

Antennebeleid Hoorn

Zaaknummer: 1981463

Grondslagen: Vergunningsplichten op basis van Omgevingswet en Omgevingsplan

Inleiding

Mobiele communicatie maakt in Nederland de laatste jaren een ongekeerde groei door. Burgers en bedrijven hechten veel belang aan een ruime beschikbaarheid en goede toegankelijkheid van mobiele communicatie. Naast dit algemene belang is er ook een groot maatschappelijk belang voor goede mobiele communicatie, zoals de bereikbaarheid van de hulpdiensten.

De ontwikkelingen op het gebied van mobiele communicatie volgen elkaar in snel tempo op. Zo zijn er in Nederland twee verschillende systemen voor mobiele telefonie in gebruik; GSM en UMTS. Met dit laatste systeem kunnen grote hoeveelheden data worden verstuurd om bijvoorbeeld draadloos contact te maken met het internet of andere netwerken. Het gebruik van dergelijke breedbandige draadloze netwerken zal in de toekomst verder toenemen. Naast GSM en UMTS zullen er nieuwe netwerken worden gebouwd om aan de toenemende behoefte te kunnen voldoen. Voorbeelden van dergelijke nieuwe netwerken zijn WiMAX en UMTS-LTE.

Zonder antennes kan er niet mobiel gecommuniceerd worden. Door het toenemende aantal gebruikers en aanbieders van mobiele communicatienetwerken is er sprake van een groeiende vraag naar plaatsingsmogelijkheden voor antenne-installaties. Vaak kunnen antenne-installaties geplaatst worden op bestaande bouwwerken, waardoor deze (meestal) omgevingsvergunningvrij kunnen worden geplaatst.

Indien er geen bestaande hoge bouwwerken aanwezig zijn, moeten dergelijke installaties in speciale masten worden geplaatst. Het plaatsen van vrijstaande masten voor antenne-installaties is omgevingsvergunningplichtig. Om te komen tot een verantwoorde stedenbouwkundige, landschappelijke en maatschappelijk inpassing van deze masten is beleid ten aanzien van de locatiekeuze noodzakelijk..

De hoofdstukken 1 tot en met 4 geven de nationale en internationale kaders weer met betrekking tot het plaatsen van antenne-installaties.

In hoofdstuk 5 worden de (nieuwe) gemeentelijke kaders voor het plaatsen van antennemasten geformuleerd.

In hoofdstuk 6 ten slotte wordt aangegeven hoe wordt gecommuniceerd met betrekking tot een aanvraag voor het plaatsen van een omgevingsvergunningplichtige antenne-installatie.

1. Antenne-installatie

Draadloze signalen kunnen door elektromagnetische velden of radiofrequenties verstuurd worden. Radiofrequenties zijn inmiddels onlosmakelijk verbonden met het dagelijks leven. Zonder deze frequenties zouden we niet kunnen bellen met onze mobiele telefoon, en bijvoorbeeld niet naar de autoradio kunnen luisteren. En hoe komen we op onze bestemming aan zonder GPS-satellietnavigatiesysteem? We zouden verstoken blijven van veel nieuws, of het zou ons pas veel later bereiken. Kortom frequenties geven ons vrijheid en mobiliteit. Frequenties zijn (bijna) essentieel voor ons dagelijks functioneren.

Om via frequenties te kunnen communiceren, worden er uit elektrische energie elektromagnetische velden opgewekt en via antennes verstuurd. Andere antenne-installaties vangen deze velden op en zetten ze om in informatie, zoals spraak, beeld en data. Om deze reden kan mobiele communicatie niet zonder antennes tot stand komen.

Afhankelijk van de te overbruggen afstand tussen zender en ontvanger en de gebruikte frequentie, is er een bepaald zendvermogen nodig. Hoe groter de te overbruggen afstand, des te krachtiger het zendvermogen moet zijn.

1.1 Definitie antenne-installatie

In de praktijk ontstaat nogal eens onduidelijkheid over de definitie van een antenne-installatie. Vaak wordt er gesproken over een antenne of een zendmast. Ook de term opstelpunt wordt met name door operators regelmatig gebruikt. Voor de duidelijkheid volgt hier een uitleg van deze termen.

Een antenne-installatie betreft het geheel van één of meerdere antennes, antennedragers, bedrading en apparatuur- of techniekkast met bijbehorende bevestigingsconstructie dat gebruikt wordt voor het verzenden en/of ontvangen van radiofrequente elektromagnetische velden.

Een antenne is dus slechts een onderdeel van een antenne-installatie. Een zendmast is (vaak) een vrijstaande mast die gebruikt kan worden door meerdere antenne-eigenaren met verschillende toepassingen. In een zendmast kunnen meerdere antenne-installaties geplaatst worden. Een opstelpunt is een plaats waar een antenne-installatie geplaatst wordt. Een opstelpunt kan bijvoorbeeld een gebouw of een zendmast zijn, maar ook andere bouwwerken kunnen als opstelpunt van antenne-installaties dienen, zoals hoogspanningsmasten en lichtmasten. Op een opstelpunt kunnen ook meerdere antenne-installaties staan. Als over antennes gesproken wordt, bedoelt men in het algemeen een antenne-installatie. Om misverstanden te voorkomen, wordt in deze nota gesproken over antenne-installaties.

Antennes zijn er in vele vormen, soorten en maten. Ze worden gebruikt voor de meest uiteenlopende toepassingen. Eén overeenkomst is er echter wel: antennes verzenden en/of ontvangen radiofrequente elektromagnetische velden die worden omgezet in geluid, beeld en/of data.

Tegenwoordig worden er vooral antenne-installaties geplaatst voor mobiele telecommunicatie, die met name worden gebruikt voor mobiel bellen en sms. Daarnaast neemt ook het draadloos mailen, internetten en het versturen van foto's, data en videobeelden toe. Antennes worden ook gebruikt in de lucht- en scheepvaart. Dankzij draadloze communicatie kunnen schepen en vliegtuigen veilig manoeuvreren en informatie met de thuisbasis uitwisselen. Tot slot spelen antennes een belangrijke rol in de astronomie, omroep, ruimtevaart, weerkunde en op tal van andere onderzoek- en wetenschapsterreinen.

In bijlage 1 vindt u een overzicht van de verschillende soorten antennetoepassingen.

1.2 Communicatienetwerken

Een antenne-installatie maakt vaak deel uit van een heel netwerk van antenne-installaties. De installaties in deze netwerken worden nauwkeurig op elkaar afgestemd om een soepele overdracht van een verbinding te kunnen garanderen, zodat de toepassing ook mobiel gebruikt kan worden. Voorbeelden van dergelijke netwerken zijn semafonie en mobiele telefonie. De antennes voor deze toepassingen bestrijken een beperkt verzorgingsgebied. Deze verzorgingsgebieden overlappen elkaar gedeeltelijk om zorg te dragen voor een aaneengesloten dekking. Deze zogenaamde cellulaire structuur (te vergelijken met een honingraat) is nodig om mobiel gebruik mogelijk te maken. Elke cel (antenne) kan een beperkt aantal gebruikers bedienen. Hoe meer gebruikers er zijn, hoe meer cellen er nodig zijn met een kleiner verzorgingsgebied.

Technisch is het mogelijk om het hele land met één sterke antenne-installatie te bestrijken zodat overal voldoende dekking is. Voor bijvoorbeeld de toepassing gsm kunnen er echter maar 8 gesprekken tegelijkertijd worden gevoerd per frequentie. Elke mobiele operator heeft een aantal frequenties ter beschikking gekregen. Om alle gebruikers de mogelijkheid te geven om gebruik te maken van het gsm-netwerk, moeten deze frequenties dus meerdere keren worden gebruikt. Om te voorkomen dat de gesprekken op dezelfde frequentie elkaar storen, wordt het zendvermogen van de apparatuur beperkt. Het gevolg hiervan is dat elke antenne-installatie een relatief klein gebied kan bestrijken.

Met andere woorden: hoe meer mensen gebruik maken van mobiele communicatiediensten, des te meer antenne-installaties er nodig zijn.

2. Wet- en regelgeving

Voor de plaatsing van antenne-installaties gelden diverse wetten en regels. Deze worden niet alleen op gemeentelijk niveau vastgesteld. Ook op provinciaal, nationaal en internationaal niveau zijn er wetten, regels en verdragen die van toepassing kunnen zijn bij de plaatsing van een antenne-installatie.

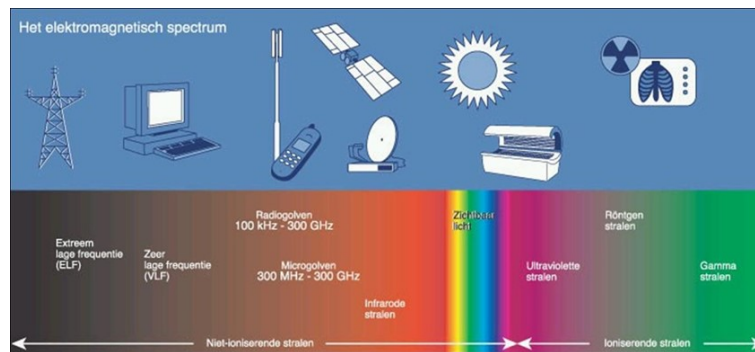
Hieronder een overzicht van internationale, nationale, provinciale en lokale regelgeving die van invloed kunnen zijn op het plaatsen van antenne installaties. In de desbetreffende regelgeving wordt nader ingegaan op hoe zij van invloed kunnen zijn. Dit kan gaan om of het wel of niet vergunningplichtig is om een antenne-installatie te plaatsen maar ook om fundamentele rechten van de mens.

1. Europees Verdrag tot bescherming van de Rechten van de Mens (algeheel verbod niet toegestaan);
2. Telecommunicatiewet;
3. Omgevingswet (bouwen, milieu, monumenten);
4. Nationaal Antennebeleid;
5. Antenne convenant;
6. Omgevingsplan.

3. Antenne-installaties en gezondheid

Antenne-installaties gebruiken elektromagnetische velden om informatie te versturen. Deze velden worden ook wel radiofrequente velden genoemd. Deze radiofrequente velden (100 kHz tot 300 GHz) behoren tot de zogenaamde niet-ioniserende straling. Dit betekent dat de radiogolven niet voldoende energie bevatten om elektronen uit een atoom vrij te maken en zo direct schade toe te brengen aan cellen in het lichaam. Ioniserende straling kan dat wel. Bij ioniserende straling valt te denken aan röntgenstraling of radioactieve straling.

Dit wil niet zeggen dat blootstelling aan niet-ioniserende straling zonder risico's voor de gezondheid is. De mate waarin schadelijke effecten kunnen optreden is afhankelijk van de frequentie en de intensiteit van de uitgezonden straling.



Het elektromagnetisch spectrum

3.1 Gezondheidseffecten

Bij lage frequenties (< 100 kHz) worden als gevolg van blootstelling aan radiogolven kleine stroompjes opgewekt (inductie). Deze stroompjes kunnen zowel zenuwcellen als spieren stimuleren. Deze velden horen niet bij de radiofrequente elektromagnetische velden. Met het toenemen van de frequentie vindt een verschuiving plaats van inductie van elektrische stromen naar de directe afgifte van energie. Deze afgifte van energie zorgt voor opwarming van het lichaam. In het frequentiegebied van 100 kHz tot 10 MHz moet met beide effecten rekening worden gehouden. Boven de 10 MHz is alleen de opwarming nog relevant. Bij zeer hoge frequenties (> 10 GHz) dringen de radiogolven niet meer het lichaam in. Alleen de huid wordt dan nog verwarmd. Over het algemeen kunnen mensen dit warmte-effect goed verdragen. Het lichaam heeft immers vaker te maken met temperatuurstijgingen. Als de temperatuurstijging te groot wordt, kunnen er ook andere effecten optreden. Bij sterke opwarming kunnen kortetermijn effecten optreden als gedragsveranderingen, moeilijkheden bij het uitvoeren van fysieke en mentale taken, verstoring van de ontwikkeling van het ongeboren kind en hersenaantasting door verzwakking van de bloed-hersenbarrière, aantasting van het zenuwstelsel en staar. Op lange termijn kan een sterke opwarming mogelijk DNA beschadigen en leiden tot kanker. Een te grote opwarming van het lichaam door elektromagnetische velden moet dus voorkomen worden.

3.2 Blootstellingslimieten

Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken dat de lichaamstemperatuur stijgt ten gevolge van langdurige blootstelling aan sterke elektromagnetische velden. De hoogte van deze stijging is afhankelijk van de mate van opname van de velden door het lichaam.

Experimenten geven aan dat bij een energieopname van 4 Watt per kilogram lichaamsgewicht, de lichaamstemperatuur stijgt met een tiende tot een halve graad Celsius. Uit medisch onderzoek en ervaring is bekend dat een langdurige verhoging van de lichaamstemperatuur met één graad Celsius nadelige gevolgen kan hebben voor de gezondheid. Met die wetenschap is een algemene blootstellingslimiet ter voorkoming van schadelijke thermische effecten geformuleerd: "Als de energieopname uit het elektromagnetisch veld beneden de 4 Watt per kilogram blijft, zijn er geen nadelige effecten voor de gezondheid te verwachten".

In de praktijk wordt echter nog een veiligheidsmarge toegepast: een factor 10 lager voor de bevolkingsgroepen die beroepshalve blootstaan aan elektromagnetische velden en een factor 50 voor het algemene publiek. De algemene blootstellingslimiet voor de beroepsbevolking is daarmee bepaald op 0,4 Watt per kilogram en die voor het publiek 0,08 Watt per kilogram. Dit verschil is ingegeven door het feit dat het algemene publiek continu aan de velden kan zijn blootgesteld.

Deze limieten zijn moeilijk te meten. Daarom zijn deze limieten vertaald in meetbare grootheden zoals de elektrische- en magnetische veldsterkte en zijn opgesteld door de International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), een onafhankelijke organisatie van wetenschappers. ICNIRP heeft deze limieten in 1998 opgesteld na analyse van alle wetenschappelijke publicaties op dit gebied. De aanbevelingen van de ICNIRP zijn overgenomen door de Raad van Ministers van de EU en in het verlengde daarvan door veel landen, waaronder Nederland.

3.3 Onderzoek

Nog altijd wordt er nader onderzoek gedaan naar de effecten van elektromagnetische velden op de gezondheid. Zowel de World Health Organization (WHO) als het Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid en de Gezondheidsraad (GR) in Nederland houden al dit onderzoek nauwlettend in de gaten. Alle wetenschappelijke ontwikkelingen met betrekking tot elektromagnetische velden worden op de voet gevolgd, om de gezondheidseffecten van blootstelling aan elektromagnetische velden in het frequentiegebied van 0 tot 300 GHz te evalueren, en om te adviseren over mogelijke gevaren van elektromagnetische velden en om passende maatregelen te nemen. Nader onderzoek wordt wereldwijd nog altijd gestimuleerd. Ook de Nederlandse overheid stimuleert meer onderzoek naar aanleiding van een aanbeveling van de Gezondheidsraad. Ze doet dit onder andere door financiering van het onderzoeksprogramma elektromagnetische velden dat uitgevoerd wordt door ZonMw, de Nederlandse organisatie voor gezondheidsonderzoek en zorginnovatie.

3.4 Conclusie

Op basis van de onderzoeksresultaten die tot op heden zijn verzameld, is er geen overtuigend wetenschappelijk bewijs dat de elektromagnetische velden van antenne-installaties nadelige gezondheidseffecten veroorzaken.

De verantwoordelijkheid van de beoordeling van de effecten op mens en milieu ligt bij de minister van Infrastructuur en Milieu (I&M). Bij het vaststellen van het beleid heeft de minister zich ondermeer laten leiden door de adviezen van de Gezondheidsraad. Op basis van de huidige wetenschappelijke informatie is geconcludeerd dat uit oogpunt van volksgezondheid plaatsing van antenne-installaties verantwoord is als de door de Europese Commissie aanbevolen en in Nederland gehanteerde blootstellinglimieten niet worden overschreden.

4 Belangenafweging

Om als gemeente een gefundeerd oordeel over het te volgen beleid ten aanzien van de plaatsing van antenne-installaties te kunnen vormen, dienen alle betrokken belangen te worden afgewogen.

4.1 Behoeftes aan antenne-installaties

Het kunnen ontvangen van radio- en tv-signalen, het mobiel kunnen bellen en het feit dat de vitale overheidsdiensten (brandweer, ambulance en politie) goed met elkaar kunnen communiceren wordt door de bevolking als vanzelfsprekend beschouwd. Voor al deze toepassingen zijn antenne-installaties noodzakelijk. Het aantal antenne-installaties verschilt per netwerk en toepassing.

De belangen van de eigenaren van antenne-installaties voor consumentendiensten zijn vooral van economische aard. Het netwerk van de operators moet een dusdanige kwaliteit hebben dat het ten opzichte van de netwerken van andere aanbieders concurrerend is. Daarnaast moet het netwerk door een ieder gebruikt kunnen worden. Dat houdt in dat het netwerk vooral een grote capaciteit moet hebben. Die grote capaciteit wordt voornamelijk bereikt door een zo groot mogelijke zender / ontvangerdichtheid. Operators van mobiele communicatienetwerken trachten met zo min mogelijk antenne-installaties een zo maximaal mogelijke dekking en capaciteit te bereiken, zodat de klanten tegen een zo goedkoop mogelijk tarief storingvrij gebruik te kunnen maken van hun apparatuur.

De operators dienen naast een economisch belang ook een maatschappelijk belang. Steeds meer mensen en bedrijven maken gebruik van de mobiele communicatiemiddelen, ook in noodsituaties, en verwachten dat deze te allen tijde gebruikt kunnen worden. De communicatienetwerken voorzien hiermee in een grote maatschappelijke behoefte. Door de toename van het aantal apparaten dat gebruik maakt van een mobiele dataverbinding, zal de groei de komende jaren nog verder doorzetten.

Voor de omroepnetwerken zijn minder antenne-installaties nodig dan voor de mobiele communicatie. De antennes voor omroepnetwerken zijn echter veel groter en hebben veelal een aanzienlijk hoger zendvermogen en daarmee een groter bereik.

4.2 Maatschappelijke onrust

In hoofdstuk 3 is reeds ingegaan op de mogelijke effecten van elektromagnetische velden van antenne-installaties op de gezondheid. Door de World Health Organization (WHO) en de Gezondheidsraad (GR) wordt aangegeven dat er geen negatieve gezondheidseffecten te verwachten zijn op basis van de huidige wetenschappelijke informatie. Dit geldt voor zowel de korte als de lange termijn indien antenne-installaties geplaatst worden met in acht name van de vastgestelde blootstellinglimieten (zie paragraaf 3.2).

Toch bestaat er bij menigeen bezwaar tegen de plaatsing van antenne-installaties. Deze bezwaren komen voort uit bezorgdheid over vermeende gezondheidsrisico's als gevolg van onvrijwillige blootstelling aan elektromagnetische velden afkomstig van antenne-installaties. Het gaat daarbij niet alleen om bewoners van gebouwen waarop dergelijke installaties zijn geplaatst, maar ook om de inwoners die in

het algemeen de sterke groei van het aantal antenne-installaties en vooral de vermeende negatieve gezondheidseffecten die daarvan uitgaan, als een bedreiging ervaren.

De bezorgdheid wordt mede gevoed door berichtgeving in de media over tegenstrijdige uitkomsten van onderzoeken naar de effecten van de door antenne-installaties opgewekte elektromagnetische velden.

Door de toenemende behoefte naar allerlei vormen van draadloze communicatie neemt ook het aantal antenne-installaties toe. Hierdoor worden steeds meer mensen geconfronteerd met antenne-installaties in hun leefomgeving. Naast het gezondheidsaspect speelt hier ook de ruimtelijke inpassing een rol.

4.3 Belangen gemeente

De gemeente heeft er belang bij om antenne-installaties uit welstands- en stedenbouwkundig oogpunt zo goed mogelijk in de omgeving te integreren zodat er geen wildgroei en horizonvervuiling ontstaat door het opzetten van verschillende mobiele netwerken. Daarnaast is het voor de gemeente ook belangrijk om bij te dragen aan goede communicatiemogelijkheden voor haar inwoners en ondernemers.

De gemeenteraad is op basis van de Gemeentewet onder meer verantwoordelijk voor de gezondheid binnen het grondgebied van de gemeente. Het oordeel over mogelijke gezondheidsrisico's van antenne-installaties is echter voorbehouden aan de regering en leent zich niet voor beoordeling door het gemeentelijk bestuur.

De verdeling van verantwoordelijkheden tussen de rijksoverheid en de gemeente stoelt op een aantal argumenten. Ten eerste is er de wens om rekening te houden met zowel het maatschappelijk belang van de bescherming tegen de negatieve effecten op mens en milieu, als het maatschappelijk belang van een landelijk dekkend en kwalitatief hoogwaardig mobiele telecommunicatieinfrastructuur. Beide aspecten zijn van nationaal belang en behoren op landelijk in plaats van op lokaal niveau te worden geregeld. Ten tweede is de materie, zowel voor wat betreft de effecten op mens en milieu als de technische aspecten van telecommunicatie, complex te noemen. Dit blijkt uit bijvoorbeeld het feit dat de publieke opinie de plaatsing van antenne-installaties in woonwijken ongewenst vindt vanwege met name de gezondheidsdiscussie, terwijl bij de plaatsing van antenne-installaties op grotere afstand buiten de woonwijken meer vermogen nodig is om de gebruiker te bereiken.

Het economisch belang van de gemeente bij het plaatsen van antenne-installaties is (nog) beperkt. Er zijn echter wel steeds meer gemeenten die voor hun eigen bedrijfsvoering gebruik maken van mobiele dataverbindingen (parkeercontroleurs, onderhoudsteams, vuilophaaldiensten etcetera). Bij een ruime interpretatie van het economisch belang moet vooral gedacht worden aan het feit dat het voor een gemeente noodzakelijk is dat zij beschikt over de mogelijkheden van modern communicatieverkeer. Bij onvoldoende dekking / capaciteit bestaat de kans dat een gemeente minder interessant wordt als vestigingsplaats voor bedrijven en burgers aangezien de behoefte aan goede communicatie groot is.

5. Gemeentelijk antennebeleid

Mobiele communicatie is uitgegroeid tot een voorziening van openbaar nut. Daarmee is ook een behoefte ontstaan aan inzicht in de verschillende manieren waarop dit verschijnsel ingepast kan worden in de gemeentelijke ruimtelijke ordening, zowel qua regelgeving als in fysieke zin. Het is zeer wenselijk beleid te hebben ten aanzien van de plaatsing van antennemasten. De groei van de mobiele communicatie zet zich immers door en dit brengt met zich mee dat ook de fysieke structuur die hiervoor vereist is, de antenne-installaties, uitgebreid moeten worden. Zoals op zoveel vlakken, volgt ook in dit geval de regelgeving de maatschappelijke ontwikkelingen. Tot op heden is er buiten het Nationaal Antennebeleid geen uitgewerkt kader voorhanden voor de ruimtelijke inpassing van de antenne-installaties die voor de mobiele communicatie nodig zijn.

Dat het opstellen van een dergelijk kader, waarin verschillende aspecten zoals een uniforme en efficiënte toepassing van regelgeving, de samenwerking tussen de verschillende belanghebbenden, de locatiekeuze en de verschijningsvorm van de antenne-installaties beschreven worden, in een behoefte voorziet, is evident. Dit blijkt ook uit het opstellen van het Nationaal Antennebeleid en het Antenneconvenant tussen de Vereniging Nederlandse Gemeenten, de operators en het Rijk. Een goede doorwerking van dit nationale beleid in het gemeentelijk beleid is voor de betrokken partijen een goede zaak.

5.1 Tegengestelde wensen

Wat opvalt aan de huidige gang van zaken rond het uitbreiden van het mobiele netwerk, is het naast elkaar bestaan van twee tegengestelde wensen. Ten eerste wil de consument kunnen rekenen op een betrouwbaar netwerk, dat een hoge kwaliteit levert. Ten tweede wil diezelfde consument de antenne-installatie niet in zijn directe (woon)omgeving gesitueerd zien vanwege de eventuele effecten op de gezondheid en ontsiering van de omgeving. Met name ten aanzien van het tweede aspect, ontsiering van de omgeving, kan dit beleid zijn nut bewijzen.

Van belang hierbij is vast te stellen dat de belangen van de verschillende partijen voor een groot gedeelte samenvallen. Zo willen bewoners en gemeenten geen 'woud' aan antennes. De telecomoperators willen dat ook niet. Zij willen niet meer en niet minder dan een efficiënt netwerk, dat een goede werking heeft door een juiste strategische plaatsing van antenne-installaties. Als de belangen op de juiste wijze worden gecombineerd is het resultaat: geen 'woud' aan antennes, maar een netwerk dat evenredig verdeeld is over de gemeente, dat een zo groot mogelijk gebruiksgemak biedt en dat gerealiseerd is met een efficiënt gebruik van middelen.

Dit streven naar een efficiënte aanwending van middelen bij de operators leidt ook tot de wens om a priori zo veel mogelijk gebruik te maken van reeds aanwezige elementen in het landschap. Een gevolg hiervan is dat de antenne-installaties geen stempel drukken op het uiterlijk van de omgeving maar er zo veel mogelijk in opgaan.

Uit het bovenstaande volgt dat niet zozeer de functie van de gebieden waar een antenne-installatie is geprojecteerd ertoe doet, maar de aard van de omgeving. De antenne-installaties zijn immers goed te combineren met andere vormen van ruimtegebruik. De (gebouwde) omgeving is daarom bepalend voor de mogelijkheden de installaties op een verantwoorde manier in te passen.

5.2 Beleidsuitgangspunten

Voor de plaatsing van antenne-installaties voor mobiele telefonie gelden de volgende beleidsuitgangspunten:

- er moet worden gestreefd naar maximale site-sharing;
- de plaatsing op bestaande gebouwen, antennemasten of andere bestaande bouwwerken zoals hoogspanningsmasten, lichtmasten en verkeersportalen heeft nadrukkelijk de voorkeur;
- de installaties moeten zoveel mogelijk uit het zicht worden geplaatst;
- de installaties dienen zoveel mogelijk te worden geïntegreerd in de architectuur en/of de omgeving;
- de installaties mogen geen afbreuk doen aan de visuele kwaliteit van een gebouw en de omgeving;
- specifieke architectonische kenmerken mogen niet aangetast worden;
- bij in aanmerking komende nieuwbouw dient rekening te worden gehouden met de integratie van de installatie;
- een goede vormgeving van installaties en montage- en bevestigingsmethodieken kan de integratie in de omgeving en acceptatie vergemakkelijken;
- voor het aanbrengen van installaties nabij bestaande masten en reclamezuilen gelden dezelfde beoordelingscriteria als voor de vormgevende aspecten van gebouwen;
- de antenne-installaties, alsmede de bijbehorende technische installaties en de bedrading moeten door middel van zorgvuldige materiaal- en kleurkeuze in de omgeving ingepast worden;
- het ter beoordeling voor te leggen materiaal dient een volledig inzichtelijk beeld te geven van de beoogde installatie in zijn omgeving, compleet met toebehorende infrastructuur.

Voorts wordt een verzoek tot plaatsing van een omgevingsvergunningplichtige antenne-installatie getoetst aan de volgende criteria: stedenbouwkundige, landschappelijke, bouwtechnische, welstand, monumentale en maatschappelijke aspecten. In een als 'restrictief' aangemerkt gebied (zie § 5.3) gelden deze aspecten in versterkte mate.

5.3 Gebiedskeuze

Om te komen tot een verantwoorde stedenbouwkundige, landschappelijke en maatschappelijke inpassing van antenne-installaties is beleid ten aanzien van de locatiekeuze en vormgeving noodzakelijk. Hieronder wordt aangegeven op welke locaties een stimulerend dan wel restrictief beleid wordt gevoerd ten aanzien van de plaatsing van antenne-installaties.

Voor wat betreft de gebiedskeuze wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende gebiedstypen:

1. Binnenstad
2. Woongebieden
3. Bedrijventerreinen / kantoorlocaties
4. Sportterreinen

Binnenstad

De binnenstad (het gebied binnen de singels) leent zich als Beschermd Stadsgezicht niet voor de plaatsing van vrijstaande zendmasten. In de binnenstad is dan ook in beginsel uitsluitend plaats voor antenne-installaties (niet hoger dan 5 meter) op gebouwen

Woonwijken

Voor de woonwijken rondom de binnenstad geldt in beginsel ook een restrictief beleid. Het realiseren van vrijstaande zendmasten op maaiveldniveau is binnen die gebieden vanwege de grote zichtbaarheid

minder gewenst. Binnen de woonwijken gaat de voorkeur uit naar het plaatsen van omgevingsvergunningvrije antenne-installaties op de hogere gebouwen. In de Hoornse situatie biedt dat niet altijd soelaas omdat pandeigenaren dan wel huurders niet mee willen werken aan plaatsing, en omdat het merendeel van de woonwijken is opgebouwd met grondgebonden woningen bestaande uit één of maximaal twee lagen met kap. Gaten in het netwerk in die situaties kunnen alleen maar worden ingevuld door het plaatsen van vrijstaande masten.

Voor plaatsing van vergunningplichtige antenne-installaties in woonwijken gelden de volgende voorwaarden:

- zoveel mogelijk op bestaande gebouwen of bouwwerken plaatsen (er dient door de aanvrager aangetoond te worden dat plaatsing van een omgevingsvergunningvrije installatie niet mogelijk is);
- plaatsen uit het zicht (voornamelijk bekeken vanuit de nabijgelegen gebieden met een woonfunctie);
- minimaliseren qua afmeting (waarbij rekening dient te worden gehouden met de mogelijkheid tot site-sharing);
- integreren in architectuur en/of omgeving.

Bedrijventerreinen / kantoorlocaties

Bedrijventerreinen zijn aangewezen gebieden waar een clustering van bedrijven is. In deze gebieden is het esthetische aspect van de plaatsing van antenne-installaties van minder groot belang. Inpassing van omgevingsvergunningplichtige antenne-installaties is op deze terreinen daarom makkelijker te realiseren. Voor de aangewezen terreinen geldt dan ook in beginsel een stimulerend beleid ten aanzien van de plaatsing van omgevingsvergunningplichtige antenne-installaties.

Voor plaatsing van vergunningplichtige antenne-installaties op bedrijventerreinen / kantoorlocaties gelden de volgende voorwaarden:

- zoveel mogelijk op bestaande gebouwen of bouwwerken (er dient ook hier door de aanvrager aangetoond te worden dat plaatsing van een bouwvergunningvrije installatie niet mogelijk is);
- vrijstaande masten worden zoveel mogelijk uit het zicht geplaatst (voornamelijk bekeken vanuit de nabijgelegen woongebieden).

Sportterreinen

Sportterreinen zijn buitenterreinen waar sportverenigingen actief zijn. Net als bij bedrijventerreinen geldt hier dat het esthetische aspect van minder groot belang is, zodat inpassing van omgevingsvergunningplichtige antenne-installaties eenvoudiger is.

Voor plaatsing van vergunningplichtige antenne-installaties op sportterreinen gelden de volgende voorwaarden:

- zoveel mogelijk op bestaande bouwwerken (bijvoorbeeld lichtmasten, tribunes, etcetera);
- vrijstaande masten worden zoveel mogelijk uit het zicht geplaatst (voornamelijk bekeken vanuit de nabijgelegen woongebieden).

5.4 Overige Monumenten

Op basis van de Omgevingswet dan wel het Omgevingsplan is het aanbrengen van een antenne-installatie voor mobiele telefonie op, aan of bij een monument vergunningplichtig. Naast de vereiste omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen is dan tevens een omgevingsvergunning voor de activiteit wijzigen monument vereist. Dit geldt ook voor het plaatsen van antenne-installaties in het als 'beschermde stadsgezicht' aangewezen deel van de gemeente, de binnenstad.

Antenne-installaties mogen geen afbreuk doen aan de waarde van monumentale gebouwen of beschermde gebieden. Plaatsing van een antenne op, aan of bij een monument of cultuurhistorisch gebouw of gebied dient daarom zorgvuldig te worden bekeken.

Er van uitgaande dat het zorgvuldig gebeurt heeft het plaatsen van een antenne-installatie op een monument of cultuurhistorisch gebouw de voorkeur ten opzichte van plaatsing op een locatie met een woonfunctie. Er moet echter wel duidelijk worden aangetoond dat er geen alternatieven (andere bouwwerken, geen monument of woongebouw zijnde) zijn.

Bereikbaarheid

Bij de plaatsing van antenne-installaties dient rekening te worden gehouden met de bereikbaarheid in verband met onderhoud en dergelijke. Daardoor is het wenselijk een locatie te kiezen die eenvoudig bereikbaar is vanaf een bestaande weg. De bereikbaarheid van de locaties mag niet direct vanaf een doorgaande weg geschieden, maar altijd via wegen van een lagere orde of vanaf parkeerplaatsen.

Vormgeving en detaillering

Vormgeving en detaillering van een op te richten mast worden in hoge mate bepaald door de omgeving waarin de mast een plaats moet krijgen. Eenduidige richtlijnen voor deze aspecten zijn dan ook vooraf moeilijk te bepalen. Een aanvraag om een omgevingsvergunning zal voor wat betreft deze aspecten worden beoordeeld door de commissie voor monumenten en welstand.

6. Communicatie

Het communicatiebeleid dat de gemeente met betrekking tot antenne-installaties voor ogen heeft, is gebaseerd op het verstrekken van goede informatie en het vergroten van de zeggenschap van bewoners bij de locatiekeuze van antenne-installaties. Op deze manier kan de perceptie van mensen ten aanzien van antenne-installaties positief worden beïnvloed.

6.1 Informatieverstrekking

De informatievoorziening vanuit de gemeente wordt op twee manieren vormgegeven; passieve en actieve informatieverstrekking.

Passieve informatieverstrekking

Inwoners kunnen bij het loket van de gemeente terecht met vragen over (de plaatsing van) antenne-installaties en klachten over bijvoorbeeld bereikbaarheid. Veel informatie zal bij andere instanties of partijen moeten worden verkregen. De gemeente heeft echter goed contact met de antenne-eigenaren, de GGD en de bouwkundige juristen en het Antennebureau, waardoor het verkrijgen van de juiste informatie gewaarborgd is.

Actieve informatieverstrekking

Wanneer een operator een omgevingsvergunning aanvraagt is de gemeente verplicht om deze aanvraag kenbaar te maken. Dit wordt gedaan via de gebruikelijke wijze. Daarnaast zal iedere aanvraag om een omgevingsvergunningplichtige antenne-installatie worden gecommuniceerd met het betreffende wijkoverlegorgaan (indien deze bestaat).

Procedure

Indien een antenne-eigenaar binnen het zoekgebied geen geschikte omgevingsvergunningvrije installatie kan plaatsen, neemt zij contact op met de gemeente. De gemeente nodigt het wijkoverlegorgaan als vertegenwoordiger van de bewoners/gebruikers uit het zoekgebied uit om te overleggen over mogelijke geschikte locaties. Tijdens het gesprek zal de antenne-eigenaar het nut en noodzaak voor de installatie aangeven, alsmede het exacte zoekgebied. Ook zal worden aangegeven waarom er geen geschikte omgevingsvergunningvrije oplossingen gevonden zijn. De antenne-eigenaar kan vervolgens in overleg met de gemeente met de uit het gesprek verkregen informatie de meest geschikte locatie zoeken voor het plaatsen van een antenne-installatie.

6 Inwerkingtreding en citeertitel

1. Dit beleid treedt in werking op de dag na inwerkingtreding van de Omgevingswet.
2. Het beleid kan worden aangehaald als Antennebeleid Hoorn
3. Met de inwerkingtreding van dit beleid wordt Beleidsregel Gemeentelijk Antennebeleid 2012 (corsa nummer: 12.39582, d.d. 28 maart 2013) ingetrokken.

Aldus vastgesteld, 19 september 2023

College van burgemeester en wethouders,

de secretaris,

de burgemeester,

Bijlage 1 Soorten antennetoeepassingen

Omroep

Eén van de oudste en meest gebruikte toepassingen van elektromagnetische velden is het versturen en ontvangen van radiosignalen, wat al snel werd gevolgd door televisiebeelden. In eerste instantie werden deze signalen analoog verstuurd, maar tegenwoordig worden de signalen voor radio en televisie ook digitaal doorgegeven.

Digitale televisie

Geleidelijk aan doet de digitale televisie haar intrede in Nederland. DVB-T (Digital Video Broadcasting Terrestrial) zoals de techniek officieel heet, biedt de gebruiker een aantal voordelen. Het belangrijkste is dat de beeldkwaliteit beter is dan bij analoge televisie. Daarnaast is het aantal televisiekanalen groter.

Programma's kunnen bovendien, zonder kabels en snoeren, op elke plek in en buiten huis worden ontvangen. Het voordeel van digitale televisie is ook dat het minder beslag legt op het (schaarse) frequentiespectrum, omdat via hetzelfde kanaal meerdere programma's kunnen worden verstuurd.

Voor digitale televisie wordt een nieuw netwerk van antenne-installaties aangelegd. Het DVB-T netwerk zal bestaan uit zo'n 60 masten van ongeveer 125 meter hoog. Daarnaast worden er kleinere zenders geplaatst om overal een goede ontvangst te waarborgen.

Naast DVB-T komt in de komende jaren DVB-H (Digital Video Broadcasting Handheld) beschikbaar in Nederland. Dit is een variant die gericht is op het versturen van videobeelden naar een mobiele terminal, zodat men onderweg ook tv-beelden kan ontvangen.



Digitale radio

Terrestrial Digital Audio Broadcasting (T-DAB), in de volksmond digitale radio genoemd, is de opvolger van de analoge FM-kanalen. De geluidskwaliteit van T-DAB (cd-kwaliteit) is beter dan van analoge radio. Een ander verschil is dat er via één kanaal (frequentie) meerdere programma's verzonden kunnen worden. Via deze frequentie kunnen bovendien ook andere data worden meegestuurd. Variërend van informatie over het programma tot grafische beelden en zelfs internetpagina's. Ook voor de AM-kanalen is een digitale versie beschikbaar. Deze Europese standaard wordt DRM (Digitale Radio Mondiale) genoemd.

Voor digitale radio worden nieuwe antennes geplaatst. Daarbij wordt gebruikt gemaakt van bestaande opstelpunten.

Naast deze digitale toepassingen wordt er nog altijd veel gebruik gemaakt van de oude analoge radio-netwerken, zoals FM en AM. Zowel voor landelijke radiozenders als voor lokale en regionale zenders. Voor al deze verschillende zenders zijn veel antenne-installaties nodig.



Mobiele telefonie

Al sinds de jaren '80 zijn er in Nederland netwerken voor mobiele telefonie in gebruik. In eerste instantie werden deze netwerken voornamelijk gebruikt voor de autotelefoon (NMT, ATF1, ATF2 en ATF3). Deze eerste netwerken waren niet geschikt voor grote aantallen gebruikers. De vraag naar mobiele telefonie nam echter wel steeds meer toe, waardoor er nieuwe systemen ontwikkeld zijn, zoals gsm.



Gsm

Gsm staat voor Global System for Mobile communications. Het is wereldwijd de meest gebruikte draadloze communicatietechnologie. In 1992 werden in Nederland de eerste gsm netwerken in gebruik genomen. Gsm wordt vooral gebruikt om te telefoneren en korte tekstberichten (sms) te verzenden. Voor snelle overdracht van grote bestanden is het netwerk, ondanks de introductie van nieuwe technieken (WAP en GPRS), veel minder geschikt. De vergunningen voor het gebruik van gsm-frequenties lopen tot 2013. De verwachting is dat er na 2013 geen gsm-netwerken meer in gebruik zullen zijn en dat alle toepassingen van mobiele telefonie via nieuwe technieken zullen lopen, zoals UMTS.

UMTS

Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) is de opvolger van het gsm-netwerk. Het digitale UMTS-netwerk heeft meer capaciteit en kan grote hoeveelheden data, in kleine digitale pakketjes, snel versturen. Dit maakt het netwerk geschikt voor breedband internet en andere vormen van datacommunicatie. UMTS moet het mogelijk maken om naast spraak een veelheid aan datacommunicatietoepassingen mobiel toegankelijk te maken, die ook via het vaste net beschikbaar zijn.

In theorie haalt het UMTS netwerk een snelheid van 2 megabit per seconde (2Mbps). In praktijk ligt die snelheid echter lager. Voor UMTS moeten nieuwe antennes worden geplaatst om een goed bereik en voldoende capaciteit te realiseren.

UMTS HSDPA

HSDPA staat voor High-Speed Downlink Packet Access. Het is een techniek die de bestaande UMTS-standaard efficiënter maakt. Daardoor kunnen meerdere mensen tegelijkertijd van een grotere bandbreedte gebruik maken. De belangrijkste verandering is de introductie van een nieuw kanaal. In dit zogenaamde High Speed Downlink Shared Channel (HS-DCH) maken een aantal gebruikers gezamenlijk gebruik van de beschikbare capaciteit. Waar in de eerste versie van UMTS de capaciteit per gebruiker werd vastgesteld op maximaal 384 kbit/s, wordt het nu mogelijk om de totale capaciteit gezamenlijk te gebruiken. Een zeer actieve gebruiker kan hierdoor (tijdelijk) gebruik maken van de capaciteit die andere minder actieve gebruikers onbenut laten. Met HSDPA is het mogelijk om mobiel op internet te surfen en televisie te kijken met een snelheid die overeenkomt met een kabel- of een ADSL-verbinding. In feite is HSDPA een nieuwe versie van de bestaande standaard. Het is voor operators vrij eenvoudig toe te passen.



UMTS LTE

Met HSDPA kan de datasnelheid weliswaar fors worden vergroot, maar om de volgende stap te kunnen maken is er meer nodig. Deze stap wordt de Long Term Evolution (UMTS LTE) genoemd. UMTS LTE kan zowel van bestaande gsm en UMTS frequenties gebruik maken als ook van nieuwe frequentiebanden. Dit maakt hergebruik van de gsm-frequenties mogelijk.

Draadloze netwerken

Draadloze netwerken betreft het verzenden van data tussen apparaten. Draadloze netwerken bestaan er dan ook in alle soorten en maten. Van de communicatie over 20 cm tussen muis en een computer tot de communicatie tussen een vrachtwagen en het hoofdkwartier duizenden kilometers verderop.

Meestal worden draadloze netwerken in de te overbruggen afstanden geclassificeerd:

- Personal Area Network (PAN). Communicatie tussen apparaten in en om het lichaam, bijvoorbeeld de verbinding tussen een GSM en de draadloze microfoon.
- Local Area Network (LAN). Communicatie over iets grotere afstanden, bijvoorbeeld het verbinden van computers en bijbehorende randapparatuur in een kantooromgeving. (In een draadloze omgeving spreekt men hier vaak van een Radio LAN of RLAN.)
- Metropolitan Area Network (MAN). Communicatie in een stedelijke omgeving.
- Wide Area Network (WAN). Communicatie is een groot gebied, bijvoorbeeld een regio, land of samenstel van landen.

Al deze verschillende vormen van draadloze netwerken hebben hun eigen specifieke technologieën, die elkaar geheel of deels kunnen overlappen. De grote Wide Area systemen worden hier niet behandeld. Zie hiervoor de onderdelen over gsm en UMTS.

LAN-netwerken

Internetten vanaf een zonnig terras of langs de kant van de snelweg. Op kantoor snel en draadloos inloggen op het bedrijfsnetwerk. Dat zijn enkele voorbeelden van de mogelijkheden die draadloze netwerkverbindingen, zoals WLAN, WIFI of RadioLAN bieden. Voor deze verbindingen is geen vergunning nodig en ze kunnen zowel zakelijk als privé worden gebruikt. Ook commerciële dienstverlening aan derden is toegestaan.

Lokale draadloze netwerkverbindingen hebben een beperkt bereik. Van enkele tientallen tot honderden meters. Het signaal wordt opgepikt door een basisstation dat in verbinding staat met een kabelgebonden infrastructuur. Omdat het gebruik van het beperkt aantal beschikbare frequenties vrij is, en er ook andere toepassingen van dezelfde frequenties gebruik maken, kunt u last hebben van medegebruikers. Om te voorkomen dat anderen gebruik maken van uw verbinding, moet u deze beveiligen met een wachtwoord en versleuteling (encryptie).



MAN-netwerken

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) is een nieuwe radiotechnologie voor draadloze communicatie. Er bestaan twee versies: de vaste versie en de mobiele versie. Anders dan met de vaste variant, is het met mobiel WiMAX mogelijk om onbeperkt te reizen met een WiMAX-ont-

vanger (telefoon, pda, computer) zonder de verbinding te verliezen. De mobiele variant haalt maximaal 20 Mbit/s. Deze versie wordt dan ook wel gezien als concurrent/alternatief voor UMTS en zijn opvolger HSDPA.

Mobile-Fi is qua gebruik te vergelijken met WiFi en Mobiel Wimax, maar heeft een veel grotere reikwijdte. Bij WiFi en Mobile Wimax kan alleen dichtbij de antenne de maximale snelheden behaald worden. Bij Mobile-Fi kan ook ver van de antenne de maximale snelheid behaald worden.



Satellietcommunicatie

Satellietverbindingen zijn onderdeel van radiocommunicatiesystemen voor onder andere de scheepvaart, luchtvaart en mobiele telefonie. Ze overbruggen lange afstanden en verbinden afgelegen gebieden met zowel mobiele als vaste netwerken. Satellietverbindingen ondersteunen zo bestaande, draadloze netwerken. Daarnaast worden ze gebruikt voor het verzenden van televisiebeelden en radioprogramma's. Bij satellietcommunicatie worden schotelantennes gebruikt die de elektromagnetische velden bundelen en verzenden. De ontvangst vindt plaats met diverse soorten antennes, dus niet alleen met schotelantennes. Deze zenden geen energie uit, zodat er geen sprake is van een uitgezonden elektromagnetisch veld.



Luchtvaart

In de luchtvaart worden verschillende antenntoepassingen gebruikt. Grofweg kunnen deze in een drietal toepassingsgebieden ingedeeld worden.

Allereerst zijn er toepassingen om de communicatie met vliegtuigen tot stand te kunnen brengen; zowel vanuit de luchtverkeersleiding als de luchtvaartmaatschappij. Deze communicatie kan via grondstations en via de satelliet gaan.

Naast communicatie zijn er ook toepassingen die gebruikt worden voor plaatsbepaling en navigatie, zowel voor onderweg, als ook bij de nadering en landing van vliegtuigen.

Het laatste toepassingsgebied wordt gebruikt door de luchtverkeersleiding. Hierbij kan men denken aan radar en surveillance



Maritiem

Het maritieme frequentiegebruik is op te delen in 4 soorten van gebruik. Allereerst zijn er antennes voor de communicatie, zoals marifoon, INMARSAT (satelietcommunicatie), DSC (voor bijvoorbeeld noodalarmeren) en DPT (voor telexberichten). Daarnaast zijn er ook speciale systemen voor maritieme veiligheidsberichten, zoals NAVTEX en SafetyNET. Als derde worden antennes gebruikt voor positiebepaling en localisatie. Voorbeelden hiervan zijn SART (radartransponders) en EPIRB (satelliet noodradiobakens). De laatste toepassing is navigatie zoals radar, GPS en AIS (Automatic Identification System).



Mobilofonie

Ondanks de sterke opkomst van de mobiele telefoon (GSM) heeft de mobilfoon zijn bestaansrecht niet verloren. Mobilofonie kent namelijk een aantal unieke eigenschappen waardoor vervanging van een mobilfoonsysteem door een mobiele telefoonsysteem als GSM niet altijd wenselijk of mogelijk is.

In zijn simpelste vorm biedt mobilofonie communicatie tussen een vast opgestelde zendontvanger (de centrale post of meldkamer) en mobiele gebruikers. Deze mobiele gebruikers kunnen een mobilfoon (vast in een voertuig geïnstalleerde zendontvangers) of portofoon (los te dragen handheld portables) hebben.

Bij mobilofonie vindt de communicatie hoofdzakelijk plaats tussen een gesloten gebruikersgroep (gebruikers die elkaar kennen). Bij de meeste mobilfoonnetwerken is communicatie dan ook alleen mogelijk in een beperkt gebied. Denk bijvoorbeeld aan taxibedrijven of medewerkers van een nutsbedrijf. Er bestaan echter ook enkele landelijk dekkende netwerken, zoals die voor het openbare regionale busvervoer. Verder wordt de mobilfoon veel gebruikt door hulpverlenende instanties als politie, brandweer en ambulance.

C2000

C2000 is het digitale mobiele netwerk voor de hulpverleningsdiensten in Nederland. Zeker bij een gezamenlijk optreden, zoals bij een ramp, is goede communicatie van levensbelang. C2000 maakt snelle, beveiligde communicatie op elk moment mogelijk. Het netwerk bestaat uit zo'n 460 zendmasten. Aan het netwerk worden vervolgens door de afzonderlijke diensten de bijbehorende meldkamersystemen, portofoons, mobilfoons en mobiele dataterminals verbonden. Om te zorgen dat hulpverleners onderling goed kunnen communiceren, is een bepaalde techniek nodig: de TETRA-standaard. Voor deze techniek zijn antenne-installaties nodig met een hoogte van 45 meter tot 53 meter.



Semafonie

Semafonie of paging, is een dienst waarmee het mogelijk is om personen op te roepen. Tegenwoordig kunnen complete tekstberichten verstuurd worden naar semafoons en is het mogelijk om een voicemail in te spreken.

Semafonie wordt tegenwoordig weinig meer gebruikt. Bij het grote publiek heeft de sms functie van de mobiele telefoon deze functie veelal overgenomen. In professionele omgevingen, waaronder de hulpverlenende instanties, wordt semafonie nog wel gebruikt, omdat de dekking van een semafoonnet-

werk beter is dan van het gsm of UMTS net. De hulpverlenende instanties maken gebruik van een eigen net P2000, dat hoort bij C2000. Maar ook in ziekenhuizen wordt de semafoon nog gebruikt.

Radar

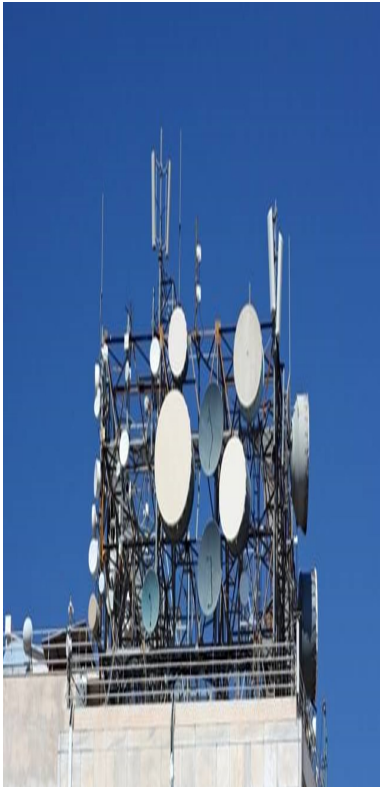
Radar (Radio Detection and Ranging) is een systeem voor bepaling van de plaats en eventueel de snelheid van een object. Dit gebeurt door het uitzenden van radiogolven, meestal in de vorm van korte pulsen. Deze pulsen worden teruggekaatst door het object. Uit de tijd tussen zenden van de puls en ontvangen van de echo kan de afstand tot het object worden bepaald. Door te werken met grote antennes met een smalle bundel die langzaam ronddraait, kan ook vrij nauwkeurig de locatie van het object worden bepaald. De meeste roterende radarsystemen draaien enkele keren per minuut rond. Dergelijke roterende radars worden onder andere voor navigatie en verkeersbegeleiding op zee en in de lucht gebruikt.

Radarsystemen worden voor een groot aantal verschillende toepassingen gebruikt. Hierbij moet met name worden gedacht aan verkeersbegeleiding, navigatie, weersvoorspellingen, inbraakbeveiliging, bewegingsdetectie, remote sensing, militaire toepassingen en automobiellindustrie.



Straalverbindingen

Een straalverbinding is een vaste verbinding tussen twee punten die gebruik maakt van radiogolven. Een vaste verbinding wordt altijd opgezet tussen twee vaste punten; een zend- en ontvangstantenne die bevestigd zijn aan een mast of op een gebouw. Voor de communicatie is direct zicht nodig tussen beide zenders.



Vaste verbindingen zijn met name geschikt voor het overbruggen van kleine(re) afstanden tot enkele tientallen kilometers. Vaste verbindingen zijn relatief goedkoop aan te leggen en eenvoudig te koppelen. Ze kunnen naast glasvezels, koperkabels en satellietverbindingen deel uitmaken van de telecommunicatie-infrastructuur.

Straalverbindingen worden bijvoorbeeld gebruikt voor tijdelijke en permanente verbindingen voor radio en TV, zoals de verbinding tussen studio en zender. Ook mobiele operators maken veel gebruik van straalverbindingen voor het aansluiten van basisstations op het netwerk.

Short Range Devices

Ook in onze dagelijkse woon- en werkomgeving wordt veel gebruik gemaakt van toepassingen die gebruik maken van radiogolven. Voorbeelden hiervan zijn: draadloze koptelefoons, babyfoons, sociale alarme-ringsystemen, anti diefstalpoortjes, modelbesturing en detectie van lawineslachtoffers. Deze toepassingen worden Short Range Devices genoemd omdat ze gebruik maken van lage vermogens waarmee korte afstanden te overbruggen zijn. Voor deze toepassingen worden geen aparte antenne-installaties geplaatst.