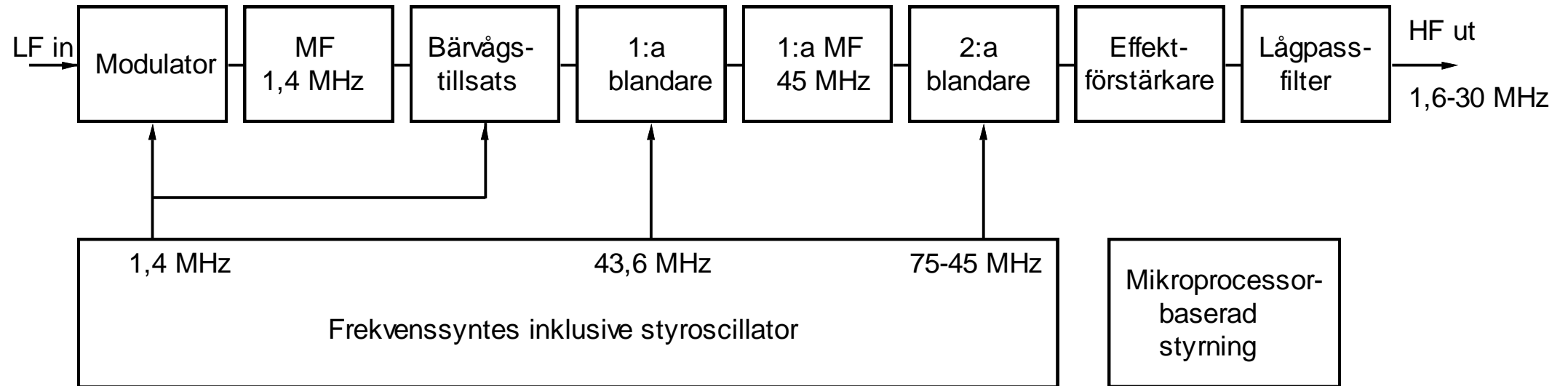




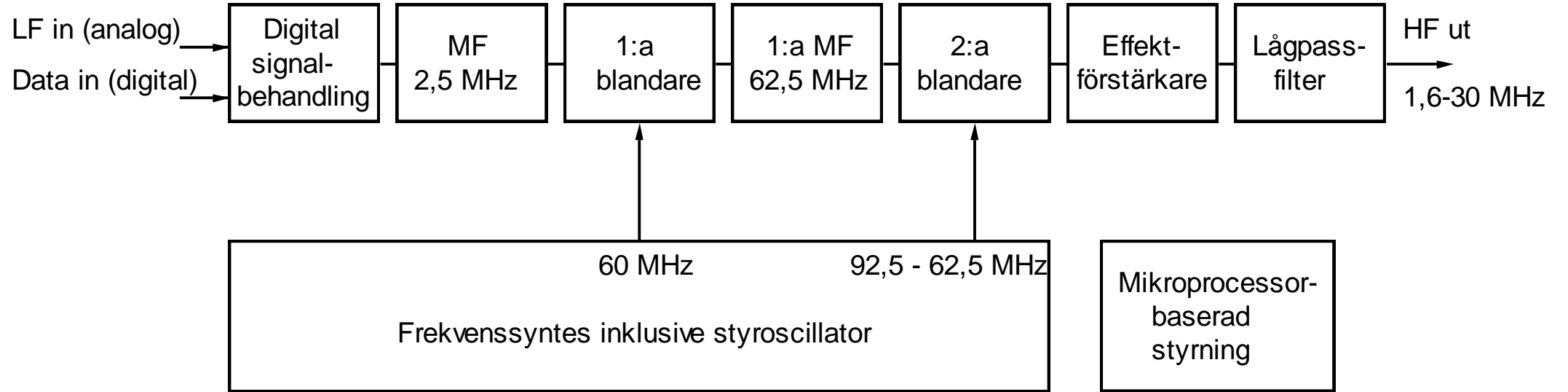
# Radio, antenner och störningar på andra system 2 – 30 MHz

Hans Petersson, Combitech AB

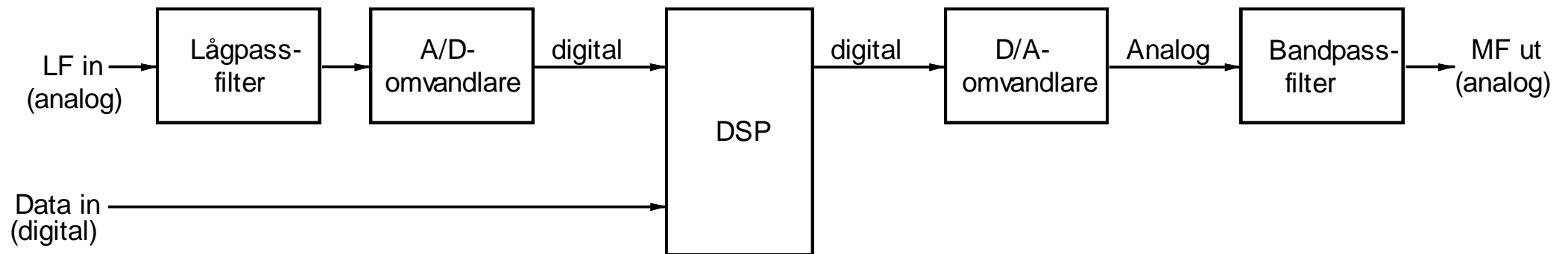
# HF-sändare 1980-talet



# HF-sändare 1990-talet



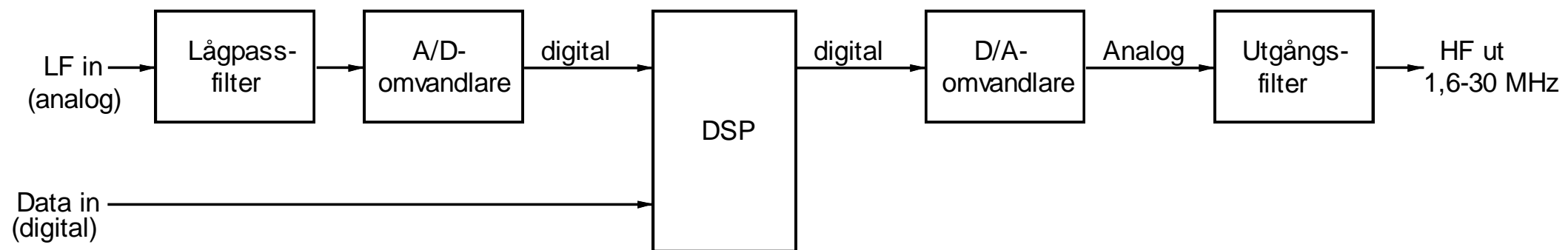
# Digital signalbehandling i sändare (generell princip)



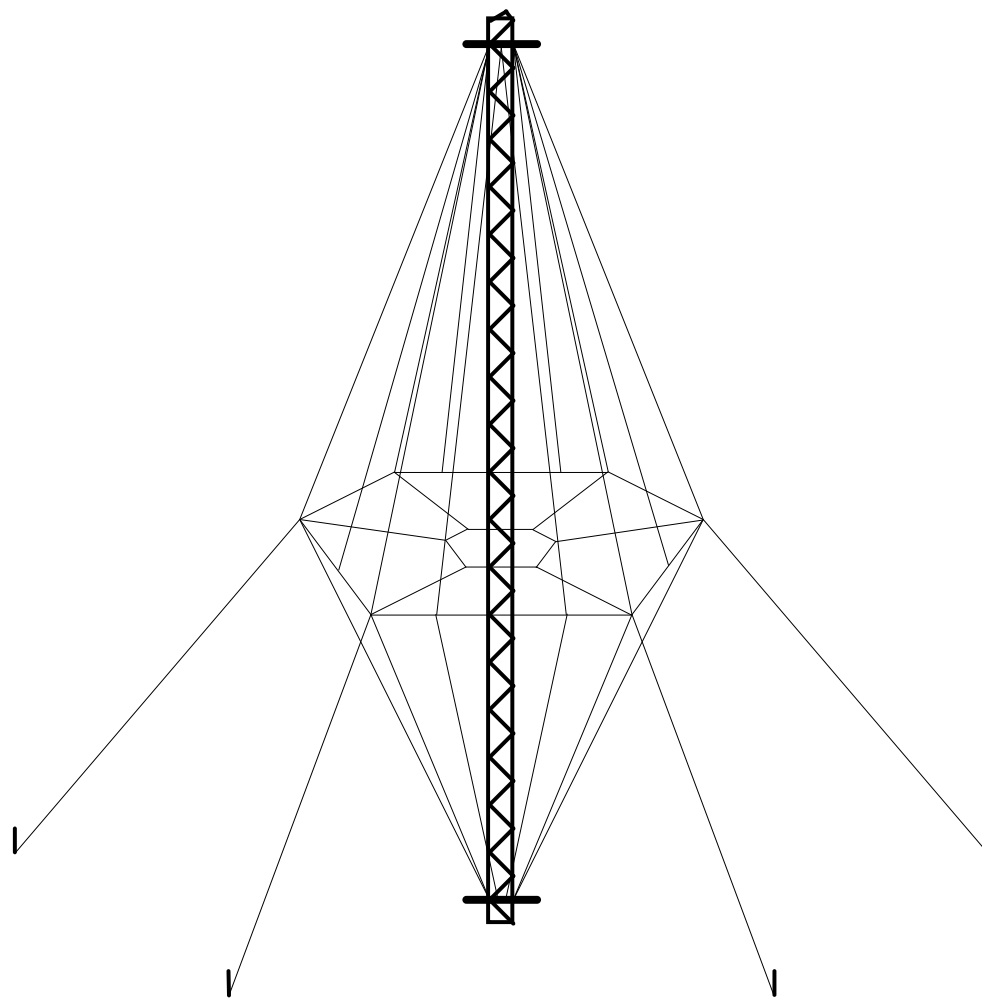
# Fördelarna med en digital sändare relativt en analog sändare

- Ökad flexibilitet (sändaren kan kundanpassas enklare enbart genom ändring i programvaran)
- Lägre pris i förhållande till motsvarande analoga sändare med samma prestanda (dyra kristallfilter eller mekaniska filter kan ersättas av enklare och billigare filter, till exempel LC-filter, keramiska filter eller kavitetsfilter)
- Färre trim- och justeringspunkter samt minskat behov av kontrollmätningar i samband med produktionen och vid underhåll
- Minskat åldrande och förslitning
- Förbättrad prestanda

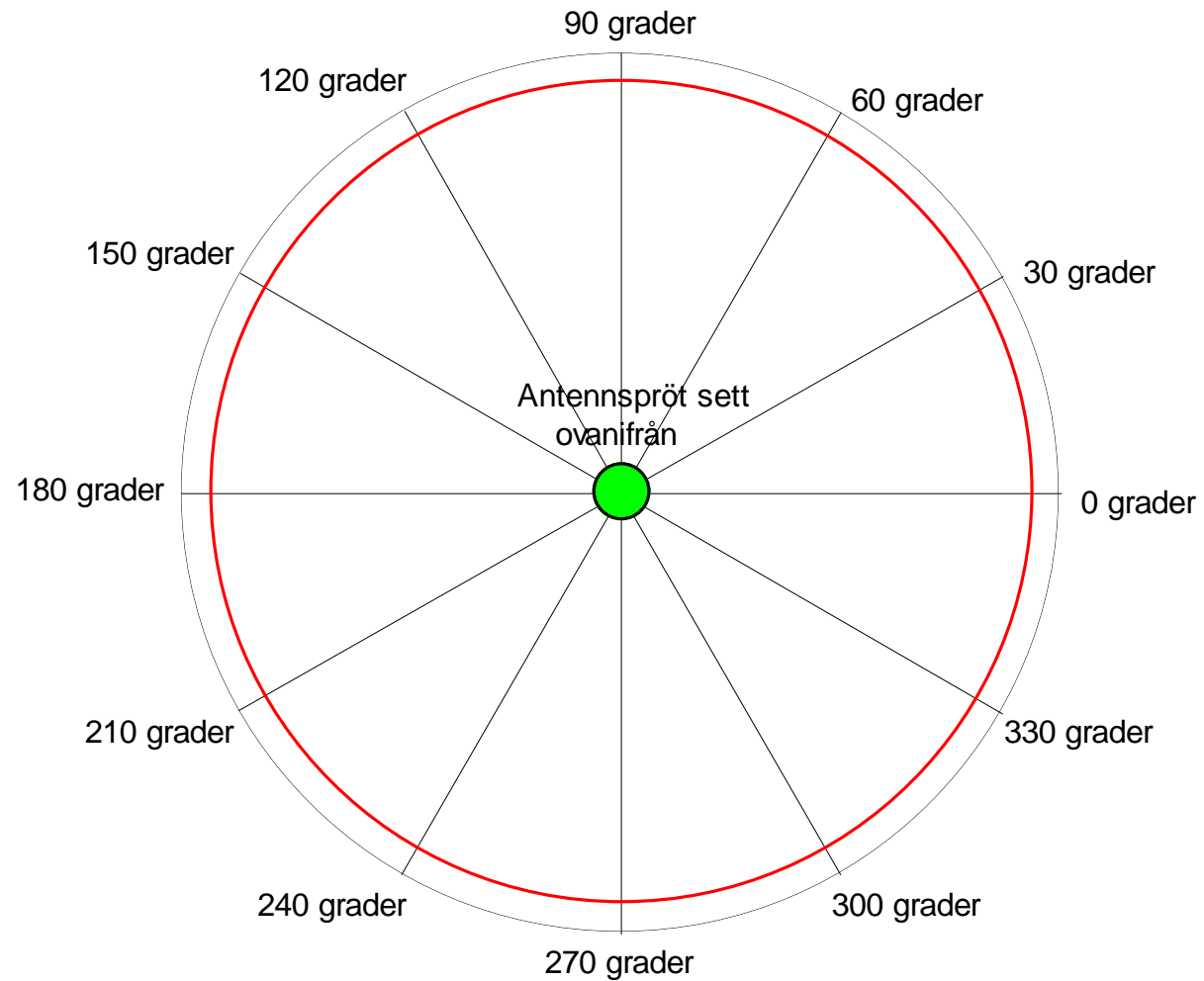
# HF-sändare 2020-talet (exklusive effektförstärkare)



# Bredbandig monopol

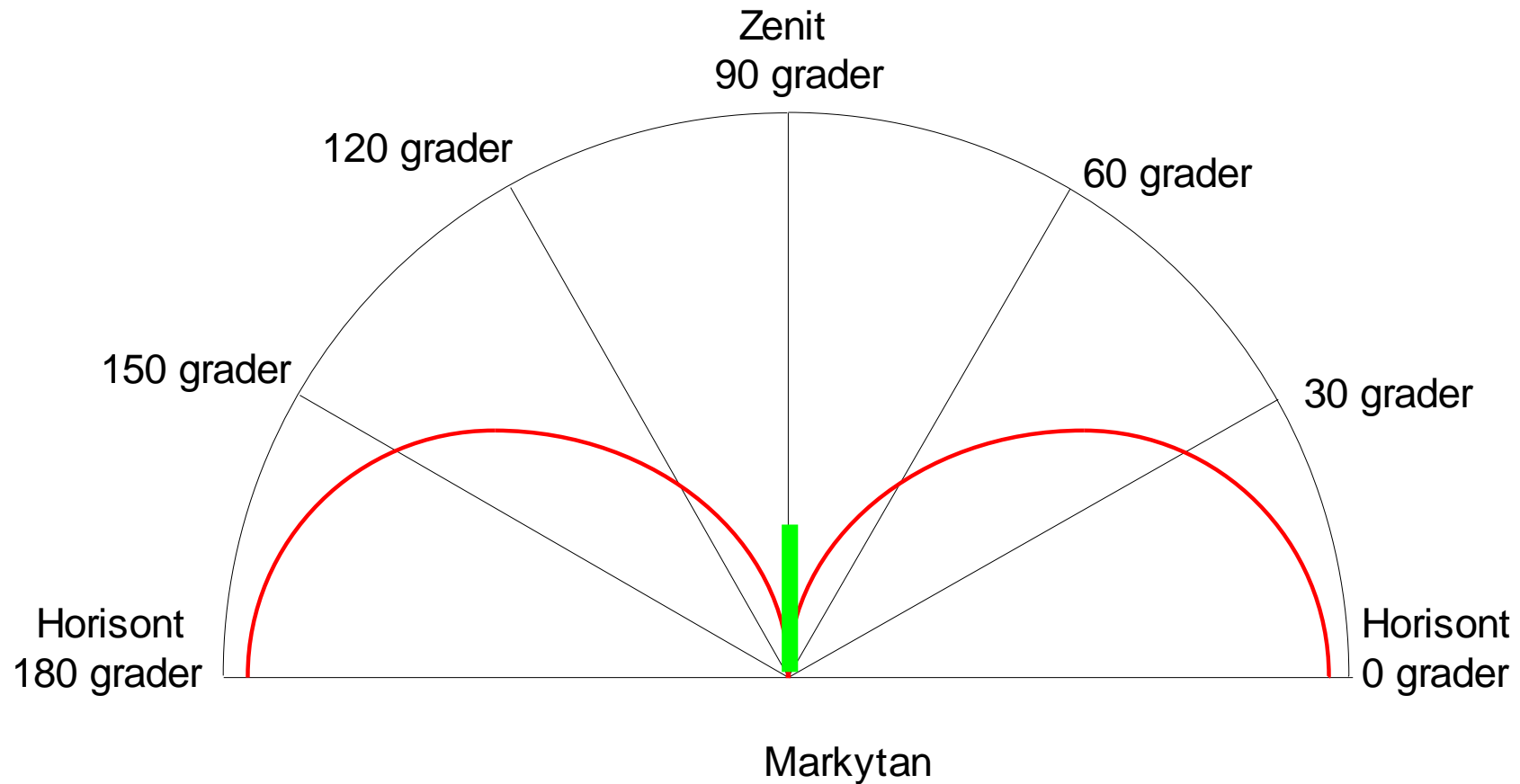


# Exempel på strålningsdiagram i horisontalplanet för en bredbandig monopol

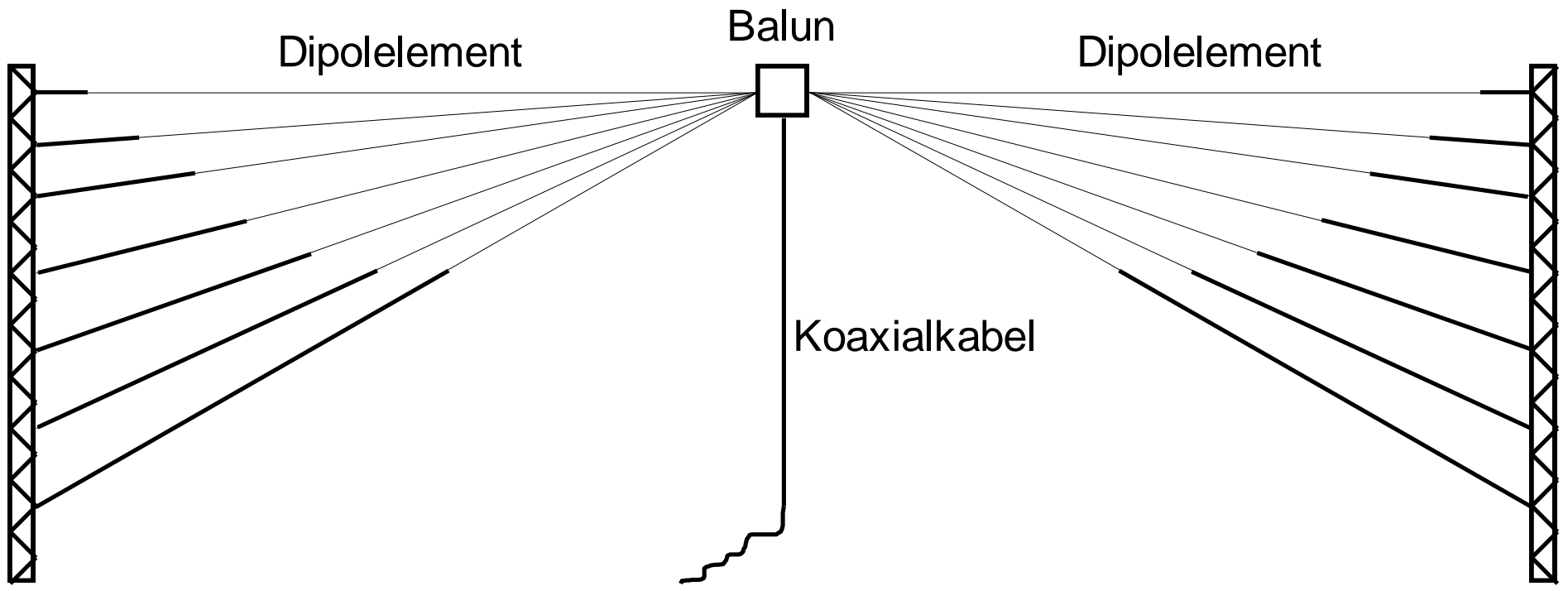




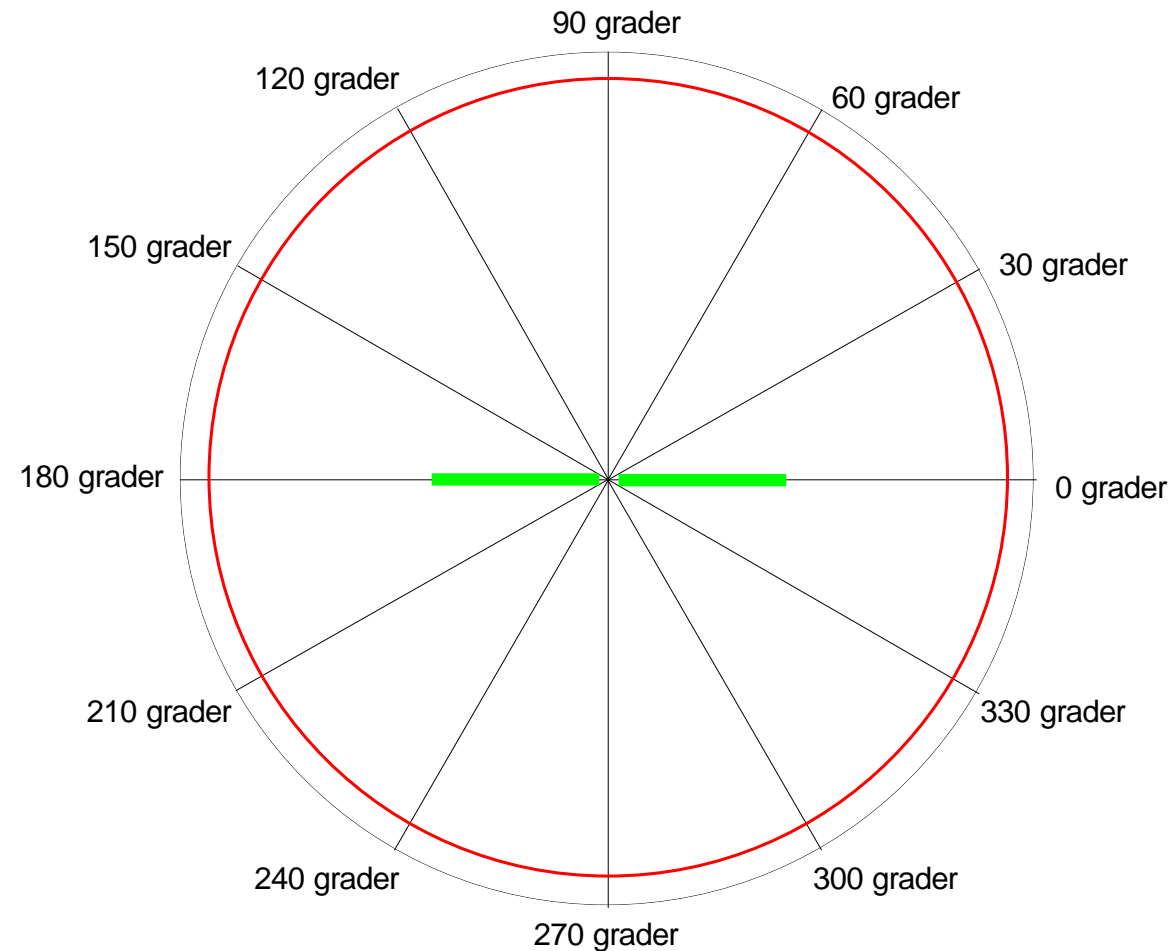
Exempel på strålningsdiagram i vertikalplanet för en bredbandig monopol



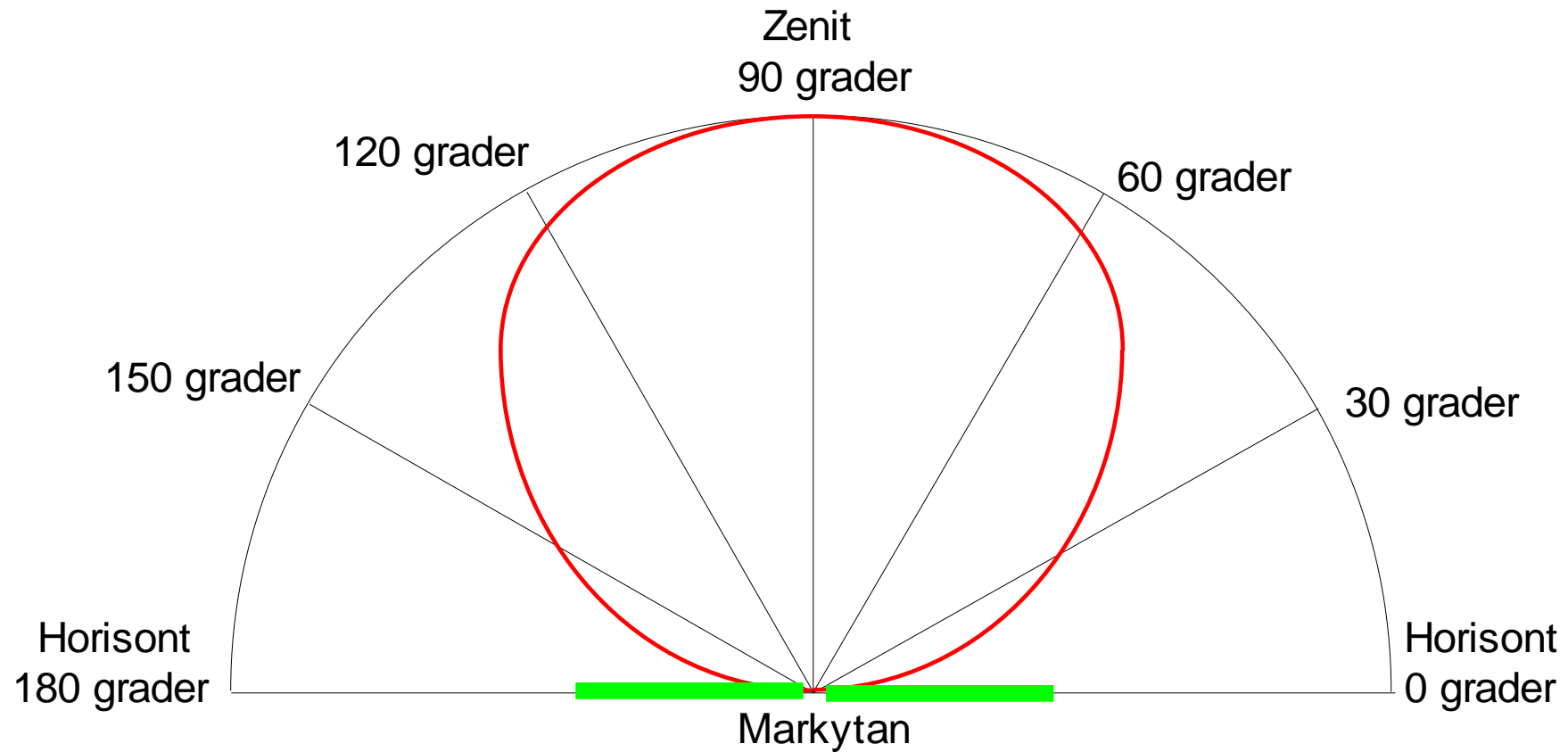
# Bredbandsdipol



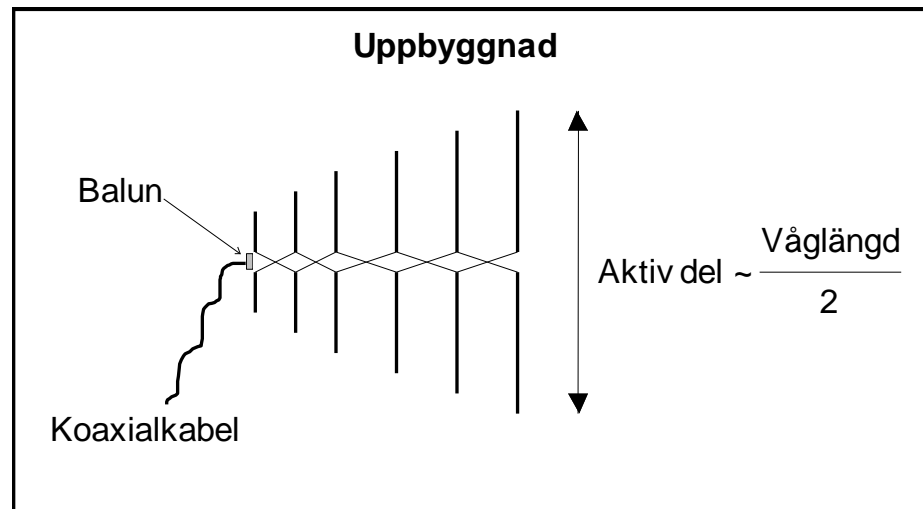
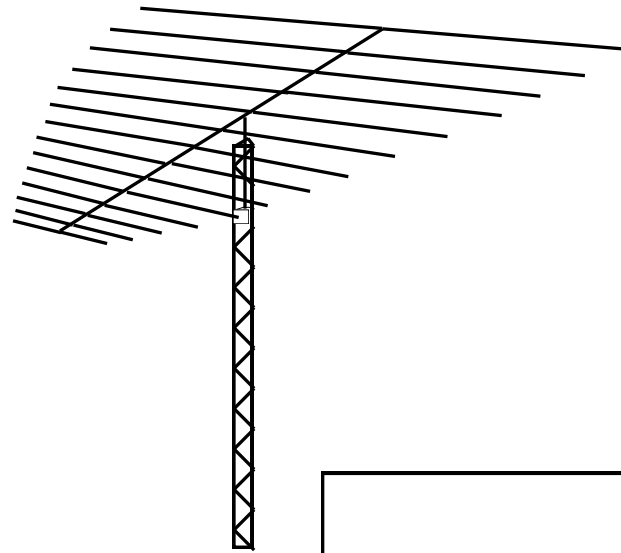
Ungefärligt strålningsdiagram i horisontalplanet för en bredbandsdipol placerad  $\frac{1}{4}$  våglängd över marken



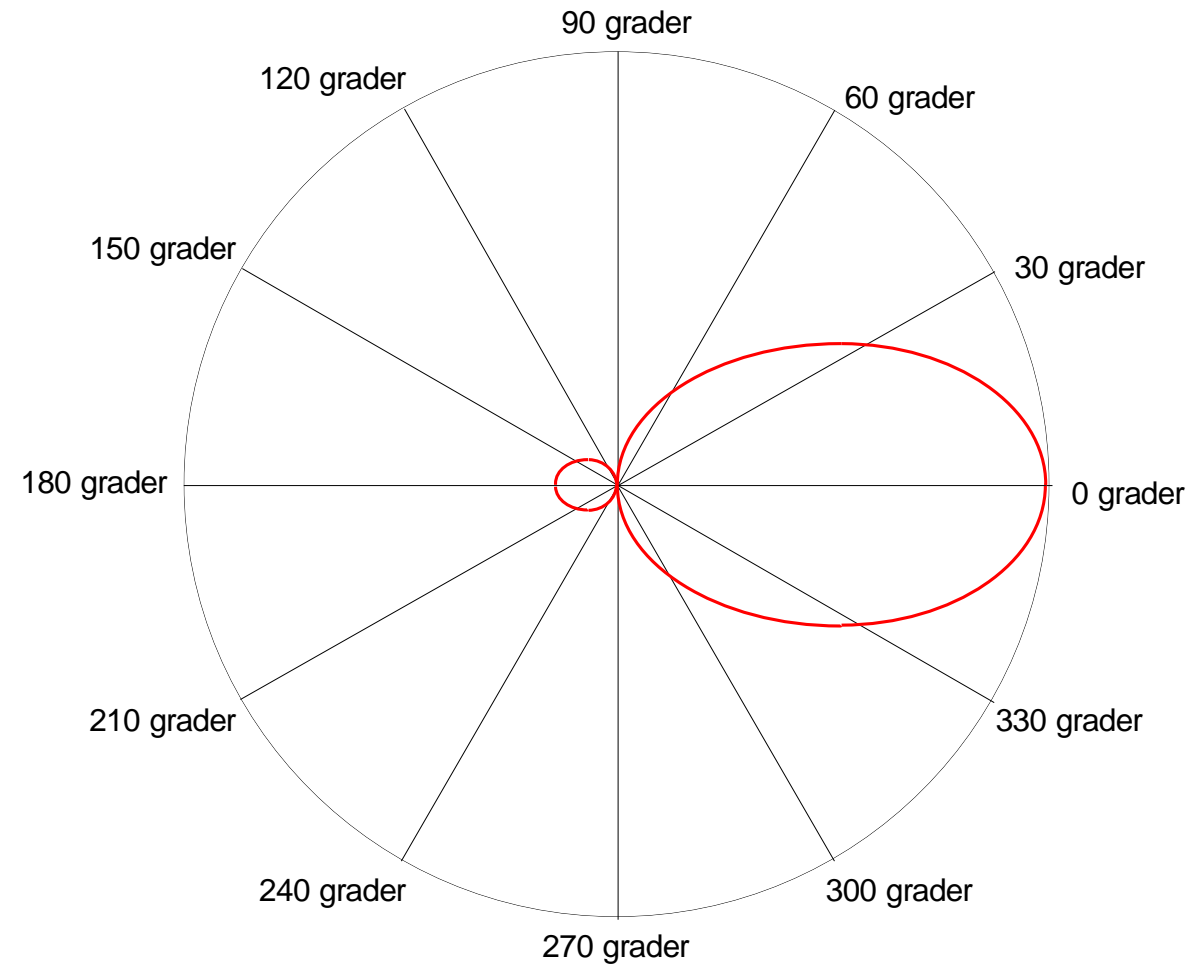
Ungefärligt strålningsdiagram i vertikalplanet för en bredbandsdipol placerad  $\frac{1}{4}$  våglängd över marken



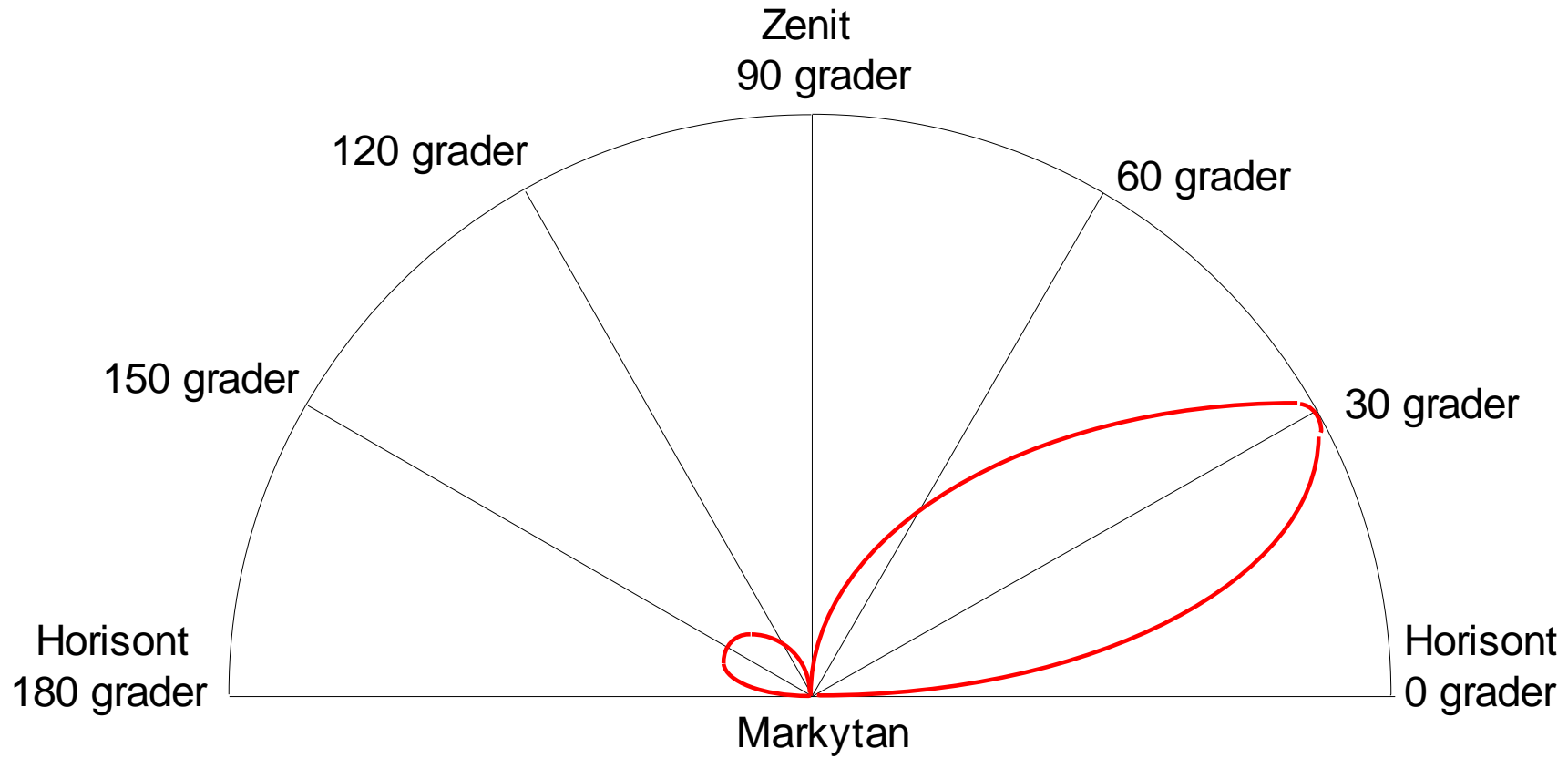
# Logperiodisk riktantenn



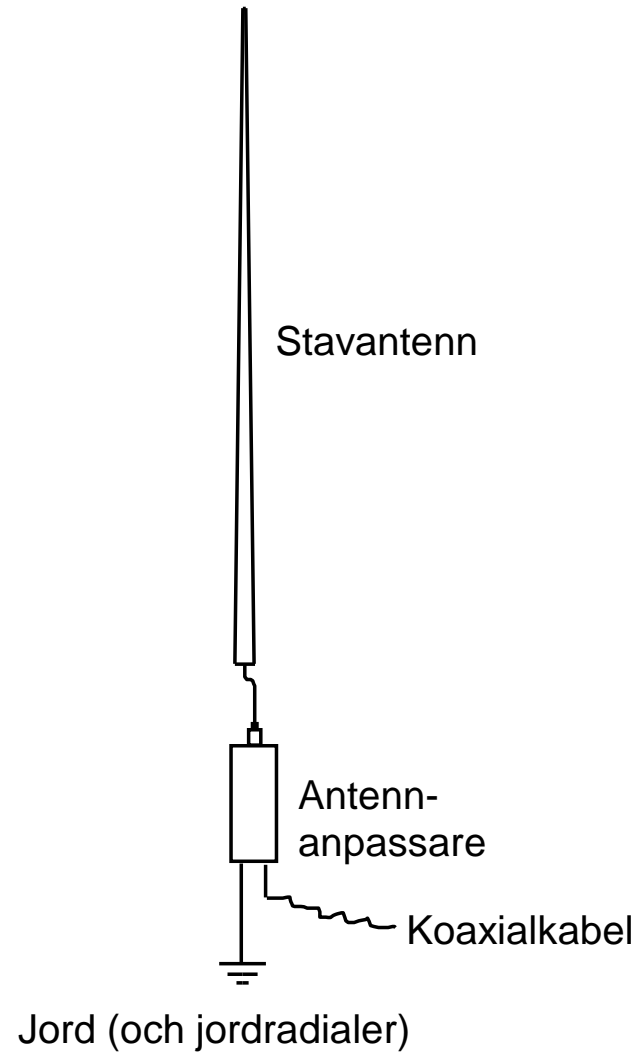
Exempel på strålningsdiagram i horisontalplanet för en logperiodisk riktantenn



Exempel på strålningsdiagram i vertikalplanet för en logperiodisk riktantenn

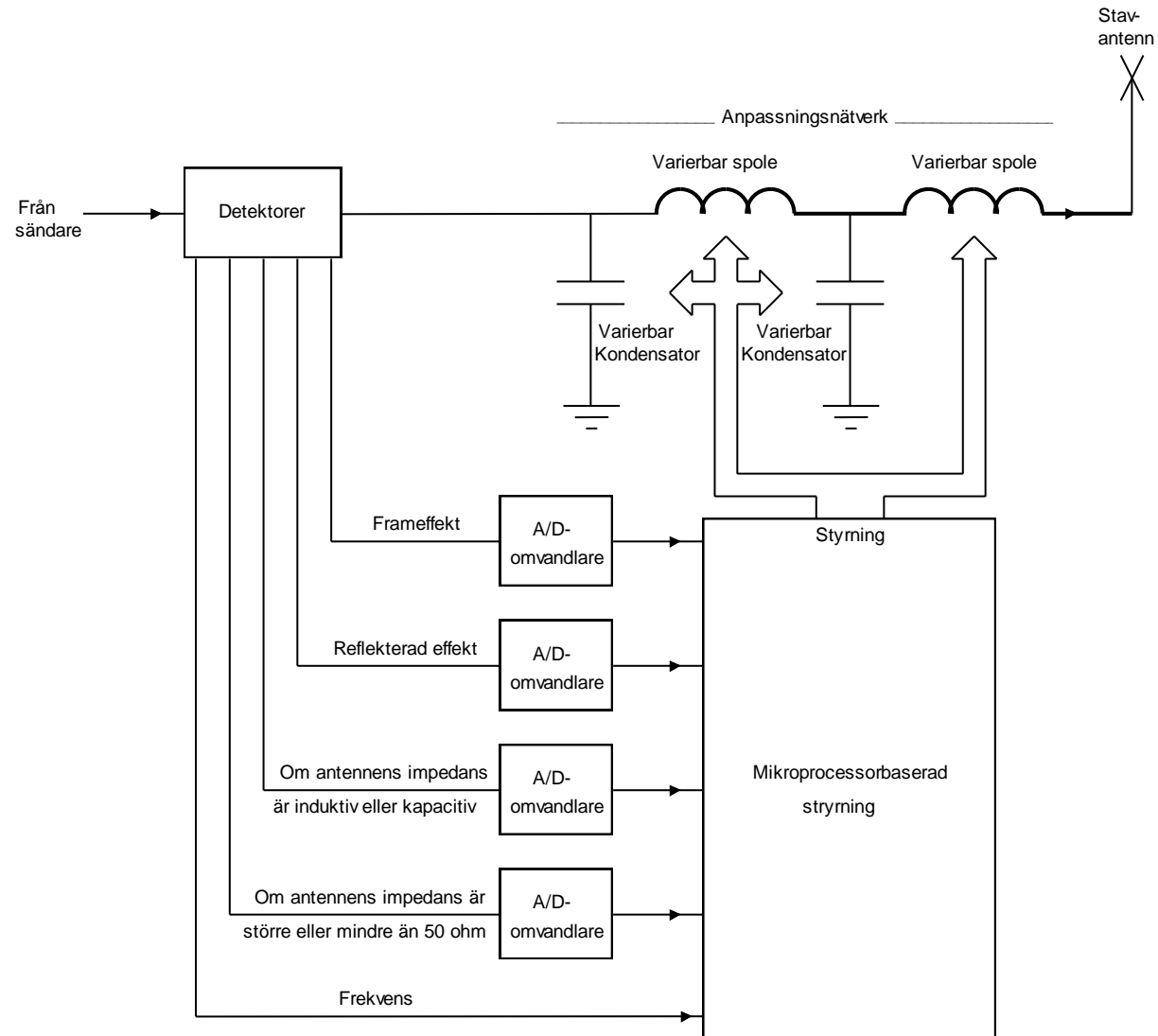


# Stavantenn med antennanpassare





# Exempel på blockschema för en antennenpassare



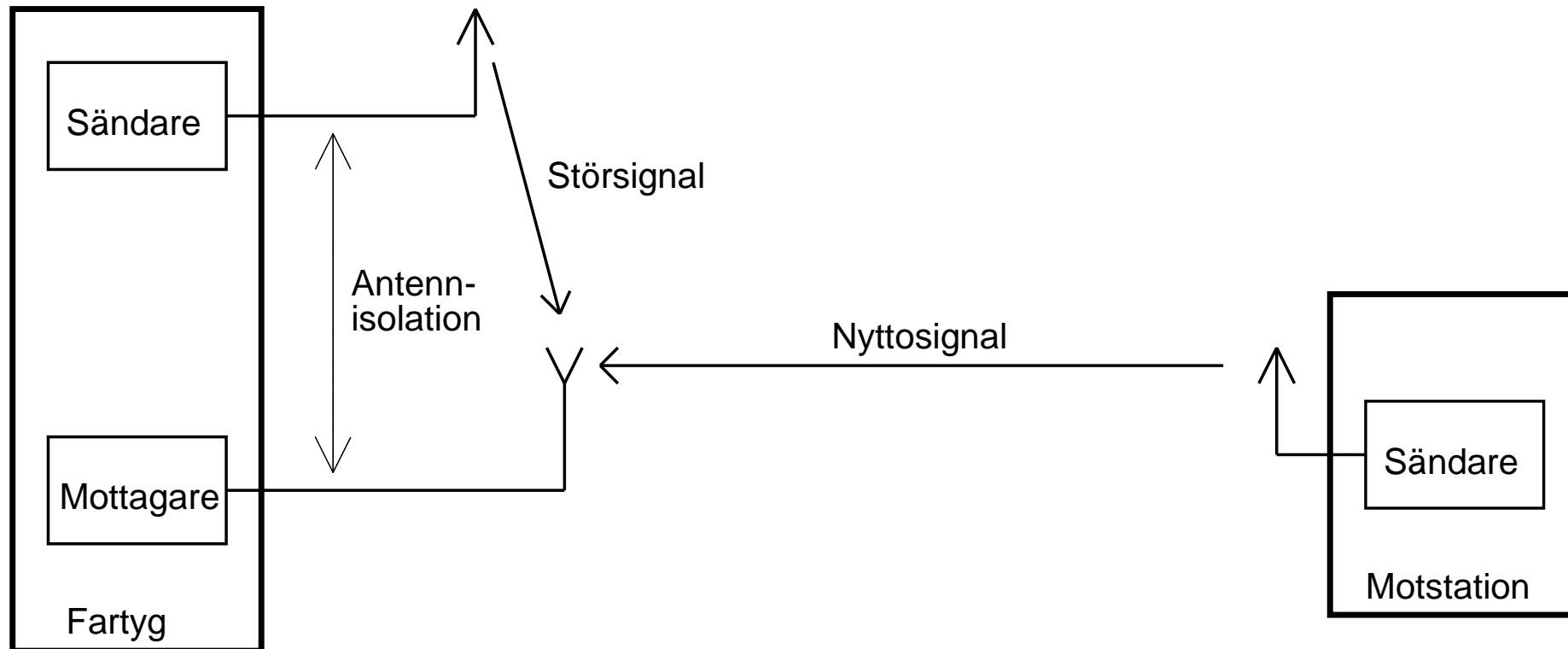
## Påverkan av utsänd effekt från HF-antenn

- Säkerhetsavstånd med avseende på EMF (Electromagnetic Field) behöver fastställas
- Kan orsaka störningar på andra radiosystem
- Kan orsaka störningar på annan elektrisk utrustning

## EMF (Electromagnetic Field)

- Strålsäkerhetsmyndigheten allmänna råd om begränsning av allmänhetens exponering för elektromagnetiska fält, SSMFS 2008:18
- Arbetsmiljöverkets föreskrifter om elektromagnetiska fält och allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna, AFS 2016:3

# Störningar på andra radiosystem



# Antennisolation

Med antennisolation menar man hur hög signalnivå som tas emot på övriga antenner när man sänder på en antenn.

Antennisolationen är beroende av:

- Avståndet mellan antennerna och placeringen
- Antenntyper
- Antennernas verkningsgrad
- Dämpningen i antennkablaget
- Frekvensen

# Samgrupperingsfilter (collocation filter, postselector)

- Används vid samgruppering med HF-mottagare inom ett litet geografiskt område (t ex på ett fartyg)
- Filtret är normalt placerat på drivsändarens utgång, det vill säga låg effekt passerar genom filtret
- Förbättrar sändarens utgångsfiltrering, vilket förbättrar dämpningen av falska signaler och sidbandsbrus
- Är ett frekvensavstämt LC-filter som normalt stäms av genom att binärt viktade kondensatorer och spolar kopplas in
- Samgrupperingsfilter kan även användas i mottagare

# Störningar på annan elektrisk utrustning

- Exempel på utrustningar som kan störas:
  - Internkommunikationssystem
  - Utrymningslarm (brandlarm)
  - Navigationssystem
  - Mottagarantennor med inbyggd förstärkare

Vanliga orsaker till störningar är att kablaget tar upp utsänd effekt på grund av dålig skärmning/jordning