



Agentschap Telecom  
*Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat*

## **Evaluatie Licensed Shared Access Pilot**

### Colofon

Aan	Deelnemers LSA pilot
Van	Hoofd Spectrummanagement
Nummer	Versie 1.0
Datum	1 mei 2018

Copyright

Agentschap Telecom ©2018

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Achtergrond en doelstelling pilot—4</b>
1.1	Aanleiding—4
1.2	Scope—4
1.3	Doel van de pilot—5
<b>2</b>	<b>Vorbereiden pilot—6</b>
<b>3</b>	<b>Verloop pilot—8</b>
3.1	Deelnemers—8
3.2	Boekingssysteem—8
3.3	Gebruik—9
<b>4</b>	<b>Evaluatie—11</b>
4.1	Evaluatiebijeenkomsten—11
4.2	Tussentijdse enquête—11
4.3	Analyse van het gebruik—12
4.4	Toezicht—14
4.5	Realisatie van de doelstellingen—15
<b>5</b>	<b>Conclusie en aanbevelingen—18</b>
5.1	Conclusies—18
5.2	Aanbevelingen—19
5.3	Vervolg LSA Pilot—20
	<b>Bijlage 1 Releases LSA-boekingssysteem—21</b>
	<b>Bijlage 2 Lijst met wensen / restpunten—23</b>

## Inleiding

Voor u ligt de evaluatie van de Licensed Shared Access (LSA) pilot van Agentschap Telecom. De pilot vond plaats in de periode van 1 november 2016 tot 1 november 2017. Gedurende deze periode hebben alle vergunninghouders van mobiele videoverbindingen in de 2300 – 2400 MHz hun tijdelijke frequentiegebruik vooraf gereserveerd in een online LSA-boekingssysteem. Het doel van de pilot was om met behulp van het LSA-boekingssysteem effectief en vooral efficiënt frequentiegebruik te realiseren.

Met behulp van het LSA-boekingssysteem heeft Agentschap Telecom onder andere inzicht gekregen in het spectrumgebruik in voornoemde frequentieband. In dit rapport wordt eerst de achtergrond en doelstelling van de pilot beschreven. Vervolgens wordt kort uitgelicht hoe de voorbereiding is verlopen. In Hoofdstuk 3 wordt het verloop van de pilot geschetst. In het daaropvolgende hoofdstuk wordt de pilot geëvalueerd en tot slot worden in Hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen beschreven.

## 1 Achtergrond en doelstelling pilot

Spectrum is een schaars goed en moet efficiënt en effectief gebruikt worden. Dit geldt in het bijzonder voor de frequentieband 2300 – 2400 MHz die primair beschikbaar is voor mobiele videoverbindingen en voor de ministeries van Justitie & Veiligheid en Defensie. Het is zonder LSA-boekingssysteem niet mogelijk om voor dynamisch gebruik (ad hoc, kortdurend, lokaal) exclusieve frequentieruimte toe te wijzen. Hiervoor is onvoldoende spectrum beschikbaar. Dit betekent dat de betreffende frequentieruimte gedeeld moet worden. Dit wordt geregeld door aan alle vergunninghouders dezelfde vergunning, met daarin dezelfde kanalen, te verlenen. Zij hebben geen exclusief recht op deze kanalen en moeten het gebruik hiervan onderling coördineren. Dit heeft tot gevolg dat interferentievrij gebruik van mobiele videoverbindingen niet gegarandeerd kan worden. Door het toenemende gebruik van de frequentieband is het zonder maatregelen niet mogelijk om de vereiste Quality of Service (QoS) voor de bestaande gebruikers te waarborgen.

### 1.1 Aanleiding

In 2014 heeft er een onderzoek onder de vergunninghouders van de ENG/OB<sup>1</sup>-sector, oftewel de mobiele videoverbindingen, plaatsgevonden. Hieruit bleek dat er bij de sector behoefte is aan een LSA-boekingssysteem voor het gedeeld gebruik van frequentieruimte. De belangrijkste redenen zijn de responsetijd en goede afstemming met andere gebruikers. Het LSA-boekingssysteem moet voorzien in een mogelijkheid om dynamisch frequentiegebruik te registreren zodat de gebruiker de geboekte frequentieruimte exclusief kan gebruiken. Op evenementen komt regelmatig storing voor doordat meerdere partijen tegelijk aan het werk zijn en onderlinge frequentiecoördinatie niet afdoende werkt.

Daarnaast heeft de Europese Commissie aangegeven de 2300 – 2400 MHz te willen bestemmen voor mobiele openbare netwerken (LTE). Nederland heeft, samen met een aantal andere landen, aangegeven dat dit niet zonder meer mogelijk is, onder andere vanwege het gebruik voor mobiele videoverbindingen. Nederland heeft als standpunt dat dit gebruik in deze band gewaarborgd moet blijven. Daarvoor is het van belang dat Nederland inzicht heeft in het daadwerkelijk gebruik in deze band en de beschikbare ruimte voor sharing met andere gebruikers. Ook in internationaal verband wordt gekeken naar LSA om het spectrum efficiënter te kunnen gebruiken.

Naar aanleiding van het bovengenoemde onderzoek is voorgesteld om te starten met een pilot in de 2300 - 2400 MHz band voor mobiele videoverbindingen. Via een pilot kan ervaring worden opgedaan met een LSA-boekingssysteem, dat vervolgens uitgebreid kan worden naar LSA in deze band. Samen met DGETM (Directoraat-Generaal Energie, Telecom en Mededinging) is dit voorgesteld aan de ENG/OB-sector. De sector reageerde hierop positief. Daarop zijn de voorbereidingen gestart voor de pilot.

### 1.2 Scope

In overleg met de ENG/OB-sector heeft Agentschap Telecom een pilot opgezet waarbij tijdelijk gebruik van frequentieruimte in de 2300 – 2400 MHz geboekt kan worden via een LSA-boekingssysteem. Het gaat hierbij om de vier specifieke kanalen die bestemd zijn voor gedeeld gebruik. Het LSA-boekingssysteem is feitelijk een beperkt LSA-systeem voor één gebruikersgroep. In internationaal verband

<sup>1</sup> Electronic news-gathering / outside broadcasting

wordt met LSA vaak het delen van frequentieruimte tussen bestaande gebruikers en nieuwe mobiele netwerken bedoeld. De pilot is echter beperkt tot het ontwikkelen en inzetten van een dynamisch LSA-boekingssysteem waarmee alleen ENG/OB-gebruikers online en ad hoc frequentierechten kunnen boeken.

### **1.3 Doel van de pilot**

Als gevolg van de toenemende vraag naar frequentieruimte zal er schaarste ontstaan binnen het beschikbare spectrum. Om te kunnen blijven voorzien in de groeiende behoefte moet gezocht worden naar een oplossing voor dit probleem. Een van de oplossingen is het delen van spectrum volgens het principe van LSA. LSA is een strategisch instrument voor dynamisch spectrumgebruik waarbij meerdere gebruikers een gegarandeerde Quality of Service (QoS) verkrijgen op hetzelfde deel van het spectrum. In het kader hiervan is in 2015 de LSA pilot in opdracht van DGETM opgestart met als doel de toekomstige mogelijkheden van LSA te verkennen.

Om aan de opdracht te voldoen moest Agentschap Telecom een systeem realiseren waarmee kortdurend en lokaal frequentiegebruik in 2300-2400 MHz-band voor mobiele videoverbindingen geregistreerd kon worden. Het systeem moest de betrokken partijen voorzien van een geautomatiseerde mogelijkheid actueel beschikbare kanalen in te zien en te reserveren.

Agentschap Telecom heeft daarbij zelf de volgende doelen geformuleerd:

- Inzicht krijgen in het daadwerkelijke frequentiegebruik van mobiele videoverbindingen en eventuele knelpunten daarin;
- Ervaring opdoen met een LSA-boekingssysteem en daardoor inzicht krijgen in de randvoorwaarden, mogelijkheden en wensen voor een LSA-systeem;
- Inzicht krijgen in de mogelijkheden voor het waarborgen van QoS van alle bestaande gebruikers van de 2300 – 2400 MHz uitgaande van een efficiënt en effectief gebruik van de frequentieruimte;
- De gebruikers faciliteren met een LSA-boekingssysteem met snelle responsetijden en daarmee de kans op storing verminderen;
- Gezien de Europese ontwikkelingen de mogelijkheden onderzoeken voor het eventueel onderbrengen van mobiele netwerken in de 2300 – 2400 MHz band zonder dat dit invloed heeft op de QoS van bestaande gebruikers.

De pilot en de resultaten daarvan zijn uiteindelijk bedoeld als "proof of concept" ter voorbereiding op de ontwikkeling van een volwaardig LSA-systeem in deze band en andere banden.

## 2 Voorbereiden pilot

De voorbereiding van de pilot is in een aantal fases uitgevoerd.

### *Inventarisatie eisen en randvoorwaarden*

Allereerst zijn in overleg met de sector en DGETM de randvoorwaarden voor de pilotsoftware vastgesteld. Deze randvoorwaarden zijn vervolgens vertaald naar nadere specificaties en requirements met betrekking tot de gewenste functionaliteit en verwerkt in een Programma van Eisen (PvE). Daarbij is ervoor gekozen het LSA-systeem te ontwikkelen buiten de bestaande software architectuur. Het neerzetten van het pilotsysteem als losstaand systeem vergrootte bovendien de slaagkans doordat er geen afhankelijkheid van andere projecten was.

### *Aanbesteding en implementatie*

Het PvE is gebruikt in de aanbestedingsprocedure die door DICTU<sup>2</sup> is begeleid. Op de uitvraag op basis van standaard software hebben een viertal partijen geoffreerd. Na beoordeling en scoring door Agentschap Telecom kwam de Finse leverancier Fairspectrum als winnaar uit de bus. Fairspectrum had al ervaring opgedaan met het LSA-principe in een aantal andere LSA-trials. Na gunning is Fairspectrum gestart met de oplevering van de software. Eind september 2016 is een live versie van de pilotsoftware opgeleverd, waarmee de pilot in productie kon.

Gedurende de voorbereidingen van de pilot zijn zowel DGETM als de ENG/OB-sector op de hoogte gehouden en is er een planning vastgesteld voor de start van de pilot in november 2016.

---

<sup>2</sup> Dienst ICT Uitvoering (ICT) levert, als Shared Service Organisatie, ICT en digitale diensten aan o.a. het ministerie van EZK

## 3 Verloop pilot

### 3.1 Deelnemers

De pilot is in november 2016 gestart met alle ENG/OB-vergunninghouders op dat moment, 13 in totaal. In een kick-off meeting zijn de deelnemers voorafgaand aan de start geïnformeerd over de pilot en is het LSA-boekingsstelsel gedemonstreerd. Tijdens de kick-off zijn afspraken gemaakt over een aantal tussentijdse evaluatiemomenten zodat er gedurende de pilot op regelmatige momenten input vanuit de deelnemersgroep mogelijk zou zijn. Gedurende de pilot zijn er vier evaluatiebijeenkomsten gehouden. Ook is er een speciaal LSA e-mailadres voor de deelnemers opengesteld zodat te allen tijde een communicatiekanaal beschikbaar was voor vragen en eventuele problemen rond het gebruik van het stelsel.

Op basis van tussentijdse en herhaalde signalen vanuit de deelnemers is er onderzoek gedaan naar 'verborgen' gebruik binnen de 4 kanalen in de band door niet geregistreerde partijen. De signalen wezen op gebruik door onder andere lokale en regionale omroepen. Er is daarom een mailing verstuurd naar alle lokale en regionale omroepen die nog niet deelnamen in de pilot. Hierin werden ze gewezen op de vergunningsplicht bij gebruik van de betreffende frequenties en werden ze verzocht om, als ze inderdaad gebruik maakten, hiervoor een vergunning aan te vragen. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in een aantal extra vergunninghouders. De pilot is geëindigd met 23 deelnemers.

### 3.2 Boekingsstelsel

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 is de realisatie van het LSA-boekingsstelsel via een verkorte aanbestedingsprocedure, een zogenaamde mini competitie, gegund aan Fairspectrum. Het pilot stelsel is uiteindelijk met basisfunctionaliteit live gegaan en gedurende de pilot via een aantal software releases verder ontwikkeld. Daarbij zijn de oorspronkelijke eisen meegenomen, maar is ook gekeken naar de wensen van de gebruikers die tijdens de pilot naar boven kwamen. Hierdoor groeide het gebruiksgemak en de acceptatie van het pilotsstelsel. De inhoud van de releases is terug te vinden in bijlage 1.

Gedurende de pilot zijn er weinig problemen met het LSA-boekingsstelsel geweest. Het is eenmaal voorgekomen dat het LSA-boekingsstelsel zelf niet goed functioneerde. Dat is direct geëscaleerd naar de leverancier en was binnen een halve dag opgelost. Daarnaast zijn er gedurende de pilotperiode wel een aantal 'kleinere' vragen en problemen binnengekomen. Dit betrof o.a. inlogproblemen en problemen met het kopiëren van een boeking na een nieuwe release. Het merendeel van de problemen kon binnen afzienbare tijd via extra toelichting of kleine aanpassingen opgelost worden.

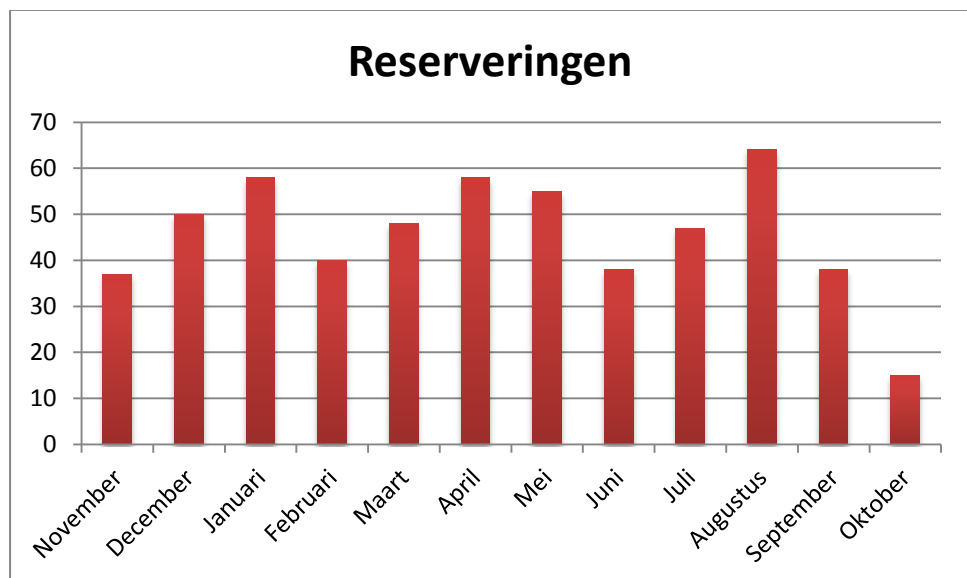
Eén van de meest opvallende wijzigingen was de werkwijze t.a.v. buurkanalen. In eerste instantie was het LSA-boekingsstelsel zo ingericht dat op dezelfde locatie het directe buurkanaal werd beschermd en niet meer te boeken was als het andere kanaal gereserveerd was. Deze bescherming bleek uiteindelijk overbodig en te leiden tot onduidelijke situaties. Na overleg met de gebruikers, via de enquête en de evaluatiebijeenkomst, is besloten deze beperking in het LSA-boekingsstelsel op te heffen. Daarnaast zijn, in overleg, gedurende de pilotperiode een aantal vaste parameters in het stelsel aangepast omdat deze te beperkend bleken. Deze aanpassingen hebben niet tot problemen geleid.

### 3.3 Gebruik

Gedurende de pilotperiode zijn er in totaal ruim 550 reserveringen gedaan, dat is gemiddeld 45 per maand. Het gebruik was lager dan oorspronkelijk werd verwacht. In het eerder genoemde onderzoek uit 2014 is door diverse respondenten aangegeven dat ze ongeveer 200 evenementen per jaar hebben. Daar komt in de meeste gevallen nog nieuwsgaring bovenop, waarvan de respondenten aangaven dat dat varieert tussen ongeveer 80 tot 365 dagen per jaar. Op basis van dit onderzoek waren meer reserveringen verwacht.

Uit de evaluatiebijeenkomsten bleek dat dit mogelijk verklaard kon worden doordat deelnemers bewust uitwijken naar een exclusieve vergunning om (risico op) storing te voorkomen. Ondanks het LSA-boekingsstelsel kan men namelijk niet altijd rekenen op storingsvrij gebruik. In de tussentijdse enquête zijn de deelnemers hierover bevestigd. Zie paragraaf 4.2 voor de uitkomsten hiervan.

In onderstaande grafiek is weergegeven hoe de verdeling over de maanden was.



#### *Spreiding in gebruik*

Wat de grafiek niet toont, is de spreiding in tijd en in locatie. De gemiddelde duur van een boeking was 16,5 uur. Op een paar grote evenementen na waren de boekingen niet op dezelfde locatie. Gedurende de pilotperiode zijn er dan ook amper signalen van de deelnemers gekomen over storing of gebrek aan beschikbare kanalen. De vooraf, op basis van signalen van vergunninghouders, verwachtte drukte en storingen zijn niet voorgekomen. In hoofdstuk 4 bij de enquête wordt dit nader besproken.

#### *Wachtrijen*

Het LSA-boekingsstelsel bevat functionaliteit om in de wachtrij te komen wanneer de gewenste kanalen al geboekt zijn door een andere vergunninghouder. Op voorhand verwachtten deelnemers namelijk dat ze voor dezelfde 'klussen' zouden inschrijven en vroegtijdig de kanalen zouden reserveren. Gedurende de pilotperiode is er echter maar twee keer een wachtrij ontstaan.

#### *Meldingen van storing of incidenten in frequentiegebruik*

Gedurende de pilotperiode zijn er weinig incidenten of problemen gerapporteerd.



Het is voorgekomen dat inspecteurs van de afdeling Toezicht hebben geconstateerd dat niet volgens de boeking werd gewerkt. Hierdoor ondervond een tweede partij, die ook op hetzelfde moment had geboekt, hinder. Dit probleem is ter plaatse in onderling overleg opgelost.

## 4 Evaluatie

### 4.1 Evaluatiebijeenkomsten

Gedurende de pilotperiode zijn er vier evaluatiebijeenkomsten gehouden. Hiervoor waren alle deelnemers en belangenorganisaties (PMSE.nl en ROOS, inmiddels RPO) uitgenodigd. Bij deze bijeenkomsten waren gemiddeld 10 deelnemers aanwezig. Vanuit Agentschap Telecom waren bij alle bijeenkomsten zowel het LSA pilot team als ook de afdeling Toezicht vertegenwoordigd. Deze brede vertegenwoordiging vanuit Agentschap Telecom, vanuit zowel de uitvoering als toezicht, bleek zeer waardevol. Bij de start- en afsluitende bijeenkomst was de opdrachtgever, DGETM, ook vertegenwoordigd.

Bij de evaluatiebijeenkomsten werden de ervaringen van zowel de deelnemers als Agentschap Telecom besproken en werd, bij releases, de nieuwe functionaliteit gepresenteerd. Onderwerpen die regelmatig terugkeerden waren het frequentiegebruik (aantal boekingen), onbekende gebruikers, storingen en de functionaliteit/gebruikersvriendelijkheid van het LSA-boekingsstelsel.

Tijdens de evaluatiebijeenkomsten en via de enquête (zie paragraaf 4.2) zijn wensen binnengekomen voor aanpassing en/of uitbreiding van het LSA-boekingsstelsel en de processen. De wensen die niet in de pilot zijn meegenomen, zijn verzameld en zullen in het vervolgproject nogmaals bekeken worden. Deze lijst is te vinden in bijlage 2.

Naast de wensen voor een LSA-systeem kwam tijdens de bijeenkomsten ook een aantal aandachtspunten naar boven:

- De deelnemersgroep is erg divers, zowel in actieve betrokkenheid, type gebruik als in technische kennis. Dit betekent dat de belangen van de verschillende deelnemers ook verschillen. Tijdens de bijeenkomsten is aangegeven dat de beperkte technische kennis van een aantal deelnemers een mogelijk risico vormt. Er lijkt een groot verschil tussen het kennisniveau van de deelnemers te zijn. Zo is ook al een keer de mogelijkheid voor een basis en advanced versie van het systeem ter sprake gekomen.
- Sommige (potentiële) vergunninghouders blijken moeite te hebben met het invullen van het aanvraagformulier voor de vergunning en staken daarom soms het aanvraagproces.
- Belangrijk is dat de boeking in overeenstemming is met het daadwerkelijk gebruik. Als hierin verschillen zijn, is er kans op verstoringen. Dit betreft bijvoorbeeld de locatie van het gebruik of de kanaalinstelling op de mobiele camera die gelijk moet zijn met het gereserveerde kanaal in het LSA-boekingsstelsel. Als het gebruik wordt gewijzigd, moet deze wijziging ook doorgevoerd worden in het LSA-boekingsstelsel.

### 4.2 Tussentijdse enquête

Op 14 juni 2017 heeft Agentschap Telecom een enquête uitgestuurd naar de deelnemers van de pilot. Het doel van deze enquête was om te toetsen in hoeverre de doelen van de pilot gehaald worden en de mogelijkheid te hebben de pilot zo nodig bij te sturen als de uitkomsten daar aanleiding toe gaven. De ingevulde enquêtes zijn geëvalueerd. De resultaten zijn schriftelijk aan de deelnemers verstuurd en besproken tijdens de laatste evaluatiebijeenkomst. Hieronder volgt een korte samenvatting.

Van de toen 21 deelnemers zijn er 11 reacties ontvangen op de enquête. De enquête was opgedeeld in 4 onderdelen: frequentiegebruik, ervaring gebruik LSA-boekingssysteem, storing en algemeen.

#### *Frequentiegebruik*

Zoals eerder aangegeven wil Agentschap Telecom met de pilot inzicht verkrijgen in het werkelijke frequentiegebruik voor mobiele videoverbindingen. Zoals beschreven in paragraaf 3.3. bleef het gebruik via het LSA-boekingssysteem achter bij de verwachtingen. Dit deel van de enquête was er op gericht om een beter beeld te krijgen van de oorzaken hiervan. Van de 11 reacties gaf het merendeel als reden aan dat er nog een toename werd verwacht in verband met het nog te starten festivalseizoen. Terugkijkend is dat het aantal boekingen inderdaad toegenomen in de maand augustus, maar dat heeft niet tot grote drukte geleid. Ook in deze maand zijn er nauwelijks momenten geweest waarop alle kanalen waren geboekt en wachtrijen zijn ontstaan. Door de deelnemers werd aangegeven dat de verwachte drukte wellicht ook met perceptie vooraf te maken had. Omdat men elkaar zonder LSA-boekingssysteem vaker in de weg zat, leek het wellicht drukker dan het werkelijk was. Het LSA-boekingssysteem heeft dit dus (deels) opgelost.

#### *Ervaring gebruik LSA-boekingssysteem*

In het tweede deel van de enquête zijn de deelnemers bevraagd over hun ervaringen met het LSA-boekingssysteem, om inzicht te krijgen in de randvoorwaarden, mogelijkheden en wensen voor een LSA-systeem. Het merendeel van de respondenten heeft hier aangegeven goede ervaringen te hebben met het systeem. Uit de enquête en de evaluatiebijeenkomsten blijkt een duidelijke behoefte aan een systeem dat toegankelijk is via een mobiele telefoon. Een app zou het boeken vereenvoudigen. Dit wordt meegenomen in de wensen voor het toekomstige LSA-boekingssysteem. In overleg met de leverancier wordt nog onderzocht of het huidige systeem mobielvriendelijker kan worden gemaakt.

#### *Storing*

In het derde deel van de enquête werd ingegaan op eventuele storingen. Hoewel er geen cijfers zijn van het aantal storingen voor de pilot, lijkt het aantal storingen aanzienlijk verminderd. Dit maakt dat de deelnemers blij zijn met het LSA-boekingssysteem, wat hun tijdig inzicht geeft in de beschikbaarheid van de kanalen. Wel geeft men aan dat het LSA-boekingssysteem geen garantie op bescherming biedt. Dat komt mede doordat nog niet alle gebruikers, zoals zendamateurs, deelnemen. Hierdoor neemt men, op basis van risico-inschattingen, soms zelf vooraf al voorzorgsmaatregelen. Bij verwachte grote drukte of belangrijke evenementen wordt een exclusieve vergunning aangevraagd of er worden filters in het ontvangststelsel gebruikt.

#### *Algemeen*

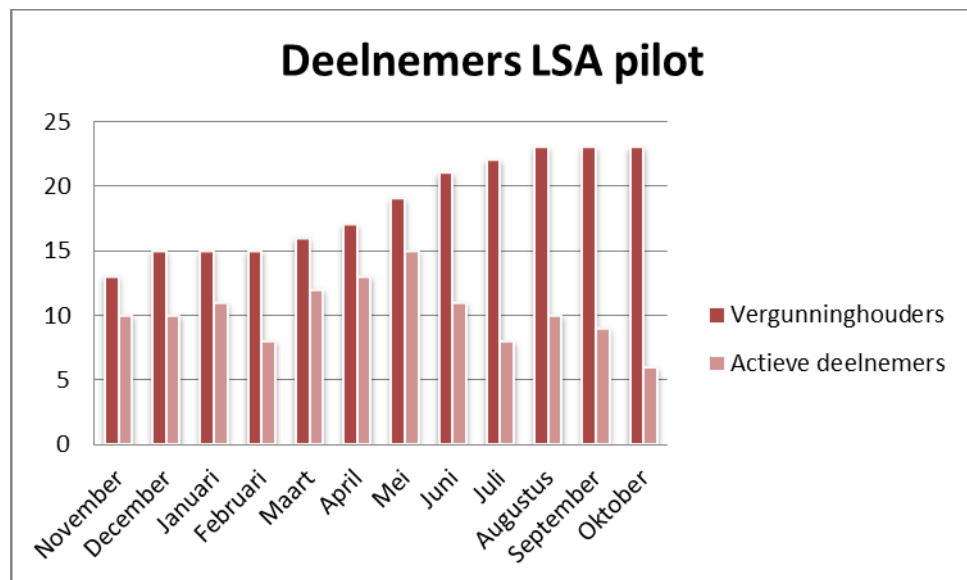
In het laatste deel van de enquête zijn de deelnemers gevraagd naar hun ervaringen met de pilot in het algemeen. Het merendeel van de respondenten is positief en ziet ontwikkelingsmogelijkheden voor de toekomst. Andere respondenten zijn kritischer en hebben het gevoel dat ze niet altijd gehoord zijn. In dit deel van de enquête kwam het gebruiksgemak, in de vorm van de wens voor een mobiele applicatie, ook weer naar voren.

### **4.3 Analyse van het gebruik**

Zoals ook aangegeven in paragraaf 3.1 kreeg Agentschap Telecom gedurende de pilot regelmatig signalen dat de vergunninghouders andere partijen tegenkwamen die zonder vergunning gebruik maakten van de LSA-kanalen. Omdat het gaat om

zeer tijdelijk en lokaal gebruik was het voor Agentschap Telecom lastig om de betreffende gebruikers te identificeren en te benaderen. Daarom heeft Agentschap Telecom ook een beroep gedaan op de deelnemende vergunninghouders om aan te geven waar en wanneer ze dergelijk gebruik zonder vergunning verwachten. Dit heeft helaas niet geleid tot veel gerichte acties ter plaatse. Wel volgde hieruit de in paragraaf 3.1 genoemde mailing naar lokale en regionale omroepen. De mailing betrof circa 250 omroepen. In de pilotperiode na deze mailing zijn er zeven nieuwe omroepen bijgekomen als vergunninghouder. De signalen bleven echter gedurende de hele pilotperiode binnenkomen. Dit is een aandachtspunt voor het vervolgtraject van LSA.

Er blijkt een duidelijk onderling onderscheid tussen het gebruik van het boekingsysteem door de deelnemers. Zoals te zien in onderstaande grafiek loopt het totaal aantal vergunninghouders gedurende de pilot op (donkere staven) maar blijft het aantal actieve deelnemers (lichtere staven) relatief stabiel en neemt zelfs af.



Nadere analyse van de boekingen leert dat meer dan de helft van de ingevoerde boekingen door vier deelnemers is gedaan. De tien actiefste deelnemers zijn samen verantwoordelijk voor meer dan 90% van de boekingen. Dit betekent dat circa de helft van de deelnemers regelmatig boekt terwijl de andere helft incidenteel (minder dan 1 x per maand) boekt.

In de loop van de pilot zijn een aantal gegevens die de deelnemer bij het boeken in moet vullen aangepast, zodat ze al vooraf met standaardwaarden zijn gevuld. Dit was met name om de deelnemers tegemoet te komen door het boeken sneller en simpeler te maken. Dit is bijvoorbeeld gedaan bij de antennehoogtes en het zendvermogen. Analyse achteraf laat zien dat bij minder dan de helft van de boekingen de standaard waarden dan niet worden aangepast.

Parameter	Standaard waarde	% aangepast
Antennehoogte zender	3 meter	15%
Antennehoogte ontvanger	10 meter	43%
Straal werkgebied	1000 meter	66%
Zendvermogen	100 mW / 20 dBm	45%

Zoals eerder vermeld is er gedurende de pilot 'maar' twee keer een wachtrij ontstaan. Daaruit concluderen dat er voldoende spectrum beschikbaar is, is mogelijk iets te voorbarig. In de evaluatiebijeenkomsten gaven vergunninghouders aan meteen andere oplossingen te zoeken als bij het boeken blijkt dat er geen kanalen beschikbaar zijn. In plaats van te opteren voor de wachtrij en af te wachten of er nog kanalen worden vrijgegeven, kiezen ze andere mogelijkheden. Bijvoorbeeld het aanvragen van een vergunning voor exclusieve kanalen of het uitwijken naar alternatieven zoals 4G. De vergunninghouders geven daarbij de voorkeur aan de zekerheid van een oplossing boven de onzekerheid van de vraag of een andere partij zijn of haar boeking (tijdig) zal intrekken.

Wanneer gekeken wordt naar het exclusief aangevraagd frequentiegebruik (in de 2300-2400 MHz, buiten de LSA-kanalen) dan zijn er in de pilotperiode in totaal 142 vergunningen aangevraagd. Daarvan zijn er 37 door deelnemers uit de pilot aangevraagd, in totaal betrof het drie verschillende deelnemers. Kijkend naar hetzelfde gebruik in het jaar voorafgaand aan de pilot dan gaat het om respectievelijk 155 en 37 vergunningen. Het LSA-boekingssysteem heeft daarmee geen aanzienlijke verandering opgeleverd in het aantal aanvragen van exclusieve vergunningen in de 2300 – 2400 MHz. Er is niet gekeken naar exclusieve vergunningen in andere frequentiebanden.

#### **4.4 Toezicht**

In de voorbereiding en gedurende de pilot is de afdeling Toezicht van Agentschap Telecom nauw betrokken geweest. Naast inzicht over het gebruik en ervaring opdoen met een LSA-boekingssysteem is het, voor zowel voor Agentschap Telecom als ook voor de vergunninghouders, van belang om zicht te krijgen op de toezicht- en handavingsaspecten bij een LSA-boekingssysteem. De vergunninghouders willen immers bescherming van hun gebruik en Agentschap Telecom moet voldoende mogelijkheden hebben om het verplichte gebruik van het LSA-boekingssysteem te handhaven.

Een van de aandachtspunten die uit de pilot naar voren kwam, is dat de vergunninghouders aangaven dat het boeken nog te vrijblijvend is. Er zijn geen gevolgen of sancties als je niet boekt, en bovendien is de 'pakkans' klein. Dit is een aandachtspunt voor het vervolgproject.

Een ander aandachtspunt is dat bij controles door Toezicht bleek dat het gebruik niet altijd in overeenstemming is met de boeking in het LSA-boekingssysteem. Dit betekent dat andere deelnemers die op dezelfde locatie en tijd een boeking doen storing kunnen ondervinden terwijl er volgens het LSA-boekingssysteem wel ruimte is. In de evaluatiebijeenkomst en andere communicatie is naar aanleiding hiervan de noodzaak benadrukt om er goed op te letten dat het gebruik in overeenstemming is met de boeking.

Het LSA-boekingssysteem kan de afdeling Toezicht ondersteunen door inzicht te geven in de evenementen die mogelijk tot problemen kunnen leiden. Hierdoor kunnen controles gericht worden uitgevoerd. Als er bijvoorbeeld vier boekingen op ongeveer dezelfde tijd en locatie zijn gedaan, dan is er een grotere kans op problemen, en daarmee mogelijk een rol voor de afdeling Toezicht. Dit past ook bij de ambitie en de rollen die Toezicht wil vervullen, die van bemiddelaar en arbiter.

- Een bemiddelaar richt zich niet op wet en regelgeving: hij kijkt niet wat partijen scheidt maar juist naar wat partijen bindt en gaat daarbij samen met partijen actief op zoek naar een oplossing.
- Een arbiter neemt daarbij meer afstand van de inhoud en zal partijen meer sturen op het proces om betrokkenen te helpen zelf tot een oplossing te komen.

De bemiddelaar en de arbiter richten beiden hun aandacht op de gewenste situatie in de toekomst.

#### **4.5 Realisatie van de doelstellingen**

Voorafgaand aan de pilot zijn een aantal doelstellingen opgesteld. In deze paragraaf wordt ingegaan op de vraag in hoeverre deze doelstellingen gedurende de pilot zijn gehaald.

##### *Inzicht in het daadwerkelijke frequentiegebruik en knelpunten daarin*

Met behulp van de pilot heeft Agentschap Telecom inderdaad meer inzicht gekregen in het frequentiegebruik. Uit het LSA-boekingsysteem is eenvoudig af te lezen in welke periodes is geboekt, op welke locaties in Nederland en welke kanalen het meest worden gebruikt. Grote knelpunten in het gebruik zelf heeft Agentschap Telecom niet gezien. Wel bleek in de loop van de pilot dat Agentschap Telecom geen volledig inzicht had in het frequentiegebruik en dat het daadwerkelijke aantal boekingen lager ligt dan voorafgaand aan de pilot werd verwacht, zoals eerder besproken in paragraaf 3.3. De oorzaak hiervan bleek te liggen in het feit dat niet alle vergunninghouders actief boeken en dat er schijnbaar niet-vergunninghouders zijn die ook gebruik maken van de betreffende kanalen. Tijdens de diverse evaluatiebijeenkomsten is dit uitgebreid besproken om er voor te zorgen dat alle deelnemers gebruik maken van het LSA-boekingsysteem. Ook is in de communicatie diverse malen benadrukt dat het LSA-boekingsysteem niet vrijblijvend is, maar een verplichting is die voortvloeit uit de vergunning voor mobiele videoverbindingen.

Gedurende de pilot is in totaal twee maal een wachtrij ontstaan, doordat er meerdere deelnemers op hetzelfde moment op dezelfde locatie gebruik wilden maken van dezelfde frequentie. Ook het aantal wachtrijen ligt daarmee lager dan op voorhand met het starten van de pilot werd verwacht.

Tijdens de pilot was ook de afdeling Toezicht vanuit Agentschap Telecom nauw betrokken om meer inzicht te krijgen in de beweegredenen van partijen om al dan niet te boeken. Doel was om een gerichte aanpak te ontwikkelen om illegaal gebruik tegen te gaan en de rol van ambassadeur in het veld te kunnen vervullen.

##### *Inzicht in de randvoorwaarden, mogelijkheden en wensen voor een LSA-boekingsysteem*

Door middel van de pilot met het LSA-boekingsysteem heeft Agentschap Telecom zicht gekregen op de randvoorwaarden, maar ook op de mogelijkheden en wensen voor een dergelijk systeem. Tijdens de verschillende evaluatiebijeenkomsten is uitvoerig gesproken met de deelnemers over wat goed werkte in het LSA-boekingsysteem, maar ook wat minder goed werkte. Ook in de tussentijdse enquête is informatie hierover opgehaald. Met de feedback van gebruikers, is samen met de software leverancier gekeken welke aanpassingen in het LSA-boekingsysteem mogelijk waren om het gebruikersgemak te verbeteren. Er zijn vier releases van het LSA-boekingsysteem geweest, waarin telkens

functionaliteiten zijn verbeterd of zijn toegevoegd. Een groot deel daarvan was gericht op het zo eenvoudig mogelijk maken van het reserveren.

Een van de wensen van de deelnemers die tijdens de pilot naar voren kwam, was de behoefte aan een LSA-boekingssysteem in de vorm van een mobiele app. Hierin kon tijdens de pilot niet worden voorzien, waardoor het voor sommige deelnemers lastiger was om een boeking te maken. Dit zorgde voor sommige deelnemers voor een extra administratieve last, omdat de boeking op kantoor moest plaatsvinden. Op dit moment is de leverancier bezig om te kijken of het systeem mobiel vriendelijker kan worden gemaakt, zodat het eenvoudiger wordt om ter plaatse een reservering te maken. Voor de definitieve LSA oplossing is het van belang om rekening te houden met de behoefte aan een mobiele app. Deze behoefte bestaat niet alleen bij de deelnemers, maar ook bij de afdeling Toezicht. Zij kunnen daarmee ter plekke snel inzage in de boekingen krijgen.

Zoals in paragraaf 4.1 al toegelicht zijn er naast de mobiele app nog een aantal andere wensen uit de pilot naar voren gekomen. Deze zijn te vinden in bijlage 2 en worden meegenomen naar het vervolgproject.

*Inzicht in de mogelijkheden voor het waarborgen van QoS van bestaande gebruikers van de 2300 – 2400 MHz, uitgaande van een efficiënt en effectief gebruik van de frequentieruimte*

Door middel van het LSA-boekingssysteem heeft niet alleen Agentschap Telecom meer inzicht gekregen in het aantal boekingen; ook de gebruikers van de 2300 – 2400 MHz hebben met behulp van het systeem storingen kunnen voorkomen. Zo konden gebruikers al tijdig zien of de gewenste frequenties op een locatie al waren geboekt en kon men bijvoorbeeld uitwijken naar alternatieven.

Uit de evaluatiebijeenkomsten en ook uit de tussentijdse enquête is gebleken dat de groep bestaande gebruikers van de 2300 – 2400 MHz erg divers is. Er is een grote mate van verschil in technische kennis, ervaring, wensen en behoefte. In sommige gevallen ontstaat een storing door beperkte technische kennis van medegebruikers. Het LSA-boekingssysteem geeft niet direct garantie op bescherming, mede omdat in de pilot niet alle gebruikers (zoals de ministeries en radiozendamateurs) deelnemen, maar leidt wel tot bewustwording. De onderlinge communicatie tussen partijen is wel verbeterd sinds de pilot. Voor het vervolgproject is het van belang om te kijken naar de mogelijkheden die er zijn om de gewenste bescherming wel te bieden.

*De gebruikers faciliteren met snelle responsetijden en de kans op storing verminderen*

Het LSA-boekingssysteem heeft voorzien in een snelle responsetijd. Deelnemers konden direct zien of een gewenst kanaal op de gewenste tijd en locatie beschikbaar was. Uit de tussentijdse enquête en de evaluatiebijeenkomsten blijkt dat deelnemers minder storing ervaren. Daar zijn echter twee kanttekeningen bij te maken. Ten eerste biedt het systeem, zoals hierboven ook aangegeven, nog steeds geen 100% zekerheid op storingvrij gebruik. De deelnemers dringen bij Agentschap Telecom dan ook aan op een goede handhaving, zodat boeken door alle gebruikers van de 2300 -2400 MHz als een noodzakelijke verplichting wordt ervaren.

Ten tweede neemt het feit dat er geen storing ondervonden wordt, niet weg dat deelnemers wel dreiging van storing ervaren. Dat blijkt doordat deelnemers aangeven te anticiperen op mogelijke storingen. Daarbij wordt voornamelijk verwezen naar het risico op storing door radiozendamateurs (die geen inzage in het systeem hebben) en onbekende gebruikers. Er wordt vooraf een risico-inschatting

gemaakt en deelnemers passen hun gedrag daarop aan. Een voorbeeld is dat op plekken waarvan bekend is dat er relaisstations van radiozendamateurs zijn de deelnemers andere kanalen kiezen en dat ze voor kritische uitzendingen toch nog steeds uitwijken naar exclusieve vergunningen.

*Onderzoeken mogelijkheid om mobiele netwerken in de 2300 – 2400 MHz band onder te brengen*

Voorwaarde hierbij was dat het onderbrengen van mobiele netwerken in de 2300 - 2400 MHz band geen invloed heeft op de QoS van bestaande gebruikers. Op basis van het huidige gebruik lijkt er ruimte in de 2300 – 2400 MHz band voor het onderbrengen van andere gebruikers zonder dat dit invloed heeft op de QoS van de bestaande gebruikers. Uitgangspunt is dat de ENG/OB-gebruikers in deze band primaire gebruikers blijven. Daarbij is het wel van belang om rekening te houden met een toename van complexiteit. Meer diversiteit leidt mogelijk tot nog grotere onderlinge verschillen in kennis en belangen.



## 5 Conclusie en aanbevelingen

Zoals ook uit hoofdstuk 4 blijkt is de pilot succesvol verlopen en zijn de doelstellingen (grotendeels) gehaald.

### 5.1 Conclusies

- Op een enkele uitzondering na zijn de deelnemende ENG/OB-gebruikers positief over de pilot software en willen hiermee verder. Het LSA-boekingssysteem geeft hen vertrouwen in beschikbaarheid van frequentieruimte en ze ervaren het als een duidelijke verbetering van de bescherming van hun positie in de band. De deelnemers vragen dan ook zelf om uitbreiding van de mogelijkheden. Zoals ook al bij aanvang van de pilot was gevraagd door zowel DGETM als de deelnemende partijen, blijft de software in 2018 beschikbaar voor de gebruikers zodat men niet terugvalt in de oude situatie van het onderling coördineren op locatie vlak voor of tijdens evenementen.
- De pilot heeft Agentschap Telecom inzicht gegeven in de functionaliteit die een LSA-systeem moet leveren en de beperkingen die er zijn. De opgedane ervaringen kunnen worden meegenomen in het vervolgproject waarbij ingezet wordt op een meer structureel en uitgebreid LSA-systeem. De eerste stap hiervoor is inmiddels bekend: een uitbreiding naar alle primaire gebruikers in de 2300-2400 MHz en van vier kanalen naar de gehele band. Uit de reacties blijkt overigens ook dat er ook aandacht nodig is om ook de gebruikers met een secundaire status in de band (radiozendamateurs) te betrekken.
- Tijdens de pilot fase is er veel meer inzicht ontstaan in het daadwerkelijke frequentiegebruik van de deelnemende vergunninghouders in de betreffende kanalen van de 2300-2400 band. Daarbij kwam ook naar boven dat er sprake is van (bewust en onbewust?) verborgen gebruik wat Agentschap Telecom vooraf niet in beeld had. Dit geeft naast belangrijke informatie over daadwerkelijke beschikbare frequentieruimte ook goede input voor gerichte inzet vanuit Toezicht.
- Op basis van de pilot kan Agentschap Telecom nu verantwoord door met de realisatie van de structurele ICT oplossing zodat LSA (in eerste instantie) voor de 2300-2400 MHz band onderdeel gaat maken van de reguliere AT bedrijfsprocessen. Dit is ook, op basis van een hiervoor opgestelde business case, het vervolgscenario dat met de opdrachtgever DGETM is vastgesteld.
- Door de pilot heeft Agentschap Telecom ervaring opgedaan met relatiebeheer en hoe partijen betrokken kunnen worden bij dergelijke vraagstukken. Tijdens de pilot hebben betrokken partijen aangegeven de dialoog met de overheid erg te waarderen.

De belangrijkste conclusie is dat de pilot heeft aangetoond dat het mogelijk is om op basis van een geautomatiseerd systeem efficiënt en effectief frequenties te plannen, waarbij binnen dezelfde frequentieruimte het spectrum in tijd en geografie maximaal wordt benut en waarbij de gebruikers hun Quality of Service behouden.

Gezien bovenstaande conclusies is er een duidelijke rechtvaardiging voor een bredere implementatie van LSA in een vervolg en zijn daarin een aantal aanbevelingen te maken.

## 5.2 Aanbevelingen

- Voer een brede marktverkenning onder alle stakeholders uit om vast te stellen in hoeverre het LSA-principe zou kunnen voorzien in de behoefte van voldoende frequentieruimte. Hierbij kan het pilotsysteem als Proof of Concept en praktijkvoorbeeld worden gepresenteerd.
- Stel in afstemming met de diverse marktpartijen vooraf vast in welke banden en toepassingen zij mogelijke benefits zien van een LSA-systeem, zowel direct als op (middellange) termijn. Blijf deze mogelijke benefits monitoren en stel deze eventueel bij op basis van ontwikkelingen.
- Betrek stakeholders bij het opstellen van de wensen voor een dergelijk systeem, borg hun input en commitment en houd deze stakeholders vervolgens ook betrokken. De pilot bijeenkomsten hebben laten zien hoe positief de effecten hiervan zijn. Onder de stakeholders vallen daarbij niet alleen de vergunninghouders maar ook andere gebruikers binnen Agentschap Telecom. Zorg ervoor dat ook hun wensen in beeld zijn.
- Blijf na de invoering van een LSA-systeem in contact met de gebruikers en blijf kijken naar de benefits van het systeem. Mogelijk veranderen de wensen en mogelijkheden in de loop van de tijd. Houd hier oog voor. Dit vereist wel dat een LSA-systeem voldoende flexibel moet zijn om veranderende afspraken over medegebruik te implementeren.
- Onderzoek de business case voor het vervolgproject goed. Op basis van het huidige gebruik lijken grote financiële investeringen en met name terugkerende kosten niet direct gerechtvaardigd. Maar naast financiële overwegingen kunnen ook maatschappelijke en kwalitatieve aspecten hierbij een rol spelen. En met uitbreiding van de doelgroep wordt het plaatje mogelijk anders. De kosten en baten moeten daarom goed ingeschat en afgewogen worden. Mogelijk biedt een financiële bijdrage van stakeholders hierin ook nog uitkomst maar daarvoor moet eerst onderzoek gedaan worden naar mogelijk juridische belemmeringen en consequenties.
- Een mogelijk risico in het vervolgproject zijn de nog onbekende (illegale) gebruikers. Het bleek lastig om hier grip op te krijgen. Met het toevoegen van andere gebruikers en het uitbreiden van de band worden de impact hiervan mogelijk groter. Besteed hier in de voorbereiding dus voldoende aandacht aan (bv door meer communicatie en het actief proberen te identificeren van deze gebruikers(groepen)).
- Een volgende stap binnen het LSA principe is de mogelijkheid van M2M communicatie waardoor menselijke fouten verder worden uitgesloten en de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid verder zal toenemen. Hierdoor kan ook de frequentie efficiency (doelmatig frequentiegebruik) en daarmee het aantal gebruikers verder toenemen. Het toewijzen van beschikbare frequentieruimte via een dergelijke interface zal het vertrouwen in het LSA principe doen toenemen.

- Om de toekomstige toepassingsmogelijkheden en financiële haalbaarheid van bijvoorbeeld M2M interfaces te bepalen is het noodzakelijk om de technologische- en marktontwikkelingen te volgen om zodoende aansluiting te houden op deze ontwikkelingen.
- Heb aandacht voor de punten die uit de pilot zijn gekomen en probeer deze in een vervolg te adresseren. De belangrijkste aandachtspunten waren daarbij:
  - De behoefte aan een mobiele app naast de website.
  - In plaats van het gevoel van bescherming te geven, ook echt bescherming bieden door alle partijen te betrekken en het gevoel dat het te vrijblijvend is aan te pakken.

### **5.3 Vervolg LSA Pilot**

In het vervolg op de pilot zullen ook andere partijen actiever worden betrokken. Er hebben al verkennende gesprekken plaatsgevonden met Defensie, J&V en mobiele operators. Ook is daarbij gekeken naar de mogelijkheden voor LSA in andere frequentiebanden. Op basis hiervan lijkt de 2300 – 2400 MHz band de meest geschikte band voor het vervolg van LSA. Er zal een gefaseerde uitbreiding komen naar meer kanalen en meer gebruikers. Recent is Agentschap Telecom erop gewezen dat de reportageverbindingen ook voor LSA in aanmerking kunnen komen. Dit sluit ook aan bij de wens die de pilotdeelnemers hebben geuit dat zij het liefst in één keer een compleet pakket zouden boeken (niet alleen video- maar ook data en andere benodigde verbindingen).

## Bijlage 1 Releases LSA-boekingsstelsel

### **Release 1.0.1 (19 december 2016)**

Deze release omvatte de volgende functionaliteit:

- Er is een optie toegevoegd zodat de locatie van de zender (TX) en ontvanger (RX) gescheiden kunnen worden opgegeven. Hierdoor is het mogelijk om een vast opgestelde ontvanger op te geven. Het selecteren van het werkgebied voor de zender is onveranderd maar de ontvanger kan nu via een 'marker' op een aparte locatie, buiten het werkgebied, worden geplaatst. De berekening van het beschermingsgebied houdt rekening met de locatie van zowel de zender als de ontvanger. De mogelijkheid om een werkgebied met daarin zowel de zender als de ontvanger te selecteren is ook nog steeds beschikbaar.
- Het is nu mogelijk om bij een boeking aan te geven dat het om indoor gebruik gaat. De berekening van het beschermingsgebied houdt in dat geval rekening met indoor gebruik.
- Dossier- en relatienummer worden toegevoegd aan het profiel van een vergunninghouder. U kunt deze gegevens zien in uw profiel maar niet zelf wijzigen. Voor Agentschap Telecom wordt hierdoor zichtbaar op grond van welke vergunning en aan welke relatie het account in het LSA-boekingsstelsel is afgegeven.

### **Release 1.0.2 (20 februari 2017)**

Deze release omvatte de volgende functionaliteit:

- Mogelijkheid om de locatie te zoeken met behulp van postcode of adresgegevens;
- Het invullen van standaard gegevens bij de antennehoogtes en het zendvermogen;
- De mogelijkheid om een extra e-mailadres toe te voegen tijdens de boeking zodat er ook een bevestiging van de boeking naar dit tweede e-mailadres gaat.

### **Release 1.0.3 (30 april 2017)**

Deze release omvatte de volgende functionaliteit:

- De mogelijkheid om het werkgebied door middel van andere vormen dan alleen met een cirkel aan te geven (bijvoorbeeld voor een traject). In deze release is de optie voor een (samengestelde) lijn of niet-cirkelvormig werkgebied (polygoon) toegevoegd;
- Toevoegen 'contactpersoon op locatie' bij het invoeren van een boeking;
- Het direct tonen van contactinformatie van andere vergunninghouders in het beschikbaarheidsoverzicht wanneer een kanaal niet beschikbaar is (binnen 24 uur voor start van de boeking).

### **Release 1.0.4 (21 augustus 2017)**

Deze release omvatte de volgende functionaliteit:

- Bij het zoeken op postcode of plaats de zoekopdracht ook starten met 'enter' (i.p.v. op de knop 'find' drukken);
- Bij het kopiëren van een boeking ook de gegevens op de tweede pagina van de boeking (contact- en evenementgegevens) kopiëren;
- Het opnemen van een unieke code of de naam van het evenement in het onderwerp van de bevestigings-mail;

- 'Contact on site' een verplicht veld maken.

## Bijlage 2 Lijst met wensen / restpunten

Tijdens de evaluatiebijeenkomsten en via de enquête zijn wensen en binnengekomen voor aanpassing en/of uitbreiding van het LSA-boekingsysteem en de processen. Gedurende de pilot was het niet mogelijk om al deze wensen uit te voeren. Onderstaande lijst geeft de wensen en restpunten weer die in het vervolgproject meegenomen en overwogen worden. De punten worden gepresenteerd in willekeurige volgorde.

- Inkijkfunctie radiozendamateurs;
- Boekingsysteem meer geschikt voor mobiele devices door of een app of de website beter geschikt voor mobiel gebruik te maken;
- Nederlands i.p.v. Engelse taal gebruiken;
- Onderscheid maken tussen het standaard werkgebied voor indoor gebruik en outdoor gebruik;
- Naast het werkgebied ook het beschermde gebied zichtbaar maken op de kaart voor de gebruikers (in een andere kleur willen);
- Het vereenvoudigen van het invullen van de tijd door de mogelijkheid om het zelf in te typen. Nu moeten eerst de uren en dan de minuten gekozen worden;
- Toevoegen van een extra vraagoptie in de browser: "Gebruik voor deze website nooit meer de geolocatie"? Dat schijnt soms wel zichtbaar te zijn (bij andere websites);
- Is het mogelijk om de cirkel (werkgebied) standaard op het (gangbare) werkgebied van de gebruiker te laten starten in plaats van altijd in Amsterdam? Dus bijvoorbeeld bij Omrop Fryslan in Friesland en bij RTV Utrecht in Utrecht?;
- Mogelijkheid toevoegen om te werken met richtantennes;
- Kan de boeker een e-mail ontvangen op het moment dat er iemand in de wachtrij staat? Dit om de boeker te motiveren om ook daadwerkelijk de reservering te annuleren op het moment dat er geen gebruik van wordt gemaakt?;
- Mogelijkheid om gebruik te maken van helikopters;
- Incentive om spectrum terug te geven bij het niet doorgaan van een reportage;
- Verplichting om frequentie te gebruiken als je hem geboekt hebt (bv door financiële maatregelen, betalen voor boekingen).