

LES 1

1. Inleiding

Het Klein Vaarbewijs

In deze studiewijzer behandelen we de leerstof die je moet kennen voor Klein Vaarbewijs I (VB I) en Klein Vaarbewijs II (VB II). In de eerste vier lessen wordt de leerstof voor VB I behandeld. In les vijf tot met acht behandelen we de leerstof voor VB II.

Verplichting

De vaarbewijsplicht is vastgelegd in de Binnenvaartwet. Een Klein Vaarbewijs is verplicht voor het varen met een schip met een lengte vanaf 15 meter tot 25 meter en/of een klein schip dat sneller kan varen dan 20 km/uur.

Leeftijd

De minimumleeftijd waarop aan een persoon een Klein Vaarbewijs mag worden afgegeven, is 18 jaar. Het Klein Vaarbewijs is onbeperkt geldig en hoeft niet meer verlengd te worden.

Afgifte Klein Vaarbewijs

Een Klein Vaarbewijs wordt alleen afgegeven na overlegging van:

- het getuigschrift betreffende de theoretische kennis die noodzakelijk is om met een schip te kunnen varen; dit getuigschrift krijg je als je geslaagd bent;
- een verklaring betreffende de lichamelijke geschiktheid. Als je geslaagd bent, krijg je het vaarbewijs direct mee. De medische verklaring kun je ter plekke invullen. De medische eisen kun je vinden op de VAMEX-site, www.vamex.nl.

Klein Vaarbewijs I

Een Klein Vaarbewijs I is vereist voor de vaart met een vaarbewijsplichtig schip op rivieren, kanalen en meren. Je hoeft alleen de eerste vier lessen te leren. Het VB I is gecombineerd met het ICC Inland Waters (internationaal vaarbewijs).

Klein Vaarbewijs II

Een Klein Vaarbewijs II is vereist voor de vaart met een vaarbewijsplichtig schip op alle binnenwateren. Dus als je ook op het ruime binnenwater, zoals Wadden, IJsselmeer, Markermeer, Ooster- en Westerschelde vaart, moet je VB II hebben. Je moet dan de hele studiewijzer kennen. Het VB II is gecombineerd met het ICC Inland and Coastal Waters (internationaal vaarbewijs).

De zee

Voor Nederland geldt dat je geen vaarbewijs nodig hebt als je uitsluitend op zee vaart en geen haven binnengaat. Andere Europese landen, onder andere Griekenland, Italië en Spanje, kennen wel een vaarbewijsplicht voor de kustwateren. Je hebt dan een ICC Coastal Waters nodig.

1. Inleiding
2. Uitrusting
3. Veiligheid
4. Techniek
5. Milieu
6. Waterkaarten
7. Meteorologie



Knikspant



Multiknikspant



Rondspant

Het schip

Schepen zijn er in soorten en maten. De wet maakt alleen onderscheid tussen grote en kleine schepen. De grens ligt bij 20 meter. Een groot schip is een schip met een lengte van 20 meter of meer. Een klein schip is een schip korter dan 20 meter. De kleine schepen noemen we ook wel boten of jachten. Wat wij als watersporters een grote boot vinden, bijvoorbeeld een motorjacht van 17 meter, is volgens de wet een klein schip.

Rompvormen

Bij het aanschaffen van een boot is het belangrijk rekening te houden met het vaargebied. Enkele basisvormen zijn: knikspant, multiknikspant en rondspant (zie afbeelding).

Op ruim water met veel golfslag is een rondspant aan te bevelen. Een knikspant is heel geschikt voor het kleine binnenwater.

Hoe ronder de rompvorm, hoe geschikter het schip is voor het varen in golven. De meest geschikte vorm voor het varen in golven is dus een rondspant.

2. Uitrusting

ALGEMEEN

De wetgever stelt geen uitrustingeisen aan kleine schepen, met uitzondering van snelle motorboten. Een juiste verlichting en een toeter zijn voldoende om dag en nacht te mogen varen. In verband met onze eigen veiligheid en de verzekeringsvoorwaarden vinden de opleiders en de leden van de examencommissie, dat een boot aan een aantal minimeisen moet voldoen. Deze eisen zijn afhankelijk van het soort schip en het gebied waarin je vaart. Hieronder volgen enkele belangrijke zaken.

- **Een anker:**

als de motor uitvalt, moet je op een veilige plaats kunnen ankeren. Je zonder voortstuwing laten voortdrijven is levensgevaarlijk en verboden.

- **Een zeereling:**

is met name belangrijk voor boten die op ruim water varen. Een zeereling bestaat uit een aantal rechtopstaande buizen (scepters) van gemiddeld zo'n 60 centimeter (hoe hoger, hoe beter) waartussen één of twee draden gespannen zijn en soms ook een net. De reling is bedoeld om te voorkomen dat men van boord valt.

- **Een lenspomp met handbediening vanuit de kuip:**

is belangrijk voor kajuitzeilboten. Met zo'n lenspomp kun je met een kleine lekkage of veel buiswater blijven doorzeilen tot je in een veilige haven bent. De lenspomp pompt het water uit het laagst gelegen deel van het schip. Bij motorboten heet dat de bilge en spreken we van een bilgepomp.

- **Goede afsluiters voor de doorvoer onder de waterlijn:**

zijn belangrijk voor alle kajuitboten. Zorg ervoor dat bij het verlaten van de boot alle buitenboordafsluiters dicht zijn. Met de afsluiters open loopt je extra veel risico. Schiet er een slang los of gaat er één kapot, dan loopt de boot vol en zinkt. Je hebt kans dat de verzekering in zo'n geval niet uitkeert wegens nalatigheid.



Lenspomp

- **Goede reddingsvesten:**

bij voorkeur minimaal voor elke opvarende één (bij snelle motorboten verplicht).

- **Een brandblusser:**

bij voorkeur minimaal één brandblusser met minimaal 2 kilogram inhoud. Zo'n brandblusser hang je op een plaats waar je gemakkelijk en van twee kanten bij kunt, bijvoorbeeld bij de ingang van de kajuit, hut of motorruimte.

- **De reglementen:**

in digitale of papieren vorm (Almanak deel I).

SNELLE MOTORBOTEN

Alle boten die sneller kunnen varen dan 20 km/uur vallen onder de categorie snelle motorboten. Het gaat dan over jetski's, waterscooters, speedboten, maar ook om kajuitjachten die sneller kunnen dan 20 km/uur. Voor deze categorie geldt een vaarbewijsplicht en voor het besturen een minimumleeftijd van 18 jaar. Snelle motorboten moeten voorzien zijn van een registratieteken plus bijbehorend registratiebewijs. Dit geldt ook voor het Nederlandse deel van het Rijnvaartgebied (RPR).

Bij snelle motorboten is de schipper in eerste instantie verantwoordelijk voor de naleving van de inrichtingsvoorschriften van de boot. De eigenaar op wiens naam het registratiebewijs staat, is medeverantwoordelijk. Via de verplichte registratie is de eigenaar altijd te achterhalen. De schipper is verantwoordelijk voor het vaargedrag, ook als hij zelf niet stuurt.

De algemeen geldende maximumsnelheid waarmee op de Nederlandse vaarwegen, inclusief het Nederlandse deel van het Rijnvaartgebied (RPR), met snelle motorboten mag worden gevaren, is 20 km per uur.

Verplichte uitrusting:

- een motoronderbrekingsknop, ook wel 'dodemansknop' genoemd (is niet vereist bij snelle kajuitboten met een gesloten binnenbesturing);
als de bestuurder overboord slaat en de motor stopt niet, gaat de boot, mede door het wieleffect (zie les 2), rondjes draaien;
de kans is dan groot dat de bestuurder door zijn eigen boot wordt overvaren;
- reddingsvesten, voor elke opvarende één exemplaar;
- een brandblusser.

Verplichtingen van de bestuurder:

- hij moet 18 jaar zijn;
- hij moet zitten op een voor hem bestemde zitplaats;
- als dat niet kan, moet hij, als hij staand stuurt, een reddingsvest dragen, ook bij schitterend weer.

De verplichting een reddingsvest te dragen geldt niet als de bestuurder op de bestuurdersstoel zit en voor snelle kajuitboten met een gesloten binnenbesturing.

Extra verplichting bij waterskiën:

- bij een snelle motorboot die één of meer waterskiërs trekt, moet de bestuurder worden bijgestaan door een mede-opvarende (minimaal 15 jaar oud) die als uitkijk fungeert.



3. Veiligheid

Het doel van de Binnenvaartwet is het bevorderen van de veiligheid van de vaart van schepen op de binnenwateren en van de veiligheid aan boord van die schepen. Aan schepen die onder de Binnenvaartwet vallen (dat zijn met name de grote schepen waarmee beroepsmatig gevaren wordt) worden strenge veiligheidseisen gesteld. Aan kleine schepen, met uitzondering van snelle boten, niet. Toch zijn de gevaren die deze categorie bedreigen niet kleiner. De belangrijkste gevaren zijn brand en verdrinking.

BRAND

Voor het ontstaan van een brand moet er gelijktijdig sprake zijn van een brandbare stof, een voldoende hoge ontbrandingstemperatuur en zuurstof. We onderscheiden zes types brand, A-, B-, C-, D-, E-, F-brand.

- A-branden zijn kernbranden in vaste stoffen (papier, hout);
- B-branden zijn vloeistofbranden (benzine, olie, spiritus);
- C-branden zijn gasbranden (propaan, butaan);
- D-branden zijn metaalbranden (magnesium, aluminium).
- E-branden zijn electriciteitsbranden (kortsluiting)
- F-branden zijn vet- en/of oliebranden (vlam in de pan)

Enkele blusmiddelen zijn:

- water; als blusmiddel alleen geschikt voor A-branden;
- schuim; een schuimblusser is bijzonder geschikt voor gebruik aan boord van jachten voor A- en B-branden (soms ook C-branden), omdat schuim weinig schade veroorzaakt, ook na gebruik; nadeel is dat schuim in de winter kan bevriezen;
- poeder; geschikt voor A-, B- en C-branden. Het nadeel van de poederblusser is dat deze na gebruik schade kan aanrichten aan elektrische apparatuur en metalen.

Het nadeel van de schuimblusser is dat je deze in de winter bij lage temperatuur (-5°) niet kunt gebruiken.

Een oliebrand mag je nooit blussen met water. De brandende olie gaat drijven op het water en verspreidt zich dan over de hele boot.

Eisen brandblusser:

- de brandblusser moet een rijkskeurmerk hebben en dient typegoedgekeurd te zijn;
- de minimumcapaciteit van een handbrandblusser moet 2 kg zijn;
- de brandblusser dient elke 2 jaar gekeurd te worden door een deskundige instantie.

Vlam in de pan

Als de vlam in de pan slaat (F-brand), dek je de pan zo snel mogelijk af met bijvoorbeeld een deksel, blusdeken of natte deil.



BRANDPREVENTIE

Algemeen

Het gevaar van brand of explosie is op een boot veel groter dan in een auto of caravan. Dat komt doordat de relatief zware brandbare gassen in een boot niet weg kunnen. We moeten daarom op een boot extra voorzichtig zijn met gas en benzine.

Gasdetector

Een gasdetector wordt gebruikt om te constateren of benzine- en/of gasdampen in een gevaarlijke concentratie aanwezig zijn. Een gasdetector is uitgerust met één of meer sensoren (aftasters). Gas is zwaarder dan lucht en daarom zal het gas zich bij een gaslek verzamelen in het laagste gedeelte van het schip. Hetzelfde geldt voor benzinedampen. Daarom dienen de sensoren in het laagst gelegen deel van de ruimte waarin we het gas of de damp kunnen verwachten geplaatst te worden.

Kooktoestel

Gebruik aan boord een thermisch beveiligd kooktoestel; als de vlam uitwaait wordt de gastoevoer automatisch afgesloten.

Aansluiting

In principe gebruiken we koperen gasleidingen en voor ieder gastoeestel (gasstel, gaskachel) dient een afsluiter te zitten. Als verbinding tussen deze afsluiter en het soms cardanisch* opgehangen gastoeestel mag een rubberen gasslang worden gebruikt. Deze rubberen slang dient om de 3 jaar vernieuwd te worden. Als de koperen gasleiding door een wand van de ene naar een andere ruimte moet, gebruik je een messing (geel koper) koppelstuk (wanddoorvoer). Een lek in de gasinstallatie kun je opsporen met behulp van zeepsop. Gebruik nooit een vlammetje om het lek te vinden.

Gasbun

Een gasfles voor kook- en verwarmingsdoeleinden kan in de boot het best geplaatst worden in een afzonderlijke ruimte. De gasbun heeft op het laagste punt een afvoer naar buiten en van boven een mogelijkheid om verse lucht binnen te laten (beluchting).

Benzinemotor

Benzine verdampt zeer snel. De benzinedamp vormt samen met de zuurstof uit de lucht een explosief mengsel. Voordat je een ingebouwde benzinemotor gaat starten, moet eerst, in verband met explosiegevaar, de motorruimte geventileerd worden. Dit gebeurt met een vonkvrije elektrische ventilator die de lucht van onder de motor afzuigt.

Jerrycans met reservebenzine dienen bij voorkeur te worden opgeslagen in een aparte, geventileerde ruimte. Bij een dieselmotor is dat niet nodig, want diesel verdampt nauwelijks en vormt geen explosief mengsel.



Schotdoorvoer

* Cardanische ophanging betekent dat het gasstel horizontaal blijft, ook als het schip heen en weer schommelt.

Kortsluiting

Door de vochtige omgeving is de elektrische installatie erg kwetsbaar en kan er gemakkelijk door kortsluiting brand ontstaan. Daarom is het belangrijk om, als je voor langere tijd van boord gaat, de elektrische installatie door middel van de hoofdschakelaar(s) uit te zetten.

VERDRINKING

Als je aan het varen bent, is de kans dat je in het water valt duidelijk aanwezig. Denk niet dat je niets kan overkomen omdat je goed kunt zwemmen. Als je op ruim water zit, kan het heel lang duren voor je aan de kant bent. Je raakt snel onderkoeld en als gevolg van de onderkoeling werken de spieren niet meer en verdrink je. Hoe meer je beweegt hoe meer koud water er langs je lichaam stroomt en hoe sneller je onderkoeld raakt. Als je in het water valt, is het belangrijk dat je

- blijft drijven;
- de warmte vasthoudt (foetushouding en niet bewegen);
- gezien wordt.

De hoofdkleur van reddingsmiddelen is naar internationaal gebruik oranje.

REDDINGSMIDDELEN

Reddingsvest

Een reddingsvest geeft een hoeveelheid extra drijfvermogen die varieert van junior 100 Newton (10 kg) tot senior 275 Newton (27,5 kg). Het vest is zo geconstrueerd dat de drenkeling ook in bewusteloze toestand op zijn rug gaat drijven met het hoofd op een dikke kraag.

Er zijn twee soorten:

- vaste/niet opblaasbare reddingsvesten;
- automatisch opblaasbare reddingsvesten.

Als een opblaasbaar reddingsvest goed onderhouden wordt, is het even goed als een niet opblaasbaar vest. Een automatisch opblaasbaar reddingsvest kan ook manueel (met de hand) worden geactiveerd. In de meeste gevallen is dat een kwestie van trekken aan een touwtje.

Type aanduiding drijfhelpmiddelen

50 N (5 kg) Zwemvest (geen REDDINGSVEST)



Alleen bij of op beschut water waar snel hulp aanwezig is. Niet veilig bij bewusteloosheid.

Bij uitstek geschikt in situaties waar veel bewegingsvrijheid vereist is, zoals:

- kanoën & kayakken
- dinghy - zeilen
- water / jetskiën
- vissen - jagen

100 N (10 kg) Reddingsvest



Geschikt bij of op binnenwater en beschut water. Geschikt voor kinderen (al vanaf een paar maanden) en volwassenen bij of op binnenwater en beschut water tijdens normale weersomstandigheden en het dragen van lichte kleding. Zijn zo ontworpen dat ze een bewusteloze persoon op de rug draaien.



Besto 100N reddingsvest
niet opblaasbaar



Reddingsvest opblaasbaar
Besto 150N

150 N (15 kg) Reddingsvest

Geschikt bij of op open- en kustwater. Met zware, waterdichte kleding beperkt veilig bij bewusteloosheid. Geschikt voor kinderen en volwassenen bij of op open- en kustwater. Voor zware weersomstandigheden en bij het dragen van bijvoorbeeld lichte regenkleding. Zijn zo ontworpen dat ze een bewusteloze persoon op de rug draaien.

275 N (27,5 kg) Reddingsvest

Voor op zee en bij extreme zware omstandigheden. Voor dragers van zware, waterdichte kleding. Onder vrijwel alle omstandigheden volkomen veilig bij bewusteloosheid.

Reddingsboeien

Er zijn twee soorten:

- ronde reddingsboeien;
- hoefijzervormige reddingsboeien.

Ronde reddingsboeien

In de beroepsvaart, zowel op zee als op binnenwater, worden altijd ronde reddingsboeien gebruikt met een redelijk gewicht (2 à 3 kg) zodat je goed kunt werpen. Om er in te kunnen, duw je de boei aan één kant omlaag zodat de boei over je heen kiept.

Hoefijzervormige reddingsboeien

Deze zien we heel veel op jachten. Ze zijn meestal flexibeler en lichter. Omdat de boei aan één kant open is, kun je er makkelijk in. En er zit meestal een drijflicht met een lijntje aan vast. Het licht hangt altijd ondersteboven, want het lampje gaat vanzelf branden als het rechtop in het water drijft.

Drijflijn

Een drijflijn aan een reddingsboei heeft voor- en nadelen.

Voordelen:

- bij het mislukken van het toewerpen kun je de reddingsboei binnenhalen en opnieuw toewerpen;
- je kunt de drenkeling gemakkelijk naar het schip halen.

Nadeel:

een lijn aan een reddingsboei kan tijdens het werpen in de knoop raken.

Joon

Iemand die overboord slaat, is door de golfslag binnen een mum van tijd uit het zicht. Een joon maakt de plaats waar de drenkeling overboord is geslagen beter zichtbaar.

Een joon is een soort oranje dobber van een meter of drie met een fel knipperlicht bovenin. De joon wordt vaak met een touw aan de reddingsboei vastgemaakt. Zo'n Joon is vooral van belang als de drenkeling in het donker op stromend water overboord valt.

Parachutelichten

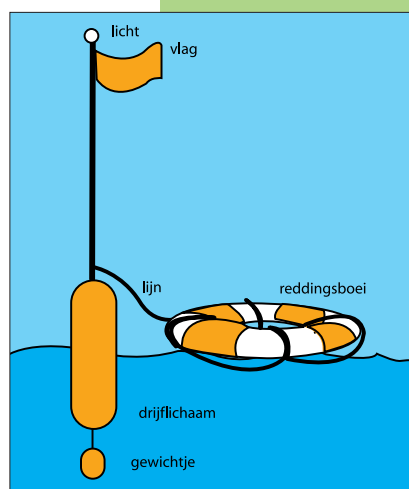
Parachutelichten worden aan boord als noodsein gebruikt.



foto Get wet maritiem



Drijflijn



Joon

Radarreflector

Een radarreflector is aan te bevelen (op sommige wateren verplicht) en vergroot bij slecht zicht de kans dat je schip wordt opgemerkt op het radarscherm van andere schepen.

Eén van de eisen die aan een radarreflector wordt gesteld, is dat die zo hoog mogelijk geplaatst moet worden, tenminste 4 meter boven het water. Niet alle reflectoren zijn even goed.

Onderstaande werkt, mits goed opgehangen, goed.



Fout



Goed

Hulp verlenen

De plicht om hulp te verlenen is vastgelegd in het Wetboek van Koophandel. Als een ander schip in nood verkeert, moet een schipper altijd hulp verlenen, tenzij daardoor zijn eigen schip en/of opvarenden in gevaar komt/komen.

Aanvaring

Als er een aanvaring heeft plaatsgevonden, moeten volgens artikel 785 van het Wetboek van Koophandel de naam van het schip en de plaats van herkomst aan de medebetrokkenen worden doorgegeven. Het zal duidelijk zijn dat dit artikel betrekking heeft op beroepsvaartuigen waarvan de schippers (vaak ook eigenaars) geen vaste woon- en verblijfplaats hebben. Bij aanvaringen tussen jachten onderling geef je gewoon je naam, adres en woonplaats door. Er is voor jachten geen verzekeringsplicht, zoals voor het wegverkeer. De risico's, denk aan lichamelijk letsel of erger, zijn echter niet minder groot. Dus zorg voor een goede verzekering van je boot. De premies liggen veel lager dan bij autoverzekeringen.

4. Techniek

MOTORTECHNIEK

Type motoren

- A. verbrandingsmotoren
- B. elektromotoren
- C. hybride voortstuwing

A. VERBRANDINGSMOTOREN

Voor een verbrandingsmotor is nodig:

- brandstof
- smering
- zuurstof (lucht)
- ontsteking

Bij een verbrandingsmotor ontstaat:

- warmte
- uitlaatgas (emissie)
- geluid
- ronddraaiende beweging (aandrijving)

BRANDSTOF

Soorten

Benzine

De benzine motor komt veel voor bij snelle motorboten. Benzine verdampt gemakkelijk en in een boot kan de damp niet weg. Zorg vóór het starten voor een goede mechanische ontluchting van de motorruimte.

Diesel

De dieselmotor wordt veel gebruikt voor kajuitjachten en grote schepen. Een dieselmotor is heel geschikt om lange tijd op een vast toerental te draaien. Bovendien verdampt diesel minder snel dan benzine en is het explosiegevaar minder groot.

Brandstoffilter

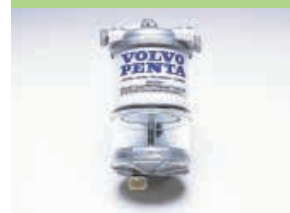
Tussen de brandstoftank en de motor bevindt zich een water-afscheider/brandstoffilter. In de tank kan door allerlei oorzaken water en vervuiling zitten. Het water bezinkt in de waterafscheider en de vervuiling wordt opgevangen in het brandstoffilter.

Gevaar

Benzine is relatief gevaarlijk, vooral bij inboordmotoren. Omdat de motor zich in een afgesloten ruimte bevindt, kan de benzinedamp (zwaarder dan lucht) niet weg. Benzinedamp plus zuurstof (lucht) geeft een explosief mengsel. Vóór het starten altijd van onderuit de motorruimtedamp afzuigen met een vonkvrije ventilator. Bij dieselmotoren is het explosiegevaar minder groot.

Controle

- Zorg dat je de juiste brandstof gebruikt.
- Controleer voor vertrek het brandstofpeil.



Brandstoffilter



Vonkvrije ventilator



Smeerolie



Oliefilter

SMERING

Alle verbrandingsmotoren hebben smeerolie nodig.

Oliedruk

De oliedruk is mede afhankelijk van het oliepeil in het carter. Een te lage oliedruk is meestal het gevolg van een te laag oliepeil. De motor wordt dan te weinig gesmeerd, wordt daardoor te heet en loopt vast. Om je tijdig te waarschuwen gaat het oliedruklampje branden.

Te veel olie geeft te veel oliedruk en kan schade veroorzaken aan de motor. Het teveel aan olie wordt de cilinder ingeperst en verbrandt. Er komt dan blauwe stinkende rook uit de uitlaat.

Olie vervangen

De olie in het carter zorgt voor smering en raakt op die manier vervuild. Daarom zit er een oliefilter ingebouwd die het vuil er grotendeels uithaalt. De olie en ook het filter moeten, afhankelijk van het gebruik, bij de jaarlijkse beurt gecontroleerd worden en indien nodig vervangen.

Gevaar

Bij onvoldoende smering wordt de motor te heet en loopt vast.

Controle

- Zorg ervoor dat je de juiste smeerolie gebruikt.
- Controleer vóór het starten het oliepeil.
- Stop de motor als het controlelampje van het oliepeil gaat branden en vul eerst olie bij.
- Jaarlijks de kwaliteit van de carterolie controleren en indien nodig vervangen.
- Jaarlijks het oliefilter controleren en indien nodig vervangen.

ZUURSTOF (LUCHT)

Elke verbrandingsmotor heeft lucht nodig. Die wordt aangezogen via een luchtfilter. Bij inboordmotoren of buitenboordmotoren in een bun moet je er altijd voor zorgen dat er voldoende lucht bij kan komen.

Controle

- Zorg ervoor dat er altijd voldoende lucht bij de motor kan.
- Controleer jaarlijks het luchtfilter en vervang het indien nodig.

WARMTE EN KOELING

Alle verbrandingsmotoren moeten gekoeld worden. Bij scheepsmotoren gebeurt dat met behulp van het buitenwater. Vrijwel alle scheepsmotoren hebben een koelwaterpomp die buitenwater aanzuigt. Door een speciale koelwaterkraan in de scheepswand onder de waterlijn gaat het water via de wierpot naar de koelwaterpomp en vandaar door de motor of warmtewisselaar.

Impeller

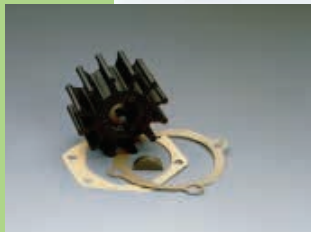
Het belangrijkste onderdeel van een koelwaterpomp is de impeller. Dat is een rubber schoepenrad dat het water aanzuigt. De impeller heeft een beperkte levensduur en moet regelmatig vervangen worden.

V-snaar

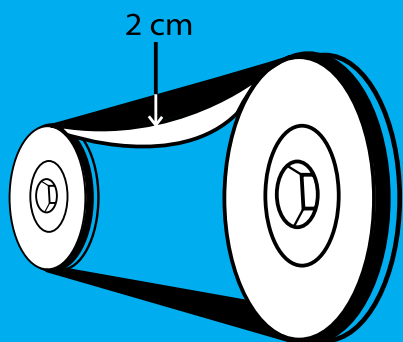
Bij de meeste inboordmotoren wordt de koelwaterpomp aangedreven met behulp van een V-snaar die ook de dynamo aandrijft. Als de V-snaar niet strak genoeg gespannen is, gaat hij slippen en werkt de waterpomp (en de dynamo) en dus de koeling niet.



Koelwaterkraan



Impeller



V-snaar

Wierfilter (wierbak of wierpot)

Om te voorkomen dat het koelsysteem verstopt raakt, zit er tussen het inlaatkraantje en de koelwaterpomp een wierfilter of wierbak.

Afvoer opgewarmd koelwater

Bij buitenboordmotoren en inboordmotoren (benzine en diesel) wordt het opgewarmde koelwater altijd afgevoerd via de uitlaat. Bij inboordmotoren zie je duidelijk water uit de uitlaat komen. Als dat niet zo is, werkt de koeling niet.

Controlestraal

De waterstraal die je ziet bij jetski's en buitenboordmotoren is een controlestraal waaraan je kunt zien dat de waterpomp (koeling) goed werkt.

Audio alarm.

Bij sommige motoren gaat er een luid alarmsein af als de motor (het koelwater) te heet wordt. In dat geval moet je zo snel mogelijk stoppen.

Uitzondering

Bij een gesloten koelsysteem loopt het koelwater door een gesloten buizensysteem dat zich aan de buitenkant van de boot of in een bun bevindt. De buizen worden gekoeld door het langsstromende buitenwater, waardoor het water in de buizen afkoelt.

Gevaar

Verstopping

Het koelsysteem kan door vervuild buitenwater verstopt raken. Om dit te voorkomen zit er voor de waterpomp een wierfilter waarin de rommel wordt opgevangen.

Bevriezing

In de winter kan het water bevriezen, waardoor de motor beschadigd wordt. Daarom moet je het koelwatersysteem vóór de winter vullen met antivries. In de meeste gevallen kan dat door bij een draaiende motor via het wierpotje antivries toe te voegen. In het voorjaar niet vergeten om de toevoer van buitenwater open te zetten.

Controle

- Controleer voor vertrek of de kraan voor het inlaten van koelwater openstaat en kijk of de wierbak schoon is (geldt niet voor een gesloten koelsysteem).
- Kijk na het starten van de motor of het koelsysteem werkt. Als er geen water naar buiten komt, werkt het koelsysteem niet.
- De impeller (het rubberen schoepenrad in de waterpomp) eens per jaar controleren en zo nodig vervangen.
- Controleer bij een gesloten koelsysteem en semi-gesloten systeem (indirecte koeling door buitenwater) voor vertrek het koelvloeistofniveau.
- Controleer voor vertrek de aandrijfsnaar voor de koelwaterpomp (en de dynamo) op spanning en slijtage.
- Controleer tijdens het varen regelmatig de koelwater-temperatuurmeter of het waarschuwinglampje; bij een te hoge temperatuur stoppen en de oorzaak (laten) opsporen. Bij doorvaren kan de motor vastlopen.



Wierfilter



Controlestraal

UITLAATGAS (EMISSION)

Bij een goed afgestelde motor op bedrijfstemperatuur bevatten de uitlaat-gassen weinig kwalijke gasen of fijnstof en is het uitlaatgas kleurloos. Als het gas niet kleurloos is, is de motor slecht afgesteld, kapot of is verkeerde of vervuilde brandstof gebruikt. Met name oude diesel- maar ook tweetaktmotoren willen nog wel eens 'roken'. Een 'rokende' motor stoot veel milieuonvriendelijke en gevaarlijke stoffen uit, zoals roet, koolmonoxide en stikstofoxiden. Aan automotoren zijn duidelijke limieten gesteld wat betreft de uitstoot van koolmonoxide, stikstofoxiden en fijnstof, aan scheepsmotoren (nog) niet.

Controle

Laat jaarlijks je motor controleren door een deskundig bedrijf; dat is goed voor het milieu en voor je motor.

Kleurindicatie uitlaatgas:

- kleurloos : prima
- donker : onvolledige verbranding, verkeerde afstelling of (te veel) olie in de brandstof
- wit : brandstof vervuild met water

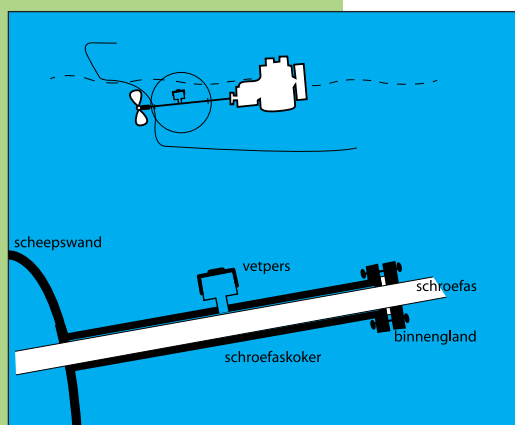
GELUID

Elke verbrandingsmotor maakt geluid en dat geluid wordt gedempt door een goede uitlaat. Een lekkende uitlaat maakt veel herrie en bij kajuitboten kan door een lekkende uitlaat koolmonoxide in de kajuit komen.

Controle

Laat jaarlijks je motor en uitlaat controleren door een deskundig bedrijf; dat is goed voor het milieu en voor je gezondheid.

AANDRIJVING



Keerkoppeling

De motor is via een keerkoppeling aangesloten op de schroefas. De keer-koppeling zorgt ervoor dat je de schroef in zijn vrijstand, vooruit en achteruit kunt zetten. De keerkoppeling bevat smeerolie en het oliepeil moet bij elke grote beurt gecontroleerd worden.

Schroefas en schroefaskoker

De motor zit binnenin, de schroef aan buitenkant van het schip. De verbinding wordt gevormd door de schroefas en deze loopt door een pijp, de schroefaskoker. Het is een min of meer open verbinding tussen buiten en binnen, met het risico dat er water naar binnen kan komen.

- Vetgesmeerd

Als bij een vetgesmeerde schroefas de binnengland (binnenlager) teveel, meer dan druppelgewijs, water doorlaat, moet je de pakingsdrukker van de binnengland aandraaien. Bovendien moet je voor een goede werking om de 6 motoruren de vetpers van de vetgesmeerde schroefaskoker aandraaien om extra vet in de schroefaskoker te persen.

- Watergesmeerd

Een watergesmeerde schroefaskoker heeft kunststoflagers en geen vetpers. Door een speciale behandeling van de as en de binnenkant van de koker komt er dankzij een speciale vetvrije gland vrijwel geen water naar binnen.

Gland

Om te voorkomen dat er water naar binnen komt, zit er aan de binnenkant aan het uiteinde van de schroefaskoker een ring (gland). In de gland zit een vetkoord/touw. Door de ring aan te draaien wordt het koord/touw zo stevig tegen de schroefas aangedrukt dat het water er niet langs kan, terwijl de as wel rond kan draaien.

Slipkoppeling (slipslof)

Als een draaiende schroef de grond raakt en dan ineens met een klap tot stilstand komt, kan er zeer ernstige schade ontstaan aan zowel de schroef als de keerkoppeling en motor. Daarom zijn tegenwoordig de meeste buitenboordmotoren uitgerust met een slipkoppeling (slipslof) in de schroef. Als de schroef de grond raakt, staat de schroef stil en draait door de slipkoppeling de as, waar de schroef op zit en dus ook de motor, gewoon door. Hierdoor wordt de schade beperkt, het kost je hooguit een nieuwe slipkoppeling. Hetzelfde systeem komt ook voor bij schroeven voor inboordmotoren.

Breekpen

Bij oude buitenboordmotoren zie je in de schroef vaak een breekpennetje; als de schroef de grond raakt, breekt het pennetje, waardoor de schroef niet meer draait, maar het asje en de motor wel.

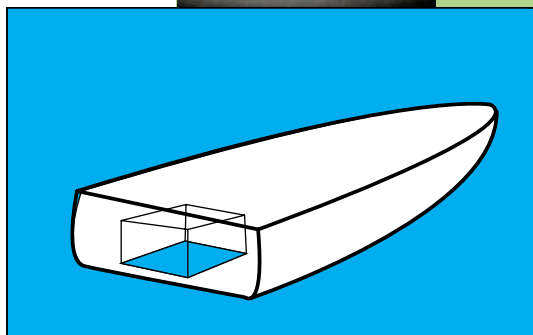


Breekpen

BUITENBOORDMOTOR

Motorbun

Meestal hang je de buitenboordmotor aan de achterkant (spiegel) van de boot. Dat is een kwetsbare plaats en daarom kiezen mensen vaak voor een motor in een bun. Bij een bun heb je een vierkant gat in de bodem gemaakt en daar een vierkante koker op gelast. Die noem je bun. Als een buitenboordmotor in een zogenoemde motorbun is geplaatst, moet je er speciaal op letten dat de bun voldoende toevoer van buitenlucht heeft. Naast de motorbun kennen we ook de gasbun.



Bun

B. ELEKTROMOTOREN

We zien langzaam maar zeker steeds meer elektromotoren in de watersport. De moderne elektromotor met krachtige, onderhoudsvrije accu's kan, als het gaat om beperkt vermogen, goed concurreren met de verbrandingsmotor. De actieradius is beperkt, maar met een flinke set batterijen kun je toch heel wat uren (6 tot 10) varen.



De voordelen zijn duidelijk:

- stil
- geen verbrandingsgassen
- weinig onderhoud

De nadelen zijn:

- beperkte actieradius
- opladen kost relatief veel tijd
- vervangingskosten accu's
- beperkt vermogen

C. HYBRIDE VOORTSTUWING

Hybride wil zeggen dat het voer- of vaartuig is uitgerust met twee verschillende, maar wel geïntegreerde voortstuwingssystemen, meestal een elektromotor en een verbrandingsmotor. Beide motoren drijven dezelfde aandrijf-as aan. Een fluisterboot met elektromotor plus een buitenboordmotor voor noodgevallen is geen hybride vaartuig omdat de beide systemen los van elkaar een schroef aandrijven.

BASISKENNIS ELEKTROTECHNIEK

A. SPANNINGSBRON

De spanning komt van een spanningsbron, die kan zijn:

- een accu, gelijkspanning, meestal 12 Volt
- een stopcontact op de steiger (walstroom), wisselspanning, meestal 230 Volt.

Accu's (12 Volt) voor kleine boten

Een accu of batterij gebruik je als 'mobiele spanningsbron'. Je komt de accu of batterij overal tegen, heel klein, bijvoorbeeld in je mobiele telefoon of flink groot in een elektrische auto. In principe is de accu bestemd voor de stroomvoorziening tijdens het varen; in de haven kun je gebruik maken van walstroom.

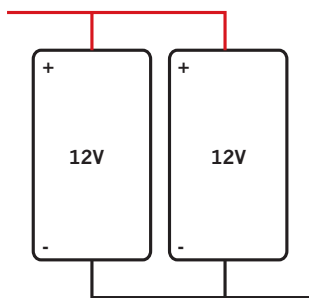
Kleine (zeil)boten zijn meestal uitgerust met twee 12-Volt accu's:

- een startaccu om de motor te starten
- een lichtaccu voor licht, radio, e.d.

De twee accu's zijn niet aan elkaar gekoppeld. Het voordeel is dat als je het licht per ongeluk laat branden en de lichtaccu leegloopt, je toch gewoon de motor kunt starten. De accu's worden net als bij de auto automatisch opgeladen door de dynamo, die als de motor draait, stroom levert. Als de motor niet gebruikt wordt en je toch veel stroom gebruikt, kun je de accu's met een 12-Volt acculader één voor één opladen.



Accu



Parallelschakeling

Als je veel stroom gebruikt en weinig op de motor vaart (zeilboot), kun je twee lichtaccu's nemen die je parallel schakelt. Bij parallelschakeling blijft de spanning 12 Volt. Het voordeel is dat het twee keer zo lang duurt voordat ze leeg zijn. Bij parallelschakeling koppel je twee accu's van 12 Volt aan elkaar

door de plus met de plus en de min met de min te verbinden; de combinatie levert twee keer zoveel vermogen (kracht). Een combinatie van twee parallelgeschakelde accu's laad je met een 12 Volt-acculader.

Controle



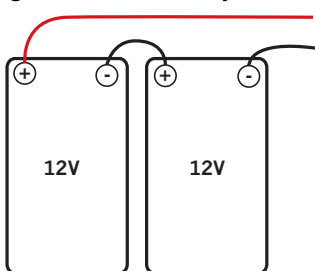
Vóór vertrek controleren of alle accu's goed geladen zijn. Vrijwel alle boten zijn voorzien van een metertje waarop je de laadtoestand van de accu's kunt aflezen.

Tijdens het varen controleren of de accu's bijgeladen worden.

Het kan voorkomen dat door een te slappe V-snaar de dynamo niet aangedreven wordt en dus geen stroom levert. Vaak is er een laadcontrolelampje dat gaat branden als de dynamo niet laadt. De boot kan ook uitgerust zijn met een metertje dat de laadspanning aangeeft.

Accu's voor grote schepen

Grote schepen met zware motoren hebben vaak een 24-Volt-installatie. Er bestaan geen 24-Volt-accu's. Je moet dus met twee 12-Volt accu's 24 Volt maken.



Serieschakeling

Als je twee accu's van 12 Volt aan elkaar koppelt door de + van de een te verbinden met de – van de ander, is de spanning aan de uiteinden 24 Volt (zie tekening). Je laadt deze accucombinatie door een 24 Volt-acculader aan te sluiten op de + uiterst links en de – helemaal rechts.

B. STROOMSTERKTE



Stroomsterkte wordt uitgedrukt in Ampère (A).

Als je iets op een spanningsbron aansluit, gaat er een stroom (Ampère) lopen. Hoeveel is afhankelijk van het apparaat. Hoe meer Watt, hoe meer stroom het apparaat verbruikt.

C. CAPACITEIT

Een grote accu kan meer stroom leveren dan een kleine. De 'zwaarte' van de accu wordt uitgedrukt in Ah (Ampère.uur). Een accu van 60 Ah kan meer stroom leveren dan een accu van 40 Ah.

De grootste 'stroomvreter' is in het algemeen de startmotor. Een startmotor voor een zware motor van bijvoorbeeld 200 PK gebruikt veel stroom en heeft een zware accu nodig. Kijk in de gebruiksaanwijzing van de motor wat de minimum-capaciteit (Ah) van de accu moet zijn.

Kabels

Heb je veel stroom nodig, gebruik dan dikke draden/kabels. Startkabels zijn altijd dik. Heb je maar weinig stroom nodig, gebruik dan dunne draden, bijvoorbeeld het oplaadsnoertje van je mobiele telefoon. Als je een apparaat dat veel stroom gebruikt (veel Watt) aansluit met te dunne draden, kunnen de draden zo warm worden dat er brand ontstaat. Als je een apparaat van bijvoorbeeld 100 Watt (geschikt voor 12 V en 230 V) aansluit op een 12 Volt installatie, moet je de dikke draden gebruiken, de dunne draden zijn voor 230 Volt.

Polariteit

Een accu heeft een positieve en een negatieve pool. Bij bepaalde apparaten, zoals een marifoon of radio, moet je rekening houden met de polariteit. Dat betekent dat je de ene draad moet aansluiten op de plus en de andere op de min. Meestal staat dat wel op het apparaat. Doe je dat niet, dan werkt het apparaat niet. In de meeste gevallen is dan bij het inschakelen de smeltveiligheid doorgebrand.



Smeltveiligheid (zekering)

Een smeltveiligheid brandt door bij teveel stroom (kortsluiting), maar ook als een apparaat verkeerd is aangesloten.

Controle

Accu's slijten en moeten op een gegeven moment vervangen worden. Laat bij een grote onderhoudsbeurt de conditie van de accu controleren.

D. WALSTROOM (230 V)



Veel boten zijn voorzien van een 12 Volt-installatie voor het varen en een 230 Volt-installatie voor aan de wal. Op de 230 Volt kun je gemakkelijk alle apparaten aansluiten die je ook thuis gebruikt (elektrisch kacheltje, TV, magnetron enz.). Je kunt de walstroom prima gebruiken om met behulp van een acculader je accu's bij te laden.

Controle

Controleer of er een goede walstroomkabel van de juiste dikte en voorzien van de juiste stekkers aan boord is. Ga niet rommelen met verlengsnoeren.

STUURINRICHTING

Een boot stuur je:

- met behulp van een roerblad
- met behulp van een voortstuwingsmechanisme (schroef, straal)
- op andere wijze

A. STUREN MET BEHULP VAN EEN ROERBLAD

Een roerblad is niets anders dan een plank/plaat die verticaal in het water steekt en die je naar rechts (stuurboord) en links (bakboord) kunt draaien. Bij vooruitvaren gaat bij stuurboordroer de achterkant naar links en de voorkant naar rechts. Je kunt met behulp van een roerblad alleen sturen als er water langs het roerblad stroomt (roerdruk).

Nadeel roerblad

Als je geen of weinig snelheid door het water maakt, werkt het roer niet of nauwelijks.

Type roer

Aangehangen roer

Het aangehangen roer hangt achter aan de boot (spiegel) en wordt meestal bediend met een helmstok.

Doorgestoken roer

Het roerblad zit in het midden aan de achterkant onder het schip. In de meeste gevallen zit er een pijp waar een stang doorheen steekt. Aan de onderkant van de stang (roerkoning) is het roerblad bevestigd, aan de bovenkant het bedieningsmechanisme.

Bediening roer

Met helmstok

Aan de bovenkant van het roer zit de helmstok waarmee je het roerblad naar rechts en links kunt bewegen.

Let op: Als je de helmstok naar bakboord (links) beweegt, geef je stuurboord roer. Het roerblad gaat naar stuurboord (rechts) en je maakt, vooruitvarend, een bocht naar rechts.

Voordeel

Sturen met een helmstok is heel direct en vraagt weinig onderhoud

Nadeel

Bij wat grotere boten kan er veel druk op het roer komen waardoor je veel kracht moet uitoefenen.

Met stuurwiel

Om met een stuurwiel het roer te kunnen bedienen, wordt er aan de roerkoning een horizontaal wiel of horizontale stang bevestigd. Vervolgens wordt een koppeling gemaakt met het stuurwiel. Dat kan met kabels, kettingen, tandwielen, trek-duwkabels of hydraulisch. Zo'n bedieningssysteem is meestal mooi onderdeks weggewerkt.

Als je het stuurwiel rechtsom draait, geef je stuurboord roer. Het roerblad gaat naar stuurboord (rechts) en je maakt, vooruitvarend, een bocht naar rechts.

Voordeel

De kracht op het roer wordt door de overbrenging gereduceerd. Die werkt als een soort stuurbekrachtiging.

Nadeel

De overbrenging is redelijk complex, als er iets aan de kabels of hydrauliek kapot gaat, ben je stuurloos.



Aangehangen roer



Helmstok



Doorgestoken roer

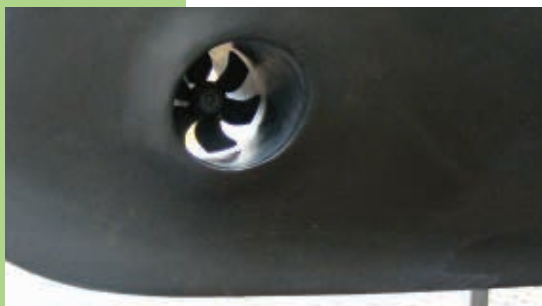
Stuurwiel

Controle

Laat de verbinding tussen stuurwiel en roerkoning regelmatig controleren, zeker als je merkt dat het roer stroef gaat of als er veel speling op zit.

Hulpmiddelen bij het sturen met een roer

Boeg- en hekschroeven



Boegschroef

Boeg- en hekschroeven zijn schroeven die dwars op de vaarrichting staan. Een boegschroef zit aan de voorkant, een hekschroef aan de achterkant. Ze worden vooral toegepast bij schepen die sturen met een roer. Het nadeel van een roer is dat het alleen werkt als je snelheid maakt door het water. Met boeg- en hekschroef kun je ook stilliggend en langzaam varende prima manoeuvreren.

Twee motoren en twee schroeven

Boten die zijn uitgerust met twee schroeven (één links en één rechts) kunnen prima manoeuvreren door bij een bocht naar rechts de linker schroef sneller te laten draaien en omgekeerd.

Schroefwater

Bij een roer en vast opgestelde schroef kun je door de motor even flink in zijn vooruit te zetten 'kunstmatig' water langs het roer laten stromen. Op deze manier kun je de achterkant van het schip naar links en rechts laten bewegen.

Stuurautomaat

Een stuurautomaat is een prima hulpmiddel bij lange tochten over open water. De stuurautomaat reageert op een aangekoppeld elektronisch kompas en zorgt ervoor dat het schip op koers blijft.

Vertrouw niet blindelings op de stuurautomaat en controleer regelmatig of de gevolgde koers ongeveer klopt met het stuurkompas. Er zijn door stroom, wind en golven verschillen tussen de ingestelde koers op de stuurautomaat en de kompaskoers.

B. STUREN MET BEHULP VAN VOORTSTUWINGSMECHANISME (SCHROEF, STRAAL)

Om met een schroef of straal te kunnen sturen, moet je de schroef of straal naar links en rechts kunnen bewegen. Bij een kleine boot met aangehangen buitenboordmotor is dat heel simpel.

Als je bij het vooruitvaren de motor (en dus ook de schroef) naar rechts draait, gaat de achterkant van de boot naar links en de voorkant naar rechts.

Als de aandrijving voorzien is van een keerkoppeling, kun je de motor met een handel in z'n vooruit of achteruit zetten. Bij kleine buitenboordmotoren zonder keerkoppeling kun je de motor 180° draaien om achteruit te varen.

Voordeel

Het grote voordeel van het sturen met schroef of straal is dat je erg wendbaar bent, ook bij lage snelheden.

Nadeel

Het nadeel is dat je stuurloos bent als de motor uitvalt.

Toepassing

Sturen met schroef of straal zie je vooral bij:



- *Kleine bootjes met buitenboordmotor*
je stuurt met de bedieningshandel/gashandel van de buitenboordmotor.



- *Snelle boten met buitenboordmotor of hekdrive*
deze boten stuur je met een stuurwiel.



- *Jetski's en waterscooters met waterjetmotor*
je stuurt met een 'gewoon' stuur. Door het stuur te bewegen beweegt ook de jetstraal.

Controle

Laat de verbinding tussen stuurwiel en motor, hekdrive of straalpijp regelmatig controleren, zeker als je merkt dat het sturen stroef gaat of als er veel speling op zit.

C.ANDERE MANIEREN VAN STUREN

Bij bepaalde boten heb je helemaal geen roer of stuurwiel nodig.

Surfplank

Bij windsurfen stuur je met de beweegbare mast.

Roeiboten en kano's

Bij roeibootjes en kano's stuur je door met de peddels aan de ene kant meer kracht te zetten dan aan de andere kant.

CONTROLES EN MAATREGELEN BIJ AFMEREN VOOR LANGERE TIJD

Buitenboordafsluiters

Als de afsluiter openstaat en de slang lekt, zinkt de boot. Zeker als je voor langere tijd van boord gaat, moeten alle buitenboordafsluiters dicht.

Enkele belangrijke afsluiters zijn:

Buitenboordafsluiter koelsysteem

Deze zit ergens in de motorruimte.

Buitenboordafsluiters onderwatertoilet

Er zitten twee afsluiters, één voor het inlaten van spoelwater en één voor het naar buiten pompen van het vuile water.

Opm.: het toiletwater lozen in het buitenwater mag niet meer; heb je zo'n toilet aan boord, gebruik het dan niet en zorg ervoor dat beide kranen dicht zijn.

Buitenboordafsluiter voor spoelbakje keukentje (kombuis)

Ook deze afsluiter niet vergeten dicht te draaien.



Motorruimte

Controleren op:

- olie- en (koel)waterlekkages
- lekkage binnenglandschroefas
- lekkage brandstofslangen
- brandstoftoevoerkraan dicht bij het verlaten van de boot

Gasinstallatie

Alle gasflessen dichtdraaien.

Elektrische installatie

Hoofdschakelaar (massasleutel) uitzetten.

Het schip

- Is het schip goed afgemeerd en kan het niet naar voren of achteren bewegen?
- Hangen de stootwillen (fenders) op de juiste plaats en op de juiste hoogte?
- Schuren (schavielen) de landvasten niet ergens over de boot of steiger waardoor ze op den duur kunnen breken?
- Zit er wel voldoende rek op de landvasten?

5. Milieu

Ons milieu is ons lief, dat geldt zeker voor de watersporter.

Respecteer je medewatersporter en de natuur.

Emissie

Een goed onderhouden en goed afgestelde motor geeft weinig emissies. Je kunt het zien aan de kleur van de uitlaatgassen. Die moet kleurloos zijn. Zwarte, blauwe of witte rook geeft aan dat er iets mis is met de motor. Laat de motor niet onnodig draaien en zet de motor af als je afgemeerd bent. Vaar rustig, hoe meer toeren hoe meer uitstoot van kwalijke gassen.

Oppervlakte water

Een onderwatertoilet waarbij het toilet rechtstreeks geloosd wordt in het water is verboden. Gebruik een toilet dat aangesloten is op een vuilwatertank en loos de tank bij een inname punt in de haven. Ook het spoelbakje in de kombuis moet aangesloten zijn op de vuilwatertank. Gebruik voor het schrobben van het dek alleen water en geen (agressieve) schoonmaakmiddelen. Gebruik voor het onderwaterschip milieuvriendelijke antifouling (anti aangroeimiddel). Het is verboden bilgwasser (water met olieresten uit de motorruimte) overboord te pompen. Gooi geen afval overboord.

Geluidsoverlast

Het kan zo heerlijk stil zijn in de natuur. Laten we er met z'n allen aan mee werken het zo te houden. Goed motoronderhoud voorkomt onnodig veel motorlawaai. Probeer ook het geluid van de radio en gesprekken binnen de perken te houden.

Schadelijke waterbewegingen

Te hard varen kost heel veel brandstof maar geeft bij niet planerende schepen ook onnodig veel golven. Dat is schadelijk voor de oevers en irritant voor mede watersporters zoals kanovaarders en zeilbootjes.

6. Waterkaarten

HOOGTES EN DIEPTES

Op de weg gebruik je een wegenkaart, op het water een waterkaart. Op zo'n waterkaart staat allerlei belangrijke informatie, zoals de diepte van het vaarwater en de doorvaarthoogte van bruggen. Bij het maken van een kaart gaat de Hydrografische Dienst uit van een gemiddelde waterstand, het kanaalpeil (KP) of stuwpeil (SP). Omdat de waterstanden op de binnenwateren variëren, kunnen we niet blind varen op de gegevens die op de kaart zijn vermeld. Als er staat 'diepte 15 dm', betekent dat, dat het bij een normale waterstand 15 dm diep is. In een droge zomer kan het water wel een meter (10 dm) lager staan en dan is het nog maar 5 dm diep. Daarom moet je vóór het wegvaren weten of het water hoger of lager staat dan normaal. De werkelijke waterstand (WW) kun je aflezen op de blauwe peilschalen* die her en der langs de kant staan. De werkelijke waterstanden worden aangegeven ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil (NAP).

Rekenvraagstukken

In de vraag worden altijd vermeld: het NAP, het kanaalpeil (KP), de hoogte (H) of diepte (D) en de werkelijke waterstand (WW). Zet deze gegevens in een vaste volgorde onder elkaar:

- | | |
|-------------------------------|---------------|
| 1. NAP | is altijd 0 |
| 2. kanaalpeil (KP) | is + of - NAP |
| 3. hoogte of diepte | t.o.v. KP |
| 4. werkelijke waterstand (WW) | is + of - NAP |

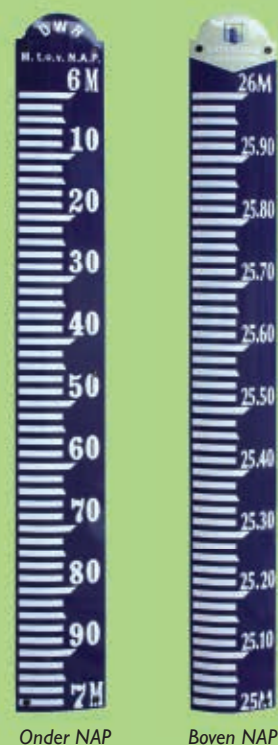
Ga vervolgens tekenen, niet rekenen.

Hoogte

Bij het berekenen van een doorvaarthoogte ga je als volgt te werk.

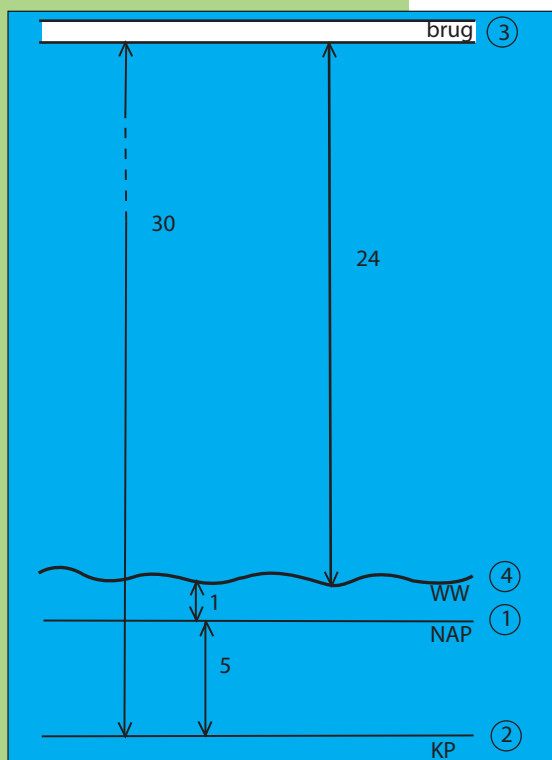
Je trekt vier horizontale lijnen:

1. je begint met het trekken van een horizontale lijn (NAP);
2. dan teken je het kanaalpeil (KP), bij + boven NAP en bij – onder NAP;
3. teken vervolgens de brug t.o.v. het KP;
4. teken de werkelijke waterstand (WW) t.o.v. NAP;
5. bepaal de brughoogte vanaf de werkelijke waterstand (WW);
6. trek de kruiphoogte** van het schip af van de berekende brughoogte.



* Foto's peilschalen van Langkat emaille.

** Kruiphoogte is de hoogte vanaf de waterlijn tot het hoogste punt van het schip.



Voorbeeld

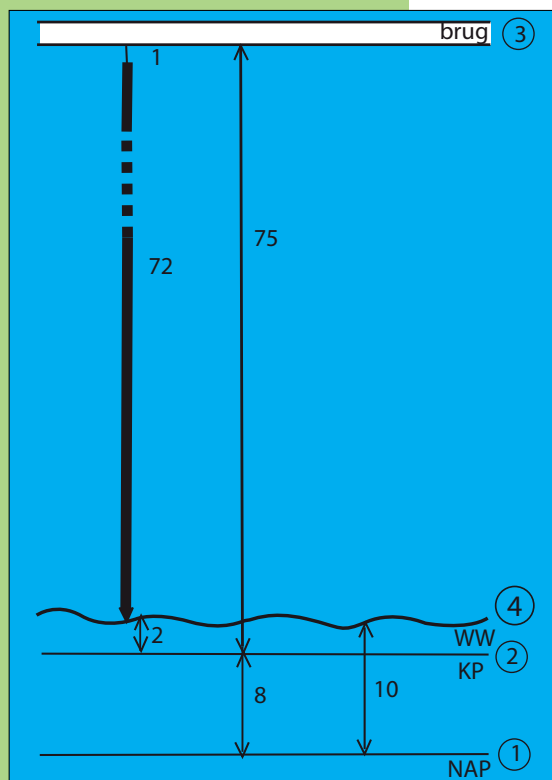
Bij een vaste brug op de waterkaart staat: H 30.

De doorvaarthoogte geldt ten opzichte van kanaalpeil (KP), waarvan gegeven is: $KP = NAP - 5$ dm. Op de peilschaal bij de brug lees je af dat de werkelijke waterstand (WW) $NAP + 1$ dm is. Als de maximumhoogte van je schip 22 dm boven water bedraagt, hoeveel dm speling heb je dan onder de brug bij doorvaart?

Gegeven:

1. NAP 0
2. kanaalpeil (KP) $NAP - 5$ (- wil zeggen onder de NAP-lijn)
3. hoogte (H) 30 t.o.v. KP
4. werkelijke waterstand (WW) $NAP + 1$ (+ wil zeggen boven de NAP-lijn)

Uit de tekening kun je aflezen dat de afstand tussen de werkelijke waterstand en de brug 24 dm bedraagt. De hoogte van de boot is 22 dm; je hebt dus 2 dm speling.



Voorbeeld

In het Merwedekanaal bezuiden de Lek van Vianen naar Arkel bevindt zich één vaste brug. Je wilt met staande mast (hoogte 7,20 meter) onder die brug door. De op de kaart aangegeven brughoogte $H = 75$ en op de kaart staat $KP = NAP + 8$. Verder weet je dat de waterhoogtes kunnen variëren van $NAP + 6$ tot $NAP + 12$. Bij passage van de brug wil je een minimale veiligheidsmarge van 1 dm hebben.

Welke maximale waterstand boven NAP moet je aflezen (of navragen) bij de sluis van Vianen om veilig met staande mast onder de vaste brug door te kunnen varen?

Gegeven:

1. NAP 0
2. kanaalpeil (KP) $NAP + 8$
3. hoogte (H) 75 t.o.v. KP
4. werkelijke waterstand (WW) is niet gegeven, die moet je berekenen

Je weet wel dat de ruimte tussen de brug en de werkelijke waterstand (WW) minimaal 73 dm moet zijn (mast 72 plus 1 dm veiligheidsmarge). Je gaat nu 73 dm van de brug naar beneden. Je komt dan 2 dm boven KP uit. Bij een waterstand van $NAP + 10$ kun je veilig onder de brug door.

Voorbeeld

Je nadert een sluis die de verbinding vormt tussen twee kanalen met verschillend peil. Uit de gegevens in de Wateralmanak deel 2 blijkt, dat aan jouw zijde van de sluis het kanaalpeil (KP1) gelijk is aan NAP + 1 dm en het kanaalpeil (KP2) aan de andere zijde gelijk is aan NAP + 3 dm. Bij de sluis is een peilschaal aangebracht waarop je kunt zien dat de werkelijke waterstand (WW1) aan jouw zijde van de sluis NAP – 1 dm is.

Veronderstel dat de werkelijke waterstand (WW2) aan de andere zijde van de sluis gelijk is aan KP.

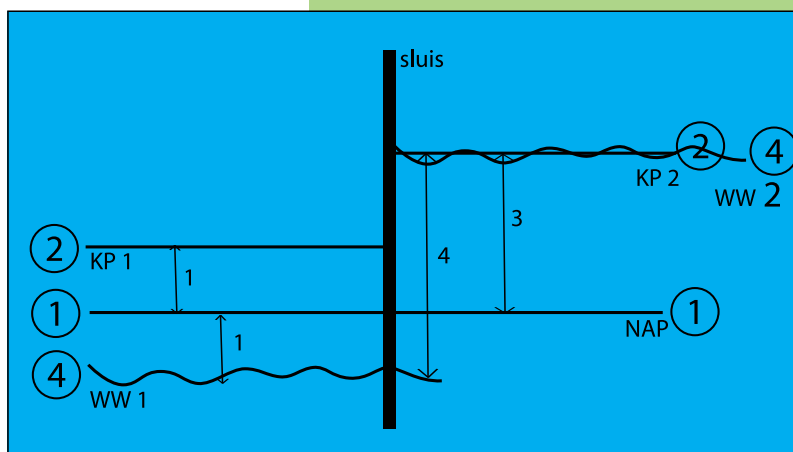
Hoeveel dm zal je schip bij het schutten in de sluis dan stijgen of dalen?

Een sluis is een scheiding tussen twee kanaaldelen met een verschillend kanaalpeil.

Je kunt die aangeven door één verticale lijn. Dus geen sluiskolk tekenen met alles erop en eraan.

Gegeven:	jouw kant:	andere kant:
1. NAP	0	0
2. kanaalpeil (KP)	KP1 is NAP + 1	KP2 is NAP + 3
3. hoogte of diepte	niet van belang	niet van belang
4. werkelijke waterstand	WW1 is NAP - 1	WW2 is NAP + 3 (=KP2)

Uit de tekening lees je af dat de werkelijke waterstand (WW1) aan jouw kant van de sluis 4 dm lager is dan de werkelijke waterstand (WW2) aan de andere kant van de sluis.

**Diepte**

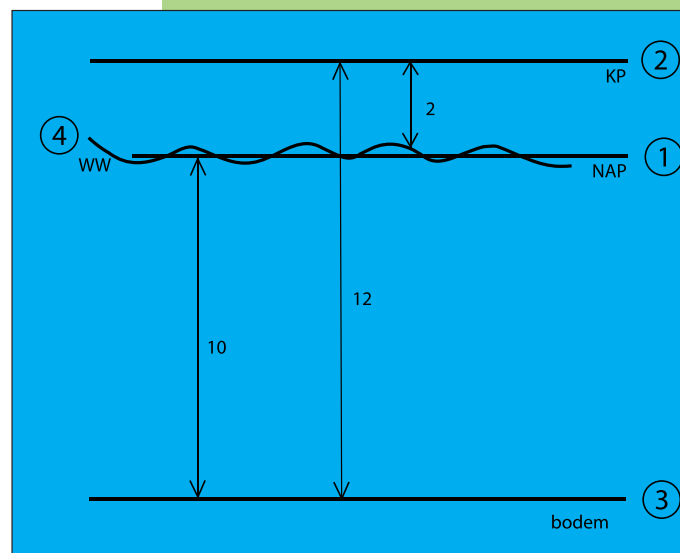
Het berekenen van een diepte gaat vrijwel op dezelfde manier als het berekenen van een hoogte.

Voorbeeld

Op de waterkaart staat bij een kanaal vermeld: D 12. Op de kaart staat dat de dieptes gegeven zijn ten opzichte van het kanaalpeil. $KP = NAP + 2$ dm. In het kanaal is een peilschaal aangebracht, waarop staat dat de werkelijke waterstand (WW) gelijk is aan NAP. De diepgang van het schip is 7 dm. Hoeveel water heb je bij de doorvaart door het kanaal onder de kiel?

Gegeven:		
1.	NAP	0
2.	kanaalpeil (KP)	NAP + 2
3.	diepte (D)	12 t.o.v. KP
4.	werkelijke waterstand (WW)	0 (= NAP)

Uit de tekening lees je af dat de afstand tussen de werkelijke waterstand (WW) en de bodem 10 dm bedraagt. De eigen diepgang is 7 dm, je hebt bij doorvaart $10 - 7 = 3$ dm water onder de kiel.





Omgekeerde peilschaal

Omgekeerde peilschaal

Bij veel bruggen staat een zogenaamde 'omgekeerde peilschaal' waarop je perfect de doorvaarhoogte kunt aflezen. Deze zwart-gele peilschaal geeft in blokken van 1 meter aan hoeveel ruimte er is tussen het wateroppervlak en de brug. Op de foto zie je dat de 6 helemaal zichtbaar is plus nog een stuk van de 7. De doorvaarhoogte is ongeveer 6,7 meter. Als het water stijgt, zie je alleen de 6 en als het daalt de 7 en op een gegeven moment ook een stukje 8.

SCHAAL

De schaal geeft aan hoe gedetailleerd een kaart is. Er moet gerekend worden van centimeters naar meters en kilometers. Een korte herhaling van de basiskennis. Een schaal van 1 : 50.000 betekent dat 1 cm op de kaart gelijk is aan 50.000 cm in werkelijkheid. Dus:

1 cm op de kaart = 50.000 cm in werkelijkheid.

50.000 cm = 500,00 m = 500 m (komma 2 plaatsen naar links)

500 m = 0,500 km = 0,5 km (komma 3 plaatsen naar links)

Voorbeeld

De schaal van een kaart is 1:50.000. Dat betekent dat, als de afstand tussen twee punten op de kaart 7 cm bedraagt, de afstand in werkelijkheid 3500 m is (1 cm op de kaart is in werkelijkheid 500 m).

Voorbeeld

De schaal van de waterkaart voor de Vinkeveense Plassen is 1:10.000. De afstand tussen de punten A en B bedraagt op de kaart 3 cm. De afstand is dan in werkelijkheid 300 m.

Voorbeeld

De schaal van de waterkaart voor de Geldersche IJssel is 1:25.000. De afstand van A naar B bedraagt op de kaart 5 cm. De afstand is in werkelijkheid 1250 m.

7. Meteorologie

Het ontstaan van het weer

Het weer is een gevolg van zich verplaatsende lucht (wind) langs het aardoppervlak.

Twee belangrijke factoren bij de weersvoorspelling zijn:

- de verandering van luchtdruk;
- de verandering van windrichting.

In het algemeen kun je stellen dat het weer verslechtert als de luchtdruk daalt en de wind krimpt. Krimpwind wil zeggen dat de windrichting verandert tegen de wijzers van de klok in, bijvoorbeeld van zuidwest naar zuidoost. Ruimende wind wil zeggen dat de windrichting verandert met de wijzers van de klok mee, bijvoorbeeld van zuidoost naar zuidwest.

Luchtdruk

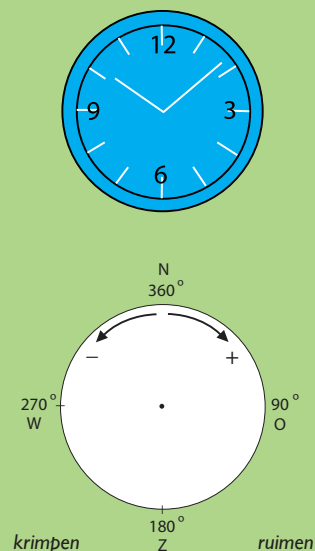
De gemiddelde luchtdruk is 1013 hectoPascal (hPa) of millibar.

Hogedrukgebied: de kern heeft een relatief hoge druk.

Lagedrukgebied: de kern heeft een relatief lage druk.

Voorbeeld

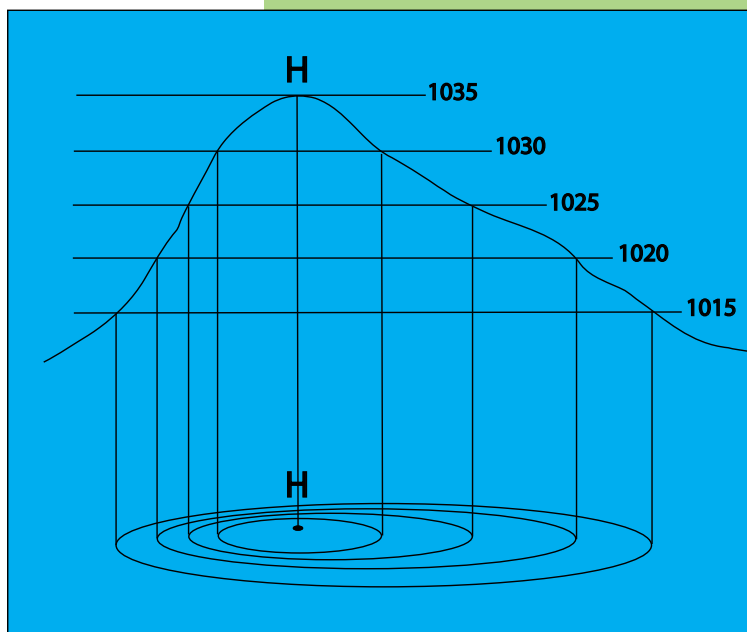
Je leest op de barometer af dat de luchtdruk toeneemt van 1020 hPa naar 1040 hPa. Dit geeft de nadering of het ontstaan van een hogedrukgebied aan.



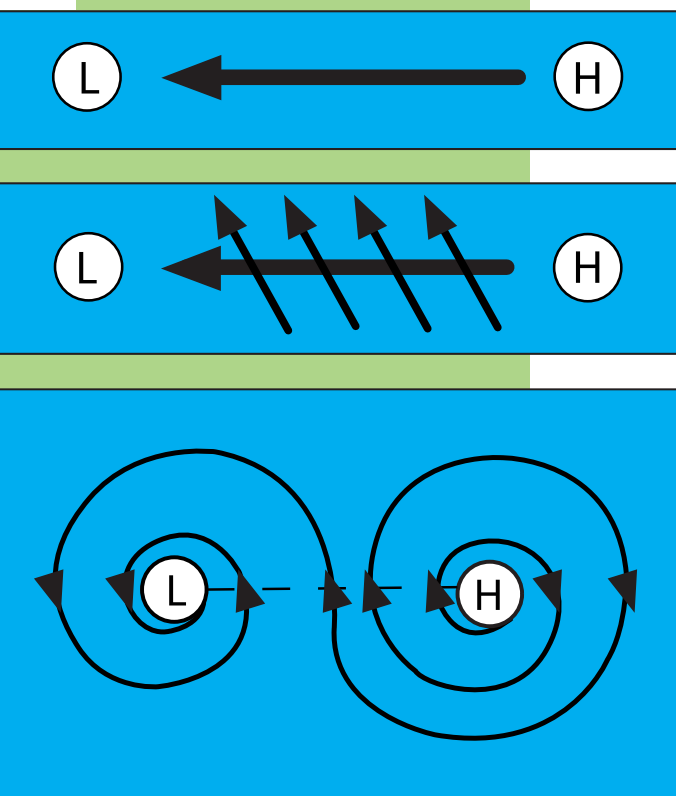
Isobaren

Isobaren zijn lijnen die punten met gelijke luchtdruk verbinden. Je kunt ze vergelijken met de hoogtelijnen in het landschap. Door de hoogtelijnen in een plat vlak te tekenen kun je aan de afstand tussen de lijnen zien aan welke kant een berg steil is en waar minder steil. Aan de steile kant zal het water snel van de berg afstromen, aan de minder steile kant minder snel.

Als je op de weerkaart ziet dat de isobaren in een bepaald gebied dicht bij elkaar liggen, kun je in dit gebied veel wind verwachten. Als je op de weerkaart ziet dat de isobaren in een bepaald gebied ver uit elkaar liggen, kun je in dit gebied een zwakke wind verwachten.



Hogedrukgebied



Wind

De lucht stroomt van een hogedrukgebied naar een laag-drukgebied.

Op het noordelijk halfrond heeft de luchtstroom een afwijking naar Rechts.

In een hogedrukgebied (H) spiraalt de wind langs het aardoppervlak met de wijzers van de klok mee, van het centrum af.

In een laagdrukgebied (L) spiraalt de wind langs het aardoppervlak tegen de wijzers van de klok in, naar het centrum toe.

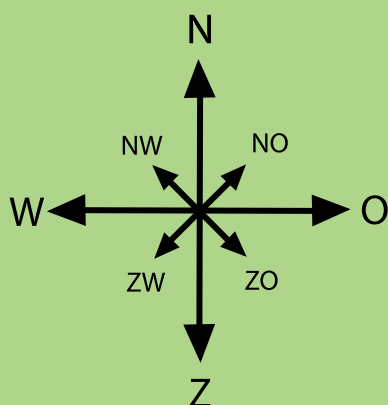
Let op: deze spiraal geeft de windrichting aan, de lijnen zijn geen isobaren; als je de pijlen volgt wordt de luchtdruk steeds lager.

Windrichting

Stel dat de wind zuidoost is. De wind waait dan van het zuidoosten naar het noordwesten.

Windkracht

Voor de Nederlandse kust- en binnenwateren worden wind(kracht) waarschuwingen gegeven vanaf windkracht 6.



SCHAAL VAN BEAUFORT

Bf	Omschrijving	Zeegang
0	Windstil	Spiegelglad
1	Zwakke wind	Kleine golfjes
2	Zwakke wind	Kleine korte golven
3	Matige wind	Hier en daar schuimkopjes
4	Matige wind	Golven iets langer, veel schuimkoppen
5	Vrij krachtige wind	Overall schuimkoppen
6	Krachtige wind	Kammen met schuim
7	Harde wind	Schuimstrepen
8	Stormachtige wind	Kammen beginnen te breken
9	Storm	Rollers/schuim
10	Zware storm	Zware rollers
11	Zeer zware storm	Zeer hoge golven
12	Orkaan	Lucht vol schuim en water

Mist

We spreken in de scheepvaart van mist bij een zicht van minder dan 1 kilometer.