

Rapport

Nota Verkeerslichten 2025-2029

Gemeente Stichtse Vecht

COLOFON

Titel: Nota Verkeerslichten 2025-2029
Subtitel: Gemeente Stichtse Vecht

Opdrachtgever: Gemeente Stichtse Vecht
Deborah Sonneveld

Opdrachtnemer: DTV
Tom Steijvers

Datum: 13-11-2024

Kenmerk: 230055/TST/v1.0

Status rapport DEFINITIEF

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Leeswijzer	9
2 Plaatsingsstrategie	10
2.1 Afweging kruispuntvormen	10
2.1.1 Plaatsingsstrategie solitaire verkeerslichten voor langzaam verkeer	14
2.2 Verwijderen van verkeerslichten	15
2.2.1 Planning	16
3 Regelstrategie	17
3.1 Van netwerk naar kruispunt	17
3.2 Basisniveau verkeerslichten	18
3.2.1 VRI met regelruimte bij kruispuntontwerp	18
3.2.2 Basisniveau: grenzen aan maximale wachttijden in de praktijk	19
3.3 Ambities per modaliteit	20
3.3.1 Hulpdiensten	20
3.3.2 Openbaar vervoer	20
3.3.3 Auto	21
3.3.4 Fiets	22
3.3.5 Voetganger	22
3.3.6 Vrachtverkeer	22
3.4 Prioritering modaliteiten	23
3.5 Werkwijze om ambities te bereiken	23
4 Ontwerpstrategie	27
4.1 Eisen en uitgangspunten	27
4.2 Basisfunctionaliteit	29
4.3 Aanvullende functionaliteit	31
4.4 Intelligente verkeersregelinstallaties en innovaties	32
5 Beheerstrategie	34
5.1 Realisatie en vervangingen	34

5.2	Technisch beheer	36
5.3	Technisch ketenbeheer	40
5.4	Verkeerskundig beheer	41
6	Financieel kader	45
6.1	Vervangingsinvesteringen	45
6.2	Beheerkosten	46
6.3	Personele bezetting	46
Bijlage A	Netwerken	48
Bijlage B	Schema om ambities te bereiken	2
Bijlage C	Berekeningen benodigd aantal FTE	2
Bijlage D	Kengetallen vervangingen VRI's	3
Bijlage E	Vervangingsschema VRI's	4
Bijlage F	Overzicht beheerkosten	5

Samenvatting

Gemeente Stichtse Vecht wenst in een Nota Verkeerslichten de eigen werkwijze en procedures vast te leggen en het gemeentelijk beleid te vertalen naar de werking van de verkeersregelininstallaties (VRI's).

De Nota Verkeerslichten behandelt de onderwerpen zoals opgenomen in Tabel 0.1.

Onderdeel	Samenvatting
Plaatsingsstrategie	Aan de keuze voor een bepaalde kruispuntvorm gaat een zorgvuldige afweging van verschillende mogelijkheden vooraf. Op kruispunten om de instroom te beperken of uitstroom te vergroten, kruispunten die deel uitmaken van een streng van met verkeerslichten geregelde kruispunten kiest gemeente Stichtse Vecht altijd voor een verkeersregelininstallatie als kruispuntvorm. Voor de overige kruispunten wordt door de betrokken deskundigen het afwegingsproces kruispunten doorlopen. Solitaire fiets- en/of voetgangersoversteken worden in principe niet met een verkeersregelininstallatie geregeld.
Regelstrategie	Een verkeerslicht is één van de middelen om het lokale verkeers- en vervoerbeleid te realiseren. Afhankelijk van de plaats in het netwerk kunnen de instellingen per modaliteit van kruispunt tot kruispunt verschillen. In de regelstrategie zijn de mogelijkheden voor het afhandelen en onderling prioriteren van de verschillende modaliteiten vastgelegd en zijn bijbehorende ambities bepaald. Daarnaast is voor iedere VRI een minimaal basisniveau vastgesteld. Dit betekent dat op grondgebied van de gemeente Stichtse Vecht: 1. iedere nieuwe VRI een volwaardige iVRI is; 2. dat iedere nieuwe VRI in principe over voldoende regelruimte beschikt om zo meer ruimte te geven aan de ambities voor de verschillende modaliteiten; 3. dat voor iedere VRI voor alle aanwezige modaliteiten een basisniveau is vastgelegd met grenzen aan de maximale wachttijd.
Ontwerpstrategie	Voor de verkeersregelininstallaties in de gemeente Stichtse Vecht zijn basiseisen en uitgangspunten vastgesteld. Daarnaast is vastgelegd wat de basisuitrusting van iedere nieuwe verkeersregelininstallatie is. Waar mogelijk en zinvol worden de basisfunctionaliteiten aangevuld met aanvullende functionaliteiten om daarmee alsnog de gestelde ambitieniveaus te halen of het comfort en/of zichtbaarheid voor de weggebruiker te vergroten. Uit oogpunt van uniformiteit zijn afspraken gemaakt over waar en wanneer welke aanvullende functionaliteiten worden toegepast.
Beheerstrategie	Om een VRI of iVRI gedurende de technische levensduur betrouwbaar, veilig en verkeerskundig correct te laten functioneren, zijn beheertaken gedefinieerd op zowel technisch als verkeerskundig gebied. Daarnaast

	is gedefinieerd wat, vanaf de start van een project, nodig is om de beheerstrategie te borgen bij nieuwe VRI's. De beheerstrategie geeft ook een overzicht van het technisch ketenbeheer: welke systemen heeft Stichtse Vecht nodig om het gestelde in deze nota te realiseren, te monitoren en indien nodig bij te stellen. Ook de taken die nodig zijn om deze technische keten te beheren, maken onderdeel uit van de beheerstrategie.
Financieel kader	Voor de uitvoering van het beleid en alle bijbehorende maatregelen uit deze Nota VRI is tijd en geld nodig. De benodigde vervangingsinvesteringen, beheerkosten en personele bezetting zijn voor de komende jaren uitgewerkt.

Tabel 0.1 Samenvatting Nota Verkeerslichten Stichtse Vecht

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Stichtse Vecht is een traject gestart om het beheer van het areaal van verkeersregelininstallaties (VRI's) verder te professionaliseren. Om dit te verwezenlijken, wil de gemeente de doelstellingen op het gebied van verkeerslichten vastleggen en goed gestand staan voor de aankomende VRI vervangingen. Een belangrijke stap hierin betreft het opstellen van een document waarin de beleidsdoelen, beleidskeuzen, beheerkeuzes, uitvoeringskeuzen en overige randvoorwaarden aangaande VRI's van de gemeente zijn beschreven: de Nota Verkeerslichten. De wereld is daarnaast continu in beweging en er is veel veranderd op het gebied van verkeersregelininstallaties en de keuzes die worden gemaakt in het mobiliteitsbeleid. Des te meer reden voor de gemeente om een Nota Verkeerslichten op te stellen om het beleid vast te leggen.

Mobiliteitsbeleid

Het vigerende verkeer- en vervoerbeleid van de gemeente Stichtse Vecht dateert uit 2013 (GVVP Stichtse Vecht 2013). De gemeente wil graag een actueel beleid voeren op het gebied van verkeer en vervoer dat kaders en richting geeft voor de opgaven waar de gemeente nu en de komende jaren voor staat. De Omgevingsvisie van de gemeente Stichtse Vecht vormt hiervoor de basis samen met de Startnotitie mobiliteitsprogramma Gemeente Stichtse Vecht (september 2022) op strategisch niveau. In de Omgevingsvisie is in januari 2022 geschetst wat de visie is van de gemeente Stichtse Vecht richting 2030 en 2040. Het geeft de kaders voor de gemeente om zich in de toekomst naartoe te ontwikkelen. In de Startnotitie mobiliteitsprogramma is een eerste stap gezet voor het mobiliteitsprogramma, hierin zijn 6 doelen centraal gesteld.

De route om te komen tot het gewenste beeld wordt geschetst in het Mobiliteitsprogramma. De gemeente is voornemens om medio 2024 dit Mobiliteitsprogramma vast te stellen. Het richt zich primair op de gebieden zoals gedefinieerd in de Omgevingsvisie en geeft richting voor mobiliteit. In het nieuwe beleid wordt het hele mobiliteitssysteem als samenhangend integraal systeem gezien met aandacht voor zowel het mobiliteitsnetwerk als gedrag. Het beschrijft de keuzes en afwegingen van de gemeente Stichtse Vecht op het gebied van mobiliteit en is agendabepalend voor mogelijke vervolgprogramma's.

De 6 doelen met hierbij de voor deze Nota Verkeerslichten relevante (sub)doelen zijn:

1. Veiligheid
 - a. We zetten in op langzamer verkeer en richten onze wegen daarop in
 - b. We zetten in op het scheiden van verkeersstromen en een consequent verkeersbeeld en bijbehorende consistente verkeersmaatregelen
 - c. De weg- en fietsinfrastructuur binnen de gemeente moet geschikt zijn om diverse soorten aan nieuwe voertuigen veilig een plaats te bieden
2. Doorstroming
 - a. Inwoners, ondernemers en bezoekers in onze gemeente kunnen gemakkelijk van A naar B, met OV, de auto, op de fiets of lopend
 - b. We zetten ons in dat rijks- en provinciale wegen in onze gemeente goed doorstromen, waarmee we omrijden en sluisproblemen voorkomen. Om hier te komen denken we eerder aan verlaging van de snelheid dan verbreding van de weg
 - c. We geleiden het verkeer waar nodig met bijvoorbeeld verkeerslichten of rotondes

- d. Door middel van slimme sensoren kan bijvoorbeeld aangegeven worden of bruggen open of dicht zijn. Hiermee kan het verkeer gestuurd worden, of weten weggebruikers waar zij aan toe zijn
- 3. Bereikbaar voor iedereen
 - a. We zetten ons in voor meer oost-west verbindingen waarmee we de infrastructurele barrière slechten en tweedeling in de gemeente tegengaan
 - b. Fietspaden moeten vergevingsgezind aangelegd worden, dit houdt in dat er ruimte is voor foutcorrectie en dat obstakels verwijderd of afgeschermd worden
- 4. Duurzaam/Schoon
 - a. We stimuleren het OV, de fiets en elektrisch rijden
 - b. We reduceren luchtverontreiniging en geluidsoverlast
 - c. Op het moment dat de gemeente een bestaande weg herinricht of een nieuwe weg realiseert zijn er duurzame keuzes mogelijk. Zo kan er worden ingezet op het hergebruik van grondstoffen
- 5. Toegankelijk voor iedereen
 - a. We zetten ons in voor betaalbaar OV
 - b. Onze infrastructuur is ook ingericht op het gebruik door mindervaliden
- 6. Datagedreven
 - a. We hebben (actueel) zicht op intensiteiten en gereden snelheden van motorvoertuigen op onze belangrijkste wegen
 - b. We simuleren voor in een verkeersmodel de haalbaarheid van aanpassingen (zoals aanleg van verkeerslichten)
 - c. We bekijken voor in de toekomst hoe we nog beter gebruik kunnen maken van data voor het nemen van onze beslissingen
 - d. Technologieën als autonome en coöperatieve voertuigen in de gaten houden en zorgen voor goede kwaliteit van de infrastructuur
 - e. Door het verzamelen van data en toepassingsgericht gebruik hiervan wordt ook het gedrag van mobiliteit gestuurd

Om de doelen te behalen, zijn de volgende voor de Nota Verkeerslichten relevante uitvoeringsprogramma's noodzakelijk:

- **Netwerkplan:** Het mobiliteitsnetwerk van de gemeente kent een grote verscheidenheid aan verschillende type gebruikers. Alle wegdeelnemers (fiets/auto/voetganger) hebben een eigen netwerk tot hun beschikking. Van belang is dat deze netwerken voor alle weggebruikers duidelijk zijn en dat duidelijk is welk verkeersgedrag er verwacht wordt. In het netwerkplan worden de netwerken inzichtelijk gemaakt voor alle modaliteiten (voetgangers, fietsers, auto/motor, openbaar vervoer, vrachtverkeer en (land)bouwverkeer). In het Netwerkplan dienen doorstroming, veiligheid en leefbaarheid gezamenlijk op te trekken. We stellen een prioritering/netwerk per modaliteit met een integrale blik (modaliteitoverstijgend) op.
- **Monitoringsplan:** De maatregelen die als gevolg van dit Mobiliteitsprogramma genomen gaan worden zijn vaak complex, kostbaar en hebben een lange doorlooptijd. Lang qua realisatie maar ook qua effect dat ze sorteren. Om te zorgen dat de juiste maatregelen nu en in de toekomst genomen gaan worden, is het van belang te bepalen op welke wijze het Mobiliteitsprogramma gemonitord en geëvalueerd wordt.

Uitwerking van het beleid

In deze Nota Verkeerslichten worden de volgende aspecten beschreven:

- Waar en wanneer verkeerslichten in Stichtse Vecht worden geplaatst, vervangen of verwijderd (plaatsingsstrategie);
- Hoe de verkeerslichten een bijdrage leveren aan het realiseren van het mobiliteitsbeleid van Stichtse Vecht en met welke kwaliteitsniveaus en bijbehorende prioriteringsmatrix (regelstrategie);
- Op basis van welke eisen en met welke functionaliteiten het verkeer moet worden geregeld (ontwerpstrategie);
- Hoe de verkeerslichten technisch en verkeerskundig in stand worden gehouden (beheerstrategie).

Deze Nota Verkeerslichten is een uitwerking van het beleid op kruispuntniveau en niet op netwerkniveau. Het beleid op netwerkniveau is door provincie Utrecht vastgelegd in een Multimodaal Netwerk Kader (MNK). De gemeente sluit hierbij aan en werkt dit daar waar nodig in het eigen netwerkplan uit voor de kernen voor de modaliteiten die opgenomen zijn in dit MNK. Het MNK maakt geen onderdeel uit van deze Nota Verkeerslichten. Wel wordt in deze Nota Verkeerslichten geanticipeerd op een toekomstige uitwerking.

Deze nieuwe Nota Verkeerslichten heeft een horizon van 2025 tot en met 2029. Hiermee is de gemeente klaar voor de toekomst en kan richting worden gegeven aan het slim sturen, begeleiden en prioriteren van verkeersstromen. De Nota Verkeerslichten maakt helder hoe Stichtse Vecht de verkeerslichten kan regelen op basis van het actuele beleid. Daarnaast wordt de Nota Verkeerslichten gebruikt om te toetsen of de huidige verkeerslichten aan de nieuwe eisen voldoen. Deze nota gaat nadrukkelijk niet over dynamische afsluitingen (pollers).

Het areaal

De gemeente Stichtse Vecht beheert momenteel 17 VRI's. De komende vier jaren is de complete vervanging van 12 VRI's, de vervanging van de lantaarns, drukknoppen, detectielussen en automaat voor twee VRI's en het verwijderen van één VRI voorzien. Twee VRI's worden niet vervangen omdat deze in 2022 zijn vervangen.

1.2 Leeswijzer

De Nota Verkeerslichten bestaat uit de plaatsingsstrategie (hoofdstuk 2), regelstrategie (hoofdstuk 3), ontwerpstrategie (hoofdstuk 4) en de beheerstrategie (hoofdstuk 5). Als laatste is in hoofdstuk 6 het financieel kader opgenomen.

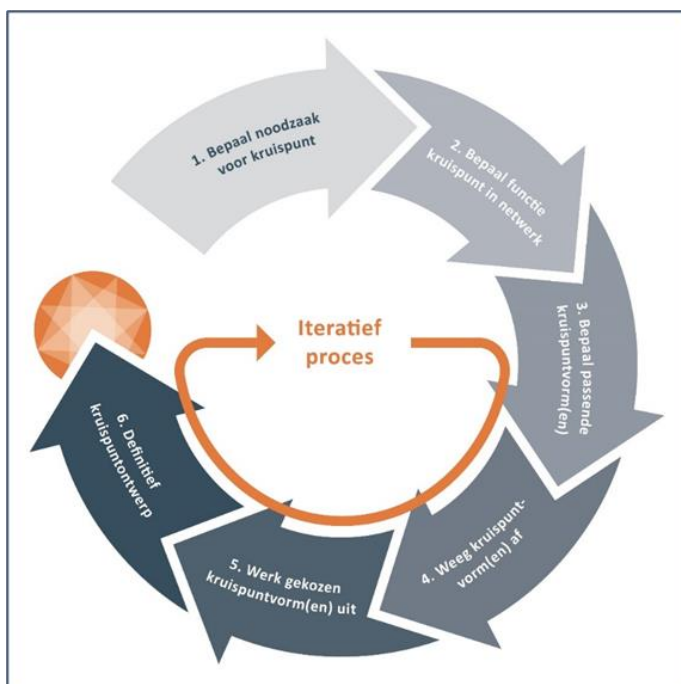
2 Plaatsingsstrategie

Dit hoofdstuk beschrijft wanneer verkeerslichten in Stichtse Vecht 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 wordt voor de best passende kruispuntvorm gekozen en dat hoeft niet altijd een verkeerslicht te zijn. Tijdens het afwegingsproces zijn de ambities die Stichtse Vecht met alle modaliteiten heeft leidend en wordt nadrukkelijk de plaats en functie van het kruispunt in het netwerk van Stichtse Vecht in ogenschouw genomen.

2.1 Afweging kruispuntvormen

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 “Basiskenmerken kruispunten en rotondes” is het vertrekpunt om hierin de juiste keuzes te maken. De CROW-publicatie is beschikbaar in de online [Kennisisbank](#) van CROW. 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 de 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 2.1 en wordt gevolgd bij zowel nieuw aan te leggen kruispunten, als bij (reconstructie van) bestaande kruispunten.



Figuur 2.1 Proces afweging kruispuntvormen

Stichtse Vecht kiest ervoor om deze methodiek te volgen bij zowel nieuw aan te leggen kruispunten als bestaande kruispunten (in geval van reconstructie, vervanging of verwijdering).

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 netwerk van Stichtse Vecht 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 deelstappen worden doorlopen, waarbij:

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

Op verschillende kruispunten in de gemeente kiest Stichtse Vecht altijd voor een met verkeerslichten geregeld kruispunt. Het betreft dan kruispunten waarbij er sprake is van een strategische ligging in het netwerk vanuit doorstroming van specifieke modaliteiten en/of verkeersmanagement. Het gaat om kruispunten waar de gemeente:

- *Instroom wil beperken:*
Het 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 (in het kader van verkeersveiligheid, verkeersafwikkeling, leefbaarheid, prioriteren doelgroepen). Dit is in de plaatsingsstrategie (hoofdstuk 2) en regelstrategie (hoofdstuk 3) verder uitgewerkt.
- *Uitstroom wil vergroten:*
Het bevorderen van de doorstroming op een (geplande) alternatieve route vanuit het oogpunt van verkeersmanagement. Op deze routes moeten de kruispunten bij voorkeur voldoende restcapaciteit hebben om ten tijden van calamiteiten extra verkeer te verwerken of moet de regeling zodanig te beïnvloeden zijn dat de doorstroming op de gewenste route wordt gemaximaliseerd. Dit is in de plaatsingsstrategie (hoofdstuk 2) en regelstrategie (hoofdstuk 3) verder uitgewerkt.
- *Doorstroom van doelgroepen wil bevorderen:*
Het bevorderen van de doorstroming op een route van hulpdiensten, openbaar vervoer, vrachtverkeer of bijvoorbeeld pelotons fietsers bij scholen of op snelfietsroutes, waarbij zonder verkeerslichten een onacceptabele afwikkelingskwaliteit wordt geboden. Dit is in de regelstrategie (hoofdstuk 3) verder uitgewerkt.

- *De doorstroming wil garanderen:*

Het gaat dan om met verkeerslichten geregelde kruispunten die onderdeel zijn 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. Als een verkeersregelinstallatie in een netwerk van verkeerslichten ligt, dan blijft de verkeersregelinstallatie gehandhaafd omdat deze een schakel in het netwerk is. Dit is in de plaatsingsstrategie (hoofdstuk 2) verder uitgewerkt.

Indien er sprake is van een of meerdere bepalende criteria dan is het niet nodig om het hele proces 'Afweging Kruispuntvormen' zoals in deze paragraaf beschreven, te doorlopen. De keuze voor de toepassing van een verkeersregelinstallatie op basis van deze bepalende criteria is altijd maatwerk en dient per kruispunt onderbouwd te worden.

Stap 3: Bepaal passende kruispuntvorm(en)

Voor alle kruispunten waar het niet direct noodzakelijk is om een verkeersregelinstallatie 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 gebruik te maken van het regionaal multimodaal macro-verkeersmodel, uitgaande van de huidige situatie en planjaar 2030. 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.

Uitvoeren van 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 (Capacito of gelijkwaardig)

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 (Capacito of gelijkwaardig)

Indien de berekende wachttijden boven de 20 seconden uitkomen is er sprake van een onacceptabel lange wachttijd en zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk.

Enkelstrooks- en turbotonde: Meerstrooksrotonde verkenner of gelijkwaardig

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: COCON Online of gelijkwaardig

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 voor langzaam verkeer: ASVV plaatsingscriterium

Hiervoor is in het ASVV 2021 het plaatsingscriterium beschreven (ASVV 2021, paragraaf 9.6.4, verliestijdcriterium). De CROW-publicatie is beschikbaar in de online [Kennisbank](#) van CROW. Altijd in combinatie met expert judgement.

Expert judgement

Het gebruik van de hiervoor beschreven methodes en programma's geven richting aan de (on)mogelijkheden om de geprognoseerde 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.

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;
- Berijdbaarheid voor het maatgevend voertuig;
- Aantallen en oversteekbaarheid voetgangers en fietsers;
- Impact op de omgeving (zoals luchtkwaliteit en geluidsoverlast);
- Ruimtelijke inpasbaarheid;
- Participatie van belanghebbenden;
- Financiële consequenties (hoogte van de kosten).

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).

2.1.1 Plaatsingsstrategie solitaire verkeerslichten voor langzaam verkeer

De VRI beheerder krijgt soms vragen om VRI's te plaatsen of te behouden (handhaven) voor langzaam verkeer oversteken (Geregelde Oversteek Plaatsen, GOP).

In het geval er een wens is om een GOP te plaatsen, hoeven niet alle methodes doorlopen te worden, maar kan volstaan worden met het ASVV plaatsingscriterium voor langzaam verkeer (ASVV 2021, paragraaf 9.6.4, verliestijd criterium). De CROW-publicatie is beschikbaar in de online [Kennissbank](#) van CROW. Hierin wordt aangegeven dat het plaatsen van een verkeersregelinstallatie voor solitaire fiets- en/of voetgangersoversteek als laatst mogelijke oplossing voor een probleemsituatie dient te worden beschouwd. Een verkeerslicht is niet altijd de beste oplossing. Een infrastructurele oplossing, zoals het aanleggen van een middenberm, is vaak een betere oplossing dan het realiseren van een geregelde oversteekplaats.

Een voorwaarde is verder dat de oversteekplaats een logische verbinding vormt tussen twee aansluitende loop- of fietsroutes en dat er in de beschouwde uren ten minste vijftig overstekers per uur zijn. Bij de beoordeling dienen zowel de wachttijd als het aantal fietsers of voetgangers in ogenschouw genomen te worden.

Als de oversteekplaats op korte afstand van een kruispunt ligt, moet in de overweging worden meegenomen dat voor de duidelijkheid van de overige weggebruikers (en daarmee de veiligheid van het betrokken overstekende langzaam verkeer) het gehele kruispunt moet worden geregeld. Is het kruispunt al geregeld, dan moet de oversteekplaats worden geïntegreerd met dit kruispunt.

2.2 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 de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Zonder verkeersregelininstallatie kan het verkeer 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 wegennetwerk van Stichtse Vecht.
- 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 belanghebbenden met minimaal: het cluster verkeer van de gemeente, de wijkcoördinatoren, politie, hulpdiensten en politiek.

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.

Voor het verwijderen van een verkeersregelininstallatie op het moment dat het een voorrangskruispunt of gelijkwaardig kruispunt wordt, volgt Stichtse Vecht de doofprocedure, zoals opgenomen in het navolgende 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 knipperen gezet. Uiteraard moet in deze fase worden bekeken of ook bij een uitgeschakelde installatie het verkeer veilig kan afwikkelen. Middels bebording moeten de weggebruikers erop worden geattendeerd dat de installatie buiten werking is. In deze fase kan met tijdelijke maatregelen de gewenste definitieve kruispuntvorm (afzetten rijstroken) mogelijk al worden gerealiseerd;
3. Schouwen van de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid nadat de installatie op knipperen is gezet;
4. Volledig doven installatie gedurende één maand;
5. Schouwen van de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid nadat de installatie op doven is gezet;
6. Verwijderen installatie 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.

2.2.1 Planning

Het afwegingsproces kruispuntvormen moet niet alleen worden doorlopen bij nieuwbouw of reconstructie van een kruispunt, maar ook voorafgaand aan de vervanging van een verkeersregelinstallatie. 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 één of 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 kruispunt met verkeerslichten 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. Stichtse Vecht doorloopt dit afwegingsproces jaarlijks voor de verkeerslichten die over twee jaar worden vervangen. Zie hiervoor ook paragraaf 5.1.

3 Regelstrategie

Een verkeersregelininstallatie is een van de middelen om het gemeentelijke verkeer- en vervoerbeleid te realiseren. Afhankelijk van de plaats in het netwerk kunnen de instellingen per modaliteit van kruispunt tot kruispunt verschillen. Om hier invulling aan te geven, heeft de ontwerper van een verkeerslichtenregeling inzicht nodig in:

1. Minimaal kwaliteitsniveau voor de verkeersafwikkeling (basisniveau).
2. De ambities per modaliteit.
3. De prioritering van de modaliteiten.
4. De werkwijze om de ambities te bereiken.

Randvoorwaarde is 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. Dit is verder uitgewerkt in hoofdstuk 4 (de ontwerpstrategie).

3.1 Van netwerk naar kruispunt

Het verkeer- en vervoerbeleid van de gemeente Stichtse Vecht is vastgelegd in:

- De Omgevingsvisie
- Startnotitie mobiliteitsprogramma
- Mobiliteitsprogramma (concept)
- Uitvoeringsprogramma Netwerkplan (nog op te stellen)
- Uitvoeringsprogramma Monitoringsplan (nog op te stellen)

Om de werking van de verkeerslichten te kunnen toetsen aan het gemeentelijke beleid zijn de kwaliteitsniveaus op trajectniveau vertaald naar criteria op kruispuntniveau. Hiervoor zijn gesprekken gevoerd met de medewerkers van de verschillende afdelingen/beleidsvelden.

In de regelstrategie worden verschillende typen wachttijden gebruikt om basis- en ambitieniveaus in uit te drukken (zie kader). De huidige stand van de techniek is de belangrijkste reden waarom hier onderscheid gemaakt moet worden naar de verschillende typen wachttijden. De ambitie is om voor alle modaliteiten de gemiddelde wachttijd te gaan gebruiken om zo een nog beter representatief beeld van de verkeersprestatie te krijgen.

Toelichting typen wachttijden

In de regelstrategie worden verschillende typen wachttijden gebruikt om basis- en ambitieniveaus in uit te drukken. Idealiter wordt voor alle modaliteiten de 'gemiddelde wachttijd' gebruikt. De huidige stand van de techniek is de belangrijkste reden waarom hier onderscheid in wordt gemaakt.

De volgende type wachttijden worden gebruikt:

- *Maximale wachttijd (alle modaliteiten)*: de absolute wachttijd van de eerste weggebruiker vanaf het moment dat deze wordt aangemeld tot het moment dat de desbetreffende richting groen/wit krijgt.
- *Gemiddelde wachttijd (gemotoriseerd verkeer)*: de tijd tussen het moment van aankomst van ieder voertuig voor de stopstreep en het moment dat de richting groen wordt. De gemiddelde wachttijd is verdeeld over alle weggebruikers die, gedurende een bepaalde tijdsperiode, tijdens het groen/wit weg kunnen rijden.
- *Gemiddelde wachttijd eerst wachtende (fiets/voetganger)*: de tijd tussen het moment van aankomst van het/de eerste voertuig, fietser of voetganger bij de stopstreep en het moment dat de richting groen wordt. Voor het basisniveau wordt gekeken naar de maximale wachttijd eerstwachtende (de wachttijd van de verkeersdeelnemer die de langste wachttijd heeft ervaren). Voor de ambitieniveaus voor het langzaam verkeer wordt gekeken naar de gemiddelde wachttijd van de eerstwachtende. Voor fietsers en voetgangers is het niet mogelijk om, met de huidige detectietechnieken, het exacte aantal te bepalen. Hierdoor is het berekenen van een gemiddelde wachttijd niet mogelijk.

3.2 Basisniveau verkeerslichten

Gemeente Stichtse Vecht vindt het belangrijk dat verkeerslichten voldoen aan een bepaald minimaal kwaliteitsniveau. Dit kwaliteitsniveau bestaat uit regelruimte en een basisniveau voor de verkeersafwikkeling, met grenzen aan maximale wachttijden voor alle modaliteiten. Bij het ontwerp van een kruispunt wordt naar andere criteria gekeken dan bij de evaluatie van een verkeerslichtenregeling die al op straat is geïmplementeerd. Beide onderdelen zijn in de navolgende sub paragrafen beschreven.

3.2.1 VRI met regelruimte bij kruispuntontwerp

Uitgangspunt voor iedere verkeersregelininstallatie is dat deze beschikt over voldoende regelruimte (tenzij dit ruimtelijk niet mogelijk is). Een verkeersregelininstallatie 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.

Verkeersregelininstallatie met regelruimte bij kruispuntontwerp

Voldoende regelruimte is 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 de kwaliteit van de verkeersafwikkeling vast te stellen. Deze indicatoren geven een indicatie van de regelruimte van een verkeersregelininstallatie. In Tabel 3.1 is voor verschillende cyclustijden en verzadigingsgraden de mate van regelruimte weergegeven.

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 3.1 Regelruimte voor een verkeersregelininstallatie bij het kruispuntontwerp

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

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 (ruim voldoende regelruimte), heeft een regeling regelruimte om de ambities voor de verschillende modaliteiten te realiseren. Afhankelijk van de hoeveelheid ambities en routing van de verschillende modaliteiten op een bepaald kruispunt is het niet altijd zeker dat alle ambities kunnen worden gerealiseerd. Bij een toenemende cyclustijd en/of verzadigingsgraad (weinig regelruimte en geen regelruimte), 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. Als op een kruispunt geen regelruimte meer aanwezig is of gecreëerd kan worden, dan het is het uitgangspunt dat geen extra infrastructuur wordt aangelegd maar dat wordt gestuurd op een mobiliteitstransitie (zie ook paragraaf 3.5).

3.2.2 Basisniveau: grenzen aan maximale wachttijden in de praktijk

Nieuwe type verkeersafhankelijke verkeerslichtenregelingen kennen niet altijd meer een (vaste) cyclustijd of fasevolgorde. Daarom is de cyclustijd geen goede indicator om de werking van een verkeerslichtenregeling in de praktijk te evalueren. Daarnaast is het gewenst om op signaalgroep niveau en niet op kruispunt niveau te beoordelen. Om in deze situaties te bepalen of een verkeersregelininstallatie voldoet, kiest gemeente Stichtse Vecht voor 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 Tabel 3.2 zijn de maximale wachttijden behorende bij het basisniveau opgenomen. Deze maximale wachttijden gelden voor alle modaliteiten die gebruik maken van een kruispunt en gelden als ondergrens.

Type kruispunt	Maximale wachttijd
T-kruispunt of kruispunt met langzaam verkeer	80 seconden
Overige kruispunten	110 seconden

Tabel 3.2 Basisniveau: grenzen aan maximale wachttijden in de praktijk

Het basisniveau geldt voor de reguliere/normale verkeerssituaties in Stichtse Vecht. Tijdens inzet van regelscenario's of doseren mogen op specifieke richtingen andere waardes gelden.

3.3 Ambities per modaliteit

In de gemeentelijke beleidsdocumenten worden voor de verschillende modaliteiten ambities beschreven, welke in veel gevallen bestuurlijk zijn vastgelegd. Deze zijn in deze Nota Verkeerslichten gekwantificeerd. Voor sommige modaliteiten zijn geen ambitieniveaus in het beleid vastgelegd. Hiervoor zijn in deze Nota Verkeerslichten (aanvullende) eisen opgesteld.

3.3.1 Hulpdiensten

Voor hulpdiensten geldt dat zij zo snel als mogelijk de locatie van een calamiteit moeten kunnen bereiken. Voertuigen van hulpdiensten die optische en geluidssignalen (OGS) gebruiken, mogen de verkeerslichten altijd al door rood passeren. Om de doorstroming voor de hulpdiensten te verbeteren, zijn alle met verkeerslichten geregelde kruispunten voorzien van een voorrangstechniek (KAR en/of Opticom). Daarnaast wordt, op moment van vervangen, elke nieuwe (i)VR uitgerust met functionaliteiten om voorrang te kunnen verlenen.

Hulpdiensten	
Netwerken	Alle wegen
Ambitieniveau	Niet van toepassing
Basisniveau	Hulpdiensten met OGS krijgen bij verkeerslichten absolute prioriteit. Het overschrijden van de maximale wachttijden (basisniveau) van de overige modaliteiten is toegestaan bij het verlenen van prioriteit aan hulpdiensten met OGS.
Bijzonderheden	-

Tabel 3.3 Ambitie hulpdiensten

3.3.2 Openbaar vervoer

Voor het openbaar vervoer is betrouwbaarheid en snelheid van belang. De dienstregeling is gebaseerd op het actuele verkeersbeeld en sluit dus aan op de dagelijkse praktijk. Voor de dagelijkse praktijk is betrouwbaarheid belangrijk. Voor toekomstige dienstregelingen is de wens om de snelheid op te voeren, waarbij onder andere naar extra maatregelen bij verkeerslichten kan worden gekeken. Uitgangspunt voor de huidige en toekomstige dienstregeling is om voertuigen met prioriteit bij de verkeerslichten te laten passeren op het moment dat ze op tijd of te laat zijn ten opzichte van de dienstregeling. Voor het openbaar vervoer zijn enkele met verkeerslichten geregelde kruispunten voorzien van een voorrangstechniek (KAR).

Openbaar vervoer	
Netwerken	Voor het openbaar vervoer zijn de volgende netwerken gedefinieerd: Openbaar vervoer (bus)
Ambitieniveau	Het ambitieniveau voor het openbaar vervoer (bus) is: • (Geconditioneerde) prioriteit met een maximale wachttijd van 10 seconden.
Basisniveau	Het overschrijden van de maximale wachttijden (basisniveau) van de overige modaliteiten is niet toegestaan.
Bijzonderheden	Het ambitieniveau voor het openbaar vervoer (bus) netwerk is in deze nota per verkeersregelinstantie vastgesteld. Echter kent de OV-concessie vastgestelde ambitieniveaus op routeniveau. Dit betekent dat als bij een VRI het lokale ambitieniveau niet wordt gehaald, de verloren tijd bij de overige verkeersregelinstanties kan worden ingehaald.

Tabel 3.4 Ambitie openbaar vervoer

3.3.3 Auto

Voor het autoverkeer geldt dat de belangrijkste doorstromingsaders binnen de gemeente de provinciale wegen betreffen en daarmee buiten het beheer van de gemeente vallen. De lokale wegen vallen wel in beheer van de gemeente.

Auto	
Netwerken	Voor autoverkeer zijn de volgende netwerken gedefinieerd: 1. Gebiedsontsluitingsweg 2. Erftoegangsweg
Ambitieniveau	Het ambitieniveau voor de Gebiedsontsluitingsweg is: • Maximale gemiddelde wachttijd 50 seconden Op doseerpunten en bij brugopeningen gelden geen grenswaarden.
Basisniveau	Voor de categorie Erftoegangsweg is er geen ambitieniveau en geldt het basisniveau als ondergrens. Het overschrijden van de maximale wachttijden (basisniveau) van de overige modaliteiten is niet toegestaan met uitzondering van de doseerpunten. Voor afslaande richtingen gelden de volgende richtlijnen: • Afslaand verkeer naar een weg van een lagere categorie heeft het niveau van de weg waar de weggebruiker naartoe gaat (ambitieniveau laagste categorie geldt). • Afslaand verkeer naar een weg van een hogere categorie heeft het niveau van de weg waar de weggebruiker vandaan komt (ambitieniveau laagste categorie geldt).
Bijzonderheden	Bij een bewuste keuze voor het doseren van gemotoriseerd verkeer en bij brugopeningen is het basis- en ambitieniveau niet meer van toepassing.

Tabel 3.5 Ambitie auto

3.3.4 Fiets

De gemeente heeft zelf (nog) geen vastgesteld fietsnetwerk. De provincie Utrecht heeft wel een vastgesteld regionaal fietsnetwerk. De fietsnetwerken voor de gemeente volgen de typering van de netwerken van de provincie.

Fiets	
Netwerken	Voor de fiets zijn de volgende netwerken gedefinieerd: 1. Hoofdfietsroutes 2. Recreatieve fietsroutes
Ambitieniveau	Het ambitieniveau voor Hoofdfietsroutes is: • Gemiddelde wachttijd eerstwachterende 60 seconden
Basisniveau	Voor de Recreatieve fietsroutes is er geen ambitieniveau en geldt het basisniveau als ondergrens. Het overschrijden van de maximale wachttijden (basisniveau) van de overige modaliteiten is niet toegestaan.
Bijzonderheden	-

Tabel 3.6 Ambitie fiets

3.3.5 Voetganger

De gemeente heeft zelf (nog) geen vastgesteld voetgangersnetwerk. Voetgangers moeten overal kunnen komen en hun bestemming kunnen bereiken. Hiervoor moeten voetgangers voldoende voorzieningen hebben.

Voetganger	
Netwerken	Voor de voetganger zijn de volgende netwerken gedefinieerd: 1. Belangrijke voetgangersoversteken 2. Overige voetgangersoversteken
Ambitieniveau	Het ambitieniveau voor Belangrijke voetgangersoversteken is: • Gemiddelde wachttijd eerstwachterende 60 seconden
Basisniveau	Voor Overige voetgangersoversteken is er geen ambitieniveau en geldt het basisniveau als ondergrens. Het overschrijden van de maximale wachttijden (basisniveau) van de overige modaliteiten is niet toegestaan.
Bijzonderheden	-

Tabel 3.7 Ambitie voetganger

3.3.6 Vrachtverkeer

Voor de afwikkeling van het vrachtverkeer is in Stichtse Vecht geen specifiek beleid opgesteld en zijn geen specifieke netwerken gedefinieerd. Binnen de regelstrategie verkeerslichten zijn dan ook geen specifieke ambitieniveaus voor het vrachtverkeer gedefinieerd. Vrachtverkeer rijdt mee met het autoverkeer met de bijbehorende ambitieniveaus op de verschillende netwerken.

3.4 Prioritering modaliteiten

Niet op alle kruispunten is het mogelijk om aan alle ambities van de verschillende modaliteiten te voldoen. De positie van de modaliteit in de hiërarchie of prioriteiten volgorde bepaalt dan welke modaliteit boven de andere wordt gesteld. Er wordt dus alleen gekeken naar deze prioriteitenlijst als op het betreffende kruispunt niet aan alle ambitieniveaus kan worden voldaan. Hiermee is de prioritering van modaliteiten vastgesteld.

De prioritering van de modaliteiten is ingegeven op basis van het (vast te stellen) Mobiliteitsprogramma Stichtse Vecht en het huidige politieke klimaat.

Dit heeft geresulteerd in een prioritering tussen de modaliteiten. In de prioritering zijn alleen netwerken opgenomen met een ambitieniveau.

1. Hulpdiensten
2. Hoofdfietsroutes
3. Openbaar vervoer (bus)
4. Belangrijke voetgangersoversteken
5. Gebiedsontsluitingswegen

Voor de volgende netwerken is geen ambitieniveau vastgelegd en kennen daarmee alleen een basisniveau:

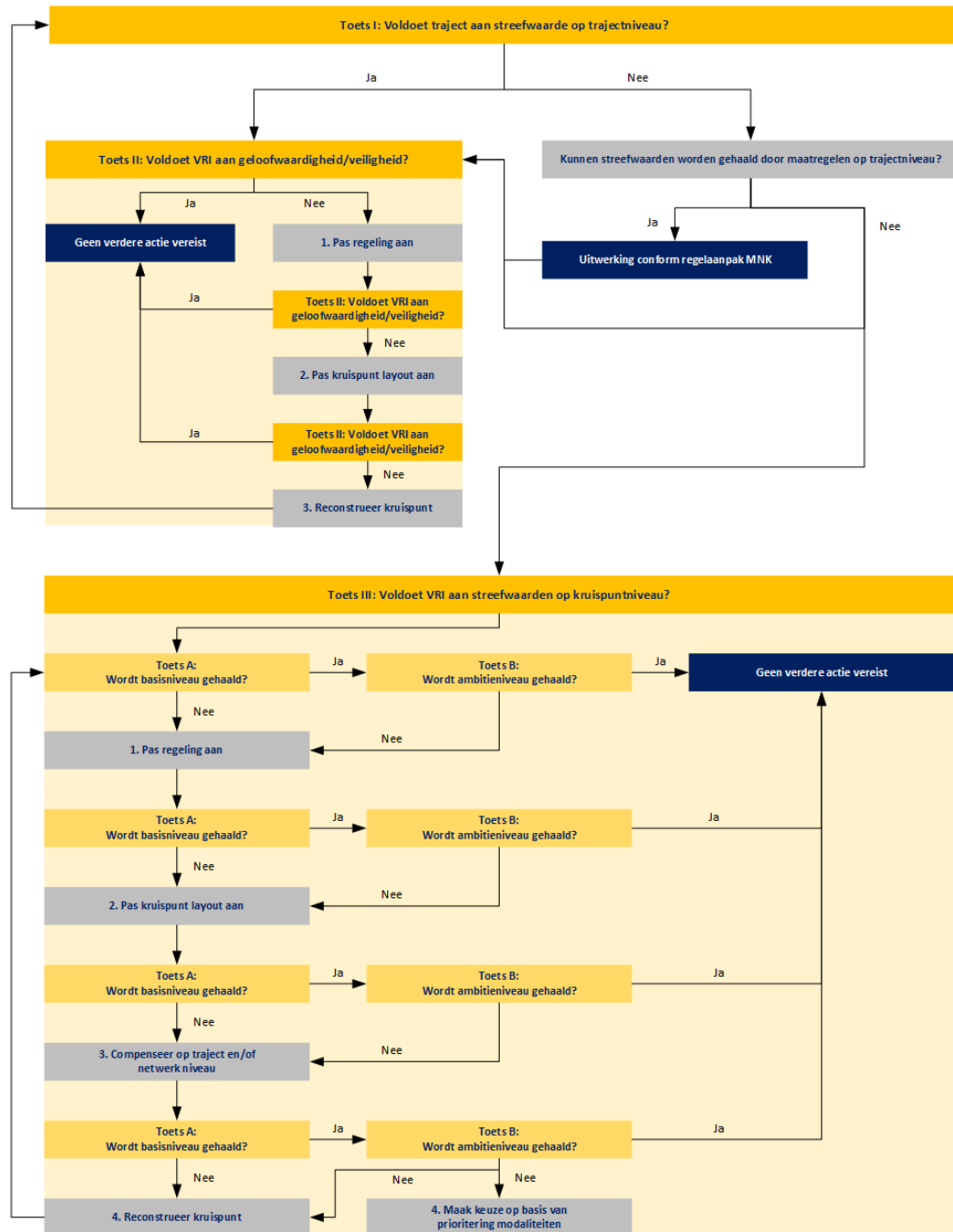
- Recreatieve fietsroutes
- Overige voetgangersoversteken
- Erftoegangswegen

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. In principe past Stichtse Vecht geen regelscenario's toe. Bij inzet van regelscenario's mag, indien noodzakelijk, worden afgeweken van de gestelde ambitieniveaus en het basisniveau.

3.5 Werkwijze om ambities te bereiken

Met de komst van intelligente verkeerslichten wordt er meer op routeniveau gestuurd en niet alleen maar op kruispuntniveau. De werkwijze om voor de modaliteiten de ambities te bereiken, bestaat uit drie toetsen. Afhankelijk van de situatie zijn een of meerdere toetsen nodig. De werkwijze is schematisch weergegeven in Figuur 3.1 (en in groot formaat in Bijlage B). Deze werkwijze sorteert voor op de aanwezigheid van een Multi Modaal Netwerkkader (MNK). Zolang de gemeente Stichtse Vecht nog geen MNK heeft vastgesteld, is enkel toets III van toepassing.



Figuur 3.1 Schematische weergave om ambities te bereiken

Toets I: Voldoet traject aan streefwaarden op trajectniveau?

In het nog op te stellen Multimodaal Netwerk Kader (MNK) en onderliggende regelaanpak drukt de gemeente op trajectniveau de kwaliteit van de verkeersafwikkeling uit in indicatoren met streefwaarden die de kwaliteit op trajectniveau (op het gebied van bereikbaarheid, leefbaarheid en veiligheid) in beeld brengen. De toets op trajectniveau is leidend en wordt derhalve als eerste uitgevoerd. Op het moment dat de gewenste streefwaarden op trajectniveau 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 vallen in eerste instantie buiten de scope van de Nota Verkeerslichten. Wel moet ook hierbij op kruispuntniveau vast worden gesteld of de verkeerslichtenregeling voldoet aan de eisen die worden gesteld met betrekking tot de veiligheid en geloofwaardigheid.

Toets II: Voldoet VRI aan geloofwaardigheid/veiligheid?

Op het moment dat op trajectniveau de gewenste streefwaarden voor de gekozen indicatoren worden behaald, moet op kruispuntniveau vast worden gesteld of de verkeerslichtenregeling voldoet aan de eisen die worden gesteld met betrekking tot de veiligheid en geloofwaardigheid. Wordt hier niet aan voldaan, dan heeft de wegbeheerder in principe drie stappen (1, 2 of 5 (de toelichting van deze stappen is bij Toets III verder uitgewerkt)) om de kwaliteit van de verkeersafwikkeling te verbeteren.

Toets III: Voldoet VRI aan streefwaarden op kruispuntniveau?

Voor de streefwaarden op kruispuntniveau zijn voor iedere modaliteit een basisniveau en ambitieniveau gedefinieerd (zie paragrafen 3.2 en 3.3). In eerste instantie wordt altijd eerst getoetst of wordt voldaan aan het basisniveau. Op het moment dat hieraan wordt voldaan kan vervolgens het ambitieniveau worden getoetst.

In het schema (zie Figuur 3.1) zijn vijf mogelijke maatregelen opgenomen die een wegbeheerder kan inzetten om het basis- en/of ambitieniveau te realiseren. Afhankelijk van de lokale situatie kan worden afgeweken van de volgorde waarin de maatregelen worden doorlopen of kan worden besloten dat maatregelen niet nader worden onderzocht (en dus worden overgeslagen).

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 lagere grenswaarden (hoger ambitieniveau) aan te houden of het aanpassen van de circulatie bij het kruispunt zelf (instellen eenrichtingsverkeer of afslagverbod instellen) of rondom het

kruispunt (andere route bevorderen waardoor kruispunt minder zwaar wordt belast of doseren stroomopwaarts).

4. Maak keuze op basis van prioritering modaliteiten.

Als de voorgaande maatregelen niet het gewenste effect sorteren, kan de wegbeheerder de situatie accepteren. Het is dan veelal wel mogelijk om voor één of meerdere modaliteiten wel het ambitieniveau te halen. De keuze van deze modaliteit(en) wordt bepaald op basis van de prioriteiten volgorde (zie hiervoor ook paragraaf 3.4). Op het moment dat het toch gewenst is om alle ambitieniveaus te halen, is reconstructie van het kruispunt noodzakelijk (zie punt 5).

5. Reconstrueer kruispunt.

Als alle voorgaande maatregelen onvoldoende regelruimte opleveren om het basis en/of ambitieniveau te halen, biedt een grootschalige reconstructie van het kruispunt mogelijk nog extra regelruimte.

Niet kunnen halen ambitieniveaus

Bij het doorlopen van de stappen uit het schema voor een netwerk of kruispunt kan worden geconcludeerd dat het behalen van de ambities (voordelen in verkeersafwikkeling conform beleid) niet opwegen tegen de gevolgen (hoge kosten van de noodzakelijke maatregelen om deze ambitieniveaus te halen of vanwege politieke overwegingen). Op dat moment kan ervoor worden gekozen om de ambitieniveaus bij te stellen of om zelfs niks niets te doen en de bestaande situatie te accepteren.

Daarnaast kan de gemeente Stichtse Vecht sturen op de mobiliteitstransitie waarbij weggebruikers gestimuleerd worden om minder gebruik te maken van de auto en meer gebruik te gaan maken van het openbaar vervoer en om meer te gaan fietsen en te lopen. Hierdoor ontstaat mogelijk meer ruimte om de ambities van de modaliteiten met een hogere prioriteit, te behalen.

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. Stichtse Vecht streeft ernaar om bij iedere verkeersregelininstallatie de basis op orde te hebben en dit zo uniform als mogelijk te realiseren.

De basis op orde 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).

Alle nieuwe of te reconstrueren verkeersregelininstallaties dienen aan het gestelde in deze Nota Verkeerslichten te voldoen. Te reconstrueren verkeersregelininstallaties worden bij het eerstvolgende moment aangepast naar deze Nota Verkeerslichten. Overige verkeersregelininstallaties worden niet met terugwerkende kracht aangepast.

In de [Leidraad Inrichting Openbare Ruimte](#) moet nog worden opgenomen hoe een verkeerslicht in Stichtse Vecht eruit ziet. Als besloten is om een verkeerslicht te plaatsen, dient de ontwerpende partij het verkeerslicht conform deze LIOR te ontwerpen.

4.1 Eisen en uitgangspunten

Bij het plaatsen van een verkeersregelininstallatie moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Deze zijn algemeen geldig en staan niet ter discussie.

Eisen en uitgangspunten	
Juridisch kader	De verkeersregelininstallatie inclusief alle onderdelen voldoet aan de vigerende wet- en regelgeving.
Vormgeving	• De vormgeving van het kruispunt voldoet aan de basiseisen en basiskennmerken zoals beschreven in CROW-publicatie Basiskennmerken kruispunten en rotondes. Dit heeft betrekking op begrijpbaar-, berijdbaar- en herkenbaarheid. • Voor de weggebruikers moeten de voorrangregels duidelijk zijn op het moment dat de verkeersregelininstallatie buiten werking is. • De civieltechnische vormgeving van het kruispunt is zo compact mogelijk (afstand tussen stopstreep en kruisingsvlak). • De ligging van de fiets- en voetpaden is zodanig, dat conflicten tussen fietsers en voetgangers buiten de verkeerslichtenregeling kunnen worden gehouden. Hierbij dient een voldoende ruime tussenberm toegepast te worden. • Voor voetgangersoversteken wordt een voldoende ruime middenberm toegepast, tenzij dit ruimtelijk niet inpasbaar is. • Bij verkeerslichten worden geen zebrapaden toegepast op de oversteken van de rijbanen.

	De opstelstroken zijn voldoende lang om het gewenste detectieveld toe te kunnen passen.
Veilige en geaccepteerde regeling	- De regeling voldoet aan de richtlijnen ten aanzien van de groen-, geel, rood- en ontruimingstijden/intergroentijden conform de vigerende CROW-publicatie Handboek Verkeerslichtenregeling. De rekenmethode van de intergroentijden is gelijk aan die van de rekenmethode van ontruimingstijden. - Een geloofwaardige afwikkeling van het verkeer, waarbij het voor de weggebruiker duidelijk is waarvoor wordt gewacht. (Geoptimaliseerde/berekende) Groenfasen niet onnodig lang laten duren door gebruik te maken van adequate detectievoorzieningen en/of CAM-berichten¹. - Het zonder afwikkelingsproblemen verwerken van het verwachte verkeersaanbod tijdens de reguliere maatgevende situaties². In principe heeft het verkeer geen dubbele stops, tenzij het kruispunt het startpunt is van een groene golf en/of een doseerpunt en/of een brugopening. - Het geven van geen of minder groen bij file stroomafwaarts (dosereren). - Voorkomen van lokgroen. Hiervan is sprake als een weggebruiker bewust of onbewust reageert op een groen verkeerslicht dat niet voor hem is bedoeld. - In principe regelen de verkeerslichten gedurende 24 uur het verkeer. Bij uitzondering kan de wegbeheerder beslissen vanuit het oogpunt van veiligheid of geloofwaardigheid om verkeerslichten gedurende de avond- en nachtelijke uren te laten (geel) knipperen.
Kruispuntontwerp	- Voor het ontwerpen van de optimale kruispuntvormgeving en verkeerslichtenregeling wordt gebruik gemaakt van regeltechnische software (zoals Cocon Online of gelijkwaardig). - De ontruimings-/intergroentijden worden geautomatiseerd berekend in een softwareprogramma (zoals OTTO of gelijkwaardig) conform de vigerende CROW-richtlijn Ontruimingstijden verkeersregelininstallaties. - Voor het toetsen van de verkeersafwikkeling op complexe solitaire kruispunten of kruispunten in een netwerk wordt gebruik gemaakt van microsimulaties.
Verkeersmanagement	- Verbinding met verkeersmanagementcentrale en analysetool VRI. - IVERA-protocol (bij iVRI zowel TLC als ITS-applicatie(s)). - Streaming & file based VLOG datalogging. - Mogelijkheid tot het inschakelen van een (lokaal) regelscenario (in regelapplicatie zelf of via verkeersmanagementcentrale).

Tabel 4.1 Eisen en uitgangspunten

¹ 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.

² Dit betreft die situaties waarbij er sprake is van een normale ochtend- of avondspits, zonder incidenten, omleidingen of evenementen.

4.2 Basisfunctionaliteit

Een verkeersregeltechnisch ontwerper kan bij het ontwerp van een verkeersregelinstallatie kiezen uit een breed scala aan functionaliteiten. Uit oogpunt van uniformiteit bevat een verkeersregelinstallatie van Stichtse Vecht altijd de onderstaande algemene basisfunctionaliteiten.

Algemene basisfunctionaliteit	
Type verkeerslichtenregeling	- Voertuigafhankelijk/verkeersafhankelijk bij solitaire kruispunten en geregelde oversteekplaatsen. - Gekoppelde/gecoördineerde (halfstarre) regelingen of netwerkregeling waar afstemming tussen kruispunten gewenst of noodzakelijk is om de ambitieniveaus voor de doorstroming te halen. - Bij toepassing van een ITS-applicatie in de cloud wordt lokaal een fallback regeling toegepast.
Conflictafhandeling	Stichtse Vecht past in principe altijd conflictvrije regelingen toe. Veiligheid gaat hier bij boven doorstroming. Indien deelconflicten worden overwogen, dan geldt: - Afhandeling conform CROW publicatie Handboek VRI. - Het nodig is om de geloofwaardigheid van een verkeerslichtenregeling te behouden - het toepassen van een of meerdere deelconflicten uit capaciteitsoverwegingen noodzakelijk wordt geacht, en - het niet mogelijk is om civieltechnische aanpassingen aan het kruispunt door te voeren om conflictvrij regelen mogelijk te maken. Uit oogpunt van verkeersveiligheid: - worden deelconflicten tussen hoofdrichting auto en langzaam verkeer in principe vermeden Bij toepassing van een deelconflict, gelden de volgende regeltechnische voorwaarden: - bij een deelconflict tussen gemotoriseerd verkeer onderling hebben de richtingen altijd een gelijkstart, indien beide richtingen een aanvraag hebben. - bij een deelconflict tussen gemotoriseerd en langzaam verkeer krijgt het langzaam verkeer een gelijkstart dan wel voorstart op het gemotoriseerde verkeer. Dit zorgt ervoor dat bij het optrekken onduidelijkheid in de voorrang wordt voorkomen en dat de voorrangssituatie wordt benadrukt. Of het een gelijkstart dan wel voorstart is, is afhankelijk van de fysieke afstand tussen beide richtingen. - de richtingen die in deelconflict worden afgehandeld, mogen nooit met elkaar meeverlengen.
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. Stichtse Vecht kiest in principe voor wachtstand groen voor auto's en fietsers op de wegen met een hele duidelijke hoofdroute/hoofdstroom en weinig verkeer op de zijwegen.
--	---

Tabel 4.2 Basisfunctionaliteiten algemeen

Naast de algemene basisfunctionaliteiten gelden de volgende basisfunctionaliteiten per vervoerwijze. Uit oogpunt van uniformiteit bevat een verkeersregelininstallatie in Stichtse Vecht altijd deze basisfunctionaliteiten per modaliteit.

Modaliteit	Basisfunctionaliteit
Hulpdiensten	- Selectieve detectie (KAR en voorbereiding op SRM/CAM bij iVRI's). Voorlopig uitgaan van een hybride situatie in verband met de ontwikkeling van de iVRI en de mogelijkheden die dit biedt. - Absolute prioriteit voor brandweer en ambulance (met OGS).
Openbaar vervoer	- Selectieve detectie (KAR en voorbereiding op SRM/CAM). Voorlopig uitgaan van een hybride situatie in verband met de ontwikkeling van de iVRI en de mogelijkheden die dit biedt. - Aanvullende detectie bij een busbaan: - Massalus bij stopstreep (verlooslus). - Prioriteit voor openbaar vervoer
Voetganger	- Drukknop met terugmelding. - Koppeling: voetganger moet bij startgroen de volledige oversteek in één keer kunnen maken. Een uitzondering betreft: - Bij oversteken met brede middenbermen (> circa 5 meter) - Aanwezigheid van een bushalte in de middenberm (Instelbare en dimbare) akoestische signaalgevers. - Mogelijkheid om meerdere keren groen te krijgen door middel van alternatieve realisaties³. - Inclusiviteit: oversteken zijn geschikt voor het gebruik door mindervaliden (dit betreft met voornamelijk infrastructurele aanpassingen zoals toevoegen van blindegeleidetegels).
Fiets	- Detectie: - Drukknop met terugmelding. - Koplus en verwegdetectie. - Richting gevoelige detectie bij in twee richtingen bereden fietspaden. - Onderlicht. - Meeaanvraag bij groen parallelle voetgangersrichting. - Mogelijkheid om meerdere keren groen te krijgen door middel van alternatieve realisaties³.
Autoverkeer	Koplus, lange lus en verwegdetectie.

³ Alternatieve realisatie alleen toepassen zonder dat dit de cyclus oprekt en alleen als dit niet ten koste gaat van de geloofwaardigheid van de regeling.

	- Voorlopig nog geen beperkter detectieveld totdat CAM-data verder is ontwikkeld en een betere dekking geeft. - Mogelijkheid om meerdere keren groen te krijgen door middel van alternatieve realisaties³.
Vrachtverkeer	Voor vrachtverkeer worden geen basisfunctionaliteiten aangebracht.

Tabel 4.3 Basisfunctionaliteit per modaliteit

4.3 Aanvullende functionaliteit

Naast de basisfunctionaliteiten per modaliteit kunnen extra functionaliteiten worden toegevoegd die verkeerskundig bijdragen aan het halen van de gestelde ambitieniveaus uit de regelstrategie of het comfort voor de weggebruiker vergroten. Het toepassen van aanvullende functionaliteiten is locatie specifiek en wordt door experts bepaald. Stichtse Vecht streeft hierbij naar uniformiteit van aanvullende functionaliteiten op dezelfde type netwerken.

Modaliteit	Netwerk	Functionaliteit: halen ambitieniveau regelstrategie	Comfort
Hulpdiensten	Alle wegen		Kruispunt specifieke maatregelen om nood- en hulpdiensten bij spoed het kruispunt zo vlot en veilig mogelijk te laten passeren
Openbaar Vervoer	Openbaar vervoer		
Voetganger	Belangrijke voetgangers oversteken		Groenverlenging voor specifieke doelgroepen (bijvoorbeeld minder validen)
Fiets	Hoofdfietsroutes	- Koppeling voor links afslaande fietsers (> 100 fietsers in drukste uur) - App voor groenaanvraag en/of -verlenging - Dubbele realisatie - Extra verwegdetectie - Pelotondetectie voor groenaanvraag en/of -verlenging	Wachttijdvoorspeller op hoofdfietsroutes
Auto	Gebiedsontsluitings-weg	- Coördinatie voor hoofdstroom - Vrije koppeling voor hoofdstroom - Extra verwegdetectie - Filedetectie - Doseerfunctie stad in	'Afteller 3-2-1'

Tabel 4.4 Aanvullende functionaliteiten per modaliteit

4.4 Intelligente verkeersregelininstallaties en innovaties

Met de komst van de intelligente verkeersregelininstallatie (iVRI) verandert er veel in verkeersregeltechnisch Nederland. Gemeente Stichtse Vecht kiest er voor om bij vervanging van bestaande verkeerslichten en realisatie van nieuwe verkeerslichten als volwaardige iVRI te plaatsen.

Een volwaardige iVRI is geschikt voor een aantal toepassingen die niet met huidige VRI's mogelijk zijn: prioriteren van doelgroepen (zonder gebruik van huidige apparatuur maar via nieuwe architectuur en eenvoudigere devices), informeren (statusverklaring 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.

Onderwerp	Basisfunctionaliteit volwaardige VRI
Algemeen	- De iVRI voldoet aan de vigerende CROW-richtlijnen iVRI. - Koppeling met UDAP⁴ (communicatie tussen weggebruiker en iVRI). - Goedgekeurd Topologiebestand voorzien van Verklaring Van Goedkeuring. - Voldoet aan de vigerende wet- en regelgeving met betrekking tot privacy en security.
Use case – Optimaliseren	Deze use case betreft het optimaliseren van de afwikkeling op één of meerdere kruispunten door het beschikbaar stellen van data uit voertuigen aan de verkeersregeling(en).
Use case – Prioriteren	Deze use case betreft het prioriteren van specifieke doelgroepen bij verkeerslichten, zoals hulpdiensten, lijnbussen, groepen auto's en (groepen) vrachtauto's. Om de hulpdiensten en het openbaar vervoer gebruik te laten maken van de iVRI moeten zij ook beschikken over de juiste devices en achterliggende technieken.
Use case – Informeren	Deze use case betreft het in-car en/of in-app verstrekken van actuele informatie vanuit de iVRI's of berekende informatie van het in-car/in-app systeem dat (deels) is gebaseerd op informatie uit de iVRI's. 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 de weggebruiker wordt getoond.

Tabel 4.5 Functionaliteiten iVRI

Toepassen ITS-applicaties

Vanuit het oogpunt van beheer (zowel technisch als verkeerskundig) is een 'wildgroei' aan verschillende ITS-applicaties ongewenst voor Stichtse Vecht. Voor het type ITS-applicatie maakt Stichtse Vecht gebruik van de ITS-applicatie van de contractant binnen de raamovereenkomst VRI. Dit zorgt ervoor dat er in de komende jaren één type ITS-applicaties van één leverancier in Stichtse Vecht aanwezig gaat zijn in de te vervangen VRI's en in nieuwe

⁴ 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.

VRI's. Enige voorwaarde is dat de ITS-applicatie en de RIS lokaal in de automaat aangebracht moeten worden.

Innovaties

Stichtse Vecht staat open voor innovaties die de doorstroming en/of verkeersveiligheid mogelijk verbeteren, is bereid om hieraan mee te werken en kruispunten beschikbaar te stellen voor het uitvoeren van pilots. Onderdeel van een pilot is een evaluatie van de maatregelen en het delen van de vastgestelde resultaten (zowel intern als extern). Stichtse Vecht kiest ervoor om enkel met innovaties aan de slag te gaan als deze ook een reële kans van slagen hebben en bij dragen aan het verkeersbeleid en/of verkeerskundig nut hebben. Belangrijke randvoorwaarden daarbij zijn dat de verkeersveiligheid niet in het geding mag komen en de beschikbare personele capaciteit op het gebied van verkeersregeltechniek het toelaat.

5 Beheerstrategie

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

Het beheren van de verkeersregelininstallaties is een taak op zich. Betrekkelijk gemakkelijk wordt ervan uitgegaan 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 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.

De monitoring vormt een belangrijk instrument ten behoeve van dynamisch verkeersmanagement op netwerkniveau. Het beheer van een verkeersregelininstallatie is daarmee in twee 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 beleid en op het verkeersaanbod.

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.

5.1 Realisatie en vervangingen

Vervanging van verkeersregelininstallaties vindt plaats aan het einde van de levensduur. Hierbij wordt bij vervanging onderscheid gemaakt in de verschillende onderdelen van de installaties. De gemeente Stichtse Vecht hanteert de levensduur van de diverse onderdelen van een verkeersregelininstallaties zoals weergegeven in Tabel 5.1.

Cyclus	Onderdeel van de VRI	Vervanging (in basis) iedere:
Cyclus 1	Verkeersregelautomaat	15 jaar
	Verkeerslantaarns/drukknoppen/rateltickers	15 jaar
	Detectielussen	15 jaar
	Conserveren mastmateriaal	15 jaar
	(detectie)camera's	15 jaar
Cyclus 2	Cyclus 1 + Al het mastmateriaal (o.a. portalen en zweepmasten)	30 jaar
	Bekabeling	30 jaar

Tabel 5.1 vervangingsschema onderdelen VRI

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

Realisatiefase

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. Dit komt de beheerbaarheid ten goede.

Kwaliteitsborging

De kwaliteit van iedere nieuwe verkeersregelininstallatie wordt geborgd door te werken op een gestandaardiseerde manier met gestandaardiseerde interne werkprocessen, checklists en formulieren.

De gemeente werkt vanaf 2025 met een raamcontract voor de levering van verkeersregelininstallaties. Dit waarborgt voor een deel de uniformiteit van het areaal en de werkzaamheden. Hierin is het standaard VRI-bestek opgenomen. Het raamcontract loopt tot 2029. Daarna dient het contract weer opnieuw aanbesteed te worden. Bij elke aanbesteding dient rekening gehouden te worden met de nieuwste stand van zaken der techniek bij het opstellen van een nieuwe standaard VRI-bestek binnen het raamcontract.

De nieuwe of te vervangen verkeersregelininstallaties worden eens in 15 jaar tegen het licht gehouden. Bij de vervanging van een verkeersregelininstallatie dient altijd aan deze Nota Verkeerslichten te worden voldaan. Het is niet de bedoeling om alle verkeersregelininstallaties nu in één keer naar de doelen in deze Nota Verkeerslichten om te bouwen. Dit betekent dat er de komende jaren zowel verkeersregelininstallaties die wel voldoen aan de vorige Nota Verkeerslichten als verkeersregelininstallaties die niet voldoen aan deze Nota Verkeerslichten. Tijdens deze overgangsperiode moeten beide systemen met elkaar kunnen blijven werken door bijvoorbeeld het overzetten van bestaande koppelingen.

Beheergegevens

Bij de oplevering van een verkeersregelininstallatie krijgt gemeente Stichtse Vecht 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 navolgende 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 resultaten van de ontruimingstijden/intergroentijden-berekening zoals OTTO-berekening • Resultaten van de VRI-berekeningen, zoals COCON Online-berekeningen • De technische documentatie van de verkeersregelautomaat. • Kruispuntplaatje • De applicatiesoftware/listing/executable. • Veiligheidsgegevens, zoals bijvoorbeeld garantietijden en conflictmatrix • ITF bestand (topologiebestand) • Netwerktekening • Licenties Ivera-protocol / CROW afdracht • (i)VRI koppelvak configuratieformulier (compleet) • Lijst van contactpersonen van alle betrokken partijen • Een database of Excel-sheet met alle relevante areaalgegevens van de verkeerslichten • Wijzigingen in parameterinstellingen • Kabellijst • Configuratiebeheer in assetmanagement beheersysteem
Beheergegevens in verkeersregeltoestel (digitaal en op papier in kast)	• Revisietekeningen van de verkeerslichten • De technische documentatie van de verkeersregelautomaat. • Veiligheidsgegevens. • Logkaart.

Tabel 5.2 Beheergegevens

5.2 Technisch beheer

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

Het technisch beheer bij de gemeente Stichtse Vecht is momenteel op de volgende wijze georganiseerd:

- Zowel voor het verkeersregeltoestel (2e lijns onderhoud, vanaf 2025 via het raamcontract VRI), als de buiteninstallatie (1e lijns onderhoud) is een onderhoudscontract afgesloten voor het preventief en correctief onderhoud. Voor elke VRI is een responsetijd in het contract opgenomen. De responsetijd is afhankelijk van de locatie van de VRI, de belangrijkheid van de VRI in het netwerk en het type storing.
- Storingen en calamiteiten komen bij de administratief beheerder binnen en deze geeft de meldingen door aan de 1^e lijns contractant. Buiten normale uren kunnen calamiteiten ook doorgegeven worden door hulpdiensten en politie. De gemeente maakt gebruik van een online beheersysteem. Meldingen worden via het beheersysteem aan de 1^e lijns contractant verstrekt. Calamiteiten binnen normale uren worden extra per SMS en/of telefoon aan de aannemer gemeld. Bij storingen aan een VRI acteert de 1e lijns

onderhoudspartij als eerste. Waar nodig wordt de 2e lijns onderhoudspartij (de leverancier van de VRA) ingeschakeld door de 1e lijns partij.

Met de komst van de iVRI in Stichtse Vecht wordt daarom overgegaan op de nieuwe landelijke standaard onderhoudscontracten. Voor de te realiseren volwaardige iVRI's wordt de 2^e lijns onderhoudspartij als de ketencoördinator aangesteld. Alle UDAP KPI meldingen en/of meldingen vanuit de 1^e lijns contractant over de iVRI dataketen komen binnen bij deze ketencoördinator en deze zorgt ervoor dat de verantwoordelijke voor het betreffende iVRI onderdeel (TLC, ITS-APP of RIS) wordt aangestuurd om de storing te verhelpen. Deze partijen koppelen de status van de storing terug aan de ketencoördinator en deze weer aan de gemeente Stichtse Vecht. Stichtse Vecht maakt hierbij gebruik van de het 'Standaard beheer- en onderhoudscontract van het ministerie van I&W voor de iVRI (als landelijke standaard opgenomen bij CROW). Voor het preventief en correctief onderhoud aan de buiteninstallatie geldt dat gemeente Stichtse Vecht een separaat contract blijft behouden met een installatie-aannemer (1^e lijns onderhoud).

In Tabel 5.3 zijn de taken van het technisch beheer verder uitgewerkt met bijbehorende frequentie.

Taak	Uitwerking	Frequentie
Preventief onderhoud buiteninstallatie (1^e lijns)	Bestaat onder andere uit controle aan de hand van een checklist van: • Vaststellen algemene indruk en werking van de installatie • De buitenzijde van de kast (rechtstand, vrij van aanstootgevende graffiti, vrij van stickers, staat van het tegelplateau) • De verkeerslantaarns • De aansturing overige systemen (bruggen, matrixborden etc.) • Richten van de verkeerslantaarns • De klemmenstroken in de masten • Zonnekappen en achtergrondschilden • Akoestische signalering (rateltikkers) • Rechtstand en kwaliteit schilderwerk van het mastmateriaal • Controle van detectoren (lussen en drukknoppen) • Reinigen van lenzen	1x per jaar vastgelegd in onderhoudscontract
Preventief en correctief onderhoud verkeersregeltoestel (2^e lijns)	TLC Alle correctieve en preventieve werkzaamheden die benodigd zijn om de TLC-functies beschikbaar te laten zijn en veilig te laten functioneren gedurende de duur van deze overeenkomst. Het is daarbij aan de opdrachtnemer welke inspecties en/of preventief werkzaamheden uitgevoerd dienen te worden en met welke frequentie. ITS app Het onderhouden van de ITS applicatie dient zodanig te geschieden dat bij goed functioneren van de overige iVRI	Frequentie door contractant te bepalen

	componenten de ITS applicatie veilig en bedrijfszeker functioneert zoals vastgelegd in de beschrijving die ten grondslag heeft gelegen aan de bouw van de ITS applicatie en conform alle vigerende iVRI standaarden zoals vastgesteld door de Strategic Committee en door CROW gepubliceerd op de kennisbank van CROW. RIS Het onderhouden van de RIS dient zodanig te geschieden dat bij goed functioneren van de buiteninstallatie en de overige iVRI componenten de RIS veilig en bedrijfszeker functioneert zoals vastgelegd in de beschrijving die ten grondslag heeft gelegen aan de bouw van de RIS en conform alle vigerende iVRI standaarden zoals vastgesteld door de Strategic Committee en door CROW gepubliceerd op de kennisbank van CROW. Updates De opdrachtnemer voert minimaal eenmaal per drie jaar software- en/of firmware updates uit op alle betreffende iVRI componenten. Indien opdrachtgever buiten de verplichting om eenmaal per drie jaar een update te doen aan opdrachtnemer verzoekt nogmaals een update te doen, zijn deze werkzaamheden voor kosten van opdrachtgever. Het staat opdrachtnemer vrij om op eigen initiatief vaker dan eenmaal per drie jaar een update te doen. Dit dient voorafgaand afgestemd te worden met opdrachtgever en de kosten zijn voor rekening van opdrachtnemer. Het staat opdrachtnemer vrij om de onderliggende hardware van het betreffende iVRI componenten te vervangen indien dit noodzakelijk is voor het kunnen doorvoeren van de noodzakelijke updates in software en/of firmware. De iVRI mag hiertoe in overleg met opdrachtgever voor een afgesproken duur spanningsloos zijn en niet regelen. De niet beschikbaarheid telt hierbij mee in de algehele beschikbaarheidseisen van de iVRI en de specifieke component. De opdrachtnemer is gedurende de looptijd van het contract verantwoordelijk voor de geldigheid van het TLS certificaat op de betreffende iVRI componenten. Op het moment dat TLS certificaten gewijzigd moeten worden, moet dit in overleg gedaan worden met de leverancier aan de andere zijde van de verbinding. De Ketencoördinator iVRI voert hierover coördinatie. Topologiebestanden De opdrachtnemer draagt op aangeven van de opdrachtgever zorg voor het binnen 5 weken na ontvangen	
--	---	--

	van de nieuwe revisietekening van opdrachtgever, aanpassen en implementeren van een goedgekeurd topologiebestand in de RIS.	
Correctief onderhoud (1°)	Urgente storingen: - Een verkeersregelininstallatie als gevolg van een onvoorziene omstandigheid is gedoofd of op knippen staat. - Een verkeersregelininstallatie, als gevolg van een aanrijding, niet langer functioneert. - 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. Niet urgente storingen: - Alle overige storingen 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.	Responstijd vastgelegd per VRI in onderhoudscontracten
Ketencoördinator	De opdrachtnemer is gedurende de looptijd van dit contract 24 uur per dag en 365 dagen per jaar, samen met de andere gecontracteerde tweedelijns beheer- en onderhoudspartijen, verantwoordelijk voor de beschikbaarheid van de iVRI in de data-keten en de daarbij behorende datakwaliteit, conform de afspraken beschreven in deze overeenkomst. Opdrachtnemer heeft de beschikking over: - Automatische meldingen van UDAP aangaande de connectie tussen de iVRI en UDAP - Automatische meldingen van UDAP aangaande de prestaties van de iVRI, gebaseerd op de KPI's - Periodieke rapportage van UDAP aangaande de prestaties van de iVRI gebaseerd op de KPI's - Toegang tot het actuele dashboard van UDAP aangaande de KPI's - Toegang tot de gegevens van de iVRI in de beheercentrale van opdrachtgever - Inzage in de SLA's van andere partijen - Contactgegevens van de andere partijen in de keten gerelateerd aan het object van overeenkomst De ketencoördinator is gemandateerd tot het direct opnemen van contact met deze partijen inzake het analyseren en oplossen van ketenissues.	Continu

Tabel 5.3 Onderdelen technisch beheer

5.3 Technisch ketenbeheer

De verkeersregelininstallaties van Stichtse Vecht worden aangesloten op een verkeersmanagementcentrale van Provincie Utrecht. Dit betekent dat verkeersregelininstallaties zijn voorzien van een communicatieverbinding waar verschillende datastromen overheen gaan. Met de komst van de iVRI wordt de technische keten en de data keten alleen maar groter. Meer systemen worden aangesloten en er wordt 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 VRI zelf noodzakelijk is, maar dat technisch ketenbeheer ook essentieel wordt.

Tabel 5.4 toont alle benodigde onderdelen en acties die nodig zijn om de keten naar behoren werkend te houden.

Taak	Uitwerking	Frequentie
Controle werking iVRI keten (alleen volwaardige iVRI's)	Gemeente: Beheer van UDAP systeemadministratie	Bij elke wijziging/vervanging
Controle Communicatieverbindingen	Gemeente: Het beheren van de iVRI koppelvlak configuratie formulieren. Provider: Het opstellen en op orde houden van het IP-adressenplan. Uitgifte van ip-adressen is in beheer van de provider van het VRI communicatienetwerk. Provider: Controle van de status van de communicatieverbinding met VRI's • Status routers/switches • Status verbinding VRI's in verkeersmanagementcentrale • Status VLOG data inwinning in VRI analysetool • Status verbinding VRI's met UDAP • Status VPN verbindingen met VRI communicatienetwerk	Continu Bij elke wijziging/vervanging Continu
Voldoen aan security en privacy eisen	Gemeente: Beheer verwerkersovereenkomsten met leveranciers (in geval van volwaardige iVRI's) Audits bij opdrachtnemers (op basis van eisen in Baseline Informatiebeveiliging Overheid (BIO) en	Bij wijzigingen en/of verlopen overeenkomst en/of toetreden nieuwe leverancier(s) Jaarlijks of met enige regelmaat

	Algemene verordening gegevensbescherming (AVG)). Beheer toegang tot systemen (welke personen/rollen hebben tot welke systemen toegang, zorgen voor correct wachtwoordbeleid en een dekkend sleutelplan).	Controle op accounts/sleuteluitgifte minimaal jaarlijks
--	--	--

Tabel 5.4 Onderdelen technisch ketenbeheer

Benodigde systemen

Voor het goed uitvoeren van het beheer aan de verkeerslichten wil de gemeente Stichtse Vecht over de volgende systemen (blijven) beschikken:

- VRI-Beheercentrale (de gemeente sluit aan op de verkeersmanagementcentrale van Provincie Utrecht)
- VRI data inwinning en opslag (V-Log) (de gemeente sluit aan op de verkeersmanagementcentrale van Provincie Utrecht)
- VRI-data analysetool (V-Log) (de gemeente sluit aan op de verkeersmanagementcentrale van Provincie Utrecht)
- Scenariomanager (de gemeente sluit aan op de verkeersmanagementcentrale van Provincie Utrecht)
- Leveranciers specifieke beheeromgevingen ITS applicaties

5.4 Verkeerskundig beheer

Verkeerskundig beheer 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 verkeersregelininstallaties 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 basis- en ambitieniveaus (beleid). Door het aanpassen van instellingen in een regeling of het toepassen van een nieuwe/aangepaste regeling wordt dit, mogelijk, bereikt.

In de navolgende tabel zijn de verschillende taken van het verkeerskundig beheer uitgewerkt met bijbehorende frequentie. De gemeente Stichtse Vecht voert het verkeerskundig beheer op dit moment nog niet uit zoals in deze Nota Verkeerslichten beschreven. Het in deze paragraaf beschreven verkeerskundig beheer is een wensbeeld waar de gemeente naartoe gaat werken in de komende vijf jaar.

Verkeerskundig beheer via Provincie Utrecht

De Provincie Utrecht heeft aangegeven waarschijnlijk vanaf het najaar 2024 aan wegbeheerders in de regio aan te bieden om het verkeerskundig beheer van (i)VRI's uit te voeren. De gemeente Stichtse Vecht heeft het standpunt dat zij hier bij willen aansluiten en gebruik van willen gaan maken. De exacte invulling van de wijze en op basis van welk proces het verkeerskundig beheer wordt aangeboden, is nog niet bekend. De opzet van het verkeerskundig beheer zoals in deze paragraaf opgenomen, kan daardoor nog wijzigen.

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 het VRI monitoring- en evaluatiesysteem (op basis van V-Log).	Continu geautomatiseerd meten/monitoren
	Analyse van de databeschikbaarheid. De uitkomsten vormen input voor correctief technisch beheer.	1x per maand
	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
Preventief beheer	Evaluatiemomenten: Inregelen met verkeersregelkundige van de opdrachtnemer.	2 weken na iSAT
	Visueel beoordelen of verkeersafwikkeling voldoet aan gestelde doelen en prioriteiten + controle werking aan de hand van V-Log + toets werking eventuele regelscenario's	11 maanden na inbedrijfstelling
	Toetsen regeling (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.	7-8 jaar na inbedrijfstelling
	Noodzaakbepaling en plaatsingsstrategie (Evaluatiemoment 2):	1 tot 2 jaar voor vervanging
	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/intergroentijden. Beoordelen 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.	
Correctief beheer	Het op basis van een trigger (voortkomend uit monitoring, omgevingsmeldingen of ongevallen) controleren of werking van verkeersregeling optimaal is en de technische staat goed is. Dit door het uitvoeren van een observatie ter plaatse en/of VRI-beheercentrale en/of onderzoek op basis van historische data.	Bij optreden van een trigger
Verkeersmanagement	Inzet van verkeersmanagement rondom evenementen, werkzaamheden regionaal verkeersmanagement. Verkeerscentrale De gemeente sluit al haar verkeersregelininstallaties aan op de verkeerscentrale van de provincie Utrecht. Met deze verkeerscentrale is het ook mogelijk om regelscenario's in te schakelen of verkeersdata in te winnen en te monitoren (monitoring- en evaluatie component). De gemeente Stichtse vecht kan volledig autonoom van de verkeerscentrale gebruik maken als het gaat om het beheer van de eigen verkeersregelininstallaties. Regionaal Tactisch Team Stichtse Vecht is lid van het RTT. Het RTT is vooral operationeel bezig met het opstellen, uitrollen en bijsturen van regelscenario's voor knelpunten. Het team houdt zich (nog) niet bezig met verkeerskundig beheer van de verkeerssystemen. Regionaal Data Team Stichtse Vecht is lid van het Regionaal Data Team (RDT). Het RDT regio Utrecht zorgt ervoor dat de Data Top 15 op orde komt.	
Samenwerken	WAR overleg Gemeente Stichtse Vecht is aangesloten bij het WAR-overleg (wijzigingsadviesraad). Hieraan nemen de provincie en verschillende wegbeheerders deel. Er wordt onder meer besproken welke werkzaamheden er zijn, zodat deze daar waar nodig op elkaar zijn af te stemmen. Dit overleg is een keer per maand.	

	Goedopweg Goedopweg is een samenwerkingsverband van de provincie Utrecht, de gemeenten Utrecht en Amersfoort, Rijkswaterstaat en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (goedopweg.nl). Samen zetten zij alles op alles om de bereikbaarheid en leefbaarheid van de regio Utrecht te verbeteren. Een van de activiteiten van Goedopweg is het begeleiden en ondersteunen van wegbeheerders bij de uitrol van de iVRI in de regio Utrecht. De wegbeheerder is en blijft zelf verantwoordelijk voor het project, de adviseur van Goedopweg sluit aan om de wegbeheerder te voorzien van kennis en kunde. Aan de inzet van deze adviseur zijn voor de wegbeheerder geen kosten verbonden.	
--	--	--

Tabel 5.5 Onderdelen verkeerskundig beheer

6 Financieel kader

Voor de uitvoering van het beleid en alle bijbehorende maatregelen uit deze Nota Verkeerslichten is tijd en geld nodig. Dit hoofdstuk bevat een toelichting op de benodigde vervangingsinvesteringen, beheerkosten en personele bezetting.

6.1 Vervangingsinvesteringen

De benodigde vervangingsinvesteringen voor de komende vijf jaar (periode 2025 – 2029) zijn berekend. De gehanteerde uitgangspunten zijn:

- Alle vervangingen worden uitgevoerd vanuit een door de gemeente afgesloten raamovereenkomst VRI.
- De te realiseren VRI's zijn als iVRI ready uitgevoerd, inclusief levering topologiebestand.
- De gehanteerde kengetallen in de bepaling van de vervangingsinvesteringen per onderdeel zijn op basis van ervaringen van diverse voorbeeld contracten van DTV.
- De vervangingen in de komende vijf jaar zijn zo veel mogelijk evenredig verdeeld, zodat het aantal vervangingen per jaar zo veel als mogelijk gelijk is.
- Er is uitgegaan van de levensduur per onderdeel conform Tabel 5.1 in paragraaf 5.1.
- Voorbereidings- en uitvoeringskosten ten behoeve van het ontwerp van de verkeerslichtenregeling, het opstellen van de functionele specificatie, bestekstekening en opstellen bestek en begeleiden realisatie, op basis van de raamovereenkomst. Hiervoor is uitgegaan van € 10.000,- per vervanging aan externe kosten en € 15.000,- (150 uur) per vervanging aan interne kosten.
- Verkeersmaatregelen conform CROW-publicatie 'Werk in uitvoering' en tijdelijke voorzieningen aan het verkeerslicht om verkeer tijdens de ombouw af te kunnen wikkelen. De CROW-publicatie is beschikbaar in de online [Kennisbank](#) van CROW.

Het overzicht met de gehanteerde kengetallen is opgenomen in Bijlage D. Het totale vervangingsschema is opgenomen in Bijlage E. Dit betreft een voorlopig schema en is onderhevig aan ontwikkelingen.

Onderdeel	2025	2026	2027	2028	2029
VRA	€ 140.000,-	€ 230.000,-	€ 120.000,-	€ 165.000,-	€ 0,-
Lantaarns, drukknoppen	€ 140.000,-	€ 220.000,-	€ 87.500,-	€ 127.500,-	€ 0,-
Detectielussen	€ 85.000,-	€ 135.000,-	€ 55.000,-	€ 80.000,-	€ 0,-
Masten	€ 110.000,-	€ 140.000,-	€ 70.000,-	€ 60.000,-	€ 0,-
Bekabeling	€ 145.000,-	€ 185.000,-	€ 85.000,-	€ 80.000,-	€ 0,-
Overige/onvoorziene kosten (10%)	€ 62.000,-	€ 91.000,-	€ 41.750,-	€ 51.250,-	€ 0,-
Vorbereidings- en uitvoeringskosten	€ 30.000,-	€ 50.000,-	€ 30.000,-	€ 40.000,-	€ 0,-
Verkeersmaatregelen	€ 25.000,-	€ 40.000,-	€ 20.000,-	€ 27.500,-	€ 0,-
Totaal	€ 737.000,-	€ 1.091.000,-	€ 509.250,-	€ 631.250,-	€ 0,-

Tabel 6.1 Vervangingsinvesteringen 2025-2029

6.2 Beheerkosten

De kosten voor het technisch en verkeerskundig conform het gestelde in deze Nota Verkeerslichten berekend. De gehanteerde uitgangspunten zijn:

- Technisch beheer bestaat uit preventief en correctief onderhoud.
- Uitvoering van technisch (keten)beheer van, waarbij de gemeente een 1^e lijns onderhoudsovereenkomst heeft en een raamovereenkomst VRI waarin het 2^e lijns onderhoud is opgenomen.
- Uitvoering van het verkeerskundig beheer.
- Aansluiten op de verkeersmanagementcentrales van de provincie Utrecht. De provincie rekent geen kosten voor het gebruik van deze verkeersmanagementcentrales.
- Communicatiekosten van de VRI verbindingen en VPN verbindingen conform de overeenkomst met de provider van het VRI communicatienetwerk.
- Verkeerskundig beheer wordt uitgevoerd door/via de provincie Utrecht. De in deze paragraaf opgenomen kosten zijn een inschatting, omdat de werkelijke kosten die de provincie gaat rekenen voor het uitvoeren van het verkeerskundig beheer nog niet bekend zijn.

Het overzicht met de gehanteerde kengetallen is opgenomen in Bijlage D. Het totale gedetailleerde beheerkosten overzicht is opgenomen in Bijlage F.

Onderdeel	2025	2026	2027	2028	2029
Technisch beheer (preventief en correctief)	€ 20.000,-	€ 20.000,-	€ 20.000,-	€ 20.000,-	€ 20.000,-
Technisch ketenbeheer	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000	€ 10.000
Verkeerskundig beheer (preventief en correctief)	€ 20.000	€ 20.000	€ 20.000	€ 20.000	€ 20.000
Totaal	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000

Tabel 6.2 Overzicht jaarlijkse beheerkosten

6.3 Personele bezetting

Het benodigd aantal FTE per jaar is per strategie conform het gestelde in deze Nota Verkeerslichten berekend. De gehanteerde uitgangspunten zijn:

- 1 FTE komt overeen met 1.350 productieve uren per jaar;
- Indirecte organisatie gebonden uren, externe afstemming en verkeersregelkundige inbreng in projecten en innovatie zijn buiten beschouwing gelaten.
- Gemiddeld vervangt de gemeente de komende jaren drie VRI's per jaar, zodat aan alle vervangingstermijnen kan wordt voldaan.
- Een totale areaalgrootte van 17 VRI's.

Een detail overzicht van de berekeningen van het benodigd aantal FTE is opgenomen in Bijlage C.

Werkzaamheden	Benodigd aantal FTE
Plaatsingsstrategie	0,04
Regelstrategie	0,04
Ontwerpstrategie	0,19
Beheerstrategie	0,77
Totaal	1,1

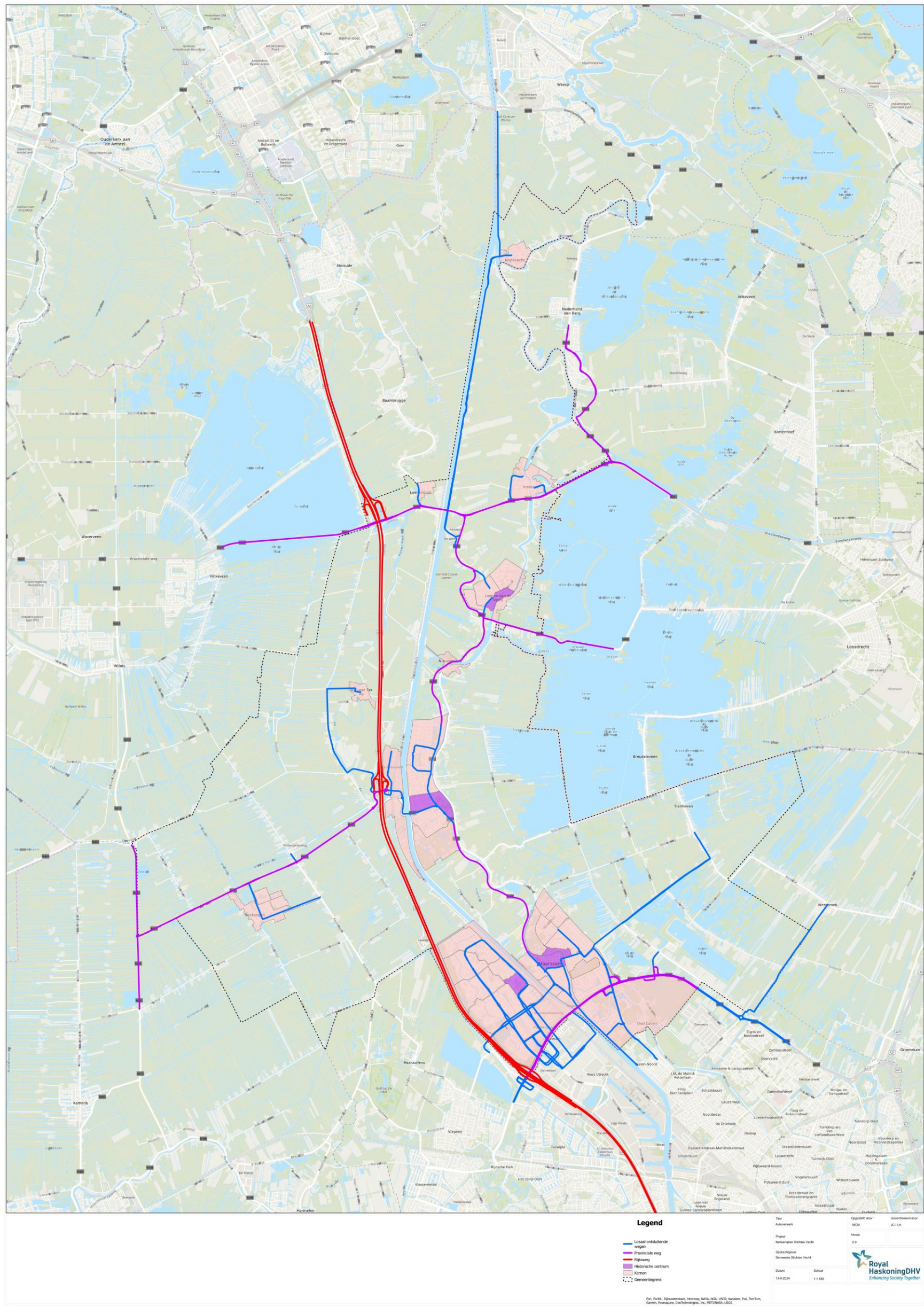
Tabel 6.3 Overzicht benodigde personele bezetting

Gemeente Stichtse Vecht heeft op dit moment 0,85 FTE voor beheer van VRI's beschikbaar (waarvan 0,1 FTE inhuur). Dit betekent een tekort van 0,25 FTE.

Bijlage A Netwerken

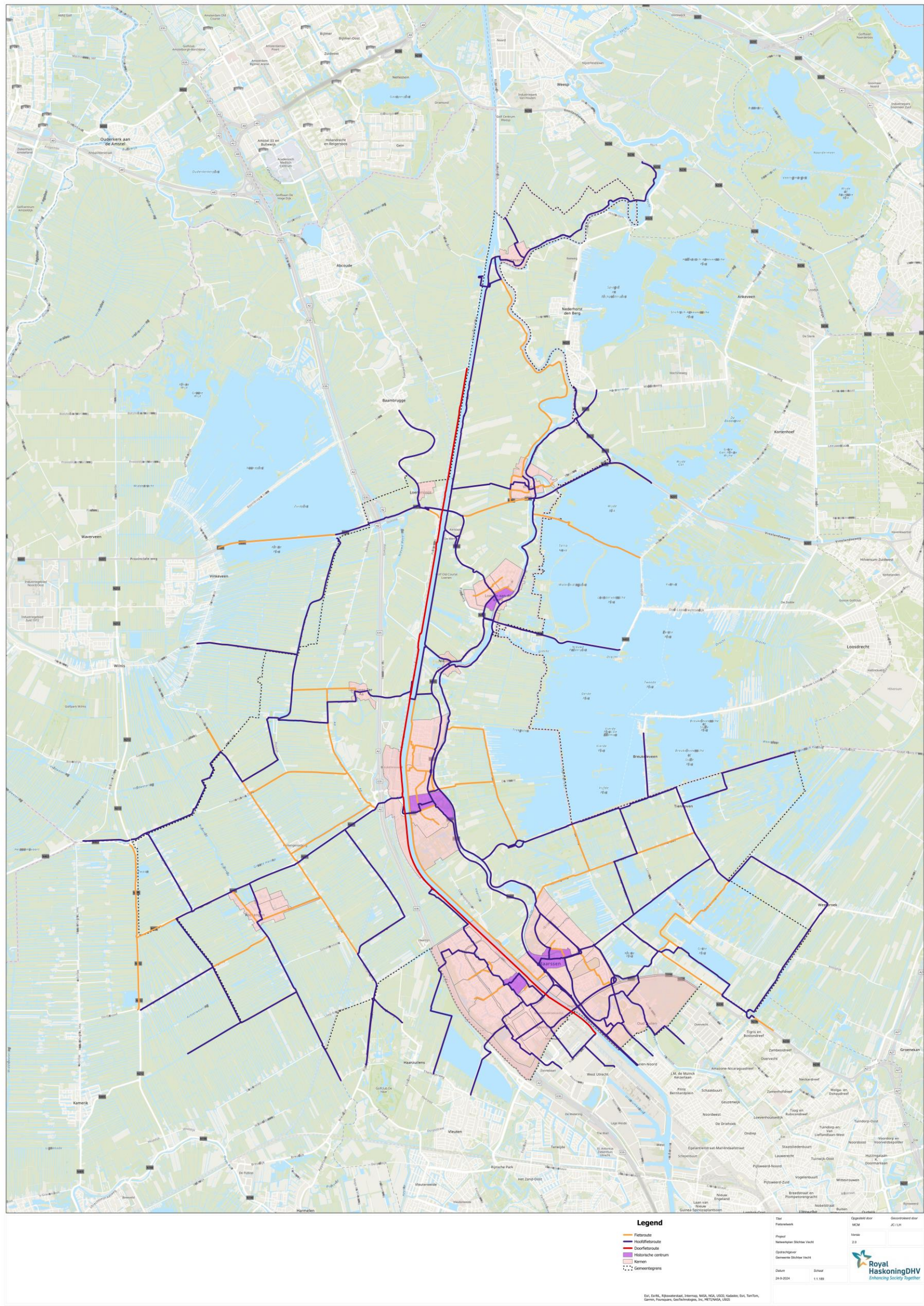
- Netwerk auto
- Netwerk openbaar vervoer
- Netwerk fiets
- Netwerk voetganger

Netwerk Auto

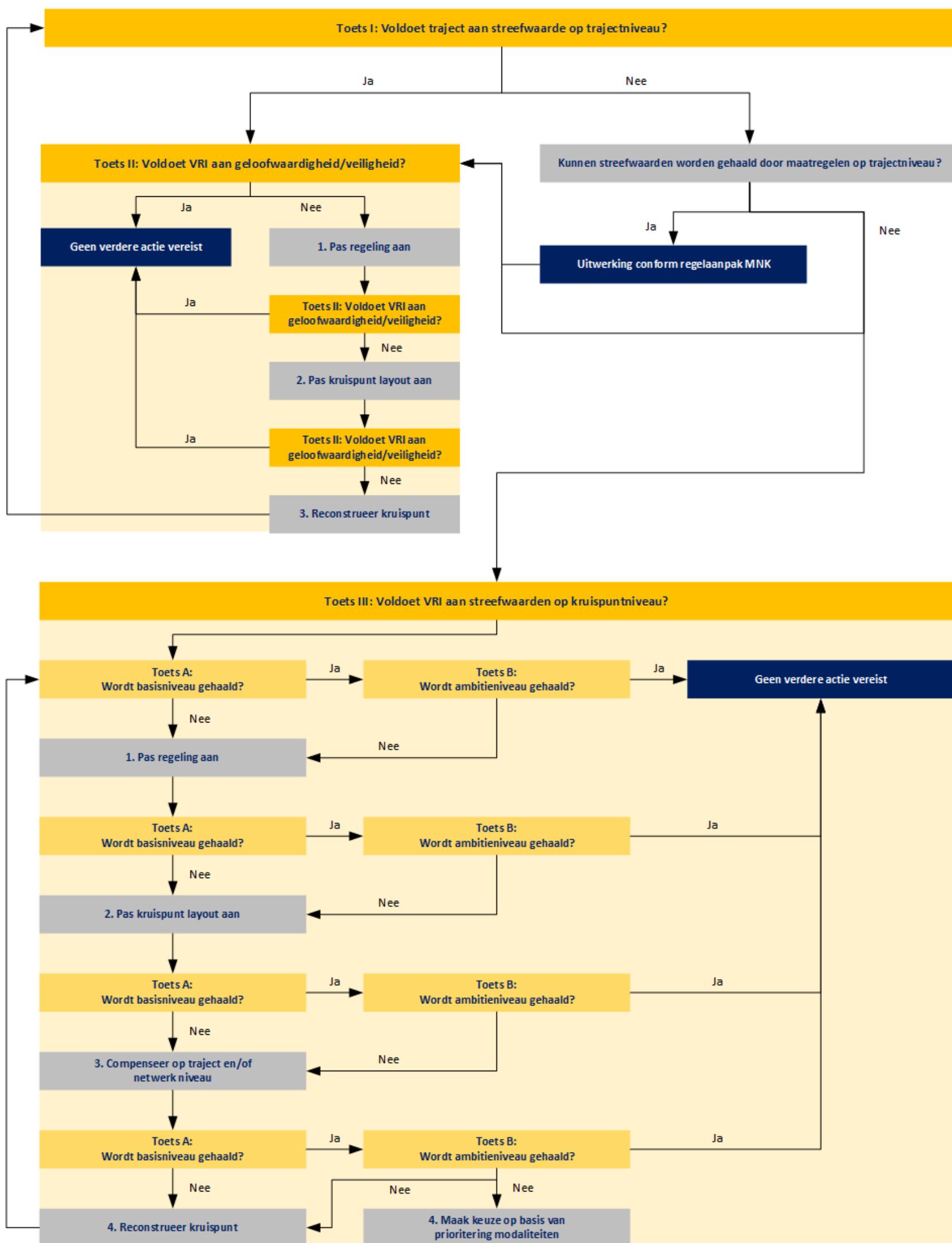




Netwerk Fiets



Bijlage B Schema om ambities te bereiken



Bijlage C Berekeningen benodigd aantal FTE

Strategie		Activiteit	Benodigde uren per activiteit	Benodigde uren adviseur VRI	Benodigde FTE adviseur VRI	Totaal per strategie	Toelichting	
Plaatsingsstrategie		Eenvoudig afwegingsproces kruispuntvorm (duidelijk dat er nieuwe VRI moet komen) (evaluatiemoment 3)	8	16	0,01185		aantal per jaar	2
		Volledig afwegingsproces kruispuntvorm (nog niet duidelijk dat er nieuwe VRI moet komen) (evaluatiemoment 3)	40	40	0,02963	0,04	aantal per jaar	1
Regelstrategie		Algemene werkzaamheden in stand houden verkeerslichtenbeleid	2	24	0,01778		betreft aantal uur per maand	12
		Toets nieuwe IVRI aan regelstrategie	4	12	0,00889		aantal per jaar	3
		Opstellen wegbeheerderskaders	4	12	0,00889	0,04	aantal per jaar	3
Ontwerpstrategie		Ontwerp nieuwe verkeerslichtenregeling	40	120	0,08889		aantal per jaar	3
		Voorbereiden realisatiefase	40	120	0,08889		aantal per jaar	3
		Algemene werkzaamheden ten behoeve van Innovaties	1	12	0,00889	0,19	betreft aantal uur per maand	12
Beheerstrategie	Realiseren	Realiseren nieuwe IVRI (incl FAT en SAT)	80	240	0,17778		aantal per jaar	3
		Inregelen (na 3 maanden) + afhandelen restpunten	20	60	0,04444		aantal per jaar	3
		Realiseren nieuwe topologiebestanden	4	12	0,00889	0,23	aantal per jaar	3
	Technisch beheer	Werkzaamheden ten behoeve van technisch onderhoud	16	272	0,20148		gerelateerd aan aantal VRI's	17
		Technisch ketenbeheer	2	24	0,01778	0,22	betreft aantal uur per maand	12
	Verkeerskundig beheer	Verkeerskundig monitoren (i)IVRI	8	136	0,10074		gerelateerd aan aantal VRI's	17
		Evaluatiemoment 1 toetsen regeling	4	12	0,00889		gerelateerd aan aantal VRI's	3
		Evaluatiemoment 2 functionele inspectie	8	24	0,01778		gerelateerd aan aantal VRI's	3
		Uitgebreide analyse nav evaluatiemoment 2	8	24	0,01778		gerelateerd aan aantal VRI's	3
		Evaluatiemoment 3 noodzaakbepaling	8	0	0,00000		gerelateerd aan aantal VRI's	0
		Correctief verkeerskundig beheer	4	48	0,03556		betreft aantal uur per maand	12
		Wijzigen topologiebestanden	1	2	0,00148		aantal per jaar	2
	Verkeersmanagement	Doorvoeren verbeteringen als gevolg van verkeerskundig beheer	4	12	0,00889	0,19	aantal per jaar	3
		Evaluatie regelscenario's	0	0	0,00000		betreft aantal uur per maand	12
		Verkeersmanagement	0	0	0,00000		betreft aantal uur per maand	12
		Coördinatie ten aanzien van afspraken met andere wegbeheerders	0,5	8,5	0,00630	0,01	gerelateerd aan aantal VRI's	17
	Organisatie	Beheer tooling (COCON, UDAP, OTTO, KAR-geotool, verkeersmanagementsysteem, etc.)	4	48	0,03556		betreft aantal uur per maand	12
		Regulier vakinhoudelijk overleg	8	96	0,07111		betreft aantal uur per maand	12
		Up-to-date blijven kennis IVRI	1	12	0,00889		betreft aantal uur per maand	12
		Actueel houden van standaarden/beleid	1	12	0,00889	0,12	betreft aantal uur per maand	12
						0,77		
Totaal				1398,5		1,1	Totaal benodigde FTE	

Bijlage D Kengetallen vervangingen VRI's

KENGETALLEN VRI									
Type	VRI	VRA	Lantaars	Detectie	Masten	Bekabeling	Overig (10%)	Voorbereiding en uitvoering	Verkeersmaatregelen
GOP	€ 78.250,00	€ 30.000,00	€ 7.500,00	€ 5.000,00	€ 10.000,00	€ 5.000,00	€ 5.750,00	€ 10.000,00	€ 5.000,00
Klein	€ 159.000,00	€ 40.000,00	€ 30.000,00	€ 15.000,00	€ 20.000,00	€ 25.000,00	€ 13.000,00	€ 10.000,00	€ 6.000,00
Normaal	€ 215.500,00	€ 45.000,00	€ 40.000,00	€ 25.000,00	€ 30.000,00	€ 40.000,00	€ 18.000,00	€ 10.000,00	€ 7.500,00
Groot	€ 306.000,00	€ 50.000,00	€ 60.000,00	€ 35.000,00	€ 50.000,00	€ 65.000,00	€ 26.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00

Bijlage E Vervangingsschema VRI's

Dit betreft een voorlopig schema en is onderhevig aan ontwikkelingen en beleidskeuzes. De oranje kleuring duidt hoeveel jaar de geplande vervanging opschuift ten opzichte van het planjaar van de vervanging op basis van de standaard cyclus.

VERVANGING VRI's														
Kruispunt	Omschrijving	Prio	Type	Installatie	Jaar plaatsing VRI	Jaar vervangen VRA + Lantaarns + detectie	Jaar vervangen hele VRI	Opmerkingen	2024	2025	2026	2027	2028	2029
K01	Floraw eg / Boomstede		Normaal	FR342318	2008	2024	2024	Volledig				€ 215.500,00		
K03	Floraw eg / Bloemstede		Normaal	VT450314	2010	2025	2024	Volledig					€ 215.500,00	
K04	Floraw eg / Vogelw eg / Verbindingsw eg		Groot	Sw arco ITC	2022	2037	2052							
K05	Vogelw eg / Duivekamp		Normaal	VT450315	2010	2025	2024	Volledig					€ 215.500,00	
K12	Safariw eg / Zebraspoor		Normaal	FH-381		2024	2024	Volledig	€ 215.500,00					
K17	Verbindingsw eg / Safariw eg / Ruutw eg		Groot	Sw arco ITC	2022	2037	2052							
K18	Ruutw eg / Kometenbaan	Vooraan	Normaal	FR901344	2008	2024	2024	Volledig				€ 215.500,00		
K19	Ruutw eg / Maarsenbroekseweg	Vooraan	Normaal	FR901243	2006	2024	2024	Volledig			€ 215.500,00			
K23	Calamiteitenoprit Maarssebrug		Normaal	FR900809	2002	2024	2024	Volledig	€ 215.500,00					
K31	Sportparkw eg / Amsterdamsstraatw eg		Normaal	VT450985	2013	2028	2024	Oyclus 1					€ 160.050,00	
K35/36	Parkw eg / Termeerbrug / Zandw eg		Groot	Sw arco	2004	2024	2024	Volledig			€ 306.000,00			
K40	Maarsseveensevaart / T-51	Vooraan, samen met K43	Groot	FR344226	1995	2024	2025	Volledig	€ 306.000,00					
K41	VOP Gageldijk		GOP	FR901342	2008	2024	2024	Volledig				€ 78.250,00		
K42	Busbaan Zandw eg / Oostw aard		GOP	VT450560	2012	2027	2024	Te vervallen?					€ 78.250,00	
K43	Sw eserengsew eg / toe en afrit	Als eerste	Normaal	FR940206	2006	2024	2024	Volledig			€ 215.500,00			
	VOP Breukelen Kerkbrink		Normaal	Sw arco			2024	Cyclus 1			€ 160.050,00			
BR01	Ecotunnel		Normaal	??		2024	2024	Volledig			€ 215.500,00			
Totaal VRI vervangingen									€ -	€ 737.000,00	€ 1.112.550,00	€ 509.250,00	€ 669.300,00	€ -

Bijlage F Overzicht beheerkosten

De kosten voor het verkeerskundig beheer zijn nog een schatting. De werkelijke kosten zijn afhankelijk van de uitvoering van dit beheer door de provincie Utrecht en de kosten die de provincie hiervoor in rekening gaat brengen.

BEHEERKOSTEN						
Omschrijving	2024	2025	2026	2027	2028	2029
jaarlijkse kosten preventief technisch beheer		€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00
jaarlijkse kosten correctief technisch beheer		€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00
jaarlijkse kosten ketencoördinatie		€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00
Subtotaal VRI technisch beheer	€ -	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00
jaarlijkse kosten preventief verkeerskundig beheer		€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00
jaarlijkse kosten correctief verkeerskundig beheer		€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ 10.000,00
Subtotaal VRI verkeerskundig beheer	€ -	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00
Totaal VRI beheer	€ -	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00	€ 50.000,00

DTV



DTV.
Waar we
nieuwe wegen
vinden