

Stralingsbronnen

Een overzicht van stralingsbronnen buitenshuis

Stralingsbronnen

In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de verschillende bronnen van hoogfrequente elektromagnetische straling buitenshuis. Voorbeeldwaarden voor de te verwachten stralingsintensiteit zijn grove benaderingen. Duitse Bouwbiologen raden aan om binnenshuis de stralingsintensiteit onder de 1,0 uW/m² (microwatt per vierkante meter) te houden en in de slaapkamer onder de 0,1 uW/m². Volgens de Gezondheidsraad is er geen *keihard* wetenschappelijk bewijs dat dit soort straling schadelijk is voor de gezondheid. Eenzelfde keihard bewijs voor de schadelijkheid van asbest en roken is er overigens ook nog niet. Om een beter inzicht te krijgen in wat er inmiddels aan biologische effecten van hoogfrequente elektromagnetische straling bewezen is, wat zeer aannemelijk is en wat nog onduidelijk is, wordt aangeraden om het artikel "*Straling, de feiten*" te lezen.

Zie www.stopumts.nl/doc.php/x/936

Analoge Radiozenders

Zenders voor analoge radiouitzendingen zijn een van de eerste toepassingen van hoogfrequente elektromagnetische straling. Deze zenders bestaan al sinds het begin van de 20e eeuw. Huidige radiozenders zoals bijvoorbeeld in de zendmast van Lopik gebruiken analoge en ongepulste modulatie (AM/FM). Het vermogen per zender ligt rond de 100.000 Watt



Zendmast radio en televisie



Typische GSM zendinstallatie zoals die bovenop veel gebouwen te vinden is

voor de FM zenders in de grotere zendmasten. FM frequenties zijn 80 tot 108 MHz. Het vermogen van AM zenders is hoger en kan oplopen tot bijvoorbeeld 600.000 Watt op frequenties van 153 kHz tot 1602 kHz (1,6 MHz). De zenders worden meestal op grote hoogte geplaatst waardoor het grootste deel van het vermogen over de nabijgelegen huizen heen straalt. Daarnaast is de straling ongepulst, waardoor er minder snel biologische effecten optreden. Toch is het niet aan te raden om binnen enkele kilometers van een grote radio/tv zendmast te wonen. Elektrische apparatuur wordt regelmatig gestoord en gezondheidseffecten zijn verre van uit te sluiten.

Analoge Televisiezenders

Voor analoge televisiezenders geldt grofweg hetzelfde als voor analoge radiozenders. De frequenties liggen tussen de 50 en 800 MHz en het vermogen varieert grofweg van 100.000 tot 1.000.000 Watt.

Digitale Radiozenders

Sinds enkele jaren wordt radio naast analoog ook digitaal uitgezonden. Zogenaamde Digital Audio Broadcast

(DAB) zenders hebben een zendvermogen van 500 tot 10.000 Watt. Er zijn verschillende frequentiebanden, o.a. 87-108 MHz, 174-240 MHz en 1452-1492 MHz. De modulatie is digitaal. Of het signaal gepulst is, is nog niet bekend bij stopUMTS.

Digitale Televisiezenders

In Nederland is digitale televisie vooral bekend geworden door Digitenne. Digitenne maakt gebruik van Digital Video Broadcasting in de Terrestrial (aardse) variant (DVB-T). Frequenties: 400-850 MHz. Vermogen: 500 tot 20.000 Watt per bouquet (set kanalen). In Nederland zijn er 5 verschillende bouquets. Als al deze bouquets door een zendmast uitgezonden worden, dan mogen de zendvermogens bij elkaar opgeteld worden. DVB-T is waarschijnlijk niet gepulst. Of de straling van DVB-T zenders schadelijker is dan die van analoge televisiezenders is nog niet bekend. Ook hier geldt, bewaar de nodige afstand tot zendmasten (die vaak volhangen met zowel digitale als analoge radio- en televisiezenders).

Uitgave van StopUMTS.nl

Versie 5/3/2006 www.stopumts.nl

Satellieten

Op 400 tot zo'n 40.000 kilometer afstand draaien satellieten om de aarde. Satellieten worden voornamelijk gebruikt om een signaal dat vanaf de aarde naar een satelliet gestuurd wordt te dupliceren en weer richting aarde te sturen voor een grote doelgroep. Omdat de afstand dermate groot is, is in de praktijk nauwelijks een verhoogde stralingsintensiteit te meten aan de grond. Mensen opperen vaak: waarom doen we niet al die zendmasten weg en schakelen we over naar mobiele communicatie via de satelliet. Helaas is dat geen optie, omdat het zendvermogen aan de grond ook erg hoog moet zijn om de grote afstand te kunnen overbruggen. Aan de grond is de gemeten stralingsintensiteit van bijvoorbeeld satellieten die als GPS-baken (Global Positioning System) fungeren zeer klein. Door de voortschrijdende techniek worden de GPS ontvangers steeds gevoeliger en kunnen zelfs in parkeergarages nog signalen ontvangen worden, terwijl de stralingsintensiteit zeer klein is, ruim kleiner dan 0,1 uW/m² (de grenswaarde die de Duitse Bouwbiologen stellen voor beïnvloeding van biologische processen in mensen).

27MC bakkies

Bakkies werken op 27 MHz, vandaar de naam 27MC, maar ook andere frequenties zijn mogelijk. De modulatie is analoog en is vergelijkbaar met die van radiozenders. Het vermogen is officieel 0,5 Watt, maar (illegale) versterkers kunnen dat opvoeren tot zo'n 150-200 Watt.



Typisch C2000 basisstation

Zendamateurs

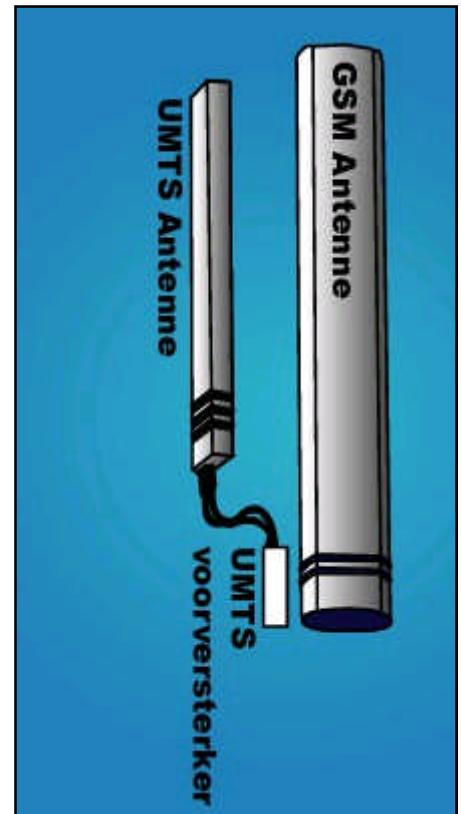
Een zendamateur als buurman (of in de buurt) is minder gunstig, maar gelukkig wordt niet continu uitgezonden en is de straling analoog en niet gepulst gemoduleerd. Het zendvermogen varieert van 1 Watt (wettelijke limiet FM) tot 90 Watt (illegaal, maar makkelijk te verkrijgen). Versterkers tot 1.000 Watt zijn mogelijk, maar die zijn erg moeilijk te krijgen. Echte zendamateurs hebben een examen afgelegd en beschikken over een zendvergunning. Voor details zie: www.agentschaptelecom.nl

C2000

C2000 is het nieuwe mobiele communicatiesysteem van de hulpdiensten (politie, ambulances, brandweer, etc). In het hele land zijn grote masten neergezet, vaak bij politiebureaus en brandweerkazernes. De straling is gepulst en er zijn relatief veel aanwijzingen vanuit de bevolking (en van politieagenten) dat de straling schadelijk is voor de gezondheid. De frequentie is 169 MHz en het zendvermogen is 150 Watt. De C2000 zenders zijn te herkennen door de drie sprietten (zie foto). Bij C2000 zendmasten is vaak ook een P2000 zender gemonteerd. Deze verzorgt de portofoon berichten. De frequentie ligt tussen 390 en 395 MHz en het vermogen is 25 Watt.

GSM 900 MHz

GSM 900 MHz is de eerste uitvoering van GSM die in Nederland vanaf 1996 gebruikt wordt. Van de GSM 900 MHz basisstations zijn er duizenden geplaatst door het hele land. In stedelijke gebieden is de concentratie van zendmasten en basisstations duidelijk hoger dan op het platteland. Het zendvermogen is meestal 10 tot 20 Watt. Dit lijkt heel weinig, maar omdat de straling gebundeld wordt op eenzelfde manier als bij een zaklamp het licht gebundeld wordt, ligt het effectieve vermogen in de stralingsbundel tussen de 500 en 1000 Watt. Zodra mensen in deze hoofdbundel van een zender wonen, is de kans op gezondheidsproblemen relatief groot. Blootstellingswaarden tussen de 200 en 10.000 uW/m² komen dan veel voor, tot afstanden van 400m. Buiten de bundel is er ook straling te meten,



Typisch UMTS en GSM basisstation

maar dit is een heel stuk minder dan in de bundel zelf. De zenders staan meestal zo opgesteld dat ze met een kleine hoek van enkele graden naar beneden stralen. Door slechts naar een locatie van een zendmast te kijken, is moeilijk te bepalen of een woning zich al dan niet in de hoofdbundel van de zendmast bevindt. Een meting kan uitsluitsel geven. De straling is digitaal en gepulst gemoduleerd. Er is sprake van een organisatiekanaal dat continu 24 uur per dag een gepulst signaal stuurt (in de trant van: "Hallo, ik ben een GSM zender, neem contact met mij op als je wilt bellen"). Daarnaast zijn er 1 of meer datakanalen waar de telefoongesprekken over verzonden worden. Elk kanaal (meestal 1) van een zender kan tussen de 8 en 16 gelijktijdige gesprekken aan. Het datakanaal is ook gepulst. Meestal worden de zenders per 3 stuks gemonteerd, elke zender bestrijkt dan een gebied van 120 graden horizontaal, zodat tezamen de volle 360 graden gevuld wordt.

GSM 1800 MHz

DCS 1800 MHz is de tweede frequentieband waarin "GSM" mobieltjes kunnen werken. DCS wordt in de volksmond gewoon GSM genoemd. Het zou kunnen dat 1800 MHz DCS meer

invloed op biologische systemen heeft dan GSM 900 MHz, maar de aanwijzingen daarvoor zijn nog niet talrijk. Het vermogen en de manier van bundeling en pulsering is hetzelfde als bij GSM 900 MHz.

Edge, GPRS

Edge en GPRS zijn uitbreidingen van het GSM/DCS protocol waarmee hogere datasnelheden mogelijk zijn (vergelijkbaar met trage ADSL varianten) dan bij GSM (slechts 9600 bits per seconde). Edge en GPRS worden ook wel 2,5G genoemd, oftewel de generatie tussen 2G (GSM/DCS) en 3G (UMTS) in. Ervaringen lijken erop te wijzen dat de breedbandige signalen van Edge/GPRS meer invloed hebben op biologische systemen dan die van GSM/DCS.

UMTS 2150 MHz

UMTS is de opvolger van GSM. GSM en DCS worden 2G (2e generatie) genoemd en UMTS 3G. UMTS maakt het mogelijk om met veel hogere snelheden te communiceren zodat het mogelijk wordt om films te kijken op een mobieltje. De frequentie is 2150 MHz. Het organisatiekanaal is theoretisch niet gepulst, maar in de praktijk wel met een puls-frequentie van ongeveer 16.000 Hz. Het datakanaal is niet gepulst. Er zijn aanwijzingen, zowel ervaringsverhalen als wetenschappelijke studies, dat de straling van UMTS zenders (nog) sterkere biologische verstoringen veroorzaken dan de straling van GSM/DCS zenders.

Microwaves

De ronde trommels die vaak te vinden zijn in zendmasten met GSM/UMTS basisstations verzorgen directe straalverbindingen waarover alle gesprekken verzonden worden naar



Flitspalen maken gebruik van radar



Verschillende microwaves die zorgen voor straalverbindingen

een plek waar de verbinding met het vaste telefoonnet gemaakt wordt. De straling wordt in een zeer compacte bundel verzonden. Hierdoor is de in de praktijk de overlast van dit soort zenders relatief klein, tenzij ze verkeerd afgesteld zijn uiteraard. KPN gebruikt straalverbindingen het minst omdat KPN nagenoeg overal aansluitingen heeft voor het vaste net. Vooral de andere providers gebruiken deze microwaves.

WiFi hotspots

WiFi hotspots zijn feitelijk WLAN accesspoints die publiekelijk toegankelijk zijn (evt. tegen betaling), zodat mensen het internet kunnen ontsluiten op hun laptops en PDA's. Het standaardzendvermogen is 100 miliWatt. In de praktijk worden vaak grotere antennes gemonteerd waardoor het effectieve vermogen vele malen meer kan zijn. Het signaal is gepulst op 10 Hz en kan zorgen voor biologische verstoringen die zich weer kunnen uiten in bepaalde symptomen. De frequentie is 2400 tot 2480 MHz. Ook zijn er snellere varianten die in de 5 tot 6 GHz band stralen.

WiMax hotspots

WiMax is de opvolger van WiFi en kan veel grotere gebieden van signaal voorzien. Het vermogen ligt veel hoger, tussen de 100 miliWatt en 4.000 miliWatt en de frequenties

variëren van 0,6 GHz tot 11 GHz. Ook zijn er zware varianten mogelijk met zendvermogens van enkele duizenden Watts.

Radar

Bij snelheidscontroles van de politie wordt radar gebruikt om de snelheid en positie van auto's te bepalen. Ook hier wordt hoogfrequente elektromagnetische straling gebruikt. De zendvermogens zijn hoog en de straling is gepulst. De radar gaat namelijk steeds aan/uit. De puls-frequenties zijn erg laag (enkele Hz). Bij automatisch openende schuifdeuren bij supermarkten en benzinestations worden overdreven sterke radars gebruikt om de mensen te detecteren (daarom gaan radardetectoren hier ook altijd piepen). Vliegtuigen gebruiken tevens zeer sterke radars om de omgeving in kaart te brengen en hetzelfde geldt voor de luchtverkeersleiding. In de scheepvaart wordt radar sinds ongeveer 1960 veel gebruikt, vooral ook bekend vanwege de waarschuwingen om niet in de straal van de radar te gaan staan i.v.m. de risico's. Moderne auto's beschikken inmiddels over radar zodat ze automatisch hun snelheid aan kunnen passen aan die van de auto's die ervoor rijden.

Referenties

Zie www.stopumts.nl voor de bronnen