

Wireless Site Survey Gemeente Vlissingen Edisonweg 2

Auteur: Marco Sluizeman
Datum: 26-4-2018
Document: WLAN Site Survey - Edisonweg 2 - v0.3
Referentie: Wireless Site Survey
Versie: 0.3

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Kitlist.....	4
2	Belangrijke gegevens voor de wireless site survey	5
2.1	Criteria ten behoeve van de wireless meting.....	5
2.2	Type access points en antennes	6
3	Beschrijving wireless site-survey meting	7
3.1	Toelichting op de meting.....	7
3.2	Interferentie 2.4GHz en 5GHz band	7
4	Resultaten wireless site-survey Edisonweg 2	9
4.1	Edisonweg 2 – begane grond	9
4.2	Geplande dekking – Edisonweg 2	10
	Bijlage 1 – Beschikbare kanalen 2.4GHz (802.11g/n)	12
	Bijlage 2 – Beschikbare kanalen 5GHz standaard	13
	Bijlage 3 – 802.11n standaard.....	14

Algemeen

© Copyright 2018, Netlink B.V. te Utrecht, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

Documentbeheer

Geschiedenis

Versie	Status	Wijzigingen	Auteur	Datum
0.1	Eerste versie	Initieel document	Marco Sluizeman	24 april 2018
0.2	Concept	Review	Simon van Engelen	26 april 2018
0.3	Concept	Aanpassingen	Marco Sluizeman	02 mei 2018

Distributie

Naam	Organisatie	Rol
Pim Geluk	Gemeente Vlissingen	Coördinator Automatisering
Edwin Meijer	Gemeente Vlissingen	Projectmanager
Emma van Delft	Gemeente Vlissingen	Adviseur I&A Samenwerking Vlissingen - Middelburg
Simon van Engelen	Axians	Project Coördinator
Hans de Jong	Axians	Client-manager
Marco Sluizeman	Axians	Wireless LAN Engineer
Johan Lam	Axians	Sr. Engineer

1 Inleiding

De Gemeente Vlissingen heeft aan Axians de opdracht verstrekt voor levering en plaatsing van een wifi oplossing. Onderdeel van de opdracht is het uitvoeren van een wireless LAN-site survey op de locatie aan de Edisonweg 2 in Vlissingen. Het betreft een locatie met kantoor werkplekken en met daar aan vast een werkplaats van de Gemeente Vlissingen. Het doel is om het benodigd aantal access points en de ideale posities voor de access points te bepalen om een goed dekkend Wi-Fi netwerk te realiseren.

De rapportage zoals deze in dit wireless site survey document is uitgewerkt vormt de basis voor de positionering van de wireless access-points en de uiteindelijke te offereeren aantal acces points

Een totaal van 11 access-points is benodigd om het vereiste dekkingsniveau te realiseren.

Let op: *On-site zijn er een aantal wanden aangetroffen die voor veel demping zorgen. Daarnaast is er non-wifi-interferentie waargenomen wat resulteert in een hogere dichtheid van aantal access points.* (zie ook hst.3.2)

1.1 Kitlist

- 11x Aruba Access Point 305
- 6x Oberon 1008-00-BK-AP-COVER
- 2x Aruba JW046A mounting bracket

Type access point	Locatie	Aantal volgens projectie	Aantal n.a.v. site-survey
Aruba 305 access point	Edisonweg 2	4x	11x
Aruba 325 access point	Edisonweg 2	1x	0x
Oberon 1008-00-BK-AP-COVER	Edisonweg 2	0x	6x
Aruba JW046A	Edisonweg 2	0x	2x

2 Belangrijke gegevens voor de wireless site survey

2.1 Criteria ten behoeve van de wireless meting

2.1.1 Wireless technologie

De wireless site survey is gebaseerd op de onderstaande wireless technologie:

Autonome wireless infrastructuur	Lightweight wireless infrastructuur
Nee	Ja

Hierbij staat het woord 'autonoom' voor een WLAN-infrastructuur waarbij de gebruikte access-points onafhankelijk van elkaar opereren en beheerd moeten worden. Bij een lightweight WLAN-infrastructuur is er sprake van een gecentraliseerde oplossing. Hierbij verzorgt een centraal geplaatste controller of een virtuele controller binnen een cluster van access-points zaken als authenticatie, gebruikte zendvermogens, kanaalindeling etc.

2.1.2 Wireless toepassingen

De wireless netwerk infrastructuur dient de onderstaande wireless toepassingen te ondersteunen. De wireless site survey is afgestemd op deze toepassingen.

Datacommunicatie	Voice communicatie	Ondersteuning locatie bepaling
Ja	Ja	Nee

2.1.3 Radio typen

De wireless netwerk infrastructuur zal de onderstaande radio typen ondersteunen. Tevens wordt aangegeven voor welke wireless toepassing de verschillende radio typen gebruikt zullen worden.

Radio type	Ondersteuning	Wireless toepassing
2.4GHz - IEEE 802.11g/n	Ja	Data/Voice
5GHz - IEEE 802.11a/n/ac	Ja	Data/Voice

2.1.4 Gebruikte zendvermogens

Tijdens de wireless site survey is het zendvermogen afgestemd op de verschillende radio-typen en toepassingen. Deze zendvermogens, en de beoogde toepassing worden hieronder weergegeven.

Radio type	Zendvermogen	Wireless toepassing
2.4GHz - IEEE 802.11g/n	16mW (12 dBm)	Data/Voice
5GHz - IEEE 802.11a/n/ac	16mW (12 dBm)	Data/Voice

2.2 Type access points en antennes

Tijdens de meting zijn Aruba AP205 access-points met geïntegreerde antennes gebruikt.



Afbeelding 1: Aruba AP205

3 Beschrijving wireless site-survey meting

Axians voert de wireless site survey uit met behulp van de meet- en registratie programmatuur AirMagnet Surveyor Pro. Bij de survey zijn een minimum van 25dB afstand tussen ruis en signaal (SNR, *signal to noise ratio*) en een minimale signaalsterkte van -60dBm bij op 2.4GHz en 5GHz als uitgangspunt genomen voor de data deployment.

3.1 Toelichting op de meting

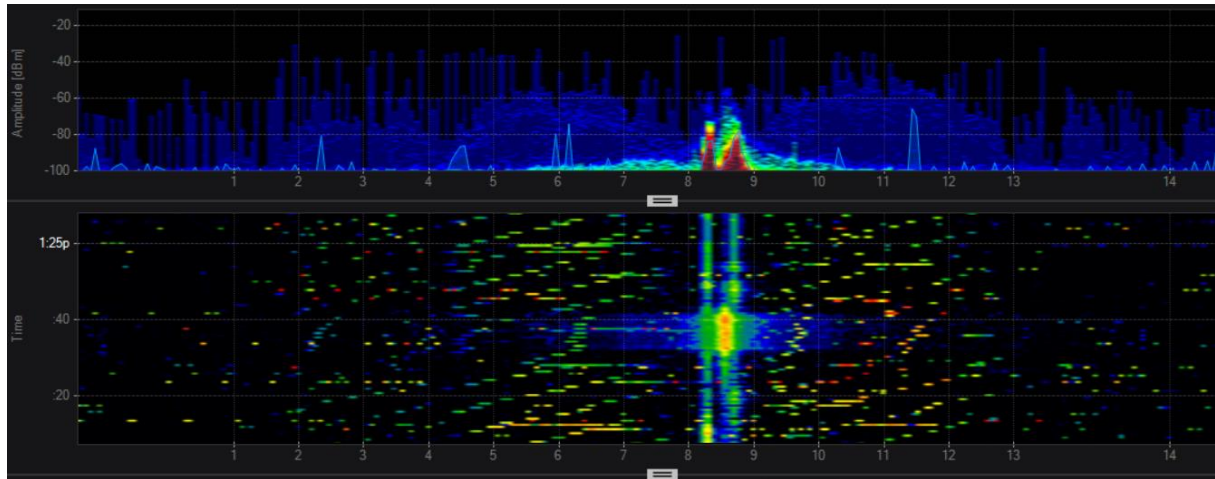
Bij het uitvoeren van de WLAN-survey is, tenzij anders vermeld, uitgegaan van horizontale montage van de access-points, waarbij vrij zicht naar beneden als uitgangspunt is genomen en ook een vereiste is bij de montage van de access-points.

Op elke positie binnen het gewenste dekkingsgebied van het WLAN is er voor elke client de mogelijkheid om verbinding te maken met minimaal één access-point.

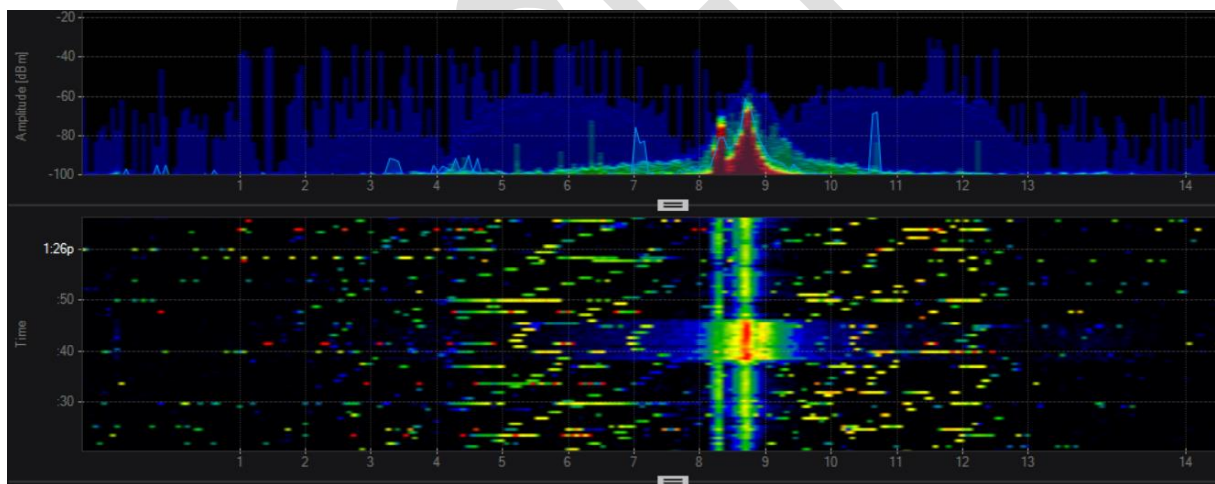
3.2 Interferentie 2.4GHz en 5GHz band

Omdat de 2.4GHz-band (802.11b/g) een "niet" gelicenseerde frequentie is die vrij gebruikt mag worden door allerlei soorten apparaten (ook bijvoorbeeld DECT-toestellen, alarmapparatuur, camerasystemen, magnetrons etc.) is het van belang het gehele spectrum in beeld te brengen zodat ook eventuele niet-Wi-Fi bronnen die mogelijk de goede werking van de WLAN-infrastructuur kunnen belemmeren in kaart worden gebracht.

Er zijn op het moment van meten een tweetal non-Wi-Fi interferentiebronnen waargenomen zie onderstaande afbeeldingen:



Afbeelding 2: Interferentie – PIR 1



Afbeelding 3: Interferentie – PIR 2

De bronnen zijn van een dusdanige omvang dat het Wi-Fi op de 2.4GHz frequentie zal beïnvloeden. De oplossing zou zijn om de bewegingsmelders te vervangen voor niet interfererende melders. Een ander alternatief is om alle kanalen boven kanaal 6 te mijden, dit kan door aanpassing in de configuratie van de Aruba Controller. De laatste keuze betekent dat er op throughput zal worden ingeleverd en meer co-channel-interferentie zal voorkomen.

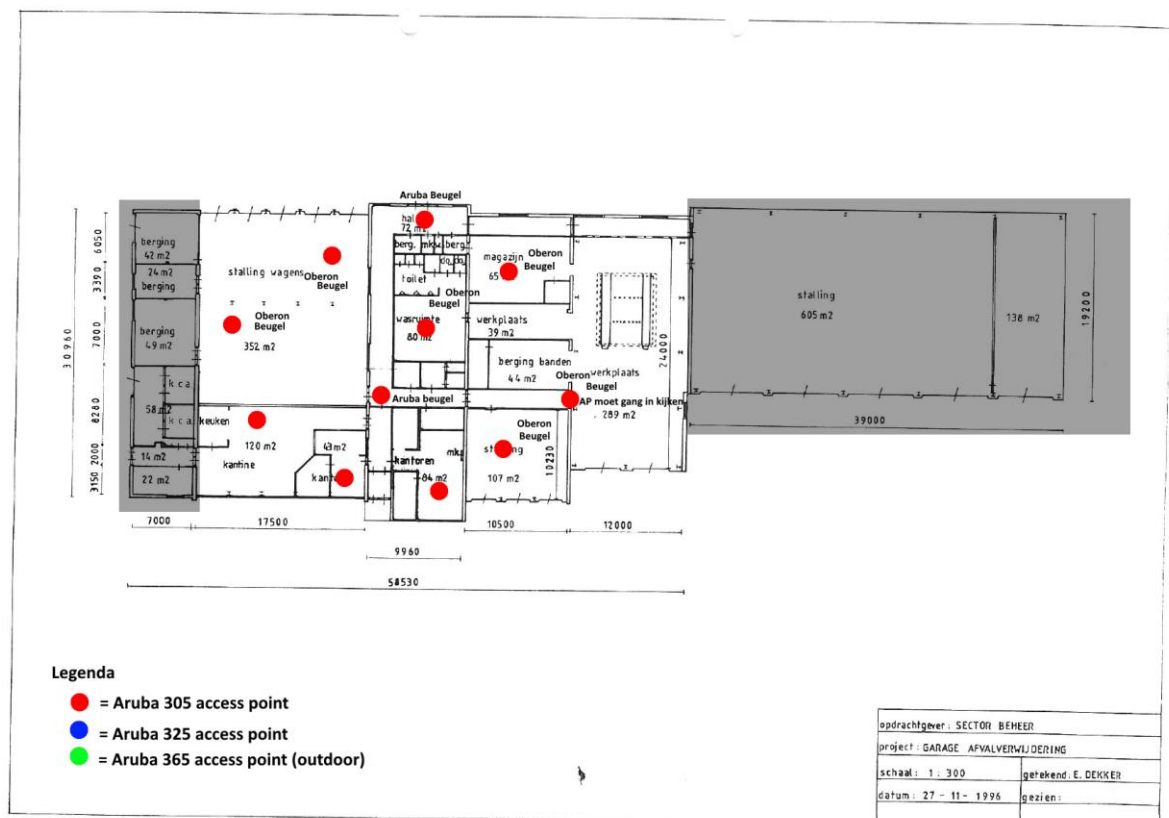
4 Resultaten wireless site-survey Edisonweg 2

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de wireless meting nader uitgewerkt. De wijze waarop de meting is uitgevoerd, stemt overeen met de criteria zoals deze in het vorige hoofdstuk zijn benoemd, tenzij anders is aangegeven.

4.1 Edisonweg 2 – begane grond

Op de onderstaande plattegrond wordt de meest efficiënte locatie getoond voor plaatsing van het wireless access-point in het pand aan de Edisonweg 2.

Let op: De delen die donker grijs zijn gemaakt zijn niet meegenomen in de dekking.

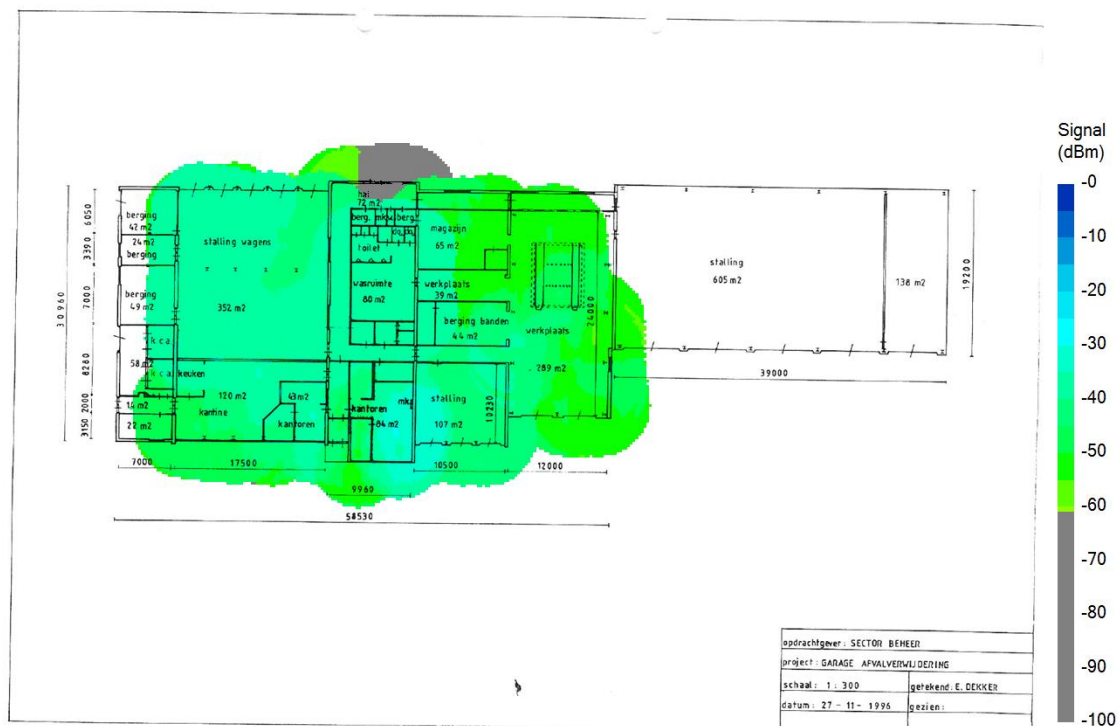


Afbeelding 4: Positionering access-points t.b.v. data/voice toepassingen

4.2 Geplande dekking – Edisonweg 2

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkningsgraad weer voor 802.11a/n/ac ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Edisonweg 2.

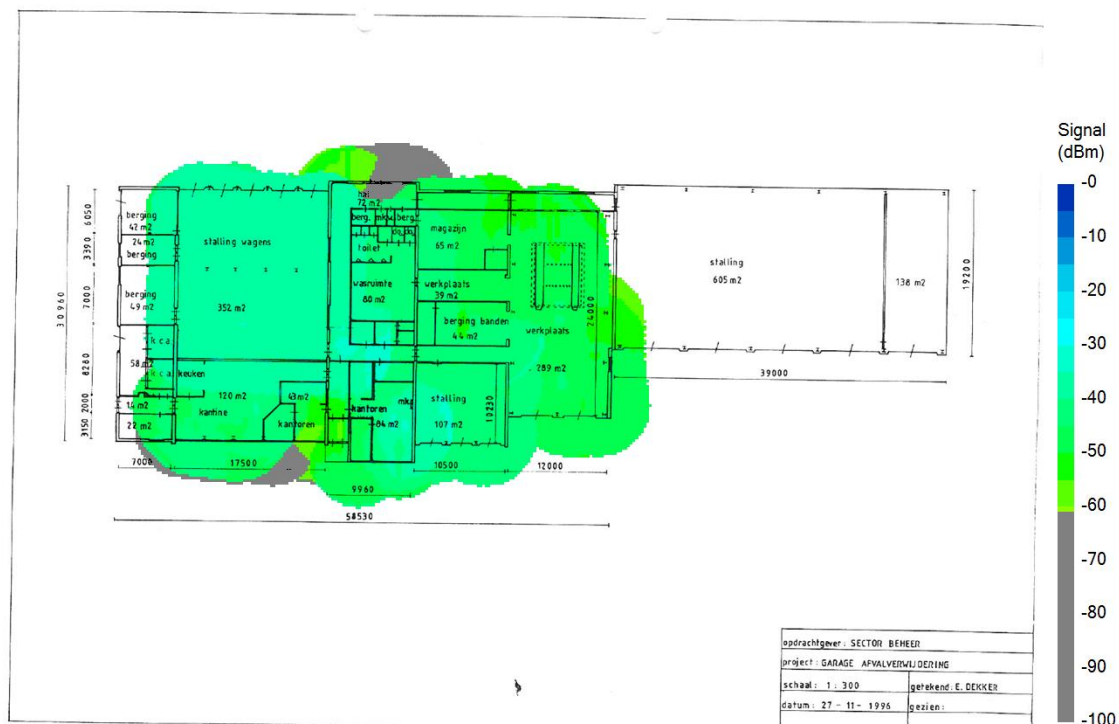
Let op: Op onderstaande plattegrond is een grijs gebied waarneembaar. In de radio-planning is te zien dat op deze plek een extra access point geplaatst zal worden. Hierdoor zal ook bij de achter ingang van het pand wireless dekking geborgd zijn.



Afbeelding 5: Geplande dekkningsgraad voor 5GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkinggraad weer voor 802.11b/g/n ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan Edisonweg 2.

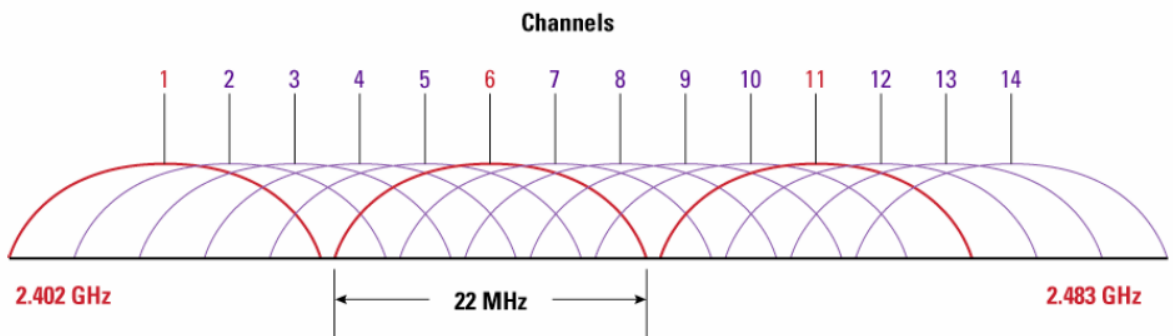
Let op: Op onderstaande plattegrond is een grijs gebied waarneembaar. In de radio-planning is te zien dat op deze plek een extra access point geplaatst zal worden. Hierdoor zal ook bij de achter ingang van het pand wireless dekking geborgd zijn.



Afbeelding 6: Geplande dekkinggraad voor 2.4GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

Bijlage 1 – Beschikbare kanalen 2.4GHz (802.11g/n)

Binnen de 802.11b, 802.11g en 802.11n-standaarden zijn veertien kanalen beschikbaar. Het is echter zo dat een groot deel van deze kanalen elkaar overlappen, waardoor er slechts drie kanalen binnen de 2.4GHz band gebruikt kunnen worden zonder te overlappen met andere kanalen. In de praktijk komt het erop neer dat de kanalen 1, 6 en 11 worden gebruikt in draadloze omgevingen. Zie ook de onderstaande afbeelding voor een schematische weergave.



Afbeelding 7: Kanalspectrum 2.4GHz

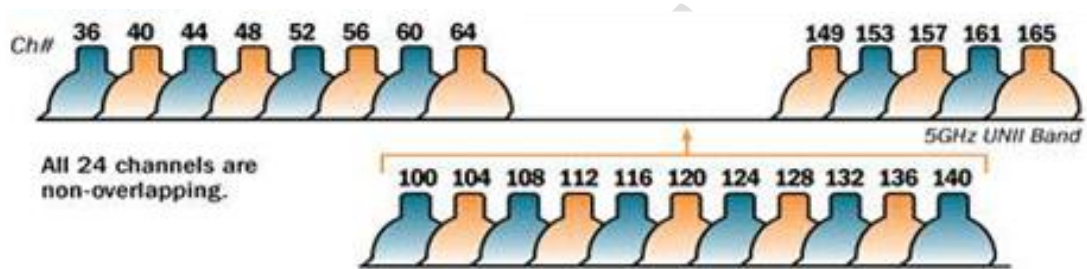
Wanneer er dus meerdere access points aangrenzend worden geïnstalleerd, dient daar rekening mee gehouden worden. Zie de onderstaande afbeelding voor een schematische weergave.



Afbeelding 8: Verdeling kanalen tussen aangrenzende access points

Bijlage 2 – Beschikbare kanalen 5GHz standaard

De IEEE 802.11a standaard specificeert 24 kanalen. Deze kanalen zijn steeds 20 MHz breed, en ondanks dat er een kleine overlap in het frequentiespectrum bestaat, worden deze kanalen beschouwd als niet interfererend. Het is toegestaan om opeenvolgende kanalen in de aangrenzende cellen te gebruiken maar geadviseerd wordt om aangrenzende cel kanalen te scheiden door minstens 1 kanaal. De onderstaande afbeelding toont de kanaalindeling voor de 5GHz band (IEEE 802.11a/n/ac standaarden).

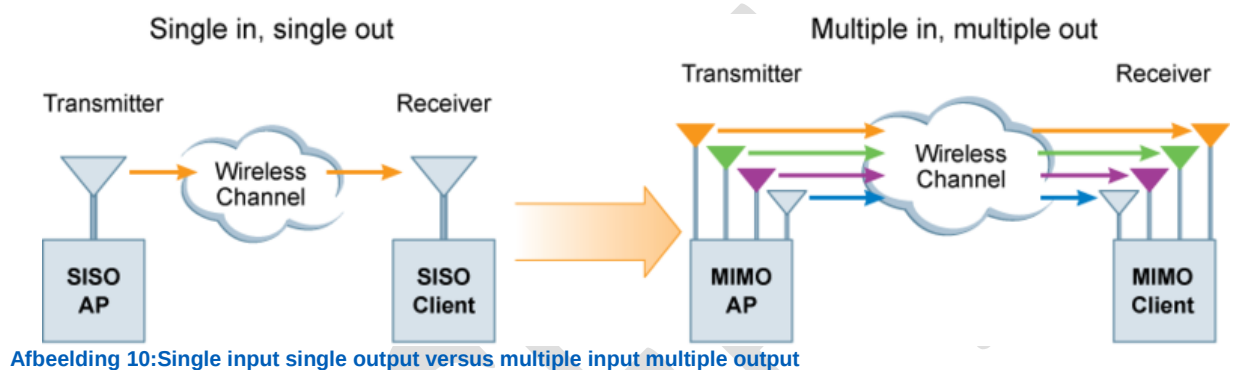


Afbeelding 9: Kanalspectrum 5GHz

Bijlage 3 – 802.11n standaard

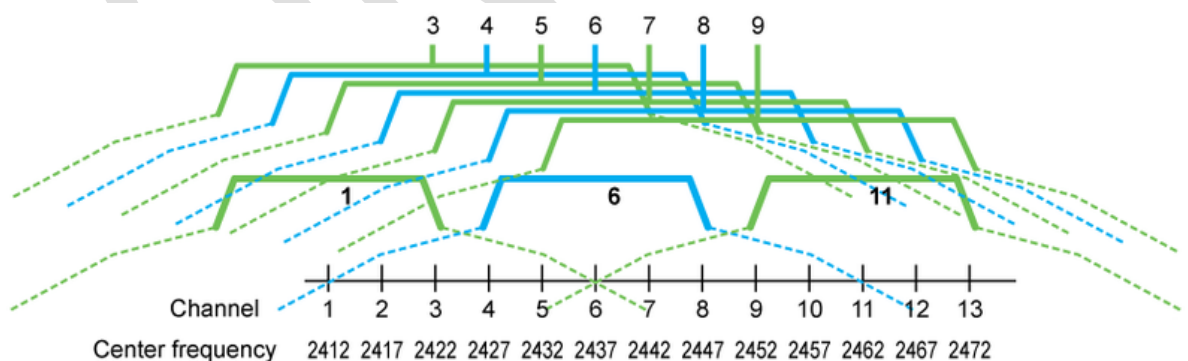
De IEEE 802.11n standaard is een amendement op de 802.11 standaard die geratificeerd is in 2009. 802.11n Voorziet in snelheden tot 600Mbps. De belangrijkste eigenschappen van 802.11n zijn:

- Backwards compatibiliteit met de 802.11a/b/g standaarden.
- Opereert in zowel het 2.4 als het 5GHz spectrum.
- Maakt gebruik van onder andere multiple input multiple output (MIMO) technologie:



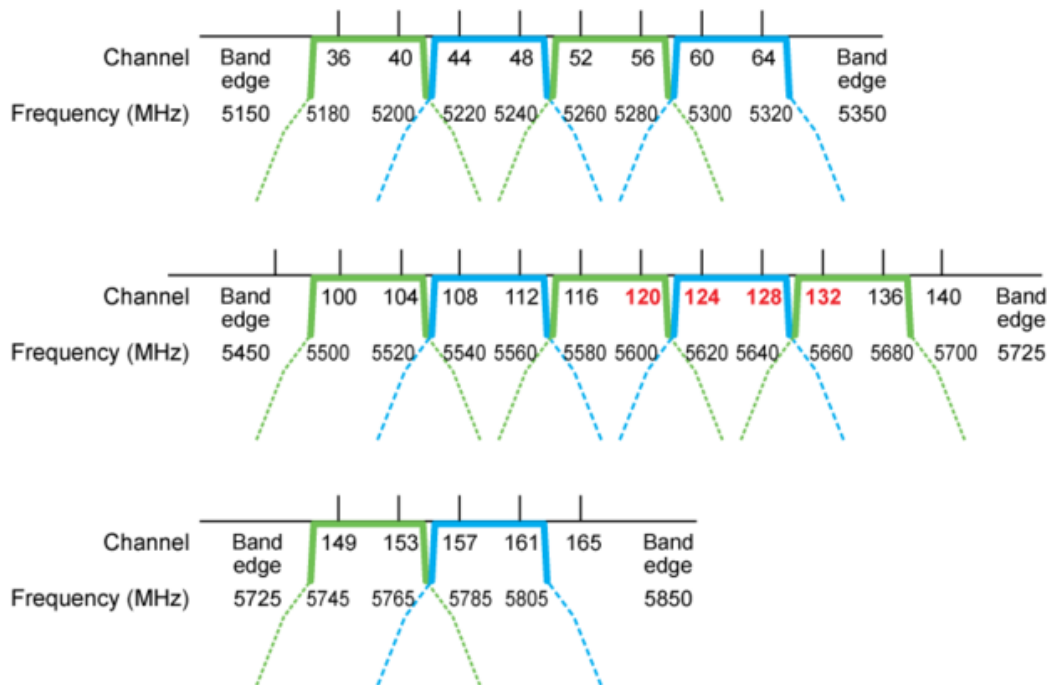
- Channel bonding: samenvoegen van twee aangrenzende 20MHz kanalen tot één 40MHz kanaal. Dit resulteert in meer dan een verdubbeling in de effectieve data rate.^a

In de onderstaande afbeelding staan de channel bonding opties binnen de 2.4GHz band weergegeven. Zoals duidelijk wordt uit deze afbeelding is de 2.4GHz band niet praktisch bruikbaar voor 40MHz kanalen gezien de beschikbaarheid van slechts drie niet overlappende kanalen. Hierdoor is slechts één 40MHz kanaal beschikbaar dat twee van de drie bruikbare kanalen omspannt. Daarnaast is de kans op een grote mate van interferentie met bestaande 802.11b/g netwerken groot.



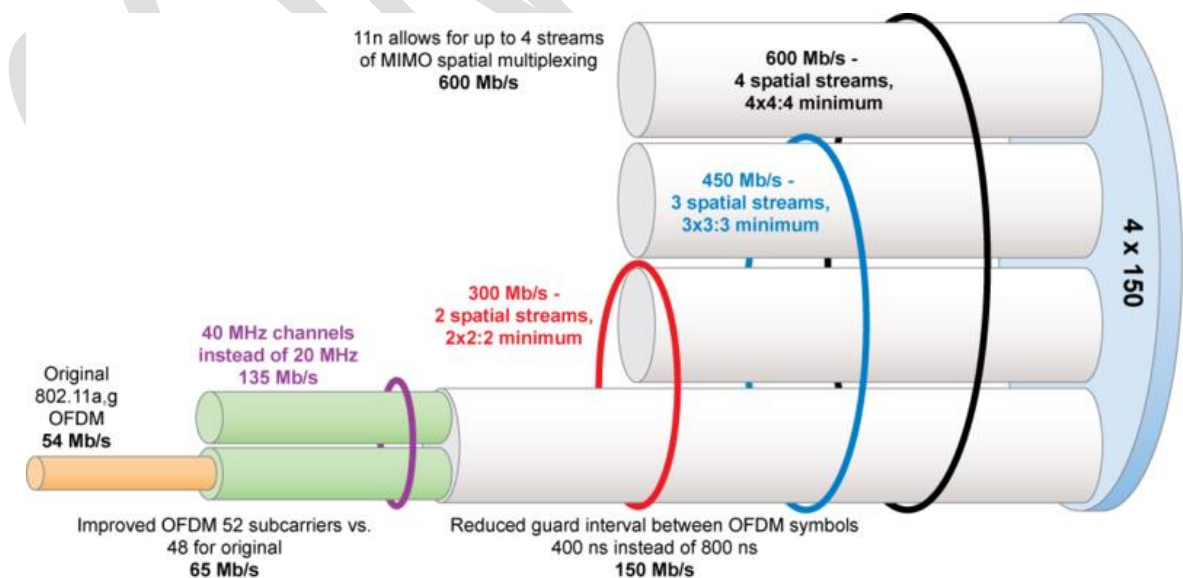
Afbeelding 11: 40MHz kanalen in de 2.4GHz band

Binnen de 5 GHz band kunnen daarentegen juist heel goed 40MHz kanalen worden ingezet. De onderstaande afbeelding geeft een voorbeeld van de beschikbare 40MHz kanalen binnen de 2.4GHz band.



Afbeelding 12: Mogelijke 40MHz kanalen op 5GHz

De onderstaande afbeelding laat zien hoe de verschillende technieken leiden tot een transmissie snelheid van 600Mbps:



Afbeelding 13: MIMO Verhoogt de data rate op access-points tot 600Mbps