.1.2 Taktikalise kontrolli ja taktikavõtete tausta, olemuse ning kasutamisevõimaluste harjutused rajal

a) Taktikalise kontrolli võtete aluseks olevate aero- ja hüdrodünaamiliste põhimõtete kasutamise harjutused rajal

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele võistlus - sõidul kasutatavate taktikavõtete aluseks olevate aero- ja hüdrodünaamiliste

põhimõtete (katmine, tuule ja vee häirimine, laine kasutamine) praktilist kasutamist rajal.

Tegevuse korraldamine: Tuginedes käesoleva õppematerjali 13.4.1.1 *Taktikalise kontrolli aluste ja taktikavõtete tausta, olemuse ning kasutamisevõimaluste harjutused õppeklassis* a) alajaotusele selgitada õpilastele kaldal võistlustaktika aluseks olevate aero- ning hüdrodünaamika põhimõtete rakendusulatuse praktilise kindlaksmääramise vajadust ning kindlaksmääramise võtteid ja olemust.

Harjutusteks vee peal valige nii nõrga tuule ja sileda vee, kui nõrga tuule ja jääklainega olud, keskmise tuule ja keskmise lainega olud ja tugeva tuule ja suurema lainega olud. Harjutuste eesmärgiks olgu katmise efektiivsuse ja ulatuse selgitamine erinevates tuule- ja laineoludes nii loovimisel, pool- kui ka taganttuules, siis segatud tuule ja vee andmise efektiivsuse ning ulatuse selgitamine erinevates tuule- ja laineoludes loovimisel ja lõpuks teise paadi poolt tekitatud laine kasutamise efektiivsus ning ajaline ulatus sõltuvalt nii ilmaoludest kui ka lainet tekitava paadi kiirusest.

Valige iga ilmaolukorra jaoks harjutuse eesmärk (katmine, vee ja tuule segamine, laine kasutamine). Jaotage õpilased paarideks: katja – kaetav, segaja – segatav ning lainel vedaja – lainel veetav. Laske paarid rajale, jälgige nende tegevust ning laske neil hinnata tulemusi. Pärast katset vahetage paarid jne. Harjutuskorra lõpul arutage koos õpilastega rajal toimunud tegevus läbi ning laske nendel kirja panna tulemused oma paadi jaoks nii katse ühe kui ka teise poolena.

b) Taktikalise kontrolli võtete kasutamise harjutused rajal

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele võistlus - sõidul kasutatavate taktikalise kontrolli võtete (otsene ja kaudne kontroll, tuule segamise ja tuule segamiseta kontroll, paat-paadi ja grupikontroll) rakendamisevõimalusi rajal.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele võistlussõidul kasutatavate taktikalise kontrolli võtete rakendamise võimalusi rajal. Juhtige õpilaste tähelepanu iga taktikalise kontrolli võtte omapärale ning vajalikele paadikäsitsemise oskustele, mis tagavad edu kõne all oleva võtte rakendamisel.

Lähtudes *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide* 8. peatüki *Purjetamisvõistluste strateegia ja taktika õpetamine algajatele võistlus- purjetajatele* 8.3.2.1 alajaotusest *Võistlustaktika alaliigid* ning käesoleva õppematerjali 13. peatüki alajaotusest 13.3.2 *Loovimisel kasutatavad võtted* kasutada rajal tehtavateks harjutusteks:

- täieliku taktikalise kontrolli võtteid,
- osalise taktikalise kontrolli võtteid (tuule segamisega ning tuule segamiseta).

Harjutusteks vee peal valige nii nõrga tuule ja sileda vee, kui nõrga tuule ja jääklainega olud, keskmise tuule ja keskmise lainega olud ja tugeva tuule ja suurema lainega olud. Harjutuste eesmärgiks olgu

- kasutatavate taktikalise kontrolli võtete efektiivsuse ja ulatuse selgitamine erinevates tuule- ja laine- oludes nii loovimisel, pool- kui ka taganttuules;
- taktikalise kontrolli võtete mõjususe sõltuvuse selgitamine võtte praktilise rakendamise täpsusest ja taktikalise kontrolli võtte rakendamise ajast;

Valige iga ilmaolukorra jaoks harjutuse eesmärk (otsene kontroll, kaudne kontroll, grupikontroll jm.) Jaotage õpilastele ülesanded: kontrollija – kontrollitav või kontrollitavad. Laske õpilased rajale ja jälgige nende tegevust. Vahetage õpilaste rolle. Laske õpilastel harjutusejärgsel arutelul hinnata tulemusi. Lõpuks arutage koos õpilastega rajal toimunud tegevus läbi ning laske õpilastel kirja panna tulemused oma paadi jaoks nii harjutuse ühes kui ka teises rollis.

c) Taktikavõtete rakendamise harjutused rajal

Taktikavõtete rakendamise harjutuste valikul tugineda *Purjetamistreeneri II astme tasemekoolituse õppematerjalide 8. peatüki Purjetamisvõistluste strateegia ja taktika õpetamine algajatele võistluspurjetajatele 8.4.4.4 alajaotuses Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide ja taktikakavade koostamise harjutused – Võistlussõidu taktikaülesannete lahendamise harjutused* toodud harjutustele, millele lisada allpooltoodud harjutused.

Stardi taktikaharjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele stardiliini eelise praktilist määramist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele stardiliini eelise määramise tähtsust. Pange stardiliin nii, et saate harjutuse käigus stardiliini muuta. Laske õpilastel purjetada vastupäeva ringi ümber treeneri paadi, piki stardiliini lipuni, ümber lipu, piki stardiliini treeneri paadini tagasi jne. Meelevaldsel hetkel antud treeneri vile peale peavad kõik paadid purjetama stardiliini eelistatud otsa poole.

Harjutuse lõpus laske õpilastel põhjendada, miks nende arvates oli nende poolt valitud stardiliini pool eelistatud. Saatke õpilased uuesti ringe tegema, muutke õpilaste teadmata stardiliini eelist ja korrake harjutust.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele stardiliini keskelt minimaalse hilinemisega startimist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele stardiliini keskelt startimisel kasutatavaid stardiliinil oleva paadi asukoha määramise võtteid. Pange välja suhteliselt pikk stardiliin ning andke ühele-kahele õpilasele ülesanne startida stardiliini keskelt võimalikult täpselt stardimomendil stardiliini ületades.

Jälgige õpilasi ning registreerige nende tegevuse tugevad ja nõrgad küljed. Laske õpilastel pärast harjutust selgitada, kuidas nad määrasid enne starti oma asukoha stardiliini suhtes oma asukoha. Järgmistes startides vahetage liini keskelt startivaid õpilasi

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele matšvõistluse stardi kasutamist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele matšvõistluse võtete kasutamise vajadusi ning võimalusi laevastikuvõistluse stardis.

Pange välja stardiliin ning andke õpilaste paaridele ülesanded viia nende määratud partnerid stardiliinist eemale ning tulla tagasi ja ületada stardiliin enne partnereid. Startimise aeg ei ole seejuures oluline, kuid kõik manöövrid tuleb teha võistlusmääruste kohaselt.

Laske õpilastel oma tegevust põhjendada ja juhtige tähelepanu nende poolt tehtud vigadele, kui neid oli.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele stardivigade parandamise võtteid.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele stardivigade parandamise võtete kasutamise vajadusi ning võimalusi.

Pange välja stardiliin ning rakendage lühendatud stardiprotseduuri. Pärast stardisignaali hüüdke paarile kolmele õpilasele, et neil oli valestart. Õpilased peavad seejärel oma stardivea parandama. Kes suudab seda kõige kiiremini, on võitja. Stardivigade parandamisel tuleb kinni pidada võistlusmäärustest. Korrake harjutust tavalise stardiliini ja I-lipuga stardiliini puhul nii kaua, kuni kõik õpilased on saanud vähemalt paar korda stardivigu parandada.

Laske õpilastel oma tegevusi põhjendada ja juhtige tähelepanu nende poolt tehtud vigadele, kui neid oli

Loovimise taktikaharjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele raja eelista-tava poole hindamist ja sellele vastavat käitumist loovimisel.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele raja eelistatavama poole hindamise vajadusi ning võimalusi.

Pange välja võimalikult tuulega risti olev stardiliin, mille pikkus valige sõltuvalt osalevate õpilaste arvust. Pealtuulemärk pange stardiliinist umbes 200 meetrit pealtuule suunas ning umbes 20 kraadi tõelise tuule suunast vasakule. Kasutage lühendatud stardiprotseduuri. Õpilased stardivad, loovivad, võtavad märgi ja finišeerivad taganttuules, täites kõiki võistlusmääruste nõudeid. Korrake harjutust, pannes pealtuulemärgi umbes 20 kraadi tõelise tuule suunast paremale. Varieerige pealtuulemärgi kaldenurka tõelise tuule suhtes.

Iga sõidu järel laske õpilastel põhjendada, miks nad valisid nende poolt purjetatud raja läbimise viisi. Juhtige õpilaste tähelepanu rajalõigu läbimise plaanimise vajadusele ning õigele kohalikule nii stardiliinil kui ka rajalõigu läbimise käigus.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele märgikursside õiget hindamist rajal purjetamise käigus loovimisel.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele märgikursi õige hindamise vajadust ning võimalusi.

Pange välja kaks umbes 100 meetrit teineteisest eemal olevat märki nii, et tekkiv liin oleks tuulega võimalikult risti. Jaotage õpilased nii, et arvates liini vasakust märgist stardib teineteise kõrval pool õpilasi vasakul halsil ja alates liini paremast märgist stardib teineteise kõrval teine pool õpilasi pasremal halsil. Käivitage kolmeminutiline stardiprotseduur ja sõitke liini kekselt umbes 50 meetrit vastu tuult. Õpilaste ülesanne on hinnata märgikursi ning tulla märki, võtta see vasaku poordiga ja lõpetada harjutus alltuule asuvate stardimärkide vahel, pidades kinni kõigist võistlusmääruste nõuetest. Esimesena lõpetaja on võitja. Varieerige pealtuule paikneva treeneripaadi asukohta, luues tuule pööramise efekte ning vahetage õpilaste asukohti stardiliinil iga harjutuse järel.

Iga sõidu järel laske õpilastel põhjendada, miks nad valisid nende poolt purjetatud raja läbimise viisi. Juhtige õpilaste tähelepanu võistlusmääruste õigele kasutamisele konkurentidega ristumisel ning pautimisel aga ka paadi käsitlemisviiside muutmisele nende manöövrите käigus selleks, et tagada paadi parim käik.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele võistlusraja telje hindamise oskuste vajadust ning võimalusi loovimisel.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele võistlusraja telje asukoha hindamise olulisust ning võimalusi, kuidas seda teha.

Pange välja stardiliin, mille pikkus valige sõltuvalt osalevate õpilaste hulgast. Esmalt asetage veele parema halsi eelisega stardiliin.

Saatke õpilased rajale 10 sekundiliste intervallidega. Iga õpilane peab hindama momendi, millal ta ületas raja pikitelje ja seejärel pautima. Õpilased läbivad raja pautides. Võidab see, kes pautis loovimise jooksul kõige rohkem ja samal ajal läbib raja kõige kiiremini. Järgmise harjutuse ajaks asetage veele vasaku halsi eelisega stariliin ja korrake harjutust. Edasi asetage veele tuulega risti olev stardiliin, saatke õpilased veele tavalise laevastikuvõistluse stardiprotseduuri kohaselt ja andke ette, mitu korda nad peavad loovimise jooksul raja pikitelje ületama. Võidab see, kes lõpetab ülesande kiiremini.

Jälgige õpilaste tegevust ning juhtige tähelepanu nii määruste rikkumisele, taktikavigadele kui ka paadikäsitsemise vigadele manöövrите käigus.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele taktikaliste olukordade hindamist ning rajal purjetamist tihedates olukordades loovimisel.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele, mis mõttes on taktikalised olukorrad erinevad piiratud alal purjetades ning milliseid taktikavõtteid on sellistes oludes mõistlik kasutada.

Asetage veele stardiliin kahe treeneri paadi vahele, mille pikkus sõltub osalevate õpilaste arvust. Varieerige stardiliini eelist harjutuste käigus. Õpilased tulevad stardiliinile üksteise järel etteantud järjekorras paremal halsil. Treeneri vile peale võtavad paadid purjed sisse ja alustavad loovimist. Samal ajal alustavad ka treenerite paadid liikumist. Paadid ei tohi loovimisel minna üle treeneripaadide poolt määratava koridori piiridest. Loovimise käigus hakkavad treenerite paadid teienteisele liginema, kitsendades pidevalt loovimiskoridori. Harjutuse lõpetab treeneri vile.

Harjutuse teine verisoon näeb ette stardiliini veepeale asetamise, mille järel treener käivitab 3-minutilise stardiprotseduuri ja sõidab 100 - 150 meetrit stardiliiniga risti vastu tuult. Võistlejad ei tohi loovimise käigus väljuda stardiliini märkide ja treeneri paadi poolt määratud kolmnurga piirest.

Harjutuste käigus tuleb kinni pidada kõigist võistlusmääruste nõuetest.

Jälgige õpilaste tegevust ning juhtige tähelepanu nii määruste rikkumisele, taktikavigadele kui ka paadikäsitsemise vigadele manöövrите käigus.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele taktikaliste olukordade hindamist ning rajal purjetamist tuule suuna muutumisel loovimise käigus.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele, kuidas tuule suuna muutumised loovimise käigus muudavad loovimise taktikalisi olukordi ning, milliseid taktikavõtteid on sellistes oludes mõistlik kasutada.

Asetage veele stardiliin, mille pikkus sõltub õpilaste arvust. Sõitke treeneri paadiga umbes 200 meetrit vastu tuult, kus asetage veele kaks erineva värviga märki nii, et üks neist on raja pikiteljest 50 – 60 meetrit vasakul ning teine on samavõrra raja pikiteljest paremal.

Käivitage tavaline laevastikuvõistluse stardiprotseduur. Umbes 1/3 loovimise järel andke vile ja pange välja lipp, mis on sama värvi loovimise lõpus võetava märgi värviga. See peab simuleerima tuule pööret. Võidab see õpilane, kes esimesena jõuab pärast märgi võtmist tagasi stardiliinile. Varieerige harjutuste käigus raja pikkust ning kasutage tuule muutuste

sageduse simuleerimiseks mõlemat pealtuulemärki järgimööda. Harjutuste käigus tuleb kinni pidada kõigist võistlusmääruste nõuetest.

Jälgige õpilaste tegevust ning juhtige tähelepanu nii määruste rikkumisele, taktikavigadele kui ka paadikäsitsemise vigadele manöövrите käigus.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele taktikaliste olukordade hindamist ning rajal purjetamisel võistlusmääruste rikkumise eest tehtavate karistusringide tegemist loovimisel.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele, et määruste rikkumise järel on kõige väiksemagi kahtluse korral mõistlik esmalt tehtud viga kiiresti heastada ning alles seejärel mõelda protestimisele.

Asetage veele stardiliin, mille pikkus sõltub õpilaste arvust. Käivitage tavaliine laevastikuvõistluse stardiprotseduur. Loovimise ajal andke vile ja purjenumbri või õpilase nime hüüdmisega märku, kellel tuleb teha karistusringe. Kuna harjutus on karistusringide tegemise õppimise harjutus, siis valige ringide tegejad välja loovimisolukorra keerukuse järgi aga mitte selle järgi, kas määrusi rikuti või mitte.

Harjutuste käigus tuleb kinni pidada kõigist võistlusmääruste nõuetest ja mitte unustada, et määruste rikkumist heastav paat peab andma teed kõigile teistele rajal purjetavatele paatidele

Jälgige õpilaste tegevust ning juhtige tähelepanu eriti määruste heastamise koha valikule, heastamise käigus ette tulnud määruste rikkumisele ja kindlasti paadikäsitsemise vigadele, mille tõttu pikenes määruste rikkumise heastamiseks kulunud aeg.

Vabas tuules purjetamise taktikaharjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele vabatuule purjetamisel ette tulevate paat-paadi taktikaliste ründe- ning kaitseolukordade hindamist ning nendes olukordades tegutsemist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele vabatuulekursil paat-paadi olukordades kasutatavate kaitse- ja ründevõtete olemust ning rakendamise võimalusi.

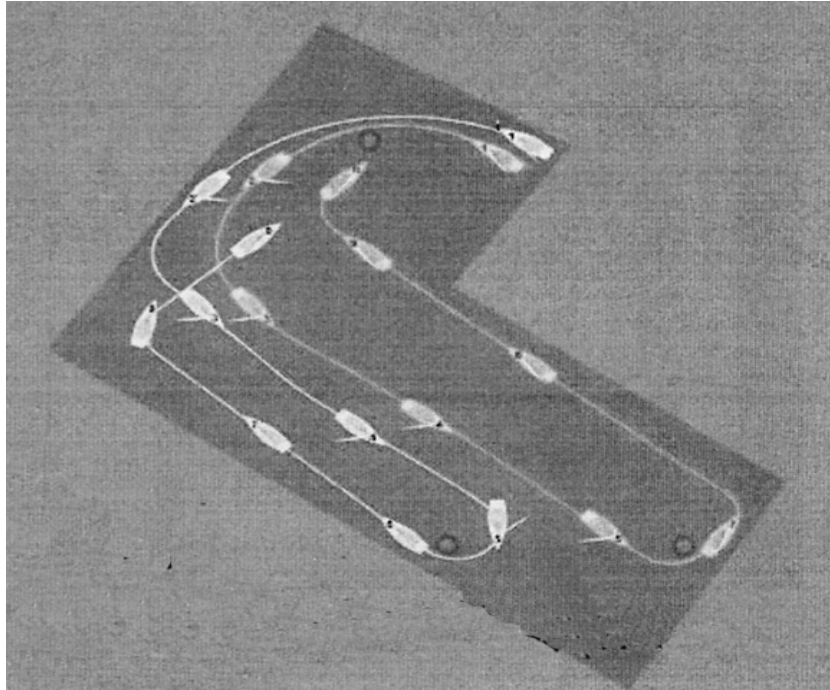
Harjutusi on mõistlik teha paari-harjutustena, mistõttu võivad need välja kujuneda taganttuule matšvõistluse harjutusteks. Treener määrab õpilaste paarid, kelledest üks on kaitsev ja teine ründav paat. Paarid vahetatakse pärast iga harjutust. Treener laseb korraga rajale nii palju paare, kui palju ta suudab korralikult harjutuse käigus jälgida. Harjutus algab treeneri poolt välja pandud pealtuulevärava juurest ja lõpeb paar- kolmsada meetrit alltuule olevas finišivärvavas. Ründav jaht püüab kaitsvast paadist üle purjetada, kaitsev paat püüab seda luhvamise ja halssimisega takistada. Kui alltuuleväravani jõudes pole ründav paat suutnud kaitsvast paadist üle purjetada, on kaitsev paat võitja. Harjutuse käigus ei peaks paadid üksteisest liiga kaugemale lateraalselt eemalduma ega ka üksteist liig tugevasti üles luhvama

Laske harjutuse lõpul õpilastel oma tegevust harjutuse käigus põhjendada. Jälgige õpilaste tegevust ning juhtige tähelepanu võimalikele määruste rikkumisele ja kindlasti paadikäsitsemise vigadele, mille tõttu kas ründav või kaitsev saavutas edu.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele vabatuule purjetamisel ette tuleva ühe halsi eeliselega raja puhul taktikaliste ründe- ning kaitseolukordade hindamist ning nendes olukordades tegutsemist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele vabatuulekursi ühe halsi eelisega olukordades kasutatavate kaitse- ja ründevõtete olemust ning rakendamise võimalusi.

Pange paika tuulega võimalikult risti olev alltuulevärav ning sellest 150 – 200 meetrit pealtuule pealtuulemärk. Seejuures peaks pealtuulemärk olema alltuulevärava telje suhtes 10 – 15 kraadi vasemale või paremale nihutatud. Rivistage paadid parema halsi tihedalt üksteise järel märgikursile nii, et neil jääks pealtuulemärgini umbes 10 – 15 sekundit purjetamisaega. Treeneri vile peale hakkavad paadid purjetama ning võtavad pealtuulemärgi tihedalt üksteise järel. Nüüd on paatidel kolm võimalust ees purjetavatele paatidele järerele jõudmiseks. Õpilane võib pealtuulemärgis ära vallata, pealtuulemärgis halssida või valida soodsama märgivõtmise alltuuleväravas (üks alltuulevärava pool on raja kallakuse tõttu eelistatud).



Joonis 13.36 Tagantuule taktikaharjutus ühe poole eelisega rajal

Sõltuvalt õpilase asukohast rajal võib ta osutada kaitsvaks või ründavaks poolleks. Harjutuse eesmärk on olla pärast alltuulevärava läbimist pealtuulemärgis esimene, kaitses raja vasakule või paremale poole minekut, sõltuvalt sellest kumb raja pool on eelistatud (kummale poole kaldu on asetatud pealtuulemärk). Seejuures, kui õpilane valib alltuuleväravas mitteelistatud värava poole, peab ta harjutuse mõtte säilitamiseks pautima niipea, kui see on võimalik. Kui paadid jõuavad pealtuulemärki, rivistatakse nad uuesti märgikursile tihedalt üles nii, et eelmise harjutuse viimane on nüüd esimene ja treeneri vile peale alustatakse uuesti.

Laske õpilastel harjutuste lõpul oma tegevust harjutuse käigus põhjendada. Jälgige õpilaste tegevust ning juhtige tähelepanu võimalikele määruste rikkumisele ja kindlasti paadikäsitsemise vigadele, mille tõttu kas ründav või kaitsev saavutas edu.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele taktikaliste olukordade hindamist ning rajal purjetamisel võistlusmääruste rikkumise eest tehtavate karistusringide tegemist vabas tuules.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele, et määruste rikkumise järel on kõige väiksemagi kahtluse korral mõistlik esmalt tehtud viga kiiresti heastada ning alles seejärel mõelda protestimisele.

Asetage veele stardiliin, mille pikkus sõltub õpilaste arvust. Käivitage tavaline laevastikuvõistluse stardiprotseduur vabatuulestandardiks. Vabatuuleotsal purjetamisel andke vile ja purjenumbri või õpilase nime hüüdmisega märku, kellel tuleb teha karistusringe. Kuna harjutus on karistusringide tegemise õppimise harjutus, siis valige ringide tegejad välja purjetamisolukorra keerukuse järgi aga mitte selle järgi, kas määrusi rikuti või mitte. Kahemehepaatidel laske kindlasti teha karistusringe ka siis, kui purjetatakse spinneriga.

Harjutuste käigus tuleb kinni pidada kõigist võistlusmääruste nõuetest ja mitte unustada, et määruste rikkumist heastav paat peab andma teed kõigile teistele rajal purjetavatele paatidele

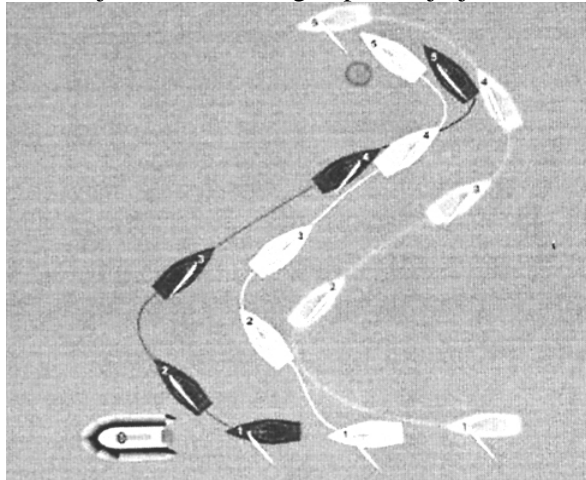
Jälgige õpilaste tegevust ning juhtige tähelepanu eriti määruste heastamise koha valikule, heastamise käigus ette tulnud määruste rikkumisele ja kindlasti paadikäsitsemise vigadele, mille tõttu pikenes määruste rikkumise heastamiseks kulunud aeg.

Märkide võtmise taktikaharjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele pealtuule märkide võtmisel ette tulevate taktikaolukordade hindamist ning pealtuulemärgi võtmise tihedates olukordades tegutsemist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele pealtuulemärgi võtmisel ette tulla võivaid taktikaolukordi ning nende lahendamise võimalusi.

Pange vette pealtuulemärki. Laske õpilastel rivistuda tihedalt üksteise järel treeneri paadi kiilvees. Alustage liikumist risti puhuva tuulega umbes 100 meetrit alltuule vette pandud pöördemärgist. Kui õpilaste rivi keskpaik on jõudnud enam-vähem pealtuulemärgi traversisse, andke vile. Vile peale lähevad õpilased tihtuulekursile ning võtavad lühikese loovimise järel märgi. (vt. alltoodud 13.37 joonist). Võitja on paat, mis esimesena võtab märgi. Järgmiseks harjutusteks vahetage õpilaste järjekorda rivis.



Joonis 13.37 Pelatuulemärgi võtmise harjutus

Laske harjutuse järel õpilastel põhjendada oma pautimiseks valitud kohtade ning märgikursi valikut. Jälgige õpilaste tegevust. Juhtige tähelepanu eriti pautimise kohtade ja märgile mineku kursijooone (layline) valikule, aga samuti vasaku halsiga märki minekule ning ette tulnud määruste rikkumistele. Erilist tähelepanu vajavad kindlasti pautimisel ja märgivõtmisel ning nende manöövrite järgsel paadi kiirendamisel märgatud paadikäsitsemise vead.

Variatsioonid: Kasutage sama harjutust, kui treeneri paat tuleb teiselt poolt, s.t kui paadid purjetavad treeneri paadi järel vasakul halsil või siis, kui märki on vaja võtta vastu päeva.

Kasutage samaks harjutuseks väravstarti 100 – 150 meetrit allpool pealtuulemärki

Kasutage sama harjutust alltuulemärgi või alltuulevärava võtmiseks. Selleks asetage võetav märk või värav vette ning alustage treeneri paadiga ning selle järel liikuvate õpilastega liikumist umbes 100 meetrit pealtuule vette pandud pöördemärgist. Edasi tegutsege analoogselt pealtuulemärgi võtmisega. Samal ajal pöörake lisatähelepanu alltuulemärgis seotuse saamisele või seotuse katkestamisele. Kahemehepaatidel lisanduvad spinnakeri käsitsemise tehnika probleemid.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele pealtuule märkide võtmise eel ette tulevate õigete märgikurside määramist ning sellistes olukordades tegutsemist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele pealtuulemärgile liginemiseks vajaliku märgikursi valikul ette tulle võivaid taktikaolukordi ning nende lahendamise võimalusi.

Alustage kolme üksteisest umbes 50 meetrit eemal asuva märgi veele asetamisest. Seejärel hakake saatma alltuule märgi juurest õpilasi 30 sekundiliste intervallidega loovimiskursile nii, et esimene märk võetakse vasaku halsiga, teine parema halsiga jne. Pärast pealtuulemärgi võtmist toimitakse tagantuulekursil samal moel – esimene märk võetakse vasaku halsiga, teine parema halsiga jne. Seejuures peab paadi märgikurss vasaku poordiga märgi võtmisel olema kahe paadipikkuse ringi sees, s.t ei tohi olla üleloovimist ega märki mitteväljaminekut. Pärast ringi lõpetamist ootavad õpilased oma järjekorda järgimisel ringile minekuks.

Jälgige õpilaste tegevust ning juhtige tähelepanu harjutuse käigus ette tulnud määruste rikkumisele ja kindlasti paadikäsitsemise vigadele, mille tõttu pikenes harjutuseks vajalik aeg.

Variatsioonid: saates paadid välja iga 15 sekundi järel on võimalik harjutusele lisada tagaajamise element. Võidab see, kes kahest teineteise järel välja saadetud paadist suudab eessõitja kätte saada või temast mööduda.

Võib välja panna kaks märki ja saata alltuulemärgi juurest korraga välja kaks paati – üks vasakul, teine paremal halsil. Võidab see, kes esimesena jõuab ülemisse märki. Järgmiseks ringiks võib võitjad panna omaette paari, kaotajad omate paari jne.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele pooltuule - märkide võtmisel ette tulevate taktikaolukordade hindamist ning pooltuulemärkide võtmise tihedates olukordades tegutsemist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele pooltuulemärgi võtmisel ette tulle võivaid taktikaolukordi ning nende lahendamise võimalusi.

Pange vette pooltuulemärk. Umbes 100 – 150 meetrit meetrit pooltuulemärgist sobiva nurga all asetage vette pooltuulemärgile viiva kursiga risti olev liin, millele rivistage üksteise kõrvale üles õpilased. Vile peale võtavad õpilased soodid peale ning purjetavad pooltuulemärgi suunas. Võidab see, kes suudab esimesena pooltuulemärgi võtta. Järgmiseks harjutuseks vahetage õpilaste kohad stardirivis.

Laske harjutuse järel õpilastel põhjendada oma tegevust ning kursside valikut. Jälgige õpilaste tegevust. Juhtige õpilaste tähelepanu eriti paadi positsiooni valikule pooltuulemärgi juures kahe paadipikkuse ringi sisene misel aga samuti ette tulnud määruste rikkumistele. Erilist tähelepanu vajavad kindlasti ka pooltuulepurjetamisel ning pooltuulemärgi võtmisel märgatud paadikäsitsemise vead.

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele märkide võtmisel märgi puudutamise järgse karistusringi sooritamisel ette tulla võivate taktikaolukordade hindamist ning nendes olukordades tegutsemist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele märgi puudutamise järel ette tulle võivaid taktikaolukordi ning nende lahendamise võimalusi.

Kasutage koos eelkirjeldatud märgivõtmise harjutustega. Selleks valitud harjutuse käigus annab treener vilega ja õpilase paadi purjenumbri või õpilase nime hüüdmisega märku sellest, kes peavad märgi puute heastama. Seejuures pole üldse oluline, kas õpilase paat märki puudutas või mitte.

Laske harjutuse järel õpilastel põhjendada oma tegevust märgi puute heastamisel. Jälgige õpilaste tegevust. Juhtige õpilaste tähelepanu eriti paadi positsiooni valikule märgi puute heastamisel aga samuti märgi puute heastamise käigus ette tulnud määruste rikkumistele. Erilist tähelepanu vajavad kindlasti märgi puute heastamisel märgatud paadikäsitsemise vead

Finišeerimise taktikaharjutused

Tegevuse eesmärk: õpetada edasijõudnud võistluspurjetajatele finišeerimisel ette tulevate taktikaolukordade hindamist ning nendes olukordades tegutsemist.

Tegevuse korraldamine: Selgitada kaldal õpilastele finišeerimisel ette tulla võivaid taktikaolukordi ning nende olukordade lahendamise võimalusi.

Pange vette tuulega võimalikult risti olev kahe märgiga piiratud stardiliin, mille pikkus sõltub õpilaste arvust. Stardiliinist umbes 100 meetrit pealtuule pange vette pealtuule märk. Käivitage 4-minutiline stardiprotseduur, jätke õpilased startima ning sõitke ise pealtuulemärgi juurde. Valige sõltuvalt harjutuse kavast paadi asend märgi suhtes nii, et tekkival finišiliinil oleks tuule suhtes ülesandele sobiv eelis. Paadi paigalhoidmiseks kasutage madalama vee puhul ankrut, sügavama vee puhul mootorit.

Võtke vastu õpilaste finišid. Laske harjutuse järel õpilastel põhjendada oma tegevust finišieelsel loovimisel ning finišeerimiskoha valikul. Jälgige õpilaste tegevust. Juhtige õpilaste tähelepanu eriti finišeerimiskoha valikule aga samuti paadi käigu hoidmisele ning pautide efektiivsusele finišeerimisel.

Minge tagasi stardiliini juurde ja käivitage uus stardiprotseduur.

Variatsioonid: muutke finišiliini pikkust ja eelist kordusharjutuste ajal. Andke ette võistlejate järjekord stardiliinil ja muutke stardiliini eelist.

Laske õpilastel ise stardiprotseduur anda. See võimaldab finišiliinil paadi ankurdada ja liini eelist täpsemalt reguleerida.

d) Taktikavõtete rakendamise harjutuste ühitamine teiste rajal tehtavate harjutustega

Taktikavõtete õpetamiseks seotakse harjutatavad taktikavõtted stardi-, loovimise-, märgivõtmise või muude harjutustega. Niisugune taktika õppimisviis on hea veel selle poolest, et siin saab grupiharjutuste sisse põimida veel lisaks harjutusi ühele paadile ja paatide paaridele.

Teine grupp stardiharjutusi on üksikute stardis vajaminevate taktikavõtete lihvimiseks. Õpilastele antakse ülesanded nii, et nad ei tea, millise ülesande keegi neist sai. Ülesanneteks võib olla näiteks start mingist kindlast stardiliini kohast, start nii, et saab vabalt minna raja määratud poolele jne.

Olukorra pingestamiseks võidakse anda ülesanne kindlat konkurenti stardis kinni pidada, startida tingimata enne määratud treeningukaaslast v.m

Rajalõikude ja märkide võtmise taktikavõtete õppimiseks kasutatakse väga lühikesi radasid, kus all- ja pealtuulemärkide vahe on näiteks paarsada meetrit. Nagu stardi puhulgi jagatakse õpilastele ülesanded. Näiteks murda pärast vasaku märgi juurest startimist minimaalse käigu ja kõrguse kaoga läbi raja paremale poolele, viia konkurent B raja vasakusse nurka v.m.s.

Märkide võtmise juures tuleb kindlasti harjutada ka konkurendi märgi taha viimist ja sellest olukorrast ise esimesena märgi võtmist.

Finišiloovimise üks oluline element, mida tuleb vallata, on pautimisduell. Kuigi selle võtte puhul ei ole taktikaline külg võib-olla nii tähtis kui manöövri perfektne tehniline sooritamine ja füüsiline vastupidavus, peab teadma ka seda, kuhu ja miks just nii on vaja konkurendi suhtes pautida.

13.4.2 *Võistlustaktika õpetamise tulemuste salvestamine*

Edasijõudnud võistluspurjetaja saab võistlustaktika kasutamist õppida kahel moel:

- veetreeningutel selleks treeneri poolt kavandatud harjutuste abil nii nagu kirjeldatud ülalpool antud õppematerjali 13.4.1 *Taktikalise kontrolli aluste ja taktikavõtete tausta, olemuse ning kasutamisevõimaluste õpetamise* alajaotuses ja
- treeningvõistlustel ning ametlikel võistlustel.

Ükskõik kuidas edasijõudnud võistluspurjetaja ka võistlustaktikat ei õpiks on oluline, et ta olulisemad õppimise käigus teada saadud võtted ning nende võtete kasutamisel saadud positiivsed ja ka negatiivsed kogemused talletaks. Kuidas seda teha?

Käesoleva õppematerjali 12. peatükis 12.2.5 *Purjetamisvõistluste strateegiliste plaanide talletamisest ja võistlussõitude analüüsist* on esitatud strateegiliste plaanide koostamisel ning kasutamisel tekkinud materjali salvestamisega seonduv. Seejuures on andmete salvestamine seal jaotatud koha-(võistluspaiga)põhiseks ning võistlustepõhiseks. Sama lähenemisviisi proovime kohandada ka taktikavõtete õppimise puhul saadava salvestamiseks.

Erinevalt strateegiliste plaanide talletamisest ei ole võistlustaktika õppimisel ning kasutamisel tegemist võistlus- või treeningpaigaga seotud infoga, mistõttu tuleb talletada ainult konkreetse võistluse või treeningu käigus rajal saadud info. Mõnevõrra vaieldavam on, kuhu see info ikkagi paigutada. Milles on siin probleem?

Asi on selles, et tuleb valida tekkinud andmete infokandjale paigutamise mugavuse ja nende andmete hilisema kasutamise mugavuse vahel. Kui taktikaharjutustel ja võistlussõitude kogunenud taktikaolukordi puudutavate andmete hilisem otsimine treeningpäeviku muude ülestähenduste hulgast ei ole koormav,

võib kasutada taktikat puudutava info ja muu info kronoloogilist ülestähendamist üht treeningpäevikusse. Kui lähtuda info hilisema kasutamise mugavusest, võib seda salvestada taktika kohta eraldi, strateegia kohta eraldi, paadi häälestamise kohta eraldi, ilmaandmete kohta eraldi jne. Eriti mugav ja käepärane peaks see salvestusvariant olema elektroonse andmekandja kasutamisel, kus on võimalik hilisema info kasutamise hõlbustamiseks kasutada veel mitmesuguseid programseid otsimisevõtteid. Kui olete andmesalvestuse mooduse valinud, tuleb leida selline andmete paigutamise viis, mis võtab kõige vähem ruumi ja võimaldab seejuures salvestada võimalikult palju purjetajale vajalikke andmeid.

Järgnevalt peatume salvestatava taktika-alase info salvestamiseks ettevalmistamisel. Selles tegevuses saab eristada kahte tahku:

- salvestatava taktika-alase info sisuline valik ja
- salvestamiseks valitud info vormistamine.

Salvestamiseks valitava info puhul kehtib põhimõte: salvestage ainult see info, millest on tulevikus midagi õppida sõltumata sellest, kas tuleviku jaoks tallele pandav situatsioon oli teile kasutamise momendil negatiivsete või positiivsete tagajärgedega. Mittemidagiütlevaid olukirjeldusi ei ole mõtet kirja panna.

Kui harjutate taktikavõtete aluseks olevaid aero- ja hüdrodünaamikast tulenevaid mõjusid, siis on mõistlik fikseerida need olukorrad, kus paadikäsitsemise puudujäägid mõjutasid näiteks katmise ulatust (nii loovimisel kui ka vabas tuules), häiritud (põrkuva) tuule ning vee mõju ulatust ning teise aluse poolt tekitatud laine kasutamisel mõjutasid aega, mille jooksul suutsite seda lainet oma paadi kiiruse tõstmiseks kasutada. Seejuures püüdke kindlasti välja tuua paadikäsitsemisest tulenev või tulenevad põhjus või põhjused ning nende sõltuvus ilmaoludest, mis kavandatud aero- või hüdrodünaamilist või laine kasutamise efektiivsust ühel või teisel juhul alla vedasid. Fikseerida tasub ka olukorrad, kus teil õnnestus katmist, segamist ja teise paadi lainet eelmisest korrast paremini kasutada. Ka siin püüdke kindlasti selgeks teha põhjus või põhjused, miks see teil korda läks ning edukuse sõltuvus ilmaoludest.

Sama kehtib ka taktikavõtete kasutamise harjutuste kohta. Erilist tähelepanu vajavad otsese kontrolli võtted, mis panevad kontrollitava konkurendi sundseisu. Fikseerige need olukorrad, kus te ei olnud kehva paadikäsitsemise tõttu võimeline konkurenti vajaliku teepikkuse või aja jooksul enda kontrolli all hoidma. Märkige ära kas ja kuidas teie poolt konkurendi otsese kontrolli all hoidmine sõltus ilmaoludest.

Kaudse kontrolli võtete õppimisel jälgige tähelepanelikult, kui täpselt suudate tuult segamata kaudse kontrolli ulatust nii määrata, et see ei muutu konkurenti häirivaks ega peleta tada kontrolli alt minema. Teiselt poolt jälgige, kas suudate tuule segamisega kaudset kontrolli nii rakendada, et konkurent tõepoolest püüab kontrolli alt vajalikul momendil minema pääseda. Pange kirja, kuidas need harjutused teil erinevates ilmaoludes välja tulevad.

Kui harjutate taktikavõtete rakendamist rajal või kasutate taktikavõtteid võistluste käigus, pange algul kirja taktikaline ülesanne, mida treener või te ise endale püstitasite. Seejärel kirjeldage, kuidas ülesande täitmine välja kukkus. Lõpuks selgitage, mis ülesande täitmisel untsu läks või heasti välja tuli ning, mis oli ühel või teisel juhul põhjuseks – kas olukorra jaoks valitud ebasobiv taktikaline võte, ajaliselt või ruumiliselt valesti ajastatud või vale kohal rakendatud võte või viletsa paadikäsitsemise tõttu ebaõnnestunud võte.

Kui olete valinud salvestamiseks vajaliku info, on see vajalikul tasemel ette valmistada. See tegevus sisaldab kahte tahku:

- harjutuse diagrammi, mis peaks kujutama harjutuse alluviimist vajaliku mõju äraaaitamisega, taktikavõtte rakendamist või taktikavõtte samm-sammulist elluviimist võistlusel;
- harjutuse juurde kuuluvat kirjeldust, kus selgitatakse tegevusega seonduvat ning tuuakse kommentaarid ja selgitused selle õnnestumise või ebaõnnestumise kohta.

Ülalkirjeldatud moel valitud, ette valmistatud ja salvestatud taktika-alane informatsioon on väärtuslik materjal edasijõudnud võistluspurjetaja taktikalise ettevalmistuse taseme parandamisel tulevikus.

Kasutatud kirjandus

1. *Harvey Hillary and Alan Olive, RYA Race Training Exercises, RYA July 2005.*
2. *ISAF Case Book 2005 – 2008, www.sailing.org.*
3. *Heino Lind, Purjetaja harjutusvara, Eesti Raamat, 1983.*
4. *Heino Lind Purjetamise strateegia ja taktika, Varrak, 2005.*
5. *K-J Meyer, Taktik des Segelns Sportverlag, Berlin 1977*
6. *North U Performance Racing Tactics CD ROM – PR <http://sailingbooks.co.uk/>*
7. *Purjespordi Võistlusmäärused 2005 – 2008, ISAF 2005.*
8. *Eric Twiname, Startovatj, tštobõ pobeždatj; Fizkultura i sport, Moskva 1979.*
9. *Bruce Williams, Rules in Practice, Fernhurst Books, Duke's High Street Arundel West Sussex,*
10. *21st Century Sailing Simulator <http://www.21stcenturypublishing.com/products.htm>*