



**PMSE**

# De stand van zaken rondom frequenties

Door Eric Pierens:

1e Geluidstechnicus NEP  
Bestuur belangen HF PMSE.nl

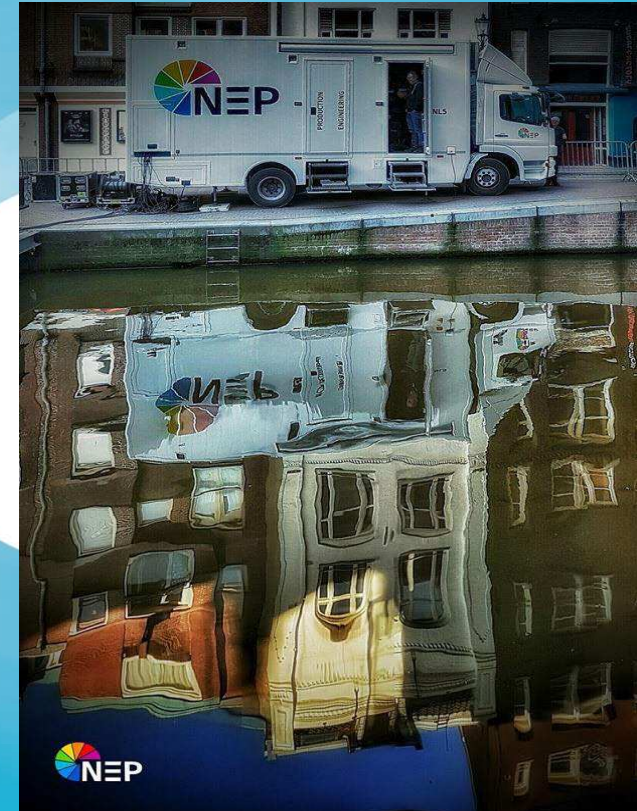
Docent ROC's  
workshops audio  
Secretaris orkest  
trombone

**PMSE**  
Nederlandse Belangenvereniging  
Draadloze AudioVerbindingen  
Programme Making & Special Events

PMSE = Belangenvereniging Programme Making and Special Events

Eric Pierens

Combinatie PMSE v2 [eric.pierens@pmse.nl](mailto:eric.pierens@pmse.nl)



# PMSE Apparatuur?

- Het gebruik van PMSE apparatuur is fundamenteel in het moderne productieproces.
- Draadloze systemen (zoals microfoons en in-ear monitors ) zitten verankerd in het productie-proces van theater, radio, TV, opnames, vergaderingen, sport, cultuur, amusement,kerk ed.
- Live producties of opgenomen
- Voor welk platform dan ook live, broadcast, satelliet, of via social- of ander media op het netwerk

**PMSE**  
Nederlandse Vereniging  
Draadloze Audioverbindingen  
Programme Making & Special Events

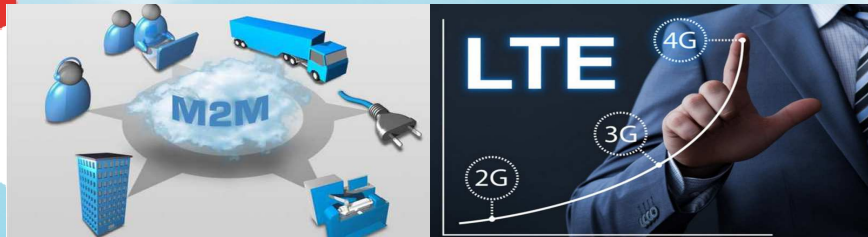


## Mobiele data op record hoogte

- Het dataverbruik via 3G en 4G steeg naar ruim 50 petabyte (50 miljoen gigabyte)
- 16 procent meer dan een kwartaal eerder
- >1 miljoen Nederlandse huishoudens hebben glasvezel (snelheid 30-100 Mbps).
- 4,75 miljoen huishoudens maken gebruik van combinatie diensten

(vast internet, televisie en bellen gecombineerd)

bron: uit de Telecommonitor van de Autoriteit Consument & Markt vrijdag 31-3-17



Oud

### Het tweede leven van 2g - De mobiele netwerken van Nederland

Door Arnoud Wokke, maandag 31 maart 2014 08:00, 182 reacties • Feedback

Het is 1994, Prodigy scoort een grote hit met No Good en de eerste film op basis van Star Trek: T  
kwarfinale  
Nederlands

De krant Tr  
bijbehorend  
schermje t  
mobiele tele  
computerwe  
naar de mo

Dataverbruik via oudere 3G-netwerken zet daling

Een abonne  
in 40  
vergeten hoe om te rekenen: dat is ongeveer 35 euro per maand voor het abonnement en iets meer dan 40 cent per mi

Gsm, het he  
internetver  
of te sms'eren  
berichten d

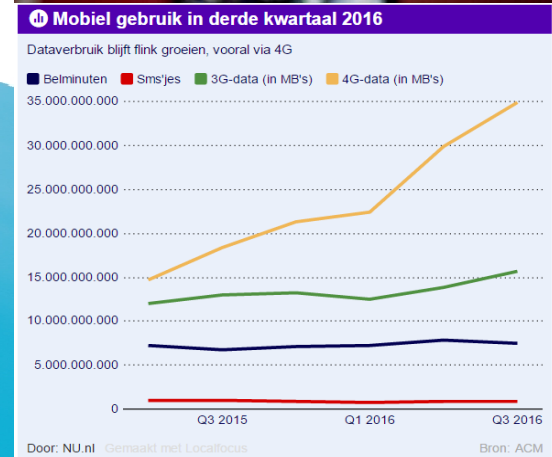


nobile netwerken en de  
de GSM-telefoon een klein  
. Dit geeft al aan dat de digitale  
telefoon ineen. De revolutie in de  
nu ook daadwerkelijk overslaan

doorvoersnelheid van de  
het trage netwerk vooral nog om te bellen  
leden [sijpelden](#) daarom de eerste  
2g als 4g er eenmaal zou zijn.

# PMSE Frequenties zijn een grondstof

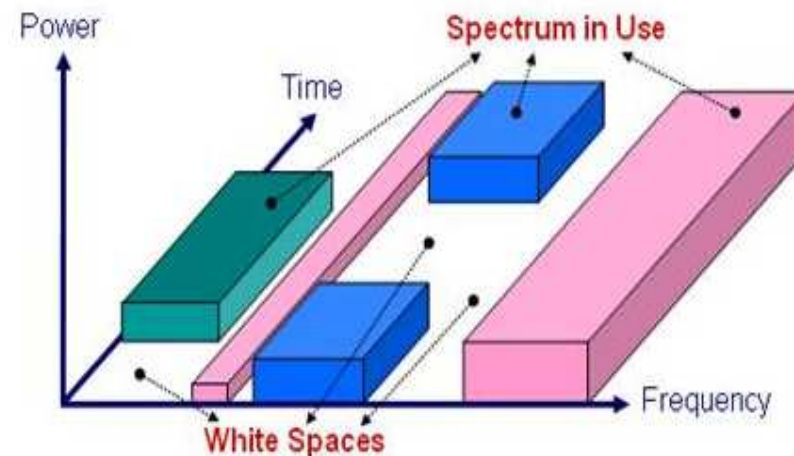
- Het toewijzen van frequenties is een serieuze zaak
- *Er wordt steeds meer spectrum verkocht door overheden*
- De frequentieveiling van nieuwe vergunningen voor snelle mobiele telefonie en snel mobiel internet heeft **veel geld** opgebracht
- **Waarom is het dan zo moeilijk om een vrij stuk spectrum te krijgen of behouden voor andere toepassingen?**
- Bij tijdelijk spectrum bijvoorbeeld evenementen wordt vrij spectrum een steeds schaarser goed



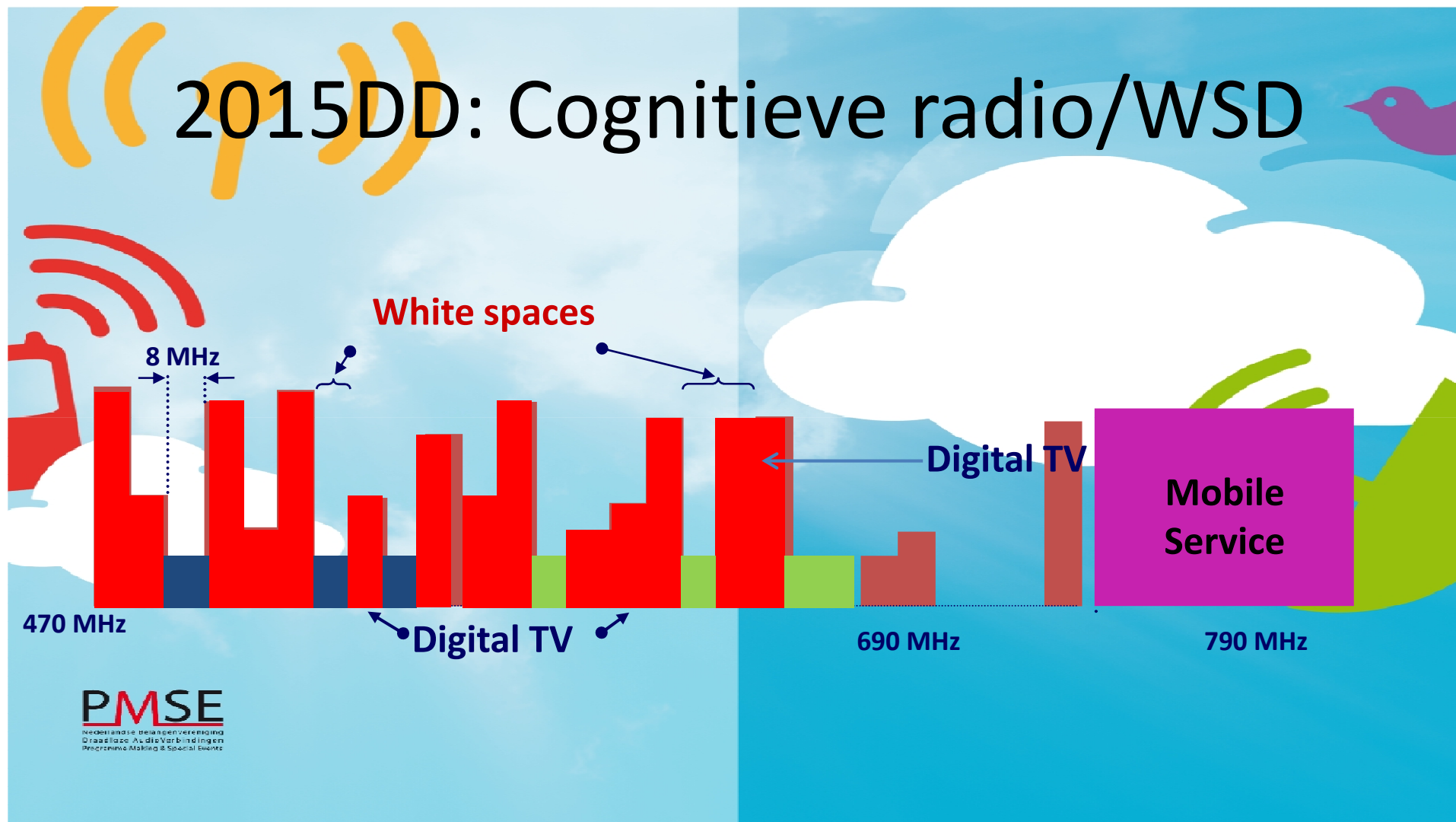
# PMSE WSD (White Space Devices) ?

WSD is secundair en houdt rekening met bestaande **primaire services zoals Digitenne en andere diensten.**

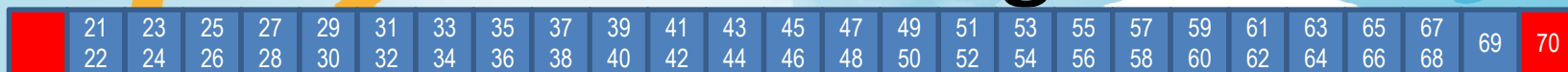
- Draadloze Audio Verbindingen (DAV) maken gebruik van whitespaces (ruimtes) van diverse banden (zoals tussen DVB-T zenders in de UHF) die niet in gebruik zijn in een bepaald gebied.
- De whitespace verlaagde de afgelopen 30 jaar 48% van de oorspronkelijke UHF aantal kanalen en is opnieuw toegewezen aan o.a. Mobiele Technologie zoals 4G en 5G.



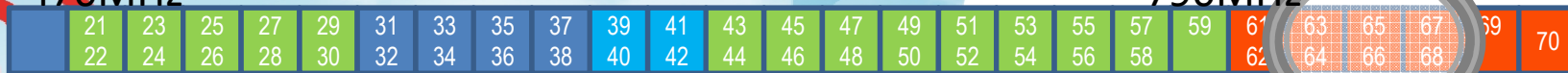
# 2015DD: Cognitive radio/WSD



# 2013 intreding LTE



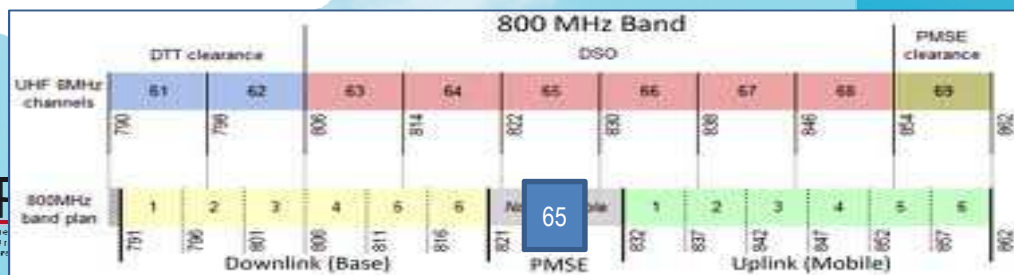
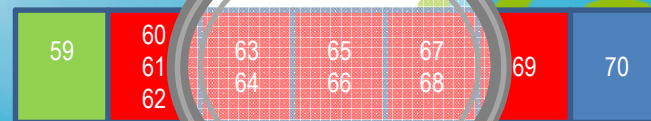
470MHz



790MHz

Tussen de up-link en down-link van LTE wordt een frequentiegebied vrij gehouden de "Duplex center gap"

(823 <-> 830 MHz TV kanaal 65)



# Eind 2019/Begin 2020 intreding 5G

21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	70
22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68		

470MHz

21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	70
22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68		

690MHz

790MHz

220 MHz met elk 4 allotments DVB-T (24MHz)

220-24MHz +7MHz(DuplexCG)

**Totaal:**

**Max 203 MHz  
bruikbaar**

**Vaak minder !**

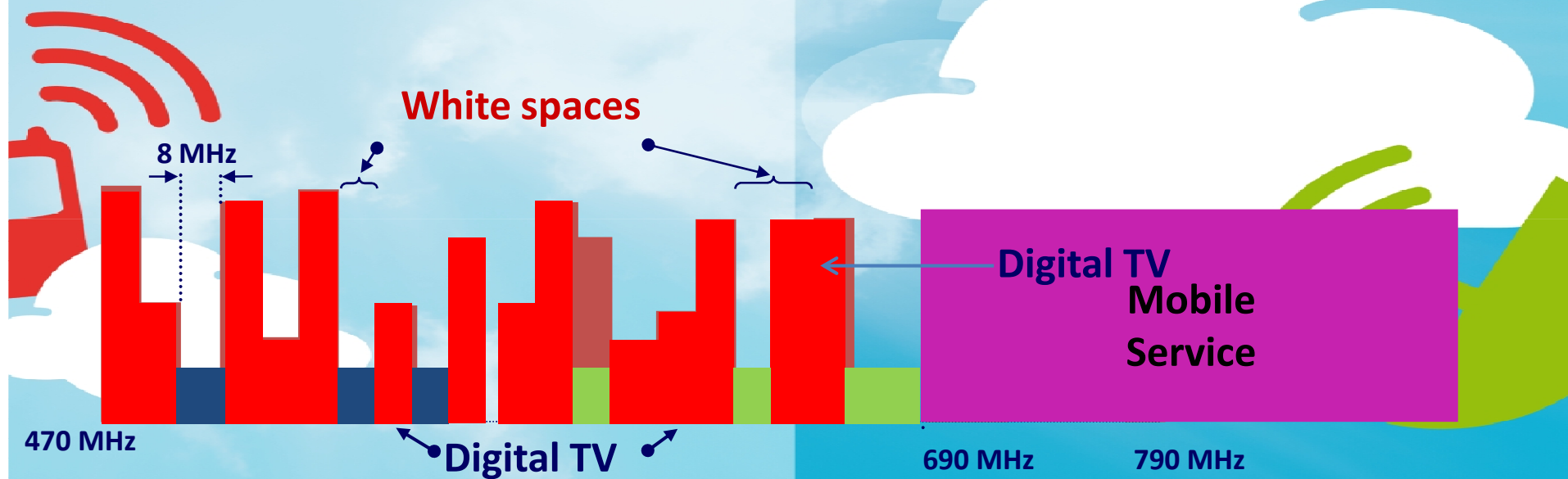
**690!**

de "Duplex center gap"

(823 <-> 830 MHz TV kanaal 65)



# 2019DD: Cognitive radio/WSD



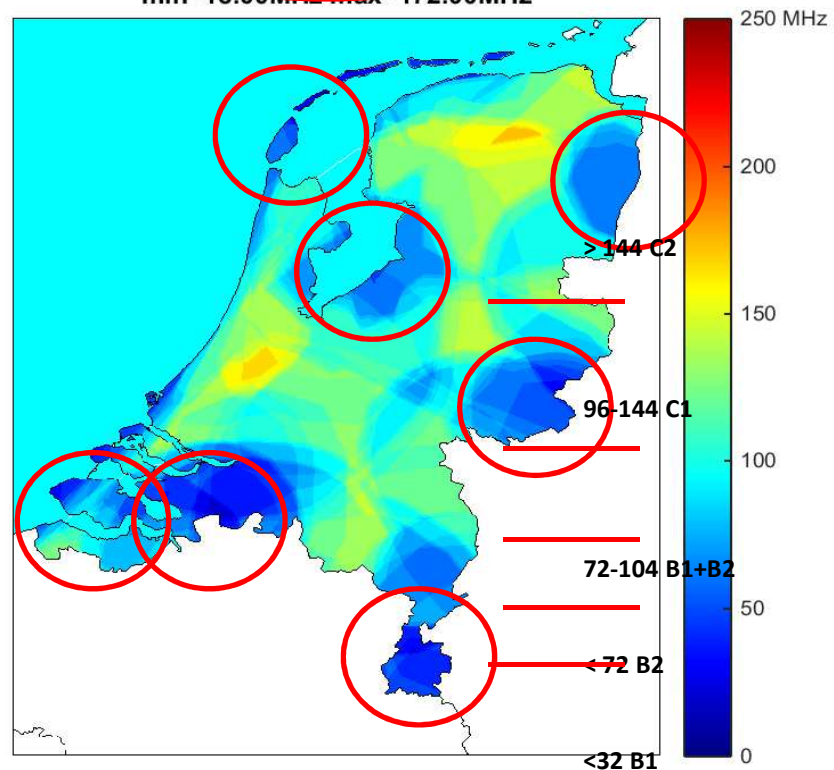
# Digitenne Layer 1-4 normaal raster



**PMSE**  
Nederlandse Media-toetsvereniging  
Draadloze Audio-Verbindingen  
Programma-Making & Special Events

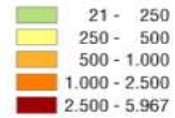
Combinatie PMSE v2

Available spectrum for wireless microphones,  
470-694 & 823-832 MHz  
outdoor use  
min=18.00MHz max=172.00MHz

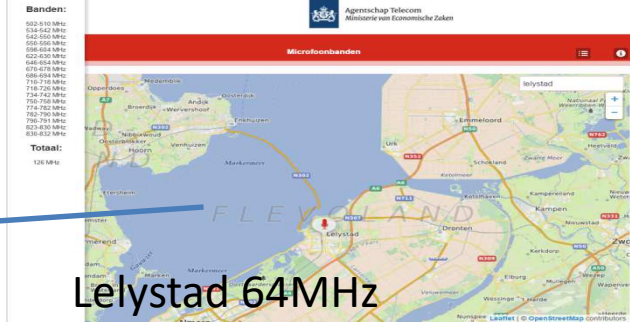
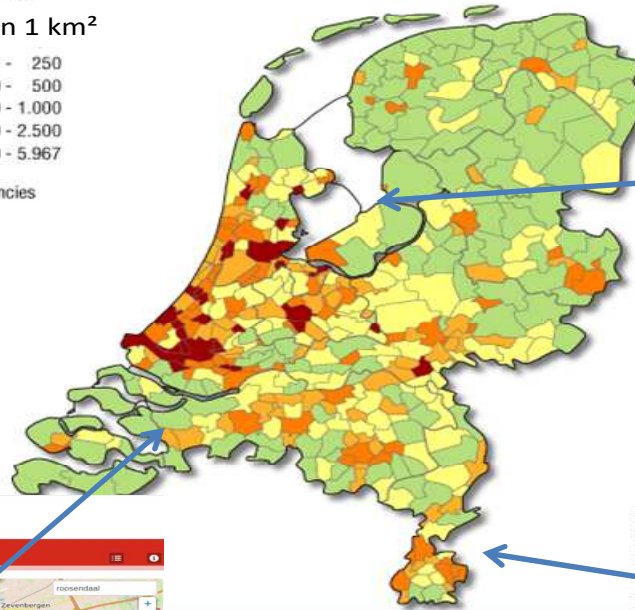


## Bevolkingsdichtheid 2010 per gemeente

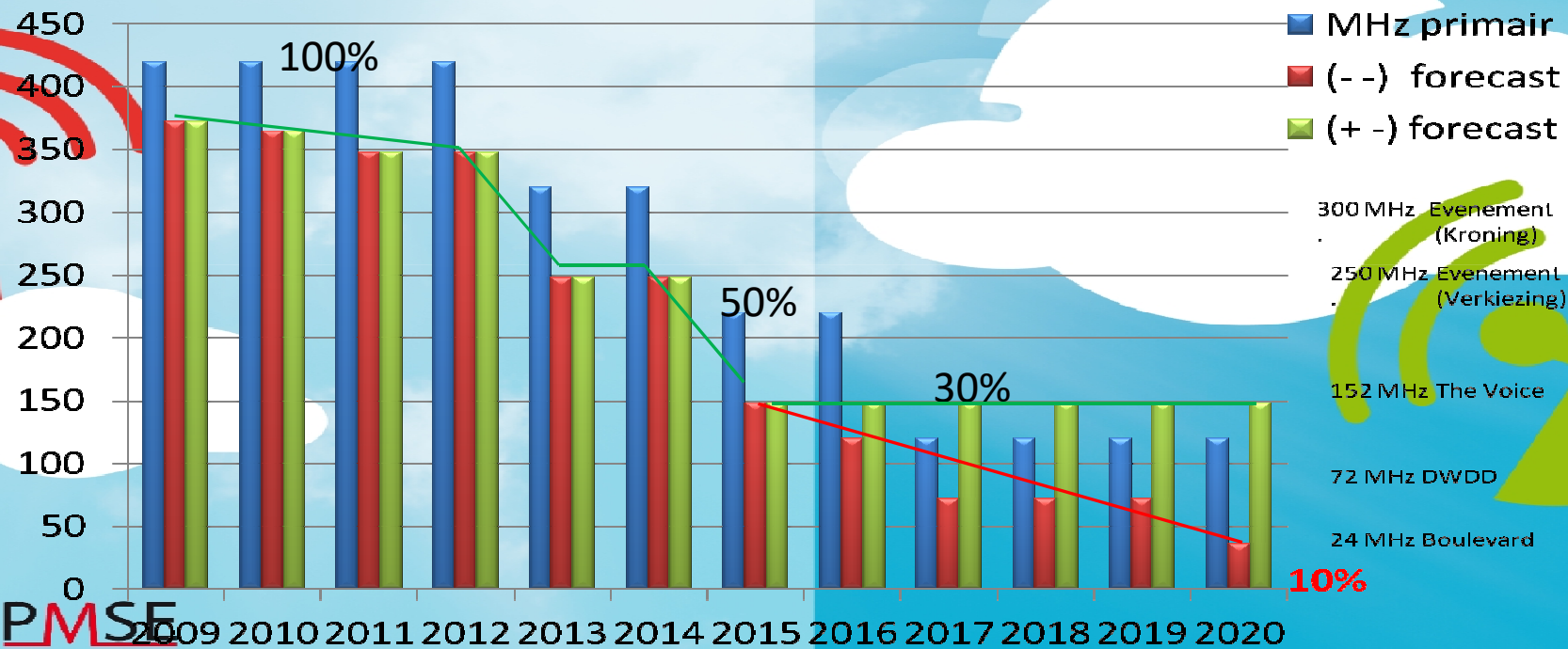
People in 1 km<sup>2</sup>



— provincies



# Forecast spectrum

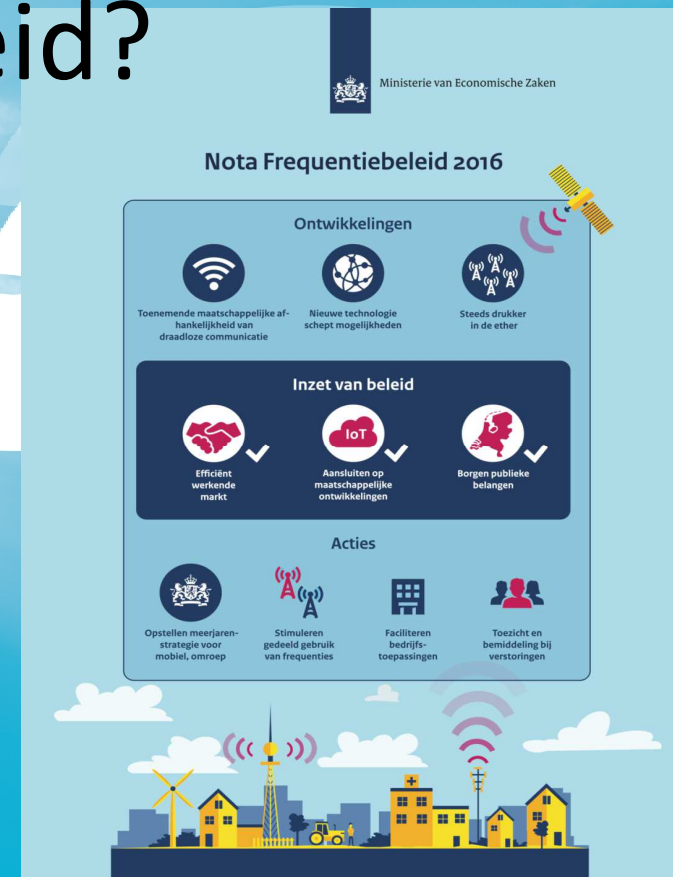


# PMSE Frequentiebeleid?

Nota omroepdistributie:

1. Korte termijn (tot 2022)
  - Focus op radio en PMSE (2<sup>e</sup> kamer zomer 2017)
2. Globale periode (<2030) o.a.:
  - Impact van technologische en maatschappelijke ontwikkelingen op frequentiebehoefte omroep
  - Consequenties Wet- en regelgeving

**PMSE**  
Nederlandse Media- en Televisieorganisatie  
Draadloze Audio-Verbindingen  
Programme Making & Special Events



# PMSE Alternatieve frequenties?

**36,6-38,8 MHz:** draadloze microfoons

**195-202 MHz:** VHF draadloze microfoons

**470-690 MHz:** UHF draadloze microfoons

**823-832 MHz:** UHF microfoons in duplex gap 4G in de hele EU

**863-865 MHz:** geharmoniseerd in de hele EU

**1785-1805 MHz:** geharmoniseerd in de hele wereld

**2400-2483,5 MHz band:** veelgebruikte WIFI.

steeds meer digitale draadloze microfoons voor die in de categorie algemene toepassing vallen.

## Alternatieven:

**UK: 960 – 1164 MHz:** De mogelijkheden om deze band ook in Nederland voor PMSE te gebruiken zijn op dit moment in onderzoek.

**ECC 1350-1400 MHz:** loopt ECC onderzoek gebruik (radioplaatsbepaling/Defensie) ook voor microfoons te gebruiken

**ECC 1518-1525 MHz:** deze band is in Nederland primair toegewezen aan Defensie en mobiele satellietverbindingen, ook studie naar...

# PMSE Spectrum efficiëntie

door:

Gebruikersgroepen

Digitalisering waar mogelijk

Toepassingen in bepaalde banden

Coördinatie in

Tijd/Vermogen/Locatie



Categorie	Toepassing	Band 1	170-230	470-690	614-638	863-868	1785-1800/1805	DECT 1880-1900 MHz	DECT US 1920-1930	LSA 2,3-2,4 GHz	2,4GHz	5GHz
A	Church		AD	AD	AD	AD	D	N	N		D	N
A	Conference system		N	AD	AD	AD		D	D		D	D
A	Wireless Presenter		AD	AD	AD	AD	N	N	N		N	N
A	School		AD	AD	AD	AD	AD	D	D		D	N
A	Music microphone		AD	AD	AD	AD	N	N	N		D	N
A	Wireless guitar		AD	AD	AD	AD	AD	N	N		D	N
A	School		AD	AD	AD	AD	AD	D	D		D	N
B	ENG		AD	AD	AD	AD	AD	D	D		D	
B	Theater		AD	AD	AD	AD	N	D	D		D	
B	University		AD	AD	AD	AD	AD				D	
B	Webcast		AD	AD	AD	AD	AD	D	D		D	
B	Music microphone		A	AD	AD	AD	N	N	N		N	N
B	Intercom analoog	A	A	A	AD	AD	A	N	N		N	N
B	Intercom digital	D	D	D	AD	AD		D	D		D	N
B	Lowpower bodyworn mic		AD	AD	AD	AD	AD	N	N		N	N
B	Lowpower handheld mic	D	AD	AD	AD	AD	AD	D	N		D	N
B	MusicIEM prof	N	A	A	AD	AD	N	N	N		N	N
C	Point to point		AD	AD	N	N					N	D
C	Highpower microphones	A	A	AD	N	N	N	N	N		N	N







**PMSE**  
Nederlandse Persoonlijke  
Ondersteuning  
Programma Making & Special Events

# PMSE

## WRC2015

- PMSE NL in 2015 vertegenwoordigd als onderdeel van de Nederlandse delegatie (o.a. Kees Knepper UBF namens PMSE.nl)
- Standpunten ten behoeve van de WRC-2015 bepaald in de Nationale Voorbereidings Commissie (NVC) van het Agentschap Telecom PMSE.nl is ook deelnemer NVC

In de WRC-2015 Agendapunt 1.2 restrictie :

*"Now that this new Resolution (IMT700MHz) is adopted, we would like to underline the necessity of pursuing studies on the availability of frequency bands for applications ancillary to broadcasting and programme-making as outlined in Resolution ITU-R 59. We call upon Administrations to support initiatives."*



**PMSE**  
Nederlandse Media- en Televisievereniging  
Draadloze Audio-Verbindingen  
Programme Making & Special Events

- **Doordat men voorziet dat het verlies aan spectrum in de UHF gevolgen heeft voor de PMSE industrie heeft de ITU de nationale organisaties opgeroepen tot het onderzoeken van spectrum behoefte/noodzaak tbv die PMSE industrie**

# PMSE ))) Wat nog op de Agenda?

- Invoer van **5G** (vanaf eind 2019)
- Opkomst van **cognitieve radio** (bedreiging of kans?)
- **Dynamisch allocatie** van spectrum
- Efficiënter gebruik van **tijdelijk spectrum** in plaats van permanente oplossing (voorbeeld OS Londen)
- **License Shared Access (LSA)** and free acces
- Combinatie van data en/of intelligent **sensing**
- Bedreiging UHF III **450-470 in behandeling SE07**
- Tendens: Cash <-> **knowhow** <-> facilities
- **WRC 2019, FM51 en Taskforce 6**
- NPO: **Zonder Contributie** (*maken*)

**geen distributie** (*verdeling/uitzending*)

# PMSE Frequentiemanagement

Het waarborgen van het gebruik van draadloze apparatuur, nu en in de toekomst.

## Intermodulatie storingen proberen te voorkomen

Zowel eigen apparatuur als van anderen  
Coördinatie in Tijd/Vermogen/Locatie

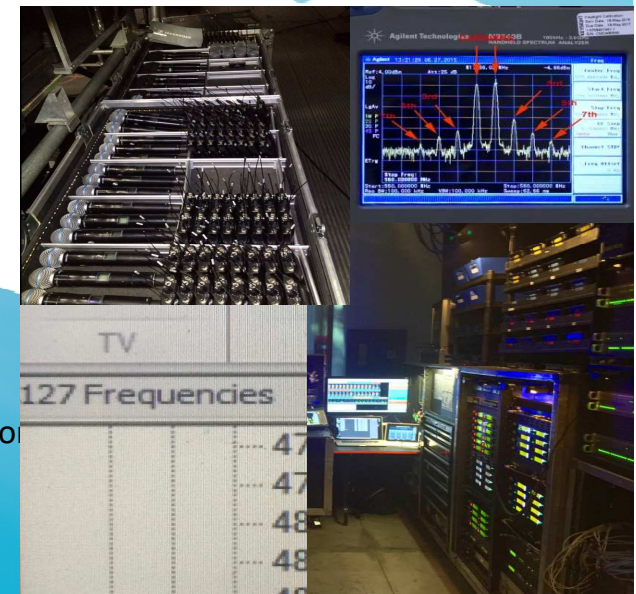
## Gebruik frequenties per locatie

Helpen bij huur/investeringen/innovatie  
Aanvragen van vergunningen  
kennis van spectrum op deze locatie  
Kennis van apparatuur, werking bij inhuur en verhuur  
Informatieoverdracht naar collega's

## Rol producenten

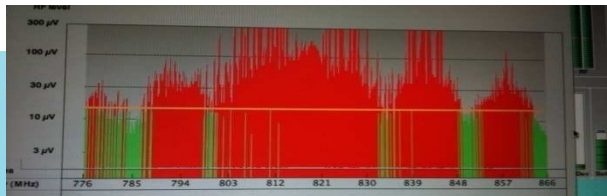
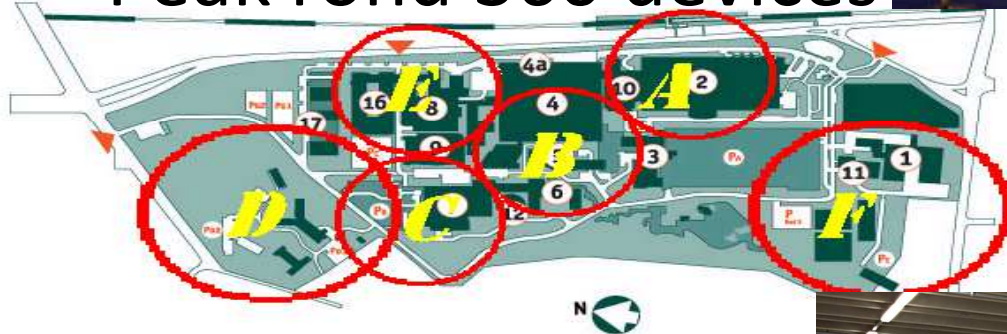
Helpen met heldere afspraken over RF gebruik zodat de frequentiecoördinator zijn werk kan doen.

Aangewezen locatie niet alleen beveiligen voor mensen maar ook voor hoogfrequent misbruik. (Intern en extern)



# Situatie Mediapark

- Dagelijks 225 devices
- Peak rond 360 devices

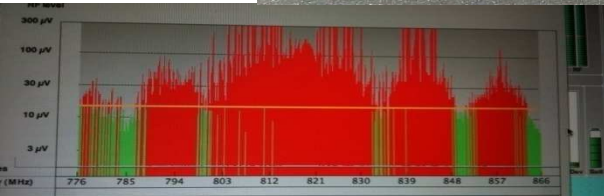


Stadsloze Audi Verbindingen  
Progressive Making & Special Events



# Situatie Mediapark en dan ?

- Dag
- Pea



© Tascam AudioVerbindingen  
Programme Making & Special Events



# Veel bij elkaar (WK/EK) vergt coördinatie



# Nieuwe technieken geven ook kansen

De digitale revolutie biedt ook nieuwe mogelijkheden voor het produceren van mobiele sportprogramma's.

Met RF-services blijven we zoeken naar nieuwe manieren om verhalen te vertellen.

Onze draadloze state-of-the-art technologie



...p mooi mogelijk in



Een generieke oplossing is er niet. We geven oplossingen afhankelijk van omstandigheden zoals: te overbruggen afstand, mate van integratie in de keten, delay kwaliteit, budget, zichtbaarheid, beschikbaar spectrum, formaat/gewicht



# Draadloze camera's in een event

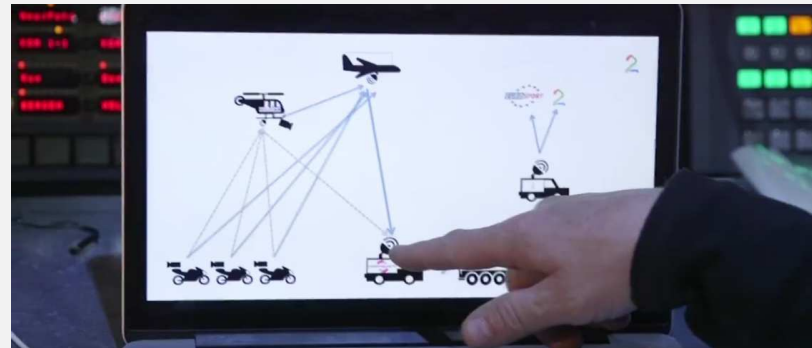
- Bij sport draait het om persoonlijke grenzen, pijn en de euforie van atleten en publiek. Ook bij grote events gaat het om het in beeld brengen van emoties.
- Op exact het juiste moment moet je zijn waar de actie plaatsvindt. Ook wanneer deze actie met 70 kilometer per uur vooruit snelt. Of wanneer de actie op een lang traject plaatsvindt in een bijna onbegaanbaar winterlandschap. Bij draadloze camera's in een event kun je weinig delay veroorloven t.o.v. camera's aan de kabel.
- NEP RF serices gebruikt o.a. de ISDB-T standaard waardoor onderbrekingen van het signaal worden opgevangen
- NEP RF serices zorgt voor:
  - zorgvuldige inrichting hoogfrequent
  - minder compressie,
  - grotere bandbreedtes,
  - weinig tijd/ruimte nodig voor error correctie.
  - Coördinatie



# Live beelden over grote afstanden:

De helikopters en/of vliegtuigen (H=300 mtr. tot 8 km) ontvangen de camera's/uplinks middels een door NEP gepatenteerd ontvangstsysteem.

De transportstreams van alle uplinks worden gemultiplexed tot één 60 Mbps multiplex die via een DVB-S2 zender naar het grondstation word gestuurd.



Het systeem ontvangt volledig redundant dit betekent dat bij voldoende spectrum er twee separate 60Mbps streams bij het grondstation aankomen. Elk Grondstation heeft meestal twee autotracking antennes werkend op GPS info van het vliegtuig.

# Spectrum blijft nodig om programma's te maken

Lid worden? Kijk op de website van [www.PMSE.nl](http://www.PMSE.nl)



**PMSE**  
Nederlandse Media- en Televisievereniging  
Draadloze Audio-Verbindingen  
Programma-Making & Special Events

Combinatie PMSE v2 [eric.pierens@PMSE.nl](http://eric.pierens@PMSE.nl)

27

2  
7

27