



Antennetechniek en alles wat daarbij komt kijken

Door Hans Kollenbrander namens Hutronic



Wie is Hutronic

Hutronic is een Nederlands bedrijf. Wij leveren al 50 jaar oplossingen op het gebied van telecommunicatie, voor zowel de zakelijke als de particuliere markt.

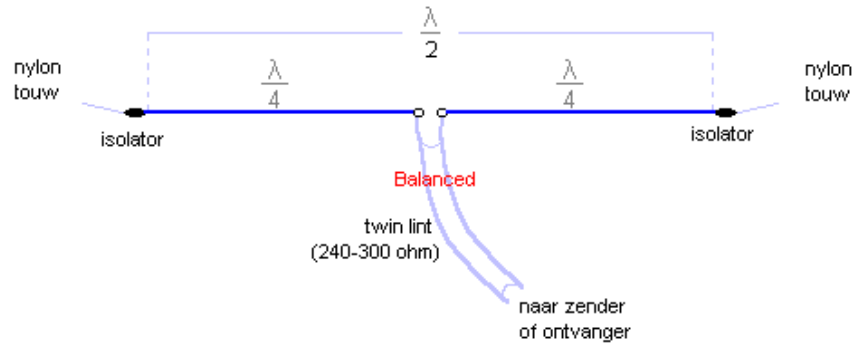
Wie ben ik

Mijn naam is Hans Kollenbrander van **Codutec BV** en ben een onafhankelijk consultant op het gebied van telecommunicatie en met name antennetechniek.



Inhoud van de lezing van vandaag

1. Wat is een antenne
2. De verschillende soorten antennes
3. Eigenschappen van antennes
4. Vragen uit de zaal

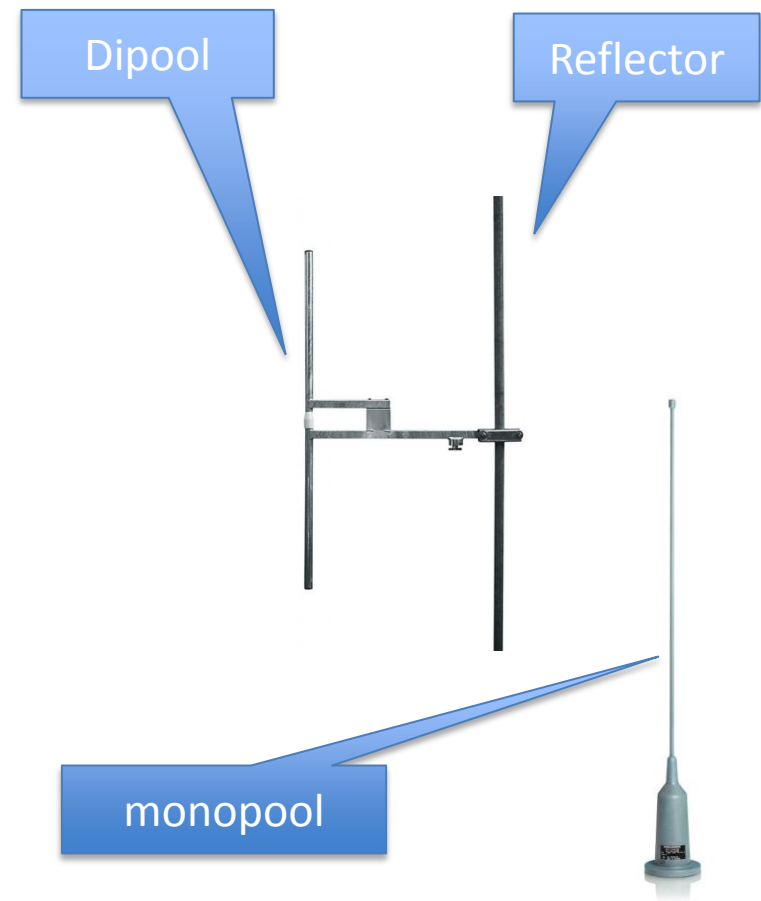


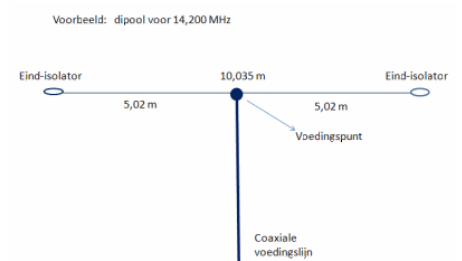
Wat is een antenne

Een antenne is een elektrisch geleidend passief geheel, aangesloten via een kabel op een zender en/of ontvanger en is bedoeld om radiosignalen via de ether te ontvangen en/of uit te zenden. De inhoud van de signalen doet er in principe niet toe.

De meest elementaire antenne een z.g. monopool.

In de praktijk wordt meestal een dipool gebruikt, of een combinatie van meerdere dipolen.

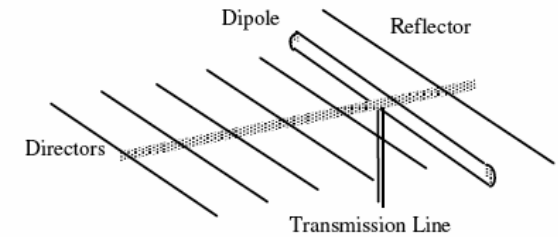




De verschillende soorten antennes

Door dipolen te combineren en/of er reflectoren en directoren aan toe te voegen ontstaan er verschillende type antennes. Belangrijke soorten zijn:

- Draaddipolen
- Collineaire antennes
- Gestackte dipolen
- Yagi antennes, Logperiodische antennes
- Panel antennes
- Samengestelde antennesystemen





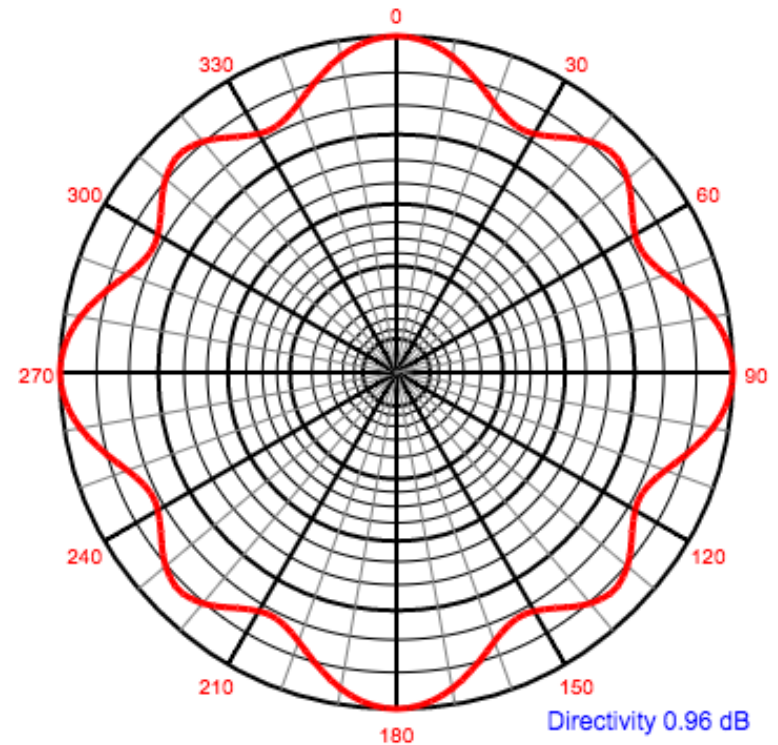
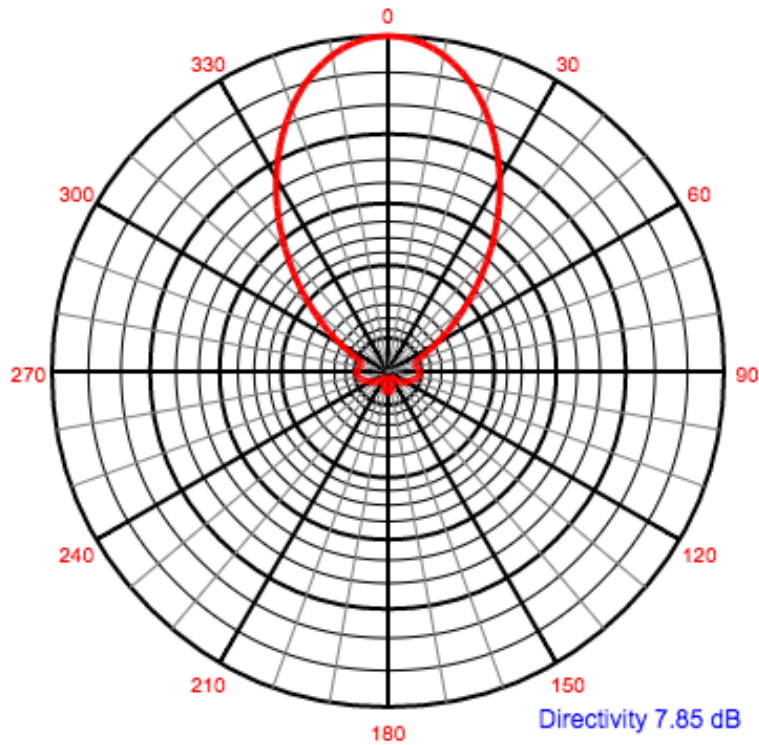
Eigenschappen van antennes

1. Primaire eigenschappen:
 - [Frequentiegebied](#)
 - [Horizontale antennediagram](#)
 - [Verticale antennediagram](#)
 - [Polarisatie](#)
 - [Gain](#)
 - [Power](#)
 - [Downtilt](#)
2. Secundaire eigenschappen
 - [VSWR](#)
 - [IM gedrag](#)
 - [Windlast en robuustheid](#)



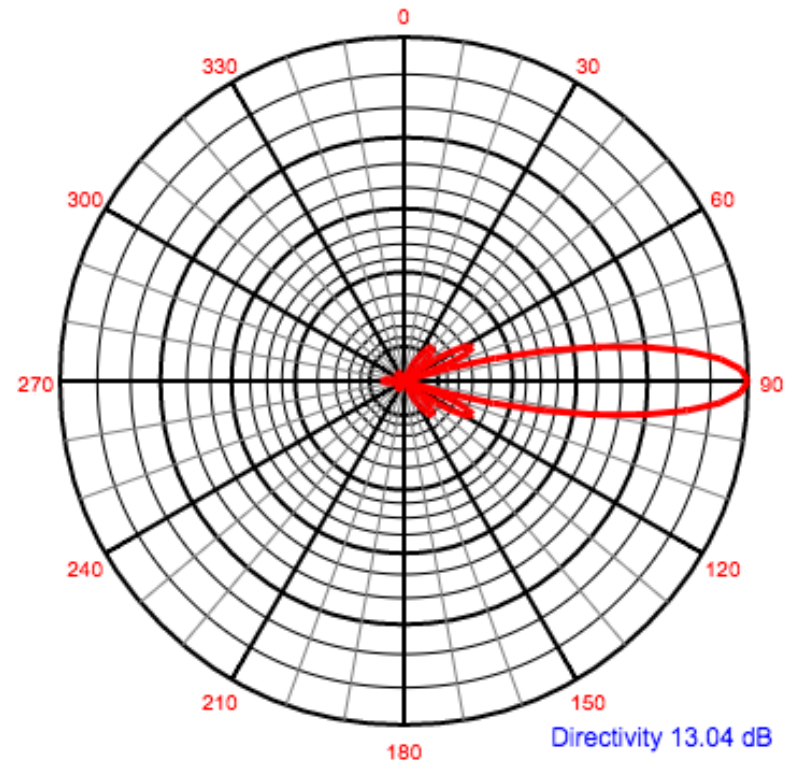
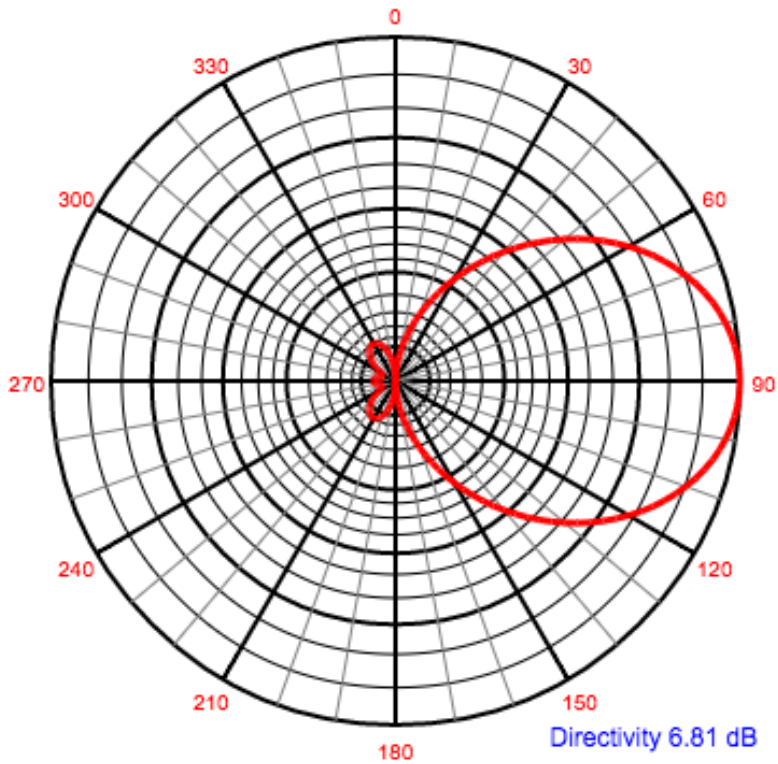


Horizontale antennediagram





Verticale antennediagram





Polarisatie

Normaal gesproken dienen de zend- en ontvangstantenne dezelfde polarisatie te hebben. Bij portable apparatuur zoals mobile telefoons is dat niet altijd het geval. De positie van het toestel in de ruimte verandert steeds en bij reflecties draait ook de polarisatie. In dergelijke gevallen wordt er vaak gebruik gemaakt van (RX) polarisatie diversity op het basisstation. Meestal +45 en -45 .

De meest toegepaste polarisaties zijn:

- Verticaal
- Horizontaal
- Circulair
- +45 cq -45





Indeling in frequentie gebieden

Eén antenne kan nooit het volledige radiospectrum bedienen en derhalve wordt het radiospectrum opgedeeld in verschillende frequentiegebieden, ook vaak wel frequentiebanden genoemd.

Heel bekend is bijv. de z.g. FM band in de omroepwereld of de GSM band in de telecommunicatie wereld.

Dus eigenlijk veel toepassing gerelateerde benamingen. Men probeert binnen die toepassingen het zoveel mogelijk met één antenne het gehele toepassingsgebied te bestrijken, of soms ook wel meerdere toepassingsgebieden tegelijkertijd. Men spreekt dan van breedband antennes.





Gain

Gain is de versterking t.o.v een bepaalde referentie. In principe zijn er 2 referenties:

1. Isotrope straler (dBi)
2. Dipool (dBd cq 2.15 dBi)

Soms staat er alleen een dB waarde en dan is het lastig uit te vinden wat of de referentie is.

In het algemeen wordt binnen de telecommunicatie de isotrope straler als referentie gebruikt, en binnen de omroepwereld de dipool.





Power

Voor een zendantenne is het maximale vermogen begrensd. De feitelijke begrenzing hangt hoofdzakelijk af van het soort connector dat gebruikt wordt.

In de telecommunicatie wereld wordt meestal met relatief kleine zender vermogens gewerkt, 50-200 W. In de omroepwereld zijn veel grotere zender vermogens gebruikelijk, 500-10000 W.

Als er meerdere zenders op één antenne tegelijkertijd worden aangesloten, mag men de vermogens niet zonder meer optellen, maar moet er rekening worden gehouden met de z.g. Crestfactor.

Vaak wordt er ook gesproken over het effectief uitgestraalde vermogen. Dat is het zendervermogen op de antenneconnector vermenigvuldigd met de antenneversterking. Men drukt dat uit in EIRP of ERP.

Effective Radiated Power.

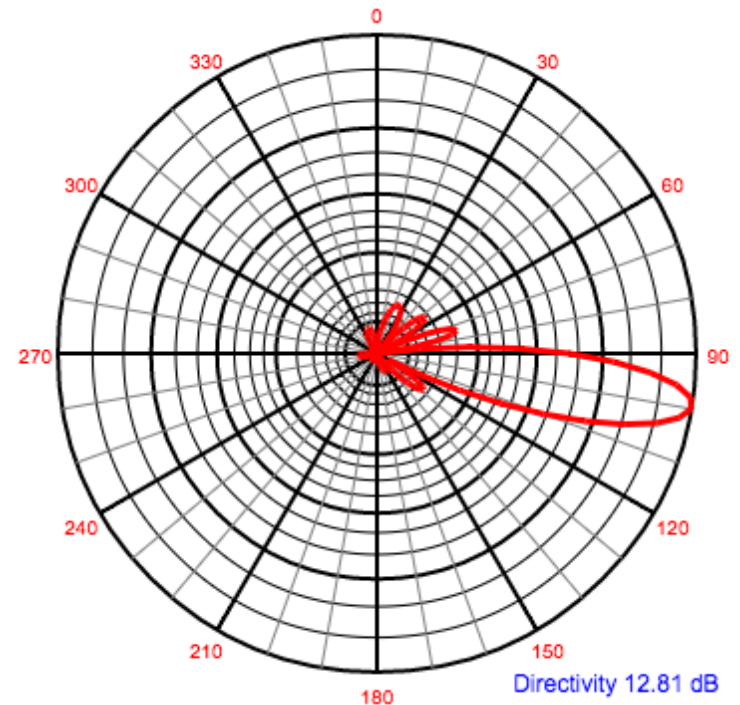


Downtilt

Om het zendgebied sterker te begrenzen wordt vaak downtilt toegepast. Het vermindert de interferentie kans in de naburige gebieden en de betreffende frequentie kan daardoor vaker hergebruikt worden.

Er zijn 2 manieren om dat te bereiken:

1. Mechanisch
2. Elektrisch (Remote)





VSWR

De VSWR (Voltage Standing Wave Ratio) waarde van een antenne kan erg verschillen per merk.

De bandbreedte van een antenne voor zendtoepassingen wordt feitelijk bepaald door de maximaal toelaatbare VSWR van de zender. Voor ontvangst ligt dat minder kritisch en heeft dezelfde antenne een grotere bandbreedte.

Extreem voorbeeld:

Bij een VSWR waarde van 3 wordt 25 % van het uitgezonden vermogen gereflecteerd, echter aan de ontvangtzijde wordt 75% ontvangen = -1.25 dB





IM gedrag

Intermodulatie producten zijn het gevolg van het niet lineaire gedrag van een zendantenne en die komen naar voren wanneer er 2 of meer draaggolven gebruikt worden. Deze producten kunnen de ontvangst van de eigen ontvanger, maar ook die van anderen ernstig belemmeren.

Het 3^e orde product ($2 \cdot F_1 - F_2$ of $2 \cdot F_2 - F_1$) is het meest belangrijk. Daarom worden er bij bepaalde toepassingen hoge eisen aan gesteld.

Bijv. -150 dBC.

Het meten van dergelijke producten vereist specifieke meetapparatuur. De gemeten waarden zijn frequentie afhankelijk en dienen in de toegepaste frequentieband gemeten te worden.





Windlast en robuustheid

Antennes hebben een bepaalde windlast en gewicht. Dit kan per merk behoorlijk verschillen. Binnen Nederland kennen we een 3-tal windregio's met ieder voor zich verschillende maximale windsnelheden.

Dit gegeven is van belang voor de constructeur van de mast.

Antennes zijn er in verschillende kwaliteiten. Op moeilijk bereikbare plaatsen is het vaak verstandiger om het beste product te kopen omdat het verschil in aanschafprijs niet opweegt tegen de kosten achteraf in geval van problemen.



Vragen uit de zaal ?

Namens Hutronic dank ik U voor Uw aandacht. Mocht U nog behoefte hebben aan aanvullende informatie, schroom dan niet om contact te zoeken.

www.hutronic.nl