



Agentschap Telecom
Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Vergunningsvrije radiotoepassingen



Vergunningsvrije radiotoepassingen

Deze brochure geeft u een overzicht van alle vergunningsvrije radiotoepassingen waar geen melding- en registratieplicht voor geldt in Nederland. Het gaat hierbij om radiozendapparaten die bedoeld zijn voor de overbrugging van korte afstanden en die in de meeste gevallen een gering zendvermogen hebben. Aan het vergunningsvrije gebruik zijn wel voorwaarden verbonden.

Vergunningsvrije toepassingen mogen zowel zakelijk als privé worden gebruikt. Ook commerciële dienstverlening aan derden is toegestaan. Deze brochure is een samenvatting van de 'Regeling gebruik van frequentieruimte zonder vergunning 2008'. De volledige regeling vindt u op www.overheid.nl

Europese harmonisatie

Het Nederlandse beleid is erop gericht om zoveel mogelijk aan te sluiten bij het Europese harmonisatieproces. In Europees verband geldt voor deze Short Range Devices de Europese beschikking 2006/771/EC inzake de harmonisatie van het radio-spectrum voor gebruik door kortafstands-apparatuur laatst gewijzigd 2010/368/EU en de recommandatie ERC/REC 70-03.

Eisen aan apparatuur

Alle radiozendapparatuur op de Europese markt moet voldoen aan de R&TTE richtlijn (1999/05/EG). Op apparatuur die voldoet aan de R&TTE richtlijn moet een CE-merk-teken zijn aangebracht. Als het gebruik niet in alle landen binnen de Europese Economische Ruimte is toegestaan of slechts beperkt is toegestaan (niet-geharmoniseerde toepassing), moet er naast het CE-merk-teken ook een Alert-teken (!) zijn aangebracht. Dit Alert teken waarschuwt de gebruiker ervoor dat het gebruik in sommige Europese landen is beperkt of

misschien niet is toegestaan. Let op, apparatuur die in Nederland niet mag worden gebruikt, mag wel worden verkocht, op voorwaarde dat het Alert teken is aangebracht.

Antenne

Elk type antenne is toegestaan. Bij de keuze van de antenne moet men wel rekening houden met de antenneversterking. Door de antenneversterking kan het maximaal toegestane uitgestraalde vermogen worden overschreden.

Storingsvrij gebruik

Vrijgestelde toepassingen delen de toegewezen frequentiebanden in de meeste gevallen met andere gebruikers. Belemmeringen in het gebruik, veroorzaakt door andere legale toepassingen, moet de gebruiker accepteren. Storingen als gevolg van illegaal gebruik kunnen gemeld worden bij Agentschap Telecom, telefoon: (0900) 899 11 51 (20 cpm). Dit geldt niet voor randapparaten waarvan het frequentiegebruik wordt bepaald door een telecommunicatienetwerk zoals bijvoorbeeld GSM. Klachten hierover moet u melden bij uw netwerkaanbieder.

Meer informatie over storingen en klachtbehandeling vindt u op www.agentschaptelecom.nl, onder het kopje 'storing melden'.

Vrijgestelde toepassingen

De hieronder genoemde toepassingen zijn onder voorwaarden vergunningvrij. In de tabellen kunt u per toepassing zien welke voorwaarden er gelden op het gebied van frequentieband, vermogen etc. Bijzonderheden in de voorwaarden staan in de noten onder aan iedere tabel. Algemene begrippen zoals vermogen, kanaalraster, bandbreedte en duty-cycle worden op de laatste pagina van deze brochure toegelicht.

Radiozendapparaten voor:

- Algemene toepassingen zoals bijvoorbeeld telemetrie, telecommand, alarmering, data (tabel 1)
- Breedbanddatasystemen (tabel 2)
- Breedband toegangssystemen inclusief Radio Local Area Netwerken (RLAN's) (tabel 3)
- Spoorweg gerelateerde toepassingen (tabel 4)
- Wegtransport en verkeerstelematica (tabel 5)
- Radiozendapparaten bestemd voor veiligheids gerelateerde toepassingen van intelligente vervoerssystemen (ITS) (tabel 5a)
- Bewegingsdetectie en signalering (tabel 6)
- Alarmering (tabel 7)
- Modelbesturing (tabel 8)
- Inductieve systemen (tabel 9)
- Laagvermogen draadloze audioverbindingen (tabel 10)
- Identificatietoepassingen (RFID) (tabel 11)

- Medische implantaten (tabel 12)
- Draadloze audio-overdracht (tabel 13)
- Het opsporen van lawineslachtoffers (tabel 14)
- Vaste verbindingen (tabel 15)
- Korte-afstandsradarsystemen in voertuigen (tabel 16)
- CB (tabel 17)
- Mobiele communicatie (PMR446) (tabel 18)
- Oproepsystemen (tabel 19)
- Toezicht, metingenbesturing van nutssystemen (tabel 20)
- Opsporing- en goederenvolgsystemen (tabel 21)
- Mobiel openbaar elektronisch communicatienetwerk aan boord van vliegtuigen (tabel 22)
- Het draadloos zenden over een korte afstand waarbij de energie wordt verspreid over een spectrum breder dan 50 MHz (Ultrabreedbandtechnologie, UWB) (tabel 23).
- Analyse van bouw materiaal (BMA) (tabel 24)
- Tankniveau-sonderingradar (TLPR) (tabel 25)
- Grond- en muurpenetrerende radar (GPR/WPR) (tabel 26)

Randapparaten voor:

- Draadloze telefonie, die bestemd is voor aansluiting op het openbare telefoonnetwerk (bijvoorbeeld DECT) (tabel 27)
- Mobiel elektronisch communicatienetwerk met laag vermogen (picocel) (tabel 28)

- Satellietgrondstations (SGS) (tabel 29)
- Eindstations in de frequentieband 2500 – 2690 MHz (tabel 30)
- Mobiele communicatie via ionisatiesporen van meteoren (tabel 31)
- Direct Mode Operation (DMO) voor digitale trunkingnetwerken (tabel 32)
- Aansluiting op een trunkingnetwerk
- Aansluiting op een openbare satellietstelsysteem, ten behoeve van mobiele communicatie, met uitzondering van het nood-, spoed- en veiligheidsverkeer
- Aansluiting op een mobiel openbaar elektronisch communicatienetwerk, waarvoor een vergunning is verleend voor de gebruikte frequentieruimte (bijvoorbeeld GSM/UMTS).

Tabel 1 Algemene toepassingen zoals bijvoorbeeld telemetrie, telecommand, alarmering, data

	Frequentieband	Vermogen/Veldsterkte	Kanaalraster	Duty-cycle
A	6765 - 6795 kHz	42 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
B	13,553 - 13,567 MHz	42 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
C	26,957 - 27,283 MHz	42 dB μ A/m op 10 m afstand of 10 mW e.r.p.	-	-
D	40,660 - 40,700 MHz	10 mW e.r.p.	-	-
E	433,050 - 434,790 MHz	10 mW e.r.p.	-	< 10 %
E1	433,050 - 434,790 MHz	1 mW e.r.p. ¹	-	-
E2	434,040 - 434,790 MHz	10 mW e.r.p.	25 kHz	-
F	863,000 - 865,000 MHz	25 mW e.r.p.	-	< 0,1 % ³
G	865,000 - 868,600 MHz	25 mW e.r.p.	-	< 1,0 % ³
H	868,700 - 869,200 MHz	25 mW e.r.p.	-	< 0,1 % ³
I	869,300 - 869,400 MHz	10 mW e.r.p.	25 kHz	-
K1	869,400 - 869,650 MHz	500 mW e.r.p.	25 kHz ²	< 10 % ³
K2	869,499 - 869,650 MHz	25 mW e.r.p.	-	< 0,1 % ²
L1	869,700 - 870,000 MHz	5 mW e.r.p.	-	-
L2	869,700 - 870,000 MHz	25 mW e.r.p.	-	< 0,1 % ³
M	2400 - 2483,5 MHz	10 mW e.i.r.p.	-	-
N	5725 - 5875 MHz	25 mW e.i.r.p.	-	-
O	24,00 - 24,25 GHz	100 mW e.i.r.p.	-	-
P	61,0 - 61,5 GHz	100 mW e.i.r.p.	-	-
Q	122 - 123 GHz	100 mW e.i.r.p.	-	-
R	244 - 246 GHz	100 mW e.i.r.p.	-	-

1) Voor breedband kanalen is de vermogensdichtheid begrensd op -13 dBm/10 kHz.

2) De gehele frequentieband mag eveneens worden gebruikt als 1 enkel kanaal voor dataoverdracht met hoge transmissiesnelheid.

3) In plaats van de duty-cycle mag er ook gebruik worden gemaakt van technieken om toegang te krijgen tot spectrum en interferentie te onderdrukken met een vermogen dat ten minste equivalent is aan dat van de technieken die zijn beschreven in de geharmoniseerde normen welke zijn vastgesteld in het kader van richtlijn nr. 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 9 maart 1999 betreffende radioapparatuur en telecommunicatie-eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit.

Tabel 2 Breedband datasystemen

	Frequentieband	Vermogen/Veldsterkte	Kanaalraster	Duty-cycle
A	2400 - 2483,5 MHz	100 mW e.i.r.p. ¹	-	-
B	57,0 - 66,0 GHz	40 dBm e.i.r.p. en 13 dBm/MHz e.i.r.p. dichtheid ²	-	-
C	57,0 - 66,0 GHz	25 dBm e.i.r.p. en -2 dBm/MHz e.i.r.p. dichtheid ³	-	-

- 1) 100 mW e.i.r.p. en 100 mW/100 kHz e.i.r.p. dichtheid is van toepassing wanneer gebruik wordt gemaakt van frequency-hoppingmodulatie, 10 mW/MHz e.i.r.p. dichtheid is van toepassing wanneer gebruik wordt gemaakt van andere soorten modulatie.
- 2) Toepassingen buitenshuis zijn uitgesloten.
- 3) Vaste installaties buitenshuis zijn uitgesloten.

Tabel 3 Breedband toegangssystemen inclusief Radio Local Area Netwerken (RLAN's)

	Frequentieband	Vermogen	Vermogensdichtheid	Kanaalraster	Duty-cycle
A	5150 - 5250 MHz ⁴	200 mW e.i.r.p. ²	10 mW/MHz ³	-	-
B	5250 - 5350 MHz ^{1,4}	200 mW e.i.r.p. ²	10 mW/MHz ³	-	-
C	5470 - 5725 MHz ¹	1 W e.i.r.p. ²	50 mW/MHz ³	-	-
D	17,1 - 17,3 GHz	100 mW e.i.r.p.	-	-	-

- 1) Het zendvermogen wordt met TPC (Transmitter Power Control) geregeld, waardoor er, gemiddeld een mitigatiefactor wordt verkregen van ten minste 3 dB op het maximale toegestane outputvermogen van een systeem. Indien er geen gebruik van TPC wordt gemaakt, wordt de maximaal toegestane gemiddelde e.i.r.p. en de corresponderende maximale dichtheid van de gemiddelde e.i.r.p. met 3 dB gereduceerd. Er dienen mitigatietechnieken te worden gehanteerd die ten minste dezelfde mate van bescherming geven als de detectie-, operationele en responsvereisten zoals beschreven in de norm EN 301 893, ten einde een werking te verzekeren die met radiodeterminatiesystemen verenigbaar is.
- 2) Dit is het maximum gemiddelde e.i.r.p., hiermee wordt de e.i.r.p. bedoeld van een burst uitzending met de hoogste instelling van het uitgangsvermogen van de zender indien Transmitter Power Control is geïmplementeerd.
- 3) De maximum gemiddelde vermogensdichtheid.
- 4) Alleen gebruik binnenshuis is toegestaan.

Tabel 4 Spoorweg gerelateerde toepassingen

	Frequentieband	Vermogen/Veldsterkte	Kanaalraster	Duty-cycle
A	2446 – 2454 MHz ¹	500 mW e.i.r.p.	- ²	-
B	27,095 MHz	42 dBμA/m op 10 m afstand	-	-
C	984 – 7484 kHz	9 dBμA/m op 10 m afstand	-	< 1%
D	7,3 – 23,0 MHz ³	-7 dBμA/m op 10 m afstand	-	-

1) Uitzendingen mogen alleen plaatsvinden ter identificatie van een trein.

2) 5 kanalen, elk van 1,5 MHz breed, in de band 2446 - 2454 MHz.

3) Maximum veldsterkte gespecificeerd in een bandbreedte van 10 kHz, gemiddeld over elke 200 meter van de lus. Zenden is alleen toegestaan als een trein binnen bereik is.

Tabel 5 Wegtransport en verkeerstelematica

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	63 – 64 GHz ¹	nog vast te stellen	- ²	-
B	76 – 77 GHz ²	315 W (55dBm) e.i.r.p. piek vermogen ³	-	-

1) Beschikbaar voor 'voertuig naar voertuig' en 'weg naar voertuig' systemen.

2) Beschikbaar voor voertuig radarsystemen.

3) Het gemiddelde vermogen mag maximaal 100W(50dBm)e.i.r.p. bedragen en voor een pulserende radar mag het gemiddelde vermogen maximaal 223mW (23,5dBm) bedragen.

Tabel 5a Radiozendapparaten bestemd voor veiligheidsgerelateerde toepassingen van intelligente vervoerssystemen (ITS)

	Frequentieband	Maximale zendvermogen (gemiddelde e.i.r.p.)	totale Maximale spectrale vermogensdichtheid (gemiddelde e.i.r.p.)
A	5875 – 5905 MHz ¹	33 dBm	23 dBm/MHz

1) Technieken om interferentie te onderdrukken, die ten minste gelijkwaardig presteren als de technieken die zijn beschreven in de geharmoniseerde normen welke zijn vastgesteld in het kader van richtlijn nr. 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende radioapparatuur en telecommunicatie-eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit, gewijzigd 29 september 2003 (PbEU L 284), zijn verplicht. Hiervoor is een transmitter power control (TPC) nodig met een bereik van ten minste 30 dB.

Tabel 6 Bewegingsdetectie en signalering

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	2400 - 2483,5 MHz	25 mW e.i.r.p.	-	-
B	9200 - 9500 MHz	25 mW e.i.r.p.	-	-
C	9500 - 9975 MHz	25 mW e.i.r.p.	-	-
D	10,5 - 10,6 GHz	500 mW e.i.r.p.	-	-
E	13,4 - 14,0 GHz	25 mW e.i.r.p.	-	-
F	17,1 - 17,3 GHz ¹	26 dBm e.i.r.p.	-	-
G	24,05 - 24,25 GHz	100 mW e.i.r.p.	-	-

1) Deze systemen mogen alleen op de grond worden gebruikt.

Tabel 7 Alarmering

Alarmering voor beveiliging en veiligheid				
	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	868,60 – 868,70 MHz	10 mW e.r.p.	25 kHz ¹	< 1,0 %
B	869,25 – 869,30 MHz	10 mW e.r.p.	25 kHz	< 0,1 %
C	869,30 – 869,40 MHz	10 mW e.r.p.	25 kHz	< 1,0 %
D	869,65 – 869,70 MHz	25 mW e.r.p.	25 kHz	< 10 %

1) De gehele frequentieband mag eveneens worden gebruikt als 1 enkel kanaal voor dataoverdracht met hoge transmissiesnelheid.

Sociale Alarmering				
	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
E	869,20 – 869,25 MHz	10 mW e.r.p.	25 kHz	< 0,1 %
F	169,4750 – 169,4875 MHz	500 mW e.r.p.	12,5 kHz	-
G	169,5875 – 169,6000 MHz	500 mW e.r.p.	12,5 kHz	-

Tabel 8 Modelbesturing

	Werkfrequentie	Vermogen	Kanaalbreedte	Duty-cycle
A	26,995, 27,045, 27,095, 27,145, 27,195	100 mW e.r.p.	10 kHz	-
B	40,665, 40,675, 40,685, 40,695	100 mW e.r.p.	10 kHz	-
C	30,085, 30,095, 30,105, 30,115, 30,185, 30,195	100 mW e.r.p.	10 kHz	-
D	40,715, 40,725, 40,735, 40,765, 40,775, 40,785, 40,815, 40,825, 40,835, 40,865, 40,875, 40,885, 40,915, 40,925, 40,935, 40,965, 40,975, 40,985	100 mW e.r.p.	10 kHz	-

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	34,995 – 35,225 MHz ¹⁾	100 mW e.r.p.	10 kHz	-

1) Het gebruik van deze frequentieband is exclusief voorbehouden aan de besturing van vliegende modellen.

Tabel 9 Inductieve systemen

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	9 – 90 kHz	72 dB μ A/m op 10 m afstand ¹	-	-
B	90 – 119 kHz	42 dB μ A/m op 10 m afstand ¹	-	-
C	119 - 135 kHz	66 dB μ A/m op 10 m afstand ¹	-	-
D	135 - 140 kHz	42 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
E	140 – 148,5 kHz	37,7 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
F1	6615 – 6765 kHz	9 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
F2	6765 – 6795 kHz	42 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
F3	6795 – 6945 kHz	9 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
G	7400 – 8800 kHz	9 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
H1	13,403 – 13,553 MHz	9 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
H2	13,553 – 13,567 MHz	42 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
H3	13,553 – 13,567 MHz ²	60 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
H4	13,567 – 13,712 MHz	9 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
I	26,957 – 27,283 MHz	42 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
J	10,2 – 11 MHz	9 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
K	3155 – 3400 kHz	13,5 dB μ A/m op 10 m afstand	-	-
L	148,5 – 5000 kHz	-15 dB μ A/m per 10 kHz op 10 m afstand ³		
M	5 – 30 MHz	-20 dB μ A/m per 10 kHz op 10 m afstand ³		
N	400 – 600 kHz ²	-8 dB μ A/m per 10 kHz op 10m afstand	-	-

1) Het vermogen moet worden gereduceerd tot 42 dB μ A/m op 10 meter afstand van het radiozendapparaat op de volgende frequenties: 60 kHz +/- 250 Hz, 75 kHz +/- 250 Hz, 77,5 kHz +/- 25 Hz, 129,1 kHz +/- 500 Hz.

2) Alleen voor identificatie toepassingen (RFID en anti-diefstal systemen).

3) De maximale toelaatbare veldsterkte voor toepassingen met een bandbreedte groter dan 10 kHz is -5 dB μ A/m op een afstand van 10 meter.

Tabel 10 Laagvermogen draadloze audioverbindingen

	Werkfrequentie (MHz)	Vermogen	Kanaalbreedte	Duty-cycle	Modulatie
A	36,600 – 36,800, 37,000 – 37,200 37,480 – 37,600 ¹ 37,800 – 38,000 38,200 – 38,400 38,600 – 38,800	10 mW e.r.p.	200 kHz	-	-
B	863 – 865	10 mW e.r.p.	-	-	-
C ³	195 – 202	50 mW e.r.p.	200 kHz	-	FM ²
D	470 – 557 614 – 637 638 – 701 702 – 862	50 mW e.r.p.	200 kHz	-	FM ²
E	1785 – 1800	50 mW e.r.p.	600 kHz	-	-

1) Voor deze frequentieband geldt een maximale kanaalbreedte van 50 kHz.

2) Frequentie Modulatie (FM) of een vergelijkbare modulatietechniek met een constante draaggolf zoals Gaussian Filtered Minimum Shift Keying (GMSK) of Generalized Tamed Frequency Modulation (GTFM).

3) In deze frequentieband kunnen draadloze audioverbindingen gestoord worden door digitale omroepzenders.

Microfonen voor hulpbehoevend

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
F ¹	173,05 – 175,05 MHz	2 mW e.r.p.	10 kHz	-
G	169,4000 – 169,4750	500 mW e.r.p.	Max.50 kHz	-
H	169,4875 – 169,5875	500 mW e.r.p.	Max.50 kHz	-

1) In en rond Friesland en in de grensstreken kan de microfoon in dit kanaal gestoord worden door digitale omroepzenders.

Tabel 11 Identificatie toepassingen (RFID)

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	2446 – 2454 MHz	500 mW e.i.r.p.	-	-
B	2446 – 2454 MHz	4 W e.i.r.p. ¹	-	< 15 % ²
C	865 – 865,6 MHz	100 mW e.r.p.	200 kHz	-
D	865,6 – 867,6 MHz	2 W e.r.p.	200 kHz	-
E	867,6 – 868 MHz	500 mW e.r.p.	200 kHz	-

1) Alleen binnenshuis. De veldsterkte op 10 m afstand van het gebouw mag niet groter zijn dan de veldsterkte die geproduceerd zou worden door een zendapparaat met 500 mW e.i.r.p. gemonteerd buiten op het gebouw en eveneens gemeten op 10 m afstand. Indien het gebouw bestaat uit diverse panden zoals bijvoorbeeld een winkelcentrum dan wordt de referentie veldsterkte bepaald buiten het pand van de gebruiker.

2) Gemeten over een periode van 200 ms (30 ms aan / 170 ms uit).

Tabel 12 Medische implantaten

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalbreedte	Duty-cycle
A	401 – 402 MHz	25 μ W e.r.p.	25 kHz ¹	- ²
B	402 – 405 MHz	25 μ W e.r.p.	25 kHz ³	-
C	405 – 406 MHz	25 μ W e.r.p.	25 kHz ¹	-
D	9 – 315 kHz	30 dB μ A/m op 10 m afstand	-	<10 %
E	315 – 600 kHz ⁴	-5 dB μ A/m op 10 m afstand	-	<10 %
F	12,5 – 20 MHz ⁴	-7 dB μ A/m op 10 m afstand	-	<10 %
G	30,0 – 37,5 MHz ⁵	1 mW e.r.p.	-	<10 %

1. Individuele zenders kunnen aangrenzende kanalen combineren voor meer bandbreedte toot ten hoogste 100 kHz.
2. Technieken om toegang te krijgen tot spectrum en om interferentie te onderdrukken met een vermogen dat tenminste equivalent is aan dat van de technieken die zijn beschreven in de geharmoniseerde normen welke zijn vastgesteld in het kader van richtlijn nr. 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 9 maart 1999 betreffende radioapparatuur en telecommunicatie-eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit (PbEG L91) zijn verplicht. Eventueel kan ook een maximale duty cycle van 0,1 % worden gebruikt.
3. Individuele zenders kunnen aangrenzende kanalen combineren voor meer bandbreedte tot ten hoogste 300 kHz. Ander technieken om toegang te krijgen tot spectrum of om interferentie te onderdrukken, met inbegrip van bandbreedtes van meer dan 300 kHz, kunnen worden gebruikt mits zij een vermogen hebben dat tenminste equivalent is aan dat van de technieken die zijn beschreven in de geharmoniseerde normen welke zijn vastgesteld in het kader van richtlijn nr. 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 9 maart 1999 betreffende radioapparatuur en telecommunicatie-eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit (PbEG L91) zodat deze verenigbaar zijn met andere gebruikers en met name met meteorologische radiosondes
4. Deze frequentieband is alleen bestemd voor dier-implantaten.
5. Deze frequentieband is bestemd voor medische implantaten om de bloeddruk te meten.

Tabel 13 Draadloze audio-overdracht

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	863 – 865 MHz	10 mW e.r.p.	-	-
B	864,8 – 865 MHz	10 mW e.r.p.	50 kHz	-
C	87,5 – 108 MHz	50 nW e.r.p.	200 kHz	-

Tabel 14 Het opsporen van lawine slachtoffers

	Frequentieband	Veldsterkte	Kanaalraster	Duty-cycle
A	457 kHz	7 dBμA/m op 10 m afstand	-	-

Tabel 15 Vaste verbindingen

	Frequentieband	Veldsterkte	Kanaalraster	Duty-cycle
A	57,2 – 58,2 GHz	15 dBW e.i.r.p.	-	-

Tabel 16 Korte-afstandsradarsystemen in voertuigen

	Frequentieband	Vermogen	Vermogensdichtheid ¹	Kanaalraster	Duty-cycle
A	77 - 81 GHz	55 dBm e.i.r.p. piekvermogen	3 dBm/MHz e.i.r.p. ²	-	-
B	22 - 22,65 GHz	-	-41,3 dBm/MHz e.i.r.p. ^{3,4}	-	-
C	21,65 - 22 GHz	-	-61,3 dBm/MHz e.i.r.p. ³	-	-
D	24,05 - 24,25 GHz	20 dBm e.i.r.p. piekvermogen ⁵	-	-	-

1) De maximum gemiddelde spectrale vermogensdichtheid.

2) De maximum gemiddelde spectrale vermogensdichtheid van 1 korte afstand radarsysteem is buiten het voertuig begrensd op -9 dBm/MHz e.i.r.p.

3) De piekvermogensdichtheid is maximaal 0 dBm/50 MHz e.i.r.p.

4) In de band 23,6 – 24 GHz moet het signaalniveau 30 graden boven horizontale vlak minimaal 25 dB onderdrukt zijn voor apparatuur die voor 2010 op de markt is gebracht. Voor apparatuur die later op de markt wordt gebracht geldt een onderdrukking van 30 dB.

5) Voor piekvermogens groter dan -10 dBm e.i.r.p. is de duty-cycle beperkt tot maximaal 10%.

Tabel 17 CB

	Werkfrequentie (MHz)/ Kanaal nr.	Vermogen	Kanaalbreedte	Modulatie
A	26,965 1	4 W Peak Envelope Power (DSB: 1 Watt carrier power)	10 kHz.FM,	DSB, SSB (F3E of G3E, A3E en J3E)
	26,975 2			
	26,985 3			
	27,005 4			
	27,015 5			
	27,025 6			
	27,035 7			
	27,055 8			
	27,065 9			
	27,075 10			
	27,085 11			
	27,105 12			
	27,115 13			
	27,125 14			
	27,135 15			
	27,155 16			
	27,165 17			
	27,175 18			
	27,185 19			
	27,205 20			
	27,215 21			
	27,225 22			
	27,235 23			
	27,245 24			
	27,255 25			
	27,265 26			
	27,275 27			
	27,285 28			
	27,295 29			
	27,305 30			
	27,315 31			
	27,325 32			
	27,335 33			
	27,345 34			
	27,355 35			
	27,365 36			
	27,375 37			
	27,385 38			
	27,395 39			
	27,405 40			

Tabel 18 Mobiele communicatie, PMR446

	Werkfrequentie (MHz)	Vermogen	Kanaalbreedte	Duty-cycle
A	446,0 - 446,2	500 mW e.r.p.	6,25 of 12,5 kHz	-

Tabel 19 Oproepsystemen

	Werkfrequentie (MHz)	Veldsterkte	Kanaalbreedte	Duty-cycle
A	26,500 26,600 26,700 26,800 26,900	500 mW e.r.p.	25 kHz	-

Tabel 20 Toezicht, meting en besturing van nutssystemen

	Frequentieband (MHz)	Vermogen	Kanaalbreedte	Duty-cycle
A	169,4000-169,4750	500 mW e.r.p.	12,5 kHz	<10%

Tabel 21 Opsporing- en goederenvolgsystemen

	Frequentieband (MHz)	Vermogen	Kanaalbreedte	Duty-cycle
A	169,4000 - 169,4750	500 mW e.r.p.	12,5 kHz	<1%

Tabel 22 Mobiel openbaar elektronisch communicatienetwerk aan boord van vliegtuigen(basisstations)

	Frequentieband (MHz)	Vermogen	Duty-cycle
A	1805-1880 ¹	-	-
B	1710-1785 ¹	-	-

1) Het gebruik van de frequentieband is alleen toegestaan boven een vlieghoogte van 3000 meter.

Tabel 22a Radiozendapparaten die onderdeel uitmaken van, dan wel bestemd zijn voor aansluiting op, een mobiel elektronisch communicatienetwerk (basisstation) aan boord van schepen.

	Frequentieband	Vermogen	Additional voorschriften
Randapparaten			Voorschriften voor toegang tot en bezetting van het kanaal: Om interferentie te onderdrukken moeten technieken worden gebruikt die tenminste evengoed presteren als de volgende onderdrukingsfactoren gebaseerd op gsm-normen: - tussen twee en drie zeemijlen van de basislijn, de gevoeligheid van de ontvangstapparatuur en de drempel voor het verbreken van de verbinding (ACCMIN(1) en min RXLEV(2)-niveau) van het randapparaat dat gebruikt wordt aan boord van het vaartuig moet gelijk zijn aan of hoger dan -70 dBm/200 kHz en tussen drie en twaalf zeemijl van de basislijn gelijk aan of hoger dan -75 dBm/200 kHz; - in de uplink-richting van het Mobiele Communicatie aan boord van Vaartuigen (MCV)-systeem moet onderbroken zending(3) geactiveerd zijn; - de timing advance(4)-waarde van het basisstation aan boord van vaartuigen moet op de minimale waarde zijn ingesteld. (1) ECCMIN (RX_LEV_ACCESS_MIN); zoals beschreven in gsm-norm ETSI TS 144 018. (2) RXLEV(RXLEV_FULL_SERVING_CELL); zoals beschreven in gsm-norm ETSI TS 148 008. (3) Onderbroken zending of DTX; zoals beschreven in gsm-norm ETSI TS 148 008 (4) Timing advance; zoals beschreven in gsm-norm ETSI TS 144 018.
A	880 – 915 MHz	5 dBm	
B	1710 – 1785 MHz	0 dBm	
Basisstations¹			
C	925 – 960 MHz	- 80 dBm/200 kHz ^{2,3}	
C	1805 – 1880 MHz	- 80 dBm/200 kHz ^{2,3}	

1. Basisstations dienen te worden uitgeschakeld op een afstand van minder dan twee zeemijl van de basislijn zoals gedefinieerd in het Verdrag van de Verenigde Naties inzake het recht van de zee.
2. Voor basisstations aan boord van vaartuigen, de maximale vermogensdichtheid gemeten in externe zondes van het vaartuig, gecorrigeerd voor een meetantenne met een antennewinst van 0 dBi.
3. In het bereik tussen twee en twaalf zeemijl van de basislijn mogen alleen binnenantenne(s) bij basisstations aan boord van vaartuigen worden gebruikt.

Tabel 23 Radiozendapparaten bestemd voor het draadloos zenden over een korte afstand waarbij de energie wordt verspreid over een spectrum breder dan 50 MHz (Ultrabreedbandtechnologie, UWB).

	Werkfrequentie (GHz)	Maximale e.i.r.p.-dichtheid (dBm/MHz)	Gemiddelde Maximale piek e.i.r.p.-dichtheid (dBm/50 MHz)
A	Lager dan 1,6	-90,0	-50,0
B	1,6 tot 2,7	-85,0	-45,0
C	2,7 tot 3,4	-70,0	-36,0
D	3,4 tot 3,8	-80,0	-40,0
E	3,8 tot 4,2	-70,0	-30,0
F*	4,2 tot 4,8	-41,3 (tot 31 dec.2010) -70,0 (na 31 dec. 2010)	0,0 (tot 31 dec.2010) -30,0 (na 31 dec.2010)
F1**	4,2 tot 4,8	-41,3 (tot 31 dec. 2010) Op voorwaarde dat technieken worden toegepast die de totale storing verminderen en die ervoor zorgen dat een niveau wordt bereikt dat minstens gelijkwaardig is aan dat van de technieken die beschreven worden in de geharmoniseerde normen die overeenkomstig Richtlijn 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende radioapparatuur en telecommunicatie- eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit, gewijzigd 29 september 2003 (PbEU L284) zijn vastgesteld. Dit vereist een bereik van de zendvermogensregeling (TPC) van tenminste 12 dB. -53,3 (andere gevallen, tot 31 dec. 2010) -70,0 (vanaf 31 dec. 2010)	
G	4,8 tot 6,0	-70,0	-30,0
H*	6,0 tot 8,5	-41,3	0,0
H1**	6,0 tot 8,5	-41,3 Op voorwaarde dat technieken worden toegepast die de totale storing verminderen en die ervoor zorgen dat een niveau wordt bereikt dat minstens gelijkwaardig is aan dat van de technieken die beschreven worden in de geharmoniseerde normen die overeenkomstig Richtlijn 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende radioapparatuur en telecommunicatie- eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit, gewijzigd 29 september 2003 (PbEU L284) zijn vastgesteld. Dit vereist een bereik van de zendvermogensregeling (TPC) van tenminste 12 dB. -53,3 (andere gevallen).	

	Werkfrequentie (GHz)	Maximale e.i.r.p.-dichtheid (dBm/MHz)	Gemiddelde Maximale piek e.i.r.p.-dichtheid (dBm/50 MHz)
I	8,5 tot 10,6	-65,0	-25,0
J	Hoger dan 10,6	-85,0	-45,0

*) Niet van toepassing in voertuigen en spoorwegvoertuigen.

**) Alleen van toepassing in voertuigen en spoorwegvoertuigen.

Passende mitigatietechnieken:

Apparatuur die gebruikmaakt van de ultrawidebandtechnologie mag ook radiospectrum gebruiken met hogere e.i.r.p.-grenswaarden dan de in bovenstaande tabel vermelde e.i.r.p.-grenswaarden voor zover aanvullende mitigatietechnieken worden toegepast zoals beschreven in de relevante geharmoniseerde normen die overeenkomstig Richtlijn 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende radioapparatuur en telecommunicatie-eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit, gewijzigd 29 september 2003 (PbEUL294) zijn vastgesteld of andere mitigatietechnieken, op voorwaarde dat de apparatuur een beschermingsniveau bereikt dat minstens gelijkwaardig is aan het niveau dat door de grenswaarden in de bovenstaande tabel wordt geboden. Bij de volgende mitigatietechnieken wordt ervan uitgegaan dat zij een dergelijke bescherming bieden:

- "Low duty cycle" (LDC)-mitigatie

Een maximale gemiddelde e.i.r.p.-dichtheid van $-41,3$ dBm/MHz en een maximale piek-e.i.r.p.-dichtheid van 0 dBm gemeten in 50 MHz is toegestaan in de banden 3,1 – 4,8 GHz voor zover een "low duty cycle"-beperking wordt toegepast waarin de som van alle verzonden signalen elke seconde minder dan 5% en elk uur minder dan 0,5% van de tijd in beslag neemt, en voor zover elk verzonden signaal niet meer dan 5 ms in beslag neemt.

- "Detect and avoid" (DAA)-mitigatie (niet in voertuigen en spoorwegvoertuigen)

Een maximale gemiddelde e.i.r.p.-dichtheid van $-41,3$ dBm/MHz en een maximale piek-e.i.r.p. dichtheid van 0 dBm gemeten in 50 MHz is toegestaan in de banden 3,1 – 4,8 GHz en 8,5 – 9,0 GHz voor zover een "detect and avoid" (DAA)-mitigatietechniek wordt toegepast zoals beschreven in de relevante geharmoniseerde normen die overeenkomstig Richtlijn 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende radioapparatuur en telecommunicatie-eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit, gewijzigd 29 september 2003 (PbEUL 284) zijn vastgesteld.

- "Detect and avoid" (DAA)-mitigatie in voertuigen en spoorwegvoertuigen.

Apparatuur die gebruik maakt van ultrawidebandtechnologie in voertuigen en spoorwegvoertuigen die de DAA-mitigatietechniek toepassen in de banden 3,1 – 4,8 GHz en 8,5 – 9,0 GHz zijn toegestaan op voorwaarde dat zij onder de e.i.r.p.-grenswaarde van $-41,3$ dBm/MHz blijven en voor zover technieken worden toegepast om storing te verminderen die een niveau bereiken dat minstens gelijkwaardig is aan dat van de technieken die beschreven worden in de geharmoniseerde normen die overeenkomstig Richtlijn 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende radioapparatuur en telecommunicatie-eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit, gewijzigd 29 september 2003 (PbEUL 284) zijn vastgesteld. Dit vereist een bereik van de zendvermogensregeling (TPC) van tenminste 12 dB. In de overige gevallen is een maximale e.i.r.p. van $-53,3$ dBm/MHz van toepassing.

Tabel 24 Analyse van bouw materiaal (BMA)¹

Werkfrequentie (GHz)	Maximale gemiddelde e.i.r.p.-dichtheid (dBm/MHz)	Maximale piek e.i.r.p.-dichtheid (dBm/50 MHz)
Lager dan 1730	-85	-45
1730 tot 2200	-65	-25
2200 tot 2500	-50	-10
2500 tot 2690	-65	-25
2690 tot 2700	-55	-15
2700 tot 3400	-82	-42
3400 tot 4800	-50	-10
4800 tot 5000	-55	-15
5000 tot 8000	-50	-10
8000 tot 8500	-70	-30
> 8500	-85	-45

1) Een sensor waarmee storingen in een veld kunnen worden gedetecteerd en die tot doel heeft voorwerpen op te sporen in een gebouwenstructuur of waarmee de fysische kenmerken van een bouw materiaal kunnen worden bepaald.

Tabel 25 Tankniveau-sondering radar¹

Frequentiebereik (MHz)	Maximale vermogen
4,5 – 7,0 GHz	24 dBm e.i.r.p. ²
8,5 – 10,6 GHz	30 dBm e.i.r.p. ²
24,05 – 27,0 GHz	43 dBm e.i.r.p. ²
57,0 – 64,0 GHz	43 dBm e.i.r.p. ²
75,0 – 85,0 GHz	43 dBm e.i.r.p. ²

1) Tankniveau-sondering radar (TLPR) is een specifieke toepassing van radiodeterminatie die wordt gebruikt om het tankniveau te meten. TLPR is geïnstalleerd in metalen of versterkte betonnen tanks of soortgelijke structuren die gemaakt zijn van materiaal met een vergelijkbare dempende werking. De tank heeft tot doel een stof te bevatten.

2) Het maximale vermogen geldt in een afgesloten tank en komt overeen met een spectrale dichtheid van -41,3 dBm/MHz e.i.r.p. buiten een testtank met een inhoud van 500 l.

Tabel 26 Grond- en muur penetrerende radar¹

Het uitgestraalde vermogen is gelijk aan het in de lucht uitgestraalde vermogen als gevolg van de door de apparatuur uitgezonden signalen die niet werden geabsorbeerd door het bestudeerde materiaal.

Frequentieband	Maximale gemiddelde e.i.r.p.-dichtheid
Onder 230 MHz	- 65,0 dBm/MHz
230 tot 1 000 MHz	- 60,0 dBm/MHz
1 000 tot 1 600 MHz	- 65,0 dBm/MHz ²
1 600 tot 3 400 MHz	- 51,3 dBm/MHz
3 400 tot 5 000 MHz	- 41,3 dBm/MHz
5 000 tot 6 000 MHz	- 51,3 dBm/MH
Boven 6 000 MHz	- 65,0 dBm/MHz

¹ GPR / WPR beeldvormende systemen worden als volgt gedefinieerd:

- Bodemradar (GPR) beeldvormend systeem. Een veldverstoringsensor die is ontworpen om alleen te werken wanneer ze in contact is met, of binnen een meter van de grond, voor de opsporing van of het verkrijgen van de beelden van begraven voorwerpen of het bepalen van de fysieke eigenschappen in de grond. De energie van de GPR is met opzet naar beneden in de grond gericht voor dit doel.
 - Muur indringende radar (WPR) beeldvormend systeem. Een veld verstoring sensor die is ontworpen om de locatie van objecten binnen een "muur" op te sporen of om de fysieke eigenschappen te bepalen binnen de "muur". De "muur" is een betonnen structuur, de zijkant van een brug, de muur van een mijn of een andere fysieke structuur die massief en dik genoeg is om het grootste deel van het signaal dat door de radar wordt uitgezonden te absorberen.
- ² Er geldt een aanvullende beperking van de maximale gemiddelde e.i.r.p.-dichtheid van -75dBm/kHz in geval er sprake is van spectraallijnen in de frequentiebanden tussen 1164 en 1215 MHz en tussen 1559 en 1610 MHz.

Tabel 27 Draadloze telefonie, die bestemd zijn voor aansluiting op het openbare telefoonnetwerk (bijvoorbeeld DECT)

	Werkfrequentie (MHz)		Vermogen	Kanaalbreedte	Modulatie
A	Vast gedeelte	Draagbaar gedeelte / kanaal nr.	10 mW e.r.p.	25 kHz	fase- of frequentie modulatie (F3E en G3E)
	31,0375	39,9375 1			
	31,0625	39,9625 2			
	31,0875	39,9875 3			
	31,1125	40,0125 4			
	31,1375	40,0375 5			
	31,1625	40,0625 6			
	31,1875	40,0875 7			
	31,2125	40,1125 8			
	31,2375	40,1375 9			
	31,2625	40,1625 10			
	31,2875	40,1875 11			
	31,3125	40,2125 12			
B	1881,792		250 mW e.r.p.	1,728 MHz	GFSK of $\pi/2$ -DBPSK of $\pi/4$ -DQPSK of $\pi/8$ -D8PSK
	1883,520				
	1885,248				
	1886,976				
	1888,704				
	1890,432				
	1892,160				
	1893,888				
	1895,616				
1897,344					

Tabel 28 Mobiel elektronisch communicatienetwerk met laag vermogen (picocel)

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	1877,5 – 1879,9 MHz ¹	200 mW e.i.r.p.	200 kHz	-

1) De maximale veldsterkte op de Nederlandse grens mag op een hoogte van 3 meter niet meer bedragen dan 25 dBµV/m.

Tabel 29 Satellietgrondstations (SGS)

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	14,00 – 14,25 GHz	60 dBW e.i.r.p. ¹	-	-
B	14,25 – 14,50 GHz ^{2,3}	50 dBW e.i.r.p. ⁴	-	-
C	29,50 – 30,00 GHz	60 dBW e.i.r.p. ¹	-	-

1. Voor het gebruik van satellietgrondstations gelden de volgende reducties in vermogen in relatie met de afstand tot de begrenzing van een luchthaven als bedoeld in artikel 1.1 van de Wet luchtvaart:

Vermogen	<34 dBW e.i.r.p.	tot 50 dBW e.i.r.p.	tot 55,3 dBW e.i.r.p.	tot 57 dBW e.i.r.p.	tot 60 dBW e.i.r.p.
Minimum afstand tot de luchthaven	Geen beperking	500 meter	1800 meter	2300 meter	3500 meter

- De randapparaten mogen uitsluitend gebruikt worden op een afstand van tenminste 500 meter buiten de begrenzing van een luchthaven als bedoeld in artikel 1.1 van de Wet luchtvaart.
- Voor randapparaten aan boord van vliegtuigen geldt:
 - dat het gebruik niet is toegestaan tijdens opstijgen, landen en taxiën van het vliegtuig;
 - dat het gebruik aan de gate van de luchthaven is toegestaan.
- Het maximaal toegestane uitgangsvermogen van het randapparaat is 2 Watt.

Tabel 30 Eindstations in de frequentieband 2500 – 2690 MHz

	Frequentieband	Maximaal gemiddeld vermogen
A	2500 – 2690 MHz	Totaal uitgestraald vermogen (TRP) 31 dBm/5 MHz ¹ E.i.r.p. 35 dBm/5 MHz ¹

Aanvullende voorschriften:

- Apparatuur dient bestemd te zijn voor aansluiting op een elektronisch communicatienetwerk dat gebruik maakt van frequentieruimte in de band 2500-2690 MHz, voor zover voor het gebruik van de door dat netwerk gebruikte frequentieruimte een vergunning is verleend.
 - Apparatuur die wordt gebruikt in deze band kan ook gebruikmaken van andere e.i.r.p.-grenswaarden dan die welke hierboven zijn vermeld, mits geschikte onderdrukkingstechnieken worden toegepast.
- 1) E.i.r.p. moet worden gebruikt voor vaste of geïnstalleerde eindstations en het TRP moet worden gebruikt voor mobile of nomadische eindstations. TRP meet het vermogen dat een antenne werkelijk uitstraalt. TRP wordt gedefinieerd als de integraal van het uitgezonden vermogen in verschillende richtingen in de volledige stralingsfeer.

Tabel 31 Mobiele communicatie via ionisatiesporen van meteoren

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	39,00 - 39,20 MHz	50 W e.r.p.	25 kHz	- ¹

- 1) Een maximale uitzendtijd van 100 milliseconden en een minimale wachttijd van 10 seconden, met een totaal van 24 uitzendingen per 24 uur.

Tabel 32 Direct Mode Operation (DMO) voor digitale trunkingnetwerken

	Frequentieband	Vermogen	Kanaalraster	Duty-cycle
A	445,2 – 445,3 MHz	1 W e.r.p.	25 kHz	- ¹

Algemene begrippen in de tabellen

Vermogen

- e.r.p. (Effective Radiated Power) is het effectief uitgestraald vermogen van de zendingrichting ten opzichte van een halve golf dipool.
- e.i.r.p. (Equivalent Isotropically Radiated Power) is het effectief uitgestraald vermogen van de zendingrichting ten opzichte van een isotrope straler.

Kanaalraster

- Indien er een kanaalraster binnen een frequentieband van toepassing is, grenst het eerste kanaal aan de laagst genoemde frequentie. De centrale frequentie van het eerste radiokanaal bevindt zich een half raster-kanaal hoger in frequentie.
- De breedte van het kanaal is gelijk aan de gestelde waarde voor het kanaalraster.

Kanaalbreedte

- De maximale kanaalbreedte wordt gespecificeerd, kleinere kanaalbreedten zijn dus toegestaan.
- Binnen de gestelde frequentieband mag de gebruiker zelf de werkfrequenties bepalen, daarbij rekening houdend met de gekozen kanaalbreedte.

Duty-cycle

De duty-cycle is gedefinieerd als de verhouding, uitgedrukt in een percentage, tussen de maximale uitzendtijd op 1 of meer frequenties ten opzichte van een periode van 1 uur. Indien er geen duty-cycle is genoemd dan is iedere duty-cycle mogelijk.

Dutycycle	Maximum uitzendtijd (in seconden)	Minimum tijd dat er niet uitgezonden wordt (in seconden)
< 0,1 %	0,72	0,72
< 1,0 %	3,6	1,8
< 10 %	36	3,6

Uitleg: Voor het overgrote deel van de toepassingen is de ‘aan’ periode korter dan de ‘uit’ periode. Vaak duurt een enkele uitzending slechts enkele milliseconden. Voorbeelden: vijf uitzendingen van 0,72 seconden binnen het uur, tien uitzendingen van 3,6 seconden binnen het uur of tien uitzendingen van 36 seconden binnen het uur.

Nadere informatie

Mocht u vragen hebben over deze brochure of over vergunningsaangelegenheden, dan kunt u contact opnemen met ons Klantcontactcentrum op telefoonnummer (050) 587 74 44, of via de website: www.agentschaptelecom.nl

Dit is een uitgave van Agentschap Telecom.
Aan deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend.

Agentschap Telecom © Februari 2012



Deze brochure is een uitgave van:

Agentschap Telecom
Postbus 450 | 9700 AL Groningen
T 050 587 74 44

Februari 2012