

Wireless Site Survey

Gem. Middelburg – Vrijlandstraat 33b

Auteur:	SLUIZEMAN Marco
Datum:	2-6-2022
Document:	WLAN Site Survey - Gem. Middelburg - Vrijlandstraat 33b - Middelburg - v1.0
Referentie:	Wireless Site Survey
Versie:	1.0
Categorie:	Extern vertrouwelijk

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Kitlist – Vrijlandstraat 33b	4
2	Belangrijke gegevens voor de wireless site survey	5
2.1	Criteria ten behoeve van de wireless meting.....	5
2.1.1	Wireless technologie.....	5
2.1.2	Wireless toepassingen	5
2.1.3	Radio typen	6
2.1.4	Gebruikte zendvermogens.....	6
2.2	WLAN Pi.....	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	8
4.1	Tweede verdieping.....	9
4.1.1	Geplande dekking	10
4.2	Derde verdieping.....	12
4.2.1	Geplande dekking	13
4.3	Vierde verdieping	15
4.3.1	Geplande dekking	16
	Bijlage 1 – Beschikbare kanalen 2.4GHz (802.11g/n)	18
	Bijlage 2 – Beschikbare kanalen 5GHz standaard	19
	Bijlage 3 – 802.11n standaard.....	20

Algemeen

© Copyright 2022, Netlink B.V. te Utrecht, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

Documentbeheer

Geschiedenis

Versie	Status	Wijzigingen	Auteur	Datum
0.1	Concept	Initieel document	Marco Sluizeman	31 mei '22
1.0	Definitief	Review en distributie	Simon van Engelen	2 juni '22

Distributie

Naam	Organisatie	Rol
John Cardol	Gem. Vlissingen	Projectleider
Simon van Engelen	Axians	Project Manager
Marco Sluizeman	Axians	Wireless LAN Engineer

2-6-2022| Wireless Site Survey | Gem. Middelburg – Vrijlandstraat 33b, Middelburg

Axians Marconibaas 6-8, NL-3439 MS Nieuwegein

T +31 30 248 52 00 www.axians.nl

Categorie: Extern vertrouwelijk

Pagina 3 van 21

1 Inleiding

Gem. Middelburg heeft aan Axians de opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een wireless LAN-site survey aan de Vrijlandstraat 33b. Het betreft een locatie die gebruikt wordt als kantoor in Middelburg. 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 binnen de locatie.

De rapportage zoals deze in dit wireless site survey document is uitgewerkt vormt de basis voor de positionering van de wireless access-points.

1.1 Kitlist – Vrijlandstraat 33b

- 4x Aruba Unified Access Point 505 – R2H28A
- 4x Aruba beugel AP-MNT-B – R3J16ACM
- **x Airwave licenties
- **x WLC licenties (AP, PEFNG, RFprotect)

**De licenties zijn niet toegevoegd aan de kitlist. Dit hangt af van de huidige “voorraad” licenties en welke functionaliteiten Gem. Middelburg wenst te gebruiken.

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. Ook 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/ax	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	25mW (14 dBm)	Data/Voice
5GHz - IEEE 802.11a/n/ax	25mW (14 dBm)	Data/Voice

2.2 WLAN Pi

Tijdens de meting is een WLAN Pi gebruikt om de demping van de wanden te bepalen.



Afbeelding 1: WLAN PI

Let op: Tijdens de metingen is uitgegaan van een algemeen Voice toestel die minimaal op -67dBm kan functioneren bij een zendvermogen van 25mW. Een iOS of Android toestel met Microsoft Teams of andere telefonie applicatie wordt ook geclassificeerd als "Voice" toestel.

3 Beschrijving wireless site-survey meting

Axians voert de wireless site survey uit met behulp van de meet- en registratie programmatuur Ekahau 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/voice 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 dekkinggebied van het WLAN is er voor elke client de mogelijkheid om verbinding te maken met minimaal één access-point. Waar roaming benodigd is zijn twee access points beschikbaar. Toiletten, liften, kleedruimtes en bergingen vallen buiten-scope van de WLAN-meting.

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 is zeer beperkt interferentie waargenomen. Het is de verwachting dat het (gedeeltelijke) nieuwe WLAN hier geen merkbare hinder zal ondervinden.

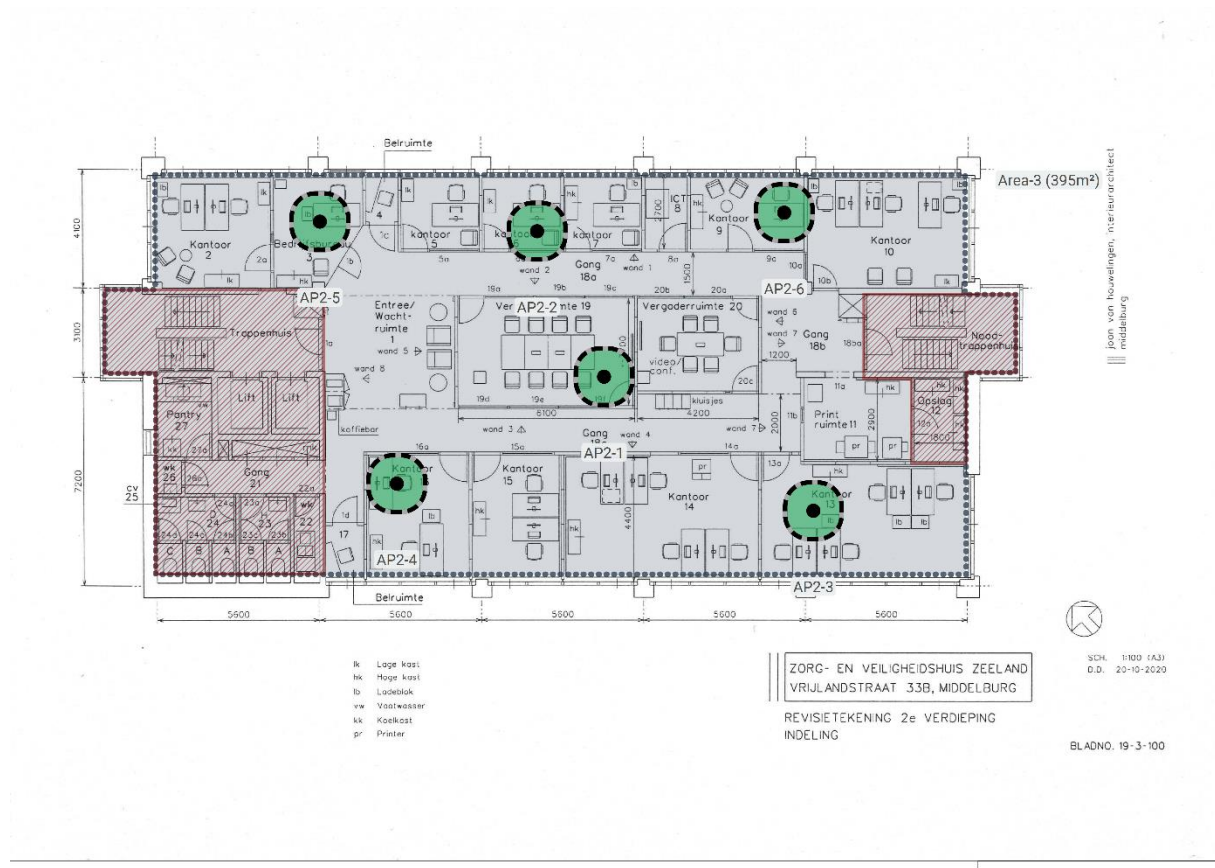
4 Resultaten wireless site-survey

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.

Tijdens de site-survey zijn een aantal referentiemetingen uitgevoerd. Met de resultaten van de referentiemetingen kan een juiste radioplanning uitgewerkt worden. De rood gemarkeerde delen zijn “best-effort”. Dit betekent dat er dekking kan zijn maar niet noodzakelijk is.

4.1 Tweede verdieping

Op de onderstaande plattegrond worden de meest efficiënte locaties getoond voor plaatsing van de wireless access-points in het pand.

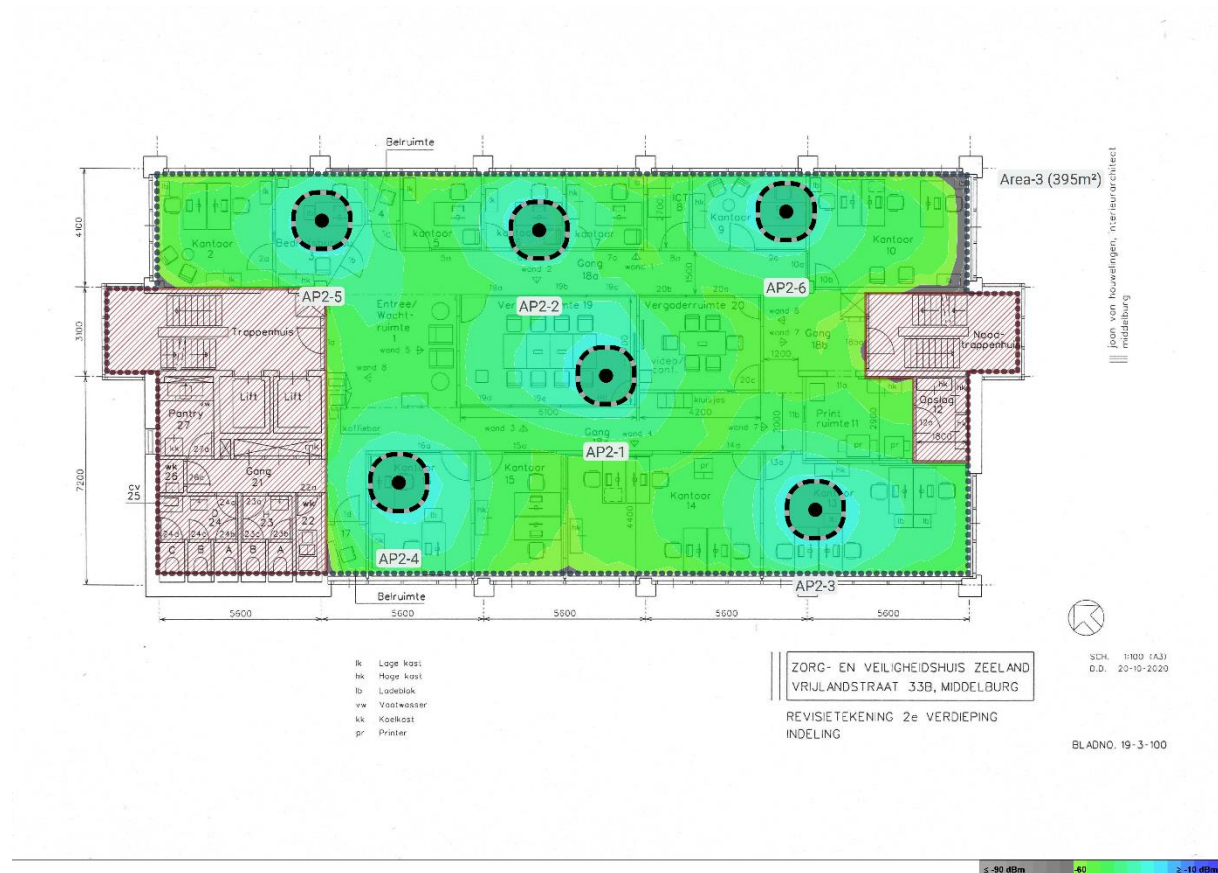


Afbeelding 2: Positionering access-points t.b.v. data-voice toepassingen

Zoals in de afbeelding wordt getoond zijn er 6 wireless access-points benodigd om het vereiste dekkingsniveau ten behoeve van data en voice connectiviteit te realiseren. De huidige vier access points kunnen hergebruikt worden en conform radioplanning gemonteerd worden. De overige twee zijn nieuwe access points. Een installateur zal kunnen beoordelen welke kabels naar welke positie het makkelijkste kan worden gerealiseerd.

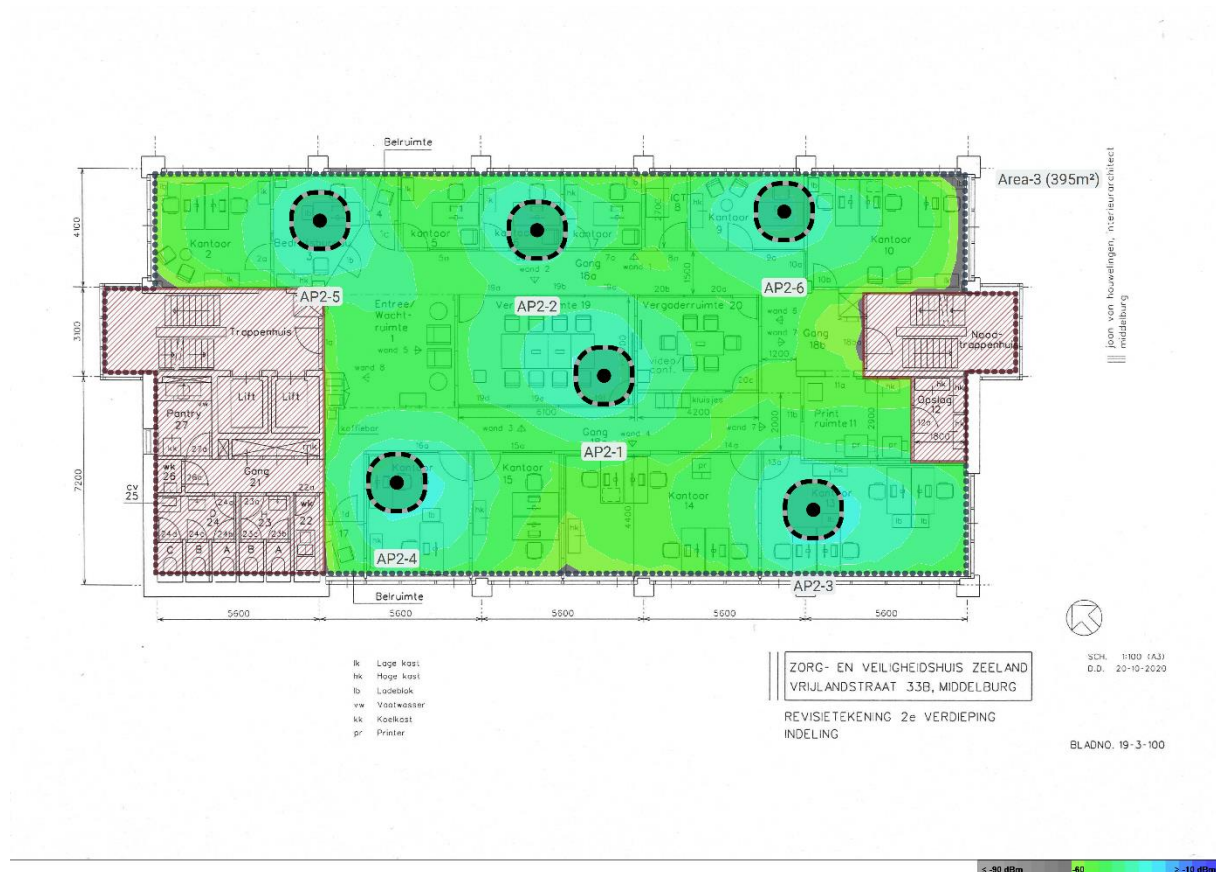
4.1.1 Geplande dekking

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkningsgraad weer voor 802.11a/n/ax ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Vrijlandstraat 33b.



Afbeelding 3: Geplande dekkningsgraad voor 5GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

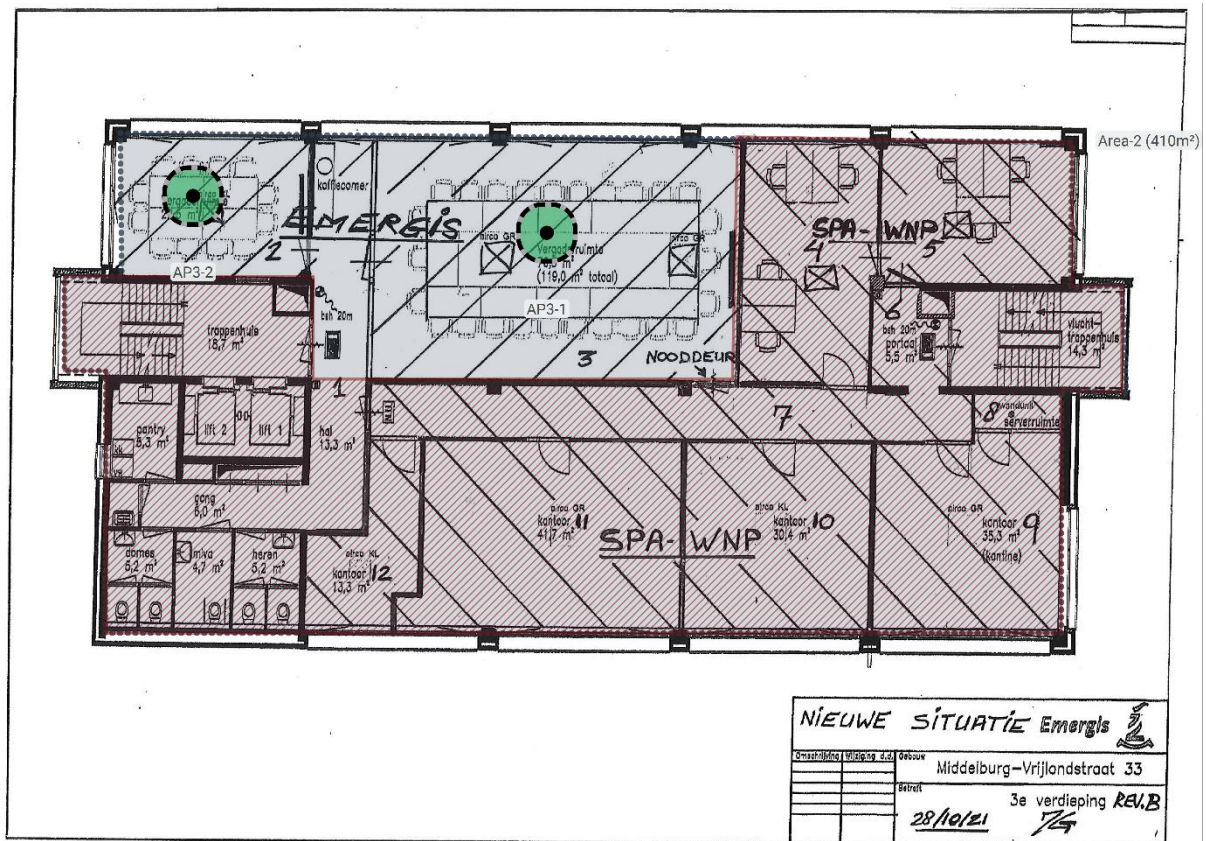
De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkingsgraad weer voor 802.11b/g/ax ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Vrijlandstraat 33b.



Afbeelding 4: Geplande dekkingsgraad voor 2.4GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

4.2 Derde verdieping

Op de onderstaande plattegrond worden de meest efficiënte locaties getoond voor plaatsing van de wireless access-points in het pand.

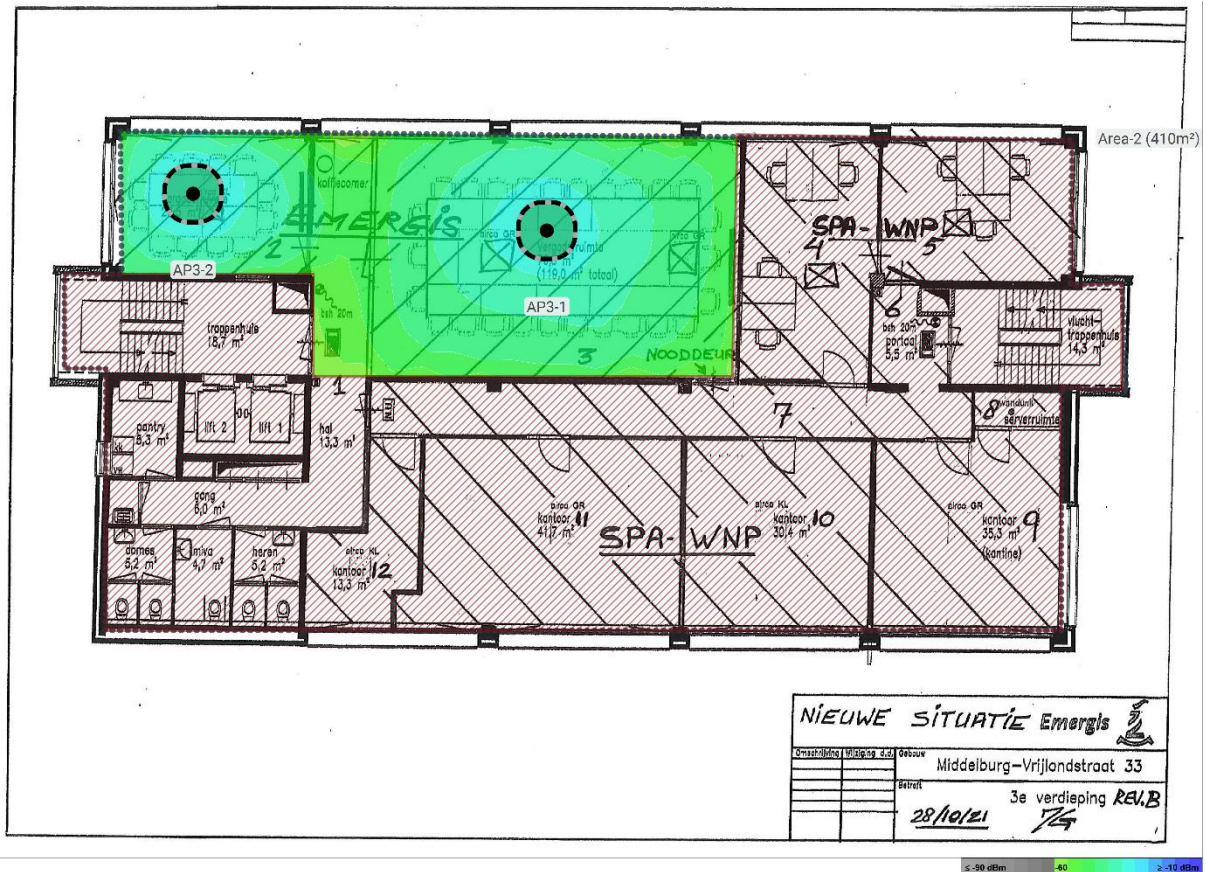


Afbeelding 5: Positionering access-points t.b.v. data-voice toepassingen

Zoals in de afbeelding wordt getoond zijn er 2 wireless access-points benodigd om het vereiste dekkingsniveau ten behoeve van data en voice connectiviteit te realiseren. Dit zijn nieuw aan te schaffen access points.

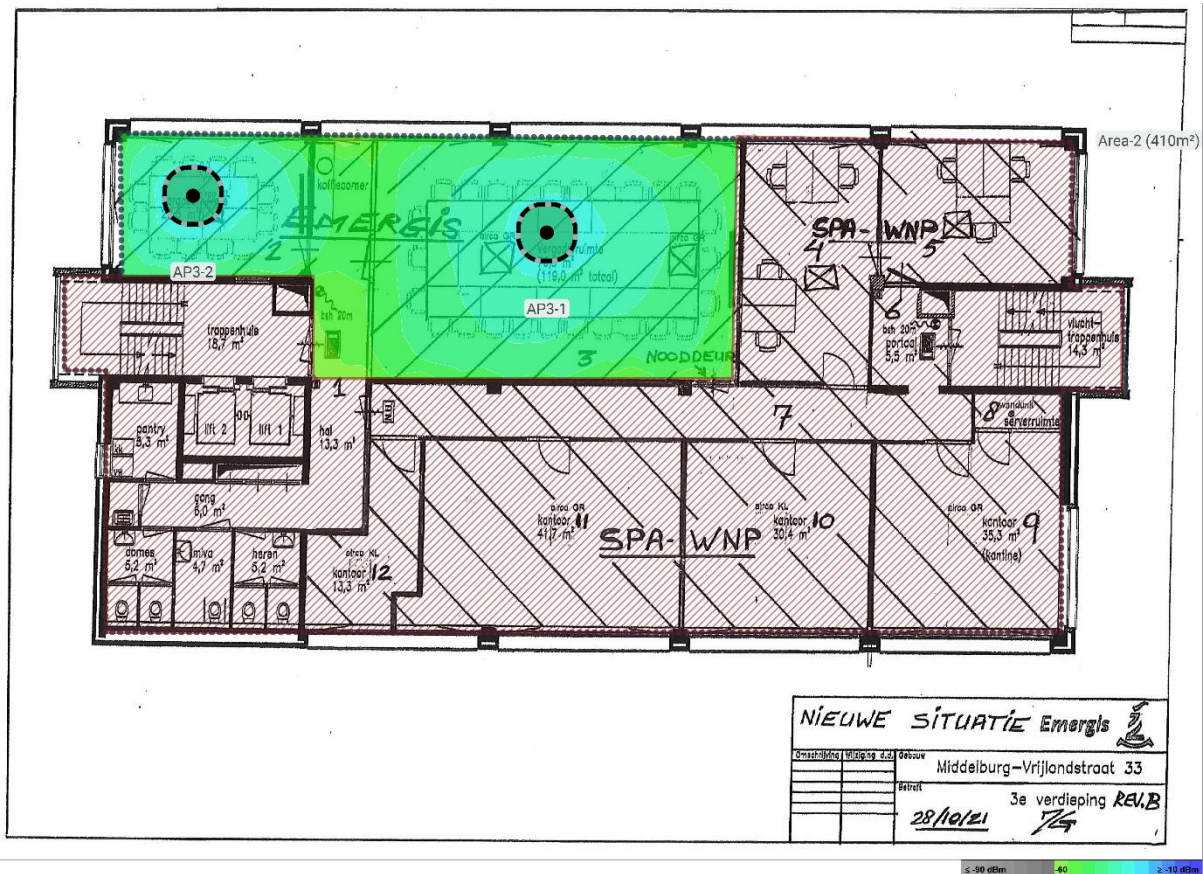
4.2.1 Geplande dekking

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkingsgraad weer voor 802.11a/n/ax ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Vrijlandstraat 33b.



Afbeelding 6: Geplande dekkingsgraad voor 5GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkinggraad weer voor 802.11b/g/ax ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Vrijlandstraat 33b.



Afbeelding 7: Geplande dekkinggraad voor 2.4GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

2-6-2022| Wireless Site Survey | Gem. Middelburg – Vrijlandstraat 33b, Middelburg

Axians Marconibaas 6-8, NL-3439 MS Nieuwegein

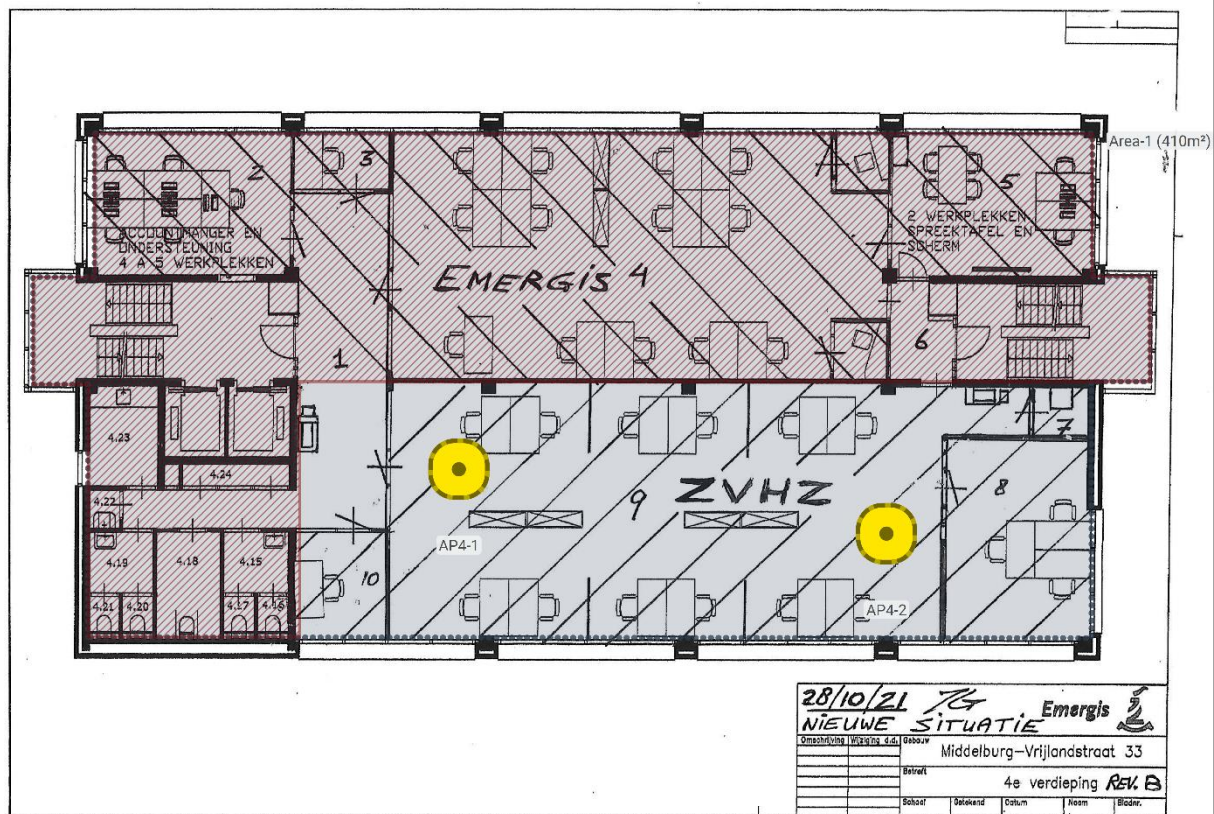
T +31 30 248 52 00 www.axians.nl

Categorie: Extern vertrouwelijk

Pagina 14 van 21

4.3 Vierde verdieping

Op de onderstaande plattegrond worden de meest efficiënte locaties getoond voor plaatsing van de wireless access-points in het pand.

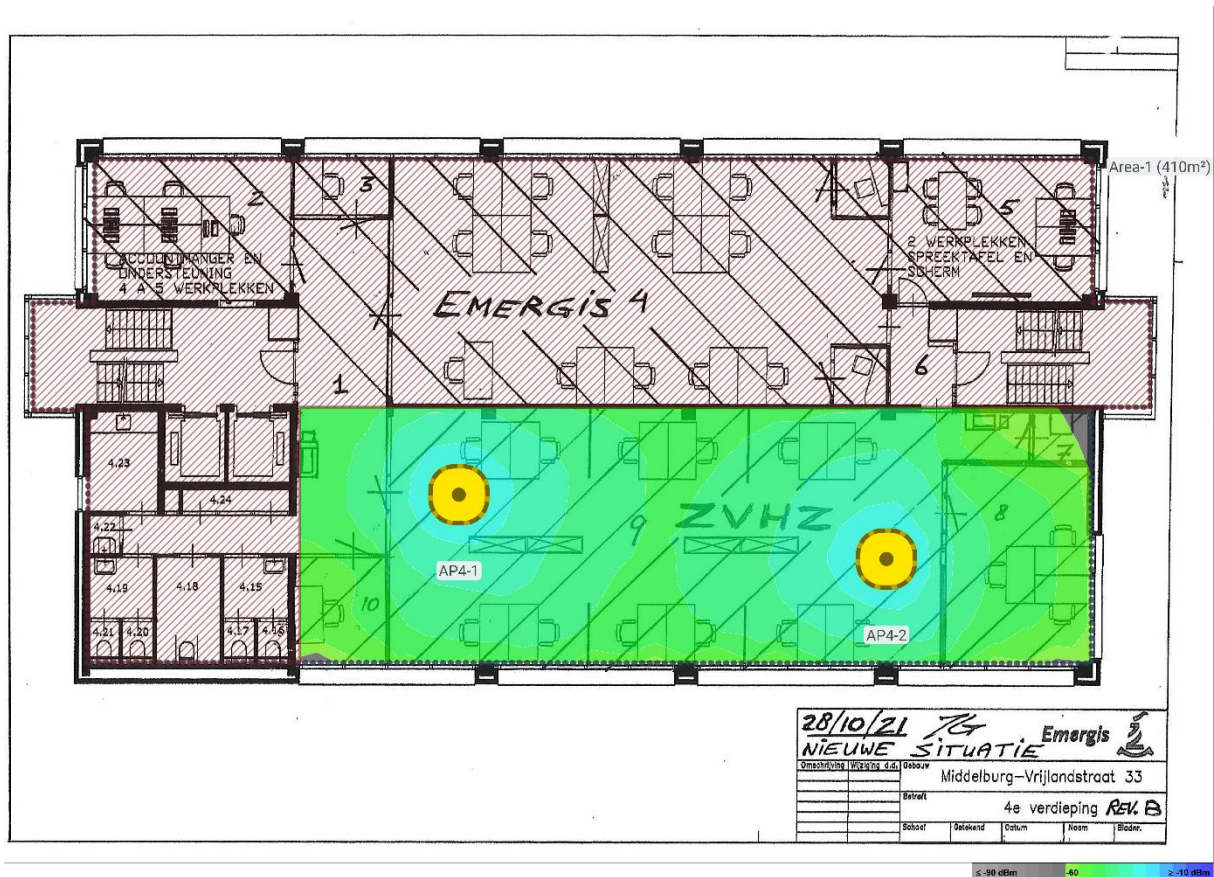


Afbeelding 8: Positionering access-points t.b.v. data-voice toepassingen

Zoals in de afbeelding wordt getoond zijn er 2 wireless access-points benodigd om het vereiste dekkingsniveau ten behoeve van data en voice connectiviteit te realiseren. Deze access points zijn geel gemarkeerd. Dit houdt in dat de huidige posities aangehouden kunnen worden. Hier zijn geen aanpassingen vereist.

4.3.1 Geplande dekking

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekking weer voor 802.11a/n/ax ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Vrijlandstraat 33b.



Afbeelding 9: Geplande dekking voor 5GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

2-6-2022| Wireless Site Survey | Gem. Middelburg – Vrijlandstraat 33b, Middelburg

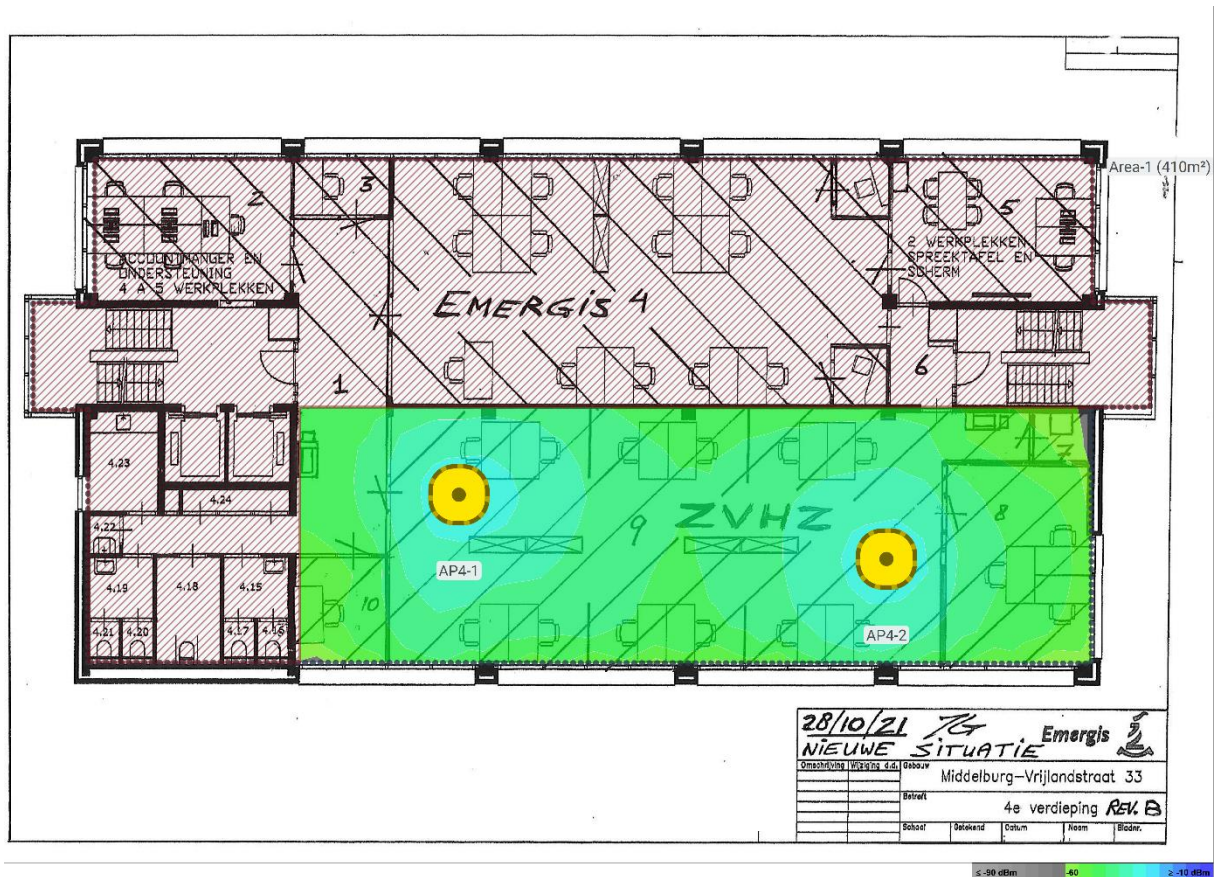
Axians Marconibaas 6-8, NL-3439 MS Nieuwegein

T +31 30 248 52 00 www.axians.nl

Categorie: Extern vertrouwelijk

Pagina 16 van 21

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekking voor 802.11b/g/ax ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Vrijlandstraat 33b.



Afbeelding 10: Geplande dekking voor 2.4GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

2-6-2022| Wireless Site Survey | Gem. Middelburg – Vrijlandstraat 33b, Middelburg

Axians Marconibaas 6-8, NL-3439 MS Nieuwegein

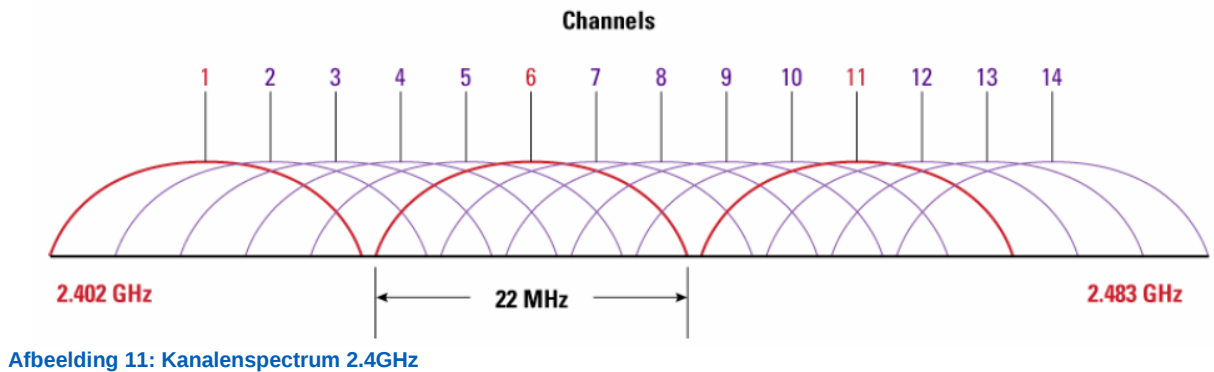
T +31 30 248 52 00 www.axians.nl

Categorie: Extern vertrouwelijk

Pagina 17 van 21

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.

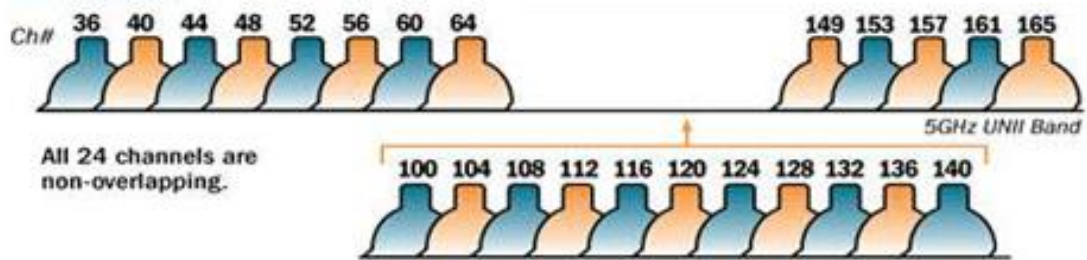


Wanneer er dus meerdere access points aangrenzend worden geïnstalleerd, dient daar rekening mee gehouden worden. Zie de onderstaande afbeelding voor een schematische weergave.



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/ax standaarden).

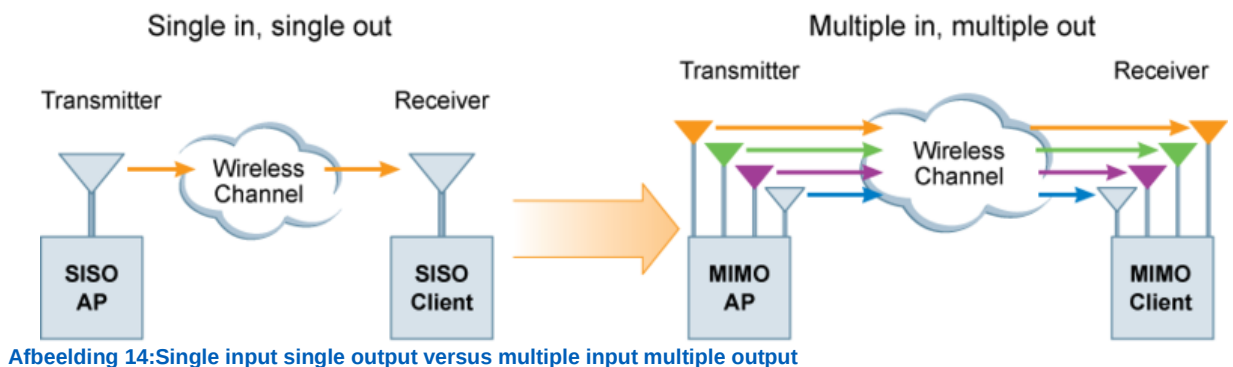


Afbeelding 13: Kanaalspectrum 5GHz

Bijlage 3 – 802.11n standaard

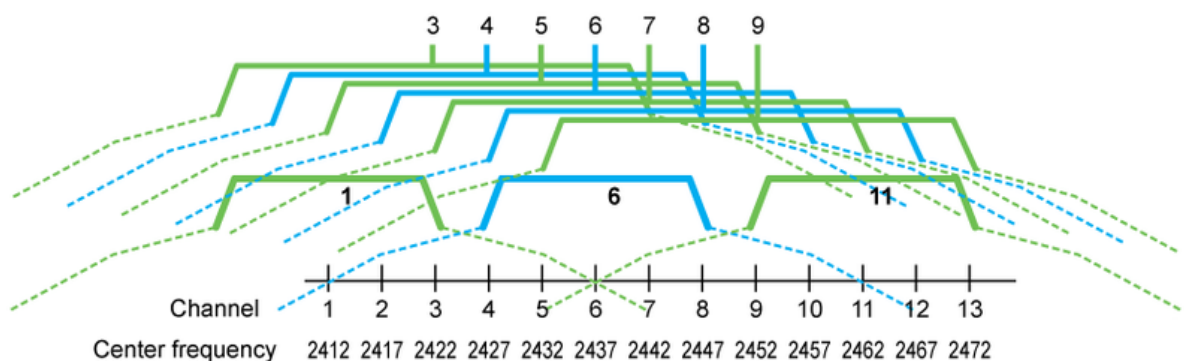
De IEEE 802.11n standaard is een amendement op de 802.11 standaard die geratificeerd is in 2009. 802.11n Voorziet in snelheden tot 600Mbps. De belangrijkste eigenschappen van 802.11n zijn:

- 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.

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 15: 40MHz kanalen in de 2.4GHz band

2-6-2022| Wireless Site Survey | Gem. Middelburg – Vrijlandstraat 33b, Middelburg

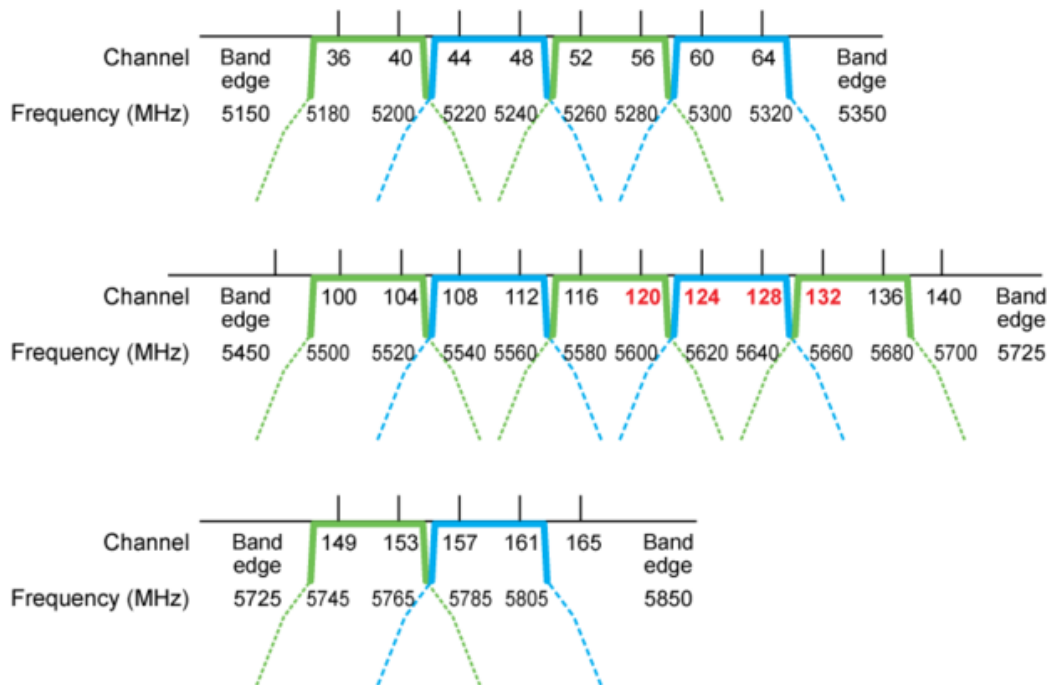
Axians Marconibaas 6-8, NL-3439 MS Nieuwegein

T +31 30 248 52 00 www.axians.nl

Categorie: Extern vertrouwelijk

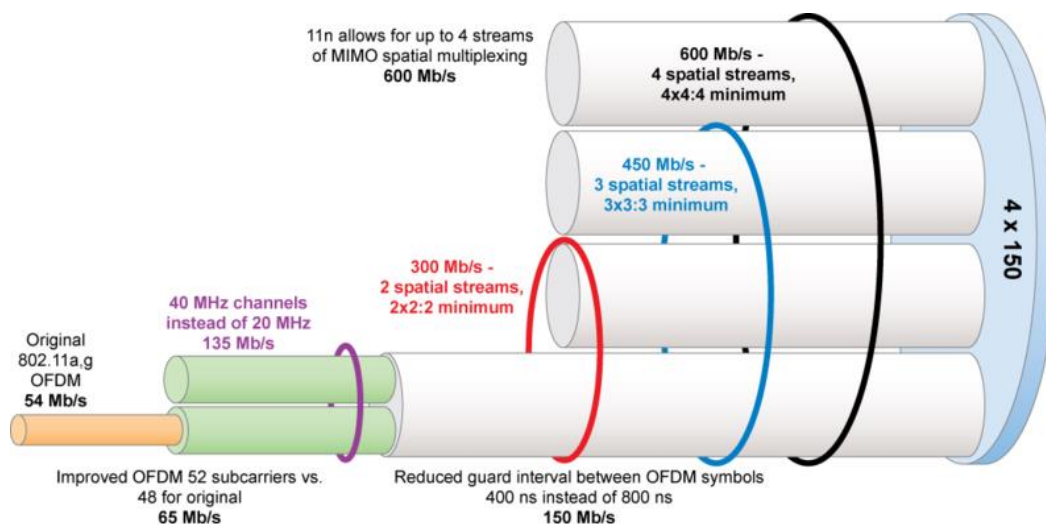
Pagina 20 van 21

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 16: Mogelijke 40MHz kanalen op 5GHz

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



Afbeelding 17: MIMO Verhoogt de data rate op access-points tot 600Mbps
2-6-2022| Wireless Site Survey | Gem. Middelburg – Vrijlandstraat 33b, Middelburg