

Programma van Eisen

Vormgeving, voorbereiding en realisatie intelligente Verkeersregelinstallaties (iVRI's)

Gemeente Gouda

Versie 1.3 van 17 juli 2023

Inhoudsopgave

	Inhoudsopgave	2
1	Inleiding	4
1.1	<i>Positionering van het programma van eisen</i>	4
1.2	<i>Leeswijzer</i>	5
2	Eisen en normen	6
2.1	<i>Eisen en normen</i>	6
3	Deel 1: Vormgeving	7
4	Deel 2: Voorbereiding	8
4.1	<i>Ontwerpeisen VRI</i>	8
4.1.1	Eisen aan bestekstekening	9
5	Deel 3: Realisatie	10
5.1	<i>ITS-applicatie</i>	11
5.1.1	Oplevering (aannemer)	11
5.1.2	Garantieperiode, service en onderhoud	12
5.1.3	Verkeerskundige oplevering	12
6	Eisen aan: verkeersregeltoestel (TLC)	13
6.1	<i>Verkeersregeltoestel</i>	13
6.1.1	Bedieningspaneel	13
6.1.2	Hardware-matige eisen verkeersregeltoestellen	15
6.1.3	Bewakingen	15
6.1.4	Laagspanning en energie-aansluiting	15
6.1.5	VLOG	15
6.2	<i>Eisen aan de iVRI</i>	16
6.2.1	ITS-applicatie	16
6.2.2	RIS en ITF-bestand	18
6.2.3	Updates en consolidatie	18
6.3	<i>Verbindingen en verkeerscentrale</i>	18
6.3.1	Verbindingen	18
6.3.2	Verkeerscentrale	18
7	Eisen aan: straatmeubilair	20
7.1	<i>Masten</i>	20
7.2	<i>Verkeerslantaarns</i>	21
7.3	<i>Bebording</i>	21
8	Eisen aan: detectie	22
8.1	<i>Detectielussen</i>	22
8.2	<i>Drukknoppen</i>	22
8.3	<i>Rateltickers</i>	22
8.4	<i>Wachttijdindicatoren</i>	22

8.5	<i>Radardetectie</i>	23
9	Eisen aan: ondergrondse voorzieningen	24
9.1	<i>Grondonderzoeken</i>	24
9.2	<i>Kabels en mantelbuizen</i>	24
9.2.1	Mantelbuizen	24
9.2.2	Bekabeling	24
9.2.3	Ondergrondse bekabeling	25
9.2.4	Vergunningen	25
9.3	<i>Koppelingen</i>	25
9.4	<i>Graaf- en bestratingswerkzaamheden</i>	26
10	Eisen aan: verkeersmaatregelen en werktijden	27
10.1	<i>Verkeersmaatregelen</i>	27
10.2	<i>Werktijden</i>	27
Bijlagen	28	
	<i>Bijlage 1 COCON-instellingen</i>	29
	<i>Bijlage 2 Symbolen bestekstekening</i>	30
	<i>Bijlage 3 Checklist oplevering</i>	31
	<i>Bijlage 4 Inhoud opleverdossier</i>	33
	<i>Bijlage 5 Goudse tweedelijns service- en onderhoudsovereenkomst (intelligente) verkeersregelininstallatie</i>	34
	<i>Bijlage 6 Verklaring gebruikte afkortingen</i>	35

1 Inleiding

Dit Programma van Eisen (PvE) geldt voor het ontwerp, de bouw en de plaatsing van verkeersregelininstallaties (VRI's) in de gemeente Gouda. Dit PvE is een aanvulling op de Leidraad Openbare Ruimte (LIOR).

Bij het ontwerpen van een VRI dient de ontwerpende partij er voor te zorgen dat het ontwerp van de VRI voldoet aan de algemene en ontwerpeisen die in dit document zijn opgenomen.

Voor het bouwen, plaatsen, in bedrijf stellen en onderhouden van de VRI dient de uitvoerende partij (aannemer) er voor te zorgen dat de VRI voldoet aan de algemene landelijke eisen en de technische en uitvoeringseisen die in dit document zijn opgenomen. De partij die in opdracht van de gemeente Gouda het RAW-bestek opstelt, dient op de daarvoor bestemde plaatsen in het bestek te verwijzen naar de juiste paragraaf van dit PvE.

Opgemerkt wordt dat dit PvE het basisuitgangspunt beschrijft voor het thema VRI. Gemeente Gouda realiseert zich dat de sector zich ontwikkelt en maatwerk bij iedere installatie in zekere mate nodig is. Gemeente Gouda staat open voor ontwikkelingen en maatwerk. Daarbij geldt de visie dat dit gecontroleerd plaatsvindt zodat het areaal te beheren en te begrijpen blijft. Gemeente Gouda gaat graag het gesprek aan met opdrachtnemers om dit te verkennen.

1.1 Positionering van het programma van eisen

In 2022 is de Nota Verkeerslichten Gouda vastgesteld. Op basis hiervan is dit Programma van Eisen iVRI opgesteld, met de volgende algemene uitgangspunten:

- Het Programma van Eisen iVRI is een operationalisering van het gestelde in de Nota Verkeerslichten;
- Gouda kiest ervoor om alle nieuwe VRI's uit te voeren als volwaardige iVRI.
- Gouda is een regiegemeente. Dit betekent dat alle werkzaamheden met betrekking tot (i)VRI's worden uitbesteed. Dit geldt van ontwerp tot realisatie en beheer. Uitgangspunt hierbij is dat beide partijen (ontwerper en aannemer) over expertise beschikken die aanvullend is op de expertise van de opdrachtgever en dat zij proactief meedenken en -werken tijdens de drie fasen.
- De gemeente Gouda besteedt het beheer en onderhoud van de verkeersregelininstallaties uit. De aannemer van het 1^e-lijns beheer en onderhoud is verantwoordelijk voor de coördinatie van alle werkzaamheden en het preventief en correctief onderhouden van de buiteninstallaties. Voor het beheer en onderhoud (2^e-lijns onderhoud) van de TLC sluit Gouda per iVRI een contract af met de producent van de TLC. Gemeente Gouda geeft per situatie aan welke onderhoudsafspraken van toepassing zijn. In het geval van gesubsidieerde iVRI's betreft dit altijd de laatste versie van de landelijke B&O contractafspraken. In het geval dat geen sprake is van subsidievoorwaarden kan gemeente Gouda kiezen voor de landelijke B&O contractafspraken of de Goudse standaardafspraken zoals opgenomen in bijlage 5 bij dit programma van eisen.
- Het Programma van eisen is geen contractstuk. Het beschrijft de eisen die de gemeente Gouda standaard hanteert binnen het thema VRI. Het programma van eisen vormt dan ook de basis voor een contractdocument. In een contractdocument is, waar nodig, nog concreter aangegeven wat exact gevraagd wordt.

Het Programma van Eisen bestaat uit drie onderdelen:

Deel 1: Vormgeving

Het eerste deel beschrijft de werkzaamheden om de kruispunten te laten aansluiten bij het gestelde in de Nota Verkeerslichten 2022. Een advies- of ingenieursbureau (IB) voert deze werkzaamheden uit.

Deel 2: Voorbereiding

Het tweede deel beschrijft de werkzaamheden ten behoeve van de voorbereiding van realisatie. Een advies- of ingenieursbureau (IB) voert deze werkzaamheden uit.

Deel 3: Realisatie

Het derde deel beschrijft de werkzaamheden ten behoeve van de realisatiefase. De aannemer voert deze werkzaamheden uit.

Aanleveren gegevens door opdrachtgever

Ten behoeve van de werkzaamheden levert opdrachtgever de volgende zaken aan:

- Verkeersgegevens bestaande en toekomstige situatie, in het geval van een netwerk aangevuld met een Herkomst/Bestemmingen-matrix (indien beschikbaar);
- Tweedelijns Service- en onderhoudscontract verkeersregeltoestel;
- KAR-gegevens: in- en uitmeldpunten;
- Communicatieapparatuur ten behoeve van de verbinding van de iVRI met de verkeerscentrale (tenzij bestaande apparatuur nog voldoet). Dit betreft zowel tijdelijke communicatieapparatuur ten behoeve van de iFAT als definitieve communicatieapparatuur voor de situatie op straat.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staan eisen en normen beschreven. De hoofdstukken 3, 4 en 5 beschrijven de algemene werkzaamheden voor respectievelijk de vormgeving, voorbereiding en realisatie. In de hoofdstukken 6 tot en met 10 worden eisen voor de verschillende onderdelen van een verkeersregelinstallatie verder uitgewerkt.

Van alle in dit PvE gebruikte afkortingen staat de betekenis in bijlage 6.

2 Eisen en normen

2.1 Eisen en normen

Voor deel 1: vormgeving en deel 2: voorbereiding door het advies- of ingenieursbureau zijn de volgende eisen en normen van toepassing:

- Vigerende CROW-publicatie 'Richtlijn ontruimingstijden verkeerslichtenregelingen'.
- Vigerende CROW-publicatie 'Handboek verkeerslichtenregelingen 2022'.
- De Standaard RAW Bepalingen 2020, inclusief uitgegeven Errata.
- De gestelde standaarden en richtlijnen van CROW om het verkeersregeltoestel technisch en functioneel te laten functioneren als iVRI (<https://www.crow.nl/themas/verkeersmanagement/landelijke-ivri-standaarden>).

Voor deel 3: tijdens de realisatiefase door de aannemer zijn de volgende eisen en normen van toepassing:

- De Standaard RAW Bepalingen 2020, inclusief uitgegeven Errata.
- De gestelde standaarden en richtlijnen van CROW om het verkeersregeltoestel technisch en functioneel te laten functioneren als iVRI (<https://www.crow.nl/themas/verkeersmanagement/landelijke-ivri-standaarden>).
- Vigerende CROW-publicatie 'Werken in en met verontreinigde bodem'.
- Algemene Specificaties Ondersteuningsconstructies voor Verkeersregelininstallaties (ASOV 2020).
- CROW-publicatie 96b 'Werk in uitvoering'.
- Met betrekking tot de iVRI geldt dat alle hardware, software en koppelvlakken conform de landelijk vastgestelde eisen in de verkeersregeltoestellen zijn aangebracht.
- Alle hardware onderdelen van de iVRI (onderdelen in TLC), inclusief bijbehorende besturingsoftware, moeten nieuw en van dezelfde leverancier zijn. Opgemerkt wordt dat de verkeersregelapplicatie hier niet onder valt.
- Zowel de besteks- en revisietekening moeten voldoen aan de eisen om een ITF-bestand op te kunnen stellen.

3 Deel 1: Vormgeving

De Nota Verkeerslichten geeft inzicht in de manier waarop de gemeente de komende jaren de vastgestelde doelstellingen op het gebied van verkeer en vervoer gaat realiseren en hoe het in de toekomst invulling geeft aan deze doelstellingen, op basis van een optimale balans tussen prestaties, risico's en kosten. In de Nota Verkeerslichten zijn aan alle modaliteiten streefwaarden gekoppeld die een vertaling vormen van de beleidsambities. De streefwaarden zijn meetbaar zodat de realisatie van beleid kan worden gemonitord en verbeterd. Ze geven het ambitieniveau weer: het gewenste kwaliteitsniveau waarbij voldaan wordt aan de beleidswensen. Dit is het na te streven kwaliteitsniveau. Aangezien streefwaarden in de praktijk niet altijd haalbaar zijn (bij conflicterende prioriteiten), heeft de gemeente Gouda ook kwaliteitseisen gedefinieerd. Dit is het niveau dat minimaal behaald moet worden.

Alle nieuwe verkeerslichtenregelingen moeten voldoen aan de kwaliteitseisen en bij voorkeur aan de ambitieniveaus die worden gesteld aan de verkeersafwikkeling. Op het moment dat niet aan de ambitieniveaus en/of kwaliteitseisen kan worden voldaan, moet worden aangetoond met welke maatregelen wel aan de kwaliteitseisen kan worden voldaan en met welke extra maatregelen ook de ambitieniveaus kunnen worden gehaald. Opgemerkt wordt dat dit meerdere (sets van) verschillende maatregelen kunnen zijn. In overleg met gemeente Gouda wordt bepaald welke maatregelen doorgevoerd worden.

Aantonen kwaliteitseisen en ambitieniveaus

Alle nieuwe verkeerslichtenregelingen moeten voldoen aan de kwaliteitseisen en bij voorkeur aan de ambitieniveaus die worden gesteld aan de verkeersafwikkeling. De kwaliteitseisen en ambitieniveaus zijn opgenomen in de Nota Verkeerslichten Gouda.

IB voert de benodigde berekeningen uit om aan te tonen dat wordt voldaan aan de kwaliteitseisen en/of ambitieniveaus. Gemeente staat open voor maatwerkoplossingen, met name wanneer het vereiste afwikkelingsniveau niet behaald wordt.

Hierbij kan worden gedacht aan anders regelen, toepassen van 321, Lage voetgangerslantaarns, uitschakelen OV-ingreep, meer asfalt, minder verkeer etc.

Voor de verkeersregeltechnische berekeningen dient gebruik te worden gemaakt van OTTO en COCON. De OTTO- en COCON-berekeningen dienen te worden uitgevoerd voor twee ontwerp- en twee belastingsvarianten (ochtend- en avondspits).

De OTTO-berekeningen dienen aan de laatste vigerende richtlijnen vanuit CROW te voldoen. Standaard wordt het gebruik van intergroen niet toegepast, tenzij dit nadrukkelijk winst oplevert in de afwikkeling van het verkeer. Het IB doet voorstel of op een kruispunt intergroentijden worden toegepast.

Voor de COCON-berekeningen dient gebruik te worden gemaakt van de instellingen zoals benoemd in bijlage 1. Intensiteitsgegevens (voor bestaande of toekomstige situatie) worden door opdrachtgever aangeleverd. IB dient er rekening mee te houden dat deze intensiteitsgegevens omgezet dienen te worden naar de COCON-omgeving.

In overleg met opdrachtgever is gebruik van VISSIM mogelijk om aan te kunnen tonen of wordt voldaan aan de kwaliteitseisen en ambitieniveaus.

4 Deel 2: Voorbereiding

In deze fase bestaan de werkzaamheden in hoofdlijnen uit:

- Het opstellen van een verkeersregeltechnische bestekstekening;
- Het opstellen van een RAW-bestek;
- Het opstellen van een bebordingstekening;
- Het uitvoeren van definitieve OTTO- en COCON berekeningen;
- Toelichting op kruispuntontwerp.

Het IB stelt een bestekstekening (zie bijlage 2 voor toe te passen symbolen) en een RAW-bestek (en relevante bijlagen) voor de IVRI op. Het IB legt in de 'toelichting op het kruispuntontwerp' bijzonderheden vast die aan de coconberekeningen en/of bestekstekening en/of bestek ten grondslag liggen.

Ongeacht het type ITS-applicatie stelt de applicatieleverancier de functionele specificatie op voor de nieuwe regeling en voor het gebruik van de usecases (informerend, optimaliserend en prioriterend) op basis van het gestelde in de Nota Verkeerslichten. De bestekstekening en het RAW-bestek worden door de opdrachtgever getoetst aan het opgestelde Programma van Eisen (dit document).

De bestekstekening en het RAW-bestek (en bijlagen) vormen de basis voor de realisatie van de IVRI. In deze fase is het opstellen van de definitieve OTTO- en COCON-berekeningen en het opstellen van de bestekstekening opgenomen als toetsmoment. Het opstellen van het RAW-bestek is als acceptatiemoment opgenomen. Alle toets- en acceptatiemomenten en de te leveren bescheiden voor deze fase staan in tabel 1 benoemd.

4.1 Ontwerpeisen VRI

Ieder nieuwe verkeersregelinstallatie moet voldoen aan het gestelde in hoofdstuk 4, Ontwerpstrategie van de Nota Verkeerslichten Gouda. Hierin wordt onderscheid gemaakt naar algemene basisfunctionaliteiten en basisfunctionaliteiten per vervoerwijze. Daarbij geldt verder dat bij een vervanging minimaal dezelfde functionaliteiten terug in regeling en/of verkeersregeltoestel moeten worden geplaatst. Een en ander in overleg met opdrachtgever.

Naast de basisfunctionaliteiten per vervoerwijze wil Gouda, indien relevant, ook extra functionaliteiten toevoegen, die verkeerskundig bijdragen aan het halen van de gewenste kwaliteitsniveaus uit de regelstrategie of het comfort verhogen. Het streven is om hierbij zoveel mogelijk uniforme aanvullende functionaliteiten toe te kennen, die bijdragen aan de mobiliteitsdoelen van de gemeente. IB komt met een voorstel voor het toevoegen van extra functionaliteiten.

4.1.1 Eisen aan bestekstekening

Verkeerslantaarns nummert gemeente Gouda altijd als volgt:

- Lage lantaarns altijd oneven nummering
- Hoge lantaarns altijd even nummering
- Nummering start aan rechterzijde van de rijbaan (met zicht op verkeerslantaarns)

Detectielussen nummert Gouda altijd als volgt:

- Per rijstrook van voor naar achter.
- Bij twee rijstroken voor een signaalgroep van rechts eerst naar links en dan weer naar rechts achter.

Toetsmoment	Bescheiden
Ontwerpfase	• Definitief ontwerp (OTTO- en COCON-berekeningen) • Bestekstekening • Bebordingstekening • Toelichting op het kruispuntontwerp
Acceptatiemoment	Bescheiden
Ontwerpfase	• Bestekstekening • RAW-bestek (inclusief relevante bijlagen) • Raming van het RAW-bestek

Tabel 1. Overzicht toets- en acceptatiemomenten, deel 2 voorbereiding

5 Deel 3: Realisatie

Voor de aannemer bestaan de werkzaamheden in hoofdlijnen uit:

- Het leveren en aanbrengen van een TLC (verkeersregeltoestel) inclusief alle relevante onderdelen;
- Het opstellen van een functionele specificatie voor de ITS-applicatie en fallbackregeling;
- Het programmeren van de ITS-applicatie en fallbackregeling;
- Het implementeren van de ITS-applicatie;
- Het verwijderen, leveren en aanbrengen van (onderdelen van) het buitenwerk van een VRI;
- Het (laten) aansluiten van de iVRI op UDAP en de verkeerscentrale van gemeente Gouda;
- Coördinatie werkzaamheden met derden;
- Het laten opstellen van een FCB-rapportage;
- Het opstellen en laten goedkeuren van een ITF-bestand;
- Het maken van de digitale revisietekeningen inclusief inmeten van al het wegmeubilair, stopstrepen, detectielussen en bekabeling;
- Het maken van het opleverdossier;
- Het opstellen van tekeningen ten behoeve van de verkeersmaatregelen tijdens het werk in uitvoering;
- Het toepassen van verkeersmaatregelen conform CROW-publicatie 96b 'Werk in uitvoering'.

De gemeente Gouda hanteert als basisuitgangspunt de volgende standaardplanning voor de realisatiefase:

- Opdrachtverstrekking: week 0.
- Startoverleg: week 2.
- Oplevering concept functionele specificatie: week 6.
- Oplevering definitieve functionele specificatie: week 8.
- Oplevering concept ITS-applicatie (en eventueel fallback): week 10.
- Oplevering definitieve ITS-applicatie (en eventueel fallback): week 12.
- Oplevering concept kruispuntplaatje: week 12.
- Oplevering definitief kruispuntplaatje: week 14.
- FAT en iFAT: week 16.
- SAT en iSAT: week 18.
- Oplevering opleverdocumentatie: week 20.
- Oplevering installatie: week 22.

Alle overige genoemde activiteiten dienen om de standaardplanning heen gepland te worden.

Voor de realisatiefase zijn een aantal bijwoon- en stoppunten in tabel 2 benoemd. Deze momenten zijn bedoeld om de uiteindelijke iVRI conform de eisen van de opdrachtgever op straat te realiseren. Voor al deze momenten geldt dat de aannemer tijdig aan te leveren stukken heeft ingediend bij de opdrachtgever. De opdrachtgever beoordeelt de stukken en geeft voorafgaand aan het verstrijken van de afgesproken datum tussen de aannemer en de opdrachtgever reactie op de ingediende stukken. Alle bijwoon- en stoppunten en de te leveren bescheiden voor deze fase staan in onderstaande tabel benoemd. Deze bijwoon- en stoppunten dienen door IB in een planning in het RAW-bestek te worden opgenomen.

Realisatiefase	Bescheiden
Bijwoonpunt	• Positie bepalen van alle onderdelen van de VRI op straat (in aanwezigheid van de opdrachtgever) • Controle kabelplan • Verkeersmaatregelenplan • Controle ITS-applicatie en fallbackregeling
Stoppunt	• Controle kruispuntplaatje (GUI) • Positie bepalen van alle onderdelen van de verkeersregelinstallatie (uitzetten)

	• Keuring en beproeving van het verkeersregeltoestel in de fabriek (FAT en iFAT) • Keuring en beproeving van de iVRI op locatie (SAT en iSAT) • Controle opleverdocumentatie
--	--

Tabel 2. Overzicht bijwoon- en stoppunten, deel 3 realisatie

Voor de realisatiefase geldt dat een FAT en iFAT wordt uitgevoerd. Deze FAT en iFAT vinden plaats in de fabriek van de leverancier van het verkeersregeltoestel. Tijdens de FAT en iFAT controleert de opdrachtgever de gestelde eisen aan de verkeersregeltoestellen die in dit PvE staan vermeld. De FAT en iFAT worden uitgevoerd voor zowel het conventionele gedeelte als het intelligente gedeelte van de iVRI.

De aannemer stelt voor de FAT en iFAT een eigen checklist op en loopt de zaken na die in dit programma van eisen zijn vastgesteld. De ingevulde checklist wordt voorafgaand aan de FAT en iFAT aan de opdrachtgever toegestuurd. De opdrachtgever bepaalt op basis van deze checklist of de FAT en iFAT definitief doorgang vinden. Tijdens de FAT en iFAT controleert de opdrachtgever het verkeersregeltoestel aan de hand van de landelijk vastgestelde protocollen van CROW. Tijdens de FAT en iFAT dient het complete verkeersregeltoestel zoals deze op straat wordt geplaatst en alle beschikbare apparatuur en benodigd personeel aanwezig te zijn (geleverd door de aannemer) om alle onderdelen van de iVRI te kunnen testen.

5.1 ITS-applicatie

Gemeente Gouda streeft naar zoveel mogelijk naar uniformiteit in het type toegepaste ITS-applicatie. De visie daarbij is dat daarmee verkeerskundig beheer eenduidig en daadkrachtig kan worden uitgevoerd. Dit betekent overigens niet dat er niet meer dan één type ITS-applicatie in het areaal mag voorkomen. Zoals beschreven in hoofdstuk 1 van dit programma van eisen leunt gemeente Gouda op een zoveel mogelijke uniforme basis, waarbij gecontroleerd maatwerk en innovaties per locatie c.q. streng worden verkend. In uitvragen naar de markt wordt dit dan ook, per keer, nader gespecificeerd.

Ongeacht het type ITS-applicatie stelt de applicatieleverancier de functionele specificatie op voor de nieuwe regeling en voor het gebruik van de usecases (informereren, optimaliseren en prioriteren) op basis van het gestelde in de Nota Verkeerslichten en de 'toelichting op het kruispuntontwerp'.

De controle van het verkeersregelprogramma geschiedt voorafgaand aan de Factory Acceptance Test (FAT en iFAT). De aannemer levert hiervoor het verkeersregelprogramma aan bij de opdrachtgever en de opdrachtgever beoordeelt of dit aan de eisen voldoet. De opdrachtgever stuurt zijn opmerkingen terug en de aannemer heeft daarna nog tijd om het verkeersregelprogramma aan te passen. Dit is een iteratief proces dat doorgaat totdat het verkeersregelprogramma naar de eisen van de opdrachtgever werkt. Het is de verantwoordelijkheid van de aannemer dat het verkeersregelprogramma aan de eisen van de opdrachtgever voldoet voor de FAT en iFAT. Een en ander dient in overleg met de leverancier van het verkeersregeltoestel te worden uitgevoerd.

5.1.1 Oplevering (aannemer)

Uiteindelijk is het de bedoeling dat een VRI op straat wordt gerealiseerd die voldoet aan de eisen van de opdrachtgever. Deze eisen staan benoemd in dit Programma van Eisen en samengevat in de Checklist oplevering (zie bijlage 3).

Voor de uiteindelijke situatie geldt dat een Site Acceptance Test (SAT en iSAT) voor de hele VRI worden uitgevoerd. Voor de SAT geldt dat de aannemer een eigen checklist opstelt en naloopt voor de zaken die in dit PvE zijn vastgesteld. Deze checklist wordt voorafgaand aan de SAT aan de opdrachtgever toegestuurd. De opdrachtgever bepaalt op basis van deze checklist of de SAT definitief doorgang vindt. Voor het iSAT-gedeelte wordt gebruik gemaakt van de laatste versie van

het landelijke iSAT-protocol. Tijdens de SAT en iSAT controleert de opdrachtgever de installatie aan de hand van de genoemde protocollen. Tijdens de SAT en iSAT dient alle beschikbare apparatuur en benodigd personeel aanwezig te zijn (geleverd door de aannemer) om alle onderdelen van de iVRI te kunnen testen.

Na de SAT en iSAT heeft de aannemer voldoende tijd om het opleverdossier naar de opdrachtgever toe te sturen. De eisen die worden gesteld aan het opleverdossier staan in bijlage 4. De opdrachtgever zal het opleverdossier controleren. Na het opsturen van de opmerkingen op het opleverdossier door de opdrachtgever, dient de aannemer deze opmerkingen te verwerken en het definitieve opleverdossier aan de opdrachtgever toe te sturen. Daarna kan de formele oplevering plaatsvinden.

5.1.2 Garantieperiode, service en onderhoud

Tijdens de garantieperiode is de aannemer verantwoordelijk voor het service en onderhoud conform de daaraan ten grondslag liggende afspraken. Dit kunnen enerzijds de landelijke B&O contractafspraken zijn en anderzijds de Goudse standaard contractafspraken (bijlage 5). Dit betreffen zowel technische als procedurele (respons- en hersteltijden) eisen. Na de garantieperiode wordt de VRI overgedragen naar de onderhoudspartij van gemeente Gouda. De aannemer zorgt voor deze overdracht. De garantieperiode op het buitenwerk van de VRI is één jaar na oplevering. Voor een verkeersregeltoestel is dit twee jaar.

Voor de verkeersregeltoestellen geldt dat een service- en onderhoudscontract wordt afgesloten tussen de leverancier van de verkeersregeltoestellen en de gemeente Gouda (één (1) contract per verkeersregeltoestel). Het service- en onderhoudscontract wordt aangegaan voor de periode van 15 jaar na de garantieperiode. Daarnaast moet de aannemer garanderen dat onderdelen voor het verkeersregeltoestel tot 15 jaar na de garantieperiode van het verkeersregeltoestel leverbaar en implementeerbaar zijn. Tijdens de garantieperiode gelden dezelfde eisen en voorwaarden zoals gesteld in deze bijlage.

De aannemer garandeert schriftelijk, uiterlijk bij de oplevering van de vervanging, LED-aspecten voor een periode van 1 jaar. Een LED-aspect is defect als niet wordt voldaan aan de gestelde eisen conform de ASTRIN. In afwijking van paragraaf 22 lid 4 van de U.A.V. 2012 geldt de garantie vanaf de datum van oplevering. Defecte LED-aspecten worden in het jaar na de datum van oplevering (binnen 5 werkdagen) vervangen door de aannemer, waarbij alle kosten, zoals materiaal- en arbeidskosten, maar ook kosten voor verkeersmaatregelen en dergelijke, voor het vervangen van een LED-aspect in de verkeersregelinstallatie, voor rekening zijn van de aannemer. De aannemer vervangt een LED-aspect door een nieuw exemplaar met hetzelfde uiterlijk en dezelfde technische eigenschappen als het defecte exemplaar.

5.1.3 Verkeerskundige oplevering

Twee weken na de inbedrijfstelling is een verkeerskundig toetsmoment. Op basis van een werkweek V-Logdata analyseert aannemer of de regeling voldoet aan de ambitieniveaus en kwaliteitseisen. Opdrachtgever verwacht hierbij een adviserende rol van de aannemer.

6 Eisen aan: verkeersregeltoestel (TLC)

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen ten aanzien van een verkeersregeltoestel. Paragraaf 6.1 gaat in op het verkeersregeltoestel zelf, paragraaf 6.2 beschrijft de eisen ten aanzien van de iVRI. Ten slotte gaat paragraaf 6.3 in op de verbinding met de verkeerscentrale.

6.1 Verkeersregeltoestel

Met betrekking tot het verkeersregeltoestel gelden de volgende eisen:

- De locatie van een verkeersregeltoestel dient zo te zijn gepositioneerd dat het kruispuntplaatje op het bedieningspaneel gericht is op het kruispunt.
- De deuren van de verkeersregeltoestellen en de draairichting van deze deuren dienen qua positionering zodanig te worden gepositioneerd dat een monteur altijd beschikt over een veilige werkruimte. Wanneer dit niet mogelijk lijkt op basis van de positionering ervan op bestekstekening, dan dient de locatie in overleg met opdrachtgever te worden bepaald.
- Het verkeersregeltoestel en alle daartoe behorende componenten worden volledig BIO compliant uitgevoerd en gerealiseerd, volgens de laatste versie van de BIO zoals bekend bij opdrachtverstrekking. In het geval van interpretaties van BIO-eisen hebben gemeente Gouda en de realiserende opdrachtnemer voor de iSAT schriftelijke afspraken gemaakt over de overeengekomen interpretaties.
- De cilindersloten moeten worden aangebracht volgens de standaard van gemeente Gouda, door middel van een A, B en C sleutel per kast. Hierbij geldt dat A= alle luiken, B=alleen bedienpaneel en C=alleen verbindingengedeelte. Het uitgangspunt hierbij is dat de bestaande sloten hergebruikt worden. Voor nieuwe cilindersloten en bijbehorende sleutels geldt dat deze door de opdrachtnemer worden besteld conform specificatie van de opdrachtgever en dat de aannemer deze in de verkeersregeltoestellen plaatst. De afzonderlijke sloten moeten met een aparte moedersleutel zijn te openen en te sluiten.
- Tijdsynchronisatie vindt plaats via de verkeerscentrale (NTP-server) van gemeente Gouda.
- Indien randapparatuur (bijvoorbeeld videodetectie) geleverd wordt die alleen via separate hardware (bijvoorbeeld via een afstandsbediening) instelbaar is, dient deze separate hardware meegeleverd te worden.
- Het verkeersregeltoestel moet voorzien zijn van een verwarmingselement met thermostaat.
- In het compartiment voor het energiedeel dient een 'slimme' energiemeter (hoog/laag tarief en op afstand uitleesbaar) te worden aangebracht.
- Eventuele observatiecamera('s), roodlichtcamera's of andere aanvullende voorzieningen worden elk gevoed via een eigen elektriciteitsgroep.
- Alle bekabeling, dus ook ethernetkabels, zijn voorzien van codering, labels of een andere vorm van identificatie zodat herleidbaar is welke component via welke (ethernet)kabel verbonden is.
- De kleur van de buitenkant van de kast van het verkeersregeltoestel is in overleg met gemeente Gouda uitgevoerd in RAL 7032 of RAL 9016.
- Bij vervanging van een verkeersregeltoestel dient de bestaande aarding te worden doorgemeten. Indien de aarding niet meer voldoet moet een nieuwe aarding geslagen worden.
- De buitenkant van de kast van het verkeersregeltoestel moet zijn voorzien van een anti-graffiti- en anti-wildplaklaag, een reliëf laag met boomschorsstructuur is vereist.

6.1.1 Bedieningspaneel

Met betrekking tot het bedieningspaneel gelden de volgende eisen:

- Het verkeersregeltoestel moet voorzien zijn van een aanrakingsgevoelig LCD/TFT-scherm. Full color en minimale afmetingen van 214 mm breed en 161 mm breed (beelddiagonaal: 10,4 inch).
- De locatie van een verkeersregeltoestel dient zo te zijn gepositioneerd dat, binnen de eisen voor een veilige werkplek voor een servicemonteur, het kruispuntplaatje op het bedieningspaneel zoveel mogelijk gericht is op het kruispunt. Het kruispuntplaatje komt daarbij overeen met het zicht op het kruispunt vanuit het verkeersregeltoestel. Het kruispuntplaatje moet voldoende leds beschikbaar hebben om de benodigde informatie te verklikken. Naast signaalgroepen, detectie en kruispuntspecifieke informatie dienen er ook leds opgenomen te zijn voor fasebewaking, detectiebewaking, roodlichtbewaking en lampbewaking. Alle

functionaliteiten die aanwezig zijn in de verkeersregelapplicaties dienen verklikt te zijn op het bedieningspaneel.

- Toegang tot het bedieningspaneel mag niet vergrendeld zijn. Bij het openen van de deur van de bediening moet het direct mogelijk zijn om de bedienpanelen te gebruiken.

6.1.2 Hardware-matige eisen verkeersregeltoestellen

Met betrekking tot het verkeersregeltoestel gelden de volgende hardware-matige eisen:

- Voor het verkeersregeltoestel moet, op verzoek van de gemeente, rekening worden gehouden met mogelijke uitbreidingsmogelijkheden voor wat betreft aantal signaalgroepen (minimaal 8 signaalgroepen) en detectoren (minimaal 16 detectoren).
- Het verkeersregeltoestel moet standaard geschikt zijn (hardware) om koppelingen te maken met (een) ander(e) verkeersregeltoestel(len).
- Het verkeersregeltoestel moet voorzien zijn van KAR-apparatuur met radiomodem. De antenne moet op het dak van het verkeersregeltoestel aangebracht worden. Het modem moet vanuit alle rijrichtingen op minimaal 750 meter van het verkeersregeltoestel, voor zover lokale omstandigheden dit toelaten, succesvol berichten kunnen verzenden en ontvangen.
- Voor het aanvragen van prioriteit bij verkeersregelinstallaties wordt gebruik gemaakt van het KAR-protocol, zoals opgenomen in de laatste versie van de KAR Interface Requirement Specifications. Daarnaast dient het te voldoen aan de technische eisen voor de inbouw van KAR in verkeersregelinstallaties, opgesteld door Movensis, versie 1.4, 25 mei 2009.
- Voor het dimmen van de LED-lantaarns moet in het verkeersregeltoestellen een astronomische klok opgenomen worden. Halfuur voor zonsopgang stoppen met dimmen, halfuur na zonsondergang starten met dimmen.

6.1.3 Bewakingen

Met betrekking tot bewakingen gelden de volgende eisen:

- Alle lantaarns worden individueel bewaakt, waarbij storingen per lantaarnnummer zoals aangegeven op de bestekstekening geregistreerd worden.
- De bewaking op ondergedrag en bovengedrag vindt vanuit de procesbesturing plaats. De instellingen zijn:
 - Voor koplussen geldt een bovengedrag van 20 minuten, voor andere lussen 60 minuten
 - Voor alle lussen voor gemotoriseerd verkeer geldt een ondergedrag van 360 minuten.
 - Voor drukknoppen geldt een bovengedrag van 10 minuten.
 - Voor drukknoppen geldt een ondergedrag van 1440 minuten.
- Alle detectoren worden individueel bewaakt, waarbij storingen per detectornummer zoals aangegeven op de bestekstekening geregistreerd worden.

6.1.4 Laagspanning en energie-aansluiting

Met betrekking tot de energie-aansluiting gelden de volgende eisen:

- Het verkeersregeltoestel moet een signaalgroepspanning krijgen van 42 Volt (laagspanning).
- Bij een nieuwe iVRI op een nieuwe locatie vraagt, ten behoeve van de energievoorziening de gemeente Gouda voor een VRI de EAN-code, inclusief energiemeter (hoog/laag tarief en op afstand uit te lezen) aan bij de netwerkbeheerder. Ook sluit Gouda het leverantiecontract af. Het betreft een energie-aansluiting die voldoende is voor de aansturing een verkeersregeltoestel en eventuele randapparatuur. Opdrachtnemer levert hiervoor de volgende gegevens aan opdrachtgever aan: GPS-coördinaten verkeersregeltoestel, adres, postcode en woonplaats. Eventueel aangevuld met benodigde energie-aansluiting (aantal fasen en zwaarte van de aansluiting).
- Bij een nieuwe iVRI op een bestaande locatie wordt uitgegaan dat het een verhuizing betreft van de aansluiting van het bestaande verkeersregeltoestel naar het nieuwe verkeersregeltoestel.

6.1.5 VLOG

Met betrekking tot de VLOG gelden de volgende eisen:

- Het verkeersregeltoestel moet VLOG-files (conform de landelijke standaarden van CROW) kunnen genereren en opslaan. De VLOG-files dienen te worden opgeslagen in het verkeersregeltoestel, daarnaast dienen de bestanden met behulp van de communicatieverbinding te worden weggeschreven naar een dataserver van gemeente

Gouda.. VLOG is nodig voor verkeerskundige analyse, maar storingen worden op de verkeerscentrale gelogd.

- Het verkeersregeltoestel moet default circulair kunnen loggen over meerdere bestanden, de duur van een VLOG-file is 30 minuten. Wanneer het verkeersregeltoestel wordt ingeschakeld (na storing of inbedrijfsname) dient de logging automatisch te starten. De VLOG-files dienen gelogd te worden zolang het verkeersregeltoestel aan staat. Wanneer het verkeersregeltoestel in de toestand 'geelknipperen' staat dienen de interne fasecycli niet gelogd te worden. Wel dient het verkeersregeltoestel in de toestand 'geelknipperen' verkeersstellingen uit te voeren.
- Ten behoeve van de opslag van VLOG-files dient minimaal capaciteit aanwezig te zijn om minimaal één week data te bewaren.

6.2 Eisen aan de iVRI

Met betrekking tot de iVRI gelden de volgende eisen:

- Het verkeersregeltoestel wordt als intelligente VRI (iVRI) uitgevoerd. Dit betekent dat alle hardwarematige voorzieningen, koppelvlakken, ITS-applicaties (in het verkeersregeltoestel) tot en met de aansluiting aan UDAP moeten zijn opgeleverd.
- Het verkeersregeltoestel dient te functioneren conform de laatste (op datum van levering verkeersregeltoestel) landelijke vastgestelde iVRI standaarden en koppelvlakken. De standaarden zijn te vinden op de website van CROW. Dit dient aangetoond te worden door een geldig (voorlopig) iVRI certificaat van alle iVRI componenten.

6.2.1 ITS-applicatie

Met betrekking tot ITS-applicaties gelden de volgende eisen:

- Een ITS-applicatie dient opgesteld te worden conform de laatst vastgestelde iVRI standaarden, zoals geldend op de dag van opdrachtverstrekking. Daarbij dient de ITS-applicatie gedurende de levensduur van het verkeersregeltoestel (15 jaar na oplevering) conform de landelijke iVRI standaarden geconsolideerd te blijven. De leverancier van de ITS-applicatie treft afdoende maatregelen en zorgt proactief voor een terugkoppeling naar de opdrachtgever. De leverancier geeft hierbij aan welke stappen ondernomen moeten worden om de applicatie geconsolideerd te houden. Indien er aanvullende kosten verbonden zijn aan een update treden opdrachtnemer en gemeente Gouda in overleg hoe met de aanvullende kosten om te gaan. Gemeente Gouda bepaalt altijd of en wanneer een update mag plaatsvinden.
- Gemeente Gouda hanteert geen document Wegbeheerderskaders. Een ITS-applicatie dient op basis van de Nota Verkeerslichten en dit Programma van Eisen te worden opgesteld.
- Gemeente Gouda hanteert standaard instellingen in de Priority Broker Configurator (PBC) in UDAP. Deze dienen door de leverancier van de ITS-applicatie te worden opgenomen in de PBC. De standaard instellingen zijn daarbij als volgt:

Standaard PBC-instellingen				
niveau	rol	subrol	nr.	toelichting
14	6	5	60000	Betreft landelijke default PBC
13	7	5	60001	Betreft landelijke default PBC
12	10	5	60002	Betreft landelijke default PBC
11	11	5	60003	Betreft landelijke default PBC
10	5	5	60004	Betreft landelijke default PBC
10	6	6	60005	Betreft landelijke default PBC
9	1	9	n.v.t.	HOV
8	9	n.v.t.	n.v.t.	Vrachtauto
7	1	n.v.t.	n.v.t.	OV

- Er zijn 2 varianten ten aanzien van de levering van de ITS-applicatie: enerzijds kan de ITS-applicatie door de gemeente Gouda worden aangeleverd aan de fabrikant van het verkeersregeltoestel. Anderzijds kan de ITS-applicatie als activiteit in een uitvraag van een iVRI naar de markt worden uitgevraagd.

- Een ITS-applicatie dient altijd voorzien te zijn van de usecases informeren, prioriteren en optimaliseren. De ITS-applicatie dient, in het geval van lokale aanwezigheid in het verkeersregeltoestel, in een aparte ITS-host te worden aangebracht en te communiceren door middel van de iVRI-koppelvlakken.
- In voorkomende gevallen past gemeente Gouda een ITS-applicatie in de cloud toe. Indien een cloud-regeling wordt toegepast, dient een CCOL-fallbackregeling in het verkeersregeltoestel te worden aangebracht.
- Indien een ITS-applicatie in de cloud en een CCOL-fallback worden toegepast, dienen beide regelingen via de verkeerscentrale benaderbaar te zijn. Een fallback-applicatie dient ook op straat bij het verkeersregeltoestel benaderbaar te zijn. In het geval van het benaderen via het bedieningspaneel in het verkeersregeltoestel dient dit plaats te vinden zonder tussenkomst van een laptop of andere randapparatuur.

6.2.2 RIS en ITF-bestand

Met betrekking tot RIS en ITF gelden de volgende eisen:

- In het verkeersregeltoestel dient een RIS voor cellulaire techniek (4G en/of 5G) aanwezig te zijn. Dit kan een lokale voorziening zijn of een voorziening welke op afstand wordt aangestuurd.
- De aannemer levert en implementeert een goedgekeurd ITF-bestand in de RIS aan. Aannemer verzorgt hiervoor de aanvraag namens de opdrachtgever. Indien een FCB-rapportage noodzakelijk is dan vraagt de aannemer deze ook aan namens de opdrachtgever. Het ITF-bestand dient door een onafhankelijke instantie te zijn goedgekeurd.

6.2.3 Updates en consolidatie

Voor updates en consolidatie van de iVRI dient voldaan te worden aan de gestelde eisen in het overeengekomen service- en onderhoudscontract.).

De aannemer dient er vanuit te gaan dat voor de VRI de software tot 1 jaar na de inbedrijfstellingsdatum maximaal één keer kosteloos (per applicatie) opnieuw gecompileerd en geïmplementeerd worden. De aangepaste software wordt door de aannemer geprogrammeerd, gecompileerd en aangeleverd op aangeven van de opdrachtgever.

6.3 Verbindingen en verkeerscentrale

Gemeente Gouda maakt gebruik van een IVERA-centrale voor verkeerskundig en technisch beheer van haar verkeerslichten. Voor communicatie met deze centrale dienen in het verkeersregeltoestel alle voorzieningen te zijn aangebracht.

6.3.1 Verbindingen

Bij vervanging van een VRI wordt bestaande verbinding gehandhaafd. De router uit het bestaande verkeersregeltoestel dient daarvoor overgezet te worden naar het nieuwe verkeersregeltoestel. Bij een nieuwe iVRI op een nieuwe locatie wordt vooraf door de gemeente de afweging tussen koper en glasvezel gemaakt.

Gemeente Gouda maakt gebruik van een communicatienetwerk van REKAM om de verkeersregelinstallaties te ontsluiten naar de centrale systemen. Vanuit een verkeersregelinstallatie wordt een verbinding gelegd naar een centraal punt in de tunnelflat. Vanuit deze locatie is sprake van één centrale verbinding naar de dataserver van provincie Zuid-Holland. De aannemer coördineert alle werkzaamheden ten aanzien van het communicatienetwerk.

6.3.2 Verkeerscentrale

De opdrachtgever levert na gunning een ingevuld iVRI-configuratiefomulier aan. De aannemer vult het leveranciersgedeelte in op het formulier en stuurt dit terug aan de opdrachtgever. De aannemer zorgt voor implementatie van de gegevens op het formulier in de iVRI.

De communicatie van en naar de verkeerscentrale moet als een afgeschermd beveiligde VPN-tunnel worden uitgevoerd. Verder levert de leverancier van de ITS-applicatie alle benodigde gegevens aan (zoals door de verkeerscentrale leesbare bmp-plaatje en dpl.c-bestand, etc.), om de VRI werkend op de centrale van gemeente Gouda op te leveren. De aannemer is verantwoordelijk voor de correcte configuratie van de verkeerscentrale.

De aannemer neemt direct na plaatsing van de switch/convertor in het verkeersregeltoestel telefonisch contact op met de opdrachtgever, zodat de VPN verbinding via het netwerk opgetuigd en getest kan worden.

Alle aanwezige verkeersregelapplicaties in een iVRI dienen benaderbaar te zijn vanuit de verkeerscentrale van de gemeente Gouda. Dit houdt minimaal in dat live meegekeken moet worden, storingsmeldingen via IVERA-triggers ontvangen moeten kunnen worden en instellingen gewijzigd kunnen worden vanuit de verkeerscentrale.

7 Eisen aan: straatmeubilair

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen ten aanzien van het straatmeubilair. Hierbij wordt ingegaan op de masten (paragraaf 7.1) en verkeerslantaarns (paragraaf 7.2). Als laatste wordt ingegaan op de gestelde eisen aan de bebording (paragraaf 7.3).

7.1 Masten

Met betrekking tot masten gelden de volgende eisen:

- Al het nieuwe mastmateriaal dient te voldoen aan Algemene Specificaties Ondersteuningsconstructies voor Verkeersregelininstallaties (ASOV 2020).
- Voor mastmateriaal geldt dat de aannemer, op verzoek van de gemeente, onderzoekt of deze hergebruikt kunnen worden (eventueel op een andere locatie op het kruispunt). Hiervoor dient een nulmeting te worden uitgevoerd door bijvoorbeeld de firma Normec Rei-Lux, inclusief keuringsrapportage. De aannemer geeft bij de keuringsrapportage wat de levensduurverwachting is van de gemeten masten, tot een maximum van 15 jaar. Het te verwijderen mastmateriaal vervalt aan de opdrachtnemer en dient afgevoerd te worden naar een erkende verwerker.
- Opdrachtgever streeft ernaar om de hoeveelheid straatmeubilair te beperken. Daar waar mogelijk worden combinaties van masten van openbare verlichting en/of bewegwijzering en/of verkeerslichten gerealiseerd. Combinaties met openbare verlichting en/of bewegwijzering is een taak van de opdrachtgever. In het bestek staat welke en hoeveel combimasten (OVL/NBD) worden toegepast. Ook staat hierin aangegeven of de armaturen en opzetstukken voor OVL en/of de bewegwijzeringsvlaggen dienen te worden overgezet en in welke windrichting.
- Bij combinaties dient de staander geschikt te zijn voor het monteren van de benodigde opzetstukken voor de openbare verlichting en het monteren van verlichte bewegwijzeringsvlaggen aan de staander.
- Gehandhaafd mastmateriaal dient te worden geconserveerd volgens de bestaande situatie conform hoofdstuk 56 van de Standaard. De aannemer geeft hier een garantie op van 5 jaar.
- Indien de bewegwijzeringsvlag boven de rijbaan of een fietspad hangt, is de minimale doorrijhoogte de bewegwijzeringsvlaggen 5,00 m. Indien de bewegwijzeringsvlag niet boven de rijbaan of een fietspad hangt, dan geldt een minimale hoogte van 2,70 meter. De hoogtes zijn gemeten vanaf de onderkant van de bewegwijzeringsvlag tot het hoogste punt van de ondergrond.
- Alle masten dienen afgevuuld te worden met draineerzand tot 10 cm boven het maaiveld.
- Alle masten dienen te worden uitgevoerd met maaiveldbeschermers tegen vernieling door borstel- en/of maaimachines.
- Alle masten dienen voorzien te zijn van nieuwe klemmenstroken (met kleurcodering).
- De aannemer dient op verzoek sterkte berekeningen uit te voeren van het mastmateriaal en deze berekeningen in het mastboek (stoppunt) aan te leveren.
- De ligger(s) dienen rond en niet vierkant te zijn.
- Het mastmateriaal voor de kruispunten dient van thermisch verzinkt staal te zijn.
- (Knie)opzetstukken zijn van het type 'op mast' en worden door middel van een boutverbinding aan staanders bevestigd.
- De kleur van het mastmateriaal boven 2,20 meter boven maaiveld dient RAL7016 te zijn.
- Drukknopmasten zijn zwart/wit geblokt.

7.2 Verkeerslantaarns

Met betrekking tot verkeerslantaarns gelden de volgende eisen:

- Alle verkeerslantaarns dienen van LED-klasse II te zijn, conform de eisen zoals door Astrin geëist.
- Lage lantaarns en signaalgevers dienen volledig van metaal te zijn, inclusief vergrendelbare en scharnierende deuren met vaste metalen zonnekap en niet zonder hulpmiddelen te openen zijn. Signaalgevers dienen volledig van metaal te zijn en niet zonder hulpstukken te openen zijn.
- De verkeerslantaarns zijn van het type 'op mast'.
- De verkeerslantaarns hebben demontabele sjablonen.
- De verkeerslantaarns zijn uitgerust met blanke lenzen.
- De achterzijde van de lantaarns hebben de kleur RAL7016.
- Zonnekappen hebben een minimale lengte van 200 mm.
- Zonnekappen voor voetgangerslichten hebben een maximale lengte van 100 mm.
- De lensdiameter van de verkeerslantaarns binnen de bebouwde kom is 200 mm.
- Onderlichten worden altijd toegepast voor fietsrichtingen. Incidenteel is het mogelijk om ook voor autorichtingen een onderlicht toe te voegen.
- Onderlichten hebben hetzelfde symbool als de hoofdlantaarn.
- Alle verkeerslantaarns worden genummerd conform de nummering op de bestekstekening. Standaard wordt de nummering op de voorkant van achtergrondschilden aangebracht (70 mm). Indien hier geen ruimte voor is, wordt de nummering op de mast onder de verkeerslantaarn aangebracht.
- De aansluitsnoeren van de verkeerslantaarns (het snoer tussen de verkeerslantaarn en de klemmenstrook) dienen lang genoeg te zijn. Dit geldt voor zowel lage als hoge lantaarns.

7.3 Bebording

Vooraf zal voor elke vervanging/aanpassing vastgesteld moeten worden welke bebording op dat moment aanwezig is en welke bebording na de vervanging/aanpassing nog benodigd is. Dit zal op een bebordingstekening moeten worden weergegeven. Het IB stelt de bebordingstekening op.

8 Eisen aan: detectie

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen ten aanzien van de detectiesystemen. Hierbij wordt ingegaan op de detectielussen (paragraaf 8.1), drukknoppen (paragraaf 8.2), rateltickers (paragraaf 8.3), wachttijdindicatoren (paragraaf 8.4) en radardetectie (paragraaf 8.5).

8.1 Detectielussen

Met betrekking tot detectielussen gelden de volgende eisen:

- Het detectieveld dient te worden aangebracht volgens het gestelde in hoofdstuk 4 van dit programma van eisen.
- Koplussen worden parallel aan de stopstreep aangebracht. Koplussen in een fietsopstelvak of in een opstelvak voor gemengd verkeer (auto + fiets) worden onder een hoek van 45 graden aangebracht.
- Detectielussen voor de VRI aanbrengen in de deklaag van het asfalt (bij nieuwbouw). Bij vervanging detectielussen aanbrengen in de deklaag.
- De toe te passen lusrad is ter keuze van de aannemer, dekking bovenste lusrad minimaal 45mm vanaf bovenkant bovenlaag asfalt, de zaagsnede afgieten met bitumen gietmassa. De lus dient met behulp van een spuitgietmof met twee-componenten vulmassa of een gietmof met twee-componenten vulmassa ter keuze van de opdrachtnemer aangesloten te worden op de grondkabel. Detectielussen zijn waterdicht op de detectiegrondkabel aangesloten.
- Detectielussen onder elementenverharding dienen in een te leggen kabelkoker te worden aangebracht.
- Op één aansluitmof mogen maximaal 2 lussen worden aangesloten. De passieven van detectielussen worden per rijbaan gesplitst naar de zij- en middenberm (om het verkeer te kunnen laten rijden bij het eventuele herstel van een detectielus).
- Bij voegen/overgangen in beton moet een boorput worden toegepast om zettingen op te vangen.
- De koplussen (lussen bij de stopstreep) zijn geschikt om VRI-tellingen uit te voeren.
- Het toepassen van verwegdetectie voor fietsverkeer wordt (in de Nota Verkeerslichten) gezien als een aanvullende functionaliteit. Deze verwegdetectie is richtinggevoelig indien noodzakelijk.

8.2 Drukknoppen

Met betrekking tot drukknoppen gelden de volgende eisen:

- Drukknoppen voor fietsers en voetgangers zijn van het type RTB of gelijkwaardig. Op de drukknop dient de juiste afbeelding te staan (fiets, voetganger binnen kanalisatiestrepen of voetganger op zebra).
- De drukknoppen geven een terugmelding bij aanvraag met de tekst 'wacht op groen'. De terugmelding is continu.

8.3 Rateltickers

Met betrekking tot rateltickers gelden de volgende eisen:

- Er worden mechanische rateltickers in de mast toegepast (type HIG TEC 24V) of gelijkwaardig.
- Aansturing van de rateltikker vindt plaats door de software in het verkeersregeltoestel.

8.4 Wachttijdindicatoren

Met betrekking tot wachttijdindicatoren gelden de volgende eisen:

- Wachttijdindicatoren voor fietsers worden standaard toegepast.
- De wachttijdindicator dient aangebracht te worden in het onderlicht voor fietsers als vierde (bovenste) aspect.
- De wachttijdindicator moet voldoen aan de volgende eisen:
 - het woord "WACHT" in rode leds in het midden van de lens;
 - 31 witte leds in een cirkel;

- het woord “WACHT” en de witte leds aanbrengen in het bovenste aspect van het onderlicht.

8.5 Radardetectie

Het toepassen van radardetectie wordt (in de Nota Verkeerslichten) gezien als een aanvullende functionaliteit. Radardetectie wordt alleen toegepast als:

- lusedetectie niet toepasbaar en/of de kosten van aanleg te hoog zijn;
- alle verkeersstromen in het blikveld van de radar met dezelfde signaalgroep worden geregeld.

9 Eisen aan: ondergrondse voorzieningen

Dit hoofdstuk gaat in op grondonderzoeken ten behoeve van de bodemgesteldheid (paragraaf 9.1), de eisen ten aanzien van de kabels en mantelbuizen (paragraaf 9.2) en graaf- en bestratingswerkzaamheden (paragraaf 9.3).

9.1 Grondonderzoeken

Voor het uitvoeren van grondonderzoeken dienen de volgende besteksposten door IB in het RAW-bestek te worden opgenomen. De aannemer dient deze werkzaamheden per kruispunt uit te voeren. Deze posten zijn alleen nodig als bij de gemeente geen gegevens over de bodemgesteldheid bekend zijn of dat deze ouder zijn dan vijf jaar.

140130	172199	Vooronderzoek bodemgesteldheid. Betreft het uitvoeren van een vooronderzoek naar de bodemgesteldheid conform NEN 5725 en CROW-publicatie 400 binnen een straal van 150 meter van het kruisingsvlak (in de openbare ruimte). Inclusief opleveren rapportage.	st	1,00	F
140140	172199	Uitvoeren bodemonderzoek. Betreft het uitvoeren van een bodem(verontreinigings-) onderzoek naar de kwaliteit en de gesteldheid van de bodem. Hierbij dient ten minste een milieuhygienisch grondonderzoek te worden uitgevoerd waarbij o.a. het volgende wordt bepaald. - P80 waarde; - Verontreinigingsklasse; - Vervolg op constateringen vooronderzoek. Inclusief nemen monsters uit landbodem conform de Standaard (zie artikel 17.02.02). De aannemer bepaalt het aantal uit te voeren boringen/monsters, alsmede de locaties hiervan. Inclusief aanleveren rapportage, uiterlijk vier weken na opdrachtverlening. Resultaten dienen door de opdrachtnemer op de bodemkwaliteitskaart te worden opgenomen.	st	1,00	F
140150	170199	Werken in vervuilde grond. Betreft de aanvullende (veiligheids)maatregelen die de aannemer moet uitvoeren voor het werken in vervuilde grond. Uitgaande van de hoogste vervuilingsklasse conform CROW-publicatie 400.	dag	1,00	F

9.2 Kabels en mantelbuizen

9.2.1 Mantelbuizen

Met betrekking tot mantelbuizen gelden de volgende eisen:

- Mantelbuizen mogen hergebruikt worden, mits deze toereikend zijn.
- Indien grondkabels onder gesloten verharding (bijvoorbeeld asfalt of printbeton) liggen, dan dienen deze in verband met de toegankelijkheid in mantelbuizen te worden gelegd. De toegankelijkheid van de grondkabels en/of moffen dient te worden gegarandeerd door het toepassen van trekputten of lasputten. IB doet hiervoor een voorstel tijdens de ontwerpfase.
- Indien een mantelbuis door middel van een pneumatische boring moet worden aangebracht, dan dient de mantelbuis van staal te zijn. Staalkwaliteit St S325, kleur: grijs, buitendiameter: 125 mm, wanddikte: 3,2 mm.

9.2.2 Bekabeling

Met betrekking tot bekabeling gelden de volgende eisen:

- Grondkabels voor verkeerslantaarns zijn van het type: YMeKasz met aderkleuren: rood, oranje, groen, blauw. Geschikt voor spanning tot 240 V. Kleur buitenmantel: grijs. Markering op buitenmantel: blauwe langsstrepen.

- Grondkabels voor detectielussen en drukknoppen zijn van het type: YmeKaszh (UXL). Geschikt voor spanning tot 240 V. Kleur buitenmantel: groen. Markering op buitenmantel: zwarte langsstrepen.
- Er mogen alleen moffen worden toegepast tussen de aansluiting van de detectielus en de grondkabel. Het toepassen van moffen voor het verbinden van kabels (of andere doeleinden) is niet toegestaan.
- Grondkabels voor detectielussen en drukknoppen moeten een aderdiameter van ten minste 1,5 mm² hebben.
- Op een grondkabel voor detectielussen mogen maximaal 2 detectielussen worden aangesloten (4-aderige kabel).
- UTP-kabels dienen van het type CAT6 en geschikt voor buitengebruik (all-weather) te zijn.
- Voor het aansluiten van de verkeerslantaarns vanaf de klemmenstrook wordt RTPR snoer (5-aderig met een diameter van ten minste 1,5 mm² per ader) gebruikt met geel/oranje buitenmantel.
- Alle kabeluiteinden dienen te zijn voorzien van codering.

9.2.3 Ondergrondse bekabeling

Met betrekking tot ondergrondse bekabeling gelden de volgende eisen:

- Bij de aanleg van grondkabels dienen de kabels gebundeld naast elkaar in één sleuf te worden gelegd.
- De kabels moeten afgedekt worden met een beschermband in de kleuren rood, geel en groen met om de 3 meter de tekst 'verkeerslichten'.
- Kabels dienen te worden aangebracht op een minimale diepte van 60 centimeter vanaf maaiveld.
- Bekabeling onder elementenverharding wordt in principe los onder de elementverharding aangelegd. Op verzoek van opdrachtgever moet een kabelkoker toegepast worden.

9.2.4 Vergunningen

Met betrekking tot vergunningen gelden de volgende eisen:

- Aannemer vraagt indien nodig de vergunningen aan ten behoeve van het aanbrengen van kabels, leidingen, mantelbuizen en kabelkokers. De aannemer kan de factuur hiervoor doorbelasten aan de opdrachtgever via bestekspost.
- Het gaat bijvoorbeeld om een AVOI melding voor het graven en Melvin melding voor een verkeersmaatregel indien op de openbare weg wordt gewerkt.

9.3 Koppelingen

Met betrekking tot koppelingen gelden de volgende eisen:

- Waar mogelijk worden de communicatieverbindingen van iVRI's gekoppeld door middel van de aanwezige koppelkabel.
- Ten aanzien van verkeerskundige koppelingen wordt per situatie maatwerk toegepast. Daarbij wordt standaard gebruik gemaakt van PTP-koppelingen via TCP/IP.
- De aannemer zorgt ervoor dat alle koppelingen werkend worden opgeleverd.

9.4 Graaf- en bestratingswerkzaamheden

Met betrekking tot de graaf- en bestratingswerkzaamheden gelden de volgende eisen:

- Graven van proefsleuven in het kader van wet WIBON.
- De sleufdiepte is 60 cm.
- De sleufbreedte mag niet breder zijn dan noodzakelijk voor het aanbrengen van het kabelbed.
- Tijdens het aanvullen van de sleuf dient het afdek materiaal aangebracht te worden.
- Sleuven en gaten ten behoeve van het aanbrengen van de bekabeling moeten zo snel mogelijk worden gedicht. Een sleuf mag open blijven liggen tot de volgende werkdag, mits de verkeersveiligheid voor gebruikers is gewaarborgd. De opdrachtnemer is hierbij wel verantwoordelijk voor eventuele diefstal van kabels, et cetera.
- Rondom de verkeersregeltoestellen dient een tegelplateau te worden aangebracht. Het tegelplateau heeft de volgende afmetingen:
 - 120 cm bij de kastdeuren
 - 60 cm bij de overige zijden
- Het tegelplateau moet geleverd en aangebracht worden met betontegels 300x300x60 mm. Rondom het tegelplateau dienen betonnen opsluitbanden (10x20x100 cm) geleverd en aangebracht te worden. De tegels dienen afgestrooid en ingeveegd te worden met straatzand.

10 Eisen aan: verkeersmaatregelen en werktijden

10.1 Verkeersmaatregelen

Met betrekking tot verkeersmaatregelen gelden de volgende eisen:

- De verkeersmaatregelen dienen te voldoen aan CROW-publicatie 96b 'Werk in uitvoering'.
- Voor het afsluiten van (gedeelten van) werkvakken op wegen is toestemming nodig van de bereikbaarheidsmanager van de afdeling Beheer openbare ruimte (BOR). Opdrachtnemer dient hiertoe een "Aanvraag verkeersmaatregel" in via het digitale aanvraagformulier in. Dit formulier staat op de gemeentelijke website:
https://www.gouda.nl/Inwoners/Verkeer_en_vervoer/Aanvraag_verkeersmaatregel_gebruik_de_knop_Aanvraag_bedrijven.
- De bijzonderheden waarmee de opdrachtgever rekening moet houden bij het aanvragen van de toestemming van de tijdelijke verkeersmaatregelen staan ook op deze website.
- Onderdeel van deze aanvraag is een door de opdrachtnemer op te stellen verkeersplan en, indien van toepassing, omleidingsplan.
- Het door de opdrachtnemer op te stellen verkeersplan betreft een tekening voor elke fase van het uit te voeren werk met daarop:
 - het in die fase voor het verkeer af te zetten werkvak plus de daarvoor benodigde voorgeschreven bebording en afzettingen volgens het relevante figuur uit CROW-publicatie 96b;
 - de in die fase in te stellen tijdelijke parkeerverboden ten behoeve van het vrijhouden van de parkeervakken en/of -stroken binnen het werkvak.
- Het door de opdrachtnemer op te stellen omleidingsplan betreft een tekening voor elke fase van het uit te voeren werk met daarop:
 - de voor die fase voor het verkeer in te stellen omleidingsroute;
 - de voor die fase benodigde tijdelijke tekst- en verkeersborden en de locaties waarop deze moeten komen te staan om de omleidingsroute aan te duiden.
- De opdrachtnemer mag pas beginnen met de uitvoering van (een onderdeel van) het uit te voeren werk als:
 - de bereikbaarheidsmanager formeel toestemming heeft gegeven voor de wegafsluiting en, indien van toepassing, de omleidingsroute;
 - de wegbeheerder de door de opdrachtnemer geplaatste wegafzettingen van het werkvak en de bijbehorende bebording heeft goedgekeurd;
 - de wegbeheerder de door de opdrachtnemer geplaatste omleidingsroute heeft goedgekeurd.

10.2 Werktijden

Met betrekking tot werktijden gelden de volgende eisen:

- Werkzaamheden waarbij het verkeer wordt gehinderd mogen alleen plaatsvinden tussen 09:00 en 15:00 uur (= buiten de spijstijden).
- Binnen veilige werkvakken waar zich geen verkeer bevindt mag ook buiten deze tijden worden gewerkt.

Bijlagen

De volgende bijlagen horen bij dit Programma van Eisen:

1. COCON-instellingen
2. Symbolen bestekstekening
3. Checklist oplevering
4. Inhoud opleverdossier
5. Goudse tweedelijns service- en onderhoudsovereenkomst (intelligente) verkeersregelinstallatie (dit document is separaat bijgevoegd)
6. Verklaring gebruikte afkortingen

Bijlage 1 COCON-instellingen

Bij het opstellen van een nieuwe COCON-database dienen onderstaande instellingen gehanteerd te worden. Bij gebruik van een bestaande COCON-database dient altijd gecontroleerd te worden of daarin gebruik is gemaakt van onderstaande instellingen. Is dat niet (overal) het geval, dan dienen de afwijkende instellingen aangepast te worden, zodat deze wel overeenstemmen met onderstaande instellingen.

Afrijcapaciteit:

- linksaf 1.750 pae;
- rechtdoor 1.900 pae;
- rechtsaf 1.700 pae.

Intensiteiten van het gemotoriseerde verkeer worden in pae/uur ingevuld bij de verkeerssoort personenauto. Voor de omrekening naar pae-waarden worden de volgende factoren gebruikt:

Verkeerssoort	PAE-waarde
Personenauto	1,0
Vrachtauto	1,5
Gelede vrachtauto	2,3
Bus	2,0
Motor	0,4
(Brom)fiets	0,3

Verkeerssoort	Geel / groenknipperen (sec)					Garantie- e- rood (sec)	Garantie- groen (sec)	Verlies bij startgroe- n (sec)	Benut geel (sec)	Vastgroen (sec) ¹⁾
	80 km/u	70 km/ u	60 km/ u	50 km/ u	30 km/ u					
Gemot. Verkeer rechtdoor ²⁾	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,0	5,0 ³⁾	1,0	2,0	5,0 ³⁾
Gemot. Verkeer overig	4,0 ⁴⁾	4,0 ⁴⁾	3,0	3,0	3,0	2,0	4,0 ⁵⁾	1,0	2,0	4,0 ⁵⁾
Openbaar vervoer (eigen infrastructuur) ⁶⁾	2,0 ⁷⁾					2,0	4,0	1,0	0 ⁸⁾	4,0
(Brom)fiets	3,0					2,0	6,0	1,0	2,0	6,0
Voetganger	3,0					2,0	Berekenen ⁹⁾	1,0	2,0	Berekenen ⁹⁾

¹⁾ Vastgroentijd kan niet worden afgebroken door OV, hulpdiensten, bruingrepen, spooringsreep.

²⁾ Is bij een gecombineerde richting sprake van rechtdoorgaand verkeer dan tijdsinstellingen hanteren voor rechtdoorgaand verkeer, tenzij het merendeel (> 50%) van het verkeer op de betreffende richting afslaat.

³⁾ Bij >50 km/uur 5 seconden, anders 4 seconden en in deelconflict altijd 6 seconden.

⁴⁾ Afhankelijk van de bochtsnelheid (bij krappe bochten 3,0 sec. hanteren).

⁵⁾ In deelconflict altijd 6 seconden.

⁶⁾ Wanneer openbaar vervoer niet beschikt over eigen infrastructuur dan gelden dezelfde tijdsinstellingen als voor het gemotoriseerd verkeer op die richting.

⁷⁾ Uitgangspunt is detectie van openbaar vervoer door middel van KAR. De KAR-uitmelding vindt plaats na de stopstreep, waardoor het betreffende voertuig in principe geen geel licht ziet. In feite zou een geeltijd van 0 seconden dus volstaan, maar veiligheidshalve (KAR is niet altijd even nauwkeurig) wordt uitgegaan van een geeltijd van 2 seconden. Indien het openbaar vervoer gedetecteerd wordt door middel van massadetectie dan gelden dezelfde geeltijden als voor het gemotoriseerd verkeer.

⁸⁾ Bij openbaar vervoer op eigen infrastructuur is sprake van een benutte geeltijd van 0 seconden vanwege de KAR-uitmelding na de stopstreep (het betreffende voertuig ziet dus geen geel licht).

⁹⁾ Als de berekende waarde kleiner is dan de garantiewaarde (van 4 seconden), dan wordt uitgegaan van de garantiewaarde. Berekening conform Handboek Verkeerslichten.

Bijlage 2 Symbolen bestekstekening

Legenda

	koppelkabel in beheer bij REKAM
	kabeltrace buiten gebruik
	kabeltrace
	kabeltrace met mantelbuis
	detectieussen buiten gebruik
	detectieussen
	schermerschakelaar
	radardetector
	roodlichtcamera
	waarschuwingslicht
	voetgangerslicht 200 mm
	fietserlicht 200 mm
	fietserlicht 200 mm met achtergrondschild
	knippen in de VRI buiten bedrijf
	verkeerslicht 200mm
	verkeerslicht 200mm met achtergrondschild
	mast
	drukknopmast
	zweepmast
	portaal
	drukknop met nummer
	automaat met deuren en bedieningspaneel
	pijlsjabloon rechtsaf
	pijlsjabloon linksaf
	pijlsjabloon rechtdoor
	negenoo
	DCF antenne
	onderlicht met wachtlijdvoorspeller
	voorwaarschuwingslicht 200 mm
	slagboom
R.T.	raaitikker
IVL	Informatief voetgangerslicht
RFV	rechtsaf fietsers vrij
LFV	linksaf fietsers vrij
000	verkeerslichtnummer
RLC	roodlichtcamera aanduiding

Bijlage 3 Checklist oplevering

Nr.	Onderwerp	Actiehouder	Status / locatie
1	Documentatie automaatgegevens	Opdrachtnemer	
2	Technische documentatie automaat	Opdrachtnemer	
3	Laatste versie bestek	Gemeente	
4	Nota van inlichtingen	Gemeente	
5	Functionele specificatie	Opdrachtnemer	
6	Materiaallijst	Opdrachtnemer	
7	Listing of datablokken (programma met parameterlijst)	Opdrachtnemer	
8	Afnamerapport FAT, conform NEN1010 (zie 6.2 van het PvE)	Opdrachtnemer	
9	KAR-formulier met omschrijving wie het systeem kan beïnvloeden, waar de meldpunten zich bevinden, het KAR-ID	Gemeente	
10	Volledig ingevuld en getekend iVRI-configuratieformulier	Gemeente	
11	Relevante certificaten iVRI	Opdrachtnemer	
12	Ingebruiknamerapport SAT, conform NEN1010 (zie 6.3 van het PvE)	Opdrachtnemer	
13	Documentatie dat masten die hergebruikt worden nog 15 jaar mee kunnen	Opdrachtnemer	
14	Meetrapport detectielussen	Opdrachtnemer	
15	Meetrapport hergebruikte detectielussen	Opdrachtnemer	
16	Meetrapport aarding aardpen	Opdrachtnemer	
17	Sleutels verkeersregeltoestel geleverd en overgedragen (2*4)	Gemeente	
18	Aansluiting op verkeerscentrale gerealiseerd inclusief kruispuntplaatje en instellingen	Opdrachtnemer	
19	Aansluiting UDAP succesvol gerealiseerd (TLC-ID, ITF, afdracht CROW, PBC-instellingen) in productie omgeving, iVRI werkend in keten	Gemeente	
20	Revisietekening VRI installatie in CAD formaat: • kabellegtekening • aansluiting maststroken • kabellijst Materialenlijst: masten (diameters, lengte) • VRI-masten • opzetstukken • drukknopmasten • zweepmasten • drukknoppen • rateltickers • kast • in- en uitmeldpunten voor KAR • aangeven welke lussen bij de VRI horen	Opdrachtnemer	
21	Is op revisietekening aangegeven welke detectielussen nieuw en oud zijn	Opdrachtnemer	
22	Revisietekening belijning en bebording en eventueel ander meubilair	Gemeente	
23	Is aangegeven waar oude niet meer in gebruik zijnde VRI bekabeling ligt	Opdrachtnemer	
24	Zijn buiten gebruik zijnde lussen kapot gemaakt	Opdrachtnemer	
25	Getekende onderhoudsovereenkomst	Opdrachtnemer	
26	Is het overnamepunt van externe apparatuur zoals flitspalen, brugbediening, camera's e.d. gedefinieerd en is	Gemeente	

	de beheerder van de externe apparatuur daarvan in kennis gesteld?		
--	---	--	--

Bijlage 4 Inhoud opleverdossier

	Documenten
Beheergegevens bij wegbeheerder op kantoor	• Revisietekeningen van de verkeerslichten • Functionele beschrijving van de verkeerslichtenregeling • De technische documentatie van de verkeersregelautomaat • Een database of Excel-sheet met alle relevante gegevens van de verkeerslichten • De applicatiesoftware/listing/executable/etc. • Veiligheidsgegevens, zoals bijvoorbeeld garantietijden en conflictenmatrix • De berekening van de ontruimingstijden • Wijzigingen aan instellingen • Kruispuntplaatje ten behoeve van VRI verkeerscentrale • Benodigde licenties • iVRI koppelvlak configuratieformulier • iVRI certificaat
Beheergegevens in verkeersregeltoestel	• Revisietekeningen van de verkeerslichten • De technische documentatie van de verkeersregelautomaat • De listing van het verkeersregelprogramma • Veiligheidsgegevens • Netwerktekening (indien aanwezig)

Bijlage 5 Goudse tweedelijns service- en onderhoudsovereenkomst (intelligente) verkeersregelininstallatie

Dit document is separaat bijgevoegd.

Bijlage 6 Verklaring gebruikte afkortingen

Afkorting	Betekenis
ASTRIN	Association of Traffic Industries in the Netherlands
AVG	Algemene Verordening Gegevensbescherming
AVOI-manager	Een web-toepassing die gebruikt wordt voor het aanvragen en verlenen van graafvergunningen voor nutsbedrijven.
CCOL-regeling	Ook wel Toolkit CCCOL genoemd. Verzameling vooraf gedefinieerde variabelen en functies in de programmeertaal C ten behoeve van het programmeren van verkeersregelapplicaties.
COCON-berekening	COherent CONglomeraat van verkeersregeltechnische software ofwel software om verkeersregeltechnische berekeningen en analyses uit te voeren.
CROW	Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek (kennisinstituut voor infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer, en werk en veiligheid)
FAT en iFAT	Factory Acceptance Test
FCB-rapportage	Fysiek Controle Bestand. Dit betreft een schriftelijke weergave van de inspectie van een kruispunttekening vergeleken met de werkelijke situatie op straat.
GUI	Graphical User Interface is de grafische gebruikersinterface van een verkeersregelautomaat die gebruikers via een presentatie op een scherm informeert en software laat bedienen.
IB	Ingenieursbureau
ITF-bestand	Intersection Topology Format. Een gestandaardiseerde wijze waarop de overzichtskaart van een iVRI gepresenteerd wordt. Het ITF-bestand dient om ITS-functionaliteiten bij een iVRI toe te passen, op basis van plaatsbepaling van individuele weggebruikers.
ITS-applicatie	Een verkeersregelapplicatie met Intelligent Transport System functionaliteiten, welke informatie uitwisselt over weggebruikers met UDAP om één of meer usecases, te weten Informeren, Prioriteren, Optimaliseren (lokaal en/of netwerk), te faciliteren.
IV	Installatieverantwoordelijke
IVERA-protocol	Het IVERA-protocol, uitgegeven door de Initiatiefgroep Verkeersregeltechnici, is een gestandaardiseerde datacommunicatiestandaard voor verkeersregelautomaten en de daarmee verbonden centrale computersystemen.
iVRI	Intelligente verkeersregelinstallatie
KAR	Korte Afstand Radio
LCD/TFT-scherm	Liquid Cristal Display, waarbij een Thin Film Transistor scherm een vorm/techniek is binnen de categorie LCD-schermen.
LED	Light Emitting Diode
MTBF	Mean time between failures
NBD	Nationale Bewegwijzeringsdienst
NTP-server	Network Time Protocol, protocol waarmee computers die met elkaar in verbinding staan hun klokken synchroniseren op elkaar.
OTTO-berekening	OntruimingsTijden Tool, softwarepakket om ontruimingstijden voor verkeersregelapplicaties te berekenen.
OV	Openbaar Vervoer
OVL	Openbare verlichting
PAE	Personenauto-equivalent
RAL	Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung (kleur-matching-systeem)

Afkorting	Betekenis
RIS	Roadside Information Station. Component van de iVRI die zorgt voor communicatie met UDAP.
RTB	Merknaam van Duitse leverancier van verkeerstechnische componenten, zoals capacatieve drukknoppen.
RTPR-snoer	Kabel gemaakt van Termoplastisch rubber.
SAT en iSAT	(intelligente) Site Acceptance Test
SICS-lussen	Selectieve Inductieve Communicatie Systeem, bedoeld voor detectie van specifieke weggebruikers.
TLC	Traffic Light Controller, ook wel verkeersregelautomaat of verkeersregeltoestel genoemd.
U.A.V. 2012	Uniforme en Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van Werken 2012
UDAP	Urban Data Access Platform, dataplatform waar centraal alle data van en naar iVRI's in Nederland gefaciliteerd wordt.
UTP-kabel	Unshielded Twisted Pair, een kabelvorm geschikt voor communicatieverbindingen.
VCA	Diploma Veiligheid, Gezondheid en Milieu (VGM) Checklist Aannemers
VCA VOL	Diploma VCA Voor Operationeel Leidinggevend
VISSIM	Verkehr in Städten – Simulationsmodell. Softwarepakket geleverd door Duitse leverancier, PTV, om microscopisch multimodaal Verkeer te simuleren.
VLOG	Open standaard voor datalogging in een verkeersregelinstallatie.
VOP	Voetgangersoversteekplaats of voldoende onderricht persoon (afhankelijk van de context).
VP	Vakbekwaam persoon
VPN-verbinding	Virtual Private Network, bedoeld om een veilige internetverbinding te creëren door het afschermen van privacy gevoelige informatie.
VRI	Verkeersregelinstallatie
WIBON	Wet Informatie-uitwisseling Boven- en Ondergrondse Netten en netwerken
WV	Wachttijdvoorspeller of werkverantwoordelijke (afhankelijk van de context).