

Wireless Site Survey Gemeente Vlissingen Paul Krugerstraat

Auteur: Marco Sluizeman
Datum: 25-4-2018
Document: WLAN Site Survey - Paul Krugerstraat - 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	Liften/Trappenhuis	7
3.3	Interferentie 2.4GHz en 5GHz band	7
4	Resultaten wireless site-survey Paul Krugerstraat	9
4.1	Paul Krugerstraat	9
4.2	Geplande dekking – Paul Krugerstraat.....	14
	Bijlage 1 – Beschikbare kanalen 2.4GHz (802.11g/n)	24
	Bijlage 2 – Beschikbare kanalen 5GHz standaard.....	25
	Bijlage 3 – 802.11n standaard.....	26
	Bijlage 4 – Foto's	28

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	25 april 2018
0.2	Concept	Review	Simon van Engelen	30 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 - Vlissingen
Simon van Engelen	Axians	Project Coordinator
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 Paul Krugerstraat in Vlissingen. Het betreft het stadhuis van de gemeente Vlissingen met voornamelijk veel kantoorruimtes. 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 access points

Een totaal van 102 access-points (zie uitgebreide specificatie hieronder) is benodigd om het vereiste dekkingsniveau te realiseren. De aantallen van de Aruba 325 komen hier hoger uit dan in de projectie. Er is hier gekozen voor redundantie en capaciteit. Bij de ingang, raadzaal en conferentiezalen kunnen veel clients actief zijn en daarom is er gekozen voor de inzet van de Aruba 325 om aan de grote vraag van capaciteit te kunnen voldoen.

1.1 Kitlist

- 81 x Aruba Access Point 305
- 21 x Aruba Access Point 325
- 8 x Oberon 1008-00-BK-AP-COVER
- 42 x Aruba JW046A mounting bracket

Type access point	Locatie	Aantal volgens projectie	Aantal n.a.v. site-survey
Aruba 305 access point	Paul Krugerstraat	76x	81x
Aruba 325 access point	Paul Krugerstraat	8x	21x
Oberon 1008-00-BK-AP-COVER	Paul Krugerstraat	0x	8x
Aruba JW046A 1 Flat Surface Wall/Ceiling Black	Paul Krugerstraat	0x	42x

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.

Data communicatie	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 Liften/Trappenhuis

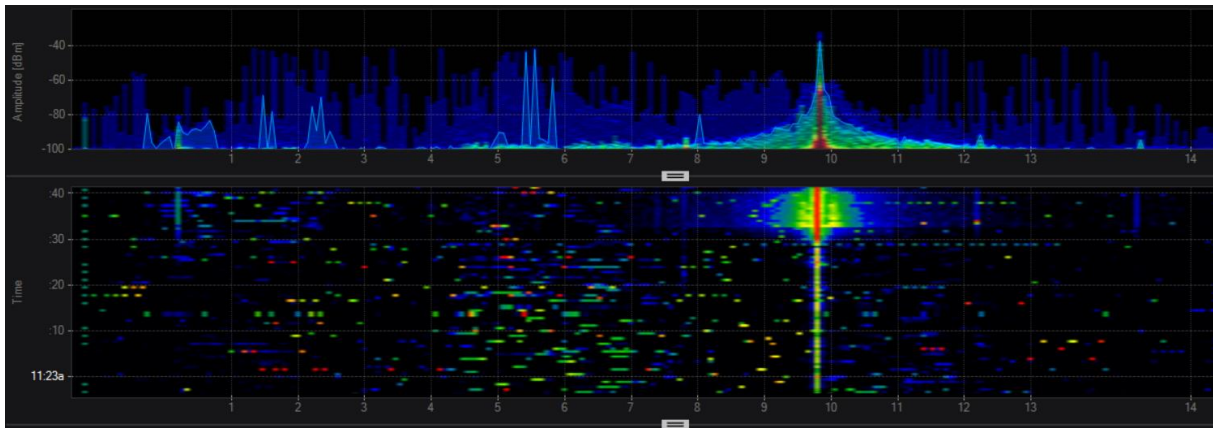
Tijdens de site survey is er vanuit de gemeente opgemerkt dat dekking in de lift niet noodzakelijk (AP per lift of in lift schacht) is. De afspraak over de liften is dat de access points voor de lift gepositioneerd zullen worden om eventuele roaming zo goed mogelijk te laten verlopen.

De trappenhuisen zijn meegenomen tijdens de site-survey.

3.3 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, alarm apparatuur, camera systemen, 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.

Tijdens de spectrum analyse zijn op het moment van meten waarneembare interferentie bronnen gevonden. De bron is hoofdzakelijk in de kelder aanwezig en het betreft een PIR bewegingsmelder:



Afbeelding 2: PIR melder

De bewegingsmelder zal wel interfereren op de access points die op datzelfde kanaal functioneren.. Het is daarom raadzaam in de kelder alles boven kanaal 7 te mijden of de bewegingsmelder te vervangen/verwijderen. Overigens is dit ook de enige bron die is waargenomen tijdens de spectrum analyse.



Afbeelding 3: Bewegingsmelder

25-4-2018| Wireless Site Survey | Gemeente Vlissingen – Paul Krugerstraat

Axians Marconibaan 6-8, NL-3439 MS Nieuwegein

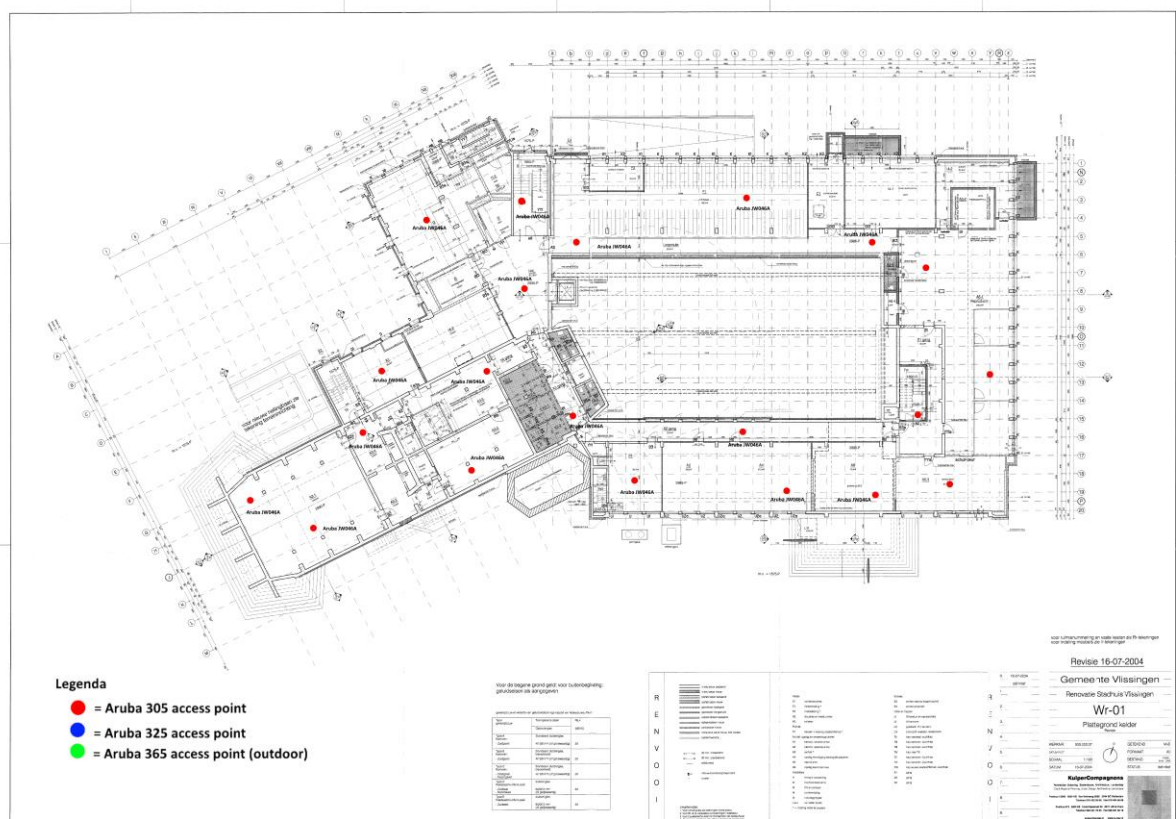
T +31 30 248 52 00 www.axians.nl

4 Resultaten wireless site-survey Paul Krugerstraat

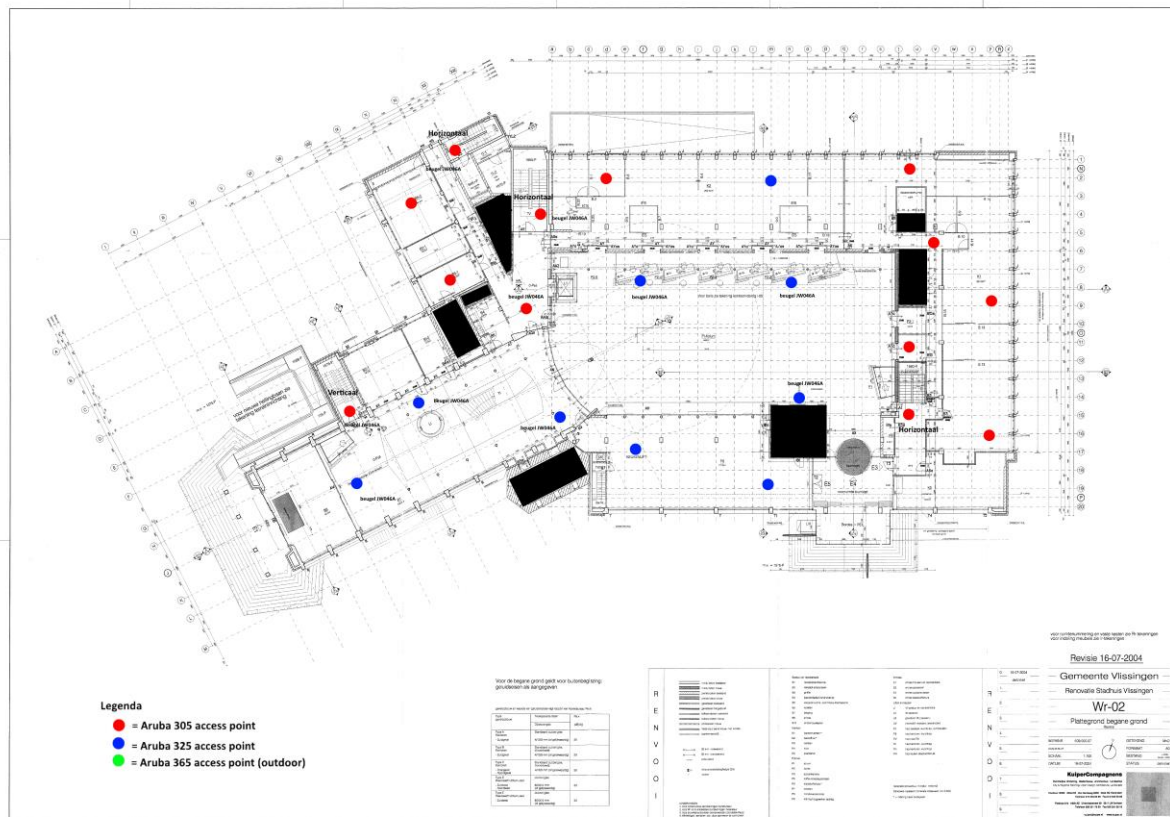
In dit hoofdstuk worden de resultaten van de wireless meting nader uitgewerkt. De wijze waarop de meting is uitgevoerd, stemt overeen met de criteria zoals deze in het vorige hoofdstuk zijn benoemd, tenzij anders is aangegeven.

4.1 Paul Krugerstraat

Op de onderstaande plattegrond wordt de meest efficiënte locatie getoond voor plaatsing van de wireless access-points in het pand aan de Paul Krugerstraat.



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

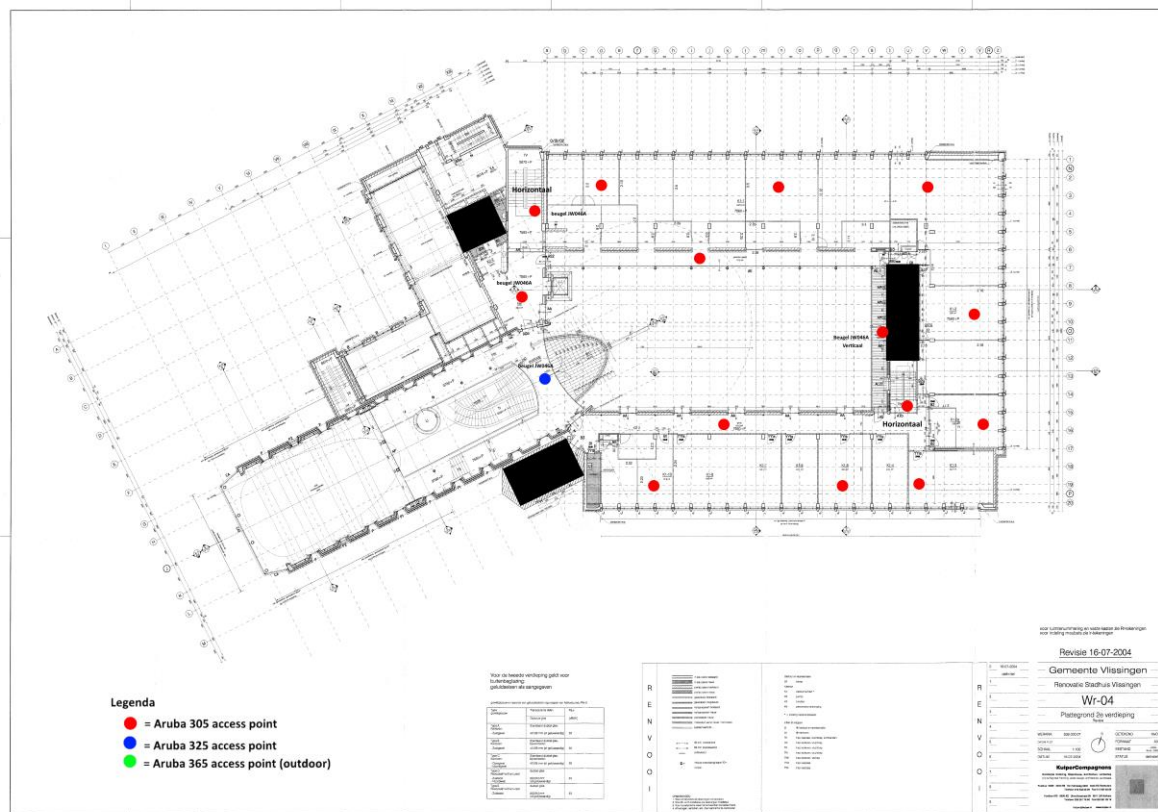


Afbeelding 5: Positionering access-points t.b.v. data/voice toepassingen – begane grond

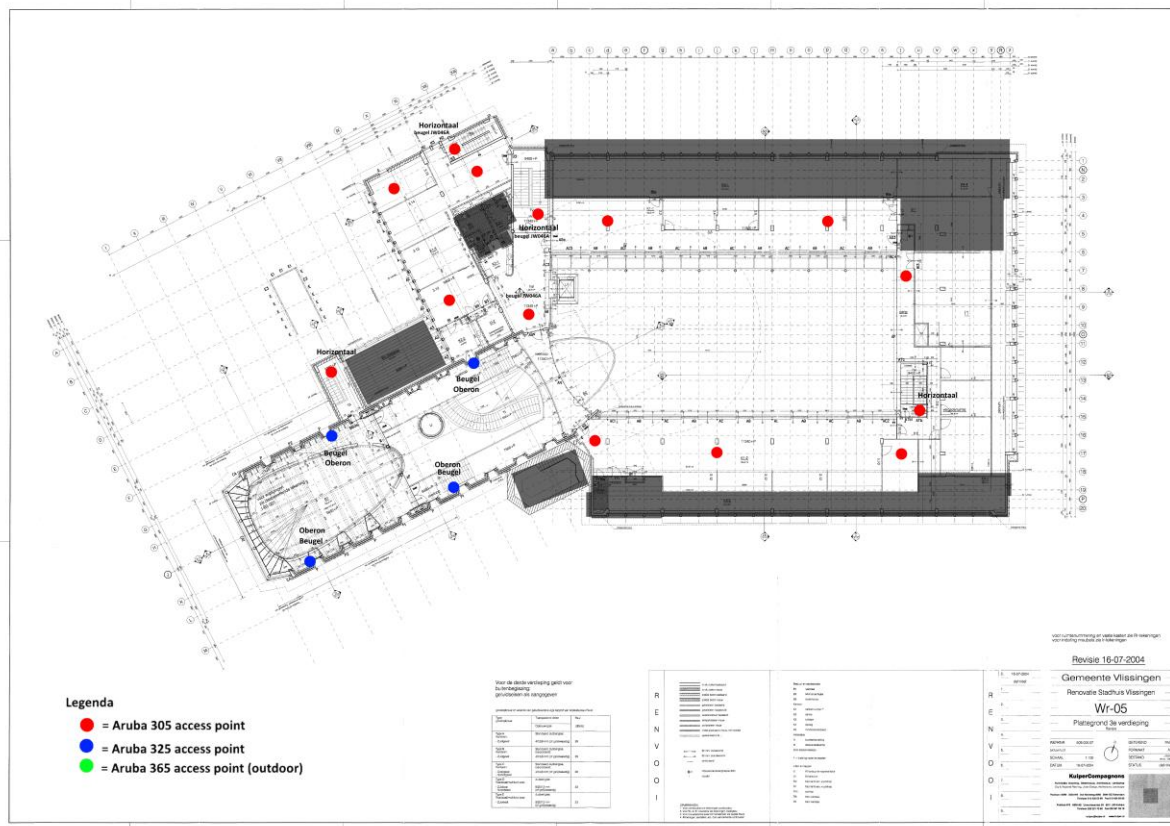
De access points in de centrale hal dienen gemonteerd te worden onder de afdakjes van de loketten. Er wordt op die manier direct een extra scheiding aangemaakt naar de access points op andere verdiepingen. Zie foto in bijlage (Foto1)



Afbeelding 6: Positionering access-points t.b.v. data/voice toepassingen – eerste verdieping



Afbeelding 7: Positionering access-points t.b.v. data/voice toepassingen – tweede verdieping

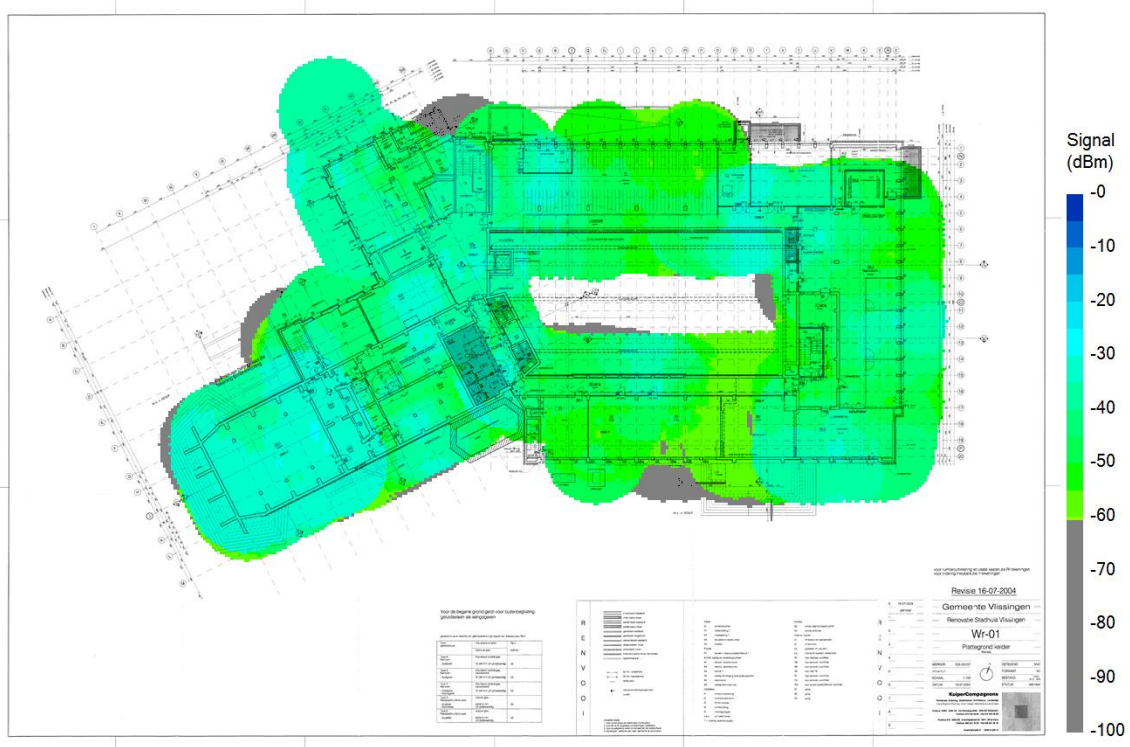


Afbeelding 8: Positionering access-points t.b.v. data/voice toepassingen – Derde verdieping

4.2 Geplande dekking – Paul Krugerstraat

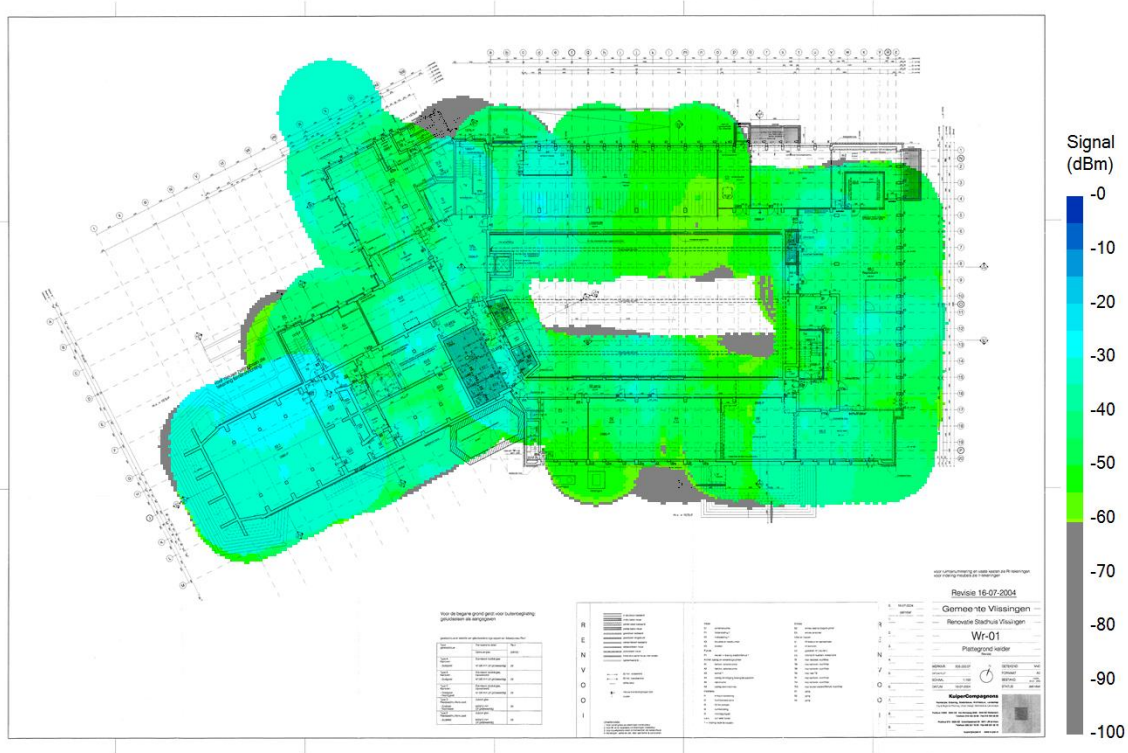
4.2.1 Kelder

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkinggraad weer voor 802.11a/n/ac ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Paul Krugerstraat.



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

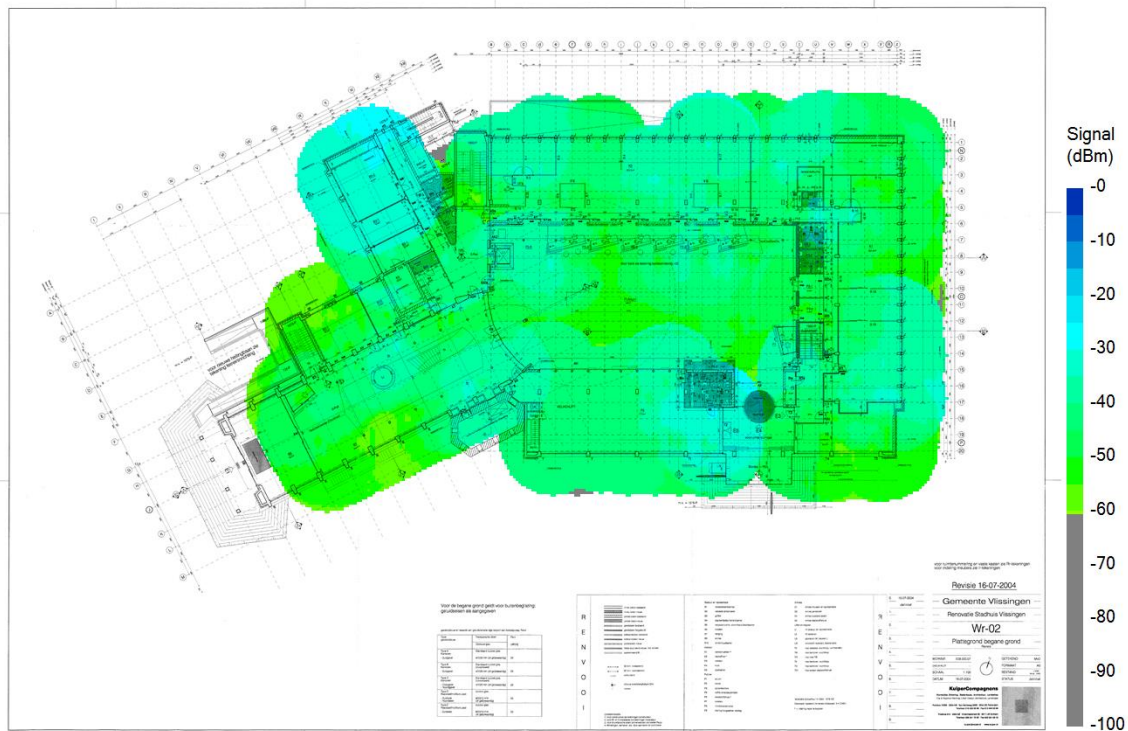
De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkinggraad weer voor 802.11b/g/n ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan Paul Krugerstraat.



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

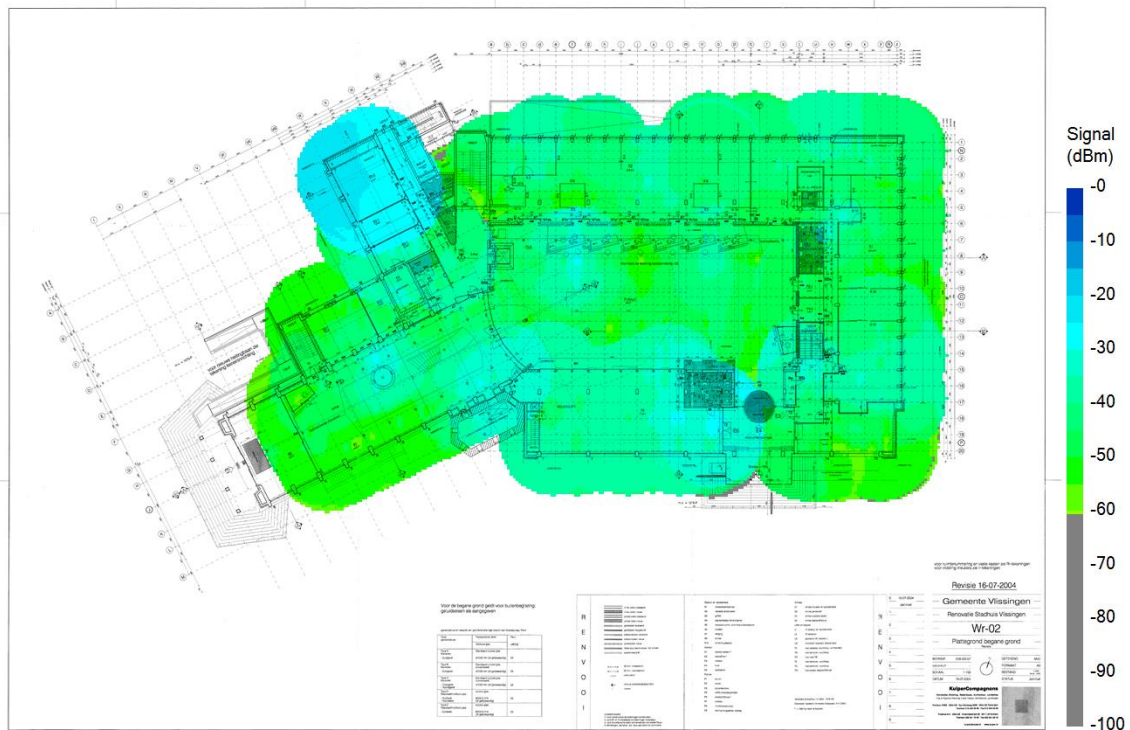
4.2.2 Begane grond

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkinggraad weer voor 802.11a/n/ac ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Paul Krugerstraat.



Afbeelding 11: Geplande dekkinggraad 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 Paul Krugerstraat.

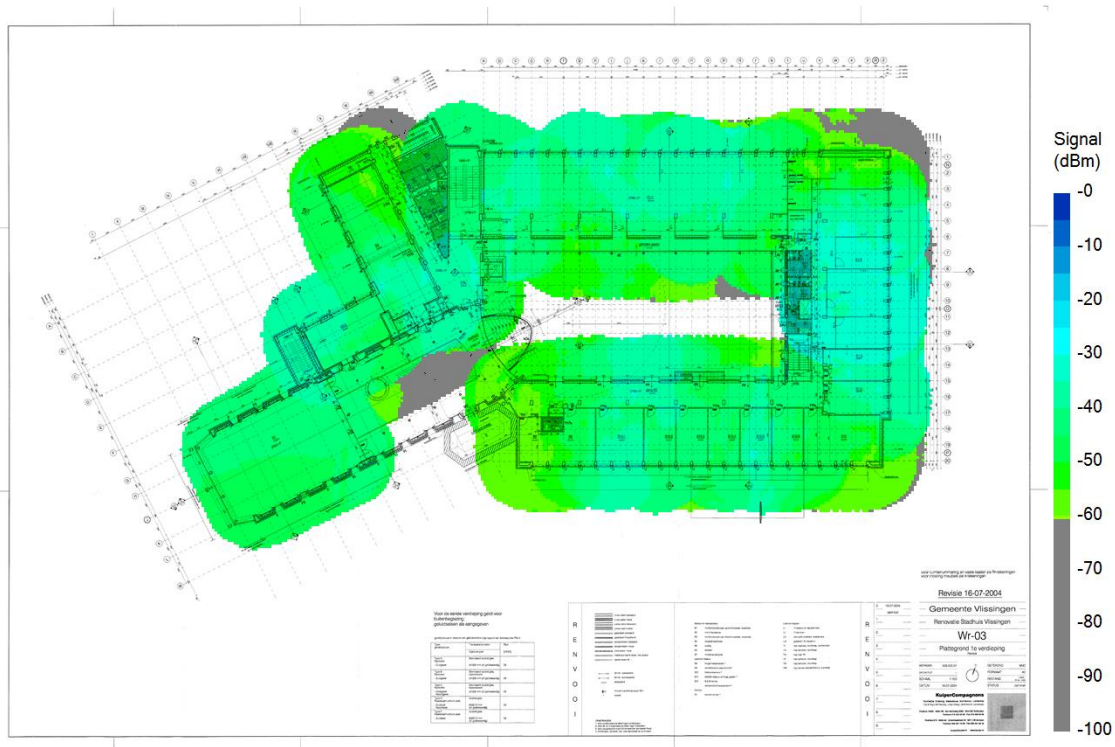


Afbeelding 12: Geplande dekkinggraad voor 2.4GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

4.2.3 Eerste verdieping

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkinggraad weer voor 802.11a/n/ac ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Paul Krugerstraat.

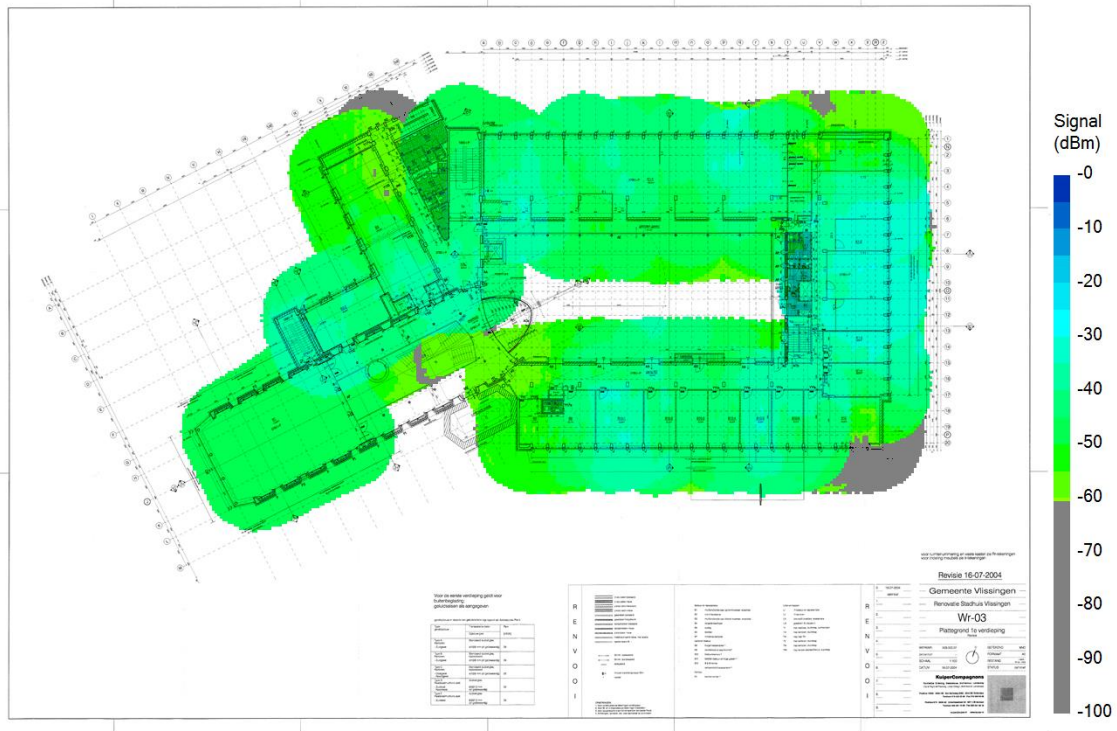
Let op: Er is nu een klein grijs/wit-gebied te zien. In de radio-planning is hier rekening mee gehouden en daarmee is de wireless dekking geborgd..



Afbeelding 13: Geplande dekkinggraad voor 5GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkingsgraad weer voor 802.11b/g/n ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan Paul Krugerstraat.

Let op: Er is nu een klein grijs/wit-gebied te zien. In de radio-planning is hier rekening mee gehouden en daarmee is de wireless dekking geborgd.

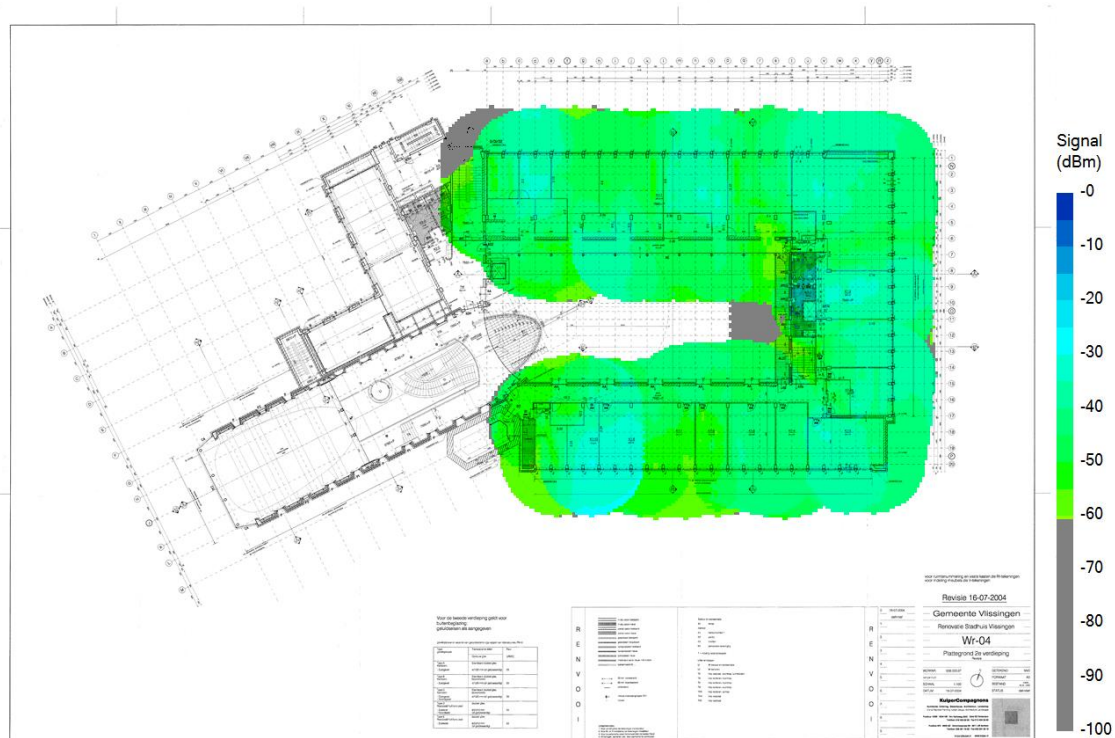


Afbeelding 14: Geplande dekkingsgraad voor 2.4GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

4.2.4 Tweede verdieping

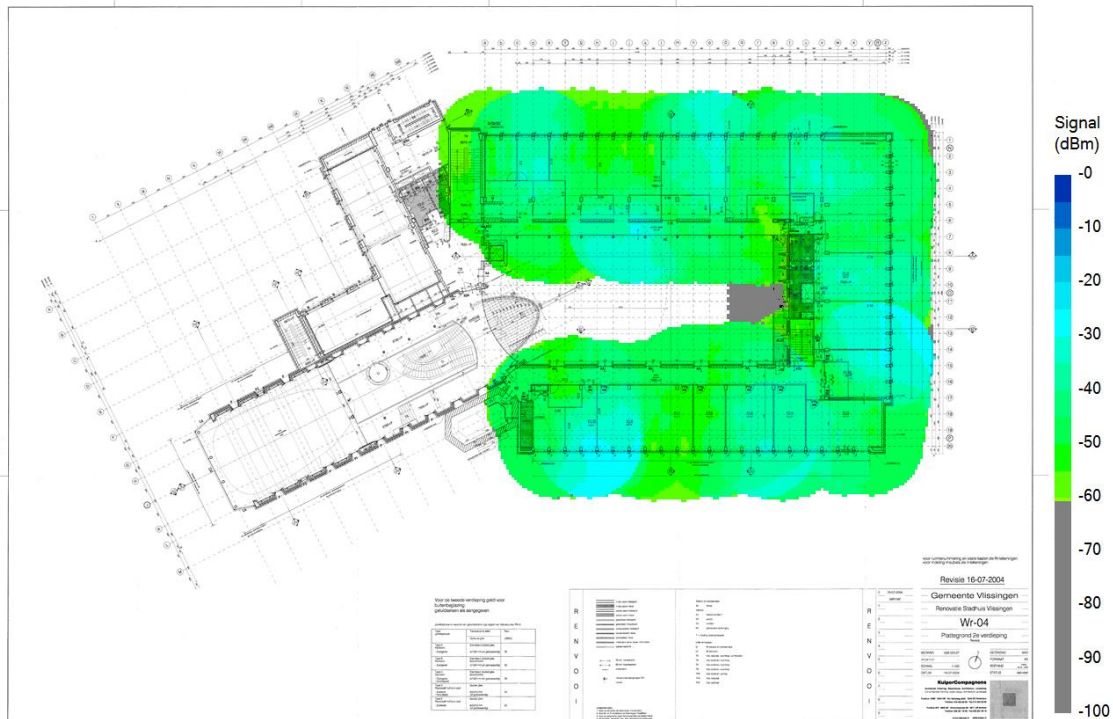
De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkingsgraad weer voor 802.11a/n/ac ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Paul Krugerstraat.

Let op: Er is nu een klein grijsgebied te zien. In de radio-planning is hier rekening mee gehouden en daarmee is de wireless dekking geborgd.



Afbeelding 15: Geplande dekkingsgraad voor 5GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

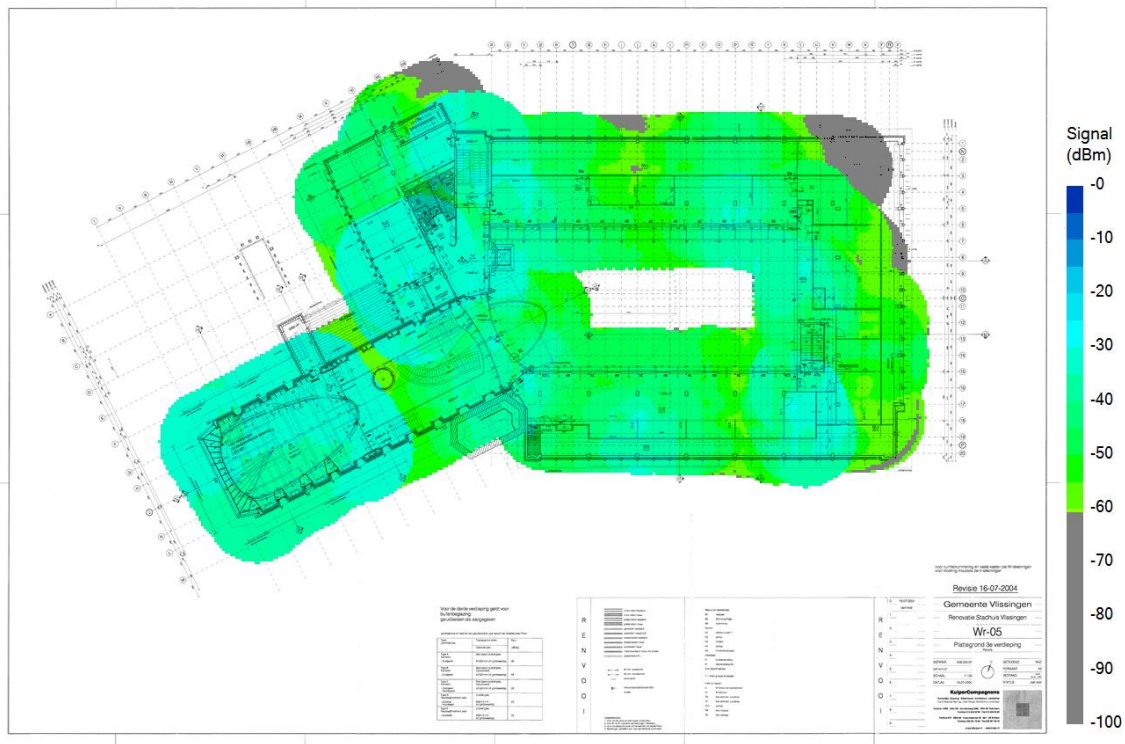
De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkinggraad weer voor 802.11b/g/n ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan Paul Krugerstraat.



Afbeelding 16: Geplande dekkinggraad voor 2.4GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

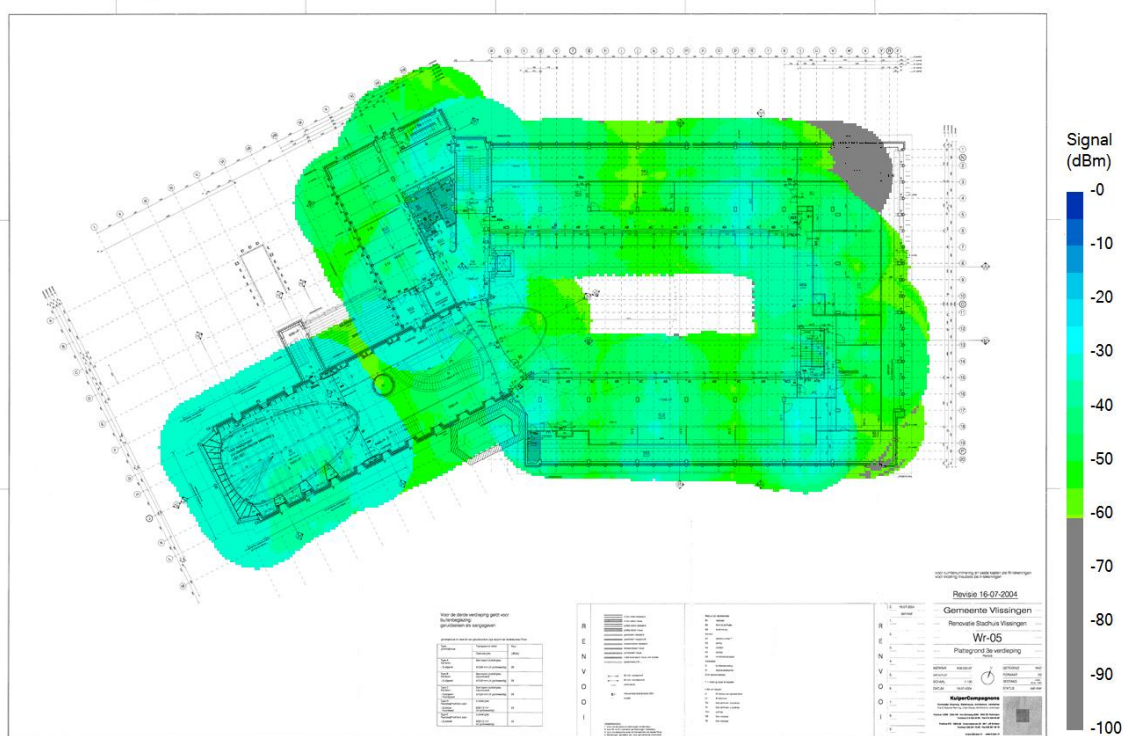
4.2.5 Derde verdieping

De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkinggraad weer voor 802.11a/n/ac ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan de Paul Krugerstraat.



Afbeelding 17: Geplande dekkinggraad voor 5GHz ten behoeve van data/voice- connectiviteit

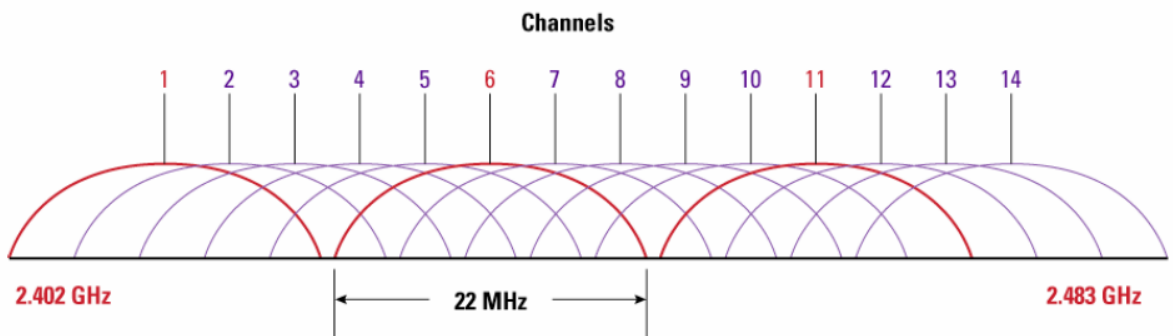
De onderstaande afbeelding geeft de geplande dekkinggraad weer voor 802.11b/g/n ten behoeve van data/voice- connectiviteit aan Paul Krugerstraat.



Afbeelding 18: 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 er op neer dat de kanalen 1, 6 en 11 worden gebruikt in draadloze omgevingen. Zie ook de onderstaande afbeelding voor een schematische weergave.



Afbeelding 19: Kanalspectrum 2.4GHz

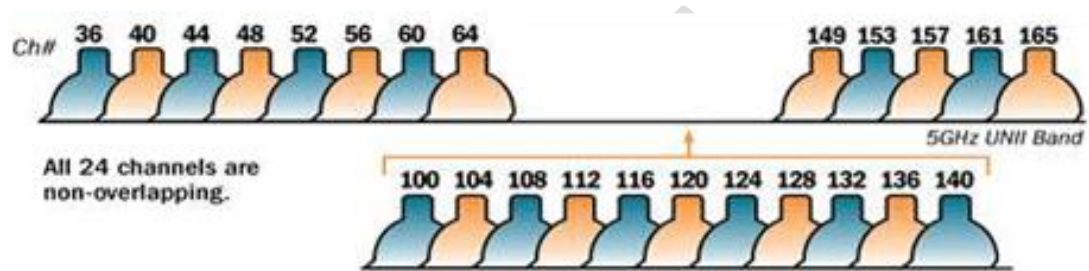
Wanneer er dus meerdere access points aangrenzend worden geïnstalleerd, dient daar rekening mee gehouden worden. Zie de onderstaande afbeelding voor een schematische weergave.



Afbeelding 20: 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).

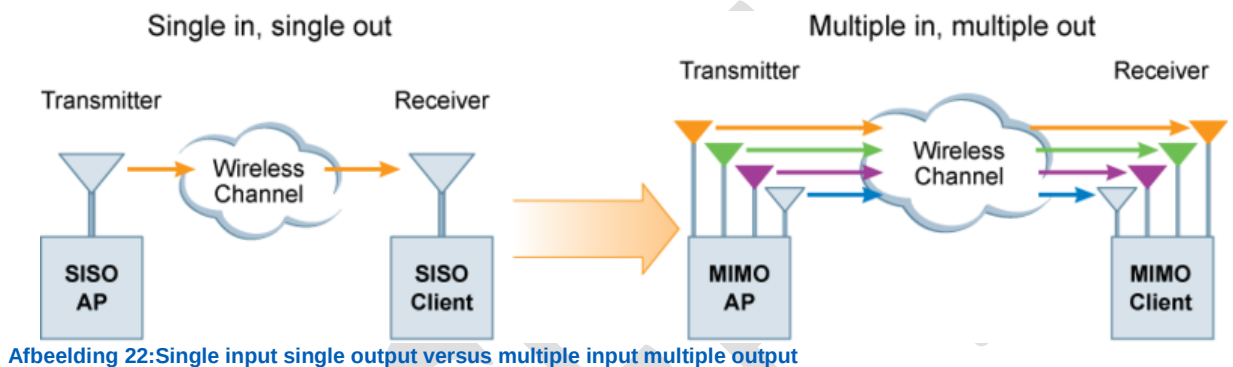


Afbeelding 21: Kanaalspectrum 5GHz

Bijlage 3 – 802.11n standaard

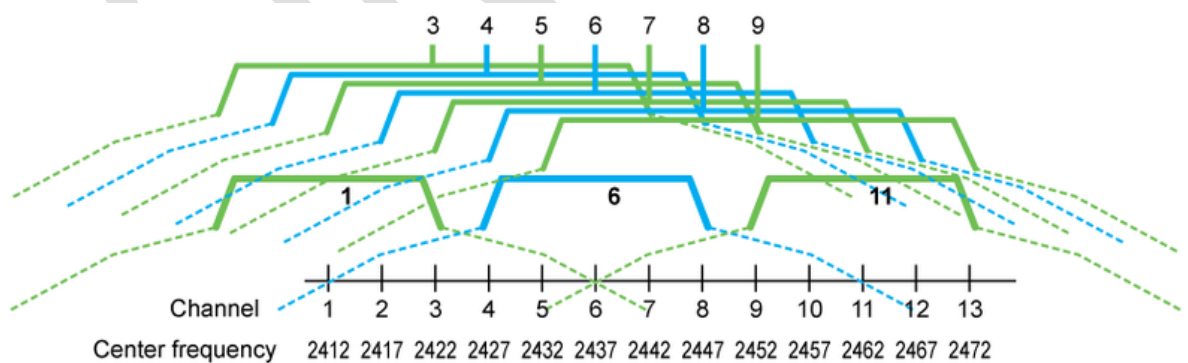
De IEEE 802.11n standaard is een amendement op de 802.11 standaard die geratificeerd is in 2009. 802.11n Voorziet in snelheden tot 600Mbps. De belangrijkste eigenschappen van 802.11n zijn:

- 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:

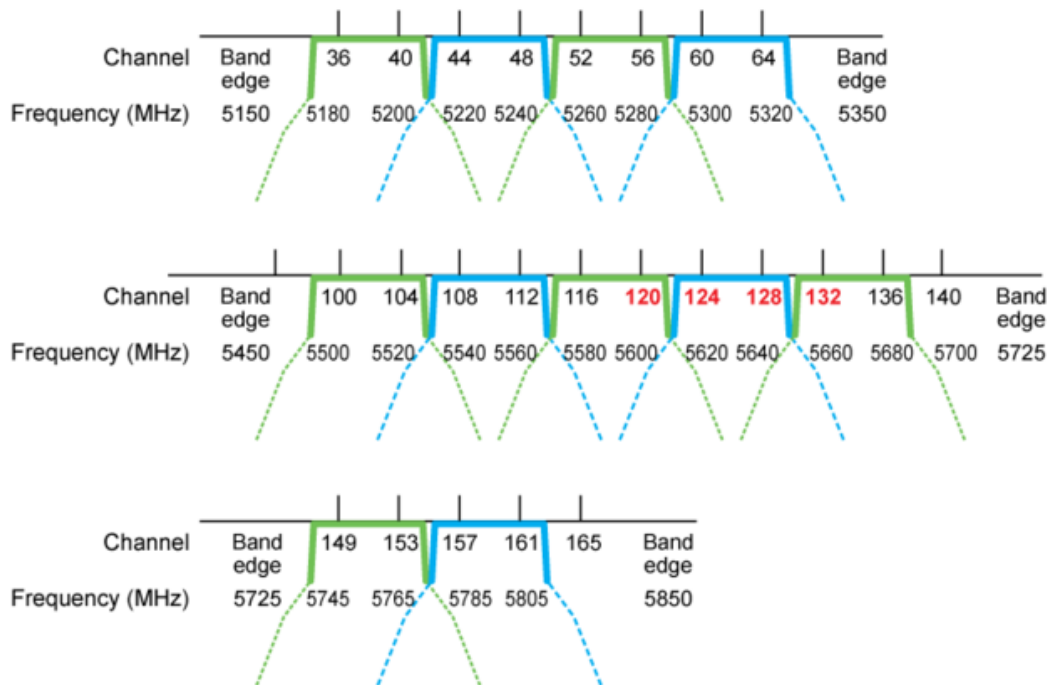


- Channel bonding: samenvoegen van twee aangrenzende 20MHz kanalen tot één 40MHz kanaal. Dit resulteert in meer dan een verdubbeling in de effectieve data rate.^a

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.

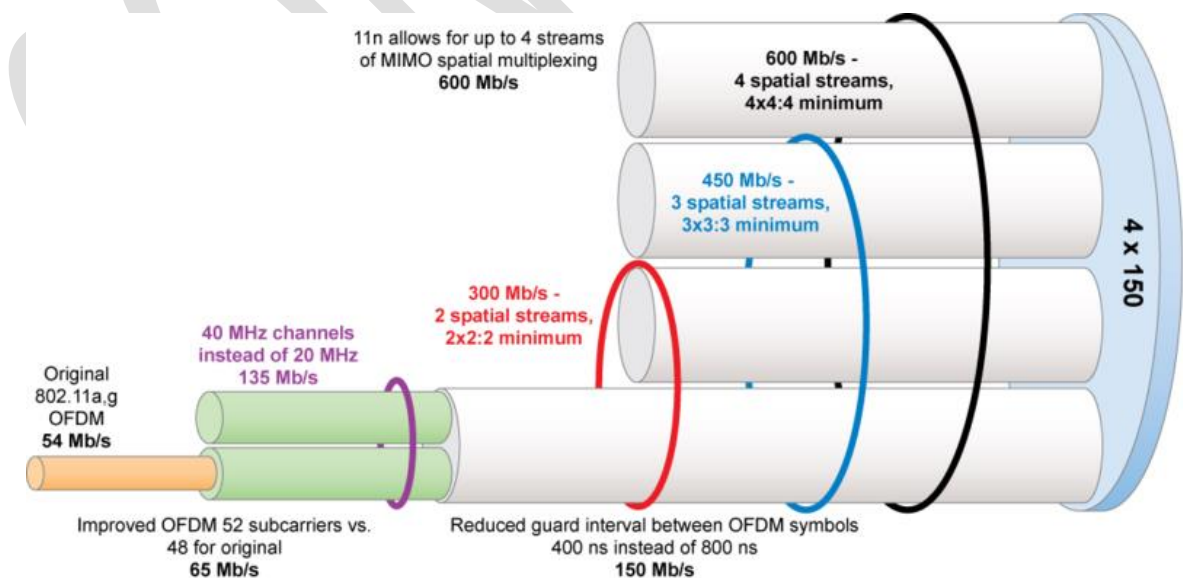


Binnen de 5 GHz band kunnen daarentegen juist heel goed 40MHz kanalen worden ingezet. De onderstaande afbeelding geeft een voorbeeld van de beschikbare 40MHz kanalen binnen de 2.4GHz band.



Afbeelding 24: Mogelijke 40MHz kanalen op 5GHz

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



Afbeelding 25: MIMO Verhoogt de data rate op access-points tot 600Mbps

Bijlage 4 – Foto's



Afbeelding 26: Foto 1 (zie afbeelding 5)