

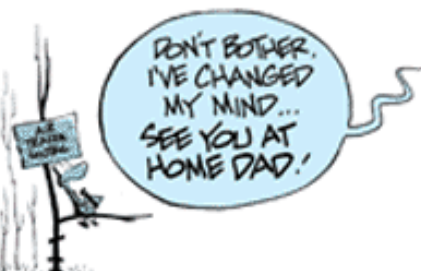
KOMPENDIUM  
TIL  
N-BEG (NATIONALT BEGRÆNSET)  
SAMT  
BEG (ENGELSK)  
CERTIFIKAT SOM LUFTFARTS-RADIOTELEFONIST

Dansk Svæveflyver Union

2016-01-01



www.swamp.com.au



## Indhold

<b>Indhold</b>	<b>ii</b>
<b>1 Certifikater</b>	<b>1</b>
1.1 Rettigheder generelt	1
1.2 Krav	1
1.3 Gyldighed	1
1.4 Tavshedsløfte vedr. Radiokorrespondance.	1
1.5 Førerens myndighed	2
1.6 Tjenestedokumenter	2
<b>2 Det Fonetiske Alfabet</b>	<b>2</b>
2.1 Bogstaver	2
2.2 Tal	2
Dansk	2
Engelsk	2
<b>3 Tale- og mikrofonteknik</b>	<b>3</b>
3.1 Oprettelse af forbindelse	3
3.2 Klokkeslet	3
<b>4 Kaldesignaler - FLY</b>	<b>4</b>
4.1 Fuldt kaldesignal	4
4.2 Kaldesignaler	4
<b>5 Kaldesignaler for luftfartsstationer</b>	<b>4</b>
5.1 Flyvekontrolorganer	5
5.2 Flyverådgivningsorganer	5
5.3 Flyveinformationsorganer	5
Copenhagen Information (COIF)	5
Local Traffic Areas - LTA	5
5.4 Eksempler på flyvekontrolorganer	6
5.5 Eksempler på flyveinformationsorganer	6
5.6 Tilbagelæsningspligt:	6
5.7 SSR koder	7
<b>6 Forsøgsudsendelser og Læselighedsskala</b>	<b>8</b>
6.1 Forsøgsudsendelser indeholder	8
6.2 Svar på forsøgsudsendelse	8
<b>7 Radiopligt</b>	<b>8</b>
7.1 Lyttevagt	8
7.2 Svigtende radioforbindelse	9
7.3 Rettelser og gentagelser	9
<b>8 Prioritetsrækkefølge</b>	<b>9</b>
<b>9 Meldinger</b>	<b>10</b>
9.1 Nødsignal	10
Påbydelse af radiotavshed i forbindelse med nødkorrespondance	10
Afmelding af nødsituation	10
9.2 IL-melding	10
9.3 Meldinger vedrørende pejlinger	11
9.4 Meldinger vedrørende flyvningens sikkerhed	11
9.5 Meteorologiske meldinger	11
9.6 Meldinger vedrørende flyvningens regelmæssighed	11
<b>10 ATIS</b>	<b>11</b>
<b>11 VOLMET</b>	<b>11</b>

<b>12 Opbygning af meldinger</b>	<b>12</b>
12.1 Positionsrapporter . . . . .	12
12.2 Indledende opkald . . . . .	12
12.3 Opkald ved etableret forbindelse . . . . .	12
<b>13 Short hand</b>	<b>13</b>
13.1 Short hand - dansk . . . . .	14
13.2 Short hand - engelsk . . . . .	14
<b>14 Navigationshjælpemidler</b>	<b>15</b>
14.1 VDF . . . . .	15
14.2 VOR . . . . .	15
14.3 DME . . . . .	16
14.4 NDB/L . . . . .	16
14.5 ADF . . . . .	16
14.6 ILS . . . . .	16
14.7 RADAR . . . . .	16
LRR . . . . .	16
SSR . . . . .	16
GCA . . . . .	17
PAR . . . . .	17
<b>15 Kontrolleret flyvning</b>	<b>17</b>
<b>16 Nødradioudstyr</b>	<b>17</b>
16.1 Afprøvning af nødradiosendere . . . . .	18
<b>17 Frekvens</b>	<b>18</b>
<b>18 fraseologi til N-BEG / BEG</b>	<b>19</b>
18.1 Standard fraseologi . . . . .	19
18.2 Ikke kontrollerede pladser . . . . .	20
Anflyvning af ikke kontrolleret plads. . . . .	20
Udflyvning fra ikke kontrolleret plads. . . . .	20
18.3 Tilladelser / instruktioner . . . . .	20
Generelle tilladelser / instruktioner . . . . .	20
Drej . . . . .	20
Stig, gå ned, forbliv . . . . .	20
Rapporter . . . . .	20
Fortsæt . . . . .	20
18.4 Instruktions- og informationsformer . . . . .	20
Taxi fase . . . . .	21
Afgangs- og startinstruktioner / informationer . . . . .	21
Enroute instruktioner / informationer . . . . .	21
Landingsinstruktioner / informationer . . . . .	21
Taxiinstruktioner / informationer (indrulning) . . . . .	22
<b>19 Radiobølger</b>	<b>23</b>
19.1 Squelch . . . . .	23
19.2 Radiobølgers udbredelse . . . . .	23
19.3 Frekvensbeskyttelse . . . . .	23
<b>20 Bølgetyper</b>	<b>24</b>
20.1 Bølgetype NON. . . . .	24
20.2 Bølgetype A1A . . . . .	24
20.3 Bølgetype A2A . . . . .	24
20.4 Bølgetype A3E . . . . .	25
20.5 Bølgetype F3E . . . . .	25
<b>21 Mikrofon og højtaler</b>	<b>25</b>
<b>22 Frekvensstabilitet og frekvenstolerance</b>	<b>25</b>

<b>23 VFR Flight Guide</b>	<b>27</b>
<b>24 COSPAS/SARSAT</b>	<b>27</b>
<b>25 Alarmeringstjeneste og flyveplaner - VFR</b>	<b>27</b>
Flyveplan . . . . .	29

## 1 Certifikater

Det er Forskningsministeriet der fastsætter reglerne for udstedelse af radiocertifikater. Herfra har man uddelegeret bl.a. prøveafholdelsen til Trafikstyrelsen (TRS). Dette er gjort i Forskningsministeriets bekendtgørelse nr. 872 af 2. oktober 1996.

Certifikaterne opdeles i fire kategorier:

<b>GEN</b>	-	Generelt certifikat som luftfarts-radiotelefonist (IFR flyvning)
<b>BEG</b>	-	Begrænset certifikat som luftfarts-radiotelefonist
<b>N-BEG</b>	-	Nationalt begrænset certifikat som luftfarts-radiotelefonist
<b>N-JOR</b>	-	Nationalt begrænset certifikat til jordstationer

Det er udelukkende teorien til certifikaterne BEG, N-BEG og N-JOR der behandles i dette kompendium. Disse certifikater giver udelukkende indehaveren ret til anvendelse af luftfartens radiofrekvenser i forbindelse med VFR flyvning. Forskellen på BEG og N-BEG er kort fortalt at BEG udelukkende giver ret til anvendelse af engelsk fraseologi, mens N-BEG udelukkende giver ret til brug af dansk fraseologi. Man skal have bestået prøven til et af disse to certifikater for at kommunikere via luftfartøjets radio. Hidtil har man kunnet "gå solo" uden radiocertifikat. Det kan man ikke længere. Prøven skal være aflagt og bestået og ønsker man at bruge såvel dansk som engelsk fraseologi, skal begge prøver bestås. De to prøver kan efter aftale med SLV evt. aflægges i umiddelbar forlængelse af hinanden, hvilket vil være en genvej, da teori-pensum for de to certifikat typer er det samme. Der er dog en mulighed for, at man kan kommunikere på de frekvenser der er tildelt svæveflyvning efter grundig briefing af en instruktør.

N-BEG kan således udelukkende anvendes indenfor dansk flyveinformatiosområde (København & Sønderstrøm FIR samt Rønne CTR/TMA og Faroe Sector).

BEG kan anvendes i alle ICAO 's medlemslande hvor lufttrafiktjenesten for VFR-trafik er i stand til at kommunikere på engelsk.

N-JOR giver udelukkende ret til at betjene VFR-trafik via radioen på en jordstation. Sproget er dansk eller engelsk og igen er reglen at man skal til prøve for hvert sprog man ønsker at måtte anvende. Jordstationer skal som hovedregel kunne anvendes på både dansk og engelsk.

Reglerne for undervisning, udstedelse og brug af VHF certifikat er fastlagt i BL 6-08 og BL 7-14 med bilag.

### 1.1 Rettigheder generelt

Udnyttelse af de rettigheder der er knyttet til certifikatet som luftfartsradiotelefonist, er betinget af, at: Indehaveren har gjort sig bekendt med den korrekte betjening af det pågældende kommunikationsudstyr samt at Certifikatet har bevaret sin gyldighed

### 1.2 Krav

Ansøgere om BEG eller N-BEG skal:

- Være fyldt 16 år (BEG) eller 15 år (N-BEG),
- Have gennemgået den iflg gældende BL foreskrevne uddannelse, samt
- Være indstillet af en godkendt uddannelsesvirksomhed til afsluttende prøve overfor Statens Luftfartsvæsen.

### 1.3 Gyldighed

For at et N-BEG eller BEG certifikat skal være gyldigt skal indehaveren have udført mindst 10 timers tjeneste som luftfartstelefonist inden for de sidste 3 år, og certifikatet skal have en gyldig sprogniveaupåtegning.

Det påhviler certifikatindehaveren at dokumentere, at betingelserne er opfyldt.

**Bemærk:** Disse 10 timer / 3 år har intet at gøre med certifikatet til at føre luftfartøj. Her gælder reglerne for pågældende luftfartscertifikat.

### 1.4 Tavshedslofte vedr. Radiokorrespondance.

**BEK nr. 488 af 02/05/2011 - Bekendtgørelse om anvendelse af radiofrekvenser uden tilladelse samt om amatørradioprøver og kaldesignaler m.v**

[eller evt. senere gældende version]

§21. Indholdet og eksistensen af radiosignaler, som modtages af andre end den, for hvem de er bestemt, må ikke bruges, offentliggøres eller videregives til uvedkommende.

Stk. 2. Tavshedspligten i stk. 1 gælder ikke radiokommunikation, der er beregnet til almindelig brug for offentligheden, f.eks. nødsignaler, navigationssignaler, amatørradio, radiofoni- og fjernsynsudsendelser.”

## 1.5 Førerens myndighed

Radiotjenesten er underkastet luftfartøjets fører - eller dennes stedfortræders myndighed. Det påhviler den, der har denne myndighed, at overvåge, at tjenesten foregår i overensstemmelse med radioreglementets bestemmelser, herunder, at der kun foretages strengt nødvendig korrespondance.

## 1.6 Tjenstedokumenter

Radiostationer i luftfartøjer skal være forsynet med:

- ① Tilladelse til stationens oprettelse og drift
- ② Radioekspedientens certifikat
- ③ Rejse- og fartøjsjournal
- ④ Fortegnelse over jordstationer og disses frekvenser
- ⑤ Andre dokumenter, som skønnes nødvendige for udførelsen af tjenesten ved pågældende station.

## 2 Det Fonetiske Alfabet

### 2.1 Bogstaver

Ved bogstavering af kaldesignaler, ord m.v. skal det fonetiske alfabet - også kendt som *ICAO-alfabetet* - anvendes.

A = <u>ALFA</u>	J = <u>JULIETT</u>	S = <u>SIERRA</u>
B = <u>BRAVO</u>	K = <u>KILO</u>	T = <u>TANGO</u>
C = <u>CHARLIE</u>	L = <u>LIMA</u>	U = <u>UNIFORM</u>
D = <u>DELTA</u>	M = <u>MIKE</u>	V = <u>VICTOR</u>
E = <u>ECHO</u>	N = <u>NOVEMBER</u>	W = <u>WHISKEY</u>
F = <u>FOXTROT</u>	O = <u>OSCAR</u>	X = <u>XRAY</u>
G = <u>GOLF</u>	P = <u>PAPA</u>	Y = <u>YANKEE</u>
H = <u>HOTEL</u>	Q = <u>QUEBEC</u>	Z = <u>ZULU</u>
I = <u>INDIA</u>	R = <u>ROMEO</u>	
Æ = <u>ÆGIR</u>	Ø = <u>ØRESUND</u>	Å = <u>ÅSE</u>

### 2.2 Tal

#### Dansk

Tal og talgrupper udtales som efter almindeligt dansk sprog. Når 9 står sidst i en tal-gruppe og skal udtales, udtales det som **niner** (NEJ'ner). Eks: Bane 29 udtales "Bane nej'ner tyve"

Ved angivelse af flyveniveauer, SSR-koder (squawk) og QNH udtales hvert tal dog for sig eller i 2-talsgrupper. EKS: 2374 udtales *to tre syv fire* eller *treogtyve fireoghalvfjerds*, og 989 udtales *ni hundrede og nejnerfirs*

#### Engelsk

Pr. 9. november 1995 blev reglerne omkring udtale af tal ændret. Desværre ikke til det nemmere og mere overskuelige for slet ikke at tale om det logiske. Som hovedregel udtales tal enkeltvis. Tallet 9 udtales dog som *niner* og 0 som *zero*.

Når det gælder SIGT, RVR, SKYHØJDE eller HØJDE OVER HAVET (i henhold til QNH), udtales hele hundreder og tusinder udtales som eksempelvis *four hundred* eller *six thousand eight hundred*. Ellers som sagt hvert tal for sig. F.eks. hedder at en hindring er *ONE ZERO ZERO ZERO FEET*, men at man selv flyver i *ONE THOUSAND FEET*.

Eksempler	
1	= One
9	= Niner
10	= One Zero
89	= Eitht Niner
100	= One hundred/one zero zero
104	= One Zero Four
220	= Two Two Zero
631	= Six Three One
1000	= One Thousand/one zero zero zero
1200	= One thousand two hundred/one two zero zero
10000	= One Zero Thousand/one zero zero zero zero
18500	= One Eight Thousand Five Hundred/one eight five zero zero

### 3 Tale- og mikrofonteknik

Brug de 3 T'er:

<b>Tænk</b>	Det er <i>vigtigt</i> at tænke sig godt om, og at vide helt præcist hvad der skal siges, inden en melding påbegyndes.
<b>Tast</b>	Tast en brøkdel af et sekund før meldingen påbegyndes, og hold tasten nede til hele meldingen er afgivet, men heller ikke længere. Holdes tasten nede for længe, mister man let det første af det, der bliver sagt i den anden ende.
<b>Tal</b>	Der anvendes standard fraseologi i normalt toneleje, talehastigheden skal ikke overstige 100 ord pr. minut, lydstyrken holdes konstant.

Mange har, især i begyndelsen, en tendens til at slippe tasten efter hver sætning. Det er en generende og forsinkende unode, som bør undgås.

#### 3.1 Oprettelse af forbindelse

Inden radioforbindelse oprettes skal følgende iagttages:

- ① Radioudstyret er tændt og OK.
- ② Radioen indstillet på den rigtige frekvens.
- ③ Befinder sig indenfor frekvensbeskyttelsesområdet.
- ④ Der skal lyttes ind på frekvensen, før transmission påbegyndes, for ikke at forstyrre igangværende korrespondance.

#### 3.2 Klokkeslet

Indenfor luftfart anvendes overalt på jorden *Coordinated Universal Time* (UTC). UTC betegnes visse steder *Zulu-tid* eller *GMT*.

UTC-tid er en time efter dansk normaltid, der betegnes *Alfa-tid*.

Dansk sommertid kaldes *Bravo-tid* og er to timer foran UTC-tiden.

Døgnet begynder klokken 0000 UTC og slutter klokken 2400 UTC. (Midnat 2400 UTC skal betegne afslutning af et døgn, og midnat 0000 UTC skal betegne start på et døgn).

Ved afgivelse af klokkeslet over radio angives normalt kun minuttallet, dog altid med to cifre. Klokken hel (f. eks. kl. 11,00) betegnes *på timen / on the hour*, eller *nul nul / zero zero*. Er der mulighed for misforståelser angives klokkeslettet

med fire cifre. Sekunder angives ikke. Ved oplysning om aktuel tid fra en jordstation, modtager man dog klokkeslettet på nærmeste halve minut.

## 4 Kaldesignaler - FLY

### 4.1 Fuldt kaldesignal

Fuldt kaldesignal skal altid anvendes ved:

- Første opkald på ny frekvens. Dette gælder også hvis man skifter frekvens på samme station, f. eks. fra TWR til APP, eller fra øst-frekvensen til vest-frekvensen på Copenhagen Information.
- Nød- og Ilmeldinger.
- Meldinger i forbindelse med radiofejl.

### 4.2 Kaldesignaler

Som kaldesignal for luftfartøjer skal en af de tre nedenfor angivne typer anvendes:

- Luffartøjets registreringsbetegnelse (navnet på enten luftfartøjets fabrikat eller typemodel må anvendes som præfix til registreringsbetegnelsen).
- Luffartsselskabets telefonibetegnelse efterfulgt af de sidste fire karakterer af luftfartøjets registreringsbetegnelse.
- Luffartsselskabets telefonibetegnelse efterfulgt af et rutenummer

**Anm. 2:** Svævefly, der deltager i en konkurrence, som er arrangeret af Dansk Svæveflyver Union, og som i forbindelse hermed har fået tildelt et konkurrencenummer, kan efter aftale med pågældende lufttrafiktjenesteenhed anvende kaldesignalet "Svævefly" eller "Glider" efterfulgt af det tildelte konkurrencenummer.

Når tilfredsstillende kommunikation er blevet etableret, og det ikke kan medføre forveksling, må luftfartøjet anvende den forkortede form som vist nedenfor, HVIS luftfartsstationen har anvendt denne form. Ved afgivelse af nødmelding, ilmelding eller ved radiofejl skal det fulde kaldesignal så vidt muligt anvendes.

Eksempler på kaldesignaler for luftfartøjer:

	Fulde kaldesignal	Forkortet kaldesignal
A)	OYABC	OBC eller OABC
	GALKR	GKR eller GLKR
	4XLLK	4LK eller 4LLK
	N52876	N76 eller N876
	Cessna SEDKL	Cessna KL eller Cessna DKL
B)	Scandinavian YABC	Scandinavian BC eller Scandinavian ABC
C)	Scandinavian 501	(kan ikke forkortes)

Et luftfartøj må naturligvis ikke ændre kaldesignal under en flyvning. Kan der imidlertid opstå mulighed for forveksling af kaldesignaler, kan en jordstation anmode luftfartøjet om midlertidigt at anvende andet kaldesignal. Ved udvekslinger af meldinger indenfor samme opkald KAN kaldesignalet udelades.

Et luftfartøj med en maksimal tilladt startmasse (MTOM) på 136.000 kg. eller derover (B767, DC10 m.fl.), skal ved første opkald til TOWER og APPROACH/ARRIVAL tilføje *HEAVY* til kaldesignalet, eks.: *Sterling 481 HEAVY*.

## 5 Kaldesignaler for luftfartsstationer

Jordstationer opdeles i 3 kategorier - flyvekontrol-, flyverådgivnings- (findes ikke i Danmark) og flyveinformationsorganer.

En luftfartsstations kaldesignal skal bestå af a) et geografisk stednavn og b) En tjeneste, der angiver den tjeneste, der ydes. (F.eks. "Roskilde Tower")

Fortegnelse over ydelser for tjenesteenheder fremgår af bilaget til BL 7-14. En jordstations kaldesignal kan forkortes ved at det geografiske stednavn eller "tjeneste" kan udelades under forudsætning af, at sikker kommunikation er etableret.



## 5.1 Flyvekontrolorganer

Flyvekontrolorganer yder flyvekontrolltjeneste i et nærmere angivet område, f.eks. en kontrolzone (CTR), et terminalområde (TMA), et kontrolområde (CTA) eller en flyverute (Airway). Tjenesten udøves af flyveledere, der gennem udstedelse af forskellige instruktioner og tilladelser fremmer og regulerer lufttrafikken primært med henblik på undgåelse af sammenstød. Udenfor kontrolleret luftrum kan kontrolorganerne give informationer.

## 5.2 Flyverådgivningsorganer

Flyverådgivningsorganer yder rådgivningstjeneste i et nærmere angivet område. Tjenesten udøves af særligt uddannet personale, der har til opgave at sikre adskillelse i det omfang det er muligt, mellem luftfartøjer der flyver i henhold til IFR-flyveplaner. Tjenesten udsteder råd og informationer. Der ydes ikke flyverådgivningstjeneste i dansk luftrum.

## 5.3 Flyveinformationsorganer

Flyveinformationsorganer yder informationstjeneste indenfor et nærmere angivet område. Tjenesten udøves af særligt uddannet personale der har til opgave at give råd og oplysninger af betydning for flyvningers sikre og effektive udførelse. Tjenesten udsteder råd og informationer og kan desuden i enkelte tilfælde udstede tilladelser.

### Copenhagen Information (COIF)

Copenhagen Information (COIF) yder informations-service i dansk FIR, og er den tjeneste man bør have kontakt med, "når man ikke har kontakt til andre".

COIF er delt op over 2 frekvenser, Copenhagen Information Øst (127,075) og Copenhagen Information Vest (129,475). Det er samme service der ydes, årsagen til to frekvenser er for geografisk at kunne række over hele det område COIF yder service for.

COIF vil altid kende status for Danger og Restricted areas, og vil kunne give tilladelse til gennemflyvning af Restricted areas. At man kan indhente en tilladelse til gennemflyvning af et luftrum fra en Information tjeneste skyldes, at COIF har fået rettighed til at give tilladelse **på vegne af** den egentlige luftrumsejer (Militæret).

### Local Traffic Areas - LTA

I Jylland er luftrum uden for CTR og TMA delt op i Local Traffic Area's (LTA), der bestyres af den approach området tilhører. Der ydes i et LTA informationstjeneste på samme måde som Copenhagen Information yder. Formålet med at have LTA'ere er at de lokale flyvekontrolltjenester har et bedre billede af hvad der foregår i nærområdet uden for deres kontrollerede luftrum.

## 5.4 Eksempler på flyvekontrolorganer

ATC	Beskrivelse
<b>TOWER</b>	Yder flyvekontrolltjeneste for flyvepladstrafik. Findes på alle kontrollerede flyvepladser. <i>Eks.: Kastrup Tower, Billund Tower, Malmoe Tower.</i>
<b>APPROACH</b>	Yder flyvekontrolltjeneste for afgangende og ankomende trafik til én eller flere pladser. <i>Eks.: Billund Approach, Copenhagen Approach.</i> Findes i forbindelse med større kontrollerede pladser og kan udover APPROACH, bestå af: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>DEPARTURE</b> Yder flyvekontrolltjeneste for afgangende trafik. <i>Eks.: Kastrup Departure.</i></li> <li><b>ARRIVAL</b> Yder flyvekontrolltjeneste til ankomende trafik. <i>Eks.: Kastrup Arrival.</i></li> </ul>
<b>CONTROL</b>	Yder flyvekontrolltjeneste indenfor et kontrolområde, f.eks. Københavns CTA. <i>Eks.: Copenhagen Control, Oslo Control.</i>
<b>GROUND</b>	Yder flyvekontrolltjeneste på forplads eller parkeringsområde på større lufthavne. Tjenesten kan udstede visse instrukser såfremt dette er lokalt er bestemt. <i>Eks.: Hamburg Ground.</i>

Se evt. BL 7-14, "Suffixer for tjenesteenheder" for samtlige mulige tjenester.

## 5.5 Eksempler på flyveinformationsorganer

ATC	Beskrivelse
<b>RADIO</b>	Yder flyveinformationstjeneste i begrænset omfang (vind, bane i brug og banens beskaffenhed). <i>Eks.: Lintorp Radio, Nakskov Radio, Slaglille Radio.</i>
<b>AFIS</b>	Aerodrome Flight Information Service yder flyveinformationstjeneste for flyvepladstrafik på ikke-kontrollerede pladser hvor trafikarten eller intensiteten kræver en mere omfattende flyveinformationstjeneste. <i>Eks.: Stauning AFIS, Sønderborg AFIS.</i>
<b>INFORMATION</b>	Flyveinformationscenter hvorfra der ydes flyveinformationstjeneste i et større område, f.eks. et FIR. <i>Eks.: Copenhagen Information, Sønderstrom Information.</i>
<b>APRON</b>	Yder flyveinformationstjeneste på forplads eller parkeringsområde på større lufthavne. Tjenesten kan udstede visse instrukser såfremt dette lokalt er bestemt. <i>Eks.: Kastrup Apron</i>

## 5.6 Tilbagelæsningspligt:

Ved *tilbagelæsningspligt* forstås pligt til at gentage en modtaget melding eller en del deraf. Et luftfartøj der modtager melding om:

### BANE I BRUG, QNH, INSTRUKTIONER, SSR-KODER, TILLADELSER

er pligtigt til at gentage disse meldinger i *nøjagtig den ordlyd hvori de blev modtaget*. Dette skal ses som en sikring af at meldingen er korrekt modtaget.

Jordstationen er altså pligtigt til at kontrollere om tilbagelæsningspligten er rigtig. Hvis et luftfartøj ikke læser en sådan melding tilbage, eller jordstationen iøvrigt vurderer at en anden melding end de nævnte, bør gentages, kan den benytte udtrykket *GENTAG* eller *READ BACK*.

Enhver tilbagelæsning skal afsluttes med eget kaldesignal.

## 5.7 SSR koder

SSR koder indstilles på transponderen i flyet, som transmitterer denne kode tilbage til den jordbaserede SSR radar. Dette bruges af flyveledelsen til at identificere de enkelte fly.

Standard SSR koder:

Kode	Beskrivelse
7000	Alm VFR
7500	Ulovlig handling
7600	Radio fejlmulighed
7700	Nød (Indstilles ved mayday)

Se afsnit 14.7 for beskrivelse af en transponder

## 6 Forsøgsudsendelser og Læselighedsskala

Ved forsøgsudsendelser forstås afprøvning af kommunikationsudstyr i et luftfartøj. En forsøgsudsendelse må ikke forstyrre anden korrespondance.

### 6.1 Forsøgsudsendelser indeholder

- ① Fuldt kaldesignal på den station der kaldes
- ② Fuldt eget kaldesignal
- ③ Ordet *RADIO-CHECK*
- ④ Evt. frekvensen på hvilken udsendelsen foregår.

Eksempel: *ROSKILDE TWR OYABC RADIOCHECK på/on 118,9*

### 6.2 Svar på forsøgsudsendelse

Svaret fra jordstationen på en forsøgsudsendelse vil være:

- ① Luftfartøjets kaldesignal
- ② Jordstationens eget kaldesignal
- ③ Ordene *Læser dig...* eller *Read you...* efterfulgt af et af følgende tal:

Styrke	Dansk	Engelsk
5	fuldstændig læselig	perfectly readable
4	læselig	readable
3	læselig, men med besvær	readable, but with difficulty
2	læselig nu og da	readable now and then
1	ulæselig	unreadable

Når tovejsforbindelse er etableret, kan sekvenser af kommunikation udveksles mellem samme stationer uden yderligere anvendelse af kaldesignaler, indtil forbindelsen afsluttes, under forudsætning af, at et forstyrrende opkald/kaldesignal ikke er brudt ind under udvekslingen.

Hvis en luftfartsstation ønsker at sende en generel information til alle luftfartøjer, skal meldingen indledes med *ALL STATIONS / TIL ALLE STATIONER*. Der forventes ikke svar på sådanne meldinger, medmindre der særskilt anmodes herom.

Direkte kommunikation mellem luftfartøjer må ikke finde sted over lufttrafiktjenestefrekvenser, medmindre særskilt tilladelse er indhentet fra pågældende lufttrafik tjenesteenhed. Ved kommunikation mellem luftfartøjer skal ved første opkald anvendes ordet *INTERPILOT* umiddelbart efter angivelse af kaldesignaler.

## 7 Radiopligt

Der er for VFR-trafik pligt til at oprette 2-vejs radioforbindelse før indflyvning i luftrum klassificeret B, C og D. I Danmark har man ikke oprettet B-luftrum. Reglen medfører at 2-vejs radioforbindelse i dansk luftrum er krævet før indflyvning i: *KONTROLZONER* og *TERMINALOMRÅDER*. I disse luftrum er VFR-trafik kontrolleret, men pas på: man bliver ikke nødvendigvis adskilt fra anden trafik blot fordi flyvningen er kontrolleret. *Kontrolleret* betyder at flyvningen foregår i overensstemmelse med retningslinier fastlagt af en flyvekontrolenhed.

I C-luftrum (for VFR i Danmark indført i *Copenhagen Area* og *Billund TMA*) er transponder obligatorisk.

Desuden er der pligt til at oprette 2-vejs radioforbindelse før indflyvning i G-luftrumme *TRAFIKINFORMATIONSZONER* (TIZ) og *TRAFIKINFORMATIONSSOMRÅDER* (TIA).

### 7.1 Lyttevagt

Luftfartøjer, der skal opretholde lyttevagt på angivne frekvenser, må ikke ophøre hermed uden den pågældende luftfartsstations tilladelse, medmindre der foreligger sikkerhedsmæssige årsager hertil.

Luftfartøjer, der flyver over Nordsøen og Skagerrak inden for København FIR, og luftfartøjer, der flyver inden for Søndrestrom FIR, skal holde lyttevagt på *VHF-nødfrekvensen 121,5 MHz*, undtagen i sådanne perioder, hvor luftfartøjerne udfører kommunikation på andre VHF-frekvenser, eller arbejdet i førerkabinen ikke tillader samtidig aflytning af 2 frekvenser.

Luffartøjer, der på *VHF-nødfrekvensen 121,5 MHz* hører et ELT-signal, der bedømmes til at være andet end en kort afprøvning, skal straks underrette nærmeste luffartsstation med angivelse af luffartøjets position, flyvehøjde, rute og tidspunkt, da ELT-signalet hørtes første gang, samt om signalets lydstyrke. Under flyvningen oplyses endvidere om signalets lydstyrke til- eller aftager. Ophører ELT-signalet, underrettes på tilsvarende måde om luffartøjets position, flyvehøjde, rute og tidspunkt, da signalet sidst blev hørt.

## 7.2 Svigtende radioforbindelse

I praksis vil mistanken om svigtende radioforbindelse opstå, såfremt et luffartøj ikke får svar på sine meldinger - eller en travl frekvens pludselig bliver tavs. Radioekspedienten forsøger først at etablere kontakt på andre frekvenser, f.eks. ved hjælp af *Radio Check*.

Derefter fortsættes med at afgive meldinger og indlede disse med frasen:

*Jeg sender blindt / transmitting blind*

eller såfremt der er vished for, at det er luffartøjets modtager, der er ude af drift, med frasen:

*Jeg sender blindt på grund af modtagerfejl / transmitting blind due to receiver failure*

Meldingen skal indeholde oplysninger om position, hvad piloten agter at foretage sig samt tidspunkt eller position for næste opkald. Der skal anvendes fuldt kaldesignal i alle meldinger når der sendes blindt.

Hele meldingen sendes to gange - incl. opkald - for at give modtageren større mulighed for forståelse.

Under visuelle vejrforhold skal luffartøjschefen:

- ① fortsætte VFR flyvningen under visuelle forhold
- ② Hvis luffartøjet er udstyret med SSR-transponder vælges mode A, kode 7600
- ③ lande på nærmest beliggende, egnede flyveplads, uanset om radiokontakt er krævet, samt
- ④ hurtigst muligt melde landing til vedkommende flyvekontrolenhed

## 7.3 Rettelser og gentagelser

Fejl i en transmission skal rettes ved at udtale ordet *CORRECTION / RETTELSE*, hvorefter sidste, rigtige gruppe eller udtryk gentages, og transmissionen fortsættes.

Hvis en rettelser bedst kan udføres ved at gentage hele meldingen, udtrykkes *CORRECTION, I SAY AGAIN / RETTELSE, JEG GENTAGER*, hvorefter meldingen transmitteres forfra.

Hvis en modtager ønsker en hel melding gentaget, skal dette angives ved anvendelse af udtrykket *SAY AGAIN/GENTAG*.

Ønskes dele af en melding gentaget, udtrykkes henholdsvis *SAY AGAIN ALL BEFORE / GENTAG ALT FØR* eller *SAY AGAIN ALL AFTER / GENTAG ALT EFTER* eller *SAY AGAIN ALL BETWEEN / GENTAG ALT MELLEML*.

Ønskes et bestemt emne gentaget, udtrykkes f.eks. *SAY AGAIN RUNWAY IN USE / GENTAG BANE I BRUG*.

Hvis afsenderen af en melding, der læses tilbage, konstaterer fejl eller misforståelser, skal der svares *NEGATIVE, I SAY AGAIN / NEGATIV, JEG GENTAGER*, hvorefter den korrekte version gentages.

Hvis en klarering eller flyvekontrollinstruktion skal annulleres, skal luffartsstationen udtrykke *CANCEL / ANNULLER*.

Hvis en melding/transmission skal annulleres, skal afsenderen udtrykke *DISREGARD / IGNORER*.

En korrespondance skal afsluttes ved, at den modtagende station afsender sit eget kaldesignal.

## 8 Prioritetsrækkefølge

Alle meldinger i forbindelse med kommunikation mellem luffartøjer og jordstationer anses ikke for lige vigtige.

Derfor er følgende prioriteringsrækkefølge opstillet, således at mindre vigtige meldinger viger for mere vigtige.

---

①	<b>(N)</b>	Nødmeldinger
②	<b>(I)</b>	Il-meldinger
③	<b>(P)</b>	Meldinger vedrørende pejlinger
④	<b>(S)</b>	Meldinger vedrørende flyvningens sikkerhed
⑤	<b>(M)</b>	Meteorologiske meldinger
⑥	<b>(R)</b>	Meldinger vedrørende flyvningens regelmæssighed

---

## 9 Meldinger

### 9.1 Nødsignal

Det internationale nødsignal *MAYDAY* anvendes, når et luftfartøj er truet af alvorlig og overhængende fare - eller befinder sig i en situation, der kræver øjeblikkelig assistance. Kun føreren af et luftfartøj eller dennes stedfortræder har myndighed til at udsende eller foranledige udsendt et nødsignal.

Nødsignalet kan desuden anvendes i situationer hvor man som luftfartøjsfører vurderer, at et andet fartøj (skib eller fly) har brug for øjeblikkelig assistance på grund af overhængende fare.

Nødsignalet udsendes på sidst anvendte frekvens, hvis denne er egnet, eller på den internationale nødfrekvens 121,5 MHz (evt. 243 MHz), eller på en hvilken som helst anden frekvens der måtte findes anvendelig.

En nødmelding bør så vidt muligt indeholde følgende:

- ① 3 gange ordet *MAYDAY*
- ② Kaldesignal på den station, man ønsker at komme i kontakt med - eventuelt *Alle stationer / All stations*
- ③ Det nødstedte fartøjs eget (fulde) kaldesignal.
- ④ Nødtilstandens art.
- ⑤ Oplysninger om hvad luftfartøjets fører vil foretage sig.
- ⑥ Position, højde og kurs.
- ⑦ Enhver anden oplysning, der kan lette en eventuel eftersøgning, f.eks. antal personer ombord, tidspunkt for næste opkald, evt. medført redningsudstyr etc.

Den kaldte luftfartsstation eller den første station, der reagerer på nødmeldingen, skal øjeblikkeligt kvittere med luftfartøjets kaldesignal, efterfulgt af eget kaldesignal og *ROGER MAYDAY / MODTAGET MAYDAY*

Opfanger man en nødmelding, skal man foretage sig følgende:

- ① Om muligt afsætte det nødstedte fartøjs position
- ② Om muligt tage pejling af det nødstedte luftfartøj
- ③ Efter eget skøn, under afventning af instruktion, begive sig til den nødstedtes position
- ④ Være behjælpelig med videresendelse af signaler, hvis det er nødvendigt
- ⑤ Indføre notat om nødsignalet i flyets journal

Enhver station er pligtig til at følge en nødkorrespondance, indtil den nødvendige hjælp er tilvejebragt, ligesom ethvert luftfartøj, der hører et nødsignal, skal indføre det i fartøjsjournalen (flyets log-bog).

### Påbydelse af radiotavshed i forbindelse med nødkorrespondance

En station der afvikler nødkorrespondance kan påbyde eventuelle forstyrrende stationer radiotavshed, ved anvendelse af specifikt eller generelt opkald efterfulgt af eget kaldesignal og frasen *stop udsendelse, MAYDAY* eller *stop transmitting, MAYDAY*

### Afmelding af nødsituation

Når en nødsituation erklæres for værende overstået kan frekvensen atter bruges frit.

Såfremt det nødstedte fly selv annullerer nødsituationen udsendes f.eks.:

DA: *Copenhagen Information OYDTO. Annuller nødmelding. Motor igang. Fortsætter til Odense.*

EN: *Copenhagen Information OYDTO. Cancel distress. Engine resumed normal operations. Will continue to Odense.*

Er det derimod en jordstation der annullerer nødsituationen, udsendes f.eks.:

DA: *Alle stationer Copenhagen Information. Nødtrafik afsluttet.*

EN: *All stations Copenhagen Information. Distress traffic ended.*

### 9.2 IL-melding

Det internationale il-melding PAN anvendes, når et luftfartøj ønsker at afgive en vigtig melding vedrørende luftfartøjers, skibes eller personers sikkerhed.

Kun føreren af et luftfartøj, eller dennes stedfortræder, kan give bemyndigelse til udsendelse af et il-melding. En il-melding udsendes på sidst benyttede eller anden relevant frekvens.

En il-melding bør - så vidt omstændighederne tillader det - indeholde følgende:

- ① Tre gange ordene PAN PAN
- ② Kaldesignal på den station der kaldes - eventuelt *alle stationer (all stations)*.
- ③ Eget (fulde) kaldesignal.
- ④ Beskrivelse af hvad der observeres og hvor, eller en beskrivelse af det opståede problem.
- ⑤ Oplysninger om hvad luftfartøjets fører vil foretage sig.
- ⑥ Position, højde og kurs
- ⑦ Enhver anden oplysning, der skønnes nødvendig i den pågældende situation.

### 9.3 Meldinger vedrørende pejlinger

Denne type melding omhandler enhver melding vedrørende udveksling af eller anmodning om, pejlinger, det være sig VDF-pejlinger (omtales nærmere i afsnit 14.1 på side 15), ADF-pejlinger eller pejlinger ved hjælp af radar.

### 9.4 Meldinger vedrørende flyvningens sikkerhed

Denne type meldinger omfatter alt vedrørende afgivelse af positionsrapporter, tilladelser og instruktioner samt SIGMET's.

SIGMETS omfatter:

TS	-	Thunderstorm
SQ	-	Squall Lines
HA	-	Hail
TURB	-	Turbulence
ICE	-	Icy conditions
WAVES	-	Mountain Waves

### 9.5 Meteorologiske meldinger

Omfatter alle former for meteorologiske meldinger, SIGMET's undtaget.

### 9.6 Meldinger vedrørende flyvningens regelmæssighed

Omfatter meldinger der ikke nødvendigvis har deres oprindelse i udøvelsen af sikkerhedstjeneste (flyveledelse/flyveinformations-tjeneste), men ofte er relateret til selskabernes meldinger til og fra deres luftfartøjer. Denne type meldinger kan undtagelsesvis formidles via lufttrafiktjenesternes radiostationer, men prioriteres som sidste kategori.

## 10 ATIS

**Automatic Terminal Information Service.**

Udsendelser med egen frekvens, der kører kontinuerligt på større lufthavne for at lette intensiteten på arbejdsfrekvenserne.

ATIS afgiver oplysninger om bane i brug, vejrmæssige forhold, gennemgangsniveau, arbejde på pladsen, eventuel nedsat bremsevirkning, visuelle og ikke visuelle hjælpemidlers tilstand m.v.

Hver gang udsendelsen skiftes (to gange i timen) påsættes nyt kodebogstav. Luftfartøjer kvitterer ved første kontakt med pågældende flyveledelse for modtagelse af pågældende ATIS-bogstav.

Der er ATIS etableret i Kastrup, Ålborg, Billund og Roskilde.

**Anm.:** Pas på ikke at forveksle **ATIS** med **AFIS** (Aerodrome Flight Information Service - Flyvepladsflyveinformationstjeneste).

## 11 VOLMET

VOL betyder *flyvning* på fransk, MET kommer fra *meteorologi*.

En VOLMET er ligeledes etableret for at aflaste lufttrafiktjenestehederne, og er i lighed med ATIS en station der kontinuerligt udsender informationer til brug for luftfarten. Disse informationer er udelukkende af meteorologisk karakter og kan være **met report**, **taf'er**, **sigmets** m.v.

VOLMET er etableret strategiske steder og udsender informationer fra en række lufthavne. I Danmark udsender *Copenhagen VOLMET* døgnet rundt aktuelt vejr for København/Kastrup, Billund, Ålborg, Hamburg, Malmö, Göteborg, Stockholm/Arlanda og Oslo/Gardarmoen.

## 12 Opbygning af meldinger

### 12.1 Positionsrapporter

Positionsrapporter til jordstationer afgives med følgende indhold i den nævnte rækkefølge:

- ① Position
- ② Tid
- ③ Højde (og eventuelt højdeskift)
- ④ Næste position
- ⑤ Forventet tid
- ⑥ Efterfølgende position

#### Eksempel, Dansk fraseologi:

Copenhagen Information - OBC  
 Samsø (①)  
 23 (②)  
 1500ft stiger til flyve niveau 45 (③)  
 forventer Nekselø (④)  
 38 (⑤)  
 efterfølgende Holbæk (⑥)

#### Eksempel, Engelsk fraseologi:

Copenhagen Information - OBC  
 Samsø (①)  
 23 (②)  
 1500ft climbing for flight level 45 (③)  
 estimate Nekselø (④)  
 38 (⑤)  
 next Holbæk38 (⑥)

Se sektion 12.3 for flere eksempler.

### 12.2 Indledende opkald

Ved første opkald til en tjeneste kaldes op med fuldt kaldesignal, og afvent svar fra tjensten. Derefter siges *VFR <fra>* *<til>* efterfulgt af en standard positionsrapport, eventuelt efterfulgt af anmodninger.

Eksempel:

Kommentar	Fly	Tjeneste ( <i>Roskilde TWR</i> )
<i>Indledende opkald</i>	Roskilde TWR OY-JKL	OY-JKL, Roskilde TWR
<i>VFR fra-til</i> <i>Positionsrapport</i>  <i>Anmodning</i>	VFR Billund Roskilde Jyderup 27 2000' forventer RK 45 efterfølgende Roskilde Anmoder om landingsinstruk- tioner	
		OKL, Bane i brug 11. Rapporter RK for en direkte anflyvning til bane 11
<i>Tilbagelæsning</i>	Bane i brug 11. Rapporterer RK for en direkte anflyvning til bane 11 OKL	

### 12.3 Opkald ved etableret forbindelse

Ved opkald, hvor vi har etableret radioforbindelse med en tjeneste anvendes kaldesignal umiddelbart efterfulgt af melding.



Eksempler:

Kommentar	Fly	Tjeneste
<i>Opkald</i> <i>Positionsrapport</i>	Copenhagen Information - OY-AKL Samsø 23 1500 ft forventer Nekselø 38 efterfølgende Ruds Vedby	
		OYAKL Rapportør Nekselø
<i>Tilbagelæsning</i>	Rapporterer Nekselø OYAKL	
<i>Opkald</i> <i>Positionsrapport m. højdeskift</i>	Copenhagen Information - OBC Samsø 23 1500ft stiger til flyve niveau 45 forventer Rudsvedby 38 efterfølgende Roskilde	
		Rapporter Rudsvedby
<i>Tilbagelæsning</i>	Rapporterer Rudsvedby OBC	

### 13 Short hand

Short hand er engelsk for *stenografi*, men er i forbindelse med radiotjeneste en række tegn, forkortelser og symboler for de mest anvendte udtryk og fraser.

Der gives ikke nogen fast model for hvorledes *short hand* skal anvendes, men på de næste 2 sider gennemgås forskellige forslag til short hand, henholdsvis på dansk og engelsk.

**Det er absolut anbefalelsesværdigt at lære shorthand fra begyndelsen.** Undgå under alle omstændigheder nedskrivning af lange ord og sætninger - **lær short hand og brug den.** Underbyg brugen af short hand med et "indre billede" af den situation den aktuelle melding omhandler.

## 13.1 Short hand - dansk

Starte	↑	Krydse	×
Efter afgang	E↑	Tværs	⊥
Lande	↓	Følge	f
Efter landing	E↓	Holde	H
Stige	↗	1000	1T
Gå ned	↘	1200	12H
Forbliv	—	Over	+
Via	=	Under	-
Højredrej	┌	Medvind	M
Venstredrej	└	Venstre medvind	vm
Forlad CTR	○→	Base	bs
Kom ind i CTR	→○	Højre base	hb
Udenfor CTR	○•	Finale	FI
Forlad TMA	□→	Tilladt	T
Kom ind i TMA	→□	VFR	V
Bane	B	Rute	RU
Rullevej	Rv	På jorden	PJ
Stoplinie	SI	Rapporter	R
Taxi ind på banen	ib		

## 13.2 Short hand - engelsk

Depart	↑	Cross	×
After departure	E↑	Abeam	⊥
Land	↓	Follow	f
After landing	E↓	Hold	H
Climb	↗	1000	1T
Descend	↘	1200	12H
Maintain	—	Above	+
Via	=	Below	-
Right turn	┌	Downwind	dw
Left turn	└	Left downwind	ldw
Leave CTR	○→	Base	b
Enter CTR	→○	Right base	rb
Outside CTR	○•	Final	FI
Leave TMA	□→	Cleared	C
Enter TMA	→□	VFR	V
Runway	B	Route	ru
Taxiway	rv	On ground	og
Holding point	hp	Report	R
Line up	lup		

## 14 Navigationshjælpemidler

### 14.1 VDF

VHF Direction Finding er et lufthavnsudstyr til pejling af luftfartøjer. Udstyret pejler bærebølgen når luftfartøjets radio tages, hvorfor der for at opnå VDF-pejlinger udelukkende kræves at luftfartøjet er udstyret med VHF-radio. Oplysninger om hvilke lufthavne der er udstyret med VDF fremgår af AIP'ens COM afsnit / VFG aerodrome information.

Der anvendes i forbindelse med pejlinger, følgende betegnelser:

<b>QDM</b>	- magnetisk pejling mod stationen
<b>QDR</b>	- magnetisk pejling fra stationen
<b>QUJ</b>	- sand pejling mod stationen
<b>QTE</b>	- sand pejling fra stationen

Magnetiske pejlinger kan bruges til at flyve en kompaskurs efter, og retvisende til at afsætte pejlingerne i et kort og finde en position.

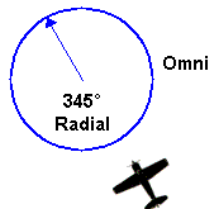
Pejlingerne angives - alt efter pålidelighed - som klasse A, B eller C, hvor usikkerheden er henholdsvis 2°, 5° og 10°. Oplysning om klassifikation af hvert enkelt anlæg, fremgår af AIP'ens COM-sektion. Hvis intet er nævnt, er klassifikationen A.

Normalt kan kun QDM og QDR oplyses.

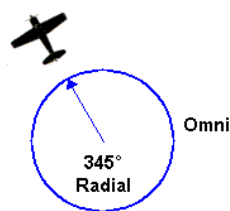
### 14.2 VOR

VHF Omnidirectional Range giver misvisende pejlinger i lighed med QDM eller QDR. Kræver specielt udstyr i luftfartøjet.

**VOR - 345° - TO**



**VOR - 345° - FROM**



### 14.3 DME

**Distance Measuring Equipment** anvendes kun i luftfartøjer og måler - ved udsendelse af impulser - afstanden til jordstationen. Jordstationen er som oftest sammenkoblet med en VOR. På baggrund af fortløbende målinger udregnes således groundspeed og tid til stationen.

### 14.4 NDB/L

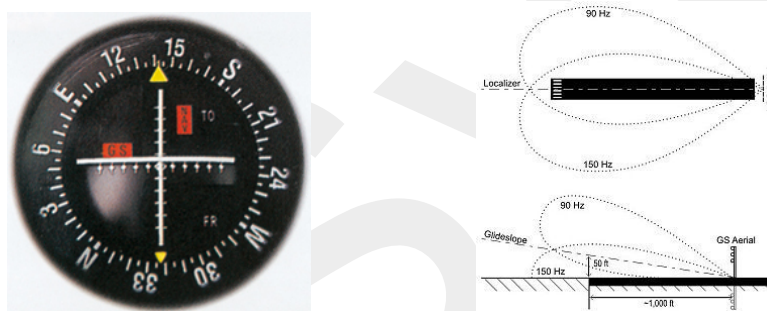
**Non Directional Beacon**, *ikke retningsbestemt fyr*. Radiofyr der arbejder i LF- og MF-områderne. NDB anvendes oftest til strækingsnavigation og kan have en rækkevidde på flere hundrede sømil. Som *anflyvningsfyr* bruges samme system, idet den garanterede rækkevidde dog så begrænses, ofte til 25 sømil eller derunder. Dette kortrækkende fyr kaldes en LOCATOR og forkortes blot med et L.

### 14.5 ADF

**Automatic Direction Finding** equipment/udstyr. Anvender NDB'er og LOCATOR'ere og giver relative pejlinger til NDB eller LOCATOR -stationer, d.v.s. pejlinger i forhold til den retningsbestemte antenne (flyets næse). Disse pejlinger kan så omregnes til QDM, QDR, QUJ eller QTE efter ønske, behov og - evner!

### 14.6 ILS

**Instrument Landing System** angiver flyets position i forhold til såvel glidelinie som forlænget centerlinie ved hjælp af en *cross-pointer*. Kræver specielt udstyr på såvel jorden som i luftfartøjet.



Figur 1: ILS system

### 14.7 RADAR

**Radio Determination And Range**. Princippet bygger på udsendelse af impulser fra en roterende antenne. Denne bevægelige antenne, der fungerer som både modtager og sender, omsætter tidsintervallet fra udsendelse til modtagelse af impulser til en afstand, og tidspunktet i rotationen til en retning. Retning og afstand omdannes og vises som en lysende plet på et skop (PPI - Plan Position Indicator).

Der findes til brug for luftfarten forskellige former for RADAR-udstyr.

#### LRR

**Long Range Radar** - langtrækkende radar der som oftest anvendes af flyveledelsen i forbindelse med områdekontrolltjeneste (ACC).

#### SSR

**Secondary Surveillance Radar** - Sekundær overvågningsradar. Den arbejder oftest sammen med en primær radar, der f.eks. kan være en LRR. Fra radaren udsendes spørgeimpulser som opfanges af et radioudstyr i flyene. Pulsene vil aktivere flyets transponder som vil udsende en kode indeholdende det indstillede *SQUAWK*. En computer på jorden vil bearbejde signalet og sørge for at der på flyvelederens eller flyvelederassistentens skærm, vises flyets registrering, type og fart over jorden.

Hvis der *squawkes mode C* eller *S* vil desuden højden blive indikeret, direkte udtaget fra transponderens højdemåler, omsat til kode og sendt ned til den spørgende radar.



Figur 2: Transponder i fly

Ved aktivering af funktionen *Ident* på transponderen i flyet sendes et signal, der får markeringen på flyvelederens radarskærm til at stå tydeligt frem (som regel ved at tegnet for flyet ændrer sig fra en firkant □ til en rhombe ◇ i 30 sekunder.) Dette er praktisk, når f.eks. et fly der squaker 7000 skal identificeres i forhold til andre fly med samme kode, uden at flyvelederen behøver tildele en specifik squawk kode.

## GCA

**Ground Controlled Approach** - et militært indflyvningsradar-system der anvendes som landingshjælpemiddel. VHF- eller UHF-modtager eneste nødvendige udstyr i luftfartøjet, idet man bliver "talt ned".

Udstyret består af to dele, en SRE-del og en PAR-del. PAR-delen har en såkaldt AZ-EL-skærm (AZimuth Elevation) og angiver såvel glidelinien som centerlinien til banen. Flyvelederen giver ud fra flyets position i forhold til center- og glidelinie, piloten kurs- og højdekorrektioner samt afstand til banen.

Den sidste GCA i Danmark stod i Karup og lukkede 1-1-2011.

## PAR

**Precision Approach Radar** – civil udgave af GCA

## 15 Kontrolleret flyvning

Efter indførelsen af ICAO's luftrumsklassifikation i Danmark, Grønland og på Færøerne, er begrebet *KONTROLLERET VFR-FLYVNING* blevet et mere udbredt fænomen. Civil VFR-flyvning er kontrolleret i luftrumsklasserne B, C og D; A & B-luftrum findes ikke i dansk luftrum.

C-luftrum findes i *Copenhagen Area* der dækker størsteparten af Sjælland samt i Billund TMA. Alle kontrolzoner og terminalområder er D-luftrum, bortset fra Billund TMA samt København og Roskilde TMA'er der er C-luftrum.

I Danmark er VFR-trafik altså kontrolleret i alle TMA'er, i kontrolzoner samt i Copenhagen Area.

Ordet *kontrolleret* er, som tidligere nævnt, en betegnelse for at flyvningen foregår i henhold til retningslinjer givet af en flyvekontrolltjeneste. Det medfører ikke nødvendigvis at man bliver *adskilt* fra anden trafik, men man vil altid få trafikinformationer. Efter anmodning får man også undvigerådgivning. Omvendt skal man følge de instruktioner man får og man skal have tilladelse til enhver afvigelse fra de betingelser der var indeholdt i tilladelserne.

## 16 Nødradioudstyr

Som regel består dette udstyr kun af en batteridrevet senderdel. Denne aktiveres som regel af kraftige påvirkninger, så som styrt eller blot meget hårde landinger, men kan desuden i de fleste tilfælde aktiveres manuelt.

Den udsender - alt efter type - en konstant, ofte moduleret, bærebølge som redningsmandskabet kan pejle og derved hurtigere og lettere finde frem til havaristedet. Signalet vil i en højtaler lyde som *dijouuuuu dijouuuuu dijouuuuu* - hvor hvert *dijouuuuu* kaldes et gennemløb eller *sweep*.

Signalerne kan desuden opfanges af specielle satellitter, der foretager nøjagtige pejlinger og videregiver positioner til en jordstation.

Af typer af nødradioudstyr (Survival Radio Equipment) kan nævnes:

Type	Beskrivelse
<b>ELBA</b>	<b>E</b> mergency <b>L</b> ocation <b>B</b> eacon <b>A</b> ircraft.
<b>ELT</b>	<b>E</b> mergency <b>L</b> ocation <b>T</b> ransmitter. En type ELBA der automatisk aktiveres ved stødpåvirkninger eller indtrængende vand.
<b>PLB</b>	<b>P</b> ersonal <b>L</b> ocator <b>B</b> eacon. En type ELBA der bæres på personen, og ikke er fastmonteret i flyet
<i>For alle typer ELBA gælder, at de skal kunne sende i mindst 48 timer.</i>	
<b>SARBE</b>	<b>S</b> earch <b>A</b> nd <b>R</b> escue <b>B</b> eacon. Primært anvendt af militæret.
<b>EPIRB</b>	<b>E</b> mergency <b>P</b> osition <b>I</b> ndicating <b>R</b> adio <b>B</b> eacon. Primært anvendt af skibsfarten.

De anvendte frekvenser er de internationale nødfrekvenser 121,5 og/eller 243,0 MHz samt eventuelt 406 MHz, der udelukkende anvendes til pejling fra satellitter.

## 16.1 Afprøvning af nødradiosendere

En nødradiosender må afprøves på jorden i de 5 første minutter af hver hele time, således at selve afprøvningen højst varer 1 sekund eller maksimalt omfatter 3 gennemløb (sweep).

Afprøvningen sker ved at flyets VHF modtager indstilles på den civile nødfrekvens 121,500 og nødradiosenderen derefter aktiveres.

## 17 Frekvens

Frekvens måles i hertz (Hz). 1 Hz er én svingning pr. sekund. Radiofrekvenser måles normalt i:

Kilo Hertz (kHz)	=	1.000 Hz
Mega Hertz (MHz)	=	1.000.000 Hz

Kun frekvenser over ca. 15 kHz har betydning for radiotransmissionen. Frekvenser indtil 15 kHz kaldes tonefrekvenser og kan opfattes af det menneskelige øre.

Af anvendte frekvensområder kan følgende nævnes:

MF	Medium Frequency	300 - 3.000	kHz
HF	High Frequency	3 - 30	MHz
VHF	Very High Frequency	30 - 300	MHz
UHF	Ultra High Frequency	300 - 3.000	MHz

Langt den overvejende del af kommunikationen mellem luftfartøjer og jordstationer samt en del radionavigation, foregår i VHF-båndet.

Luftfartens del af VHF-båndet, ligger mellem 108 og 137 MHz.

1.	<b>Område til brug for radionavigation</b>	<b>108 - 117,950</b>	MHz
	<i>a. Område for landingshjælpemidler</i>	<i>108 - 111,950</i>	MHz
	<i>b. Område for strækings-navigation</i>	<i>112 - 117,950</i>	MHz
2.	<b>Område til brug for kommunikation</b>	<b>118 - 136,975</b>	MHz

Område 1 kaldes i daglig tale for *navigationsbåndet*, og område 2 kaldes i daglig tale for *kommunikationsbåndet*.

Navigationbåndet er opdelt i 200 kanaler med en kanalafstand på 50 kHz, medens kommunikationsbåndet er opdelt i 760 kanaler med en kanalafstand på 25 kHz. Der indføres i disse år ny international standard for kommunikationsbåndet, således at der kun er 8.33 KHz imellem hver kanal i stedet for 25 KHz som i dag. Dette giver 2280 kanaler i stedet for 760. Der er endnu ikke indført 8.33 KHz frekvensdeling under FL 195 i Danmark.

Når frekvenser skal udtales, er det altid med 3 cifre, ordet "komma" efterfulgt af 3 cifre. Hvis frekvensens to sidste decimaler er nul, bruges 3 cifre, ordet "komma" efterfulgt af 1 ciffer.

Eksempler:

127,075	Et hundrede syvogtyve komma nul syv fem
119,000	Et hundrede nitten komma 0

## 18 fraseologi til N-BEG / BEG

### 18.1 Standard fraseologi

Standard fraseologi skal anvendes, hvor det er muligt.

Engelsk	Dansk	Betydning
Acknowledge	Bekræft melding	Lad mig vide, at melding er forstået
Affirm	Ja	Ja
Approved	Godkendt	Forespørgsel godkendt
Break	Break	Jeg indikerer adskillelse mellem forsk. dele af min melding
Break break	Break break	Jeg indikerer adskillelse mellem meldinger til forsk. fly
Cancel	Annuler	Annuler...
Check	Check/kontroller	Kontroller (systemer eller procedurer)
Cleared	Tilladt	Tilladt at udføre...
Confirm	Bekræft	Har jeg (el. du) modtaget meldingen korrekt
Contact	Kontakt/skift til	Etabler radiokontakt med...
Correct	Korrekt	Det er korrekt
Correction	Rettelse	Jeg har sagt noget forkert, den korrekte version er...
Disregard	Annuler melding	Betragt denne melding som værende ikke sendt
Go ahead	Kom	Påbegynd udsendelse
How do you read	Hvordan læses jeg	Hvad er læseligheden af min transmission
I say again	Jeg gentager	Jeg gentager (for at klargøre el. understrege noget)
Maintain	Forbliv	Fortsæt i overensstemmelse med de angivne betingelser (f.eks. højde)
Monitor	Aflyt	Lyt på (frekvensen)
Negative	Nej	Nej, el. tilladelse ikke givet, el. det er ikke korrekt
Read back	Læs tilbage	Gentag (hele el. del af) den melding jeg lige har sendt
Recleared	Ændret tilladelse	Klarering ændret til...
Report	Rapporter	Send følgende oplysning
Request	Anmoder om	Jeg vil gerne vide, eller anmoder om...
Roger	Forstået/modtaget	Jeg har forstået meldingen (ikke ved tilbagelæsning!)
Say again	Gentag	Gentag hele (el. nærmere angivet del af) din melding
Speak slower	Tal langsommere	Nedsæt talehastigheden
Standby	Vent	Vent, jeg kalder dig senere
Unable	Ikke i stand til	Kan ikke efterkomme anmodning (evt. opgives årsag)
Wilco	Wilco	Jeg forstår og vil efterkomme meldingen (will comply)
Word twice	Send ordene 2 gange	Kommunikationen er vanskelig, så send hvert ord 2 gange

Standardudtrykket: Cleared / Tilladt og afledning heraf, må kun anvendes i forbindelse med start- og landingsklareringer, anflyvningsklareringer og klareringer vedr. flyvevej.

Ved alle andre flyvekontrollinstruktioner skal der anvendes direkte udtryk som f. eks.: Climb / Stig – Contact / Kontakt – Cross / Kryds – Descend / Gå ned – Go around / Overskyd – Hold / Vent – Line-up / Taxi ind på banen – Report / Rapporter – Turn / Drej – Taxi / Taxi

## 18.2 Ikke kontrollerede pladser

### Anflyvning af ikke kontrolleret plads.

1. Kald op i god tid før pladsen - Indledende opkald
2. Anmod om landings**information**
3. Sig intention og hvornår næste opkald foretages (F.eks "Fortsætter anflyvning og rapporter 2 mil før Skive")
4. Når man er tæt på flyvepladsen, rapporter (igen, huske at angive næste rapport):
  - a) medvind
  - b) base
  - c) finale

### Udflyvning fra ikke kontrolleret plads.

1. Indledende opkald med radiocheck.
2. "Anmoder om taxi information fra ? til bane i brug, for VFR flyvning til ?"
3. "Taxier til opvarmning bane ?? og rapporterer klar til afgang"
4. "Klar til afgang bane ??"
5. "Taxier ind på bane ?? og starter + intentioner efter afgang"

## 18.3 Tilladelser / instruktioner

### Generelle tilladelser / instruktioner

Taxi, kryds	Taxi , cross
Tilladt at starte / lande.	Cleared for takeoff / to land
Taxi til stoplinie bane 24	Taxi to holding point RWY 24
Forlad kontrolzonen via VFR rute 5	Leave CTR via VFR route 5
Kryds kontrolzonen fra Brande til Varde	Cross CTR from Brande to Varde
Foretag en venstre/højre/direkte anflyvning til bane 27	Make a left/right/direct approach for RWY 27

### Drej

Drej til højre ved første taxivej	Turn right at first taxiway
Efter afgang drej til venstre	After departure make a left turn

### Stig, gå ned, forbliv

Stig til 2000'	Climb to altitude 2000'
Gå ned til 1000'	Descent to altitude 1000'
Forbliv i 1500'	Maintain 1500'

### Rapporter

Rapporter klar til afgang	Report ready for departure
Rapporter din position	Report your position
Rapporter passage af Viborg	Report abeam Viborg
Rapporter når du forlader kontrolzonen	Report leaving CTR

### Fortsæt

Fortsæt i landingsrunden	Continue in landing circuit
Fortsæt for venstrehånds anflyvning til bane 11	Continue for a left-hand approach RWY 11
Fortsæt til VFR-holding West	Continue to VFR holding WEST

## 18.4 Instruktions- og informationsformer

En flyvning deles op i følgende faser.

- ① Taxi-fase (udrulning til start)
- ② Start-fase
- ③ En-route
- ④ Landings-fase
- ⑤ Taxi-fase (indrulning efter landing)



## Taxi fase

Et luftfartøj, der anmoder om taxi instruktioner/informationer, bør opgive position, samt hvorhen det ønsker at taxie.

En taxiinstruktion indeholder:

- ① Den position, der må taxies til, samt evt. rullevej til denne
- ② Informationer om vind ved jorden, QNH samt klokkeslæt
- ③ Anden instruktion eller information.

Roskilde TWR, OYABC, anmoder om taxiinstruktioner fra forplads til bane i brug	Roskilde TWR, OY-ABC, request taxi from apron to runway in use
Sindal AFIS, OY-ABC, anmoder om taxiinformationer	Sindal AFIS, OY-ABC, request taxi information

## Afgangs- og startinstruktioner / informationer

- ① Navnet på den plads, hvortil der skal flyves (siges ikke altid (først))
- ② Instruktion om hvor og i hvilken højde CTR skal forlades, evt. via en rute, evt drej efter afgang
- ③ Tilladelse til at taxi i startposition
- ④ Anden information, evt trafikinformation
- ⑤ Starttilladelse – Gives separat

OBC, Roskilde TWR, tilladt at flyve til Esbjerg VFR – forlad CTR via Osted – forbliv i 1000' i CTR.	OBC, Roskilde TWR, cleared to Esbjerg VFR – leave CTR via Osted – maintain 1000' inside CTR.
OBC tilladt at taxi i startposition bane 21 og starte.	OBC line up RWY 21 and cleared for takeoff
OBC, Bane 21, tilladt at starte	OBC, RWY 21, cleared for takeoff

Ved start fra ikke kontrollerede pladser (AFIS/RADIO) bør luftfartøjet holde enheden underrettet om sine manøvrer.

Thisted AFIS, OBC, jeg taxier til startposition bane 14 og starter	Thisted AFIS, OBC, lining up RWY 14 and taking off
--	--

## Enroute instruktioner / informationer

Ved Krydsning af TMA eller CTR. Bygges op som positionsrapport + intentioner

Karup APP, OBC ligger over Christianshede 28 i 2000' forventer Pårup 32, anmoder om tilladelse til at krydse TMA fra Pårup til Viborg.	Karup APP, OBC overhead Christianshede 28, altitude 2000' expect Pårup 32, request permission to cross TMA from Pårup to Viborg.
OBC, Karup APP, kryds TMA fra syd mod nord, forbliv i 2000' og rapporter Viborg.	OBC, Karup APP, cross TMA from south to north, maintain altitude 2000' and report Viborg

Ved krydsning af TIZ, samme procedure! Nu anmodes der bare ikke om tilladelser, men enheden underrettes om intentionerne.

Thisted AFIS, OBC, ligger 5 nm syd for TIZ'en i 2500' og krydser mod nord	Thisted AFIS, OBC 5nm south of your TIZ, altitude 2500' and crossing to the north
---	---

En-route informationer ydes af Copenhagen Information eller i LTA til tjeneste-enheden, som bestyrer LTA'en. Her kan oplysninger om frekvenser, aktive skydeområder, vejroplysninger m.m. indhentes. Desuden vil det være her man lukker flyveplaner, hvis man gør det i luften.

## Landingsinstruktioner / informationer

På en kontrolleret plads udsteder TWR evt. approach landingsinstruktioner. Senest 4-5 min før indflyvning i CTR/TMA, bør luftfartøjet kalde pågældende APP/TWR med positionsrapport samt anmodning om landingsinstruktioner

Esbjerg AFIS, OBC, passerer Ansager 26, 1500' forventer Esbjerg 34, anmoder om landingsinformationer	Esbjerg AFIS, OBC abeam Ansager 26, altitude 1500' estimate Esbjerg 34, request landing information.
--	--

Landingsinstruktioner indeholder:

- ① Position over hvilken indflyvning i CTR skal foregå (evt via en rute eller til direkte anflyvning. / venteinstruktioner)
- ② Højde der skal holdes i CTR
- ③ Informationer om bane i brug, vind, QNH
- ④ Evt trafikoplysninger

OBC, Billund TWR, tilladt at komme i CTR via Varde i 1500' eller derunder for en højrehånds-anflyvning til bane 26, vind 290 grader 16 knob QNH 1019, rapporter Varde	OBC, Billund TWR, enter CTR via Varde, altitude 1500' or below, for a right hand approach RWY 26, wind 290/16 QNH 1019, report Varde
Foretager venstre hånds-anflyvning til bane 24, rapporter på medvind	Continue lefthand approach to rwy 24, report on downwind
Fortsæt på medvind, rapporter MD80 på finale i sigte	Continue on downwind, report the MD80 insight
Følg efter PA-28 på finale, rapporter på kort finale	Follow after PA-28 on final, report on short final
Foretag kort anflyvning, rapporter på base	Make a short approach, report on base
Foretag et 360 graders drej til venstre og fortsæt derefter på venstre base	Make a 360 degrees to the left and continue on left base
Følg VFR rute 5 til vandtårnet, rapporter pladsen i sigte.	Follow VFR route 5 to the water tower and report field in sight
Følg VFR rute 3 til Dragør havn og skift til Kastrup TWR på 118,1	Follow VFR route 3 to Dragør harbour and change to Kastrup TWR on 118.1
OBC, bane 11, det er tilladt at lande. Vind 120/10	OBC, rwy 11, cleared to land. Wind 120/10

**Landing på ikke kontrollerede pladser:** Luftfartøjet indhenter de for anflyvningen nødvendige informationer, og holder derefter enheden underrettet om sine manøvrer/intentioner.

Sindal AFIS, OBC, passerer Vrå 25, 2500' forventer Sindal 31, anmoder om landingsinformationer.	Sindal AFIS, OBC, abeam Vrå 25, altitude 2500', estimate Sindal 31, request landing information's
OBC, Sindal AFIS, bane i brug 27 vind 250 grader 8 knob, QNH 1008, de sidste 200 meter af banen er lukket.	OBC, Sindal AFIS, RWY in use 27 vind 250 degrees 8 kts, QNH 1008. Last 200 meters of the RWY is closed.
Bane i brug 27, QNH 1008 sidste 200m af banen lukket, jeg foretager en venstrehånds-anflyvning til bane 27 og rapporterer venstre base, OBC	RWY 27 in use, QNH 1008, last 200 meters of the RWY is closed, I am making a left-hand approach RWY 27 and report on left base, OBC

Et flyveinformationsorgan kan jo ikke give landingstilladelse, men fraseologien *banen er fri* anvendes istedet.

**Taxiinstruktioner / informationer (indrulning)**

På en kontrolleret plads vil TWR efter landing give taxiinstruktioner til flyet fra at dirigere den rullende trafik. På større lufthavne varetages denne tjeneste af en "parking", "ground" eller "apron".

OBC, Roskilde TWR, på jorden 34, drej til højre og følg rullevej 6 og inner perimeter til forplads for parkering foran tolden	OBC, Roskilde TWR, landing time 34, turn right and follow taxiway 6 and inner perimeter to apron for parking in front of the customs
OBC, Kastrup TWR, på jorden på timen, drej til højre ad bane 30 og skift til Kastrup parking på 121,9 når klar af bane 22 left	OBC, Kastrup TWR, landing time on the hour, turn right RWY 30 and change to Kastrup parking 121,9 when clear of RWY 22 left

På ikke kontrollerede pladser fortsættes med at underrette enheden om sine manøvrer.

Sindal AFIS, OBC jeg er nu klar af banen og fortsætter af rullevejen til hangarområdet	Sindal AFIS, OBC RWY vacated and proceeding on the taxiway to the hangar area
Christianshede Radio, OBC drejer nu klar af banen og fortsætter ad rullevejen langs nordlig begrænsning til parkering i vestlig ende	Christianshede Radio, OBC, RWY vacated and proceeding on the taxiway along northern side for parking in western end Sindal AFIS, OBC RWY vacated and proceeding on the taxiway to the hangar area

## 19 Radiobølger

Når en antenne bliver påført en højfrekvent vekselstrøm, vil denne energi frigøre sig fra antennen i form af elektromagnetiske bølger, der forplanter sig i luften som ringe i vandet. Udbredelseshastigheden er lig med lysets hastighed, d.v.s. ca. 300.000 km/s eller ca. 300.000.000 m/s.

En frekvens' bølgelængde er afstanden mellem to bølgetoppe og kan findes ved at dividere udbredelseshastigheden (m/s) med frekvensen i hertz (Hz, 1/s).

$$\text{Bølgelængde i meter} = \frac{300.000.000 \text{ m/s}}{\text{frekvens Hz}}$$

### 19.1 Squelch

Squelch er et filter til at undertrykke støj, når der ikke tales på frekvensen. Den indstilles - enten manuelt eller automatisk - således, at støjen netop er væk når modtageren er i ro. Hvis man skal høre et meget svagt signal, som hakkes op eller ikke kan høres med SQUELCH slået til, kan man slå SQUELCH fra. Dermed høres selv svage signaler, men også statisk støj.

### 19.2 Radiobølgers udbredelse

Radiobølger udbreder sig dels langs jordoverfladen og dels ved tilbagekastning fra ioniserede lag i atmosfæren.

Radiobølger i VHF-området følger ikke jordoverfladen, men udbredes i rette linier og reflekteres normalt ikke fra de ioniserede lag. Radioforbindelse på VHF-frekvenser er derfor betinget af, at stationerne befinder sig indenfor hinandens synsvidde.

Hvis både sender og modtager er placeret på jorden, vil de respektive antenners højde være afgørende for den afstand, der kan sendes/modtages over. For luftfartøjers vedkommende betyder større flyvehøjde således større rækkevidde. Kender man sin flyvehøjde, kan man udregne den afstand, over hvilken det er muligt at kommunikere med en jordstation eller modtage et VHF-signal fra et radionavigationshjælpemiddel. Den omtrentlige rækkevidde udregnes ved hjælp af formlen:

$$\text{Rækkevidden i sømil} = 1,23 * \sqrt{\text{højden i fod}}$$

Radiobølgers rækkevidde i VHF båndet	
Højde i fod	Rækkevidde i NM
1.000	38,9
2.000	55,0
3.000	67,4
4.000	77,8
5.000	87,0
6.000	95,3
7.000	102,9
8.000	110,0
9.000	116,7
10.000	123,0

### 19.3 Frekvensbeskyttelse

Kommunikationsfrekvenser er frekvensbeskyttede, hvilket vil sige, at de kun må anvendes indenfor en vis afstand og under en vis højde i forhold til jordstationen. Oplysninger om frekvensbeskyttelse fremgår af AIP'ens COM-afsnit/VFG'ens aerodrome information afsnit.

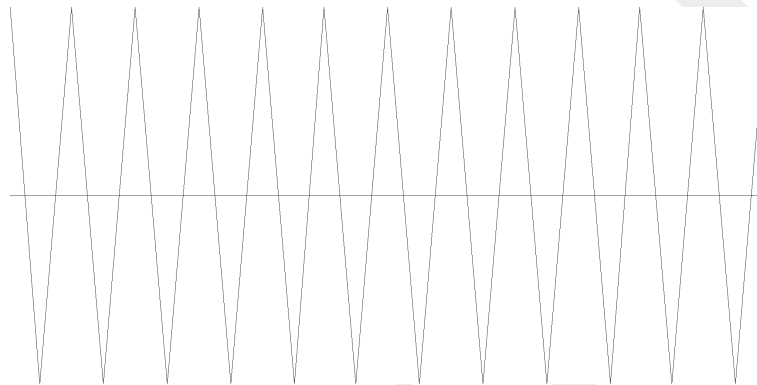
F.eks. Roskilde TWR: 4000ft / 25NM

## 20 Bølgetyper

Radiobølger tildelses - alt efter deres natur - forskellige betegnelser, der samtidig er et udtryk for de pågældende bølgers anvendelsesformål.

### 20.1 Bølgetype NON.

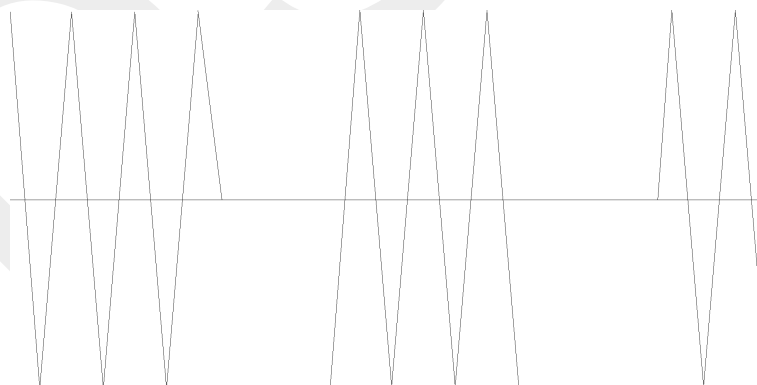
Ved tast af mikrofon - Bølgetype NON kaldes også en bærebølge. Det er en kontinuerlig højfrekvent svingning, der ikke har nogen tone men er identisk med det sus, der høres fra en sender, der nok er igang, men over hvilken der i det givne øjeblik ikke foretages nogen udsendelse eller tale. Eksempelvis er et vedholdende mikrofon-tast, uden der iverigt tales i mikrofonen, et NON-signal.



Figur 3: Bølgetype NON

### 20.2 Bølgetype A1A

Mikrofon tasteres, slippes, tasteres osv. Bølgetype A1A er et afbrudt NON-signal. Signalet kan eksempelvis opstå ved at taste og slippe mikrofonen uden der dog tales i den.

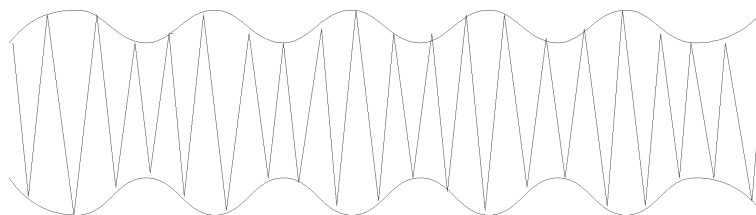


Figur 4: Bølgetype A1A

### 20.3 Bølgetype A2A

Bærebølge (NON) moduleret (overlejret) med en lavfrekvent konstant tone/fløjten. Bølgetype A2A er en højfrekvent svingning, hvis amplitude varierer i takt med en overlejret lavfrekvent svingning. Ønsker man en hørbar tone overført fra en sender til en modtager, anvender man således bærebølgen (NON), der er så højfrekvent, at den er istand til at frigøre sig fra antennen og bevæge sig ud i rummet, til at "bære" den hørbare tone.

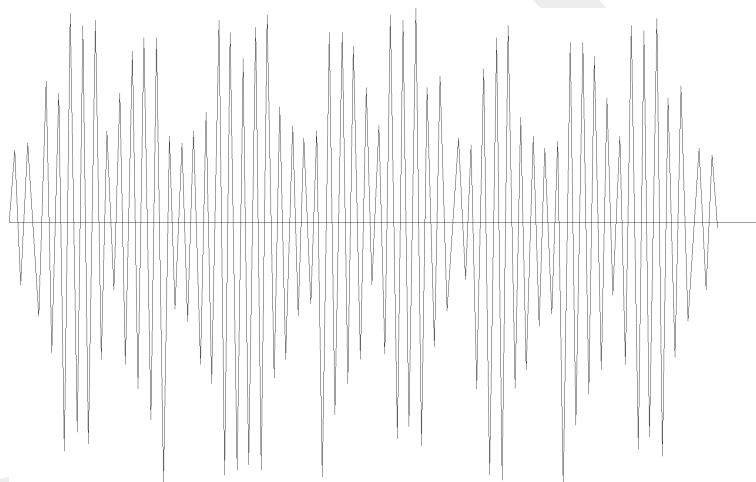
"Fastgørelsen" af den hørbare tone til bærebølgen, sker ved at tonen moduleres i bærebølgen som variation af bærebølgens amplitude (= bølgens højde). Moduleringen af bærebølgen sker ved hjælp af lavfrekvente svingninger, der er frembragt af f.eks. fløjten i en mikrofon.



Figur 5: Bølgetype A2A

## 20.4 Bølgetype A3E

Der tales i mikrofonen. Bølgetype A3E er radiofoni ved hjælp af amplitudemodulation (AM). Dette vil sige, at de højfrekvente signalers amplitude varierer i takt med de påtrykte talesvingninger.



Figur 6: Bølgetype A3E

## 20.5 Bølgetype F3E

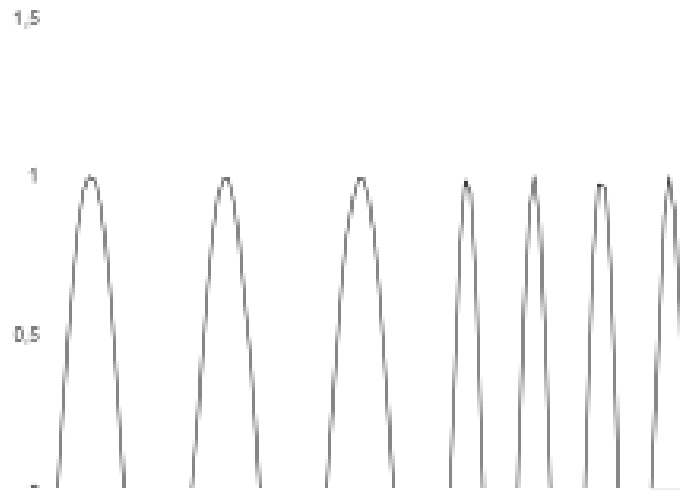
En anden form for modulation af frekvensmodulation. (FM = Frequency Modulation). Her overføres signalerne – f.eks. tale – ved at holde amplituden konstant, mens bærebølgen's frekvens varierer i rytme med talen inden for et afgrænset frekvensområde. Indenfor luftfart anvendes FM ofte med kommunikation mellem kontrollårnet og køretøjet. (Traktorer, Marshaller, Snerydningsmateriel e.t.c.)

## 21 Mikrofon og højttaler

Mikrofonen har til opgave at omdanne talesvingninger til elektriske svingninger til brug ved modulation af bærebølgen. Højttaleren har den modsatte opgave, nemlig fra modtagerens udgang, at omsætte elektriske svingninger til lyd-effekt. Hovedtelefoner er i princippet to små højttalere.

## 22 Frekvensstabilitet og frekvenstolerance

Det forventes, at en moderne modtager er følsom samt har stor selektivitet og frekvensstabilitet. Følsomhed for at kunne modtage og gengive svage signaler, selektiviteten for at kunne adskille de enkelte stationer. Frekvensstabilitet opnås ligesom i senderen, ved anvendelse af synthiziser- eller krystalstyring.



Figur 7: Bølgetype F3E

Det kræves, at en sender er frekvensstabil, hvilket vil sige, at senderen skal kunne fastholde en valgt frekvens. En sådan stabilitet opnås ved hjælp af synthizere eller krystaller der sidder i styrekredsen.

Der er ved international lov fastsat bestemte frekvenstolerancer ved de forskellige frekvensstørrelser. Således må frekvensen i luftfartens VHF-kommunikationsbånd, ikke svinge mere end 0,002% af den tilsigtede værdi.

Det er bl.a. dette der testes af Post- og Telgrafvæsenet ved typegodkendelse af senderudstyr.

**DET FØLGENDE MATERIALE ER IKKE EKSAMENS-STOF****23 VFR Flight Guide**

VFR Flight Guide er en publikation, der er udgivet af NAVIAIR, og som indeholder nogle generelle regler for VFR flyvning i Danmark, samt informationer om samtlige flyvepladser og lufthavne i Danmark der har en ICAO betegnelse. VFR Flight Guide ligger på internettet på [Naviairs Hjemmeside \(http://aim.naviair.dk\)](http://aim.naviair.dk)

Informationerne er beregnet til brug ved VFR-flyvning.

Af vigtige informationer der har direkte relation til brug af radio i fly, og som er særdeles vigtige at have kendskab til, kan bl.a. nævnes:

- ① Frekvenser på samtlige lufthavne i Danmark der har en ICAO betegnelse.
- ② Oplysning om frekvensbeskyttelse.
- ③ Oplysning om muligheden for VDF pejling.

Disse oplysninger findes i gruppe AD 2, på den side der viser et kort over området omkring de enkelte luftfartstationer.

Til brug ved IFR-flyvning udgiver SLV en anden publikation, der hedder *Aeronautical Information Publication, AIP. AIP Danmark* kan ses på [Naviairs Hjemmeside \(http://aim.naviair.dk\)](http://aim.naviair.dk)

**24 COSPAS/SARSAT**

Til brug for såvel luft- som skibsfarten, har en række lande, heriblandt Danmark, etableret et samarbejde om opsendelse og drift af et satellitbaseret overvågningssystem af nødradiosendere. Systemet har to forskellige navne alt efter om det er udviklet og etableret af den tidligere østblok (COSPAS) eller af vesten (SARSAT = Search And Rescue SATellite).

Systemerne arbejder sammen på den måde at de overvågningsstationer der er oprettet forskellige steder på jorden, modtager data fra såvel COSPAS som SARSAT. Derfor taler man til daglig om systemet under navnet COSPAS/SARSAT.

Satellitterne der kredser om jorden, og altså ikke er *geostationære* som man kender det fra TV-satellitter, aflytter nødfrekvensen 406 MHz. 243 ophørte med at blive brugt 1 februar 2009.

(Se <http://www.cospas-sarsat.org/index.php/en/component/content/article/29/165.html>)

Når en satellit opfanger et signal på en af disse frekvenser, stedbeterminer den senderens position ved hjælp af doppler-princippet. Satellitten vil dog ikke kunne positionsbestemme senderen 100%. For det første vil der blive opgivet to positioner der ligger på hver sin side af satellittens bane over jorden. Ofte vil disse positioner være adskilt fra hinanden med flere tusinde kilometer. Der vil dog blive givet en procentmæssig vurdering af positionernes nøjagtighed. Den ene position vil eksempelvis blive bedømt "80" og den anden så "20". Denne fejl vil dog blive væsentligt afhjulpet ved næste satellitpassage, som vil ligge i en anden bane og derfor opgives den første satellits ene position samt den "reciprokke". Den anden fejlmulighed er den forholdsvis lille unøjagtighed hvormed positionen bestemmes. Oftest under 20 km fra senderens virkelige position.

Når et center på jorden modtager positionen på en nødradiosender fra COSPAS/SARSAT-systemet, bliver meldingen sendt videre til de redningsinstanser der har ansvar for de berørte områder.

**25 Alarmeringstjeneste og flyveplaner - VFR**

Der kan etableres alarmeringstjeneste for enhver flyvning. Alarmeringstjeneste er nok den billigste form for "livsforsikring" man kan tegne, for det koster kun den tid det tager at udfylde en ATS-flyveplan. Eventuelt kan flyveplanen som "fuld" eller "forkortet" sendes når man er kommet i luften, men det sikreste og mest almindelige er, at aflevere eller indtelefonere den til det meldekontor der er ansvarlig for den plads man starter fra.

Umiddelbart ydes der altså udelukkende alarmeringstjeneste hvis man har en flyveplan. Nedenfor følger en beskrivelse af meldesystemet som det er bygget op i Danmark.

Det kan med det samme slås fast, at der er tilknyttet et meldekontor til enhver flyveplads, hvor lille og privat den end måtte være. Man opdeler pladserne i *PRIVATE* og *OFFENTLIGT GODKENDTE*.

At en plads er *PRIVAT* siger ikke nødvendigvis noget om dens størrelse. F.eks. er *Grønholt/EKGH* med asfalteret bane og mange faciliteter privat. Det samme er *Sdr. Felding* og andre græsbane-pladser. Populært siger man at en plads er *PRIVAT* hvis den ikke er optaget i AIP'ens AGA-afsnit.

*København/Kastrup* er meldekontor og yder alarmeringstjeneste for alle danske flyvepladser der, enten ikke har et meldekontor på pladsen eller fungerer som private pladser. Kan en flyveplads således anvendes udenfor tjenestetiden, vil det være *København/Kastrup* der er "pågældende" meldekontor.

...og hvad skal så piloterne bruge alt dette til????

Hvis man ønsker/skal flyve på flyveplan, ved start udenfor tjenestetiden eller fra en privat plads, skal piloten ringe til briefing-kontoret i Kastrup og afgive sin flyveplan. Den kan også afleveres via telefax, så skal man blot sørge for at meddele hvilket telefonnummer man kan træffes på, da meldekontoret skal foretage en formel "godkendelse" af flyveplanen. Meldekontoret sender så flyveplanen videre til de enheder der bliver berørt af flyvningen, bl.a. *COPENHAGEN INFORMATION (COIF)*, som yder alarmeringstjeneste for alle flyvninger til og fra disse pladser. Når man er kommet i luften kalder man COIF, meddeler afgangstidspunktet og alarmeringstjenesten er sat igang. Derfor skal man være meget opmærksom på at holde COIF underrettet om ændringer til rute, landingssted, tidsforbrug m.v. Foregår landingen på en sådan plads, kan flyveplanen lukkes til COIF på radio før landing, eller man kan ringe dertil og lukke den efter landing.

Ved flyvning i alle andre tilfælde kontaktes meldekontoret på den pågældende flyveplads for såvel afgivelse af flyveplan som for lukning efter landing. Dog er der den regel, at lukning må undlades såfremt det tydeligt fremgår at landingen er observeret. Ved landing på en kontrolleret plads (TOWER) eller AFIS-plads får man henholdsvis *TILLADT AT LANDE/CLEARED TO LAND* og *INGEN TRAFIK PÅ BANEN/NO TRAFFIC ON RUNWAY* inden landing. Hermed kan landingen betragtes som værende observeret. På *RADIO*-pladser skal man gøre opmærksom på at flyveplanen skal lukkes og på pladser uden radio, men med meldekontor, må man efter landingen kontakte meldekontoret og gøre opmærksom på at man er landet.

Uanset hvilken fremgangsmåde der anvendes, skal man give meddelelsen inden 30 minutter efter det forventede landingstidspunkt. Lander man ikke inden 30 minutter efter forventede landingstidspunkt vil der blive alarmeret til RCC og en bekostelig eftersøgning kan blive følgen. Der er bødestraf for at undlade lukning af flyveplaner.

På næste side er vist en flyveplan, vejledning til udfyldelse af en flyveplan kan ses på [Naviairs Briefing side \(http://briefing.naviair.dk\)](http://briefing.naviair.dk)



Flyveplan

<b>Flyveplan</b>			
<b>AD(Optional)</b> <b>Adressater</b>			
<input type="text"/>			
<b>3 MESSAGE TYPE</b> <b>Telegramtype</b>	<b>7 AIRCRAFT IDENTIFICATION</b> <b>Luftfartøjets identifikation</b>	<b>8 FLIGHT RULES</b> <b>Flyveregler</b>	<b>TYPE OF FLIGHT</b> <b>Flyvningens art</b>
FPL <input type="button" value="v"/>	<input type="text"/>	V <input type="button" value="v"/>	G <input type="button" value="v"/>
<b>9 NUMBER</b> <b>Antal</b>	<b>TYPE OF AIRCRAFT</b> <b>Luftfartøjets type</b>	<b>WAKE TURBULENCE CAT</b> <b>"Wake turb. kategori"</b>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	L <input type="button" value="v"/>	
<b>10 EQUIPMENT</b> <b>Udstyr</b>			
<input type="text"/>			
<b>13 DEPARTURE AERODROME</b> <b>Startsted</b>	<b>TIME</b> <b>Afgangstidspunkt</b>	<b>15 CRUISING SPEED</b> <b>Marchfart</b>	<b>LEVEL</b> <b>Marchhøjde</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	N <input type="button" value="v"/>	<input type="text"/>
<b>ROUTE</b> <b>Flyvevej</b>			
<input type="text"/>			
<b>16 DESTINATION</b> <b>Bestemmelsessted:</b>	<b>TOTAL EET</b> <b>Beregnet tidsforbrug</b>	<b>ALT. AERODROME</b> <b>Alternativ flyveplads</b>	<b>2ND ALT. AERODROME</b> <b>2. Alternative flyveplads</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>18 OTHER INFORMATION (0=empty)</b> <b>Andre oplysninger(0=ingen)</b>			
<input type="text" value="DOF/160102"/>			
SUPPLEMENTARY INFORMATION Supplerende oplysninger			
<b>19 ENDURANCE</b> <b>Aktionstid</b>	<b>PERSONS ON BOARD</b> <b>Personer om bord</b>	<b>EMERGENCY RADIO</b> <b>Nødradioudstyr</b>	<b>SURVIVAL EQUIPMENT</b> <b>Redningsudstyr</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	UHF VHF ELT <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	POLAR DESERT MARITIME JUNGLE Polar Ørken Maritimt Jungle <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>JACKETS</b> <b>Veste</b>		<b>DINGHIES</b> <b>Redningsflåder</b>	
LIGHT FLUORES UHF VHF Lys Fluorescens	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Number CAPACITY COVER COLOUR Antal Kapacitet Overdækket Farve	<input type="text"/>
<b>AIRCRAFT COLOR AND MARKINGS</b> <b>Luftfartøjets farve og kendingstegn</b>		<b>REMARKS</b> <b>Bemærkninger:</b>	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
<b>EMAIL(Optional)</b> <b>Email:</b>		<b>TELEPHONE</b> <b>Tel:</b>	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
<b>PILOT-IN-COMMAND</b> <b>Fartøjschef</b>		<b>FILED BY</b> <b>Indleveret af:</b>	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	