

Gemeente Haarlemmermeer

Programma van Eisen verkeersregelinstallaties

Versie: 1.2
Auteurs: Edwin Hensgens | Gaby Steenhoven
Datum: 25 augustus 2021



gemeente
Haarlemmermeer

Inhoudsopgave

Document historie	1
Inleiding.....	2
01. Normen, voorschriften en documentatie	4
02. Proceseisen voor oplevering	5
03. Basiswerking verkeerslichtenregeling	8
04. Verkeerskundige eisen en instellingen.....	10
05. Voorzieningen verkeersregelautomaat.....	13
06. Straatmeubilair.....	16
06.1. Verkeerslantaarns.....	16
06.2. Masten en portalen	17
06.3. Overige	20
07. Installatiewerk.....	22
07.1. Detectiesysteem	22
07.2. Maatvoering detectieveld	23
07.3. Bekabeling	25
07.4. Uitvoering en overige	26
08. Verkeersmaatregelen.....	27
09. Verbindingseisen naar beheercentrale	28
10. Beheer en onderhoud	29



gemeente
Haarlemmermeer

Document historie

Versie:	Datum:	Auteur:	Commentaar:
0.1	27-08-2018	E. Hensgens	Aanmaak document.
0.2	14-11-2018	E. Hensgens	Diverse aanpassingen n.a.v. opmerkingen opdrachtgever.
1.0	12-12-2018	E. Hensgens S. Boerma	Grammaticale controle en afronding.
1.1	17-12-2019	E. Hensgens	Diverse aanpassingen n.a.v. tekortkomingen aanvullingen en opmerkingen.
1.2	25-08-2021	P. van 't Land	Update t.b.v. bestek met nummer 21-013.



**gemeente
Haarlemmermeer**

Inleiding

Dit Programma van Eisen geeft per onderdeel of aspect diverse verplichtingen waaraan een opdrachtnemer voor het aanbieden en uitvoeren van kruispunten met verkeersregelinstallaties (VRI's) moet voldoen. Dit document kan geheel of gedeeltelijk meegenomen worden bij aanbestedingen of bij uitvragen voor software applicaties. Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de beheerder van de verkeerslichten de heer G. Steenhoven, telefoon: 023-5674470.

Definitielijst

Naam	Afkorting	Definitie
Beheercentrale	-	De IVERA-centrale van de Gemeente Haarlemmermeer.
Buiteninstallatie	-	Alle componenten van een verkeersregelinstallatie die zich niet in de verkeersregelautomaat bevinden.
Buitenkast	-	Een metalen constructie met toegangsdeuren om de hardware van de verkeersregelautomaat te beveiligen en tegen natuurlijke elementen te beschermen.
Fabrieksafname	FAT	Factory Acceptance Test. Acceptatie test van de verkeersregelautomaat bij de leverancier.
Inbedrijfstelling	SAT	Site Acceptance Test. Acceptatie test van de gehele buiteninstallatie op locatie waarna de VRI in gebruik wordt genomen.
Nationale Bewegwijzeringsdienst	NBd	Organisatie met richtlijnen en eisen voor uniforme bewegwijzering binnen Nederland.
Openbare verlichting	OVL	Systeemonderdelen en objecten van de straatverlichting t.b.v. verkeers- en sociale veiligheid.
Regelapplicatie	-	De softwareapplicatie van de verkeersregelautomaat.
Roestvrij staal	RVS	-
Verkeersregelautomaat	VRA	Alle componenten in of op de buitenkast om de regelapplicatie stabiel te kunnen laten draaien en te kunnen communiceren met de buiteninstallatie of beheercentrale.
Verkeersregelinstallatie	VRI	Alle soft- en hardware componenten en wegkantobjecten om het verkeer verkeersveilig en zo spoedig mogelijk af te wikkelen op één of meerdere kruispunten.
Verkeersregelprogramma	-	Software als onderdeel van de regelapplicatie voor de verkeerskundige aansturing.

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 start met het opsommen van alle documenten over wettelijke normen en voorschriften waaraan de VRI en bijbehorend kruispuntontwerp dient te voldoen. Hoofdstuk 2 geeft de proceseisen om vanaf een kruispuntontwerp tot een opgeleverde VRI te komen. Vervolgens volgen achtereenvolgens in hoofdstuk 3 en 4 de basiseisen van een verkeerslichtenregeling en alle verkeerskundige eisen en instellingen voor de regelapplicatie.



gemeente
Haarlemmermeer

Hoofdstuk 5 geeft de eisen voor de elementen in de verkeersregelautomaat. Alle eisen aan het straatmeubilair en het buitenwerk staan in de hoofdstukken 6 en 7. In hoofdstuk 8 zijn eisen gesteld aan de te leveren verkeersmaatregelen vooraf en gedurende de uitvoering. Hoofdstuk 9 stelt eisen aan de communicatie en het protocol voor de verbinding met de beheercentrale van de Gemeente Haarlemmermeer. De eisen voor het beheer en onderhoud zijn opgenomen in het afsluitende hoofdstuk 10.



gemeente
Haarlemmermeer

01. Normen, voorschriften en documentatie

Nummer	Eistitel	Eistekst
01.01	Regeling verkeerslichten	De verkeersregelininstallatie dient te voldoen aan de Regeling Verkeerslichten d.d.1 juli 2019 of een eventuele recentere versie als onderdeel van artikel 14 van de Wegenverkeerswet 1994. ¹
01.02	Beleidsplan VRI's	De verkeersregelininstallatie dient te voldoen aan het Beleidsplan VRI's, gemeente Haarlemmermeer, vigerende versie. ¹
01.03	Handboek verkeerslichtenregelingen	De verkeersregelininstallatie dient ontworpen te zijn conform het Handboek verkeerslichtenregelingen, CROW, meest recente publicatie. ¹
01.04	Handboek aanleg verkeersregelininstallaties	De verkeersregelininstallatie dient te voldoen aan het Handboek aanleg verkeersregelininstallaties, CROW, meest recente publicatie. ¹
01.05	Standaard RAW Bepalingen	Standaard RAW Bepalingen, CROW, meest recente publicatie. ¹
01.06	NEN 1010	De verkeersregelininstallatie dient te voldoen aan de NEN 1010, vigerende versie. ¹
01.07	Kwaliteit van de conservering	De kwaliteit van de conservering dient gelijk te zijn aan de eisen in de Algemene Specificaties Ondersteunings-constructies voor Verkeersregelininstallaties (ASOV), vigerende versie. ¹
01.08	Standaard functionele beschrijving verkeersregelprogramma's	De verkeersregelininstallatie dient te voldoen aan de standaard functionele beschrijving verkeersregel-programma's, gemeente Haarlemmermeer, vigerende versie. ¹
01.09	Testprotocol voor verkeersregelapplicatie in een PC-testomgeving	De verkeersregelapplicatie dient getest te worden conform het vigerende testprotocol voor verkeersregelapplicaties in de PC-testomgeving (d.m.v. een emulator). ¹
01.10	Testprotocol voor een FAT	De verkeersregelininstallatie dient tijdens de fabrieksafname getest te worden conform het vigerende testprotocol voor een FAT. ¹
01.11	Testprotocol voor een SAT	De verkeersregelininstallatie dient tijdens de inbedrijfstelling getest te worden conform het vigerende testprotocol voor een SAT. ¹

¹ Er dient te allen tijde gebruik gemaakt te worden van de meest actuele versie. Bij twijfel dient altijd de vigerende versie te worden opgevraagd bij de directie



gemeente
Haarlemmermeer

02. Proceseisen voor oplevering

Nummer	Eistitel	Eistekst
02.01	Nulmeting buiteninstallatie	Bij nieuwe aanleg of wijziging van een verkeersregelinstallatie dient een nulmeting te worden uitgevoerd voor het opstellen van de VRI ontwerptekening. Bij de nulmeting worden alle onderdelen van de buiteninstallatie gecontroleerd of deze nog naar behoren functioneren en of er geen defecten zijn. Hierover wordt gerapporteerd aan de directie.
02.02	Nulmeting verkeerskundige afwikkeling	Bij nieuwe aanleg of wijziging van een verkeersregelinstallatie dient een nulmeting te worden uitgevoerd voor het opstellen van verbetervoorstellen op verkeerskundig gebied. Bij de nulmeting worden alle verkeerskundige verbeteringen gerapporteerd aan de directie.
02.03	VRI ontwerptekening	Bij nieuwe aanleg of wijziging van een verkeersregelinstallatie wordt op de ondergrond van het nieuwe of gewijzigde civieltechnisch kruispuntontwerp een VRI ontwerptekening gemaakt met daarin alle wegmarkeringen (inclusief stopstrepen), het bovenaanzicht van de VRA en alle aanwezige onderdelen van de buiteninstallatie (verkeerslantaarns, masten, detectie, drukknoppen, etc.) inclusief nummering.
02.04	Fabrieksafname (FAT)	Elke gewijzigde of nieuwe verkeersregelautomaat ondergaat een FAT conform het vigerende testprotocol. In overleg met de directie kan van deze eis worden afgeweken.
02.05	Fabrieksafname iVRI (iFAT)	Elke gewijzigde of nieuwe intelligente VRI (iVRI) ondergaat aanvullend aan de FAT een iFAT. Tijdens deze test wordt de gehele keten van Talking Traffic getest, van de weggebruiker die middels apps of in-car systemen zich aanmeldt bij de iVRI, tot de informatie die deze gebruiker vanuit UDAP ter beschikking krijgt. Voor de iFAT is een landelijk protocol vastgelegd welke als leidraad dient tijdens de iFAT. De vigerende versie van dit "Landelijke-Afnameprotocol-iFAT-en-iSAT-voor-iVRI" is beschikbaar via de website van het CROW.
02.06	Planning fabrieksafname	Minimaal 5 weken voorafgaand aan de beoogde fabrieksafname dient een afspraak te worden gemaakt met de directie i.v.m. de gewenste aanwezigheid.
02.07	Locatie fabrieksafname	De fabrieksafname (i)FAT dient in Nederland plaats te vinden binnen een straal van 60 km van gemeente Haarlemmermeer.
02.08	Tijdstip fabrieksafname	Het aanvangstijdstip van de fabrieksafname dient in onderling overleg met de directie te worden afgestemd.



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
02.09	Acceptatie regelapplicatie en bedieningspaneel	Minimaal 4 weken voorafgaand aan de FAT dient aan de directie ter toetsing te worden aangeboden: <ul style="list-style-type: none"> • De berekening van de (garantie) ontruimingstijden middels hulpprogramma OTTO; • Intensiteiten en ontwerpberekeningen middels de COCON software; • De kruispuntspecifieke functionele specificatie; • Het verkeersregelprogramma inclusief testomgeving; • Het kruispuntplaatje op het bedieningspaneel.
02.10	Restpunten regelapplicatie	Minimaal 1 week voordat de FAT bij de leverancier plaatsvindt, dient het verkeersregelprogramma akkoord te zijn bevonden door de directie.
02.11	Duurtesten voorafgaand aan fabrieksafname	De regelapplicatie wordt met een duurttest voorafgaand aan de FAT getoetst op fasebewakingen in de: <ul style="list-style-type: none"> • PC-testomgeving voor een periode van minimaal 2 weken; • Automaat testopstelling bij de leverancier voor een periode van minimaal 48 uur.
02.12	Restpunten fabrieksafname	Voordat de SAT aanvangt, dienen alle restpunten uit de (i)FAT te zijn verholpen.
02.13	Planning inbedrijfstelling	Minimaal 3 weken voorafgaand aan de beoogde inbedrijfstelling dient de inbedrijfstelling te worden ingepland in overleg met de directie. De directie bepaalt in welke tijdsvensters de inbedrijfstelling voor het kruispunt kan plaatsvinden.
02.14	Inbedrijfstelling	Elke verkeersregelinstallatie ondergaat in aanwezigheid van de directie een SAT conform het testprotocol.
02.15	Inbedrijfstelling iVRI (iSAT)	Elke intelligente verkeersregelinstallatie (iVRI) ondergaat in aanwezigheid van de directie een iSAT conform het landelijk test protocol welke als leidraad dient tijdens de iSAT. De vigerende versie van dit "Landelijke-Afnameprotocol-iFAT-en-iSAT-voor-iVRI" is beschikbaar via de website van het CROW.
02.16	Schouwen na inbedrijfstelling	Tijdens of na de inbedrijfstelling dient gedurende de eerstvolgende spitsperiode (07.00 - 09.00 uur of 16.00 - 18.00 uur) een schouw plaats te vinden. Voorwaarde is dat de verkeersregelinstallatie tijdens deze schouw regelt middels het nieuwe verkeersregelprogramma. Tijdens de schouw worden tenminste de volgende onderdelen gecontroleerd en bijgesteld: ontruimings-, groen- en hiaattijden. Alle bevindingen en gewijzigde instellingen worden door de opdrachtnemer aan de directie gerapporteerd binnen een periode van 5 werkdagen in de vorm van een schouwrapport.



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
02.17	Restpunten inbedrijfstelling	In overleg met de directie worden de restpunten vanuit de SAT binnen 10 werkdagen na de inbedrijfstelling hersteld door de opdrachtnemer. Na overschrijding van deze termijn wordt per week € 250,00 00 in mindering gebracht op de aanneemsom. In overleg met de directie kan hiervan worden afgeweken.
02.18	Gewijzigde parameters laden	Na afloop van de garantieperiode dient de opdrachtnemer de gewijzigde instellingen (parameters e.d.) middels een parameter dump over te nemen in de verkeersregelapplicatie en deze nogmaals om te zetten naar automaatsoftware en vervolgens te laden in de VRA. Tijdstip van het laden van deze nieuwe automaat software dient afgestemd te worden met de directie en mag uitgevoerd worden na goedkeuring van de directie.
02.19	Planning	Bij nieuwe aanleg, vervanging of wijziging van een verkeersregelinstallatie dient binnen 2 weken na opdrachtverlening door de opdrachtnemer een realistische planning te worden verstrekt.



gemeente
Haarlemmermeer

03. Basiswerking verkeerslichtenregeling

Nummer	Eistitel	Eistekst
03.01	Verkeersregelprogramma	De procesbesturing in de VRA is voorzien van een verkeersregelprogramma om alle verkeerskundige eisen te bewerkstelligen.
03.02	Programmering verkeersregelprogramma	De programmering van het verkeersregelprogramma vindt plaats in CCOL, ASPECT of gelijkwaardig ² . Default wordt de vigerende systeem versie toegepast.
03.03	Conflictbewaking	De VRA bewaakt met de conflictmonitor of gedefinieerde conflicten gelijktijdig groen of groen en geel uitsturen. Bij een bewakingsingreep schakelt de regelapplicatie van de toestand regelen naar geelknipperen.
03.04	Lamp en lantaarn bewaking	De lampbewaking in de VRA dient de lampen van alle lantaarns voor iedere signaalgroep te bewaken, waarbij: <ul style="list-style-type: none"> • Er per lamp bewaakt en gemeld wordt van welke lantaarn welk aspect defect is; • Een defecte lamp wordt door middel van het IVERA-protocol gemeld aan de beheercentrale. Deze melding omvat tenminste de kleur van de defecte lamp, het lantaarnnummer en of het gaat om een normale of secundaire verkeerslantaarn. Aan de hand van de meest recente revisietekening kan gecontroleerd worden om welke lantaarn het dan gaat.
03.05	Rode lamp bewakingsingreep	Bij het defect zijn van de laatste rode lamp van een auto-, fiets- of openbaar vervoer signaalgroep schakelt de regelapplicatie van de toestand regelen naar geelknipperen. Hiervan mag alleen op advies van een verkeerskundige worden afgeweken. Voor secundaire lantaarns op fietssignaalgroepen en voetgangersrichtingen geldt dat bij de laatste defecte rode lamp alleen een melding wordt gestuurd naar de beheercentrale.
03.06	Fasebewaking	Indien een signaalgroep na een aanvraag langer dan een instelbare tijd (default 240 seconden) heeft moeten wachten op zijn groenfase en er geen spooringreep of brugprogramma actief is, schakelt de regeling over van regelen naar geelknipperen. Vervolgens vindt er een herstart plaats, indien de regelapplicatie daarvoor minimaal 60 minuten aaneengesloten heeft geregeld. Een overschrijding van de fasebewaking na de 5 ^{de} herstart zorgt dat de regeling in de toestand geelknipperen blijft.

² Gelijkwaardigheid dient te worden aangetoond door de opdrachtnemer en ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie.



gemeente
Haarlemmermeer

03.07	Geelknipperpatroon	<p>De opdrachtnemer maakt een voorstel voor het geelknipperpatroon en legt deze tijdens de FAT ter toetsing voor aan de directie, waarbij minimaal aan de volgende eisen wordt voldaan:</p> <ul style="list-style-type: none">• Per signaalgroep voor autoverkeer / openbaar vervoer dient minimaal één (op afstand goed zichtbare) lantaarn opgenomen te zijn in het geelknipperpatroon;• Alle fietslantaarns (inclusief onderlichten) dienen in het geelknipperpatroon te zijn opgenomen;• Het is mogelijk het geelknipperpatroon te veranderen tijdens de inbedrijfname. <p>Het geelknipperpatroon dient goedgekeurd te worden door de directie.</p>
-------	--------------------	---



gemeente
Haarlemmermeer

04. Verkeerskundige eisen en instellingen

Nummer	Eistitel	Eistekst
04.01	Ontruimingstijden berekenen	De ontruimingstijden worden berekend met het hulpprogramma OTTO conform de meest recente CROW-richtlijn. Enkele eisen over het afronden en het bepalen van de (garantie)ontruimings-tijden wijken af van de richtlijn. Ontruimingstijden zijn nooit lager dan 0,0 seconden.
04.02	Afwijkende op en afrijshnelheden fiets en afloopsnelheid voetganger	Als er fietsers aanwezig zijn op het kruispunt deint de op- en afrijshnelheid van deze fietsers te worden aangepast naar 3 meter per seconde. Als er voetgangers aanwezig zijn op het kruispunt moet de afloopsnelheid worden aangepast naar 0,8 m/s.
04.03	Ontruimingstijden afronden	De ontruimingstijden worden afgerond op hele en halve seconden. Waarden worden vanaf 0,01 naar boven afgerond.
04.04	Garantie-ontruimingstijden bepalen	De garantie-ontruimingstijden worden gelijk gesteld aan de berekende ontruimingstijden. Garantie ontruimingstijden zijn nooit lager dan 0,0 seconden.
04.05	Ontruimingstijden vaststellen	Na controle van de ontruimingstijden door de directie worden de ontruimingstijden vastgesteld.
04.06	Toepassing deelconflicten	De directie bepaalt of en welk type deelconflicten worden toegepast.
04.07	Garantiegeeltijd	Garantiegeeltijden worden default ingesteld bij: <ul style="list-style-type: none"> • richtingen voor gemotoriseerd verkeer: 3,0 seconden; • richtingen voor fietsers: 3,0 seconden; • richtingen voor voetgangers: 3,0 seconden.
04.08	Geeltijd	Geeltijden worden default ingesteld bij: <ul style="list-style-type: none"> • richtingen voor gemotoriseerd verkeer: 3,0 seconden (50 km/u); • richtingen voor gemotoriseerd verkeer: 4,0 seconden (70 km/u); • richtingen voor gemotoriseerd verkeer: 5,0 seconden (80 km/u); • richtingen voor fietsers: 3,0 seconden; • richtingen voor voetgangers: 3,0 seconden.
04.09	Garantieroodtijd	Garantieroodtijd worden default ingesteld bij: <ul style="list-style-type: none"> • richtingen voor gemotoriseerd verkeer: 3,0 seconden; • richtingen voor fietsers: 2,0 seconden; • richtingen voor voetgangers: 2,0 seconden.
04.10	Garantiegroentijd	Garantiegroentijd dient voor alle signaalgroepen tenminste 4,0 seconden te bedragen.
04.11	Vastgroentijd	Vastgroentijden worden default ingesteld bij: <ul style="list-style-type: none"> • richtingen voor gemotoriseerd verkeer 4,0 seconden; • richtingen voor fietsers: 5,0 seconden; • richtingen voor voetgangers: locatieafhankelijk, tenminste 4,0 seconden.



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
04.12	Nalooptijd voetganger	Een voetganger dient met een snelheid van 0,8 meter per seconde 2/3 deel van de oversteek of vervolgoversteek te kunnen halen.
04.13	Ontwerp verkeersregelprogramma	Het verkeersregelprogramma wordt ontworpen op basis van een capaciteitsberekening in COCON. De directie levert hiervoor de benodigde voertuigintensiteiten aan. Er wordt minimaal een capaciteitsberekening gedaan voor de ochtend- en avondspits perioden. De opdrachtnemer gaat bij de directie na of een aanvullende capaciteitsberekening noodzakelijk is.
04.14	Wacht- en cyclustijd	De verkeerslichtenregeling is voorspelbaar en geloofwaardig, wachttijden dienen laag te zijn en de cyclustijd dient minder dan 120 seconden te bedragen.
04.15	Verzadigingsgraad	De verzadigingsgraad moet per richting lager zijn dan 85%.
04.16	Conflictbelasting	De conflictbelasting van de maatgevende conflictgroep dient lager te zijn dan 0,9.
04.17	Wachttijd langzaam verkeer	De wachttijden voor langzaam verkeer dienen lager te zijn dan 90 seconden.
04.18	Wachtstand	Op alle richtingen dient de wachtstand instelbaar te zijn. De directievoerder bepaalt deze instelling.
04.19	KAR in- en uitmeldingen	Iedere signaalgroep voor gemotoriseerd verkeer in de regelapplicatie kan KAR in- en uitmeldingen afhandelen voor hulpdiensten en openbaar vervoer. Bij de openbaar vervoer ingrepen moet onderscheid gemaakt kunnen worden in de stiptheidsklassen "te vroeg", "op tijd" en "te laat".
04.20	Hulpdienstingreep	De hulpdienstmelding leidt tot een absolute prioriteitsrealisatie op een gehele aansluiting. Alle richtingen voor gemotoriseerd verkeer op die aansluiting dienen versneld naar groen te worden gestuurd. Alle overige richtingen worden naar rood gestuurd en in rood gehouden.
04.21	Prioriteit bij wachttijdvoorspellers	De openbaar vervoer prioriteit op een richting vervalt bij minder dan een instelbaar aantal ledjes (default 7) van conflicterende richtingen met wachttijdvoorspellers.
04.22	Bezettijd lussen gemotoriseerd verkeer	De bezettijden voor het gemotoriseerd verkeer zijn default: <ul style="list-style-type: none"> • koplus: 2,0 seconden; • verlenglus (lange lus): 0,0 seconden; • verweglus: 0,0 seconden.
04.23	Hiaattijd lussen gemotoriseerd verkeer	De hiaattijden voor het gemotoriseerd verkeer zijn default: <ul style="list-style-type: none"> • koplus: 2,5 seconden; • verleng lus (lange lus): locatieafhankelijk, tenminste 1,0 seconden; • verweglus: 3,0 seconden.
04.24	Trafi-One detector	Trafi-One detectoren kunnen worden toegepast bij een voetgangersoversteek. Deze detecteert of een voetganger blijft wachten op groen. Indien een voetganger besluit tijdens het rood door te lopen wordt de aanvraag en de eventuele naloop ingetrokken.



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
04.25	Bezettijd fietslus	De bezettijd fietslus bedraagt default: <ul style="list-style-type: none"> • koplus: 2,5 seconden; • verweglus: 0,0 seconden
04.26	Hiaattijd fietslus	De hiaattijd fietslus bedraagt default: <ul style="list-style-type: none"> • koplus: 2,5 seconden; • verweglus: 5,0 seconden.
04.27	Bezettijd filelus	De bezettijd filelus bedraagt default 5,0 seconden.
04.28	Hiaattijd filelus	De hiaattijd filelus bedraagt default 5,0 seconden.
04.29	Detectiebewaking	Alle detectoren dienen te worden bewaakt op Ondergedrag en Bovengedrag. Drukknoppen worden alleen op Bovengedrag bewaakt.



gemeente
Haarlemmermeer

05. Voorzieningen verkeersregelautomaat

Nummer	Eistitel	Eistekst
05.01	Levensduur verkeersregelautomaat	De te leveren VRA dient een levensduur te hebben van minimaal 15 jaar.
05.02	Signaalgroepen	De VRA wordt voorzien van signaalgroepen overeenkomstig in naamgeving en aantal met de VRI ontwerp- en bestekstekeningen.
05.03	Uitgangssignalen verkeerslantaarns	De VRA wordt voorzien van uitgangssignalen overeenkomstig met de VRI ontwerp- en bestekstekeningen om de overige verkeerslantaarns aan te sturen. Deze uitgangssignalen worden toegepast voor aansturing van onder andere: brugwaarschuwingslantaarns, rechtsaf vrij lantaarns en aanduiding deelconflict lantaarns.
05.04	Uitgangssignalen wachttijdvoorspelers	De VRA wordt voorzien van (parallele) uitgangssignalen voor het aansturen van de wachttijdvoorspelers. Het aantal uitgangssignalen komt overeen met het aantal uitgangssignalen op de VRI ontwerp- en bestekstekeningen. De aansturing is potentiaal vrij, exclusief de voeding voor de wachttijdvoorspelers.
05.05	Lusdetectoringangen	De VRA wordt voorzien van lusdetectoringangen overeenkomstig in naamgeving en aantal met de VRI ontwerp- en bestekstekeningen.
05.06	Drukknopingangen	De VRA wordt voorzien van drukknopingangen overeenkomstig in naamgeving en aantal met de VRI ontwerp- en bestekstekeningen. Elke drukknopingang wordt voorzien van waitsignalering, behalve als op de signaalgroep waar de drukknop toebehoort een wachttijdvoorspeller aanwezig is (fietser).
05.07	Korte bekabeling bij vervanging verkeersregelautomaat	Indien bij de vervanging van een VRA de kabels te kort blijken te zijn, dan dient bij voorkeur te kabel verlengd te worden in de kabelgoot. Verder dient de juiste aderkleur en adercodering te worden toegepast.
05.08	Behuizing verkeersregelautomaat	De behuizing van de VRA is uitgevoerd in RVS.
05.09	Verwarming, hygrostaat en bedrijfsurenteller	Het vermogen van verwarmingselement mag niet meer bedragen dan 50 watt en moet worden uitgevoerd i.c.m. met een hygrostaat en een bedrijfsurenteller.
05.10	Contactgegevens op verkeersregelautomaat	Middels een metalen bordje dient op de buitenkast het kastnummer te worden aangebracht.
05.11	Kleur verkeersregelautomaat	Zowel in- als uitwendig is de VRA uitgevoerd in de kleur RAL 7016.
05.12	Antiwildplak	De buitenkast moet behandeld zijn met CAS coating RAL 7016, inclusief het dak.
05.13	Deuren verkeersregelautomaat	Deuren van de VRA zijn degelijk (stevig) en voorzien van deugdelijke windhaken en spanjoletsluitingen.
05.14	Deur schakelaars	Elke deur van het verkeersregelautomaat moet voorzien zijn van een deurschakelaar. Hierdoor is het mogelijk om bij het openen en sluiten van een deur een melding via het IVERA-protocol aan de beheercentrale door te geven.



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
05.15	Sloten verkeersregelautomaat en eventuele dome camera	De cilindrische sloten voor VRA zijn van het type EVVA met sleutel nummer 86R041B voor het bedieningspaneel en nummer 86R041A voor de logica deur, voor de energiede deur levert de directie een WILKA slot aan en een sleutel die d.m.v. een ketting in de logica deur is opgehangen. Als de installatie een dome camera heeft zal de directie hier ook een slot met bijbehorend sleutel voor aanleveren. Deze sleutel moet ook aan bovengenoemde ketting worden bevestigd.
05.16	Plaatsing verkeersregelautomaat	De VRA wordt in één van de hoeken nabij het kruispunt geplaatst, zodanig dat vanaf de locatie het gehele kruispunt kan worden overzien. Indien dit niet wordt voorgeschreven door de directie, dient de aannemer hiervoor een voorstel in bij de directie. De definitieve locatie van de automaat wordt bepaald door de directie.
05.17	Plaatsing dome camera	Bij een aantal locaties word ook een dome camera toegepast. Deze moet zicht hebben op het gehele kruispunt, en plaatsing hiervan moet altijd gebeuren in overleg met de directie. Bij vervanging van een installatie of nieuwbouw wordt er gekeken naar de volgende aspecten: <ul style="list-style-type: none"> • Wegcategorie (soort weg); • Koppeling met een brug; • Koppelingen met naastgelegen verkeerslichten (van bijvoorbeeld Provincie Noord-Holland of Rijkswaterstaat); • Extra of afwijkende voorzieningen in de verkeerslichten voor een gebruikersgroep; • Verkeerslichten als onderdeel van een dynamische groene golf; • Complexiteit kruispunt (bv. over Ringvaart met aan weerszijde verkeerslichten) Op basis van bovenstaande punten neemt de beheerder de beslissing of bij een verkeersregelautomaat een dome camera wordt gerealiseerd. De dome camera krijgt zijn voeding van de VRI en stuurt via de ADSL verbinding van de VRI of een aparte UMTS verbinding de beelden naar het beheersysteem van de gemeente.
05.18	Toegankelijkheid verkeersregelautomaat	Bereikbaarheid van alle inwendige onderdelen van de VRA moet zijn gegarandeerd voor service en onderhoud. Dit betekent dat er aan de voorzijde (toegang tot het bedieningspaneel) en de kant waar de energie aansluiting zich bevind (zijkant) een tegelplateau aanwezig moet zijn.
05.19	Fundatie verkeersregelautomaat	De VRA wordt op een RVS fundatie geplaatst die dezelfde kleur (RAL 7016) heeft als de VRA behuizing. (gedeelte wat zichtbaar is op maaiveldhoogte)
05.20	Afvullen verkeersregelautomaat	De VRA wordt tot het maaiveld afgevuld met Hydro korrels van het fabricaat EBG of gelijkwaardig ³ .

³ Gelijkwaardigheid dient te worden aangetoond door de opdrachtnemer en ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie.



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
05.21	Netspanning verkeersregelautomaat	De VRA wordt aangesloten op de netspanning.
05.22	Uitgaande spanning naar verkeerslantaarns	De uitgaande spanning voor het aansturen van verkeerslantaarns is bij vernieuwde verkeerslantaarns gelijk aan 42 Volt wisselspanning.
05.23	Dimmen verkeerslantaarns	De verkeerslantaarns van de verkeersregelautomaat moeten dimmen volgens de astronomische klok. Deze astronomische klok mag zijn opgenomen in de systeemsoftware van de fabrikant.
05.24	Kruispuntplaatje bedieningspaneel	Een VRA is voorzien van een bedieningspaneel met een (schematisch) kruispuntplaatje, met daarin de verklikking van de actuele signaalgroepsturing van de fasecycli, status van de detectoren en overige eisen vanuit de functionele specificatie. Het voorstel hiervoor moet ter goedkeuring worden ingediend bij de directie. Pas na goedkeuring kan dit plaatje worden toegepast in de VRA.
05.25	Interne fasecyclus kleuren kruispuntplaatje	Naast de actuele signaalgroepsturing per fasecyclus dient op het kruispuntplaatje ook de actuele interne fasecyclus status zichtbaar te zijn. Op het bedieningspaneel kan geselecteerd worden of de actuele signaalgroepsturing of de interne status wordt weergegeven. De kleurcodering van de interne status is conform de software-documentatie van de toegepaste applicatieomgeving.
05.26	Weergave kruispuntplaatje bedieningspaneel	Het (schematische) kruispuntplaatje op het bedieningspaneel is zo gedraaid dat deze overeenkomt met de kijkrichting vanaf de positie van de VRA.
05.27	Fysieke knoppen bedieningspaneel	Ten behoeve van de regelfuncties doven, geelknipperen, alles rood, regelen, fixeren, reset detectiebewaking en kloktijd overbrugging dienen fysieke schakelaars/knoppen aanwezig te zijn in de ruimte van of op het bedieningspaneel.
05.28	Fixatie bij sluiten bedieningspaneel	Het sluiten van het luik voor het bedieningspaneel schakelt de fixatie-functionaliteit uit.
05.29	Voorziening voor KAR	De VRA wordt voorzien van een KAR modem en antenne.
05.30	Ontvangst KAR-berichten	Voor het ontvangen van KAR-berichten wordt op de buitenkast een dakantenne aangebracht die binnen een straal van minimaal 500 meter rond het kruispunt KAR-berichten kan ontvangen.
05.31	Verwerking KAR-berichten	Voor de verwerking van KAR-berichten wordt een KAR-modem in het regeltoestel aangebracht en correct aangesloten op de antenne. Binnen de regelapplicatie wordt het KAR-bericht binnengehaald via het DSI-buffer.
05.32	KAR-ID	Het KAR-ID is gelijk aan het kruispuntnummer.
05.33	Modem / router	De VRA dient te communiceren met de beheercentrale via ADSL, (corporate-Vialis) dit kan via koper of glasvezel. Indien geen koper of glas voor handen, dan moet er gecommuniceerd worden met de beheercentrale via een UMTS (corporate-Vialis) verbinding.
05.34	Registratie d.m.v. MV-file en V-Log	De VRA wordt voorzien van zowel MV files als V-Log, waarbij alle monitoring buffers worden ingevuld.



gemeente
Haarlemmermeer

06. Straatmeubilair

06.1. Verkeerslantaarns

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.01	Levensduur verkeerslantaarns	De verkeerslantaarns dienen een levensduur te hebben van minimaal 20 jaar.
06.02	Lantaarntype	De verkeerslantaarns zijn van aluminium en van het type "op"-mast. Het lantaarntype is gelijk aan de Vialis "Classic" of gelijkwaardig ⁴ qua vorm en afmetingen, aan te tonen door de opdrachtnemer en goed te keuren door de directie. Het lichttype wordt uitgevoerd als 42 Volt, LED-klasse II.
06.03	Uniformiteit verkeerslantaarns	Alle verkeerslantaarns op een kruispunt zijn van een gelijk type en fabricaat.
06.04	Diameter aspect verkeerslantaarn	De diameter van een aspect van een verkeerslantaarn is gelijk aan 300 mm voor motorvoertuigen en 200 mm voor negenogen, (brom)fietsers en voetgangers tenzij anders aangegeven door de directie.
06.05	Ophanging verkeerslantaarn aan universeelmast	De verkeerslantaarns en masten zijn van het type "op"-mast. De sok van de verkeerslantaarn moet dezelfde kleur hebben als de verkeerslantaarn. (RAL9017)
06.06	Kleur verkeerslantaarn	De achterzijde van elke verkeerslantaarn wordt uitgevoerd in de kleur RAL9017. (verkeerszwart)
06.07	Achtergrondschild autorichting	Elke lantaarn van een autorichting wordt uitgevoerd met een achtergrondschild in de kleur RAL9017 (verkeerszwart) voorzien van een retro-reflecterende rand, tenzij anders aangegeven door de directie.
06.08	Achtergrondschild bij negenooog	Een negenooog verkeerslantaarn wordt met achtergrondschild in de kleur RAL9017, (verkeerszwart) uitgevoerd. In geval van een hoge opstelling is deze van het type 300 mm.
06.09	Zonnekappen voetgangerslantaarns	Voetgangerslantaarns dienen te worden voorzien van korte zonnekappen.
06.10	Secundaire lantaarn bij fietsverkeerslantaarn	Onder de fietslantaarn wordt een secundair LED-onderlicht (3 x 90 mm) met eventueel wachttijdvoorspeller (4 x 90 mm) aangebracht. Deze dienen dezelfde sjablonen te hebben als de bijbehorende hoofdlantaarns. De secundaire lantaarn dient onder de eerste "verjonging" gemonteerd te worden. Het secundaire onderlicht wordt apart naar de VRA bekabeld.

⁴ Gelijkwaardigheid dient te worden aangetoond door de opdrachtnemer en ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie.



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.11	Richten standaardlantaarns en negen ogen	Voor verkeerslantaarns voor gemotoriseerd verkeer en negenogen geldt: <ul style="list-style-type: none"> • Lage verkeerslantaarns worden loodrecht geplaatst en gedraaid richting het midden van de rijstrook tot de zichtafstand van de voorste pijlmarkering; • Hoge verkeerslantaarns aan een ligger worden in het midden en in het verlengde van de rijstrook aangebracht en afhankelijk van maximumsnelheid of een tweede lage lantaarn enkele graden horizontaal naar beneden gericht.
06.12	Richten (secundaire) fietslantaarns	Voor fietslantaarns en onderlichten voor fietsers geldt: <ul style="list-style-type: none"> • De hoofdlantaarns worden loodrecht geplaatst en gedraaid richting het midden van het fietspad of de fietsstrook tot een zichtafstand van 20 meter voor de stopstreep; • De secundaire fietslantaarns worden zo aangebracht dat de voorst wachtende fietser voor de stopstreep recht in de lantaarn kijkt.
06.13	Richten voetgangerslantaarns	De lantaarns voor voetgangers worden loodrecht geplaatst en recht tegenover de lantaarn aan de overzijde van de rijbaan gericht.
06.14	Nummering verkeerslantaarns	Achter het signaalgroepnummer volgt een volgnummer per lantaarn. Hierbij krijgt de meest rechtse lantaarn ".1" een volgende lantaarn ".2" enz.
06.15	Positie nummering verkeerslantaarns	Op alle lantaarns wordt de nummering onder de lantaarn op de voorzijde van het achtergrondschild aangebracht. Bij het ontbreken van een achtergrondschild wordt de nummering rechtsvoor op de onderzijde van de verkeerslantaarn aangebracht, conform de gestelde hoogte.

06.2. Masten en portalen

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.16	Levensduur masten en portalen	De masten en portalen dienen een levensduur te hebben van minimaal 40 jaar.
06.17	Conservering van wegmeubilair	De conservering van het wegmeubilair dient gepoedercoat te worden uitgevoerd.
06.18	Combineren NBd-OVL met VRI	Masten, staanders en portalen worden zoveel als mogelijk gecombineerd met openbare verlichting en NBd-bewegwijzering. Een combinatie dient te zijn gemaakt als masten met installatieonderdelen in het ontwerp minder als 5 meter van elkaar zijn verwijderd.
06.19	Standaard universeelmast	Elke universeelmast wordt volledig geconserveerd op het werk geleverd. Tot 2,20 meter boven het maaiveld is de universeelmast zwart-wit geblokt (RAL9017 en RAL9016) conform de daarvoor geldende richtlijn. De mast is van staal en thermisch verzinkt met



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
		grondstukbescherming. Drukknopgaten worden van fabriekswege aangebracht.
06.20	Staander met uitlegger	Elke uitlegger met staander wordt volledig geconserveerd op het werk geleverd. Tot 2,20 meter boven het maaiveld is de staander zwart-wit geblokt (RAL9017 en RAL9016) conform de daarvoor geldende richtlijn. Boven 2,20 meter worden de staander en de ligger uitgevoerd in de kleur RAL7001. (zilvergrijs) De staander en de ligger zijn van staal en thermisch verzinkt, de staander moet voorzien zijn van grondstukbescherming. Drukknopgaten worden van fabriekswege aangebracht.
06.21	Staanders met portaal	Elk portaal wordt volledig geconserveerd op het werk geleverd. Tot 2,20 meter boven het maaiveld is de staander zwart-wit geblokt (RAL9017 en RAL9016) conform de daarvoor geldende richtlijn. Boven 2,20 meter worden de staanders en de ligger uitgevoerd in de kleur RAL 7001. (zilvergrijs) De staanders en de ligger zijn van staal en thermisch verzinkt, de staander moet voorzien zijn van grondstukbescherming. Drukknopgaten worden van fabriekswege aangebracht. De verjonging van de twee staanders wordt op gelijke hoogte aangebracht.
06.22	Staanders gecombineerd met OVL-NBd	Indien de staanders of masten gecombineerd gebruikt worden met openbare verlichting en/of NBd-bewegwijzering, dienen de staanders uit één stuk te zijn. Rondom wordt de mast voor alle rijrichtingen voorzien van "NBd-nokken". Per mast zijn er 5 niveaus van NBd-nokken aanwezig. Tevens dient het maststuk bij gebruik van een uitlegger of portaal: <ul style="list-style-type: none"> • Direct boven de ligger verjongt te worden naar een NBd-diameter buis; • Direct onder de ligger rond de gehele mast verloopstukken te bevatten indien daar NBd-vlaggen worden toegepast. Deze verloopstukken dienen gelast te zijn, aangezien beugelconstructies niet zijn toegestaan.
06.23	Montageluiken masten	De staander dient te zijn voorzien van een montageluik en klemmenstrook. (In geval van een combinatie met OVL-NBd dubbele montageluiken en dubbele klemmenstroken: één t.b.v. VRI lantaarns en één t.b.v. OVL en/of NBd). Het montageluik moet altijd gericht zijn in het tegenovergestelde van de rijrichting, zodat er altijd zicht is op het tegemoet komende verkeer.
06.24	Lengte uitlegger	Uitleggers mogen niet langer zijn, dan functioneel noodzakelijk. De maximale lengte wordt tevens bepaald door middel van een sterkteberekening.
06.25	Portaal of uitlegger	Bij een rijbaanbreedte groter dan 9 meter dienen portalen te worden toegepast.
06.26	Klemmenstroken in mast	Het wegmeubilair dient te zijn voorzien van klemmenstroken, welke met kleurcodering worden uitgevoerd.



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.27	Type opzetstukken	Opzetstukken zijn geschikt voor het aanbrengen van maximaal 4 verkeerslantaarns en worden uitgevoerd in de kleur RAL 9016.
06.28	Meervoudige opzetstukken	Drie- of viervoudige opzetstukken dienen ter goedkeuring bij de directie voorgelegd te worden.
06.29	Knie-opzetstukken	Montage aan een mast of staander met een knie-opzetstuk vindt plaats door middel van een klembeugel constructie, bevestigd met RVS bouten. Alle bevestigingsbouten dienen te worden ingevet met een zuur vrije vaseline. De bouten van bevestigde lantaarns met kopervet. De kleur van de beugel dient in de kleur RAL 9016 te worden uitgevoerd. De bouten dienen niet langer te zijn dan functioneel noodzakelijk.
06.30	Drukknop aanduidingen	Op de (drukknop)mast wordt een aanduiding aangebracht die weergeeft dat de drukknop ingedrukt dient te worden om het groene licht aan te vragen. Deze sticker moet voldoen aan de vigerende richtlijn.
06.31	Bevestiging Trafi-One detector	Een Trafi-One detector zit meestal op een verlengpijp. Bovenop deze verlengpijp bevindt zich een opzetstuk onder een hoek van 90 of 135 graden, waar de Trafi-One detector aan wordt gemonteerd. De volledige Trafi-One detector zit bevestigd met een klembeugel. Aan de onderzijde van deze beugel moet een wartel worden aangebracht t.b.v. de kabel invoer.



gemeente
Haarlemmermeer

06.3. Overige

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.32	Levensduur overig straatmeubilair	Al het overige straatmeubilair dient een levensduur te hebben van minimaal 20 jaar.
06.33	Antidiefstalbouten drukknoppen	Alle drukknoppen worden door middel van antidiefstalbouten gemonteerd.
06.34	Drukknop t.b.v. fietsers	Drukknoppen t.b.v. fietsers worden uitgevoerd als een normale onverlichte drukknop, BEHALVE wanneer er op de betreffende signaalgroep GEEN sprake is van een wachttijdvoorspeller dan is de drukknop voorzien van een "CBB" (Crossmaster BrightButton) met groenaankondiging of gelijkwaardig ⁵ .
06.35	Drukknop t.b.v. voetgangers	Drukknoppen t.b.v. voetgangers worden uitgevoerd met een "CBB" (Crossmaster BrightButton) met groenaankondiging of gelijkwaardig ⁵ .
06.36	Positie drukknop buitenzijde	De voetgangersdrukknop op een mast aan de buitenzijde dient in de looprichting te worden aangebracht.
06.37	Positie drukknop bij 1 drukknop middenberm	De voetgangersdrukknop op de mast in de middenberm dient bij 1 aanwezige middenbermdrukknop naar de breedste zijde van de oversteek te worden gericht.
06.38	Positie drukknop bij 2 drukknoppen middenberm	De voetgangersdrukknoppen op de mast(en) in de middenberm dient bij 2 aanwezige middenbermdrukknoppen in de looprichting te worden aangebracht.
06.39	Verschijnlicht fietsers rechtsaf vrij	Indien voor de fietser is toegestaan rechtsaf te rijden terwijl het verkeerslicht rood toont, dient een één-lichts verkeerslantaarn met een diameter van 200 mm te worden toegepast. Het sjabloon bevat de tekst "fietsers rechtsaf vrij".
06.40	Verschijnlicht deelconflict	Indien door de verkeerskundige bij een deelconflict een verschijnlicht gewenst is, wordt richting het verkeer dat voorrang moet verlenen een één-lichts verkeerslantaarn met een diameter van 300 mm toegepast. Het sjabloon bevat een pijl in de rijrichting van het afslaan verkeer ter attentie van mogelijk conflicterend verkeer.
06.41	Wachttijdvoorspeller	Een wachttijdvoorspeller wordt toegepast bij fietsrichtingen in het 4 ^e aspect van het onderlicht en wordt uitgevoerd als 42 Volt verkeerslantaarn, deze bevat 31 witte leds en wordt uitgevoerd in dezelfde RAL-kleur als de hoofdlantaarns. De specificatie betreffende de werking van de wachttijdvoorspeller wordt voor het vaststellen van de VRI-ontwerptekening ter toetsing aangeboden aan de directie.

⁵ Gelijkwaardigheid dient te worden aangetoond door de opdrachtnemer en ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie.



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
06.42	Rateltickers	De akoestische signalering wordt verzorgd door rateltickers van het type TEC of gelijkwaardig ⁶ . De rateltickers worden altijd toegepast in de mast aan de buitenzijde van een voetgangersoversteek. Ook worden deze in de middenberm toegepast indien de oversteek een brede middenberm heeft of als er geen voetgangerskoppeling wordt toegepast.

⁶ Gelijkwaardigheid dient te worden aangetoond door de opdrachtnemer en ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie.



gemeente
Haarlemmermeer

07. Installatiewerk

07.1. Detectiesysteem

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.01	Toepassen detectielussen	Daar waar het toepassen van detectielussen niet mogelijk blijkt om een goede werking te garanderen is radar- of videodetectie toegestaan.
07.02	Toepassing filelussen	Filelussen dienen te worden toegepast ingeval relatief veel kans is op file (fileobstakels: dicht op een volgende kruising, brug, spoorwegovergang, weefvak of ander obstakel of grote kans op slecht wegrijden).
07.03	Detectielussen onder klinkerverharding	Detectielussen worden bij klinkerverharding direct onder de klinkers aangebracht.
07.04	Detectielussen in nieuwe verharding	Detectielussen dienen bij voorkeur in de onderlaag te worden aangebracht. Indien de lussen in de onderlaag worden aangebracht dient er één extra meting te worden uitgevoerd. De lussen in de onderlaag dienen gemeten te worden voordat de toplaag wordt aangebracht. Zodra de toplaag is aangebracht moeten de lussen opnieuw gemeten worden. Ingeval de lussen in de toplaag worden aangebracht moeten de detectielussen worden afgevuld met bitumen overeenkomstig de kleur van het asfalt.
07.05	Detectielussen in bestaande verharding	Detectielussen dienen aangebracht te worden in de toplaag van de bestaande asfalt- of betonverharding. Het afvullen van de detectielussen in asfalt moet met bitumen overeenkomstig de kleur van het asfalt.
07.06	Aantal windingen	Per type detectielus wordt het volgende aantal windingen aangebracht: <ul style="list-style-type: none"> • Koplus en verweglus gemotoriseerd verkeer: 5 • Koplus en verweglus fietsers: 6 • Lange lus gemotoriseerd verkeer: 2
07.07	Aantal rijstroken passief	Een passief van een detectielus mag maximaal twee rijstroken doorsnijden (ofwel, de passief van de lus op de derde rijstrook mag door twee andere rijstroken heen).
07.08	Monteren detectielussen op moffen	Detectielussen worden door middel van spuit-wikkelmoffen vocht dicht aangesloten op de feeder-kabel. Voordat het gat wordt dichtgemaakt moet de spuit-wikkelmof worden afgedekt met een stoeptegels van 30x30 centimeter.
07.09	Aantal detectielussen per mof	Op één aansluitmof mogen maximaal 2 detectielussen worden aangesloten.
07.10	Garantie moffen	De garantie op spuit-wikkelmoffen bedraagt tenminste 5 jaar.
07.11	Toepassen Trafi-One detector	Trafi-One detectoren worden toegepast bij een voetgangers oversteek. Deze detecteert of een voetganger blijft wachten op groen.

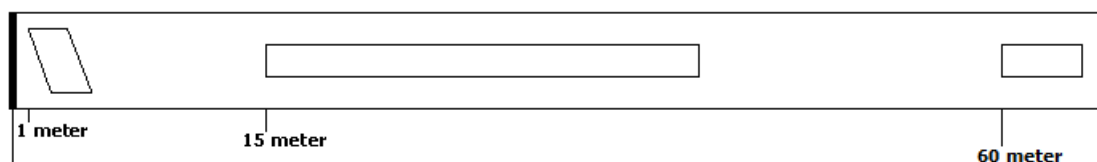


gemeente
Haarlemmermeer

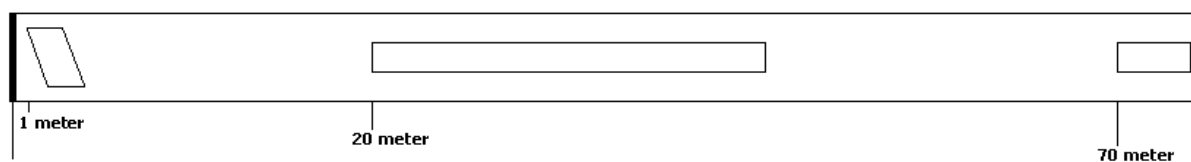
07.2. Maatvoering detectieveld

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.12	Afstand koplus autoverkeer	Elke koplus voor autoverkeer wordt 1,0 meter voor de stopstreep aangebracht. (zie figuur 1)
07.13	Afmeting koplus autoverkeer	Elke koplus voor autoverkeer heeft een lengte van 1,0 meter, wordt 0,1 meter vanaf de (trottoir)band aangebracht en 0,4 meter vanaf de as-belijning aangebracht. (zie figuur 1)
07.14	Draaihoek koplus autoverkeer	Elke koplus voor rechts afslaand of recht doorgaand autoverkeer wordt onder een hoek van 30 graden ten opzichte van de stopstreep aangebracht. Hierbij ligt de rechterbovenhoek van de koplus (gezien in de rijrichting) 1,0 meter voor de stopstreep. (zie figuur 1 en 2)
07.15	Spiegelen koplus autoverkeer linksaf	Elke koplus voor links afslaand autoverkeer wordt gespiegeld aangebracht ten opzichte van het midden van de rijbaan, gezien in de rijrichting. (zie figuur 3)
07.16	Afstand lange lus	De lange lus wordt op: <ul style="list-style-type: none"> • 20 meter voor de stopstreep aangebracht bij recht doorgaande bewegingen (zie figuur 2); • 15 meter voor de stopstreep aangebracht bij afslaande bewegingen (zie figuur 1 en 3).
07.17	Afmeting lange lus	Elke lange lus heeft een lengte van 20 meter en een breedte van 1,0 meter en wordt in het midden van de rijstrook aangebracht. Indien de gewenste lengte van 20 meter niet inpasbaar is, wordt achtereenvolgens een lengte van 15, 10 of 5 meter toegepast. (zie figuur 1 en 2)
07.18	Afstand verweglus	Een verweglus voor autoverkeer op recht doorgaande richtingen wordt 70 meter voor de stopstreep aangebracht. (zie figuur 2) Een verweglus voor autoverkeer op afslaande richtingen wordt 60 meter voor de stopstreep aangebracht. (zie figuur 1 en 3)
07.19	Afmeting verweglus	Elke verweglus heeft een lengte van 5,0 meter en een breedte van 1,0 meter en wordt in het midden van de rijstrook aangebracht. (zie figuur 1, 2 en 3)

Figuur 1: voorbeeld detectieveld rechtsaf.



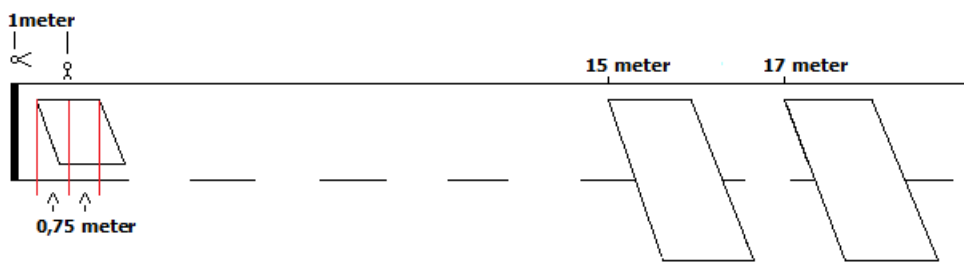
Figuur 2: voorbeeld detectieveld rechtdoor.





Nummer	Eistitel	Eistekst
<p>Figuur 3: voorbeeld detectieveld linksaf.</p>		
07.20	Afstand drukknopmast	De mast t.b.v. de fietslantaarn staat op gelijke hoogte met de stopstreep. (mast en stopstreep staan in één lijn) De drukknopmast staat op 1 meter van de stopstreep met de drukknop haaks op het fietspad.
07.21	Afstand koplus fietsers	Elke koplus voor fietsers wordt 0,25 meter voor de stopstreep aangebracht. (zie figuur 4)
07.22	Afmeting koplus fietsers	Elke koplus voor fietsers heeft een lengte van 1,5 meter en wordt 0,1 meter vanaf de (trottoir)band en/of as-belijning aangebracht. Halverwege deze lus op 0,75 meter wordt de drukknopmast haaks geplaatst. (zie figuur 4)
07.23	Draaihoek koplus fietsers	Elke koplus voor fietsers wordt onder een hoek van 30 graden ten opzichte van de stopstreep aangebracht. Hierbij ligt de rechterbovenhoek van de koplus (gezien in de rijrichting) 0,25 meter voor de stopstreep. (zie figuur 4)
07.24	Afstand verweglus fietsers	Elke verweglus voor fietsers wordt 15 meter voor de stopstreep aangebracht. (zie figuur 4)
07.25	Afmeting verweglus fietsers	Elke verweglus voor fietsers heeft een lengte van 1,0 meter en wordt 0,1 meter vanaf de (trottoir)band aangebracht. (zie figuur 4)
07.26	Draaihoek verweglus fietsers	Elke verweglus voor fietsers wordt onder een hoek van 30 graden ten opzichte van de stopstreep aangebracht. (zie figuur 4)
07.27	Richtinggevoelige verweglus fietsers	Bij een in twee richtingen bereden fietspad worden de verweglussen voor fietsers met een tussenafstand van 1,0 meter richtinggevoelig en over de gehele breedte van het fietspad aangebracht. De 1 ^e lus in de rijrichting ligt op 17 meter van de stopstreep en de 2 ^e lus ligt op 15 meter van de stopstreep. (zie figuur 4)

Figuur 4: voorbeeld detectie fietsers.





gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.28	Afstand filelus	De filelus wordt standaard op: <ul style="list-style-type: none"> • 60 meter bij afslaan bewegingen of 70 meter bij rechtdoor gaande bewegingen voor de stopstreep aangebracht bij filemeting voor het kruispunt (zie figuur 1, 2 en 3); • 65 meter na het kruisingsvlak aangebracht bij filemeting na het kruispunt.
07.29	Afmeting filelus	Elke filelus heeft een lengte van 5,0 meter en een breedte van 1,0 meter en wordt in het midden van de rijstrook aangebracht. (zie figuur 1, 2 en 3).
07.30	Afstand lussen openbaar vervoer	Per busbaanrijstrook is een set van twee lussen aanwezig: <ul style="list-style-type: none"> • De eerste lus voor het openbaar vervoer dient op 2,0 meter voor de stopstreep te worden aangebracht; • De tweede lus wordt op 11 meter ten opzichte van de stopstreep aangebracht, waardoor de afstand tussen de lussen 8,0 meter bedraagt. (zie figuur 5).
07.31	Afmeting lussen openbaar vervoer	Elke detectielus voor het openbaar vervoer heeft een lengte van 1,0 meter en een breedte van 1,0 meter en wordt in het midden van de rijstrook aangebracht. (zie figuur 5)
<p>Figuur 5: voorbeeld detectie busbaan.</p>		

07.3. Bekabeling

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.32	Levensduur grondkabel	De toe te passen grondkabels dienen een levensduur te hebben van minimaal 40 jaar.
07.33	Overlengte grondkabel	Voor iedere grondkabel wordt een overlengte van 5 meter opgenomen.
07.34	Aantal aders in grondkabels verkeerslantaarns	Het maximaal toe te passen aders in een grondkabel voor verkeerslantaarns bedraagt 16 aders.
07.35	Gekleurde aders per kabel	Alle kabels en snoeren ten behoeve van de verkeerslantaarns hebben gekleurde aders gelijk aan de verkeerslantaarn en zijn per ader en set genummerd.
07.36	Aderset per verkeerslantaarn	Iedere verkeerslantaarn wordt met een aparte aderset bekabeld, zodat ieder aspect apart bewaakt kan worden op lampstoringen.



gemeente
Haarlemmermeer

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.37	Aanleg grondkabels met mantelbuizen	Alle grondkabels die onder rijbanen door lopen, moeten in mantelbuizen (doorsnede vanaf 110 mm) worden aangebracht met een minimale diepte van 60 cm, gemeten vanaf de bovenzijde van de mantelbuis tot aan maaiveld. De grondkabels die niet in mantelbuizen worden aangelegd moeten afgedekt worden met een beschermband met de tekst "Verkeerslichten", en tevens op een minimale diepte van 60 cm tot aan maaiveld.
07.38	Halogeenvrije kabels	Alle kabels en snoeren zijn halogeen vrij.
07.39	Dikte van de aders	De aderdikte van de kabels naar verkeerslantaarns en detectoren wordt bepaald door de lengte van de grondkabel. De opdrachtnemer maakt hiervoor een voorstel en legt dit ter toetsing voor aan de directie.
07.40	Functie kabels	Alle kabels mogen alleen voor die functie gebruikt worden, waarvoor zij zijn ontworpen.
07.41	Codering kabels	Om de 3 meter dient een kunststofbandje (slaglabel) om de grondkabel te worden aangebracht, waarbij de aan te brengen codering slijtvast dient te zijn.
07.42	Aders voor drukknoppen	De grondkabel voor de verbinding tussen de VRA en de drukknop dient 4x1,5 mm te zijn.

07.4. Uitvoering en overige

Nummer	Eistitel	Eistekst
07.43	Uitzuigen sleuven voor grondkabels	Proefsleuven dienen met een zuigwagen uitgezogen te worden. Binnen 3 weken na opdrachtverstrekking wordt in overleg met de directie gestart met deze werkzaamheden.
07.44	Aanbrengen detectielussen	Een detectielus dient te zijn aangebracht conform CROW publicatie 269.
07.45	Hergebruik detectielussen	Bij hergebruik van bestaande detectielussen dienen deze op aardlek te worden gecontroleerd. De aardspreidingsweerstand dient tenminste 200 Mega Ohm te bedragen.
07.46	Reinigen asfalt na slijpen detectielussen	Het wegdek dient na aanbrengen van ingeslepen detectielussen te worden schoongemaakt met veeg/zuigmachine of ZOAB-cleaner.
07.47	Schoon en defectvrij opleveren	Bij oplevering wordt de gehele VRI schoon en defectvrij opgeleverd.



gemeente
Haarlemmermeer

08. Verkeersmaatregelen

Nummer	Eistitel	Eistekst
08.01	Richtlijn verkeersmaatregelen	De verkeersmaatregelen voor de werkzaamheden aan de gehele verkeersregelinstallatie dienen vorm te zijn gegeven en uitgevoerd te worden conform CROW publicatie 96b, vigerende versie.
08.02	Toepassing type verkeersmaatregelen	De zwaarte van de verkeersmaatregelen dient in overeenstemming te zijn met het gebruik van de weg op de locatie van de werkzaamheden.
08.03	Toetsing verkeersmaatregelen	Voor aanvang van de werkzaamheden moet de opdrachtnemer een voorstel doen voor de wegafzettingen gedurende de werkzaamheden. Deze dienen door de directie te worden goedgekeurd alvorens kan worden begonnen met het uitvoeren van de werkzaamheden. Daarbij dient ook een opbrekvergunning aangevraagd te worden bij de gemeente Haarlemmermeer. De afdeling bereikbaarheid van de gemeente Haarlemmermeer wil inzicht hebben in de omleidingsroutes, tijdelijke VRI's enz. om de impact te bepalen van de te nemen maatregelen. De wegafzettingen moeten uitgevoerd worden conform de CROW-publicatie 96A/96B, uitgegeven en verkrijgbaar bij CROW te Ede. De spitsperiodes zijn op werkdagen tussen 07:00-09:30 uur en tussen 16:00-18:30 uur.
08.04	Uitvoering verkeersmaatregelen	Opdrachtnemer is zelf verantwoordelijk voor de volledige coördinatie, voorbereiding, uitvoering en ontmanteling van de verkeersmaatregelen.



gemeente
Haarlemmermeer

09. Verbindingseisen naar beheercentrale

Nummer	Eistitel	Eistekst
09.01	Verbinding met beheercentrale	Er wordt door opdrachtnemer een kwalitatief hoogwaardige ADSL-verbinding verzorgd met de IVERA-beheercentrale van de Gemeente Haarlemmermeer. Indien geen ADSL beschikbaar op locatie mag i.o.m. de directie ook een UMTS-verbinding tot stand worden gebracht.
09.02	Soort communicatieprotocol beheercentrale	De communicatie met de beheercentrale vindt plaats door middel van het meest recente IVERA-protocol.
09.03	Licentie communicatieprotocol	De IVERA-licentie maakt onderdeel uit van de levering.
09.04	Verplichte objecten communicatieprotocol	Alle verplichte IVERA-objecten dienen te worden geïmplementeerd.
09.05	Gebeurtenissen communicatieprotocol	Alle IVERA events / triggers worden default opgenomen.
09.06	Automaatklok synchronisatie	Vanuit de beheercentrale moet de automaatklok tenminste één maal per dag worden gesynchroniseerd.
09.07	Werkend kruispuntplaatje beheercentrale	Het toe te passen kruispuntplaatje in de beheercentrale wordt volledig werkend opgeleverd en komt overeen met het kruispuntplaatje op het bedieningspaneel van de VRA.



gemeente
Haarlemmermeer

10. Beheer en onderhoud

Nummer	Eistitel	Eistekst
10.01	Meetrapport detectielussen	Iedere detectielus dient te worden gemeten. Van het gehele detectieveld dient een meetrapport te worden opgesteld conform CROW publicatie 269.
10.02	Documentatie verkeersregelininstallatie	De op te leveren beheerdocumentatie omvat de documenten van alle onderdelen van de verkeersregelininstallatie, inclusief de revisietekeningen. Alle documenten worden ter goedkeuring ingediend bij de directie.
10.03	Oplevering revisie (tekeningen)	Revisietekeningen moeten worden opgeleverd binnen 2 weken na eerste (deel)oplevering conform eisen van de Gemeente Haarlemmermeer (inclusief kabelleoptekeningen, tabellen, etc.). Aanvullend worden de detectielussen ingemeten op basis van coördinaten (x, y en z - Rijksdriehoekstelsel). Op de tekening moeten alle elementen en teksten goed leesbaar zijn.
10.04	Garantie termijn	Op iedere VRA geldt een garantie termijn van 2 jaar vanaf het moment van inbedrijfname. (SAT)
10.05	Service en onderhoudscontact	Voor ieder nieuw te leveren VRA (als uitbreiding of vervanging van het bestaande areaal) wordt een service- en onderhoudscontract voor een periode van minimaal 15 jaar afgesloten. Het contract moet rechtstreeks in overleg tussen de leverancier van de VRA en de wegbeheerder worden afgesloten.