



Agentschap Telecom
Ministerie van Economische Zaken

Beleidsnotitie onbemand frequentiegebruik radiozendamateurs

1 februari 2013

Colofon

Van	Agentschap Telecom
Nummer	Versie 1.3
Datum	01-02-2013

Datum vastgesteld	4 februari 2013
-------------------	-----------------

Waarnemend
Hoofd Veiligheid

Copyright

Agentschap Telecom © 2013

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Doelstelling	4
3 Algemene richtlijnen	5
3.1 Aantal vergunningen	5
3.2 Toepassingsbereik van de vergunning m.b.t. soorten onbemande stations	5
3.3 Looptijd van de vergunning	5
3.4 Internationaal kader	5
3.5 Voorschriften en beperkingen	6
3.6 Status onbemande stations	6
3.7 Wie komen in aanmerking voor een vergunning	6
3.8 Verantwoordelijkheid	7
3.9 Overige aangelegenheden	7
3.10 Tijdelijke lokale repeaters voor amateurevenementen en inzet DARES	7
3.11 Overgangsrecht	7
3.12 Vergoeding	7
4 Aanvraagprocedure	8
5 FM-relaisstations in de 2 meter amateurband (144-146 MHz)	8
5.1 Algemeen	8
5.2 Beschikbare frequenties	8
5.3 Uitgangspunten bij de bepaling van de het dekkingsgebied	9
5.3.1 Regionale relaisstations	9
5.3.2 Lokale relaisstations	9
5.3.3 Bovenregionale relaisstations	9
6 FM relaisstations in de 70 cm amateurband (430-440 MHz)	9
6.1 Algemeen	9
6.2 Beschikbare frequenties	10
6.3 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied	10
6.3.1 Regionale relaisstations	10
6.3.2 Lokale relaisstations	11
6.3.3 Bovenregionale relaisstations	11
7 FM relaisstations in de 23 cm amateurband (1240-1300 MHz)	11
7.1 Algemeen	11
7.2 Beschikbare frequenties	11
8 Digitale toepassingen	12
8.1 Algemeen	12
8.1.1 Netwerkcomponenten	12
8.1.2 Applicaties	13
8.1.3 Beschikbare frequenties in de 2m amateurband	13
8.1.4 Beschikbare frequenties in de 70 cm amateurband	13
8.1.5 Beschikbare frequenties in de 23 cm amateurband	13
8.2 Het experimentele digitale radionetwerk	14
8.2.1 Netwerkcomponenten	14
8.2.2 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied	15
8.2.3 Algemene bepalingen	15
8.2.4 Dekkingsgebieden interlink nodes	15
8.2.5 Toegangen tot het netwerk (lap's) en applicaties	16
8.2.6 Bepalingen	16
8.2.7 Toekomstige experimenten	17
8.2.8 23 cm digitale radio frequenties	17
8.2.9 Andere digitale experimenten	18

9	FM-crossband relaisstations	18
9.1	Algemeen	18
9.2	Beschikbare frequenties	19
9.3	Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied	19
10	Amateurtelevisie relaisstations	19
10.1	Algemeen	19
10.1.1	Beschikbare ATV frequenties in de 70 cm band	19
10.1.2	Beschikbare ATV frequenties in de 23 cm band	19
10.1.3	Beschikbare ATV frequenties in de 13 cm band (2320-2400MHz)	20
10.1.4	Beschikbare ATV frequenties In de 6 cm band (5650- 5850 MHz)	20
10.1.5	Beschikbare ATV frequenties in de 3 cm band (10.000-10.500 MHz)	20
11	Lineaire transponders/Bakens	20
11.1	Lineaire transponders	20
11.2	Bakens	21
12	Digitale Spraak	21
12.1	Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied	21
12.2	Digitale spraak relaisstations in de 2 meterband (144-146 MHz)	21
12.3	Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied voor 70 cm relaisstations	22
12.3.1	Regionale relaisstations	22
12.3.2	Lokale relaisstations	23
12.3.3	De beschikbare frequenties in de 70 cm band	24
Bijlage 1:	Definities soorten onbemande stations	25

1. Inleiding

Radiozendamateurs maken gebruik van frequentieruimte voor het uitvoeren van experimenten. De Amateurdienst is van oudsher internationaal erkend. De internationaal toegewezen frequentieruimte is zodanig divers dat in principe alle soorten experimenten mogelijk zijn. Gezien de aard van de materie en het daarvoor benodigde kennisniveau zijn de radiozendamateurs in alle landen onderworpen aan een examenregeling en daarnaast in Nederland aan een registratieregime voor het gebruik van frequentieruimte. Het gebruik richt zich op het uitvoeren van radio-experimenten en bemand gebruik is het uitgangspunt. Bemand gebruik betekent dat de radiozendamateur in staat is om zijn experiment direct te staken indien dit storing veroorzaakt en op deze manier blijft frequentiegebruik beperkt tot het doel van de registratie. De wens van de radiozendamateurs om ook onbemande experimenten uit te mogen voeren is binnen de internationale radiozendamateurgemeenschap alom erkend. De onbemande amateurstations zijn te onderscheiden in bakens en relaisstations. Bakens worden gebruikt voor propagatieonderzoek terwijl (FM)relaisstations primair bedoeld zijn als hulpmiddel voor de communicatie van draagbare en mobiele amateurstations. Tevens bieden onbemande stations de mogelijkheid tot het opbouwen van netwerken.

Om meerdere experimenten binnen hetzelfde frequentiegebied mogelijk te maken, alsmede om onder normale propagatie condities interferentie tussen onbemande stations te voorkomen, is bij bakenstations het aantal beperkt en zijn bijvoorbeeld bij regionale en lokale FM-relaisstations het dekkingsgebied en het aantal mogelijke frequentieparen beperkt. De functie van onbemande stations die informatie doorgeven (relaisstations) is tweeledig. Enerzijds kan de houder van een vergunning voor onbemand gebruik hiermee experimenteren met onbemande, automatisch werkende combinaties van zender en ontvanger. Anderzijds kunnen andere radiozendamateurs met relaisstations hun bereik vergroten en experimenteren met nieuwe technieken. Daartoe dienen relaisstations zonder enige restricties gebruikt te kunnen worden door alle radiozendamateurs die een registratie hebben om frequentieruimte in de betreffende band(en) te gebruiken.

2. Doelstelling

In de gebruiksbepalingen behorende bij de registratie voor radiozendamateurs en van verenigingen en stichtingen van radiozendamateurs, is vastgelegd dat het ONBEMAND gebruik van een amateur- of verenigingsstation of clubstation (verder te noemen "station") alleen is toegestaan met een vergunning voor onbemand frequentiegebruik. Met deze beleidsnotitie wordt beoogd om binnen de ITU definitie*) van de Amateurdienst ruimte te geven aan het experimenteren met onbemande stations, zonder andere experimenten onmogelijk te maken door op de beschikbare frequentieruimte continu beslag te leggen. Binnen deze doelstelling wordt zo veel mogelijk tegemoet gekomen aan de behoeften van de radiozendamateurs.

Deze beleidsnotitie geeft transparante kaders voor het toestaan van een doelmatig onbemand frequentiegebruik binnen de grenzen van de Telecommunicatiewet, het Nationaal Frequentieplan (NFP) en gelijksoortig frequentiegebruik in de buurlanden. Deze beleidsnotitie is grotendeels in lijn met de IARU** zie de noot onderaan deze bladzijde) Region 1-aanbevelingen dat FM-relaisstations ten dienste staan van mobiele amateurstations en niet zijn bedoeld om lange afstandsverbindingen (DX) mogelijk te maken. Het aantal relaisstations wordt bepaald door het benodigde bereik en het verwachte aantal gebruikers.

Noot

*) De ITU-definitie van de Amateurdienst:

Een radiodienst van zelfontwikkeling, onderlinge radiogemeenschap en technische onderzoeken, uitgeoefend door radiozendamateurs, dat wil zeggen door bevoegde personen, die zijn geïnteresseerd in radiotechniek, uitsluitend vanuit een persoonlijke belangstelling en zonder financieel oogmerk.

***) De IARU (International Amateur Radio Union) is een internationale organisatie, waarin Radioamateurverenigingen zich hebben verenigd. Per land kan slechts één vereniging zijn aangesloten.

Deze beleidsnotitie regelt uitsluitend die zaken die leiden tot een doelmatig gebruik van de binnen het nationale kader beschikbare frequentieruimte voor radiozendamateurs. Als uitvloeisel hiervan wordt de geografische positie van het onbemande station, de klasse van uitzending, het uitgezonden vermogen en de hoogte van de antenne in de voorschriften opgenomen. De coördinaten van de antenneopstelling van het relaisstation zullen worden geregistreerd in het antenneregister volgens het World Geodetic System 1984 (WGS 84). De antennepositie in graden dient u ook te vermelden bij uw aanvraag.

In het frequentiegebied 438,500-440,000 MHz is een toename van primair frequentiegebruik en daarom worden in dit frequentiegebied geen nieuwe onbemande stations van de amateurdienst ondergebracht. De bestaande vergunde stations in dit frequentiegebied zullen worden uitgefaseerd conform het overgangsrecht (zie 3.11).

Onbemand frequentiegebruik brengt met zich mee dat een station gedurende 24 uur per dag automatisch werkt. De daarbij gebruikte frequentieruimte kan in het algemeen binnen het werkingsgebied niet door andere stations en/of voor andersoortige experimenten worden benut. Bij de beoordeling van de aanvraag van een vergunning ten behoeve van onbemand frequentiegebruik, wordt grote waarde gehecht aan het experimentele aspect van het frequentiegebruik.

Bij de aanvraag van een vergunning moet een goede onderbouwing en een gedetailleerde beschrijving van de experimentele doelstelling van de aanvrager verstrekt worden.

3. Algemene richtlijnen

3.1 Aantal vergunningen

De beschikbare frequentieruimte voor onbemand frequentiegebruik is beperkt omdat ook voor andere amateurtoepassingen voldoende frequentieruimte beschikbaar moet blijven. Hierdoor zijn het aantal te verlenen vergunningen, alsmede de termijn waarvoor zij worden verleend, beperkt.

3.2 Toepassingsbereik van de vergunning m.b.t. soorten onbemande stations

Deze beleidsnotitie is van toepassing op de te onderscheiden soorten onbemande stations, zoals genoemd in de hoofdstukken 5 en verder. Experimenten met andere soorten onbemande stations en frequentiebanden, die niet in deze beleidsnotitie zijn vastgelegd, zullen afzonderlijk worden beoordeeld.

3.3 Looptijd van de vergunning

Een vergunning wordt verleend voor een termijn van drie jaar, tenzij de aanvrager een kortere termijn wenst. Een vergunning kan worden verlengd, tenzij er binnen een periode van twaalf tot zes maanden voor de afloopdatum van de bestaande vergunning een aanvraag van een andere radiozendamateur is ontvangen voor een vergunning waarbij dezelfde frequentieruimte in het zelfde gebied zal worden gebruikt en deze aanvraag kan worden gehonoreerd.

Indien gedurende de genoemde termijn geen aanvragen zijn ontvangen kan de vergunning op schriftelijk verzoek van de bestaande houder worden verlengd met een termijn van maximaal drie jaar. Dit verzoek tot verlenging kan gedurende zes maanden voor de afloopdatum van de vergunning worden ingediend.

3.4 Internationaal kader

Bij de toewijzing van frequentieruimte voor onbemand gebruik wordt, indien ander nationaal frequentiegebruik dit toelaat, uitgegaan van de binnen de IARU Region 1 overeengekomen bandplannen.

3.5 Voorschriften en beperkingen

Een vergunning wordt verleend onder voorschriften en beperkingen, echter een registratie voor het gebruik van frequentieruimte ten behoeve van het doen van onderzoeken door radiozendamateurs kent gebruiksbepalingen. De vergunning kan aanvullende en/of afwijkende bepalingen bevatten ter voorkoming van storing in de werking van andere (onbemande) stations. Het koppelen van onbemande stations aan andere niet-commerciële netwerken is toegestaan. De vergunninghouder is verantwoordelijk voor de inhoud en draagt er zorg voor dat alleen registratiehouders toegang hebben om het onbemande station te kunnen activeren. Voor de 50 MHz- en 70 MHz amateur-banden worden geen vergunningen voor onbemand frequentiegebruik verleend. Uitzondering hierop is de ruimte voor één baken in de 50 MHz band.

Voor een aantal frequenties genoemd in de paragrafen 5.2, 6.2 en 7.2 kan een vergunning worden aangevraagd voor onbemand frequentiegebruik op de opstelplaats voor het onbemande station, met aanvulling door de vergunninghouder van meer opstelpunten. Deze opstelpunten bestaan uit amateurstations die in de vergunning worden vermeld, onder voorwaarde dat de radiozendamateurs die hun amateurstation beschikbaar stellen voor het netwerk van de vergunninghouder, te allen tijde hun station zelf -al of niet op afstand- kunnen in- en uitschakelen en verplicht zijn dit te doen overeenkomstig de aanwijzing van de vergunninghouder. Uitbreiding met meer opstelpunten is uitsluitend toegestaan als de vergunninghouder schriftelijke en ondertekende verklaringen van de deelnemers aan het netwerk aan het agentschap heeft aangeleverd. In deze verklaring wordt opgenomen dat de deelnemer aan de voorwaarden zal voldoen. Hierna zal Agentschap Telecom deze mutatie in de vergunning doorvoeren.

3.6 Status onbemande stations

Het overgrote deel van de voor radiozendamateurs bestemde banden is op SECUNDAIRE basis toegewezen aan de amateurdienst. Dit betekent dat de radiozendamateur als secundaire frequentiegebruiker altijd voorrang moet verlenen aan de PRIMAIRE DIENSTEN. Bovendien moeten storingen van primaire diensten worden geaccepteerd. In frequentiebanden waar dit tot problemen kan leiden, kunnen extra beperkingen worden opgelegd en aanvullende eisen worden gesteld.

3.7 Wie komen in aanmerking voor een vergunning

Een vergunning voor onbemand frequentiegebruik kan worden aangevraagd door een registratiehouder, zoals een vereniging van radiozendamateurs, een stichting en een individuele radiozendamateur. Gaat de aanvraag uit van een vereniging voor radiozendamateurs, een afdeling van een vereniging of een stichting dan dient deze organisatie een registratiehouder aan te wijzen die verantwoordelijk is voor het nakomen van alle verplichtingen die aan de vergunning zijn verbonden. Gaat de aanvraag uit van een individuele radiozendamateur, dan is deze radiozendamateur verantwoordelijk voor het nakomen van alle verplichtingen die aan de vergunning zijn verbonden*). Zie de noot onderaan deze bladzijde.

Noot

*)= een registratiehouder kan op basis van zijn type registratie F of N een vergunningaanvraag doen, uitsluitend voor de frequentiebanden die zijn toegewezen aan het type registratie.

3.8 Verantwoordelijkheid

Uitrolverplichting:

Een onbemand station dient binnen vier (4) maanden na de dagtekening van de vergunning in bedrijf en operationeel te zijn op het geregistreerde opstelpunt.

Van de vergunninghouder wordt verwacht dat bij geconstateerd herhaald en/of langdurig misbruik van het onbemande station passende maatregelen neemt, zo nodig schakelt hij daartoe op eigen initiatief het station tijdelijk uit.

Mochten de eigen maatregelen niet afdoende zijn dan kan een **onderzoek worden aangevraagd bij het agentschap**. In dit kader kunnen, op directe aanwijzing van het agentschap, de uitzendingen van het onbemande station gedurende een periode van minimaal vier weken worden stilgelegd.

3.9 Overige aangelegenheden

Ten behoeve van de identificatie van onbemande stations worden speciale prefixen toegewezen en een 3-letter suffix.

Zowel de gewenste ingangs- als de uitgangsfrequenties en alle eventuele koppelingen maken deel uit van de aanvraag.

Verzoeken voor wijzigingen van de vergunning voor onbemand frequentiegebruik (zoals frequenties, opstelpunten, 'linken' en andere parameters) worden getoetst aan de wettelijke weigeringsgronden. Voor gehonoreerde wijzigingen wordt het daarvoor geldende tarief uit de jaarlijks opnieuw vastgestelde 'Regeling Vergoedingen Agentschap Telecom' gehanteerd.

NB: Voor een wijziging van het opstelpunt waarbij de verplaatsing meer dan 1 km bedraagt van het vergunde opstelpunt zal een nieuwe frequentieplanning moeten worden uitgevoerd en daarvoor zullen de kosten in rekening worden gebracht.

De aflopende vergunningen kunnen met in achtname van het gestelde in paragraaf 3.3 verlengd worden.

3.10 Tijdelijke lokale repeaters voor amateurevenementen en inzet DARES

Voor amateurevenementen waar grote aantallen bezoekers (meer dan 100) op afkomen vanuit Nederland en/of het buitenland, kan op de locatie van het evenement een tijdelijke vergunning worden aangevraagd indien een bestaande repeater onvoldoende dekking biedt. Deze tijdelijke vergunning heeft een maximale duur van 10 dagen. Het is aan het agentschap te beoordelen of er sprake is van een beperkte dekking en of faciliteren technisch mogelijk is.

Voor DARES-activiteiten, zoals oefeningen en daadwerkelijke inzet, kan stichting DARES voor het gebruik van RMS-gateways één landelijke vergunning aanvragen voor lokale 70 cm digitale repeaters. De uitrolverplichting geldt niet voor dit type ad-hoc gebruik. Dit betekent dat inzet en gebruik van deze digitale repeater(s) plaatsvindt onder verantwoordelijkheid van de Stichting DARES. Stichting DARES houdt de inzet en gebruik bij in een logboek.

Deze digitale repeaters zijn uitsluitend bestemd voor DARES-verkeer en oefeningen. Het agentschap stelt de volgende frequenties ter beschikking: 438,425 MHz en 430,825 MHz.

3.11 Overgangsrecht

Verleende vergunningen die gebruikmaken van frequenties en/of andere technische parameters die niet overeenkomstig deze beleidsnotitie zijn, zullen bij een nieuwe aanvraag aangepast worden overeenkomstig deze beleidsnotitie.

3.12 Vergoeding

Voor het verlenen en wijzigen van een vergunning, worden vergoedingen in rekening gebracht volgens de jaarlijks vastgestelde 'Regeling Vergoedingen Agentschap Telecom'.

Elke verplaatsing en/of wijziging van het station of netwerk in geval van een bovenregionaal relais netwerk moet aan het agentschap schriftelijk voorgelegd worden.

Bij verplaatsing van het station over een afstand van meer dan één kilometer worden kosten in rekening gebracht in verband met de frequentieplanning- en coördinatie.

4. Aanvraagprocedure

De aanvraag voor de vergunning voor onbemand frequentiegebruik geschiedt door middel van een daarvoor bestemd aanvraagformulier. Dit formulier is via het Klantcontactcentrum van Agentschap Telecom verkrijgbaar, of te downloaden via de website van Agentschap Telecom:

<http://www.agentschaptelecom.nl/>

Het aanvraagformulier en eventuele bijlagen dient te worden gezonden aan:

Agentschap Telecom
Afdeling Veiligheid
Postbus 450, 9700 AL GRONINGEN.

De afdeling Veiligheid is telefonisch te bereiken via het Klantcontactcentrum (050) 58 77 444.
e-mail: info@agentschaptelecom.nl

5. FM-relaisstations in de 2 meter amateurband (144-146 MHz)

5.1 Algemeen

Voor deze experimenten, die in hoofdzaak zijn bedoeld om verkeer tussen niet vast opgestelde stations mogelijk te maken, zijn in de bandplannen frequentiesegmenten en kanaalindelingen aangewezen.

5.2 Beschikbare frequenties

In de twee meter amateurband zijn de volgende kanalen beschikbaar voor experimenten met FM-relaisstations*):

Kanaal: Nr.	Ingangsfrequentie: (MHz)	Uitgangsfrequentie: (MHz)
R-1	144,9750	145,5750
R-1X	144,9875	145,5875
R0	145,0000	145,6000
R0X	145,0125	145,6125
RI	145,0250	145,6250
RIX	145,0375	145,6375
R2	145,0500	145,6500
R2X	145,0625	145,6625
R3	145,0750	145,6750
R3X	145,0875	145,6875
R4	145,1000	145,7000
R4X	145,1125	145,7125
R5	145,1250	145,7250
R5X	145,1375	145,7375
R6	145,1500	145,7500
R6X	145,1625	145,7625
R7	145,1750	145,7750
R7X	145,1875	145,7875

R-1 en R-1X zijn bestemd voor bovenregionale repeaters

Noot

*) Deze frequenties kunnen ook worden gebruikt voor digitale spraak repeaters en/of gecombineerd (analoge en digitale spraak).

5.3 Uitgangspunten bij de bepaling van de het dekkinggebied

Een regionaal relaisstation in de 2 meter band is een onbemand station waarvan het dekkinggebied onder normale propagatiecondities beperkt blijft tot een straal van maximaal 50 kilometer rond het station. Indien relaisstations binnen 60 km van de Nederlandse staatsgrens gepland worden, is coördinatie met het buitenland onderdeel van de procedure. Hierbij is de HCM-Standard Vilnius 2005, waarbij een maximale veldsterkte van 12 dBuV/m, op de Nederlandse staatsgrens is toegestaan, het uitgangspunt voor de frequentieplanning.

Onder het dekkinggebied van een regionaal relaisstation wordt verstaan het gebied waarbinnen een mobiel station met een redelijke signaalruisverhouding de radiocommunicatie met gebruikmaking van het relaisstation kan afwickelen.

Daarbij wordt ervan uitgegaan dat het mobiele station opereert met een ¼ golf antenne op het metalen dak van een voertuig en een uitgangsvermogen van 10 watt.

Voor regionale relaisstations zijn de kanalen R-1 t/m R7 beschikbaar.

5.3.1 Regionale relaisstations

Regionale relaisstations werkend op dezelfde frequentie, staan op tenminste 100 km afstand van elkaar. Per dekkinggebied mag slechts één regionaal relaisstation bestaan.

Deze afstand geldt niet ten opzichte van bovenregionale relaisstation omdat deze op specifieke frequenties werken.

5.3.2 Lokale relaisstations

Lokale relaisstations op X-kanalen zijn bedoeld voor lokale experimenten en plaatselijke radiocommunicatie en kunnen onder voorwaarden in geheel Nederland worden opgericht.

De antennehoogte mag niet meer bedragen dan 10 meter boven straatniveau, de antenne is rondstralend en heeft een versterking van minder dan 3 dBd, het zenderuitgangsvermogen is maximaal 2 watt en het relaisstation mag niet binnen 20 km van een ander FM-relaisstation staan dat in dezelfde frequentieband werkt. Bij gebruik van hetzelfde X-kanaal is deze afstand tenminste 50 km.

Deze afstand geldt niet ten opzichte van bovenregionale relaisstation omdat deze op specifieke frequenties werken.

5.3.3 Bovenregionale relaisstations

Een bovenregionaal relaisstation is een stelsel van onbemande stations die werken op dezelfde frequentie, zoals bij co-channeling toegepast wordt. Het dekkinggebied van een bovenregionaal relaisstation **mag meer dan 50 vierkante km bedragen**. Een co-channeling relaisstation bestaat uit meerdere opstelplaatsen waar zenders en ontvangers simultaan werken, gebruikmakend van dezelfde in- en uitgangsfrequentie, waarbij de individuele zenders een overlappend bereik hebben. Bij bovenregionale relaisstations is het toegestaan een diversity systeem te gebruiken. Als identificatie moet elk station dezelfde toegewezen identificatie uitzenden. **Het koppelen van (bestaande) regionale en lokale relaisstations is niet toegestaan.**

6. FM relaisstations in de 70 cm amateurband (430-440 MHz)

6.1 Algemeen

Voor deze experimenten, die in hoofdzaak zijn bedoeld om verkeer tussen niet vast opgestelde stations mogelijk te maken, zijn in de bandplannen frequentiesegmenten en kanaalindelingen aangewezen.

6.2 Beschikbare frequenties

In de 70 cm amateurband zijn de volgende kanalen beschikbaar voor experimenten met FM-relaisstations.

Kanaal: Nr.	Ingangsfrequentie: (MHz)	Uitgangsfrequentie (MHz)
FRU00X	431,6125	430,0125
FRU01	431,6250	430,0250
FRU01X	431,6375	430,0375
FRU02	431,6500	430,0500
FRU02X	431,6625	430,0625
FRU03	431,6750	430,0750
FRU03X	431,6875	430,0875
FRU04	431,7000	430,1000
FRU04X	431,7125	430,1125
FRU05	431,7250	430,1250
FRU05X	431,7375	430,1375
FRU06	431,7500	430,1500
FRU06X	431,7625	430,1625
FRU07	431,7750	430,1750
FRU07X	431,7875	430,1875
FRU08	431,8000	430,2000
FRU08X	431,8125	430,2125
FRU09	431,8250	430,2250
FRU09X	431,8375	430,2375
FRUI0	431,8500	430,2500
FRUI0X	431,8625	430,2625
FRU11	431,8750	430,2750
FRU11X	431,8875	430,2875
FRU12	431,9000	430,3000
FRU12X	431,9125	430,3125
FRUI3	431,9250	430,3250
FRU13X	431,9375	430,3375
FRU14	431,9500	430,3500
FRU14X	431,9625	430,3625
FRU15	431,9750	430,3750

6.3 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkingsgebied

6.3.1 Regionale relaisstations

Een regionaal relaisstation in de 70 cm band is een onbemand station waarvan het dekkingsgebied onder normale propagatie condities beperkt blijft tot een straal van maximaal 50 km rond het station. Indien relaisstations binnen 60 km van de Nederlandse staatsgrens gepland worden, is coördinatie met het buitenland onderdeel van de procedure. Hierbij is de HCM-Standard Vilnius 2005, waarbij een maximale veldsterkte van 20 dBuV/m op de Nederlandse staatsgrens is toegestaan, het uitgangspunt voor de frequentieplanning. Onder het dekkingsgebied van een regionaal relaisstation wordt verstaan het gebied waarbinnen een mobiel station met een redelijke signaal/ruis verhouding de radiocommunicatie met gebruikmaking van het relaisstation kan afwickelen. Daarbij wordt er van uitgegaan dat het mobiele station opereert met een +3 dBd antenne op het dak van het voertuig en een uitgangsvermogen van 20 watt.

Voor de regionale relaisstations zijn de kanalen FRU01 t/m FRU15 beschikbaar (zie 6.2)

Regionale relaisstations werkend op dezelfde frequentie, staan op tenminste 100 km afstand van elkaar.

Per dekkingsgebied mag slechts één regionaal relaisstation bestaan.

6.3.2 Lokale relaisstations

Lokale relaisstations op de X-kanalen zijn bedoeld voor lokale experimenten en plaatselijke radiocommunicatie en kunnen onder voorwaarden in geheel Nederland worden opgericht. De antennehoogte zal niet meer bedragen dan 20 meter boven straatniveau, de antenne is rondstralend en heeft een versterking van minder dan 6 dBd het zenderuitgangsvermogen is maximaal 4 watt en het relaisstation mag niet binnen 20 km van een ander FM relaisstation staan dat in dezelfde frequentieband werkt. Bij gebruik van hetzelfde kanaal is deze afstand 50 km.

6.3.3 Bovenregionale relaisstations

Een bovenregionaal relaisstation is een samenstel van onbemande relaisstations op de zelfde frequentie, zoals bij co-channeling toegepast wordt. Een co-channeling relaisstation bestaat uit meerdere opstelplaatsen waar zenders en ontvangers simultaan werken, gebruikmakend van dezelfde in- en uitgangsfrequentie, waarbij de individuele zenders een overlappend bereik hebben. Bij bovenregionale relaisstations is het toegestaan een diversity-systeem te gebruiken. Als identificatie moet elke zender dezelfde toegewezen identificatie uitzenden. Bovenregionale relaisstations hebben in Nederland een unieke frequentie. Voor bovenregionale **relaisstations zijn twee kanalen beschikbaar FRU05 en FRU11.**

7 FM relaisstations in de 23 cm amateurband (1240-1300 MHz)

7.1 Algemeen

Experimentele onbemande FM relaisstations worden toegestaan ten behoeve van de radiocommunicatie tussen mobiele stations. Voor deze experimenten zijn in het bandplan frequentiesegmenten en kanaalindelingen aangewezen.

De huidige belangstelling voor experimenten met FM relaisstations in deze band maakt het opstellen van dekingsplannen vooralsnog niet noodzakelijk, noch het maken van onderscheid in regionale, lokale en bovenregionale relaisstations.

7.2 Beschikbare frequenties

In de 23 cm amateurband zijn de volgende kanalen beschikbaar voor experimenten met FM-relaisstations: zie volgende bladzijde.

Kanaal: Nr.	Ingangs- en Uitgangsfrequentie (MHz)	Ingangs- en Uitgangsfrequentie (MHz)	
RS00R	1298,000 - 1242,000	Onderstaande RSxx - kanalen worden slechts in speciale gevallen uitgegeven.	
RS01R	1298,025 - 1242,025		
RS02R	1298,050 - 1242,050		
RS03R	1298,075 - 1242,075		
RS04R	1298,100 - 1242,100		
RS05R	1298,125 - 1242,125		
RS06R	1298,150 - 1242,150		
RS07R	1298,175 - 1242,175		
RS08	1270,200 - 1298,200	RS08 -	1270,200 - 1242,200
RS09	1270,225 - 1298,225	RS09 -	1270,225 - 1242,225
RS10	1270,250 - 1298,250	RS10 -	1270,250 - 1242,250
RS11	1270,275 - 1298,275	RS11 -	1270,275 - 1242,275
RS12	1270,300 - 1298,300	RS12 -	1270,300 - 1242,300
RS13	1270,325 - 1298,325	RS13 -	1270,325 - 1242,325
RS14	1270,350 - 1298,350	RS14 -	1270,350 - 1242,350
RS15	1270,375 - 1298,375	RS15 -	1270,375 - 1242,375
RS16	1270,400 - 1298,400	RS16 -	1270,400 - 1242,400
RS17	1270,425 - 1298,425	RS17 -	1270,425 - 1242,425
RS18	1270,450 - 1298,450	RS18 -	1270,450 - 1242,450
RS19	1270,475 - 1298,475	RS19 -	1270,475 - 1242,475
RS20	1270,500 - 1298,500	RS20 -	1270,500 - 1242,500
RS21	1270,525 - 1298,525	RS21 -	1270,525 - 1242,525
RS22	1270,550 - 1298,550	RS22 -	1270,550 - 1242,550
RS23	1270,575 - 1298,575	RS23 -	1270,575 - 1242,575
RS24	1270,600 - 1298,600	RS24 -	1270,600 - 1242,600
RS25	1270,625 - 1298,625	RS25 -	1270,625 - 1242,625
RS26	1270,650 - 1298,650	RS26 -	1270,650 - 1242,650
RS27	1270,675 - 1298,675	RS27 -	1270,675 - 1242,675
RS28	1270,700 - 1298,700	RS28 -	1270,700 - 1242,700

8 Digitale toepassingen

8.1 Algemeen

Voor onbemande digitale radiostations zijn in de bandplannen segmenten in de 2 m, 70 cm en 23 cm amateur-banden aangewezen. De beschikbare ruimte in de verschillende bandsegmenten maakt het noodzakelijk voor deze experimenten regels en een dekkingsplan te volgen.

Experimentele onbemande digitale stations worden toegestaan ten behoeve van radiocommunicatie in digitale modes.

De onbemande digitale radio-experimenten kunnen in twee hoofdgroepen ingedeeld worden: het netwerk en de applicaties.

8.1.1 Netwerkkomponenten

Onbemande radiostations die gezamenlijk het experimentele radionetwerk vormen worden de netwerkkomponenten (ook wel nodes of knooppunten) genoemd. Een netwerkkomponent bestaat uit twee delen: de interlink waarmee de verbinding onderhouden wordt met één of meerdere andere netwerkkomponenten (hierdoor wordt feitelijk het netwerk gevormd) en de gebruikerstoegang, ook wel gebruikerspoort of Local Access Point (LAP) genoemd.

8.1.2 Applicaties

Onbemande digitale radiostations, die een gebruikersfaciliteit/-service door middel van een speciaal daarvoor ontwikkeld computerprogramma ter beschikking stellen worden applicaties genoemd. Een applicatie bestaat uit twee delen: De gebruikers- poort(en) welke bemande stations de gelegenheid biedt deel te nemen aan het experiment en de link, waarmee de applicatie gekoppeld wordt aan het experimentele digitale radionetwerk. Via dit netwerk kunnen t.b.v. de experimenten twee of meerdere onbemande applicaties met elkaar communiceren. Nieuwe applicaties, zoals bijvoorbeeld D-star, zijn toegestaan.

8.1.3 Beschikbare frequenties in de 2m amateurband

Kanaal	Frequentie (MHz)
0	APRS 144.8000
1	144,8125
2	144,8250
3	144,8375
4	144,8500
5	144,8625
6	144,8750
7	144,8875
8	144,9000
9	144,9125
10	144,9250
11	144,9375
12	144,9500
13	144,9625

8.1.4 Beschikbare frequenties in de 70 cm amateurband

430,4000 MHz	430,800 MHz
--------------	-------------

Toegangspunten tot netwerken en gebruikerspoorten van applicaties waarvan de uitgangsfrequentie 7,6 MHz hoger ligt.

438,000 MHz tot	438,400 MHz
-----------------	-------------

Uitgangen van duplex digi-peaters waarvan de ingang 7,6 MHz lager ligt.

8.1.5 Beschikbare frequenties in de 23 cm amateurband

1240,000 MHz	1241,000 MHz en 1299,000	1300,000 MHz
--------------	--------------------------	--------------

(Inter)Link verbindingen tussen netwerkcomponenten en/of combinatie met applicaties. Geen gebruikerspoorten toegestaan.

Duplex digi-peaterkanalen hebben een bandbreedte van maximaal 150 kHz.

Kanaal (RH)	Ingangsfrequentie (MHz)	Uitgangsfrequentie (MHz)
01	1241.075	1295.075
02	1295.150	1241.150
03	1241.225	1295.225
04	1295.300	1241.300
05	1241.375	1295.375
06	1295.450	1241.450
07	1241.525	1295.525
08	1295.600	1241.600
09	1241.675	1295.675
10	1295.750	1241.750
11	1241.825	1295.825

Simplex 25 kHz raster

Kanaal (P)	Frequentie (MHz)
1	1241.925
2	1241.950
3	1241.975
4	1242.000
5	1295.925
6	1295.950

Frequentie
1241,000 - 1243,000 MHz
1270,725 - 1271,000 MHz
1295,000 - 1295,950 MHz
1298,750 - 1299,000 MHz

Zie 8.2 en verder.

1299,000 - 1300,000 MHz

Zie 8.2 en verder.

1298,500 - 1299,000 MHz

Diverse toepassingen (algemeen gebruik).

8.2 Het experimentele digitale radionetwerk

8.2.1 Netwerkkomponenten

Zoals reeds in paragraaf 8.1 is aangegeven, is het welslagen van de verschillende soorten applicatie-experimenten sterk afhankelijk van het functioneren van een (landelijk) dekkend experimenteel digitaal radionetwerk.

8.2.2 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkinggebied

Omdat het netwerk gepland is voor (semi)duplex gebruik en een netwerkcomponent geacht wordt verbindingen te onderhouden met meerdere andere netwerkcomponenten (of applicaties), wordt door een interlinknode óf in het segment 1240 - 1241 MHz gezonden en in het segment 1299 - 1300 MHz ontvangen óf in het segment 1299-1300 MHz gezonden en in het segment 1240 - 1241 MHz ontvangen.

8.2.3 Algemene bepalingen

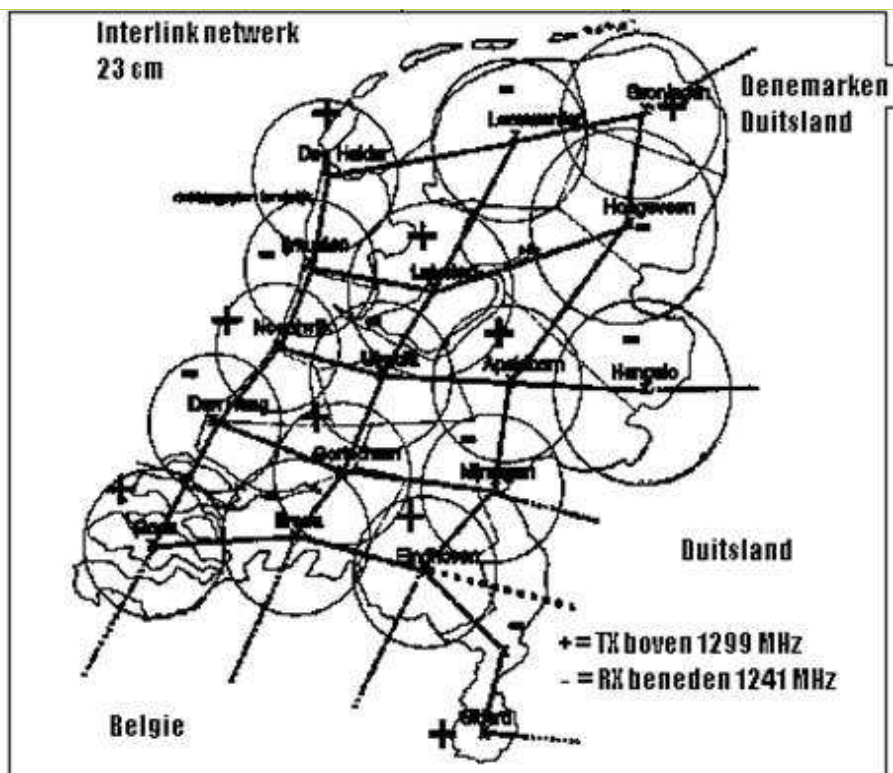
1. Twee netwerkcomponenten die onderling een verbinding onderhouden mogen niet in hetzelfde bandsegment zenden of ontvangen.
2. Voor beide bandsegmenten (1240-1241 en 1299-1300 MHz) geldt een kanaalafstand van 50 kHz.
3. Applicatie experimenten zijn afhankelijk van het landelijk dekkend experimentele netwerk.
4. Een netwerkcomponent dat deel uitmaakt van het experimentele netwerk wordt geacht alle in de kaart getoonde verbindingen te kunnen onderhouden.
5. In verband met aansluitingen van Nederlandse netwerk(en) op buitenlandse digitale radionetwerken is het toegestaan extra nodes te configureren om niet in conflict te komen met frequentie-indelingen en/of protocollen.

8.2.4 Dekkingsgebieden interlink nodes

In onderstaande kaart worden interlink nodes gekenmerkt met een + of een - symbool.

Nodes aangeduid met + : Zenden 1299 - 1300 MHz, ontvangen 1240 - 1241 MHz.

Nodes aangeduid met - : Zenden 1240 - 1241 MHz, ontvangen 1299 - 1300 MHz



8.2.5 Toegangen tot het netwerk (lap's) en applicaties

Experimenten met onbemande digitale radiostations (netwerktogangen en applicaties) worden toegestaan in de 70 cm en 23 cm amateurbanden.

Netwerktogangen en applicaties kunnen ook worden toegestaan in de 2 m amateurband, zij het in beperkte mate.

8.2.6 Bepalingen

1. Voor het welslagen van het experiment is het noodzakelijk dat een applicatie - indien informatie met andere applicaties uitgewisseld moet worden – met een verbinding in de bandsegmenten 1240-1241 en 1299-1300 MHz gekoppeld wordt aan het landelijk experimentele digitale radionetwerk.
2. In voorkomende gevallen kan bij het in bedrijfstellen van een applicatie een overgangsperiode van zes maanden gelden.

Tijdens deze overgangsperiode is het toegestaan de informatiestroom tussen de onbemande experimenten via het netwerk opstappunt te laten verlopen. Om verstoring van het overige amateurverkeer te voorkomen mogen er echter maximaal twee van dit soort verbindingen tegelijkertijd in werking zijn.

3. Onbemande opstappunten voor het netwerk (LAP's) en applicaties op dezelfde frequentie moeten op tenminste 120 km afstand van elkaar staan.
4. Onbemande opstappunten voor het netwerk (LAP's) en applicaties met een verschilfrequentie van 12,5 kHz moeten op tenminste 60 km van elkaar staan.
5. Uitgaande van de punten 6 en 7 (zie hieronder) is het werkingsgebied van de onbemande opstappunten ongeveer 40 km. Een uitgestraald vermogen van 20 watt erp zal in de meeste situaties voldoende zijn.
6. De duplex kanalen zijn primair bedoeld voor de netwerktogangen (LAP's), deze geven immers ook toegang tot gekoppelde applicaties.
7. Verklaring digitale radio 'simplex' en 'duplex' gebruik:
 - 1) Simplex: Een transmissieprotocol waarbij twee of meer stations op dezelfde frequentie gegevens kunnen uitwisselen door om beurten te zenden. Bij gebruik van het onbemande station door meerdere tegenstations dienen deze tegenstations elkaar te kunnen ontvangen om gelijktijdige uitzendingen te voorkomen.
 - 2) Duplex: Het (onbemande) duplex station herhaalt alle op de ingangsfrequentie ontvangen digitale signalen op de uitgangsfrequentie. De gebruikers ontvangen dus de heruitgezonden signalen van alle gebruikers, waardoor gelijktijdige uitzendingen voorkomen worden.
8. 70 cm frequenties voor digitaal gebruik.

In de 70 cm amateurband zijn experimenten met onbemande (duplex) digitale radiostations (lap's en applicaties) toegestaan volgens onderstaande indeling:

Simplex frequenties

Kanaal Nr.	Frequentie (MHz)
PS01	430,600
PS01X	430,6125
PS02	430,625
PS02X	430,6375
PS03	430,650
PS03X	430,6625

Kanaal Nr.	Frequentie (MHz)
PS04	430,675
PS04X	430,6875
PS05	430,700
PS05X	430,7125
PS06	430,725
PS06X	430,7375
PS07	430,750
PS07X	430,7625
PS08	430,775
PS08X	430,7875
PS09	430,800
PS09X	430,8125
PS10	430,825
PS10X	430,8375
PS11	430,850
PS11X	430,8625
PS12	430,875
PS12X	430,8875
PS13	430,900
PS13X	430,9125
PS14	430,925
PS14X	430,9375
PS15	430,950
PS15X	430,9625
PS16	430,975
PS16X	430,9875
PS17	431,000
PS17X	431,0125
PS18	431,025

Duplex frequenties:

Zie paragraaf 12.3.3 voor de frequentietabel.

8.2.7 Toekomstige experimenten

Voor toekomstige digitale radio-experimenten zal in principe getracht worden de regio- en frequentie-indeling te hanteren, zoals in hoofdstuk 8 is vermeld.

8.2.8 23 cm digitale radiofrequenties

In de 23 cm amateurband zijn experimenten met onbemande (duplex) digitale radiostations (lap's en applicaties) toegestaan volgens onderstaande indeling:

Maximale bandbreedte 50 kHz		
Kanaal Nr.	Ingangsfrequentie (MHz)	Uitgangsfrequentie (MHz)
RS29	1270,725	1242,725
RS30	1270,750	1298,750
RS31	1270,775	1242,775
RS32	1270,800	1298,800

Kanaal nummer	ingangsfrequentie	uitgangsfrequentie
RS33	1270,825	1242,825
RS34	1270,850	1298,850
RS35	1270,875	1242,875
RS36	1270,900	1298,900
RS37	1270,925	1242,925
RS38	1270,950	1298,950
RS39	1270,975	1242,975
RS40	1271,000	1299,000

Maximale bandbreedte 150 kHz		
Kanaal Nr.	Ingangsfrequentie (MHz)	Uitgangsfrequentie: (MHz)
RH01	1241,075	1295,075
RH02	1295,150	1241,150
RH03	1241,225	1295,225
RH04	1295,300	1241,300
RH05	1241,375	1295,375
RH06	1295,450	1241,450
RH07	1241,525	1295,525
RH08	1295,600	1241,600
RH09	1241,675	1295,675
RH10	1295,750	1241,750
RH11	1241,825	1295,825

Simplex digitale radiokanalen

Kanaal	Frequentie (MHz)	Kanaal	Frequentie (MHz)
P1	1241,925	P2	1241,950
P3	1241,975	P4	1242,000
P5	1295,925	P6	1295,950

8.2.9 Andere digitale experimenten

Andere onbemande digitale experimenten kunnen plaatsvinden op de hier genoemde frequenties die niet in gebruik zijn genomen voor digitale spraak en data in de frequentieband 10.0 GHz – 10.10 GHz. Frequenties bestemd voor Digitale ATV, kunnen in gebieden waar deze niet in gebruik zijn, ook voor ander digitale experimenten worden ingezet.

9 FM-crossband relaisstations

9.1 Algemeen

In de 70 cm, de 23 cm en de 13 cm amateurbanden zijn er mogelijkheden om onbemande FM crossband relaisstations toegestaan. Deze FM-crossband relaisstations hebben de eigenschap dat de signalen die op de ene band worden ontvangen uitgezonden worden op de andere band en omgekeerd.

Omdat niet van tevoren te bepalen is in welke gebieden een behoefte ontstaat aan dit soort experimenten, is het voornog niet mogelijk een dekkingsplan op te stellen.

Bij de aanvraag voor een vergunning voor een crossband relaisstation wordt echter wel uitgegaan van het gestelde in paragraaf 9.3. Omdat op de beschikbare frequenties door een en hetzelfde station zowel gezonden als ontvangen kan worden, wordt bij de beoordeling van een aanvraag voor het experiment rekening gehouden met de kans op onderlinge storing.

9.2 Beschikbare frequenties

In de 70 cm, de 23 cm en de 13 cm amateurbanden zijn de volgende kanalen beschikbaar voor experimenten met onbemande FM-crossband relaisstations:

Kanaal	Frequentie (MHz)	Frequentie (MHz)
FM 7023,1	431,050	1297,800
FM 7023,2	431,075	1297,825
FM 7023,3	431,100	1297,850
FM 7023,4	431,125	1297,875
FM 7023,5	431,150	1297,900
FM 7023,6	431,175	1297,925
FM 7023,7	431,200	1297,950
FM 2313,1	1297,750	2321,450
FM 2313,2	1297,775	2321,475

9.3 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkinggebied

Onder het dekkinggebied van een FM-crossband relaisstation wordt verstaan het gebied waarbinnen een mobiel station met een redelijke signaalruisverhouding de radiocommunicatie kan afwikkelen. Het mobiele station is gedefinieerd met een 3 dBd antenne op het dak en een uitgangsvermogen van 10 watt.

Het dekkinggebied van een FM-crossband relaisstation moet beperkt blijven tot maximaal 30 km rondom het station.

FM-crossband relaisstations op dezelfde frequentie moeten op een zodanige afstand van elkaar staan dat ze elkaar onderling niet beïnvloeden. Aangezien eenzelfde frequentie zowel als in- als uitgang van een FM-transponder gebruikt kan worden, zullen de maximale onderlinge afstanden en de daarbij behorende maximale antennehoogtes en maximale vermogens per aanvraag berekend moeten worden.

10 Amateurtelevisie relaisstations

10.1 Algemeen

In de 70 cm, de 23 cm, de 13 cm en de 3 cm amateurbanden zijn er mogelijkheden om onbemande amateurtelevisie relaisstations toe te staan. Deze amateurtelevisie relaisstations hebben de eigenschap dat de signalen die ontvangen worden op een andere frequentie worden heruitgezonden. Omdat de beschikbare frequenties zowel voor het ontvangen als voor het zenden gebruikt mogen worden en de voor deze experimenten beschikbare frequenties beperkt zijn, wordt er bij de beoordeling van een aanvraag voor een vergunning voor een amateurtelevisie relaisstation rekening gehouden met onderlinge storing.

10.1.1 Beschikbare ATV-frequenties in de 70 cm amateurband

Een uitgang van een amateurtelevisie relaisstation in de 70 cm band is niet toegestaan. ATV-ingangsfrequenties: voorkeursfrequentie is 434,250 MHz (C3F beeld) en 439,750 MHz (F3E geluid). Ten behoeve van digitale ATV met een maximale bandbreedte van 2 MHz is de frequentie 434.000 MHz beschikbaar.

10.1.2 Beschikbare ATV-frequenties in de 23 cm amateurband

In de 23 cm band zijn de frequenties 1280,000 MHz en 1285,000 MHz (F3F) voor de uitgang van amateurtelevisie relaisstations beschikbaar. De voorkeursfrequentie voor de ingang is 1252,000 MHz. Ten behoeve van digitale ATV met een maximale bandbreedte van 6 MHz (OFDM, GMSK of QPSK) is 1291,000 MHz beschikbaar als uitgangsfrequentie. Als ingang kunnen de frequenties 1248,000 MHz en 1256,000 MHz worden gebruikt.

10.1.3 Beschikbare ATV-frequenties in de 13 cm amateurband (2320-2400MHz)

Deze band is in Nederland mede toegewezen aan de vaste dienst, aan radiolocatie en aan de mobiele dienst. Ter bescherming van de vaste - en mobiele dienst, beide hebben een primaire status, kunnen beperkingen worden gesteld aan het gebruik van onbemande ATV-relaisstations. Dit kan mede inhouden dat het onbemande station tijdelijk de uitzendingen op aanwijzing van Agentschap Telecom zal moeten staken, een en ander ter bescherming van deze diensten. Normaal gesproken wordt deze aanwijzing enkele dagen voor het tijdelijk staken van de uitzendingen van het onbemand station bekend gemaakt.

Er kunnen zich omstandigheden voordoen waarbij een snelle reactietijd gewenst is. De vergunninghouder moet voldoende maatregelen treffen zodat het onbemande station, te allen tijde, binnen 1 uur na de aanwijzing van het Agentschap is uitgeschakeld. Ten aanzien van opstelplaatsen welke niet 24 uur per dag toegankelijk of waar de aanrijdtijden te lang zijn, zullen voorzieningen moeten worden getroffen om, op afstand, de uitzendingen binnen de gestelde termijn te kunnen staken.

Verder moeten een aantal actuele telefoonnummers (**minimaal twee**) van de personen die de uitzending kunnen stopzetten bij het Agentschap worden bekendgemaakt. Niet voldoen aan deze eisen kan, bij constatering, de onmiddellijke intrekking van de vergunning tot gevolg hebben.

De volgende frequenties zijn beschikbaar voor uitgangen van amateur televisie relaisstations (F3F): 2352,000 MHz, en 2387,000 MHz. Ten behoeve van digitale ATV met een maximale bandbreedte van 6 MHz (OFDM, GMSK of QPSK) zijn de frequenties 2348 MHz, 2383 MHz en 2391 MHz beschikbaar als uitgangsfrequentie. Voor de ingang mag elke willekeurige binnen de door de IARU aanbevolen bandsegmenten vallende frequentie toegepast worden (2322 – 2355 MHz en 2370 – 2392 MHz).

10.1.4 Beschikbare ATV-frequenties in de 6 cm amateurband (5650- 5850 MHz)

Ten behoeve van ATV (F3F) is de uitgangsfrequentie 5712 MHz beschikbaar. Als ingangsfrequenties kunnen 5772 MHz en 5780 MHz worden toegepast. Ten behoeve van digitale ATV met een maximale bandbreedte van 8 MHz (OFDM, GMSK of QPSK) is de frequentie 5724 MHz beschikbaar als uitgangsfrequentie. Als ingangsfrequentie kan 5776 MHz worden toegepast.

10.1.5 Beschikbare ATV-frequenties in de 3 cm amateurband (10.000-10.500 MHz)

Voor de in/uitgang van ATV-relaisstations (F3F) zijn de frequenties tussen 10.150 - 10.210 MHz, 10.230 – 10.250 MHz en 10.450 - 10.500 MHz beschikbaar.

Voor de in/uitgang van digitale ATV-relaisstations zijn de frequenties tussen 10.100 – 10.150 MHz en 10.250 –10.300 MHz beschikbaar.

11 Lineaire transponders/Bakens

11.1 Lineaire transponders

Lineaire transponders zijn mogelijk in de volgende frequentiebanden:

Band	Uitgangsfrequentie	Ingangsfrequentie
2 m	144.630 – 144.660 MHz	144.660 – 144.690 MHz
70 cm	432.600 – 432.800 MHz	432.500 – 432.600 MHz
23 cm	1296.600 – 1296.800 MHz	1296.400 – 1296.600 MHz

11.2 Bakens

In de volgende frequentiesegmenten van de amateurbanden zijn bakens toegestaan.

Band	Frequentie
2 m	144.400 MHz – 144.490 MHz
70 cm	432.400 MHz – 432.490 MHz
23 cm	1296.800 MHz – 1296.994 MHz
13 cm	2320.800 MHz – 2321.000 MHz
9 cm	3400.800 MHz – 3400.995 MHz
6 cm	5760.800 MHz – 5760.990 MHz
3 cm	10368.800 MHz – 10368.990 MHz
1,5 cm	24048.800 MHz – 24048.995 MHz
0,6 cm	47088.800 MHz – 47089.000 MHz
0,4 cm	77500.800 MHz – 77501.000 MHz

12 Digitale spraak

Digitale spraak is in opkomst. Het is dan ook te verwachten dat hier meer mee geëxperimenteerd gaat worden. Op dit moment is het nog niet haalbaar de bestaande mogelijkheden voor analoge spraak één op één te vervangen door digitale spraakexperimenten. Er is daarom frequentieruimte beschikbaar gemaakt voor digitale spraakexperimenten in de 2 m en 70 cm band. In de 70 cm band is er naast de beschikbare frequentieruimte voor analoge spraak extra frequentieruimte beschikbaar gesteld. In de 23 cm band kunnen ook digitale spraak-repeaters gepland worden in het bandgedeelte voor data-repeaters.

12.1 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekkinggebied

Een regionaal relaisstation in de 2 meterband is een onbemand station waarvan het dekkinggebied onder normale propagatiecondities beperkt blijft tot een straal van maximaal 50 kilometer rond het station. Indien relaisstations binnen 60 km van de Nederlandse staatsgrens gepland worden, is coördinatie met het buitenland onderdeel van de procedure. Hierbij is de HCM-Standard Vilnius 2005, waarbij een maximale veldsterkte van 12 dBuV/m op de Nederlandse staatsgrens is toegestaan, het uitgangspunt voor de frequentieplanning.

Onder het dekkinggebied van een regionaal relaisstation wordt verstaan het gebied waarbinnen een mobiel station met een redelijke signaalruisverhouding de radiocommunicatie met gebruikmaking van het relaisstation kan afwikkelen. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat het mobiele station opereert met een $\frac{1}{4}$ lambda antenne op het metalen dak van een voertuig en een uitgangsvermogen van 10 watt.

Voor regionale relaisstations zijn de kanalen R0 t/m R7 beschikbaar.

Regionale relaisstations werkend op dezelfde frequentie, staan op tenminste 100 km afstand van elkaar.

Per dekkinggebied mag slechts één regionaal relaisstation bestaan.

Deze afstand geldt niet ten opzichte van bovenregionale relaisstations omdat deze op specifieke frequenties werken.

Lokale relaisstations op X-kanalen zijn bedoeld voor lokale experimenten en plaatselijke radiocommunicatie en kunnen onder voorwaarden in geheel Nederland worden opgericht. De antennehoogte mag niet meer bedragen dan 10 meter boven straatniveau, de antenne is rondstralend en heeft een versterking van minder dan 3 dBd, het zenderuitgangsvermogen is maximaal 2 watt en het relaisstation mag niet binnen 20 km van een ander FM-relaisstation staan dat in dezelfde frequentieband werkt. Bij gebruik van hetzelfde X-kanaal is deze afstand tenminste 50 km. **Deze afstand geldt niet ten opzichte van bovenregionale relaisstations omdat deze op specifieke frequenties werken.**

12.2 Digitale spraak relaisstations in de 2 meterband (144 - 146 MHz)

In de 2m amateurband zijn de volgende kanalen beschikbaar voor experimenten met digitale spraak en/of FM-relaisstations:

Kanaal Nr.	Ingangsfrequentie (MHz)	Uitgangsfrequentie (MHz)
R-1	144,9750	145,5750
R-1X	144,9875	145,5875
R0	145,0000	145,6000
R0X	145,0125	145,6125
R1	145,0250	145,6250
R1X	145,0375	145,6375
R2	145,0500	145,6500
R2X	145,0625	145,6625
R3	145,0750	145,6750
R3X	145,0875	145,6875
R4	145,1000	145,7000
R4X	145,1125	145,7125
R5	145,1250	145,7250
R5X	145,1375	145,7375
R6	145,1500	145,7500
R6X	145,1625	145,7625
R7	145,1750	145,7750
R7X	145,1875	145,7875

R-1 en R-1X zijn bestemd voor bovenregionale relaisstations

Digitale access-points

De volgende frequenties kunnen gebruikt worden als landelijke acces-points.

Kanaal	Frequentie (MHz)
1	144,8125
2	144,8250
3	144,8375
4	144,8500
5	144,8625
6	144,8750
7	144,8875
8	144,9000
9	144,9125
10	144,9250
11	144,9375
12	144,9500
13	144,9625
14*)	144,9750

*) Uitfaseren i.v.m. bovenregionale relaisfrequentie

12.3 Uitgangspunten bij de bepaling van het dekingsgebied voor 70 cm repeaters

12.3.1 Regionale relaisstations

Een regionaal relaisstation in de 70cm band is een onbemand station waarvan het dekingsgebied onder normale propagatie condities beperkt blijft tot een straal van maximaal 50 km rond het station.

Onder het dekingsgebied van een regionaal relaisstation wordt verstaan het gebied waarbinnen een mobiel station met een redelijke signaal/ruis verhouding de radiocommunicatie met gebruikmaking van het relaisstation kan afwickelen.

Daarbij wordt er van uitgegaan dat het mobiele station opereert met een +3 dBd antenne op het dak van het voertuig en een uitgangsvermogen van 20 watt.
Voor de regionale relaisstations zijn de even kanalen beschikbaar (zie 12.3.3).

Regionale relaisstations op dezelfde frequentie, staan op tenminste 100 km afstand van elkaar.

Per dekkingsgebied mag slechts één regionaal relaisstation bestaan.

Deze afstand geldt niet ten opzichte van bovenregionale relaisstations omdat deze op specifieke frequenties werken.

12.3.2 Lokale relaisstations

Lokale relaisstations op de X-kanalen (zie 12.3.3) zijn bedoeld voor lokale experimenten en plaatselijke radiocommunicatie en kunnen onder voorwaarden in geheel Nederland worden opgericht.

De antennehoogte zal niet meer bedragen dan 20 meter boven straatniveau. De antenne is rondstralend en heeft een versterking van minder dan 6 dBd.

Het zenderuitgangsvermogen is maximaal 4 watt en het relaisstation mag niet binnen 20 km van een ander FM-relaisstation staan dat in dezelfde frequentieband werkt. **Deze afstand geldt niet ten opzichte van bovenregionale relaisstations omdat deze op specifieke frequenties werken.** Bij gebruik van hetzelfde kanaal is deze afstand tenminste 50 km.

12.3.3 De beschikbare frequenties in de 70 cm band

Kanaal Nr.	Ingangsfrequentie (MHz)	Uitgangsfrequentie (MHz)
1	430,4000	438,0000
1X	430,4125	438,0125
2	430,4250	438,0250
2X	430,4375	438,0375
3	430,4500	438,0500
3X	430,4625	438,0625
4	430,4750	438,0750
4x	430,4875	438,0875
5	430,5000	438,1000
5X	APRS 430,5125 MHz	
6	430,5250	438,1250
6X	430,5375	438,1375
7	430,5500	438,1500
7X	430,5625	438,1625
8	430,5750	438,1750
8X	430,5875	438,1875
9	430,6000	438,2000
9X	430,6125	438,2125
10	430,6250	438,2250
10X	430,6375	438,2375
11	430,6500	438,2500
11X	430,6625	438,2625
12	430,6750	438,2750
12X	430,6875	438,2875
13	430,7000	438,3000
13X	430,7125	438,3125
14	430,7250	438,3250
14X	430,7375	438,3375
15	430,7500	438,3500
15X	430,7625	438,3625
16	430,7750	438,3750
16X	430,7875	438,3875
17	430,8000	438,4000

Noot: Het X-kanaal is bestemd voor een lokaal relais.

Bijlage 1: Definities soorten onbemande stations

Soort station	Werking	Bijzonderheden
ONBEMAND Relaisstation	Een relaisstation ingericht om geheel zelfstandig (onbemand) amateuruitzendingen te ontvangen en deze gelijktijdig uit te zenden.	Zie bijzonderheden 'relaisstation'. De vergunninghouder is verantwoordelijk voor het technische gedeelte en ten dele voor de inhoud van de uitzendingen van het onbemande relaisstation. Roepletters met prefix: a. 144 - 146 MHz PI3 b. 430 - 440 MHz PI2 c. 1240 - 1300 MHz PI6 d. Digitale experimenten PI1
ONBEMAND FM-relaisstation	Zie 'onbemand relaisstation'. Dit station is ingericht voor spraakuitzendingen. Dit kan ook digitale spraak zijn.	Zie bijzonderheden 'relaisstation' en 'onbemand relaisstation'.
ONBEMAND lineair relaisstation	Een station voor het direct heruitzenden van het ontvangen bandgedeelte en dit gelijktijdig uit te zenden op een andere frequentie. Een bepaalde signaaldrempel moet hierbij niet overschreden zijn.	In voorkomende gevallen kunnen extra technische bepalingen worden opgelegd. Roepletters met prefix PI6.
ONBEMAND ATV- relaisstation	Zie 'onbemand relaisstation'. Dit station is ingericht voor amateurtelevisie uitzendingen.	Tijdens de ATV-uitzendingen dienen de toegewezen roepletters waarneembaar worden (mee)uitgezonden. Roepletters met de prefix PI6.
ONBEMAND Crossband relais	Een FM-relaisstation, waarbij de ontvangst en zendfrequentie in twee verschillende amateurbanden liggen.	Zie "onbemand relaisstation". Roepletters met de prefix PI6.
ONBEMANDE Bakenzender	Het onbemande station mag uitsluitend zijn aangelegd en worden gebruikt voor het uitzenden van signalen ten behoeve van propagatie-onderzoek en/of frequentie-calibratie.	Roepletters met de prefix PI7.
ONBEMAND digipeaterstation	Een digipeaterstation, ingericht om geheel zelfstandig (onbemand) digitale radiouitzendingen te ontvangen en deze automatisch te heruitzenden.	De vergunninghouder is uitsluitend verantwoordelijk voor het technische gedeelte van het onbemande station. Roepletters met de prefix PI1

Soort station	Werking	Bijzonderheden
Mailbox station - RTTY - Packet-radio - Digitale radio	Een bemand station, ingericht om informatie van amateuruitzendingen in zowel RTTY als packet-radio op te slaan (PC) en op verzoek van een tegenstation opnieuw uit te zenden.	Bij RTTY-uitzendingen dienen de roepletters automatisch in het bericht te worden meegezonden. Bij packet en andere digitale radiouitzendingen dienen in het adresveld de roepletters van de registratiehouder en de geadresseerde registratiehouder te zijn opgenomen.
ONBEMAND Mailbox station - RTTY	Een mailbox station, ingericht om geheel zelfstandig (onbemand) RTTY-uitzendingen op te slaan en deze op verzoek van een tegenstation opnieuw uit te zenden.	Roepletters met de prefix PI8
ONBEMAND Mailbox-station	Een mailbox station, ingericht om geheel zelfstandig (onbemand) packet radio-uitzendingen op te slaan en deze op verzoek van een tegenstation opnieuw uit te zenden.	Roepletters met de prefix PI8
ONBEMAND Networknode station (NODE)	Een of meer stations met onderling verbonden Terminal Node Controllers (TNC's), die verbindingen met andere Nodestations onderhouden. De node is een knooppunt.	De node kan een 'interlink, een 'gateway', een 'LAP', een 'digiNETROM', en/of een 'mailbox-station' zijn. Hiervoor worden aparte vergunningen voor verleend.
Interlinkstation	Een digitaal radiostation, ingericht om protocol gelijkwaardige nodes via radio met elkaar te verbinden.	Een interlinkstation heeft verbinding met één of meer Nodes en is een essentieel onderdeel van het netwerk.
ONBEMAND Interlinkstation	Een digitaal radiostation ingericht om onbemande protocol gelijkwaardige nodes via radio met elkaar te verbinden.	Het onbemande interlinkstation: a. mag alleen een verbinding hebben met de in de vergunning vermelde stations (nodes); b. moet zodanig ingericht zijn dat derden (gebruikers) er geen verbinding mee kunnen maken; c. is alleen een onderdeel van een netwerk (point-to-point verbinding). Roepletters met de prefix PI1.
Gateway station	Een digitaal radiostation ingericht om netwerken met elkaar te verbinden.	Het koppelen van netwerken via gateway-stations is alleen toegestaan als deze netwerken volledig ten dienste staan van de amateurdienst. Koppeling met andere netwerken is verboden. Een gateway-station kan een koppeling maken met netwerken op andere banden (crossband) en kan grens overschrijdend zijn en/of protocolkoppeling zijn bijv. tussen RTTY, AX.25, TCP/IP, D-star etc..

Soort station	Werking	Bijzonderheden
ONBEMAND Gateway station	Een digitaal radiostation, ingericht om geheel zelfstandig (onbemand) netwerken met elkaar te koppelen.	Zie bijzonderheden 'gateway station'. Het onbemande gateway station: a. moet zodanig ingericht zijn dat derden (gebruikers) er geen verbinding mee kunnen maken; b. is slechts een point-to-point verbinding. In de vergunning wordt aangegeven met welke stations het onbemande gateway station verbinding tot stand mag brengen. Roepletters met de prefix PI1.
Local Access Point (LAP)	Een digitaal radiostation, ingericht als opstappunt ('ingang/uitgang') voor het digitale radionetwerk.	Een LAP-station: a. is een gebruikersingang voor het digitale radionetwerk; b. werkt op een andere frequentie dan de netwerk stations en kan via hardware rechtstreeks of via een radiolink met het netwerk gekoppeld zijn.
ONBEMAND Local Access Point (LAP)	Een onbemand digitaal radiostation, ingericht als opstappunt ('ingang/uitgang') voor het digitale radionetwerk.	Zie bijzonderheden LAP. In de vergunning wordt vermeld met welke node (netwerkstation) de koppeling is toegestaan; dit kan zowel hardware-matig als via een radiolink zijn. Onbemande LAP's mogen onderling geen verbinding tot stand brengen. Een LAP is een point-to-point verbinding. Roepletters met de prefix PI1.
ONBEMAND DX-cluster	Een "station" waarmee radiozendamateurs elkaar informeren over tot stand gebrachte lange afstandsverbindingen (DX).	Een koppeling met het experimentele digitale radionetwerk is noodzakelijk voor het welslagen van het experiment.
APRS (Automatic Position Reporting System)	Een station waarmee de zendamateur zijn of haar positie uitzendt en de positie van andere zendamateurs kan laten registreren.	De uitzendfrequenties zijn 144,800 MHz en 430,5125 MHz. Roepletters met de prefix PI1.
Digitale spraak	Het digitaliseren van de analoge audiofrequenties in het gebied van 300 Hz tot 3 kHz	Kan in diverse protocollen voorkomen (VoIP, D-Star etc.). Roepletters met de prefix PI1.