

Kustskepparintryget - Om sjösäkerhet 2.

Detta läromedel kompletterar e-boken "Förarintyget" för att uppnå Kustskepparintygets kunskapsnivå.

Resor över mer öppet hav, eller längs en kust medför några andra problem än vid skärgårdsnavigering. Så får t.ex kompasskursens korrigering för felkällorna större betydelse, inte minst avdrift och ström. Planering med hänsyn till prognostiserat väder blir också viktigare. Så även med proviantering besättning och utrustning etc.

Många av kunskaperna från Förarintyget kommer till användning vid färder utanför kust och över öppet hav. Det återspeglas i Kustskepparprovet där många frågor är återkommande från Förarintygsprovet.

Kustskepparintyget är ett intyg som visar att innehavaren vid prövning visat sig ha kunskaper som erfordras för att framföra en fritidsbåt i dagsljus, mörker och nedsatt sikt i såväl skyddade som oskyddade farvatten, utan tidvatten.

Kustskepparintyget medför behörighet att föra fritidsbåt med en längd om 12 meter eller mer i kombination med en bredd om 4 meter eller mer.



För att erhålla ett kustskepparintyg gäller att sökanden:

- Fyllt minst 15 år
- Inneha Förarintyg
- Ha praktisk erfarenhet av förande av fritidsbåt

För detaljer, se dokument med kunskapskrav för Kustskepparintyg på NFBs hemsida-

I kunskapskraven för Kustskepparintyget återkommer mycket av Förarintygets kunskapskrav. Eftersom detta läromedel bara innehåller kompletterande fakta är det lämpligt att du repeterar Förarintyget enligt rekommendationer i sådana här rutor.

Du kan börja med att gå igenom dokumentet "Repetitionsuppgifter" på hemsidan:

<https://www.forarintygsutbildning.com/>

I Förarintyget ingår elementära fakta om Satellitnavigering. Repetera sid 14 - 18 och 27 - 32 i e-boken "Förarintyget". Här kan du läsa om en viss fördjupning om GNSS (Global Navigation Satellite System) principer, felkällor och användning.



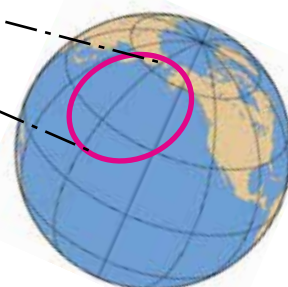
Satellitnavigeringssystem

Satellitnavigeringssystem (GNSS, Global Navigation Satellite System) ger positionen grundat på avståndsmätning till satelliter på kända positioner. Avståndet mäts genom tidtagning av signalens restid från satellit till mottagare. I dag (2025) är det amerikanska systemet GPS (Global Positioning System) det mest använda, operativt sedan 1995. . Ett gemensamt europeiskt system kallat Galileo är under uppbyggnad, liksom nya system i Indien, Kina och Japan.



Foto NASA

En avståndsmätning till en satellit ger en ortlinjecirkel på jordytan.

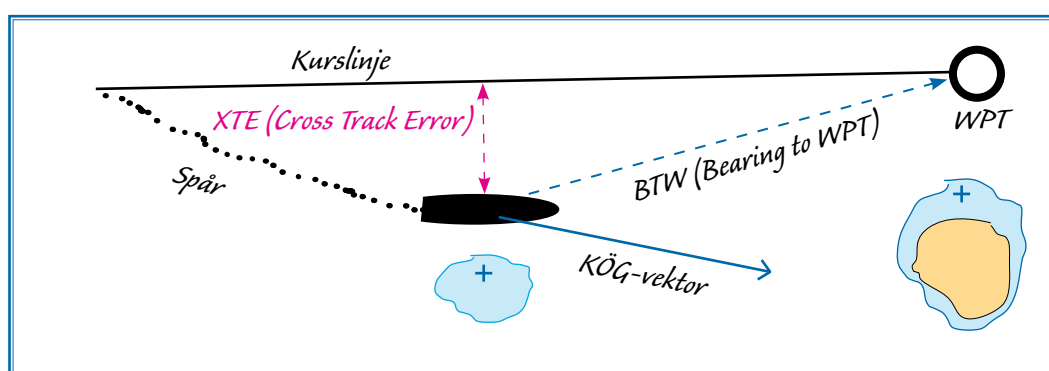


Navigatornavigering

Det går att navigera genom att betrakta symbolens läge i förhållande till öar, grund och sjömärken. Något bättre kontroll kan man uppnå om rutten aktiveras och görs synlig i navigatören. Förutom att fartygssymbolen inte ligger på planerad kurslinje, så finns det flera funktioner i navigatören som kan användas som beslutsunderlag:

- Avstånd till kurslinje, XTE (Cross Track Error, Cross Track Distance m.fl. beteckningar.)
- Spåret skiljer sig från kurslinjen.
- Kurs-över-grund-vektorn har annan kurs än kurslinjen.
- Bäring till WPT är inte samma som kurslinjens gradtal.
- TTG = beräknad tid till WPT med nuvarande fart. (ETA Estimated time to arrival.)

Bäring till WPT visar kurs till WPT, men det är inte säkert att det gradtalet kommer att föra båten till WPT. Om anledningen till att båten inte följer kurslinjen är avdrift eller ström måste de motverkas genom att styra fartyget mer åt det håll som vinden eller strömmen kommer ifrån ("hålla upp")

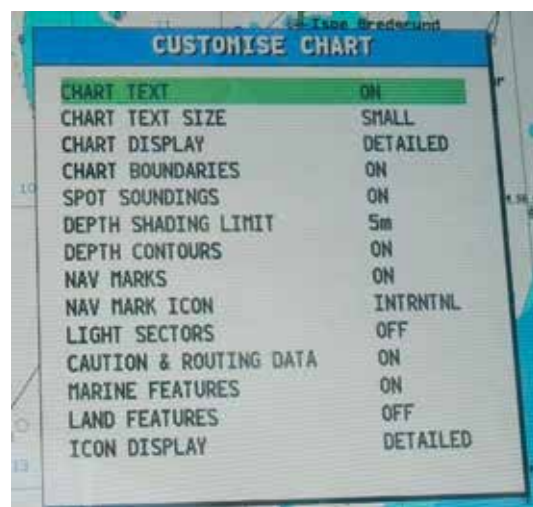


Med snabbrott kan vi markera målet med pekaren. Med funktion "Gå till WPT" eller liknande, får vi en planerad kurslinje på skärmen. I en ruta kan navigatören visa kurs och distans och beräkna tid med nuvarande fart, samt sidfel "Cross track error" (XTE).

Har vi "Spårfunktion" inkopplad ritas navigatören ett spår bestående av gamla positioner. Då blir det efter en stund tydligt om båten följer planerad kurslinje eller inte och det blir enkelt att kompensera om spår och kurslinje skiljer sig åt.

Med elektronisk kompass och GPS kopplad till navigatören kan missvisningen kompenseras automatiskt eller manuellt med en inställning. Den elektroniska kompassen kan "automatdevideras". Det är en delvis automatisk operation. Båten styrs i en stor cirkel i lugnt väder och proceduren startas på kompassen. efter rundsvängning kan den räkna ut deviationen och kompensera för den.

Då - om det stämmer - kan gradtalet för planerad kurslinje styras direkt på kompassen!



Inställningar. Ställ in GPSen så e-kortet visar den information du vill ha.

Satellitnavigeringens princip och felkällor

Satellitnavigeringssystem (GNSS) som det amerikanska GPS (Global Positioning System), det ryska GLONASS och det europeiska Galileo arbetar med avståndsmätning från satelliter.

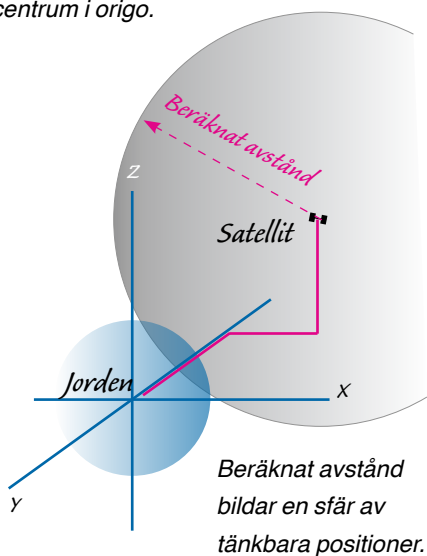
GPS-satelliterna

GPS-systemet behöver ha mer än 24 satelliter som cirkulerar runt jorden i sex banplan, med fyra satelliter i varje, vilka lutar 55° mot ekvatorsplanet. Det ska garantera att minst sex satelliter hela tiden har större höjd över horisonten än $9,5^\circ$ överallt på jordytan. Det anses vara den lägsta höjd-vinkel från vilken en enkel antenn kan ta emot acceptabla signaler. De äldsta satelliterna har slutat fungera, men nyare generationer har skickats upp. Deras livslängd beräknas till 7-12 år. För stabilisering och korrigering av satellitens läge i banan finns styrraketer. Det är förrådet av bränsle och batterier som avgör satellitens livslängd. Sändarantennerna ska hela tiden vara riktade mot jorden.

Satelliterna är utrustade med fyra atomur, med en noggrannhet av en sekund på 1 400 000 år (Nyare satelliter är ännu bättre).

Satelliterna går i nästan cirkulära banor på 20 200 km höjd (3,75 jordradier) och väger ungefär 2 ton. Omloppstiden ca 12 timmar.

Satelliternas position bestäms i ett x,y,z-system med jordens centrum i origo.



Satellitnavigeringssystem består av tre delar:

- Övervaknings- och kontrollstationer på land.
- Satelliterna (SV, Space vehicle).
- Mottagare ombord.

GPS-systemet innehåller en möjlighet som tillåter USA försvarsdepartement att försäkra signalen för att förhindra att den bästa noggrannheten används av deras fiender. Detta kallas för Selective Availability (SA) och ger ett slumpmässigt fel på ca 100 meter. Under år 2000 kopplades SA bort, men finns kvar i systemet, så det kan i princip kopplas på närsomhelst igen. USAs militär har förklarat att de inte avser att göra det. Navigatörer i krigsområden kan dock behöva vara extra observanta.

Mottagaren beräknar positionen genom att:

1. Satelliternas koordinater (i ett treaxligt koordinatsystem med centrum i jordens centrum) är kända för mottagaren genom uppgifter i utsända signaler.
2. Mottagaren mäter avstånden med tidtagning för utsänd signal. Vid avståndsmätning i rymden bildar möjliga positioner en sfär.
3. För att få en entydig position i rymden behövs fyra "positionssfärer", varav jordytan kan utgöra en. Det betyder tre satellitmätningar. Men beroende på tidsfel i mottagarens klocka behövs en fjärde mätning.
4. Resultatet blir mottagarens position i satelliternas koordinatsystem, som omräknas till latitud och longitud.

Det är ingen självklar rättighet för alla att kunna ta emot GPS-signalerna. USA försvarsdepartement "bjuder" på dem.

Övervakning (GPS)

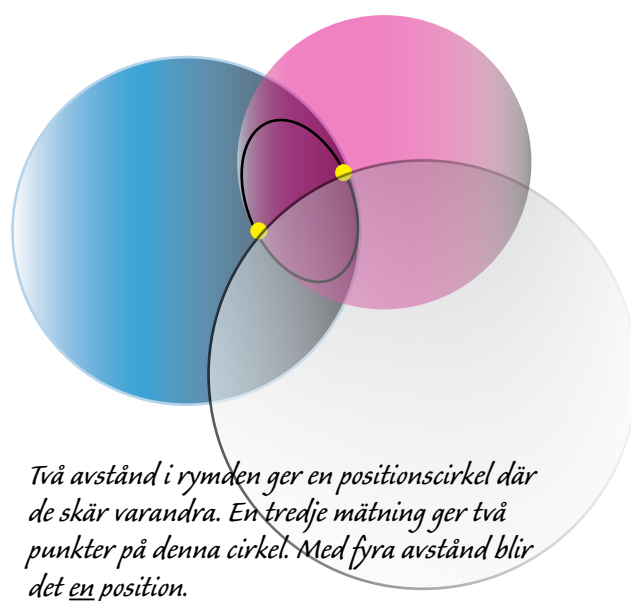
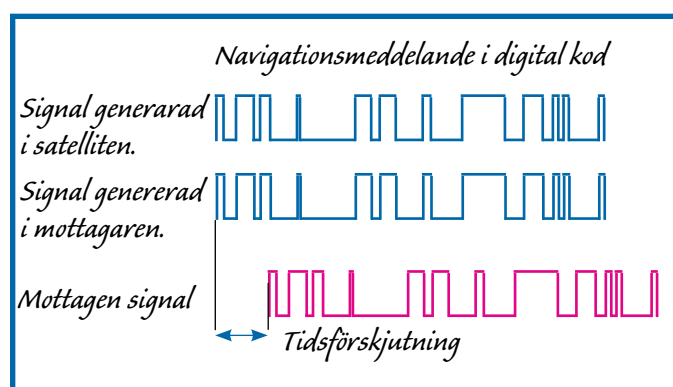
För att systemet ska fungera krävs att satelliternas positioner är kända i varje stund – trots att de susar fram med 4 km/sek.

Eftersom det rör sig om tidmätning av radio-pulser krävs klockor. De extremt noggranna atomuren gör detta möjligt. Även om de är synnerligen noggranna, så behöver de övervakas och rättas av kontrollsystemet.



Kontrollstationen i Colorado Springs ser till att satelliterna är på rätt position och korrigerar deras fyra atomur, med hjälp av data från övervakningsstationerna. Atomurens fel försöker man hålla mindre än 7 nanosekunder vilket motsvarar mindre än 2 meter fel i fartygets position.

Systemet håller reda på satelliternas positioner genom övervakningsstationerna. Från kontrollcentralen överförs banddata till satelliterna, som sedan i sin tur skickar vidare till mottagarna. På så sätt vet mottagarna var satelliterna befinner sig.

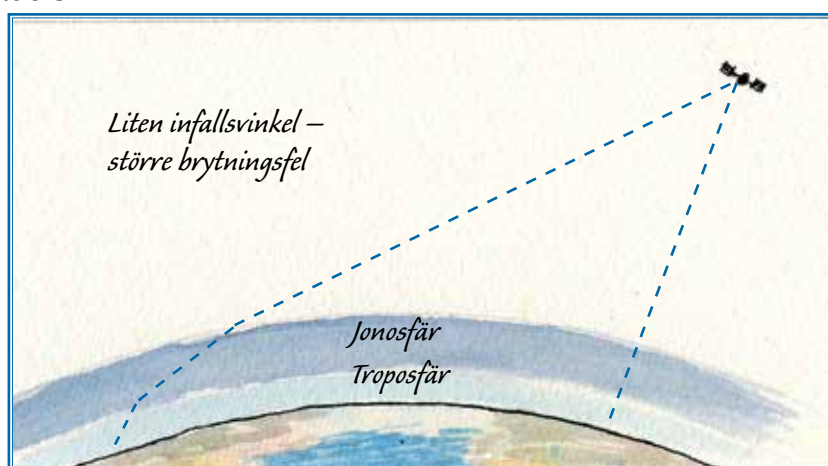


Satellitnavigeringens felkällor

Satellitnavigatören (GPS) levererar mestadels positionen med en precision och noggrannhet som anses vara bättre än 9 meter med 95% sannolikhet. Ett antal felkällor förekommer.

Brytningsfel

Brytningsfel uppstår därför att signalens riktning bryts vid passagen genom troposfären och jonosfären. Felet minskas med kompenserande beräkningar enligt en matematisk modell över dessa skikt.



Klockfel

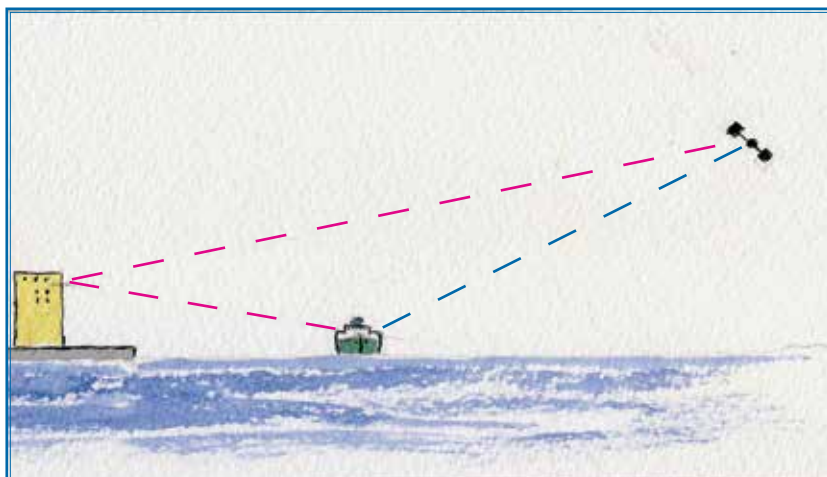
Är inte satelliternas och mottagarens klockor helt synkroniserade uppstår ett klockfel. Eftersom satelliten är utrustad med flera mycket exakta atomur är det klockan i mottagaren som orsakar det största felet. Vid mätning tas större delen av mottagarens klockfel bort med hjälp av låsning mot minst fyra satelliter.

Bandatafel

Övervakningsstationerna som ligger längs ekvatorn registrerar kontinuerligt satellitsignalerna för att beräkna deras banor runt jorden. För att sända ut dessa bandata till användarna utnyttjas navigationsmeddelandet där banparametrar ingår, dvs. information om var satelliterna befinner sig. Fel i denna information kallas bandatafel och uppgår till ungefär 3-5 meter.

Flervägsfel

Om satellitsignalen reflekteras mot ytor såsom vattenytor, husväggar eller ytor ombord, som skorsten m.m. innan den når mottagaren uppstår ett s.k. flervägsfel (multipath). Eftersom den reflekterade sträckan är längre än den direkta blir resultatet en felaktig avståndsmätning.



Satellitkonfiguration

När ortlinjerna skär varandra i ofördelaktiga vinklar minskar positionsnoggrannheten. Eftersom ortlinjerna är osynliga för Navigatören, så redovisar instrumentet s.k. DOP-värde (Dilution Of Precision) som är ett mått på hur bra satelliternas ortlinjer skär varandra. Om satelliterna är någotsånär jämnt fördelade över himlavalvet erhålls bra satellitgeometri och låga DOP-tal (1-3) vilket gynnar positionsnoggrannheten.

Mottagarstörningar

Interna störningar i mottagaren, beroende på dess kvalitet, kan medföra positionsfel på upp till 2 meter.

Otillräcklig signal

GPS-mottagaren behöver fri sikt mot satelliterna. Höga byggnader eller tät vegetation kan göra att sikten mot satelliterna också störs så att mätning inte är möjlig. Det har stor betydelse i vilket väderstreck dessa sikthinder ligger. Sikthinder i söder är sämst eftersom GPS-satelliterna inte passerar högre latituder än 55° grader. Därmed begränsas antalet satelliter i nordliga områden.

Störningar

Satelliternas signaler är svaga och kan störas på flera sätt. Vid ett tillfälle störde en TV-antennförstärkare GPS-positioner inom en kilometer.

Satellitnavigering kan störas på två sätt. Jamming innebär att störsändare blockerar signalen från satelliten och ingen position presenteras.

Att skicka ut falska signaler som ger en felaktig position kallas för Spoofing. Störningar kan inträffa när militären övar samt vid konflikter och krig.



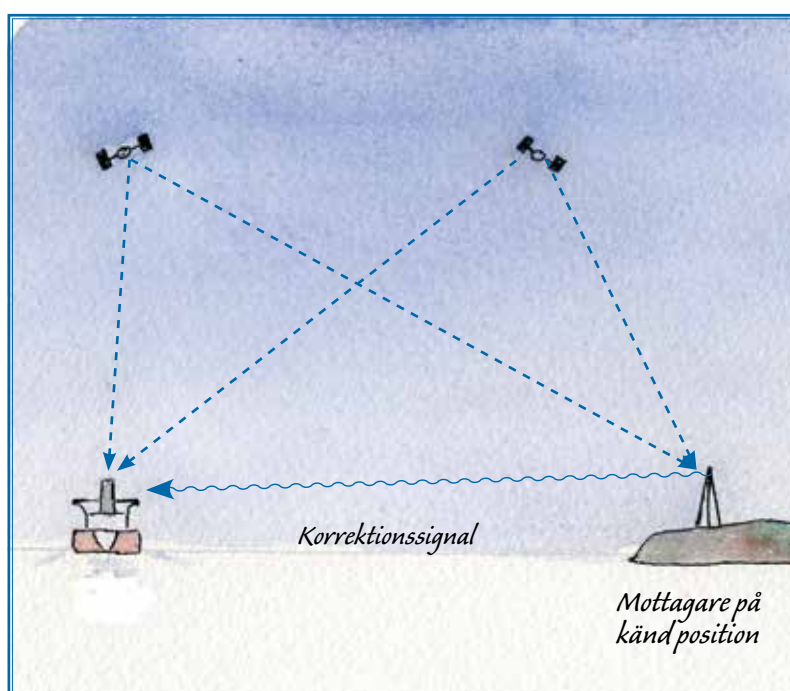
Karta som visar graden av GPS-störningar på hemsida gps.jam

Satellitpositionsförbättrare

Satellitnavigeringssystemets positioner kan förbättras med teknik som går ut på att stationer på kända positioner beräknar hur mycket fel satellitpositioner har just då.

Differentiell GPS (DGPS) fungerar så att en fast GPS-mottagare på en känd position räknar ut felet och sänder korrektion, vilket kräver speciell långvågsmottagare.

På senare tid har det kommit system som skickar korrektionssignaler från satelliter, Satellite Based Augmentation System (SBAS). Nyare satellitmottagare har redan detta inbyggt och ger "SD-fix" utan extra installation. Systemet som täcker Europa EGNOS, European Geostationary Navigation Overlay Service.



Radar

Radar är Navigatörens mest mångsidiga instrument, eftersom den kan ge position, kurs och beslutsunderlag för undvikande av kollision. Men radarn är samtidigt det instrument som kräver mest av Navigatören.

Radarn mäter avstånd och riktning genom att sända högfrekvent energi i en smal sektor med en antenn som hela tiden roterar. De flesta radar sänder energin i korta pulser, men det finns även radar som sänder kontinuerligt, men med en ständigt upprepad förändring av frekvensen. Den senare, s.k. bredbandstekniken, används i många fritidsbåtsradar. Ljusfläckarna på skärmen betyder att radarn "upptäckt" något, men den säger inte vad. Ett "eko" betyder att något reflekterat radarns utsända energi, men den berättar inte vad det är för mål.



Radarskärm med ekon, avståndsringar och stävmarkeringen som visar föröver.

Radarn behöver ställas in för att presentera en bild, som ger den information, som Navigatören behöver.

Dessutom måste Navigatören tolka bilden. Radarbilden visar mycket, men berättar lite, till skillnad från de andra navigeringsinstrumenten som direkt ger avläsbara värden.

På äldre skärmar syns ett tydligt "svep" med samma rotationshastighet som antennen. På de modernare platta skärmarna av LCD-typ syns svepet, men inte så tydligt. Ekona ligger kvar i bildminnet tills nästa gång svepet kommer tillbaka.

Radarn består av antenn, bildskärm och elektronik som behandlar signalerna. Alla radarantennar roterar i drift, men många antenner är inneslutna i en skyddande burk (kallas radomantenn).

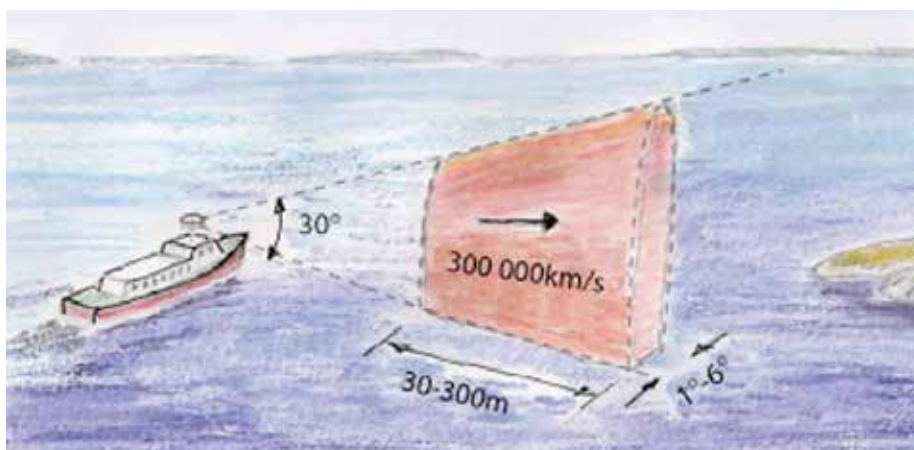
Radar på handelsfartyg sänder energin i form av korta, smala pulser i form som kallas radarlob. På korta skalor krävs mindre energi så då är pulserna kortare, vilket ger en bättre bild på nära håll. På långt håll krävs mer utsänd energi för att kunna registrera ekon.

Marina radar sänder på X-bandet med en våglängd omkring 3 cm och på S-bandet med 10 cm våglängd. Kortare våglängd reflekteras mer vilket ger en känsligare bild, men det medför även att mindre intressanta ekon uppstår, t.ex. av regnskurar.

Lobens bredd varierar med antennstorlek, från under 1° med stora antenner till omkring 6° för mindre.

Pulsradarns sändningstid är förhållandevis kort jämfört med den tid den väntar på ekon.

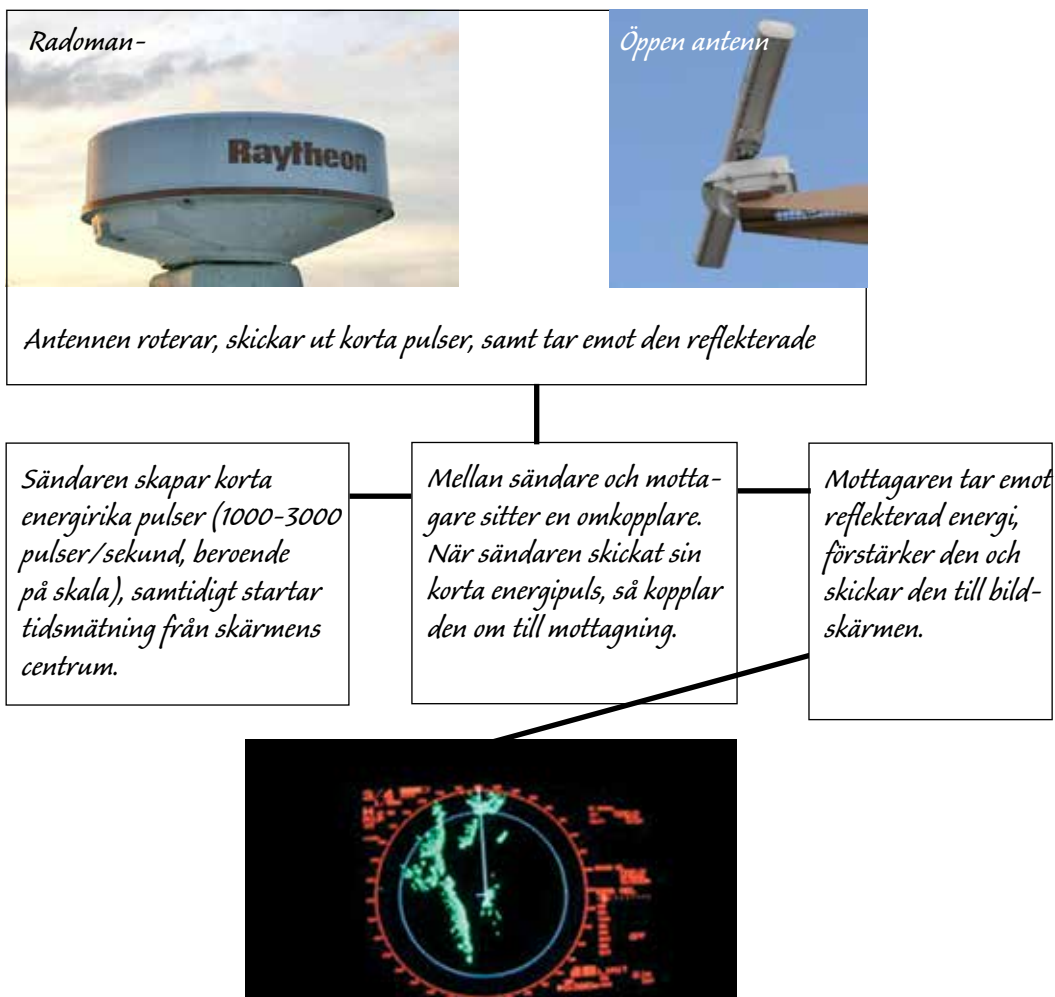
Bredbandsradarn har skilda sändar- och mottagarantennar, så de sänder och tar emot hela tiden, men med en varierande frekvens.



Mål på ett visst avstånd reflekterar energin med en viss frekvens och mål på annat avstånd ger reflekterad energi med annan frekvens, på så sätt kan avstånd till olika mål beräknas.

På radarskärmen är eget fartyg i centrum av bilden (vilket inte alltid är i centrum av skärmen) och därifrån beräknar radarn avstånd till mål. Riktningen bestäms av antennens läge.

Pulsradarns funktion



På skärmen presenteras den reflekterade energin som lysande "ekon" i rätt riktning och på rätt avstånd från eget fartyg.

Samtidigt som pulsen sänds ut startar mätningen från skärmens centrum. Målet registreras som en lysande punkt när ekot kommer tillbaka och placeras i samma riktning som antennen har just då.

Radarn kan visa

nästan allt, men berättar inte mycket. Det mesta i omgivningen ger eko på radarn, utom luft, dimma, lugn havsyta, havsyta på avstånd och blanka isflak. Radar med olika kvalitet ger naturligtvis olika bild, men mycket avgörande är hur inställningarna hanteras.

Radarskärmens land ser inte ut som sjökortets land och radarskärmens övriga eko liknar inte fartyg, sjömärken, flytande skräp m.m. Skärmbilden måste tydas. Att det blir ett eko på skärmen betyder bara att något mål reflekterat radarpulsarna.

På öppna havet är nya mål, som saknar förklaring i sjökortet, fartyg eller möjligen något annat flytande föremål.

Vid kusten kan ett enstaka eko även vara ett sjömärke.

Men bland skärgårdens kobbar och skär kan våra förväntningar eller förutfattade meningar leda till misstag. En kanot, en synlig bränning, ett litet flytande sjömärke och en svan kan ge ungefär samma eko. Hur ekot ser ut beror på målets egenskaper, avståndet och på radarns inställning.

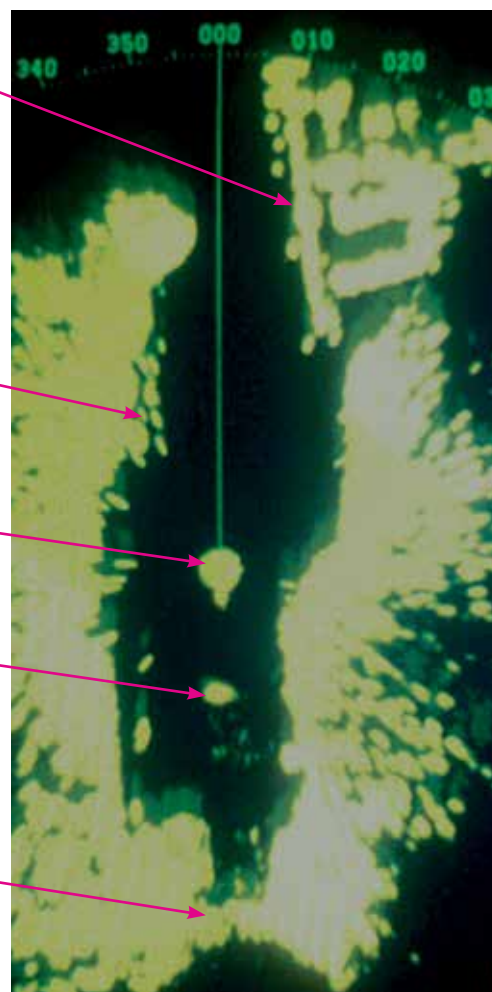
*Brygga med för-
töjda båtar.*

*Båtar och bojar
vid stranden.*

*Eget fartyg och
stävmarkering.*

*Indirekt eko
förorsakat av
eget fartyg.*

Bro.

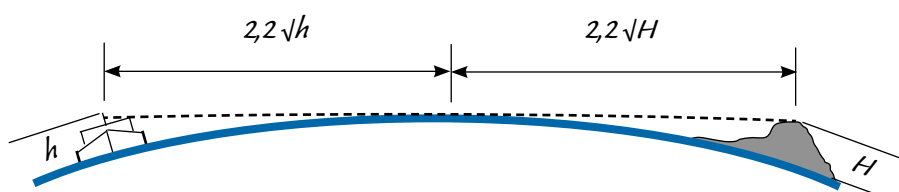


Tekniska faktorer som påverkar radarbilden

Radarn ser i mörker och dimma, men den ser inte allt bortom horisonten, där strandlinjen och låga mål inte ger några eko. Radarhorisonten ligger lite längre bort än den horisont vi ser optiskt.

$$\text{Radarhorisontens avstånd i M} = 2,2 \sqrt{\text{Antennhöjd i M.}}$$

För en antenn på 4 meters höjd är radarhorisonten på 4,4 M avstånd. För att radarn ska upptäcka något bortom radarhorisonten krävs att föremålen har tillräcklig höjd. Även en radar som uppvisar skalor med imponerande räckvidd kräver höga mål. Att höja antennplaceringen ger bara marginell effekt. En höjning från 4 till 9 meter gör att radarhorisonten flyttas från 4,4 M till 6,6 M.



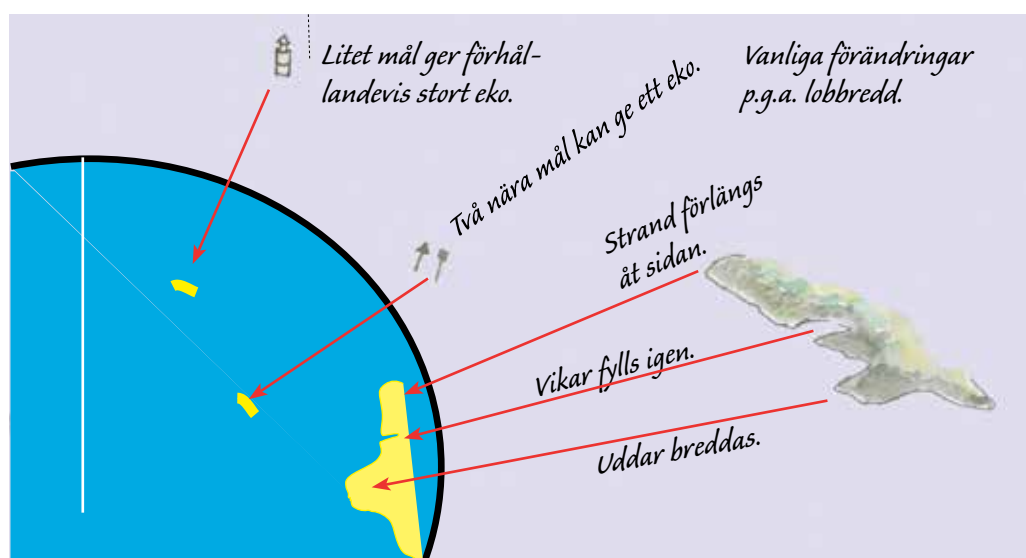
Radarloben

För att radarn ska kunna registrera mål i rätt riktning måste energin sändas i en smal sektor, ju smalare desto skarpare bild. Denna sektor brukar kallas för radarlob. En smalare sektor kräver dock högre energi för motsvarande effekt, så för mindre radar blir detta en kompromiss. Riktigt stora radar med stora antenner kan sända inom en sektor som är mindre än en grad, medan en liten fritidsbåtradar med kort antenn, kan sända sina pulser inom 6 grader. En bredare radarlob medför att bäringsmätningar blir mindre noggranna.

För att radarn ska visa bild även när fartyget kränger, så är radarpulsernas vertikala utbredning vanligen omkring 30°.

En effekt av lobbreddden är att små mål blir oproportionerligt stora, uddar breddas och vikar fylls igen. Det beror på att målet börjar ge eko när kanten av loben når målets ena kant. Sedan reflekteras energin ända tills andra kanten av loben passerat. Resultatet blir att små mål, t.ex. en boj, på radarskärmen ger ett bananformat eko som är förhållandevis mycket större än målet.

Antennens rotationshastighet (20-60 varv/min) har betydelse för bildens eftersläpning vid gir. Ju snabbare båt och ju trängre farvatten, desto större nytta av hög antenrotation.

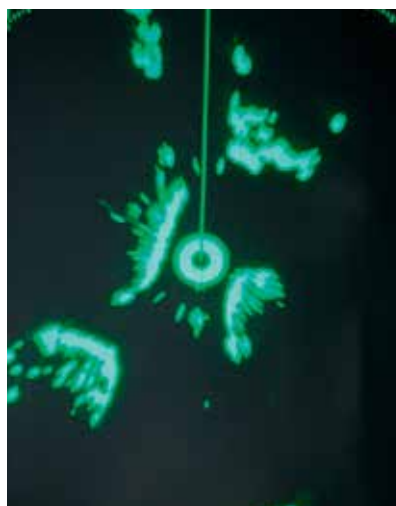


Radarskugga

Landkonturerna på radarskärmen, liknar bara delvis sjökortets landkonturer. Radarn "ser" omgivningen från antennens plats, och den presenterar resultatet som en uppifrånbild. Det som är bakom och lägre än annat mål syns inte. Bilden till höger nedan, visar fartygets läge vid röda punkten i sjökortet.

Vid bildtolkningen är det viktigt att ta hänsyn till att radarn inte registrerar det som ligger bakom och är lägre. Därför är strandlinjen inte sammanhängande i bilden till höger.

En effekt av detta är att ekot från en ö ändrar form när den passeras och radarn då ser den från olika håll.



Radarnavigering

Med radar kan man mäta avstånd till objekt som är identifierade. Radarn har vanligen fler möjligheter för avståndsmätning. Den enklaste är att uppskatta avståndet med stöd av de fasta avståndsringarna. Ett mer noggrannt sätt är att använda en VRM (Variable Range Marker) en variabel avståndsring. En pekare (Cursor) som placeras på mätobjekt kan ge både avstånd och bäring (VRM/EBL, Electronic Bearing Line).

Med radarn går det att mäta bäring, om den är kopplad till kompass, annars blir det riktning. I princip är radarn bättre på avstånd än på bäring.

Med hjälp av HEADLINE (Stävmarkering) kan man styra mot styrmärke.



Med pekare kan man få både bäring och avstånd.

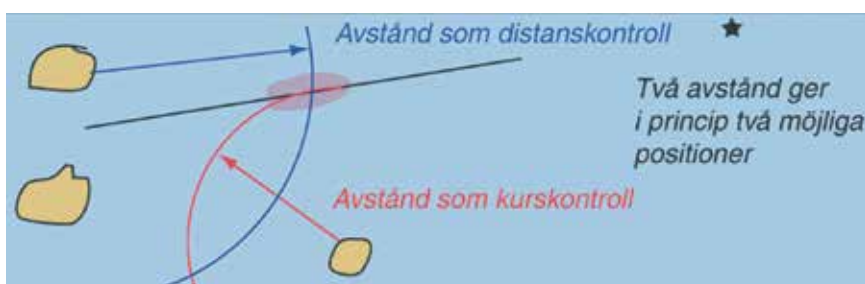


Fasta avståndsringar.



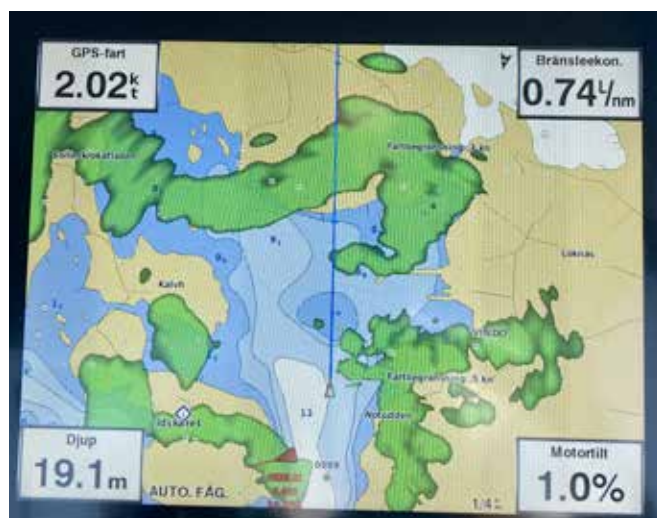
Variabel avståndsring.

Radarn är bättre på att mäta avstånd än bäring, framförallt när det gäller mindre radarapparater. (beror på radarlobens utseende, mindre radar har bredare radarlob.)



Om båten förutom GPS och digitala sjökort ääven har en elektronisk kompass som kan sända kursinformation till plottern kan man få s.k. "radaroverlay". Det innebär att man på skärmen samtidigt kan få både radarbild och e-sjökortsbild som en bild. Det förutsätter att kompassen är kompenserad för deviation och missvisning. En fördeel med detta är att om ett radareko inte motsvaras av något i e-sjökortet så är det ekot av ett rörligt föremål.

Radarn är navigatörens mest månsidiga instrument, som ger både position, styrmärken och uppgifter för undvikande av kollisioner. Men det är det instrument, som kräver mest kunskaper och övning hos operatören för att ge tillförlitliga fakta.



Mer om radar i boken "Radar i skärgård"

Repetera om kompassen i e-boken Förarintyget sid 21 - 23.

Andra magnetfältssensorer

Utöver kompassnål/magnetsystem som kännare av magnetfältet, så finns tre andra typer av sensorer som används för att tillverka elektroniska kompasser: fluxgatesensor, Hall-effekt sensorn och magnetoresistiv sensor.

Fördelarna med dessa sensorer är att de kan placeras på magnetiskt fördelaktiga ställen, de ger elektroniska signaler som kan avläsas på dotterinstrument på olika ställen. Signalerna kan styra en autopilot och användas i ett navigeringssystem.

Fluxgatesensorn består av spolar kring en järnkärna, i olika utförande hos olika tillverkare. Fluxgatesensorn kan ha 2-3 sekunders reaktionstid under gir, vilket kan vara väl mycket för snabba båtar.

Fluxgatekompassens känslighet kan förbättras med s.k. rategyro, som är känsligt för rörelser (vanligen en vibrerande gyro). Därmed reagerar fluxgatekompassen snabbare för kursändringar. Den blir då mer lämpad för att ge signaler till automatstyrning, och signaler för utökade funktioner hos radar och navigator med e-kort. Det finns äldre fluxgatekompasser som bara visar kompasskurs. Nyare fluxgatekompasser har en processor och kan därför prestera fler uppgifter.



Hall effekt sensorn består av tunna skikt av halvledarmaterial (kisel) och har förmågan att ge en elektrisk signal när den känner ett magnetfält, signalens styrka står i proportion till magnetfältets styrka.



Magnetoresistiva sensorer, MR, består av tunna skikt av nickel-järn, vars elektriska motstånd varierar när omgivande magnetiskt fält varierar.

Kompasser med Hall- eller MR sensorer består av tre sådana monterade i rät vinkel mot varandra (x, y, z). För att kunna ge rätt värde på kursen behöver de egentligen vara horisontella, eller matematiskt kompenserade för avvikelser från horisontalplanet. Flera tillverkare löser det med inbyggda accelerators, även de i tre axlar (x, y, z) i rät vinkel mot varandra.



Elektroniska kompasser tillverkas med varierande kombinationer av magnetfältssensor, kardansk upphängning, accelerators och rategyro.

Kompasskursen från elektroniska kompasser kan presenteras på olika typer av instrument, kompenseras elektroniskt för felkällor och kopplas i nätverk.

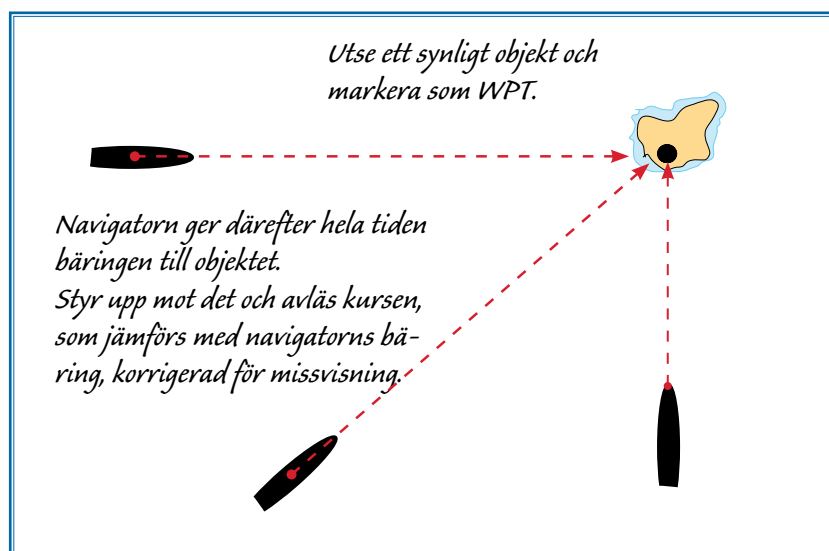


Kursindikator visar kursavvikelse från inställd kurs (låst kurs).

Beräkna deviation

Med hjälp av en navigator kan vi beräkna deviationen utan att ha tillgång till en enslinje. Principen är att en linje kan bestämmas med två punkter. Den ena punkten är den egna båtens position enligt GPS. Den andra punkten är ett visuellt synligt objekt, som positioneras av GPSen genom att den markeras med en WPT.

Då visar navigatören hela tiden bäringen till det objektet och båten kan från olika positioner styras mot objektet en stund för avläsning av kompasskursen. Bärningen behöver korrigeras för missvisning.



Alternativt - ställ in navigatören så den visar Magnetiska kurser. Då är missvisningen inget problem.

Det går att bestämma deviationen genom jämförelse med en annan, deviationsfri kompass. Det kan vara en fluxgatekompass som är devierad och med missvisningen inlagd. Det kan vara en pejlkompass som hålls på ett deviationsfritt ställe ombord. Det kan räcka med att stå upp i båten.

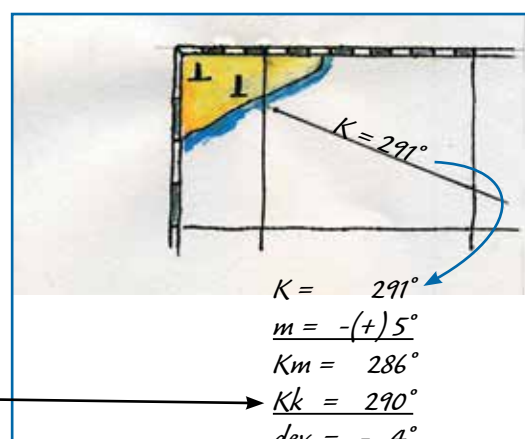
Med elektronisk kompass och GPS kopplad till navigatören kan missvisningen kompenseras automatiskt eller manuellt med en inställning. Den elektroniska kompassen kan "automatdevieras". Det är en delvis automatisk operation. Båten styrs i en stor cirkel i lugnt väder och proceduren startas på kompassen. Efter rundsvängning kan den räkna ut deviationen och kompensera för den.

Då - om det stämmer - kan gradtalet för planerad kurslinje styras direkt på kompassen!



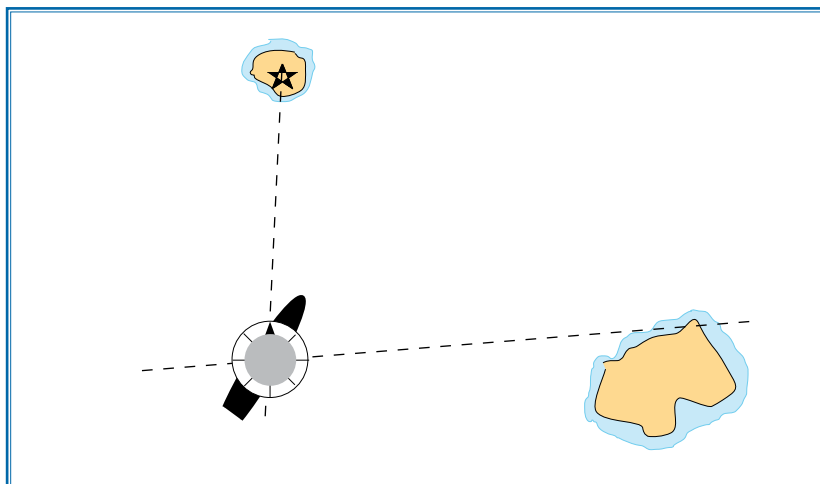
Räkna ut deviationen genom att styra i enslinje.

Enslinjens gradtal i sjökortet, korrigeras för missvisning $> 5\text{ km}$. K_m subtraheras med Kompasskursen. Resultatet blir deviationen med rätt tecken.



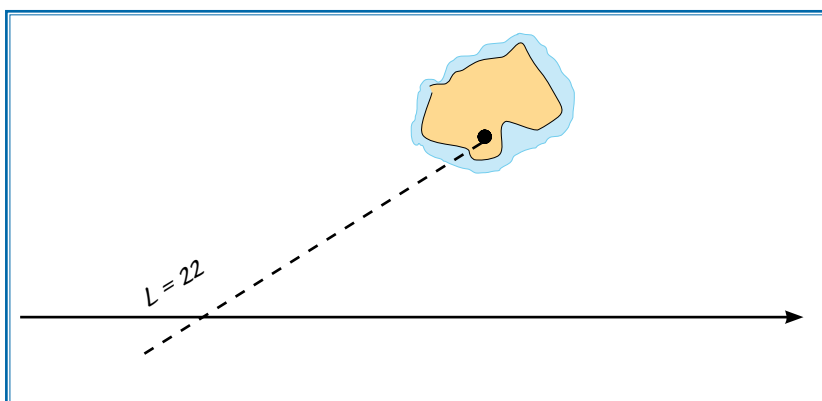
Visuella positionsmetoder

Med kompass kan man ta bäringar till objekt som är markerade i sjökortet. För resultat med precision krävs en bra och kompensead kompass och ett sikte i form av en pejlskiva. Två skärande bäringar kallas en Krysspejling. Bärningarna rättas för missvisning och deviation.

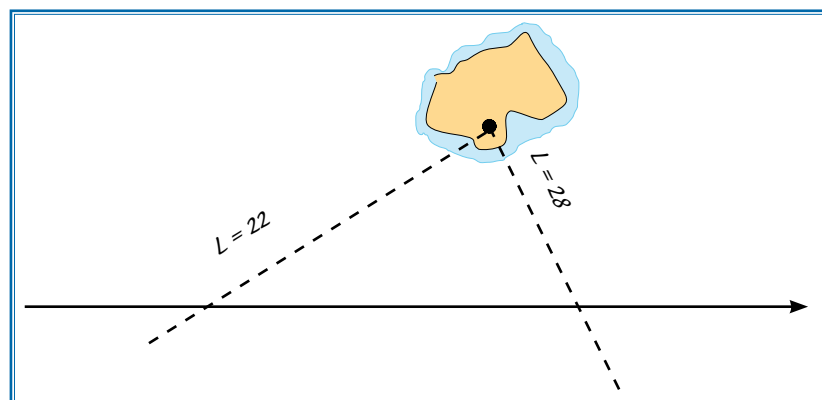


Transporterade ortlinjer

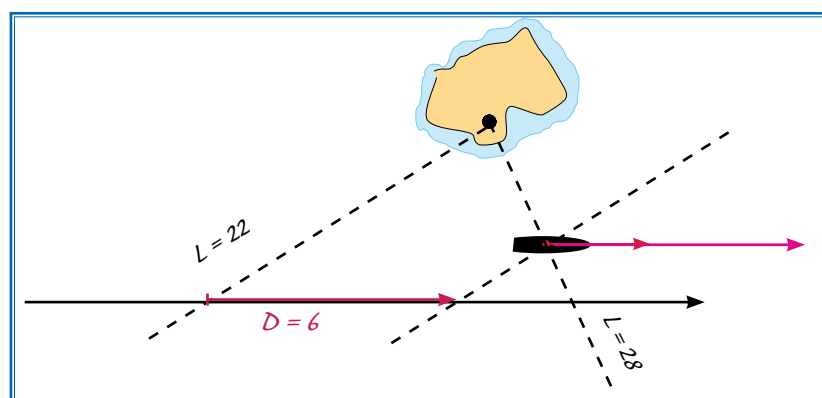
Med bara ett objekt i sikte kan en ortlinje förflyttas enligt kompass och logg till nästa ortlinje. Det kallas för "transporterad ortlinje", (running fix) och kan tillämpas på alla ortlinjer, även avstånd och djupkurvor, dock ökar felet med loggens, kompassens och styrningens fel, ju längre transporten är.



Objektet pejlas första gången, ortlinjen läggs ut i kortet och loggen noteras.

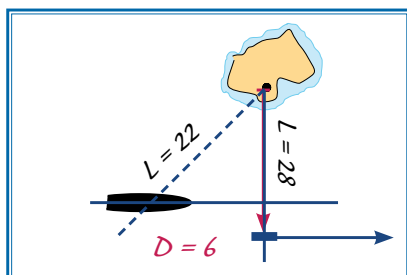


Objektet pejlas senare och den andra ortlinjen läggs ut. Loggen noteras.



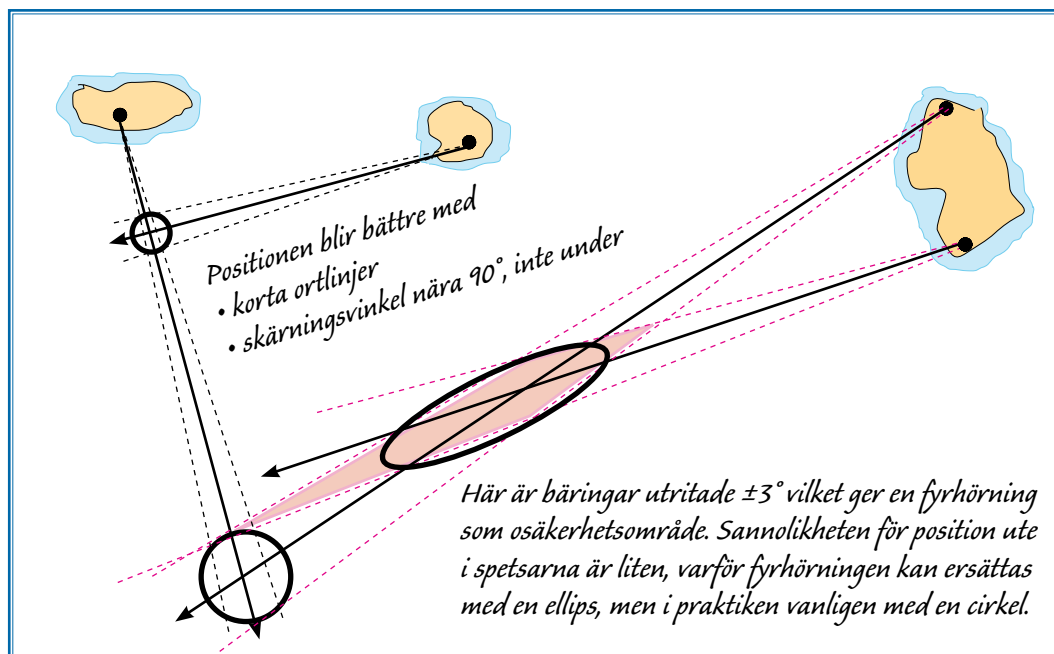
Första ortlinjen transporteras för den loggade distansen mellan pejlingarna. Observerad position där transporterad ortlinje skär den andra ortlinjen. Därifrån sätts ny kurs. Döda räkningens fel för transporten finns i positionen.

45° - 90° pejlingar



En variant på denna metod, som ger ett förenklat sjökortsarbete, är att pejla första gången i 45° från långskeppsriktningen och andra pejlingen i 90° från långskeppsriktningen. Loggad distans mellan pejlingarna är lika med avståndet till objektet vid andra pejlingen. I sjökortet ritas bara den andra bäringen och så avsätts distansen från objektet längs ortlinjen vilket ger positionen.

Noggrannheten i en position som är resultat av pejlade bäringar, varierar med ortlinjernas skärningsvinkel och med avstånd till pejlobjekten. Man brukar ange positionen med en cirkel kring ortlinjernas skärningspunkt för att antyda osäkerheten.

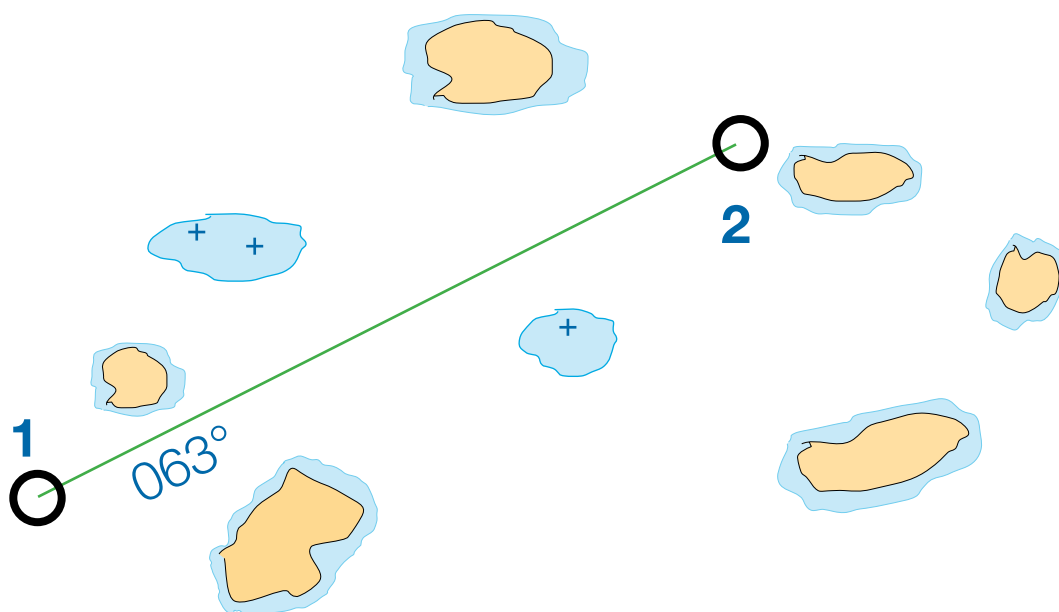


Repetera om kompassen, missvisning och deviation i e-boken "Förrarintyget" sid 21 - 23

Sätta kurs

Om vi vill använda kompassen för att få en riktning att styra (i mörker, dimma eller som kontroll) måste den planerade kursens gradtal i sjökortet först rättas för felkällor, som är: Missvisning, deviation, avdrift och ström.

Om vi vill använda kompassen för att styra från position 1 till position 2 i nedanstående sjökortsbild så tar vi först ut kursen i sjökortet, (Rättvisande kurs, K) som blir 63°



Kursen i sjökortet kallas Rättvisande kurs	= 063°
Ostlig missvisning från kompassrosen i sjökortet	= (+) - 6° (rätt till fel-fel tecken)
Resultatet kallas magnetisk kurs	= 057°
Deviation enligt fartygets deviationstabell	= (+) - 3° (Ur deviationstabellen)
Resulterar i Kompasskurs att styra	= 054°

Det är den kurs som ska styras för att vi ska följa planerad kurslinje. UNDER FÖRUTSÄTTNING att det inte råder någon ström eller avdrift.

den ostliga missvisningen behöver alltså, vid kurssättning, dras av (subtraheras) från K. Det gäller nu för alla svenska farvatten.

SVERIGES KOMPASS
DEVIATION

Slog kompassen

	Magn. kurs	Komp. kurs	Deviation	
N	0°	000°	0°	
	15°	014°	+1°	
	30°	028°	+2°	
NE	45°	043°	+2°	
	60°	057°	+3°	
	75°			

Avdrift

Avdriften (leeway) beror på att vinden pressar fartyget mot lä. Avdriften kan beskrivas med en vinkel. Storleken på avdriften beror på vindstyrka, fartygets vindfång, fartygets undervattens kropp (lateralplan), vindens vinkel mot fartyget och fartygets fart. Vid ren motvind eller medvind uppstår ingen avdriftsvinkel, då påverkas bara farten.

För att motverka avdriften måste fartyget gå fram "på snedden" längs kurslinjen.

I praktisk navigering är det ofta svårt att skilja på inverkan av ström och avdrift. De behandlas istället som en "försättning" (Set + Drift). Finns tillgång till kontinuerliga positioner (navigator med e-kort) är det lätt att se behovet av kursändring för att följa kurslinjen (planerad kurs).

Avdrift åt styrbord medför att fartyget följer en kurs med större gradtal och en kurs med lägre gradtal vid avdrift åt babord. Så för att korrigera ska avdrift åt styrbord subtraheras (och babords avdrift adderas) från kurslinjens kurs vid kurssättning.



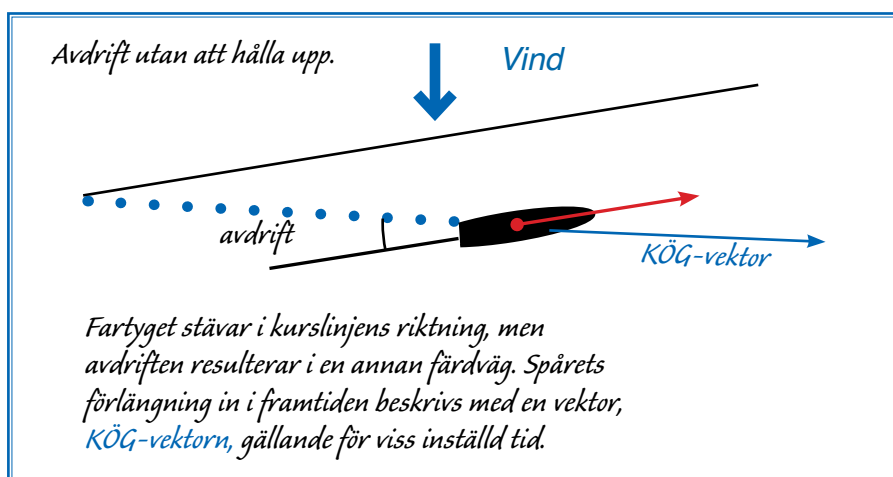
Enklaste sättet att hålla reda på detta är att rita vindpil i sjökortet och sedan tänka sig åt vilket håll kursen ska ändras för att motverka avdriften.

Avdriften är vinkeln mellan längskepps-linjen och kölvattnet – vid konstant kurs.

Plotter med e-kort kan visa KÖG-vektor, Är den kopplad till en kompass kan den visa en kursvektor. Vinkeln mellan dem beror på totala försättningen av ström och avdrift.



En jämförelse mellan gradtalet för HEADING och COG (Kurs över grund) pekar också på avdrift. Dock påverkas den skillnaden av tillfälliga girar.



Ström

Strömmande vatten påverkar fartygets kurs och fart och måste motverkas för att kurslinjen ska följas. Strömmens inverkan varierar med det sammanlagda förhållandet mellan fartygets och strömmens kurser och farter. Vid ren motström eller medström påverkas bara farten och med strömmen in från sidan påverkas bara kursen. Vid andra förhållanden påverkas både fart och kurs. Ström uppstår av olika anledningar.

- De storstilade havsströmmarna drivs av globala temperaturskillnader
- Tidvattensströmmarna följer ett regelbundet mönster som går att beräkna i förväg. Uppgifter finns i tidvattentabeller- och kartor, både i pappers- och digitalt format.
- Vinddriven ström och ström p.g.a. lufttrycksvariationer är vanligen svag, men kan tillta i smala sund.

Information om ström

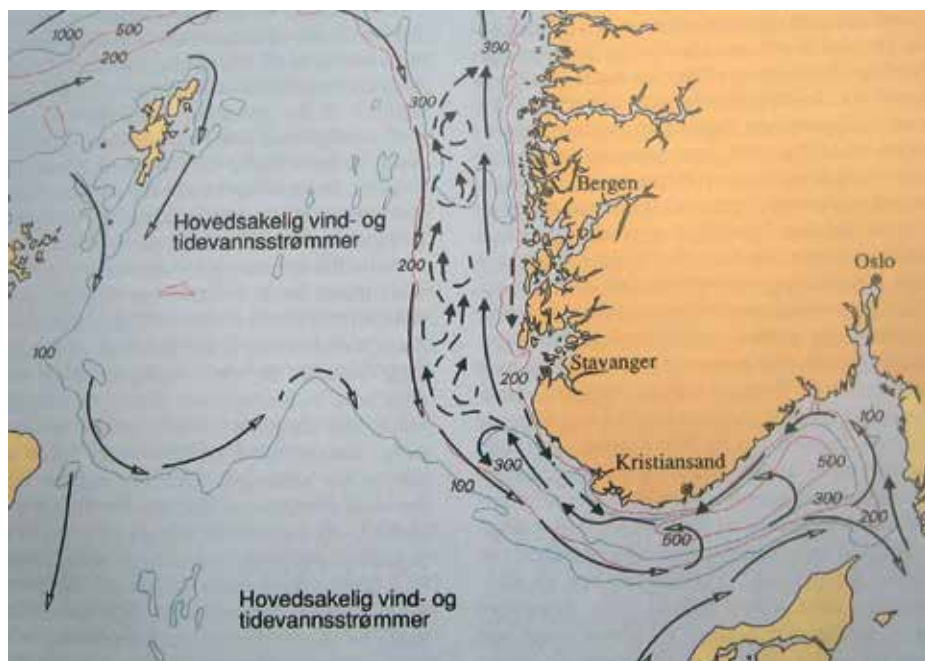
- Den mest direkta ströminformationen får man genom studera strömmen kring ett sjömärke.
- Navigatören kan uppskatta strömmen genom att jämföra observerad position med beräknad position i vilken ingen hänsyn till eventuell ström tagits. Mer om beräknad position, se sid 142.
- Motsvarande beräkning kan utföras av en navigator som är kopplad till kompass och logg.



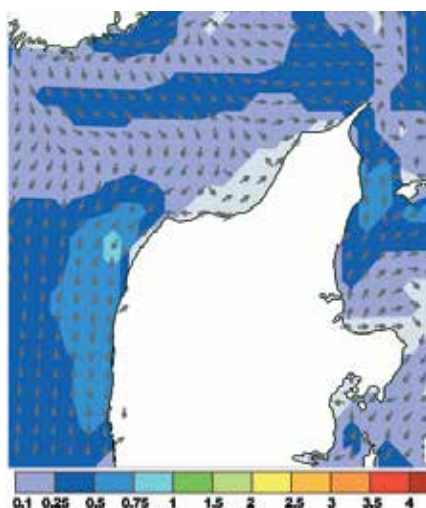
Lutande boj med "kölvatten" indikerar ström.



Tidvattentabeller och kartor är grundade på noggranna matematiska modeller. Finns även som dataprogram.

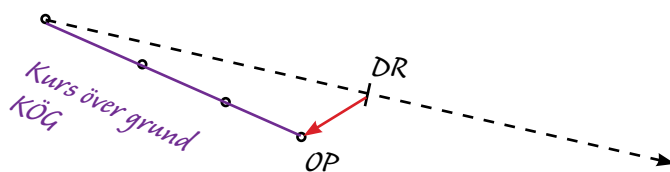


Seglingsbeskrivningar (Pilot books) innehåller ofta en översiktlig beskrivning över strömmar med kartor.
(Ur Den Norske Los)



Strömprognoskarta från danska väder tjänstens hemsida.

Egen beräkning av aktuell ström



Utan strömsättning hade fartyget vid viss tidpunkt, enligt död räkning, (beräknad position) befunnit sig vid DR.

Strömmen gör att positionen istället är vid OP (Observerad position)

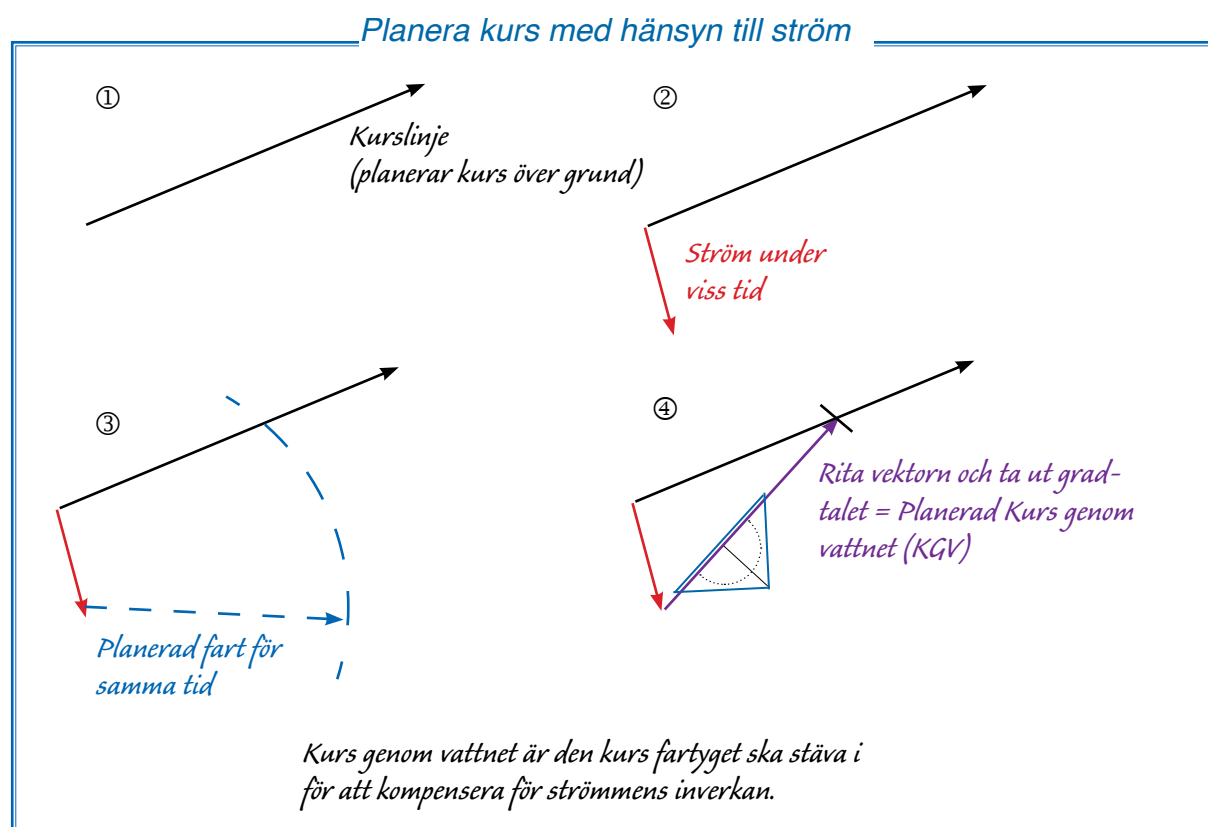


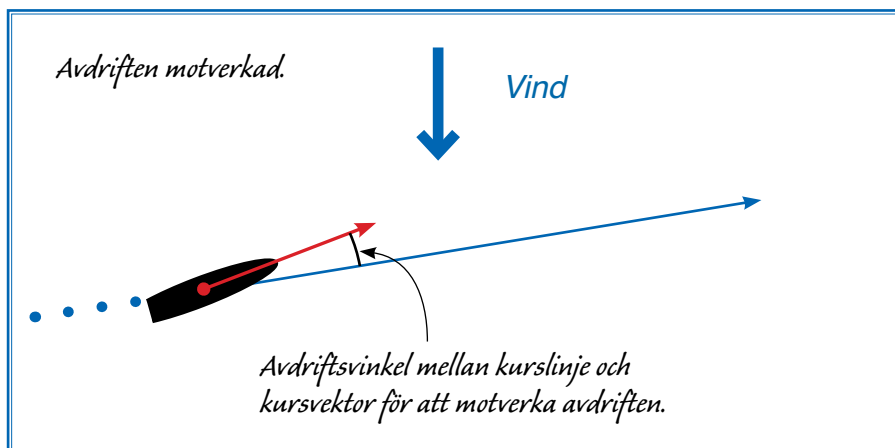
Plotter kopplad till kompass och logg kan presentera strömvektor. En jämförelse mellan loggad fart (Speed) och fart över grund (SOG, Speed over ground) tyder också på viss motström. Felkällor hos logg, kompass och eventuell avdrift påverkar resultatet.

Hur många graders kursändring som behövs för att motverka strömmens inverkan kan beräknas med en vektorkonstruktion i sjökortet.

Strömtriangeln består av tre vektorer:

1. Kurslinjen (planerad) med känd riktning.
2. Strömvektorn med känd riktning och känd längd (för viss tid, t.ex. en timme).
3. Fartygets kursvektor med längd motsvarande planerad fart (för samma tid som strömvektorn).
4. Rita vektorn (lila) och ta ut dess gradtal. Den kursen ska styras på kompassen (rättad för deviation och missvisning) och kompenserar då för strömmens inverkan.

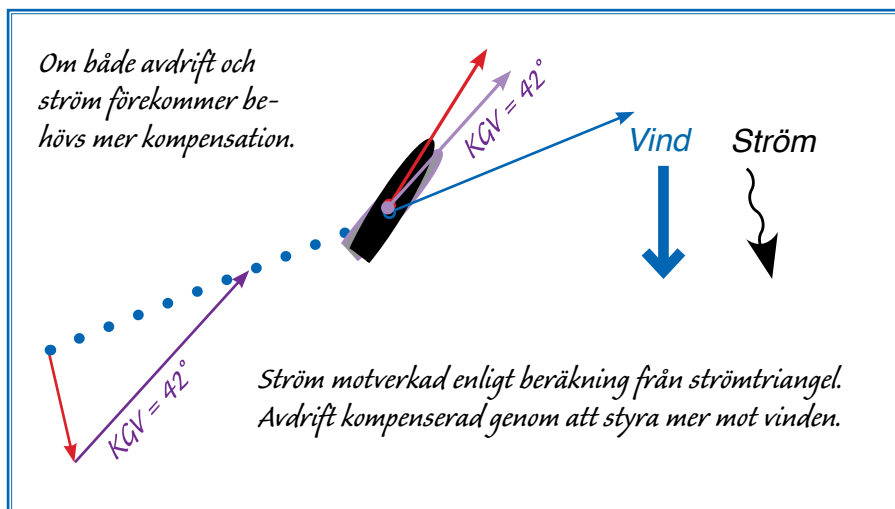




Motverka avdrift

Ur strömtriangeln tas gradtalet för KGV = 042°, därmed är strömmen motverkad. Så räknas avdriften bort, 5° för nordlig vind. För att motverka avdriften behöver fartyget vridas mot vinden. Det betyder att 5° ska dras ifrån.

Kurs genom vattnet	042°
Avdrift	-5°
Stävad kurs, Heading	037°



Död räkning

Död räkning (DR; Dead Reckoning) är en metod för att beräkna sin position. Den utgår från en observerad position och baseras sedan på fartygets medelkurs och tillryggalagd distans enligt loggen. Död räkning är följaktligen "historia".

Före radarns och navigatorns tid var död räkning den nedsatta siktens metod. Skärgårdsbåtar navigerade t.ex. i nedsatt sikt med utprovade kurser avlästa direkt på kompassen (inget problem med deviation och missvisning) och tiden, som togs med stoppur.

När navigator-, och radarpositioner avsätts i sjökort kan man ha som rutin att kontrollera med loggad distans för att avslöja större fel.

Ett problem med död räkning är att den måste utgå från ett observerat läge, det är för sent att börja med död räkning när navigatören redan slutat fungera. Nästa problem är att mer eller mindre okänd avdrift och ström tillför osäkerhet – förutom icke kompenserade kompassfel och dålig styrning.

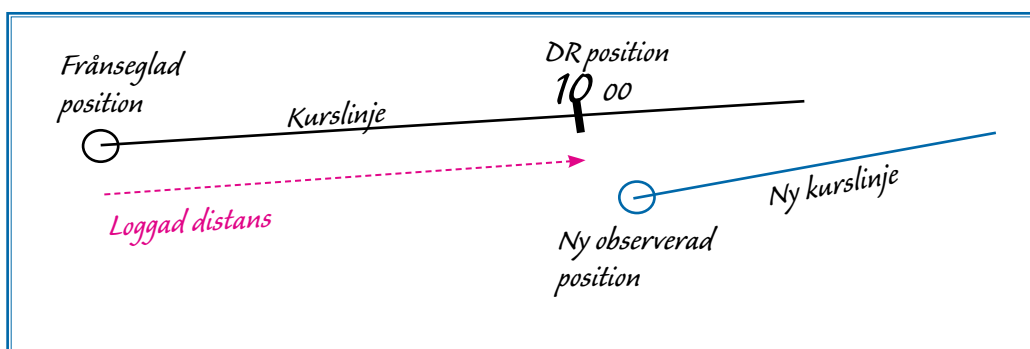
Så länge man bedömer att resan följer planen och så länge felkällorna anses kompenserade, markeras räknad position med ett tvärstreck på planerad kurslinje på den distans loggen visar, och tiden noteras.



Kompassen visar i vilken kurs vi färdas



*Loggen visar hur långt vi kommit.
Är det en fartlogg får vi räkna ut
distansen med hjälp av tiden.*



Kurs och distans avbildas i sjökortet

Repetera i e-boken "Förarintyget" om fart, tid och distans sid 26

Logg

Loggen är instrumentet som mäter fart och/eller distans.

Farten mäts relativt vattnet (Fart genom vattnet, FGV, Speed Through Water, STW)

Att känna **tillryggalagd distans** har alltid varit en av de grundläggande förutsättningarna för ansvarsfull navigering – och är det fortfarande.

Medelfarten för en viss tid kan vara intressant i samband med död räkning. Den kan också vara intressant med tanke på planeringen, t.ex. när det gäller att uppnå en viss position inom en viss tid. Antingen det gäller att inte vara för tidig eller för sen. Det kan ha samband med sjunkande tidvatten, broöppning, tilltagande mörker, eller hamnplats som inte ännu är ledig m.m.

Loggar kan även ge **fartändringens tendens**, ökande eller avtagande. De flesta loggar visar även distansen, både som tripdistans och total distans.



Farten i knop just nu och "genom vattnet".



Impellerloggar

Loggar för mindre fartyg använder mestadels ett litet paddelhjul som sensor. Dessa sensorer blir lätt känsliga för påväxt, men det brukar gå att ta in dem för rengöring.

Dessa loggar kan visa

- fart genom vattnet
- tillryggalagd distans
- tripdistans
- medelfart, maxfart och tendens (ökande eller avtagande)

De kan ställas in att visa farten i knop, statute miles/hour.

Varvräknare som logg

En tabell med uppmätt fart vid olika varvtal är också ett sätt att hålla reda på farten. Inte för precisionsnavigering, men praktiskt för att hålla farten i fartbegränsade farvatten och för mindre noggrann DR, samt ETA-beräkning.

Farten mätt på detta sätt varierar med:

- djupgående
- bottenbevaxning
- rullningar, vilka har en tendens att minska farten.



Ekolod

För navigeringsändamål används ekolod, som sänder ljudpulser (ultraljud > 20 000 Hz) och mäter tiden det tar för pulsen att återvända till sensorn, efter reflektion mot havsbotten. Ljudets hastighet i vatten varierar med salt-halt, temperatur och djup, men brukar i ekolod sättas till 1 500 meter/sek. Det ekolodade djupet kan redovisas digitalt, analogt eller på skärm som då visar en profil av botten. Sensorn är i kontakt med vattnet och sänder ut ljudpulser. Pulsen reflekteras mot havsbotten och den reflekterade pulsen mottages av sensorn.

Pulslängd och mellantid ändras automatiskt vid olika djupskalor. Större djup behöver mer energi i pulsen och längre tid för ekot att återvända. Ekolodet kan visa:

- en djup-trend-indikator i form av en upp- eller nedriktad pil.
- observerade min- och maxdjup.
-

Vid praktisk navigering är ekolodet ett oberoende instrument som kan ge verifikation av, eller ifrågasätta, en position som bestämts med annat instrument.

Inställningar

- Olika enheter för djupet, fot, famnar eller meter.
- Larm för grunt vatten eller överskridet största djup.
- Dämpning av digital visning.
- Välja att ekolodet visar djupet under köl, under sensor eller från havsytan.
- På vissa ekolod kan pulslängd och förstärkning (gain) ändras.

Felkällor

Den konformade volym som ljudet sänds inom medför att de först registrerade ekona inte alltid kommer från djupet rakt under. Med digitalvisande ekolod kan felvisning kan uppstå vid olika temperatur- och salthaltsskiktningar i vattnet. I en hamn med ringa djup under kölen kan den visa för litet djup beroende på växtlighet.

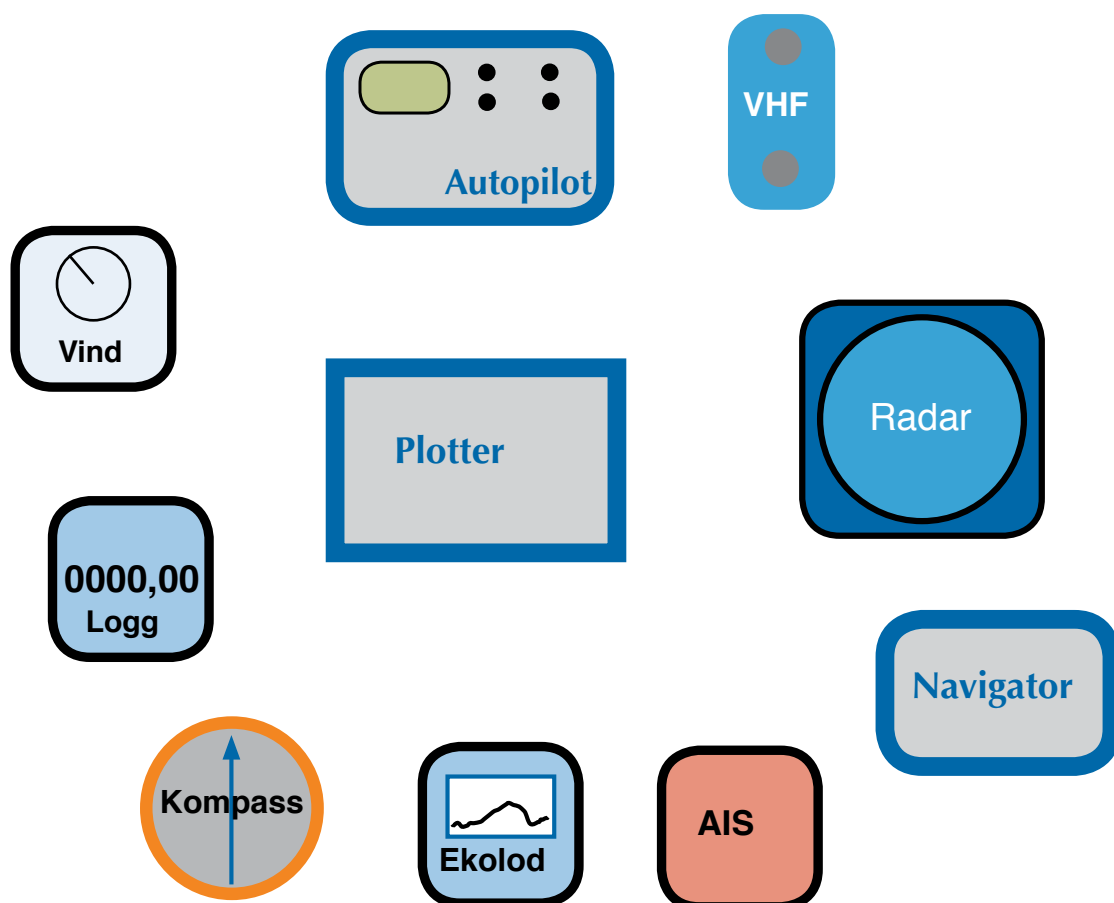
Sensors placering har betydelse för funktionen. Luftbubblor under sensorn reflekterar energi. Det kan vara luftbubblor från bogvågen eller från ojämnheter i skrovet.



Digitalt ekolod med aktiverat minsta-djuplarm (SHA = Shallow).

Om man kopplar ihop navigationsinstrument i nätverk kan man få fler funktioner än när instrumenten är var för sig.

- VHF som matas med position från Navigator kan koppla nödmeddelande till positionen
- Navigator och radar kan presentera sjökortsbild med radarbild,
- AIS kan presentera sina data på e-sjökortet
- Vindmätare kopplad till logg och kompass kan beräkna verklig vind och vindriktning
- Värden från ekolod, logg och kompass kan presenteras på skärmen vilket gör den till en informationscentral av nautiska fakta.
- koppling till internet kan ge möjlighet till e-sjökorts rättelser och möjlighet att kunna läsa väderprognoser.



Navigationsinstrument kan kopplas i nätverk på flera sätt, efter varandra eller i stjärnform t.ex. och med olika protokoll (NMEA 0183, SeaTalk, NMEA 2000) som styr signalerna i nätverket.

Sjökort

Repetera sjökortssymboler i e-boken "Förarintyget" på sid 7 - 13.
Repetera även om elektroniska sjökort sid 15 -16

I dag sker mycket av sjökortsarbetet mer eller mindre automatiskt i elektroniska sjökort. Handelsfartyg som inte har två oberoende ECDIS (Navigationssystem för handelsfartyg) måste ha en komplett uppsättning papperssjökort

Fritidsnavigatören har ju ansvar för sitt sätt att arbeta, med tanke på att en navigator kan sluta fungera av flera orsaker, Har man inte papperssjökort, så kan man tänka sig att i alla fall ha två navigatörer, t.ex. smartphone + plotter.

Sjökortsprojektioner

På en jordglob går det i princip att mäta ytor, vinklar och avstånd till sina rätta värden. För att beskriva jordytan på en plan yta måste minst en av dessa egenskaper offras, (undantaget sjökort över små områden, som en hamn).

Problemet löses med kartprojektioner, som med matematiska formler eller geometriska konstruktioner avbildar jordytan, så att mot varje punkt på jordytan svarar en punkt på sjökortet. Det gäller att välja en projektionsmetod, som i största möjliga grad ger en för ändamålet riktig bild.

Fel i kartbilden kan vara längdfel, ytfel, eller vinkelfel. Navigatören behöver mäta kurser (vinklar) och distanser. Det där med ytor är däremot inte så intressant.

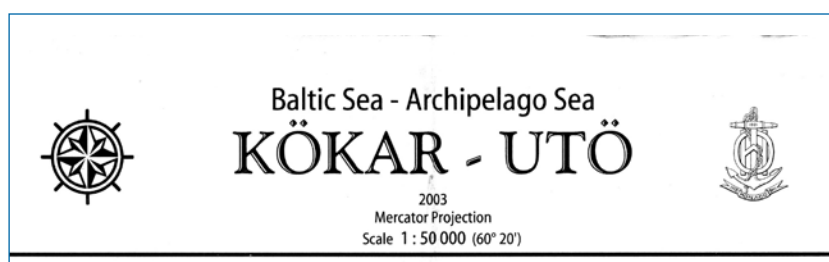
Längdriktig (ekvidistant) kan en projektion vara endast i en viss riktning, längs en viss linje eller från en viss punkt.

Vinkelriktighet (konform) innebär att en viss vinkel på jordytan ska vara återgiven med en lika stor vinkel i sjökortet.

Ytriktigt (ekvivalent) innebär att ytor återges i riktiga relativa proportioner.

Det finns ett flertal olika projektionsmetoder, var och en behäftad med mer eller mindre framträdande olikheter jämfört med den avbildade jordytan. Vid val av projektionsmetod måste man avgöra vilken eller vilka egenskaper det färdiga sjökortet ska ha. Samtidigt måste man vara medveten om att kortet i andra avseenden kommer att ge en mindre riktig bild.

*Sjökortstitel med uppgift om
projektion och skala.*



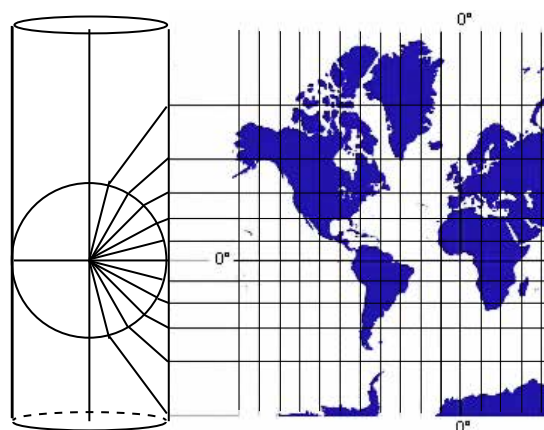
Merkatorssjökortet

Merkators projektion konstruerades 1559 av Gerhard Mercator och är den mest använda projektionen för sjökort sedan dess. Loxodromens gradtal kan överallt mätas med någon typ av gradskiva. Nya svenska sjökort ges ut i Merkators projektion.

För att loxodromen som skär alla meridianer med samma vinkel, ska vara en rät linje i sjökortet, måste meridianerna vara parallella, trots att de på jorden löper samman vid polerna.

För att uppnå detta lät Mercator longitudminuten vara konstant i sjökortet från ekvatorn till polerna och utvidgade latitudminuten i samma grad som longitudminuten skulle avtagit.

På så sätt förblir förhållandet mellan latituds- och longitudsminuten riktigt och kortet blir då vinkelriktigt, men inte ytriaktigt.



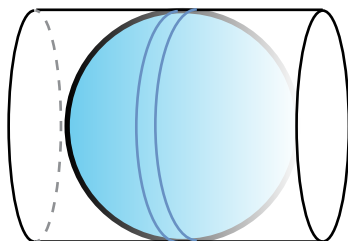
Utmärkande för Merkatorskortet är att:

- meridianerna är räta parallella linjer
- latitudsparallellerna är räta parallella linjer
- meridianerna och latitudsparallellerna skär varandra under räta vinklar
- skalan växer från ekvatorn mot polerna
- loxodromen är en rät linje

Gaussjökortet

I denna projektion tänker man sig jorden omsluten av en cylinder och punkter på jordytan projicerade till den. Cylindern tangerar jorden längs en meridian. När jordytan närmast tangeringsmeridianen projiceras på cylindern erhålls en avbildning med små fel. Gauss projektion lämpar sig särskilt för avbildning av områden på höga latituder, med huvudsaklig utsträckning i nord-sydlig riktning. Kallas även Transverse Mercator.

Meridianerna blir kurvor, som möts vid polerna. Longitudskalan växer i riktning från tangeringsmeridianen. Loxodromen är inte en rät linje. Men när ett litet område i närheten av tangeringsmeridianen avbildas i skala 1:50.000 eller större kan Gaussjökortet även användas som ett Merkatorssjökort eftersom felet blir försumbart.



Gausskortet kan tänkas konstrueras så att man låter en cylinder tangera en meridian och överför koordinater i närheten av denna tangeringsmeridian till cylindern. I själva verket utförs detta matematiskt.

Läs i Kort 1 om

- bottenbeskaffenheter, undervattenskablar och rörledningar
- Repetera landmärken och flytande utmärkning
- baslinje, territorial gräns

Fyrar

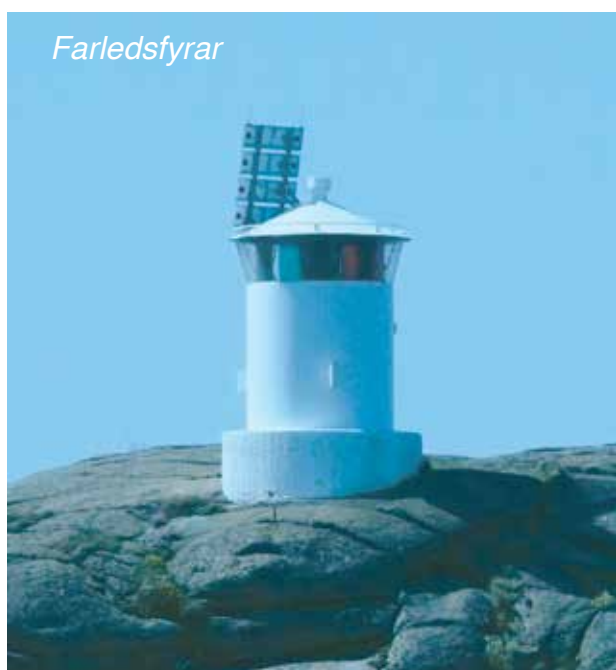
Fyrar kan ha det mest skiftande utseende när det gäller form och storlek. Från de stora angöringsfyrarna vid kusten (angöra = nalkas kusten från havet) till små fyrlyktor i hamnar. Även fyrarnas färgsättning varierar. Vitt dominerar, men svarta, gröna och röda fyrar förekommer, ibland med färgat band.

Fyrarnas främsta syfte är att underlätta navigering i mörker, men de är ofta väl synliga dagmärken.

Det är inte självklart hur farleden är fyrbelyst utan sjökortet måste konsulteras.



Landsorts fyrsymbol med två beskrivningar. Den övre gäller angöringsfyrén, den undre beskriver hur bifyren, belägen i samma byggnad, lyser.



Sveriges många slingrande farleder är utrustade med mindre fyrar som markerar farleden genom att de i olika sektorer lyser med olika färg, rött, grönt och vitt.

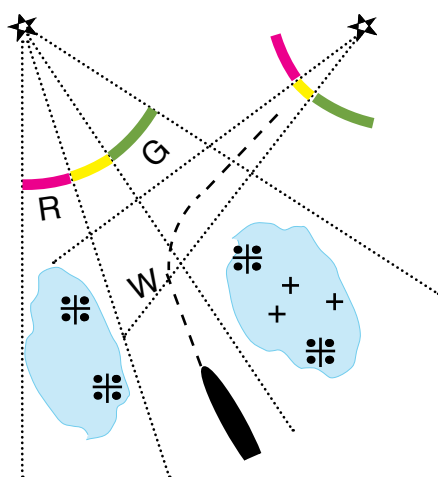
Angöringsfyrarna har ofta bara ett vitt sken. Farledsfyrar hjälper Navigatören genom att lysa med vitt sken kring farleden och med grönt och rött sken på dess sidor.

Vid gång mot fyren i vit sektor har man grön sektor om styrbord och röd om babord. Men varianter förekommer, fyr med endast vitt sken som är avsett som styrmärke, fyr med rött och grönt sken i ett visst syfte, t.ex. i hamninlopp. Syftet framgår i så fall av sjökortet. Vid smala passager kan farledsfyrar vara arrangerade som ensfyrar.

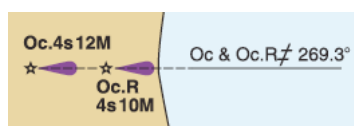
Fyrsymboler kan kompletteras med (occas) när det är en fyr som bara lyser tillfälligtvis.

En fyr som är avvecklad men där byggnaden helt eller delvis står kvar betecknas med (exting).

Fyrar som är synkroniserade betecknas med (sync).



Den grundläggande idén med sektorer är att man vid gång mot fyren har vitt sken i farleden, grönt sken på fartygets styrbords sida och rött sken på babords sida. Men kontrollera i sjökortet!



Ensfyrar



Ensfyrar



Liten norsk fyr



Fyrlykta och hållare med färgade glas på en liten hamnfyr.



Kantmarkerande fyr i farled in till Göteborg hamnfyr.



Fyrkaraktärer

För att kunna skilja olika fyrar åt så lyser de med olika karaktär. En förkortning bredvid fyrsymbolen i sjökortet beskriver:

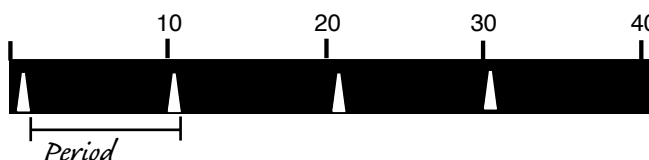
- Fyrens karaktär, dvs. förhållandet mellan ljus och mörker, beskrivet med en förkortning.
- Vilka färger som den lyser med, W = white, R = red, G = green.
- Dess period, tidsrymd för karaktärens ljus och mörker, dvs. tiden från en punkt i ljusmönstret tills den återkommer.
- Hur långt den är synlig en klar natt.

Se vid Landsort och Landsorts Bredgrund, sid 148.

F Fixed light. Fyr med fast sken.



Fl. Flashing light, är ett sken med kort varaktighet, högst 0,7 sek.



L Fl. Long flashing light har längre varaktighet, ca 2 sek.



Q. Continuous quick light visar 50-70 (vanligen 60) regelbundet återkommande ljus per minut.



VQ. Very quick light visar 100-140 regelbundet återkommande ljus per minut. Ultraquick ger 160 eller fler.

Iso. Isophase light lyser lika länge som den är mörk.



Oc. Occulting light är ljus längre tid än mörk.



M(N). Morse code light visar ljus i någon angiven morse-kod (N).



FI och LFI kan vara grupperade, dvs ett antal ljus i följd följs av längre mörker.

Grupperad Flash FI (3)15s



Grupperad Long Flash. LFI(2)20s



Grupperad Intermittent. Oc(3)15s. Här är det mörkret som är grupperat.



En mindre vanlig variant är s.k. sammansatt grupp, den beskrivs i parantesen med t.ex. FI(3 + 1)30s.



Q och VQ förekommer i en variant då ett antal ljus följs av ett längre mörker. De kallas då Interrupted Quick light IQ eller IVQ.



Ovanliga karaktärer är "Alternating", Alt, då fyren växlar färg och "Fixed and Flashing", FFI där det fasta skenet förstärks av en Flash.



Kardinalmärken kan vara antingen bojar eller prickar, med eller utan ljus. Varje typ av kardinalmärke har sin fyrkaraktär.



VQ eller Q



VQ(9) 10s eller Q(9)15s



Reflex: 2 gula



Reflex: blå öv. gul



VQ(3) 5s eller Q(3)10s



Reflex: 2 blå

Sjöfartshinder

Principerna gäller färger och topptecken, men bojar kan ändå se något olika ut.



Reflex: gul över blå

VQ(6)+LFI 10s eller Q(6)+LFI 15s



Racon

En Racon är en radarfyr som svarar med en signal på radarskärmen när den träffas av radarvågor. Här raconsignal som markerar farleden under Ölandsbron.



Radarfyr med morsekod som svarar på 3 cm(X-)bandet
Radar transponder beacon, with morse identification responding within the 3-cm(X-)band

Fyrsimulator kan du finna genom att söka på internet.

Fyrljus i horisonten

Avståndet till ett fyrljus som siktas vid horisonten, kan bestämmas utan instrument. Metoden förutsätter, förutom god sikt, att observatörens ögonhöjd och fyrlyktans höjd är kända. Dessutom måste fyrljuset vara tillräckligt starkt för att nå fram, vilket inte alltid är fallet nuförtiden. Noggranna navigatörer räknar ut när angöringsfyrar kan siktas och markerar det i reseplanen i förväg.



Fyrljusets höjd ur sjökortet

$$\text{Avståndet} = 2.08(\sqrt{h} + \sqrt{H})$$



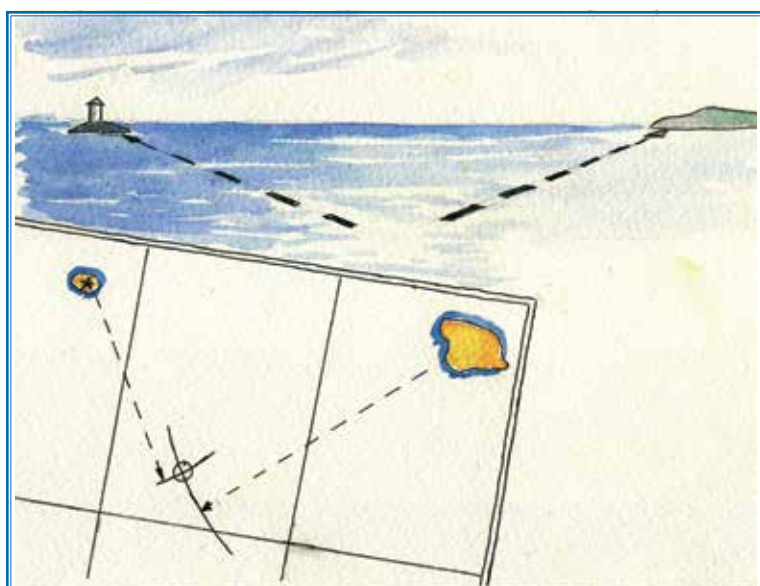
Felkällor

Variationer i ljusbrytningen (refraktion) medför att resultatet inte alltid är så exakt. Men metoden används mest för att Navigatören ska vara beredd på när angöringsfyrar kan tänkas bli siktade.

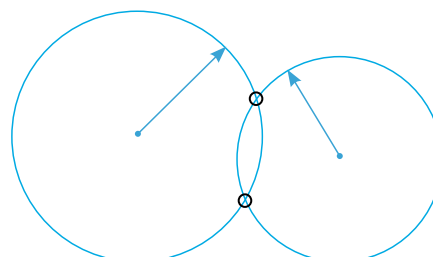
Sjökortsarbetet

Avstånd avbildas (läggs ut) i sjökortet som cirklar (t.ex. med en cirkelpassare) med objektet i centrum. I praktiken är bara en del av cirkeln intressant. Två avstånd ger två positioner, varav den ena ofta kan avfärdas som otänkbar, med hjälp av t.ex. död räkning. Tre avstånd ger en entydig position.

Gissade/uppskattade avstånd avbildas i praktiken sällan i sjökortet utan man utför även sjökortsarbetet med "ögonmått".



Radar är ett bra instrument för att mäta avstånd. Men två avstånd ger i princip två positioner. Ofta är dock en av dem tydligt mindre sannolik.



Reseplanering

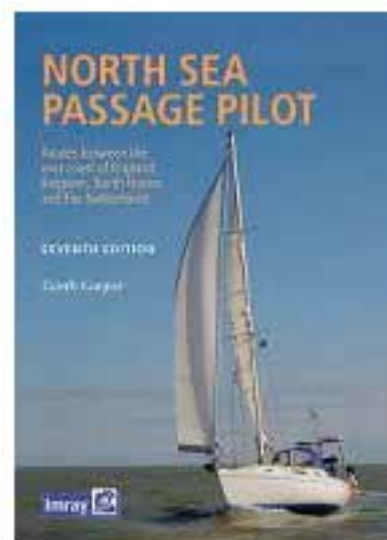
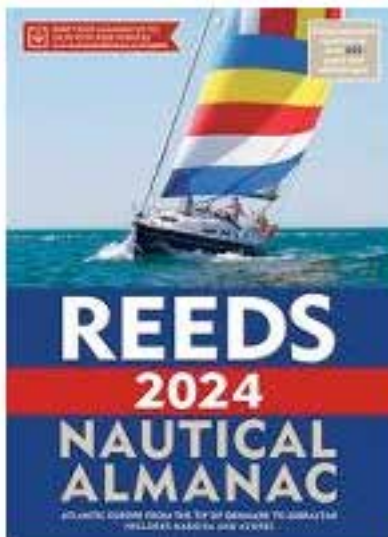
Efter att målet för resan är fastställt fortsätter planeringen med insamling och bedömning av aktuella nautiska fakta.

Kontrollera sjökortsbiblioteket och sjökortens rättelsestatus. Även storskaliga kort över hamnar och ankarplatser längs rutten, ifall nödsituation skulle uppstå.

Grovplanering kan börja i någon typ av planeringssjökort eller översiktsskarta för lättare översikt. Sök nautisk information i böcker och på internet.

Med insamlad relevant information som grund, ska en detaljerad reseplan med en rutt och eventuellt alternativa rutter göras. Planen ska täcka hela resan från kaj till kaj, inklusive de avsnitt där lots utnyttjas.

Men en reseplan är mer än en rutt. Där bör det finnas så mycket information som möjligt med tanke på resans säkra genomförande.



Före avgång

Allt som har med sjösäkerhet att göra behöver kontrolleras före avgång.

När det gäller navigationen. Starta navigator (GPS), kontrollera att den är laddad med e-kort över farvattnet. Om du inte redan vet hur aktuella de är - så kontrollera. Detsamma gäller för sjökorten ombord. Kontrollera bränslemängd före avgång.

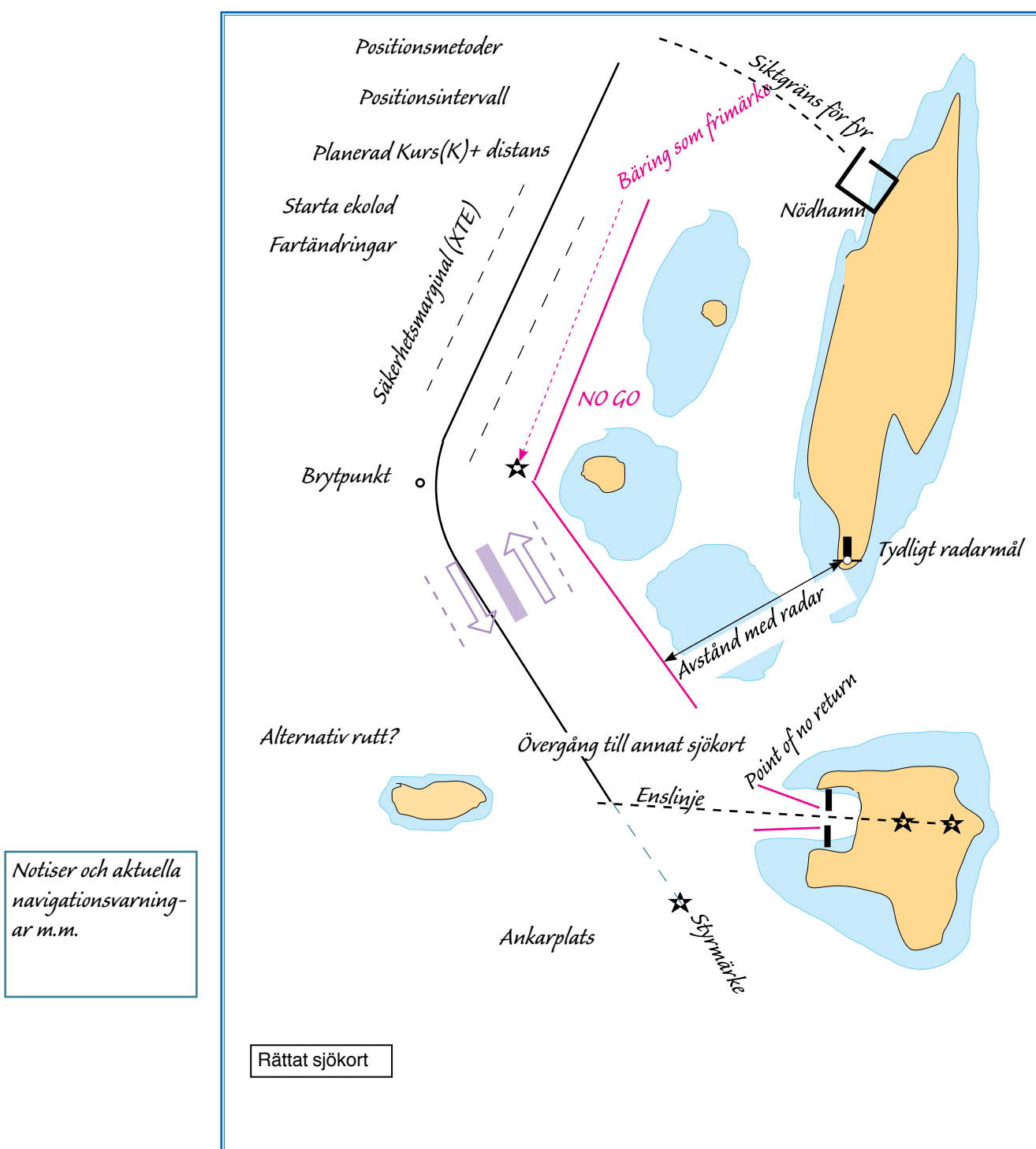
Kontrollera inställningar i plottern.

I **kustfarvatten** påverkas kurslinjens dragning av:

- Att det ska finnas vatten under kölen (UKC, Under keel clearance),
- Att det ska vara säkerhetsmarginal till sjöfartshinder, både med hänsyn till navigeringsfel, mänskliga misstag, tekniska överraskningar och eventuella egenheter hos fartyget.
- Att det bör finnas objekt för observationer med kontrollmetod.
- Brytpunkter med hänsyn till giregenskaper vid aktuell fart, samt strömeffekt. Överväg hellre en längre men säkrare väg. Bortse inte från risken av motorstopp eller styrningshaveri.
- Hänsyn till fartygets och besättningens förmåga.
- Regler, mötesförbud, trafikseparerade områden.
- Hänsyn till annan trafik.
- Förbjudna områden.
- Riskbedömning

I **skärgårdsområden**, floder och liknande:

- Att det ska vara luft kvar under broar och luftledningar.
- Girmärken, styrmärken och kontrollmärken för att se att giren blev rätt.
- Hastighetsgränser och andra ställen där fart behöver anpassas.



Besättningsplanering

Vid längre resor utan hamnuppehåll behöver besättningens storlek och kompetens tagas med i en planering.

Till planering för långresor hör också att få med sig kläder som klarar väta och kyla, samt solglasögon.

I Kustskepparintygets kunskapskrav ingår delar av Förarintygets kunskapskrav. Repetera därför i e-boken "Förarintyget":

- Markera en position i sjökortet med latitud och longitud, s 41
- Ta ut latitud och longitud för en position i sjökortet, s 41
- Beräkningar med tid, fart och distans, s 26
- Sjövägmärken, s 59
- Utmärkningssystemet 38 - 39
- Virtuella sjömärken tillkommer enligt nedan

Virtuella sjömärken

vissa fall finns det behov av att ge ut information snabbt till sjöfarande. Det kan handla om nyupptäckta grund eller något hinder som dykt upp i farleden. Som ett komplement till fysisk utmärkning, som det kan ta tid att etablera, finns möjligheten att nyttja tillfälliga virtuella sjömärken som tas emot av fartygens AIS-transponder (Automatic Identification System) och visualiseras i fartygens system ombord. Andra tillfällen det kan vara aktuellt med virtuella sjösäkerhetsanordningar är till exempel i samband med aktiva skjutfält eller dykoperationer. Sjöfartsverket använder bland annat virtuell utmärkning för att ersätta bojar när isen riskerar att flytta på flytande utmärkning eller när det är bråttom att få ut information till sjöfarten.



Repetera sjövägsregler i e-boken "Förarintyget" och övningsuppgifterna 1-14 + 16-19.

På Transportstyrelsens hemsida finns TSFS 2009:44 med sjövägsreglerna.

Regel 2

Vid reglernas tillämpning ska hänsyn tas till alla faror och kollisionsrisker som kan kräva att man avviker från dessa regler för att undgå överhängande fara.

Regel 3 – Allmänna definitioner

- | | |
|--|---|
| a. fartyg | farkost som används till eller kan användas till transport på vatten |
| b. maskindrivet fartyg | fartyg med maskinell framdrivning |
| c. segelfartyg | fartyg under segel under förutsättning att eventuellt installerat framdrivningsmaskineri inte används |
| d. fartyg sysselsatt med fiske | fartyg som fiskar med nät, linor, trål eller annan fiskeutrustning som begränsar fartygets manöver-förmåga |
| e. sjöflygplan | Fartyg som fiskar med släplinor eller annan fiske-utrustning som inte begränsar manöverförmågan avses inte.
luftfarkost som är konstruerad för att kunna manövrera på vatten |
| f. ej manöverfärdigt fartyg | fartyg som till följd av någon särskild omständighet inte kan manövrera enligt dessa regler och därför inte kan hålla undan för andra fartyg |
| g. fartyg med begränsad manöverförmåga | fartyg som till följd av sin verksamhet har begränsad förmåga att manövrera enligt dessa regler och därför inte kan hålla undan för andra fartyg |
| | Fartyg med begränsad manöverförmåga omfattar åtminstone följande:
1) fartyg som är sysselsatta med att lägga ut, reparera eller ta upp sjömärke, undervattenskabel eller rörledning,
2) fartyg som är sysselsatta med muddring, sjömätning eller undervattensarbete,
3) fartyg som är sysselsatta med att komplettera förråd eller flytta över personal, proviant eller last när det är på väg,
4) fartyg som är sysselsatta med start eller ombordtagning av flygplan,
5) fartyg som är sysselsatta med minröjning, och
6) fartyg som är sysselsatta med sådan bogsering att både fartyget som bogserar och bogsersläpet har starkt begränsade möjligheter att avvika från sin kurs. |
| h. fartyg hämmat av sitt djupgående | maskindrivet fartyg vars djupgående i förhållande till tillgängligt djup och till gånglig bredd i det navigerbara vattnet starkt begränsar fartygets möjlighet att avvika från sin kurs |
| i. på väg | fartyg som inte ligger till ankars, inte är förtöjt vid and eller inte står på grund |

j. längd och bredd	fartygets längd överallt och fartygets största bredd
k. fartyg i sikte avvarandra	fartyg i en sådan situation att det ena kan siktas visuellt från det andra
l. nedsatt sikt	situationer då sikten begränsas av dimma, dis, snöfall, hårt regn, sandstorm eller liknande anledning

Läs sid 57 - 58 i "Förarintyget". om de vanligaste lanternekombinationerna.

Lanternor

Fartyg som ligger till ankars ska visa ett vitt sken horisonten runt, uppsatt i fartygets främre del.



Fartyg längre än 50 meter, till ankars, ska dessutom föra en lanterna med vitt runtomlysande sken. Den ska sitta i fartygets aktre del.



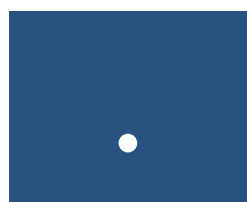
Maskindrivet fartyg, över 50 meter. Fartyg kortare än 50 meter har bara en topplanterna.



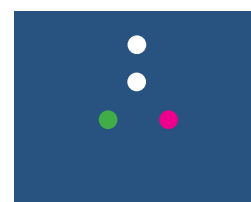
Styrbordssida



Babordssida



Akterifrån



Förifrån

Segelfartyg får förutom de röd-gröna sidoljusen och det vit akterljuset, föra en röd runtom lysande över en grön runtomlysande lanterna. Dessa är främst tänkta för större segelfartyg, men är frivilliga.



En annan också frivillig lanterna är den trede-
lade lanterna som segelbåtar får föra i mast-
toppen. Den lyser med rött, grönt och vitt sken i
samma vinklar som ordinarie lanternor, men det
är en mer strömsnål variant.

Obs att den kallas mastlanterna inte topplanter-
na och att den inte får föras tillsammans med
annan lanternor.

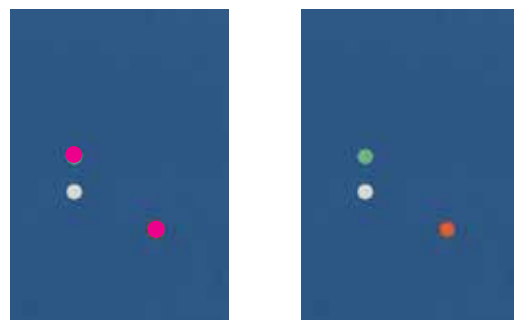


Fiskebåtar visar utöver de vanliga sido-, topp- och
akterlanternorna, en lanterna över topplanternan.

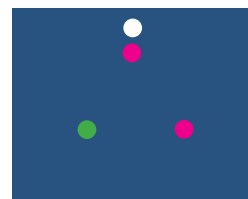
På båtar som är sysselsatta med **trålfiske** är denna
lanterna grön.

På båtar sysselsatta med nätfiske är den röd.

Nätfiskare ska även visa ytterliggare en vit lanterna i
redskapens riktning, när dessa sträcker sig 150 ut.



Lotsbåt med lots ombord, visar vit över röd lanterna
synliga horisonten runt. Under gång visar de styr-
bords- babords- och akterlanterna.



Bogserare har en extra topplanterna över den första när släpet är < 200 meter. Dessutom har
bogserare en gul extra akterlanterna över den vita akterlanternan.



När bogserare har släp > 200 meter, så har de ytterligare en topplanterna, dvs 3 st över varandra.

Om bogseraren har ett släp som försvårar dess manövreringsförmåga så kan den visa 3 lanternor, röd över vit över röd.

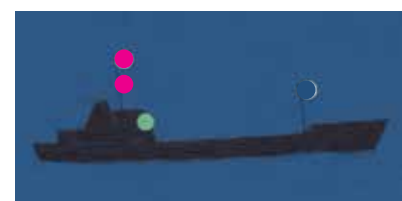
Även andra **fartyg som p.g.a. sin verksamhet har svårt att hålla undan**, t.ex. kabelutläggare, får visa röd-vit-röd.



Fartyg som har **begränsad manöverförmåga** kan visa detta med tre röda runtlysande lanternor förutom sido-, akter- och topplanternor.



Haverist visar två röda runtlysande lanternor. Gör det fart genom vattnet för det sido- och akterlanternor.



Fartyg som stött på grund visar förutom haveristens två röda lanternor, dessutom ankarlanterna.



Mudderverk kan utvisa passage- och hindersida med två gröna respektive röda lanternor

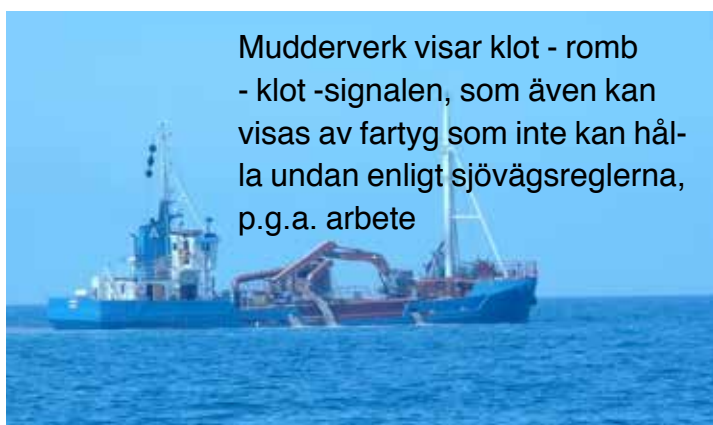
Färja som backar inom hamnområde, för lanternor som visar verklig färdriktning.



Fiskare visar trätt över kon. Nätfiskare visar dessutom en kon med spetsen uppåt, i riktning mot näten om de är mer än 150 meter



Bogserare och släp visar en romb, här synlig högst upp på släpet som bogseras längs med sidan.



Mudderverk visar klot - romb - klot -signalen, som även kan visas av fartyg som inte kan hålla undan enligt sjövägsreglerna, p.g.a. arbete



Segelbåt som seglar med motorn också drivande visar en trätt.



Båt till ankars visar ett klot i främre delen av båten. Behövs inte i skyddad hamn.

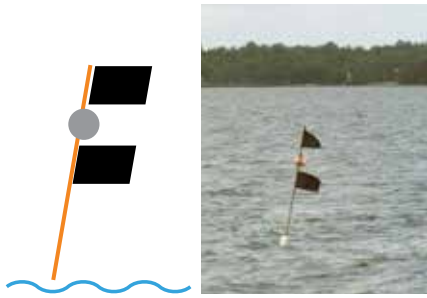


Grundstött fartyg hissar tre klot



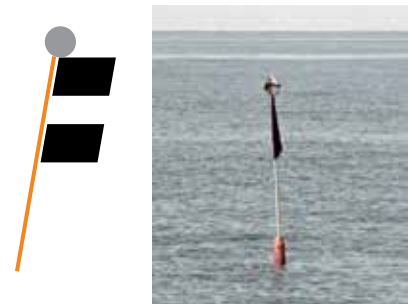
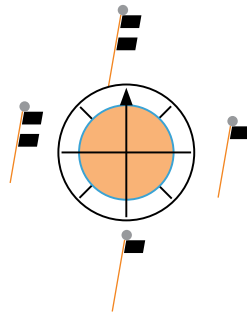
Fartyg som är hämmad av sitt djupgående visar en cylinder.

Båtar under 12 meter behöver inte visa dessa signalfigurer (gäller inte dykarbåt)



Flytande utmärkning av bottenstående redskap (överseglingsbara). Radarreflektorn sitter mellan flagggorna.

Två flaggor betyder att märket ligger i Västsektorn i förhållande till redskapen. En flagga betyder ostsektorn.



Den runda signalen i toppen markerar ej överseglingsbara redskap.



Utmärkning av fasta redskap markeras med ett gult kryss i toppen

Överseglingsbara redskap kortare än 300 meter inomskärs, markeras med klotboj.

Mer information om redskapsutmärkning på Havs- och vattenmyndigheten hemsida: **www.havochvatten.se**

I utländska farvatten – kontrollera lokala regler!

Sjukvård

LABC

En skadad person måste ha hjälp snarast. Det kan hänga på dig och ditt agerande om hen överlever.

Det första du måste göra är att ställa dig fyra frågor:

Befinner sig den skadade i livshotande läge?

Andas den skadade?

Blöder den skadade?

Finns det risk för skadechock?

Som en minnesregel benämns dessa frågor L A B C

L – Läge

En svårt skadad person ska inte flyttas i onödan men ligger hen i ett omedelbart livshotande läge, måste du flytta på den nödställda. Då måste det ske snabbt.

A – Andning

Se till att personen har fria luftvägar. Det kan innebära att ta bort saker ur munnen eller öppna åtsittande kläder. Andas den skadade? Vid medvetslöshet, skapa fri luftväg. Om hen andas: Lägg i stabilt sidoläge (tidigare kallat framstupa sidoläge).

Om den skadade inte andas så ska man påbörja konstgjord andning alternativt hjärt- och lungräddning (HLR). Ombord finns ofta hjärtstartare, ta reda på om och var det finns på ditt fartyg.

B – Blödning.

Är det pulserande blod så håll skadan högt och tryck medan du lägger tryckförband.

Högläge av den skadade kroppsdelen. Tryck direkt över såret helst med kompress eller ren textil. Lägg tryckförband. Ta hand om den skadade

C – Cirkulationssvikt och Medicinsk chock

Chock och cirkulationssvikt kan man få vid stora blödningar, omfattande brännskador, svåra smärtor och allmän nedkylning.

Man kan få ett eller flera av följande symtom:

blek, kallsvettig,
snabb och ytlig andning
apatisk,
har snabb och svag puls.
törst
sjunkande blodtryck
slö, utmattad och förvirrad

Om en person verkar vara i chock ska du placera personen på ryggen för att underlätta blodtillförseln till hjärnan.

Blödningar

Små blödningar stoppar av sig själv när de bandageras. Större blödning kan komma från pulsåder (ljuslert blod som kommer stötvis i takt med pulsen) eller från vener (mörkt blod i jämn ström)

Lägg den skadade så att det blödande såret ligger högre än kroppen. Täck såret med en kompress och lägg bandage utanpå.

Stoppar inte blödningen med den åtgärden, kan ett tryckförband behövas. Det är ett förband som ger ett visst tryck på såret genom att något fast föremål placeras utanpå det första förbandet. Därefter hålls det på plats med ytterligare förband.

Stukning och benbrott

En stukning eller vrickning innebär att ledbanden i en led har översträckts eller gått av. Vid lindriga stukningar räcker det med vila och en elastisk binda över det skadade kroppsdelens. Gärna högläge de första timmarna för att minska svullnaden.

Allvarliga stukningar kan vara svåra att skilja från benbrott och måste röntgas. Så fort det inte är fråga om en enkla vrickning kan det därför vara lämpligt att åtminstone per telefon konsultera läkare eller sjuksköterska.

Tecken som tyder på benbrott är smärta, nedsatt funktion, svullnad, ändrad form - jämför det ena benet med det andra. Vid misstanke om fraktur, spjåla. Detta minskar bland annat smärtan när den skadade flyttas.

Vid öppna frakturer och felställningar är diagnosen uppenbar. Stöd och om möjligt spjåla den skadade kroppsdelens, stoppa blödning och arrangera snabbaste möjliga transport till sjukhus.

Radio Medicalfunktion dygnet runt finns på Sahlgrenska sjukhuset i Göteborg, kontakt sker genom JRCC

Bogsering

Först ser man efter åt vilket håll den nödställda båten driver. Nalkas sedan från lä och styr ungefär 45° från vinden. Kasta över en lina till den del av båten som ligger närmast vinden. Det är bättre att passera långt ifrån första gången än för nära. När kastlinan är ombord, fortsätt till ett läge i lovart och straxt framför den andra. Sedan skickas bogserlinan över. Det är mindre bra att ligga i lovart om den drivande båten, eftersom lovartsbåten läar den andra och kan driva fortare.

Bogserlinan måste kunna ge svikt. Det gör den när den är så lång eller så tung att den hela tiden ligger i vattnet. Bogserlinan läggs vid tyngre bogsering fast på flera ställen så att kraften fördelas. När bogserlinan är fast, ökas farten gradvis. Under bogsering hålls en väl anpassad fart och det bogserade fartyget ska styra i det bogserande fartygets kölvatten. De största påkänningarna uppstår då bogsering sker med vind och sjö, eller med vind och sjö på låringen.

Båtarna bör ligga i samma fas med vågorna, dvs samtidigt i uppförsbacke och samtidigt i nedförsbacke, annars kan stora ryck i bogserlinan uppostå.

För att kunna manövrera i hamn så kortas bogserlinan, eventuellt förtöjs den bogserade båten i bredvid bogseraren inför manövrering till brygga.



Radiokommunikation

VHF-radio (Very High Frequency) är ett system för telefoni som används av sjöfarten i kustnära områden. Den används i kommunikation mellan fartyg, slussar, hamnar, men kan även via kustradiion kopplas till telefonnätet.

VHF-radio finns både som fast installerad och handhållen radio. Innehav ska registreras hos Post och telestyrelsen och för att få använda VHF ska man ha ett SRC-certifikat.

På VHF sänds väderprognoser för kustnära farvatten.

Ett nödanrop med VHF sker på kanal 16 genom meddelandet:

- Mayday” 3 ggr
- Båtens namn
- Position
- Behov av assistans

På Sjöfartsverkets VTS-stationer (Vessel Trafic Service) sker radio-passning dygnet runt.

VHF-radions räckvidd är ungefär som optisk räckvidd, d.v.s. den ena antennen behöver ”se” den andra antennen.

Att kalla på hjälp hos SOS-alarm och sjöräddning via 112 med mobiltelefon är annars det vanligaste sättet idag att kalla på hjälp.

Med en VHF kan nödanropet automatiseras med hjälp av den s.k. DSC-knapp, (Digital selective calling). VHF-radion ska då vara programmerad med ett s.k. MMSI-nummer och kopplad till en satellitnavigator för positionsuppgifter.

På VHF är kanal 16 internationell anrops och nödkanal. DSC använder kanal 70 så den ska undvikas när det gäller annan trafik.



DSC-knapp på en VHF lur

Nödsändare

En EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) är en nödsändare som kan aktiveras automatisk när den hamnar i vattnet eller manuellt. Signalen uppfattas av satelliter som skickar nödsignalen vidare till en sjöräddningscentral. En EPIRB kan även sända en pejlsignal som underlättar för sjöräddningsenheter att hitta en nödställd.



SART

En SART är en liten sändare för lokalisering av nödställda i flottar. Den aktiveras av sökande fartygs radar och ger ekon på deras radar



PLB

PLB (Personal Lokator Beacon) är en personlig nödsändare



Inmarsat

Inmarsat satellitsystemet är en global satellitkommunikationstjänst som täcker världen med en mängd geostationära satelliter. Systemet erbjuder pålitlig röst-, data- och bredbandskommunikation över hela jorden. Inmarsats satelliter är positionerade i geostationär omloppsbana, vilket innebär att de följer jordens rotation och förblir över samma geografiska område.

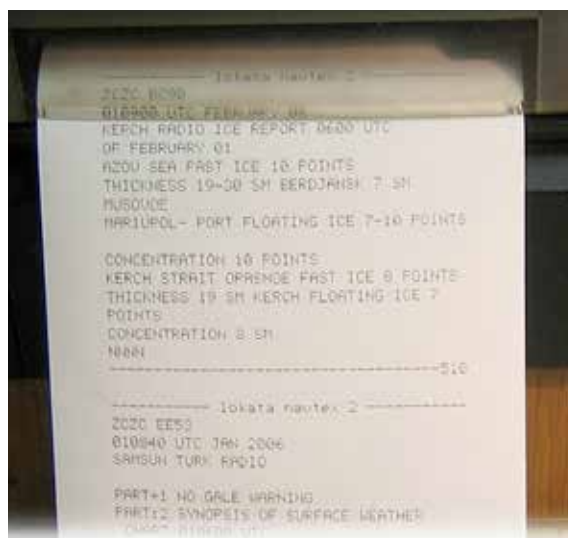
Nödsändare ska registreras, se information på Sjöfartsverkets hemsida

GMDSS

GMDSS är ett internationellt, globalt system för yrkessjöfartens behov av nödkommunikation. Nödanrop kommer till sjöräddningscentral via satellit, uppfattas av satellit och

Navtex

Navtex är ett internationellt system för utsändning av navigationsvarningar och väderinformation



AIS

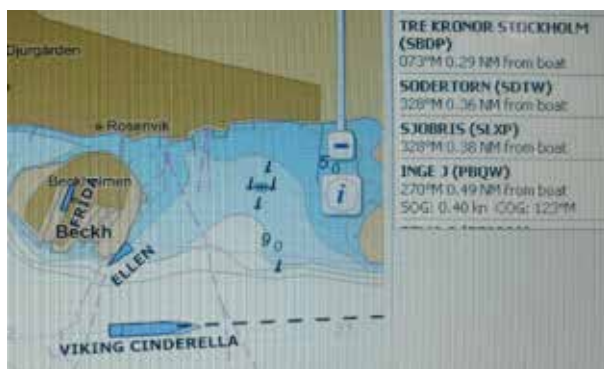
AIS (Automatic Identification System) är ett transpondersystem som är obligatoriskt för vissa handelsfartyg. En sådan transponder sänder fartygets namn, signalbokstäver, fartygstyp, Kög, Fög, etc. Data sänds på en VHF-frekvens till fartyg i närheten och resultatet presenteras vanligen på en radarskärm eller på ett elektroniskt sjökort. Tanken bakom AIS är att kunna upptäcka fartyg som är i radarskugga bakom höga öar eller i sjöklutter. Och att upptäcka mötande fartygs kurs- och fartändringar snabbare eftersom uppgifterna kommer direkt från det fartygets sensorer.

Det är möjligt att rikta anrop direkt till ett visst fartyg eftersom identifieringsuppgifter syns.

AIS typ A är för handelsfartyg. Typ B för fritidsbåtar har lägre effekt och sänder signal var 30:e sekund. Det finns även AIS-mottagare som bara visar signaler från omgivande fartyg och presenterar dem på elektroniskt sjökort eller på egen skärm.

AIS börjar även mer och mer placeras på sjömärken för att lätt skilja dem från andra ekon och för t.ex. väderinformation i realtid från väderstationer.

Varken en radarreflektor eller en egen AIS-transponder är en garanti för att synas på andra fartygs radarskärmar.



Ovan. AIS-symboler i elektroniskt sjökort och AIS-lista.

Nödssignaler

Nödssignaler är avsedda för att påkalla hjälp i nödsituationer, annan användning är förbjuden. De mest aktuella nödssignalerna är:

- Ringa 112 på mobiltelefon (vattentätt fodral) och begära Sjöräddning.
- Ringa 112 via SOS-appen, då skickas din aktuella position till SOS alarm.
- Nödssignal med VHF-radions Distressknapp och sedan följa instruktionerna på skärmen. Alternativt nödssignal med VHF-radio genom att sända uttrycket "Mayday" tre gånger på kanal 16. Uppge sedan positionen i latitud och longitud. Men försäkra dig om att det är båtens position enligt navigatören - inte pekarens position (vilket har hänt). Inomskärs kan även namn på närbelägen ö fungera, men vissa öars namn finns på flera ställen.
- Höjning och sänkning av armarna med båda armarna utsträckta.
- Nödssändare anpassade till båtliv, t.ex. EPIRB som automatiskt sänder en signal om båten sjunker och PLB som får plats i fickan och utlöses manuellt.
- Raket med röda fallskärmsbloss, de stiger till ungefär 300 meter och dalar sedan ned i en fallskärm. Används för att påkalla uppmärksamhet när nödsituation inträffat. Brinner i ca 30 sek.
- Röda handbloss används för att markera sin position mer exakt när hjälp börjar nalkas.
- Röksignal med orange rök för dagsbruk.
- SOS-signal med ljus eller ljud bestående av tre korta-tre långa-tre korta signaler

Sjösäkerhet börjar redan vid konstruktionen av båten, för ett visst ändamål. Sjösäkerhetsarbetet fortätter sedan på land med underhåll av roder, skrovgenomföringar, propeller, motor, mast och stag, utbyte av slitna delar o.s.v.



Längre färder över öppet hav kräver mer **sjövärdig båt**. Vars besättning behöver vara mer kompetent jämfört med den för skärgårdsfärder. Det är också viktigare med säkerhetsrelaterad utrustning t.ex:

- kommunikation (VHF, mobiltelefon • nödsignaler)
- flytvästar, livlinor
- förbandsmateriel
- länsump
- reservdelar och verktyg
- framdrivning (motor/segel t.ex.)
- extra ankare
- brandsläckare

Besättningen behöver planerad vila. Den som är trött är lika dålig på att fatta beslut som en berusad person,

Om man styr för hand, eller håller utkik, kan det vara bra med **rejäla kläder** och avlösning efter en timme. Men sovtilfällen kan behöva vara längre, t.ex. så var på segelfartygens tid en vakt 4 timmar följt av en frivakt på 4 timmar.

I övrigt så innebär **sjösurrat** att var sak har sin plats, och att inga hårda/tyngre föremål ska kunna komma loss.

Repetera i e-boken "Förarintyget" sid 61 - 91.

Förebyggande sjösäkerhetsarbete (förutom löpande underhåll)

- Nautiska fakta tillgängligt, om grund och faror, om fakta för att gå in i hamn, även reservhamn.
- strålkastare för att lysa på omgivningen och sjömärken, extra ficklampa för att se i sjökort.
- tillräckligt med bränsle, batterikapacitet,
- utvilad och tillräckligt kompetent besättning,
- tagit del av väderprognoser,
- stänga ventiler där vatten kan komma in (ventilationsventiler, avlopp till handfat, diskho).
- Passning av VHF.
- sjöstuva lösa föremål
- ta beslut om avgång eller om det är lämpligt att skjuta upp avgång

Sådant som har direkt inverkan på sjösäkerheten ska dessutom vara lätt åtkomligt, sjökort, ficklampa, bogserlina, kikare, reservproviant. reservlampor till lanternor, säkringar.

Sjösäkerhet under resa

(Tänk på att enligt sjölagen är befälhavaren ansvarig för färdens säkra genomförande från avgång. Redaren ansvarar för båtens sjösäkra skick.)

Att tänka på under resan:

- navigera med två oberoende metoder, kontinuerliga positionsmarkeringar
- utkik
- ta del av väderprognoser
- kontroll av bränslenivå
- hålla säkerhetsmarginal till faror
- hålla kontroll på trafiksituation, bedöm kollisionsrisk. Räkna inte med att stora fartyg ser en liten fritidsbåt.
- ta inte för stora risker vid arbete på däck
- tänk på att arbeta säkerhetsmedvetet medtanke på risker, för halka, med eld, med vassa föremål.
- stänga luckor och kranar som kan släppa in vatten
- bli synlig för andra fartyg med AIS, radarreflektor, lanternor, kraftig ficklampa att lysa i eget segel eller rikta mot annat fartyg.

Användning av instrument som navigator och radar ska vara inövad. Flera olyckor har inträffat med nyinstallerade instrument därför att navigatören inte kände till väsentliga funktioner.

I ett fall tänkte man minska på navigatorns ljus, men råkade stoppa den. Innan den kom igång hade båten gått på grund.

En båt som sjönk efter kollision i dimma hade en nyinstallerad radar. Vad som var orsaken utreddes inte men felaktig/okunnig hantering av GAIN (ekoförstärkning) kan släcka radarekon, likaså kan REGNDÄMPARE ta bort ekon.

Utomlands med båt

Utomlands med båt. kan kräva kompetens, ta reda på lokala regler, , information om tull- och karantänsbestämmelser för resan. Olika länder kan kräva bevis på utbildning, certifikat på båtens MOMS-status mm. Skeppshandlingar, nationalitetsintyg för fritidsfartyg. Moms-status kan vara viktigt. Det kan förekomma nationella bestämmelser.

Sjösäkerhet skapas redan vid konstruktion och bygge. Därefter gäller det att underhålla det som påverkar sjösäkerhet.

Med tanke på läckage:

Täta bordgenomföringar, som kan vara många på en välutrustad båt: diskvattenavlpp, avlopp från handfat. kylvattenintag, AC-kylvatten, hjärtstock (roder), propelleraxel, tömning av toalettank, Länspump (-ar) kölvakt, samt täta fönsterventiler, stängningsbara luftventiler

Med tanke på framdrivning:

Ej igensatta bränslefilter och luftfilter, kontroll på bränslemängd, redundant framdrivning (beroende på båt: extra utombordsmotor, utombordsmotor till jolle, segel,, åror). Smörjolja, filter, generatorrem i reserv. Styrning och nödstyrning. (Hudraulolja). Verktyg, reservlampor till lanternor och kompass, säkringar.

Med tanke på brand:

Förebyggande åtgärder, t.ex. en korrekt gasolininstallation, inspektera maskininstallation för bränslelekage. Förbered släckning med släckare, brandfilt, pyts för att hämta vatten. Motorrumsfläkt för bensinmotor. Inspektera elinstallationer. Vaksamhet med levande ljus och fotogenlampor.

Med tanke på personsäkerhet:

Halkskydd i lejdare, handtag både i inredningen och på däck, mantåg och pulpit, säker ombord- och ilandstigning. Flytväst, livlina, Man-över-bord åtgärder (livboj, ombordtagningsmetod) förbandsmaterial

Med tanke på nödåtgärder

Metoder för att kalla på hjälp. Ficklampa, tillräckligt med batteri för VHF och navigator. Länspump (elektrisk och/eller manuell), jolle eller flotte. Ankare med ankarspel, bogserlina. Bultsax för att frigöra avbruten mast.

Med tanke på grundstötning:

Kontrollera din navigering. Använd flera oberoende metoder.

Sjölagen gäller alla "fartyg", även fritidsbåtar. Fartyg är något som är avsett för transport på sjön. Passagerarfartyg är ett fartyg som har mer än 12 passagerare.

Ett fartyg betraktas som svenskt och har rätt att bära svensk flagg när det till mer än hälften har svenska ägare

Fartyg längre än 24 meter kallas skepp. Andra fartyg kallas båt. Fartyg, 15 meter eller längre ska registreras hos Transportstyrelsen. Båtar som används yrkesmässigt och är mellan 5 och 15 meter, samt fartyg som tar mer än 12 passagerare är också registreringspliktiga. Fartygets namn och hemort väljs av ägaren. Registrerat fartyg tilldelas igenkänningssignal.

Sjölagen ställer krav på varje fartygs sjövärdighet. Det ska vara försett med anordningar som förebygger ohälsa och olycksfall, bemannat på betryggande sätt, tillräckligt provianterat och utrustat samt så lastat eller barlastat att säkerheten för fartyg liv eller gods ej äventyras. Sjöfartsverket och Transportstyrelsen kan sedan utfärda föreskrifter som mer detaljerat beskriver krav.

Redaren (ägaren) ansvarar för att fartyget är sjövärdigt för den planerade färden. När fartyget är i drift är det befälhavaren som ansvarar för att färden ske på ett säkert sätt. (Sjölagen förutsätter att det finns en "Befälhavare")

Befälhavaren ska se till att fartyget framförs och handhas med "gott sjömanskap". Befälhavaren ska känna till föreskrifter som gäller för aktuellt farvatten

Om fartyget prejas av behörig myndighet är befälhavaren skyldig att lyda prejningen.

Råkar fartyget i sjönöd är befälhavaren skyldig att göra allt som står i hans makt för att rädda de ombordvarande, samt bevara fartyg och last. Är fartyget inblandad i en kollision ska befälhavaren uppge eget fartygs namn och hemort och uppge avgångshamn och destination. Om behövt ska det andra fartyget och dess ombordvarande ges den hjälp som kan ges utan allvarlig fara för eget fartyg. Befälhavaren är inte skyldig att undsätta om det inte går att genomföra, om det är orimligt eller om hjälpen inte behövs

Om en befälhavare får kännedom om att någon är i sjönöd, är han eller hon skyldig att så snabbt det är möjligt bege sig med fartyget till olycksplatsen och lämna all hjälp som är möjlig och nödvändig för att rädda den nödställda.

Redaren är ekonomiskt ansvarig för vad hans båt kan ställa till med. Det går sedan att kräva befälhavaren på skadestånd för något denne har orsakat.

Den som har ansvar kan också i vissa fall straffas. Det gäller vid

- bristande sjövärdighet
- när fartyget inte framförts med gott sjömanskap
- när båten framförts onödigt störande
- vid sjöfylleri 0,2 o/oo (gäller båt längre än 10 meter eller som kan framföras i mer än 15 knop) och grovt sjöfylleri (1,0 o/oo)
- någon typ av försummelse i samband med sjönöd, sjöolycka.
- gäller även den som är i befälhavarens ställe.

Vill du läsa författningstext så är ovanstående ett sammandrag av sjölagens

1 kap: 1§, 2§, 6§, 7§, 8§, 9§.

6 kap: 1§, 2§, 3§, 6§, 11§,

7 kap: 1§

8 kap: 4§

20 kap: 1§, 2§, 3§, 4§, 5§, 7§, 16§

Fartygssäkerhetslagen (som är skriven framförallt med tanke på handelsfartyg) föreskriver lite

mer detaljerat kring faktorer som påverkar sjösäkerheten. Ett grundläggande krav är att fartyg ska vara konstruerat och byggt för den användning som är tänkt.

Före avgång ska man tänka på att inte försämra sjövärdigheten genom att ta ombord farlig last eller last som försämrar stabiliteten

Fritidsfartyg ska ha certifikat, om största längden överstiger 24 meter. Dessa fartyg omfattas av föreskrift (TSFS 2017:26) som ställer fler krav för ökad sjösäkerhet, inklusive återkommande inspektioner. (TSFS 2009:2)

Lagen kräver att fartyget är bemannat på betryggande sätt och att besättningsmedlem har så god syn och hörsel som hans eller hennes uppgifter kräver.

Lagen kräver också att befälhavaren har tillräcklig kännedom om fartyget. Det gäller faktorer som påverkar säkerheten, att kunna förhindra förorening och otillåtna utsläpp.

Innan resa påbörjas ska befälhavaren se till att fartyget görs sjöklart, inklusive att informera ombordvarande om säkerhetsfunktioner.

Fartygssäkerhetslagen ger möjlighet för myndighet att förbjuda resa (Nyttjandeförbud) om fartyget:

- ej är sjövärdigt
- är ej lastat på sjösäkert sätt
- har för många passagerare
- inte är bemannat på betryggande sätt
- avser att resa i riskabelt väder

Fartygssäkerhetslagen. För lagtext se SFS 2003:364

1 kap 1§, 3§,

2 kap: 1§, 2§, 3§, 4§, 5§, 6§.

3 kap: 1§

6 kap

För anställda på fritidsfartyg gäller **sjömanslagen**.

Sjötrafikförordningen föreskriver att fartyg framföras med gott sjömanskap med iakttagande av omsorg och varsamhet som syftar till en sjösäker färd. Den som har uppgift av väsentlig betydelse för sjösäkerheten får inte vara sjuk, trött eller berusad eller av något annat som medför att dennes uppgift inte kan utföras

Fartyg får inte förtöjas vid fyrar, sjömärken eller andra säkerhetsanordningar.

Ansvarsbestämmelser m.m.

1 § Till böter döms

1. den befälhavare som uppsåtligen eller av oaktsamhet
 - a) bryter mot bestämmelse i de internationella sjövägsreglerna om ljus eller signal, eller
 - b) låter bli att följa vad som föreskrivs om trafikseparering i de internationella sjövägsreglerna,
2. den som i befälhavarens ställe eller på befälhavarens uppdrag ansvarar för fartygets framförande och uppsåtligen eller av oaktsamhet låter bli att följa vad som föreskrivs om trafikseparering i de internationella sjövägsreglerna,
3. den som uppsåtligen eller av oaktsamhet bryter mot en föreskrift som har meddelats med stöd av 2 kap. 1, 2, 2 a eller 9 §,
4. den som uppsåtligen eller av oaktsamhet bryter mot 3 kap. 2 § första stycket, och
5. den som bryter mot 3 kap. 5 eller 6 §.

Om någon begår brott enligt första stycket vid framförande av båt enligt definitionen i 1 kap. 2 § sjölagen (1994:1009), döms till penningböter.

Sjötrafikförordningen (SFS 1986:300)

- 1 kap. 1, 5 och 6 §
- 3 kap. 5 §
- 5 kap. 1 §