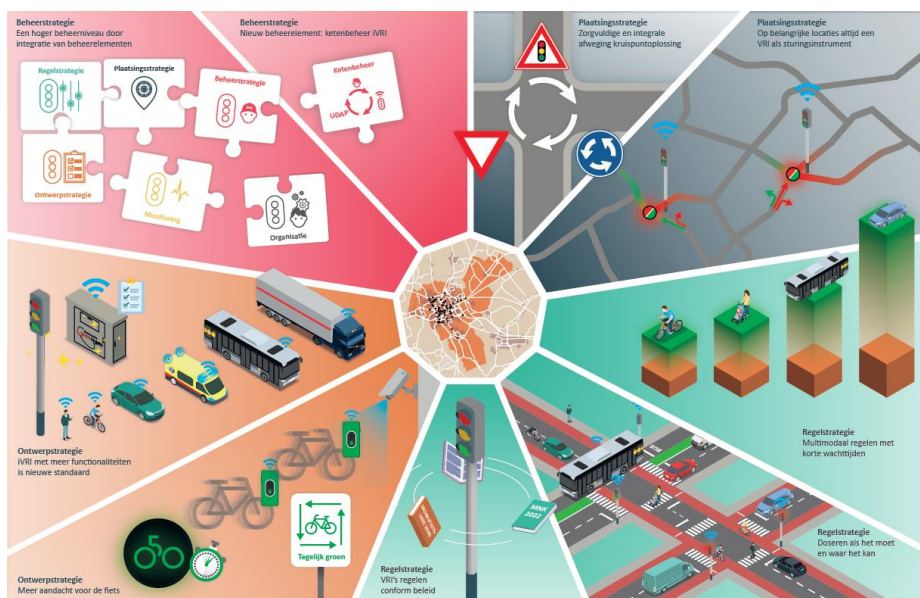


Beleidsplan Verkeerslichten Groningen

*Ontwikkeldkader voor het regelen
op multimodale beleidsdoelen*



Inhoud

1	Inleiding.....	- 3 -
1.1	Vooruitstrevend mobiliteitsbeleid	- 3 -
1.2	Verkeerslichten als sturingsinstrument	- 3 -
1.3	Regelen op multimodale beleidsdoelen	- 4 -
1.4	Leeswijzer	- 4 -
2	Plaatsingsstrategie.....	- 5 -
2.1	Het plaatsen en vervangen van verkeerslichten	- 5 -
2.2	Het verwijderen van verkeerslichten	- 9 -
3	Regelstrategie	- 10 -
3.1	Regelruimte bij het ontwerp van een nieuw kruispunt met verkeerslichten	- 10 -
3.2	Kwaliteitsniveaus bij bestaande verkeersregelingen	- 11 -
3.3	Ambitieniveaus bij bestaande verkeersregelingen	- 11 -
3.4	Werkwijze om kwaliteits- en ambitieniveaus te bereiken	- 15 -
3.5	Prioritering van modaliteiten.....	- 18 -
3.6	Uitzonderingen op de regelstrategie	- 18 -
4	Ontwerpstrategie.....	- 20 -
4.1	Eisen en uitgangspunten.....	- 21 -
4.2	Basisfunctionaliteiten	- 22 -
4.3	Aanvullende functionaliteiten	- 24 -
4.4	De intelligente verkeerslichten (iVRI) in Groningen	- 26 -
5	Beheerstrategie.....	- 28 -
5.1	De drie-eenheid van beheer.....	- 28 -
5.2	Technisch beheer.....	- 28 -
5.3	Verkeerskundig beheer	- 30 -
5.4	Technisch ketenbeheer.....	- 31 -
5.5	Benodigde tooling voor beheer	- 33 -
5.6	Vervangingsschema onderdelen verkeerslichteninstallatie	- 33 -
5.7	Kwaliteitsborging door standaardisatie van het werkproces.....	- 34 -
6	Colofon.....	- 36 -

Bijlage:	1. Ambitiekaart Beleidsplan Verkeerslichten Groningen
	2. Overzicht bedientijden bruggen
	3. Monitoringsplan verkeerskundige werking

Samenvatting

Met de mobiliteitsvisie “Groningen Goed op Weg” initieert de gemeente Groningen een transitie in het denken en doen rondom verkeer met meer aandacht voor lopen, fietsen en openbaar vervoer. Hiermee wordt nadrukkelijk afgestapt van de autologica. Daar waar het kan is er minder plaats en tijd voor de auto.

De beleidsambities uit de Mobiliteitsvisie zijn uitgewerkt in een richtlijn voor het sturen op stedelijke bereikbaarheid; het Multimodaal Netwerkkader Groningen (MNK Groningen). In het MNK zijn naast het fietsverkeer, de modaliteiten voetganger, openbaar vervoer en (vracht)autoverkeer, integraal meegenomen, zodat alle modaliteiten in samenhang gezien kunnen worden

Binnen de gemeente Groningen zijn er ruim zestig gemeentelijke verkeerslichten. Dit zijn de “verkeersmanagement knoppen” waaraan we kunnen draaien om een directe en zichtbare bijdrage te leveren aan onze mobiliteitsambities. Veelal worden verkeerslichten geplaatst om een lokaal knelpunt qua doorstroming en/of verkeersveiligheid op te lossen. Maar een verkeerslicht is ook geschikt om als sturingsinstrument de in- en uitstroom van verkeer op een traject te reguleren. Om dit op een uniforme en gestructureerde wijze te verwezenlijken is dit Beleidsplan Verkeerslichten Groningen (BVG) opgesteld. Een ontwikkelkader voor het regelen op multimodale beleidsdoelen. Waar het MNK de ambities vertaalt naar traject- en netwerkniveau, geven we met het Beleidsplan Verkeerslichten richting aan onze sturingsdoelen op kruispuntniveau.

Overal in Nederland kom je verkeerslichten tegen. Deze zijn gerealiseerd conform de landelijke regelgeving die een groot aantal, voornamelijk technische, eisen aan verkeerslichten stelt. Hoe, waar en wanneer verkeerslichten het verkeer regelen, is echter niet vastgelegd in deze landelijke richtlijnen: dit wordt namelijk gebaseerd op keuzes die we als gemeente Groningen zelf moeten maken. In het Beleidsplan Verkeerslichten Groningen hebben we deze keuzes gemaakt en ondergebracht in vier strategieën:

- wanneer verkeerslichten in Groningen worden geplaatst, vervangen of verwijderd (plaatsingsstrategie);
- hoe de verkeerslichten een bijdrage leveren aan het realiseren van het Groningse mobiliteitsbeleid en met welke meetbare kwaliteitsniveaus (regelstrategie);
- op basis van welke eisen en met welke functionaliteiten het verkeer moet worden geregeld (ontwerpstrategie);
- hoe de verkeerslichten in stand worden gehouden en de toetsing daarop conform het beleid (beheerstrategie).

Het Beleidsplan Verkeerslichten Groningen is een ambitieus plan waarbij meer aandacht voor lopen, fietsen en openbaar vervoer is vertaald naar korte wachttijden bij verkeerslichten, voor de verkeersdeelnemers die we prioriteit willen geven. Ook biedt het mogelijkheden om het autoverkeer op bepaalde routes te doseren. Daar accepteren we dus dat het autoverkeer wat langer staat te wachten.

We kiezen voortaan voor de inzet van een nieuwe generatie verkeerslichten (iVRI's) die nog beter, effectiever en veiliger kunnen regelen. Daarmee beschikken we over meer functionaliteiten voor het informeren, optimaliseren en prioriteren van het verkeer. Tot slot brengen we ons beheer naar een hoger niveau door de integratie van de verschillende beheerelementen.

Met het Beleidsplan Verkeerslichten Groningen zetten we een belangrijke stap richting regelen op multimodale beleidsdoelen.

1 Inleiding

1.1 Vooruitstrevend mobiliteitsbeleid

In de mobiliteitsvisie 'Groningen Goed op Weg' worden richting 2040 voorstellen gedaan om een leefbare, schone en gezonde gemeente te worden. Voorstellen die de toekomstige bereikbaarheid van Groningen versterken en tegelijkertijd de leefkwaliteit verbeteren. We stellen ons ten doel om (1) leefbare en aantrekkelijke straten te creëren door de ruimte voor (auto)verkeer te verminderen en (2) het verplaatsingsgedrag te veranderen naar ruimte efficiënt, schoon en gezond vervoer.

In het 'Netwerk doorwaadbare stad 2040' geven we een doorkijk van de Mobiliteitsvisie naar het toekomstig netwerk voor het verkeer. Het beschrijft een hiërarchie van het wegennet in 2040 en wat dit betekent voor bijvoorbeeld de maximum snelheid en de inrichting van de wegen en straten. Ingezet wordt op:

- het herwinnen van openbare ruimte op het (gemotoriseerde) verkeer, met als doel meer ruimte voor voetgangers en fietsverkeer, meer ruimtelijke kwaliteit, meer groen en klimaatadaptatie en een prettiger verblijfsklimaat;
- meer verkeersveiligheid, veiliger en makkelijker oversteken (inclusiviteit);
- minder overlast van geluid en luchtverontreiniging.

De Doorwaadbare Stad biedt een kader voor hoe het verkeer in toekomstige ontwerpen voor bestaande en nieuwe wegen meegenomen moet worden. Hoe in die ontwerpen de kansen verzilverd kunnen worden om de openbare ruimte te verbeteren en tegelijk de mobiliteit in te passen, is beschreven in de ontwerpleidraad Leefkwaliteit Openbare Ruimte; "Nieuwe Ruimte".

1.2 Verkeerslichten als sturingsinstrument

Bij het uitwerken van de mobiliteitsambities werken we overeenkomstig de principes van de Mobiliteitsladder¹. Daarbij bekijken we allereerst of de vraag naar mobiliteit kan worden beïnvloed, met als doel het verminderen van het autogebruik (o.a. mobiliteitsmanagement). Vervolgens wordt onderzocht of in de bestaande infrastructuur nog oplossingen gevonden kunnen worden door het beter benutten van deze infrastructuur (verkeersmanagement). Wanneer deze mogelijkheden onvoldoende oplossend vermogen bieden, wordt het reconstrueren van bestaande infrastructuur of bouwen van nieuwe infrastructuur onderzocht. De inzet van verkeersmanagement is dus belangrijk voor het realiseren van de mobiliteitsambities van Groningen.

Voor het beter, of anders, gaan benutten van de bestaande infrastructuur is een kader waarbinnen onderbouwde keuzes gemaakt kunnen worden noodzakelijk. De beleidsambities uit de Mobiliteitsvisie zijn daarom uitgewerkt in een richtlijn voor het sturen op stedelijke bereikbaarheid; het Multimodaal Netwerkkader Groningen (MNK Groningen). In het MNK zijn naast het fietsverkeer, de modaliteiten voetganger, openbaar vervoer en (vracht)autoverkeer, integraal meegenomen, zodat alle modaliteiten in samenhang gezien kunnen worden.

¹ De Mobiliteitsladder, ook wel de Ladder van Verdaas, is een systematiek die gebruikt wordt bij het onderzoeken van oplossingen bij verkeersproblemen en die er op gericht is te bekijken of het aanleggen of uitbreiden van infrastructuur zo lang mogelijk uitgesteld of beperkt kan worden door het toepassen van andere oplossingen, zoals verkeersmanagement.

Binnen de gemeente Groningen zijn er ruim zestig gemeentelijke verkeerslichten. Dit zijn de “verkeersmanagement knoppen” waaraan we kunnen draaien om een directe en zichtbare bijdrage te leveren aan onze mobiliteitsambities. Veelal worden verkeerslichten geplaatst om een lokaal knelpunt qua doorstroming en/of verkeersveiligheid op te lossen. Maar een verkeerslicht is ook geschikt om als sturingsinstrument de in- en uitstroom van verkeer op een traject te reguleren. Om dit op een uniforme en gestructureerde wijze te verwezenlijken is dit Beleidsplan Verkeerslichten Groningen (BVG) opgesteld. Een ontwikkelkader voor het regelen op multimodale beleidsdoelen.

Waar het MNK de ambities vertaalt naar traject- en netwerkniveau, geven we met het Beleidsplan Verkeerslichten richting aan onze sturingsdoelen op kruispuntniveau.

1.3 Regelen op multimodale beleidsdoelen

In dit Beleidsplan Verkeerslichten Groningen wordt inhoudelijk ingegaan op de plaatsings-, regel-, ontwerp- en beheerstrategie van verkeerslichten. Objectieve criteria en normen worden geformuleerd en landelijke regelgeving, uitgangspunten en randvoorwaarden worden aangehaald. Hoe, waar en wanneer verkeerslichten het verkeer regelen, is echter niet vastgelegd in deze landelijke richtlijnen: dit wordt gebaseerd op keuzes die we als gemeente Groningen zelf maken en die afgestemd worden op de ambities uit onze Mobiliteitsvisie. Met het Beleidsplan Verkeerslichten Groningen zetten we een belangrijke stap richting regelen op multimodale beleidsdoelen.

1.4 Leeswijzer

In het Beleidsplan Verkeerslichten Groningen (BVG) worden de volgende onderdelen beschreven:

- wanneer verkeerslichten worden geplaatst of verwijderd (plaatsingsstrategie, hoofdstuk 2).
- hoe de verkeerslichten een bijdrage leveren aan het realiseren van het Groningse mobiliteitsbeleid en met welke meetbare kwaliteitsniveaus (regelstrategie, hoofdstuk 3);
- hoe een Gronings verkeerslicht eruit ziet (ontwerpstrategie, hoofdstuk 4);
- hoe de verkeerslichten in stand worden gehouden en de toetsing daarop conform het beleid (beheerstrategie, hoofdstuk 5).

2 Plaatsingsstrategie

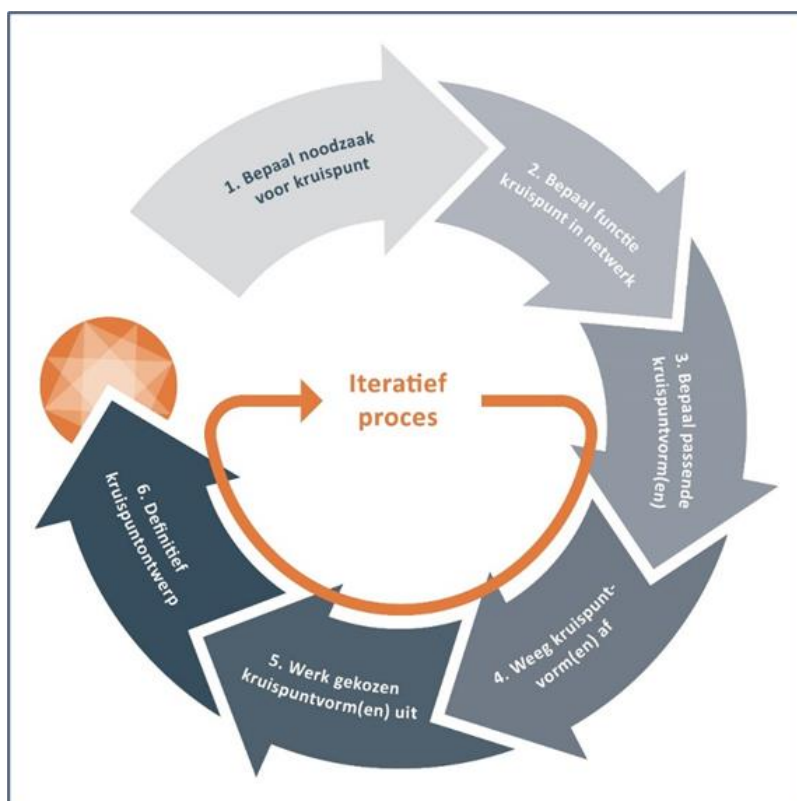
Dit hoofdstuk beschrijft wanneer verkeerslichten in Groningen worden geplaatst, vervangen of verwijderd. Het afwegingsproces voor het zorgvuldig, multimodaal en integraal bepalen van de meest geschikte kruispuntvorm, staat daarbij centraal. Bij realisatie of reconstructie van een kruispunt kiezen we namelijk voor de best passende kruispuntvorm en dat hoeft niet altijd een verkeerslicht te zijn. Tijdens het afwegingsproces zijn de ambities die we hebben met alle modaliteiten leidend en wordt nadrukkelijk de plaats en functie van het kruispunt in het Groningse netwerk in ogenschouw genomen.

2.1 Het plaatsen en vervangen van verkeerslichten

Afweging bij nieuwbouw en reconstructie

Bij het bepalen van de meest geschikte kruispuntvorm voor een locatie spelen verschillende aspecten een rol. Het 'afwegingsproces kruispuntvormen' zoals opgenomen in bijlage 1 van de CROW-publicatie "Basiskennmerken kruispunten en rotondes" is het vertrekpunt om hierin de juiste keuzes te maken. In dat afwegingsproces is duidelijk omschreven welke stappen moeten worden doorlopen bij het maken van een afweging tussen verschillende kruispuntvormen en welke criteria hierbij een rol kunnen spelen.

Het originele afwegingsproces is vooral gericht om op kruispuntniveau de juiste kruispuntvorm te bepalen. Gelet op onze ambities om vanuit een netwerkgedachte het verkeer te kunnen regelen, is een extra stap aan het afwegingsproces toegevoegd: 'stap 2 bepaal functie kruispunt in netwerk'. De (aangepaste) methodiek is weergegeven in figuur 1 en volgen we bij zowel nieuw aan te leggen kruispunten, als bij (reconstructie van) bestaande kruispunten.



figuur 1: Afwegingsproces kruispuntvormen Groningen
(gebaseerd op CROW-publicatie Basiskennmerken kruispunten en rotondes)

Stap 1 Bepaal noodzaak voor kruispunt

In de eerste stap moet op netwerkniveau worden bepaald of het op de betreffende locatie eigenlijk wel noodzakelijk is om een kruispunt te situeren, aangezien elk kruispunt zorgt voor een afname van de doorstroming en een potentieel gevarenpunt vormt. Als een kruispunt is te vermijden, heeft dat de voorkeur. Hierbij speelt de afstand tot andere kruispunten en het minimaliseren van het aantal kruispunten, bijvoorbeeld door het combineren van kruispunten, een rol. Deze keuze wordt veelal in de planvormingsfase van infrastructuur (aanleg nieuwe weg of wijk) al bepaald. Daarnaast gaat het in deze stap ook over vereenvoudigen van kruispunten. Een wijziging (vereenvoudiging) van een bestaande kruispuntvorm kan uiteindelijk leiden tot een andere kruispuntvorm.

Stap 2 Bepaal functie kruispunt in netwerk

Bij het bepalen van de passende kruispuntvorm(en) is het van belang om vooraf de positie en functie (en verkeerskundig belang) van het kruispunt in het Groningse netwerk te bepalen, onder andere op basis van de fysieke locatie in het netwerk en op basis van de aanwezige modaliteiten en bijbehorende kwaliteits- en ambitieniveaus. De volgende deeltappen worden doorlopen, waarbij:

1. De (gewenste) functie van het kruispunt op trajectniveau op basis van het Multimodaal Netwerk Kader (MNK Groningen) wordt bepaald.
2. De functie van het kruispunt binnen de regelaanpak² wordt bepaald;
3. Het gewenste afwikkelingsniveau van de verschillende modaliteiten op kruispuntniveau wordt bepaald.

Vanuit de netwerkgedachte wordt altijd voor een met verkeerslichten geregeld kruispunt gekozen wanneer het nodig is om de:

- instroom te beperken (conform de regelaanpak om zo meer ruimte te creëren voor andere modaliteiten dan de auto): dit betreft het vanuit het oogpunt van verkeersmanagement tegenhouden of beperken van het verkeer aan de het begin van een streng van met verkeerslichten geregelde kruispunten, op momenten dat stroomafwaarts niet aan de randvoorwaarden of beleidseisen wordt voldaan (verkeersveiligheid, verkeersafwikkeling, leefbaarheid, doelgroepen). Dit is in de regelstrategie verder uitgewerkt.
- uitstroom te vergroten (conform de regelaanpak): dit betreft het bevorderen van de doorstroming op een route vanuit het oogpunt van verkeersmanagement. Op deze routes moeten de kruispunten bij voorkeur voldoende restcapaciteit hebben om ten tijde van calamiteiten extra verkeer te verwerken, of moet de regeling zodanig te beïnvloeden zijn dat de doorstroming op de gewenste route wordt gemaximaliseerd.
- doorstroming te garanderen (conform de regelaanpak): het gaat dan om met verkeerslichten geregelde kruispunten die onderdeel zijn van een streng met geregelde kruispunten (groene golf/netwerkregeling). Toepassing van verschillende kruispuntvormen op korte afstand van elkaar komt de doorstroming vaak niet ten goede vanwege de onderlinge beïnvloeding en pelotonvorming tussen de kruispunten. Daarnaast is dit voor de weggebruiker niet uniform en logisch.
- doorstroming van hulpdiensten te bevorderen: het bevorderen van de doorstroming op een route van hulpdiensten, waarbij zonder verkeerslichten een onacceptabele afwikkelingskwaliteit wordt geboden of verkeersveiligheid in het geding is.
- doorstroming van openbaar vervoer te bevorderen (conform de regelaanpak): het bevorderen van de doorstroming op een route van openbaar vervoer, waarbij zonder verkeerslichten een onacceptabele afwikkelingskwaliteit wordt geboden.

Indien het kruispunt voldoet aan een of meer van de voorgaande criteria dan is het niet nodig om het hele verdere proces 'Afweging Kruispuntvormen', zoals in deze paragraaf beschreven, te doorlopen. Wel kan worden gezocht naar het optimaliseren van de vormgeving van het kruispunt en dient de robuustheidstoets uit stap 3 te worden uitgevoerd.

² Een *regelaanpak* is een werkwijze voor het effectief operationaliseren van verkeersmanagement beleid dat is vastgelegd in een regelstrategie (BVG) en referentiekader (MNK). Op basis van de nieuwe beleidskaders worden voor diverse samenhangende netwerken in Groningen nog nieuwe regelaanpakken ontwikkeld.

Stap 3 Bepaal passende kruispuntvorm(en)

Voor alle kruispunten waar het niet direct noodzakelijk is om een verkeersregelininstallatie te plaatsen, worden de passende kruispuntvormen nader onderzocht. Hierbij is het van belang om het juiste kruispunttype te selecteren dat past bij de wegcategorie van de hoofd- en zijwegen, het gebruik door de verschillende modaliteiten en dat voldoende capaciteit biedt om het verkeer op een acceptabele wijze af te wikkelen. Dat laatste geldt niet alleen voor de huidige verkeersstromen, maar geldt eveneens gedurende de geplande levensduur. Voor alle passende kruispuntvormen wordt daarom een robuustheidstoets uitgevoerd.

Robuustheidstoets

Met de robuustheidstoets wordt de toekomstbestendigheid van het kruispunt berekend. Hiervoor dienen de toekomstige intensiteiten bepaald te worden door gebruikte maken van het gemeentelijke verkeersmodel, uitgaande van een laag en een hoog scenario (indien beschikbaar). Bij het beoordelen van de kruispuntstromen uit het verkeersmodel dient altijd expert judgement toegepast te worden, waar nodig en/of mogelijk aangevuld met (VRI) tellingen en bijvoorbeeld gegevens over aantal groenfases van voetgangersoversteken.

Het gebruik van de hierna beschreven methodes en programma's geven richting aan de (on)mogelijkheden om de (geprognosticeerde) verkeersstromen op een acceptabele manier met een bepaalde kruispuntvorm te kunnen verwerken. Maar bij het interpreteren van de resultaten is expert judgement noodzakelijk: kruispuntontwerp is en blijft maatwerk.

Verkeerskundige en verkeersregeltechnische berekeningen voor kruispunten

Voor het uitvoeren van de verkeerskundige en verkeersregeltechnische berekeningen worden de volgende methodes en programma's gebruikt en grenswaarden gehanteerd. Afhankelijk van de situatie wordt bepaald welke (combinatie) van methodes worden toegepast.

Voorrangskruispunt: Methode Slop

Bepalen van de noodzaak om een voorrangskruispunt met verkeerslichten te regelen. Afhankelijk van de 'alpha' waarde zijn geen maatregelen noodzakelijk ($<1,33$), zijn wel maatregelen noodzakelijk ($>1,67$) of is aanvullend onderzoek nodig of maatregelen gewenst zijn ($1,33 < \alpha < 1,67$).

Voorrangskruispunt: Methode Harders

Indien de berekende wachttijden boven de 20 seconden uitkomen is er sprake van een onacceptabel lange wachttijd en zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. Bij een voorrangskruispunt wordt door de weggebruiker een andere wachttijd geaccepteerd dan bij een verkeerslicht. Bij een langere wachttijd dan 20 seconden bij een voorrangskruispunt komt de verkeersveiligheid in het gedrang.

Enkelstrooks- en turborotonde: Meerstrooksrotonde verkenner

Indien de berekende intensiteit/capaciteitsverhouding op een van de toevoerrichtingen hoger dan 0,7 is, is er sprake van een slechtere verkeersafwikkeling en zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. In deze berekening wordt nog geen rekening gehouden met fietsers en voetgangers in de voorrang. Om het effect hiervan op de verkeersafwikkeling te bepalen, zijn aanvullende analyses en simulaties noodzakelijk.

Met verkeerslichten geregeld kruispunt

Bepalen van de minimale vormgeving waarmee het verkeer kan afgewikkeld worden, waarbij de cyclustijd lager is dan 90 seconden (T-kruispunt of als langzaam verkeer aanwezig is) of 120 seconden (alle andere kruispunten) bij een verzadigingsgraad van maximaal 0,8.

Plaatsingscriteria solitaire verkeerslichten voor langzaam verkeer

De plaatsingscriteria hiervoor zijn beschreven in het ASVV 2021, paragraaf 9.6.4.

Stap 4 Weeg kruispuntvorm(en) af

Bij de afweging van de kansrijke kruispuntvormen spelen de resultaten van de verkeerskundige en verkeersregeltechnische berekeningen een rol, evenals de ruimtelijke inpassing van de kruispuntvorm(en). Op basis van expert judgement kan vervolgens de definitieve kruispuntafweging plaatsvinden. Hierbij moet aandacht worden besteed aan de volgende aspecten:

- Verkeersveiligheid;
- Afwikkelings- en restcapaciteit, waarbij ook de kruispuntlocatie in het netwerk belangrijk is;
- Berijdbaarheid voor het maatgevend voertuig;
- Aantallen en oversteekbaarheid voetgangers en fietsers;
- Toegankelijkheid voor voetgangers;
- Impact op de omgeving (zoals luchtkwaliteit en geluidsoverlast);
- Ruimtelijke inpasbaarheid;
- Financiële consequenties (hoogte van de kosten).

Toegankelijkheid

Bij het kruispuntontwerp is het ook van belang om de toegankelijkheid van het kruispunt in ogenschouw te nemen voor doelgroepen zoals visueel gehandicapten of minder mobiele en oudere personen. Zelfredzaamheid en een zelfstandige mobiliteit zijn belangrijke voorwaarden om aan het maatschappelijk verkeer te kunnen deelnemen. CROW publicaties zijn hier speciaal voor opgesteld, zowel voor de kruispuntsituaties met en zonder verkeersregelininstallaties.

Stap 5 en 6 Werk gekozen kruispuntvorm(en) uit

In de voorlaatste stap word(t)(en) de voorkeursvariant(en) nader uitgewerkt. Dit gebeurt door gedetailleerde berekeningen en/of simulaties uit te voeren en een schetsontwerp uit te werken. Op basis van deze resultaten is een definitieve afweging te maken, omdat de effecten voor de verschillende modaliteiten, het exacte ruimtegebruik en de kosten inzichtelijk zijn. Vervolgens kan het definitief ontwerp worden opgesteld (stap 6).

Afweging bij vervanging van een verkeerslicht

Het afwegingsproces kruispuntvormen moet niet alleen worden doorlopen bij nieuwbouw of reconstructie van een kruispunt, maar ook voorafgaand aan de vervanging van een verkeerslicht. Ook dan dient een zorgvuldige afweging gemaakt te worden of de huidige kruispuntvorm nog steeds het meest geschikt is voor de betreffende locatie. Door het afwegingsproces twee jaar voor de geplande vervanging te doorlopen (gebaseerd op het vervangingsschema), is tijdig duidelijk wat de gewenste kruispuntvorm is of welke aanpassingen in de bestaande vormgeving van het VRI-kruispunt nodig zijn (bijvoorbeeld aanpassing rijstrookindeling). Daarmee is er voldoende tijd om de benodigde budgetten aan te vragen/vrij te maken, werk met werk te maken en aan te sluiten op de programmering van de gemeente. In hoofdstuk 5 gaan we nader in op de vervanging van verkeerslichten aan het einde van hun levensduur.

Solitaire verkeerslichten voor langzaam verkeer

Regelmatig zijn er verzoeken om verkeerslichten te plaatsen bij langzaam verkeer oversteken (oftewel een geregelde oversteekplaats, GOP). In dat geval hoeven niet alle methodes doorlopen te worden, maar kan volstaan worden met het toepassen van het ASVV plaatsingscriterium voor langzaam verkeer (ASVV 2021, paragraaf 9.6.4, verliestijdscriterium). Hierin is aangegeven dat het plaatsen van een verkeersregelininstallatie bij een solitaire fiets- en/of voetgangersoversteek als laatst mogelijke oplossing voor een probleemsituatie dient te worden beschouwd. Het aanleggen van een middenberm is vaak een betere oplossing dan het realiseren van een geregelde oversteekplaats. Mocht de oversteek binnen 50 meter van een kruispunt liggen, dan moet in het kader van duidelijkheid en veiligheid het gehele kruispunt worden geregeld en niet alleen de geregelde oversteekplaats.

2.2 Het verwijderen van verkeerslichten

De noodzaak van verkeerslichten op een kruispunt of oversteek kan in de loop der jaren verdwijnen. In dat geval kan worden overwogen om de betreffende verkeersregelininstallatie te verwijderen. Een verkeersregelininstallatie kan pas worden verwijderd, indien aan alle volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Zonder verkeersregelininstallatie kan het verkeer, dus ook voor bijvoorbeeld blinden, slechtzienden en voetgangers die slecht ter been zijn, op een veilige en acceptabele wijze worden afgewikkeld, waarbij wachttijden beperkt zijn en de oversteekbaarheid is gewaarborgd. Deze conclusie is gebaseerd op het afwegingskader kruispuntvormen (paragraaf 2.1).
- Er is geen sprake van een strategische ligging in het Groningse wegennetwerk (conform stap 2 van de afweging kruispuntvormen).
- De nieuwe verkeerssituatie is het gevolg van een verklaarbare ontwikkeling en is structureel van aard.
- De wens om het verkeerslicht te verwijderen is afgestemd met de coördinatoren beheer en in het verkeersoverleg met de politie besproken.

Voordat de verkeersregelininstallatie daadwerkelijk wordt verwijderd en er geen grootschalige reconstructie is voorzien, moet worden gekeken of de geometrische vormgeving van het kruispunt geschikt is om in een situatie zonder verkeerslichten een vlotte en veilige verkeersafwikkeling te garanderen. Als dat niet het geval is, dient de vormgeving te worden aangepast. Deze aanpassingen kunnen overigens ook al (tijdelijk) vereist zijn om de verkeerslichten veilig te kunnen doven.

Op het moment dat het met een verkeerslicht geregelde kruispunten een voorrangskruispunt of gelijkwaardig kruispunt wordt, volgen we de doofprocedure voordat de verkeersregelininstallatie daadwerkelijk wordt verwijderd (zie kader).

Doofprocedure

Bij het verwijderen van een verkeersregelininstallatie moeten de volgende stappen worden doorlopen:

1. onderzoeken of voldaan wordt aan de opgestelde verwijderingscriteria;
2. gedurende één of twee maanden wordt de installatie op knippen gezet. In deze fase kan met tijdelijke maatregelen de gewenste definitieve kruispuntvorm (afzetten rijstroken) mogelijk al worden gerealiseerd. Tijdens deze fase schouwen van de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid. Tijdens deze fase terugkoppeling ophalen bij de coördinatoren beheer en de politie;
3. volledig doven installatie gedurende één maand. Tijdens deze fase schouwen van de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid. Tijdens deze fase terugkoppeling ophalen bij de coördinatoren beheer en de politie;
4. verwijderen installatie, verwijderen en/of correct terugbrengen van onderdelen van overige disciplines (straatnaamborden, openbare verlichting etc.) en eventuele reconstructie van het kruispunt.

Middels bebording moeten de weggebruikers erop worden geattendeerd dat de installatie buiten werking is. Op het moment dat bij een van de bovenstaande stappen twijfel ontstaat, moeten aanvullende onderzoeken of acties worden uitgevoerd.

3 Regelstrategie

De regelstrategie beschrijft hoe de verkeerslichten in reguliere verkeerssituaties een bijdrage leveren aan het realiseren van de Groningse mobiliteitsambitie en met welke meetbare kwaliteitsniveaus. Waar het Multimodaal Netwerkkader de kwaliteitseisen stelt op trajectniveau, zijn deze in het Beleidsplan Verkeerslichten vertaald naar kwaliteitseisen op kruispuntniveau. De regelstrategie geeft inzicht in:

1. Het kwaliteitsniveau per modaliteit;
2. Het ambitieniveau per modaliteit;
3. De prioritering van de modaliteiten;
4. De werkwijze om de kwaliteits- en ambitieniveaus te bereiken.

Uitgangspunt is altijd een geloofwaardige verkeersregeling met voldoende regelruimte, maar ook een regeling die ingesteld kan worden om uitvoering te geven aan de beleidsambities van de Mobiliteitsvisie. Randvoorwaarde is verder dat bij de betreffende verkeersregelininstallatie de basis op orde is. Niet alleen met betrekking tot de uitrusting van een verkeersregelininstallatie, maar ook de regeltechnische randvoorwaarden en de instandhouding van de verkeersregelininstallatie. Dit is verder uitgewerkt in hoofdstuk 4 en 5.

3.1 Regelruimte bij het ontwerp van een nieuw kruispunt met verkeerslichten

Bij het ontwerp van een nieuw kruispunt dat met verkeerslichten wordt geregeld, wordt aan de voorkant naar andere criteria gekeken dan bij de evaluatie van een regeling die al op straat is geïmplementeerd. Uitgangspunt bij een nieuw kruispunt is dat de verkeersregeling beschikt over voldoende regelruimte. Een verkeerslicht met regelruimte:

- is geoptimaliseerd naar de kruispunt specifieke situatie qua vormgeving en gebruik;
- beschikt voor iedere rijstrook over voldoende opstellengte die in maximaal 5% van de situaties wordt overschreden;
- heeft restcapaciteit om specifieke modaliteiten of doelgroepen met voorrang af te handelen, zonder dat dit leidt tot een ongeloofwaardige regeling met wachten voor niets, te hoge maximale wachttijden of (langdurige) overbelasting.

Kruispunten met voldoende regelruimte bieden ook de mogelijkheid om ten tijde van calamiteiten extra verkeer te verwerken of de regeling zodanig te beïnvloeden dat de doorstroming op de gewenste calamiteitenroute wordt gemaximaliseerd. Voldoende regelruimte is dus vooral te realiseren bij reconstructie of nieuwbouw van een kruispunt. Bij het ontwerp van een kruispunt zijn de cyclustijd en verzadigingsgraad van iedere signaalgroep goede indicatoren om regelruimte en de kwaliteit van de verkeersafwikkeling vast te stellen. In Tabel 1 is voor verschillende cyclustijden en verzadigingsgraden de mate van regelruimte weergegeven.

Voor wat betreft het kruispuntontwerp streven we naar een cyclustijd korter dan 90 seconden voor T-kruispunten of viertaks kruispunten met langzaam verkeer. Voor alle andere kruispunten is de streefwaarde maximaal 120 seconden. Dit zijn in Nederland algemeen geaccepteerde waarden.

Cyclustijd	Verzadigingsgraad voor alle richtingen			
	< 70%	70 – 80%	80 – 90%	> 90%
< 70 sec	Ruim voldoende regelruimte	Ruim voldoende regelruimte	Voldoende regelruimte	Weinig regelruimte
70 – 90 sec	Ruim voldoende regelruimte	Voldoende regelruimte	Voldoende regelruimte	Weinig regelruimte
90 – 120 sec	Voldoende regelruimte	Voldoende regelruimte	Weinig regelruimte	Geen regelruimte

Tabel 1: Regelruimte voor een VRI bij het kruispuntontwerp (ex ante, vooraf)

Bij het ontwerp van een kruispunt wordt getracht om met een zo kort mogelijke cyclustijd het verkeer te verwerken. Op het moment dat de verzadigingsgraad per richting niet te hoog is (groene cellen), heeft een regeling regelruimte om de ambities voor de verschillende modaliteiten te realiseren. Afhankelijk van de hoeveelheid ambities, routing van de verschillende modaliteiten op een bepaald kruispunt en de ruimtelijke (on)mogelijkheden, is het niet altijd zeker dat alle ambities kunnen worden gerealiseerd. Bij een toenemende cyclustijd en/of verzadigingsgraad (gele en rode cellen), wordt de regelruimte steeds kleiner en wordt het daarmee steeds moeilijker om de ambities te realiseren. Door het vergroten van de capaciteit of het verlagen van de intensiteiten kan dan extra regelruimte worden gecreëerd.

3.2 Kwaliteitsniveaus bij bestaande verkeersregelingen

De nieuwe slimme verkeersafhankelijke (netwerk)regelingen kennen niet altijd een (vaste) cyclustijd of fasevolgorde. Daarom is de cyclustijd bij bestaande verkeersregelingen geen goede indicator meer om de werking daarvan in de praktijk mee in beeld te brengen. Daarnaast is het gewenst om per rijrichting en modaliteit (signaalgroepniveau) en niet enkel op kruispuntniveau te kunnen beoordelen. Om in deze situaties te bepalen of een verkeerslicht voldoet, hanteren we daarom de indicator 'maximale wachttijd'. Dit is de tijd tussen het tot stilstand komen van een weggebruiker (voertuig, fietser of voetganger) voor een rood licht en het passeren van de stopstreep en/of begin van de oversteek bij groen.

In dit Beleidsplan Verkeerslichten is voor de Groningse situatie een nieuwe ambitieuze standaard gedefinieerd voor de maximale wachttijden bij een verkeerslicht; het *kwaliteitsniveau*. Dit kwaliteitsniveau moet er voor zorgen dat de verkeersdeelnemers in geen geval langer staan te wachten en er sprake blijft van een geloofwaardige en verkeersveilige regeling. Het kwaliteitsniveau sluit aan bij de ambities van de Mobiliteitsvisie, waarin we fietsers en voetgangers meer prioriteit willen geven dan de auto.

Modaliteit	Maximale wachttijd
Hoogwaardig openbaar vervoer	30 seconden
Fiets	60 seconden
Voetganger	80 seconden
Openbaar vervoer	80 seconden
Gemotoriseerd verkeer	130 seconden

Tabel 2: Kwaliteitsniveau: grenzen aan maximale wachttijden in de praktijk (ex post, achteraf)

Met het instellen van het kwaliteitsniveau streven we er naar dat bijvoorbeeld geen enkele fietser in Groningen langer dan 60 seconden staat te wachten bij een verkeerslicht. Uitdaging daarbij is dat ook voldaan moet worden aan de kwaliteitsniveaus van de overige modaliteiten.

Het kwaliteitsniveau geldt voor de reguliere/normale verkeerssituaties. Tijdens inzet van regelscenario's, brugopeningen en bij doseren kunnen op specifieke richtingen andere waardes gelden.

3.3 Ambitieniveaus bij bestaande verkeersregelingen

Wanneer na het bereiken van het kwaliteitsniveau blijkt dat er ruimte is om het gedachtengoed uit de Mobiliteitsvisie nog nadrukkelijker tot uiting te laten komen, dan kan (eventueel) ingezet worden op het realiseren van de *ambitieniveaus*. Dat niveau gaat nog een stap verder in het verkorten van de wachttijden.

Hulpdiensten

Hulpdiensten moeten de locatie van een calamiteit veilig en zo snel als mogelijk kunnen bereiken. Voertuigen die optische en geluidssignalen (OGS) gebruiken, mogen de verkeerslichten altijd al door rood passeren. Om de doorstroming voor de hulpdiensten te verbeteren, zijn op dit moment alle met verkeerslichten geregelde kruispunten voorzien van een voorrangstechniek (VECOM).

Om de kwaliteit van de doorstroming voor de hulpdiensten te handhaven en/of te verbeteren, wordt bij vervanging van een VRI op ieder kruispunt de nieuwste voorrangstechniek (SRM/CAM) ingebouwd. Zo wordt voorgesorteerd op een volledige overstap naar het systeem dat in de nabije toekomst als landelijke standaard gaat gelden. Aan de kant van de hulpdiensten vraagt dit nog wel om een investering in hun eigen wagenpark om het gebruik van SRM/CAM berichten (t.b.v. prioriteitsaanvraag) mogelijk te maken.

Hulpdiensten	
Netwerken	Alle wegen
Ambitieniveau	Niet van toepassing, gelijk aan kwaliteitsniveau
Kwaliteitsniveau	Hulpdiensten met gebruik van optische en geluidssignalen krijgen bij verkeerslichten absolute prioriteit. Het overschrijden van de maximale wachttijden (kwaliteitsniveau) van de overige modaliteiten is in die situatie toegestaan.
Bijzonderheden	Elk nieuw verkeerslicht wordt voorbereid om rechtstreeks te kunnen communiceren met voertuigen van de hulpdiensten via CAM/SRM.

Tabel 3: Ambitieniveau hulpdiensten

Voetganger

Lopen is een duurzame en gezonde wijze van verplaatsen en neemt weinig ruimte in. Daarnaast heeft lopen een belangrijke aandeel in het voor- en natransport bij het openbaar vervoer. Daarom is het cruciaal dat bus- en treinstations goed te voet bereikbaar zijn. Op belangrijke prioritaire voetgangers-oversteeklocaties is er daarom meer aandacht voor het faciliteren van (grote hoeveelheden) voetgangers.

Het gaat dan om de volgende prioritaire oversteeklocaties die onderdeel zijn van belangrijke looprelaties in of tussen kerngebieden en hub-locaties:

VK02 Stationsweg/Station	VK03 Ebbingbrug
VK04 Westerhaven/A-straat	VK05 Emmabrug/Emmaviaduct
VK09 Oosterbrug	VK10 Herebrug
VK27 W.A. Scholtenstraat/Maagdenbrug	VK41 Eikenlaan/Dierenriemstraat
VK46 Zonnelaan/Eikenlaan	VK47 Zonnelaan/Pleiadenlaan

Voetganger	
Netwerken	Voor de voetganger zijn de volgende netwerken gedefinieerd: 1. Belangrijke voetgangersroutes / prioritaire oversteeklocaties 2. Overige voetgangersoversteken
Ambitieniveau	Het ambitieniveau voor de prioritaire oversteeklocaties is: • Gemiddelde maximale wachttijd eerst wachtende ³ 40 seconden.
Kwaliteitsniveau	Voor overige voetgangersoversteken is er geen ambitieniveau en geldt het kwaliteitsniveau van 80 seconden. Het overschrijden van de maximale wachttijden (kwaliteitsniveau) van de overige modaliteiten is niet toegestaan.
Bijzonderheden	n.v.t.

Tabel 4: Ambitieniveau Voetganger

³ Gemiddelde maximale wachttijd eerst wachtende (fiets/voetganger): het gemiddelde van de absolute wachttijden van de eerste weggebruiker (wachttijd eerst wachtende), gedurende een bepaalde tijdsperiode, vanaf het moment dat deze wordt aangemeld tot het moment dat de desbetreffende richting groen/wit krijgt. Voor fietsers en voetgangers is het niet mogelijk om, met de huidige detectietechnieken, het exacte aantal fietsers of voetgangers te bepalen. Hierdoor is het berekenen van een gemiddelde wachttijd over alle fietsers of voetgangers niet mogelijk en dient gebruik gemaakt te worden van de wachttijd eerst wachtende.

Fiets

Groningen is een fietsstad bij uitstek. De afgelopen jaren is veel aandacht besteed aan de infrastructuur voor de fiets. Er zijn verschillende regionale en lokale (snelle) fietsroutes aangelegd en het aantal stallingen in de binnenstad is uitgebreid. Hierdoor neemt het fietsgebruik binnen, maar ook van en naar onze gemeente toe. In de Mobiliteitsvisie wordt meer aandacht gevraagd voor de fiets, dat we bij het ambitieniveau vertalen in nog kortere wachttijden.

Fiets	
Netwerken	Voor de fiets zijn de volgende netwerken gedefinieerd: 1. Doorfietsroutes (regionale fietsverbinding tussen woon- en werkgebieden binnen en buiten de stad) 2. Hoofd fietsroutes (fietsverbinding tussen woon- en werkgebieden in de stad) 3. Overige fietsroutes (basisnetwerk fiets)
Ambitieniveau	Het ambitieniveau voor de doorfietsroutes en hoofd fietsroutes is: • Gemiddelde maximale wachttijd eerst wachtende 40 seconden
Kwaliteitsniveau	Voor overige fietsroutes is er geen ambitieniveau en geldt het kwaliteitsniveau van 60 seconden. Het overschrijden van de maximale wachttijden (kwaliteitsniveau) van de overige modaliteiten is niet toegestaan.
Bijzonderheden	n.v.t.

Tabel 5: Ambitieniveau Fiets

Openbaar vervoer

Hoogwaardige openbaar vervoer assen verbinden regio en stad, de economische toplocaties en de belangrijke OV-knooppunten (inclusief P+R- locaties) met elkaar. De HOV-as maakt een snelle en betrouwbare reis voor de reizigers mogelijk en krijgt vaak (geconditioneerde) prioriteit ten opzichte van de meeste andere verkeersstromen. Een Openbaar Vervoer as verbindt woonwijken in de stad en herkomstgebieden in de regio onderling en met kerngebieden. De OV-as heeft in een enkel geval (geconditioneerde) prioriteit op kruispunten met andere wegen. De OV-assen bieden een betrouwbare verbinding, maar dat mag met een lagere snelheid en frequentie dan de HOV-assen.

Openbaar vervoer	
Netwerken	Voor het openbaar vervoer zijn de volgende netwerken gedefinieerd: 1. HOV-as 2. OV-as
Ambitieniveau	Het ambitieniveau voor de HOV-as is: • Maximale vertragingstijd per bus 15 seconden⁴ Het ambitieniveau voor de OV-as is: • Maximale vertragingstijd per bus 40 seconden
Kwaliteitsniveau	Het kwaliteitsniveau voor hoogwaardig openbaar vervoer en openbaar vervoer betreft respectievelijk 30 en 80 seconden. Het overschrijden van de maximale wachttijden (kwaliteitsniveau) van de overige modaliteiten is niet toegestaan.
Bijzonderheden	Inmeldpunten worden altijd voor het begin van de wachtrij gesitueerd, zodat een bus nooit in de wachtrij komt zonder zich in te melden. Elk nieuw verkeerslicht wordt voorbereid om rechtstreeks te kunnen communiceren met bussen via CAM/SRM.

Tabel 6: Ambitieniveau Openbaar vervoer

⁴ Maximale vertragingstijd (openbaar vervoer): De maximale vertragingstijd per afzonderlijke bus bepaald door het tijdsverschil tussen de in- en uitmelding minus de reistijd (tussen in- en uitmeldpunt) zonder vertraging.

Net als bij de hulpdiensten wordt elk nieuw verkeerslicht voorbereid om rechtstreeks te kunnen communiceren met bussen via CAM/SRM. Aan de kant van de openbaar vervoer bedrijven vraagt dit nog wel om een investering in hun eigen wagenpark om het gebruik van SRM/CAM berichten (t.b.v. prioriteitsaanvraag) mogelijk te maken.

Auto

Het regionale netwerk van doorgaande snelwegen en (regionale) verbindingswegen is belangrijk voor de auto bereikbaarheid van de stad en het afwikkelen van doorgaand verkeer ten opzichte van Groningen. De Ringweg moet daarbij goed functioneren zodat er geen aanleiding is om een route door de wijken te nemen. Op het stedelijke netwerk neemt de auto een lage prioriteit in ten opzichte van de andere modaliteiten. Bestemmingen zijn te bereiken, maar het is niet vanzelfsprekend dat dat ook altijd zo snel mogelijk kan.

Auto	
Netwerken	Voor autoverkeer zijn de volgende netwerken gedefinieerd: 1. Doorgaande snelweg (afrit) 2. Verbindingsweg 3. Stedelijke as 4. Ontsluitingsweg - lokaal 5. Ontsluitingsweg - aansluiting
Ambitieniveau	Het ambitieniveau voor Doorgaande snelweg - afrit is: • Maximale gemiddelde wachttijd 40 seconden ⁵ Het ambitieniveau voor het rechtdoorgaande verkeer op de Verbindingswegen is: • Maximale gemiddelde wachttijd 40 seconden Het ambitieniveau voor het rechtdoorgaande verkeer op de Stedelijke assen is: • Maximale gemiddelde wachttijd 80 seconden Het ambitieniveau voor het rechtdoorgaande verkeer op de Ontsluitingswegen - aansluiting (om uitstroom te bevorderen naar een weg van een hogere orde) is: • Maximale gemiddelde wachttijd 100 seconden
Kwaliteitsniveau	Voor de categorie 'Ontsluitingsweg - lokaal' is er geen ambitieniveau en geldt het kwaliteitsniveau van 130 seconden. Het overschrijden van de maximale wachttijden (kwaliteitsniveau) van de overige modaliteiten is niet toegestaan, met uitzondering van de doseerpunten.
Bijzonderheden	Op doseerpunten gelden geen grenswaarden. Per locatie dient de maximale bufferruimte vastgesteld te worden. Voor afslaande richtingen gelden de volgende richtlijnen: • Bij ongelijkvloerse kruisingen met toe- en afritten geldt dat het ambitieniveau wordt gebaseerd op de weg waar de weggebruiker vandaan komt. • Bij gelijkvloerse kruispunten: ○ Afslaand verkeer naar een weg van een lagere categorie heeft het niveau van de weg waar de weggebruiker naartoe gaat. ○ Afslaand verkeer naar een weg van een hogere categorie heeft het niveau van de weg waar de weggebruiker vandaan komt.

Tabel 7: Ambitieniveau Auto

⁵ Maximale gemiddelde wachttijd (gemotoriseerd verkeer): Het maximum van het gemiddelde van de wachttijd verdeeld over alle weggebruikers die, gedurende een bepaalde tijdsperiode, tijdens het groen weg kunnen rijden.

Vrachtverkeer

Voor de afwikkeling van het vrachtverkeer is een voorkeursnet gedefinieerd, waarbij het vrachtverkeer vanaf de Ringweg via de stedelijke assen van en naar de Binnenstad kan rijden. Op deze routes streven we ernaar om vrachtverkeer vlot en veilig af te laten wikkelen door het aantal stops waar mogelijk te beperken, met een minimum aan hinder voor de omgeving, zowel qua doorstroming als luchtkwaliteit.

Verder zijn binnen de regelstrategie verkeerslichten geen specifieke kwaliteit- en ambitieniveaus voor het vrachtverkeer gedefinieerd. Vrachtverkeer rijdt mee met het autoverkeer met de daarbij bijbehorende kwaliteits- en ambitieniveaus op de verschillende netwerken.

Vaarwegen

Vaarwegen hebben invloed op de verkeersafwikkeling bij kruispunten met een verkeerslicht. Bij een brugopening wordt één tak van het kruispunt volledig geblokkeerd. Op deze momenten is het niet mogelijk om voor deze richtingen (maar veelal ook voor de overige richtingen op het kruispunt) de gewenste kwaliteits- en ambitieniveaus te behalen. De gemeente heeft voor de zomer- en winterperiode brugbedieningstijden vastgesteld waarbinnen de bruggen geopend mogen worden. Deze tijden zijn in bijlage 2 opgenomen.

3.4 Werkwijze om kwaliteits- en ambitieniveaus te bereiken

Om de kwaliteits- en ambitieniveaus naar de praktijk te brengen is een gestandaardiseerde werkwijze opgesteld die ervoor zorgt dat de verkeerslichten integraal beoordeeld en ingeregeld kunnen worden. Deze werkwijze is weergegeven in figuur 2. Alvorens hiermee te starten, wordt de plaats en functie van het met een verkeerslicht geregelde kruispunt in het Groningse netwerk in ogenschouw genomen. In een eerder stadium is namelijk een zorgvuldig, multimodaal en integraal afwegingsproces doorlopen om de meest geschikte kruispuntvorm te bepalen. Beoordeeld wordt of een kruispunt met verkeerslichten nog steeds de best passende kruispuntvorm is. Ook kan het zijn dat deze locatie vanuit de netwerkgedachte is aangewezen als locatie die altijd met een verkeerslicht moeten worden geregeld.

Wanneer geconcludeerd wordt dat een verkeerslicht nog steeds nodig is, vind overeenkomstig de principes uit het Multimodaal Netwerkkader toetsing plaats van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op het traject waar het verkeerslicht onderdeel van uitmaakt. In het Multimodaal Netwerkkader is deze kwaliteit uitgedrukt in indicatoren met streefwaarden op trajectniveau (zie tabel 8).

Modaliteit	Kenmerk netwerk	Indicator/Informatiebehoefte ⁶
Voetganger	Gebruik	Intensiteit op prioritaire oversteken
	Comfort	Ruimte (in gebied en rond oversteken)
	Betrouwbare reistijd	Gemiddelde maximale wachttijd eerst wachtende
Fiets	Bundeling van fietsverkeer	Intensiteit
	Gereden snelheid	Gemiddelde snelheid, variatie in snelheden
	Betrouwbare reistijd	Gemiddelde wachttijd, aantal stops/km
Openbaar vervoer	Snelle verbinding	Operationele/gemiddelde snelheid
	Betrouwbare reistijd	Stiptheid, tijdigheid
	Prioriteit bij conflicten	Vertraging op kruispunten, afwezigheid conflict
	Hoge frequentie	Wachttijd op halte/station, frequentie
Auto	Doorstroming	Gemiddelde snelheid t.o.v. freeflow
	Betrouwbare verbinding	Reistijdvariatie (planningstijdindex)
	Verkeersvolume	Intensiteit (t.o.v. andere wegen of per type verkeer)

Tabel 8: Indicatoren trajectniveau uit MNK

⁶ Op dit moment hebben we in Groningen enkel voor de auto de beschikbare indicatoren en streefwaarden gedefinieerd en worden de gegevens hiervoor al verzameld. Voor de overige modaliteiten is de informatiebehoefte weergegeven.

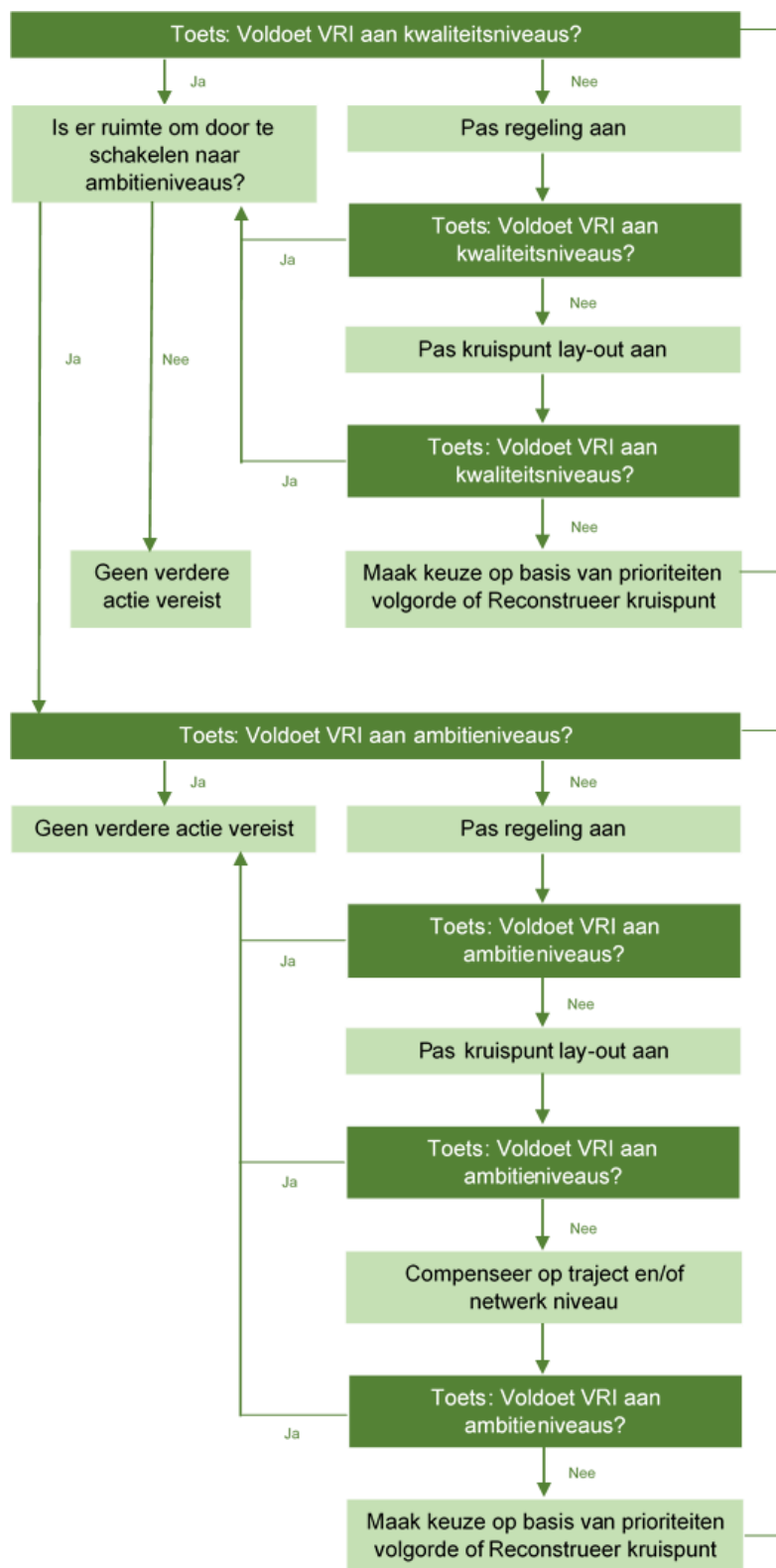
Op het moment dat de gewenste streefwaarden op trajectniveau namelijk niet worden gehaald, moet worden vastgesteld waar de oorzaak van de overschrijding van de streefwaarde(n) ligt: op een of meer kruispunten of juist op de tussenliggende wegvakken. Het oplossen van de knelpunten op trajectniveau valt in eerste instantie binnen de Regelaanpak MNK (als uitwerking van het MNK). De met verkeerslichten geregelde kruispunten spelen daarin een belangrijke rol.

Het toetsen en inregelen van het kwaliteitsniveau verloopt vervolgens stapsgewijs. Mocht direct blijken dat het verkeerslicht voldoet aan de kwaliteitsniveaus, dan kan afhankelijk van de beschikbare regelruimte de afweging gemaakt worden om door te schakelen naar de ambitieniveaus. Wanneer deze ruimte er niet is, dan zijn voor de betreffende locatie geen acties meer vereist. In het geval er niet direct voldaan wordt aan de kwaliteitsniveaus, kunnen er verschillende maatregelen onderzocht worden. In het schema zijn vijf mogelijke maatregelen opgenomen die ingezet kunnen worden om het kwaliteits- en/of ambitieniveau te realiseren.

1. Pas regeling aan. Door het aanpassen van de verkeerslichtenregeling is het mogelijk om de gewenste niveaus wel te bereiken. Ook aanpassingen aan de verkeersregelininstallatie (bijvoorbeeld door het toevoegen van detectie) zelf kunnen hier een positieve bijdrage aan leveren. Leg de keuzes en argumentatie van de wijzigingen vast.
2. Pas kruispuntvormgeving aan. Door het wijzigen van de kruispuntvormgeving kan de verkeersafwikkeling op het kruispunt positief worden beïnvloed waardoor de gewenste niveaus kunnen worden gehaald. Onder het wijzigen van de kruispuntvormgeving worden kleine infrastructurele aanpassingen aan een kruispunt bedoeld, zoals het verlengen van een rijstrook, het wijzigen van de rijstrookindeling of het toevoegen van een extra fietsoversteek.
3. Compenseer op ander kruispunt binnen het traject. Wanneer binnen een traject op één kruispunt de niveaus niet worden gehaald, is dit mogelijk te compenseren op een ander kruispunt op het traject. Dit kan door daar een hoger niveau aan te houden of door het aanpassen van de circulatie bij het kruispunt zelf (instellen eenrichtingsverkeer of afslagverbod instellen) of rondom het kruispunt (andere route bevorderen waardoor het kruispunt minder zwaar wordt belast of doseren stroomopwaarts).
4. Maak keuze op basis van prioriteiten volgorde modaliteiten. Als de voorgaande maatregelen niet het gewenste effect sorteren, kan de situatie geaccepteerd worden. Het is dan veelal wel mogelijk om voor één of meerdere modaliteiten wel het kwaliteits- en/of ambitieniveau te halen. De keuze van deze modaliteit(en) wordt bepaald op basis van de prioriteiten volgorde (zie hiervoor ook paragraaf 3.5).
5. Reconstrueer kruispunt. Als alle voorgaande maatregelen onvoldoende regelruimte opleveren om het kwaliteits- en/of ambitieniveau te halen, biedt een grootschalige reconstructie van het kruispunt mogelijk nog extra regelruimte.

Afhankelijk van de lokale situatie kan worden afgeweken van de volgorde waarin de maatregelen worden onderzocht of kan worden besloten dat maatregelen niet nader worden onderzocht (en dus worden overgeslagen). Indien er maatregelen genomen kunnen worden waarmee de verkeersregeling voldoet aan de kwaliteitsniveaus, is het noodzakelijk om ook te toetsen of de streefwaarden op trajectniveau nog steeds gehaald kunnen worden.

Worden de kwaliteitsniveaus behaald en is er ruimte geconstateerd om door te schakelen naar de ambitieniveaus dan verloopt het instellen daarvan opeen vergelijkbare wijze.



Figuur 2: Schematische weergave om kwaliteits- en ambitieniveaus te bereiken

3.5 Prioritering van modaliteiten

Het kan gebeuren dat het niet mogelijk is om op een kruispunt aan het kwaliteits- en/of ambitieniveau van de verschillende modaliteiten te voldoen. De positie van de modaliteit in de prioriteiten volgorde bepaalt dan welke modaliteit boven de andere wordt gesteld. De prioriteiten volgorde is vastgelegd in het Multimodaal Netwerkkader Groningen en hieronder in figuur 3 weergegeven. Er wordt dus gekeken naar deze prioriteiten volgorde als op het betreffende kruispunt, en/of op trajectniveau, niet aan de streefwaarden kan worden voldaan.

Regionaal netwerk	1	Treinverbinding
	2	Doorgaande Snelweg
	3	Hoogwaardig Openbaar Vervoer
	4	Verbindingsweg
Stedelijk hoofdnetwerk	5	Prioritaire voetgangersoversteek
	6	Doorfietsroute en Hoofdfietsroute
	7	Openbaar Vervoer
	8	Stedelijke As
Stedelijk basisnetwerk	9	Voetgangerszones
	10	Basisnetwerk fiets
	11	Lokale Ontsluitingsweg

Figuur 3: Prioriteiten volgorde uit het Multimodaal Netwerkkader Groningen

De prioriteiten volgorde is ook weergegeven op een digitale prioriteitenkaart ([Regelstrategie Groningen](#)). Op deze kaart is voor ieder met verkeerslichten geregeld kruispunt aangegeven welke modaliteiten gebruik maken van het betreffende kruispunt en welke prioriteit deze modaliteiten hebben.

3.6 Uitzonderingen op de regelstrategie

Hoewel de regelstrategie zoveel als mogelijk is gebaseerd op reële uitgangspunten kan de dagelijkse praktijk weerbarstiger zijn. In vier gevallen accepteren we een uitzondering op de regelstrategie en daarmee het behalen van het kwaliteit- en ambitieniveau:

1. Dosereren. Om de doorstroming in de stad te waarborgen kan er voor gekozen worden om autoverkeer op bepaalde routes stad in (of uit) te doseren. Op deze plekken wordt geaccepteerd dat auto's mogelijk langer staan te wachten. Per locatie dient bepaald en vastgelegd te worden wat de maximale bufferruimte is.

Doseren autoverkeer

Binnen de kaders van het Multimodale Netwerkkader en de Regelstrategie Verkeerslichten zijn de belangrijkste netwerken per modaliteit vastgelegd, zo ook voor het autoverkeer. Het streven is om het autoverkeer op die wegen zo goed mogelijk te laten doorstromen. Hiervoor kan het gewenst zijn om autoverkeer aan de randen van het netwerk te doseren, zodat het op de rest van het traject goed doorstroomt of zodat dit meer ruimte geeft aan andere modaliteiten. Tijdens het doseren wordt verkeer dus bewust 'gebufferd' aan de rand van een (deel-)netwerk. Aan deze randen heeft het verkeer daarmee eenmalig een hogere wachttijd.

Voor locaties op wegvakken waar geen verkeerslichten staan, maar waar het vanuit de multimodale regelstrategie gewenst is om te doseren, kunnen specifieke doseerlichten worden geplaatst. Bij voorkeur wordt echter gedoseerd bij bestaande verkeerslichten. We gaan daarom terughoudend om met het plaatsen van dergelijke separate doseerlichten.

2. Inzet regelscenario's. In het kader van bijzondere situaties, zoals incidenten, wegwerkzaamheden, evenementen of toeristische dagen kan vooraf worden vastgesteld welke alternatieve routes wel of niet worden gebruikt. Voor deze alternatieve routes geldt dan dat er in dergelijke situaties een andere prioriteiten volgorde en/of andere kwaliteit- en ambitieniveau kan/kunnen gaan gelden. De doorstroming van het autoverkeer kan bijvoorbeeld in die specifieke situaties even belangrijker zijn dan de afwikkeling van het fietsverkeer. Deze zaken worden veelal vastgelegd in een regelscenario ("als..., dan..."). Hierbij dienen ook de tijdelijke prioriteiten volgorde en kwaliteit- en ambitieniveaus te worden vastgelegd.
3. Verkeersveiligheid. Als de verkeersveiligheid in het geding is, kunnen maatregelen genomen worden waardoor een ander niveau wordt bereikt dan feitelijk conform het beleid noodzakelijk is.
4. Kosten zijn hoger dan de baten. Bij het doorlopen van de stappen uit het werkwijze schema kan worden geconcludeerd dat de kosten om kwaliteits- en ambitieniveaus te behalen niet opwegen tegen de baten. Op dat moment kan er voor worden gekozen om de kwaliteit- en ambitieniveaus bij te stellen of zelfs niets te doen en de bestaande situatie te accepteren.

4 Ontwerpstrategie

Het hoofddoel van iedere verkeersregelininstallatie is het waarborgen van de doorstroming en/of een eerlijke verdeling van de beschikbare tijd over de verschillende richtingen van een kruispunt, zoals vastgelegd in de regelstrategie (hoofdstuk 3). Dat dit op een veilige manier moet plaatsvinden, spreekt voor zich.

Om de verkeersregelininstallaties optimaal als sturingsinstrument in te kunnen zetten, is het noodzakelijk voor iedere installatie de “basis op orde” te hebben. Dit betekent dat de verkeersregelininstallatie:

- Voldoet aan de gestelde eisen en uitgangspunten (zie paragraaf 4.1).
- Basisfunctionaliteiten per modaliteit bevat (zie paragraaf 4.2).
- Eventuele aanvullende functionaliteiten per modaliteit bevat (zie paragraaf 4.3).

In de volgende paragrafen is de ontwerpstrategie uitgewerkt. Vooruitlopend daarop wordt in onderstaand kader eerst het begrip ‘alle fietsers tegelijk groen’ toegelicht, omdat dit typisch is voor de verkeerslichten in de gemeente Groningen en van groot belang voor onze verkeersmanagement aanpak.

Alle fietser tegelijk groen

‘Fietsters tegelijk groen’ is een regeltechnisch principe waar we in Groningen voor gekozen hebben en dit principe geldt als de standaard voor met verkeerslichten geregelde kruispunten waar fietsverkeer aanwezig is.

Groningen heeft al sinds 1989 kruispunten waar deze verkeersregel geldt en is de enige stad ter wereld waar ‘alle richtingen tegelijk groen’ op zo’n grote schaal ingevoerd is. En sinds de invoering zijn er op deze kruispunten geen dodelijke ongevallen meer voorgekomen tussen gemotoriseerd verkeer en fietsers.

De voordelen van ‘fietsers tegelijk groen’:

- De fietser kan in één keer linksaf slaan en hoeft dit niet in twee etappes te doen;
- Er is geen conflict met gemotoriseerd verkeer, waardoor de fietser veiliger kan oversteken;
- Er kunnen in korte tijd veel fietsers tegelijk oversteken.

Omdat er bij ‘alle richtingen tegelijk groen’ geen voorrangregels gelden, hanteren we de gedragsregel ‘we lossen het samen op’. Fietsters komen elkaar tegen op het kruispunt en letten daarbij goed op elkaar. In de praktijk is het wel handig om verkeer van rechts voor te laten gaan, omdat zij vaak nog een groter deel van de kruising over moeten steken. Door rekening met elkaar te houden kan iedereen veilig en tijdig de overzijde halen.

De belangrijkste redenen voor de toepassing van ‘fietsers tegelijk groen’ zijn:

- Verkeersveiligheid (primair);
- Comfort voor fiets (secundair, met name voor linksaf slaande fietsers die diagonaal het kruispunt oversteken);
- Groningse fietser is er nu aan gewend en verwacht dit nu (secundair).

Indien van dit principe wordt afgeweken (bijvoorbeeld in het kader van het behalen van de regelstrategie) dient de gemeente dit heel goed te beargumenteren, want dit gaat ten koste van de uniformiteit van het kruispuntontwerp dat de gemeente nastreeft.

4.1 Eisen en uitgangspunten

Bij het plaatsen van een verkeersregelinstallatie moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan die een algemene geldigheid hebben en die niet ter discussie mogen staan. Het gaat om:

	Eisen en uitgangspunten
Juridisch kader	• De verkeersregelinstallatie inclusief alle onderdelen voldoet aan de geldende wet- en regelgeving. • Indien hiervan wordt afgeweken, dan dient dit gemotiveerd te worden en bestuurlijk vastgesteld te worden. • De volgende afwijking op de vigerende wet- en regelgeving is al bestuurlijk vastgesteld: ✓ 050 logo in fietslicht
Vormgeving	• De vormgeving van het kruispunt voldoet aan de basiseisen en basissenmerken zoals beschreven in CROW-publicatie Basissenmerken kruispunten en rotondes. Dit heeft betrekking op begrijpbaarheid, berijdbaarheid en herkenbaarheid. • Voor de weggebruikers moeten de voorrangsregels duidelijk zijn op het moment dat de verkeersregelinstallatie buiten werking is. • De civieltechnische vormgeving van het kruispunt is zo compact mogelijk (afstand tussen stopstreep en kruisingsvlak). • We maken al meer dan 25 jaar gebruik van het ontwerp waarbij er een conflict is tussen de fietser en de voetganger en waarbij het conflict voor de fietser wel geregeld is en de voetganger niet. Hoewel dit niet aansluit op de Regeling Verkeerslichten, is het typisch Gronings en wensen we dit te blijven toepassen (conform bijvoorbeeld huidige inrichting kruispunt Europaweg – Griffeweg). Dit ontwerp voorkomt dat voetgangers door een groep wachtende fietsers heen moet lopen. Dit ontwerp wordt alleen toegepast op kruispunten met alle fietsers tegelijk groen. • Voor voetgangersoversteken wordt een middenberm toegepast, tenzij dit ruimtelijk niet inpasbaar is. • De opstelstroken zijn voldoende lang om het gewenste detectieveld toe te kunnen passen.
Veilige, geloofwaardige en geaccepteerde regeling	• De regeling voldoet aan de richtlijnen ten aanzien van de groen-, geel-, rood-, intergroen- en ontruimingstijden conform de vigerende CROW-publicatie Handboek Verkeerslichtenregeling. Locatie specifiek kan hier waar nodig van worden afgeweken of kunnen aanpassen worden gedaan tijdens het inregelen, met name voor wat betreft de situatie bij 'alle fietsers tegelijk groen'. • Een geloofwaardige afwikkeling van het verkeer, waarbij het voor de weggebruiker duidelijk is waarvoor wordt gewacht, door: ✓ Groenfasen niet onnodig lang te laten duren door gebruik te maken van adequate detectievoorzieningen en/of CAM-berichten⁷. ✓ Het zonder afwikkelingsproblemen verwerken van het verwachte verkeersaanbod tijdens de reguliere maatgevende situaties⁸. Uitgangspunt is dat verkeer geen dubbele stops mag hebben, tenzij het kruispunt het startpunt is van een groene golf en/of een doseerpunt.

⁷ CAM = Coöperative Awareness Message. Voertuigen met een app (zoals Flitsmeister of Onderweg) sturen deze CAM-berichten naar een iVRI. De ITS-applicatie verwerkt dit als extra detectie-input.

⁸ Dit betreft die situaties waarbij er sprake is van een normale ochtend- of avondspits, zonder incidenten, omleidingen of evenementen.

	✓ Het geven van geen of minder groen bij file stroomafwaarts (doseren, zie apart kader in het vorige hoofdstuk). ✓ Bij voorkeur wordt overslaan van richtingen (het niet in dezelfde cyclus groen worden van een richting) voorkomen. ✓ Het eerste verkeerslicht voor het verkeer dat vanaf de snelweg komt, regelt het verkeer altijd 24/7. ✓ In principe regelen de overige verkeerslichten alleen als het nodig is, waarbij de bedrijfstijden afhankelijk zijn van de locatie, de intensiteiten en de aanwezigheid van specifieke modaliteiten. Bij uitzondering kan de wegbeheerder beslissen om verkeerslichten continu in bedrijf te laten.
Ontwerp	• Voor het ontwerpen van de optimale kruispuntvormgeving en verkeerslichten-regeling wordt gebruik gemaakt van regeltechnische software. • De ontruimings-/intergroentijden worden geautomatiseerde berekend in een softwareprogramma. • Voor het toetsen van de verkeersafwikkeling op complexe solitaire kruispunten of kruispunten in een netwerk wordt gebruik gemaakt van microsimulaties.
Verkeersmanagement	• Kwalitatief hoogstaande verbinding met beheercentrale en analysetool VRI. De verbinding dient voldoende snel te zijn om ook in (toekomstige) ontwikkelingen te kunnen voorzien. • Landelijke standaard communicatie protocol tussen VRI en centrale (bij iVRI zowel TLC als ITS-applicatie en RIS indien beschikbaar). • Streaming & file based VLOG datalogging. • Mogelijkheid tot het inschakelen van een (lokaal) regelscenario. • Permanente observatiecamera ten behoeve van verkeerskundig beheer op relevante kruispunten. • Tijdelijke/verplaatsbare observatiecamera voor verkeerskundig beheer voor overige kruispunten

tabel 9: Eisen en uitgangspunten

4.2 Basisfunctionaliteiten

Een verkeersregeltechnisch ontwerper kan bij het ontwerp van een (i)VRI kiezen uit een breed scala aan functionaliteiten. Uit oogpunt van uniformiteit bevat een Groningse verkeersregelininstallatie altijd de onderstaande algemene basisfunctionaliteiten.

	Algemene basisfunctionaliteit
Type verkeerslichtenregeling	• Voertuigafhankelijk/verkeersafhankelijk bij solitaire kruispunten. • Gekoppelde (gecoördineerde) regelingen of netwerkregeling waar afstemming tussen kruispunten gewenst of noodzakelijk is om de kwaliteits- en ambitieniveaus voor de doorstroming te halen. • Geen vaste keuze voor type regelingen (programmeertaal/leverancier). We willen in principe de mogelijkheid behouden om zelf de werking van de regelingen te kunnen beïnvloeden en uit te kunnen leggen. • iVRI: fallback regeling in de automaat (volwaardige voertuigafhankelijke regeling) bij toepassing van cloud regelingen en/of gecoördineerde regelingen
Conflictafhandeling	In principe worden altijd conflictvrije regelingen toegepast. Deelconflicten worden alleen overwogen als: • Het nodig is om de geloofwaardigheid van een verkeerslichtenregeling te behouden.

	• Het toepassen van een of meerdere deelconflicten uit capaciteits-overwegingen noodzakelijk wordt geacht. • Het niet mogelijk is om civieltechnische aanpassingen aan het kruispunt door te voeren om conflictvrij regelen mogelijk te maken. • Het een auto/auto conflict betreft.
Wachtstand	Bij een wachtstandregeling houden de verkeerslantaarns de kleur groen of rood vast, zolang er geen noodzaak voor wijziging van de kleur is. Dergelijke situaties treden vooral in heel rustige situaties op, zoals 's nachts. In de basis zijn er twee typen wachtstandregelingen: • Wachtstand rood: toestand waarin alle richtingen rood licht houden, zolang er geen verkeer is. • Wachtstand groen: toestand waarin het groen van (veelal hoofd-)richtingen wordt vastgehouden bij de afwezigheid van conflicterend verkeer. Momenteel wordt gekozen voor wachtstand groen voor de fiets en wachtstand rood voor de auto⁹. Zodra er mogelijkheden zijn om fietsers beter van afstand te detecteren, kiezen we voor volledig wachtstand rood.
Kruisen busbaan	Locaties waar weggebruikers een vrijliggende busbaan kruisen, dienen beveiligd te worden met een verkeersregelininstallatie, met reguliere drielichts verkeerslantaarns. Conform de regeling verkeerslichten worden tweelichters alleen toegepast in situaties waarin een incidenteel voorkomende verkeersstroom het onderling regelen van conflicterende verkeersstromen met verkeerslichten tijdelijk noodzakelijk maakt. Voetgangers en fietsers hebben altijd de reguliere verkeerslantaarns, indien zij gebruik maken van eigen infrastructuur op het betreffende kruispunt.

tabel 10: Algemene basisfunctionaliteiten

Naast de algemene basisfunctionaliteiten gelden de volgende basisfunctionaliteiten per vervoerwijze. Uit oogpunt van uniformiteit bevat een Groningse verkeersregelininstallatie altijd deze basisfunctionaliteiten per modaliteit:

Vervoerwijze	Basisfunctionaliteit
Nood- en hulpdiensten	• Selectieve detectie via SRM/CAM voor brandweer en ambulance met absolute prioriteit.
Voetganger	• Drukknop met terugmelding. • Koppeling: voetganger moet (vanaf startgroen) in één keer oversteken, met uitzondering van oversteken met brede middenbermen (> circa 5 meter) of bij aanwezigheid van een bushalte in de middenberm. In verband met aansturing van akoestische signaalgevers kiezen we voor toepassing van 2 of 4 signaalgroepen. • (Instelbare en dimbare) akoestische signaalgevers.
Fiets	• 050 symbool in fietslantaarn. • Drukknop met terugmelding. • Koplus en verwegdetectie. • Onderlicht. • Wachtijdindicator. • Richting gevoelige detectie bij in twee richtingen bereden fietspaden. • Fietsers alle richtingen tegelijk groen (tenzij dit een te groot nadelig effect heeft op het behalen van de regelstrategie). • Mee-aanvraag bij groen parallelle voetgangersrichting (alleen mogelijk indien 'fietsers alle richtingen tegelijk groen' niet wordt toegepast).

⁹ Conform de motie 'nachtelijke fietsers fietsen door' van 5 december 2017.

	• Mogelijkheid om meerdere keren groen te krijgen door middel van alternatieve realisaties.
Openbaar vervoer	• Selectieve detectie (KAR¹⁰ en voorbereid op SRM/CAM bij iVRI's). • Voorziening voor prioriteit openbaar vervoer. • Bij een lijnbusbaan: massalus bij stopstreep (verloslus).
Autoverkeer	• Koplus, lange lus en verwegdetectie conform Groningse uitwerking. Bij de instellingen van de detectoren dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van andere doelgroepen op de rijbaan (zoals speedpedelec, bromfiets of snorfiets). • Voorlopig nog geen beperkter detectieveld tot dat CAM data gemeengoed / breed uitgerold is. • Mogelijkheid om meerdere keren groen te krijgen door middel van alternatieve realisaties.
Vrachtverkeer	• Gelijk aan autoverkeer.

tabel 11: Basisfunctionaliteiten per modaliteit

Basisfunctionaliteiten bij tijdelijke verkeerslichten

Bij (langdurige) wegwerkzaamheden worden vaak tijdelijke verkeerslichten geplaatst om het verkeer te regelen. Buiten het feit dat ze moeten voldoen aan de geldende wet- en regelgeving, stellen we ook eisen aan de functionaliteiten van deze tijdelijke verkeerslichten. Afhankelijk van de grootte van het kruispunt en de tijdsduur dat de tijdelijke verkeerslichten moeten functioneren, neemt het aantal vereiste basisfunctionaliteiten verder toe. Alleen op deze manier kan het verkeer ook in de tijdelijke situatie op een verkeersveilige wijze worden afgewikkeld en de doorstroming op een acceptabel niveau blijven gewaarborgd.

4.3 Aanvullende functionaliteiten

Naast de basisfunctionaliteiten per vervoerwijze kunnen ook extra functionaliteiten worden toegevoegd die bijdragen aan het halen van de gestelde kwaliteits- en ambitieniveaus uit de regelstrategie of als comfortmaatregel kunnen worden gezien. In de navolgende tabel zijn deze uitgewerkt op basis van de stand der techniek. Toepassing van de aanvullende functionaliteiten is locatie specifiek. Het streven is om hierbij zoveel mogelijk uniforme aanvullende functionaliteiten toe te kennen aan dezelfde type netwerken.

Modaliteit	Netwerk	Functioneel: halen van kwaliteitsniveau	Comfortmaatregel
Hulpdiensten	Alle wegen	• Absolute prioriteit door middel van inmelding met drukknop in kazerne op het kruispunt van de uitrit van de kazerne. • VECOM op relevante richtingen¹⁰.	Kruispunt specifieke maatregelen om nood- en hulpdiensten bij spoed het kruispunt zo vlot en veilig mogelijk te laten passeren.
Voetganger	Belangrijke voetgangersroutes / prioritaire oversteeklocaties	• Alternatieve opstelling verkeerslantaarns. • Groenverlenging met camera/radar.	• Informatief voetgangerslicht (IV) bij oversteken met meerdere rijstroken. • Groenverlenging met drukknoppen en/of radar/camera (niet in combinatie met IV-licht). • Aanvullende maatregelen (op maat) om toegankelijkheid te garanderen.

¹⁰ De toepassing van KAR en VECOM betreft een sterfhuiskonstructie in de overgang naar de iVRI en SRM/CAM

Modaliteit	Netwerk	Functioneel: halen van kwaliteitsniveau	Comfortmaatregel
	Overige voetgangersroutes		- Groenverlenging met camera/radar. - Aanvullende maatregelen (op maat) om toegankelijkheid te garanderen.
Fiets	Doorfietsroutes	- Opheffen 'fietsers alle richtingen tegelijk groen'. - Koppeling voor linksafslaande fietser (> 100 fietsers). - app voor groenaanvraag of -verlenging. - Dubbele realisatie. - Extra verwegdetectie. - Groene golf. - Fietsregistratie-/monitoringssysteem (tbv verzamelen fietsdata en geoptimaliseerd regelen). - Pelotondetectie voor groenaanvraag en/of verlenging.	- Doorgaande fiets gaat voor op rechtsafslaand autoverkeer. - Toepassen OFOS (Opgeblazen FietsOpstelStrook) (niet in combinatie met 'fietsers alle richtingen gelijk groen'). - Rechtsaf voor fietsers vrij.
	Overige fietsroutes		- Doorgaande fiets gaat voor op rechtsafslaand autoverkeer. - Toepassen OFOS (Opgeblazen FietsOpstelStrook) (niet in combinatie met 'fietsers alle richtingen gelijk groen'). - Rechtsaf voor fietsers vrij.
Openbaar vervoer	HOV	Aanvullende voorzieningen om bussen te detecteren .	- Met verkeerslichten beveiligen van een voetgangersoversteek over een vrijliggende busbaan, inclusief geluidssignalering voor voetgangers. - Wachttijdindicator.
	Overig openbaar vervoer		- Met verkeerslichten beveiligen van een voetgangersoversteek over een vrijliggende busbaan, inclusief geluidssignalering voor voetgangers. - Wachttijdindicator.
Auto	Doorgaande snelweg - afritten	Extra verweg detectie.	Plaatsen van matrixborden bij doseerpunten of doseerlichten om weggebruikers te informeren.
	Verbindingsweg	- Coördinatie voor doorgaand verkeer. - Vrije koppeling voor hoofdstroom.	Plaatsen van matrixborden bij doseerpunten of doseerlichten om weggebruikers te informeren.

Modaliteit	Netwerk	Functioneel: halen van kwaliteitsniveau	Comfortmaatregel
	Stedelijke as	Doseerfunctie.	- Toepassen borden: 'hier wordt gedoseerd'. - Plaatsen van matrixborden bij doseerpunten of doseerlichten om weggebruikers te informeren.
	Ontsluitingsweg (aansluiting)	Doseerfunctie.	- Toepassen borden: 'hier wordt gedoseerd'. - Plaatsen van matrixborden bij doseerpunten of doseerlichten om weggebruikers te informeren.
Vaarwegen		- Beperking openingstijden brug in voordeel van de overige verkeersdeelnemers. - Afhandeling brugingreep.	Introduceren van blauwe golf.

tabel 12: Aanvullende functionaliteiten per modaliteit

4.4 De intelligente verkeerslichten (iVRI) in Groningen

De afgelopen jaren is binnen het landelijke programma Talking Traffic samen met marktpartijen gewerkt aan de doorontwikkeling van de Nederlandse verkeerslichten. Door deze verkeerslichten zo in te richten dat deze op een andere manier kunnen communiceren met de weggebruiker en door het gebruiken van speciale ITS (verkeersregel) applicaties, is de intelligente verkeersregelinstallatie (iVRI) ontstaan. Deze iVRI kan beter, effectiever en veiliger regelen.

De functionaliteiten van een iVRI zijn belangrijk bij het behalen van de in hoofdstuk 3 beschreven kwaliteits- en ambitieniveaus. Het is daarom van belang dat er meer en goed werkende iVRI's beschikbaar komen op het netwerk van de gemeente Groningen. We kiezen er daarom voor om bij realisatie en vervanging van verkeersregelinstallaties enkel nog de nieuwe generatie intelligente verkeerslichten (iVRI's) te plaatsen.

Deze intelligente verkeerslichten zijn geschikt voor een aantal toepassingen die niet met huidige verkeerslichten mogelijk zijn: prioriteren van doelgroepen (zonder gebruik van huidige apparatuur, maar via nieuwe architectuur en eenvoudiger devices), informeren (statusmelding van het verkeerslicht) en optimaliseren (nieuwe stijl ITS-applicaties, waarbij ook gebruik wordt gemaakt van CAM-data). Deze toepassingen worden use cases genoemd en zijn te omschrijven als verkeerskundige functies die een iVRI kan hebben. Voor iVRI's gelden specifieke basis- en aanvullende functionaliteiten.

Onderwerp	Basisfunctionaliteit	Aanvullende functionaliteit
Algemeen	- De iVRI voldoet aan de vigerende CROW-richtlijnen iVRI. - Koppeling met UDAP¹¹ (communicatie tussen weggebruiker en iVRI). - Priority Broker Configurator in UDAP is geconfigureerd. - Goedgekeurd Topologiebestand voorzien van Verklaring Van Goedkeuring.	

¹¹ UDAP (Urban Data Access Platform) is het platform dat als overnamepunt (uitwisselingspunt) fungeert voor het doorgeven van data uit onder meer iVRI's richting weggebruikers en omgekeerd.

Onderwerp	Basisfunctionaliteit	Aanvullende functionaliteit
	• Voldoet aan de vigerende wet- en regelgeving met betrekking tot privacy en security. • Aansluiting op glasvezelnetwerk¹²	
Use case – Optimaliseren Deze usecase betreft het optimaliseren van de afwikkeling op een lokaal kruispunt of een netwerk (van meerdere kruispunten) door het beschikbaar stellen van data uit voertuigen/weggebruikers aan de verkeersregeling(en).	• Optimaliseren.	
Use case – Prioriteren Deze usecase betreft het prioriteren van specifieke doelgroepen bij verkeerslichten, zoals (groepen) fietsers, hulpdiensten, lijnbussen, groepen auto's en (groepen) vrachtauto's.	De usecase wordt ingezet voor: • Prioriteit nood- en hulpdiensten (overal). • Prioriteit openbaar vervoer (overal). Om de hulpdiensten en het openbaar vervoer gebruik te laten maken van de iVRI moeten zij in hun voertuigen ook beschikken over de juiste devices en achterliggende technieken.	Deze usecase wordt ingezet voor: • Prioriteit (groepen) fietsers (waar nodig). • Prioriteit vrachtverkeer (waar nodig).
Use case – Informeren Deze usecase betreft het verstrekken van actuele informatie vanuit de iVRI's of berekende informatie van het in-car systeem dat (deels) is gebaseerd op informatie uit de iVRI's.	Deze usecase wordt ingezet conform de landelijke standaarden (vooralsnog enkel signaalgroepstatus naderend verkeerslicht: rood, geel, groen). Aandachtspunt blijft het effect op de verkeersveiligheid van in-car informatieverstrekking in relatie tot afleiding van de rijtaak. De vorm en nauwkeurigheid hoe deze informatie wordt getoond is sterk afhankelijk van de service providers. De wegbeheerder is enkel verantwoordelijk voor de informatie vanuit de iVRI tot aan UDAP. Hierdoor is de wegbeheerder nog maar deels verantwoordelijk voor hoe informatie aan weggebruiker wordt getoond.	

tabel 13: iVRI: basis- en aanvullende functionaliteiten

¹² Glasvezel kent een hogere stabiliteit, een hogere bandbreedte en een hoge upload snelheid. Met name voor de nieuwe toepassingen die met de iVRI mogelijk zijn en voor de toepassing van observatiecamera's is glasvezel de beste optie voor de communicatieverbinding.

5 Beheerstrategie

Nadat een verkeersregelininstallatie is ontworpen en gerealiseerd, begint de fase waarin de verkeersregelininstallaties worden beheerd. Gedurende een lange periode (gemiddelde 15 jaar) moet worden gegarandeerd dat de verkeersregelininstallaties zodanig blijven functioneren als in de regel- en ontwerpstrategie is vastgelegd.

5.1 De drie-eenheid van beheer

Het beheren van de verkeersregelininstallaties is een taak op zich. Betrekkelijk gemakkelijk wordt er vanuit gegaan dat een installatie gedurende een lange periode functioneert totdat vervanging noodzakelijk is. Niets is minder waar. Een verkeersregelininstallatie heeft voortdurend aandacht nodig, niet in de laatste plaats vanwege het dynamisch karakter van het verkeer. Deze zorg bestaat uit het snel herkennen van problemen of storingen, het zorg dragen voor het efficiënt en effectief herstellen van de nagestreefde functionaliteiten, maar ook uit het vroegtijdig anticiperen op mogelijke problemen en het voorkomen hiervan (monitoren van de verkeersstromen). Dit laatste aspect heeft niet alleen betrekking op het voorkomen van technische mankementen, maar wordt in toenemende mate ook van essentieel belang geacht voor het voorspellen en proactief reageren op problemen met de verkeersafwikkeling. Tevens vormt de monitoring een belangrijk instrument ten behoeve van dynamisch verkeersmanagement op netwerkniveau.

Het beheer van een verkeersregelininstallatie is in drie delen op te splitsen. Het technisch beheer omvat alle preventieve en correctieve werkzaamheden om de verkeersregelininstallatie technisch veilig en bedrijfszeker te laten blijven functioneren. Het verkeerskundig beheer omvat alle preventieve en correctieve werkzaamheden om de werking van de verkeerslichtenregeling zo optimaal mogelijk te laten aansluiten op het verkeersaanbod. Het ketenbeheer omvat alle preventieve en correctieve werkzaamheden om de werking van de installatie in de keten te laten functioneren.

Maar het beheer staat niet op zichzelf. Om als beheerder de taken goed uit te kunnen voeren is het van belang om de organisatie rondom het beheer goed in te richten en duidelijke afspraken te maken over de voorbereiding, de realisatie en oplevering van projecten met verkeersregelininstallaties/verkeerssystemen. Het beheer begint daarmee in feite al bij de voorbereidings- en realisatiefase van een project. De beheerstrategie heeft dan ook betrekking op de wijze waarop het beoogde technisch en verkeerskundig functioneren van een verkeersregelininstallatie over langere tijd kan worden gegarandeerd.

5.2 Technisch beheer

Het technisch beheer heeft tot doel de betrouwbaarheid en continuïteit van de verkeersregelininstallaties te waarborgen door onbetrouwbare componenten tijdig te vervangen (preventief), te monitoren, preventief en correctief onderhoud uit te voeren en schades te herstellen.

Voor het technisch beheer werken we met een eerstelijns onderhoudscontract met een aannemer die het preventief en correctief onderhoud aan de buiteninstallaties uitvoert. Voor de regelautomaten sluiten we een tweedelijns onderhoudscontract met de betreffende leverancier af. Voor elke installatie is een responsetijd in het contract opgenomen. De responsetijd is afhankelijk van de locatie van de verkeersregelininstallatie, de belangrijkheid van de installatie in het netwerk en het type storing. Bij storingen aan een installatie acteert de 1e lijns onderhoudspartij als eerste. Waar nodig wordt de 2e lijns onderhoudspartij (de leverancier van de regelautoomaat) ingeschakeld door de 1e lijns partij. De onderhoudseisen gelden ook voor verkeersregelininstallaties die tijdelijk (vanuit projecten) bij een aannemer in beheer overgedragen worden. In onderstaande tabel zijn de taken van het technisch beheer verder uitgewerkt met bijbehorende frequentie.

Taak	Uitwerking	Frequentie
Preventief onderhoud buiteninstallatie (1 ^e lijns)	Controle van: - de verkeerslantaarns (sluitingen, nummering, zonnekappen, achtergrondschilden); - de aansturing overige systemen (bruggen, matrixborden etc.); - de klemmenstroken; - rechtstand en kwaliteit schilderwerk van het mastmateriaal; - Vaststellen algemene indruk en werking van de installatie; - Richten van de verkeerslantaarns; - Reinigen van de lenzen en eventuele reflectoren van alle verkeerslantaarns (minimaal 1x per 5 jaar, locatieafhankelijk kan een andere frequentie wenselijk zijn); - Reinigen van de cameralenzen van de observatiecamera's en detectiecamera's.	1x per jaar vastgelegd in onderhouds-contracten
Preventief onderhoud verkeersregeltoestel (2 ^e lijns)	Bestaat onder andere uit (visuele) controle, aan de hand van checklist door de leverancier van het verkeersregeltoestel van de volgende onderdelen/aspecten: - werking van onderdelen binnen het energie compartiment; - werking van de onderdelen binnen het logica compartiment, waaronder de communicatiedelen en de veiligheid (signaalbewaking en validiteit garantietijden); - werking van de onderdelen binnen het bediening compartiment; - buitenzijde kast; - schoonmaken binnenzijde kast; - werking van detectoren (meetrapport detectie); - documentatie in de kast; - het signaleren van overige zaken met betrekking tot de technische werking.	1x per jaar vastgelegd in onderhouds-contracten
Correctief onderhoud	Urgente storingen: - als een verkeersregelininstallatie als gevolg van een onvoorziene omstandigheid is gedoofd of op knippen staat; - als een verkeersregelininstallatie, als gevolg van een aanrijding, niet langer functioneert; - als het verkeer geen zicht meer heeft op de verkeerslantaarns van een richting. Veiligstellen van de situatie heeft bij urgente storingen de hoogste prioriteit. De bijbehorende responstijd is afhankelijk van het type VRI. Voor de responsetijden wordt onderscheid gemaakt naar de volgende categorieën: <u>Prioriteit 1: Zeer urgent incident</u> - Veilig stellen binnen 1 uur (Tijdelijk) herstel binnen 1 dag <u>Prioriteit 2: Urgent incident</u> - Veilig stellen binnen 2 uur - Bij gedoofd: herstel binnen 2 uur - Bij geel knippen: herstel binnen 2 uur - Defecte LED aspecten: herstel binnen 4 uur	Bij storingen. Responstijd vastgelegd per VRI in onderhouds-contracten

Taak	Uitwerking	Frequentie
	<u>Prioriteit 3: Overige storingen</u> • Herstel binnen 24 uur Registratie van meldingen door de onderhoudspartij in de door de gemeente aangewezen systemen. Afhandelen van calamiteiten en schades: Stappen bij schades en calamiteiten zijn vastgelegd in bestek/contract.	

tabel 14: Taken technisch beheer

De intelligente verkeerslichten (iVRI) stellen aanvullende eisen aan het beheer en onderhoud. Hier dienen we rekening mee te houden in toekomstige aanbestedingen. Zo is het voor de data betrouwbaarheid en beschikbaarheid van essentieel belang dat het topologiebestand altijd overeenkomt met de situatie op straat. Het topologiebestand dient daarom bij elke wijziging van de iVRI te worden aangepast. Ook heeft de iVRI regelmatig hard- en software updates nodig. Deze updates zijn noodzakelijk om op UDAP aangesloten te blijven en om te blijven voldoen aan alle privacy- en security wet- en regelgeving.

Vanwege het regelmatig verschijnen van updates moeten landelijk duidelijke procedures worden opgesteld voor wijziging- en releasebeheer van hard- en software, waarbij in ieder geval wordt geëist dat een te releasen versie grondig getest en gecontroleerd moet worden voordat deze 'op straat' komt. Voor de gemeente betekent dit concreet: gecertificeerde producten inkopen en toepassen en de onderhoudscontracten aanpassen ten behoeve van deze benodigde hardware en software updates. Hierin dient de frequentie van de updates opgenomen te worden. Voor het opstellen van de onderhoudscontracten voor de iVRI dient gebruik gemaakt te worden van de landelijke uniforme onderhoudscontracten voor iVRI.

5.3 Verkeerskundig beheer

Verkeerskundig beheer (ook wel functioneel beheer genoemd) betreft de continue zorg voor een juiste inzet van verkeerssystemen gedurende hun gehele levenscyclus. Verkeerskundig beheer maakt het mogelijk om verkeer blijvend en adequaat te informeren, te reguleren en te sturen op die manier die beleidsmakers vooraf hebben bepaald. Bij verkeerskundig beheer van verkeersregelinstallaties gaat het primair om het onderzoeken of de verkeerslichtenregeling nog steeds is afgestemd op de actuele verkeerssituatie en verkeersaanbod (in aantallen en in tijd) en aansluit bij de vastgestelde kwaliteits- en ambitieniveaus. Door het aanpassen van instellingen in een regeling of het toepassen van een nieuwe/aangepaste regeling wordt dit, mogelijk, bereikt. In de volgende tabel zijn de verschillende taken van het verkeerskundig beheer uitgewerkt met bijbehorende frequentie. In bijlage 3 is het verkeerskundig beheer verder uitgewerkt in het monitoringsplan.

Taak	Uitwerking	Frequentie
Preventief beheer	Monitoren: Controleren of werking van verkeersregeling of ITS-applicatie nog voldoet aan de gestelde doelen, prioriteiten en beleidsuitgangspunten (regelstrategie). Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de VRI-beheercentrale en een VRI monitoring- en evaluatiesysteem.	Continu
	Analyse van de databeschikbaarheid. De uitkomsten vormen input voor correctief technisch beheer.	Continu
	Analyse van de resultaten van de monitoring. De uitkomsten vormen input voor correctief verkeerskundig beheer (korte termijn beheer) en preventief verkeerskundig beheer.	1x per kwartaal

Taak	Uitwerking	Frequentie
Evaluatiemoment 1	Visueel beoordelen of verkeersafwikkeling voldoet aan de gestelde doelen en prioriteiten + controle werking aan de hand van V-Log + toets werking eventuele regelscenario's. + check of aanspraak op garantie moet worden gemaakt.	11 maanden na inbedrijfstelling
Evaluatiemoment 2 (Midterm evaluatie)	Visueel beoordelen of verkeersafwikkeling voldoet aan de gestelde doelen en prioriteiten + uitgebreide controle werking conform vigerende CROW-richtlijn "Verkeerskundig beheer van regel- en informatiesystemen" + ongevallenanalyse + check op ontruimingstijden.	7 jaar na inbedrijfstelling
Evaluatiemoment 3 (Noodzaakbepaling)	Beeoordelen of een VRI op dit kruispunt nog steeds de beste kruispuntoplossing is door het uitvoeren van een VRI-vervangingsonderzoek (al dan niet als onderdeel van een lopend project). Onderdeel van het VRI-vervangingsonderzoek is een schouw op locatie.	13 jaar na inbedrijfstelling
Grote wijziging aan VRI	Visueel beoordelen of verkeersafwikkeling voldoet aan de gestelde doelen en prioriteiten + uitgebreide controle werking conform vigerende CROW-richtlijn "Verkeerskundig beheer van regel- en informatiesystemen" + ongevallenanalyse + check op ontruimingstijden.	Bij grote wijzigingen
Correctief beheer	Het op basis van een signaal (voortkomend uit monitoring, meldingen, klachten of ongevallen) controleren of werking van verkeersregeling acceptabel is en de technische staat goed is. Dit door het uitvoeren van een observatie ter plaatse of op afstand met behulp van observatiecamera en/of verkeerscentrale.	Bij optreden van een signaal
Regelscenario's	Regionaal verkeersmanagement: inzet van VRI's binnen regelscenario's rondom evenementen, werkzaamheden regionaal verkeersmanagement (met name reguliere/periodieke/terugkerende inzet van scenario's)	Evaluatie in regionale samenwerking (RKCO, maandelijks, leerpunten meegeven aan RTT)
	De verkeerscentrale maakt maandelijks een overzicht welke regionale scenario's zijn ingezet.	
	Lokale regelscenario's rondom evenementen, werkzaamheden (met name reguliere/periodieke/terugkerende inzet van scenario's)	Evaluatie van lokale regelscenario's 1x per jaar

tabel 15: Taken verkeerskundig beheer

5.4 Technisch ketenbeheer

Groningse verkeersregelininstallaties zijn aangesloten op een verkeersmanagementcentrale. Dit betekent dat de verkeersregelininstallaties zijn voorzien van een communicatieverbinding waar verschillende datastromen overheen gaan. Met de komst van de intelligenten verkeerslichten (iVRI) wordt de technische keten en de data keten alleen maar groter. Meer systemen worden aangesloten en er worden meer en nieuwe soorten data van en naar de iVRI verstuurd. De dataketen wordt ook steeds meer kritiek in het functioneren van een iVRI. Dit neemt in de komende jaren alleen maar verder toe. Dit alles betekent dat niet alleen goed beheer van de installatie zelf noodzakelijk is, maar dat technisch ketenbeheer ook essentieel wordt. De volgende tabel toont alle benodigde onderdelen en acties die nodig zijn om de keten naar behoren werkend te houden.

Taak	Uitwerking	Frequentie
Controle werking iVRI keten	Het controleren van de informatie die via UDAP naar weggebruikers wordt gestuurd en vice versa.	Continu op basis van UDAP KPI's.
	Beheer van UDAP systeemadministratie.	Bij elke wijziging/vervanging
	Priority Broker Configurator (PBC) configuratie.	Bij elke wijziging/vervanging/melding
Controle communicatie-verbindingen	Het opstellen en op orde houden van het IP-adresplan.	Bij elke wijziging/vervanging
	Het beheren van de iVRI koppelvak configuratieformulieren.	Bij elke wijziging/vervanging
	Het beheren van TLS-certificaten (voor beveiligde verbindingen).	Vóór het verlopen van de einddatum van de certificaten
	Controle van de status van de communicatie-verbinding met VRI's: • Status routers/switches • Status verbinding VRI's in verkeersmanagementcentrale • Status streaming VLOG inwinning verkeersmanagementcentrale • Status streaming & file based VLOG data inwinning in VRI analysetool • Status verbinding VRI's met UDAP • Status VPN verbindingen met VRI communicatienetwerk	Continu of met enige regelmaat
Voldoen aan security en privacy eisen	Beheer verwerkersovereenkomsten met leveranciers.	Bij wijzigingen en/of verlopen overeenkomst en/of toetreden nieuwe leverancier(s)
	Audits bij opdrachtnemers (op basis van eisen in Baseline Informatiebeveiliging Overheid (BIO) en Algemene verordening gegevensbescherming (AVG)) ¹³ .	Jaarlijks
	Beheer toegang tot systemen (welke personen/rollen hebben tot welke systemen toegang, zorgen voor correct wachtwoordbeleid).	Continu

tabel 16: Taken technisch ketenbeheer

¹³ Het Agentschap Telecom is sinds april 2022 officieel de Nationale Cybersecurity Certificerings Autoriteit (NCCA) die zich bezighoudt met de certificering van IT-producten, diensten en processen.

5.5 Benodigde tooling voor beheer

Voor het goed uitvoeren van het beheer aan de verkeerslichten worden de volgende systemen ingezet:

- Verkeersmanagementcentrale (VRI-Beheercentrale & NMS scenariomanager);
- VRI-data analysetool (V-Log) inclusief Management dashboards;
- Beheerpakket installatiegegevens;
- Leveranciers specifieke beheeromgevingen ITS-applicaties;
- Regeltechnische software:
 - Ontruimingstijden berekeningen;
 - VRI afwikkeling berekeningen.
- Camera bediensysteem (op moment dat observatiecamera's aanwezig zijn);
- Technische apparatuur ten behoeve van de verbindingen (onder andere VPN hubs).

5.6 Vervangingsschema onderdelen verkeerslichteninstallatie

Vervanging van verkeersregelinstallaties vindt plaats aan het einde van de levensduur. Hierbij wordt bij vervanging onderscheid gemaakt in de verschillende onderdelen van de installaties. Om het plannen van de benodigde vervangingen eenduidiger en beter planbaar te maken, is een vervangingsschema opgesteld. We hanteren een levensduur van de diverse onderdelen van verkeersregelinstallaties zoals weergegeven in tabel 17.

Cyclus	Onderdeel van de VRI	Vervanging (in basis) iedere:
Cyclus 1	Verkeersregelautomaat (incl ITS-APP box en RIS box in geval van iVRI)	15 jaar
	Verkeerslantaarns/drukknoppen/rateltickers/overig mastmateriaal	15 jaar
	Detectielussen	In combinatie met vervanging asfalt
	Observatiecamera's (indien aanwezig)	15 jaar
	Detectie camera's	15 jaar
Cyclus 2	Cyclus 1 + (grond)bekabeling, portalen en zweepmasten.	Afhankelijk van eventuele reconstructie en kwaliteit

tabel 17: Vervangingsschema onderdelen VRI

Deze levensduren zijn overeenkomstig de uitgangspunten uit CROW publicatie "Beheerkosten openbare ruimte" (onderhoudsniveau 'Basis') en gebaseerd op ervaringen uit de dagelijkse praktijk over goed en pragmatisch beheer.

Deze levensduren zijn theoretische streefwaarden. Het precieze moment van vervanging wordt bepaald op basis van de praktijk (monitoring, storingen, technische staat, projecten, ontwikkelingen en beschikbaarheid van personeel en budget), waarbij slimme combinaties van werk met werk worden gezocht.

Vooruitlopend op iedere vervangingscyclus stellen we vast of de kwaliteit van de bekabeling, portalen en/of zweepmasten nog voldoende is om een veilige en betrouwbare werking te garanderen tot de volgende cyclus. Jaarlijks wordt afgestemd of bepaalde onderdelen voortijdig vervangen dienen te worden, omdat er bijvoorbeeld verbeterde versies van de onderdelen beschikbaar zijn (modificatief onderhoud).

Bij het einde van de levensduur van een VRI onderzoekt de gemeente altijd of een VRI nog steeds gewenst is op het betreffende kruispunt, door het doorlopen van het proces afweging kruispuntvormen (zie hoofdstuk 2). Indien, bijvoorbeeld op basis van de criteria, is besloten dat een kruispunt met verkeerslichten geregeld moet blijven, onderzoeken we bij de vervanging van desbetreffende verkeersregelinstallatie wel altijd of de kruispuntvorm en/of verkeerslichtenregeling kan worden geoptimaliseerd.

5.7 Kwaliteitsborging door standaardisatie van het werkproces

Het beheer van verkeerslichten start al in de voorbereidings- en realisatiefase van een nieuwe verkeersregelininstallatie. Door het standaardiseren van producten en werkwijzen ontstaat een uniform areaal en kan de kwaliteit van iedere nieuwe VRI worden geborgd.

Op dit moment wordt iedere nieuwe verkeersregelininstallatie via een aparte aanbesteding ingekocht. Hiervoor beschikken we over een algemene standaard specificatie (2011) die aan inschrijvers wordt meegegeven. Om de uniformiteit van het areaal, van de werkzaamheden tijdens realisatie en beheer, van het budget en de relatie met de leverancier te borgen, is het wenselijk over te gaan naar een raamcontract (voor een langere periode) voor de levering van VRI's.

Controlemomenten

Gedurende de realisatiefase van een VRI zijn diverse controlemomenten van toepassing:

- Controle VRI ontwerpkening (inclusief eventuele detectievelden van detectiecamera's);
- Controle functionele specificatie/wegbeheerderskaders;
- Controle ontruimingstijden;
- Controle werking regeling;
- Uitvoeren afnametest verkeersregeltoestel bij fabrikant ((i)FAT), inclusief communicatie- en keten verbindingen;
- Uitvoeren afnametest verkeersregelininstallatie bij inbedrijfstelling ((i)SAT) , inclusief communicatie- en keten verbindingen;
- Verkeerskundig inregelen tussen drie weken en drie maanden na inbedrijfstelling om verkeerslichtenregeling af te stemmen op het actuele verkeersaanbod

De afdeling Stadsingenieurs is verantwoordelijk voor het realiseren van de VRI's. De directie Stadsbeheer verzorgt vervolgens het beheer. Bij de inbedrijfstelling van een VRI vindt de overdracht van de afdeling Stadsingenieurs naar de directie Stadsbeheer plaats op basis van een overdrachtsprotocol/-formulier.

Beheergegevens

Bij de oplevering van een verkeersregelininstallatie worden verschillende documenten overgedragen (alles in ieder geval digitaal en enkele documenten op papier). Een deel van de papieren documenten wordt in de kast van het verkeersregeltoestel geplaatst. In de volgende tabel zijn de verschillende documenten beschreven met bijbehorende locatie.

	Documenten
Beheergegevens bij wegbeheerder (digitaal)	• Revisietekeningen van de verkeerslichten. • Functionele beschrijving van de verkeerslichtenregeling/wegbeheerderskaders. • De berekening van de ontruimingstijden (OTTO bestand). • COCON database. • De technische documentatie van de verkeersregelautomaat. • Kruispuntplaatje. • De applicatiesoftware/listing/executable. • Veiligheidsgegevens, zoals bijvoorbeeld garantietijden en conflictmatrix. • ITF bestand (bij iVRI). • Netwerktekening. • licenties Ivera-protocol (CROW afdracht). • (i)VRI koppelvlak configuratieformulier (compleet). • Lijst van contactpersonen van alle betrokken partijen. • Een database of Excel-sheet met alle relevante areaalgegevens van de verkeerslichten. • Detectieplan cameradetectie.

	• Wijzigingen in parameterinstellingen. • Instellingen in PBC (UDAP).
Beheergegevens in verkeersregeltoestel (op papier in kast)	• Revisietekeningen van de verkeerslichten. • De technische documentatie van de verkeersregelautomaat. • Veiligheidsgegevens. • Logkaart.

tabel 18: Overzicht beheergegevens

6 Colofon

Titel: Beleidsplan Verkeerslichten Groningen
Ontwikkeld voor het regelen op multimodale beleidsdoelen

Datum: februari 2023
Versie: 1.0

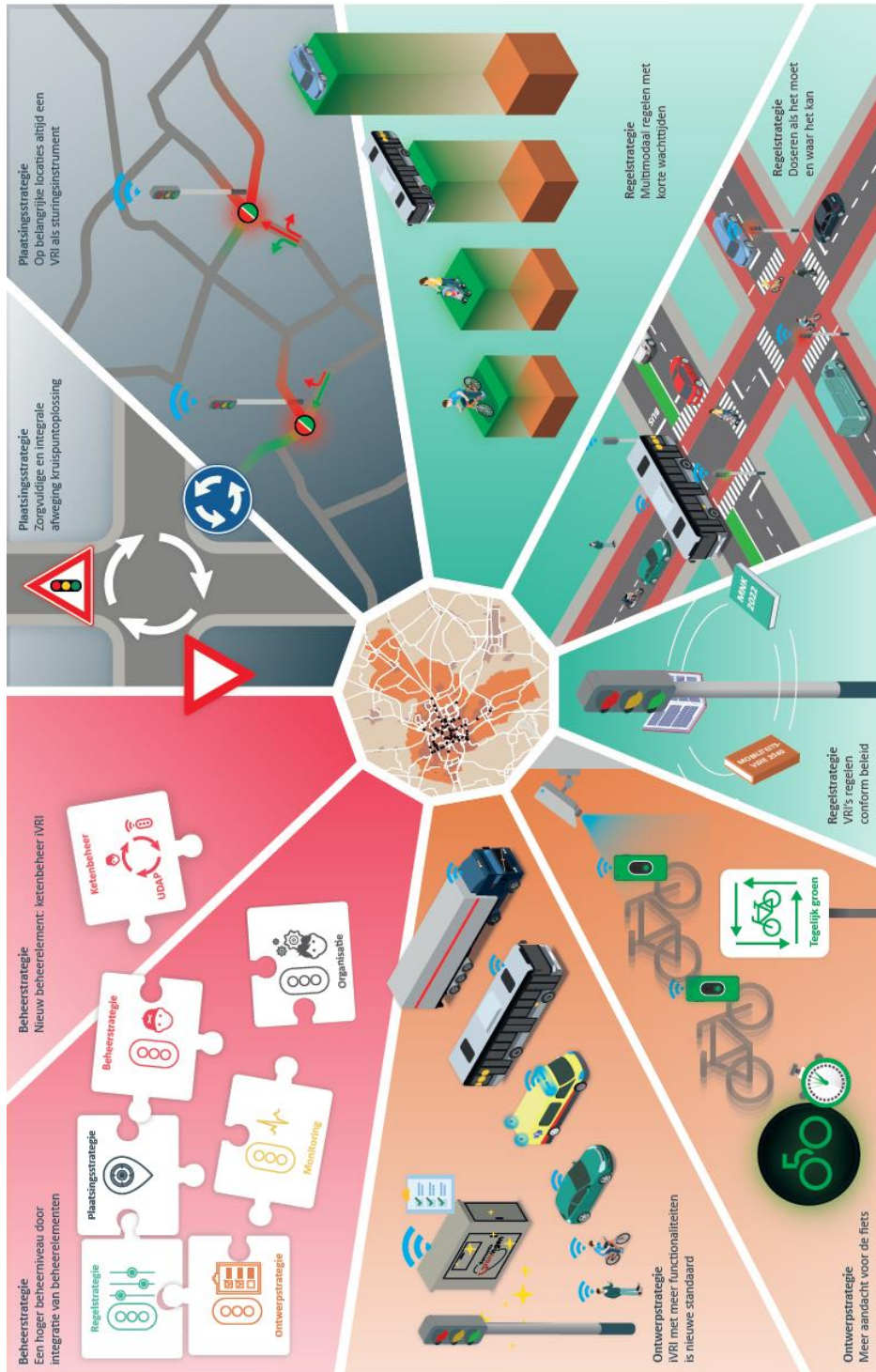
Projectbegeleiding: Terry Albronda – gemeente Groningen
Marcel Willekens – DTV Consultants
Tom Steijvers – DTV Consultants

Projectteam: Gemeente Groningen
Provincie Groningen
Groningen Bereikbaar



Bijlage 1:

Ambitiekaart Beleidsplan Verkeerslichten Groningen

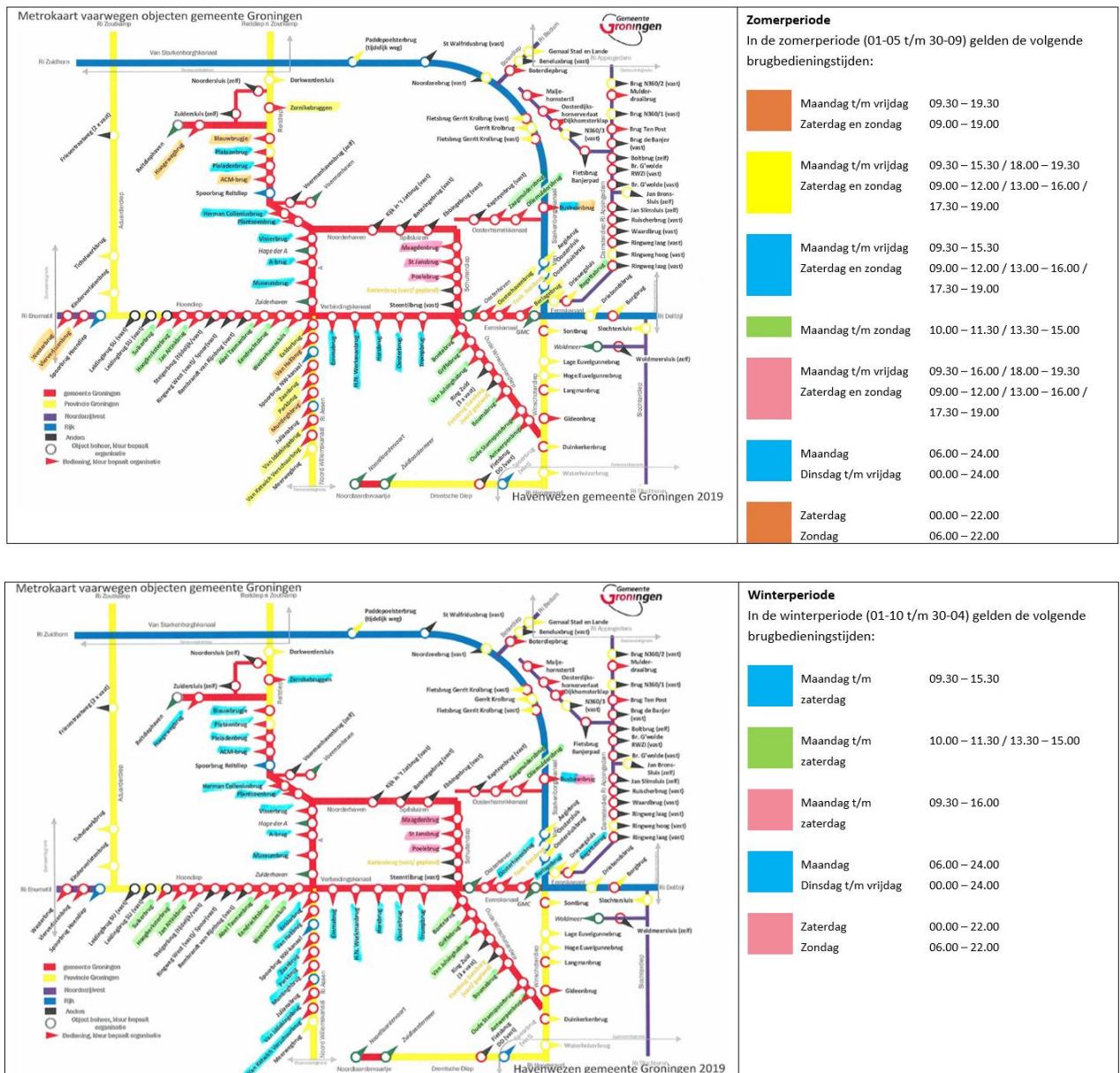


Met als uitgangspunt de 'Mobiliteitsvisie 2040 Groningen goed op weg', beschrijft het Beleidsplan Verkeerslichten Groningen de wijze waarop de stad de komende jaren op een doordachte manier omgaat met de verkeerslichten.

Ambitiekaart Verkeerslichten Groningen

Bijlage 2:

Overzicht bedientijden bruggen



Bijlage 3:

Monitoringsplan verkeerskundig beheer

Het monitoringsplan beschrijft de wijze waarop het verkeerskundig beheer van de verkeersregelinstallaties moet worden uitgevoerd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar het monitoren van de verkeerskundige werking en een drietal evaluatiemomenten gedurende de levensduur van een VRI.



Kwantificering grenswaardes

In het VRI monitoring- en evaluatiesysteem zijn uiteenlopende prestatie-indicatoren beschikbaar. In dit monitoringsplan worden die prestatie-indicatoren toegelicht, die gebruikt worden om te toetsen of er sprake is van een geloofwaardige/veilige regeling en of wordt voldaan aan de kwaliteits- en ambitieniveaus.

Een geloofwaardige/veilige regeling

Om de geloofwaardigheid en veiligheid van de verkeersregeling te toetsen zijn de prestatie-indicatoren uit tabel 1 van belang. Het monitoren vindt plaats met behulp van het VRI monitoring- en evaluatiesysteem. Dit kan uitgebreid worden door camerabeelden te raadplegen, evenals logbestanden van de VRI. Het monitoren wordt daarbij zoveel als mogelijk geautomatiseerd uitgevoerd, met behulp van vastgestelde grenswaarden.

In de monitorings- en evaluatietool worden de grenswaarden van de prestatie-indicatoren, zoals opgenomen in tabel 1, gemonitord. Indien een grenswaarde overschreden wordt, leidt dit tot een automatische (visuele) melding in deze tool.

KPI	Beleidsdoel	Meetperiode	Meetniveau	Grenswaarde
Roodlichtrijders	Veiligheid	Maand	Signaalgroepniveau	1% per uur (gemeten vanaf 1 seconde rood)
Onnodig wachten ¹⁴	Veiligheid, leefbaarheid en doorstroming	Gehele dagen	Signaalgroepniveau	25 seconden
Oververzadiging	Veiligheid, leefbaarheid en doorstroming	Spitsperioden	Signaalgroepniveau	50% (van alle realisaties per kwartier)
Wachttijden	Doorstroming	Spitsperioden	Signaalgroepniveau	Conform kwaliteits- en ambitieniveaus
Dubbele stops	Veiligheid, leefbaarheid en doorstroming	Spitsperioden	Signaalgroepniveau	10% van het totaal aantal voertuigen per kwartier (met 2 stops of meer)

Tabel 1: Prestatie-indicatoren en grenswaarden geloofwaardige en veilige regeling

Het kwaliteitsniveau

Voor het kwaliteitsniveau geldt de indicator 'maximale wachttijd'. De wachttijd van het kwaliteitsniveau mag door geen enkele weggebruiker overschreden worden, tenzij dit wordt veroorzaakt door een ingreep van een van de nood- en hulpdiensten met gebruik van optische en geluidssignalen. In Tabel 2 zijn de maximale wachttijden behorende bij het kwaliteitsniveau opgenomen.

Modaliteit	Maximale wachttijd
Hoogwaardig openbaar vervoer	30 seconden
Fiets	60 seconden
Voetganger	80 seconden
Openbaar vervoer	80 seconden
Gemotoriseerd verkeer	130 seconden

Tabel 2: Kwaliteitsniveaus per modaliteit

Definitie maximale wachttijd: Dit is de tijd tussen het tot stilstand komen van een weggebruiker (voertuig, fietser of voetganger) voor een rood licht en het passeren van de stopstreep en/of begin van de oversteek bij groen. Bij metingen in de praktijk wordt echter vaak de tijd tussen de groenaanvraag en het daadwerkelijk groen worden van een richting aangehouden. Opgemerkt wordt daarbij dat, wanneer sprake is van verwegdetectie met een aanvraagfunctie, de tijd tussen aanvraag en groen worden, in principe niet volledig als wachttijd kan worden bestempeld.

¹⁴ op dit moment wordt een grenswaarde van 25 seconden gehanteerd voor onnodig wachten. Dit hangt samen met de manier waarop de huidige tool bepaalt of er sprake is van onnodig wachten. Bij een lagere grenswaarde dan 25 seconden blijkt sprake van onterechte meldingen, onder andere omdat verkeersregeltechnische conflicten niet goed worden gefilterd.

Het ambitieniveau

Voor het ambitieniveau geldt eveneens de indicator 'maximale wachttijd'. Deze zijn in tabel 3 opgenomen.

Type netwerk/modaliteit	Kwaliteitsniveau	Ambitieniveau
Hulpdiensten	Absolute prioriteit.	
Belangrijke voetgangersroutes	Maximale wachttijd ≤ 80 seconden	Gemiddelde wachttijd eerst wachtende ≤ 40 seconden
Overige voetgangersoversteken		geen
Doorfietsroutes en hoofdfietsroutes	Maximale wachttijd ≤ 60 seconden	Gemiddelde wachttijd eerst wachtende ≤ 40 seconden
Overige fietsroutes		geen
Openbaar vervoer: HOV-as	Maximale wachttijd ≤ 30 seconden	Maximale vertragingstijd per bus ≤ 15 seconden
Openbaar vervoer: OV-as	Maximale wachttijd ≤ 80 seconden	Maximale vertragingstijd per bus ≤ 40 seconden
Auto: doorgaande snelweg - afrit	Maximale wachttijd ≤ 130 seconden	Gemiddelde wachttijd ≤ 40 seconden
Auto: Verbindingswegen		Gemiddelde wachttijd ≤ 40 seconden
Auto: Stedelijke assen		Gemiddelde wachttijd ≤ 80 seconden
Auto: Ontsluitingswegen		Gemiddelde wachttijd ≤ 100 seconden
Vrachtverkeer	Gelijk aan auto	Gelijk aan auto

Tabel 3: Ambitieniveaus per modaliteit

Definitie gemiddelde wachttijd eerst wachtende: het gemiddelde van de absolute wachttijden van de eerste weggebruiker (wachttijd eerst wachtende) per kwartier.

Definitie maximale vertragingstijd: dit betreft de tijd tussen de in- en uitmelding minus de reistijd (tussen in- en uitmeldpunt) zonder vertraging per afzonderlijke bus.

Definitie gemiddelde wachttijd: dit betreft de gemiddelde wachttijd per kwartier, berekend over alle voertuigen die tijdens het betreffende kwartier de stopstreep passeren. De berekening wordt enkel uitgevoerd bij een minimaal aantal van vijf voertuigen. Dit om te voorkomen dat er meldingen ontstaan op locaties met zeer rustige zijrichtingen.

Monitoring (continu)

Monitoring verkeerskundige werking

Het monitoren vindt zoveel als mogelijk geautomatiseerd plaats met behulp van de VRI-beheercentrale en het VRI monitoring- en evaluatiesysteem. Ieder kwartaal worden de resultaten van de monitoring geanalyseerd. De uitkomsten vormen input voor correctief verkeerskundig beheer. Op basis van de aard van de trigger kan aanvullend onderzoek nodig zijn. Onderdeel van monitoring is het controleren op databeschikbaarheid en aanwezigheid van de benodigde verbindingen.

Uitgebreide controle op werking regeling

Naast de continue monitoring op de verkeerskundige werking wordt er op drie vaste momenten ook nog een uitgebreide controle gedaan. Tabel 4 geeft weer op welke momenten dit is.

Taak	Frequentie	Uitvoerende partij
Evaluatiemoment 1	11 maanden na inbedrijfstelling	Verkeerskundig beheerder
Evaluatiemoment 2 (Midterm evaluatie)	7 jaar na inbedrijfstelling	Verkeerskundig beheerder
Evaluatiemoment 3 (Noodzaakbepaling)	13 jaar na inbedrijfstelling	Verkeerskundig beheerder

Tabel 4: Taken ten aanzien van preventief verkeerskundig beheer.

Evaluatiemoment 1 en Evaluatiemoment 2 (Midterm evaluatie)

Bij de eerste twee evaluatiemomenten worden altijd de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

1. Een visuele beoordeling van de verkeersafwikkeling op basis van de het gestelde in het BVG, functionele specificatie en eventuele regelscenario's. De visuele beoordeling vindt op minimaal twee momenten plaats, waarvan één op het drukste moment van de dag. Het (de) andere (overige) moment(en) zijn situatie-afhankelijk.
2. Een beoordeling of aan de prestatie-indicatoren (in de vorm van per VRI vastgestelde kwaliteits- en ambitieniveaus) wordt voldaan door middel van het analyseren van log-bestanden.
3. Onderdeel van evaluatiemoment 2 is het verzamelen en analyseren van ongevallengegevens.

Evaluatiemoment 3 (noodzaakbepaling)

Het derde evaluatiemoment betreft het VRI-vervangingsonderzoek zoals opgenomen in de plaatsingsstrategie van het BVG. Dit moment is bedoeld om tegen het einde van de technische levensduur van de verkeersregelininstallatie te bepalen of een verkeersregelininstallatie nog steeds de beste oplossing is voor het kruispunt en, indien de verkeersregelininstallatie gehandhaafd wordt, of er nieuwe functionaliteiten gewenst zijn. Uiterlijk twee jaar voor het einde van de technische levensduur van het verkeersregeltoestel dient dit evaluatiemoment te zijn afgerond.

Vastleggen resultaat preventief verkeerskundig onderhoud

Van ieder evaluatiemoment wordt per VRI een aparte rapportage opgesteld. In deze rapportage worden de volgende zaken beschreven:

- Uitgevoerde werkzaamheden;
- Knelpunten/problemen ten aanzien van locatiegebonden verkeerskundige uitgangspunten;
- Knelpunten/problemen komende uit een vergelijking tussen de technische werking en functionele specificatie van de applicatie;
- (Eventuele) verbeteringen door aanpassingen aan instellingen;
- (Eventuele) verbeteringen door aanpassing applicatie;
- (Eventuele) verbeteringen door andere (infrastructurele) aanpassingen.

De rapportage wordt afgesloten met aanbevelingen over eventuele wijzigingen aan instellingen, kleinschalige aanpassingen of grootschalige aanpak van gesignaleerde problemen.