

# Kompendium i Navigation

## Duelighedsbogen, 2005: Kompendium

Kapitel 1, Navigation .....	1
Kompas:.....	1
Misvisning: .....	2
Deviation: .....	2
Distance, fart og tid!.....	2
Stedbestemmelse .....	3
Navigationsinstrumenter .....	5
Radionavigationssystemer.....	5
Kapitel 2 Søvejsregler .....	5
Kapitel 3 Ansvar og vagthold.....	6
Fartøjsfører.....	6
Betryggende sejlads.....	6
Vagthold i skibe .....	6
Grundprincipper for vagthold .....	7
Kapitel 4 – Havmiljøet .....	8
Kapitel 6 – Sikkerhed.....	10
Behandling af kuldeskader .....	12
Kapitel 7 – Brand.....	13

## Kapitel 1, Navigation

### **Kompas:**

Inden sejlads skal flg. sikres:

1. Styrestregen på kompasset peger fremefter.
2. At kompassets magnetiske kraft stærk nok → når man flytter en magnetisk genst. Skal gå tilbage til udgangspunktet.
3. Undersøge om kompassets magnetisk genstand i nærheden af kompasset evt. strømførende kabler.

Kuppelkompas: ulempe, kan ikke fjernaflæses.

Magnetkomps:

Gyrokompas: ikke afhængigt af magneter.

Kompasrosen inddelt i 360 °, 0 = N, 90 ° = Ø, 180° = S, 270° = V.

Før: inddeling i streger – 32 kompasstreger, 4 streger var 45 ° (1 = 11,1/4°). Nu bruges inddelingen til at angive vind og strømretninger.

DATUM: Det gradnet, der anvendes for at få den runde jord ned på et fladt kort! WGS – 84.

Beholden kurs: Retningen over havbunden = søkortkurs.  
Sejlet kurs: retningen gennem vandet.

## Kompendium i Navigation

### Styret kurs: stævnens retning.

Vinklen mellem st.K. og Sejl.K. = afdrift (vind)

### **Misvisning:**

Misvisende nordretning: jordens nordpol. M

Retvisende nordretning: kortets nordpol. R

UP: Skal der lægges til eller trækkes fra? Fra kompas til søkort.

Vestlig mv = %, fordi kompasset viser for lidt!

Østlig mv = +, fordi kompasset viser for lidt!

Vinklen/forskellen mellem R og M = Misvisningen!

### **Deviation:**

Def: Påvirkningen af skibets jerndelev (motor, anker mv.)

**Devierende nordretning** = den retning, som kompasnålen indtager, når den er påvirket af jordmagnetisme **og** skibsmagnetisme.

Deviation er så den vinkel/forskel, når der kun er "jordmagnetisme" og når der også er "skibsmagnetisme".

UP: Skal der lægges til eller trækkes fra? Fra kompas til søkort!

Vestlig dv = %, fordi kompasset viser for lidt!

Østlig dv = +, fordi kompasset viser for lidt!

Deviationskontrol: Skibets magnetfelt ændrer sig med tiden, derfor bør dv-tabellen kontrolleres ca en gang om året. Dv kan altid kontrolleres under sejlads, når man ret forude har to kendte punkter fx 2 bøjer, der er overet. Kursens dv kontrolleres ved at sammenligne kompasvisningen (St.K.dv) med en opmåling af retvisningen mellem punkterne i søkortet – rettet til misvisende (st.K.mv.)

**RESUME side: 37!**

### **Distance, fart og tid!**

1 sømil = 1 bueminut = 1852 meter.

$$\frac{D}{F \times T}$$

## Kompendium i Navigation

**Distance = Fart x timer (Eller : Distance = fart x min/ 60)**

**Fart = Distance / timer (Eller : Fart = distance x 60 / min).**

**Timer = Distance / fart (Eller : Minutter = distance x 60 /fart)**

**0,1 time = 6 minutter (Dvs: 0,8 time = 8 x 6 min. = 48 minutter)**

Fig. 1

**Loggen: her afmåles/viser sejlet distance man sejler gennem vandet.**

Beholden fart, betyder farten over havbunden= hvad der måles på søkortet. Beholden fart er farten over havbunden.

**Sejlet fart: distance / log.**

**Beholden fart: se figur 1. Distance/tid.**

**Hvis ingen strøm = sejlet fart = beholden fart.**

**Timer: Min. /60**

### ***Stedbestemmelse***

Bestiksejlad og gisset sted:

når man lægger en kurs på søkortet og afsætter den forventede distance ex per time. Skibets sted bestemt efter denne måde = gisset sted/forventet sted. Jo længere tid man sejler bestiksejlad, desto større usikkerhed.

Ruteplanlægning:

Når + GPS, indtastning af waypoints. Disse waypoints bør sammenholdes med oplysningerne fra flere instrumenter: kompaskurs, loggens distance, ekkolod, GPS'ens position gennem observationer.

**Stedlinier:** en linie, som skibet ligger i. En linie fra en genstand i søkortet (genkendeligt fra skibet) og til skibet. Mindst to stedlinier. Vigtigt at samtidige (dvs samtidigt opmålt).

Linierne kan bestemmes ved: **mærke/pejling/afstand.**

#### **1. Stedlinie ved mærke:**

Mærke: når to genstande befinder sig overet (skrives ≠). Den tætteste genst. Kaldes forpunkt og den bagerste kaldes bagpunkt.

# Kompendium i Navigation

## 2. Pejling

Pejle = måle! Med håndpejlekompas pejles kompasretningen til en genstand.

**PEJLING:** kompaspejlingen = kompaskursen + styrbord vinkel (eller % bagbord vinkel)

### Rettelse af pejlinger:

P.dv. Er det, der måles med kompasset.

Prv. Er det, der indtegnes i søkortet.

UP: Rettelse for misvisning sker **ALTID** ifht **skibets styrede kurs.**

Stedlinier ved pejlinger:

Disse tegnes til genstanden i en kompaslinie, der er  $180^\circ$  fra pejlingen.

Stedlinier ved vinkelfyr:

Kan tegnes, når man passerer det sted, hvor fyret skifter farve.

## 3. Stedlinie ved afstand

Anv, hvis man kender afstanden til en genstand. Man kan således tegne en cirkel m genstanden i centrum og afstanden til genstanden som radius.

Kimingsafstand:

Kimingsafstand  $\neq$  horisont

Kimingsafstand: Skillelinie mellem hav og himmel

Horisont: et tænkt plan vinkelret på lodlinien gennem iagttagerens øje. Pga. jordens krumning ligger horisonten på himlen et stykke over kimingen.

Kimingsafstand til flammehøjde + kimingsafstand til egen øjenhøjde. Se Kimingsafstandstabel bagerst i bogen.

**Tværs og passeret:**

**TVÆRS:** når retningen til pejlede genstand er vinkelret på den **STYREDE** kursretning.

→ tværs når St.K.dv. +  $90^\circ$  om SB (eller %  $90^\circ$  om BB)

**PASSERET:** når retningen til den pejlede genstand er vinkelret på den **BEHOLDNE** kursretning.

→ tværs når Beh.K.rv. +  $90^\circ$  om SB (eller %  $90^\circ$  om BB)

**Tværs = Passeret, når der IKKE er HVERKEN vind eller strøm.**

# Kompendium i Navigation

## Navigationssystemer

Lod: ulempe, kan ikke forudsige (men fortælle hvorfor man gik på grund!).

Ekkolod: Elektronisk dybdemåler, der måler den tid en lydbølge bruger på at nå fra skibets bund og ned til havbunden og tilbage igen. Tiden omsættes til meter.

Ulempe: Sildestime eller goplere kan give forkert dybde.

## Radionavigationssystemer

Fordel: uafhængigt af dårligt vejr, sigtbarhed og mørke og dækker et stort område.

Ulempe: kan blive stoppet og/eller reflekteret af høje bjerge/bygninger.

Satellitnavigation:

USA: NAVSTAR GPS

Rusland: GLONASS

EU-regi: Galileo (Fra 2008)

Satellitdelen:

Forskellige satellitter fordelt så de dækker hver sin bane/hele jorden.

Kontrol delen:

Satellitterne overvåges af fra fire følgestationer (monitor stations). Hvis en satellit er kommet ud af sin bane, kan kontrolcentret lede satellitten på plads via satellittens styre og motorsystem.

Brugerdelen:

Ved at beregne afstanden til tre satellitter kan man bestemme sin position i længde og bredde. 4 + højde.

Fejlkilder: Lokale fejlkilder, upræcist modtager ud, dårlig vinkel mellem de synlige satellitter, samt bjerge og bygninger. Man skal mao have frit udsyn til satellitten hele tiden.

DGPS

Korrektioner via kommunikationssatellitter

GPS og søkort: Vigtigt at GPS'en er indstillet til WGS 84-datum.

Elektroniske søkort rasterkort vs. Rasterkort

Radar: RAdio Detection And Ranging.

Fordel: i tåge og mørke.

Ulempe: "Støj": man kan ikke se om hjørner

HUSK: der skal stadig holdes udkig, selv om der bruges radar.

## Kapitel 2 Søvejsregler

# Kompendium i Navigation

## Kapitel 3 Ansvar og vagthold

### Fartøjsfører

UP: **Lov om skibes besætning**<sup>1</sup> § 3 pligt til at have en skibsfører og den nødvendige besætning.  
% uddannelseskrav til skipper, når skibs bruttotonnage under 15.

Ukendskab til loven fritager ALDRIG fra ansvar.

### Søloven<sup>2</sup>:

UP: det aftales inden afgang, hvem der er skipper.

§ 131: Skippers ansvar at båden inden afgang er i sødygtig stand.

§ 132: Skipper sørger for, at skibet navigeres og behandles iom godt sømandsskab.

§ 135: Skipper skal gøre, hvad han kan for at redde ombordværende og må ikke forlade skibet hvis udsigt til redning.

### Lov om sikkerhed til søs<sup>3</sup>:

- Skipper skal sørger for, at skibet er i ordentlig stand.
- Teknik mv. skal være i ordentlig stand, så det kan benyttes.
- + bøde eller fængsel, hvis forlis/grundstødning og det skyldes grov forsømmelse/fejl.
- + strafbart at have vagt, når under påvirkning af alkohol el rusmiddel og vagthavende ude af stand til at varetage sin pligt.
- Sømanden skal: efterkomme ordrer og erstatte evt. forvoldt skade.

### Betryggende sejlads

- UP: udvise godt sømandskab, overholde søvejsreglerne, ikke bringe andre i fare og bistå andre i nød.
- Undgå sammenstød.
- Ved fare for sammenstød pga. grov forsømmelse/fejl strafansvar. (typisk v. mindre bådes krænkelser af trafiksepareringszoner).

### Vagthold i skibe<sup>4</sup>

§ 1 anv.: UP: alle DK skibe + udenlandske skibe, der anløber DK havne.

Modif: krigsskibe og troppetransportskibe.

§ 2, stk. 1: Skippers ansvar at vagtplan udenfor havn (maskin og bro + evt. radiovagt).

Stk. 2: UP: effektiv vagtplan,

---

<sup>1</sup> Lov nr. 15 af 13. januar 1997

<sup>2</sup> LBK nr. 39 af 20. januar 1998.

<sup>3</sup> LBK nr. 627 af 26. juli 2002.

<sup>4</sup> Bkg 240 af 27. april 1998.

## Kompendium i Navigation

I skibe på over 20 bruttotonnage skal brovagten have vagtholdebevis → + forstå rorordrer + styre stabil kurs + udkig + melde observationer

STCW: Standards of Training, Certificaton and Watchkeeping.

### Grundprincipper for vagthold

Vagten skal sikre navigering, så kollision og grundstødning undgås.

Skipper påser at vagten er: udhvilet og egnet til vagt, ikke påvirket af stoffer el alkohol.

Hviletid for handelsskib: 10 timer (max fordelt på to perioder) ud af 24. modif: 6 timer i nødstilfælde.

#### GOD VAGT:

- Tilstrækkelig antal vagtgående.
- Udhvilet.
- Tilstrækkelig uddannelse til at bestride tjenesten.
- Må ikke have opgaver, som forhindrer omhyggeligt vagthold.
- Skipper har sørget for en forsvarlig vagtplan og at vagtgående har forstået ordrer.

#### Sejladsvagten.

Inden sejlad: Skipper skal sørge for: planlægge hele turen ud fra opdaterede kort + relevante publikationer mv.

Undervejs: Vagt kontrollerer fart, kurs og positioner + kontrollerer, at navigationsinstrumenter og radioudstyr virker.

Vagt skal have kendskab til brand-, nød- og sikkerhedssystemer.

#### Vagthavendes pligt og ansvar

Vagthavende må % forlade vagten før han er afløst og afløser tilkendegiver at + overtaget vagten.

Hvis ikke forsvarligt at lade afløser tage vagten → + informere skipper.

Afløser skal forvise sig om position og kontrollere kurs og fart.

Føreren skal informeres, hvis vagt i tvivl om forholdsregler vedr. sikkerhed.

Vagthavende skal kende til regler vedr. sikkerhed og regler vedr. havmiljø + kende pligt til at bistå andre i nød.

#### Anvendelse af udstyr

Navigationsudstyr skal anv så effektivt som muligt.

Radar, jf. søvejsreglerne herom.

+ anv. ror, skrue, lydsignaler og radioudstyr.

#### Udkig

Regel 5 i søvejsreglerne.

Tilstrækkelig udkigsvagt. + fulde opmærksomhed for at vurdere FFS og grundstødning.

I små fartøjer er rorvagt og udkigsvagt den samme, når 360° udsigt!

## Kompendium i Navigation

En udkig skal så tidligt som muligt informere om hvad der høres/ er i sigte.

### **Fiskefartøjer, supplerende bestemmelser.**

Vagthavende særligt opmærksom på andre fiskeres grej, vrage, off-shore anlæg og disses sikkerhedszoner. (=agtpågivenhed).

Udenfor havn behørigt udkig.

Andre love

Søfartsstyrelsen publicerer i Meddelelser fra Søfartsstyrelsen.

## Kapitel 4 – Havmiljøet

**Havmiljøloven:** Formål: værne om natur og miljø mhp. samfundsudvikling på bæredygtigt grundlag.

Begrænsning af forurening. Overtrædelse straffes med bøde eller fængsel.

### **Forebyggelse og begrænsning af stoffer der:**

- Bringer menneskets sundhed i fare,
- Skader levende ressourcer og livet i havet,
- Er til gene for fiskeri og søfart,
- Eller forringer rekreative værdier.

### **Dansk søterritorium:**

Lavvandede havområder, som er mest sårbare overfor forurening.

Ydre søterritorium går 12 M ud fra kysten el basislinier.

BASISLINIER: linierne, som afgrænser DKs territorium (her afmåles territoriets bredde).

Særligt sårbare havområde:

1. Østersøområdet
2. Nordsøområdet.

Ad 1: Botniske bugt, Finske bugt, Østersøen, sundet, Bælthavet og Kattegat.

Ad 2: Skagerak nord for Skagen, Nordsøen til nord for Bergen, til sydvest England, til Bretagne.

DK fiskere befinder sig stort set altid i særligt sårbart område.

### **Olieudtømmning:**

På DK søterritorium – DKS, må tømning aldrig finde sted.

Udenfor DKS må kun ske gennem godkendt udtømningsudstyr.

**Olierester** (olieslam, smøreolie) skal opsamles og bringes i land (i lystbådehavn pligtig til at modtage).

### **Kloakspildevand:**



## Kompendium i Navigation

Gråt spildevand: fra håndvask/bad, kan udledes.

Kloakspildevand: fra toilet, kan udledes i få tilfælde:

Omfattet:

1. Lystfartøjer produceret EFTER 2000 1/1
2. lystfartøjer produceret efter 1980 1/1, når skroglængde over 10,5 m + bredde 2,8 m.

Kloakspildevand: fra toilet, kan udledes mindst 12 M fra kysten, hvis:

- Skibet mindst 12 M fra land.
- Skibet produceret før 2000 med skroglængde over 10,5 m + bredde 2,8 m.
- Hvis skib produceret før 1980

Skibe produceret før 2000 kan bevare søtoilet, såfremt de er forsynet med opsamlingskølle og godkendt landtilslutning.

### Affald

Lystfartøjer omfattet, når over 12 m + synligt opslag omkring affaldshåndtering!

På DKS: Frisk fisk/ dele af fisk fra rensning af fisk, % affald, kan kastes over bord.

Levnedsmiddelaffald, + affald.

Andet affald: plastisk.

Særlige havområder: + levnedsmiddelaffald, min 12 M fra nærmeste kyst/basislinie.

UDEN for disse omr.: andet affald, der synker må udtømmes over 12 M fra land.

Findeles til max størrelse 25 mm, udtømmes mindst 3 M fra nærmeste kyst.

Affald, der flyder, udtømmes min 25 M fra nærmeste kyst.

Bundmaling: Forhindrer levende organismer i at sætte sig på underskroget.

Forbudte stoffer i bundmaling: biocid.

### Dumping, afbrænding og klappning.

Dumping: udkastning af stof/materiale, for at blive af med det.

UP: dumping og afbrænding er forbudt overalt på havet.

Modif: udstødningsgasser.

Modif: klappning (udkastning af havbundsmaterialer) → kræver tilladelse af myndighederne.

### Vildtreservater:

- Undgå sejlads tæt på øer og holme med fuglekolonier
- Undgå landgang på ubeboede øer og holme fra april til juli
- God afstand til rev, hvor der er sæler

Vildtreservater og fredede områder er trykt i søkortet. Tursejlerhåndbogen indeholder oplysninger om yngleperioder og begrænsning i færdsel.

# Kompendium i Navigation

**Nye reservater:** Efterretninger for søfarende.

**Krigsgasser!!!** Kombo af fiskeri og gasser se: **Fiskeriårbogen og Fiskeri og krigsgas.**

## Kapitel 5 – vejr

Vejrmelding pr. telefon 1853, mulighed for meldinger for forskellige lokalområder.

Vejrmelding pr. radio: Kalundborg Radio.

## Kapitel 6 – Sikkerhed

Sejladspanlægning:

UP: Skipper planlægger sejladsen og indhente alle relevante oplysninger.

Under sejladsen kontrolleres ruten, så kurserne følges med sikker navigation.

Alle ombordværende skal kende sejladsruten.

### Oplysningerne:

1. Søkortet, vigtigt at opdatere. Undersøg indsejlingsforhold og dybder.
2. Havnelodsen. Ankomsthavnen og alternative havne undersøges
3. Den danske Fyrliste.
4. Vejrudsigten evt. med bølge-, strøm-, og vindkort.
5. Motortjek.

### Fastlæggelse af sejlroute

- Fastlæg sejlroute. Undersøg:
- Dybdeforhold.
- Lavt vand pga. vejrforhold.
- Alternative sejlruiter.
- Waypoints.
- Kræver sejladsen ekstra opmærksom navigering: færgefart, snævert farvand, vejr, natsejlad.
- Hvor meget kan kurslinien afviges uden fare?

### Instruks og kontrol

Afprøv lanterner, kommunikationsudstyr, navigationsudstyr inden afgang.

Kontroller:

- Skibets position
- Hold udkig for at undgå kollision
- Med pejlinger kontrolleres positioner
- Fra åbent farvand til snævert løb, tjek detailkortet
- Inden havneanløb undersøg indsejlings- dybde- og pladsforhold i detailkort og Havnelodsen

### Sikkerhedsudstyr

#### Anbefales:

- Veste til alle

## Kompendium i Navigation

- Nødraketter
- Opmærksomhedssignaler
- Ildslukker
- Lænsepumpe og pøs
- Radio/mobiltelefon
- Anker og ankertorv
- Kompas
- Søkort og tegnegrej
- Lanterner
- Tågehorn
- Radarrelektor
- Kikkert
- Sikkerhedsseler og livliner
- Fortøjning og fendere.
- Slæbetorv
- Værktøj
- Kniv
- Værktøj
- Reservedele (motor + rig)
- Wiresaks

Ønskelig

Aluminiumstæppe

Redningsflåde (kræves på udlejningsbåde)

Redningskrans med flag og lys

Kasteline

Brandtæppe

VHF

Ekkolod og barometer projektør

Søgelænder

Proviant og vand

### Redningsmidler

Overlevelse i vand:

Ligge stille og blive holdt oppe af flydemiddel.

LOVPLIGTIGT med redningsveste eller svømmeveste til alle om bord.

Til erhvervsbrug og fritidsbrug + godkendte rednings- og svømmeveste

EU-typegodkendte svømme- og redningsveste IV kat. Efter opdrift. (Newton (N), 10 N = 1 kg opdrift.

50 N svømmevest (holder pers flydende)

100 N Redningsvest kan vende bevidstløs person om på ryggen

150 N Redningsvest kan vende bevidstløs person om på ryggen

275 N do

Redningskrans (bjærgemærks)

Kan holde en person oppe.

## Kompendium i Navigation

Sikkerhedssele og livlinie: bruges for at undgå at falde i vandet.

Redningsflåde: lovpligtig i udlejningsbåde.

Redningssele fra helikopter: skal først ramme vandet! Enkellift har man under armene.

Søredningstjenesten:

SOK og RCC (flyvertaktisk kommando) (kystradiostationer og marinedistrikter evt. redningsundercentraler).

**ALLE SKIBE HAR PLIGT TIL at yde hjælp i en nødsituation**, såfremt, der ikke er alvorlig fare for eget skib og besætning, og når anden og bedre hjælp ikke er påbegyndt.

Pligt til at kontakte en kystradiostation over vhf og komme den nødstedte til hjælp  
Fra land kalde 112, søulykke og komme den nødstedte til hjælp.

### Kulde

Afkøling af kroppen skyldes kulde, væde og vind.(Påklædning vigtig)

1. Blodtilførslen til huden især ben og arme. → reaktionsevnen og styrke nedsættes. + rystelser.
2. Nedsættelse af hjernefunktionen.

Undgå ved → Drik varme drikke og spis masser af sukker, spænd og slap i musklerne.

Varmetab i vand

Vand afkøler hurtigere end luft. Bevægelse i vand forøger nedkølingen. **LIG STILLE**. Ved kæntring kravl op i båden og sid i bunden for at undgå afkøling.

Behold alt tøj på, det isolerer og beskyt kroppen på de mest varmeafgivende steder, **hals brystkasse og lysken**. Hold arme ind til kroppen med hænderne foldet bag redningsvestens krave og pres benene ind mod kroppen.

Hypertermi: kuldeskade:

Let hypertermi, kropstemperatur 35° kulderystelser.

dyb hypertermi, kropstemperatur 30 -33 ° mister bevidstheden.

### Behandling af kuldeskader

Undgå yderligere varmetab undgå blodcirkulation, fordi varmen strømmer med blodet UD og kold blod strømmer ind! Brug aluminiumstæppe.

Alvorlige kuldeskader

Undersøg luftvejene.

Plastik omkring kroppen. Pak kroppen og benene ind i et koldt tæppe læg armene ovenpå tæppet og pak overkroppen ind i et andet tæppe.

## Kompendium i Navigation

Lette kuldeskader

Samme som ovenstående, når bevidsthed + sukkerholdige drikke.

Hænder og fødder i 40 ° varmt vand.

Alkohol fremmer cirkulation, må gives til person, der er beskyttet mod varmetab.

Alkohol – personen falder til ro og kan være nødvendigt for at få oplysninger vedr. andre nødstedte fra personen.

## Kapitel 7 – Brand

UP: Forudsætningen for ild er:

1. brændbart materiale
2. tilstrækkelig ilt
3. temperatur, på eller over antændelsestemperatur.

Brand slukkes:

1. Fjerne brandbare material
2. fjerne ilten
3. køle materialet ned til under antændelsestemperaturen (brandtæppe/nedkøling)

Dampene ved opvarmningen brænder, ikke materialet.

1. Flammepunktet, laveste temp, hvor der afgives dampe, som kan antændes.
2. Antændelsestemperaturen, der afgives så mange dampe, som antændt kan brænde i mindst 5 sekunder.
3. Selvantændelsestemperaturen, brand uden forudgående gnist eller flamme.

Varmeforplantning

Sker ved:

1. varmestråling (elektromagnetiske bølger)
2. Ledning gennem faste stoffer (metaller leder bedre end træ og plast).
3. Konvektion, forbrændingsluft gennem ventilationssystemer el lign opvarmer materiale langt fra brandstedet.

Brandtyper

Slukningsmidler

Brandklasser	Vand	Pulver	CO2
A: træ, plast	+	+	+
B: benzin, olie	% (+ som tåge)	+	+
C. gas	%	%	+
D: Metaller	%	+	%
E: A-D+ elektricitet	%	+	+
EL-ledende	+	%	%
Afkølede	+	%	%

## Kompendium i Navigation

### Slukningsteori

1. brandens opståen
2. udvikling
3. brandperiode
4. udbrændingsdel

### Slukningsmidler

Vand: bedste stof til at binde varmen under fordampningen = nedkøling.

### Pulver

Ikke godt ved brande i materialer, der danner gløder. Fordel ved motorbrand.

### Kulddioxid

Kvæler ilden i lukkede rum, herefter nedkøling. Over 5 % er farligt at indånde.

### Brandtæppe

Lukker for ilttilførslen og efter tid nedkøler.

### Ildslukkere

Anbringes i eller ved motorrummet (6 kg pulverslukker)

### Vedligeholdelse

Efterses af autoriseret firma mindst en gang om året. Alt andet brandudstyr tjekkes ligeledes en gang om året.

### Brandrisiko

Undgå olierester. Max temp. 50° i motorrummet. + ventilation.

Brændstof opbevares i tætte tanke af metal uden for motorrummet, udluftningsrør og påfyldningsrør.

### GASANLÆG

Skal godkendes af Danske Gasmateriel Prøvning. Tungere end luft, derfor går det nedefter.

### Brandsituationen

Alle skal være klar over brandslukningsmateriellets anbringelse og anvendelse.

### Brandsituationen.

1. Alarmering og slukningsarbejde indledes.
2. ingen slukningsmidler = + brandtæppe for at kvæle ilden. Det brændende kan evt smides over bord.
3. Fjern brændbart materiale nær brænden.
4. branden kan ikke slukkes, luk rummet af, afbryd ventilation. Prøv med afkøling.
5. pulver + efterslukning nødvendigt med vand mhp. afkøling.