

# Hvordan komme seg på lufta?



En liten guide til våre nye radioamatører.

# Kom deg på lufta så fort som mulig!

- Hvorfor??
  - Seriøst?? Trenger du virkelig å vite hvorfor?
  - Du har akkurat tatt lisensen! Klart du skal på lufta!
- Å komme seg på lufta så raskt som mulig etter at man har tatt lisensen er viktig både for å holde motivasjonen oppe og for huske alt du lærte på kurset.





# Hvordan?



- Den billigste måten er å benytte gruppelokalet.
- I shacken til LA4O finner man en IC-7600 og en Flex 3000.
- LA4O har 2 antenner for HF.
  - Loopantenne for 40 m og 80 m.
  - SteepIR Yagi for 20 m til 6 m.
- Ellers består shacken av strømforsyninger, PC og alt annet du trenger for å kjøre radio.
- Kontakt LA8OKA Martin dersom du har lyst til å låne shacken.



LA8OKA Martin Storli



# På lufta med eget utstyr.

Først må du bestemme deg for hva du vil holde på med.

- 2m/70 m FM (Billig og enkelt, men ikke så spennende i lengden.)
- 10 m Multimode (Billig, men veldig avhengig av forholdene.)
- HF Multimode (Mange muligheter.)
- HF/VHF/UHF Multimode (Samme muligheter som ovenfor, men man får i tillegg multimode på 2m og 70 cm, men ofte på bekostning av radioens ytelse.)
- Selvbygg (For de modige??)

# VHF/UHF FM

Dette er den billigste måten å starte på, men mulighetene for å ha det moro er likevel mange. Man kan kjøre FM simpleks fra fjelltopper og høyder i nærområdet, man kan kjøre FM over repeatere for å øke rekkevidden, man kan koble transceiveren til en TNC og en PC og kjøre pakkeradio, og man kan koble til en GPS og/eller en værstasjon og kjøre APRS. Jeg anbefaler at man kjøper en håndholdt transceiver først fordi man da kan operere fra andre steder enn bare hjemmet.

En god VHF/UHF FM transceiver til å starte med bør ha følgende funksjoner:

- 5 watt utgangseffekt.
- Både 2 m og 70 cm båndene.
- Tuninghjul eller tuningknapper.
- Mulighet for å tune med minimum 12,5 kHz frekvenssteg.
- Mulighet for å repeaterskift (-0,6 MHz på 2 m repeatere og -2 MHz på 70 cm repeatere).
- Minst 100 minner.
- Innganger og utganger for lyd.
- 1750 Hz tone (Trens for å åpne repeatere.)
- Mulighet for å justere utgangseffekten i minst 2 nivåer.
- CTCSS enkoder/dekoder (Noen repeatere og linker krever en tone for å åpnes).
- DTMF (Trens for å koble deg videre i [Echolink](#) systemet.)





# APRS og D-STAR



- **APRS:** APRS kan kjøres på alle FM transceivere ved hjelp av trackere fra blant annet [Byonics](#) og [Argent Data Systems](#) og TNC fra blant annet [TNC-X](#), det er derfor ikke nødvendig kjøpe en transceiver med innebygget APRS.
- **D-STAR:** Det er mange D-STAR repeatere rundt Oslo, blant annet i Oslo, Drammen, Kongsvinger og på Mistberget, i Osloområdet kan man derfor med god samvittighet kjøpe seg en D-STAR radio.



# Anbefalt oppsett for VHF/UHF FM:

- 5 w håndholdt 2 m / 70 cm FM transceiver.
- Eventuelt:  
25 w mobil 2 m / 70 cm FM Transceiver.
- 2 m / 70 cm dualband piskantenne som er litt lengre enn originalantennen for bedre rekkevidde. (Original antennene er ofte korte og har derfor ofte litt dårlig rekkevidde.)
- 2 m / 70 cm dualband baseantenne til å montere på hustaket, dette vil forbedre rekkevidden betydelig fra hjemme QTH.
- 12 VDC / 25 A strømforsyning for å lade batteriene og som fast strømforsyning fra hjemme QTH.  
(Man trenger uansett en kraftig strømforsyning på et eller annet tidspunkt, så man kan like godt skaffe seg en først som sist. Prisforskjellen er uansett ganske liten.)

# VHF/UHF FM handleliste

## Håndapparat

### Billig:

Yaesu FT-60 - 2096 kr

### APRS:

Kenwood TH-D72 - 4974 kr

### D-STAR:

ICOM ID-51 - 4701 kr

### Antenne:

Diamond X-50 - 597 kr

Alle priser er hentet fra Permo.





# VHF/UHF FM handleliste

## Mobilapparat

### Billig:

YAESU FT-7900 – 3379 kr



### APRS:

Kenwood TM-D710 – 5714 kr



### D-STAR:

ICOM ID-E880 – 4322 kr



### Antenne:

Diamond X-50 - 597 kr

### Strømforsyning:

Diamond GSV 3000 – 1773 kr



Alle priser er hentet fra Permo.

# 10 m multimode

Det er billig å komme i gang, men man er svært avhengig av at det er gode forhold på 10 m.

I øyeblikket er det som oftest gode forhold på 10 m midt på dagen. I årene som kommer vil dette endre seg. 10 m fungerer dårlig til innenlands kontakter og lokalt.

Pakke med MAAS DX5000 med 10-12 ampere power supply, SWR-meter, Venom baseantenne og 15m antennekabel med plugger kan kjøpes hos Norworld for 2200 kr.



LA8OKA Martin Stori



# HF Multimode

Mange velger å starte med HF, og det er ikke uten grunn, på HF kan man bli kjent med norske radioamatører på 80 m og snakke med folk fra hele verden på 20 m. Mulighetene er mange, og man kan lett oppgradere med for eksempel Digimode senere. Det finnes mange brukte HF transceivere på markedet, for eksempel hos [LA3F](#) bruktmarked.



# HF Multimode

En god HF transceiver til å starte med bør ha følgende funksjoner:

- 100 watt utgangseffekt.
- Alle HF bånd.
- Tuninghjul (Ja, det finnes faktisk transceivere uten!).
- Mulighet for å tune med minimum 100 Hz frekvenssteg.
- LSB, USB og CW. (AM og FM blir sjelden brukt på HF.)
- 2 VFO'er.
- Mulighet for å operere Split.
- Minst 50 minner.
- Innganger og utganger for lyd.
- Mulighet for å justere mikrofonforsterkning.
- Mulighet for å justere utgangseffekten.
- Mulighet for å justere RF Gain (forsterkningen i mellomfrekvenstrinnet).
- RIT/XIT (justering av mottaksfrekvensen bort fra sendefrekvensen).
- (Eventuelt: Innebygget antenne tuner).



# HF Multimode

Anbefalt oppsett for en HF Multimode stasjon:

- 100 w multimode HF transceiver.
- Manuel antenne tuner.
- Eventuelt: Automatisk antennetuner.  
(P.S: Mange transceivere har innebygget automatisk antennetuner.)
- 12 VDC / 23 A strømforsyning.
- Dipolantenner for 80 m, 40 m og 20 m. Disse kan man enkelt lage selv.  
Eventuelt kan man kjøpe en [Fritzel FD-4](#) 80 – 10 m windomantenne.  
**N.B:** Ved kjøp av [Fritzel FD-4](#) 80 – 10 m windomantenne, kjøp modellene FD-4 1641 eller FD-4 1642, den billigste utgaven FD-4 1640 har bare en spenningsbalun og gir ofte problemer med innslag på elektronisk utstyr i shacken.
- Eventuelt:  
Digimode interface.  
(P.S: Noen moderne transceivere har innbygget USB interface med USB lydkort og trenger derfor ikke noe eksternt interface for å kjøre digimode.)

# HF Multimode Handleliste

## Billig 1:

- ICOM IC-718 – 6579 kr
- Diamond GSV3000 – 1773 kr
- LDG AT-100ProII Antennetuner – 2353 kr
- Fritzel FD-4 1641 Windomantenne – 2001 kr  
(P.S: Det er MYE billigere å bygge selv!!)
- 100 m RG-58 – 485 kr
- 2 stk. PL-259 koaksplugger – 40 kr
- MicroHam USB Interface III  
1295 kr + kabel 545 kr (Hos HCS Electronics.)

Prisene er hentet fra Permo.

Det er mye penger å spare på å kjøpe brukt.





# HF Multimode Handleliste

Billig 2, med høyere ytelse:

- Kenwood TS-480SAT – 8958 kr
- Diamond GSV3000 – 1773 kr
- Innebygd antennetuner
- Fritzel FD-4 1641 Windomantenne – 2001 kr  
(P.S: Det er MYE billigere å bygge selv!!)
- 100 m RG-58 – 485 kr
- 2 stk. PL-259 koaksplugger – 40 kr
- Trenger ikke interface for digimodes, bare kabler, men fordel med interface.
- MicroHam USB Interface III  
1295 kr + kabel 545 kr (Hos HCS Electronics.)

Prisene er hentet fra Permo.

Det er mye penger å spare på å kjøpe brukt.





# HF Multimode Handleliste

Middels:

- Kenwood TS-590 – 14 324 kr
- Diamond GSV3000 – 1773 kr
- Innebygd antenntuner
- Fritzell FD-4 1641 Windomantenne – 2001 kr  
(P.S: Det er MYE billigere å bygge selv!!)
- 100 m RG-58 – 485 kr
- 2 stk. PL-259 koaksplugger – 40 kr
- Innebygget USB interface for lyd og CAT.

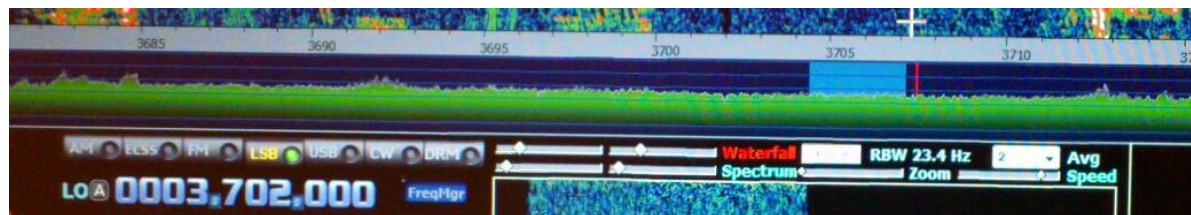


Prisene er hentet fra Permo.

Det er mye penger å spare på å kjøpe brukt.

# HF/VHF/UHF multimode

Det finnes mange transceivere på markedet som dekker både HF og VHF/UHF. Prismessig er dette ofte en gunstig løsning fordi mange av disse riggene ikke koster stort mer enn hva rene HF rigger gjør, og yteevnen er sammenlignbar. Mange velger derfor å starte med en HF/VHF/UHF multiband multimode transceiver. Dette er slett ikke dumt fordi man da får en veldig fleksibel stasjon med store muligheter til å eksperimentere.



Mange kjøper HF/VHF/UHF multimode stasjoner men ender opp med aldri å bruke SSB/CW på 2 m og 70 cm, da kunne de like gjerne brukt de samme pengene på en ren HF stasjon og fått en bedre ytelse.

# HF/VHF/UHF multimode

Anbefalt oppsett for en HF/VHF/UHF Multimode stasjon:

- HF/VHF/UHF multiband multimode transceiver.
- Manuel antenne tuner.
- Eventuelt: Automatisk antenne tuner.  
(P.S: Mange transceivere har innbygget automatisk antennetuner.)
- 12 VDC / 23 A strømforsyning.
- Dipolantenner for 80 m, 40 m og 20 m. Disse kan man enkelt lage selv. Eventuelt kan man kjøpe en [Fritzel FD-4](#) 80 – 10 m windomantenne.  
**N.B:** Ved kjøp av [Fritzel FD-4](#) 80 – 10 m windomantenne, kjøp modellene FD-4 1641 eller FD-4 1642, den billigste utgaven FD-4 1640 har bare en spenningsbalun og gir ofte problemer med innslag på elektronisk utstyr i shacken.
- 2 m / 70 cm dualband baseantenne til å montere på hustaket, dette vil forbedre rekkevidde betydelig fra hjemme QTH.
- Eventuelt: Digimode interface.  
(P.S: Noen moderne transceivere har innbygget USB interface med USB lyd kort og trenger derfor ikke noe eksternt interface for å kjøre digimode.)

# HF/VHF/UHF multimode

Billig:

- YAESU FT-857 – 8279 kr
- Diamond GSV3000 – 1773 kr
- LDG AT-100ProII Antennetuner – 2353 kr
- Fritzel FD-4 1641 Windomantenne – 2001 kr  
(P.S: Det er MYE billigere å bygge selv!!)
- Diamond X-50 - 597 kr
- 100 m RG-58 – 485 kr
- 2 stk. PL-259 koaksplugger – 40 kr
- MicroHam USB Interface III  
1295 kr + kabel 545 kr (Hos HCS Electronics.)



Prisene er hentet fra Permo.

Det er mye penger å spare på å kjøpe brukt.

# HF/VHF/UHF multimode

Middels:

- ICOM IC-7100 – 14 000 kr
- Diamond GSV3000 – 1773 kr
- LDG AT-100ProII Antennetuner – 2353 kr
- Fritzel FD-4 1641 Windomantenne – 2001 kr  
(P.S: Det er MYE billigere å bygge selv!!)
- Diamond X-50 - 597 kr
- 100 m RG-58 – 485 kr
- 2 stk. PL-259 koaksplugger – 40 kr
- Innebygget USB interface for lyd og CAT.

Prisene er hentet fra Permo.

Det er mye penger å spare på å kjøpe brukt.



# SELVBYGG

Ingenting er mer givende enn å bygge sin egen transceiver, dette kan gjøres på flere måter, man kan begynne helt forfra og konstruere sin egen transceiver helt fra starten av, eller man kan velge den enkle veien, nemlig å kjøpe ett byggesett.





# Selvbygg

- Elecraft K2:  
Modulbasert transceiver byggesett, 160 m – 10 m, med SSB og CW, antennetuner, 10-100 watt, DSP med mer.
- BitX20A:  
10 Watts SSB Transceiver for 20 m.
- KD1JV Survivor:  
10 Watts SSB Transceiver for 80 m.
- Genesis G11:  
10 Watts 5 Bånds SDR Transceiver.





# SELVBYGG

## Verktøy

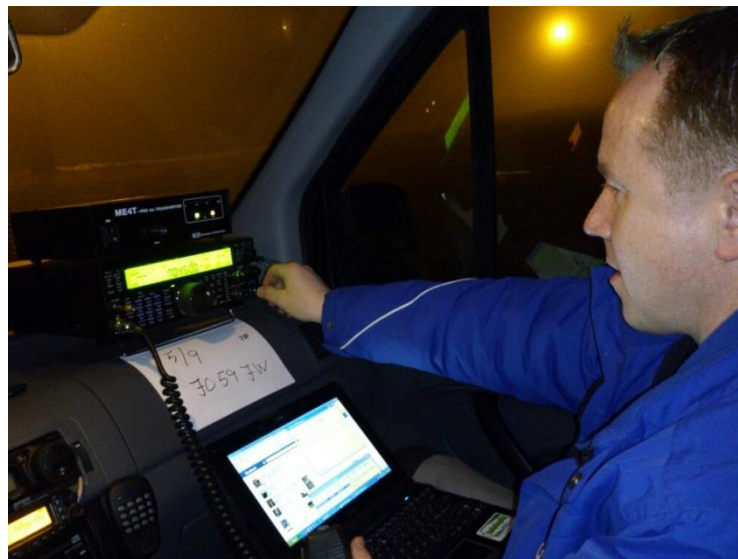
- Loddebolt F.eks: <http://www.clasohlson.com/no/Weller-loddepenn/Pr408938000>
- Loddetinn F.eks: <http://www.clasohlson.com/no/Loddetinn/30-9565>
- Loddelisse F.eks: <http://www.clasohlson.com/no/Avloddingslisse/30-9569>
- Avbiter F.eks: <http://www.clasohlson.com/no/Cocraft--ESD-sideavbiter/30-9758>
- Multimeter F.eks: <http://www.clasohlson.com/no/UNI-T-UT132E-multimeter/36-5256>

I tillegg er det greit med ett knippe vanlig verktøy bestående av skrutrekker, fastnøkler, skiftenøkler og kniv etc...



# Hvor skal man kjøre radio fra?

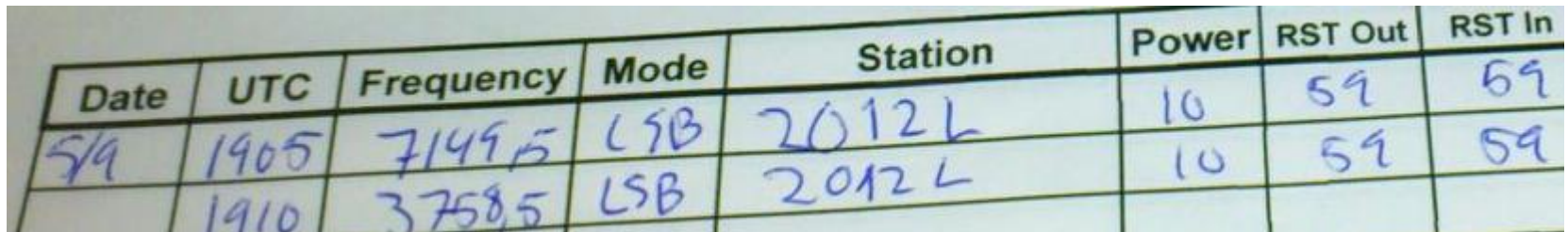
- Hjemme. Dette er helt klart det enkleste for de som har mulighet til å gjøre det.
- Hytta. Dette er også enkelt for de som har muligheten.
- Bilen. Litt mer komplisert, men man kan ordne seg med å ha antenner hengende i trær som man bare kobler på bilen.
- Portabelt. Krever lett radio, god antennetuner og løsning for å sette opp og ta ned antenner. Portabelt kommer i mange varianter, alt fra hotellrom, hytter, fotturer, bil etc...



# Hvilke bånd?

## Sats på noen få bånd til å begynne med.

- **80 m:** Dette er ett bånd som er fint for å oppnå kontakter med andre norske radioamatører på. Det er best forhold på dagtid for innenlands kontakter. På kveldstid kan man lett få kontakt med hele Europa. Ulempe: Krever store og lange antenner.
- **20 m:** Dette er ett bånd som man kan få kontakter både til Europa og resten av verden på. Det er nesten alltid forhold på 20 m på dagtid, og noen ganger kan det også være gode forhold på 20 m på natten. Fordel: Antennestørrelsen er håndterbar.
- **10 m:** Dette båndet kan man oppleve både å få gode kontakter til Europa og resten av verden. Best forhold på dagtid. Fordel: Liten antenne. Ulempe: Svært variable forhold.
- **2 m og 70 cm:** Med unntak av spesielle utbredelsesforhold som Tropo, EME og Meteorscatter, skjer det meste av aktiviteten på FM. Via repeatere som er koblet til internett kan man få kontakter med hele verden.

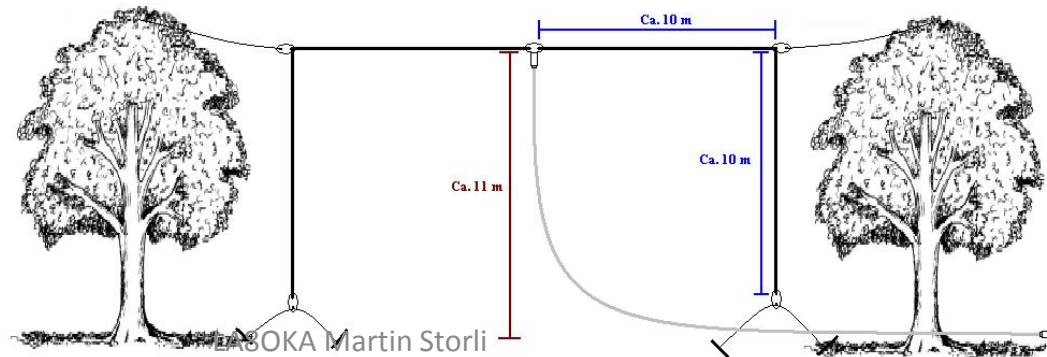
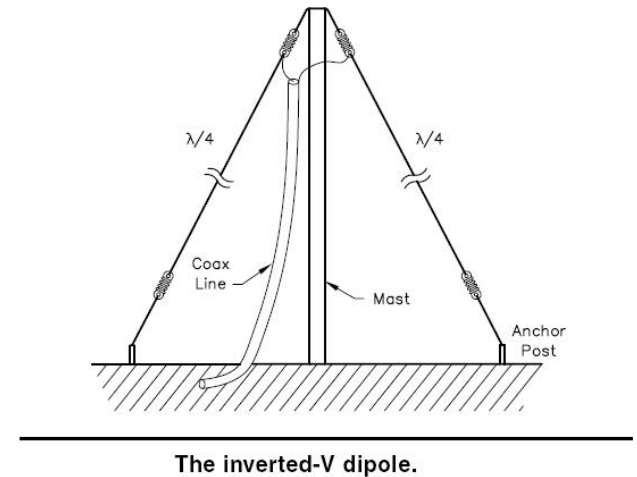


Date	UTC	Frequency	Mode	Station	Power	RST Out	RST In
5/9	1905	7149,5	LSB	2012L	10	59	59
	1910	3758,5	LSB	2012L	10	59	59

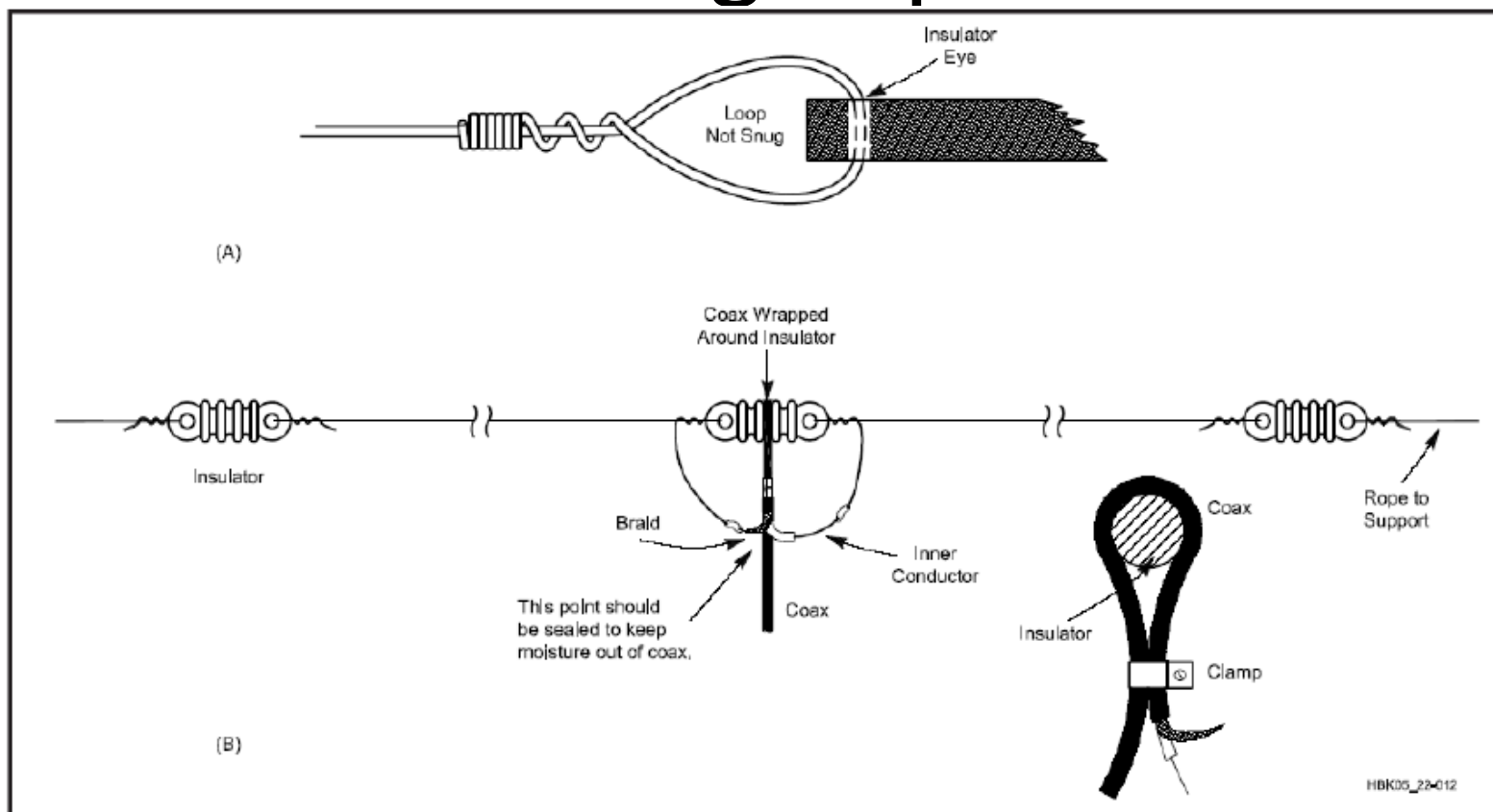
# Antenner

## Halvbølgedipolen

- Enkel å bygge.
- God ytelse.
- Enkel å avstemme.
- Jo høyere, jo bedre.
- Går på grunnfrekvensen og 3 harmoniske.  
(40 m/15 m og 2 m/70 cm)
- Anbefales å bruke 1:1 strømbalun, men fungerer også uten balun.
- Flere konfigurasjoner:
  - Rett
  - Invertert V
  - Omvendt U



# Halvbølgedipolen



HBK05\_27-012

Fig 22.12 — Details of dipole antenna construction. The end insulator connection is shown at A, while B illustrates the completed antenna. This is a balanced antenna and is often fed with a balun.

$$L(m) = 142,5/f(\text{MHz})$$

Bånd	Frekvens (MHz)	Lengde (m)
160 m	1,850	77,03
80 m	3,700	38,51
60 m	5,335	26,71
40 m	7,070	20,16

$$L(m) = 142,5/f(\text{MHz})$$

Bånd	Frekvens (MHz)	Lengde (m)
30 m	10,100	14,11
20 m	14,200	10,04
17 m	18,130	7,86
15 m	21,200	6,72

LA80KA Martin Storli

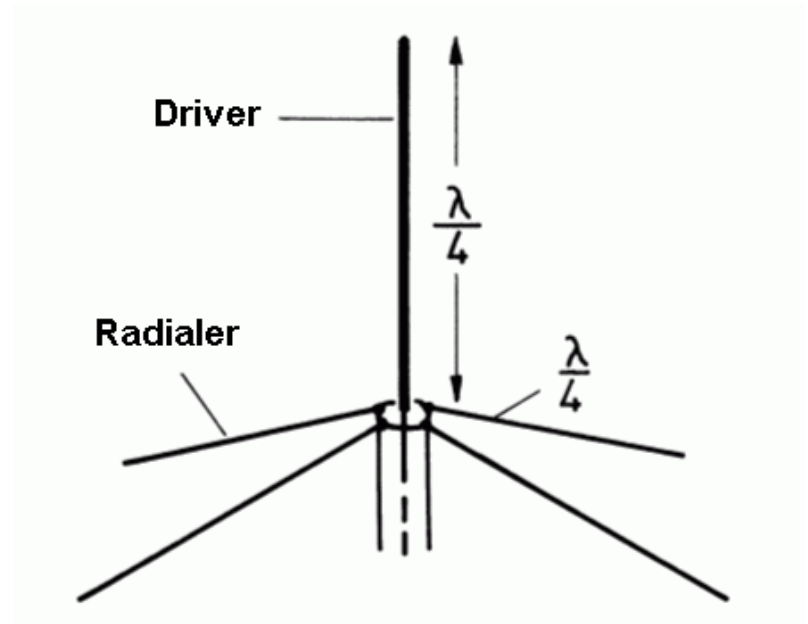
$$L(m) = 142,5/f(\text{MHz})$$

Bånd	Frekvens (MHz)	Lengde (m)
12 m	24,950	5,71
11 m*	27,185 (K19)	5,24
10 m	28,400	5,02
6 m	50,150	2,84

\* PR-27: Lisensfritt /Ikke radioamatør bånd!

# Kvartbølgevertikalen

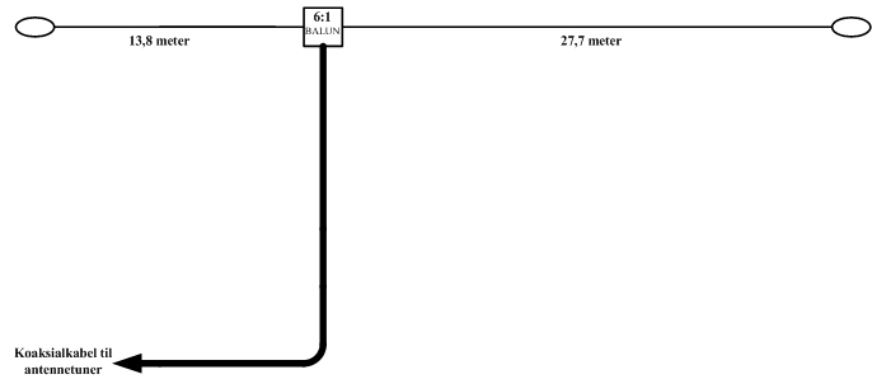
- Enkel å bygge.
- God ytelse.
- Enkel å avstemme.
- Kan plasseres på bakken eller tak etc.
- Går på grunnfrekvensen og 3 harmoniske.  
(40 m/15 m og 2 m/70 cm)



# Windomantennen

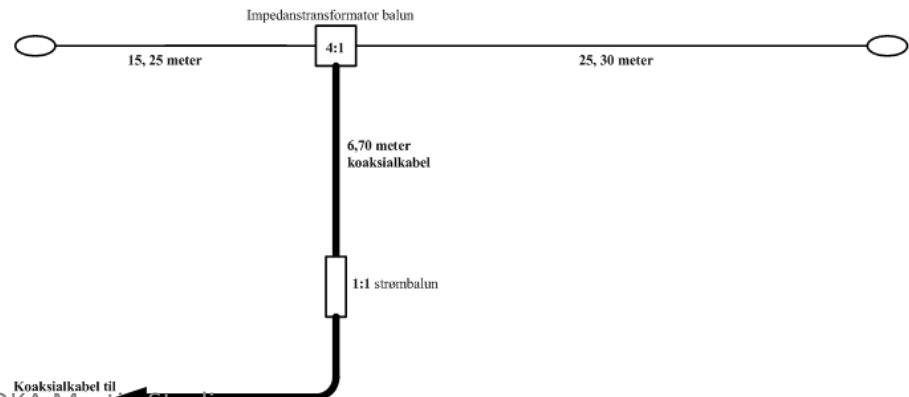
## DJ2XH (FD-4) WINDOM

- Enkel å bygge.
- God ytelse.
- Enkel å avstemme.
- Jo høyere, jo bedre.
- Går på grunnfrekvensen og 2, 4, 5, 7 og 8 harmoniske.
- Kan bruke 1:6 eller 1:4 balun.
- Strømbalun må benyttes for å unngå problemer med RF innslag.
- Flere konfigurasjoner:
  - Rett
  - Invertert V



## CAROLINA WINDOM

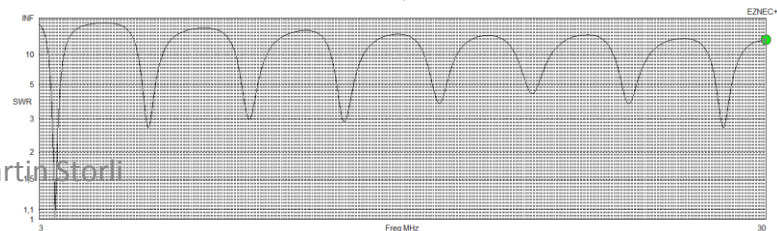
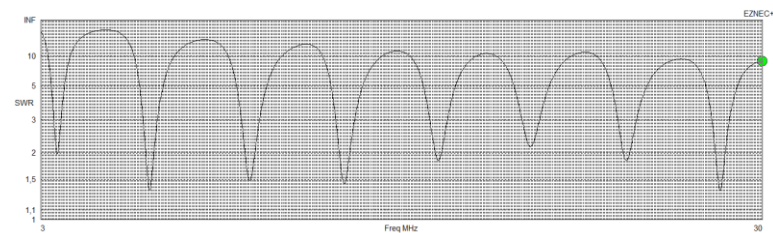
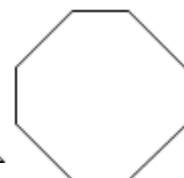
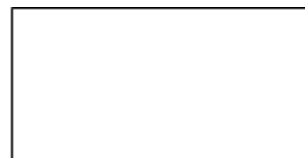
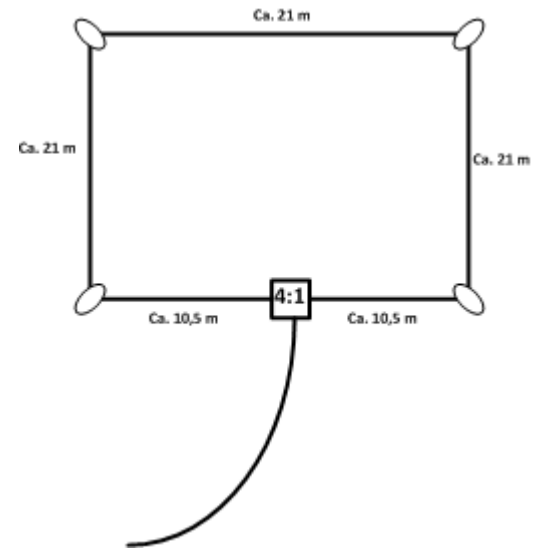
- En windom bygget for 80 m går på 80 m, 40 m, 20 m, (17 m), 12 m og 10 m.





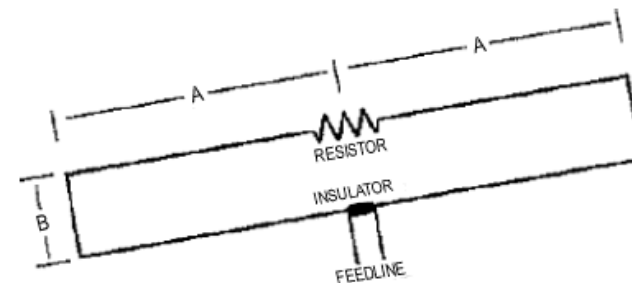
# Loop med 1:4 balun

- Enkel å bygge.
- God ytelse.
- Enkel å avstemme.
- Jo høyere, jo bedre.
- 1:4 balun for grunnfrekvensen og 2, 4, 5, 6, 7 og 8 harmoniske.
- 1:2 balun for grunnfrekvensen og 2 harmoniske.
- Flere konfigurasjoner:
  - Firkant
  - Rektangel
  - Åttekant
  - Trekant
- En loop bygget for 80 m går på 80 m, 40 m, 20 m, (17 m), 15 m, 12 m og 10 m.



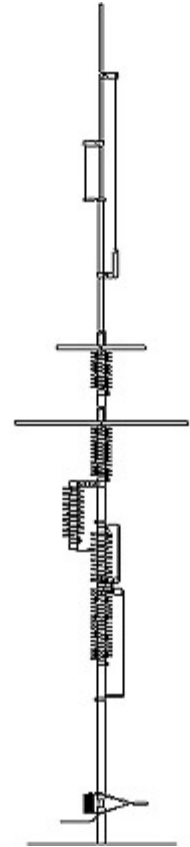
# Antenner man bør unngå i begynnelsen.

- G5RV som multibånd. G5RV er ikke en multibåndsantenne, men en antenne med litt gain for 20 m.
- Zepp antenner og andre antenner med stigefeeder. Disse antenne er ikke dårlige, men kan være trøblete å få til p.g.a. stigefeederen og krav til antennetuneren. Bedre å starte med en antenne som virker med en gang!
- Bredbåndsantenner med lavt SWR over ett svært stort frekvensområde. Slike antenner har uten unntak store tap.
- 1:9 UNUN antenner. Gjør deg selv en tjeneste, kjøp en ordentlig longwire tuner i stedet.



# Multibåndsvertikaler

- Kompliserte å bygge selv.
- Variabel ytelse.
- Fåes med forskjellige bånd.
- Kan monteres på bakke eller tak etc..
- Generelt råd; høye antenner med få bånd har som oftest bedre ytelse enn korte antenner med mange bånd.



# Multibåndsvertikaler

## Noen multibåndsvertikaler som «virker»:

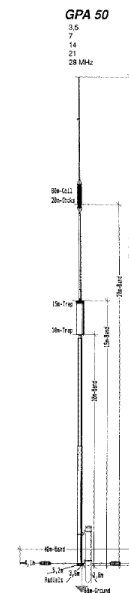
- Butternut HF6V 10/15/20/30/40 og 80 m – 4477 kr
  - Butternut HF9V 6/10/12/15/17/20/30/40 og 80 m – 5185 kr
  - Fritzel GPA30 10/15/20 m – 2126 kr
  - Cushcraft R6000 6 Band, 6 til 20 Meter – 4225 kr
  - Cushcraft R8 8 Band, 6 til 40 Meter – 5307 kr
  - Hy-Gain AV-12AVQ 10/15/20 m – 1485 kr
  - Hy-Gain AV-14AVQ 10/15/20/40 m – 1893 kr
- Prisene er hentet fra Permo



# Multibåndsvertikaler

## Multibåndsvertikaler man bør unngå:

- Fritzel GPA-50  
40 m er bare en horisontal halvbølgedipol, med andre ord ikke en vertikal antenne som man tror man kjøper.  
5,4 m er for kort og ineffektivt på 80 m
- Hy-Gain AV-18AVQ  
5,5 m er for kort og ineffektivt på 80 m
- Diamond CP-6  
4,6 m er for kort og ineffektivt på 40 m og 80 m
- Diamond BB7V  
Når det er effektmotstander i tilpassningsenheten bør det ringe noen bjeller!



# Ekstrautstyr

- SWR-meter, trenger man det?

Kjekt å ha, men de fleste HF transceivere har innbygd SWR-meter, man trenger derfor ikke å kjøpe ett eksternt SWR-meter.

- Antennetuner, trenger man det?

Dette er fullstendig avhengig av hva slags antenne man benytter.

Men det er veldig nyttig å ha en antenntuner, da dette gir stor fleksibilitet, særlig på midlertidige installasjoner, f.eks. på hytta.

- Manuell eller automatisk antenntuner?

Manuelle antenntunere har av og til muligheter som ikke finnes i automatiske tunere, og de trenger ikke strøm for å virke.

Automatiske antenntunere er mye mer praktisk i daglig bruk.

- PA-trinn, trenger man det?

NEI! Lær deg å lytte!!! Å kjøre DX er 99 % lytting!

- Headset?

Familien vil sette pris på det. Hodetelefonene du bruker på stereoanlegget hjemme duger i massevis!



# Ekstrautstyr

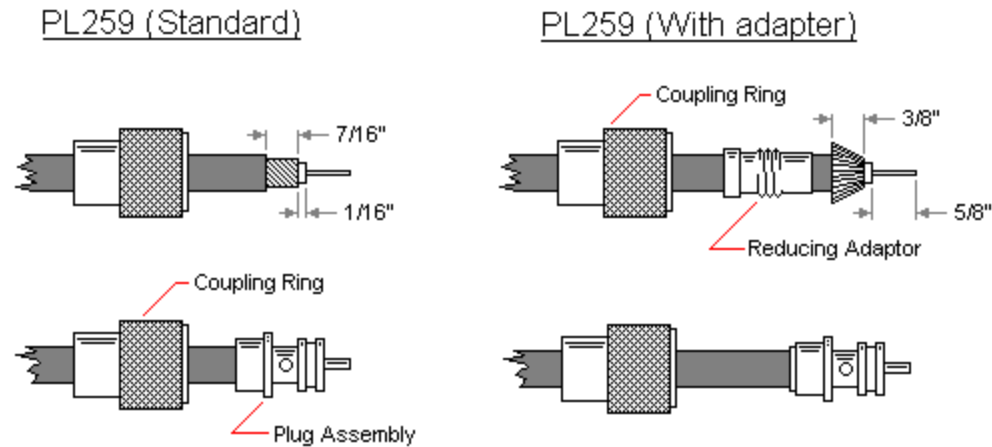
- Antenneanalyser, trenger man det?  
Normalt trenger man ikke å ha en antenneanalyzer, SWR kan måles med transceiverens SWR-meter, men det er veldig praktisk med en antenneanalyzer dersom man holder mye på med antenner.
- Multimeter, trenger man det?  
JA!
- Loddebolt, trenger man det?  
JA!
- Krympetang, trenger man det?  
Nei, lodding av koaksplugger gir bedre kontakt, men tar litt lengre tid.





# Lodding av plugg

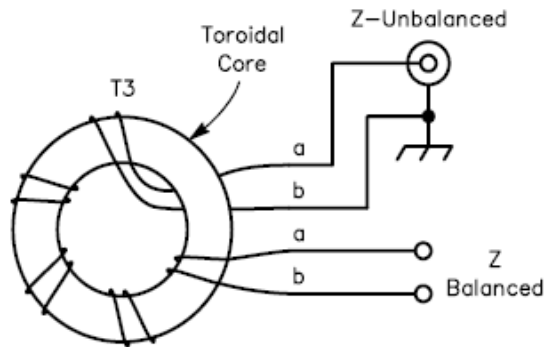
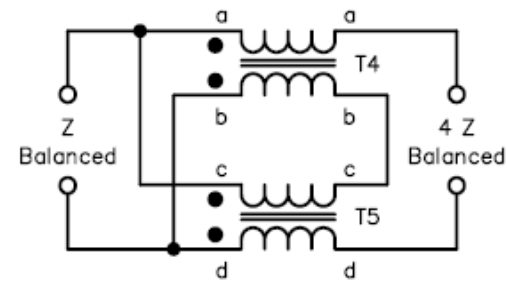
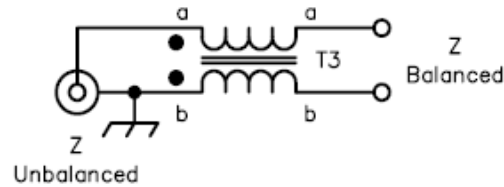
- Slik lodder du en vanlig UHF (PL-259) plugg.



# Baluner

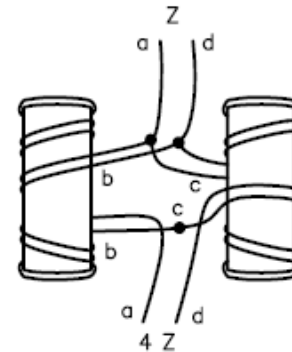
Med en 1:1 og en 4:1 strømbalun kommer du langt!

10-12 turn  
rundt ringkjernen.



1:1 Balanced to Unbalanced  
Current Balun

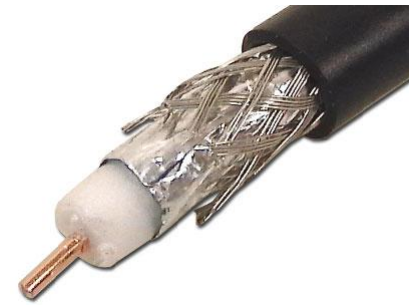
(A)



4:1 Balanced to Balanced  
Transformer

(B)

# Hva slags koaks?



Hovedsakelig benytter man RG-58 og RG-213.

3 db tap ved 1,5 SWR	RG-58	RG-213
1,8 MHz	151 m	348 m
3,5 MHz	103 m	240 m
7 MHz	69 m	164 m
14 MHz	46 m	112 m
28 MHz	31 m	77 m
145 MHz	12 m	31 m
430 MHz	6,3 m	17 m

# ON THE AIR



- Hvordan få kontakt?
- Finn ett bånd hvor det er mye aktivitet.
- Lytt etter noen som kaller CQ.
- Hvilket kallesignal har han som kaller CQ?
- Hva slags CQ anrop?
  - Er han fra Europa og kaller CQ DX, ikke svar han!!
  - Kaller han CQ DX og er fra resten av verden, svar han!
  - Kaller han CQ Contest, og du ikke er med i contesten, ikke svar han!!
  - Kaller han bare CQ, svar han!
- Finn ut om han kaller SPLITT.  
Svarer du og 10 000 italienerne SKRIKER UP! UP! UP!  
da kjører han definitivt splitt!!



# ON THE AIR

- Hva skal man snakke om??
- Lag jukselapp! ;-)

You are 59 in Oslo.

My name is Ola

Oskar Lima Alfa – Ola

The temperature is  $-5$  C and it is snowing.

I am using a Kenwood TS-590 and a dipole antenna.

