



*Rapport*

# Analyse schaarste van antenne-opstelpunten in Nederland

*Auteurs*

ir. Menno Driesse

Luuk Brouwers MSc

*Rapport*

# Analyse schaarste van antenne-opstelpunten in Nederland

*Auteurs*

Ir. Menno Driesse  
Luuk Brouwers MSc

*Opdrachtgever*

Vereniging Monet

*Publicatienummer*

2025.026-2533

*Citeren als*

Dialogic (2025). Analyse schaarste van antenne-opstelpunten in Nederland. In opdracht van Monet.

Dank gaat uit naar de leden van de begeleidingscommissie, waarin naast Monet en de drie MNO's ook het ministerie van Economische Zaken en het Antennebureau feedback hebben geleverd op het onderzoek en de resultaten.

*Datum*

8 september 2025

*Beeld omslag*

Jan Buwalda – via [\[www.antennebureau.nl\]](http://www.antennebureau.nl)

# Inhoud

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Managementsamenvatting</b>                               | <b>4</b>  |
| <b>1    Introductie</b>                                     | <b>7</b>  |
| 1.1 Context en aanleiding van het onderzoek                 | 7         |
| 1.2 Doel en onderzoeksvragen                                | 9         |
| 1.3 Onderzoeksopzet                                         | 10        |
| <b>2    Proces van antenneverwerving</b>                    | <b>11</b> |
| 2.1 Definities antenne-installaties en antenne-opstelpunten | 11        |
| 2.2 Marktpartijen en ontwikkelingen                         | 13        |
| 2.3 Stappenplan voor verwerving                             | 16        |
| 2.4 Conclusie                                               | 25        |
| <b>3    Analyse antennelandschap en zoekgebieden</b>        | <b>27</b> |
| 3.1 Plaatsingsplandata                                      | 27        |
| 3.2 Situering van de antenne-installaties                   | 29        |
| 3.3 Type opstelpunten                                       | 30        |
| 3.4 Dynamiek in de situering van antennes                   | 31        |
| 3.5 Historische data in plaatsingsplannen                   | 35        |
| 3.6 Technische levensduur antennes en opstelpunten          | 36        |
| 3.7 Conclusie                                               | 38        |
| <b>4    Analyse zoekgebieden en opzeggingen</b>             | <b>39</b> |
| 4.1 Ligging van de zoekgebieden                             | 39        |
| 4.2 Redenen van opzeggingen                                 | 41        |
| 4.3 Looptijd van zoekgebieden                               | 42        |
| 4.4 Impact op netwerkqualiteit en dekking                   | 46        |
| 4.5 Conclusie                                               | 47        |
| <b>5    Oplossingsrichtingen</b>                            | <b>48</b> |
| 5.1 Technische oplossingsrichtingen                         | 48        |
| 5.2 Niet-technische oplossingsrichtingen                    | 51        |
| 5.3 Voorstel voor afwegingskader                            | 55        |
| 5.4 Conclusie                                               | 56        |
| <b>Verwijzingen</b>                                         | <b>57</b> |
| <b>Bijlage 1. Overzicht betrokken organisaties</b>          | <b>58</b> |
| <b>Bijlage 2. Onderzoeksvragen</b>                          | <b>59</b> |

# Managementsamenvatting

## Aanleiding en doel van dit onderzoek

Het verwerven van nieuwe opstelpunten voor antenne-installaties is een uitdagend en complex proces. Naast een omgevingsvergunning (indien van toepassing) of instemmingsprocedure (bij woongebouwen met huurders) zijn MNO's afhankelijk van verschillende actoren als gemeenten, (bezorgde) bewoners, grond- en gebouweigenaren (inclusief hun beheerders en andere tussenpersonen) en TowerCo's. Hierdoor dient met veel wensen en eisen rekening gehouden te worden. In het proces van verwerving van nieuwe antenne-opstelpunten kunnen de verschillende belangen van deze actoren in verschillende stappen in het proces de mogelijkheid opleveren tot een vertraging of annulering van een kandidaat-locatie. De MNO's ervaren, in lijn met eerder onderzoek van Dialogic in Amsterdam [1] en de marktverkenning van de ACM [2], toenemende uitdagingen met het doorlopen van het verwervingsproces en moeten regelmatig terug naar de eerste stap in het proces wat grote vertragingen veroorzaakt. Dit leidt tot spanningen in de bedrijfsvoering van de MNO (oplopende kosten en onzekerheid) en brengt het behouden van de Nederlandse koppositie in Europa qua digitale infrastructuur (in lijn met de beleidsambities van EZ en de Europese Commissie) mogelijk in gevaar.

Dit onderzoek analyseert deze ontwikkelingen en draagt mogelijke oplossingsrichtingen aan waarmee de knelpunten opgepakt kunnen worden.

## Ontwikkelingen in aantallen

In de periode tussen 2017 en 2024 stonden er volgens de plaatsingsplannen van de operators ongeveer 15.000 antenne-installaties in Nederland, waarvoor ongeveer 11.500 antenne-opstelpunten worden gebruikt. In 2019 piekt het aantal als gevolg van de uitrol van 4G- en 5G-netwerken, waarna het aantal weer afneemt vanwege het afbouwen van de 2G/3G-netwerken én de teruggang van vier naar drie MNO's.

Antenne-installaties en zoekgebieden concentreren zich vooral in stedelijke gebieden vanwege de hoge concentratie van gebruikers met een vraag naar hoogwaardige connectiviteit. Het aantal landelijke zoekgebieden lag in 2024 op 1.813 antenne-installaties. Dit aantal fluctueerde in het verleden, maar toont de laatste jaren een overwegend opwaartse trend.

Tweederde van de antenne-locaties is sinds het begin ongewijzigd in de onderzochte dataset (2017-2024); het aantal nieuwe locaties schommelt de laatste jaren rond de 300 per jaar. De plaatsingsplannen leggen een aantal ontwikkelingen bloot ten aanzien van de locaties, waaronder verschuivingen naar aangrenzende of nieuwe locaties vanwege technische eisen van zwaardere 5G-antennes, en (on)mogelijkheden voor site sharing.

Uit de data en mondelinge toelichtingen door de MNO's blijkt verder dat 35-40% van alle antenne-installaties op daken staan. De overige antenne-installaties bevinden zich op vrijstaande masten en overige objecten (zoals schoorstenen, windmolens en hoogspanningsmasten). Puur vanuit technisch en beheersmatig oogpunt is het beter om overal vrijstaande antennemasten van ~40 meter hoog te plaatsen maar MNO's plaatsen met name in stedelijk gebied veel antenne-installaties op daklocaties. Op daklocaties geldt doorgaans geen vergunningsplicht, is de weerstand vanuit gemeenten (die nieuwe masten veelal willen voorkomen) en de omgeving lager en liggen kosten voor de inpassing en bouw meestal lager. Er worden vanwege technische, financiële en praktische beperkingen geen nieuwe antenne-installaties meer geplaatst in hoogspanningsmasten. Bestaande antenne-installaties op hoogspanningsmasten moeten regelmatig worden verwijderd, omdat de hoogspanningsmast wordt afgebroken.

### **Analyse van zoekgebieden**

In een nadere analyse van de zoekgebieden stellen we vast dat deze overwegend in stedelijke gebieden liggen. In grote steden ligt het aantal zoekgebieden daarbij ruim boven het landelijke gemiddelde. Het aantal zoekgebieden toont daarbij een opwaartse trend.

De doorlooptijd voor het invullen van een zoekgebied varieert sterk, en ligt gemiddeld tussen de anderhalf en twee jaar. Bij bezwaar en beroepsprocedures in de vergunningsverlening kan de doorlooptijd oplopen tot meer dan vijf jaar. Vertragingen worden daarnaast regelmatig veroorzaakt door moeizame contractonderhandelingen en langlopende procedures bij gemeenten (m.n. vooroverleg en bezwaar- en beroepsprocedures).

In gebieden met een beperkte beschikbaarheid van locaties kan een lange doorlooptijd bij zoekgebieden lokaal leiden tot capaciteitsproblemen. Wij hebben, in lijn met de RDI, geen grootschalige tekortkomingen in netwerkdekking of -capaciteit kunnen vaststellen. We zien echter wel spanning tussen enerzijds de beleidsambities die we als Nederland en Europa hebben (kortgezegd: hoogwaardige connectiviteit voor iedereen) en de uitdagingen die ontstaan zijn op het gebied van verwerving van antenne-installaties.

### **Oplossingsrichtingen**

Er zijn technische en niet-technische oplossingsrichtingen die de problematiek rondom het verwerven van nieuwe en het verlengen van bestaande antenne-opstelpunten kunnen verlichten. De niet-technische oplossingsrichtingen lijken ons het meest doeltreffend, omdat deze de meeste toegevoegde waarde bieden ten opzichte van de al bestaande inzet van de MNO's. De technische oplossingen liggen daarnaast veelal al in de directe invloedssfeer van de MNO: ze worden toegepast zodra deze beschikbaar en technische en financieel haalbaar zijn.

Niet-technische oplossingsrichtingen zijn onder meer de inzet op contract- en relatie-beheer met dak- en grondeigenaren, het blijven inzetten op vroegtijdige coördinatie en samenwerking tussen MNO's en andere stakeholders, en het spelen van een actievere rol door gemeenten bij het uitvoeren van het lokale antennebeleid en het voortvarend behandelen van aanvragen tot vooroverleg en vergunningverlening. Ook landelijke beleidscoördinatie, zoals betere informatievoorziening vanuit het Rijk richting gemeenten en het promoten van de Voorbeeldnota Antennebeleid, kan bijdragen aan het aanpakken van lokale knelpunten. Verder biedt het aflopen van het huidige Antenneconvenant een kans om meer partijen te betrekken en de inhoud in gezamenlijkheid waar nodig te herzien. Ook kan gedacht worden aan een beleidsinterventie zoals een plicht voor bepaalde eigenaren van hoge gebouwen om onder redelijke voorwaarden daken ter beschikking te stellen, in lijn met de Gigabit Infrastructure Act. In deze Europese verordening is de verplichting voor overheidsinstanties<sup>1</sup> opgenomen om gebouwen onder redelijke voorwaarden ter beschikking dienen te stellen. Een dergelijke gedoogplicht zou hardnekkige en toekomstige belemmeringen – met name in stedelijk gebied – kunnen doorbreken. Hoewel er op dit moment geen *landelijke* urgentie is, kunnen de langetermijneffecten en hoge beleidsambities hiervoor argumenten zijn. Indien woningbouwcorporaties en onderwijsinstellingen niet onder de definitie van overheidsinstanties zouden vallen, dan zouden dit eigenaren kunnen zijn om medewerking aan het ter vrijwillig beschikking stellen van daken mee af te spreken, omdat juist zij vaak beschikken over hoge gebouwen in dicht bevolkte gebieden. De eerste stap kan zijn dat Monet, de MNO's en het ministerie van Economische Zaken gezamenlijk op trekken met het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, aangezien zij beleidsverantwoordelijk zijn voor de taakstellingen van woningbouwcorporaties (meer specifiek de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening).

Voor wat betreft technische oplossingen hebben we een aantal routes verkend. Hierbij gaat het onder andere om het aanpassen van de radioplanning, zodat bestaande locaties efficiënter kunnen worden benut, het delen van opstelpunten met andere MNO's (of zelfs een hogere mate van netwerkdeling via een neutral host), en het inzetten van small cells. Met name dit laatste is vanwege de hoge kosten en praktische beperkingen slechts in specifieke situaties (zoals indoorlocaties) haalbaar. Roaming van klanten op elkaars netwerken wordt juridisch, technisch en commercieel als onpraktisch (of zelfs onhaalbaar) beschouwd. Kansen hiervoor liggen mogelijk in de toepassing bij noodsituaties of zeer rurale gebieden (die we in Nederland niet echt kennen), maar dit vereist wel investeringen in techniek, nieuwe afspraken en vergoedingsstructuren.

---

<sup>1</sup> Waarbij overheidsinstanties in de GIA worden gedefinieerd als: een nationale, regionale of lokale overheid, een publiekrechtelijke instantie of een verband gevormd door een of meer van dergelijke overheden of een of meer van dergelijke publiekrechtelijke instanties.

# 1 Introductie

## *Leeswijzer*

Mobiele netwerkaanbieders met eigen radio-infrastructuur (hierna: MNO's) ondervinden in toenemende mate uitdagingen bij het behouden en verwerven van antenne-opstelpunten. In dit rapport presenteren wij de resultaten van onze analyse van deze (vermeende) schaarste aan antenne-opstelpunten in Nederland. De analyse is zoveel als mogelijk onderbouwd met data en geïllustreerd met voorbeelden.

De opbouw van het rapport is als volgt. We starten in hoofdstuk 1 met de context, vraagstelling en onderzoeksvragen. In hoofdstuk 2 beschrijven we eerst het proces van verwerving van nieuwe opstelpunten. Vervolgens brengen we in hoofdstuk 3 het huidige antenne landschap in kaart. Hoofdstuk 4 beschrijft de dynamieken in de markt van antenne-opstelpunten, inclusief de ontwikkelingen in de afgelopen jaren. In hoofdstuk 5 sluiten we af met onze conclusies en aanbevelingen en gaan we dieper in op mogelijke oplossingsrichtingen die de verschillende stakeholders (incl. de MNO's zelf) kunnen toepassen.

In de lopende tekst hebben wij zowel voetnoten (cijfers in <sup>superscript</sup>) als verwijzingen (cijfers in [rechte blokhaken]) opgenomen. De lijst met verwijzingen is in de bijlage opgenomen.

## 1.1 Context en aanleiding van het onderzoek

Onder andere de uitrol van 5G, de groei van het volume van het mobiele dataverkeer en landelijke dekking- en snelheidsverplichtingen<sup>2</sup> resulteren in een behoefte aan een hogere dekkingsgraad en grotere capaciteit van de mobiele netwerken in Nederland. Dit vereist meer antenne-installaties en daarmee meer antenne-opstelpunten dan er nu zijn [3].

### **Toenemende druk op behouden en verkrijgen van opstelpunten**

De drie MNO's die in Nederland actief zijn (KPN, Odido en Vodafone) ervaren in toenemende mate moeite om in Nederland opstelpunten voor antenne-installaties te behouden en om nieuwe locaties te verkrijgen. De MNO's geven aan dat er sprake is van een toenemend aantal opzeggingen van antenne-opstelpunten en steeds langere doorlooptijden voor het verwerven van nieuwe opstelpunten, wat op gespannen voet staat met de gewenste instandhouding en uitbreiding van de mobiele netwerken. Hun

---

<sup>2</sup> Zie: [\[www.rdi.nl\]](http://www.rdi.nl)

ambitie sluit nauw aan bij de beleidsambities van EZ, die in haar Strategie Digitale Economie inzet op het behouden en versterken van een hoogwaardige en weerbare digitale infrastructuur. [4] In de Gigabit Infrastructure Act van de Europese Commissie zijn regels uitgewerkt die moeten zorgen voor een snellere, goedkopere en eenvoudigere uitrol van Gigabit-netwerken, die onder meer zien op gezamenlijk gebruik van fysieke (publieke) infrastructuur en het stroomlijnen van vergunningverleningsprocessen.<sup>3</sup>

### **Concurrentie om dakgebruik**

In algemene zin wordt ruimte (in stedelijke gebieden) steeds schaarser. Hierdoor zijn gebouweigenaren terughoudender geworden om hun daken beschikbaar te stellen voor opstelpunten, vanwege andere doeleinden voor het dak zoals optoppen (toevoegen van een extra woonlaag), vergroening en verduurzaming. Daarnaast zijn er aanhoudende zorgen onder bewoners en omwonenden op het gebied van straling. Sommige gebouweigenaren willen daarnaast niet aangemerkt worden als aanbieder van bijbehorende faciliteit (en daarmee onderhavig worden aan de regels rondom medegebruik)<sup>4</sup>.

De MNO's ervaren dat het proces rondom vergunningsaanvragen niet in alle gemeenten even soepel verloopt. Dit beeld wordt gedeeld door de Tower Companies (TowerCo's). Deze partijen hebben in toenemende mate het verwervings- en exploitatieproces van de antenne-opstelpunten van de MNO's overgenomen. Zij richten zich hierbij alleen op het passieve deel, oftewel de constructies waar de antenne-installaties op geplaatst, danwel in gehangen kunnen worden.<sup>5</sup>

In de concurrentieslag om het dak geven de MNO's verder aan dat de prijzen en voorwaarden voor het huren van een opstelpunt steeds hoger en/of strenger worden. De MNO's wijten dit onder andere aan de invloed van tussenpersonen, die bemiddelen tussen locatie-eigenaren en de MNO's. In 2024 heeft de Geschillencommissie van de ACM een uitspraak gedaan over de voorwaarde waaronder medegebruik van een antenne-opstelpunt op een dak van een woongebouw dient plaats te vinden (ACM/UIT/626726). In dit besluit heeft de ACM voor de onderwerpen die partijen aan haar hebben voorgelegd vastgesteld welke voorwaarden - in gezamenlijkheid - als billijk en non-discriminatoir hebben te gelden. Het is aan partijen om dit in een overeenkomst uit te werken. Deze voorschriften zien onder meer op volgende onderwerpen: blootstellingslimieten, de ingezette netwerktechnologie, virtuele onderhuur, de

---

<sup>3</sup> Zie voor een toelichting op deze wet: [\[digital-strategy.ec.europa.eu\]](https://digital-strategy.ec.europa.eu)

<sup>4</sup> N.a.v. recent besluit ACM inzake geschil Vodafone en Aegon. [5]

<sup>5</sup> Wanneer wij in de rest van de rapportage spreken over het perspectief van de MNO zal dit in veel gevallen ook gelden voor de TowerCo. Als het specifiek over een TowerCo-gerelateerd punt gaat, dan geven wij dit expliciet aan.

duur en beëindiging van de overeenkomst, de huurprijs en aanvullende vergoedingen en buitengerechtelijke kosten. [5]

### **Aanleiding voor dit onderzoek**

Monet, de vereniging die namens de MNO's de plaatsing van antenne-installaties afstemt met overheden, heeft dit onderwerp van gesprek gemaakt in het Antennebeleidsoverleg van Economische Zaken. De MNO's hebben hierbij verzocht om een gedoogplicht voor antenne-installaties in te voeren. Om beleidsmatige afwegingen te kunnen maken heeft EZ een diepere analyse gevraagd van de geschetste problematieken en daartoe vragen gesteld aan de MNO's. Deze analyse kan de basis vormen voor (onderzoek naar) mogelijke oplossingsrichtingen waarbij de (Rijks)overheid een rol zou kunnen spelen.

Monet heeft Dialogic gevraagd om op basis van informatie van de MNO's en Monet de problematiek in kaart te brengen en mee te denken over mogelijke oplossingsrichtingen. We houden hierbij rekening met de belangen en ambities van de verschillende stakeholders. Dialogic heeft het onderzoek volledig onafhankelijk uitgevoerd. Een begeleidingscommissie, bestaande uit vertegenwoordiging van de MNO's, Monet, EZ en het Antennebureau, heeft feedback op de resultaten gegeven, welke zijn verwerkt in het eindrapport.

## **1.2 Doel en onderzoeksvragen**

Vanuit zowel de MNO's als andere belanghebbenden is behoefte aan grondige, verdiepende en neutrale analyse van de ontstane situatie in Nederland. Hiertoe zijn door EZ ongeveer dertig verdiepende vragen en deelvragen gesteld aan de MNO's, verenigd in Monet. Om die reden kiezen wij ervoor om de problematiek vanuit verschillende perspectieven te benaderen. Denk hierbij aan vragen over onder andere de behoefte aan nieuwe opstelpunten, de gevolgen van de tekorten aan opstelpunten, inzicht in opzeggingen van (huur)contracten en een analyse van de (uitdagingen bij) verwerving van nieuwe opstelpunten. De longlist aan vragen hebben wij in Bijlage 2 opgenomen. Deze vragen hebben wij samengevat in de volgende hoofdvraag:

***Hoe verloopt het proces van verwerving en behouden van antenne-opstelpunten in Nederland, en welke handelingsopties zijn er om knelpunten in de beschikbaarheid te voorkomen of op te lossen?***

Deze hoofdvraag hebben wij in zes deelvragen opgesplitst:

1. Hoe verloopt het proces van verwerving en behouden van antenne-opstelpunten, en welke partijen zijn hierin betrokken?
2. Hoe ontwikkelt de behoefte aan nieuwe opstelpunten zich in de tijd en wat zijn de belangrijkste oorzaken van deze behoefte?

3. Doen zich tekorten aan opstelpunten voor? Zo ja, wat zijn de gevolgen voor eindgebruikers en welke rol spelen de verschillende stakeholders hierin?
4. Doen zich knelpunten voor bij het behouden van opstelpunten? Zo ja, wat zijn de belangrijkste knelpunten en hoe groot is het risico op wegvallende locaties in de komende jaren?
5. Welke technische en organisatorische oplossingen zetten MNO's in om schaarste aan opstelpunten op te vangen en hoeveel tijd kost het verwerven van nieuwe locaties?
6. Welke technische en niet-technische oplossingen zijn er om structurele belemmeringen weg te nemen?

### 1.3 Onderzoeksopzet

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is een combinatie van methoden ingezet. Allereerst bouwen we voort op eerder onderzoek dat wij deden naar de ontwikkeling van het aantal antenne-opstelpunten in Nederland [3] en de problematieken met antenne-opstelpunten in Amsterdam [1], inclusief de modellering die wij hierbij hebben ingezet.

Daarnaast zijn verschillende interviews gehouden en is er afstemming via e-mail geweest met de MNO's en andere stakeholders die betrokken zijn bij het plaatsen, beheren en exploiteren van antenne-installaties in Nederland. Aanvullend hebben de MNO's en Monet ondersteunende documentatie aangeleverd, zoals plaatsingsplandata, interne data van MNO's, beleidsdocumenten en uitgewerkte casuïstiek. Om analyses uit te kunnen voeren hebben wij informatie ontvangen die zowel bedrijfsvertrouwelijk als vanuit het oogpunt van de mededinging vertrouwelijk is. Deze informatie hebben wij geaggregeerd en naar algemene indrukken vertaald, zodat de broninformatie niet meer herleidbaar is naar één aanbieder.

Met deze aanpak en beantwoording van de onderzoeksvragen menen we alle betrokken partijen beter inzicht te geven in de oorzaak en omvang van de problematiek en mogelijke oplossingsrichtingen.

## 2 Proces van antenneverwerving

### *Leeswijzer*

Om de uitdagingen in het (ver)plaatsen van antenne-opstelpunten in Nederland goed te kunnen begrijpen en interpreteren is het belangrijk om stil te staan bij hoe de markt en het verwervingsproces van deze opstelpunten in elkaar steekt. Daartoe geven we allereerst een beschrijving van de belangrijkste partijen en ontwikkelingen in de markt voor antenne-opstelpunten (paragraaf 2.1). Vervolgens leggen we beknopt uit wat de betreffende wettelijke kaders zijn (paragraaf 2.2) en welke stappen er genomen worden in de verwerving van nieuwe mast- of daklocaties voor antenne-opstelpunten (paragraaf 2.3).

### 2.1 Definities antenne-installaties en antenne-opstelpunten

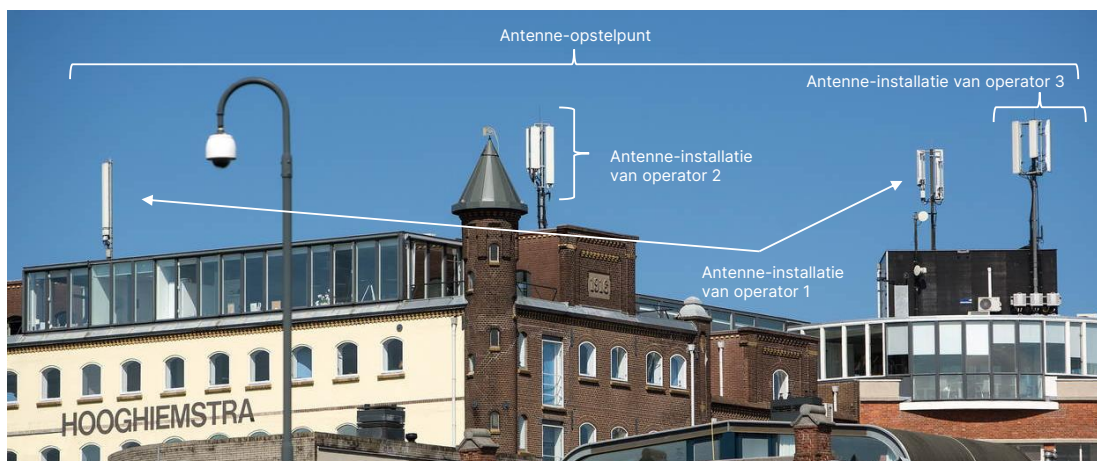
Om de uitdagingen in de markt en het verwervingsproces van antenne-opstelpunten in de Nederlandse context goed te kunnen begrijpen en interpreteren is het van belang om eerst te begrijpen definities gehanteerd worden in dit onderzoek. In de plaatsingsplannen van Monet die wij in de dit onderzoek gebruiken wordt gerapporteerd op basis van (het aantal) antenne-installaties per MNO. In de (beleids)praktijk is het echter waardevol om te redeneren vanuit het aantal antenne-opstelpunten.

- Een **antenne-installatie** bestaat uit één of meerdere antennes, antennedrager, bedrading en apparatuur of techniekkast met bevestigingsconstructie [6] en is de basiseenheid voor een MNO in de dimensionering van een mobiel netwerk (ook wel *site* genoemd). Het begrip wordt ook door het Antenneregister gebruikt om aantallen antennes te rapporteren.
- Een **antenne-opstelpunt** is een bouwwerk waarop of waaraan één of meerdere antenne-installaties zijn geplaatst. Voorbeelden zijn (vakwerk)masten, daken en gevels van gebouwen. Wanneer meerdere MNO's van één antenne-opstelpunt gebruik maken zijn er dus meerdere antenne-installaties aanwezig op dit opstelpunt. Het antenne-opstelpunt wordt dan *gedeeld*. Vanuit perspectief van de MNO betreft het een *shared site* en is de eigen antenne-installatie *colocated* met die van een andere MNO op hetzelfde opstelpunt. Op het plaatsingsplan zijn deze gedeelde locaties visueel ook goed af te leiden, aangezien er dan meerdere locaties dicht bij elkaar zijn opgenomen.
- In een **plaatsingsplan** staan zowel bestaande antenne-installaties als zogenoemde zoekgebieden waarbinnen de MNO haar antenne-installaties wil plaatsen als gevolg van uitbreiding van het netwerk of vervanging van een bestaand opstelpunt. Op het moment dat het plaatsingsplan wordt vastgesteld,

worden de zoekgebieden zowel voor de gemeente als voor de MNO's inzichtelijk.

- Een **zoekgebied** is een puntlocatie in een plaatsingsplan met een zoekstraal (doorgaans 100 tot 250 meter) waarbinnen een MNO graag een nieuwe antenne-installatie wil plaatsen.

Onderstaande foto (Figuur 1) toont een voorbeeld van een *colocated site* en het onderscheid tussen een antenne-installatie en een antenne-opstelpunt op basis van een praktijkvoorbeeld.



**Figuur 1. Onderscheid tussen antenne-opstelpunt en antenne-installatie (bron foto: [antennebureau.nl](http://antennebureau.nl))**

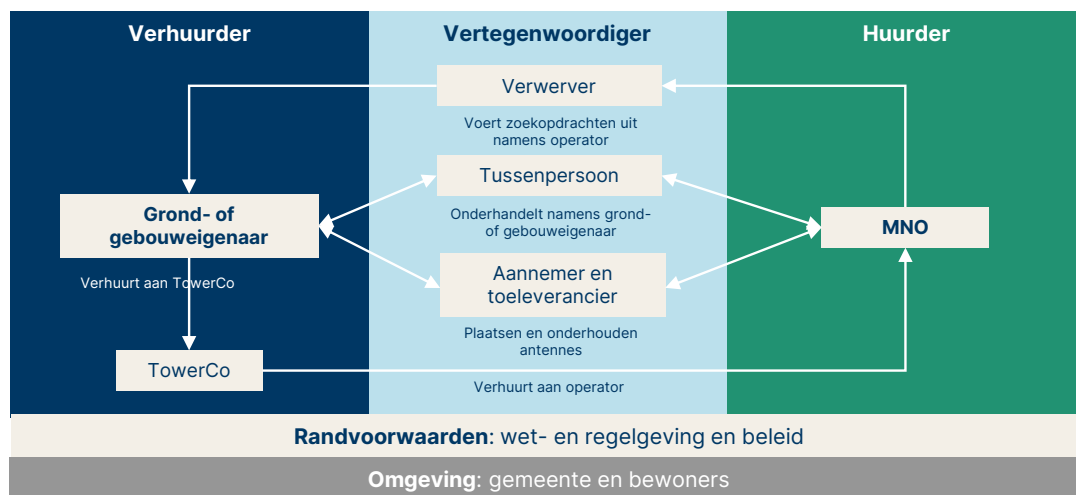
In ons eerdere onderzoek naar de ontwikkeling van het aantal antenne-opstelpunten hebben wij een analyse gedaan waarin wij het aantal installaties vertalen naar het aantal opstelpunten. [3] In die analyse lag het aantal opstelpunten vrij stabiel tussen de 11.500 en 12.000 locaties (waarbij 2020 aan de onderkant van deze range lag). Het delen van antenne-opstelpunten (wat via de Telecomwet is geregeld en ook de voorkeur heeft bij MNO's) en het uitschakelen van oudere technologiegeneraties heeft ervoor gezorgd dat het aantal antenne-opstelpunten bij de uitrol van nieuwe technologieën netto niet substantieel is gestegen. We verwachten dat het huidige aantal opstelpunten dus ook nog rond de 11.500 zal liggen.

In de gesprekken die wij in het kader van deze actuele verkenning hebben gedaan wordt het beeld vanuit onze studie nog steeds herkend, waarbij de opkomst van zogenoemd *fixed wireless access* (FWA)-aanbod mogelijk voor een iets andere dynamiek kan zorgen. Dit betreft nieuw aanbod waarbij het mobiele netwerk wordt ingezet om een vaste aansluiting te realiseren. De vraag hierbij is of deze dienstverlening wordt aangeboden om overcapaciteit op het bestaande netwerk te vermarkten (en een sterkere positie op de markt voor vaste aansluitingen te bemachtigen) of dat er juist een hogere behoefte ontstaat en er dus netwerkuitbreiding nodig is. Op die vraag hebben wij op dit moment geen sluitend antwoord ontvangen (dergelijke informatie is mogelijk vertrouwelijk - het antwoord is mededingingsgevoelig), maar qua businesscase

verwachten we dat het niet snel aantrekkelijk zal zijn om een nieuwe locatie te ontwikkelen puur voor de FWA-casus, ook vanwege het al dichte antennepark van MNO's in Nederland. Dit was tot enige jaren geleden in sommige buitengebieden wel het geval (zoals het aanbod van Greenet in Zuidelijk en Oostelijk Flevoland), maar met de uitrol van glasvezelnetwerken zijn deze activiteiten inmiddels afgeschaald.<sup>6</sup>

## 2.2 Marktpartijen en ontwikkelingen

De markt voor antenne-opstelpunten kent diverse stakeholders. Figuur 1 beschrijft het ecosysteem waarin de betrokken partijen samenwerken. Hieronder lichten we de belangrijkste spelers nader toe. Deze beschrijving is grotendeels ontleend aan de marktverkenning van de ACM in 2022 [2]. Voor meer gedetailleerde informatie over de rol van elke stakeholder verwijzen wij hier dan ook graag naar.



*Figuur 2. Schematische en versimpelde weergave van de (relaties tussen) de belangrijkste stakeholders in de keten voor antenne-opstelpunten (hoofdbetrokkenen en optioneel betrokkenen).*

### **Mobiele netwerk operators (MNO's)**

Nederland kent drie MNO's met een eigen radionetwerk: KPN, Odido en Vodafone. Naast de MNO's zijn enkele tientallen aanbieders actief die gebruik maken van de netwerken van de MNO's (o.a. Mobile Virtual Network Operator, MVNO). Alle aanbieders, met of zonder eigen netwerk, concurreren om consumenten en zakelijke afnemers te voorzien in hun vraag naar mobiele communicatie. De MNO's huren het merendeel van de antenne-locaties die zij gebruiken van een verhuurder.<sup>7</sup> Dit kan een andere MNO zijn, een gebouweigenaar, een grondeigenaar of een Tower Company. Het beheer van

<sup>6</sup> Zie: [\[www.dutchitchannel.nl\]](http://www.dutchitchannel.nl)

<sup>7</sup> De MNO's beschikken ook over eigen antenne-opstelpunten. In het geval van Vodafone zijn een deel van opstelpunten in een aparte BV ondergebracht die (nog steeds) in eigendom is van VodafoneZiggo. Bij KPN en ODIDO zijn deze al langere tijd ondergebracht bij externe organisaties.

de antenne-installaties (en het opstelpunt zelf) kan ook weer worden uitbesteed aan externe partijen, zoals Ericsson.

### **Grond- en gebouweigenaren**

Er zijn verschillende typen verhuurders van locaties voor antenne-installaties. Installaties in antennemasten vormen de 'ruggengraat' van een mobiel netwerk. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van antenne-installaties op of aan gebouwen, met name in stedelijk gebied ('daklocaties').

In de situaties waar sprake is van een (vrijstaande) antennemast heeft de masteigenaar afspraken voor verhuur of verkoop moeten maken met de grondeigenaar. De grondeigenaar kan in dit geval een commerciële of publieke partij zijn (zoals de gemeente of de Rijksoverheid).

Het is daarnaast relevant onderscheid te maken tussen partijen die één antenne-locatie verhuren, zoals bijvoorbeeld een Vereniging van Eigenaren (VvE) van een gebouw met appartementen of een school (vaak in bezit van de gemeente) en partijen die meerdere antenne-locaties verhuren, waaronder bijvoorbeeld woningcorporaties (belangrijke stakeholder), grote (vastgoed)bedrijven (bijv. Kroonenberg Groep) en de Staat (Rijksvastgoedbedrijf).

### **Tower Companies**

Een Tower Company (hierna: TowerCo) is specifiek gericht op het aanbieden van een groot aantal locaties voor de plaatsing van antennes. TowerCo's verhuren deze onder meer aan de MNO's. Bekende TowerCo's in Nederland zijn Althio<sup>8</sup>, Cellnex en Wireless Infrastructure Group (WIG). Sommige van deze partijen hebben in het verleden of recentelijk antennelocaties van de MNO's overgenomen. Wanneer wij in dit rapport spreken over uitdagingen van de MNO in het verwervingsproces, dan zal dit in veel gevallen ook gelden voor de TowerCo. Als het specifiek over een TowerCo-gerelateerd punt gaat, dan geven wij dit expliciet aan.

### **Tussenpersonen**

Een tussenpersoon neemt namens verhuurders het contact en de onderhandelingen met de MNO's (c.q. TowerCo's) voor zijn rekening en ontzorgt hiermee de verhuurder. Een tussenpersoon adviseert verhuurders over de huurovereenkomst die zij met de MNO's sluiten. Voor deze bemiddelingsrol ontvangt de tussenpersoon een eenmalige vergoeding en/of een percentage van de jaarlijkse vergoeding die de verhuurder krijgt aan huurinkomsten. De meest bekende tussenpersonen in Nederland zijn Property-Telecom (PT), Antenna Location Management (ALM) en Zendmastmakelaars.

---

<sup>8</sup> Novec is sinds 14-02-2025 onderdeel geworden van Althio wat weer eigendom is van KPN (51%) en pensioenfondsen ABP (49%), zie [www.althio.nl](http://www.althio.nl).

## Verwerwers

Ook vanuit de vraagzijde, dus vanuit de MNO's en TowerCo's, worden tussenpartijen ingezet. Het gaat om organisaties als MD7, Vamea, Innso, Ericsson en Duvekot. Deze partijen voeren in opdracht van de MNO's zoekopdrachten uit en pogen tot huur-, koop- en opstalovereenkomsten met grond- en gebouweigenaren te komen. Daarbij verzorgen zij ook het proces van vergunningsaanvraag in dit proces. De partijen worden veelal vergoed op basis van een vaste vergoeding per behaalde *milestone*. Deze tussenpersonen worden hierna ook aangeduid als "acquisitiebureau".

## Omgeving: wetgeving, beleid, toeleveranciers, bewoners, etc.

Naast de hiervoor genoemde partijen in de waardeketen is er nog een groot aantal partijen dat een belangrijke rol speelt in het (ver)plaatsingsproces. Zo is de rol van de gemeente als vergunningverlener en beleidsmaker relevant. Daarnaast werken ook de visies, ontwerpkeuzes en werkwijzen van technologieleveranciers en (onder)aanemers in de hele keten door. Ook stellen we vast dat daken voor steeds meer gebruiksdoelen worden ingezet die onderling concurreren om de ruimte op het dak. (Gemeentelijke) beleidsdoelstellingen rondom duurzaamheid of wensen van bewoners qua recreatief gebruik komen hierdoor op gespannen voet te staan met het dakgebruik voor antennes. Tot slot hebben zorgen over gezondheidsrisico's van elektromagnetische straling van antennes ook haar weerslag op de handelingsmogelijkheden van MNO's.<sup>9</sup> Daarnaast worden zorgen over het uiterlijk van antenne-installaties, overlast door plaatsing, (wind)geluid en zorgen over een veilige constructie regelmatig geuit bij het Antennebureau. Deze zorgen worden veelal geuit tijdens instemmingsprocedures onder bewoners of inspraak van bewoners bij bouwvergunningen.

## Vindplaatsen van relevante documenten en gegevens

De informatievoorziening rondom antenneplaatsingen is een gezamenlijke inspanning van verschillende partijen. Hieronder is een aantal relevante informatiebronnen opgenomen die gemeenteambtenaren kunnen gebruiken in geval van vragen.

- [Antennebureau - informatie voor gemeenten] – het centrale informatiepunt voor burgers en gemeenten met vragen over antennes. Bevat verwijzingen naar o.a. de Voorbeeldnota Antennebeleid, de Leidraad Medegebruik en het Antenneconvenant. Ook geeft het Antennebureau op verzoek van gemeenten of vergunningsaanvragers (zoals MNO's) voorlichting tijdens informatiebijeenkomsten.

---

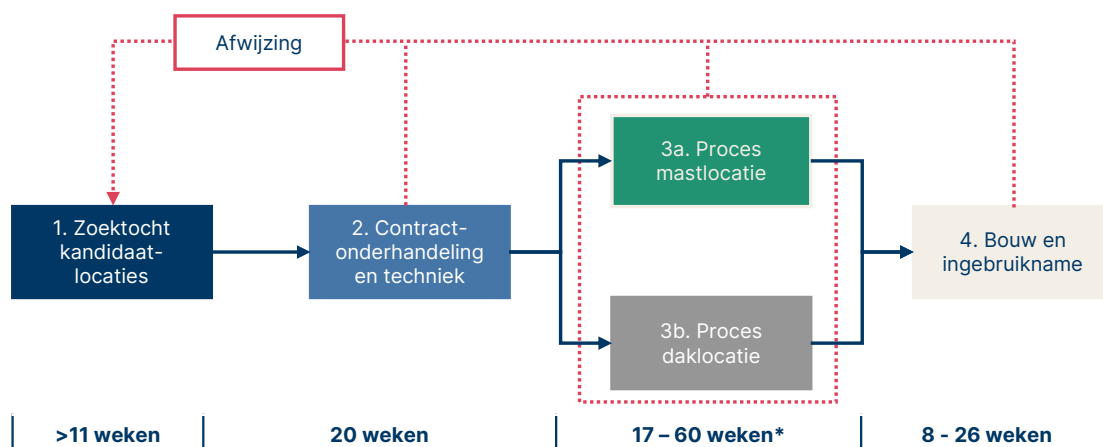
<sup>9</sup> De mobiele operators houden zich overigens al sinds 2000 aan de internationale blootstellingslimieten om gezondheidseffecten te voorkomen en de Rijksdienst Digitale Infrastructuur houdt hier toezicht op. In de praktijk blijven de MNO's ver onder de grenswaarden.

- [Monet - gemeenten] – de website van Vereniging Monet bevat uitleg over de manier waarop Monet met/namens de MNO's in gesprek gaat met gemeenten, inclusief een overzicht van relevante achtergrondinformatie.
- [Kennissplatform Elektromagnetische Velden] – het Kennisplatform EMV maakt wetenschappelijke kennis over elektromagnetische velden begrijpelijk. Samenwerking tussen RIVM, TNO, DNV, GGD GHOR Nederland, Rijksinspectie Digitale Infrastructuur (RDI) en ZonMw. De Gezondheidsraad heeft een adviserende functie.
- [GGD Leefomgeving] – informatie over de invloed van de omgeving op de gezondheid, waaronder deze pagina over telefoons en zendmasten.
- [Het Antenneregister] – dit register toont de locatie van alle antennes in Nederland (>10 dBW en/of verbonden aan een openbaar mobiel netwerk) en wat voor antennes dit zijn. Ook de resultaten van alle metingen van het elektromagnetische veld (EMV-metingen) door de RDI staan in het Antenneregister.

## 2.3 Stappenplan voor verwerving

De verwerving van een nieuw antenne-opstelpunt bestaat (op hoofdlijnen) uit een viertal stappen, schematisch weergegeven in Figuur 3. We leggen dit proces, wat in totaal tussen de één en twee jaar duurt (afgezien van eventuele bezwaar- en beroepsprocedures), daarna tekstueel verder uit. Het proces kan als een trechter worden gelezen, waarbij men start met het onderzoeken van meerdere kandidaat-locaties. Vanuit deze kandidaten wordt steeds meer toegewerkt naar één haalbare kandidaat en uiteindelijk de bouw en ingebruikname van de locatie.

Deze beschrijving is gebaseerd op de aangeleverde informatie van Monet en de MNO's, en de markverkenning antenne-opstelpunten van de ACM [2].



\* in geval van hoger beroep bij de Afdeling Rechtspraak Raad van State: 26-52 weken extra

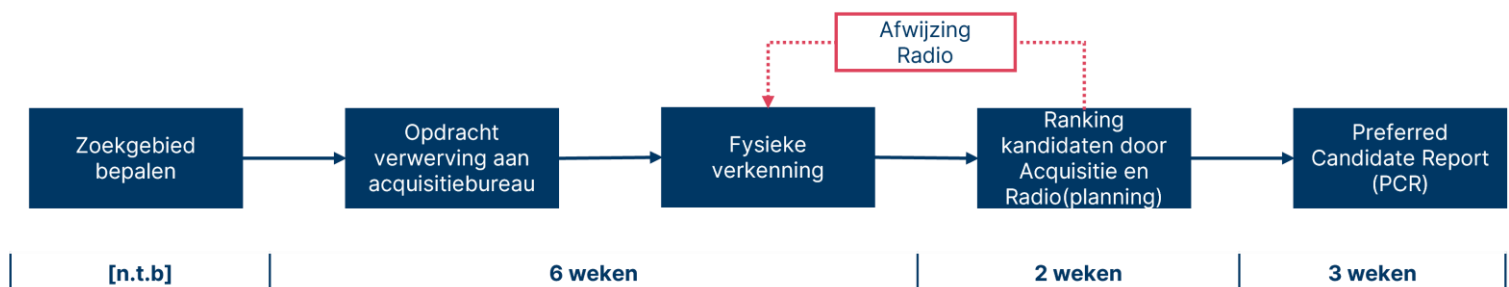
**Figuur 3. Overzicht verwervingsproces MNO's voor nieuwe antenne-opstelpunt**

### 2.3.1 Stap 1. Zoektocht kandidaat-locaties

In de eerste stap wordt op zoek gegaan naar kandidaat-locaties door het acquisitiebureau van de MNO voor een antenne-opstelpunt. De aanleiding hiervoor is een verzoek vanuit netwerkplanning op basis van een behoefteanalyse. Kortgezegd: vooraf wordt bepaald wáár gezocht moet worden naar een antenne-opstelpunt.

Deze analyse wordt o.a. gemaakt op basis van data over gebruik (een mast komt aan de intern voorgeschreven capaciteitsgrenzen), of wanneer de dekking slecht is (op basis van *drive tests* of data uit het netwerk m.b.t. bijvoorbeeld herhaalde *drop calls*). Een andere reden kan opzegging zijn van een contract voor een bestaande locatie.

Uit deze voorbereidende stap komt een aantal randvoorwaarden zoals de gewenste locatie, hoogte, frequenties, etc. Het zoekproces verloopt vervolgens op hoofdlijnen onderstaand stroomschema (Figuur 4). Bij dit beoordelingsproces speelt de radioplan-ning een grote rol.



**Figuur 4. Overzicht verwervingsprocesstap zoektocht kandidaat-locaties**

Het verwerven van een nieuw opstelpunt begint met het uitzetten van een zoekgebied door een MNO. Een zoekgebied is een puntlocatie met een zoekstraal (doorgaans 100 tot 250 meter) waarbinnen een MNO graag een nieuwe antenne wil plaatsen.

Jaarlijks maakt Monet op basis van de behoeften van de MNO's voor elke gemeente een plaatsingsplan. Elke operator levert daartoe een databestand aan met daarin x- en y-coördinaten, de straal van het zoekgebied en een aantal kenmerken m.b.t. de locatie. Hierin staan zowel bestaande antenne-installaties als zogenoemde zoekgebieden waarbinnen de MNO haar antenne-installaties wil plaatsen als gevolg van uitbreiding van het netwerk of vervanging van een bestaand opstelpunt. In het plaatsingsplan is door middel van kleuren inzichtelijk welke MNO welke antennelocatie/ zoekgebied heeft. Op het moment dat het plaatsingsplan wordt vastgesteld, worden de zoekgebieden zowel voor de gemeente als voor de MNO's inzichtelijk.

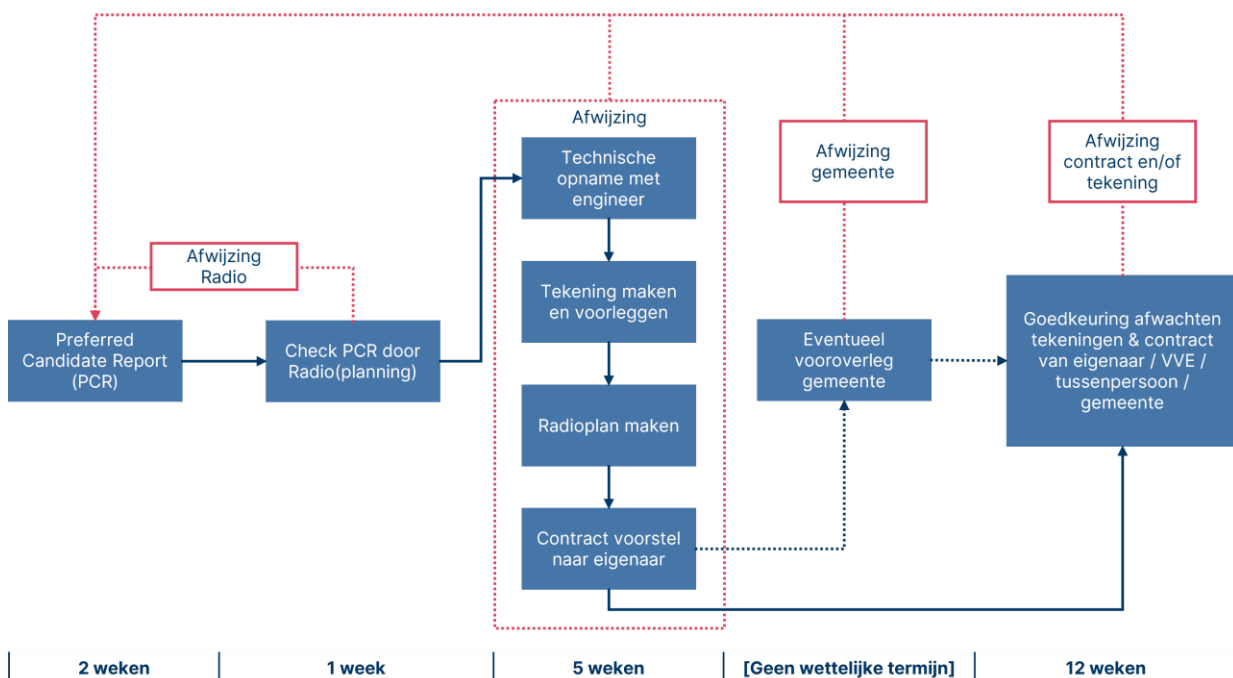
Het kan voorkomen dat meerdere zoekgebieden op het plaatsingsplan in hetzelfde gebied liggen of elkaar zelfs overlappen. Iedere zoekcirkel staat gelijk aan de behoefte aan één nieuw opstelpunt. Als er meerdere zoekcirkels vlak bij elkaar liggen gaat het om verschillende MNO's (met ieder een eigen behoefte aan een nieuw opstelpunt). Bij

zoektocht naar nieuwe voorkeurslocaties wordt altijd als eerste naar bestaande masten en dakopstellingen van de andere partijen gekeken. Daar is de kans van slagen qua onderhandeling en plaatsing namelijk het grootst. De MNO die als eerste behoefte heeft aan een nieuwe mast -en voor een locatie vooroverleg voor aanvraagt bij de gemeente- neemt de leiding. De MNO die de mast bouwt of in wiens opdracht de mast wordt gebouwd mag vervolgens als eerste positie in de mast kiezen. Daarna bepaalt de volgorde van aanvragen medegebruik door de overige MNO de plaats in de mast.

Na het bepalen van een zoekgebied wordt het zoekgebied uitgezet bij het acquisitiebureau, waarna een fysieke verkenning plaatsvindt. Op basis van deze fysieke verkenning wordt een onderzoeksrapport opgesteld van twee tot drie gewenste voorkeurlocaties, het Preferred Candidate Report (PCR). Het rapport wordt door het acquisitiebureau en de radioplanning gerangschikt op beste kandidaat voor benadering om tot contractuele afspraken te komen. Radioplanning kan – als de voorkeurslocaties niet voldoende tot de gewenste verbeteringen in het netwerk leiden – alle kandidaten afwijzen, waarna het Acquisitiebureau opnieuw op zoek moet naar geschikte kandidaat-locaties.

### 2.3.2 Stap 2. Contractonderhandeling en techniek

Als eenmaal een kandidaat-locatie gevonden is wordt de tweede stap in het proces ondernomen waarbij de contractonderhandelingen en een aantal technische stappen uitgevoerd worden zoals een technisch tekenpakket (inclusief berekeningen en mogelijk nog aanvullende onderzoeken) van het toekomstige opstelpunt. Dit proces is verder verduidelijkt in Figuur 5.



*Figuur 5. Overzicht verwervingsprocesstap contractonderhandelingen en techniek*

Na het opstellen van het PCR beoordeelt de Radioplanning het PCR. Na het afronden van deze controle wordt de technische opname op locatie gemaakt voor het opstelpunt met een engineer en tekenaar. Hieruit volgt een bouwtechnische tekening voor het antenne-opstelpunt die voorgelegd kan worden aan de eigenaar van de grond of het gebouw waar de antenne geplaatst wordt. Hierna wordt door de radioplanningsafdeling een radioplan gemaakt om de nieuwe antenne op te nemen in de bestaande infrastructuur.

Voor de plaatsing van een antenne(mast) is vanzelfsprekend ook toestemming nodig van de gebouw- of grondeigenaar. De MNO legt, al dan niet met tussenkomst van een tussenpartij, een huurovereenkomst voor aan de gebouw- en grondeigenaar waarin nadere afspraken zijn opgenomen over de precieze (dak)locatie, looptijd van de huurovereenkomst (doorgaans 15 jaar met stilzwijgende verlenging en een opzegtermijn van één jaar)<sup>10</sup>, de vergoeding (varieert per gebied en type locatie), toegang voor onderhoud, et cetera. Elk van bovenstaande stappen kan voor een afwijzing zorgen bij de MNO of bij de eigenaar van het dak/de grond waardoor de contractonderhandelingen stuklopen en er opnieuw een PCR opgesteld moet worden met alternatieve kandidaten.

Is er overeenstemming met de gebouweigenaar, maar gaat het om een woongebouw met huurders, dan wordt ook een instemmingsprocedure gehouden (doorlooptijd ca 3 maanden) waarbij alle woonadressen worden aangeschreven. Is de uitslag van deze instemmingsprocedure negatief, dan moet opnieuw een PCR opgesteld worden met alternatieve kandidaten.

Als een vergunningstraject wordt verwacht (zie volgende paragraaf voor regels hieromtrent), dan voeren de MNO's vaak eerst vooroverleg met de gemeente. In het vooroverleg leveren de MNO's documentatie aan waaruit de redenen voor plaatsing duidelijk worden, zoals capaciteits- en dekkingskaarten. In de praktijk is het vaak ingewikkeld om voor een vooroverleg de juiste medewerkers binnen een gemeente aan tafel te krijgen, aldus de MNO's. Vanuit het vooroverleg worden locaties geduid die mogelijk inpasbaar zijn voor een gemeente, maar deze dienen wel op diverse beleidselementen te worden getoetst. Een daadwerkelijk besluit (beslissing) neemt de gemeente pas op een aanvraag van een omgevingsvergunning door de MNO.

Na het aanleveren van het contract, tekeningen en eventuele andere documentatie wordt dit alles voorgelegd aan de gebouw- en grondeigenaar en moet de MNO wachten op goedkeuring van het contract en de tekeningen.

---

<sup>10</sup> Deze termijn is doorgaans één jaar, maar soms is het korter (als de gebouweigenaar heeft vast laten leggen in het contract dat bij groot onderhoud of renovatie de opzegtermijn naar 6 maanden moet) en soms is het langer (omdat het steeds moeilijker wordt om vervangende locaties te vinden, geeft de operator de voorkeur aan een opzegtermijn van 2 jaar).

### **Contact tussen gemeenten en de MNO's**

Naast de vooroverleggen voor het plaatsen van een nieuw antenne-opstelpunt krijgen gemeenten jaarlijks een plaatsingsplan opgestuurd door Monet. Op dit plaatsingsplan staat het bestaande netwerk van de MNO's en daarnaast de zoekgebieden voor nieuwe antenne-opstelpunten. Daarbij wordt een begeleidende brief verstuurd met meer informatie. Op basis van dit plaatsingsplan en de brief kan een gemeente een gesprek aanvragen bij Monet, het plaatsingsplangesprek.

Naast de vooroverleggen voor het plaatsen van een nieuw antenne-opstelpunt ontvangen gemeenten jaarlijks een plaatsingsplan van Monet. Het plaatsingsplan is één van de afspraken die gemaakt zijn in het Antenneconvenant (partijen: MNO's, de VNG en het Rijk). Op dit plaatsingsplan staan de bestaande antenne-opstelpunten van de MNO's en daarnaast de zoekgebieden voor nieuwe antenne-opstelpunten. Het plaatsingsplan wordt verzonden met een begeleidende brief waarin een toelichting op het plaatsingsplan is opgenomen en waarin de gemeente wordt uitgenodigd om een plaatsingsplangesprek aan te vragen via Monet.

Monet heeft de gemeenten in Nederland verdeeld over de drie MNO's en heeft voor elke gemeente één MNO aangewezen als 'initiërend' (eerste aanspreekpunt). Het plaatsingsplangesprek wordt gevoerd aan de hand van een standaard agenda en is bedoeld om de gemeenteambtenaren informatie te verstrekken over antennes, mobiele netwerken en het plaatsen van antennes. Ook wordt in het gesprek concreet ingegaan op nieuwe regelgeving en specifieke zoekgebieden van de MNO's en de mogelijkheden om deze in te vullen. Van het plaatsingsplangesprek wordt een verslag gemaakt dat aan de betrokkenen wordt toegezonden.

### **2.3.3 Verwerving dak- of mastlocatie**

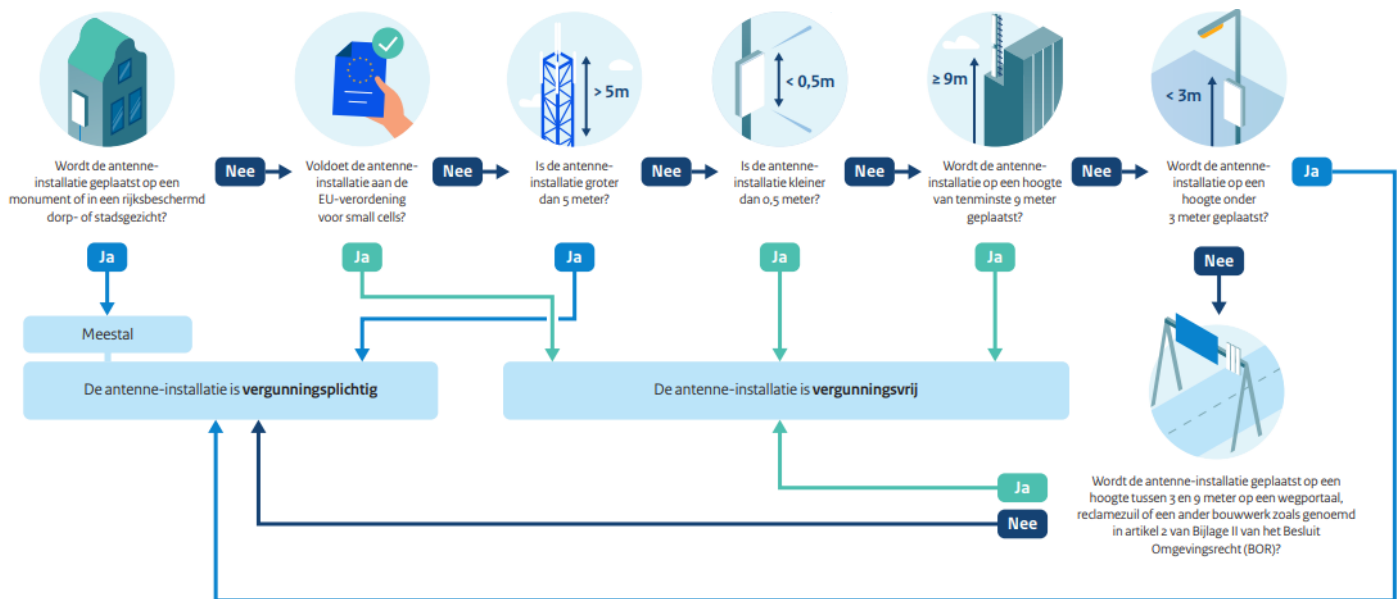
Op het moment dat de eigenaar, VvE, tussenpersoon of gemeente akkoord gaan met het contract en de tekening kunnen de eerste stappen voor plaatsing gezet worden. In het vooroverleg wordt getoetst of er een omgevingsgunning vereist is voor de antenne(mast). Het plaatsen van antenne-installaties is aan Europese, nationale, provinciale en gemeentelijke wetten, regels en verdragen gebonden. Hieronder de belangrijkste regelgeving en geldende afspraken voor plaatsing van antennes:

- **Omgevingswet:** Artikel 2.29. van het Besluit bouwwerken leefomgeving bepaalt welke antenne-installaties vergunningplichtig en vergunningsvrij zijn. [7]
- **Antenneconvenant:** bevat afspraken over de plaatsing van vergunningvrije antenne-installaties. [8]
- **Telecommunicatiewet:** stelt onder andere regels met betrekking tot medegebruik, het Antenneregister en op termijn de borging van de

blootstellingslimieten EMV op basis van de ICNIRP-normen (nu nog geregeld in het Antenneconvenant). [9]

- **Europese small cell verordening:** bepaalt dat small cells vergunningvrij zijn, behalve op/aan monumenten. Deze verordening is geïmplementeerd in de Telecommunicatiewet. [10]
- **Gigabit Infrastructure Act (GIA):** Europese Verordening die in mei 2025 in werking trad, met een volledige toepasbaarheid vanaf november 2025. [11] De GIA heeft als doel om de uitrol van snelle vast en mobiele netwerken (zoals glasvezel en 5G) te versnellen in de EU. In de GIA staat onder andere dat overheidsinstanties en netwerkoperators redelijke verzoeken van operators voor de uitrol van mobiele netwerken of bijbehorende faciliteiten moeten inwilligen.

Bij de plaatsing van vergunningsplichtige antenne-installaties is de gemeente primair aanspreekpunt voor de MNO's, aangezien de gemeente het bevoegd gezag is bij omgevingsvergunningplichtige antenne-installaties en ten aanzien van de algemene welstandeisen. De Omgevingswet geeft gemeenten de mogelijkheid om beleid te maken, maar dit gebeurt nog steeds binnen wettelijke kaders en met oog voor de belangen van de omgeving. Een aanvraag voor het plaatsen van een antenne op een monument raakt vaak meerdere beleidsterreinen met een ruimtelijke component, zoals monumenten, duurzaamheid en groengebieden. Het Antennebureau heeft voor de bepaling of een antenne(mast) vergunningsvrij of -plichtig is onderstaand stroomschema ontwikkeld.



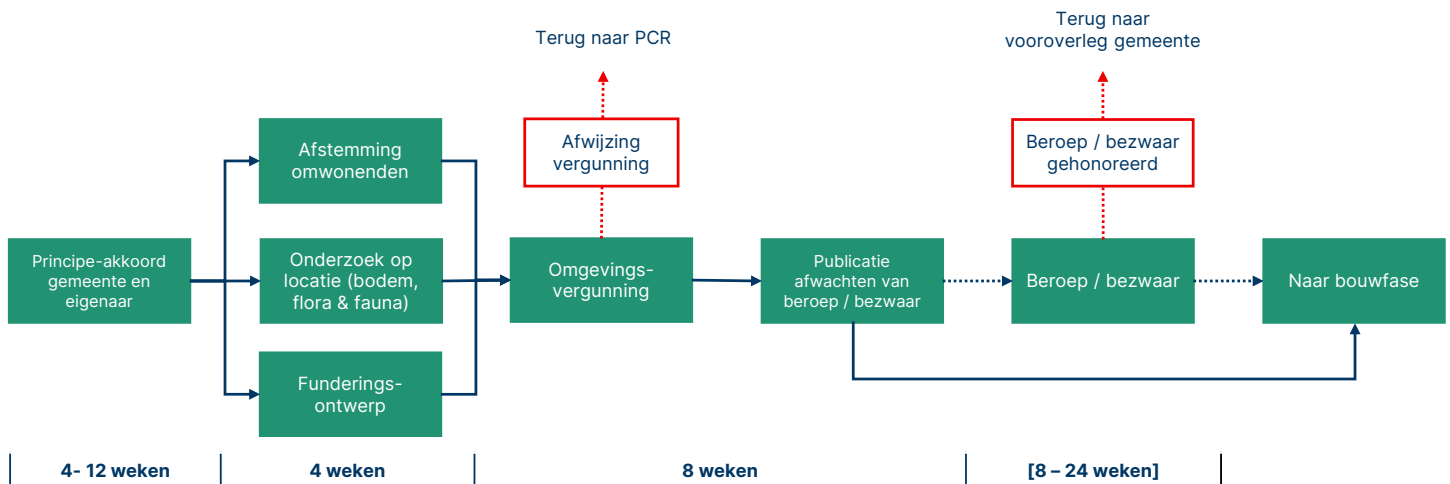
Figuur 6. Overzicht verwervingsprocesstap daklocaties (bron: overalsnelinternet.nl [12])<sup>11</sup>

Een aanzienlijk deel van de plaatsing van antenne-installaties in steden valt in het vergunningsvrije regime. Hoewel hiervoor dus geen omgevingsvergunning vereist is, hebben de Rijksoverheid, VNG en de MNO's in het Antenneconvenant wel afspraken gemaakt over de plaatsing en inpassing van deze antenne-installaties [13]. In dit convenant zijn onder andere afspraken opgenomen over het plaatsingsplan, de visuele inpasbaarheid van de antennes, de wijze van het verkrijgen van instemming bij plaatsing van een antenne op een woongebouw met huurders, het borgen van blootstellingslimieten voor EMV en het hergebruik van opstelpunten.

Als een antenne vergunningsplichtig is, dient de MNO het lokaal geldende proces voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning te volgen, inclusief de bijbehorende termijnen, inspraak en mogelijkheden tot bezwaar en beroep. Afhankelijk van de regio wordt een antenne op een dak- of mastlocatie geplaatst. Daarbij richten de MNO's zich in stedelijk gebied vaker op een daklocatie en in landelijk gebied vaker op een mastlocatie vanwege het ontbreken van beschikbare hoge gebouwen/ locaties. De voorkeur gaat bij een MNO altijd uit naar een vrijstaande mastlocatie maar voornamelijk in stedelijk gebieden is dit niet mogelijk. Dan verschuift de voorkeur van de MNO naar een vergunningsvrije (dak)locatie.

<sup>11</sup> De figuur dateert uit 2021 en verwijst nog naar het Besluit Omgevingsrecht (BOR). Dit besluit is met de inwerkingtreding van de Omgevingswet komen te vervallen en vervangen voor het Besluit bouwwerken leefomgeving.

## Mastlocatie



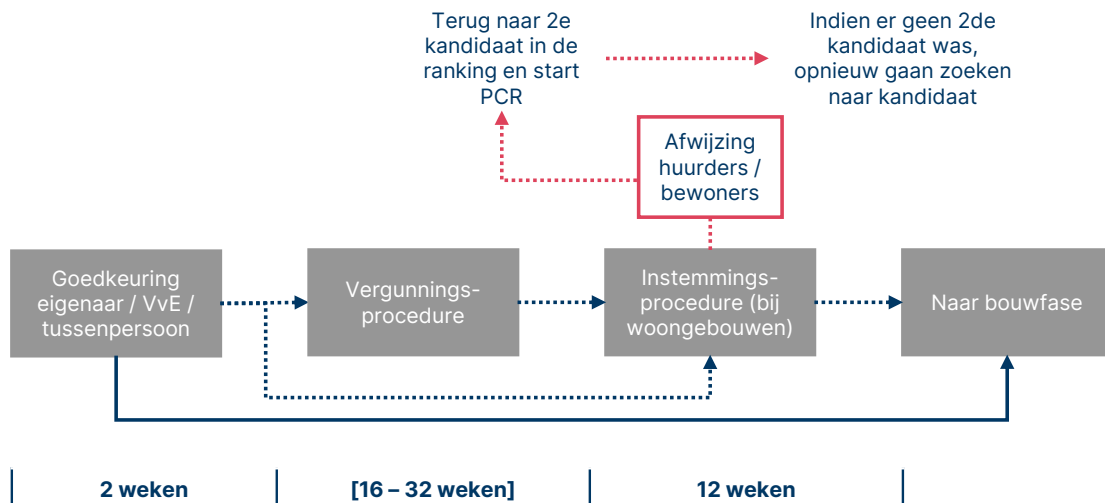
**Figuur 7. Overzicht verwervingsprocesstap Mastlocaties**

Het bouwen van een vrijstaande antennemast, wat doorgaans hoger dan 5 meter is, is een vergunningsplichtige activiteit, waarvoor het verkrijgen van een omgevingsvergunning nodig is. MNO's maken alleen gebruik van mastlocaties als er geen andere mogelijkheid in de omgeving is om een antenne te plaatsen (de plaatsing van de antenne op een hoog bestaand gebouw of object). Bij de behandeling van de omgevingsvergunning komt ook de esthetiek van een mast, die bewoners in de omgeving vaak niet aantrekkelijk vinden, aan de orde. Desondanks is ongeveer 55 – 65% van de antenne-opstelpunten een mastlocatie (zie ook paragraaf 3.3).

Bij doorlopen van het vergunningsaanvraagproces dient de MNO af te stemmen met omwonenden, moet er bodem- en flora- en faunaonderzoek uitgevoerd worden en moet een funderingsontwerp gemaakt worden. Als al deze eisen gehaald worden, geeft de gemeente (in principe) een omgevingsvergunning af. Deze vergunning dient eerst gepubliceerd te worden alvorens er beroep of bezwaar aangetekend kan worden. Mocht dit gebeuren dan dient dit behandeld te worden en bij honorering van het bezwaar of beroep wordt de vergunning alsnog niet verleend.

Bij verwerping van het bezwaar en of uitblijven van het beroep blijft de vergunning in stand en kan gestart worden met de plaatsing en bouw van de antennemast. Over het algemeen wacht de MNO met het bouwen tot er een onherroepelijke vergunning is. Redenen hiervoor zijn dat bij niet wachten tot een onherroepelijke vergunning er gebouwd wordt voor eigen rekening en risico van de MNO.

## Daklocatie



**Figuur 8. Overzicht verwervingsprocesstap daklocaties**

Voor een het plaatsen van een antenne op een dak geldt in de meeste gevallen dat het plaatsen van een antenne een vergunningsvrije activiteit is. Op het moment dat een antenne geplaatst wordt op een monument of Rijksbeschermd dorps- of stadsgezicht dan dient de vergunningsprocedure doorlopen te worden met het lokaal geldende proces. Bij een vergunningsvrije antenne-opstelpunt kan in principe begonnen worden met de plaatsing en bouw van een antenne, tenzij het om een woongebouw met huurders gaat, dan is een instemmingsprocedure nodig. Met name daklocaties hebben (met het oog op de inpassing en omgeving) voor zowel gemeenten als MNO's in de praktijk de (*de facto*) voorkeur en ongeveer 35 – 40% van hun antenne-opstelpunten bestaan uit daklocaties, aldus de MNO's in hun mondelinge toelichting (zie ook paragraaf 3.3).

Indien sprake is van voorgenomen plaatsing op een woongebouw met huurders, zoals bij de gebouwen van woningcorporaties, dan is er instemming nodig van de bewoners.<sup>12</sup> In dat geval vindt er – conform de afspraken uit het Antenneconvenant – een instemmingsronde plaats, waarbij alle woonadressen van het woongebouw worden betrokken. Een instemmingsprocedure kent in de praktijk een doorlooptijd van minimaal 3 maanden. Is de uitslag van de stemprocedure negatief voor de MNO, dan gaat de plaatsing van de antenne-installatie niet door en start het verwervingstraject weer bij de volgende kandidaat-locatie of zelfs van voren af aan.

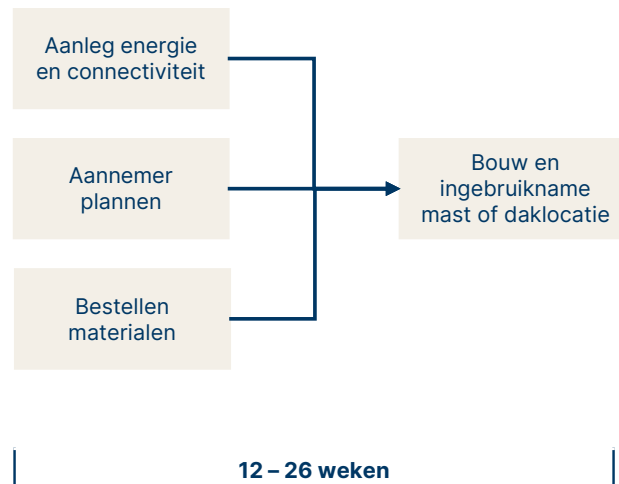
De instemmingsronde hoeft niet plaats te vinden bij verplaatsing van (delen van) de antenne-installatie op hetzelfde pand of in geval van onderhoud. Pas na de

<sup>12</sup> In het Antenneconvenant is afgesproken dat vergunningvrije plaatsing van een antenne-installatie op een woongebouw alleen dan plaatsvindt, als hiervoor een instemmingsprocedure is doorlopen, waarbij een meerderheid van de Bewoners hier geen bezwaren tegen heeft geuit. Deze procedure vindt meestal plaats door middel van besluitvorming van een vereniging van eigenaren, óf wordt, in het geval er sprake is van verhuur, een instemmingsprocedure doorlopen. Zie voor verdere uitwerking het Antenneconvenant [8].

goedkeuring via de instemmingsprocedure kan dan begonnen worden met de plaatsing en bouw van de antenne.

### 2.3.4 Bouwfase

Tijdens de bouwfase worden de laatste stappen gezet voordat een antenne-opstelpunt in gebruik genomen kan worden door een MNO. Dit proces is beschreven in figuur 8.



*Figuur 8. Overzicht verwervingsprocesstap bouwfase.*

De bouwfase bestaat uit een voorbereiding van de bouw en het daadwerkelijk bouwen en in gebruik nemen van de antenne. De voorbereidingen voor de bouw van het antenne-opstelpunt worden grotendeels uitgevoerd door de aannemers van de MNO's. De aanleg van energievoorziening, het realiseren van connectiviteit (bij voorkeur glasvezel en eventueel via een straalverbinding) zijn essentieel om het gebruik van de antenne mogelijk te maken. Vanwege de uitdagingen rondom netcongestie duurt de levering van een energie-aansluiting soms tot wel 12 maanden. Tevens moeten ook materialen als heipalen en masten besteld worden voor mastlocaties en staalwerk voor een daklocatie. Als deze stappen succesvol zijn afgerond kan gestart worden met de bouw van het antenne-opstelpunt en kan na verloop van tijd de antenne in gebruik genomen worden door de MNO's.

## 2.4 Conclusie

Het verwerven van nieuwe opstelpunten voor antenne-installaties is een uitdagend en veelzijdig proces. Door de afhankelijkheid van verschillende actoren als gemeenten, (bezorgde) bewoners, grond- en gebouweigenaren (inclusief hun beheerders en andere tussenpersonen) en TowerCo's, naast een mogelijke omgevingsvergunning.

De verschillende belangen van deze actoren leveren op verschillende stappen in het proces de mogelijkheid op tot een vertraging of annulering van een kandidaat-locatie. De MNO's ervaren, net als in eerder onderzoek van Dialogic in Amsterdam [1] en de

marktverkenning van de ACM [2], toenemende uitdagingen met het doorlopen van het verwervingsproces en moeten regelmatig terug naar de eerste stap in het proces wat tot grote vertragingen kan leiden. In de volgende hoofdstukken zullen wij dit nader (cijfermatig) duiden en zullen hierbij ook ingaan op de gevolgen.

## 3 Analyse antennelandschap en zoekgebieden

### Leeswijzer

In dit hoofdstuk gaan we in op het huidige antennelandschap en de zoekgebieden die MNO's in hun portefeuille hebben (gehad). We doen dit primair aan de hand van de plaatsingsplandata die wij via Monet hebben ontvangen.

### 3.1 Plaatsingsplandata

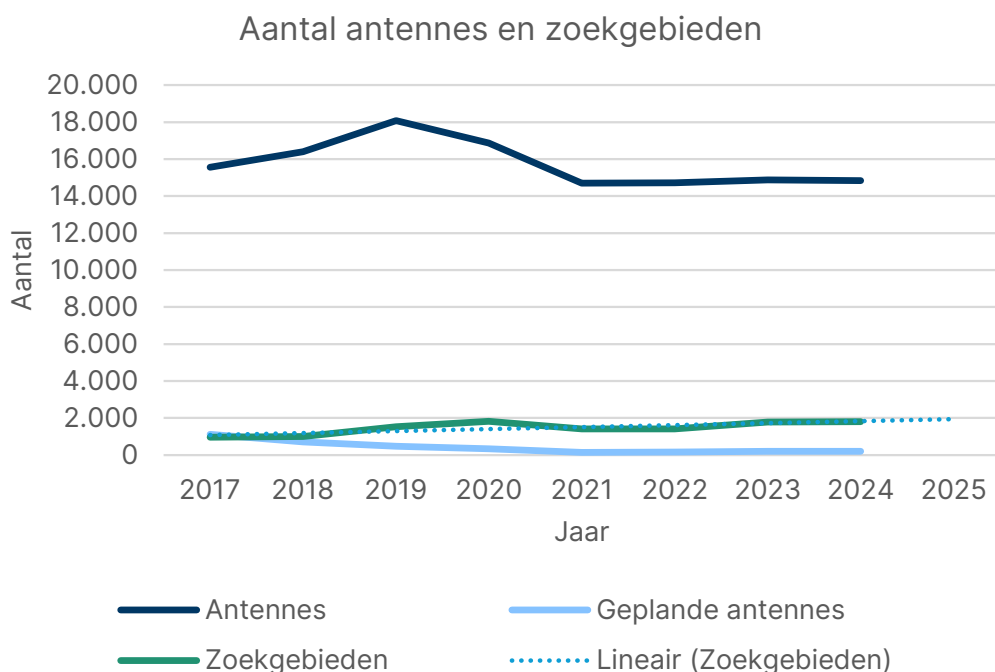
Om een indruk te kunnen geven van het aantal geplaatste en geplande antenne-installaties en het aantal zoekgebieden in Nederland, hebben wij via Monet een dataset van alle gemeentelijke plaatsingsplannen ontvangen voor de periode 2017 tot 2024.<sup>13</sup> In Tabel 1 en Figuur 9 wordt het aantal unieke antenne-installaties (reeds gerealiseerd en nog gepland) en de zoekgebieden per jaar weergegeven. Het aantal antenne-installaties ligt hierbij iets lager dan de 16.104 die het antennebureau voor 2024 rapporteerde. Er worden meer antenne-installaties gemeld bij het Antennebureau dan in het plaatsingsplan zijn opgenomen, zoals (semi-)small cells, indoorlocaties en antenne-installaties in tunnels. Deze installaties zijn niet zichtbaar in de openbare ruimte worden daarom niet altijd in het plaatsingsplan opgenomen.

Tabel 1. Aantal antenne-installaties en zoekgebieden in plaatsingsplandata

| Jaar                     | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          | 2021          | 2022          | 2023          | 2024          |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Aantal antennes          | 15.766        | 16.572        | 18.261        | 17.040        | 14.848        | 14.874        | 15.029        | 15.064        |
| Aantal geplande antennes | 1.125         | 713           | 476           | 343           | 139           | 162           | 190           | 195           |
| Aantal zoekgebieden      | 971           | 992           | 1.522         | 1.820         | 1.410         | 1.411         | 1.779         | 1.813         |
| Totaal                   | <b>17.862</b> | <b>18.277</b> | <b>20.259</b> | <b>19.203</b> | <b>16.397</b> | <b>16.447</b> | <b>16.998</b> | <b>17.072</b> |

<sup>13</sup> Waarbij de data van de eerste jaren minder accuraat zou kunnen zijn, aangezien er op dat moment bij de operators nog inspanningen werden verricht om de dataregistratie te verbeteren, evenals het inrichten van een driemaandelijke automatische rapportage.

Het netto aantal benodigde nieuwe antenne-opstelpunten is afhankelijk van de mogelijkheid tot het medegebruik van antenne-opstelpunten. In eerder onderzoek van Dialogic in 2021 werd vastgesteld dat het aantal antenne-opstelpunten 27% lager ligt dan het aantal antenne-installaties [3]. Dat zou betekenen dat de MNO's opgeteld op zoek zijn naar ongeveer 1.330 antenne-opstelpunten, op basis van het totaal aantal van 1.813 zoekgebieden voor antenne-installaties. Op dit moment worden de meeste antenne-installaties, en daarmee antenne-opstelpunten, gezocht in zeer stedelijk gebied, waar het delen van een locatie een grotere uitdaging is dan buiten stedelijk gebied. Het aantal benodigde nieuwe antenne-opstelpunten heeft (op basis van de huidige zoekgebieden) om die reden een ondergrens van ongeveer 1.330 en een absolute bovengrens van 1.813 antenne-opstelpunten.



**Figuur 9. Aantal antenne-installaties en zoekgebieden in plaatsingsplandata (bron: Monet, bewerking Dialogic)**

Het totaal aantal bestaande antenne-installaties (als 'Antennes' weergegeven in de grafiek) vertoont een duidelijke piek in 2019, waarna het aantal installaties in de plaatsingsplannen rond de 15.000 uitbalanceert. De piek kan verklaard worden door de opbouw en uitbreiding van de 4G- en 5G-netwerken, gevolgd door het uitfaseren van de 2G en 3G-installaties. De voornaamste daling wordt veroorzaakt door de ontmanteling van het netwerk van (de destijds vierde MNO) Tele2. De dienstverlening van deze partij is overgenomen door Odido antennes (destijds T-Mobile), waardoor de Tele2-antennes overbodig werden en ontmanteld werden. Ook het aantal zoekgebieden vertoont een gelijksoortige piek en dal rond 2020, waarbij er sinds 2023 weer een licht opwaartse trend ingezet lijkt te zijn.

### 3.2 Situering van de antenne-installaties

Onderstaande kaart toont de ligging van de 15.000 geplaatste antenne-installaties van de drie MNO's tezamen. Zoals te verwachten is, hebben de netwerken de hoogste dichtheid in stedelijke gebieden, aangezien hier de meeste klantvraag geconcentreerd is en dus het hoogste aantal installaties nodig is (zie ook het kader na de kaart, waarin wij deze afweging nader duiden).



**Figuur 10. Overzicht geplaatste antenne-installaties Nederland in 2024 (bron: plaatsingsplannen Monet, Peildatum: Mei 2025)<sup>14</sup>**

<sup>14</sup> Voor de jaren 2023 en 2024 ontbreken kleine gebieden in de dataset, waarvan Rotterdam Stadcentrum voor ons het meest in het oog springt. In 2022 werden hier 74 antenne-installaties als geplaatst opgegeven en waren er 11 zoekgebieden.

De concentratie van antenne-installaties en zoekgebieden wordt verder bevestigd wanneer wij de gemeentenamen van de locaties koppelen aan de Kerncijfers wijken en buurten van het CBS<sup>15</sup>. In deze dataset worden buurten, wijken en gemeenten ingedeeld op hun mate van stedelijkheid, waarbij de laagste waarde de hoogste concentratie van adressen vertegenwoordigt. Tabel 2 toont de verdeling van de locaties op basis van de stedelijkheid van de gemeente waarin ze liggen. Hieruit blijkt dat de meeste zoekgebieden in sterk tot zeer sterk stedelijk gebied gesitueerd zijn. Het niet invullen van zoekgebieden in deze gebieden zal daarmee ook eerder negatieve gevolgen hebben voor een hoger aantal gebruikers dan de zoekgebieden in niet stedelijke gebieden. Anderzijds heeft het niet invullen van zoekgebieden in niet tot weinig stedelijk gebied mogelijk een grote invloed op de dekking in het gebied doordat er minder naburige antenne-installaties zijn om deze dekkingproblematieken op te vangen.

*Tabel 2. Locaties in 2024 naar mate van stedelijkheid (bron: CBS buurten en wijken 2024 en plaatsingsplannen Monet)*

|                          | Geplaatste antennes | Geplande antennes | Zoekgebieden |
|--------------------------|---------------------|-------------------|--------------|
| 1 - zeer sterk stedelijk | 2.976 (20%)         | 35 (18%)          | 512 (28%)    |
| 2 - sterk stedelijk      | 4.060 (27%)         | 41 (21%)          | 523 (29%)    |
| 3 - matig stedelijk      | 2.362 (16%)         | 30 (15%)          | 255 (14%)    |
| 4 - weinig stedelijk     | 4.022 (27%)         | 62 (32%)          | 361 (20%)    |
| 5 - niet stedelijk       | 1.644 (11%)         | 27 (14%)          | 162 (9%)     |
| Eindtotaal               | 15.064              | 195               | 1.813        |

### 3.3 Type opstelpunten

Op basis van de plaatsingsplandata en gesprekken die wij met de MNO's hebben gevoerd is het mogelijk om nader inzicht te geven in de typen opstelpunten die de MNO's inzetten (al dan niet via een TowerCo).

Kijken we allereerst naar de verdeling van het type gebruikte opstelpunten in de plaatsingsplandata, dan zien we bij alle drie de MNO's een verdeling van grofweg 35% tot 40% op daklocaties, 55% tot 65% in masten (inclusief hoogspanningsmasten) en 5-10% op of aan overige objecten. Technisch gezien zou een landelijk grid van hoge masten (+40 meter) de meest ideale oplossing zijn, maar dit is de praktijk niet haalbaar gezien de inpassing in de omgeving, met name in stedelijk gebied. Om die reden wordt in de

<sup>15</sup> Zie: [\[www.cbs.nl\]](http://www.cbs.nl)

praktijk in stedelijke gebouwen veelal op daken geplaatst. Deze plaatsing is veelal vergunningsvrij.

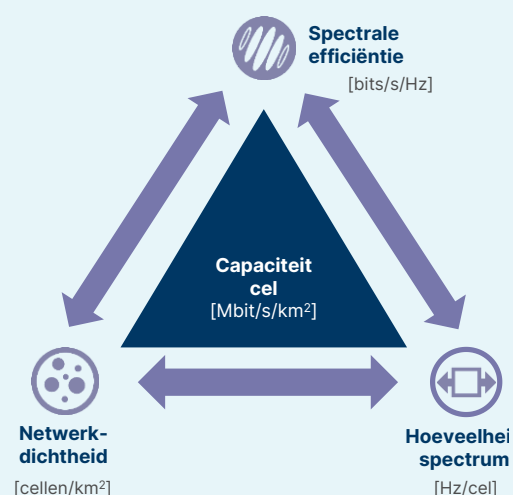
De posities in hoogspanningsmasten hebben de minste voorkeur en alle MNO's hebben de ambitie om deze zo veel mogelijk uit te faseren. De redenen lopen uiteen van technische beperkingen (constructie kan de nieuwe zwaardere installaties niet aan), financiële overwegingen (de opwaardering van de fundering en staalconstructie is kostbaar) tot aan onderhoud-gerelateerde argumenten (beperkte toegankelijkheid en tijdsloten waarbinnen onderhoud is toegestaan, in combinatie met strenge veiligheids-eisen). Een vervangende locatie voor een positie in een hoogspanningsmast is in voorkomende gevallen noodzakelijk vanwege de vernieuwing en/of het ondergronds gaan van delen van het hoogspanningsnetwerk.

### 3.4 Dynamiek in de situering van antennes

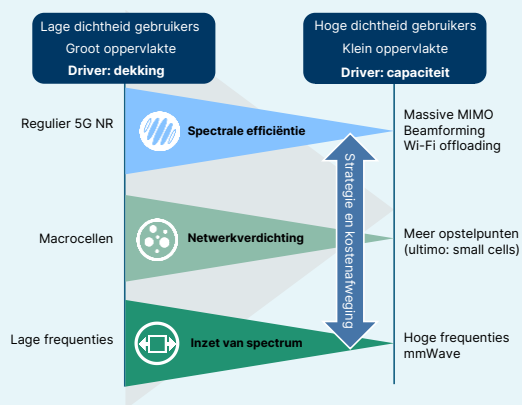
Om een indruk te geven van de dynamiek rondom de plaatsing van de antennes, geven we hierna een aantal praktijkvoorbeelden van de veranderingen. In onderstaande box leggen we eerst kort uit waarom MNO's überhaupt overwegen om hun netwerk uit te breiden.

#### *Verhogen van netwerkcapaciteit door MNO's*

De capaciteit van mobiele netwerken wordt bepaald door drie hoofdparameters: spectrale efficiëntie, beschikbaar spectrum en netwerkverdichting. MNO's kiezen een mix van deze factoren op basis van hun strategie, kostenoverwegingen en uitgangspositie, zoals het aantal beschikbare frequenties en antenne-installaties. Omdat spectrale efficiëntie grotendeels vastligt door technische standaarden en spectrum slechts af en toe via veilingen beschikbaar komt, is, nadat al dit spectrum daadwerkelijk op alle sites is gezet, netwerkverdichting vaak het voornaamste middel om extra capaciteit te creëren, vooral op drukke locaties.



*Figuur 11. De hoofdparameters voor netwerkcapaciteit*



Technieken als beamforming en Massive MIMO kunnen hierbij helpen, al zijn deze nog kostbaar, beperkt beschikbaar bij leveranciers (aldus de MNO's) en afhankelijk van standaardisering. In de praktijk betekent dit dat MNO's in stedelijke gebieden hun macronetwerk verdichten door meer antennes te plaatsen, wat leidt tot kleinere cellen en meer capaciteit per gebruiker.

**Figuur 12.** De mogelijkheden voor vergroten capaciteit door MNO (rechts) – illustraties: Dialogic

### Voorbeeld uitbreiding op aangrenzende daken

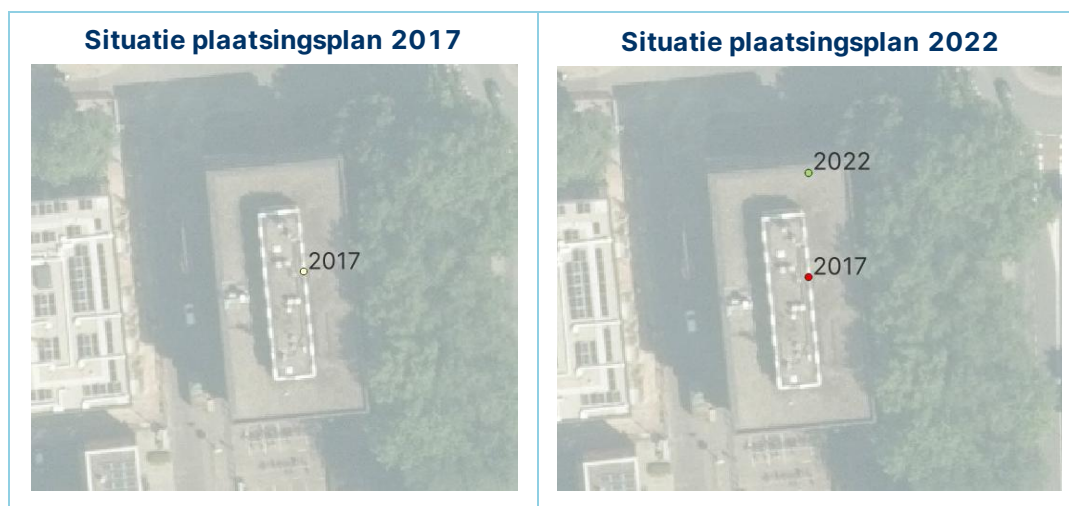
Allereerst een voorbeeld waaruit blijkt dat het plaatsen van een 'nieuwe' antenne niet direct tot de realisatie van een volledig nieuw opstelpunt hoeft te leiden, maar dat veelal geprobeerd wordt om op hetzelfde of een aangrenzend dak een plaatsing te realiseren.

In deze situatie stonden twee MNO's in 2017 nog samen op hetzelfde dak. In 2022 heeft één van hen bij een technologiewijziging de antenne-installaties naar een aangrenzend dak (van hetzelfde bedrijfsverzamelgebouw) verplaatst en is de derde MNO ook actief geworden op deze locatie. De MNO's hebben in gesprekken uitgelegd dat de nieuwere (5G-)antennes groter en zwaarder zijn dan de oudere modellen, waardoor het vaak voorkomt dat de bestaande dak- of mastconstructie niet meer geschikt is om meerdere MNO's te faciliteren (en soms is zelfs bij enkelvoudig gebruik, waarbij er doorgaans sprake is van drie sectorantennes, niet mogelijk en moet er versterking van de constructie plaatsvinden). De getoonde situatie zou hier een goed voorbeeld van kunnen zijn. We merken hierbij op dat deze gewichtstoename het gevolg is van de inzet van meer frequentiebanden (dus meer antennes). Daarnaast wordt er Massive MIMO ingezet. De 3,5GHz-antennes zijn over het algemeen juist kleiner dan de bekende oude antennes, maar ze komen er dus bij. Ook zijn het veelal actieve antennes (i.v.m. de inzet van MIMO) waardoor er meer hardware in de antenne zelf zit (zie ook Figuur 13 in paragraaf 3.6)



### ***Voorbeeld van (vermeend) medegebruik***

In het volgende voorbeeld heeft een andere MNO een antenne-installatie toegevoegd aan een daklocatie waar een andere MNO al een antenne-installatie had staan. Of er in deze situatie sprake is van medegebruik in de nauwe zin van de Telecommunicatiewet hangt af van de eigendomssituatie van het dak en de contracten van de MNO's: als ze beide met dezelfde eigenaar een contract hebben is het medegebruik, bij twee verschillende eigenaren en contracten is dat niet het geval.





### *Voorbeeld van gelijktijdige zoekgebieden en verwerving*

Ook kunnen we aan de hand van de plaatsingsplannen de zoekactiviteiten (en resultaten) over de tijd volgen. Hieronder zien we een situatie waarbij twee MNO's initeel actief waren op één daklocatie. Beide hebben in 2021 een zoekgebied uitgezet. In 2024 zien we dat één van de twee een alternatieve locatie in de buurt heeft gevonden, maar voor de ander is dat nog niet het geval. Het zoekgebied van de zoekende MNO is wel uit de dataset en op de oude locatie wordt in het antenneregister geen enkele installatie meer weergegeven (i.t.t. het plaatsingsplan van 2024).





### 3.5 Historische data in plaatsingsplannen

Tot slot hebben wij voor de geplaatste antenne-installaties bepaald hoeveel jaar ze al in de plaatsingsplandata voorkomen (Tabel 3). Uit deze analyse blijkt dat twee derde van de antenne-installaties al vanaf het begin (2017) in de aangeleverde dataset met plaatsingsplannen zit.

De laatste jaren ligt het aantal nieuwe antenne-installaties rond de 300 per jaar. Dit zijn antenne-installaties die in een voorgaand jaar nog niet als geplaatste antenne-installatie in de plaatsingsplannen voorkwamen. Hier kan sprake zijn van een volledig nieuwe antenne-installatie op een nieuw opstelpunt (bijvoorbeeld om te voldoen aan de dekingsverplichting of meer algemene opwaardering van het netwerk, bijvoorbeeld voor capaciteitsuitbreiding), maar ook van een vervanging van een nabijgelegen bestaand opstelpunt of een toevoeging van een installatie op een bestaand opstelpunt. De groei in het aantal nieuwe opstelpunten ligt hiermee dus lager dan de groei in het aantal nieuwe antenne-installaties. Aangezien het totaal aantal antenne-installaties redelijk gelijk is gebleven in de afgelopen jaren zal hier dus in veel gevallen sprake zijn van vervanging.

**Tabel 3. Aantal jaar dat een antenne als 'geplaatst' in de plaatsingsplandata aanwezig is (bron: Monet, bewerking Dialogic)**

| Aantal jaar in dataset | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022  | 2023  | 2024 |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|
| 0                      | 15.766 | 2.357  | 1.584  | 438    | 286    | 351   | 309   | 301  |
| 1                      |        | 14.215 | 2.319  | 1.386  | 434    | 292   | 337   | 323  |
| 2                      |        |        | 14.358 | 2.177  | 1.157  | 423   | 290   | 381  |
| 3                      |        |        |        | 13.039 | 1.915  | 1.146 | 388   | 291  |
| 4                      |        |        |        |        | 11.056 | 1.873 | 1.079 | 378  |

| Aantal jaar<br>in dataset | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          | 2021          | 2022          | 2023          | 2024          |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 5                         |               |               |               |               |               | 10.789        | 1.849         | 1.053         |
| 6                         |               |               |               |               |               |               | 10.777        | 1.798         |
| 7                         |               |               |               |               |               |               |               | 10.539        |
| <b>Totaal</b>             | <b>15.766</b> | <b>16.572</b> | <b>18.261</b> | <b>17.040</b> | <b>14.848</b> | <b>14.874</b> | <b>15.029</b> | <b>15.064</b> |

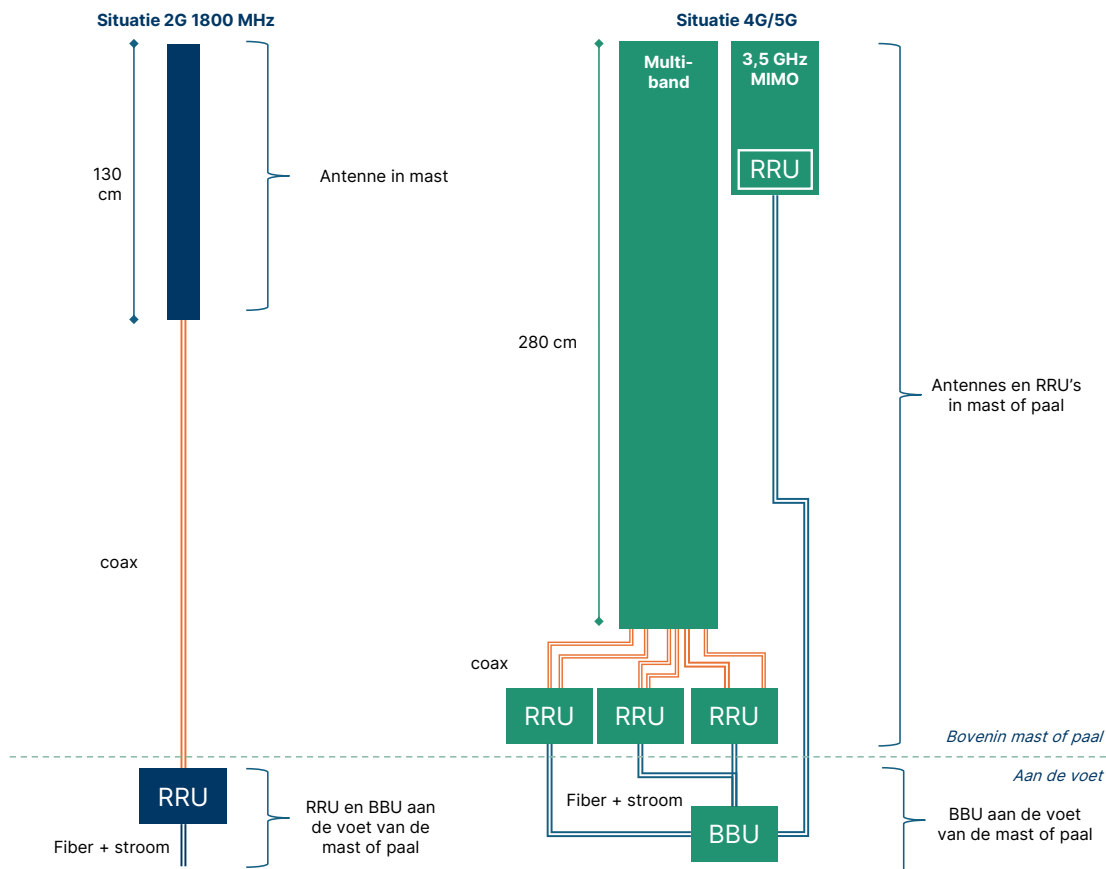
### 3.6 Technische levensduur antennes en opstelpunten

We sluiten deze analyse van het huidige landschap af met een reflectie op de technische levensduur van zowel de antennes als de opstelpunten, in overeenstemming één van de deelvragen van EZ op dit thema.

Wat betreft de antennes kunnen we aangeven dat deze onderhevig zijn aan een vervangingscyclus die gekoppeld is aan de technologische opwaardering die de MNO's doorvoeren op hun netwerken. Bij elke overgang van generatie in de mobiele standaard (2G tot 5G en straks 6G) en/of het toevoegen van nieuwe frequenties (doorgaans na een frequentieveiling) worden de antennes en aansturingsapparatuur vervangen voor nieuwe varianten. Wij hanteren hierbij de vuistregel dat er ongeveer tien jaar zit tussen elke opwaardering qua mobiele standaard. Dit beeld is bevestigd in de gesprekken die wij in het kader van deze verkenning hebben gevoerd. De toevoegingen qua frequenties kan een iets kortere cyclus hebben, afhankelijk van de timing van de veilingen. De grootste opwaardering in recente jaren was de toevoeging van het 3,5 GHz spectrum in het kader van de opwaardering naar 5G. Uitgaande van dezelfde trend verwachten wij rond (de voorbereidingen op) volgende frequentieveiling (2028/2029) de volgende investeringsronde bij de opwaardering naar 6G. MNO's zullen deze internationale ontwikkelingen altijd willen blijven volgen, aangezien zij anders snel hun concurrentiepositie verliezen.

De laatste opwaardering heeft aanzienlijke impact gehad, aangezien de nieuwe multiband antennes een stuk groter zijn dan de oude antennes en de nieuwe 3,5 GHz Massive MIMO antennes erbij zijn gekomen. In onderstaande figuur hebben wij op schaal het verschil tussen een oude (passieve) 2G antenne en de moderne installaties weergegeven. De actieve 2/3G, 4G en 5G antennes worden aangestuurd door een Remote Radio Unit (RRU) die op korte afstand van deze toch al grotere antennes geplaatst moet worden. In het geval van een antennemast betekent dit dat deze RRU's ook in de mast zelf moeten hangen. Deze actieve onderdelen hebben ook vaker onderhoud nodig dan de oude varianten, waardoor er vaker werkzaamheden uitgevoerd moeten worden. Dit is mede de reden dat de posities in hoogspanningsmasten en ander lastig te bereiken objecten een stuk minder aantrekkelijk zijn geworden voor MNO's

om hun antennes aan of op te hangen, wat dus tot meer zoekgebieden heeft geleid ter vervanging van deze locaties.



**Figuur 13. Vergelijking oude 2G-antennes en nieuwe 4G- en 5G-multiband-antennes met hoge capaciteit (bron: Dialogic o.b.v. input MNO's)**

Naast de grotere vorm is ook het gewicht van de antennes flink toegenomen. Bij dakconstructies wordt uitgegaan van een totaalgewicht van de hele installatie van 2.500 kilo. Niet elk dak is hiervoor geschikt, wat er mogelijk ook toe kan leiden dat het aantal geschikte kandidaat-locaties in een gebied lager wordt. Ook zijn er antennemasten waarbij de staalconstructie niet langer geschikt is voor het hogere gewicht en de toegenomen windbelasting.

Dit kan gevolgen hebben voor de mogelijkheid voor de MNO's om op hetzelfde opstel-punt actief zijn (d.m.v. site-sharing / medegebruik). In dat geval moet de fundering en/of staalconstructie worden verstevigd, wat er in de praktijk op neerkomt dat er een nieuwe mast (vlak) naast de bestaande gebouwd moet worden. Dit is een vergunningsplichtige bouwactiviteit, inclusief alle in voorgaand hoofdstuk besproken voorwaarden, doorlooptijden en onzekerheden. Ter indicatie: voor de greenfield-realiserings van een vakwerkmast hanteren wij de vuistregel dat hier een investering van honderdduizend euro mee gemoeid is. Als (de fundering onder) een hoogspanningsmast versterkt moet worden is de investering nog een stuk hoger dan dat.

Qua technische levensduur van de fundering en staalconstructie van een vakwerkmast wordt gewerkt met een afschrijftermijn van respectievelijk 30 (fundering) en 15 jaar (staalwerk). Voor een daklocatie heeft dit betrekking op het staalwerk (voet en paal). De technische levensduur van het gebouw of dak ligt buiten de invloedsfeer van de MNO. In grofweg vijftien tot twintig procent van de opzeggingen is sloop van het gebouw de opgegeven reden, maar zoals gezegd kan een gebouw ook eerder al technische ongeschikt worden door het toegenomen gewicht van de antennes (de zogenoemde *tech-no-possible*, oftewel: de opwaardering is technisch niet mogelijk).

### 3.7 Conclusie

In de periode tussen 2017 en 2024 stonden er ongeveer 15.000 antenne-installaties in Nederland, met een piek in 2019 als gevolg van de uitrol van 4G- en 5G-netwerken en een snelle afname daarna door het afbouwen van 2G/3G en de teruggang van vier naar drie MNO's. Antenne-installaties en zoekgebieden concentreren zich vooral in stedelijke gebieden vanwege hogere concentraties van gebruikers met behoefte aan hoogwaardige connectiviteit. Het aantal zoekgebieden lag in 2024 op 1.813 en heeft wat fluctuaties gehad in het verleden.

De plaatsingsplannen tonen dynamiek in het gebruik van locaties, zoals verschuivingen naar aangrenzende of nieuwe locaties door technische eisen van zwaardere 5G-antennes en (on)mogelijkheden voor site sharing. Tweederde van de antenne-locaties is al sinds het begin aanwezig in de onderzochte dataset (2017-2024); het aantal nieuwe locaties schommelt de laatste jaren rond de 300 per jaar.

Uit de data en mondelinge toelichtingen blijkt verder dat MNO's vooral daklocaties (35–40%) en masten (55–65%) gebruiken, waarbij de MNO's in de praktijk voorkeur hebben voor daken vanwege vergunningsvrijheid en minder weerstand en kosten voor de inpassing en bouw. Vanuit technisch en beheersmatig oogpunt zou het meest ideaal zijn om overal dezelfde masten van ~40 meter te plaatsen. Hoogspanningsmasten worden afgebouwd vanwege technische, financiële en praktische beperkingen.

In het volgende hoofdstuk zullen wij nader ingaan op de data rondom de zoekgebieden, met name om de toegenomen doorlooptijden en standpunten van de verschillende stakeholders nader te duiden.

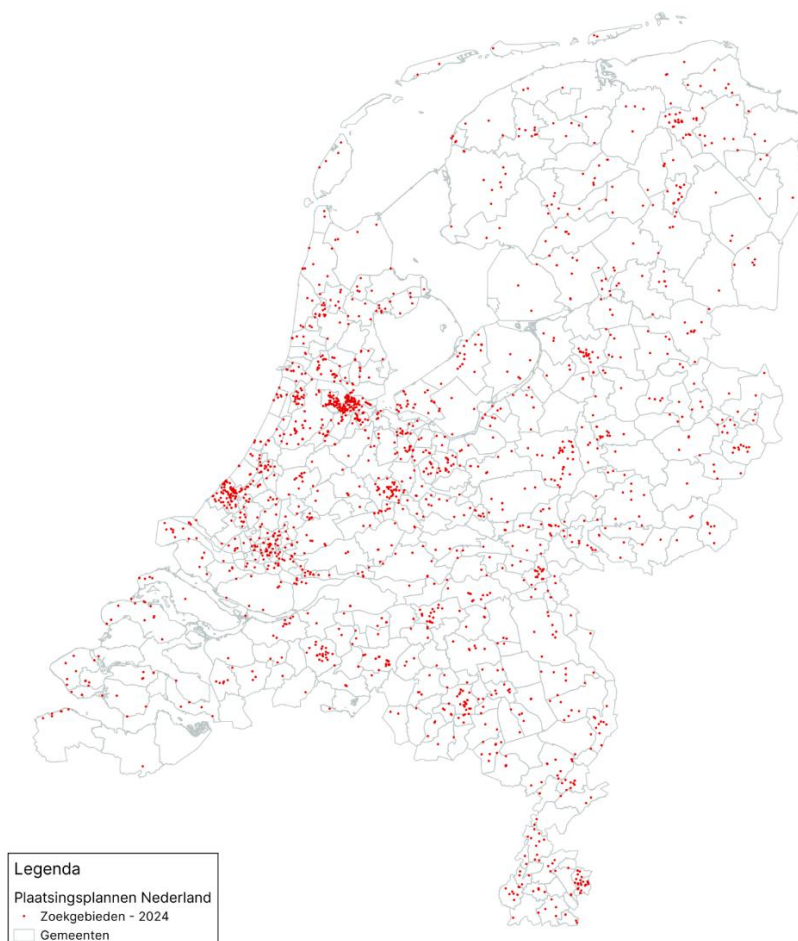
## 4 Analyse zoekgebieden en opzeggingen

### Leeswijzer

In hoofdstuk gaan we nader in op de zoekgebieden die MNO's in hun portefeuille hebben (gehad). We doen dit wederom primair aan de hand van de plaatsingsplandata die wij via Monet hebben ontvangen.

### 4.1 Ligging van de zoekgebieden

Wanneer we de zoekgebieden nader in beeld brengen, dan zien we hierin ook een duidelijke oververtegenwoordiging van het stedelijke gebied. Dit bleek ook al uit de data in Tabel 2, waarbij we vaststelden dat grofweg zestig procent van de zoekgebieden in (sterk) stedelijk gebied liggen. In deze gebieden ligt de (noodgedwongen) voorkeur van zowel de MNO's als de gemeente en omwonenden om de antenne op een hoge bestaande constructie (zoals een dak) te plaatsen en dus niet om nieuwe masten te realiseren.



**Figuur 14. Ligging zoekgebieden in 2024 (bron: Plaatsingsplannen Monet)**

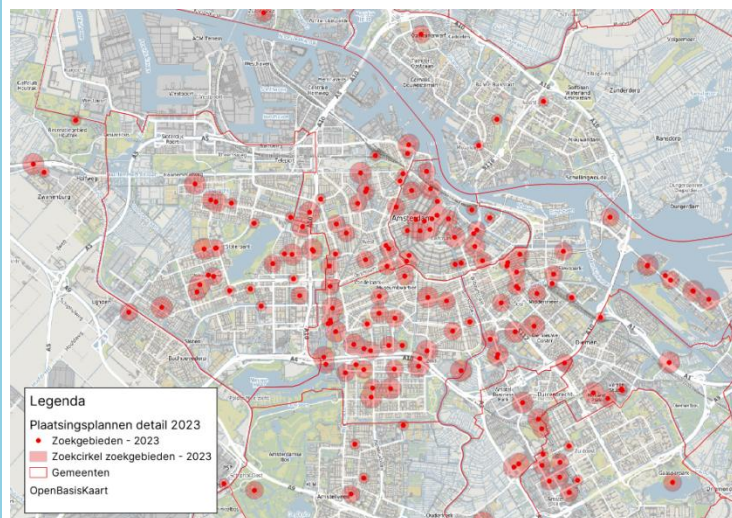
Ook bij een uitsplitsing naar gemeenten (Tabel 4) valt op dat het aantal zoekgebieden in de grote steden een flink stuk hoger ligt dan het landelijk gemiddelde van 5,6 zoekgebieden per gemeente. Dit is mede te verklaren doordat er in grote steden meer antennes nodig zijn door de grotere bevolkingsaantallen en daarmee grotere behoefte aan dataverkeer. Bij 324 gemeenten is ten minste één zoekgebied aanwezig.

**Tabel 4. Aantal zoekgebieden - top 20 gemeenten (bron: plaatsingsplannen Monet)**

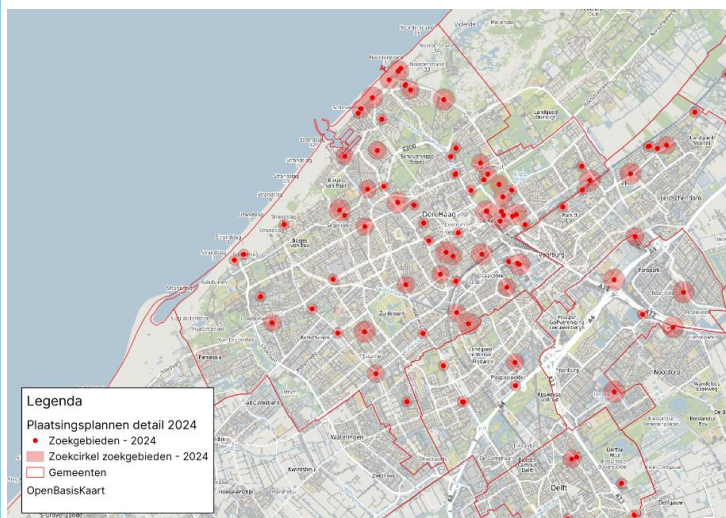
| Gemeenten          | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Amsterdam          | 29   | 111  | 153  | 95   | 107  | 144  | 158  |
| 's-Gravenhage      | 39   | 60   | 60   | 38   | 50   | 68   | 75   |
| Rotterdam          | 10   | 63   | 106  | 45   | 51   | 59   | 66   |
| Utrecht            | 28   | 43   | 23   | 23   | 30   | 37   | 37   |
| Apeldoorn          | 10   | 29   | 37   | 21   | 26   | 28   | 33   |
| Haarlemmermeer     | 19   | 32   | 32   | 17   | 11   | 28   | 29   |
| Breda              | 8    | 17   | 14   | 12   | 18   | 24   | 24   |
| Zaandam            | 11   | 19   | 17   | 9    | 13   | 22   | 24   |
| Groningen          | 15   | 17   | 17   | 7    | 11   | 19   | 23   |
| Haarlem            | 10   | 12   | 17   | 17   | 8    | 22   | 22   |
| 's-Hertogenbosch   | 24   | 25   | 24   | 14   | 13   | 15   | 22   |
| Eindhoven          | 4    | 14   | 22   | 11   | 12   | 20   | 22   |
| Zwolle             | 10   | 14   | 15   | 7    | 6    | 16   | 21   |
| Almere             | 7    | 20   | 22   | 7    | 11   | 18   | 18   |
| Nijmegen           | 12   | 21   | 13   | 5    | 5    | 14   | 17   |
| Tilburg            | 10   | 22   | 15   | 9    | 11   | 12   | 17   |
| Amersfoort         | 19   | 18   | 19   | 12   | 10   | 17   | 16   |
| Alkmaar            | 1    | 10   | 11   | 11   | 11   | 16   | 16   |
| Kerkrade           | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 15   | 16   |
| Lelystad           | 8    | 16   | 15   | 6    | 5    | 15   | 16   |
| Schouwen-Duiveland | 5    | 7    | 9    | 9    | 20   | 14   | 14   |
| Leiden             | 7    | 12   | 6    | 7    | 5    | 5    | 13   |

Wanneer we de ligging van de zoekgebieden met een aantal voorbeelden nader bestuderen, dan zien we daarin verschillende situaties voorbijkomen (Figuur 15). Dit loopt van overlappende zoekcirkels van meerdere MNO's in sterk stedelijk gebied, tot meer geïsoleerde gevallen in landelijke gebieden. Ook kan het zijn dat één MNO in een bepaalde wijk een hogere urgentie tot uitbreiding kan hebben, waar andere MNO's op dit moment geen noodzaak tot vervanging of uitbreiding lijken te hebben.

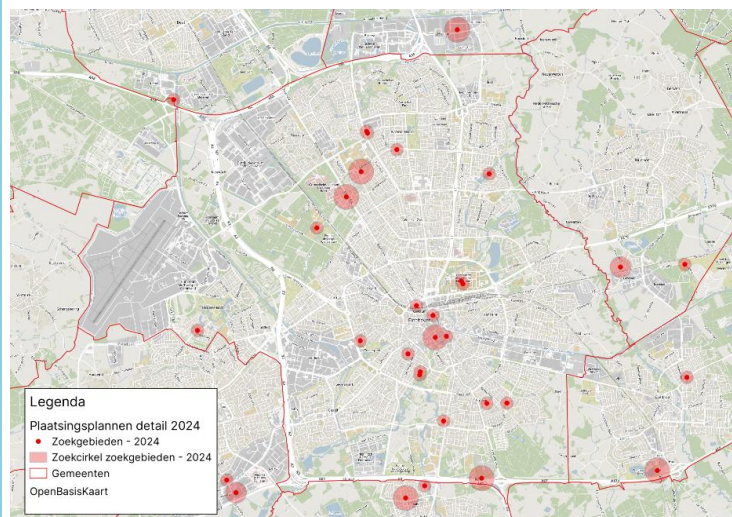
## Amsterdam<sup>16</sup>



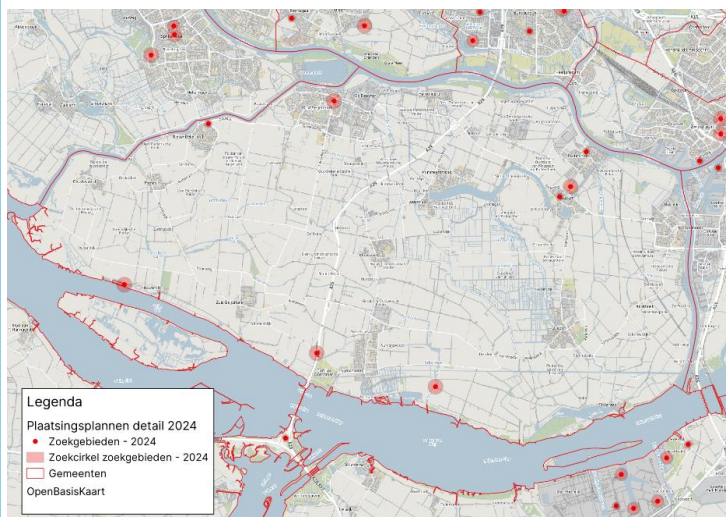
## Den Haag



## Eindhoven



## Hoeksche Waard



**Figuur 15. Voorbeelden van zoekgebieden in verschillende gebiedstypen (bron: Plaatsingsplannen Monet)**

## 4.2 Redenen van opzeggingen

Elke MNO heeft (al dan niet via haar TowerCo) jaarlijks te maken met grofweg 100 tot 200 opzeggingen. Niet elke MNO houdt in detail bij wat de achterliggende reden is van een opzegging. Op basis van de beschikbare data en inschatting van de betrokkenen schatten we in dat 60-75% van de opzeggingen het gevolg is van het aflopen of openbreken van het contract met en/of door de gebouw eigenaar. In de overige gevallen zijn

<sup>16</sup> Door ontbrekende data voor een (klein) deel van de data in Amsterdam-West (Nieuw-West) tonen wij hier de data uit 2023 in plaats van 2024.

de sloop, verbouwing en verkoop<sup>17</sup> van het gebouw de meest voorkomende redenen om het contract te ontbinden. Als de nieuwe eigenaar geen overeenkomst wil sluiten en/of het nieuwe pand niet langer geschikt is om een antenne op te plaatsen (bijv. omdat het dak nu voor andere doeleinden wordt ingezet), dan moet de MNO op zoek naar een alternatieve locatie.

Bij een aanzienlijk deel van deze opzeggingen, grofweg de helft, lukt het om een nieuw contract tot stand te brengen tussen beide partijen. Dit zijn bijvoorbeeld de contracten waarbij er discussie was over de hoogte van vergoedingen, looptijd en/of mogelijkheden tot verlenging. Dit speelt met name bij (door tussenpersonen vertegenwoordigde) woningcorporaties. De nieuwe vergoeding kan hierdoor enkele factoren hoger liggen dan de originele vergoeding. De mate waarin dit door MNO's als redelijk wordt ervaren, hangt van het oude prijspeil (rekening houdend met indexatie over de jaren heen en het feit dat ruimte schaarser is geworden) en de vergelijkbaarheid met de andere opstelpunten in die regio<sup>18</sup>. Voor een verdere duiding van deze ontwikkeling verwijzen wij naar de ACM-marktverkenning [2], waarin is benoemd dat gelet op de schaarste van beschikbare opstelpunten en de inspanningen, tijd en budget die nodig zijn om een nieuw opstelpunt te realiseren, de relatie tussen tussenpersoon en MNO soms onder druk komt te staan. De Geschillencommissie ACM heeft in 2024 een uitspraak gedaan waarin is vastgesteld hoe invulling moet worden gegeven aan redelijke voorwaarden c.a. afspraken tussen verhuurder en huurder

MNO's en TowerCo's monitoren zelf ook hun lopende contracten, met name of het einde van de looptijd aanstaande is bij daklocaties. In het geval er sprake is van een opzegging door of namens de gebouweigenaar wordt actief met de eigenaar onderhandeld over een nieuw contract of gezocht naar een alternatieve locatie.

### 4.3 Looptijd van zoekgebieden

Om een indruk te geven van de doorlooptijd die gemoeid kan gaan met het succesvol invullen van deze locaties, hebben we voor de zoekgebieden in de dataset ook bepaald hoeveel jaar zij al in de set aanwezig zijn (zie Tabel 5). Na een dip in 2018 is er met name in 2019 een flinke piek in de data met 1.088 nieuwe zoekgebieden. De eerdergenoemde uitrol van 5G en de dekkings- en snelheidsverplichting (DSV) zijn hier een verklaringen voor.

---

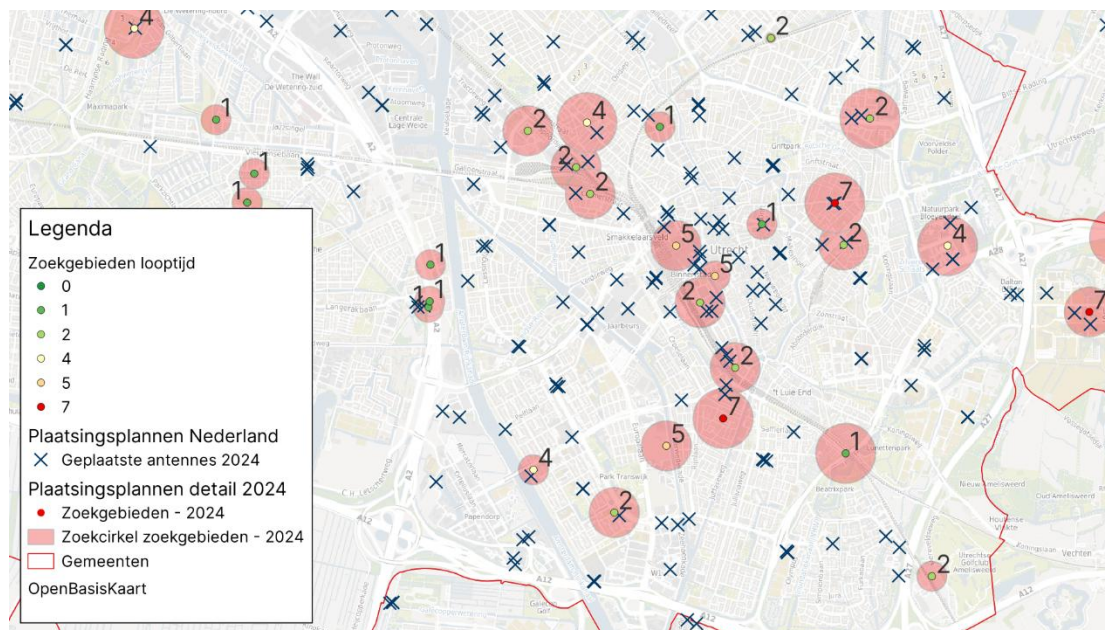
<sup>17</sup> Hoewel formeel gezien 'koop geen huur breekt' en dit geen reden is tot opzegging, zien we deze reden toch terug in de aangeleverde informatie.

<sup>18</sup> Gezien de vertrouwelijkheid van de precieze bedragen en andere voorwaarden kunnen wij hier met het oog op de concurrentiegevoeligheid geen verdere uitsplitsingen maken.

**Tabel 5. Looptijd van zoekgebieden over de jaren heen (bron: Plaatsingsplannen)**

| Aantal jaar in set | 2017       | 2018       | 2019         | 2020         | 2021         | 2022         | 2023         | 2024         |
|--------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 0                  | 971        | 386        | 1088         | 843          | 545          | 542          | 735          | 970          |
| 1                  |            | 606        | 175          | 707          | 446          | 322          | 389          | 331          |
| 2                  |            |            | 259          | 82           | 295          | 284          | 208          | 142          |
| 3                  |            |            |              | 188          | 37           | 193          | 227          | 85           |
| 4                  |            |            |              |              | 87           | 26           | 162          | 140          |
| 5                  |            |            |              |              |              | 44           | 20           | 93           |
| 6                  |            |            |              |              |              |              | 38           | 19           |
| 7                  |            |            |              |              |              |              |              | 33           |
| <b>Eindtotaal</b>  | <b>971</b> | <b>992</b> | <b>1.522</b> | <b>1.820</b> | <b>1.410</b> | <b>1.411</b> | <b>1.779</b> | <b>1.813</b> |

Ter indicatie toont onderstaande kaart de situatie in Utrecht, waarbij we zowel kortlopende als langlopende zoekgebieden zien liggen. We stuitten bij het analyseren van de zoekgebieden ook op opmerkelijke situaties waarbij bijvoorbeeld één MNO al zeven jaar een zoekgebied heeft op de exacte locatie waar de andere twee al de gehele periode antenne-installaties in gebruik hebben; mogelijk is er niet genoeg ruimte of draagkracht om nog een extra installatie te plaatsen. In dit geval moet de MNO (noodgedwongen) langdurig gebruik blijven maken van capaciteit vanuit omliggende sites of (in sommige gevallen) een tijdelijke mast.



**Figuur 16. Looptijd zoekgebieden Utrecht (bron: plaatsingsplannen Monet)**

Aanvullend hebben we vanuit de MNO's ook inschattingen gekregen van de tijd die zij besteden aan het invullen van zoekgebieden, oftewel het verwerven van nieuwe locaties. In de aangeleverde data zien we verschillen tussen MNO's en type locaties, maar looptijden van anderhalf tot twee jaar lijken gemeengoed te zijn (zie ook paragraaf 2.3). Het bijplaatsen bij een bestaande mast of daklocatie kent een veel kortere looptijd; hierbij wordt een looptijd van gemiddeld zes tot acht maanden opgegeven. In het geval van vergunningstrajecten met eventueel bezwaar- en beroepsprocedures kan het echter ook 5 jaar of langer duren.

In de gesprekken die wij in het kader van deze verkenning hebben gevoerd is over het proces van verwerven op de volgende ontwikkelingen gewezen:

- Hoewel het **contact met veel gemeenten** goed verloopt (100+ plaatsingsplangesprekken per jaar) en ook de Voorbeeldnota Antennebeleid lokaal geïmplementeerd wordt (een uitputtend overzicht van alle implementaties ontbreekt), is er ook een groep gemeenten waarbij het erg lastig is om in contact te treden (bijv. om vooroverleg in te plannen). Daar waar nutsvoorzieningen als gas, elektra en glasvezel een vaste plek kennen bij gemeente en hiervoor ook specifieke ambtenaren beschikbaar zijn (bijvoorbeeld coördinator kabels en leidingen), is het coördineren van antenneplaatsingen (of verzoeken hiertoe) een relatief klein dossier wat typisch de deilverantwoordelijkheid is van een beleidsmedewerker economie of ruimtelijke ordening (die daar beperkt tijd voor heeft of neemt, zeker bij kleine gemeenten). Dit heeft een negatief effect op de kennispositie van deze gemeenten. Ook het vastleggen van gemeentelijke beleidsregels (o.b.v. de voorbeeldnota), het reageren op de jaarlijkse plaatsingsplannen en/of het openstaan voor vooroverleggen (bij voorgenomen vergunningaanvragen) verloopt in verschillende gemeenten stroef. Met name het vooroverleg kan een lange doorlooptijd met zich meebrengen (zelfs tot meerdere jaren) en onzekerheden. Ditzelfde (tijd en onzekerheid) geldt voor de fase van vergunningverlening, met name bij bezwaar en beroep. Door personeelwisselingen gaat de opgebouwde kennis en ervaring tot slot ook vaak verloren. Het is aan Monet en de MNO's om de nieuwe persoon opnieuw van de juiste informatie te voorzien, bijvoorbeeld via een plaatsingsplangesprek of doorverwijzing naar het Antennebureau.
- Over de rol van **tussenpersonen** ontvangen wij verschillende signalen. Deze partijen vullen voor veel gebouweigenaren een nuttige rol in, waarbij het (onderhandelen over het) verhuren en beheren van de dakposities bij een professionele partij belegd kan worden en deze tussenpartij het contact te laten voeren met de professionele en grotere MNO's. Ze nemen hiermee een informatie-asymmetrie weg en kunnen betere contractvoorwaarden uitonderhandelen dan de individuele gebouweigenaar zelf kan, aangezien deze (zoals woningcoöperaties (woco), investeerders of verenigingen van eigenaren) veelal geen kennis hebben van de markt.

Ook voor MNO's loont het om een centrale en goed geïnformeerde gesprekspartner te hebben. Vanuit de MNO's wordt wel zorg uitgesproken over de sleutelpositie die deze partijen kunnen hebben in bepaalde regio's, bijvoorbeeld als zij een woningbouwcorporatie vertegenwoordigen die in een buurt of wijk (vrijwel) alle hoge daken bezit en zo strategisch de prijzen en voorwaarden kan beïnvloeden. Deze zorgen worden minder gedeeld wanneer een woningbouwcorporatie deze onderhandelingen voert. Ook te specifieke voorwaarden omtrent frequentie- en materialengebruik vormen een belemmering voor MNO's die mogelijk niet in lijn zijn met de verplichtingen uit de GIA rondom medegebruik van fysieke infrastructuur en het ACM-besluit over redelijke voorwaarden. Doordat zij veelal geen andere opties qua daklocaties of mogelijkheden om een vrijstaande mast meer over hebben, is er in verschillende regio's sprake van verplichte winkelnering en grote afhankelijkheid van de bereidwilligheid om te onderhandelen en tot redelijke plaatsingsvoorwaarden te komen. Dit heeft volgens de MNO's en TowerCo's een prijsopdrijvend effect. De precieze prijsontwikkeling hebben wij niet ontvangen in verband het vertrouwelijke karakter van deze informatie.

- De **sterkere positie van TowerCo's** zorgt ook voor een nieuwe dynamiek. In de basis werkt de TowerCo in het geval van een zoekgebied altijd in opdracht van een MNO. Er is ons ook gewezen op situaties waarbij een (kleinere) TowerCo op eigen initiatief wil uitbreiden en hierover ook in overleg gaat met de desbetreffende gemeente. Het is dan aan de gemeente om te onderzoeken of hier ook een acquisitieverzoek van een MNO mee gemoeid gaat (bijv. door dekkingskaartjes mee aan te leveren waarmee de noodzaak van de nieuwe mast wordt aangetoond en ongewenste leegstand wordt voorkomen). De gemeenten zijn zich hier vaak niet van bewust en dit gebeurt dus niet altijd. Hiermee kan worden voorkomen dat het nieuwe opstelpunt (zoals een vrijstaande mast) op een suboptimale locatie wordt ontwikkeld, waardoor de investering voor de MNO minder aantrekkelijk wordt en er mogelijk zelfs extra opstelpunten nodig zijn.
- **(Ongewenste) bundeling van zoekgebieden:** Mocht een andere MNO of TowerCo in hetzelfde gebied ook een positie willen verwerven, dan beperken sommige gemeenten de mogelijkheden hiertoe en moet deze derde partij eerst de samenwerking zoeken met de eerste aanvrager. Hoewel de meerwaarde van dit medegebruik wordt ingezien, kan het radiotechnisch in sommige gevallen tot een minder efficiënte vervanging of uitbreiden leiden, wat de investering minder aantrekkelijk maakt voor de betrokken MNO. Indien de MNO's een meerwaarde zien in medegebruik zullen zij die optie altijd kiezen. Leidt het medegebruik echter niet tot de radiotechnische gewenste verbetering, dan zal de MNO een eigen nieuw opstelpunt blijven zoeken (zie ook het ACM-besluit

inzake Aegon versus Vodafone [5]). Daarmee is een vooroverleg tussen de gemeente en de MNO altijd wenselijk.

#### 4.4 Impact op netwerkkwaliteit en dekking

Tot slot gaan we hier nog kort in op de impact van hoge doorlooptijd voor verwerving op de netwerkkwaliteit en -dekking. EZ vraagt zich hierbij af of de steeds langere doorlooptijden een negatief effect hebben (gehad) op de netwerkkwaliteit (capaciteit en dekking). Dit is met name relevant omdat de MNO's in de vergunningen voor het gebruik van de frequentieruimte worden verplicht bepaalde niveaus te halen (zie kader hieronder), maar ook omdat iedere MNO haar eigen eisen stelt aan de eigen netwerkkwaliteit die veelal ruim boven deze minimeisen ligt.

##### **RDI-website over de dekkings- en snelheidsverplichting**

*“Om ervoor te zorgen dat iedereen in Nederland gebruik kan maken van goede en snelle mobiele communicatie, geldt per juli 2022 een dekkings- en snelheidsverplichting. De Rijksinspectie Digitale Infrastructuur (RDI) controleert of de mobiele netwerkkoperators hieraan voldoen. [...] De dekkings- en snelheidsverplichting (afgekort DSV) houdt in dat de mobiele netwerkkoperators in elke Nederlandse gemeente ten minste 98% van het grondgebied moeten voorzien van mobiele dekking. Met uitzondering van Natura 2000-gebieden en buitenwateren. Daarnaast moet het mobiele netwerk een minimale snelheid van 8 megabit per seconde (Mbps) hebben. In 2026 moet de minimumsnelheid 10 Mbps zijn. De dekkings- en snelheidsverplichting geldt alleen buitenshuis.” [14]*

Op deze impactvraag hebben wij slechts beperkt een onderbouwd antwoord kunnen formuleren. De MNO's geven aan dat er in de extreme congestiegebieden (zoals op de Dam in Amsterdam) wel sprake is van voor klanten merkbare capaciteitsuitdagingen, waarbij er sprake kan zijn van zogenoemde *dropped calls* (al dan niet herhaald wegvallen van een telefoongesprek) en lage snelheden qua data. Dit zijn echter uitzonderingen die alleen met flinke investeringen en netwerkuitbreiding (meer masten, meer antennes, *beam forming*, etc.) opgelost kunnen worden. Ook de stap naar small cells (zie volgend hoofdstuk) komt in deze gebieden eerder in beeld. Voor een MNO is een dergelijke kwaliteitsbeperking wel zeer nadelig voor de concurrentiepositie, zeker als er merkbare en structurele verschillen tussen de verschillende netwerken ontstaat.

Er lijkt op dit moment geen sprake van grootschalige problemen in termen van netwerkkwaliteit of -capaciteit. De MNO's geven hierbij aan dat er wel een verschil zit in de eisen die zij vanuit de RDI (zie kader hierboven) krijgen opgelegd en de kwaliteitsnormen die zij binnen hun eigen organisatie nastreven. De RDI-eisen zien toe op een

minimale snelheid in een statische outdoor-situatie, terwijl de eisen van de klanten en daarmee voor de MNO's hoger liggen, bijvoorbeeld op het gebied van indoordekking.

Wij hebben geen data ontvangen waarmee wij een directe koppeling kunnen leggen tussen eventuele kwaliteitsvermindering en het wel/niet aanwezig zijn van (hardnekkige) zoekgebieden op die specifieke locatie. We zien echter wel de spanning tussen enerzijds de beleidsambities die we als Nederland en Europa hebben (hoogwaardige connectiviteit voor iedereen) en de druk die ontstaan is op de bedrijfsvoering van de MNO's met de oplopende doorlooptijden en uitdagingen qua verwerving. Met de toenemende afhankelijkheid van deze digitale infrastructuur worden zowel consumenten- als zakelijke toepassingen geraakt door beperkingen in capaciteit.

## 4.5 Conclusie

In deze nadere analyse van de zoekgebieden hebben we vastgesteld dat de zoekgebieden overwegend in stedelijke gebieden liggen. In grote steden ligt het aantal zoekgebieden daarbij ruim boven het landelijke gemiddelde. De voorkeur gaat in deze zoekgebieden uit naar plaatsing op bestaande hoge constructies zoals daken. Het aantal zoekgebieden toont de laatste jaren daarbij een opwaartse trend.

De doorlooptijd voor het invullen van een zoekgebied varieert sterk, gemiddeld tussen de anderhalf en twee jaar, maar kan bij juridische complicaties oplopen tot meer dan vijf jaar. Vertragingen worden vaak veroorzaakt door moeizame contractonderhandelingen en langlopende procedures bij gemeenten (m.n. vooroverleg en onverhoopte bezwaar- en beroepsprocedures).

Hoewel zoekgebieden met lange doorlooptijd en beperkte beschikbaarheid van geschikte locaties lokaal tot capaciteitsproblemen kunnen leiden, hebben wij, noch de RDI, grootschalige tekortkomingen in netwerkdekking of -capaciteit kunnen vaststellen. We zien echter wel de spanning tussen enerzijds de beleidsambities die we als Nederland en Europa hebben (hoogwaardige connectiviteit voor iedereen, met kostenefficiënte netwerkuitrol) en de druk die ontstaan is op de bedrijfsvoering van de MNO's.

## 5 Oplossingsrichtingen

### *Leeswijzer*

In voorgaande hoofdstukken hebben wij inzicht gegeven in de dynamiek rondom de verwerving en behouden van opstelpunten. In dit hoofdstuk gaan we in op de technische en niet-technische oplossingsrichtingen die in de vraagstelling van EZ zijn aangedragen en in onze gesprekken aan bod zijn gekomen.

Om aan de toenemende druk op het behouden van bestaande en het verwerven van nieuwe locaties tegemoet te komen, zijn er verschillende technische en niet-technische oplossingsrichtingen die de ondervonden problemen (mogelijk) kunnen mitigeren. Hierna gaan we in op de mogelijkheden of juist beperkingen van de voorgestelde oplossingen.

### 5.1 Technische oplossingsrichtingen

In de vraagstelling vanuit EZ is een aantal technische oplossingsrichtingen aangedragen die MNO's mogelijk in kunnen zetten in situaties waarin het niet (goed) lukt om antenne-opstelpunten te behouden of verwerven:

#### 5.1.1 Optie 1. Aanpassen radioplanning van macrocellen

Bij het wegvallen van een locatie of bij moeilijkheden om uitbreiding te realiseren, moeten de MNO's in eerste instantie hun overige locaties gebruiken om de klantvraag in te vullen. Dit is uiteraard een tijdelijke oplossing, aangezien een zoekgebied altijd met een goede reden wordt uitgezet: ofwel het oplossen van een urgent capaciteits- of dekingsprobleem ofwel het inspelen op toekomstig voorspelde behoeften, zoals bij gebiedsontwikkeling. Het verplaatsen van het zoekgebied (en daarmee het aanpassen van de radioplanning) kan maar in beperkte mate, aangezien het zoekgebied zo goed mogelijk wordt gepland om een specifiek probleemgebied aan te pakken. Bij een verplaatsing is de toegevoegde waarde van het nieuwe punt lager en daarmee de investering (van enkele tienduizenden euro's voor een daklocatie tot wel honderdduizend euro voor een mast) minder aantrekkelijk. Het is in het belang van de MNO om hier een zo efficiënt mogelijke afweging te maken en dit doen ze dan ook. We hebben daarom het beeld dat er op dit vlak weinig extra verbeteringen haalbaar zijn.

#### 5.1.2 Optie 2. Delen van opstelpunten

Het delen van opstelpunten (optie 2a) is reeds een veelvuldig ingezette strategie en ook de reden waarom het aantal opstelpunten al jarenlang zo'n twintig tot vijftwintig procent lager ligt dan het aantal antennes. In de beschrijving van het verwervingsproces hebben wij al aangegeven dat er bij de selectie van kandidaat-locaties altijd eerst

naar de bestaande opstelpunten in de omgeving wordt gekeken, aangezien daar de slaagkans het hoogst is. We zien hier dus niet veel nieuwe kansen om de druk op het aantal nieuwe zoekgebieden te doen afnemen.

Met de versterking van de posities van TowerCo's zal dit naar verwachting verder gaan toenemen, aangezien deze partijen een nog sterkere prikkel hebben tot het optimaal alloceren en vermarkten van hun assets (uitgaande van het huidige beperkte aantal partijen). Op daklocaties zijn de mogelijkheden echter beperkter door de toegenomen omvang en gewicht van de installaties.

### **Neutral hosting**

Een relevante ontwikkeling in dit kader is de internationale opkomst van het *neutral host* model (optie 2b). In dit model bouwt niet elke mobiele aanbieder haar eigen netwerkinfrastructuur, maar is er één neutrale infrastructuur-exploitant van een netwerk waarop meerdere operators actief kunnen zijn (voor zowel besloten als openbare communicatie).<sup>19</sup> We zien dit als een verdergaande vorm van netwerkdeling, namelijk op het actieve niveau.

Hoewel dit model in Nederland nog geen tractie heeft gekregen en MNO's hier uitgesproken tegen zijn om onder meer technische redenen (zoals capaciteitsbeperking en (on)mogelijkheden om dit alleen op een beperkt aantal locaties in te richten) en mededingingsvraagstukken, zou het wel tot een (kosten)efficiënte oplossing kunnen leiden in gebieden waar hardnekkige schaarste en daar uitvolgende dekking- of capaciteitsproblemen heersen. Vooralsnog liggen de kansen volgens de MNO's voor dit model met name in indooromgevingen, niet als een lokaal, regionaal of landelijk dekkend model.

## **5.1.3 Optie 3. Nationale Roaming**

Waar MNO's wettelijk verplicht zijn om noodoproepen (112) van elkaars klanten te faciliteren (zogenoemde *emergency camping*), is dit voor het generieke spraak- en dataverkeer niet het geval. Alleen gebruikers van buitenlandse MNO's die in Nederland zijn (roamers) en klanten van MVNO's<sup>20</sup> zoals Simyo, Ben en Youfone maken gebruik

---

<sup>19</sup> Zie voor buitenlandse praktijkvoorbeelden: [\[www.fierce-network.com\]](http://www.fierce-network.com), [\[www.ericsson.com\]](http://www.ericsson.com) en [\[www.bol-dyn.com\]](http://www.bol-dyn.com)

<sup>20</sup> Een mobile virtual network operator (MVNO) is een mobiel telecombedrijf dat niet over een eigen radio-spectrumlicentie beschikt, maar onder eigen merknaam telecomdiensten verkoopt over het netwerk van een andere mobile operator.

van het netwerk van een andere partij dan hun eigen aanbieder. Bij zogeheten *nationale roaming* zouden klanten van de Nederlandse MNO's (en in het verlengde MVNO's) gebruik kunnen maken van elkaars radionetwerk(capaciteit) op locaties waar het radio-netwerk van de eigen aanbieder niet volstaat.

Naast de mogelijke additionele belasting van het netwerk van een MNO door verkeer van een concurrerende aanbieder (afhankelijk van de configuratie en al dan niet bevoordeling van eigen klanten)<sup>21</sup>, zijn er verschillende technische en financiële beperkingen waarom generieke roaming geen logische oplossing is voor antenneschaarste.

Allereerst hebben MNO's onderling geen inzicht in elkaars klantinformatie (abonnementsgegevens over quality of service, databundels, etc.) en kan hier dus geen rekening mee worden gehouden. Naast de technische uitdagingen en de vraag in hoeverre de ACM hiermee akkoord zou gaan, hebben MNO's bij onderling gebruik ook beperkter onderscheidend concurrentievoordeel. De MNO heeft vooral geen controle meer over de gebruikerservaring van haar eigen klanten. Als die een slechte ervaring hebben doordat een netwerk van de concurrent hapert (of 'gasten' een slechte verbinding geeft) dan kan de MNO daar zelf weinig aan doen, maar straalt het wel negatief af op die MNO. Dit in tegenstelling tot de huidige opzet waarbij de MNO's actief promoten hoe goed hun netwerken presenteren bij internationale benchmarks.

Ook neemt het de investeringsprikkel weg wanneer de anderen kosteloos gebruik zouden kunnen maken van het netwerk met betere dekking (of alle netwerken zouden precies even goed moet presenteren of elkaar perfect moeten aanvullen waarbij de gebieden met beperkingen 'tegen elkaar weggestreept' kunnen worden), of hier zou een vergoedingsstructuur voor uitgewerkt moeten worden.

Er is internationaal wel nagedacht over nood-roaming bij storingen (ook in Nederland na de netwerkuitval door een brandincident in Rotterdam [15]), maar ook dat zou flinke inspanningen kosten om mogelijk te maken. Het eerder bestaande Regional Roaming Convenant is in 2022 echter weer afgeschaft.<sup>22</sup> Op dit moment wordt deze vorm van actieve netwerk sharing alleen voor zeer ruraal gebied toegepast, bijvoorbeeld in Zweden en Spanje [15]<sup>23</sup>. We zien dit voor Nederland dan ook niet als een relevante (nood)voorziening, vooral niet voor lokale capaciteitsbeperkingen.

---

<sup>21</sup> Wij kunnen het ons voorstellen dat een MNO de klanten van de andere MNO een minimale dienst aanlevert, bijvoorbeeld onder de constructie dat een gebruiker van een concurrerend netwerk gebruik mag maken als het niet anders kan, maar dan wel maximaal met 10 Mbit/s aan downloadsnelheid (in lijn met de DSV-eis van de RDI).

<sup>22</sup> Zie Kamerbrief en onderliggende rapportages van TNO en COIN via: [www.tweedekamer.nl](http://www.tweedekamer.nl)

<sup>23</sup> Waarbij deze bron uit 2013 dateert en het ons niet bekend is wat de huidige afspraken zijn tussen de MNO's in deze landen.

### 5.1.4 Optie 4. Vervroegde inzet van small cells

In lijn met wat wij in 2021 schreven [3], is de stap van een macrocell-netwerktopologie naar small cells nog steeds geen aantrekkelijke, noch haalbare uitrolstrategie voor MNO's in Nederland. De stap naar (honderden) small cells wordt bij voorkeur één keer voor een heel gebied ingeregeld (bijvoorbeeld centrum Amsterdam) om tot een zo efficiënt mogelijk netwerk te komen (zie ook onze eerdere rapportage uit 2021 [3]).

Ook bij small cells zijn er, net als de bestaande opstelpunten, uitdagingen bij de ruimtelijke inpassing. Zo moet er een stroom- en data/glasvezelaansluiting op small cell opstelpunten (zoals bushokjes of lantaarnpalen) aanwezig zijn of gerealiseerd worden. Dit vraagt om flinke investeringen en/of overlast, met name in sterk stedelijke omgevingen.<sup>24</sup> Het is veel kostenefficiënter om uitbreidingen vanaf bestaande opstelpunten te realiseren, bijvoorbeeld met de grootschalige inzet van massive MIMO-antennes.

Indoor- en doorstroomlocaties (zoals stations of winkelcentra) vormen hierbij de enige uitzondering, aangezien macrocellen hier soms te weinig capaciteit en dekking bieden en er niet altijd voldoende plaats is voor drie netwerken. In dat geval delen de drie MNO's één indooroplossing, waarbij zij centraal inkoppelen op het radionetwerk waarop zijn vervolgens hun eigen frequenties kunnen inzetten. Nadeel hierbij is wel dat er geen actieve antennes (t.b.v. MIMO) ingezet kunnen worden.

## 5.2 Niet-technische oplossingsrichtingen

Naast de hiervoor genoemde technische oplossingen (die veelal binnen de eigen invloedssfeer van de MNO liggen), zijn er ook een aantal niet-technische oplossingen aan bod gekomen tijdens deze verkenning. We behandelen ze in oplopende zwaarte qua beleidsinzet, waarbij we vertrekken bij de punten waarop MNO's zelf invloed uit kunnen oefenen.

### 5.2.1 Optie 5. Contract- en relatiebeheer met dak- en grondeigenaren

In het kader van 'voorkomen is beter dan genezen' sporen we de MNO's en TowerCo's aan om te blijven investeren in relatiebeheer. Een goede relatie met de verhurende partij leidt naar onze verwachting eerder tot een contractverlenging of afsluiten nieuwe

---

<sup>24</sup> Zelfs in het geval van lantaarnpalen kunnen er uitdagingen zijn wat betreft de stroomvoorziening en beheer. Er zijn gemeenten waarbij deze palen op een eigen stroomring zijn aangesloten die overdag die overdag spanningsloos is en de small cells dus ook zouden uitvallen. Zelfs wanneer er continu stroom beschikbaar is, moet er een afspraak (of eigen meter) worden gemaakt over het stroomverbruik en toegang tot de paal. Een goed voorbeeld waarin (de voorwaarden voor) allerlei vormen van gedeeld paalgebruik zijn uitgewerkt is het CentR-concept in Rotterdam, zie [\[cent-r.com\]](http://cent-r.com). Daar waar geen connectiviteit aanwezig is, zou gewerkt kunnen worden met een draadloze (in-band/mesh) oplossing, maar ook hier bleken in een Rotterdamse pilot beperkingen aan te zitten (vrije zichtlijnen en weersinvloeden). Ook vraagstukken rondom het beheer en onderhoud (wat te doen bij verkeersschade?) moeten nog uitgewerkt worden.

contracten dan in geval van weerstand bij de dak- of grondeigenaar. Veel van de lopende contracten stammen immers uit een tijd toen MNO's minder maatschappelijke weerstand ervaarden tegen plaatsing van antennes. Ook hadden de antennes een beperkter formaat.

Doordat de taakverdeling rondom het plaatsen en beheren van de antenne-installaties en antenne-opstelpunten meer versnipperd (zie keten van betrokkenen in paragraaf 2.2) is geraakt én de antenne-installaties een stuk groter zijn geworden, is ook meer ruimte ontstaan voor discussie en ontevredenheid. Met een toenemende concurrentie om dakgebruik kan het voor dakeigenaren een logische overweging zijn om ook andere functies ruimte te bieden, zeker als aan het 'oude' gebruik beperkt voordelen of zelf nadelen werden ondervonden.

Het vergt dus inspanningen vanuit de gebruiker(s) om goede contacten te onderhouden, problemen snel op te lossen en tijdig te investeren in de relatie (zeker bij aflopende contracten). Dit start overigens al bij de verwerving van nieuwe locaties, aangezien de kans van slagen (zowel qua contract als instemming) al vanaf het eerste contact beïnvloed kan worden. Wij verwachten dat goede participatietrajecten tot minder bezwaar- en beroepsprocedures leiden in geval van een vergunningsprocedure.

### 5.2.2 Optie 6. Samenwerking en vroegtijdige coördinatie tussen MNO's

Zoals wij in de procesbeschrijving in hoofdstuk 2 al beschreven, vindt er al veel samenwerking plaats tussen de MNO's (binnen de mededingingsrechtelijk toegestane kaders) en de andere belanghebbenden.

Met name de centrale rol en informatievoorziening vanuit Monet richting gemeenten is hierin waardevol. Zij leggen ook het contact met derden, zoals het Antennebureau of de GGD. Ook bij inspraakprocedures bij de plaatsing van een vergunningsvrije antenne (in overeenstemming met het Antenneconvenant<sup>25</sup>) hebben wij het beeld dat MNO's al zo veel als mogelijk en toegestaan samen optrekken zodra ze gezamenlijk op hetzelfde dak actief willen worden. Ditzelfde geldt voor informatievoorziening aan bijvoorbeeld gemeenteraden, wat veelal een gezamenlijke inzet van het Antennebureau<sup>26</sup>, GGD<sup>27</sup> en

---

<sup>25</sup> Dit convenant is overigens tot stand gekomen in een samenwerkingsverband tussen EZ, VNG en de operators, dus zonder directe vertegenwoordiging van dakeigenaren (die zich overigens ook lastig in één belangenvereniging laten vertegenwoordigen).

<sup>26</sup> Waarbij de piek van de bijeenkomsten rond 2020 was, aldus het Antennebureau. In deze beginperiode van de Coronapandemie was er maatschappelijke onrust over (de gezondheidseffecten van) de uitrol van 5G. Ook was er sprake van brandstichting bij antennemasten. In de periode tussen april en juni 2025 lag het aantal voorlichtingen op 7 (bij geschat aantal vergunningaanvragen van 41).

<sup>27</sup> GGD is alleen aanwezig bij uitgebreide sessies.

Monet is. In lijn met het voorgaande punt blijft het zaak om te (blijven) investeren in het relatiebeheer richting bestaande en potentiële verhuurders van daklocaties.

In de leidraad van ACM uit 2021 werd aangegeven dat het MNO's vrijstaat om in een vroegtijdig stadium te coördineren bij het verwerven van antennelocaties. Hier wordt binnen Monet gestalte aan gegeven waar mogelijk.

De positie van de TowerCo's leidt op dit punt wel tot een beperking, aangezien we vaststellen dat zij geen lid kunnen en mogen zijn van Monet en ook geen inzicht hebben in de informatie die MNO's binnen Monet met elkaar (mogen) delen. Dit, omdat de TowerCo's geen mobiele operator zijn en de operators de regie willen houden over de prioritering en invulling van zoekgebieden. De TowerCo's zien – na prioritering – alleen de uiteindelijke verwervingsverzoeken die de individuele MNO's bij hen beleggen en kunnen dus moeilijker deelnemen in het coördinatieproces, terwijl het in hun eigen voordeel is als zij een opstelpunt maximaal kunnen exploiteren (onder de voorwaarde dat er geen inefficiënties ontstaan in de radioplanning van de operator en het ontwikkelen van onnodige nieuwe vrijstaande masten).

Eerder gaven wij aan dat er een (intensievere) rol bij de gemeente kan liggen, aangezien zij gelijktijdige aanvragen kunnen bundelen en bijvoorbeeld voorwaarden kunnen verbinden aan de aanvragen. Denk bijvoorbeeld aan het verplicht toevoegen van een afnameverplichting en -onderbouwing, zodat (strategisch) leegstaande masten (zo goed als mogelijk<sup>28</sup>) voorkomen worden. Zie in dit kader ook optie 7a hieronder.

### 5.2.3 Optie 7. Lokale en landelijke beleidsinzet

Wanneer wij de mogelijkheden qua lokale en landelijk beleidsinzet bezien, dan kunnen we hierin onderscheid maken tussen (lichte) beleidscoördinatie en (zwaardere) beleidsinterventies, in lijn met de beleidsdoelstellingen en digitale ambities. Die liggen immers flink hoger dan alleen de formele voorwaarden vanuit de dekking- en snelheidsverplichting.

#### *Optie 7a. Beleidscoördinatie*

Landelijke beleidscoördinatie kan worden gericht op het versterken van de informatievoorziening, zoals het actueel houden van overalsnelinternet.nl en de doorverwijzing van vragenstellers (zoals gemeenten) richting het Antennebureau, Monet, GGD of andere relevante informatiepunten.

Er liggen ook kansen in het aflopen van het huidige antenneconvenant aan het einde van dit jaar, zowel qua inhoud als deelnemers. Door bijvoorbeeld ook

---

<sup>28</sup> Zo werden wij in de gesprekken gewezen op een uitzonderlijke situatie waarbij er bij dezelfde gemeente via twee routes een vergunningaanvraag werd voorbesproken, ingediend en behandeld.

(vertegenwoordiging van) grond- en gebouweigenaren te betrekken in de totstandkoming, kan zowel via de betrokkenheid van deze partijen als via eventuele inhoudelijke aanpassingen worden gezocht naar verbetering in het verwervings- en plaatsingsproces.

Ook kan er vanuit het Rijk (EZ) al dan niet via de VNG worden aangespoord op de implementatie van de voorbeeldnota Antennebeleid door gemeenten. Het is aan de gemeenten zelf om hier ook een vast aanspreekpunt voor te organiseren, ook al is het voor kleine gemeenten slechts een incidenteel relevant onderwerp. Dit maakt het contact voor Monet eenvoudiger en via deze weg kan ook meer strategisch over de waarde van en ruimte voor de digitale infrastructuur worden nagedacht. Bijvoorbeeld bij gebiedsontwikkeling of bemiddeling in geval van structurele problemen bij het behouden van bestaande of verwerven van nieuwe opstelpunten.

### **Optie 7b. Beleidsinterventies**

Vanuit Monet wordt al enige tijd aangedrongen op een gedoogplicht voor woningcorporaties en andere grote eigenaren van vastgoed (al dan niet met een maatschappelijke functie). Monet heeft aan EZ kenbaar gemaakt dat zij het standpunt inneemt dat onder andere woningbouwcorporaties en onderwijsinstellingen aan te merken zijn als overheidsinstanties in de zin van de GIA en hebben EZ verzocht om in elk geval woningcorporaties te laten weten dat zij, net als geldt voor overheidsgebouwen, gehouden zijn om mee te werken aan redelijke verzoeken tot plaatsing van een antenne-installatie. EZ heeft als reactie daarop aangegeven dat het in eerste instantie aan de ACM, en vervolgens aan de rechter (en uiteindelijk het Hof van Justitie van de Europese Unie) is om te bepalen of er in een concreet geval sprake is van een overheidsinstantie in de zin van de GIA.

Het is voor ons overigens nog onbekend wat de eventuele verdere juridische implicaties zijn van deze gedoogplicht, dat hebben wij in het kader van deze verkenning niet onderzocht.

Het is aan de beleidsmakers van EZ om te bepalen of op basis van deze rapportage voldoende argumenten zijn aangedragen om een dergelijke maatregel te introduceren. Hoewel er op dit moment geen landelijke urgentie is, moet hierbij ook meer de langtermijn effecten en hoge beleidsambities nadrukkelijk worden meegewogen. De eerste stap kan liggen in het gezamenlijk optrekken met het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, aangezien zij beleidsverantwoordelijk zijn voor de taakstellingen van woningbouwcorporaties (meer specifiek de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening). In een eerder stadium is tot slot ook nagedacht over het ophogen van de grens van vijf meter naar zeven meter voor vergunningsvrije plaatsing van antenne-installaties (op daken).

### 5.3 Voorstel voor afwegingskader

Nu we de verschillende oplossingsrichtingen in beeld hebben, ontbreekt het volgens ons nog alleen aan een duidelijk afwegingskader waarin we de verschillende oplossingsrichtingen tegen elkaar kunnen afwegen. Elke MNO maakt bij de keuze voor een oplossing immers een eigen afweging tussen radioplanning, financiën, externe afhankelijkheden, de bedrijfsstrategie en de impact op de concurrentiepositie. De keuze voor een preferente oplossingsrichting is echter breder dan alleen de impact op de MNO, aangezien er ook maatschappelijke effecten aan verbonden zijn, zowel generiek als specifiek voor bijvoorbeeld gebouw- en grondeigenaren.

We doen hierbij de onderliggende aanname dat wanneer de oplossing zo min mogelijk negatieve en zo veel mogelijk positieve impact hebben, dit maatschappelijk gezien ook de meest gewenste oplossing is. Er wordt dan namelijk zo veel mogelijk bijgedragen aan de maatschappelijke waarde van het behouden en versterken van digitale connectiviteit.

We stellen daarom voor om de oplossingsrichtingen te toetsen aan de hand van de volgende acht criteria. We gaan bij alle criteria uit van de additionele impact die op het genoemde onderwerp gerealiseerd wordt (dus ten opzichte van de bestaande inzet op het thema en ten opzichte van de reguliere investeringen/afschrijvingen).

#### Impact op MNO

1. **Additioneel effect op capaciteit** - In hoeverre draagt de oplossing bij aan het oplossen van de daadwerkelijke schaarste in capaciteit? We laten dekking buiten beschouwing, aangezien de problematiek met name in het sterk stedelijk gebied speelt.
2. **Kosten en investeringsbehoefte** - Wat zijn de verwachte (initiële) investeringen en structurele kosten? Is het een kostenefficiënte oplossing? We kijken hierbij naar de additionele kosten ten opzichte van de reguliere bedrijfsvoering, want een oplossing kan mogelijk in de toekomst wel een logische investering zijn (bijv. bij de investering in een volgende technologiegeneratie).
3. **Tijdsduur implementatie** - Hoe snel is de oplossing te realiseren in de praktijk? Bij urgente problemen zijn oplossingen op de korte termijn gewenst.
4. **Afhankelijkheid van externe partijen** - In hoeverre is de MNO voor deze oplossing afhankelijk van derden (overheden, andere MNO's, vastgoedpartijen, netbeheerders)?
5. **Complexiteit in uitvoering** - Technische of organisatorische haalbaarheid; hoe moeilijk is het om de oplossing op te schalen?

## Impact op de maatschappij

6. **Beleidsmatige inzetbaarheid** - Hoeveel beleidsinterventie is nodig? Deze is laag als de inzet binnen de bestaande beleids- en regelgevende kaders past en hoog als er bijvoorbeeld een wetswijziging of actief overheidsingrijpen wordt gevraagd.
7. **Concurrentieverhoudingen** - Beïnvloedt de oplossing marktwerking of de onderlinge concurrentiepositie van MNO's? Verwachten we dat een MNO zich meer of juist minder kan onderscheiden van haar concurrentie?

## Impact op gebouw- en grondeigenaren

8. **Keuzevrijheid** - In hoeverre leidt de oplossing tot minder keuzevrijheid bij de verhurende partijen (gebouw- en grondeigenaren)?

## 5.4 Conclusie

Er zijn technische en niet-technische oplossingsrichtingen die de problematiek rondom het verwerven van nieuwe en het verlengen van bestaande antenne-opstelpunten kunnen verlichten. De niet-technische oplossingsrichtingen lijken daarbij het meest doeltreffend, aangezien hier de meeste toegevoegde waarde lijkt te liggen ten opzichte van de huidige inzet.

Om de beschikbaarheid van antenne-opstelpunten te waarborgen, kunnen MNO's verschillende technische maatregelen treffen of verder benutten. Dit omvat het aanpassen van de radioplanning door bestaande locaties efficiënter te benutten, het delen van opstelpunten met andere MNO's (of zelfs een hogere mate van netwerkdeling via een neutral host), en het inzetten van small cells. Met name dit laatste is vanwege de hoge kosten en praktische beperkingen slechts in specifieke situaties (zoals indoorlocaties) aantrekkelijk. Roaming op elkaars netwerken wordt technisch en commercieel als onpraktisch (of zelfs onhaalbaar) beschouwd. Kansen hiervoor liggen mogelijk in de toepassing in zeer rurale gebieden (die we in Nederland niet echt kennen).

Wat ons betreft kan de aandacht beter uitgaan naar de niet-technische maatregelen om knelpunten rond opstelpunten te verminderen. De technische oplossingen liggen immers in de directe invloedssfeer van de MNO en worden toegepast zodra deze beschikbaar en haalbaar zijn. Dit betreft onder meer contract- en relatiebeheer met dak- en grondeigenaren, blijven inzetten op vroegtijdige coördinatie en samenwerking tussen MNO's en andere stakeholders, en een actievere rol van gemeenten bij het uitvoeren van het lokale antennebeleid. Ook landelijke beleidscoördinatie, zoals betere informatievoorziening en het promoten van de Voorbeeldnota Antennebeleid, draagt bij. Daarnaast kan een beleidsinterventie zoals een gedoogplicht overwogen worden om hardnekkige en toekomstige belemmeringen – met name in stedelijke gebieden – te doorbreken, evenals een nauwere samenwerking tussen EZ en BZK op dit thema.

# Verwijzingen

- [1] **Dialogic** (2022) *Slag om het dak; De uitdagingen bij de (ver)plaatsing van antenne-opstelpunten in Amsterdam*
- [2] **ACM** (2022) [Marktverkenning Antenne-opstelpunten](#)
- [3] **Dialogic** (2021) [De ontwikkeling van het aantal antenne-opstelpunten voor mobiele netwerken in Nederland](#)
- [4] **Ministerie van Economische Zaken** (2025) [Strategie Digitale Economie - Voortgangsrapportage 2024](#), Ministerie van Economische Zaken
- [5] **ACM** (2024) [Besluit in het geschil tussen Vodafone en Aegon over medegebruik antenne-opstelpunt](#)
- [6] **Antennebureau** [Wat is een antenne-installatie](#)
- [7] **Rijksoverheid** [Besluit bouwwerken leefomgeving](#)
- [8] **Rijksoverheid, VNG en MNO's** (2021) [Antenneconvenant 2021-2025](#)
- [9] **Rijksoverheid** <https://wetten.overheid.nl/BWBR0009950/2025-07-01>
- [10] **Europese Commissie** (2022) [Uitvoeringsverordening \(EU\) 2020/1070 van de Commissie](#), Europese Commissie
- [11] **Europees Parlement** (2024) [Verordening \(EU\) 2024/1309 van het Europees Parlement en de Raad \(gigabitinfrastructuurverordening\)](#), Europees Parlement en de Europese Raad
- [12] **Ministerie van Economische Zaken en Klimaat** (2020) [Communicatietoolkit Snelle Mobiele Communicatie](#)
- [13] **Rijksoverheid, VNG en MNO's** (2021) [Antenneconvenant 2021-2025](#)
- [14] **Rijksinspectie Digitale Infrastructuur** (2025) [Dekkings- en snelheidsverplichting](#)
- [15] **ENISA** (2013) [National Roaming for Resilience](#), ENISA
- [16] **ACM** (2021) [Het delen van mobiele netwerken](#)

## Bijlage 1. Overzicht betrokken organisaties

Wij hebben interviews gehouden en/of schriftelijk met de volgende personen afgestemd bij de totstandkoming van dit rapport. Aanvullend hebben wij verzoeken uitgestuurd naar verschillende gebouweigenaren en stakeholders, maar zij hebben aangegeven geen interesse te hebben om deel te nemen, geen nieuwe informatie te hebben ten opzichte van ons eerdere contact of geen reactie gegeven.

| Organisatie         |
|---------------------|
| Aedes               |
| Althio              |
| Antennebureau       |
| Cellnex / Cignal    |
| Gemeente Amersfoort |
| Gemeente Breda      |
| Gemeente Rotterdam  |
| KPN                 |
| Monet               |
| ODIDO               |
| VodafoneZiggo       |

## Bijlage 2. Onderzoeksvragen

### *Primaire vragen*

#### **Algemeen**

1. Kunnen jullie kort schetsen welk proces doorlopen wordt door MNO's bij de verwerving van nieuwe opstelpunten en de partijen die daarbij betrokken zijn/worden?
2. Is inzicht te geven in verdeling van gebruikte opstelpunten naar type en aard?
3. Wat is de gemiddelde technische 'levensduur'<sup>29</sup> van een opstelpunt? En is bekend hoeveel opstelpunten in de komende jaren einde 'levensduur' naderen?
4. Tot in hoeverre gaan gemeenten het gesprek aan met de MNO's naar aanleiding van het toesturen van het plaatsingsplan (en heeft de geactualiseerde brief daarin verbetering gebracht)?

#### **Behoefte nieuwe opstelpunten**

5. Is er een verschuiving over de tijd te zien (2014-2024) in het aantal nieuwe opstelpunten dat gevonden moet worden?
  - a) Is er een doorsnijding te maken o.b.v. reden benodigde punten (uitbreiden dekking/capaciteit, opzegging opstelpunten)?
  - b) Is een doorsnijding te maken naar soort gemeente (dichtbevolkt, gemiddeld bevolkt, minder bevolkt)?<sup>30</sup>
  - c) Is er een doorsnijding te maken naar type (preferent) opstelpunt?<sup>31</sup>
  - d) Kan aantal benodigde opstelpunten (over de tijd) afgezet worden tegen het aantal zoekgebieden?
6. In hoeveel gemeenten is momenteel een tekort aan opstelpunten (bijv. omdat opgezegde opstelpunten nog niet zijn vervangen door een nieuwe, of als gevolg van extra benodigde dekking/capaciteit)?
  - a) Is een overzicht te geven van de tekorten per gemeenten, gerangschikt naar mate van urgentie?
  - b) Is er een doorsnijding te maken naar benodigd type opstelpunt (mast vs daklocatie vs overige)?
  - c) Gaan de gemeenten in deze regio in gesprek met MNO's in het kader van plaatsingsplangesprekken en vooroverleg vergunningsaanvragen?
  - d) Is vergunningverlening een beperkende factor in deze gemeenten (bijv. vanwege te lange doorlooptijden)?

---

<sup>29</sup> Hiermee wordt bedoeld dat een opstelpunt, zoals een mast, het einde van de technische levensduur nadert omdat deze bijvoorbeeld niet meer geschikt is om de veelheid aan antennes te kunnen dragen.

<sup>30</sup> Op basis van bevolkingsdichtheid cijfer per gemeente CBS

<sup>31</sup> In stedelijke gebieden zullen dat waarschijnlijk in eerste instantie daklocaties zijn, terwijl in minder bevolkte gebieden vakwerkmasten uitkomst kunnen bieden.

7. Zijn de prognoses uit het onderzoek van Dialogic uit 2021 [3] nog steeds kloppend, voor wat betreft de benodigde opstelpunten voor macro antennes?
  - a) Zo nee, wat zijn de afwijkingen en redenen hiervoor?

#### **Gevolgen tekort aan opstelpunten**

8. Zijn in de gemeenten met tekorten consequenties merkbaar voor eindgebruikers?
9. Is dit dan in termen van snelheden (verminderde kwaliteit) of onderbroken dienstverlening (verminderde dekking)?
10. Hoe verhoudt zich dit tot de huidige meetresultaten van RDI in het kader van de DSV, die tot dusver in orde zijn?

#### **Opzeggingen (huur)contracten**

11. Van alle nieuwe opstelpunten die benodigd zijn, welk percentage is het gevolg van opzegging/ niet verlengen van het contract door de eigenaar van het opstelpunt?
  - a) Is dit over de tijd uiteen te zetten?
  - b) Wat is (grofweg) de verdeling naar type:
    - Gebied (zeer bevolkt, gemiddeld bevolkt, minder bevolkt)
    - Opstelpunt (mast vs daklocatie vs overige)
    - Eigenaar (welke springen eruit, bijv. woco's, overheid, onderwijs, etc.?)
12. Wat zijn redenen van opzeggingen/niet verlengen van contracten?
  - a) Wat is schatting van percentages tussen verschillende redenen van opzegging?
13. Hoeveel contracten naderen in de komende jaren einde looptijd? Is dit inzichtelijk te maken per jaar en per type opstelpunt (mast vs daklocatie vs overige)?<sup>32</sup>
14. Welke acties ondernemen MNO's voorafgaand aan het naderen van einde looptijd contract om de huurovereenkomsten opnieuw te verlengen?

#### **Verwerving nieuwe opstelpunten**

15. Wat is de gemiddelde tijd (en kosten) die benodigd zijn voor het verkrijgen van een nieuw opstelpunt?
  - a) Is hierbij een verschuiving te zien in de afgelopen jaren? Zo ja, welke en vanaf wanneer?
  - b) Is hier een verschil naar type gebied (zeer bevolkt, gemiddeld bevolkt, minder bevolkt)?
  - c) Is hier een verschil qua type opstelpunt (mast vs daklocatie vs overige)?

---

<sup>32</sup> Hiermee kan een beeld worden gevormd van de mogelijke opzeggingen en de potentiële omvang van het probleem, als deze opstelpunten niet (tijdig) worden vervangen door nieuwe locaties.

16. Zijn regionale verschillen merkbaar in de tijd, alsook in kosten die benodigd zijn voor het verkrijgen van een nieuw opstelpunt?

### **Secundaire verdieping**

#### **Rolverdeling antenneverwerving**

17. Welke rol spelen MNO's bij het verwerven van nieuwe opstelpunten en het vasthouden van bestaande locaties (denk aan verwerving, relatiemanagement, contractbeheer, etc.)?
  - a) Is die rol over de jaren gewijzigd (bijv. door uitbesteding van activiteiten), zo ja, hoe?
18. In hoeverre bespoedigt of bemoeilijkt de samenwerking die MNO's zijn aangegaan met derden (o.a. towerco's, verwervers) de coördinatie bij het verwerven van nieuwe antennelocaties?

#### **Voorwaarden (huur)contracten**

19. Voor hoe lang (maanden/jaren) worden doorgaans contracten gesloten voor het gebruik van opstelpunten (van derden)? Is deze termijn over de tijd gewijzigd (korter/langer geworden?)
20. Hebben eigenaren van opstelpunten de mogelijkheid om lopende (huur)contracten met MNO's tussentijds eenzijdig op te zeggen? Om welke redenen?

#### **Oplossingen MNO's**

21. In de leidraad van ACM uit 2021 werd aangegeven dat het MNO's vrijstaat om in een vroegtijdig stadium te coördineren bij het verwerven van antennelocaties [16]. Hoe is er in de praktijk uitvoering gegeven aan deze mogelijkheid en welke effecten heeft het gesorteerd?
22. In hoeverre kan de inzet van (vergunningsvrije) small cells (op publieke infra) een oplossing zijn voor de opstelpunt-schaarste in bepaalde (grootstedelijke) gebieden?<sup>33</sup>
23. In hoeverre kan het actief delen van antenne-capaciteit (active sharing) een oplossing zijn voor de opstelpunt-schaarste in bepaalde (grootstedelijke) gebieden?<sup>34</sup>
24. In hoeverre biedt het aanpassen van de radioplanning in gebieden met tekorten aan opstelpunten een oplossing om de ontstane knelpunten op te lossen? Welke (technische) limieten zitten hieraan?
25. In hoeverre biedt het kunnen roamen op elkaars netwerk een oplossing voor MNO's in gebieden waar zij kampen met tekorten aan opstelpunten?
26. Welke acties ontplooiën MNO's richting gebouw eigenaren om samen op te trekken om oplossingen te vinden voor gedeeld functiegebruik van daklocaties

---

<sup>33</sup> Los van de vraag of dit mededingingsrechtelijk is toegestaan.

<sup>34</sup> Los van de vraag of dit mededingingsrechtelijk is toegestaan.

(bijv. combi aanleg met zonnepanelen of vergroening daken, hoe zijn gebouw-eigenaren wel over te halen?)?

### **Omgaan met weerstand**

27. Welke acties worden ondernomen in het geval van zorgen en/of vragen? Dit voor zowel de situatie van plaatsing op een woongebouw als bij de plaatsing van een zendmast?

Welke flexibiliteit wordt geboden/kan worden geboden in het geval van gemeenten die aan willen sluiten bij bestaande infrastructuur in de gemeente?



Onderzoek voor *onderbouwd* beleid.

**Dialogic innovatie & interactie**

Hooghiemstraplein 33

3514 AX Utrecht

030-2150580

[www.dialogic.nl](http://www.dialogic.nl)