



Bijlage 4: toelichting

Onderwerp	Toelichting vergunningen 700, 1400, 2100 MHz-veiling
Plaats	Groningen
Datum	25 november 2019
Nummer	AT-EZK/

1. Frequentiebanden 3

2. Kaders uitgifte 3

- 2.1 Technologie- en dienstenneutraal 3
- 2.2 Internationaal 3
- 2.3 700 MHz-band 4
- 2.4 1400 MHz-band 4
- 2.5 2100 MHz-band 4

3. Frequentieruimte 5

- 3.1 Gebruik frequentieruimte 5
- 3.2 Beleid 6
- 3.3 Passende bescherming 6
- 3.4 Vergunningstypen 9
- 3.5 Afwijken van de frequentietechnische voorwaarden 11
- 3.6 EMC-beleidsregel 11
- 3.7 Storingen op en door netwerken/systemen in de buurlanden 11
- 3.8 Ingebruiknameverplichting, dekkingseis en snelheidseis 12
- 3.9 Toezicht op de vergunningen 15

4. Overige aspecten met betrekking tot de vergunning 15

- 4.1 Informatieverstrekking 15
- 4.3 Vergoedingen 16
- 4.4 Mogelijkheden tot overdracht van vergunningen 17
- 4.5 Wijziging of intrekking van de vergunning 18
- 4.6 Overige verplichtingen vergunninghouder 18
- 4.7 Mobiele terminals 20

5. Marktconsultatie 21

Bijlage 1: Afkortingenlijst

Bijlage 2: Block Edge Mask

Bijlage 3: Toelichting op waarschijnlijkheidseis

Datum
25 november 2020

1. Frequentiebanden

De frequentiebanden in de onderstaande tabel worden uitgegeven in de komende multibandveiling en zijn beschikbaar voor het aanbieden van elektronische communicatiediensten. Omdat het merendeel van de toelichting in dit document van toepassing is op alle drie de frequentiebanden, is deze toelichting in een separaat document opgenomen en niet in de te veilen vergunningen zelf.

#	Type vergunningen	Hoeveelheid spectrum (MHz) in de betreffende band	Frequentiebereik	Kavel-grootte (MHz)	Aantal kavels
K	700 MHz-band	2 x 30	703-733 MHz en 758-788 MHz	2 x 5	6
L	1400 MHz-band	1 x 40	1452 MHz- 1492 MHz	1 x 5	8
M	2100 MHz-band	2 x 60	1920-1980 MHz en 2110-2170 MHz	2 x 5	12

2. Kaders uitgifte

2.1 Technologie- en dienstenneutraal

Volgens de Kaderrichtlijn¹ en de European Electronic Communications Code (EU) 2018/1972 (EECC) (de EECC treedt in werking eind 2020) is bepaald dat nationale overheden zo veel mogelijk rekening houden met het uitgangspunt dat de regelgeving technologie-neutraal moet zijn. Dit houdt in dat de regelgeving het gebruik van een bepaalde technologie zo min mogelijk voorschrijft of bevoordeelt. Daarnaast zijn de vergunninghouders zoveel mogelijk vrij in de diensten die zij aanbieden. Dergelijke, flexibele vergunningen worden ook wel aangeduid als technologie- en dienstenneutrale vergunningen.

2.2 Internationaal

Het Nederlandse frequentiebeleid wordt in belangrijke mate ingekaderd door internationale afspraken. Zo dient Nederland te handelen conform de relevante voorschriften van internationale organen, waar Nederland een actieve rol in speelt, zoals de Radio Regulations van de International Telecommunications Union (ITU), de Conférence Européenne des administrations de Postes et Telecommunications (CEPT) en de Europese Unie (EU). In EU-verband zijn vooral de Europese richtlijnen, harmonisatiebesluiten en uitvoeringsbesluiten van belang, zoals die onder meer gelden voor verdelingsprocedures voor uit te geven vergunningen en daaraan te verbinden voorschriften. Als de EU een mandaat voor een bepaalde frequentieband uitvaardigt, dan gaat de ECC (Electronic Communications Committee) hiermee aan het werk: het resulterend rapport is een CEPT-rapport, dat later wordt omgezet in een EU-besluit dat bindend is voor

¹ EU Kaderrichtlijn, 2002/21/EG

lidstaten van de EU. Hieronder volgt een overzicht van de Europese regelgeving en de bijbehorende kaders per frequentieband om de vergunningen technologieneutraal uit te geven voor terrestrische communicatiesystemen.

Datum
25 november 2019

2.3 700 MHz-band

Voor de 700 MHz-band is het Europese kader vastgelegd in het Uitvoeringsbesluit van de Commissie van 28 April 2016 betreffende de geharmoniseerde technische gebruiksvoorwaarden in de 700 MHz-frequentieband voor terrestrische systemen die elektronische communicatiediensten kunnen verschaffen in de Unie.² Dit besluit beoogt de technische voorwaarden te harmoniseren voor de beschikbaarheid en het doelmatige gebruik van de 700 MHz-band. De technische grondslagen voor dit besluit zijn gebaseerd op de CEPT-rapporten 53 en 60 en de ECC-Decision (15)01. Deze geharmoniseerde voorwaarden zijn overgenomen in de vergunningen.

2.4 1400 MHz-band

Voor de 1400 MHz-band is het Europese kader vastgelegd in het Uitvoeringsbesluit van de Commissie van 8 mei 2015 betreffende de geharmoniseerde technische gebruiksvoorwaarden in de 1400 MHz-frequentieband voor terrestrische systemen die elektronische communicatiediensten kunnen verschaffen in de Unie.³ Dit besluit is gericht op het harmoniseren van de voorwaarden voor de beschikbaarheid en het doelmatig gebruik van de 1452-1492 MHz-band. Deze geharmoniseerde voorwaarden dienen als basis voor de vergunningvoorschriften. De technische grondslagen voor dit uitvoeringsbesluit zijn terug te vinden in het CEPT-rapport 54.

2.5 2100 MHz-band

Voor de 2100 MHz-band is het Europese kader vastgelegd in het Uitvoeringsbesluit van de Commissie van 5 november 2012 betreffende de geharmoniseerde technische gebruiksvoorwaarden in de 2100 MHz-frequentieband voor terrestrische systemen die elektronische communicatiediensten kunnen verschaffen in de Unie.⁴ Dit besluit is gericht op het harmoniseren van de voorwaarden voor de beschikbaarheid en het doelmatig gebruik van de frequentiebanden 1920-1980 MHz en 2110-2170 MHz. Deze geharmoniseerde voorwaarden dienen als basis voor de vergunningvoorschriften. De technische grondslagen voor dit uitvoeringsbesluit zijn terug te vinden in het CEPT-rapport 39. Voor de 2100 MHz-vergunningen is een wijziging in de technische voorwaarden (Block Edge Mask) in de maak. Het concept van deze wijziging is terug te vinden in document RSCOM19-25.⁵ Het doel hiervan is om de kaders zo aan te passen dat er ook 5G in deze frequentieband kan worden toegepast.

² 2016/687/EU

³ 2015/750/EU

⁴ 2012/688/EU

⁵ https://circabc.europa.eu/sd/a/f1433476-9d0f-4f85-8c93-c4041ffb80ab/RSCOM19-25%20Discussion_Harmonisation_2GHz.pdf

3. Frequentieruimte

Datum
25 november 2012

3.1 Gebruik frequentieruimte

De vergunning betreft het gebruiksrecht op de frequentieruimte zoals weergegeven in artikel 2 van de vergunningen, ten behoeve van elektronische communicatiediensten. De 700 MHz-vergunningen gelden niet voor gebruik van frequentieruimte op en met betrekking tot installaties ter zee als bedoeld in de Wet installaties Noordzee. Installaties ter zee zijn installaties opgericht buiten de territoriale wateren op de bodem van het deel van de Noordzee waarvan de grenzen samenvallen met die van het aan Nederland toekomende gedeelte van het continentale plat. Dit betekent dat het frequentiegebruiksrecht van deze vergunning geldt tot en met 12 zeemijl buiten de kustlijn.

Wat betreft de technische invulling van het gebruik van de vergunningen, staat het de vergunninghouder vrij deze naar zijn goeddunken in te vullen, mits de voorschriften in de bijlage in acht worden genomen, aangezien de vergunningen technologieneutraal worden uitgegeven. De radioplanning van het netwerk van de vergunninghouder valt onder de verantwoordelijkheid van de vergunninghouder. De vergunninghouder krijgt zoveel mogelijk vrijheid in het exploiteren van de vergunning. Dit geldt voor de toe te passen technologie, de opbouw van het netwerk en voor de diensten die worden aangeboden.

Het gebruik van de frequentieruimte dient plaats te vinden in overeenstemming met zowel de vergunningvoorschriften als de overeenkomsten met de buurlanden, die in de vergunning genoemd zijn, te weten: de HCM-overeenkomst en de multilaterale overeenkomsten. De HCM-overeenkomst is te vinden op <http://www.hcm-agreement.org/>.

De coördinatieovereenkomsten met betrekking tot de 700 MHz, 1400 MHz en 2100 MHz zijn te vinden op de website van Agentschap Telecom www.agentschaptelecom.nl.

Het gaat hierbij om de documenten:

- AGREEMENT between the administrations of Belgium, France, Germany, Luxembourg, the Netherlands and Switzerland on frequency usage and frequency coordination in border areas for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the frequency bands 703-733/758-788 MHz, en
- AGREEMENT between the administrations of Belgium, France, Germany, Luxembourg, the Netherlands and Switzerland on frequency usage and frequency coordination in border areas for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the frequency bands 1452- 1492 MHz, en
- AGREEMENT between the administrations of Belgium, France, Germany, Luxembourg, the Netherlands and Switzerland on frequency usage and frequency coordination in border areas for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the frequency bands 1920-1980 / 2110-2170 MHz.

De vergunninghouder houdt zich aan de in deze overeenkomsten geldende maximale veldsterktes. Dat betekent dat het om een dynamische verwijzing gaat en dat ook met wijzigingen in de overeenkomsten rekening dient te worden gehouden.

Datum
25 november 2016

3.2 Beleid

Volgens de Nota Mobiele Communicatie⁶ is de centrale doelstelling van het frequentiebeleid "doelmatig frequentiegebruik". Dit betekent dat voor een specifieke bestemming de juiste frequenties beschikbaar worden gesteld (effectief) en niet meer frequenties ter beschikking worden gesteld dan noodzakelijk om het beoogde doel te realiseren (efficiënt). Het veilen van de schaarse vergunningen blijft daarbij de hoofdregel. Daarnaast moeten de vergunningen de vergunninghouder zoveel mogelijk flexibiliteit bieden om te kunnen inspelen op veranderende markt- en technologische ontwikkelingen om daarmee innovatie een kans te geven. Dit kan bereikt worden door zo min mogelijk voorschriften aan de vergunning te verbinden.

Bij het opnemen van voorwaarden in de vergunningen wordt aangesloten bij de frequentietechnische voorwaarden die in Europees verband zijn vastgesteld. Het Block Edge Mask (BEM) als gedefinieerd in uitvoeringsbesluit 2016/687/EU is daarom opgenomen in de vergunning. De BEM definieert per frequentie het maximale signaalniveau van de zendsignalen van de basisstations van de vergunninghouder. De BEM bepaalt in grote mate de rechten en plichten van een vergunninghouder. De vergunninghouder is vrij in de keuze van technologie, waaronder bandbreedte, modulatie en antennes. In bijlage 2 bij deze toelichting is een uitgebreide uitleg opgenomen over BEM's.

3.3 Passende bescherming

De frequentietechnische voorwaarden die in de CEPT zijn vastgesteld, zijn mede bedoeld om passende bescherming te bieden aan bestaande systemen in de aangrenzende 470-694 MHz-band, en met name aan digitale terrestrische televisieomroepdiensten en draadloze audio-PMSE-apparatuur overeenkomstig de desbetreffende regelgevingsstatus. Hiermee wordt bedoeld dat het gebruik van de aan de vergunninghouder verleende vergunning geen ontoelaatbare storing veroorzaakt op deze primaire diensten in de aangrenzende band. De maatregelen die vergunninghouders moeten nemen om passende bescherming te bieden kunnen van geval tot geval verschillen. Om passende bescherming te kunnen bieden in specifieke situaties kan het zijn dat een vergunninghouder bijzondere maatregelen moet treffen of moet coördineren met andere frequentiegebruikers. Coördinatie van frequentiegebruik kan en wordt steeds meer bij de gebruikers zelf gelegd. Hiermee wordt voorkomen dat er onnodig beperkende frequentietechnische voorwaarden in de vergunning worden opgenomen. Dit kan innovatie en flexibiliteit ten goede komen.

De vergunninghouder moet passende bescherming verlenen aan systemen in naastliggende frequentiebanden indien als gevolg van het gebruik van de vergunning ontoelaatbare verstoringen plaatsvinden. Het is hierbij van belang dat de gestoorde systemen (gebruikstoepassingen) redelijkerwijs voldoen aan de stand der techniek en voldoende immuun mogen worden geacht voor verstoringen. In het kader van passende bescherming zal Agentschap Telecom

⁶ Kamerstuk 24 095, nr. 478

daarom mogelijk onderzoek doen bij eventuele verstoringen teneinde via bemiddeling of door het geven van een aanwijzing aan één of beide partijen, de verstoringen op te heffen.

Datum
25 november 2012

3.3.1 Bescherming Radioastronomie

700 MHz-band

Actief frequentiegebruik van mobiele radioapparaten in deze frequentieruimte in de nabijheid van de radioastronomielocatie te Westerbork kan radioastronomen hinderen in hun waarnemingen in de 1400 MHz-band. De waarnemingen vinden plaats met zeer gevoelige ontvangstapparatuur. Het voorschrift van artikel 4, zevende en achtste lid uit de 700 MHz-vergunning is daarom opgenomen om te voorkomen dat de zogenaamde tweede harmonische van het frequentiegebruik van de mobiele terminals een te hoge veldsterkte veroorzaakt in de 1400 MHz-band in de omgeving van de radiotelescoop te Westerbork, waardoor de astronomische waarnemingen in die band onevenredig belemmerd zouden worden. Het passieve frequentiegebruik ten behoeve van radioastronomie in de 1400 MHz-band heeft een primaire status, wat betekent dat het recht heeft op bescherming tegen verstoring door andere radiotoepassingen.

Het voorschrift is zo geformuleerd dat de vergunninghouder zelf kan kiezen welke middelen hij inzet om eraan te voldoen. Zo kan hij zijn basisstations zo ver van het beschreven gebied plaatsen dat het signaalniveau van de basisstations bij de radiotelescoop altijd zo laag zal zijn dat de mobiele apparaten van zijn abonnees geen verstoring kunnen veroorzaken.

Agentschap Telecom heeft onderzocht welke separatieafstand in zulke gevallen voor de mobiele apparaten noodzakelijk zou zijn. In een "worst case"-scenario waarbij de meest gevoelige modus van radioastronomie, *Radio astronomy continuum observations*, beschermd wordt met een mobiele terminal die op basis van de geharmoniseerde norm een *spurious* vermogen van -30 dBm/MHz kan uitzenden in de radioastronomieband 1400-1427 MHz, blijkt de benodigde separatieafstand ongeveer 7 kilometer te zijn. De Stichting Nederlandse Wetenschappelijk Onderzoek Instituten (ASTRON) verricht daadwerkelijk deze *Radio astronomy continuum observations*. Het onderzoek is beschikbaar op de website van Agentschap Telecom.⁷

Naast het in acht nemen van een minimale afstand tussen het mobiele apparaat en de radioastronomielocatie zijn er andere mogelijkheden, zoals het plaatselijk uitschakelen van de zendfunctie van mobiele apparatuur door het netwerk of ervoor zorgen dat de basisstations niet uitzenden in de richting van de radiotelescoop.

De vergunninghouder mag dus in beginsel zelf bepalen hoe hij aan dit voorschrift voldoet. Bovendien kan de vergunninghouder op basis van artikel 4, achtste lid afspraken met ASTRON maken teneinde niet in alle gevallen aan het voorschrift artikel 4, zevende lid uit de vergunningen voor 700 MHz band te hoeven voldoen.

Het staat de vergunninghouder vrij de minister te informeren over de wijze waarop hij aan het voorschrift voldoet. Indien het voor het toezicht op het vergunningvoorschrift noodzakelijk is om over deze informatie te beschikken, kan de minister gebruikmaken van de instrumenten van artikel 18.7 van de

⁷ Het rapport is te raadplegen via www.agentschaptelecom.nl.

Telecommunicatiewet of de artikelen 5:16, 5:17 en 5:18 van de Algemene wet bestuursrecht.

1400 MHz-band

In het Nationaal Frequentieplan is de frequentieruimte 1400-1427 MHz mede aangewezen voor passief frequentiegebruik ten behoeve van radioastronomie (RAS), met een primaire status. De vergunningvoorschriften in artikel 4 achtste tot en met tiende lid van de 1400 MHz-vergunningen zijn bedoeld ter bescherming van passief gebruik door de radiotelescoop te Westerbork. Het passieve frequentiegebruik ten behoeve van radioastronomie in deze band heeft een primaire status, wat betekent dat het recht heeft op bescherming tegen verstoring door andere radiotoepassingen. De waarnemingen vinden plaats met zeer gevoelige ontvangstapparatuur. Een te hoge signaalsterkte van basisstations in de genoemde band zou deze waarnemingen belemmeren dan wel onmogelijk maken.

De vergunningsvoorwaarde voor bescherming van radioastronomie is een maximale cumulatieve sterkte van het ongewenste signaal (*spurious emissions*) van basisstations, ter hoogte van de radiotelescoop, van $-195 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot \text{MHz))}$ in de band 1400-1427 MHz. Dit komt overeen met $-255 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot \text{Hz))}$ wat kan worden omgerekend naar een veldsterkte van $-109 \text{ dB}(\mu\text{V/m)}$ in 1 Hz (zie het rapport "Berekening minimale afstand tussen RAS en basisstation in 1452-1492 MHz").

De radioastronomieband 1400-1427 MHz beslaat 27 MHz. Omrekenen van deze veldsterkte van 1 Hz naar 27 MHz geeft een veldsterkte van $-109 + 10 \cdot \log(27.000.000) = -35 \text{ dB}(\mu\text{V/m)}$ in 27 MHz voor *spurious emissions* in de band 1400-1427 MHz. Het ten behoeve van radioastronomie gebruikte systeem kan een veldsterkte van het gewenste signaal van $55 \text{ dB}(\mu\text{V/m)}$ in de band 1452-1492 MHz verdragen voordat het hinder gaat ondervinden van intermodulatieproducten. Het verschil tussen $55 \text{ dB}(\mu\text{V/m)}$ en $-35 \text{ dB}(\mu\text{V/m)}$ is 90 dB. In de praktijk zal de verhouding tussen het gewenste signaal in 1452-1492 MHz en het ongewenste signaal in 1400-1427 MHz van een basisstation ver onder de 90 dB liggen omdat een verhouding van 90 dB praktisch niet realiseerbaar is. Daarom zal ter plaatse van de radioastronomielocatie het gewenste signaal waarvan het *spurious emission* vermogen $-35 \text{ dB}(\mu\text{V/m)}$ in 27 MHz is, ver onder de waarde van $55 \text{ dB}(\mu\text{V/m)}$ liggen. Met andere woorden, als basisstations zodanig geïmplementeerd worden dat deze voldoen aan de vergunningsvoorwaarde voor het ongewenste signaal voor bescherming van radioastronomie, dan zal het gewenste signaal ver onder de grens liggen waarboven radioastronomie hinder kan ondervinden.

De in het vergunningvoorschrift opgenomen maximale waarde, $-195 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot \text{MHz))}$, is tot stand gekomen op basis van de recommandatie ITU-R RA.769-2. De waarde is zo laag dat deze met de middelen die de minister op dit moment ter beschikking staan, niet rechtstreeks gemeten kan worden op de plek waar de waarde gerealiseerd dient te worden. Dit brengt met zich mee dat de minister op dit moment niet eenvoudig zelf in staat is om toezicht te houden op de naleving van de in het voorschrift opgenomen waarde door middel van metingen. Daarom is in het negende lid van artikel 4 voorgeschreven dat de vergunninghouder op verzoek van de minister zelf aannemelijk dient te maken dat - en op welke wijze - de in het voorschrift opgenomen waarde niet overschreden wordt. De minister zou bijvoorbeeld een dergelijk verzoek kunnen doen, als radioastronomen aangeven dat zij een hogere signaalsterkte van een

Datum
25 november 2017

vergunninghouder ervaren. Het staat de vergunninghouder vrij de minister zelf te informeren over de wijze waarop hij aan het voorschrift voldoet. Indien dit voor het toezicht op het vergunningvoorschrift noodzakelijk is over deze informatie te beschikken, kan de minister gebruikmaken van de instrumenten van artikel 18.7 van de Telecommunicatiewet of de artikelen 5:16, 5:17 en 5:18 van de Algemene wet bestuursrecht.

De vergunninghouder is in beginsel vrij in de wijze waarop hij aan dit voorschrift voldoet, zo lang met het gekozen middel het doel wordt gerealiseerd. Hierbij kan gedacht worden aan een theoretische berekening, gebaseerd op een voor de gegeven situatie van toepassing zijnde model, waarbij rekening wordt gehouden met het uitgestraalde vermogen in de richting van de radioastronomielocatie, de antennehoogte aan weerszijden, de vastgestelde (gemeten) apparatuur performance, de afstand en de morfologie. In verband met de aard van het frequentiegebruik voor radioastronomie worden vergunninghouders aangemoedigd om het gebruik van de frequenties die mogelijk kunnen leiden tot verstoringen van radioastronomie te bespreken met ASTRON. Bovendien kan de vergunninghouder op basis van het tiende lid van artikel 4 uit de 1400 MHz-vergunningen afspraken met de Stichting Nederlandse Wetenschappelijk Onderzoek Instituten (ASTRON) maken teneinde niet in alle gevallen aan het voorschrift te hoeven voldoen.

3.3.2 Overeenkomst tussen kabelexploitanten en mobiele telecommunicatieaanbieders 700 en 800 MHz

Frequenties in de 700 MHz-band worden tevens gebruikt door kabelexploitanten voor dienstverlening (waaronder kabeltelevisie) via de kabel. Door de fysieke afscherming van de kabel is daarbij geen sprake van frequentiegebruik in de zin van de Telecommunicatiewet. Na ingebruikname van elektronische communicatiediensten via de 700 MHz-band kunnen klanten van kabelexploitanten niettemin storingen ervaren van het gebruik van de 700 MHz-band door vergunninghouders. Deze storingen kunnen worden verholpen door maatregelen die consumenten kunnen treffen door de aanschaf en installatie van een goede binnenhuisinstallatie (goedgekeurde coax-kabel met de vermelding "kabelkeur"). In principe is hierbij het uitgangspunt dat consumenten zelf verantwoordelijk zijn voor de aanschaf en installatie van deze binnenhuisinstallatie. In uitzonderlijke gevallen is het toch mogelijk dat een klant van een kabelexploitant met een adequate binnenhuisinstallatie storing ondervindt. De kabelexploitanten zijn samen met de mobiele telecommunicatieaanbieders overeengekomen een fonds te steunen voor een tegemoetkoming aan het oplossen van dergelijke stoorgevallen. Dit soort storingen doet zich eveneens voor ten gevolge van dienstverlening door elektronische communicatiediensten via de 800 MHz-band. De overeenkomst tussen kabelexploitanten en mobiele telecommunicatieaanbieders betreft beide types mogelijke storingen.⁸

3.4 Vergunningstypen

Hieronder volgt per type vergunning een overzicht van de frequentietechnische voorwaarden.

Vergunningen K (700 MHz-band)

⁸ Deze overeenkomst is te vinden op de website van Agentschap Telecom.

De vergunningen in de 700 MHz-band betreffen het frequentiebereik van 703-733 MHz gepaard met 758-788 MHz. Er zijn zes kavels van elk 2x5 MHz.

Volgens artikel 4 van het Uitvoeringsbesluit⁹ waarborgen de lidstaten dat in het besluit gespecificeerde systemen voldoende bescherming bieden aan bestaande systemen in de aangrenzende 470-694 MHz-band, en met name aan digitale terrestrische televisieomroepdiensten en draadloze audio-PMSE-apparatuur overeenkomstig de desbetreffende regelgevingsstatus. Uit het overzicht van de bestemmingen in de naastgelegen banden in het Nationaal Frequentieplan kan worden afgeleid om welke systemen het gaat.

CEPT-rapporten 53 en 60 beschrijven de mogelijkheden voor het gebruik van delen van de 700 MHz band, de zgn. duplex gap en/of de "guard" banden. Hierover beslissen de lidstaten. In Nederland geldt dat de onderliggende band (van 698 MHz tot 703 MHz), en de duplex gap, zijn gereserveerd voor het ministerie van Justitie en Veiligheid ten behoeve van toekomstig gebruik voor PPDR. De bovenliggende band vanaf 788 MHz tot 791 MHz is ook bestemd voor PPDR.

De 700 MHz-vergunningen worden opgesplitst in een land- en een zeedeel. In deze veiling worden de 700 MHz vergunningen voor het landdeel geveild. Onder landdeel wordt verstaan het deel van het grondgebied van Nederland met uitzondering van de installaties ter zee, opgericht buiten de territoriale wateren op de bodem van het deel van de Noordzee waarvan de grenzen samenvallen met die van het aan Nederland toekomende gedeelte van het continentale plat.¹⁰ Voor de duidelijkheid wordt opgemerkt dat de te verdelen 700 MHz vergunningen voor het landdeel gelden voor op het land en de territoriale zee¹¹. Er is bewust voor gekozen om aan de vergunningen voor het landdeel geen bijzondere beperkingen op het uitgestraalde vermogen op de grens met het zeedeel op te leggen. De vergunningen voor het zeedeel krijgen een secundaire status toegewezen in het NFP en zullen op een later moment (na deze multibandveiling) verdeeld worden.

Vergunningen L (1400 MHz-band)

Voor de totale frequentieruimte van 1452 MHz tot 1492 MHz worden acht ongepaarde vergunningen verleend. Het gaat hierbij om ongepaarde frequentieruimte voor gebruik als SDL ("supplementary downlink").

In de bijlage van vergunning L is een BEM opgenomen die ervoor moet zorgen dat passende bescherming wordt geboden aan naastgelegen systemen in dezelfde band en systemen in de aangrenzende banden, gebaseerd op het EU-besluit 2015/750/EU¹². Deze BEM is gebaseerd op onderzoek van de CEPT. Het CEPT rapport 54 en de onderliggende ECC rapporten 188, 202 en 227 zijn hiervoor relevant. Daarnaast is in artikel 4 vierde lid van de vergunningen L vastgelegd dat het gebruik van de frequentieruimte zodanig moet plaatsvinden dat er passende bescherming wordt geboden aan systemen in aangrenzende banden.

De onderliggende banden van 1429 MHz tot 1452 MHz en bovenliggende banden van 1492 MHz tot 1518 MHz zijn in Nederland in het Nationaal Frequentieplan aangewezen voor gebruik door Defensie voor *Tactical Radio Relay* (TRR). Voor

⁹ 2016/687/EU

¹⁰ Installaties als bedoeld in artikel 1 van de Wet installaties Noordzee

¹¹ Artikel 1, eerste lid, Wet grenzen Nederlandse territoriale zee

¹² UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2015/750 VAN DE COMMISSIE van 8 mei 2015 betreffende de harmonisering van de frequentieband 1452-1492 MHz voor terrestrische systemen die elektronische communicatiediensten kunnen verschaffen in de Unie

TRR is bepaald dat 3 MHz onder en boven de 1452-1492 MHz-band verminderd bruikbaar zijn, tenzij er bij de positionering van de antenne van de TRR-ontvanger rekening wordt gehouden met de basisstations in de 1452-1492 MHz-band. Door het gewenste signaal van de basisstations in de 1452-1492 MHz kan er blocking ontstaan in de TRR-ontvanger als de frequentieafstand kleiner wordt dan 3 MHz.

Vergunningen M (2100 MHz-band)

Voor de totale frequentieruimte van 1920 MHz tot 1980 MHz gepaard met 2110 MHz tot 2170 MHz worden twaalf vergunningen verleend van elk 2x5 MHz. De frequentietechnische voorwaarden voor de 2100 MHz-band zijn in Europa geharmoniseerd door het Uitvoeringsbesluit betreffende de geharmoniseerde technische gebruiksvoorwaarden.¹³ In de bijlage van vergunningen M is een BEM opgenomen die ervoor moet zorgen dat passende bescherming wordt geboden aan naastgelegen systemen en systemen in de aangrenzende banden. Deze BEM is gebaseerd op het CEPT-rapport 39. Daarnaast is in artikel 4 derde lid van de vergunningen M vastgelegd dat het gebruik van de frequentieruimte zodanig moet plaatsvinden dat er passende bescherming wordt geboden aan systemen in aangrenzende banden. Doordat deze banden 1920 MHz tot 1980 MHz gepaard met 2110 MHz tot 2170 MHz op dit moment nog in gebruik zijn voor mobiele communicatie zullen voor deze frequenties transitievergunningen worden verleend en zal een transitieovereenkomst moeten worden afgesloten.

3.5 Afwijken van de frequentietechnische voorwaarden

In de vergunningen is een bepaling opgenomen waardoor de vergunninghouder kan afwijken van de frequentietechnische voorwaarden die ervoor moeten zorgen dat andere frequentiegebruikers geen storing ondervinden. De vergunninghouder mag afwijken van de frequentietechnische voorwaarden indien de vergunninghouder hierover een schriftelijke overeenkomst afsluit met vergunninghouders in dezelfde frequentieband die een hoger signaalniveau gaan ondervinden dan uit de frequentietechnische voorwaarden voortvloeit.

3.6 EMC-beleidsregel

Op basis van artikel 17, eerste lid, onderdeel e van het Frequentiebesluit 2013 worden in vergunningen voorschriften opgenomen om te voorkomen dat met het vergunde frequentiegebruik ontoelaatbare belemmeringen aan elektrische of elektronische apparaten of radioapparaten (waaronder ontvangers) worden veroorzaakt.

3.7 Storingen op en door netwerken/systemen in de buurlanden

Agentschap Telecom heeft een aantal overeenkomsten afgesloten met de buurlanden om storingen van en met netwerken in buurlanden te voorkomen. Naast het voorkomen van storingen hebben de overeenkomsten ook tot doel om alle landen gelijkwaardige toegang tot het frequentiespectrum te geven in de grensgebieden (het principe van 'equitable access' uit de *Radio Regulations*). De afspraken met de buurlanden zijn verwerkt in de vergunningsvoorwaarden.

Daarnaast moedigt Agentschap Telecom overeenkomsten tussen vergunninghouders aan om de coördinatie in de grensgebieden en de dekking van deze gebieden te verbeteren. Dit is in overeenstemming met de afspraken gemaakt in de multilaterale overeenkomsten. In dit verband worden

¹³ 2012/688/EU

vergunninghouders ook gewezen op het belang van onderlinge coördinatie bij het gebruik van bepaalde technologieën om storingen te voorkomen.

3.8 Ingebruiknameverplichting, dekkingseis en snelheidseis

Datum
25 november 2012

3.8.1 Ingebruiknameverplichting

Een ingebruiknameverplichting behelst enerzijds de verplichting voor een vergunninghouder om een openbare elektronische communicatiedienst aan te bieden en anderzijds de verplichting om dat in een gebied met een zekere omvang te doen.

De ingebruiknameverplichting waarborgt daarmee dat vergunninghouders ook daadwerkelijk door middel van de aan hen vergunde frequentieruimte op de markt actief worden en er een dienst mee aanbieden. Behalve dat de ingebruiknameverplichting dus dient om strategisch opkopen van frequentieruimte tegen te gaan, gaat er een zekere investeringsplicht van uit. Tegelijkertijd moet een ingebruiknameverplichting licht en flexibel zijn. Daarmee wordt de ruimte geboden aan uiteenlopende businesscases van zowel partijen met ambities op een massamarkt als een innovatieve nieuwkomer of nichespeler.

In onderstaande tabel wordt per frequentieband de ingebruiknameverplichting vermeld:

Frequentie Band	Ingebruiknameverplichting per 2x5 MHz na 2 jaar (in km²)	Ingebruiknameverplichting per 2x5 MHz na 5 jaar (in km²)	Jaar van uitgifte
2600 MHz	20	200	2010 en 2012
2100 MHz	55	550	2020
1800 MHz	37	367	2012
1400 MHz	74	734	2020
900 MHz	257	2567	2012
800 MHz	308	7471	2012
700 MHz	751	7512	2020

De ingebruiknameverplichting geldt voor alle vergunningen zoals aangegeven in de tabel. De ingebruiknameverplichting geldt per afzonderlijke vergunning die in de multibandveiling voor 700 MHz, 1400 MHz en 2100 MHz wordt verdeeld. Als een vergunninghouder beschikt over meer dan één vergunning in de betreffende frequentieband dan mogen de gebieden elkaar niet overlappen. Echter, de vergunninghouder wordt niet verplicht een dienst aan te bieden in een gebied groter dan Nederland. De vergunninghouder moet minimaal één openbare elektronische communicatiedienst aanbieden. Met de aangeboden dienst kan worden voldaan aan de ingebruiknameverplichting van meerdere vergunningen. Hierdoor hoeft geen afzonderlijke dienst per vergunning te worden aangeboden.

3.8.2 Dekkingseis

Naast de ingebruiknameverplichtingen voor alle vergunningen voor openbare mobiele communicatie geldt voor de 700 MHz-vergunningen ook een dekkingseis voor buitenshuis gebruik. Deze dekkingseis geldt voor partijen die op het moment

van de verdeling door de veiling tevens vergunningen in de 800 en/of 900 MHz-banden gebruiken. Daarnaast geldt deze dekkingseis alleen als de vergunninghouder minimaal 2x10 MHz gebruikt. PA Consulting heeft onderzoek gedaan naar o.a. de dekkingseis voor de 700 MHz en heeft hierover een onderzoeksrapport uitgebracht.¹⁴

Datum
25 november 2019

De dekkingseis geldt alleen als de vergunninghouder minimaal 2x10 MHz gebruikt. Hier is om twee redenen voor gekozen. Allereerst is door PA Consulting vastgesteld wat een redelijke maar ook ambitieuze dekkingseis is. Hierbij is er in het onderzoeksrapport van PA consulting van uitgegaan dat de partijen voor wie de eis geldt, de beschikking hebben over 2x10 MHz in de 700 MHz-band. Het kunnen beschikken over minimaal 2x10 MHz in deze band is geen vereiste om aan de eis te kunnen voldoen. Maar het wordt redelijk gevonden om de eis alleen op te leggen aan partijen die over die hoeveelheid frequenties kunnen beschikken, omdat in het advies over deze eis hiervan uit is gegaan. Ten tweede hebben veilingdeelnemers in het gekozen veilingmodel geen garantie om tenminste 2x10 MHz te winnen, wanneer zij van mening zijn dat ze tenminste die hoeveelheid nodig hebben om te kunnen voldoen aan de eis. Daarom is ervoor gekozen om de eis alleen op te leggen aan partijen die tenminste 2x10 MHz gebruiken of bezitten in de 700 MHz-band met als doel dit risico voor deelnemers zoveel mogelijk weg te nemen.

In artikel 3 van de 700 MHz-vergunning wordt onder 'gebruiken' verstaan: de huur van frequentieruimte door een huurder alsmede het gebruik door een vergunninghouder zelf.¹⁵ Ook in de situatie dat de vergunninghouder de frequentieruimte verhuurd heeft, wordt de vergunninghouder als gebruiker gezien.

De looptijd van de dekkingseis is tot 1 januari 2030; het verdeelmoment waarop de vergunningen in de frequentiebanden 800, 900, 1.800, en 2.600 MHz opnieuw worden uitgegeven en daaraan te verbinden voorwaarden opnieuw worden vastgesteld. Op dat moment kan worden bezien of het wederom nodig is om een dekkingseis te stellen bij de herverdeling van die frequenties. Net zoals tegen die tijd wordt herbezien of, en zo ja welke, spectrumcaps er moeten worden gesteld.

Het doel van deze verplichting is om de beschikbaarheid van mobiele netwerken te realiseren en te behouden op plekken waar nu geen netwerk beschikbaar is. Deze verplichting geldt voor het grondgebied van elke gemeente in Nederland. De norm is dat op minimaal 98% van de oppervlakte van een gemeente de aangeboden openbare elektronische communicatiedienst afneembaar is. Een uitzondering wordt gemaakt voor de gebieden aangewezen op grond van artikel 2.1, eerste lid van de Wet natuurbescherming (Natura 2000-gebieden), de gebieden die vallen onder de bescherming voor radioastronomie en voor de buitenwateren. In deze gebieden hoeft dus niet te worden voldaan aan de dekkings- en capaciteitseis. Deze gebieden worden daarom niet bemeten. Voor de Natura 2000-gebieden wordt de meest actuele versie van de kaart gebruikt. Het aanwijzen van een gebied als Natura 2000-gebied betekent dat de natuur voorrang zal krijgen en dit zal de mogelijkheden voor nieuwe opstelpunten beperken. In de vergunning is daarom een bepaling opgenomen dat als een Natura 2000-gebied ontstaat, verdwijnt of wijzigt, de vergunninghouder binnen

¹⁴ Het PA onderzoeksrapport "Onderzoek PA Consulting naar de dekkingseisen bij de Multibandveiling en de transitieperiode voor de 2100 MHz frequenties" is te vinden op www.rijksoverheid.nl.

¹⁵ Verhuur is mogelijk zodra de European Electronic Communications Code in de Tw is geïmplementeerd.

twee jaar dient te voldoen aan de dekkings- en capaciteitseis in dat gebied. Dit betekent dat de vergunninghouder in deze periode zowel aan de nieuwe als aan de oude situatie mag voldoen. De 98% dekkingseis geldt dan voor het resterende grondgebied van een gemeente.

Datum
25 november 2019

Twee jaar na de vergunningverlening is deze verplichting onverkort van toepassing. In alle gemeenten in Nederland dient dan minimaal 98% dekking te zijn, met uitzondering van bovengenoemde gebieden. Reden voor deze termijn van twee jaar is dat de oorzaken van onvoldoende dekking divers kunnen zijn en per geval kunnen verschillen. Oplossen van dekkingsproblemen is veelal maatwerk. Met deze "overgangperiode" hebben partijen de mogelijkheid om dergelijke dekkingsproblemen op te lossen. Na deze twee jaar zal Agentschap Telecom deze dekkingseis van de operators gaan handhaven (zie hiervoor paragraaf 3.9).

In de vergunningen worden de grenzen van elke gemeente voor het voldoen aan deze dekkingseis bevroren per 1 januari 2020.¹⁶ De reden daarvoor is dat hierdoor helderheid ontstaat voor zowel burgers als vergunninghouders. Een eventuele gemeentelijke herindeling kan namelijk leiden tot gewijzigde uitrolplannen van de vergunninghouders. Hierdoor kan er onzekerheid ontstaan bij de burger, met name in de dunbevolkte gebieden. Ook is het voor de vergunninghouders bij reeds vastgestelde gemeentegrenzen helder in welke gebieden ze tot 1 januari 2030 aan de dekkingseis moeten voldoen. Met het bevroren van de gemeentegrenzen wordt het beoogde beleidsdoel toekomstvast ingevuld.

Voor het realiseren van de dekking mag gebruik worden gemaakt van andere ter beschikking staande vergunningen.

3.8.3 Snelheidseis

Naast de ingebruiknameverplichting en de dekkingseis geldt voor de vergunninghouders van de 700 MHz-vergunningen ook een minimum download snelheidseis voor hun aangeboden datadienst. Deze snelheidseis geldt, net als de dekkingseis, voor partijen die op het moment van vergunningverlening over minimaal 2x10 MHz in de 700 MHz beschikken en tevens beschikken over vergunningen in de 800 en/of 900 MHz-banden. Met partijen wordt bedoeld: de vergunninghouder of een andere rechtspersoon waarmee hij verbonden is op grond van artikel 3 van de Capregeling frequenties mobiele communicatie 2020, afzonderlijk of tezamen. Deze eis geldt voor buitenshuis gebruik voor iedere gebruiker van de openbare elektronische communicatiedienst en deze eis geldt tot 1 januari 2030. Zie voor de motivering van deze keuzes voorgaande paragraaf.

Deze snelheidseis is opgenomen in de vergunningen wegens het maatschappelijk belang van een minimaal serviceniveau voor mobiele communicatie. Het minimale serviceniveau is twee jaar na de vergunningverlening vastgesteld op 8 Mbps met een 90% waarschijnlijkheid en zes jaar na de vergunningverlening op 10 Mbps met eveneens een 90% waarschijnlijkheid. Deze minimale snelheden mogen door de vergunninghouder ook gerealiseerd worden in combinatie met andere ter beschikking staande vergunningen van de vergunninghouder of een andere

¹⁶ Aangezien deze ten tijde van de consultatie nog niet beschikbaar was, is voor dit moment de kaart van 1 januari 2019 gekozen.

rechtspersoon waarmee hij verbonden is. Deze minimale datasnelheid moet gehaald worden in het hele dekkingsgebied van 98%. Deze snelheden betreffen minima die over het algemeen alleen onder nadelige omstandigheden de ondergrens bepalen van hetgeen de netwerken kunnen leveren aan gebruikers die zich buiten bevinden, bijvoorbeeld als een gebruiker zich aan de rand van een netwerkcel bevindt. Daarmee moet het de beschikbaarheid van mobiel internet op die plekken realiseren zodat diensten zoals browsen, audio- en (standaard kwaliteit) videostreaming er mogelijk mee worden. Hierbij wordt uitgegaan van ten minste één dienst die in geheel Nederland – op de uitgezonderde gebieden na- wordt aangeboden en die aan deze kwaliteitseisen voldoet, conform het beleidsdoel van de Nota mobiele communicatie. De motivering voor deze waarschijnlijkheid komt uit het PA onderzoeksrapport “Onderzoek PA Consulting naar de dekkingseisen bij de Multibandveiling en de transitieperiode voor de 2100 MHz frequenties”.

Na publicatie van dit rapport op 15 februari 2019 hebben diverse potentiële deelnemers aan de veiling van de 700 MHz-vergunningen opmerkingen gemaakt over het rapport en die toegezonden aan het ministerie. Die opmerkingen zijn als bedrijfsvertrouwelijk aangemerkt door de indieners. Naar aanleiding hiervan heeft het ministerie PA Consulting gevraagd om de gemaakte opmerkingen nader te beschouwen, en zo nodig het advies aan te passen. Dit heeft ertoe geleid dat de waarschijnlijkheidseis is vastgesteld op 90%. In bijlage 3 is opgenomen hoe tot deze 90% waarschijnlijkheid is gekomen. Vanaf twee jaar na de vergunningverlening zal Agentschap Telecom deze snelheidseis gaan handhaven (zie hiervoor paragraaf 3.9).

3.9 Toezicht op de vergunningen

Toezicht op het frequentiegebruik is volledig belegd bij Agentschap Telecom van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. De uitgangspunten voor de uitvoering van het toezicht zijn beschreven in het Toezichtarrangement Mobile Communicatie. Het Toezichtarrangement is een dynamisch document en is na vaststelling in juni 2012 in 2019 geactualiseerd. In de bijlagen van het Toezichtarrangement zijn de twee meetprotocollen met betrekking tot het vaststellen van de naleving van de vergunningseisen, te weten de ingebruiknameverplichtingen en de dekking- en snelheidseis van de 700 MHz-vergunningen opgenomen. Ten behoeve van het toezicht op het frequentiegebruik zal onder andere gebruik worden gemaakt van monitoring, dat wil zeggen het verzamelen van gegevens over de mate of vorm van spectrumgebruik om daarmee actuele gegevens te kunnen opleveren ten aanzien van de ontwikkelingen in het spectrum en de mate van naleving van de vergunningsvoorwaarden. Verder zal ook gebruik gemaakt worden van informatie die afkomstig is van de vergunninghouders zelf. De keuze van in te zetten technologie en de vorm van de dienstverlening liggen immers bij de vergunninghouder, deze wordt niet voorgeschreven.

4 Overige aspecten met betrekking tot de vergunning

4.1 Informatieverstrekking

Informatieverstrekking algemeen

Agentschap Telecom heeft informatie van onder meer de vergunninghouder nodig om zijn wettelijke taken te kunnen uitvoeren. Op grond van artikel 18.7 van de Tw is een ieder - dus ook een vergunninghouder - verplicht deze informatie op verzoek te verstrekken.

Datum
25 november 2019

Informatievoorziening aan ACM

Degene die een openbaar elektronisch communicatienetwerk of een openbare elektronische communicatiedienst aanbiedt, moet daarvan op basis van hoofdstuk 2 van de Tw mededeling doen aan ACM.

Tevens meldt de vergunninghouder aan ACM wijzigingen met betrekking tot:

- deelnemingen in het aandelenkapitaal van de onderneming van de vergunninghouder;
- zeggenschapsverhoudingen in de onderneming van de vergunninghouder.

4.3 Vergoedingen

Naast de veilingprijs is de vergunninghouder vergoedingen verschuldigd voor de verlening, wijziging of overdracht van een vergunning (uitvoeringskosten) en het toezicht op de naleving van regels, voorschriften en beperkingen (toezichtkosten). De vergunninghouder betaalt deze vergoedingen aan Agentschap Telecom. De hoogte van de vergoedingen wordt jaarlijks opnieuw vastgesteld in de Regeling vergoedingen Agentschap Telecom. Deze Regeling wordt gepubliceerd in de Staatscourant.

Eenmalige en jaarlijkse vergoedingen Agentschap Telecom

Agentschap Telecom brengt de houders van een vergunning vergoedingen (retributies) in rekening. Anders dan bij belastingen, waarbij geen sprake is van een (concrete) tegenprestatie van de overheid, gaat het bij een retributie om een vergoeding die de overheid in rekening brengt voor de toekenning van een bijzonder individualiseerbaar voordeel voor een deelnemer aan het economische verkeer. In dit geval is dat voordeel de toekenning van het frequentiegebruiksrecht en het toezicht op het gebruik van de betrokken frequentieruimte.

De verschuldigde vergoedingen voor de uitvoering dienen om de kosten te dekken van de werkzaamheden van Agentschap Telecom, die voortvloeien uit zijn wettelijke taken. De werkzaamheden van Agentschap Telecom op het gebied van uitvoering bestaan in het algemeen uit het verwerven van frequentieruimte, de internationale coördinatie daarvan en de vergunningverlening. De kosten hiervan worden eenmalig in rekening gebracht. De werkzaamheden op het gebied van toezicht bestaan o.a. uit het controleren of vergunninghouders zich aan de gestelde vergunningsvoorwaarden houden, en het controleren op illegaal frequentiegebruik. De kosten daarvoor worden samen met de overige uitvoeringskosten per kalenderjaar in rekening gebracht. Het niet (of gedeeltelijk) gebruiken van de toegewezen frequentieruimte ontslaat de vergunninghouder niet van zijn betalingsplicht. De kosten voor uitvoering en toezicht worden namelijk gemaakt ongeacht het gebruik van de frequentieruimte door de vergunninghouder.

Voor het verlenen van een vergunning wordt eenmalig een bedrag in rekening gebracht. Voor 2020 bedraagt dit bedrag in de categorie I.A.6 € 773,-.

De jaarlijkse vergoedingen voor het toezicht bedragen voor 2020 in de categorie I.A.6:

Per ongepaarde MHz	€ 3.814,-
Per gepaarde MHz	€ 7.626,-

Datum
25 november 2019

Als een vergunning in de loop van een kalenderjaar wordt verleend, wordt de vergoeding voor het toezicht (de jaarlijkse vergoeding) naar rato berekend. Dat betekent dat in het jaar dat de vergunning wordt verleend een fractie $X/365$ (of 366 in 2020) in rekening wordt gebracht, waarbij X het aantal resterende dagen van dat jaar na de dag van vergunningverlening is.

De jaarlijkse vergoeding wordt aan het begin van het kalenderjaar in rekening gebracht.

Voor de transitievergunning zullen ook uitvoerings- en toezichtskosten in rekening worden gebracht bij de vergunninghouders.

Jaarlijkse vergoeding eindapparatuur

Voor eindapparatuur moet tevens een bedrag per bij de ACM bekend nummer betaald worden. Dit bedrag wordt jaarlijks vastgesteld in de Regeling vergoedingen Agentschap Telecom (Onderdeel II.C.1).

Eenmalige en jaarlijkse vergoedingen ACM

Vergoedingen voor de levering van openbare diensten omvatten een (eenmalige) registratievergoeding en een jaarlijkse vergoeding voor het toezicht op de dienst (categorieën: huurlijnen, elektronische communicatiediensten, elektronisch communicatienetwerk). Voor meer informatie over de tarieven van ACM: zie <http://www.acm.nl/>.

4.4 Mogelijkheden tot overdracht van vergunningen

Overdracht

Een vergunning kan op aanvraag van de houder van die vergunning aan een andere rechtspersoon worden overgedragen. Daarvoor is toestemming van de minister nodig. Deze toestemming kan onder beperkingen worden verleend en er kunnen voorschriften aan worden verbonden.

In algemene zin kan worden gesteld dat toestemming zal worden verleend indien degene aan wie de vergunning wordt overgedragen aan dezelfde eisen voldoet als die ten tijde van de verdeling aan een aanvrager werden gesteld. Dit houdt onder meer in dat overdracht slechts kan, mits de overdracht er niet toe leidt dat de vergunninghouder daardoor de beschikking krijgt over meer frequenties dan hij mag bezitten op grond van hetgeen is bepaald in de Capregeling frequenties mobiele communicatie 2020.¹⁷ Daarnaast dient ook uit hoofde van doelmatig frequentiegebruik en de mededinging geen bezwaar te bestaan tegen de overdracht. De regelgeving hierover staat in artikel 3.20 van de Tw.

Ter dekking van de kosten van de werkzaamheden met betrekking tot het verlenen van toestemming voor de overdracht van een vergunning is een

¹⁷Capregeling frequenties mobiele communicatie 2020

vergoeding verschuldigd door de verkrijger van de over te dragen vergunning. De vergoeding wordt vastgesteld op grond van de uurtarieven die zijn vastgelegd in de Regeling vergoedingen Agentschap Telecom.

Datum
25 november 2018

Gedeeltelijke overdracht

Het is ook mogelijk een vergunning gedeeltelijk over te dragen. Als 'gedeeltelijke overdracht' wordt gezien het afsplitsen van een deel van het in de vergunning vervatte gebruiksrecht ten behoeve van een derde. Dit leidt in de eerste plaats tot een wijziging van de oorspronkelijke vergunning in een vergunning die bestaat uit meerdere delen (meerdere vergunningen).

De delen kunnen worden overgedragen op de wijze bedoeld in artikel 3.20 van de Tw. Dat wil zeggen dat op gedeeltelijke overdracht dezelfde regels van toepassing zijn als op gehele overdracht.

Gehele of gedeeltelijke overdracht stuit de termijnen voor de ingebruiknameverplichting en de dekkings- en capaciteitseis van de oorspronkelijke vergunning niet. Dit betekent dat de vergunninghouder moet voldoen aan de oorspronkelijke termijn van de ingebruiknameverplichting en de dekkings- en capaciteitseis.

Bij een gedeeltelijke overdracht die leidt tot het wijzigen van een vergunning worden op grond van de Regeling vergoedingen Agentschap Telecom wijzigingskosten en overdrachtskosten in rekening gebracht. De wijzigingskosten worden bij de houder van de vergunning in rekening gebracht. De overdrachtskosten worden bij de verkrijger in rekening gebracht.

4.5 Wijziging of intrekking van de vergunning

In een aantal gevallen heeft de minister de plicht of de bevoegdheid een vergunning in te trekken of te wijzigen. De regels hiervoor staan in artikel 3.19 van de Tw.

4.6 Overige verplichtingen vergunninghouder

Voor de vergunninghouder kunnen nog meer verplichtingen van de Tw van belang zijn waarop de minister (AT) toezicht houdt.

Toegang tot alarmnummer verplicht

Aanbieders van openbare elektronische communicatienetwerken die worden gebruikt om uitgaande gesprekken naar een nummer in het nummerplan aan te bieden, stellen het gebruik van alarmnummers (112) kosteloos en zonder toegangsbelemmeringen ter beschikking aan alle gebruikers van hun dienst. Voor verdere bepalingen zie artikel 7.7 van de Tw.

Bijzondere omstandigheden

Op grond van hoofdstuk 14 van de Tw kan de minister in bijzonder omstandigheden aanwijzingen geven aan aanbieders van openbare telecommunicatienetwerken en openbare telecommunicatiediensten. Indien een partij die een vergunning verwerft, reeds is aangewezen om voorbereidingen te treffen voor een situatie van buitengewone omstandigheden, dan zal die aanwijzing ook van toepassing zijn voor deze vergunning. In het geval waarin het kabinet een situatie van buitengewone omstandigheden afkondigt ('de noodtoestand uitroept'), kan de minister bovendien aan alle vergunninghouders

bindende aanwijzingen geven voor de instandhouding en de exploitatie van hun elektronische communicatienetwerken.

Aftapbaarheidsverplichting

Ingevolge hoofdstuk 13 van de Telecommunicatiewet dienen openbare telecommunicatienetwerken en -diensten aftapbaar te zijn en in staat te zijn, op verzoek van de bevoegde autoriteiten, aan de tap gerelateerde gegevens (zoals verkeersgegevens en gebruikersgegevens) te verstrekken aan die autoriteiten. Het is van belang dat ook met de komst van nieuwe mobiele technologieën met specifieke kenmerken, zoals 5G, de huidige mogelijkheden voor de opsporing en vervolging van ernstige misdrijven en in het kader van de nationale veiligheid behouden blijven.

Hiertoe zijn vijf functionele eisen aan communicatienetwerken en –aanbieders en gelden ongeacht de techniek of netwerkconfiguratie:

1. Aanbieders dienen bij een tap (near)realtime een exacte en complete kopie van de data stroom van de communicatie aan te leveren. Taps moeten kunnen worden gezet op alle toegangs- en communicatiediensten zodat al het verkeer van en naar een device en/of een uniek kenmerk wordt getapt, ongeacht het gebruikte netwerk en ongeacht de netwerkconfiguratie. Bijvoorbeeld ook lokaal in een basisstation of tussen devices afgehandeld verkeer.
2. Aanbieders dienen bij een tap de kopie van de datastroom van de communicatie ontsleuteld aan te leveren. Een aanbieder dient er daarom voor te zorgen de beschikking te hebben over (sleutel) materiaal om te ontsleutelen. De ontsleuteling geldt zowel voor de inhoud van de tap (content) als voor alle tap gerelateerde gegevens (zoals verkeersgegevens en IRI). Roaming scenario's dienen gelijk te worden behandeld als non- roaming scenario's.
3. Aanbieders dienen hun dienst of netwerk zodanig in te richten dat unieke identificatie van een device/gebruiker altijd mogelijk is. Aanbieders dienen derhalve medewerking te verlenen om de volgende functionaliteiten te faciliteren:
 - a. Het real time op een gegeven locatie bepalen van het unieke kenmerk (van een device), aan de hand waarvan een gebruiker van een communicatiedienst kan worden geïdentificeerd in het netwerk.
 - b. Het real time bepalen van de aanwezigheid van bepaalde unieke kenmerken van een device of gebruiker in een bepaald gebied.
 - c. Het real time nauwkeurig kunnen bepalen van de feitelijke locatie van een device.
4. Aanbieders dienen hun dienst of netwerk zodanig inrichten dat van alle communicatiepaden locatie-informatie geleverd kan worden. De locatie van gebruikers moet real-time (en historisch indien beschikbaar voor de eigen bedrijfsvoering) kunnen worden bepaald, tenminste op resolutie van antenne positie. Onder het begrip antenne positie vallen ook bijvoorbeeld de locatiegegevens van een radiocel en de locatiegegevens van een zendmast.
5. De huidige security-eisen gesteld aan tappen en de verstrekking van gegevens blijven ook in de toekomst onverkort van toepassing. Dit is onafhankelijk van het gebruikte netwerk en ongeacht de netwerkconfiguratie en het bijbehorende beheer.

Deze functionele eisen worden verwerkt in wet- en regelgeving, opdat de huidige mogelijkheden ten behoeve van opsporing en nationale veiligheid worden behouden. Bij functionele eis 2 geldt nu bijvoorbeeld dat telecommunicatie door de aanbieder wordt ontdaan van de door hem aangewende cryptografie en andere bewerkingen. Of dit afdoende is om in 5G-netwerken effectief uitvoering te geven

aan bestaande bevoegdheden wordt op dit moment gezien. Omdat de actualisatie recent is gestart is er nog geen volledig overzicht te geven van de wijzigingen

Continuïteit van dienstverlening

In hoofdstuk 11a van de Tw staan bepalingen over de continuïteit van dienstverlening waaraan aanbieders van openbare elektronische communicatienetwerken en -diensten moeten voldoen. De continuïteit van de beschikbaarheid van de aangeboden diensten en/of netwerken moeten worden beschermd waarvoor de aanbieders passende maatregelen moeten nemen. De verplichting geldt om bij een technische storing of bij uitval van het elektriciteitsnetwerk alle noodzakelijke maatregelen te treffen om de dienstverlening zo snel mogelijk te herstellen. De maatregelen die worden genomen om de continuïteit te waarborgen dienen in een continuïteitsplan te worden vastgelegd.¹⁸ Om de continuïteit van de dienstverlening te monitoren is er een loket meldplicht ingesteld: alle operators zijn verplicht om onderbrekingen van hun dienstverlening bij het loket te melden en aan te geven welke inspanningen zij leveren om deze onderbrekingen zo snel mogelijk te verhelpen.

Antenneregister

Alle vergunninghouders die antennes gebruiken met een zendvermogen van meer dan 10 dBW ERP zijn verplicht volgens bepaalde voorschriften hun antennegegevens te registreren. De gegevens worden opgenomen in het antenneregister. Dit is een openbaar register met daarin de gegevens van antenne-installaties in Nederland. Wijzigingen worden maandelijks doorgevoerd. De regelgeving omtrent het antenneregister is opgenomen in artikel 3.23 van de Tw en in hoofdstuk 4 van het Frequentiebesluit 2013.

4.7 Mobiele terminals

Voor mobiele terminals die zijn aangesloten op een mobiel elektronisch communicatienetwerk is voor het gebruik van frequentieruimte geen vergunning vereist. Dit frequentiegebruik is onder voorwaarden vrijgesteld van vergunningplicht in artikel 2, tweede lid, onderdeel a. van de *Regeling gebruik van frequentieruimte zonder vergunning en zonder meldingsplicht 2015*.

Datum
25 november 2015

¹⁸ Besluit continuïteit openbare elektronische communicatienetwerken en -diensten

5 Marktconsultatie

Datum
25 november 2020

Van xx 2019 tot en met yy 2020 hebben het concept van de regeling en de te veilen vergunningen voor een ieder ter consultatie voorgelegd. In totaal zijn x reacties binnengekomen op de vergunningen. Deze reacties zijn, met uitzondering van de vertrouwelijke reacties, gepubliceerd op de website van de rijksoverheid (www.internetconsultatie.nl). In de toelichting op de regeling is een samenvatting van de reacties op de concept regeling opgenomen. Hieronder is een samenvatting opgenomen van de reacties op de vergunningen.

Bijlage 1 Afkortingenlijst

ACM: Autoriteit Consument en Markt. ACM houdt toezicht op de mededinging, een aantal specifieke sectoren en het consumentenrecht.

BEM: De Block Edge Mask (BEM) is een vergunningsvoorwaarde, waarmee een limiet wordt gesteld aan het uitgestraalde vermogen.

CEPT: Conférence Européenne des administrations des Postes et Télécommunications

EU: Europese Unie

EECC: European Electronic Communications Code gepubliceerd op 17/12/2018 vervangt de EU Toegangsrichtlijn, Machtigingsrichtlijn, Kaderrichtlijn en de Universeledienstenrichtlijn.

HCM Agreement: Harmonized Calculation Method Agreement

ITU: International Telecommunications Union

M2M: Machine to Machine communicatie voor communicatie tussen machines zonder menselijke tussenkomst.

Monet: de vereniging van de mobiele netwerk operators

MNO: Mobiele Netwerk Operator. In Nederland zijn er drie mobiele netwerk operators, nl. KPN, T-Mobile en VodafoneZiggo.

MVNO: Mobile Virtual Network Operator. Een MVNO maakt gebruik van het netwerk van een MNO om zelf elektronische communicatiediensten aan eindgebruikers (consumenten en bedrijven) aan te bieden.

PPDR: Public Protection and Disaster Relief

PMSE: Programme Making and Special Events

RAS: Radioastronomie

TRR: Tactical Radio Relay

Tw: Telecommunicatiewet. De Tw bevat regelgeving specifiek voor de telecommunicatiesector in Nederland.

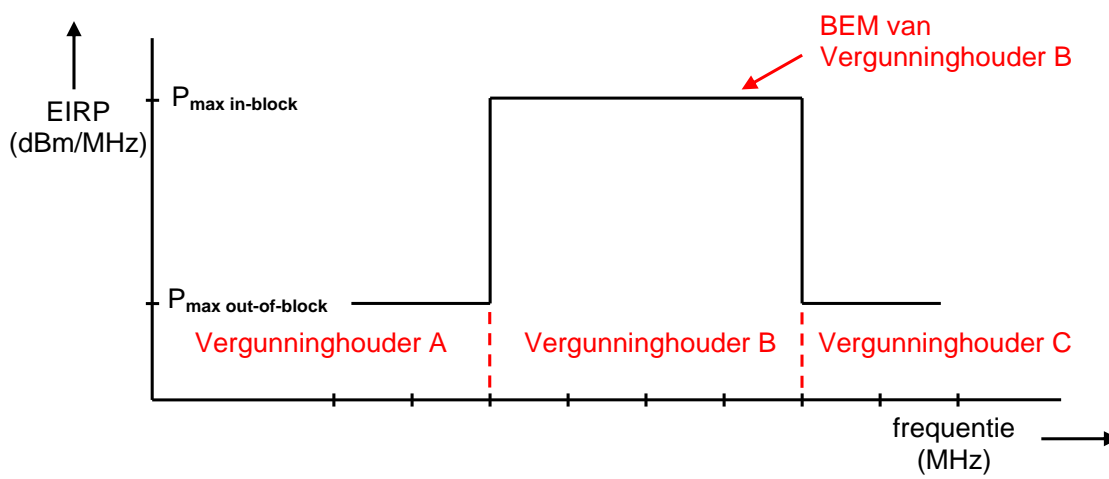
Datum
25 november 2018

Bijlage 2 Block Edge Mask

De Block Edge Mask (BEM) is een vergunningvoorwaarde, waarmee een limiet wordt gesteld aan het uitgestraalde vermogen. De BEM stelt een maximum aan het vermogen dat binnen de vergunde frequentieruimte (in-block) en daarnaast een lager maximum aan het vermogen dat buiten de vergunde frequentieruimte (out-of-block) is toegestaan. De BEM is van toepassing op het volledige spectrum dat een vergunninghouder heeft verkregen, dat kan bestaan uit meerdere aaneengesloten blokken spectrum.

Dit wordt weergegeven in

Figuur 1. De hierboven genoemde maximum in-block en out-of-block vermogens zijn weergegeven door respectievelijk $P_{\max \text{ in-block}}$ en $P_{\max \text{ out-of-block}}$. Het vermogen is hier uitgedrukt in EIRP (equivalent isotropically radiated power).



Figuur 1: Illustratie van het principe van het Block Edge Mask

Het in-block maximum stelt de vergunninghouder in staat om diensten aan te bieden, het out-of-block maximum biedt bescherming tegen storing aan vergunninghouders in aangrenzende frequentieruimte. Het uitgestraalde vermogen van de apparatuur van vergunninghouder B mag $P_{\max \text{ in-block}}$ en $P_{\max \text{ out-of-block}}$ niet overschrijden.

De BEM biedt geen garantie op storingsvrij gebruik. Andere factoren kunnen alsnog tot storing leiden. Een basisstation kan bijvoorbeeld een (klein) gat in de verzorging van een vergunninghouder in de aangrenzende frequentieruimte veroorzaken als het netwerk van die vergunninghouder daar ter plaatse een zwak signaal aanbiedt en als er geen sprake is van colocatie van basisstations. Merk op dat naast de vergunningvoorwaarden, die betrekking hebben op het gebruik van frequentieruimte, ook eisen gelden waaraan de apparatuur moet voldoen. Deze vloeien voort uit de Radiorichtlijn¹⁹.

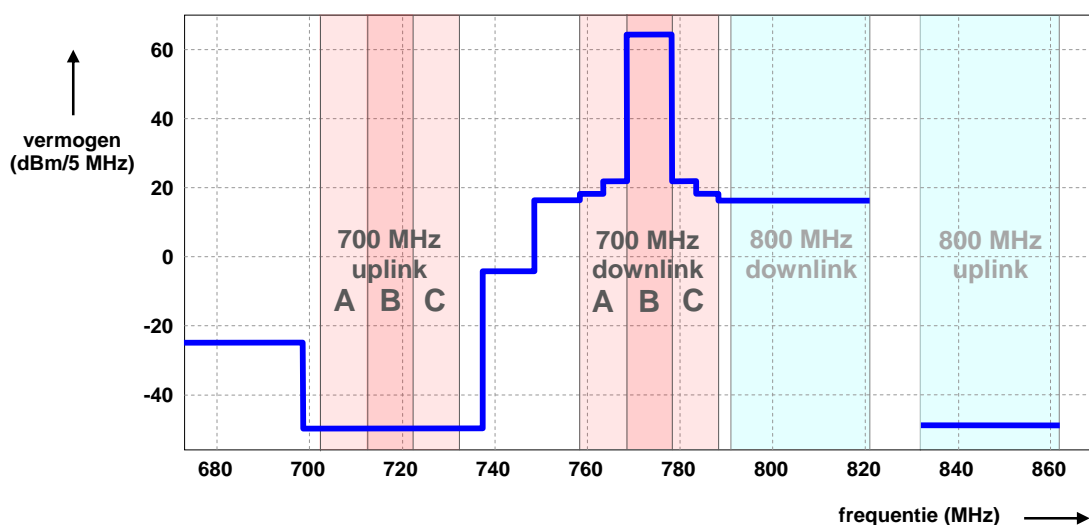
Deze richtlijn is van toepassing op zowel basisstations als terminals. De richtlijn is geïmplementeerd in hoofdstuk 10 van de Tw, het Besluit radioapparaten 2016 en de Regeling radioapparaten 2016.

¹⁹ Richtlijn 2014/53/EU van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van radioapparatuur en tot intrekking van Richtlijn 1999/5/EG

Voorbeeld: Block Edge Mask voor basisstations in de 700 MHz band

De BEM in de vergunningvoorschriften voor de 700 MHz band is gebaseerd op CEPT Report 60²⁰. Vergunninghouders kunnen op basis van de vergunningsvoorwaarden afwijken van de BEM als ze onderling hierover afspraken maken. Indien twee aangrenzende vergunninghouders het er onderling over eens zijn om van de BEM af te wijken, kunnen zij dat aan Agentschap Telecom voorleggen. Agentschap Telecom zal nagaan of de andere vergunninghouders geen nadelige impact ondervinden.

Ter illustratie van de BEM voor de 700 MHz is in figuur 2 een voorbeeld van de BEM gegeven. Deze BEM is van toepassing op een vergunninghouder van een blok aaneengesloten frequentieruimte van in dit geval 10MHz. In dit voorbeeld zijn er na de veiling drie vergunninghouders A, B en C die ieder 10 MHz hebben verkregen. De frequentieruimte van vergunninghouder B loopt van 768 tot 778 MHz. De mobiele die in verbinding staan met de basisstations van vergunninghouder B zenden uit in het daaraan gepaarde spectrum van 713 tot 723 MHz. De BEM voor basisstations van vergunninghouder B is door middel van de blauwe grafiek in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 2: BEM voor basisstations van vergunninghouder B

In deze figuur zijn alle vermogens(dichtheden) waar relevant omgerekend naar dBm/5 MHz. De omrekening van breedtes in vermogensdichtheden van dBm/x MHz naar dBm/y MHz is gedaan met behulp van de volgende formule:
 $a \text{ [dBm/x MHz]} = a + 10 \log_{10} \left(\frac{y}{x} \right) \text{ [dBm/y MHz]}$. Voor het frequentiebereik 694-698 MHz geldt er bijvoorbeeld een maximum vermogen van -32 dBm/1 MHz per cell, wat overeenkomt met $-32 + 10 \log_{10} \left(\frac{5}{1} \right) = -25 \text{ dBm/5 MHz}$ per cell.

²⁰ Report B from CEPT to the European Commission in response to the Mandate to develop harmonised technical conditions for the 694-790 MHz ('700 MHz') frequency band in the EU for the provision of wireless broadband and other uses in support of EU spectrum policy objectives

Bijlage 3 Toelichting op waarschijnlijkheidseis

Op 15 februari 2019 heeft het Ministerie van EZK een rapport gepubliceerd van PA Consulting over de dekkingseis.²¹ In het rapport adviseert PA Consulting om per 2022 een minimale snelheid van 8 Mbps te eisen, en per 2026 10 Mbps. Die snelheden zouden geleverd moeten worden met een waarschijnlijkheid van 95% (hierna ook: 'waarschijnlijkheidspercentage'). In de Nota Mobiele Communicatie zijn deze snelheden vervolgens overgenomen, maar is met betrekking tot de exacte hoogte van het waarschijnlijkheidspercentage nog geen besluit genomen. Hierna wordt beschreven hoe er ten aanzien van het waarschijnlijkheidspercentage nadien is gekomen tot het in de vergunningen voorgeschreven percentage van 90%.

Datum
25 november 2019

In de periode na publicatie van het rapport zijn er drie reacties binnengekomen op het advies van PA. Die kritiek is aan het Ministerie van EZK gestuurd in de vorm van documenten die als bedrijfsvertrouwelijk zijn aangemerkt door de verzenders. Eén van de redenen hiervoor is dat uit de reacties informatie kan worden afgeleid over de technologische en bedrijfsstrategie. Die informatie is concurrentiegevoelig. Mede daarom wordt ook hier volstaan met een algemene en relatief abstracte beschrijving van de inhoud van deze reacties. Er is in meer detail beschreven wat PA met deze reacties heeft gedaan, na een daartoe verstrekte opdracht van het Ministerie.

In de reacties worden diverse punten naar voren gebracht, maar in de kern betreft het een drietal onderwerpen, die hierna worden besproken. Al deze reacties zijn aan PA voorgelegd met het verzoek om die te beoordelen, en waar zij van mening was dat er reden was om haar model naar aanleiding daarvan aan te passen, dat te doen, en zo nodig haar eerdere advies aan te passen.

1. De dekkingseis zou inefficiënte investeringen uitlokken door ondernemingen te verplichten tot het verrichten van investeringen op plekken waar er geen *business case* voor is. In het verlengde hiervan wordt gesteld dat de eis zou leiden tot hogere prijzen voor eindgebruikers, of verslechtering van andere contractvoorwaarden, zoals de grootte van databundels. De overheid zou daarom helemaal geen minimale snelheid moeten vereisen, maar het gewoon aan de markt moeten laten.

Hierover wordt opgemerkt dat de intentie van de dekkingseis expliciet is om dekking van een minimale kwaliteit te realiseren op plekken daar waar de markt dat uit eigen beweging niet heeft gedaan, of verwacht wordt om dit te doen. Meestal omdat het economisch inefficiënt is en de kosten niet opwegen tegen de baten, hetgeen geheel logisch is vanuit een onderneming met winstoogmerk. Door de eis echter te verbinden aan vergunningen die nog moeten worden geveild wordt het mogelijk voor deelnemers aan die veiling om de kosten die naleving van de eis met zich meebrengen zo veel als mogelijk te verdisconteren in hun biedingen.

2. Het zou moeilijk zijn voor vergunninghouders om vast te stellen of ze voldoen aan de eis. Dat zou pas blijken uit de metingen die Agentschap Telecom gaat

²¹ PA Consulting, 'Licence Study. Study on the coverage obligation for licences and the transition period for licences in the 2100 MHz-band', Londen: 11 februari 2019. Zie ook <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2019/02/15/onderzoek-pa-consulting>.

verrichten in het kader van haar toezicht op de eis. Dit komt doordat de eis beschrijft wat gebruikers minimaal aan snelheid moeten kunnen gebruiken. Vergunninghouders kunnen hun netwerk weliswaar zodanig ontwerpen dat die snelheden in principe beschikbaar moeten zijn, maar of het in de praktijk ook wordt geleverd is niet met zekerheid vast te stellen voor de vergunninghouders. Als gevolg van de natuurkundige eigenschappen van radiotechnologie zijn absolute garanties namelijk niet mogelijk. Slechts een bepaalde mate van waarschijnlijkheid kan worden nagestreefd. Er zou daarom een soort norm moeten worden gehanteerd waarvan de vergunninghouders met (meer) zekerheid kunnen vaststellen dat ze er aan voldoen.

Hierover wordt opgemerkt dat het inderdaad lastig is voor vergunninghouders om zeker te zijn of ze aan de eis voldoen. Dit is het gevolg van de keuze om de snelheidseis te definiëren vanuit het perspectief van de gebruiker. Daar is voor gekozen omdat hierdoor het doel van de snelheidseis het beste kan worden gerealiseerd. Dit volgt ook uit het rapport van PA zoals gepubliceerd in februari 2019. Daarin heeft PA diverse soorten normen benoemd en beoordeeld. PA beschrijft daarin andersoortige normen die meer zekerheid bieden voor de vergunninghouders. Zoals het hanteren van een veldsterktenorm, of een verplichting voor de hoeveelheid capaciteit (Mbps/Gbps) die op elk opstelpunt aanwezig moet zijn. Dit soort normen geeft echter weinig tot geen garantie over de kwaliteit van dienstverlening waar gebruikers uiteindelijk over kunnen beschikken. Een hoge veldsterkte verzekert bijvoorbeeld geen dienstverlening waarmee bijvoorbeeld kan worden geïnternet. Het kan namelijk voorkomen dat op enige locatie de signalen van meerdere opstelpunten bij elkaar komen waardoor op die plek weliswaar een hoge veldsterkte aanwezig is, maar de interferentie tussen die signalen maakt dat er geen bruikbare verbinding met het netwerk is waarmee bijvoorbeeld kan worden geïnternet. Gegeven het doel van de snelheidseis om een bepaalde kwaliteit van dienstverlening beschikbaar te maken daar waar de dekkingseis dienstverlening vereist heeft PA uiteindelijk een norm geadviseerd die de ervaring van de gebruiker centraal stelt. De ontvangen reacties geven geen aanleiding om daar van af te wijken.

3. In haar model zou PA uit zijn gegaan van diverse verkeerde aannames. Dit betreft onder meer de adoptie en uitrol van nieuwe technologie(ën), het tempo waarin die gaan worden toegepast, de capaciteitswinst die daarmee kan worden gerealiseerd, de verwachte groei van het datagebruik door klanten, en de (ontvangst)mogelijkheden van randapparaten. Elk van deze punten bestaat overigens uit meerdere gedetailleerde punten.

PA heeft al deze punten gegroepeerd, beoordeeld, en/ of besloten om naar aanleiding daarvan aanpassingen te maken in de aannames voor haar model, of ze beredeneerd te verwerpen. Dit heeft tot geleid tot diverse aanpassingen.²² Deze hebben betrekking op:

- Het gebruik van MIMO
De verwachte toepassing van 4x4 en 8x8 MIMO is bijgesteld. Waar er eerst van werd uitgegaan dat 4x4 MIMO per 2022 op alle frequentiebanden zou worden toegepast is dat neerwaarts bijgesteld naar toepassing per 2022 in 20% van alle frequentiebanden onder de 1 GHz, en 80% in alle frequentiebanden boven de 1 GHz. Verder is de toepassing

²² Een totaaloverzicht van de oorspronkelijke aannames is terug te vinden in het rapport van PA zoals gepubliceerd op 15 februari 2019. Zie voorgaande voetnoot.

van 4x4 MIMO per 2026 neerwaarts bijgesteld. Van wederom toepassing in alle frequentiebanden, naar 40% in de frequentiebanden onder de 1 GHz. De toepassing van 8x8 MIMO per 2026 is daarnaast neerwaarts bijgesteld van toepassing in alle frequentiebanden, naar toepassing per 2026 in slechts 80% van de frequentiebanden boven de 1 GHz. Tot slot is de verwachte efficiëntiewinst van 2x2, 4x4, en 8x8 MIMO in de frequentiebanden onder 1 GHz neerwaarts bijgesteld. Van 1,8x voor al deze vormen van MIMO in elke frequentieband, naar 1,5x voor 2x2 MIMO in frequenties onder 1 GHz, naar 1,4x voor 4x4 MIMO in frequenties onder 1 GHz, en 1,3x voor 8x8 MIMO in frequenties onder 1 GHz.

- Het gebruik van 1024 QAM. De toepassing hiervan is neerwaarts bijgesteld. Van 100% in alle frequentiebanden per 2022, naar 40% in alle frequentiebanden per 2022, en 80% in alle frequentiebanden per 2026. Daarnaast is aangenomen dat 1024 QAM kan worden benut tot een afstand van 300m vanaf een antenne-opstelpunt. Voorheen werd dat meer dynamisch bepaald door het model van PA.
- Het gebruik van verschillende soort frequenties voor het bedienen van gebruikers binnen- respectievelijk buitenhuis. Waar eerst geen specifieke aannames werden gehanteerd voor de frequenties waarmee gebruikers binnen- en buitenhuis bediend worden is dit aangepast. Er wordt nu van uitgegaan dat slechts 20% van de beschikbare lage frequenties, en 80% van de beschikbare hoge frequenties, worden gebruikt voor het bedienen van gebruikers buitenhuis.
- De verwachte vermogensverliezen door antennes en het menselijk lichaam zijn aangepast.²³ Van 0 dBi voor de *antenna gain* naar -3 dBi. En van 0 dB voor vermogensverlies door het menselijk lichaam naar +3 dB.
- De verdeling tussen up- en downlink bij toepassing van TDD-technologie is aangepast. Van 90% down- en 10% uplink, naar 100% downlink.
- De verwachte groei van gelijktijdig gebruik door meerdere klanten is ook aangepast. Voor de *dense urban* geotypes van 4% in 2018 en 6% in 2026, naar 4% in 2018 en 7% in 2026. En voor de *urban* geotypes van 2% in 2018 en 4% in 2026, naar 2% in 2018 en 5% in 2026.
- Tot slot heeft PA de *resource efficiency* van netwerken neerwaarts bijgesteld. Van 100%, naar 90%. PA merkt hierover op dat slechts één partij heeft opgemerkt dat voor de *resource efficiency* geen 100% moet worden aangenomen. PA is deze stellingname niet eerder tegengekomen in de werkzaamheden die zij verricht voor mobiele netwerkenaanbieders en overheden. Dat ze toch heeft besloten om met 90% te rekenen betekent dat het model waarschijnlijk conservatievere uitkomsten oplevert dan in de praktijk het geval is op dit onderdeel. Dat is aldus ten gunste van toekomstige vergunninghouders waarvoor de dekkings- en capaciteitseis geldt.

Op basis van deze gewijzigde aannames heeft PA haar model nog een keer laten rekenen. Om te bepalen of PA het nodig achtte om haar eerder geadviseerde waarschijnlijkheidspercentage van 95% aan te passen heeft zij een aantal stappen doorlopen:

- Allereerst heeft PA, bij handhaving van het waarschijnlijkheidspercentage van 95%, maar met gebruikmaking van de aangepaste parameters, uitgerekend hoeveel extra sectoren de huidige vergunninghouders van

²³ Demping van het menselijk lichaam treedt onder meer op wanneer iemand een toestel in zijn hand houdt. Een deel van het vermogen dat een toestel dan uitstraalt wordt dan geabsorbeerd door de hand.

800- en 900 MHz-vergunningen zouden moeten creëren om de vereiste snelheden van 8 Mbps in 2022 en 10 Mbps in 2026 te kunnen leveren in de vereiste geografische gebieden.

- Daarna is eenzelfde berekening voor een waarschijnlijkheidspercentage van 80% en voor 87,5% gemaakt. Daarbij is gebruik gemaakt van een studie waardoor onderbouwde aannames konden worden gemaakt over gelijktijdig gebruik van meerdere gebruikers (zgn. 'concurrent users').²⁴ PA merkt op dat de uiteindelijke capaciteitsgroei die dit oplevert per netwerkcel overeenkomt met een technische analyse die is uitgevoerd door één van de ondernemingen die een reactie had ingediend op haar rapport van februari 2019.
- PA heeft vervolgens een polynoom geïnterpoleerd van 80% naar 95% waarschijnlijkheid.
- Op basis van deze informatie heeft PA uiteindelijk een waarschijnlijkheidspercentage bepaald waarbij het totaal aantal extra sectoren dat de huidige vergunninghouders van 800- en 900 MHz-vergunningen zouden moeten creëren, min of meer gelijk blijft met het aantal sectoren dat volgde uit het model op basis van haar eerdere advies.²⁵ Dit percentage betreft 90,6%.
- Tot slot heeft PA geadviseerd om het waarschijnlijkheidspercentage te bepalen op 90%. PA komt aldus tot een verder neerwaartse bijstelling van nog eens 0,6%. Ze acht een iets conservatiever advies verdedigbaar omdat het niet past om op basis van een model dat de werkelijkheid slechts kan benaderen een percentage tot op decimalen te adviseren.

Op basis van deze nadere analyse door PA heeft het Ministerie van EZK besloten om het waarschijnlijkheidspercentage in de vergunningen te bepalen op 90%. Een dergelijke eis waarborgt een grote mate van waarschijnlijkheid terwijl de totale combinatie van dekking- en snelheidseis redelijk en proportioneel blijft, maar nog altijd ambitieus doch realistisch, zoals ten doel gesteld in het Actieplan Digitale Connectiviteit. In het rapport van februari stelde PA dat de door haar geadviseerde eisen redelijk en gericht waren. In het kader van haar nadere analyse heeft PA uiteindelijk een waarschijnlijkheidspercentage van 90% geadviseerd. Dit percentage houdt de totale investeringslast voor de toekomstige vergunninghouders, op wie de eis van toepassing kan zijn, zo veel als mogelijk gelijk. De totale last wordt naar verwachting zelfs iets lager dan bij de eerder geadviseerde 95%. Zodoende is de eis ook bij een waarschijnlijkheidspercentage nog altijd redelijk en gericht.

²⁴ Eduardo Mucelli Rezende Oliveira, Aline Carneiro Viana, Kolar Purushothama Naveen, Carlos Sarraute, 'Mobile Data Traffic Modeling: Revealing Temporal Facets'. Computer Networks, Elsevier, 2017, 112, pp.176-193. hal-01453379, beschikbaar op <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01453379> per 04/11/2019.

²⁵ De precieze berekening hiervan bestaat uit meerdere stappen, en uiteindelijk komt PA tot een waarschijnlijkheidspercentage waarbij het totaal aantal extra sectoren een paar procent lager ligt dan op basis van het advies van februari 2019.