



Ilm, ilmastik, kliima

- ILM on atmosfääri olek, mis pidevalt muutub.
- Ilma suhteliselt pikemas ajavahemikus nim ILMASTIKUKS.
- KLIIMA on antud kohale paljude aastate lõikes iseloomulik ilmastikurežiim.



Õhurõhk

- Ühele pinnaühikule (nt cm^2) mõjuva (kuni atmosfääri ülemise piirini ulatuva) õhusamba raskus.
- Õhurõhku mõõdetakse millibaarides (mb) ja millimeetrites elavhõbedasamba järgi (mm Hg).
- Normaalrõhk – 760 mm Hg – tähendab 760 mm kõrguse elavhõbedasamba rõhuga võrdset õhurõhku 45° geograafilisel laiusel, merepinna kõrgusel, 0°C juures.

Standardatmosfäär:

Õhutemperatuur	+15° C
Õhurõhk (mb), 760 mmHg	1013,25 hPa
Õhu tihedus	1,225 kg/m ³
Õhutemperatuuri vert. gradient 11 km-ni	0,65° C /100 m
Vaba langemise kiirendus	9,8 m/s ²



Õhurõhu ööpäevane muutumine

- Iga päev on normaalne õhurõhu tõus ja langus , **kõrgpunktiga kell 10.00 ja 22.00** ning **madalpunktiga kell 04.00 ja 16.00**. Keskmise rõhu muutus nendel perioodidel on ligikaudu 1,3 mmHg, või 0,2 mm Hg tunnis. Seda ei tohiks ilmamuutust prognoosides arvesse võtmata jätta. Näiteks õhurõhk muutus 2 mm Hg. Kui sellest maha lahutada perioodi kõikumine 1,3 mmHg, on ülejäänud vahe 0,7 mm Hg väikese tähtsusega kuuetunnise perioodi kohta. Kui see langus tekkis aga perioodil, kui baromeeter peaks normaalselt tõusma 1,3 mm, siis oleks langus juba summaarselt 3,3 mm Hg, mis on küllalt oluline tähele panna.



Baromeetrid





Õhutemperatuur

Temperatuur iseloomustab õhu soojusrežiimi.

Mõõdetakse termomeetriga. Elavhõbe-, piiritusetermomeetrid või muud .

Automaatseks registreerimiseks on termograafid.

Troposfääris (atmosfääri alumine kiht, kuni kõrguseni 11 km) õhutemperatuur tavaliselt langeb kõrguse suurenedes. Kui langus on $0,65^{\circ}\text{C}$ 100 m kohta, on langus vastav **märgadiabaatsele** gradiendile. Selline langus on võimalik niiskes õhus. Puhtas ja kuivas õhus on langus 1°C 100 m kohta. Sellist langust nimetatakse **kuivadiabaatseks**.

Õhukihti, milles temperatuur kõrguse muutudes jääb muutumatuks, nimetatakse **isotermiliseks**. Kui vertikaalsuunas õhutemperatuur tõuseb, on tegemist **inversioonikihiga**.



Termomeetrid





Õhuniiskus

- Õhuniiskus on veeauru sisaldus õhus
- Õhuniiskuse karakteristikud on:
 - Õhus oleva veeauru rõhk e – mm Hg või mb
 - Absoluutne niiskus a on 1 m³ õhus oleva veeauru hulk grammides
 - Relatiivne niiskus r on õhus oleva veeauru rõhu suhe samal temperatuuril õhku küllastava veeauru rõhuse, väljendub protsentides



- Küllastusvajak d on antud temperatuuril õhku küllastava veeauru rõhu ja õhus tegelikult oleva veeauru rõhu vahe
- Kastepunkt τ on temperatuur, mille juures õhus olev veeaur õhku küllastaks
- Eriniiskus s on õhus oleva veeauru hulk grammides 1 kg niiske õhu kohta



Õhuniiskuse mõõtmine

- Statsionaarne psühromeeter
- Aspiratsioon- ehk Assmanni psühromeeter
- Juushügromeeter
- Hügrograaf



Mõõtevahendid





Sademed

- Õhumasside segunemisel tekivad õhus vee faasimuutused. Veeaur veeldub veepiiskadeks (**kondensatsioon**), veepiisad võivad ka külmuda (**tahkuda**). Mõnikord muutub veeaur kohe tahkeks, ilma et läbiks kondenseerumise faasi (**sublimatsioon**). Nende protsesside tulemusel tekivad pilved ja sademed.
- Õhumasside segunemisega kaasnevad tõusvad õhuvoolud, kus õhk on adiabaatiliselt ehk soojusvahetuseta jahtunud kastepunktini.
- Kondenseerumise võib alata juba 75...80% suhtelise niiskuse juures, sel juhul on niiske vine, mida võib ka uduvineks nimetada.
- Udu ja uduvine on õhu niisked sumestused, Somp on aga tahkete osakeste (tolm, suits) põhjustatud sumestus.

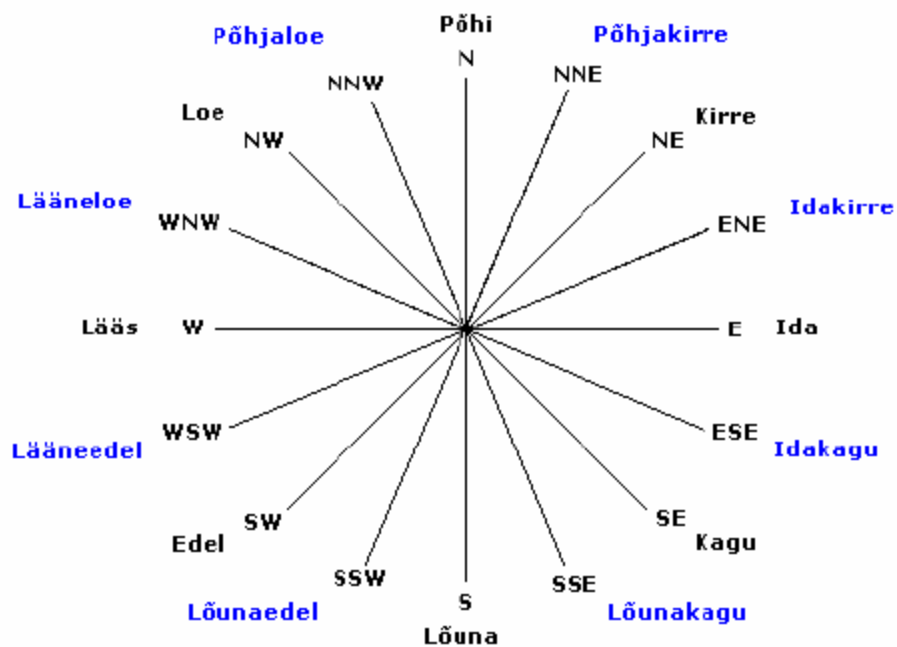


Tuul

- Tuuleks nim atmosfääris kulgevaid õhuvoole
- Tuule elementideks on tema suund ja kiirus
- Suunda mõõdetakse kraadides ja rumbides
- Kiirust mõõdetakse m/s või km/h, vahel ka Beaufort'i skaalas



Tuule suuna määramine rumbides





Beaufort'i skaala

Beauforti skaala on tuule kiiruse (ning tugevuse) iseloomustamiseks kasutatav tinglik 12–palliline astmestik, mille koostas 1806. aastal Briti admiral Sir Francis Beaufort (1774-1857). See skaala on alates 1874. aastast kasutusel riikidevaheliselt ning selle on kinnitanud Riikidevaheline Meteoroloogiline Organisatsioon. Araabia Ühendemiraatide ilmteenistus pani ette kasutada 17-pallilist astmestikku, mis aga laiemat toetust pole leidnud.

Esiailgu iseloomustati tuule tugevust selle mõju järgi purjedele. Nüüdisajal kirjeldatakse tuule tugevust selle mõju järgi [taglasele](#), veepinnale vms. Astmestiku ülapiir pole määratud.

Tuule kiirust ning sellega seotud tugevust saab arvutada valemitega:

$$1) TM = 0,836(TP-0,5)1,5$$

$$2) TP = 1,12 \times TM \times 0,667 + 0,5$$

kus TM - tuule kiirus m/s; TP - tuule tugevus pallides



Beaufort'i skaala

Tuule tugevus pallides	Tuule nimetus	Tuule kiirus m/s ja sõlmedes	Tuule toime laevale ja taglasele	Tuule toime merepinnale						
0	tuuletus	0...0,2 0...0,5	tuult ei ole tunda, lipp on liikumatu, suits tõuseb otse üles	peegelsile merepind		6	tugev tuul	10,8...13,8 21,0...26,9	peened traadid ja taglaseotsad undavad tuules	tekivad suuremad lained, valged vahuharjad katavad suurema pinna, tuul hakkab rebima vahtu lainete harjult
1	vaikne tuul	0,3...1,5 0,6...2,9	aeg-ajalt on tunda kerget tuuleiili, suits kaldub püstjoonest kõrvale	säbarlainetus		7	vali tuul	13,9...17,1 27,0...33,3	on kuulda tuule vilistamist kogu taglases, vastutuult	lainete harjad moodustavad pikad vallid; tuul kisub vahtu lainete merepinnal
2	kerge tuul	1,6...3,3 3,0...6,4	tuuleiile on tunda pidevalt, lipp lehvib kergelt	tekivad väikesed laineharjad		8	vinge tuul	17,2...20,7 33,4...40,2	igasugune liikumine vastu tuult on ülimalt raske	tuule poolt lainete harjult kistud vaht katab pikkade ribadena lainete nõlvu ja ribad ühinedes ulatub lainete jalamile
3	nõrk tuul	3,4...5,4 6,5...10,6	lipp lehvib tuules, suits kaldub tuule suunas peaaegu horisontaalseks	lainetel tekivad klaasjad vahuharjad		9	torm	20,8...24,4 40,3...47,5	tuul liigutab kohalt kinnitamata esemeid, võib olla kergeid purustusi	vaht laiade, tihedate, ühinevate ribadena katab lainete nõlvad, mistõttu merepind muutub valgeks, vaid kohati on näha vahust vaba merepinda
4	mõõdukas tuul	5,5...7,9 10,7...15,5	lipp tõmbub tuules sirgu	väikesed lained on hästi märgatavad, tekivad esimesed valged vahuharjad		10	tugev torm	24,5...28,4 47,6...55,2	võimalikud on purustused taglases	kogu merepind on kaetud vahukorraga, õhk on täis veepiisku ja veetolmu, nähtavus väheneb
5	värske tuul	8,0...10,7 15,6...20,9	suured lipud laperdavad tuules	lained omandavad piiritletud vormi, kõikjal tekivad valged vahuharjad		11	maru	28,5...32,6 55,3...63,3	võimalik on laeva tekiehitiste ja tekilaadungi purustused	kogu merepind on kaetud paksu vahukorraga, nähtavus väheneb nullini
						12	raju	32,7... 63,4...	võimalikud on laastavad purustused taglases, tekiehitistes ja tekilaadungis	s a m a



Tuule tekkimine ja kujunemine

- Tuul tekib õhurõhu vahest erinevates kohtades, mis oleneb omakorda õhutemperatuuri ebäühtlasest jaotusest.
- Tuule kiirusele avaldab märgatavat mõju hõõrdumine õhuvoolu ja aluspinna vahel.
- Tuule suunale avaldab mõju maakera pöörlemine.
- Mitmesugused takistused tuule teel (mäed, metsad jne) mõjutavad nii tuule suunda kui ka kiirust.
- Õhuvoolude seletamisel tuleb arvestada viit jõudu: gradientjõud, Coriolise jõud, raskusjõud, hõõrdumisjõud ja tsentrifugaaljõud.



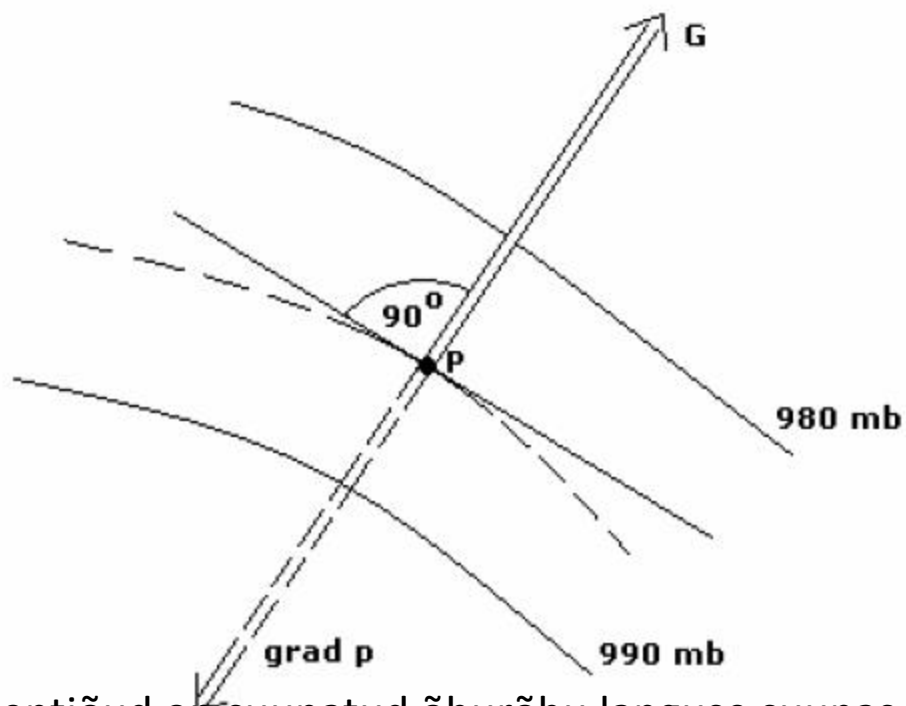
Kui märkida vaatlusjaamade õhurõhud geograafilisele kaardile, saab tõmmata samarõhujooned ehk isobaarid. Isobaarid näitavad õhurõhu jaotust, õhurõhu erinevusi antud nivool. Need erinevused kutsuvadki esile õhu rõhtsuunalise liikumise ehk tuule.

Vaadeldava nivoo mingis punktis P iseloomustab õhurõhu horisontaalset jaotust õhurõhu horisontaalne ehk baariline gradient. Baariline gradient on sihitud antud punktist läbiminevale isobaarile risti ja on suunatud kõrgema rõhu poole. Baariline gradient on seda suurem, mida tihedamini paiknevad isobaarid.

Gradiendile vastab gradientjõud G , mille siht on sama, kuid suund on madalama rõhu poole. Gradientjõud ongi tuule tekkimise vahetu põhjus, sest ta paneb õhuosakesed liikuma, andes neile vastava kiirenduse



Gradientjõud



Gradientjõud on suunatud õhurõhu languse suunas.



Coriolisi efekt

Coriolisi efekt ehk Coriolisi jõud [korjol'isi] on prantsuse matemaatiku ja füüsiku Gaspard-Gustave de Coriolis'i järgi nime saanud jõud, mis näivald mõjub liikuvaile kehadele pöörlevas taustsüsteemis.

See tähendab, et Maa peal liikumise hetkel sirgjooneliselt kiirenduseta liikuvate objektide trajektoorid on kõverjooned, kui nad kanda kaardile. Liikuv objekt hälbib põhjapoolkeral paremale ja lõunapoolkeral vasakule. Piki ekvaatorit liikuvaile objektidele Coriolisi efekt mõju ei avalda.

Mõju suureneb kaugenedes ekvaatorist pooluste suunas vastavalt valemile

$$F = m \cdot 2 \cdot \Omega \cdot V \cdot \sin \phi,$$

kus ϕ on liikuva objekti laiuskraad. Coriolisi jõu saame avaldada valemist

$$A = 2 \cdot m \cdot \Omega \cdot V \cdot \sin \phi$$

kus m on liikuva keha mass (kg), V tema kiirus (m/s), Ω Maa nurkkiirus (rad/s) ning ϕ objekti paiknemise laiuskraad ($^{\circ}$). Maa nurkkiirus näitab, mitme radiaani võrra pöördub Maa ühe sekundi jooksul.

Ekvaatoril on laiuskraad 0, seega Coriolisi jõudu ei esine.

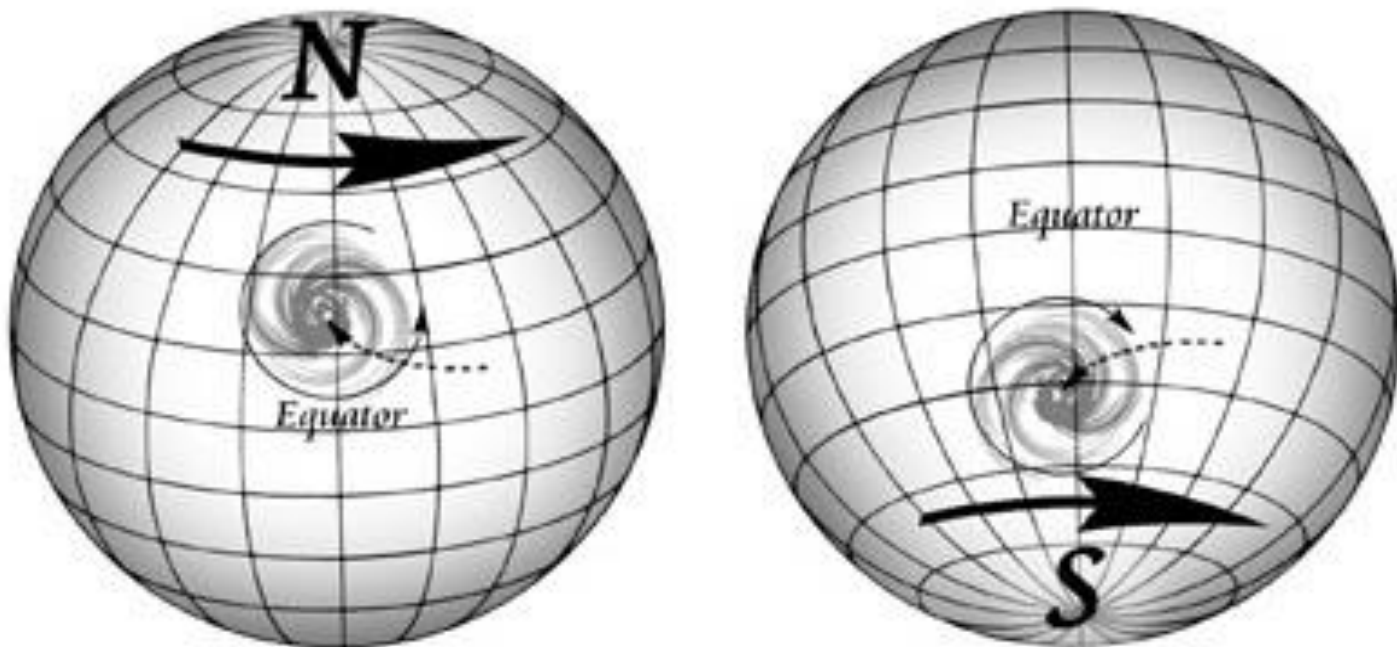


Coriolisi efekt

- Coriolisi jõu arvestamisel on suur tähtsus [geograafias](#), [satelliitide trajektooride](#) arvutamisel jne. Geograafias näiteks on Coriolisi jõu tõttu Eestis valitsevaks läänekaartetuuled ja [Inglismaa kliima](#) palju pehmem kui [Sahhalinil](#), kuigi nad asuvad ligikaudu samal [laiuskraadil](#). Coriolisi jõud loob globaalse keskmiste valitsevate tuulte ja [hoovuste](#) süsteemi. Samuti põhjustab see Maa poolustele lähematel aladel jõgede kallaste erinevat erosiooni, eriti [meridiaanidega](#) paralleelsetel või nende suhtes väikese nurga all voolavatel jõgedel.
- Coriolisi jõud mõjutab tuult nii, et tuul pöörduv suurema hõõrdetakistusega alalt väiksema hõõrdetakistusega alale minnes põhjapoolkeral alati paremale.

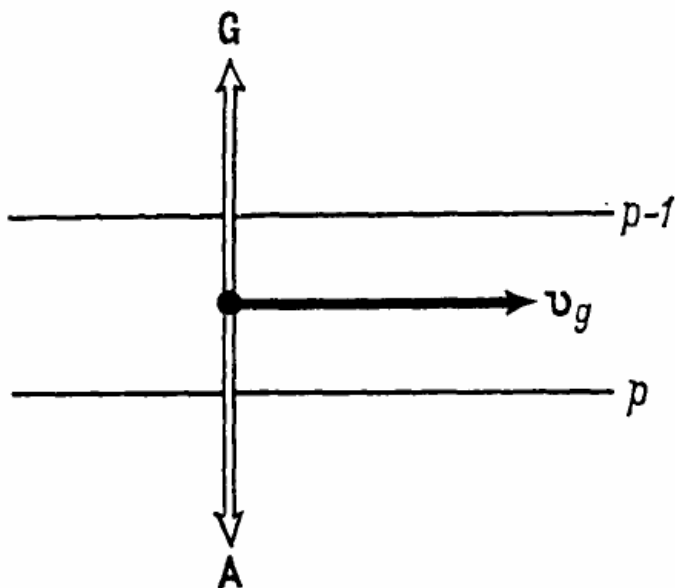


Coriolisi efekt





Coriolisi jõu mõju tuulele

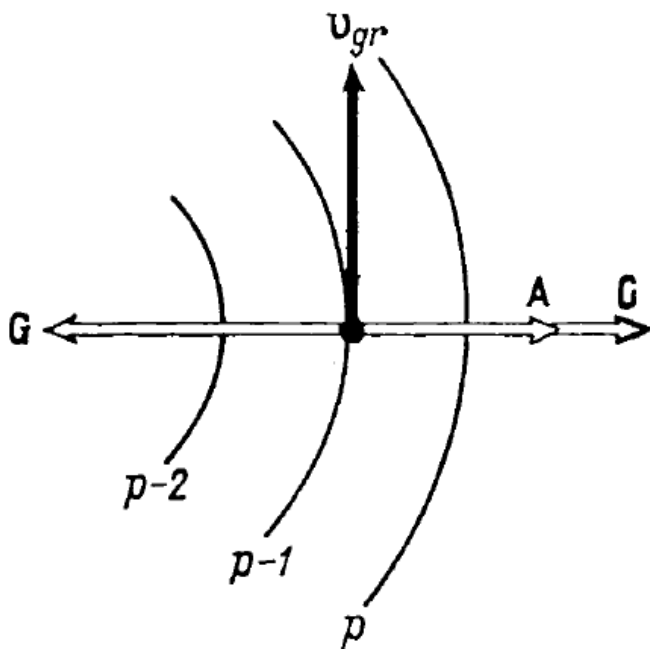


Joonis 7.5. Geostroofiline tuul. G-õhurõhu gradientjõud, A-Coriolisi jõud, v_g -geostroofilise tuule kiirus.

- Coriolisi jõud (A) tasakaalustab gradientjõu(G).
- Alates 500 m kõrguselt puhub tuul praktiliselt piki isobaari, sest hõõrdumine on praktiliselt 0. Selline tuul on **gradienttuul**. Ta on kas sirg- või kõverjooneline hõõrdumisvaba tuul.
- Sirgjoonelist gradienttuult nim. **geostroofiliseks** tuuleks.
- Väiksematel laiustel kui 15° ei kasutata geostroofilise tuule mõistet,
- ekvaatoril kaotab ta mõtte.



Tuule komponendid tsüklonis



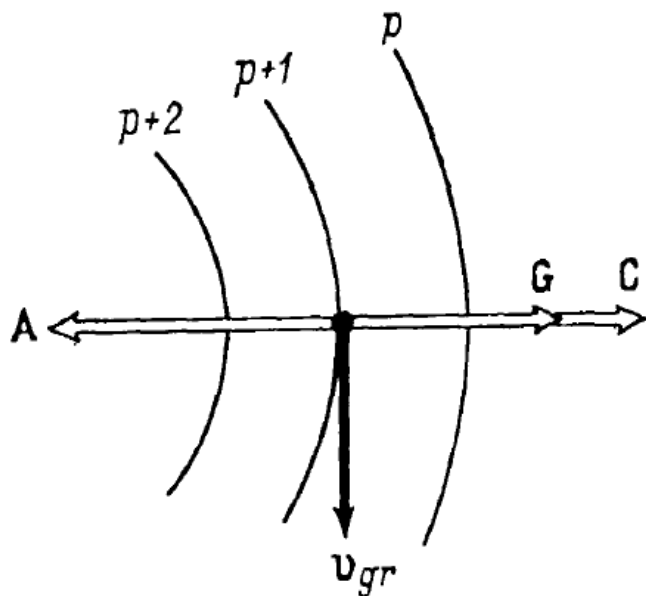
- Tsüklonis lisandub isobaaride kõverusest tingitud kesktõukejõud, mis on vastupidine gradientjõule, gradienttuule vektor on suunatud gradientjõu vektori suhtes paremale.

Joonis 7.6. Gradienttuul tsüklonis. G-õhurõhu gradientjõud, A- Coriolisi jõud, C- kesktõukejõud, v_{gr} - gradienttuule kiirus



Tuule komponendid antitsüklonis

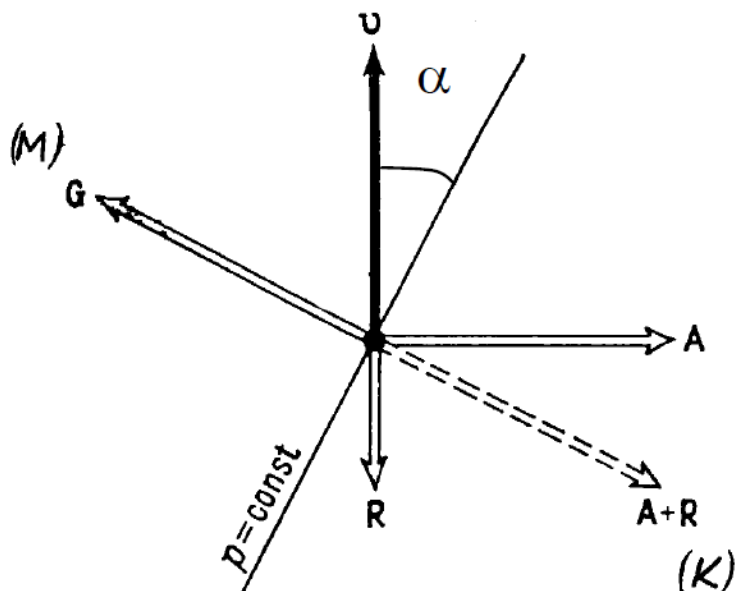
- Antitsüklonis on kesktõukejõud ja gradientjõu vektorid samas suunas ja gradienttuule vektor nende suhtes paremale.



Joonis 7.7. Gradienttuul antitsüklonis. G - õhurõhu gradientjõud, A- Coriolisi jõud, C - kesktõukejõud, v_{gr} - gradienttuule kiirus



Hõõrdumise mõju tuulele



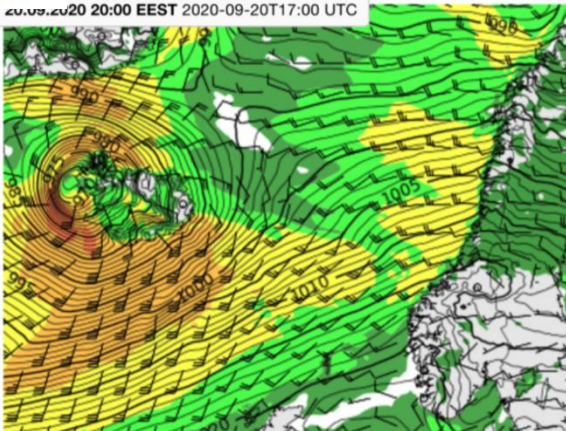
Joonis 7.8. Tuul hõõrdekihis (õhu ühtlane ja sirgjooneline liikumine hõõrdejõu lisandudes) G - õhurõhu gradientjõud, A - Coriolisi jõud, R - hõõrdejõud, v - tuule kiirus. K - kõrgrõhkkond, M - madalrõhkkond.

- Hõõrdejõu lisamine lühendab kiirusvektorit ja vähendab seega Coriolisi jõudu, tasakaal on nüüd kolme jõu koosmõjul, Coriolisi jõud ei ole enam suunatud vastupidises suunas gradientjõule.
- Keskmiselt on maapinnal nurk gradientjõu vektori ja tuule suuna vahel 60° . Kuid eri tingimustes on see nurk erinev. Mere kohal kaldub tuul gradientjõu vektorist $70^\circ - 80^\circ$, nõnda on ta üsna lähedane isobaaride suunale; maismaa kohal kaldub tuul gradiendist kõrvale vähem. Kõrvalekalle sõltub ka tuule kiirusest ja atmosfääri vertikaalsest stratifikatsioonist.



Tuul ja isobaarid

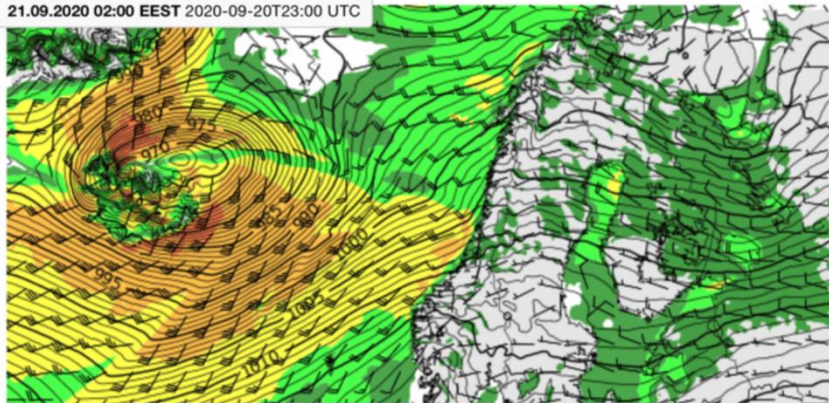
20.09.2020 20:00 EEST 2020-09-20T17:00 UTC



10:08 Fri 18. Sep

Not Secure -- @mateenistus.ee

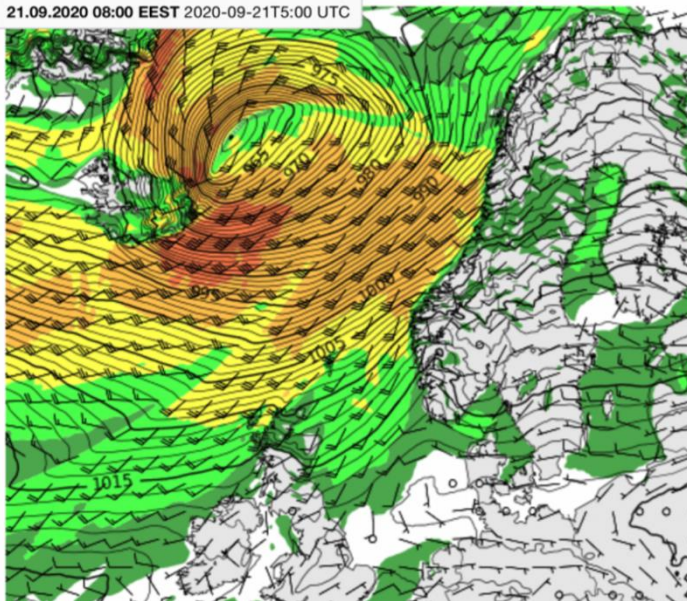
21.09.2020 02:00 EEST 2020-09-20T23:00 UTC



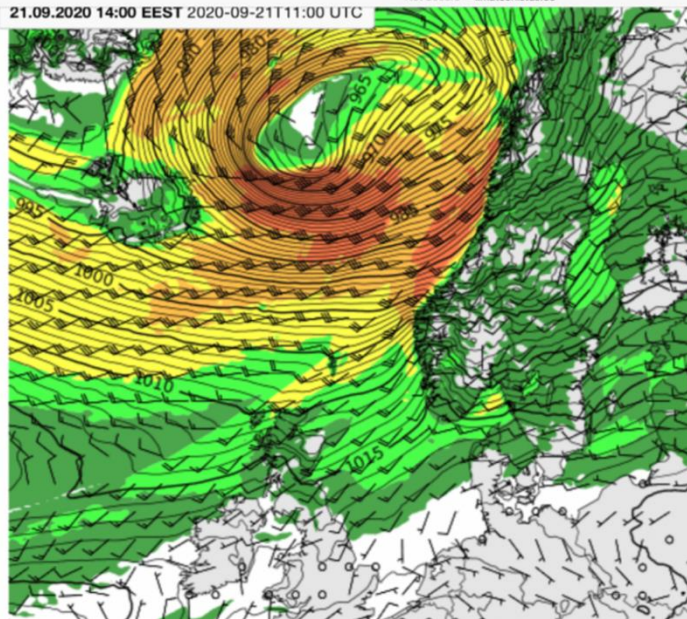
10:09 Fri 18. Sep

Not Secure -- @mateenistus.ee

21.09.2020 08:00 EEST 2020-09-21T5:00 UTC



21.09.2020 14:00 EEST 2020-09-21T11:00 UTC





Tuule mõõtmine

- Tuulelipp – üldise suuna ja kiiruse määramiseks. 10-12 m kõrgusel. Rannikul raske plaadiga, mandril kerge plaadiga.
- Anemorumbomeeter – tuule täpsemaks mõõtmiseks (elektriline mõõteriist), 10 m kõrgusel
- Käsianemomeeter – kasutatakse välimõõdistamistel. Paigutatakse tavaliselt 2 m kõrgusele.



Mõõtmisvahendid





Tuule ööpäevane ja aastane käik

- Ööpäeval käigul on tuule kiirus maksimaalne keskpäeva paiku, minimaalne aga öösel või hommikul vara. Keskpäeva paiku soojeneb aluspind kõige tugevamini, järelkult on siis ka konvektsioon ja õhu vertikaalne turbulentne segunemine kõige intensiivsemad.
- Avamerel on konvektsioon kõige intensiivsem öösel.
- Selline ööpäevane käik esineb ainult õhumassi sees.
- Tuule kiirus on minimaalne suvel ning maksimaalne talvel.



Tõkete mõju tuulele

Kui õhuvool kohtab oma teel mingit takistust, siis moondub ta suund, muutub kiirus tervikuna ja struktuur.

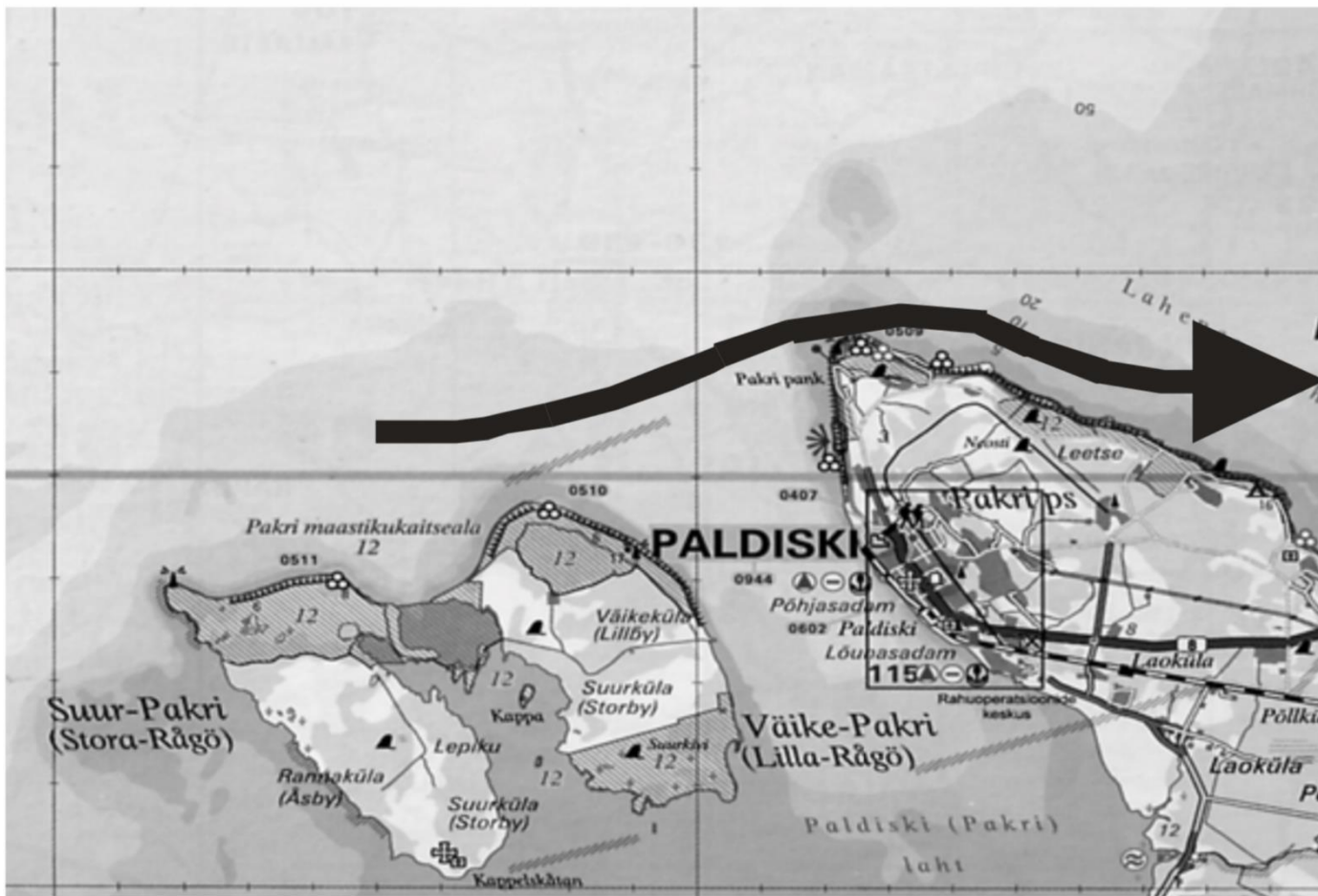
- Olenevalt tõkke kõrgusest ja laiuselt, suundub osa õhuvoolust üle tõkke, osa aga möödub tõkke kõrvalt
- Kui õhu kihistus on stabiilne, püüab õhuvool takistusest mööduda rohkem kõrvalt. Mida soojemad aga on alumised õhukihid võrreldes ülemistega, seda tugevamad püstvoolud tekivad takistuse ees ja seda rohkem õhku valgub üle takistuse, laskudes tõkke taga uuesti alla.
- Kui tõke on ažuurne (vahede, pilude, aukudega, nt metsariba), siis osa õhuvoolust siseneb tõkkesse, kus ta suuremal või vähemal määral sumbub
- Tõkke kohal teatava kõrguseni (vähemalt 30 % tõkke kõrgusest), kiirused suurenevad. Eriti on märgata tihedate vertikaalsete tõkete puhul (hooned, kõrge tihe mets, järsud mäeharjad)



- Olenevalt sellest, kui järsk on tõkke tuulepoolne külg, võib tekkida kas tõkke ees, taga või mõlemal pool pööriseid. Nende piirkonnas väheneb õhuvoolu üldine kiirus.
- Tõke võib mõjutada tuult tõkke ees ja taga kaugusteni, mis on 10-20 korda suuremad tõkke kõrgusest
- Tõke nõrgendab tuult seda rohkem, mida suurem on nurk tuule suuna ja tõkke vahel. Kõige rohkem nõrgeneb tuul siis, kui see nurk on 90° .

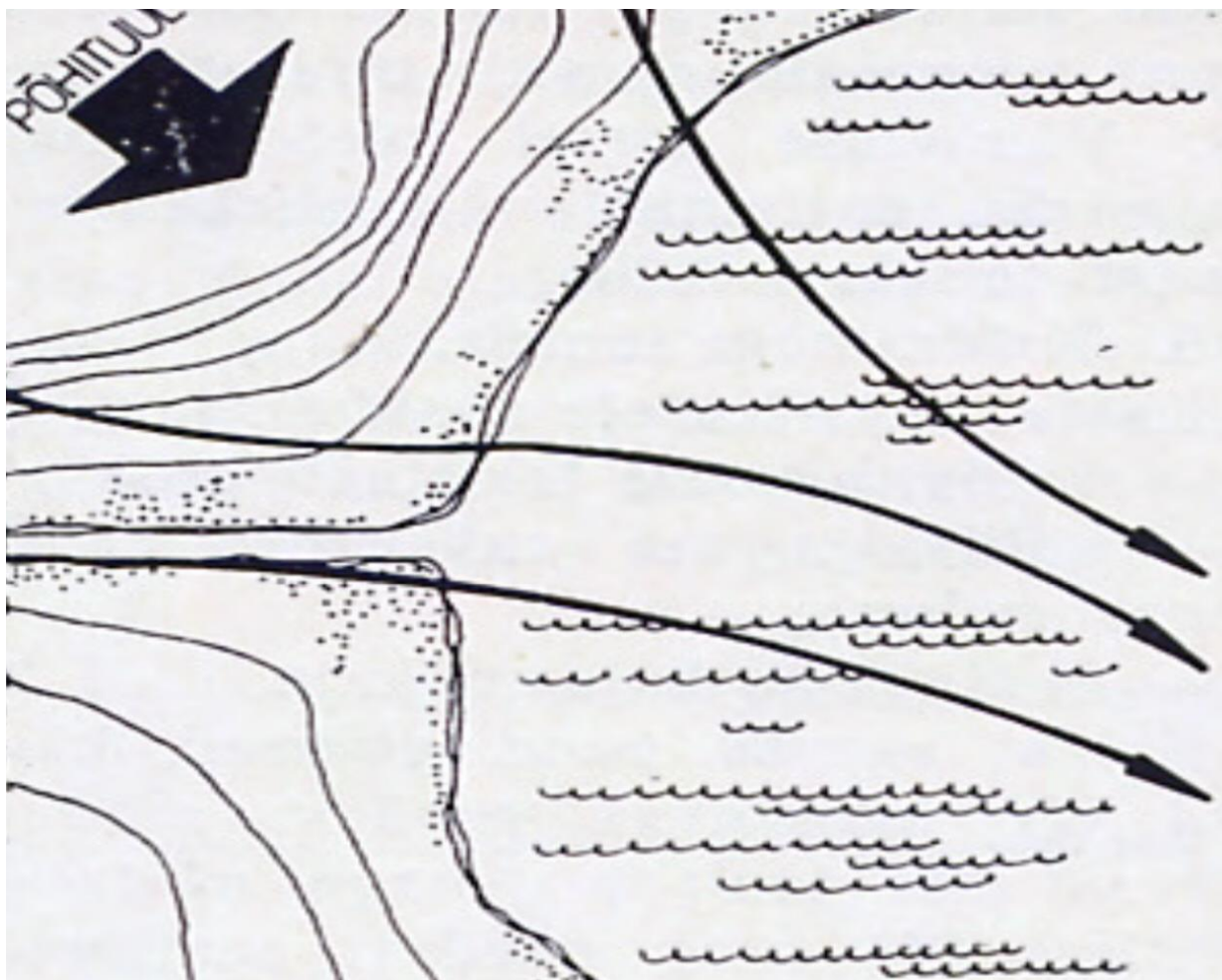


Tuule suuna muutus maanina mõjul



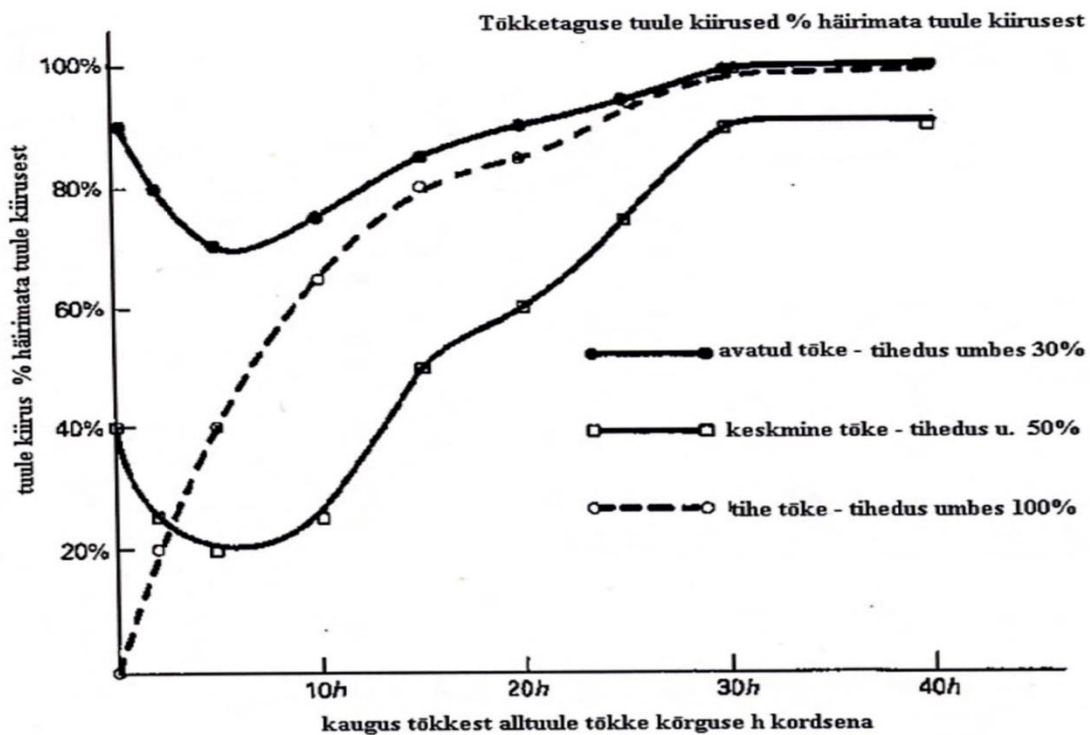


Düüsiefekt kitsuses



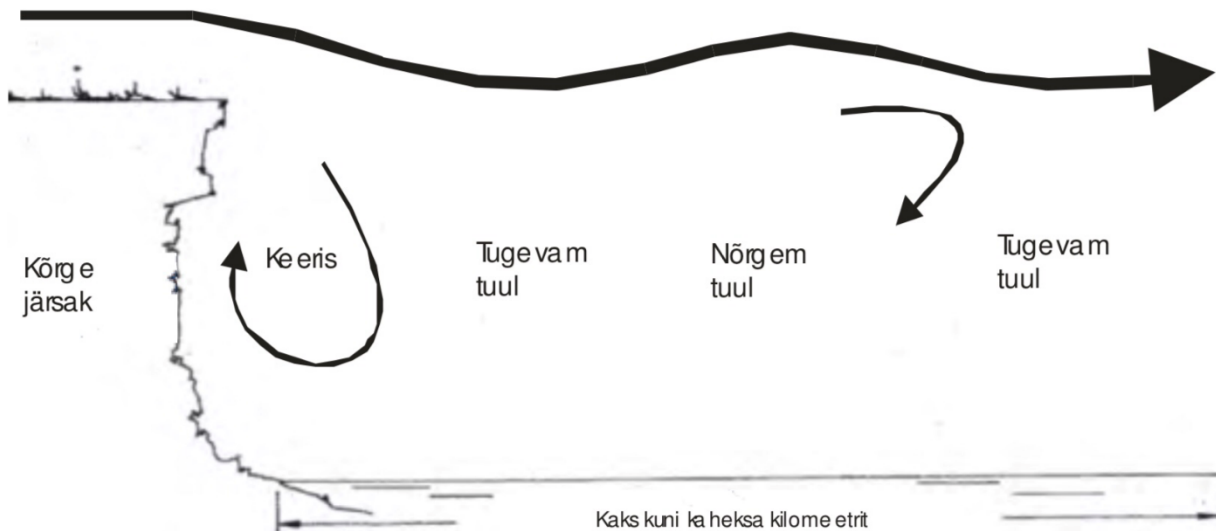


Kalda mõju tuulele



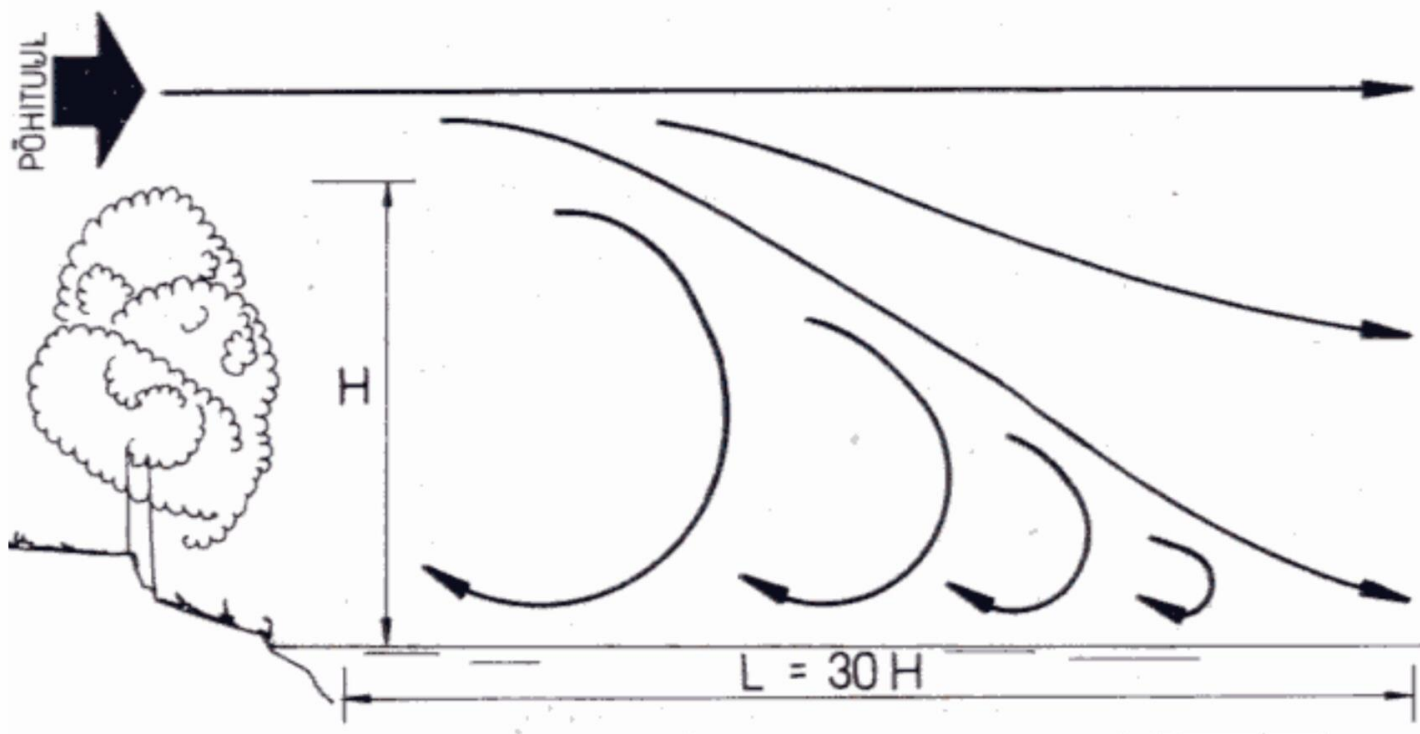


Kalda mõju tuulele





Takistuse mõju tuulele

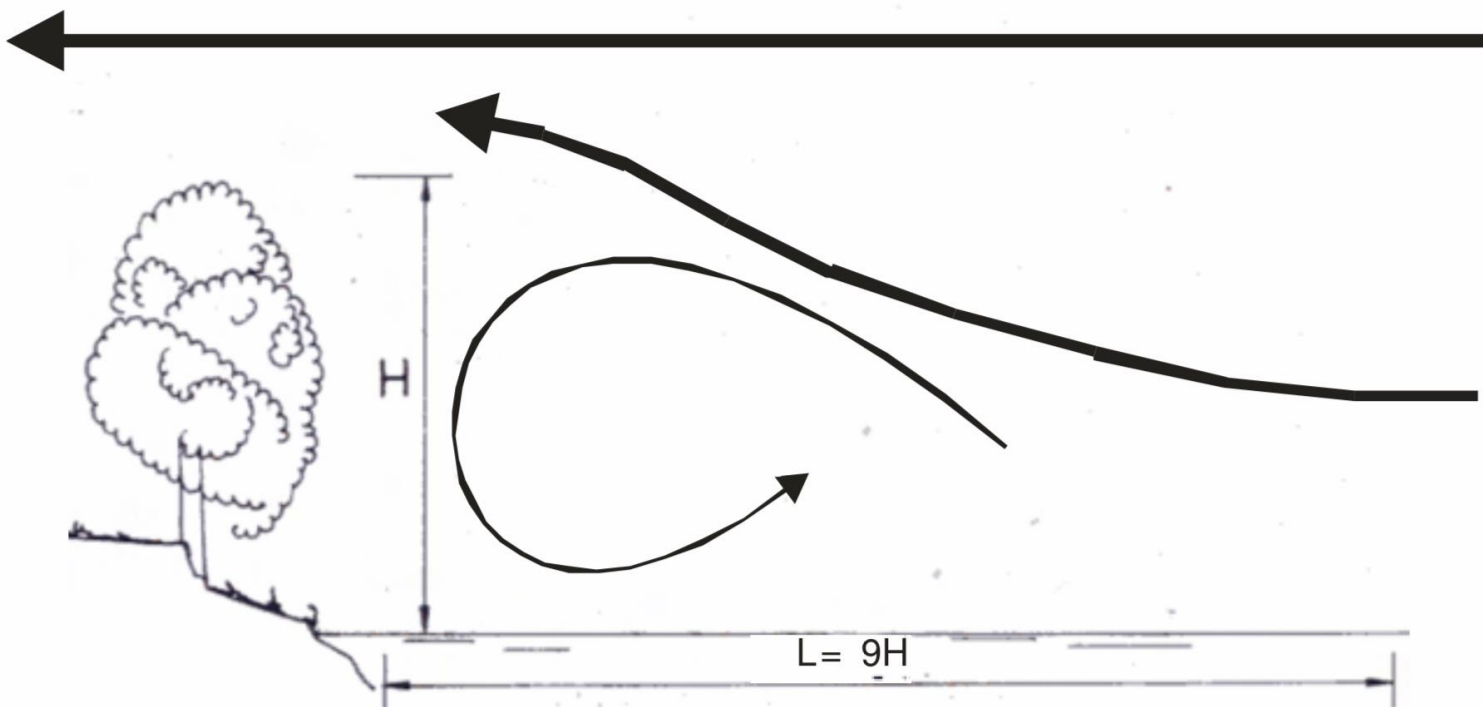




Takistuse mõju tuulele

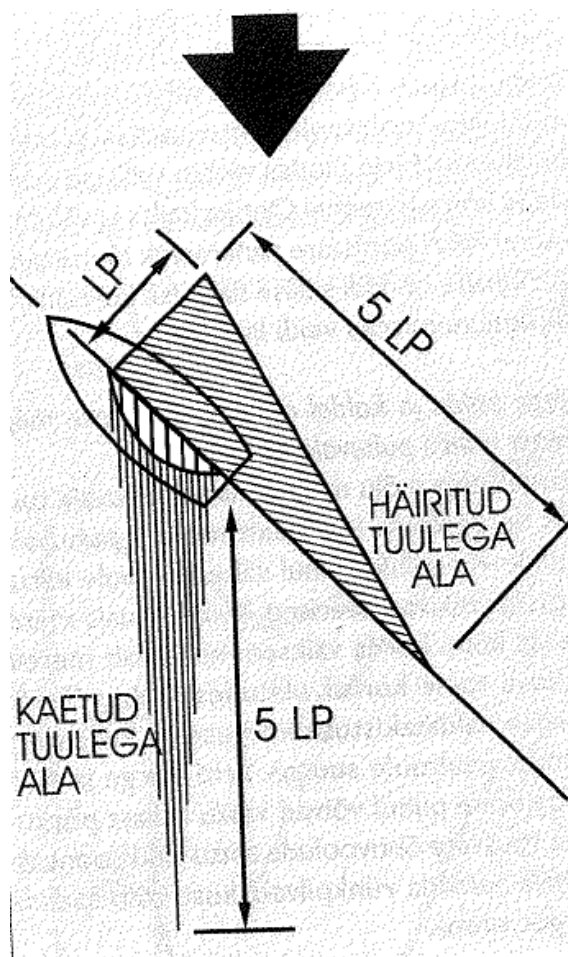
245 of 439

PÕHITUUL



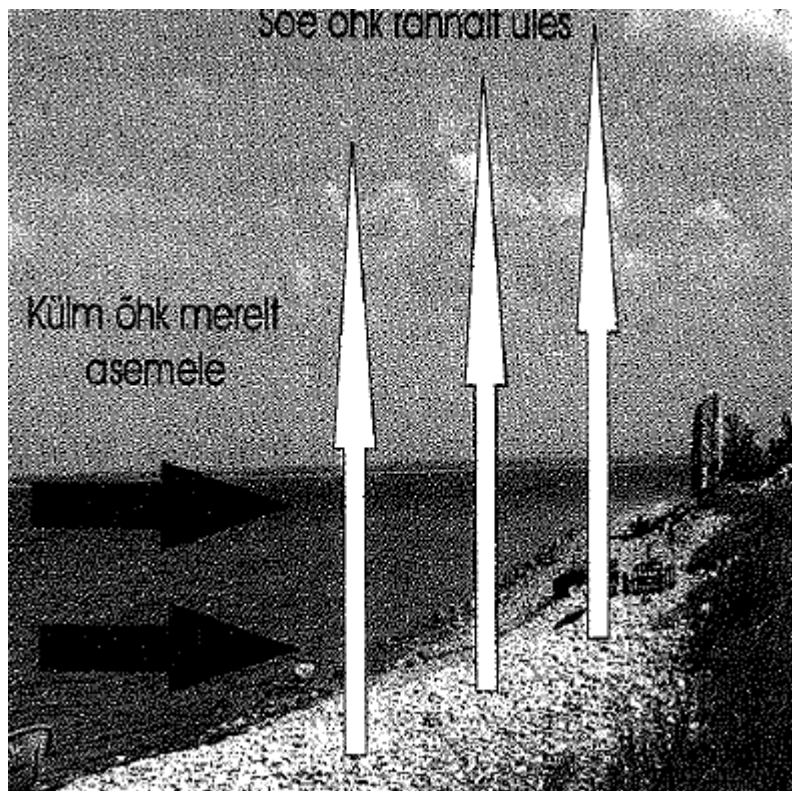


Jahi poolt segatud tuul



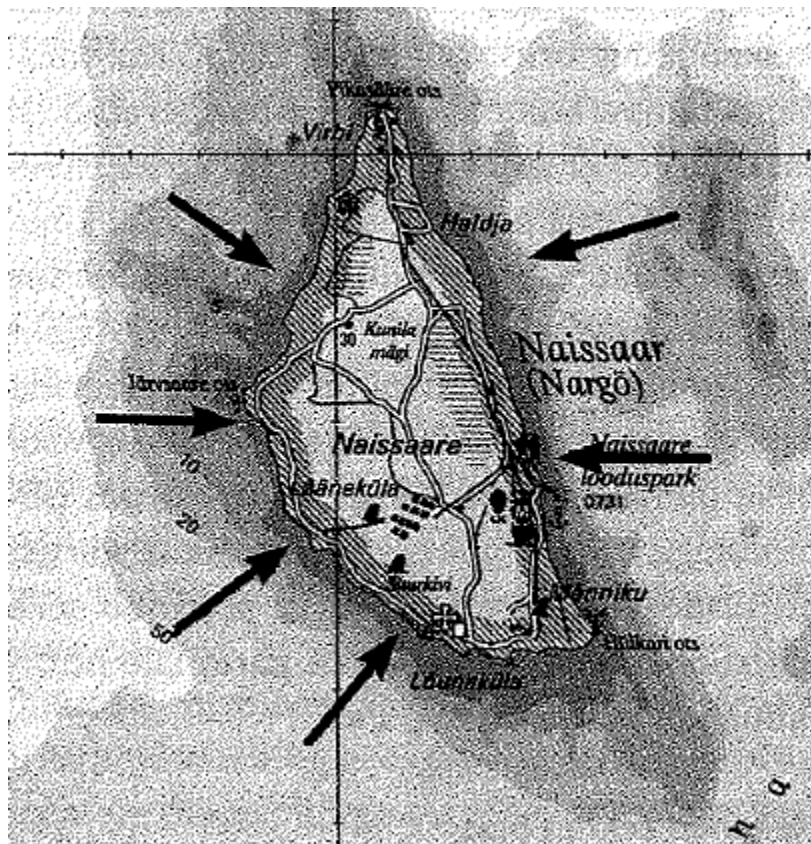


Briis





Saarebriis





Briisi tekkimise eeldused

Nähtuse praktiliseks kasutamiseks on vaja teada, mis on meie oludes briisi tekkimiseks vajalik.

Merebriisi tekkimise eeldused:

Maa - ja veepinna temperatuuride vahe peab olema üle 10 kraadi, põhituul ei tohi olla üle 6...12 m/sek ja inversioon ei tohi takistada vertikaalset õhuvahetust.

Tekkimise momendil on merebriis enam-vähem risti rannajoonega, pöördudes päeva jooksul paremale umbes 5 kraadi tunni jooksul. Merebriisi kiiruseks on meie oludes maksimaalselt 7 m/sek.

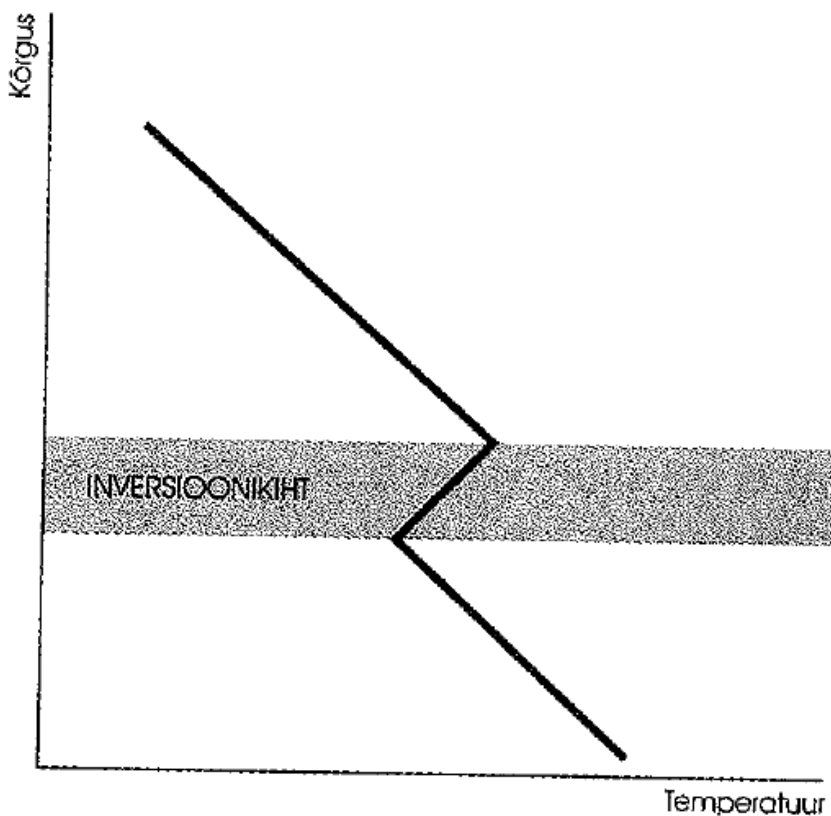
Maabriisi tekkimise eeldused:

Maa-ja veepinna temperatuuride vahe peab olema üle 10 kraadi, põhituul ei tohi olla üle 3...5 m/sek ja inversiooni ei tohi olla. Tekkimise momendil on maabriis samuti enam-vähem risti rannajoonega, pöördudes öö jooksul umbes 5 kraadi tunnis paremale, kiirus meie oludes maksimaalselt kuni 3...4 m/sek



Inversioon

- Inversioon on selge ja sooja päeva järel jaheda öö poolt tekitatud õhumassi temperatuuri äraspidine käitumine, mille tulemusel temperatuur inversiooni tekitanud ööle järgneval hommikul pärast mõningast kõrguse suurenemisest tingitud langemist vahepeal uuesti tõusma hakkab, et seejärel kõrguse suurenedes uuesti langema hakata.
- Inversioonikiht paikneb maapinnast paari-kolmesaja meetri kõrguses ja takistab õhuvoolude tõusu ülespoole, õhk inversioonikihi all võib olla vihes, tolmune.
- Vertikaalset õhuvahetust ei toimu, ei ole briisi ega pilvealuseid pagisid.
- Inversioonikihi lõhub päeva jooksul tugevnev päikesepaiste, mis taastab maapinnalt kõrgemale tõusva normaalse õhutemperatuuri ühtlase languse.
-



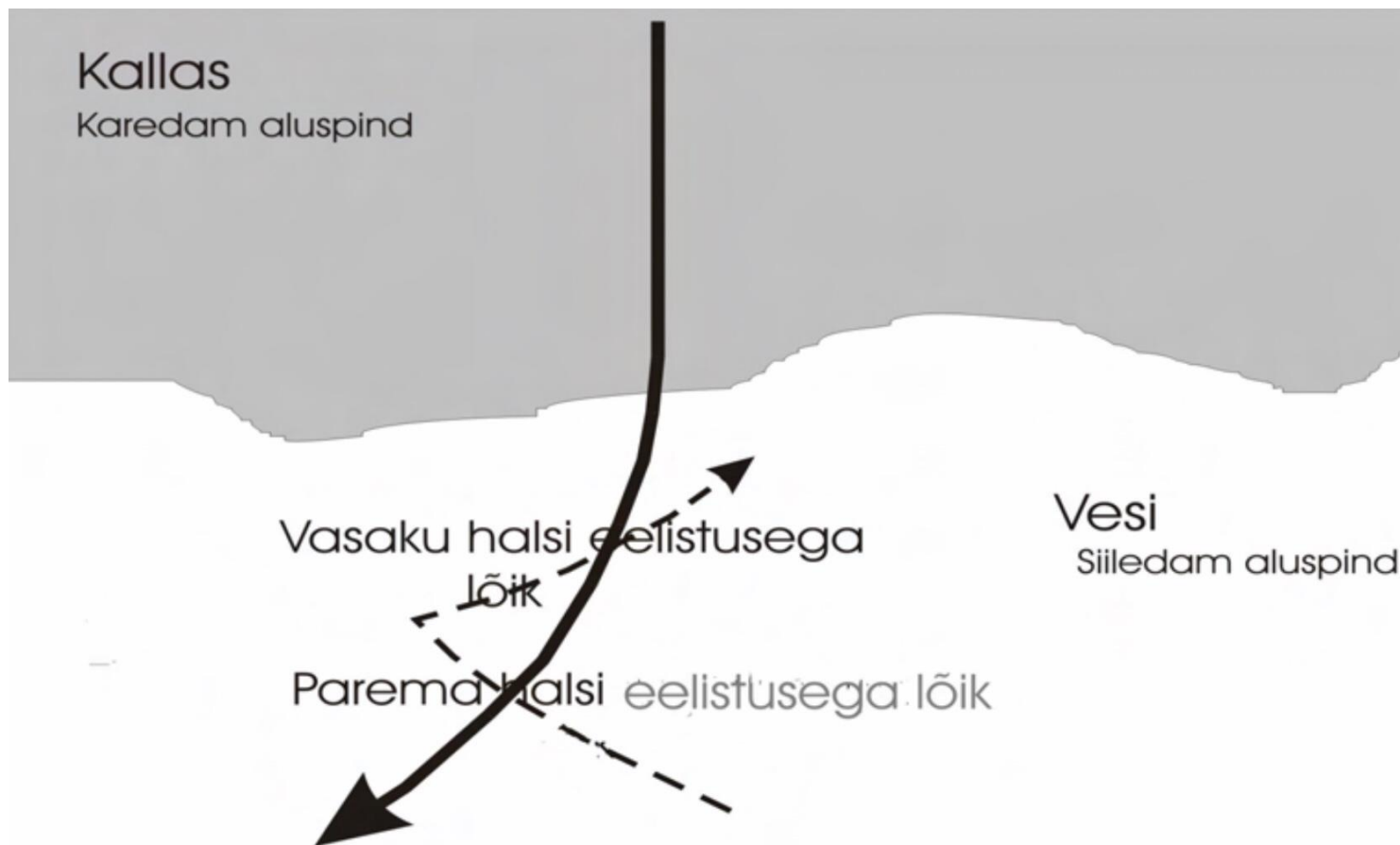


Kareduse mõju

- Aluspinna kareduse alla käivad antud juhul maapinna pinnavormid (mäed ja orud), maapinnal kasvavad taimed, puud ja põõsad ning paiknevad rajatised ja ehitised.
- Aluspinna karedus mõjutab tuult nii, et tuul pöörduv väiksema hõõrdetakistusega alalt (siledamalt alalt) suurema hõõrdetakistusega alale (karvasemale alale) minnes alati **vasemale** ja vastupidi – suurema hõõrdetakistusega alalt väiksema hõõrdetakistusega alale minnes alati **paremale**.
- Seega muude võrdsete tingimuste juures pöörduv tuul:
 - - maalt merele minnes paremale;
 - - külma veega alalt sooja veega alale minnes paremale,
 - - maa pinnalähedastest õhukihtidest kõrgemale tõustes ka paremale.

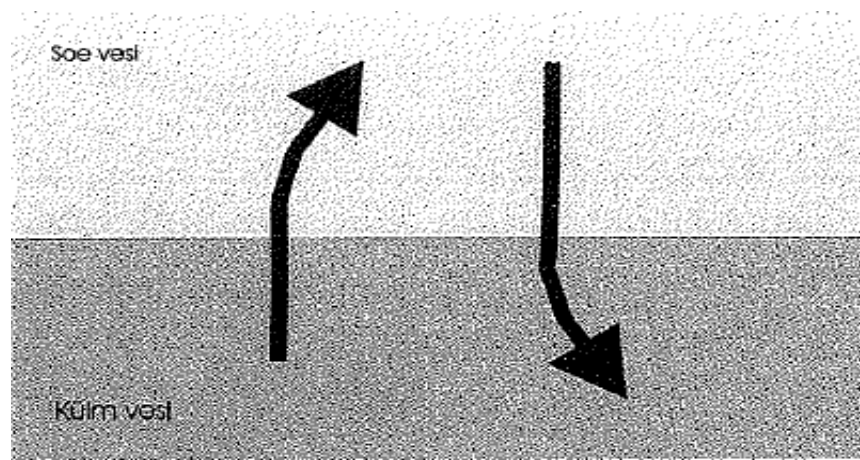
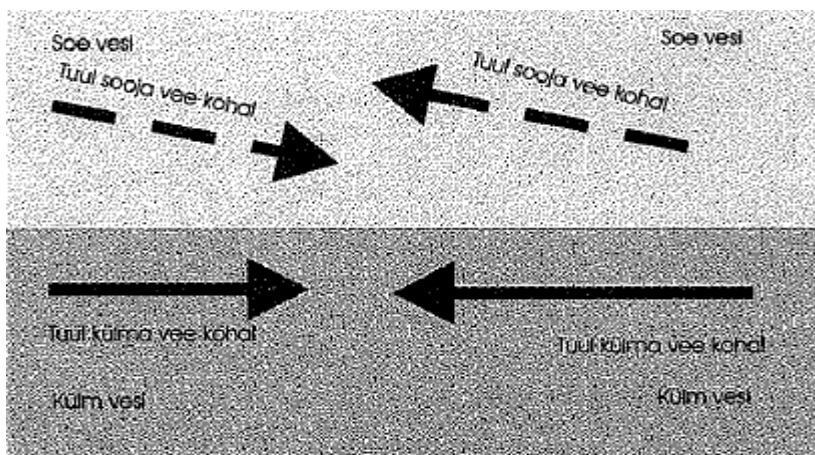


Tuule pööre erinevate kareduste puhul



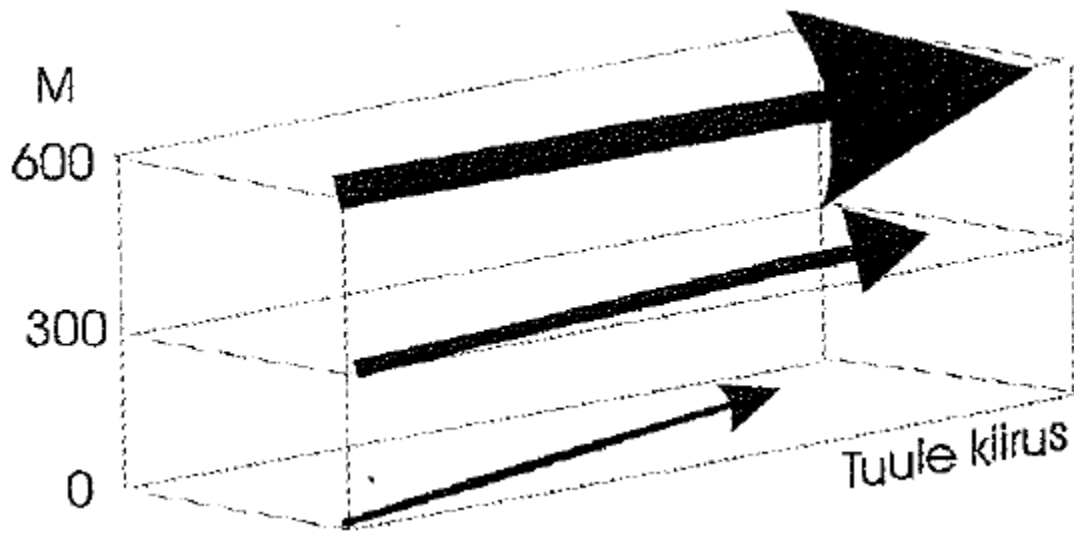


Külma ja sooja vee eraldusjoonel puhuv tuul



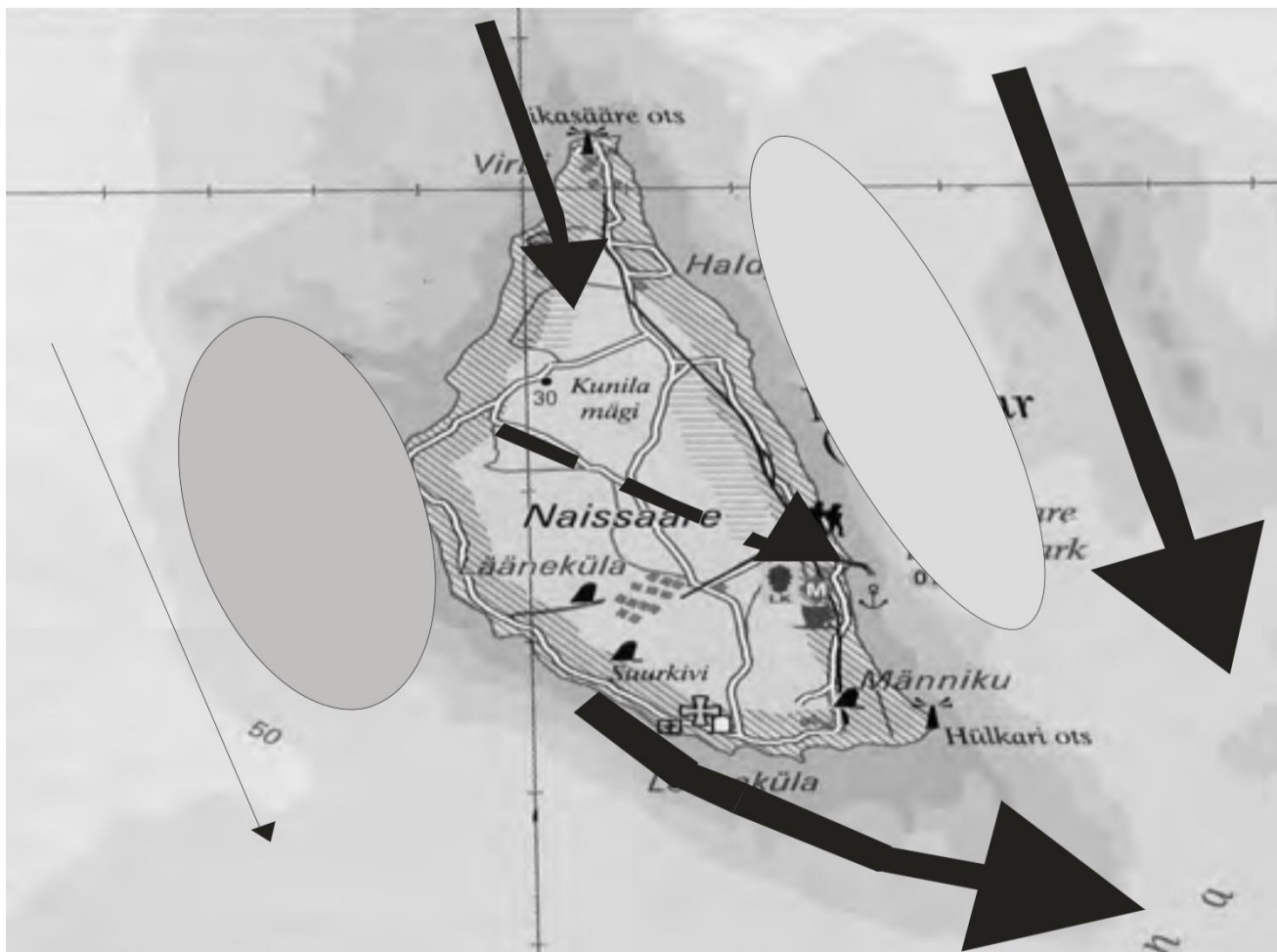


Tuule kiirus ja suund sõltuvalt kõrgusest



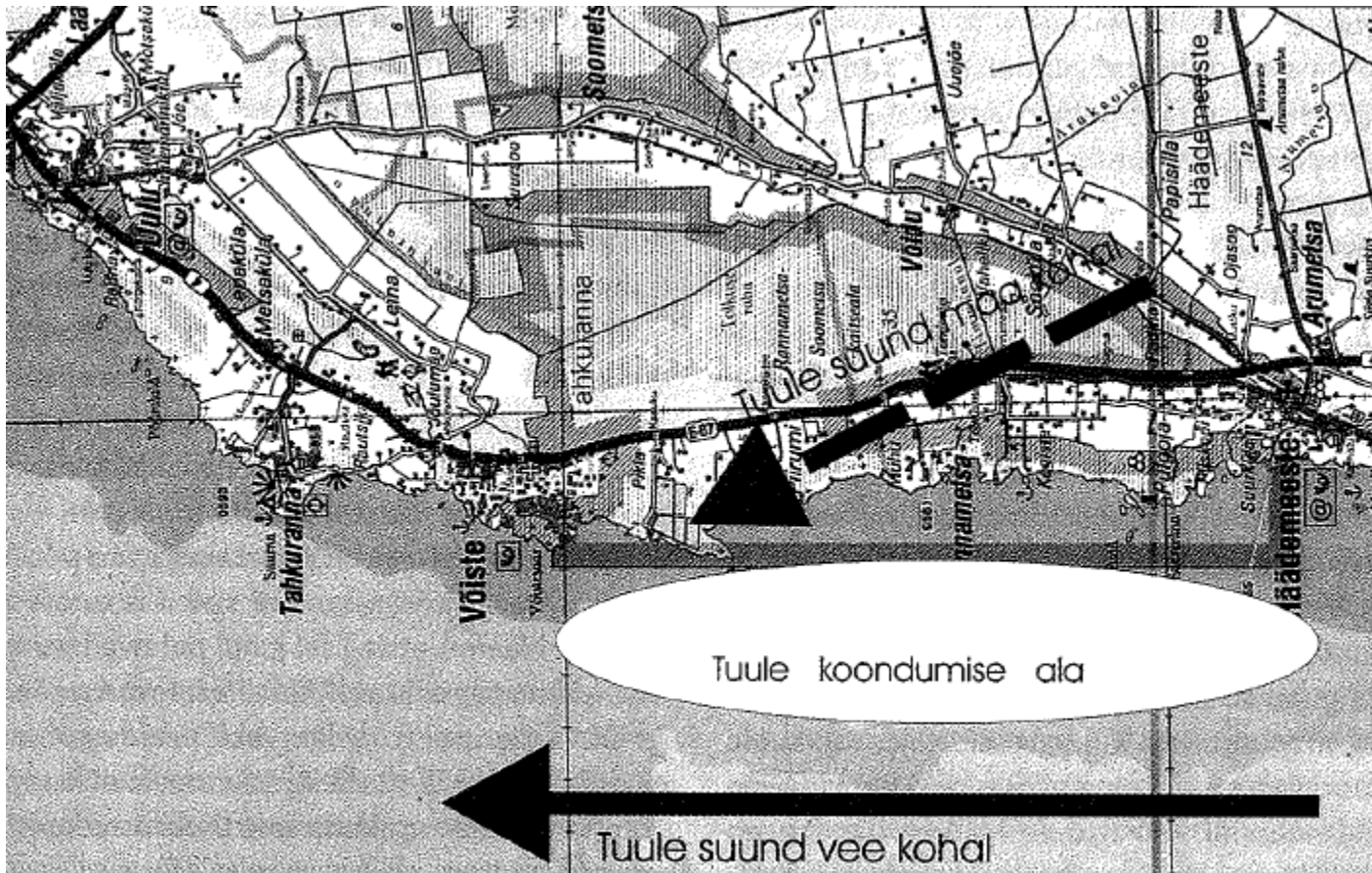


Tuule muutumine saare mõjul





Erinevate karedustega aluspindade eraldusjoon ja tuul





Pilvedega seotud tuuled.

- **Pilved** on **vertikaalse õhuvahetuse** saadus, nad on lähtekohaks, kust maapinnaga toimuv õhuvahetus alguse saab. Niisuguse õhuvahetuse eelduseks on **õhumassi ebastabiilsus**, mida iseloomustab vertikaalne õhutemperatuuri muutumine, st. õhumassi adiabaatilise jahtumise temperatuur langeb kõrgusesse minnes kiiremini, kui seda ümbritseva keskkonna temperatuur (märgadiabaatiline protsess).
- Pilvede alt saabub vertikaalse õhuvahetuse tulemusel tuul, millel on allasaabumise hetkel pilve kõrgusel oleva tuule suund ja tugevus. See on pilvealune pagi.
- Sõltuvalt tuul põhjustava pilve kõrgusest võib sellise tuule kiirus olla 1,5 kuni 2 korda suurem all valitseva tuule kiirusest ja äikesepilve puhul ka rohkem.
- **Pilvealuse tuule suund** on tavaliselt kuni paarkümmend kraadi alloleva tuule suunast **paremale**.
- Äikesepilve puhul võib suunamuutus olla 70...80 kraadi, kuiva ja märja pagi vaheldumisel aga ligi 180 kraadi.
- Pilve alt alla tooduna säilitavad sellised tuuled mõne aja jooksul oma esialgse suuna ja tugevuse, siis hakkavad nad segunema alloleva tuulega ja lõpuks taastub esialgne suund ja kiirus. See aeg oleneb pilve alumise ääre kõrgusest ja pilve suurusest, st. allatoodava õhu massist. Kõigub mõnest minutist kuni mitmekümne minutini suurte äikesepilvede puhul.

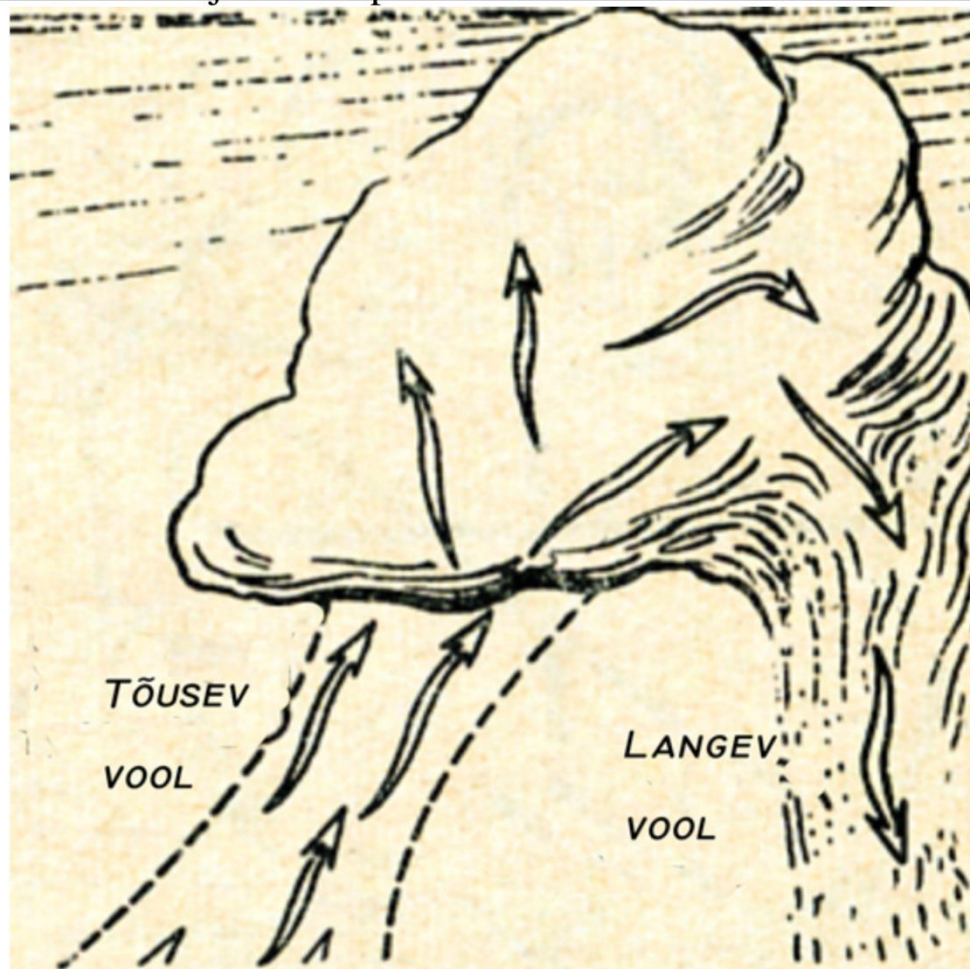


Õhuvoolud pilve all

15:36 Sun 20. Oct

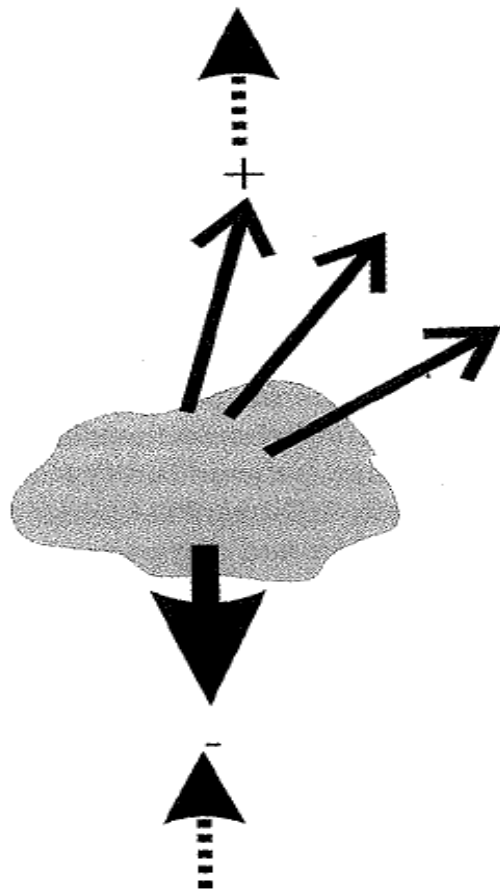
Not Secure — tj.kee

88%





Pilvealused pagid ja tuuled



- Ült alla laskuv tuul hajub ümber pilve nii ette, külgedele kui ka taha nii, et ta pilve esimese osa all lööb vastu vett ja pilve tagumise osa all tõuseb üles.
- **Pilve eesosas** laskuv liitub ilmasüsteemi tuulega, **tugevdab teda ja pöörab paremale**, tagaosas aga ülesminev tuul nõrgendab ilmasüsteemi tuult.

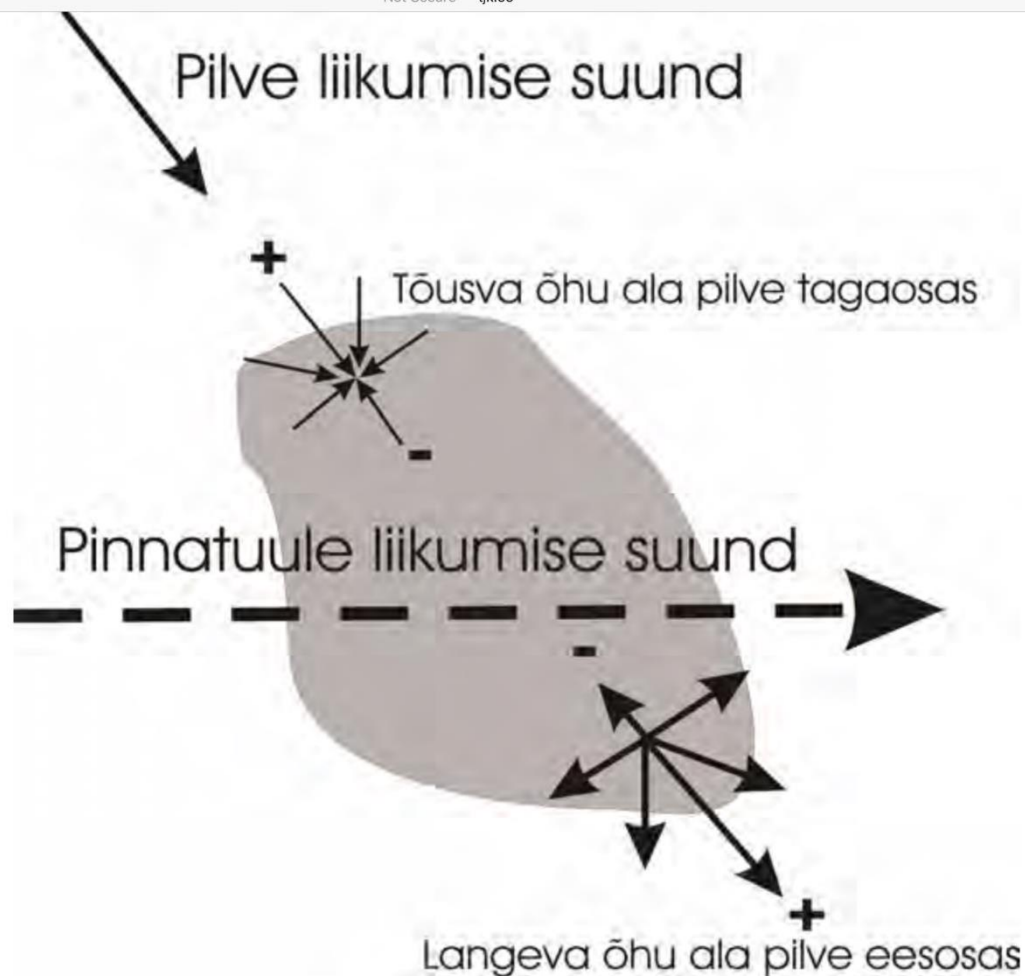


Pilvega seotud õhuvoolud

15:36 Sun 20. Oct

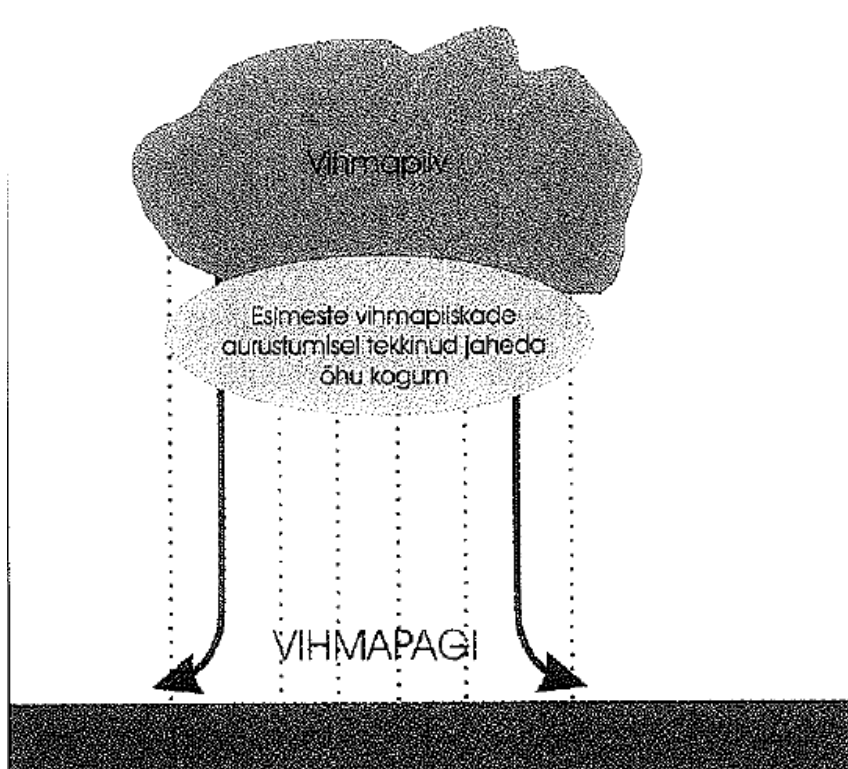
Not Secure — tjk.ee

88%





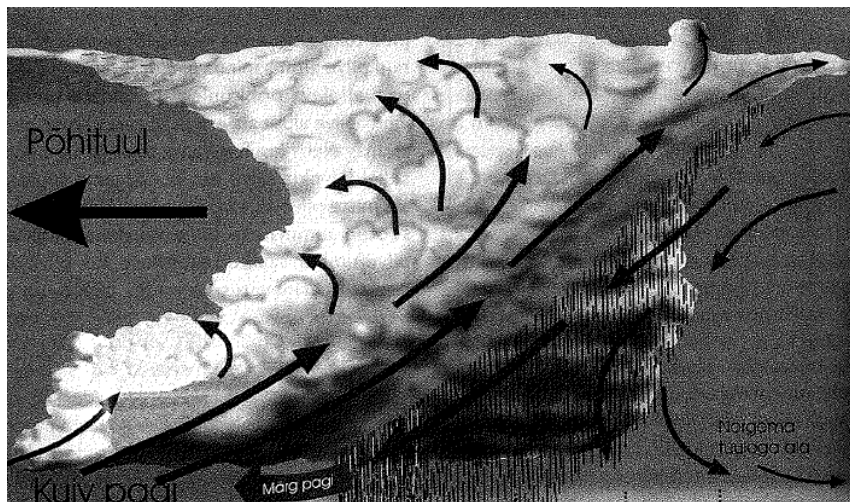
Vihmapagi



- Vihm toob kaasa ülaloleva tuule.
- Allalangev vihm aurustub ja jahutab õhku, mis tiheneb, jahtub ja liigub siis allapoole.
- Mida kuivem on algselt õhk, seda rohkem saavad vihma algamisel pilvest aurustuvad piisad teda jahutada, seda külmemaks muutub pilve all olev õhk, seda rohkem teda koguneb ja seda võimsam on vihmaga kaasnev pagi.
- Tugevama tuulega ala on pilve ees ja nõrgema tuulega ala pilve taga (vektorite liitmine).
- Siin **ei ole õhuvahetust alt üles**, tegemist on vihma poolt alla toodud külma õhuga, mõju lakkab kõige hiljem siis, kui sadu üle jääb.



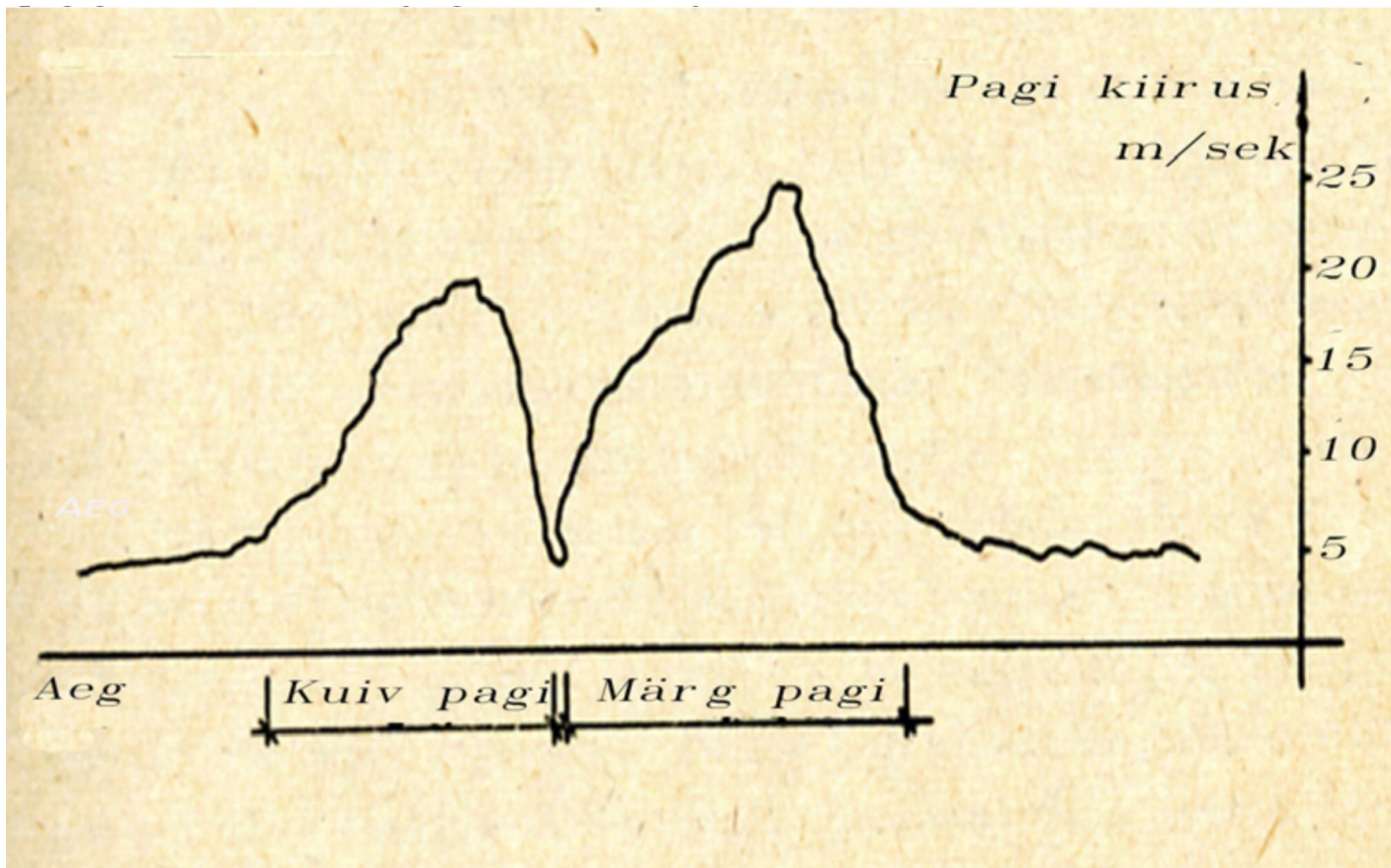
Äikesepilve tuuled



- Väikesed äikesepilved käituvad ligikaudu sama moodi, kui eelpool kirjeldatud vihmapiilved.
- **Suuremate äikesepilvede** puhul pilve arengu teatud momendil hakkab pilv ise alt õhku üles imema, eesääre all tekib pilve liikumissuunale vastupidine nn **“kuiv pag”**. Sellele järgneb lühiajaline vaikusevöönd millele järgneb kuivast pagist veel ägedam nn **“mõlg pag”**.
- Tuule kiirus ja suund pilve erinevate servade all on erinev ja kiirgub ümber pilve laiali nagu rümpilvest vihmapiilvegi puhul.
- Väikesed ja keskmised äikesepilved liiguvad allkihis puhuva tuule suhtes **paremalt vasakule**, kui vaadata tuule poole.



Kuiv ja märg pagi





Mesotsüklon

- **Ülirünksajupilv** on selline rünksajupilv, mis sisaldab endas spiraalset kallutatud tõusva õhu sammast, mida nimetatakse **mesotsükloniks**. See peab püsima vähemalt nii kaua, kuni õhuosake jõuab läbida vahemaa pilve aluselt selle tipuni ehk ca 10-20 min. Selle läbimõõt on tavaliselt 2-10 km. Kui sellise tõusva õhu samba diameeter on väiksem kui 2 km, siis nimetatakse seda misotsükloniks. Mesotsüklon pole mistahes mesoskaalas olev tsüklon, vaid just konveksioonipilvedes olev tsüklonaalne pööris. Harva võib mesotsüklonis liikuda õhk hoopiski antitsüklonaalset (põhjapoolkeral) ehk päripäeva. Ülirünksajupilv võib tekkida siis, kui on olemas piisavalt potentsiaalset energiat (väga labiilne õhumass), et tekiks tugevad konveksioonivoolud; nii tugevuskui suunaline tuulenihe ja pööriselisus (*vorticity*). Viimase võibki tekitada eriliigilise tuulenihe koosmõju, aga võib pärineda ka muust allikast. Kui rünksajupilved on tekkinud, siis võivad selles olevad konveksioonivoolud muuta mõne horisontaalteljelise pöörise enam vertikaalteljelisemaks, mis tähendabki mesotsükloni teket. Lisaks sellele on oluline, et ülirünksajupilvedes asub tõusvate õhuvooludega ala eraldi laskuvatest õhuvooludest, mistõttu pilv võib püsida mitmeid tunde. Ülirünksajupilvede suurimad ohud on seotud hiidrahe ja tornaadodega, kuid ka tugevate pagide ja paduvihmadega, mis võivad põhjustada üleujutusi.



Vesipüks

- **Vesipüks** ehk **pilvesammas** on laias tähenduses ükskõik milline [tornaado](#) vee kohal, olles tavaliselt 100 kuni 600 m läbimõõduga ümber madala rõhu keskme pöörlev keeristuul. Kitsas tähenduses on vesipüks mittemesotsükloonaalne tornaado vee kohal, mistõttu see maismaale jõudes enamasti hajub ja ei tekita kahju, sellest ka vahel kasutatav nimetus "hea ilma" vesipüks.
- Vesipükside tekkimiseks peab [õhumassi](#) kihistus olema labiilne, et saaks tekkida [konvektsioon](#). [Parasvöötmes](#) on vesipükside tekkeks soodsad tingimused siis, kui sooja vee kohal on külm õhumass, mistõttu õhu vertikaalne liikumine on soodustatud ja arenevad [konvektsioonipilved](#). Vesipüks võib hakata arenema juba siis, kui konvektsioonipilv on alles [rünkpilve](#) staadiumis, st tipp pole jäätunud. Sel juhul puuduvad nii sademed kui [äike](#). Kui nüüd **tõusev õhuvool haarab endasse mõne keerise, nii et see saavutab püstteljelisuse ja ühenduse pilvega**, võibki tekkida vesipüks. Sellised vesipüksid on üpris ohutud ja lühiealised (alla 20 minuti). Kui aga vesipüks areneb mesotsüklonist, siis on sel kõik omadused ja sama ohtlikkus nagu klassikalisel tornaadol. Seda tüüpi vesipüksid on märksa haruldasemad.



- Vesipüksid ei ime vett üles, küll aga võib vesipüks pihustada vett, mistõttu tekib pritsmetest pilv samba alumisse ossa. Vesipüksina nähtav pikk ja ümar londitaoline moodustis on tegelikult silinderjas pilv. Kuna rõhk langeb õhu pöörlemisel, siis tekib veeauru kondenseerumine ja näemegi algul lehterpilve teket, mis võib lõpuks jõuda veepinnani välja.
- Eestis on vesipüksid iga-aastased ja tüüpilised saarte läänerannikule, kuid üsna sagedased ka [Väinamerel](#), [Liivi lahel](#) ja [Soome lahel](#). Vesipüksihooaeg on augustis ja septembris, kui vesi on soe, aga kohale võivad jõuda üpris külmad õhumassid. Mõnikord võivad tekkida vesipüksiseeriad, mis tähendab, et korraga tekib mitu vesipüksi või tekivad need üksteise järel.





Peeter Volkov 2021



Lainetus

- Tuule kiirus määrab lainete kasvukiiruse ja maksimaalse suuruse
- Laine kasvu piiravad tegurid on tuule kestvus ja laine hoovõtu kaugus ehk puhumiskaugus. Puhumiskauguse ehk lainete hoovõtu distantsi all mõistetakse kaugust rannast mõõdetuna pealtnuult ehk üldisemalt vahemaad merel, kus tuul puhub ehk oma jõudu avaldab
- Kui tuul nõrgeneb, on lainete kiirus tuule kiirusest suurem ning tuul ei suuda enam oma energiat lainetesse üle anda: väikesed lained vaibuvad ja lainetus muutub järellainetuseks. Järel- ehk ummiklainetuseks kutsutakse ka kaugemalt, kusagil eemal olevast tormipiirkonnast kohale jõudnud lainetust.
- Ummiklaine levib peaaegu vaibumata kuni jõuab rannani, avamerel on pikki ja laugjaid ummiklaineid võimatu märgata



- Kui lained saavad avamerelt madalasse vette, säilib nende energia, kuid liikumiskiirus väheneb; lained kasvavad kõrgussuunas, järgnevad lained püüavad kinni eespool olevaid ning lainete kuju muutub järsemaks.
- Kui lainekõrgus on 70-80% vee sügavusest, laine murdub. Peaaegu kogu laine on sel hetkel keskmisest veepinna tasemest kõrgemal.
- Mida suurem on tuule kiirus, seda kiiremini lained kasvavad. Ranniku kaitsev mõju ulatub merel mitmete kilomeetrite taha, nii et väiksemat lainetust otsides ei ole tingimata vaja sõita liiga lähedale rannale.



Laine kõrgus sõltuvalt tuule kiirusest ja kestvusest

Tuule kiirus/ kestvus	4 m/s	8 m/s	14 m/s	20 m/s
1 h	<0,2 m	0,25 m	0,55 m	0,85 m
2 h	0,25 m	0,45 m	0,90 m	1,50 m
3 h	0,30 m	0,60 m	1,25 m	1,95 m
4 h	0,40 m	0,80 m	1,60 m	2,45 m
5 h	0,45 m	0,90 m	1,85 m	2,90 m
6 h	0,45 m	1,05 m	2,15 m	3,30 m
Täielikult välja arenenud	0,45 m	1,75 m	5,30 m	(11 m)



Laine kõrgus	Meri	Kirjeldus	Tuul
0 m	Peegelsile	Tasane merepind	Tuulevaikus
0 – 0,1 m	Virvendav	Kare	Nõrk
0,1 – 0,5 m	Rahulik	Lühikesed väiksed lained, mille harjad ei murdu	Mõõdukas
0,5 – 1,25 m	Nõrk lainetus	Aeg-ajalt murdvad lained	
1,25 – 2,5 m	Mõõdukas lainetus	Pikemad lained, laineharjadel vahumütsid, meri kohiseb	Tugev
2,5 – 4 m	Tugevapooline lainetus	Lainevaht on levinud laikudeks, õhus lainepritsmed	
4 – 6 m	Tugev lainetus	Lainevaht on levinud tuule suunaga paralleelseteks vöötideks	Väga tugev
6 – 9 m	Kõrged lained	Tuul kisub laineharjadelt pritsmeid, kõikjal tihedalt vahuvöote	
9 – 14 m	Tormilained	Lainemäed mis murduvad tuule käes, merepind on vahust valge, nähtavus muutub halvemaks	Torm
> 14 m	Orkaanilained	Hiigelsuured lainemäed, õhk on täis pritsmeid ja vahtu, eriti halb nähtavus	Orkaan



Tuule kiirus ja lainetus

Peegelsile



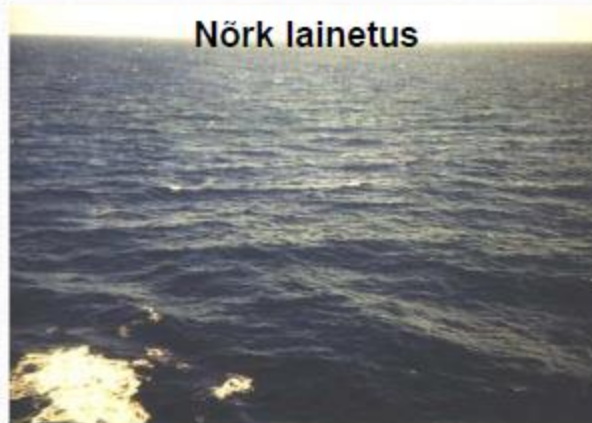
Virvendav



Rahulik



Nõrk lainetus





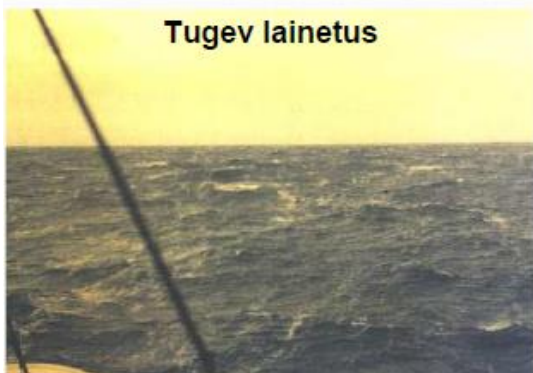
Möödukas lainetus



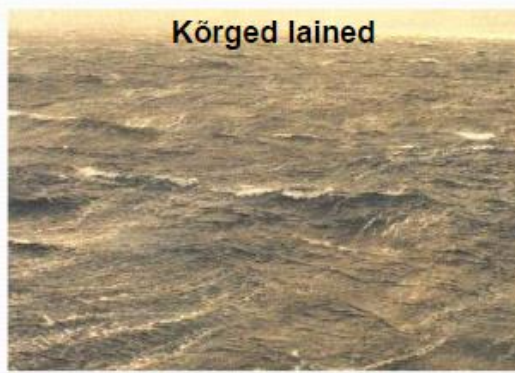
Tugevapoolne lainetus



Tugev lainetus



Kõrged lained





Tormilained



Orkaanilained





Atmosfäärinähtused

- Päikesekiirus. Esineb mitmesuguste kiirusvoogudena. Päikese suunast tulnud paralleelsete kimpudena levivat kiirgust nimetatakse otsekiirguseks. Päikesekiirgust, mis on hajutatud veeauru, tolmu-, õhu- ja teiste osakeste poolt, nimetatakse hajukiirguseks. Päikesepaistelise ilma korral esineb nii otsekiirus kui ka hajukiirus. Pilves ilmaga hajutavad pilved kogu kiirguse ja esineb ainult hajukiirus.
- Tara. Spektrivärvides rõngas ümber Kuu, punane värvus asub rõnga välispoolel. Tekib, kui vaateleja ja Kuu vahel asuvad läbipaistvad pilved.



Halo. Päikeselt või Kuult tulnud valguskiired peegelduvad või murduvad õhus hõljuvatel jääkristallidel. Valguse murdumisel on rõngad värvilised, punane värvus on päikese pool. Peegeldumise korral on rõngas värvitu.

- Sambad, kõrvalpäikesed. Tekivad kui Päike või Kuu paistab läbi õhukeste kiudkihtpilvede.
- Virralised. Atmosfääri kõrgemates kihtides esinev optiline nähtus, mille põhjustajaks on Päikeselt lähtuvate laetud osakeste (niinimetatud päikesetuule) kokkupõrked Maa atmosfääri osakestega. Virraliste tekkimise keskmine kõrgus on 105 km maapinnast. Madalaim kõrgus on umbes 80 km ja kõrgeim umbes 200 km



Halo





Kõrvalpäike e. päikesekoer(ad)

Sundog



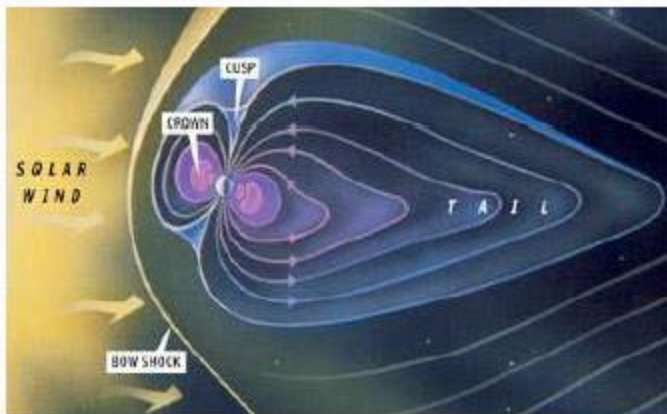


Sammas





Virmalised





Vikerkaar



- Optiline nähtus, mille põhjustab päikesekiirte murdumine ja peegeldumine vihmapiiskadelt
- Vikerkaar on inimesele nähtav spektrivärvide kaarena. Tavaliselt eristatakse lainepikkuse kahanemise järjekorras seitset värvust: punane, oranž, kollane, roheline, sinine, tumesinine ja violetne.
- Vikerkaar saab tekkida üksnes siis, kui päike ei ole horisondist kõrgemal kui 40°



Äike



- Liigitatakse terministeks, ehk kohalikeks ja frondiäikesteks.
- Kohalikud tekivad õhumassi sees, teised aga peamiselt külmal frondil
- Lähiiäike esineb välgu ja müristamisega, vahe ei ületa 10 s (kaugus kuni 3 km)
- Kaugäike – ajaline vahe üle 10 s (kaugus üle 3 km), võib esineda ka ainult müristamisena
- Pälk – põuavälk (ilma müristamiseta)



Udu

- Tekib kui kondensatsioon õhus toimub maapinna lähedal. Tekitab niiskusetunnet.
- Merel tekivad kevadel tihedad udud, kui sinna valguvad soojad mandrilised õhumassid. Merel on udusid rohkem soojal aastaajal, mandril külmal aastaajal
- Veekogude kohal võivad esineda ka nn auramisudud. Vesi aurab soojemalt veepinnalt külmemasse õhku. Sellised udud esinevad tavaliselt hilissügisel. Talvel esineb neid külmumata meredel või jäälahvandustel.

Kinnise taevaga udu – taevas ei ole nähtav, horisontaalnähtavus on alla 1000 m.

Läbipaistva taevaga udu – taevas ja pilved on nähtavad, horisontaalnähtavus alla 1000 m.

Maapinna udu- vahetult maa(mere)pinna kohal asuv udukiht, mille kõrgus maa kohal ei ole üle 2 m, vee kohal kuni 10 m

Uduvine – horisontaalne nähtavus 1000 kuni 10000 m



Udu tiheduse määramine

- Väga tihe udu - nähtavus alla 50 m
- Tihe - 50-200 m
- Mõõdukas - 200-500 m
- Hõre - 500-1000 m





PILVED

- Tekivad veeauru kondensatsiooni või subli-matsiooni tagajärjel
- Pilved koosnevad pilvepiisakestest ja jääkristallidest.
- Pilved liigitatakse vastavalt nende alumise pinna (aluse) kõrguse ja ehituse järgi 4 klassi, milles on kokku 10 põhiliiki.



Troposfääri pilveklassid

I klass. Ülemised pilved (alus 6-10 km kõrgusel)

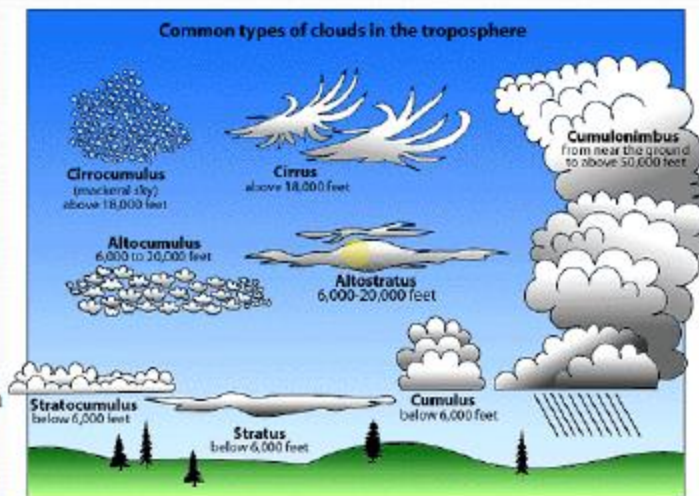
- Kiudpilved – Cirrus (Ci) – alus 7-10 km
- Kiudrunkpilved – Cirrocumulus (Cc) – 6-8 km
- Kiudkihtpilved – Cirrostratus (Cs) – 6-8 km

II klass. Keskmise kõrguse pilved (alus 2-6 km)

- Kõrgrunkpilved – Altocumulus (Ac) – 2-6 km
- Kõrgkihtpilved – Altostratus (As) – 2-5 km

III klass. Alumised pilved (alus alla 2 km)

- Kihtrunkpilved – Stratocumulus (Sc) – 0,6-1,5 km
- Kihtpilved – Stratus (St) – 0,1-0,7 km
- Kihtsajupilved – Nimbostratus (Ns) – 0,1-2,0 km



IV klass. Vertikaalsuunas arenevad ehk konvektsioonipilved (alus 0,4-1,5 km)

- Runkpilved – Cumulus (Cu) – 0,8-1,5 km
- Runksajupilved (e äikesepilved) – Cumulonimbus (Cb) – 0,4-1,0 km



Tunnused

- Ülemised pilved on valge värvusega, läbipaistvad ning varjudeta. Päike või Kuu paistab neist läbi teravate kontuuridega. Koosnevad alati jääkristallidest, sademeid ei anna
- Keskmised pilved on tihedamad kui ülemised. Pilveosadel esineb paiguti varje. Koosnevad kas väikestest piisakestest või veepiisakeste, lumetähekeste ja jääkristallide segust. Optilise nähtusena võivad esineda õhukeste pilvede puhul tarad.
- Alumised pilved on halli või tumehalli värvusega ning võrdlemisi tihedad. Neis pilvedes esineb erineva suurusega piisakesi ja jääskelette
- Konveksioonipilved tekivad kui aluspinna soojenemise tõttu tekivad õhu püstvoolud. Koosnevad mitmesuguse suurusega piiskadest.



Kiudpilved



- Väliselt peene, kiulise ehitusega
- Esinevad väga mitmesugusel kujul – kriidijoonte, kiudude või niidikestena, üksikute kimpude, haakide, komade või linnusulgedena



Kiudrünkpilved



- Üksikud valged varjudeta topikesed või pallikesed, mis on enamasti rühmitunud
- Esinevad peaaegu alati kiud- või kiudkihtpilvedega



Kiudkihtpilved



- Moodustavad õhukese valge loori, millest Päike või Kuu paistavad selgelt läbi
- Valguskiirte murdumise ning peegeldumise tagajärjel pilve jääkristallidelt tekivad Päikese ja Kuu ümber halonähtused



Kõrgrünkpilved



- Koosnevad väliselt valgetest pallidest või pankadest, millel on juba paiguti nõrku varje
- Üksikud pallid või pangad on sageli rühmitunud kobarateks või paralleelseteks ribadeks





Kõrgkihtpilved



- Kihilise struktuuriga
- Väliselt paistab halli või sinaka loorina
- Päike või Kuu paistavad nagu läbi mattklaasi
- Halonähtusi ei esine
- Annab sademeid nõrga lume või vihma kujul
- Suvel sademeid ei anna



Kihtrünkpilved



- Analoogilised kõrgrünkpilvedele, kuid palju paksemad ja tumedamad
- Koosnevad suurtest paksudest, ilma teravate piirjoonteta tasastest pankadest või pallidest
- Sageli esinevad laineliste kihtide, vallide või vagudena
- Üldiselt sademeid ei anna, kuid paksemad võivad lühiajalist nõrka vihma või lund anda.





Kihtpilved



- Kihilise ehitusega
- Sarnaneb uduga
- Värvus on helehallist tumehallini
- Võib anda uduvihma, teralund või nõrka lund
- Mõnikord laguneb üksikuiks rebenenud tükkideks, Stratus fractuseks



Kihtsajupilved



- Talvel tumehallid, suvel aga sinakad, vesise ilmega
- Ühtlased, suhteliselt kestvad sademed: suvel lausvihm, talvel lauslund
- Pilve all sageli rebenenud kihtpilve tükid, Fractonimbused



Rünkpilved



- Rünga- või künkakujulised
- Nõrga konvektsiooni korral on pilve ülaosa lame (Cu humilis)
- Tugeva konvektsiooni korral lillkapsa kuju (Cu congestus)
- Sademeid ei anna





Rünksajupilved e äikesepilved



- Väga intensiivselt arenenud
- Sageli alasi kujuga
- Pilve alumine osa tume
- Intensiivsed, väga muutliku tugevusega ja lühiajalised sademed: hoogvihm, hooglumi, rahehood ja soojal aastaajal sageli äike





Õhumassid

- Õhumassiks nim suurt, mõningate ühesuguste füüsikaliste omadustega õhu hulka troposfääris, mis võib hõlmata väga suuri maa-alasid ja liigub kooskõlas atmosfääri üldise tsirkulatsiooniga
- Õhumassi omadused määravad oluliselt ilma iseloomu selle õhumassi poolt hõivatud piirkonnas
- Samas õhumassis järskede ilmamuutusi ei toimu
- Õhumassi omadusi määravad niisugused meteoroloogilised elemendid, mis jäävad püsima õhu liikumisel: nähtavus, õhutemperatuur, eriniiskus jm
- Üleminek ühest õhumassist teise on tavaliselt järsk



- Öhumasside üleminekualadesse on varutud suured energiahulgad, mis põhjustavad tsüklonite tekkimist
- Liigitatakse termodünaamiliste omaduste (soojad, külmad, kohalikud; omakorda jagunevad veel püsivateks ja ebapüsivateks) ja päritolu järgi (arktiline, polaarne, troopiline, ekvatoriaalne; 3 esimest jagunevad mereliseks ja mandriliseks)]]



- Soojaks nim sellist õhumassi, mis liigub soojemast külmemasse keskkonda, tavaliselt suurematele laiuskraadidele – külmale aluspinnale, kus ta hakkab jahtuma
- Külmaks nim õhumassi siis kui ta liigub soojemasse keskkonda, tavaliselt väiksematele laiuskraadidele ja seega soojemale aluspinnale
- Kohalikuks nim sellist õhumassi, mis on pikemat aega viibinud antud geograafilises piirkonnas. Suvel, kui aluspind on soe, on kohalik õhumass ebapüsiv; talvel külma aluspinna tõttu aga püsiv
- Püsivaks ehk stabiilseks nim õhumassi siis, kui õhk on aluspinnast soojem. Sellises õhumassis rünkpilvi ei teki.



- Ebapüsivaks ehk labiilseks nim õhumassi siis kui õhk on külmem kui aluspind. Ebapüsivas õhumassis on soodsad tingimused konvektsiooni-pilvede tekkimiseks.
- Eesti territooriumil on kõige tüüpilisemaks õhumassiks parasvöötme (polaarne) õhumass. Esineb ka arktilise ja troopilise õhumassi sissetunge
- Arktiline õhumass liigub meile tavaliselt Barentsi mere piirkonnast ja toob talvel kaasa madala õhutemperatuuri. Kevadel ja sügisel võib põhjustada öökülmi.
- Mandriline polaarne tekib Põhja-Euroopas ja Siberis, mereline liigub meile Atlandi o idaosast



Ilm stabiilses õhumassis

- Sooja stabiilse õhumassi sissetungi näiteks on talvel Atlandi o itta liikuv mPÕ. Sooja ja niiske õhu sissetung põhjustab tugeva sula.
- Talvel on iseloomulik täispilvitus, millele vahel kaasneb uduvihm, teralumi või advektiivne udu. Tuul on püsiv ja nähtavus halb
- Suvel mandril soojenenud õhu liikumine suhteliselt külmale merepinnale.
- Külm stabiilne õhumass esineb tavaliselt talvel mandri kohal, kus on soodsad tingimused maalähedase õhukihi jahtumiseks.
- Talvel selge pakasene ilm



Ilm labiilises õhumassis

- Soojal aastaajal on mandril tüüpiliseks külmaks labiilseks õhumassiks mPÕ ja mAÕ. Põhiliseks ilmatüübiks konvektsioonipilvede ja hoogsademetega ilm, tuul on puhanguline
- Talvel on iseloomulikuks külmaks labiilseks õhumassiks külmemast ümbrusest lahtise mere kohale liikuv õhk
- Suvel esineb sooja labiilset õhumassi ainult maismaa kohal. Sageli öine äike.
- Talvel võib suhteliselt soe õhumass esineda merede ja rannikualade kohal. Ilm on muutlik – hoogsadude ja rünkpilvitusega.



Frondid

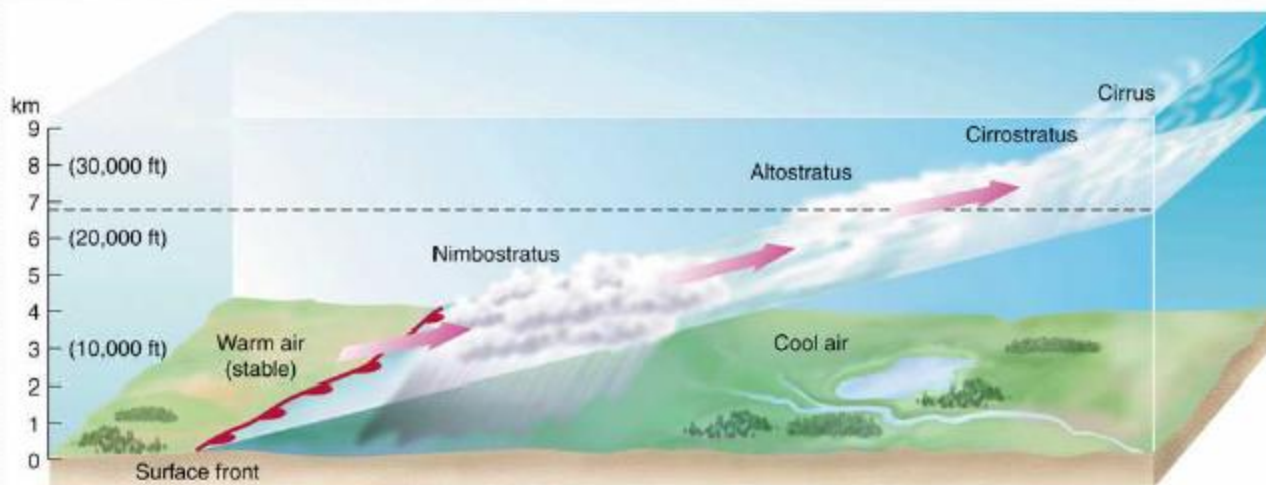
- Frondik nim kitsast üleminekutsooni kahe naaberõhumassi vahel.
- Üleminekul ühest õhumassist teise toimub frontaalpinnal temperatuuri järsk muutus.
- Frondid jagunevad peafrontideks ja sekundaar-seteks frontideks.
- Peafrondi pikkuseks võib olla mõnisada kuni mõni tuhat km ja nendel arenevad tsüklonid või tsüklonite seeriad. Peafronidid lahutavad erineva geograafilise päritoluga õhumasse, mille omadused erinevad tunduvalt.
- Sekundaarsed fronidid kuuluvad tavaliselt ühe tsükloni piirkonda ja lahutavad sama tüüpi õhumassi erinevaid osi.



- Õhumassi aktiivsuse järgi eristatakse: soe front (liigub suhteliselt külmema õhumassi poole), külm front (liigub suhteliselt soojema õhumassi poole) ja väheliikuv ehk statsionaarne front
- Üks ja sama peafont võib ühes piirkonnas olla statsionaarne, teises – külm või soe front. Sekundaarsed frondid on enamikus külmad
- Kui külm front maapinnal jõuab järele soojale frondile, siis soe õhk surutakse üles. Tekib oklusioonifront, s.o. kompleksne front külma ja sooja frondi ühinemisel



Soe front





Sooja frondi korral liigub pealetungiv soe õhumass külma õhu peale ja piki frontaalpinda ülespoole

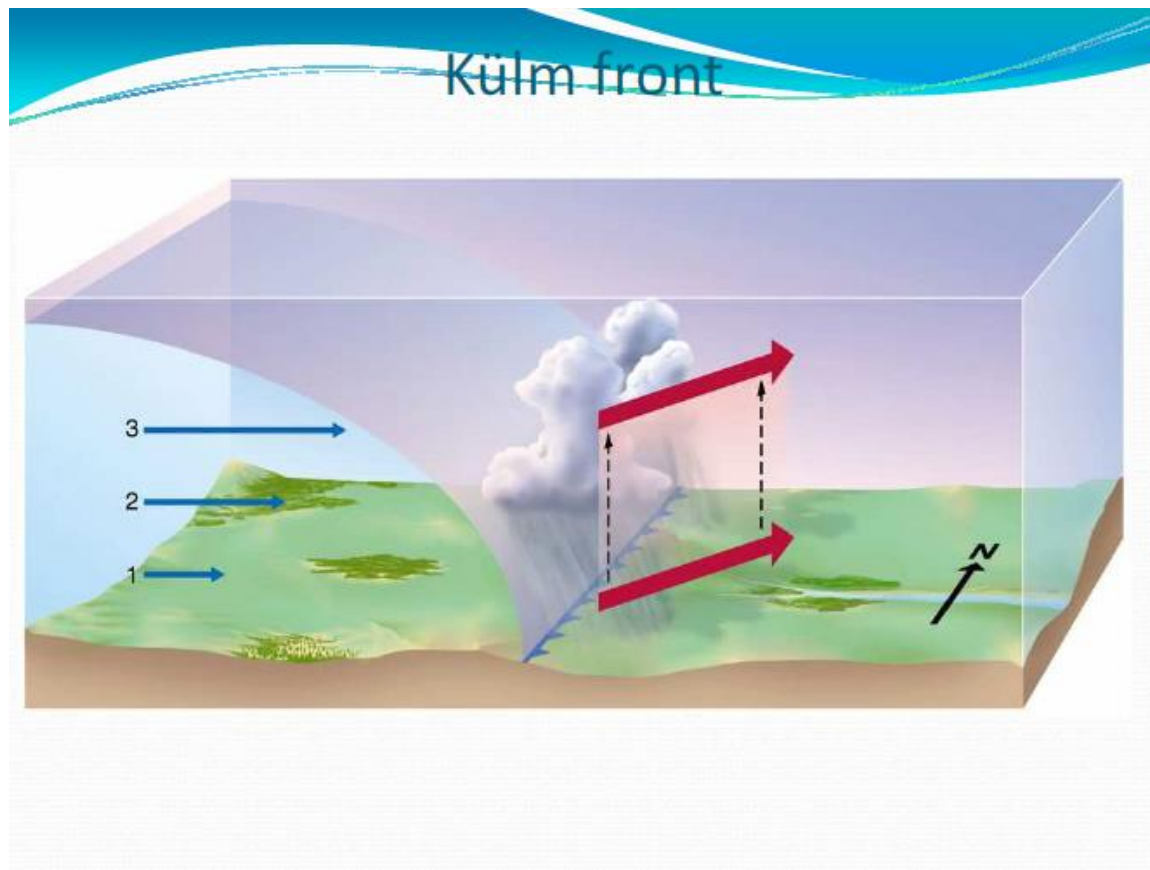
- Enne sooja frondi saabumist mingisse piirkonda asub sellel alal külm õhumass temale iseloomuliku ilmaga. Suvel on külm õhumass labiilne, mistõttu päeval on valitsevateks pilvedeks konvektsioonipilved hoogsadudega, kusjuures öösel on taevast selge. Talvel on külmas õhumassis taevast pilvitu või kaetud alumiste või siis keskmise kõrguse kihiliste pilvedega
- Esimeseks sooja frondi tunnuseks on kiudpilvede ilmumine, millede hulk järjest suureneb ja mis tihenevad horisondi selles osas, kust soe front läheneb. Õhurõhk hakkab aeglaselt langema



- Edasi Ci ja Cs pilvkate järjest tiheneb ja läheb üle As-pilvedeks. Külmal aastaajal võib kõrgkihtpilvedest sadada nõrka lund. Õhurõhu langus kiireneb. Tuul tugevneb ja pöördub veidi vasakule. Tavaliselt on sooja frondi ees valitsevateks tuulteks kagutuuled
- Frondi lähenemisel ilmuvad kõrgkihtpilvede asemele kihtsajupilved (Ns), mille all võib sageli näha rebenenud pilvi (Frnb, St fr). Kuni frondi saabumiseni iseloomustab ilma laussadu, halb nähtavus ja tuule tugevnemine; õhurõhu langus kiireneb. Talvel õhutemperatuur tõuseb pidevalt juba frondi ees. Talvel sageli tuiskab



- Frondi läbimist iseloomustab tuule järsk pöördumine paremale, nt kagust edelasse ja õhurõhu languse lõppemine või järsk vähenemine. Sademed kas lakkavad või sajab uduvihma. Tihti esineb udu.
- Antud punkti läbib sooja frondi pilvede süsteem poole kuni paari ööpäeva jooksul





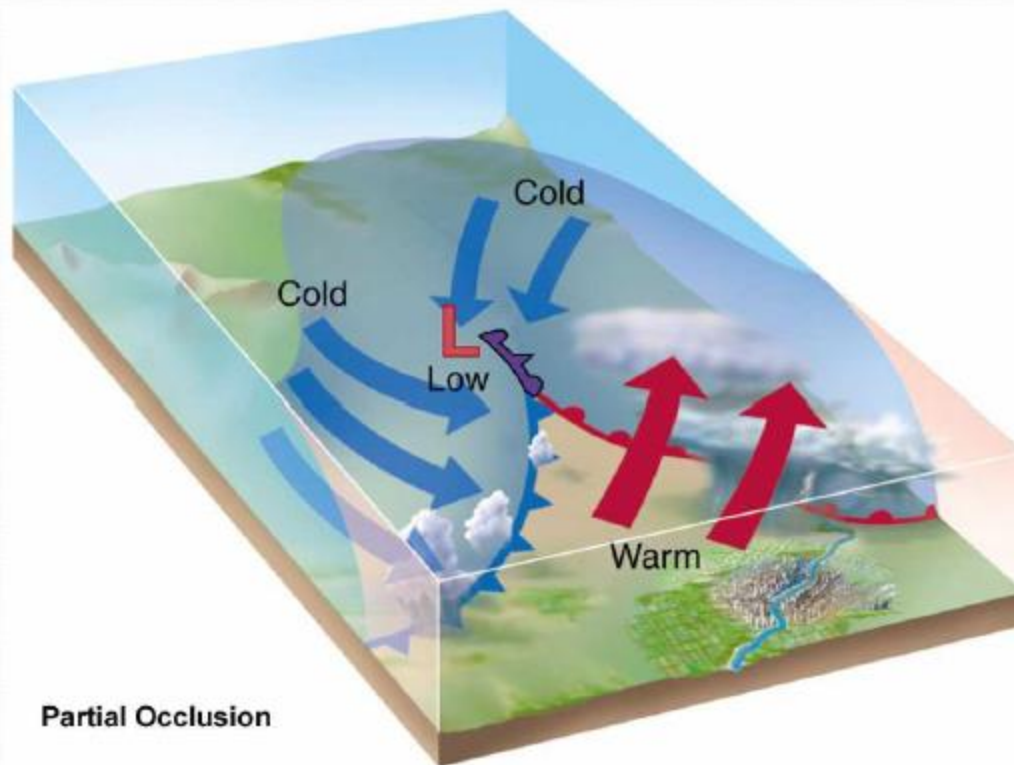
- Eristatakse 1. ja 2. liiki külma fronti
- 1. liiki külma fronti iseloomustab sooja õhu korrapärane ülesliuglemine sooja õhumassi alla tungiva külma õhu kiilu kohal. Üksikute pilveliikide kulgemine läbi mingi antud punkti on vastupidine soojale frondile
- 2. liiki külma front tekib siis, kui soe õhk on labiilne ja sisaldab küllaldaselt veeauru. Sellises olukorras annab külma õhu kiilu sissetung sooja õhumassi alla tõuke intensiivseks konveksiooniks soojas õhumassis. Põhilisteks pilveliikideks on Cu ja Cb. 2. liiki külmad frondid liiguvad tavaliselt väga kiiresti
- 1. liiki külma frondi peatsele saabumisele viitab Ac lenticularise ilmumine vaheldumisi võimsa, mitmekihilise pilvitusega. Peatselt kujuneb valdavaks Ns. Pärast frondi läbimineku võib püsima jääda St, St fr ja Frnb ja sademed



- Ka 2. liiki külma frondi ees võib esineda Ac lenticularis pilvi. Lähema paari tunni jooksul kattub taevas Cu- ja Cb-pilvedega ning algavad hoogsajud, vahel koos äikesega. Samal ajal langeb õhurõhk järsult. Tuul pöördub vahetult enne frondi läbimineku vasakule. Frondi läbimineku järel pöördub tuul paremale ja õhu-rõhk hakkab kiiresti tõusma. Sademed nõrgenevad ja lakkavad. Pärast frondi ülemineku tekivad kohe lühiajalised ilma selgimised
- 2. liiki külma frondi läbiminekul muutub ilm järsemalt kui 1. liigi korral.



Oklusioonifront



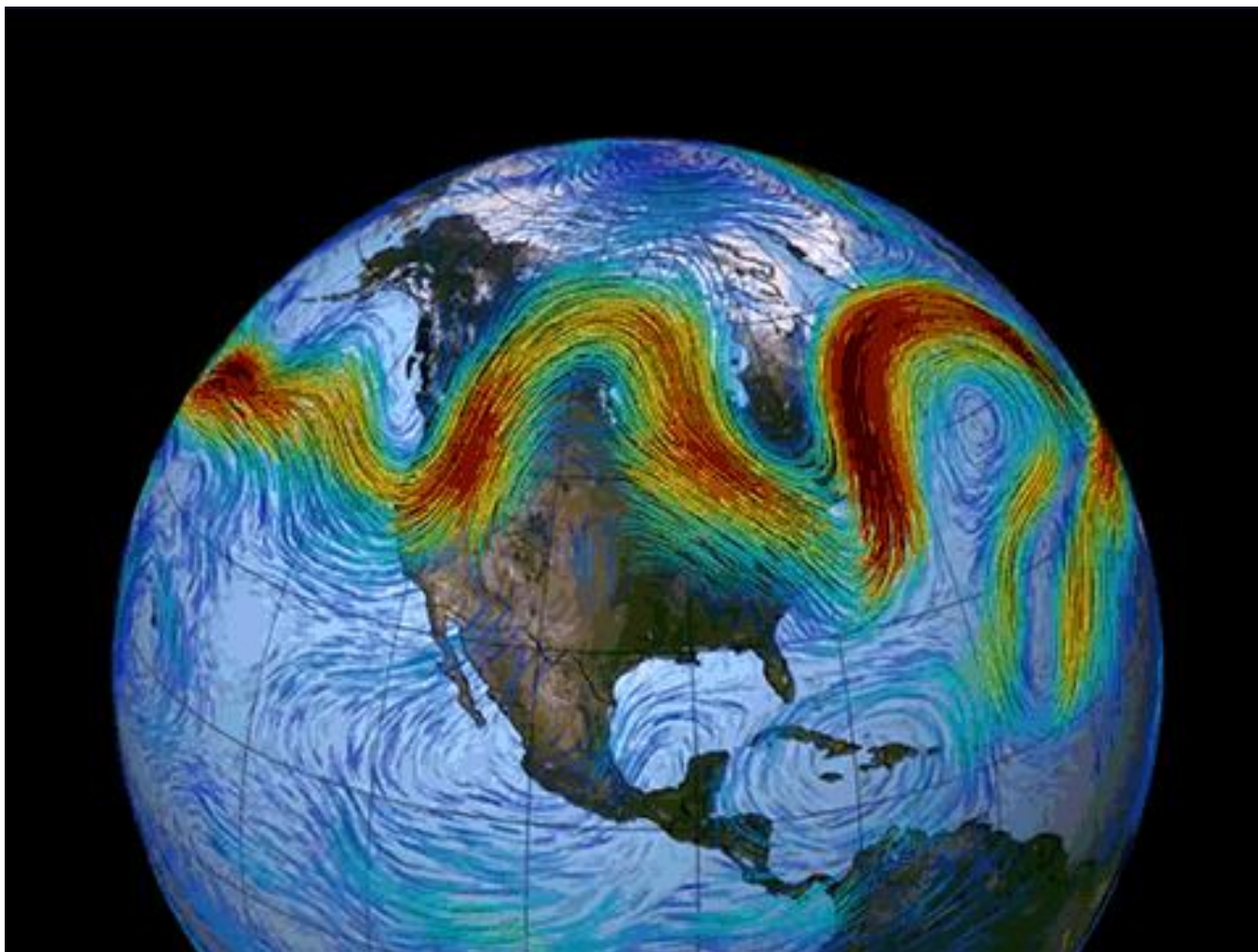


- Tekib sooja ja külma frondi liitumisel.
- Soe õhumass on oklusioonifrondi korral surutud üles ja maapinnaga enam kokku ei puutu.
- Ilma muutused on sooja oklusioonifrondi läbiminekul samasugused kui sooja frondi korral ja külmal oklusioonifrondil analoogilised külma frondi läbiminekuga



Tsüklonite ja antitsüklonite teke

- Parasvöötme tsüklonid käivad käsikäes antitsüklonitega, sest mõlema teke on seotud **jugavooludega** – esimene voolude lahknemisega (tropopausi lähedal), mistõttu õhk hakkab kerkima; teine aga voolude koondumisega, sundides õhu laskuma.
-
- Sageli tekivad tsüklonid seeriatena, st tekivad 5–7 kaupa järjestikku polaarfrondil (maksimaalse barokliinsusega ehk õhumasside vastasseisuga vööndis) ja liiguvad igaüks eelnenust veidi lõunapoolsemat trajektoori mööda (põhjapoolkeral).
-
- Nii parasvöötmetstsüklonid kui ka antitsüklonid on Eesti ilmastiku tunnusjoonteks



Jugavool

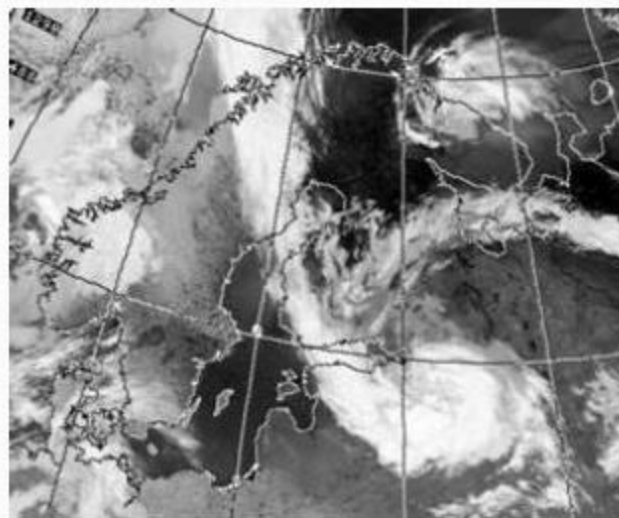
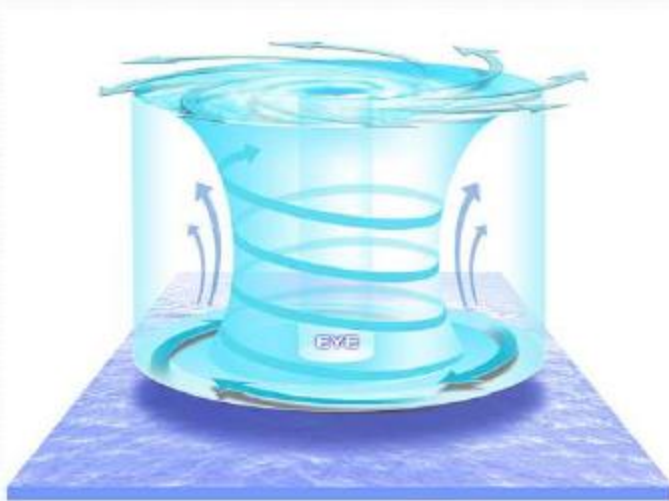


Tsüklonid

- Tsüklon ehk madalrõhkkond on tugevasti kaldu oleva pöörlemiseljega hiigelsuur õhupööris atmosfääris
- Põhjapoolkeral pöörleb õhk tsüklonis vastupäeva
- Õhurõhk kahaneb tsükloni äärtelt tsentri suunas ja on minimaalne tsentris
- Tsükloni koosseisu kuulub tavaliselt 2 õhumassi, mis on teineteisest lahutatud frondiga



Tsüklon





Tsükloni areng

- Algstaadium. Vasttekinud tsüklonit tähistab sünoptilisel kaardil tavaliselt ainult üks kinnine isobaar
- Tüüpiline noor tsüklon. Õhurõhk tsüklonis langeb intensiivselt. Maapinnal tekib soe sektor. Mitu kinnist isobaari
- Tsükloni maksimaalse arenemise staadium. Tsükloni süvenemine kestab seni, kuni tsüklon jääb temperatuuriliselt asümmeetriliseks. Tsükloni tsentris rõhk oluliselt ei lange. Külma front, liikudes kiiremini kui soe front, jõuab viimasele järele ja mõlemad frondid liituvad, moodustades oklusioonifrondi.
- Vana, täituva tsükloni staadium. Sel etapil muutub tsüklon väheliikuvaks. Tsentris hakkab rõhk kasvama – tsüklon täitub.



Tsüklonite tüübid

- Tsükloneid on mitut tüüpi: näiteks troopikas tekivad soojade ookeanivete kohal troopikatsüklonid, mida iseloomustab frontide puudumine, energia ammutamine veeauru kondenseerumisest ja konveksioonist, samuti kompaktsus ja tundlikkus maismaa mõjutuste suhtes. Seevastu keskmistel laiustel, sh Eestis, teevad ilma parasvöötmete tsüklonid, mis tekivad ja saavad oma energia barokliinsetest protsessidest (õhumasside vastasseisust) – seega on neis fronte ja eri omadustega õhumasse, samuti pole nende teke piiratud üksnes ookeanialadega. Veel on olemas lähistroopilised tsüklonid (eelmise kahe tüübi vahepealne), polaartsüklonid (troopikatsüklonite polaaralade analoog).
- Parasvöötmete tsüklonid tekivad eeskätt keskmistel laiustel, kus on suurim õhumasside vastasseis (kontrast). Rohkem esineb neid tsükloneid üleminekuaastaegadel, eriti sügisel, sest polaaralad jahtuvad, aga väikestel laiustel püsib veel soojus – nii on ka kontrast suurem, mis tähendab ühtlasi nende suuremat intensiivsust.
- Troopilise tsükloni transformatsioon (ümberkujunemine) parasvöötmeliseks on teine põhiline võimalus parasvöötme tsükloni tekkimiseks. See protsess leiab aset tavaliselt 30. ja 40. laiustel. Ümberkujunemise käigus muutub madalrõhuala energiaallikas, mis on troopiliste tsüklonite puhul varjatud soojuse vabanemine keskme ümbruses olevates konveksioonipilvedes, barokliinsetel protsessidel põhinevaks energiaallikaks, samuti saavutab süsteem seotuse külma õhumassiga ja frontidega. Lisaks kõigele suureneb transformeeruva süsteemi liikumiskiirus ja selle liikumine algab või jätkub läänevoolu tõttu ida või kirde suunas. Nii võivad troopilise Atlandi ookeani kohal tekkinud orkaanid jõuda tranformeerunudena ehk siis parasvöötmeliste tsüklonitena ka Euroopasse ja mõjutada isegi Eesti ilmastikku.





Ilm tsüklonis



- I tsoonis vastavad pilvitus ja sademed sooja frondi vastavatele omadustele
- II tsoonis valitseb tüüpiline külma õhumassi ilm kas kestvate selgimiste või ulatusliku rünpilvituse ja hoogsadudega
- Soojas sektoris on soe õhumass stabiilne ja ilm on kas selge või lauspilves, olenevalt õhumassi omadustest. Viimasel juhul on taevas kaetud madalate kihtpilvede või advektiivse uduga. Võib sadada nõrka uduvihma



Okludeerunud tsükloni ilma põhiline erinevus noore tsükloni ilmast seisneb selles, et maapinnal soe sektor kas täielikult puudub või esineb ainult tsükloni äärealas.

- Kuni okludeerunud tsüklon süveneb, ei erine talvel esimeses tsoonis ilm noore tsükloni esimese tsooni ilmast. Tsükloni täitumise staadiumis sademed nõrgenevad ja sademeteala ei moodusta enam pidevat tsooni. Suvel on oklusioonifront mandri kohal harilikult külma tüüpi. Puudub tihe laussademete ala ja selle asemel esineb oklusioonifrondi ees hoogvihma ning vahel ka äikest
- Okludeerunud tsükloni tagalas on ilm sarnane noore tsükloni ilmaga teises tsoonis.

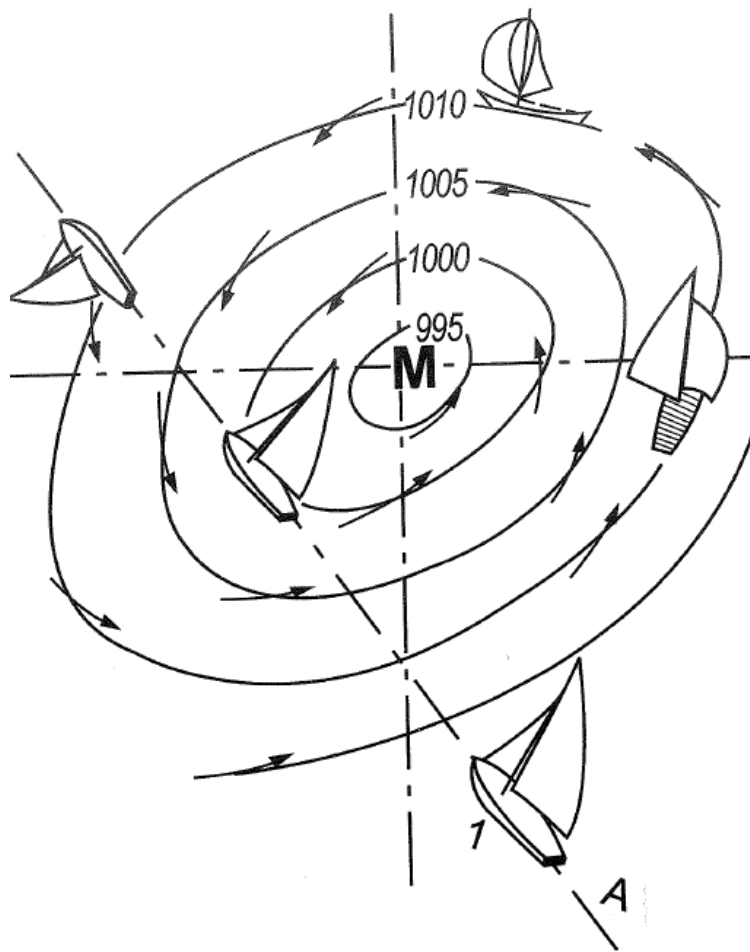


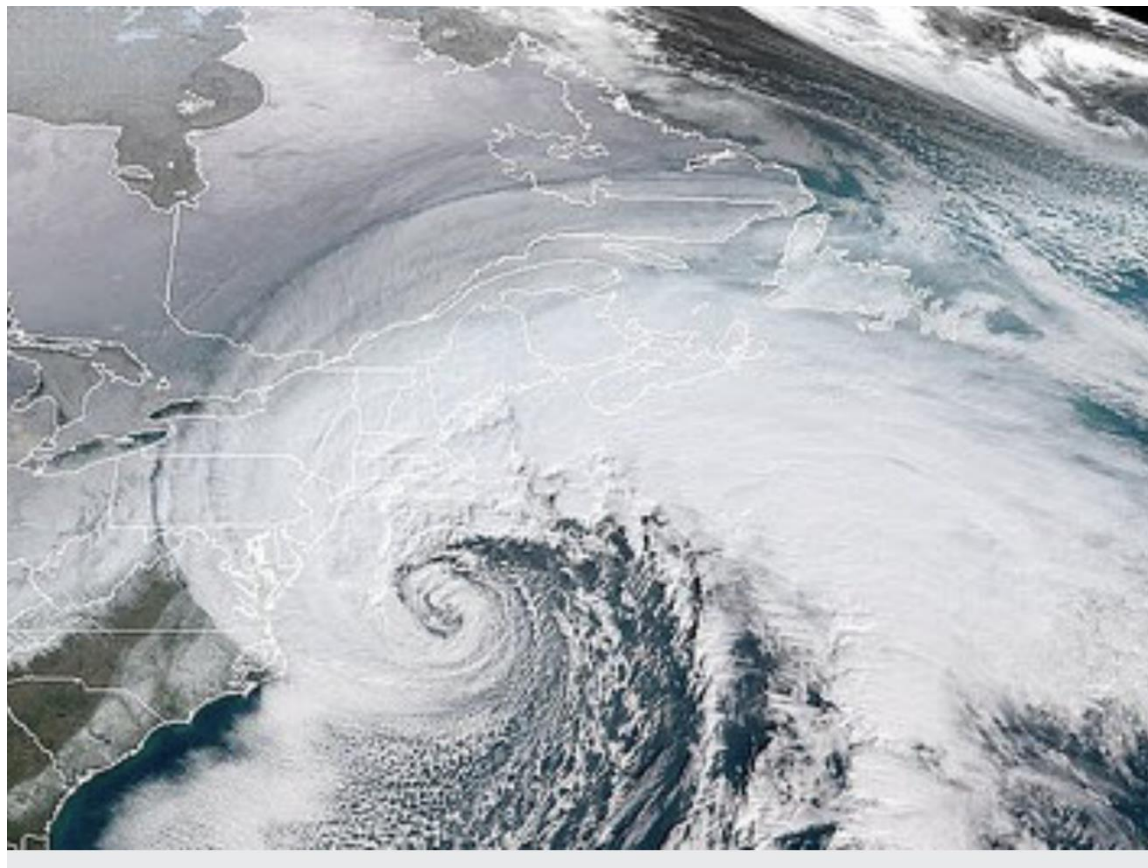
Buys-Ballot´reegel

- Madalrõhkkonna liikumist saab ennustada järgmiselt:
- **Seistes põhjapoolkeral seljaga vastu tuult, jääb madalrõhkkond vaatelejust vasakule ettepoole ning kõrgrõhkkond paremale taha.**
- Kursivalik oleneb sellest, kas on vaja maksimaalset kiirust või maksimaalset ohutust ning mis staadiumis on tsüklon. Üldiselt on tsükloni eesmisses osas ja teda põhja poolt läbides sõita ohutum, samuti pole siis vaja vahepeal loovida. Valik oleneb ka jahi käiguomadustest ja kasutatavast informatsioonist.
- Kui tsüklon on lõplikult välja arenenud (vahetult enne okludeerumist) on keskmest põhja pool tugevate tuultega ala, siis pole võib-olla mõistlik keskmest põhja poolt mööduda.



Kursi valik madalrõhkkonna läbimisel



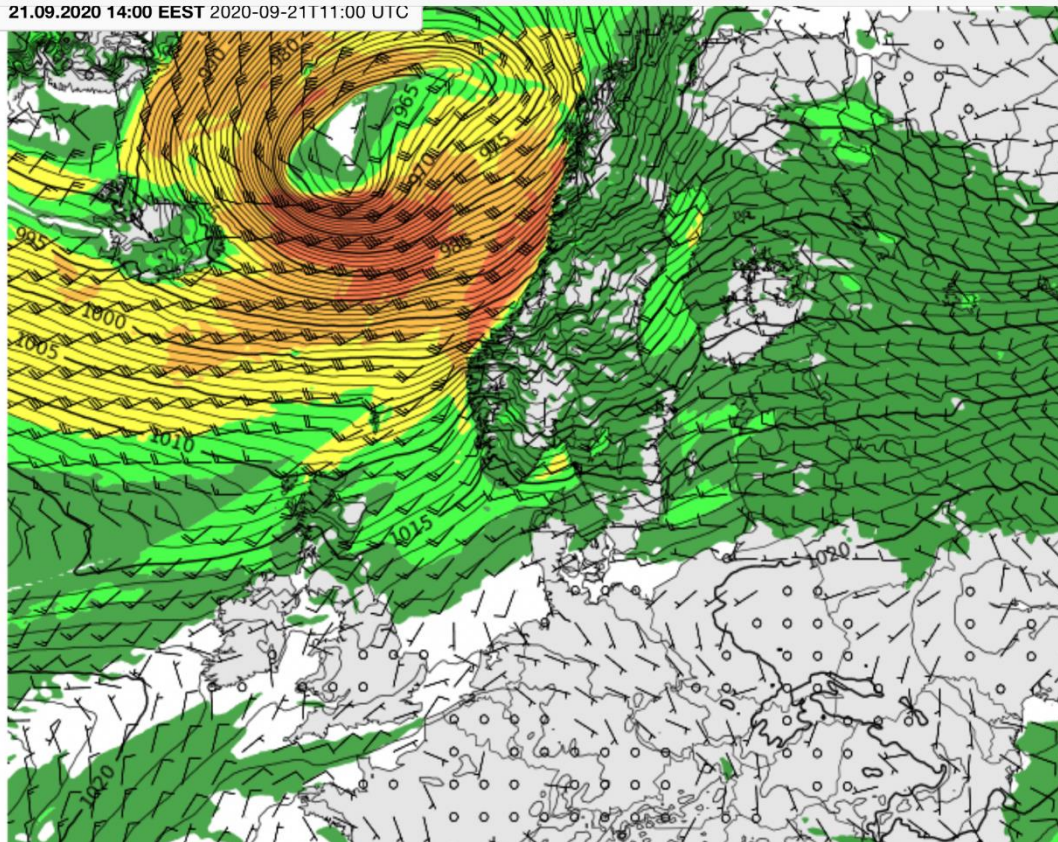


Parasvõetme tsüklon satelliidilt nähtuna



21.09.2020 14:00 EEST 2020-09-21T11:00 UTC

Not Secure — ilmateenistus.ee

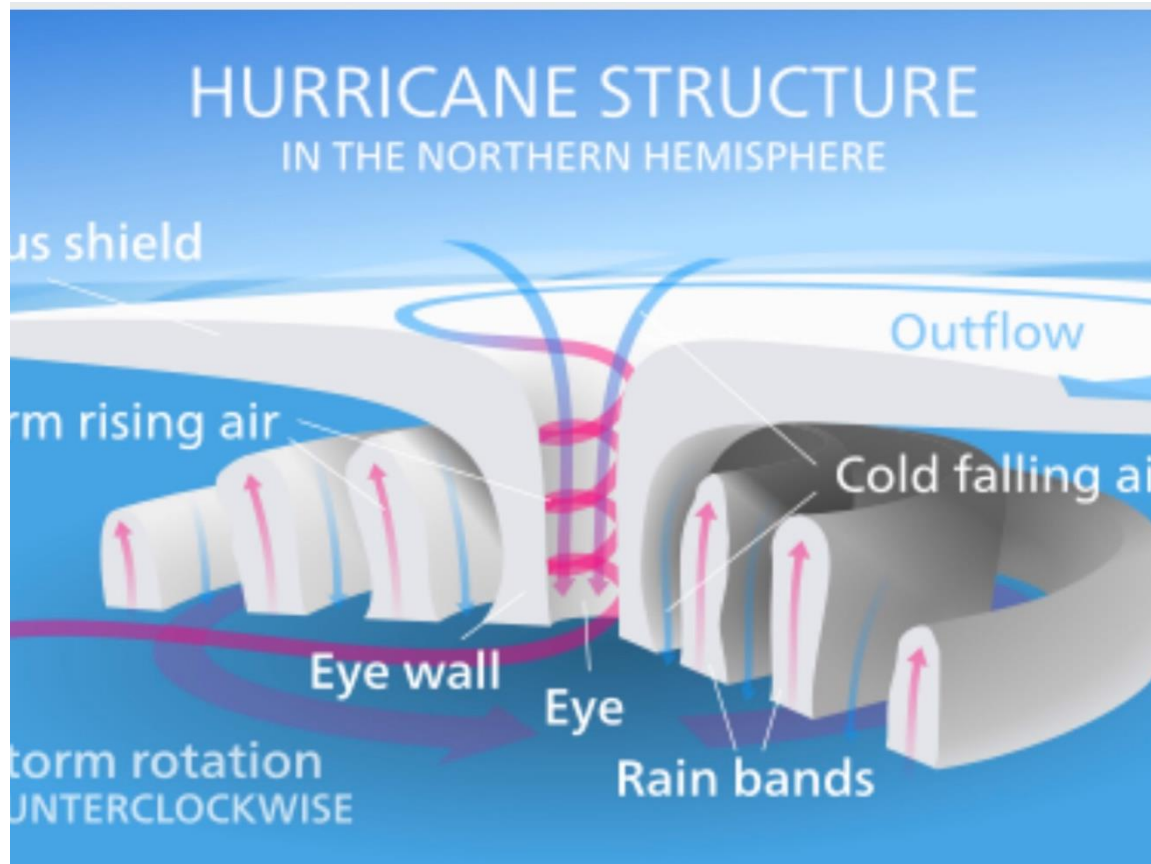


Tuul tsüklonis



Troopiline tsüklon

- **Troopilised tsüklonid**
- Troopilisi tsükcloneid nimetatakse Ameerikas orkaanideks ja Ida-Aasias taifuunideks. Parasvöötme tsüklonitega võrreldes on nende läbimõõt väiksem (keskmiselt 1000 km), kuid õhurõhk keskmiselt madalam. Kuna õhurõhu gradient on suur, on tuul äärmiselt tugev, puhanguti isegi üle 100 m/s. Selline torm purustab oma teel peaaegu kõik, mis ette jääb. Marutuulele lisanduvad eriti tugevad paduvihmad, mis tekitavad suurtel aladel üleujutusi. Troopilised tsüklonid tekivad ookeanide kohal 5.-25. põhja- ja lõunalaiuse piirkonnas, kus pinnavee temperatuur on kõrge (üle +26°C). Tekkinud õhukeerised liiguvad üldises idavoolus, kaldudes pooluste poole. Mandrite kohal tsüklonid hääbuvad kiiresti, ookeanide kohal võivad aga liikuda isegi parasvöötmesse.
- Troopilisel tsüklonil on kindel ehitus. Tegu on võimsa õhukeerisega, kus toimub õhu intensiivne tõusev liikumine. Kogu tsükloni ala katavad paksud rünksajupilved. Keerise keskel on nn tsükloni silm, umbes 50 km läbimõõduga tuulevaikne ja selge taevaga ala, kus õhk laskub. Silma ümber on silma sein, kuhu on koondunud kõige võimsamad pilved, kus sajab kõige rohkem ja kus on kõige tugevam tuul.



Orkaani struktuur

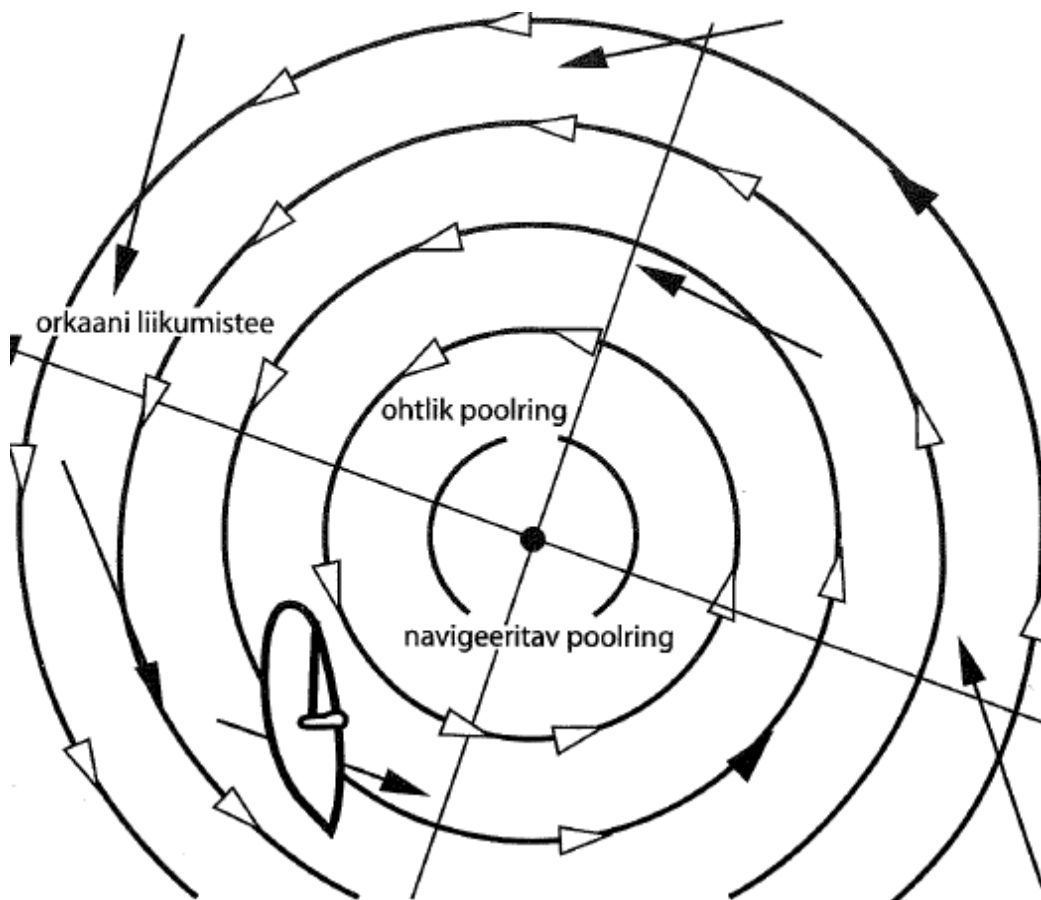


Sügavas tsüklonis või troopilises tormis

- Orkaanide periood on suve lõpul või sügise alguses, kui ookean on kõige soojem kuid õhk hakkab juba jahtuma.
- Orkaani poole vaadates jääb ta tsentrist vasakule ohtlik poolring ja tsentrist paremale navigeeritav poolring.
- Põhjapoolkeral, seistes näoga tuule poole, asub kese 8...10 rumbi paremal.
- Kui kiudpilvede keskme asukoht, mis tähistab ligineva orkaani keset, jahi kursi suhtes ei muutu, liigub orkaan otse peale.
- Sel juhul tuleb tuul hoida 150...160 kraadi paremas poordis ja liikuda keskme eest ära nii kiiresti, kui võimalik.
- Orkaani taga tuleb käik maha võtta ja liikuda tsentrist eemale ekvaatori poole.
- Navigeeritavas poolringis hoida tuul lähedas pakstaagis paremal poordis ja liikuda orkaani äärealale nii kiiresti, kui võimalik.
- Ohtlikus poolringis purjetada paremal halsil tuulde nii tihedalt ja nii kiiresti, kui võimalik.



Sügavas tsüklonis või troopilises tormis





Orkaan satelliidilt nähtuna



Antitsüklon

- Antitsüklon on kolmemõõtmeline suhteliselt suletud tsirkulatsiooniga õhukeeris, milles õhk liigub põhjapoolkeral päripäeva ja lõunapoolkeral vastupäeva. Selle keskosas on õhurõhk tüüpiliselt kõige kõrgem. Ilmakaardil on antitsüklon piiratud vähemalt ühe isobaari (samarõhujoone) või isohüpsiga: samakõrgusjoonega, mis näitab, kui kõrgel asub mingi kindel isobaar- ehk rõhupind. Antitsükloni väljasopistunud osa nimetatakse harjaks ehk kõrgrõhuharjaks.
- Antitsüklonid on tavaliselt suuremad kui tsüklonid, mistõttu nende läbimõõt on isegi kuni tuhandeid kilomeetreid ja liikumine aeglasem. Seetõttu paiknevad neis ka isobaarid hõredamalt ja nii on tuul nõrgem. Antitsükloni keskosas, aga ka harja teljel, kus õhurõhugradient on kõige väiksem, võib valitseda tuulevaikus. Nõrk tuul ei pruugi siiski alati olla: vahel satub antitsükloni või selle osaga (harjaga) vastasseisu tsüklon või selle lohk ja siis võib antitsükloniga olla ka tuuline, harva isegi tormine ilm (nt nn kagutorm).

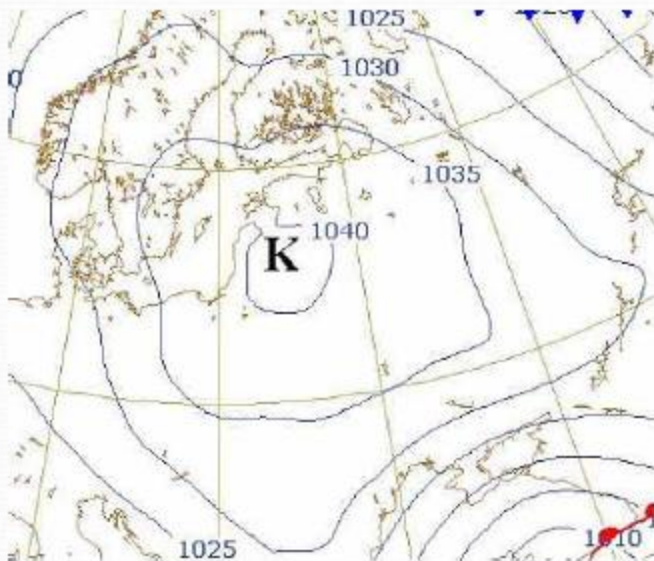


Antitsükloni tekkimine

- Antitsüklonid tekivad tavaliselt siis, kui tropopausi lähedalt, s.o 10–12 km kõrguselt hakkab õhk ulatuslikul alal laskuma. See on tugevaim antitsükloni keskosas, kus maalähedane rõhk on kõige kõrgem. Niisuguse õhu liikumisega on seotud laskumisinversioon, mis muudab õhu kuivemaks (suhteline niiskus väheneb) ja takistab pilvede teket. Erandiks on nn piirkihi pilved (peamiselt kiht- ja kihtrünkpilved, suvel ka madalad rünkpilved), mis on seotud aluspinnaga, st maalähedase õhukihi ja selles toimuvate protsessidega, olles antitsüklonites sagedased. Kuna sügisel ja talvel on keskmistel ja suurtel laiustel jahtumine ülekaalus, siis tekivad antitsüklonites sageli udud ja ilm on sombune. Ainult väga kuiva, tavaliselt kärekülma õhumassiga on selge ilm tagatud.



Antitsükloni areng



- Noor antitsüklon. Tekib kõige sagedamini tsükloni tagalas kõrgrõhu harja tugevnemisel
- Antitsükloni maksimaalse arengu staadium. Võimalik joonistada mitme isobaariga
- Lagunemine. Antitsüklon on väheliikuv. Tsentris algab õhurõhu langemine



Ilm antitsüklonis

- Antitsüklonis on ilm selge. Seda põhjustab peamiselt asjaolu, et antitsüklonis valitsevad laskuvad õhuvoolud, mis takistavad pilvede ja sademete tekkimist
- Külmal aastaajal võib antitsüklonis eristada kahte põhilist ilmatüüpi: vähese pilvitusega pakasene ilm ja pilves ilm kiht- või kihtrümpilvitusega
- Esimene ilmatüüp esineb hästi väljakujunenud suurt territooriumi hõlmava antitsükloni korral. II tüüpi ilm on iseloomulik aeglaselt arenevale ja lagunevale antitsüklonile



Jugavool

Jugavoolu all mõeldakse tavaliselt tugeva tuulega kitsaid alasid [troposfääri](#) ülaosas ja stratosfääri alaosas. Jugavoolud on mõne km paksused, kuid pikkus küünib kuni kümnete tuhandete kilomeetriteni ning õhu liikumise kiirus jugavoolu teljes maksimaalselt 700 km/h, tavaliselt aga 100-300 km/h.

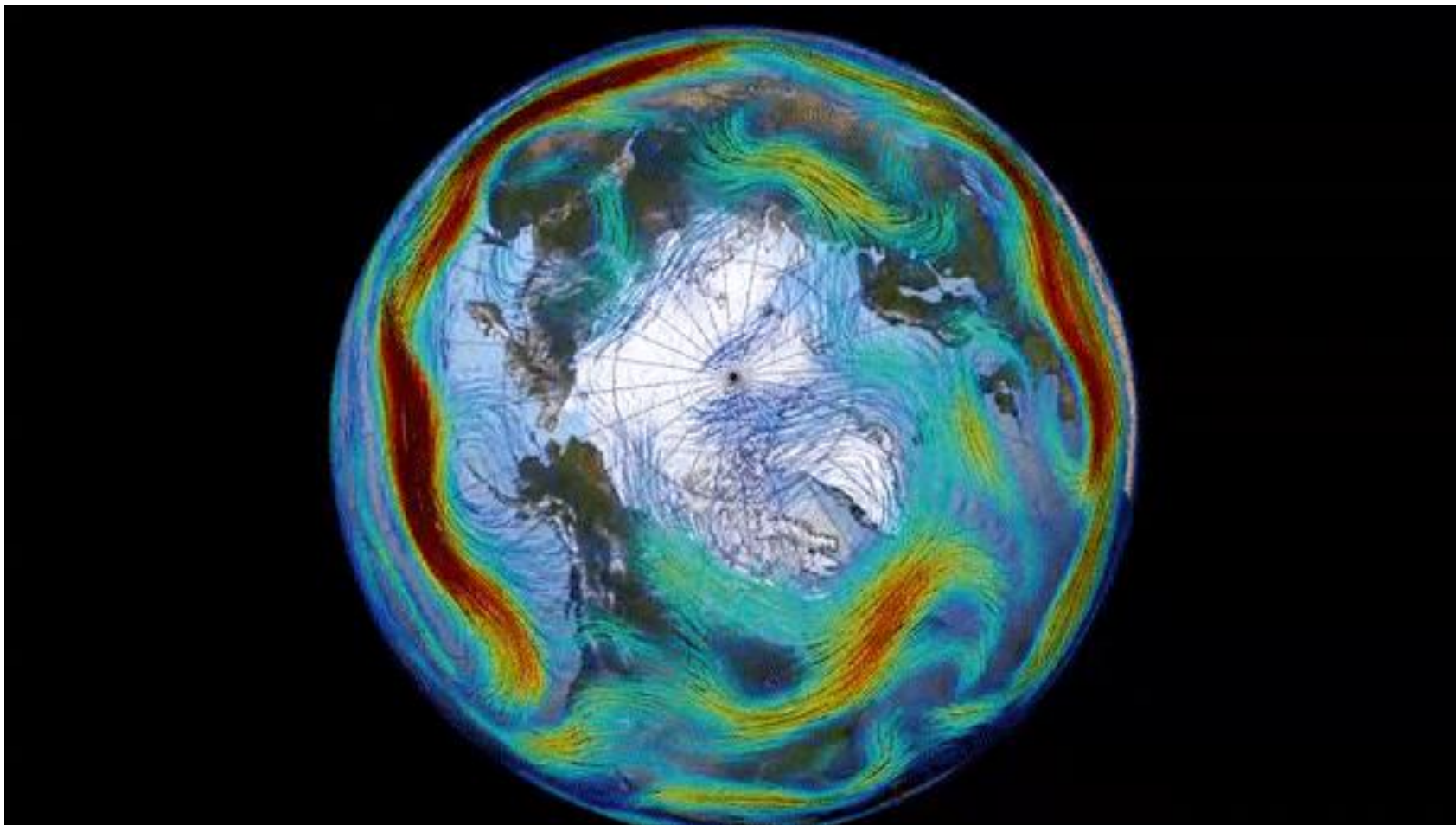
Maapealne vaatleja võib visuaalselt jugavoolu aimata teatud pilvede järgi, mis tekivad jugavoolu tsükloonaalsel poolel. Pilved kuuluvad ülemiste ja keskmiste pilvede hulka ja on väga kiiresti muutuvad välimusega, olles siiski tihti paralleelsete ribadena, mis näivad silmapiiri lähedal koonduvat.

Jugavool tekib väga erinevate omadustega õhumasside kokkupuutealal ning see juhib [tsüklonite](#) ja antitsüklonite liikumist, kus need soodsate tingimuste tõttu sageli ka tekivad. Jugavoolu kohal on väiksem või suurem tropopausi katkestuspind, st et tropopaus kõrgus muutub hüppeliselt. Reljeefi jmt tegurite tõttu on jugavool sageli väga looklev, kuid õhu liikumine toimub põhjapoolkeral siiski läänest itta (kaldumist põhjustab Coriolise jõud). Enamasti eristatakse polaarset ja lähistroopilist jugavoolu, mis eraldavad vastavalt polaarset ja troopilist ning troopilist ja ekvatoriaalset õhumasse. Lähistroopiline jugavool on palju tugevam ja püsivam kui polaarne jugavool. Nendes liigub õhk läänest itta. Jugavoolude keskmine asukoht muutub vastavalt aastaajale: suviti asuvad suurematel laiuskraadidel kui talviti. Lisaks on olemas veel ekvatoriaalne jugavool, mis asub umbes 20 km kõrgusel aluspinnast ja õhuvool on seal idast läände.

-
- Eesti jaoks on kõige olulisem **polaarjugavool**, millega on otseselt seotud polaarfront. Viimane põhjustab meie väga muutlikku ja eripalgelist ilmastikku, sest polaarfront on väga liikuv ja muutlik.

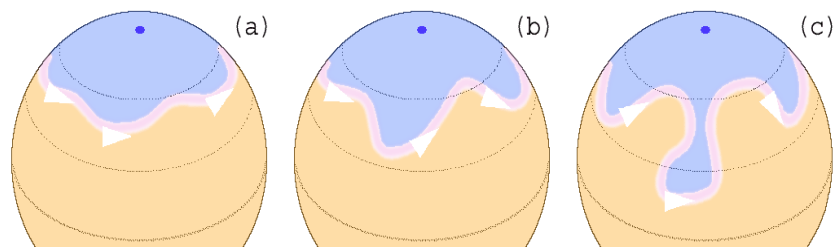


Jugavool





Rossby laine



- Joonisel on kujutatud Rossby lained jugavoolul (hele roosa lint) ning kolmel järjestikusel maakeral on näidatud, kuidas lained arenevad - aja jooksul tekib külma õhu (sinine ala) sissesopistus sooja õhku (oranž) kuni selleni välja, et viimaks võib külma õhuga ala isoleeritult jääda sooja õhku nagu saareke. Sellel alal on laiaulatuslik ja väheliikuv madalrõhkkond. Samal ajal on saarekesest idas ebatavaliselt soe ilm.*
- Planetaarne ehk Rossby laine on troposfääri ülaosas läänest itta kulgeva õhuvoolu meander. Tavaliselt on neid õhuvoolude lookeid ühel poolkeral korraga 4-5. Need tekivad [Coriolisi jõu](#) sõltumise tõttu laiuskraadist (mida väiksem laius, seda nõrgem on Coriolisi jõu mõju). Rossby lainetel on ilmale ja ilmastikule otsene mõju, sest need määravad polaarfrondi vonklemise. Meandrite kuju ja asend muutuvad ajas, tavaliselt nihkuvad nad vähehaaval läände.



Tsirkulatsioon

- Tsirkulatsioon on suurte ja suhteliselt püsivate õhuvoolude kogum, mille abil toimub õhumasside nii horisontaalne kui ka vertikaalne ümberpaiknemine maakeral. See muudab ilma ja ilmastiku muutlikuks.
- See, milline tsirkulatsioonivorm on parasjagu ülekaalus, sõltub Rossby ehk planetaarlainetest (lained läänevoolus) ja polaarpöörise tugevusest. Kui viimane on nõrk, saavad areneda suure amplituudiga Rossby lained. Seetõttu tavapärase läänevool (tsirkulatsiooni W-tüüp) asendub põhja- või kaguvooluga (vastavalt C- või E-tüüp) ja see tähendab suuri anomaaliaid.

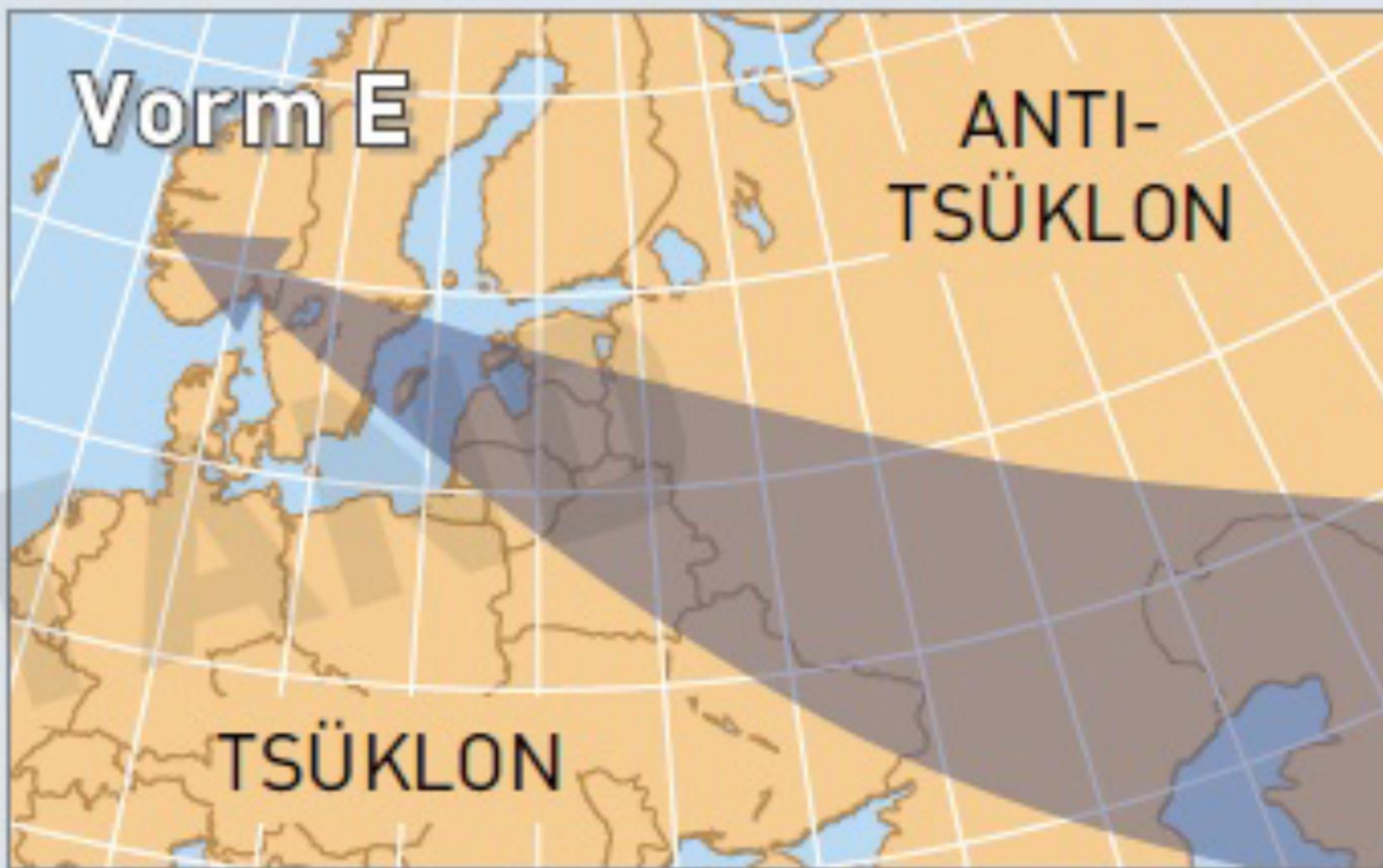


Wangenheimi-Girsi klassifikatsioon

- Selgitab ja aitab mõista siinset ilmastikku ja selle tagamaid. Selles käsituses on (Ida-Euroopale) iseloomulikud kolm tsirkulatsiooni makrotüüpi (vormi):
 -
 - vorm W – tsonaalne tsirkulatsioon, õhuvool läänest;
 -
 - vorm E – poolmeridionaalne tsirkulatsioon, õhuvool idast, kagust ja lõunast;
 -
 - vorm C – meridionaalne tsirkulatsioon, õhuvool põhjast.
 -
- C-tüübile on iseloomulik olukord, kus Venemaal on tsüklon, Skandinaavias (või Põhjameres Suurbritannia kohal) aga antitsüklon. E-tüübi korral on Venemaa kesk- või loodeosas antitsüklon ja/või Kesk-Euroopa kohal ulatuslik tsüklon. W-tüübi korral asub antitsüklon Vahemere regioonis (või meist lihtsalt lõuna pool), nii et Atlandi ookeanilt on tsüklonitele tee avatud.



*Tsonaalne tsirkulatsioon,
õhuvool läänest.*



*Pool-meridionaalne tsirkulatsioon,
õhuvool idast, kagust ja lõunast.*



*Meridionaalne tsirkulatsioon,
õhuvool põhjast.*

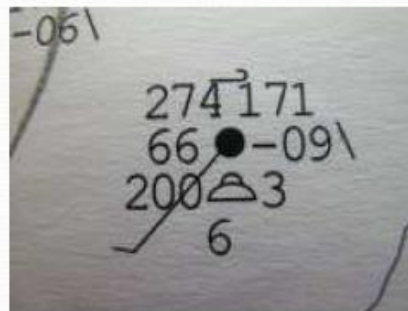


Ilmakaart

- Ilmakaart e sünoptiline kaart on geograafiline kaart, millele on numbrite ja tingmärkidega kantud suurel maa-alal üheaegselt tehtud ilmavaatluste andmed. Andmete kaardile kandmisel kehtib rahvusvaheline kord
- Jaama asukoht tähistatakse kaardil väikese ringiga, mille väljanägemine sõltub pilvede hulgast

	C_H	
$T T$	C_M $h_s h_s$	PPP
$W W$	\textcircled{N}	PPa
$V V$	$C_L N_h$	W
$T_d T_d$	h $h_s h_s$	$R R$

dd
ff





Tingmärgid

- TT – õhutemperatuur kraadides
- TdTd – kastepunkt
- PPP – õhurõhk millibaarides
- Pp – õhurõhu muutuse tendentsi suurus ja a – iseloom
- VV – horisontaalne nähtavus
- Nh – alumiste pilvede hulk ja h – nende kõrgus
- N – üldpilvitus
- C_H – kõrged pilved
- C_M – keskmised pilved
- C_L – alumised pilved
- WW – ilm vaatlusajal
- dd – tuule suund
- ff – tuule kiirus
- RR – sademete hulk 12 h jooksul



Pilvisus

- | | |
|--|---|
|  selge taevas |  pilvitus 6 palli |
|  pilvitus kuni 1 pall |  pilvitus 7...8 palli |
|  pilvitus 2...3 palli |  pilvitus 9 palli |
|  pilvitus 4 palli |  Kogu taevas pilvedega kaetud |
|  pilvitus 5 palli |  taevas pole pimeduse või udu tõttu nähtav |



Ilmakaardil kasutatavad tingmärgid

		Udu		Kiudpilved ja kõrgrünkpilved
		Äike		Kiudpilved
		Hoogsademed		Kõrgkihtpilved ja kõrgrünkpilved
		Uduvihm		Kiudpilved ja kõrgkihtpilved
		Lausvihm		Kihtrünkpilved
		Lauslumi		Kihtsajupilved
		Tuule kiirus 2-3 m/s		Rünkpilved
		Tuule kiirus 7-8 m/s		Hoovihmapilv
		Tuule kiirus 15 m/s		
		Tuule kiirus 20 m/s		



Ilma ennustamine kohalike tunnuste järgi

- Kasulik on teada, et mida aeglasemalt mingi tunnus välja areneb, seda aeglasemalt ilmamuutus saabub ja seda püsivam on tavaliselt see muutus
- Mida rohkem tunnuseid kokku langeb ja mida selgemal kujul nad esinevad, seda kindlam võib olla oodatav ilmamuutus
- Kui aga tunnused esinevad üksteisele vasturääkival või ebaselgel kujul, siis on ennustuse täidminek vähe tõenäoline



Halva ilma saabumise tunnused

- Õhukeste kiudpilvede ning kiudkihtpilvede tekkimine ja frondipilvede tihenemine horisondi ühel küljel. Selg vastu tuult, pilved vasakul – madalrõhkkond tulekul
- Tuule pöördumine kagusse või lõunasse ja tugevnemine – madalrõhkkond tulekul
- Päikese kahvatu loojumine ja taeva punakas värvus päikeseloojangul ning tõusul – sadu
- Öine ja hommikune kaste puudub
- Halod Päikese või Kuu ümber – sadu järgmisel päeval
- Tähtede vilkumine – sadu
- Kaugete või nõrkade helide hea kuuldavus – sadu ja äike. NB! Jälgida tuule suunda

Õhurõhk langeb (tuleb arvestada ka õhurõhu normaalset ööpäevast muutumist)



Ilma paranemise tunnused

- Pilvkattesesse ilmuvad pilud ja pilvitus hakkab vähenema
- Laussadu asendub hoogsajuga
- Õhutemperatuuri langemine – saju lõppemine
- Atmosfääriliste raadiohäirete järsk kasv
- Ilusa ilma rümpilved hommikul ja ei arene vertikaalsuunas – ilus ilm püsib
- Suits tõuseb otse üles – ilus ilm püsib
- Öine udu
- Tuul õhtul vaikib, päeval on mõõdukalt tugev
- Kuldkollane või õrnroosa taevas päikesetõusul- või loojangul ennustab head ilma
- Päikese või Kuu deformeerumine nende tõusul või loojangul – ilus ilm

Õhurõhk tõuseb (tuleb arvestada ka õhurõhu normaalset ööpäevast muutumist).



Veel tunnuseid

- Äike – rünkpilvede kiire arenemine vertikaal-suunas, puhanguline tuul
- Kui merelinnud lendavad välja vara ja lähevad kaugele, pole tugevat tuult oodata
- Kui linnud hoiduvad nõrga tuulega kalda lähedale, võib mõne tunni pärast tuule tugevnemist oodata
- Lindude kiire ja massiline lendamine merelt maale – torm
- Säbarlainetus, lained tugevnevad ning hakkavad kalduma tuule suunast kõrvale – halb ilm
- Rannikul on märgata kindlalt vahelduvaid briise – ilusa ilma püsimine



Mereilmateate kättesaadavus

- www.emhi.ee Ilm Läänemeres ja Peipsil





Muu meteoinfo

Veetase Eesti rannikumeres

- <http://on-line.msi.ttu.ee/kaart.php>

Ilm

- <http://nautical.hotserv.eu/>
- <http://meteo.physic.ut.ee/ilmatark/>
- <http://www.yr.no/place/Estonia/>
- <http://www.gismeteo.ru/catalog/estonia/>
- <http://www.emhi.ee/index.php?ide=19,394>

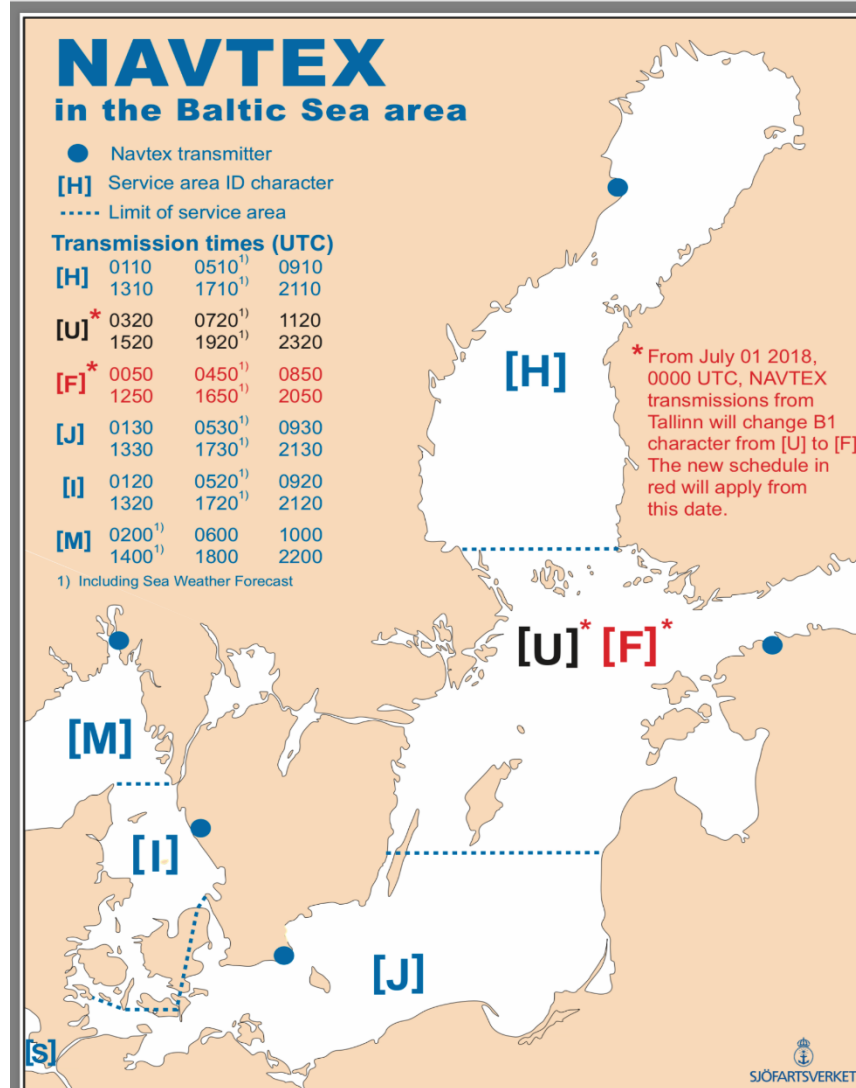


Navtex

- Navtexi süsteemi kaudu edastatakse meresõiduohutuse infot rannikumerele inglise keeles sagedusel 518 kHz. Navigatsioonilise ja hüdrometrooloogilise teabe edastamine raadio teel sagedusel 518 kHz on vastavuses rahvusvaheliste nõuetega. Kaldajaamad, mis edastavad infot, töötavad kindla ajagraafiku järgi. Igas saates edastatakse kogu vajalik info. Alates 01.07.2018.a edastab Tallinn Raadio Navtex teated Läänemere NAVTEX F-ala (varasemalt U-ala) katmiseks. Sõnumid saabuvad Rootsi mereadministratsioonilt e-postiga ja edastatakse läbi Suurupi saatejaama Läänemere kuuldavuspiirkonda. Suurupi saatejaam on rahvusvaheliselt tunnustatud ning täidab IMO poolt eraldatud alas oma regulaarset funktsiooni. Süsteem NAVTEX on GMDSS element ja samaaegselt ülemaailmse navigatsiooniliste hoiatuste teenistus.



Navtex Läänemeres





Täna tähelepanu eest!