

26.401-OW Bijlage 2:

Programma van eisen

Voor DRIS-displays in de gemeente Edam-Volendam

Versie: 1.0
Datum: 14 juli 2026



Gemeente
EDAM
VOLENDAM

Inhoudsopgave

Versiebeheer	3
Distributielijst	3
Begrippen	4
1. Inleiding	8
1.1 Vraagstelling	8
1.2 Nieuwe functionele opbouw	8
1.3 Leeswijzer	9
2. Eisen Projectuitvoering	11
2.1 Algemene eisen (I-a)	11
2.2 Projectuitvoering en testen (I-pu)	11
2.3 Eisen aan de testprocedures (I-t)	16
2.4 Eisen aan documentatie (I-do)	20
3. Eisen Haltesystemen	24
3.1 Type Haltesystemen en aantallen	24
3.1.1 Scope vervangingsopgave	24
3.2 Algemene eisen Haltesystemen (I-d)	25
3.2.1 Weergave reisinformatie	25
3.2.2 Leesbaarheid	26
3.2.3 Levensduur en ontwerp	26
3.2.4 Modulariteit en duurzaamheid	27
3.2.5 Software	28
3.3 Eisen masten	31
3.4 Eisen audiovoorziening	32
3.5 Eisen Haltesystemen type A en D	34
3.6 Eisen Haltesystemen type C: Overzichtsdisplay	35
3.7 Eisen elektra aansluitingen	37
3.8 Plaatsingswerkzaamheden	38
3.9 Verwijdering	39
Bijlagen	41

Versiebeheer

Versie	Datum	Auteur	Omschrijving
V1.1	13-7-2026	PT	Aanpassing n.a.v. Nvl.

Distributielijst

Versie	Datum	Aan

Begrippen

In dit Bestek en Programma van eisen (PvE) worden begrippen gehanteerd die met een hoofdletter worden geschreven. Deze begrippen hebben de betekenis zoals hieronder weergegeven:

Begrip	Betekenis
24x7	24 uur per dag, 7 dagen per week.
Aanbestedende dienst	De gemeente Edam-Volendam
Aanbestedingsstukken	Alle stukken die door de Aanbestedende dienst zijn opgesteld of vermeld ter omschrijving of bepaling van onderdelen van de aanbesteding of de procedure. Dit betreft niet-uitsluitend deze Aanbestedingsleidraad, de Bijlagen en de Nota('s) van inlichtingen.
Aanbestedingswet (AW2012)	Wet van 1 november 2012, houdende nieuwe regels omtrent aanbestedingen.
Beheerperiode	Periode waarover de kwaliteit van het beheer wordt beoordeeld, waarover de service-indicatoren worden berekend en eventueel boetes worden opgelegd. Over het algemeen wordt ook per Beheerperiode gefactureerd. De Beheerperiode betreft een kalendermaand.
Beschikbaarheid	Het percentage van de tijd dat een Haltesysteem werkt zonder Storing van de categorie HOOG.
Beschrijvend document/Bestek	Het geheel aan documenten dat samen alle, door Opdrachtgever verstrekte, informatie verschaft aan Inschrijvers om een inschrijving te kunnen doen aangaande onderhavige aanbesteding. Dit geheel omvat de leidraad, het Programma van Eisen, alle Bijlagen en de Nota('s) van Inlichtingen.
Bijlage	Een bij het Beschrijvend document dan wel de Overeenkomst opgenomen bijlage die onlosmakelijk deel uitmaakt van het betreffende stuk.
Broncode	Het geheel van programma-instructies in hun oorspronkelijke programmeertaal met inbegrip van daarbij behorende Documentatie, bedoeld voor uitvoering door een computer, in een zodanige vorm dat een programmeur die beschikt over kennis en ervaring van de gebruikte programmeerwijze en techniek, daarmee de programmatuur kan wijzigen.
Bus- of trampassage	Het halteren van een bus of tram in reguliere dienst bij een Halte, of - wanneer niemand in- of uitstapt – het passeren van een Halte door een bus of tram in reguliere dienst.
Centraal Halte Bestand	Bestand waarin gegevens van alle fysieke haltes (en stations) in Nederland zijn opgenomen.
CDD	Het Centraal Distributiesysteem DRIS. Centrale Distributiefunctie refererend naar het project van DOVA/Provincie Utrecht.
Cluster	Een van de delen waarin Opdrachtnemer de prestaties waar het Project uit bestaat dient op te leveren.
Clusterprijs	De prijs van een Cluster, welke op te maken is uit het aantal Haltesystemen uit de haltelijst vermenigvuldigd met de betreffende onderdelen uit de Prijslijst.
Dashboardsysteem	Een (externe) functie waarmee het functioneren van Haltesystemen kan worden gevolgd en gemonitord.
Documentatie	Iedere beschrijving van de Prestatie en de eigenschappen daarvan al dan niet specifiek bestemd voor de installatie, implementatie, het gebruik, beheer en/of het onderhoud daarvan.
Dossier Afspraken en Procedures (DAP)	Dossier waarin procedures en verantwoordelijkheden van de relevante partijen op operationeel en tactisch niveau van het beheer en onderhoud is vastgelegd.
DRIS-display	Is het geheel van hard- en Software, waarbij een Halteprocessor, displaybehuizing, één of meerdere Schermen, een ophangbeugel en/of mast (eventueel met vaan) en additionele componenten, zoals audio, actuele vertrek-informatie op één of meerdere Haltes geeft. Het begrip Haltesysteem is synoniem voor DRIS-display
Distributiesysteem	De functionaliteit van het CDD die actuele vertrek-informatie ontvangt van Integrator en distribueert naar de Haltesystemen.
DRISysteem	Dynamisch Reis Informatie Systeem betreft het werkende geheel van de systemen: Distributie-, Halte- en Dashboardsystemen.

Begrip	Betekenis
Externe oorzaak	Situatie die een Storing tot gevolg heeft die niet te verwijten is aan Opdrachtnemer. Als Externe oorzaak gelden alleen: • Vandalisme; • Aanrijdingen; • (Algehele) stroomstoringen veroorzaakt door weg- of netbeheerders; • Calamiteiten waaronder: vliegtuigongelukken, oorlogshandelingen, daden van terrorisme, aanwijzingen van hulp-/nooddiensten en sabotage; • Buitengewone weersomstandigheden, o.a. wind vanaf windkracht 11 Beaufort, overstroming, landverschuivingen of aardbevingen; • Geen, incorrecte of incomplete data van het CDD; • Uitval van het CDD (incl MQTT broker) of APN.
FAT	Factory Acceptance Test. Bij een Factory Acceptance Test (FAT) worden alle componenten van het Haltesysteem samengebouwd en wordt de werking onder laboratoriumomstandigheden getest. Daarbij wordt de werkelijkheid zo goed mogelijk nagebootst.
Gebrek	Ieder(e) Storing, Probleem en/of ander mankement als gevolg waarvan de Prestatie niet geschikt is voor het overeengekomen gebruik.
GIBIT 2025	Inkoopvoorwaarden gemeenten voor inkoop van IT middels de GIBIT-toolbox
Halte	Halteplaats in één richting, gekenmerkt met een uniek Haltenummer in het Centraal Halte Bestand beginnend met NL:Q.
Haltesysteem	Is het geheel van hard- en Software, waarbij een Halteprocessor, displaybehuizing, één of meerdere Schermen, een ophangbeugel en/of mast (eventueel met vaan) en additionele componenten, zoals audio, actuele vertrek-informatie op één of meerdere Haltes geeft. Het begrip DRIS-display is synoniem voor Haltesysteem.
Halteprocessor	Systeemcomponent van een Haltesysteem dat de communicatie met het CDD onderhoudt en de informatie toelevert aan de Schermen.
Inschrijver	Een partij of een combinatie van partijen die een inschrijving heeft ingediend aan Opdrachtgever in het kader van deze aanbesteding.
Integrator	Partij die de reis-informatie van de vervoerders levert ten behoeve van het DRISysteem. Dit wordt momenteel door het Samenwerkingsverband DOVA verzorgd.
Interface	Intermediair dat twee systemen of meer in staat stelt met elkaar te communiceren.
Ketenbeheer	Partij die namens Opdrachtgever belast is met het aannemen, monitoren en afmelden van Storingen en/of Problemen. Dit wordt momenteel door het Samenwerkingsverband DOVA verzorgd.
Koppelvlak	Gedetailleerde en ondubbelzinnige afspraak tussen 2 (of meerdere) systemen op data- en protocolniveau.
LED	Light Emitting Diode
Logbestanden	Bestanden met de verwerkte gegevens en/of gegevens over het functioneren van het systeem.
Maatwerkprogrammatuur	Specifiek ten behoeve van Opdrachtgever te ontwikkelen of ontwikkelde programmatuur dan wel aanpassingen in Standaardprogrammatuur specifiek ten behoeve van Opdrachtgever. Maatwerkprogrammatuur bestaat uit programmaregels die in het kader van of naar aanleiding van het Project door de Opdrachtnemer gecreëerd worden, dan wel programmaregels die ontstaan door aanpassingen aan Standaardprogrammatuur door Opdrachtnemer.
Mijlpaal	Significante gebeurtenis in het Project, te definiëren door Opdrachtgever.
Nota van Inlichtingen / Nvl	Document waarin de vragen van Inschrijvers zijn opgenomen en de antwoorden van Opdrachtgever daarop, alsmede eventuele wijzigingen van het Beschrijvend document en de daarbij behorende bijlagen. Nota('s) van inlichtingen maakt/maken onderdeel uit van de uitvraag en prevaleert/prevaleren boven het Beschrijvend document. Voor zover van toepassing prevaleert een later verstrekte Nota van Inlichtingen boven een voorgaande.
Objectcode	Vertaling van de Broncode in een direct door een computer leesbare en uitvoerbare code.
Onderhoudswindow	Vast periodiek onderhoudstijdstip waarop eventuele aanpassingen aan het systeem kunnen worden uitgevoerd.
Opdracht	De opdracht(en) zoals beschreven in het Beschrijvend document
Opdrachtgever	De gemeente Edam-Volendam

Begrip	Betekenis
Opdrachtnemer	Partij of combinatie van partijen die in het kader van de aanbesteding de economisch meest voordelige inschrijving heeft ingediend en de Opdracht gegund heeft gekregen.
Oplevering	Moment waarop een Cluster van Haltesystemen (realisatiefase) of een enkel Haltesysteem (beheerfase) door Opdrachtgever is geaccepteerd en het beheer en onderhoud voor die Haltesystemen aanvangt onder de voorwaarden van de Overeenkomst. Gelijk aan het begrip 'Acceptatie' uit de ARBIT-2022.
Overeenkomst	De "Overeenkomst DRIS-displays" (inclusief alle daarbij horende Bijlagen).
Partij(en)	Opdrachtgever en/of Opdrachtnemer.
Prijslijst	Lijst die door Opdrachtnemer bij de aanbesteding is opgesteld met prijzen voor de te leveren Zaken en uit te voeren werkzaamheden, zowel tijdens het Project als tijdens de Beheerperiode.
Programma van Eisen/ PvE	Een beschrijving van de Opdracht, opgesteld door Opdrachtgever, met daarin opgenomen het geheel van technische specificaties, functionele eisen, prestatie- en normen, (rand)voorwaarden ten aanzien van de te leveren Zaken en uit te voeren werkzaamheden en wensen in het kader van de Opdracht. De bijlagen bij het PvE maken daar integraal onderdeel van uit.
Probleem	Een structureel Gebrek in de hard-/Software dat leidt tot een Storing.
Project/Prestatie	De gegunde Opdracht, bestaande uit het geheel van de door Opdrachtnemer te leveren Zaken en uit te voeren werkzaamheden ter uitvoering van de Overeenkomst. Het Project start met de ondertekening van de Overeenkomst en eindigt bij de Oplevering van het laatste Cluster.
SAT	Site Acceptance Test
Samenwerkingsverband DOVA (DOVA)	Samenwerkingsverband DOVA is in januari 2019 ontstaan door een samenwerking tussen DOVA en NDOV. Binnen Samenwerkingsverband DOVA werken decentrale OV-autoriteiten samen aan verbeteringen in het openbaar vervoer. Het Samenwerkingsverband DOVA vervult voor dit Project de rollen als Integrator, Ketenbeheer en is eigenaar van het CDD.
Scherm	Deel van het Haltesysteem dat de reisinformatie toont aan de Reiziger.
Service-uren	Uren dat de informatievoorziening cruciaal is en die daarom meetellen bij de bepaling van de service-indicatoren.
Software (of Programmatuur)	Software (of Programmatuur) is een set aan programmaregels zoals die, op directe (Objectcode) of indirecte wijze (Broncode), door een computer kan worden gebruikt om een bepaald, nader omschreven, resultaat tot stand te brengen. Voor de volledigheid wordt er soms in de markt gesproken over firmware. Dit valt vanuit Opdrachtgever onder de noemer Software. Binnen het begrip Software onderkent Opdrachtgever twee soorten: Standaard- en Maatwerkprogrammatuur.
SIT	Systeem Integratie Test
Standaardprogrammatuur	Voor algemeen gebruik ontwikkelde programmatuur die niet exclusief aan Opdrachtgever beschikbaar wordt gesteld. Standaardprogrammatuur bestaat uit programmaregels die reeds bestaan voor de aanvang van het Project.
Storing van de categorie HOOG	Elke situatie waarin een Haltesysteem niet meer is of functioneert zoals bij Oplevering/overname, waarbij het Haltesysteem visueel en/of auditief geen reisinformatie presenteert of de reisinformatie niet actueel, onjuist, onleesbaar of onverstaanbaar is.
Storing van de categorie LAAG	Elke situatie waarin een Haltesysteem niet meer is zoals bij Oplevering/overname, waarbij nog wel reisinformatie wordt getoond of gesproken. Bijvoorbeeld de situatie waarin sprake is van beschadiging aan de belettering.
Storing	De situatie dat (een deel van) een Haltesysteem niet functioneert zoals gespecificeerd.
Systeemcomponent	Technische voorziening die onderdeel uitmaakt van het Haltesysteem.
Vervoerder	Exploitant van openbaar vervoer volgens de Wet Personenvervoer 2000.
Wachtkamerovereenkomst	Overeenkomst welke gesloten wordt met de nummer twee (2) in rangorde van deze aanbesteding.
Wachtkamerondernemer	Inschrijver met wie Opdrachtgever de Wachtkamerovereenkomst aangaat.
Werkdagen	Maandag t/m vrijdag behoudens officiële feestdagen.

Begrip	Betekenis
Zaken	De benodigde onderdelen van de Haltesystemen (waaronder hardware en Software), alsmede alle gereedschappen en hard- en Software die nodig zijn om de Haltesystemen te installeren, beheren en te onderhouden, daaronder begrepen door Opdrachtnemer ten behoeve van het Project gebruikte en aan Opdrachtgever verstrekte Software en Documentatie.

1. Inleiding

DRIS-displays (Haltesystemen) voorzien reizigers op Openbaar Vervoer Haltes en knooppunten van actuele informatie. Denk daarbij aan de tijd tot vertrek van de verschillende bus- of tramlijnen en informatie over vertragingen en verstoringen. De dynamische informatie vormt daarmee een belangrijke aanvulling op de statische informatie, zoals routekaarten, dienstregelingen en vertrekstaten in bijv. de vitrinekast in de abri.

1.1 Vraagstelling

De Opdracht betreft de levering, installatie en onderhoud van (11 stuks) DRIS-displays ten behoeve van de gemeente Edam-Volendam. Ook de demontage en het afvoeren van bestaande DRIS-displays behoort tot de scope van de Opdracht. Er wordt bij deze Opdracht vanuit gegaan dat de masten en fundaties van de DRIS-displays blijven staan en worden hergebruikt. Er wordt verwacht dat de inschrijver de nieuw te leveren DRIS-displays aansluit op het Centraal Distributiesysteem DRIS, afgekort CDD.

Dit Programma van eisen (en bijbehorende bijlagen) blijft ook voor de beheerfase geldig, maar in de beheerfase worden ook de eisen van kracht met betrekking tot de Beschikbaarheid, Storingen en werkprocessen. Deze staan beschreven in de Overeenkomst en het Dossier Afspraken en Procedures (DAP).

1.2 Nieuwe functionele opbouw

Centraal Distributiesysteem DRIS (CDD)

Bij diverse OV-autoriteiten, waaronder de Opdrachtgever, leeft al geruime tijd de wens om te komen tot één landelijke distributieserver, die tot doel heeft alle Haltesystemen in Nederland te kunnen aansturen en de afhankelijkheid van de huidige DRIS-leveranciers te verkleinen.

Deze samenwerking zal op lange termijn tot een kostenbesparing leiden, daar gebruik kan worden gemaakt van één Centraal Distributiesysteem DRIS (CDD). De Opdrachtgever beschouwt DOVA als de meest capabele en geëigende organisatie om het landelijke Distributiesysteem vorm te geven, te hosten, te laten beheren en vooral ook door te ontwikkelen.

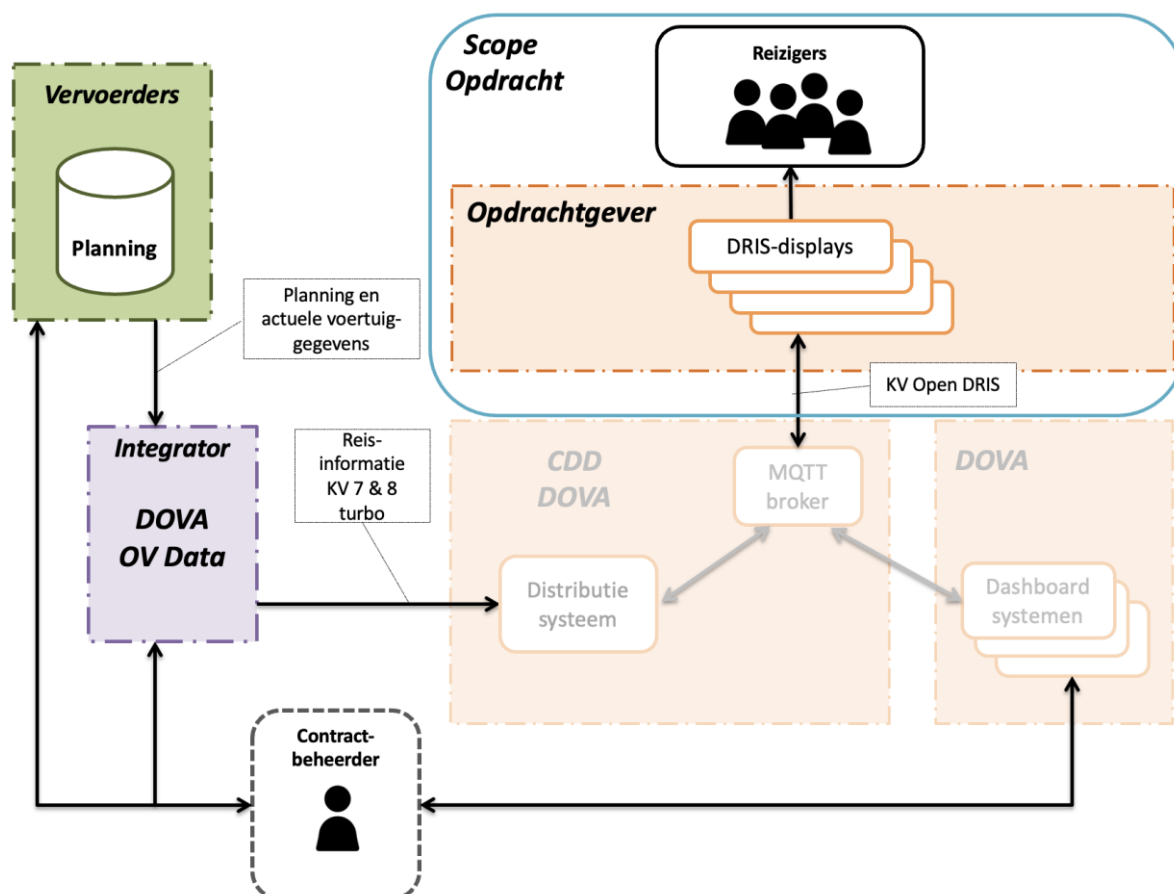
Voor deze ontwikkeling heeft DOVA samen met de provincie Utrecht een aanbesteding gedaan. Het CDD is op 1 januari 2021 operationeel opgeleverd aan DOVA en tevens door laatstgenoemde in beheer genomen. Opdrachtnemer kan bij aanvang van het Project dan ook gebruik maken van het CDD.

Haltesystemen koppelen aan het CDD

Door de komst van het CDD is de Opdrachtgever enkel verantwoordelijk voor de inkoop en de aansturing van haar eigen Haltesystemen. De nieuwe DRIS-architectuur bestaat uit:

1. **Haltesysteem:** bestaat uit hardware en Software die de reizigers op straat voorzien in reisinformatie. De Software van de Haltesystemen zorgt voor het ontvangen, verwerken en aansturen van een Scherm evenals het verzamelen, verwerken en verzenden van loggings en configuraties;
2. **Distributiesysteem (CDD):** deze functie ontvangt reisinformatie vanuit de Integrator, controleert deze op juistheid en verzendt de juiste informatie naar Haltesystemen;
3. **Dashboardsysteem:** deze functie ontvangt van de aangesloten systemen loggings en andere gegevens over de werking van de systemen. DOVA geeft invulling aan deze ontwikkeling om de Haltesystemen te monitoren, maar staat de Opdrachtnemer toe in staat om een eigen dashboard te maken om het Project te kunnen beheren. De Opdrachtgever stelt in dit Project hierover geen eisen aan een dashboardsysteem, maar indien Opdrachtnemer een Dashboardsysteem maakt, wil Opdrachtgever kan hier wel gebruik van kunnen maken;
4. De **Koppelvlakken** zorgen voor uitwisseling van informatie tussen de afzonderlijke systemen en worden zijn zodanig duidelijk gedocumenteerd, dat alle andere partijen hier ook gebruik van kunnen maken.

De nieuwe DRIS architectuur is uitgewerkt in afbeelding 1. Om tot een totaaloverzicht van de reisinformatieketen te komen, zijn in deze afbeelding tevens de overige actoren opgenomen.



Afbeelding 1: Nieuwe DRIS architectuur, met in het blauwe kader de scope van dit Project.

Belangrijk hierbij is dat er in dit Project aangesloten wordt op het nieuwe Koppelvlak Open DRIS (KVOD) voor de reisinformatie en beheergegevens. Daarbij is belangrijk dat alle Software van het Haltesysteem op een dermate manier overgedragen wordt aan Opdrachtgever, zodat deze – bij afloop of opzegging van de overeenkomsten – de Software kan gebruiken, inclusief het doorvoeren van wijzigingen en/of verbeteringen, om een andere partij het beheer over te laten nemen. Hierdoor hoeven de Haltesystemen tussentijds niet vervangen te worden bij nieuwe ontwikkelingen welke gevolgen hebben voor de Software.

Naast deze nieuwe opzet van de DRIS-architectuur wordt in deze uitvraag gebruik gemaakt van volgrafische (hoge resolutie) Schermen. Hiervoor is een nieuwe weergaverichtlijn opgesteld door het Samenwerkingsverband DOVA. Deze richtlijn was in eerste instantie opgesteld voor gebruik op TFT Schermen, maar later uitgebreid met de (binnen dit Project gevraagde) weergave op full color LED Schermen.

Het KVOD wordt door het platform BISON (<https://bison.dova.nu>) beheerd. Via BISON kunnen verbeteringen aan het Koppelvlak Open DRIS voorgesteld worden. Hier dient Opdrachtnemer zich van te verwittigen en kan aan de voorkant meedenken over de inhoud van de oplossing. Na vaststelling van een nieuwe versie dient Opdrachtnemer deze conform de geldende eisen te implementeren.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstukken 2 en 3 volgen de algemene eisen aan de Projectuitvoering en de eisen waaraan elk Haltesysteem moet voldoen om kwalitatief goede reisinformatie te kunnen tonen die voldoet aan de wettelijke kaders en de gebruikelijke standaarden in het bus- en tramvervoer.

Hoofdstuk 2 betreft onderdelen zoals de gewenste Projectaanpak met Mijlpalen, eisen aan testen en Projectdocumentatie. Hoofdstuk 3 beschrijft de eisen die gesteld worden aan de uit te vragen Haltesystemen.

Behorend bij dit PvE is het 'Programma van eisen voor displays die worden aangesloten op het CDD' vanuit DOVA (vanaf nu gebruikt dit Programma van eisen als naam: Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD), welke de eisen beschrijft voor het

aansluiten aan het CDD, de te generen meldingen en logboodschappen en voor het beheer en onderhoud, incl. de rolverdeling met de Integrator en Ketenbeheer.

In onderstaande hoofdstukken kan het voorkomen dat er tussen de eisen een tekst is opgenomen ter verduidelijking. Deze dienen gelezen te worden als begeleidende tekst, niet als eis. Eisen worden met nummering aangegeven, zoals I-a-1.

2. Eisen Projectuitvoering

2.1 Algemene eisen (I-a)

Dit hoofdstuk geeft de eisen die voor alle Clusters geldig zijn. Alle in de Aanbestedingsstukken en PvE aangegeven parameters (d.m.v. accolades, default waarde en range) dienen te worden geïmplementeerd als instellingen die vanuit een configuratiebestand instelbaar zijn.

- I-a-1** Om eventuele verschillen in de interpretatie van de eisen te voorkomen, dient Opdrachtnemer binnen 10 Werkdagen na start van het Project een eisenverificatie matrix op te stellen en een overleg in te plannen om deze matrix door te spreken. Bij verschillen in interpretaties is de interpretatie van Opdrachtgever leidend. Het is aan Opdrachtnemer om in het vervolg van het Project eventuele interpretatieverschillen of vragen over de eisen tijdig te signaleren en te bespreken met Opdrachtgever.
- I-a-2** Opdrachtnemer dient te beschikken over een kwaliteitszorgsysteem dat door een officiële certificeringinstantie is gecertificeerd op basis van de NEN-ISO: 9001 of een beschrijving van de genomen maatregelen met een afschrift van de inhoudsopgave van het desbetreffende kwaliteitshandboek en een beleidsverklaring van het verantwoordelijke management waaruit blijkt dat het management de maatregelen onderschrijft en controleert. Opdrachtnemer kan te allen tijde worden verzocht één van de volgende bewijsmiddelen te verstrekken:
- Een afschrift van een geldig NEN-ISO certificaat;
 - Een beschrijving van de kwaliteitsmaatregelen met een afschrift van de inhoudsopgave van het desbetreffende kwaliteitshandboek en een beleidsverklaring van het verantwoordelijke management waaruit blijkt dat het management de maatregelen onderschrijft en controleert.
- I-a-3** Na inschrijving dient Opdrachtnemer een systeembeschrijving/systeemarchitectuur te overleggen waarin minimaal wordt beschreven:
- De functionaliteit, een lijst, schema en een korte omschrijving van de Haltesystemen;
 - De structuur (architectuur op hoofdlijnen) van de communicatie tussen de soft- en hardwarecomponenten en eventuele protocol(len);
 - Lijst met de gebruikte hardware en Softwarecomponenten plus de samenhang tussen deze componenten;
 - Inzicht in de wijze waarop Opdrachtnemer met haar aangeboden totale oplossing de volledige onafhankelijkheid van Opdrachtnemer waarborgt.
- Deze dienen ervoor om in een vroeg stadium – doch uiterlijk tijdens het verificatie overleg (zie I-a-2) - na gunning direct essentiële zaken te bespreken. In de ontwerpfase worden bovenstaande punten nader uitgewerkt, evenals de volgende minimale onderwerpen:
- Lijst met (in het Nederlands opgestelde) Logboodschappen en meetwaarden die worden gesignaleerd en vastgelegd in het Haltesysteem, zie ook Bijlage 2.1: Eisen DOVA DRIS aan CDD;
 - Beschrijving van de configuratiegegevens in het Haltesysteem, met de plek waar deze gegevens worden vastgelegd;
 - Ontwerpdocument met daarin de uitwerking van de weergaverichtlijn per gevraagd type Haltesysteem op pixelniveau.

2.2 Projectuitvoering en testen (I-pu)

Dit Programma van Eisen stelt de voorwaarden aan de levering en het beheer van Haltesystemen. Het deel van de activiteiten dat betrekking heeft op de levering van de Haltesystemen wordt het Project genoemd. De eisen die aan het Project worden gesteld staan hieronder beschreven, evenals in de Overeenkomst. Een deel van de activiteiten dat betrekking heeft op het beheer wordt in de Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD en de Overeenkomst behorend bij dit Programma van eisen beschreven.

- I-pu-1** De Opdrachtnemer is ermee bekend en gaat ermee akkoord dat hij de rol heeft van systeemintegrator voor het turnkey opleveren van werkende Haltesystemen.
- I-pu-2** De Opdrachtnemer dient in de ontwerpfase de concept Overeenkomst en DAP aan te vullen en aan te leveren. Hierin staan minimaal beschreven:
- De procedure voor het aannemen en administreren van een melding;

- De procedure voor het analyseren van de melding, problemen en het toewijzen van de klacht of het verzoek aan een oplossingsgroep;
- De procedures voor het communiceren van de werkzaamheden en voortgang met de betrokken actoren/omgeving;
- De samenwerking tussen Opdrachtnemer, Opdrachtgever en DOVA als Integrator en Ketenbeheer;
- De verschillende typen Storingscategorieën en oplostermijnen;
- De wijze waarop Opdrachtnemer omgaat met de stickers van DRISmelding.nl;
- Een beschrijving van het systeem waarin meldingen worden geadministreerd;
- Een lijst (plus voorbeelden) van managementrapporten die gebruikt worden door de servicemanager bij het aansturen van de eigen beheerorganisatie;
- Een organisatieschema met de omvang van de serviceorganisatie en functiebeschrijvingen van de servicedesk per uitgevraagde functionaliteit, tweede en derde lijn serviceorganisatie;
- Een lijst met namen en adressen van externe partijen die zullen worden ingezet bij het beheer, alsmede de taak van de externe partij in het beheerproces.

I-pu-3 De Opdrachtnemer is ermee bekend en gaat ermee akkoord dat hij de verantwoordelijkheid heeft voor het werkend opleveren van het Project. Hij dient een Project op te zetten met de volgende minimale fasering en Mijlpalen:

Ontwerpfase

- Technisch ontwerp van de Haltesystemen
- Beoordeling en goedkeuring ontwerp
- Verificatie Koppelvlak Open DRIS en PvE
- Aanvullen concept DAP

Mijlpaal: goedgekeurd ontwerp per type Haltesysteem en definitieve DAP

Ontwikkel- en realisatiefase

- Softwareontwikkeling
- Bestellen en assembleren Haltesystemen
- Opstellen testlogboek
- Opstellen testplan FAT en SIT
- Beoordelen en goedkeuren testplan FAT en SIT
- Deeltest
- FAT en SIT

Mijlpaal: geslaagde FAT en SIT

- Opstellen locatieplan
- Installeren Haltesystemen op Haltes en busstations
- Opstellen testplan SAT
- Beoordelen en goedkeuren testplan SAT
- SAT

Mijlpaal: geslaagde SAT

- Na de SAT start de stabilisatieperiode
- Gedurende de stabilisatieperiode komen geen Storingen HOOG voor
- Opstellen en opleveren Projectdocumentatie en revisie
- Controleren en updaten Haltelijst
- Controle en Oplevering aan Opdrachtgever

Mijlpaal: Oplevering na validatie en start beheer.

Plan van aanpak en planning

I-pu-4 De Opdrachtnemer dient direct – uiterlijk binnen 10 Werkdagen - na gunning een Plan van aanpak te overleggen. Dit Plan van aanpak betreft een verdieping van hetgeen bij inschrijving is ingediend. Bij het startoverleg wordt deze inhoudelijk besproken. Het Plan van aanpak kent de volgende onderdelen:

- Aanpak rondom het proces van installatie, met daarbij speciaal aandacht voor het busstation;
- Beschrijving Haltesystemen, gerelateerd aan weergave-eisen met onderscheid in type;
- Beschrijving van het conserveren van de bestaande masten;
- Opzet voor de communicatie-strategie;

- Beschrijving van de Projectbewaking gedurende de gehele Projectfase (kosten, tijd en inhoud) en hoe wordt omgegaan met wijzigende eisen (vanuit de Opdrachtgever) en onvoorziene omstandigheden, met inachtneming van de gestelde eisen voor de te doorlopen procedures in geval van wijzigingen c.q. meerwerk;
- Inzicht in de opzet en rolverdeling in de Projectorganisatie en afstemming met de Opdrachtgever;
- Overzicht van de te gebruiken onderaannemers en haar rol in het Project;
- Opstellen van een V&G dossier voor de uitvoeringsfase betreffende de bijbehorende werkzaamheden;
- Een Projectplanning, waarin minimaal de Mijlpalen worden benoemd;
- Risicodossier voor het Project met daarin een top 5 aan risico's en bijbehorende beheersmaatregelen, inclusief het actueel houden van het risicodossier tijdens het Project.

I-pu-5 Opdrachtnemer houdt het Plan van aanpak gedurende de gehele looptijd van het Project actueel, startend met een update na definitieve gunning. Daarna verzorgt de Opdrachtnemer minimaal elke maand een update van het Plan van aanpak tot het einde van het Project. Deze werkzaamheden dienen te zijn opgenomen in de aanneemsom.

I-pu-6 Opdrachtgever krijgt ten minste vijf Werkdagen per gewijzigd Plan van aanpak om deze te beoordelen. Bij afkeur krijgt Opdrachtnemer maximaal 5 Werkdagen de tijd om wijzigingen door te voeren en het gewijzigde Plan van aanpak opnieuw ter beoordeling aan te bieden.

I-pu-7 Alle te overleggen plannings binnen dit project moeten minimaal bestaan uit een gedetailleerde beschrijving van alle activiteiten en Mijlpalen, alsmede een diagram dat de relaties tussen de activiteiten weergeeft. Bij elke Mijlpaal moet worden beschreven aan welke criteria moet worden voldaan om instemming door de Opdrachtgever te verkrijgen. De tijdsplanning moet, naast een versie in PDF, worden geleverd in MS-Project of daarmee compatibel formaat.

I-pu-8 De Opdrachtnemer dient de Haltesystemen op uiterlijk **30 juni 2027** op te leveren.

Projectuitvoering

I-pu-9 De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het tijdig uitvoeren van de activiteiten en het realiseren van de Mijlpalen. Afhankelijkheden van input van de Opdrachtgever, Vervoerders en/of andere externe partijen dienen door de Opdrachtnemer te worden gemanaged. Vertragingen als gevolg van niet in het Plan van aanpak benoemde afhankelijkheden, vallen onder het risico van de Opdrachtnemer.

I-pu-10 De Opdrachtnemer stemt in dat montage- en installatiewerk geen hinder zal opleveren voor de reizigers en de dienstuitvoering van het openbaar vervoer. Werkzaamheden worden niet uitgevoerd in de spits (07:00-09:00, 16:00-18:00) als een Halte of busstation in gebruik is en zonder goedgekeurde (werk-)vergunning van de betreffende wegbeheerder. In overleg met de wegbeheerder en vervoerder mag van de werktijden afgeweken worden.

I-pu-11 Indien tijdens de Projectfase, mede inbegrepen de Oplevering, blijkt dat enig onderdeel of enige dienst niet voldoet aan de daaraan gestelde eisen, dan is de Opdrachtnemer, ongeacht eventuele eerdere goedkeuring, alsnog verplicht op zijn kosten en wel binnen 10 Werkdagen, de noodzakelijke, corrigerende maatregelen te nemen en voorzieningen te treffen.

I-pu-12 Gehele of gedeeltelijke afkeuring van ontwerpen, producten of diensten zal niet leiden tot verschuiving van de Opleveringsdatum, tenzij de Opdrachtgever daarvoor gegronde redenen aanwezig acht.

I-pu-13 Bij het behalen van een Mijlpaal (per Cluster) hoort een betaalmoment voor de Opdrachtnemer. Gezien de doorlooptijd van het Project mag de Opdrachtnemer werkzaamheden behorend bij verschillende Mijlpalen simultaan uitvoeren. Een Mijlpaal kan pas door de Opdrachtgever worden goedgekeurd wanneer de bijbehorende werkzaamheden door de Opdrachtnemer volledig zijn afgerond en de daarbij behorende documenten ter goedkeuring zijn ondertekend door de Opdrachtgever.

I-pu-14 Onderdeel van het Plan van aanpak is een aanpak voor de communicatie met de omgeving en stakeholders bij de uitvoering van de werkzaamheden. Alle werkzaamheden die samenhangen met de communicatie van het Project door Opdrachtnemer dienen onderdeel uit te maken van de aanneemsom. Hierin wordt minimaal aandacht gegeven aan de volgende onderwerpen:

- Informeren van de vervoerder(s) bij uitvoering van de werkzaamheden;
- Informeren van directe betrokkenen, reizigers en stakeholders in de omgeving van het werk;

- Informeren van DOVA ketenbeheer van de geplande en gerealiseerde werkzaamheden;
- Minimaal 1x per week een overzicht te overleggen van de gerealiseerde werkzaamheden aan DOVA ketenbeheer en het projectteam van opdrachtgever;
- Input leveren voor een Q&A die opdrachtgever hanteert bij binnenkomende vragen;
- Opstellen van bewonersbrieven en eventuele andere communicatiemiddelen (minimaal vijf Werkdagen van tevoren goedgekeurd door Opdrachtgever).

I-pu-15 De Opdrachtnemer dient aan alle voorwaarden te voldoen die (weg-)beheerders stellen aan het werken op hun gronden, waaronder:

- Het opstellen, laten toetsen (en eventueel aanpassen) en uitvoering van een V&G plan;
- Het opstellen, laten toetsen (en eventueel aanpassen) en uitvoeren van in te plannen verkeersmaatregelen etc.

Opstellen en goedkeuren technisch ontwerp

I-pu-16 De Opdrachtnemer dient in het plan van aanpak een ontwikkelproces voor te stellen dat open en transparant is voor de Opdrachtgever en waarbij de Opdrachtgever voortdurend is betrokken en meebeslist bij ontwerpbesluiten. De Haltesystemen worden immers volledig eigendom van Opdrachtgever (product-owner).

I-pu-17 De Opdrachtnemer dient voor elk type Haltesysteem een technisch ontwerp voor zowel de hard- als Software, de weergave op de Schermen en een algemene systeemarchitectuur op te stellen en deze ontwerpen aan te bieden aan de Opdrachtgever voor goedkeuring. Dit wordt verder het ontwerp genoemd. De Opdrachtnemer dient de Opdrachtgever minimaal 2 werkweken te geven voor het beoordelen van het ontwerp.

I-pu-18 Het ontwerp dient ook gedetailleerd de data-uitwisseling tussen de Softwaredelen (incl. van en naar het CDD, zoals configuratiebestanden e.d.) te beschrijven, alsmede de procedures voor opstart, herstart, failover en uitschakelen.

I-pu-19 Indien het ontwerp naar oordeel van de Opdrachtgever niet voldoet aan de eisen in dit de Aanbestedingsstukken en dit PvE of niet voldoende duidelijk maakt hoe de eisen in dit PvE worden gerealiseerd, zal de Opdrachtgever het ontwerp afkeuren. De Opdrachtnemer dient dan het ontwerp aan te passen of uit te breiden, waarna het ontwerp opnieuw ter goedkeuring kan worden aangeboden. Bij hernieuwd aanbieden van het ontwerp dient de Opdrachtnemer aan Opdrachtgever steeds een termijn van 2 werkweken te geven voor de beoordeling.

I-pu-20 In het ontwerp dient de Opdrachtnemer in detail aan te geven hoe de eisen uit de Aanbestedingsstukken en dit PvE technisch gerealiseerd gaan worden.

I-pu-21 Implementatiekeuzes die afwijken van het goedgekeurde ontwerp moeten aan de Opdrachtgever worden voorgelegd ter goedkeuring.

I-pu-22 De hardware-ontwerpen dienen minimaal te bestaan uit:

- Tekeningen met maten;
- Materiaal- en componentenlijsten en de herkomst en circulariteit van deze materialen en componenten (materialenpaspoort);
- Inzicht in het te verwachten elektra verbruik conform het tabblad Energieverbruik uit de Prijslijst;
- Samenstellingstekeningen.

I-pu-23 De Software-ontwerpen dienen minimaal te bestaan uit:

- Opdeling van de Software in modules en de relaties tussen de modules;
- Het configuratiebestand;
- Vertaling van de weergaverichtlijn tot een schermweergave op de te leveren Haltesystemen;
- Beschrijving op welke wijze deze Softwaremodules beschikbaar worden gesteld in het kader van overdraagbaarheid naar en doorontwikkeling door een derde leverancier;
- Beschrijving van de functies van elke module plus de data opgeslagen in elke module;
- Beschrijving van de manier waarop de modules onderling communiceren;
- Beschrijving van de beveiliging (conform en/of in de geest van ISO27001) van de gehele oplossing, incl. bewaren van wachtwoorden, gebruikte certificaten binnen de oplossing, beveiligd versturen van e-mailberichten, etc. (Haltesysteem, verbinding naar het CDD en het Dashboardsysteem);
- Beschrijving van intern gebruikte (communicatie-)protocollen.

Productie, installatie en Oplevering

- I-pu-24** Na de productie van de componenten van het Haltesysteem, dient de Opdrachtnemer de Opdrachtgever in de gelegenheid te stellen om de geproduceerde componenten te controleren en waar mogelijk te testen (FAT en SIT).
- I-pu-25** Na goedkeuring van de geproduceerde componenten van het Haltesysteem, dient de Opdrachtnemer de componenten te installeren en werkend te maken voor Oplevering (pre-SAT en SAT).
- I-pu-26** Na installatie dient de Opdrachtnemer door middel van een pre-SAT zeker te stellen dat het systeem ook op straat aan alle eisen in dit programma voldoet.
- I-pu-27** Indien de pre-SAT goed is doorlopen dient de Opdrachtnemer de levering aan te melden bij de Opdrachtgever voor controle (SAT).
- I-pu-28** Bij Oplevering van een Haltesysteem moet deze volledig werken conform alle daarvoor geldende eisen in de Aanbestedingsstukken en dit PvE. Tevens dient alle documentatie te worden overgedragen. Tevens dient er een bijgewerkte Haltelijst beschikbaar te worden gesteld met minimaal de volgende onderdelen:
- Bestaande onderdelen uit de Haltelijst;
 - Type fundering en mast (nieuw of hergebruik);
 - Informatie gelijk aan de systeemgegevens vanuit het KVOG;
 - Datum eerste plaatsing van het Haltesysteem;
 - Bron van de voeding/stroom;
 - Eigenaar van de stroomvoorziening;
 - Informatie van de stroomvoorziening: kast id, groep en/of EAN code.
- I-pu-29** Na de SAT van het Haltesysteem dient deze minimaal 1 maand operationeel te functioneren hebben zonder een Storing van de categorie HOOG (zie eisen in de Overeenkomst), alvorens de Opdrachtnemer tot Oplevering aan Opdrachtgever over kan gaan. Dit wordt ook wel de stabilisatieperiode genoemd. De Haltesystemen dienen per Cluster aan de Opdrachtgever te worden opgeleverd.
- I-pu-30** Wanneer tijdens de stabilisatieperiode een Storing in de categorie HOOG optreedt, lost de Opdrachtnemer deze binnen 10 Werkdagen op. Na herstel van de Storing HOOG start de stabilisatieperiode voor het betreffende Haltesysteem (voorgaande eis) opnieuw.
- I-pu-31** Direct na de Oplevering van het een Cluster, kan de Opdrachtgever de Haltesystemen van dat Cluster in gebruik nemen en dient de Opdrachtnemer de Haltesystemen in beheer te nemen. Tot de Overname van een Cluster kan de Opdrachtnemer geen beheerkosten in rekening brengen.
- I-pu-32** Het risico van vandalisme en overige schade aan de Haltesystemen van een Cluster tussen plaatsing en goedgekeurde SAT valt onder verantwoordelijkheid van Opdrachtnemer.
- I-pu-33** De Oplevering van het laatste Haltesysteem en vereiste Documentatie geldt als einde van het Project.

Projectorganisatie

- I-pu-34** De Opdrachtnemer dient een Projectorganisatie op te zetten en een Projectleider te benoemen. Deze Projectleider is eindverantwoordelijk voor de totale implementatie van het Project, is leider van het interne Projectteam en eerste aanspreekpunt voor de Opdrachtgever.
- I-pu-35** Het projectteam aan de kant van Opdrachtnemer dient minimaal te bestaan uit de volgende rollen:
- Projectleider/-manager: is leider van het interne projectteam van Opdrachtnemer en heeft minimaal 5 jaar ervaring met gelijkwaardige projecten in deze rol;
 - Omgevingsmanager: persoon die belast is met het identificeren en het contact opnemen met alle stakeholders binnen dit project. Heeft minimaal 1 jaar ervaring in een gelijke rol;
 - Lead-engineer software: belast met de aansturing van het team dat de softwareontwikkeling van de Haltesystemen doet. Heeft minimaal 4 jaar ervaring in een gelijke rol;
 - Beheerder: persoon die na voorlopige oplevering belast wordt met het beheren van de Haltesystemen. Heeft minimaal 2 jaar ervaring met gelijkwaardige projecten in deze rol.

Van alle hierboven genoemde rollen dient Opdrachtnemer bij Inschrijving CV's te overleggen waaruit blijkt dat aan de gestelde eisen voldaan wordt.

- I-pu-36** Indien de samenstelling van het Projectteam veranderd, moet Opdrachtnemer aantonen dat de kennis en kunde binnen de eigen projectorganisatie geborgd blijft voor het herstellen van fouten of doorvoeren van wijzigingen aan het systeem. De door Opdrachtnemer aangeboden vervanging dient wel te voldoen aan de competenties uit eis I-pu-35.
- I-pu-37** De Opdrachtnemer dient de Opdrachtgever te allen tijde op de hoogte te houden van de voortgang van het Project en moet de Opdrachtgever minimaal tweewekelijks in een werkvoorbereidingsoverleg en minimaal 4-wekelijks informeren over de algemene voortgang in een voortgangsoverleg. Deze vergaderingen dienen te worden gehouden op een door de Opdrachtgever te kiezen locatie (eventueel digitaal).
- I-pu-38** De Opdrachtnemer dient zorg te dragen voor de verslaglegging van alle overleggen waar Opdrachtgever bij is. Mocht naar oordeel van Opdrachtgever de kwaliteit van de verslagen niet naar wens zijn (en eventueel naar overleg niet naar wens blijven), kan Opdrachtgever een notulist aanstellen op kosten van Opdrachtnemer.

2.3 Eisen aan de testprocedures (I-t)

Betrouwbaarheid is een belangrijke voorwaarde voor een object dat zo zichtbaar is als een Haltesysteem. Een falend Haltesysteem doet afbreuk aan het imago van het Openbaar Vervoer. Daarom is het belangrijk dat betrouwbare informatie wordt getoond. Om deze betrouwbaarheid zeker te stellen wordt het systeem uitvoerig getest voordat het eerste Haltesysteem op straat wordt geïnstalleerd. In eerste instantie wordt de hardware en Software van het systeem getest bij de Opdrachtnemer.

Tijdens deze zogenaamde Factory Acceptance Test (FAT) worden alle componenten van het Haltesysteem samengebouwd en wordt de werking onder laboratoriumomstandigheden getest. Daarbij wordt de werkelijkheid zo goed mogelijk nagebootst. Als deze test goed is doorlopen, kan de apparatuur op straat geïnstalleerd worden. Na het installeren, volgt een tweede test, de zogenaamde Site Acceptance Test (SAT). Hier wordt onder werkelijke omstandigheden getest zonder dat de reiziger er last van heeft. Zodra ook deze test goed is doorlopen kan het Haltesysteem reisinformatie aan de reiziger gaan tonen.

- I-t-1** De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het werkend opleveren van de Haltesystemen conform de tijdsplanning. Daartoe dient een aantal minimale testprocedures doorlopen te worden die in deze paragraaf beschreven staan. De testen dienen in het bijzijn van de Opdrachtgever of diens vertegenwoordiger te worden uitgevoerd. Het testen heeft tot doel te controleren of de gerealiseerde installatie (in volgorde van belangrijkheid):
- Een logische en consistente werking heeft;
 - Voldoet aan het gestelde in de Aanbestedingsstukken en dit PvE;
 - Voldoet aan de uitwerking zoals door de Opdrachtnemer is opgesteld in het goedgekeurde technisch ontwerp;
 - Werkt als aangegeven in de door de Opdrachtnemer opgestelde documentatie.
- I-t-2** De Opdrachtnemer dient voorafgaand aan het testen een volledig testplan op te stellen, dat voldoet aan de in deze paragraaf genoemde eisen.
- I-t-3** De Opdrachtnemer gaat ermee akkoord dat het testplan moet worden geaccordeerd door de Opdrachtgever en dat eventuele aanvullingen of wijzigingen op verzoek van de Opdrachtgever door de Opdrachtnemer worden verwerkt.
- I-t-4** De Opdrachtnemer gaat ermee akkoord dat het testen pas mag worden gestart als de Opdrachtgever het technisch ontwerp heeft goedgekeurd en het testplan heeft ontvangen en eventuele aanpassingen heeft geaccordeerd. De Opdrachtnemer dient de Opdrachtgever minimaal 2 werkweken te geven voor het beoordelen van het testplan.
- I-t-5** De Opdrachtnemer gaat ermee akkoord dat onder testen van de installatie wordt verstaan het keuren en beproeven van hardware, Software en documentatie behorende tot de leveringen van de Aanbestedingsstukken en dit PvE.
- I-t-6** De Opdrachtnemer moet, voordat de Opdrachtgever tot afname overgaat, de leveringen zelf testen en geconstateerde afwijkingen corrigeren, zodat aan de gestelde eisen en aanvullende afspraken wordt voldaan. Bovendien moet het geheel voldoen aan de eisen die aan goed vakmanschap kunnen worden gesteld.

- I-t-7** De Opdrachtnemer gaat ermee akkoord dat het uitvoeren van testen en het invullen van de AcceptatieTestSpecificatie (ATS) voor de FAT en het testprotocol voor de SAT, volgens de navolgende specificaties en richtlijnen, behoren tot haar verplichtingen. Tijdens de (acceptatie-) testen dient de Opdrachtnemer alle ondersteuning te leveren die nodig is om alle beveiligingen alsmede de functionele werking van de Haltesystemen optimaal te kunnen testen.
- I-t-8** De, ten behoeve van (acceptatie-)testen en beproevingen, benodigde hulpapparatuur en/of provisoria, moeten door de Opdrachtnemer voor de duur van de werkzaamheden ter beschikking gesteld worden. De kosten voor het beschikbaar stellen van deze apparatuur moeten in de aanneemsom worden opgenomen.
- I-t-9** Indien de Opdrachtnemer voor de (acceptatie-)testen specifiek voor het Project hardware en/of Software moet ontwikkelen, wordt deze hardware en/of Software (inclusief broncode) geacht deel uit te maken van de levering en na Oplevering ter beschikking gesteld aan de Opdrachtgever (voor de Software gelden eisen uit §3.2.5). De kosten voor deze specifieke hard- en/of Software moeten in de aanneemsom zijn inbegrepen en separaat in de aanbidding worden gespecificeerd.
- I-t-10** De Opdrachtnemer gaat ermee akkoord dat, indien tijdens het testen afwijkingen of fouten worden geconstateerd, de Opdrachtgever bepaalt welke acties procesmatig worden ondernomen. Dit kan inhouden dat de test wordt afgebroken en weer wordt hervat wanneer de fouten zijn verholpen. Extra reis- en verblijfkosten (van de Opdrachtgever) die het gevolg zijn van geconstateerde fouten tijdens het testen, zijn voor rekening van de Opdrachtnemer.
- I-t-11** De Opdrachtnemer moet de restpunten die zijn vastgesteld tijdens de FAT, verhelpen uiterlijk vóór het begin van de SAT. Indien dit niet mogelijk is, zal de SAT worden uitgesteld.
- I-t-12** De Opdrachtnemer dient het tijdstip van de testen zodanig te plannen dat onder geen enkele omstandigheid de Opleveringsdatum in gevaar komt. Voor herstel van fouten en het uitvoeren van een eventuele herhaling van (deel)testen dient minimaal 2 weken beschikbaar te zijn.
- I-t-13** Alle keuringen, testen en afnamen waarbij de Opdrachtgever krachtens dit PvE aanwezig zal zijn, vinden in principe plaats in Nederland. In overleg met de Opdrachtgever kan een plaats in het buitenland worden overeengekomen, waarbij de Opdrachtnemer en Opdrachtgever voorafgaand in het Project afspraken maken over de eventuele reis- en verblijfkosten.
- I-t-14** Alle kosten die Opdrachtnemer moet maken voor het afnemen van de FAT, SIT, pre-SAT en SAT komen volledig ten laste van de Opdrachtnemer en maken onderdeel uit van de aanneemsom.
- I-t-15** Alle kosten die de Opdrachtgever moet maken indien een test (FAT, SIT of SAT) in meerdere delen wordt uitgevoerd of opnieuw moet worden uitgevoerd, bijvoorbeeld na het geheel of gedeeltelijk mislukken van een test, komen ten laste van de Opdrachtnemer.

Controles op compleetheid

- I-t-16** Voorafgaand aan de testen moet door de Opdrachtnemer gecontroleerd worden of in het systeem met alle eisen rekening is gehouden.
- I-t-17** Voorafgaand aan testen moeten door de Opdrachtnemer inventarisaties zijn gemaakt van de te testen hardware, Software en documentatie in de vorm van stuklijsten. De aanwezigheid en compleetheid van de hardware, Software en documentatie wordt door de Opdrachtnemer bij aanvang van elke test gecontroleerd.
- I-t-18** De volgende controles moeten zowel tijdens de FAT, SIT als de SAT worden uitgevoerd:
- Controle op conformiteit aan alle eisen uit dit PvE;
 - Controle op aanwezigheid van alle hardware;
 - Controle op het opgegeven elektra verbruik (enkel FAT);
 - Controle op de bijbehorende hardware documentatie;
 - Controle op aanwezigheid van alle Softwaretools, systeem- en applicatie Software;
 - Controle op de bijbehorende Software handleidingen;
 - Controle van de documentatie van de applicatie Software;
 - Controle op aanwezigheid en functioneren van de testapparatuur;
 - Controle toegepaste teksten en benamingen.

- I-t-19** Ten behoeve van de controle op aanwezigheid van alle Systeemcomponenten stelt de Opdrachtnemer een stuklijst samen van de complete te leveren hardware inclusief reserveonderdelen, programmeer- en debugginghulpmiddelen en documentatie. De stuklijst wordt gecontroleerd op basis van de aanbieding van de Opdrachtnemer en de bij de test aanwezige hardware. Per hardware onderdeel dient in de stuklijst minimaal aangegeven te worden:
- Type apparaat;
 - Typenummer;
 - Serienummer;
 - Korte omschrijving;
 - Datacommunicatie met andere hardware;
 - Beschikbare documentatie.

Testdocumenten

- I-t-20** Ten behoeve van deel-integratietesten moeten door de Opdrachtnemer richtlijnen en testprotocollen worden opgesteld. De protocollen moeten ter goedkeuring aan de Opdrachtgever worden voorgelegd. Na goedkeuring is de Opdrachtnemer gehouden aan deze protocollen tijdens de deel-integratietesten.

- I-t-21** De AcceptatieTestSpecificatie (ATS) bevat de uitgangspunten en de procedures, op basis waarvan de testen van de Factory Acceptance Test (FAT) en Systeem Integratie Test (SIT) worden uitgevoerd. De acceptatietestspecificatie moet daartoe minimaal bevatten:
- Beschrijving van de functionaliteit die wordt getest;
 - Beschrijving van de hard- en Software die worden getest;
 - Beschrijving van de installatie, inclusief samenhang van de systemen en in- en externe Interfaces, waar de te testen hard- en Software betrekking op heeft (de 'life'-omgeving);
 - Stuklijsten van de complete te leveren hardware, Software en documentatie inclusief vermelding van typen, versies, uitgavestanden en serienummers;
 - Beschrijving van de testomgeving (testopstelling), met expliciete vermelding van de afwijkingen/verschillen ten opzichte van de 'life'-omgeving;
 - Beschrijving van alle provisorische, test- en hulpmiddelen, overbruggingen en overige maatregelen die genomen worden om de hard- en Software in de testomgeving te kunnen testen;
 - Opsomming van relevante systeeminstellingen, parameters, adressen, time-outinstellingen, licentiecodes en autorisatie-instellingen welke gedurende de testen worden gebruikt;
 - Opsomming van de documentatie, zowel systeemdokumentatie als ontwerpdocumentatie, met vermelding van de versienummers;
 - Versienummers zoals actueel ten tijde van de uitvoering van de test.

- I-t-22** Uitgangspunten voor het opstellen van de AcceptatieTestSpecificatie (ATS) voor de FAT en het testprotocol voor de SAT vormen de navolgende documenten in volgorde van belang:
1. De Aanbestedingsstukken en dit PvE;
 2. Het goedgekeurde ontwerp;
 3. Projectdocumentatie.

- I-t-23** Als onderdeel van de AcceptatieTestSpecificatie (ATS) en het SAT protocol stelt de Opdrachtnemer testbladen op. De Opdrachtgever kan aanvullende eisen stellen aan het format van deze testbladen. In Bijlage 2.2 SAT protocol DRIS-display is een voorbeeld van het SAT protocol te vinden.

- I-t-24** Testcases moeten zo worden samengesteld dat alle eisen uit de Aanbestedingsstukken en dit PvE (voor zover (document-)technisch mogelijk) worden getest.

- I-t-25** De Opdrachtnemer dient in de AcceptatieTestSpecificatie per eis aan te geven op welke wijze de juiste werking van de Software in combinatie met de hardware wordt getest. Dit omvat tevens de procedures voor het laden en herladen van Software, het configureren van de Software, het maken van back-up kopieën, instellingen van randapparatuur, protocollen en netwerkverbindingen en alle overige procedures die nodig zijn voor een snel (her)installeren en doen functioneren van de installatie na een verstoring of calamiteit.

- I-t-26** De SAT-testen moeten in een SAT-protocol (zie Bijlage 2.2 SAT protocol DRIS-display) zijn uitgewerkt. Het opstellen van het SAT-protocol gebeurt door de Opdrachtnemer en het protocol dient voorafgaand aan de uitvoering van de testen door de Opdrachtgever te zijn goedgekeurd. Het SAT-protocol verwijst zoveel mogelijk naar de overige documenten met betrekking tot de installatie.

- I-t-27** In het FAT, SIT en SAT-logboek met de protocollen worden per testonderdeel minstens weergegeven:
- Identificatienummer testonderdeel;
 - Zeer korte omschrijving testonderdeel;
 - Datum;
 - Opmerkingen;
 - Akkoord Opdrachtgever;
 - Akkoord Opdrachtnemer.
- I-t-28** Het invullen van een FAT, SIT en SAT-logboek behoort tot de verplichtingen van de Opdrachtnemer. Dit logboek wordt na het testen aan de Opdrachtgever overgedragen.
- I-t-29** Alle geconstateerde fouten moeten, zowel tijdens de FAT, SIT als tijdens de SAT, door de Opdrachtnemer worden bijgehouden in een separate restpuntenlijst, die onderdeel vormt van het FAT, SIT en SAT-logboek. In de restpuntenlijst wordt minstens opgenomen:
- Een uniek nummer per restpunt, overeenkomend met identificatienummer van het testonderdeel alsmede een volgnummer;
 - Datum waarop de fout geconstateerd is;
 - Beschrijving van het restpunt;
 - Datum waarop de fout verholpen is;
 - Omschrijving van de oplossing.

Uitvoering FAT-Test

- I-t-30** De Opdrachtnemer dient een functionele Factory Acceptance Test te organiseren, waarin alle functies van de Haltesystemen conform de eisen in de Aanbestedingsstukken en dit PvE worden getest.
- I-t-31** De Opdrachtnemer dient voor de Factory Acceptance Test een testopstelling beschikbaar te stellen die minimaal bestaat uit:
- Een werkende dataverbinding met het CDD;
 - Een simulator waarmee Open DRIS Koppelvlakberichten kunnen worden gegenereerd;
 - Daarmee de testen zowel met live data als met de simulator (denk o.a. aan laten vervallen van een rit, het nog niet volgen van een rit of een vrije tekst toevoegen) getest kunnen worden;
 - Een Haltesysteem met geconfigureerde Software;
 - Een prototype of productiemodel van elk type Haltesysteem;
 - Een prototype of productiemodel van alle overige componenten zoals: audiovoorziening, etc.;
 - Een opstelling waarmee het energieverbruik gemeten kan worden voor een vergelijk met het opgegeven verbruik uit de inschrijving.
- I-t-32** De Factory Acceptance Test (FAT) moet uitgevoerd worden, nadat de Opdrachtnemer de te testen installatie testgereed heeft opgesteld en zelf de testen behorende tot de FAT met succes heeft uitgevoerd. De testen die de Opdrachtnemer vooraf zelf uitvoert, dienen door hem tevens gebruikt te worden om de testprotocollen zoals hiervoor beschreven te beproeven en zo nodig te verbeteren en te completeren.
- I-t-33** Nadat de Opdrachtnemer de AcceptatieTestSpecificatie (ATS) (**eis I-t-21**) zelf heeft opgesteld en beproefd, dient de Opdrachtnemer minimaal 2 weken voor de aanvang van de FAT de ATS aan de Opdrachtgever ter goedkeuring aan te bieden. Eventuele opmerkingen van de Opdrachtgever moeten door de Opdrachtnemer in de testprotocollen worden verwerkt. Nadat alle testprotocollen in orde bevonden zijn, dient de Opdrachtnemer een FAT-logboek samen te stellen, met daarin opgenomen alle testprotocollen. Het FAT-logboek moet voor aanvang van de test aan de Opdrachtgever worden verstrekt. In het FAT-logboek moeten vervolgens alle vaststellingen (bijvoorbeeld aanvullingen en wijzigingen) die gedaan zijn tijdens de test, door de Opdrachtnemer worden bijgehouden.
- I-t-34** De Opdrachtnemer moet zorgen voor een adequate testopstelling voor de FAT.
- I-t-35** De FAT moet door de Opdrachtnemer worden uitgevoerd, onder toezicht van de Opdrachtgever.
- I-t-36** De Systeemcomponenten mogen pas naar het werk worden getransporteerd nadat is aangetoond dat in een Systeem Integratie Test (SIT) alles naar behoren functioneert en nadat goedkeuring door de Opdrachtgever is gegeven.

- I-t-37** Specifiek voor de installatie vervaardigde testsoftware voor testcomputers/IO-simulatiesystemen moet in elektronische vorm (bijv. op een datadrager) ter beschikking gesteld worden aan de Opdrachtgever. Deze Software maakt deel uit van de leveringsomvang - conform de eisen uit §3.2.5 - van de Opdrachtnemer en is in de aanneemsom inbegrepen.

Uitvoering SIT test

- I-t-38** De SIT moet uitgevoerd worden nadat de Opdrachtnemer de te testen functies testgereed heeft opgesteld en zelf de testen behorende tot de SIT met succes heeft uitgevoerd. De testen die de Opdrachtnemer vooraf zelf uitvoert, dienen door hem tevens gebruikt te worden om de testprotocollen zoals hiervoor beschreven te beproeven en zo nodig te verbeteren en te completeren.
- I-t-39** Nadat de Opdrachtnemer de AcceptatieTestSpecificatie (ATS) (eis I-t-21) als omschreven in de Aanbestedingsstukken en dit PvE zelf heeft opgesteld en beproefd, dient de Opdrachtnemer minimaal 2 weken voor de aanvang van de SIT de ATS aan de Opdrachtgever ter goedkeuring aan te bieden. Eventuele opmerkingen van de Opdrachtgever moeten door de Opdrachtnemer in de testprotocollen worden verwerkt. Nadat alle testprotocollen in orde bevonden zijn, dient de Opdrachtnemer een SIT-logboek samen te stellen, met daarin opgenomen alle testprotocollen. Het SIT-logboek moet voor aanvang van de test aan de Opdrachtgever worden verstrekt. In het SIT-logboek moeten vervolgens alle vaststellingen (bijvoorbeeld aanvullingen en wijzigingen) die gedaan zijn tijdens de test, door de Opdrachtnemer worden bijgehouden.
- I-t-40** De Opdrachtnemer moet zorgen voor een adequate testopstelling voor de SIT.
- I-t-41** De SIT moet door de Opdrachtnemer worden uitgevoerd, onder toezicht van de Opdrachtgever.
- I-t-42** De Systeemcomponenten mogen pas naar het werk worden getransporteerd nadat is aangetoond dat alles naar behoren functioneert en nadat goedkeuring door de Opdrachtgever is gegeven.

SAT-Test en Oplevering

- I-t-43** De Opdrachtnemer kan geen wachttijden claimen indien de Opdrachtgever de Oplevering niet verantwoord vindt vanwege geconstateerde gebreken in de voorafgaande leveringen van Systeemcomponenten.
- I-t-44** Bij de Oplevering moeten een up-to-date revisie van de betreffende Software, tekeningpakketten, ontwerpdocumenten en handleidingen (digitaal) aanwezig zijn.
- I-t-45** Bij de Oplevering van het Haltesysteem moet de volledige goedgekeurde Documentatie met revisiepakket (incl. Software) in elektronische vorm aan de Opdrachtgever ter beschikking gesteld worden.
- I-t-46** De Opdrachtnemer moet, alvorens het systeem wordt aangeboden voor SAT, controleren of het Haltesysteem voldoet aan de eisen van de Aanbestedingsstukken en dit PvE en een controle op veiligheid conform NEN-3140 uitvoeren. De ondertekende controlelijst en het rapport van de NEN-3140 test dienen per Haltesysteem bij de Oplevering aanwezig te zijn.
- I-t-47** Opdrachtnemer dient – in overleg met Opdrachtgever - een opstelling op te leveren waarmee het werkelijk energieverbruik gemeten kan worden van elk type Haltesysteem. Dit dient doel voor tijdens de SAT en de gehele Beheerperiode een vergelijk met het opgegeven verbruik uit de inschrijving per type Haltesysteem mogelijk te maken.
- I-t-48** Het daadwerkelijk energiegebruik mag tijdens de FAT, SAT en Beheerperiode niet meer stijgen dan 125% van het opgegeven energieverbruik bij Inschrijving. Een overschrijding leidt per (type) Haltesysteem - waar dit van toepassing is - tot een korting van € 0,30 per kwh overschrijding op de maandelijkse beheerkosten.
- I-t-49** De Opdrachtnemer moet, ten behoeve van het testen op locatie, een gedetailleerd SAT- protocol samenstellen (zie Bijlage 2.2 SAT protocol DRIS-display) en dient dit protocol tenminste 2 weken voor de aanvang van de test ter goedkeuring naar de Opdrachtgever te sturen.

2.4 Eisen aan documentatie (I-do)

De Opdrachtgever dient inzicht te krijgen in de werking van de Haltesystemen en de mogelijkheden om het (mede door een derde partij) te kunnen onderhouden. Daarom dient de Opdrachtgever de beschikking te krijgen over een complete en correcte set documentatie van de op te leveren Zaken.

- I-do-1** De Opdrachtnemer dient alle documenten die de werking van de Haltesystemen behelst, gedetailleerd te documenteren, waarbij deze minimaal het volgende omvat:
- Geeft inzicht in de opbouw en functionele werking van de hard- en Software van de Haltesystemen en installaties die tot de leveringsomvang behoren;
 - Inzicht te geven in de toegepaste bouwstoffen/-materialen, de oorsprong hiervan evenals de mate van circulariteit van deze materialen (materialenpaspoort en bill of material-lijst);
 - Beschrijving van de functies van de Systeemcomponenten;
 - Technische beschrijving van de Softwaredelen, hardware en onderlinge communicatie (communicatieprotocollen);
 - Een aangepaste Koppelvlakbeschrijving waarin eventuele aanpassingen/aanvullingen duidelijk beschreven zijn als wijziging op het origineel;
 - Omschrijving van opbouw van het configuratiebestand, opbouw van de weergave en installatiebestanden;
 - Omschrijving van de wijze waarop de Software beveiligd wordt op onheil van buitenaf;
 - Gedetailleerde installatiehandleiding, incl. opsomming van relevante systeeminstellingen, parameters, adressen, time-outinstellingen, licentiecodes, en autorisatie-instellingen welke worden gebruikt;
 - Functionele beschrijving van de testtools;
 - Onderhoudsbeschrijving voor het verrichten van het beheer en onderhoud.
- I-do-2** Uit het oogpunt van doelmatigheid en efficiency moeten de documenten zodanig worden opgezet, dat de verschijningsvorm optimaal geschikt is voor onderhoudsdoeleinden.
- I-do-3** De Opdrachtnemer is gehouden minimaal de documentatie te leveren conform de eisen en richtlijnen zoals in de Aanbestedingsstukken, dit PvE en de bijlagen is aangegeven. De door de Opdrachtnemer geleverde documenten moeten na de Oplevering door hem herzien/aangevuld worden met de laatste stand van zaken. Deze revisie maakt deel uit van het Project.
- I-do-4** De documentatie en handleidingen moeten digitaal worden geleverd in gangbare en doorzoekbare formats (Word, Excel, etc.).
- I-do-5** Van elk Haltesysteem moet een foto vanuit elke hoek gemaakt worden. De foto's moeten digitaal aan de Opdrachtgever beschikbaar worden gesteld.
- I-do-6** Specifiek voor het Project vervaardigde documenten worden aan de Opdrachtgever opgeleverd in elektronische vorm op een informatiedrager en/of via een digitaal platform. Tekstdocumenten worden geleverd in gangbare en doorzoekbare formats (Word, Excel, etc), technische tekeningen in Autocad. Voorafgaand aan het opstellen van documenten dient het formaat met de Opdrachtgever te worden afgestemd.
- I-do-7** De documentatie moet gegroepeerd worden:
- Ontwerpdocumenten;
 - Systeemdokument;
 - Bediening- of gebruikershandleiding;
 - Technische- of onderhoudshandleiding;
 - Revisietekeningen, incl. (tracé-)gegevens, registratie (of hier een verklaring van) conform de WIBON en inspectierapport over de elektra installatie;
 - Algemene Projectdocumenten.
- Alle documentatie moet in het Nederlands zijn gesteld. Alleen bij onderdelen waarvoor alleen Engelstalige documentatie beschikbaar is, wordt Engelstalige documentatie toegestaan.
- I-do-8** Indien apparaten, systemen of componenten worden samengebouwd, met elkaar worden verbonden of worden opgenomen in bestaande installaties, dienen van de wijze van samenbouwen, verbinden en/of aansluiten tekeningen te worden vervaardigd. Tekeningen dienen zowel ter instructie van de wijze van samenbouwen, alsook voor onderhoudsdoeleinden, voor het zoeken naar Storingen.
- I-do-9** (Samenstel-)tekeningen met correcte maatvoering moeten aan de Opdrachtgever worden geleverd in digitale vorm op een elektronische datadrager en/of via een digitaal platform, in CAD formaat.
- I-do-10** Tekeningen dienen te voldoen aan de daarvoor geldende Nederlandse en internationale normen.

- I-do-11** De Opdrachtnemer dient bij Oplevering te garanderen dat alle documentatie volledig overeenkomt met het systeem zoals het opgeleverd is.

Ontwerpdocumenten

- I-do-12** Het ontwerp van de installatie moet door de Opdrachtnemer op gefaseerde wijze, van abstractieniveau tot concrete oplossing, gedocumenteerd tot stand worden gebracht.

- I-do-13** De Opdrachtnemer dient van de displaybehuizingen de constructietekeningen en –berekeningen en de materiaalspecificaties te leveren.

Systeemdocumenten

- I-do-14** De Opdrachtnemer dient gedetailleerde beschrijvingen te leveren van alle communicatieprotocollen en berichten in het systeem. In ieder geval dient een beschrijving geleverd te worden van:
- De wijze waarop en de inhoud van de bestanden welke worden uitgewisseld via de FTP server naar het Haltesysteem;
 - Communicatieprotocol tussen Halteprocessor en een dashboardfunctie via het CDD;
 - Communicatieprotocol tussen Halteprocessor en interne Systeemcomponenten;
 - Communicatieprotocol tussen Halteprocessor en Scherm
 - Communicatie/overdacht van het configuratiebestand, template generator, templates en audiotabellen van en naar de Haltesystemen.

- I-do-15** De Opdrachtnemer moet van alle geleverde hardware en Software de volgende documentatie leveren:

- Fabrikant- of Opdrachtnemersdocumentatie en handboeken;
- Materialenpaspoort en eventuele alternatieven;
- Veiligheidsvoorschriften (voor zover van toepassing);
- Gebruikershandleidingen;
- Handleidingen voor installatie (hard- en Software) en ingebruikneming;
- Handleidingen ten behoeve van het onderhoudspersoneel;
- Eventuele garantie-certificaten;
- CE-certificatie per type Haltesysteem;
- Servicedocumentatie.

- I-do-16** De systeemdokumentatie moet voorzien worden van een lijst, met de vermelding van fabricaat, titel, typenummer, versienummer en het apparaat of procesonderdeel waar de systeemdokumentatie betrekking op heeft. Deze lijst maakt deel uit van de onderhoudshandleiding.

Gebruikershandleiding

De gebruikershandleiding is een document voor de Opdrachtgever van de installatie, waarin de werking beschreven dient te staan van de complete installatie/machine. Op basis van deze handleiding dient de Opdrachtgever in staat te zijn om, met de nodige proceskennis, de reguliere procesvoering van de installatie te monitoren.

- I-do-17** De Opdrachtnemer moet de complete gebruikershandleiding opstellen, inclusief de tot de leveringsomvang behorende apparaten en automatiseringssystemen en inclusief bestaande delen en/of delen van derden aan de installatie/machine. De gebruikershandleiding dient minimaal te voldoen aan de eisen zoals gesteld in de machinerichtlijn en/of opvolgers.

Onderhoudshandleiding

De onderhoudshandleiding is een document voor de beheerders van de installatie, waarin beschreven staat op welke wijze preventief en correctief onderhoud gepleegd dient te worden, om de beschikbaarheid van de installatie zo hoog mogelijk te houden.

- I-do-18** De Opdrachtnemer moet de onderhoudshandleiding met betrekking tot de - tot de leveringsomvang behorende - automatiseringssystemen, apparaten en Software leveren.

- I-do-19** In de onderhoudshandleiding moeten de volgende items zijn beschreven:
- Lijst met beschikbare systeemdokumentatie;
 - Procedures voor het maken van reguliere back-ups voor databestanden;

- Procedures voor het compileren, installeren en inlezen (laden) van systeem- en applicatiesoftware, inclusief een beschrijving van de benodigde configuratiehandelingen. Met behulp van deze procedure moeten na systeemstoringen, Haltesystemen snel weer operationeel gemaakt kunnen worden;
- Opsomming van alles wat aan slijtage, vervuiling of conditieverloop onderhevig is en de maatregelen die genomen kunnen worden om de negatieve invloed op de Beschikbaarheid te voorkomen;
- Een algemene omschrijving van alle applicatie- en gebruikers Software met de bijbehorende systeeminstellingen, alsmede die van randapparatuur en Softwarebestanden voor het opstarten van de apparatuur;
- Beschrijving van data export en import functies;
- Lijsten van alle instellingen;
- Licentiecodes en autorisatiegegevens, 'wachtwoorden' e.d.;

3. Eisen Haltesystemen

Haltesystemen komen voor in vele vormen; variërend van een systeem met een enkel Haltesysteem voor een Halte waar weinig voertuigen passeren, tot stations¹ met vele soorten Haltesystemen en met meerdere Haltes. In alle gevallen bevat het Haltesysteem een Halteprocessor die de communicatie met het CDD onderhoudt en die de logica bevat voor het verwerken van het de Koppelvlak Open DRIS gegevens (zie Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD) gegevens tot goede reizigersinformatie. Bovendien stuurt de Halteprocessor de Schermen aan en beheert de technische status van het Haltesysteem en van de processor zelf.

3.1 Type Haltesystemen en aantallen

3.1.1 Scope vervangingsopgave

Dit project beperkt zich tot de levering van de hard- en Software voor Haltesystemen. Deze Haltesystemen worden aangesloten op het reeds aanwezige Distributiesysteem van DOVA. Hieronder wordt het onderscheid van de te leveren Haltesystemen nader beschreven.

Te leveren Haltesystemen

De volgende typen Haltesystemen worden binnen de scope van de vervangingsopgave voorzien:

Op reguliere Haltes kunnen grote of kleine Haltesystemen worden geplaatst:

- **Grote DRIS-displays voor straathaltes: Haltesysteem type A:**
 - Uitgerust met 4, 6 of 8 regels reisinformatie;
 - De LED's zijn full-color op een zwarte ondergrond;
 - Aan de zijkant kan dit type voorzien worden van een rode haltevaan met een R-net logo;
 - Haltesystemen worden uitgerust met een audiofunctie met een drukknop met tactiele teruggave.

Het Haltesysteem type A kent de volgende varianten:

- Gewoon: Dit type heeft geen haltevaan;
- R-net: Dit type heeft naast de displaybehuizing een vaan met daarop het R-net logo;
- M-net: Dit type heeft naast de displaybehuizing een vaan met daarop het M-net logo.

Knooppunten kennen een combinatie van Halte- en Overzichtsdisplays:

- **Overzichtsdisplays voor knooppunten: Haltesysteem type C:**
 - Uitgerust met 12 of 16 regels reisinformatie;
 - De LED's zijn full-color op een zwarte ondergrond;
 - Hebben een verlichte vitrinekast voor statische informatie;
 - Haltesystemen worden uitgerust met een audiofunctie die werkt met een toetsenbord met tactiele teruggave;
- **Grote Displays op knooppunten (full color LED): Haltesysteem type D:**
 - Uitgerust met 4, 6 of 8 regels reisinformatie;
 - De LED's zijn full-color op een zwarte ondergrond;
 - Haltesystemen worden uitgerust met een audiofunctie met een drukknop met tactiele teruggave;
 - Worden uitgerust met een haltevaan met een halteletter;
 - Haltedisplay van een busstation krijgen een audiovolgfunctie, waarmee wijzigingen van een opgevraagde lijn automatisch op de Halte worden omgeroepen. Denk hierbij aan vrije teksten of wanneer een rit komt te vervallen.

Een totaaloverzicht van de aantallen te leveren Haltesystemen per type worden weergegeven in tabel 3.1. Tevens is in Bijlage 2.3 Haltetijds DRIS-displays een overzicht te vinden van te verwachte locaties.

Totaaloverzicht aantallen DRIS-displays gemeente Edam-Volendam		
Te plaatsen/te vervangen DRIS-displays		
R-net Haltes	Aantal	Opmerking
DRIS-Display R-Net (type A)	4	
Reguliere haltes	Aantal	Opmerking

¹ In het verleden werd een Haltesysteem voor een station vaak een stationsserver genoemd. In dit PvE is gekozen voor gebruik van de termen Haltesysteem en Halteprocessor zodat de tekst onveranderd geldig is voor systemen met losse Haltes en voor stationssystemen.

DRIS-Display M-net (type A)	0	
Knooppunten	Aantal	Opmerking
Overzichtdisplay (type C)	1	
DRIS-Display Knooppunthalte (type D)	6	
Totaal aanschaf nieuwe displays	11	

Tabel 3.1: Overzicht van de aantallen nieuw te leveren Haltesystemen.

3.2 Algemene eisen Haltesystemen (I-d)

In deze paragraaf worden eisen beschreven die van toepassing zijn op alle Haltesystemen die binnen dit Project uitgevraagd worden.

- I-d-1** Opdrachtnemer dient de Haltesystemen met alle onderliggende componenten werkend op te leveren en werkend te houden gedurende de gehele levensduur en looptijd van de Overeenkomst.
- I-d-2** Opdrachtnemer dient te voldoen aan de eisen in de Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD aangaande het aansluiten aan het CDD, de te generen meldingen en logboodschappen en voor het beheer en onderhoud, incl. de rolverdeling met de Integrator en Ketenbeheer. De Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD en bijbehorende bijlagen maken integraal onderdeel uit van dit Programma van eisen.
- I-d-3** De Schermen van het Haltesysteem moeten detecteren wanneer informatie niet of deels niet kan worden getoond. Dit dient als Scherm defect via een logboodschap gemeld te worden zie Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD.
- I-d-4** Bovenstaande logboodschap mag niet gegenereerd worden als er gepland geen info getoond wordt op een Scherm, bijvoorbeeld als volgens de dienstregeling geen ritten van een Halte vertrekken of het Haltesysteem met opzet wordt uitgeschakeld, bijvoorbeeld in de nachtelijke uren.
- I-d-5** De Opdrachtnemer dient de Haltesystemen, inclusief de koppelingen met het CDD en NS API (ook via het CDD, incl. weergave), werkend op te leveren. Voor de koppeling met het CDD gebeurt dit via een mobiele dataverbinding (4G of de opvolgers hiervan) via een roaming simkaart (APN). Er is geen andere directe of indirecte verbinding op afstand mogelijk met het Haltesysteem dan via het CDD. Het gebruik van een (distributie-)server tussen een Haltesysteem en het CDD is niet toegestaan.
- I-d-6** Alle in de Aanbestedingsstukken en PvE aangegeven parameters (d.m.v. accolades, default waarde en range) dienen te worden geïmplementeerd als instellingen die vanuit een configuratiebestand instelbaar zijn.
- I-d-7** Alle communicatieverbindingen dienen beveiligd te zijn tegen misbruik van buitenaf en dienen voldoende capaciteit en snelheid te bezitten om te kunnen voldoen aan de eisen in dit Programma van eisen.
- I-d-8** Een eventuele antenne op een Haltesysteem dient zodanig geplaatst te worden dat deze esthetisch niet storend zichtbaar is.

3.2.1 Weergave reisinformatie

Zoals in § 1.2 is aangegeven, wenst Opdrachtgever zoveel mogelijk aan te sluiten bij nieuwe landelijke standaarden. Voor de verwerking van reisinformatie geldt binnen dit Project dat deze moet voldoen aan de eisen uit Bijlage 2.1: Eisen DOVA DRIS aan CDD. De eisen omtrent de weergave van reisinformatie zijn gespecificeerd in dit Programma van eisen, aangevuld met hetgeen beschreven in de weergaverichtlijn (Bijlage C).

Opdrachtgever beseft dat deze weergaverichtlijn niet altijd 1 op 1 toepasbaar is op het type Schermen uit dit Project. Daarom gelden onderstaande eisen.

- I-d-9** Alle Haltesystemen uit dit Project moeten reizigersinformatie weergeven volgens de beschrijvingen en eisen in de weergaverichtlijn behorend bij de Bijlage 2.1: Eisen DOVA DRIS aan CDD. De Opdrachtgever wenst zo nauw mogelijk aan te sluiten aan deze weergaverichtlijn, maar beseft dat er detaillering in de implementatie nodig kan zijn. In de ontwerpfase van het Project dient Opdrachtnemer eventuele aanpassingen in een ontwerp voor de weergave voor te leggen ter bespreking met en accordering van Opdrachtgever.

- I-d-10** De Haltesystemen moeten kunnen weergeven:
- proportioneel schrift, met zowel onder als bovenkast karakters;
 - alle gangbare karakters, inclusief “@”, “± “en “?”;
 - het bus- en tramicoon;
 - Indien een diakritisch teken niet kan worden weergegeven dient de letter zonder diakritisch teken te worden weergegeven. Dit geldt voor alle UTF-8 coderingen;
 - Minimaal drie vrije teksten van elk 255 karakters.
- I-d-11** Het Haltesysteem dient alle informatie op het Scherm, volgens de weergaverichtlijn, in maximaal drie talen [TALEN: {NL | DE,EN,FR,FRY,NL}] te kunnen weergeven en uitspreken. De parameter TALEN bevat minimaal 1 en maximaal 3 talen. De volgorde van de talen in de parameter bepalen de prioriteit en volgorde van weergave en uitspreken. De parameter TALEN moet instelbaar zijn per Haltesysteem. Voor dit Project worden de talen NL en EN gevraagd.
- I-d-12** In afwijking van de weergaverichtlijn uit Bijlage 2.1: Eisen DOVA DRIS aan CDD moet de achtergrond van de titelbalk (waar het busje, de haltenaam en klok wordt weergegeven) in zijn geheel zwart zijn.

3.2.2 Leesbaarheid

- I-d-13** De Schermen moeten een zichthoek t.o.v. de loodlijn hebben van minimaal 60° in horizontale en verticale richting. De totale zichthoek dient dus minimaal 120 graden te zijn.
- I-d-14** Elk Scherm moet goed leesbaar zijn, ook bij invallend zonlicht. Het Haltesysteem moet zijn uitgerust met een automatische lichtregeling d.m.v. een lichtsensoren die meet op elke zichtzijde van het Nieuwe Haltesysteem. De lichtregeling moet instelbaar zijn d.m.v. één of meer parameters, die via het configuratiebestand instelbaar zijn. De lichtregeling mag geen effect hebben op de kleuren. Tevens mag er geen voorscherm worden toegepast.
- I-d-15** De getoonde beelden mogen niet hinderlijk onderbroken worden, ‘refreshen’ flikkeren of golven en moeten egaal in kleur, contrast en helderheid zijn. Ook mag de informatie niet onvolledig worden weergegeven op het Scherm of treedt er hinderlijke ‘ghosting’ op. De mate van hinder is ter beoordeling van de Opdrachtgever.

3.2.3 Levensduur en ontwerp

- I-d-16** Materiaal, Systeemcomponenten en constructie van alle uitgevraagde Haltesystemen dienen zodanig gekozen te worden dat deze gedurende een levensduur van minimaal 15 jaar de bedoelde functies kunnen vervullen. Eerdere vervanging van onderdelen van een Haltesysteem dienen onderdeel uit te maken van de maandelijkse beheerkosten uit de Prijslijst.
- I-d-17** Alle voor reizigers zichtbare delen van de Haltesystemen dienen gedurende de minimale levensduur van 15 jaar de gevraagde kwaliteit (contrast, stevigheid en kleur) uit dit Programma van eisen te behouden.
- I-d-18** De Schermen van de Haltesystemen moeten gedurende de levensduur minimaal 75% van de originele lichtintensiteit en contrastwaarde behouden (degradatie). Het is aan de Opdrachtnemer om deze degradatie te bewaken en hierover te rapporteren aan de Opdrachtgever. Hiervoor wordt in de ontwerpfasen een voorstel per type Haltesysteem uitgewerkt en ter goedkeuring aan de Opdrachtgever aangeboden. Wanneer binnen de levensduur van 15 jaar niet wordt voldaan aan deze eis dient de Opdrachtnemer (een deel van) het Scherm te vervangen. Deze kosten dienen onderdeel uit te maken van de aanneemsom.
- I-d-19** De Haltesystemen moeten ingebouwd worden in een robuuste, vandalismebestendige behuizing en moeten zichzelf gedurende 3 minuten uitschakelen wanneer er heftige trillingen ontstaan.
- I-d-20** De behuizingen van de Haltesystemen en informatievitrines moeten een hoogwaardige uitstraling hebben. Daarnaast mag de maximale uitslag van een door de Opdrachtnemer geleverde mast met behuizing bij gangbare lokale windsterktes en voorkomende belasting (windgebied II) maximaal 50 mm. bedragen, gemeten aan de bovenzijde van de behuizing.
- I-d-21** De behuizingen, LED modules en masten van de Haltesystemen en informatievitrines die in de openlucht worden geplaatst, moeten zodanig waterdicht en geklimatiseerd zijn dat het functioneren van het

Haltesysteem gewaarborgd blijft tegen bij alle in Nederland gebruikelijke weersomstandigheden (o.a. waterbestendig minimaal conform norm IP 55 en een buitentemperatuur van 35 graden). De behuizing en mast dienen vervaardigd te zijn uit niet-ontvlambaar materiaal, zodanig dat deze bij blootstelling aan een open vlam (zoals een aansteker of gasbrander) gedurende minimaal 90 seconden geen vlam vatten of ontbranden. De Opdrachtnemer dient de schriftelijke verklaringen en/of berekeningen te leveren die aantonen dat de behuizing en mast aan deze normen voldoet.

- I-d-22** De behuizing van de Haltesystemen en de informatievitrines dient molestbestendig (IK10) te zijn. Een molestbestendige behuizing is een behuizing die bestand is tegen vandalisme (uitgevoerd met hand, voet of zakformaat hulpmiddel), zodat deze en die niet opengebroken, omgetrokken, kapot geslagen/getrapt, aangestoken, etc. kan worden. Na een poging tot vandalisme kan het Haltesysteem zijn functie blijven vervullen.
- I-d-23** De behuizingen moeten zo geconstrueerd zijn, dat deze niet met normaal gereedschap geopend of gedemonteerd kunnen worden. Hierbij bepaald Opdrachtgever wat normaal gereedschap is. Elk toe te passen hang- en sluitwerk met een inbraakwerendheid van 3 minuten volgens BRL3104 of klasse 2 NEN 5096.
- I-d-24** Van elk type slot dat wordt toegepast voor de Haltesystemen en eventuele voedingskasten dient Opdrachtnemer (en anders bij toepassing van hetzelfde slot minimaal per type Haltesysteem of voedingskast) 5 sleutels bij Oplevering over te dragen aan de Opdrachtgever.
- I-d-25** In Bijlage 2.4 Standaard ontwerp Haltesystemen is het ontwerp van de Haltesystemen A, C, D opgenomen en dient als basis voor de te gebruiken ontwerpen van dit Project.
- I-d-26** Het definitieve ontwerp van de Haltesystemen en de behuizingen moet afgestemd worden met, en geaccordeerd worden door, de Opdrachtgever.
- I-d-27** De Opdrachtnemer dient alle rechten van het ontwerp van de Haltesystemen om niet over te dragen aan de Opdrachtgever. Voor het ontwerp geschiedt bij goedkeuring van Opdrachtgever op Mijlpaal 'Goedgekeurd ontwerp' en voor de Documentatie uiterlijk bij Mijlpaal 'Oplevering'.
- I-d-28** De Haltesystemen dienen zodanig geconstrueerd te zijn dat onder geen enkele omstandigheid een onveilige situatie kan ontstaan voor reizigers of voorbijgangers.
- I-d-29** De behuizingen en masten dienen, zowel inwendig als uitwendig, geen scherpe randen bevatten waaraan mensen zich bij normaal gebruik en onderhoud kunnen verwonden.
- I-d-30** De Haltesystemen dienen te voldoen aan alle toepasselijke normeringen, wet- en regelgeving, zoals NEN, CE (keurmerk voor geheel Haltesysteem) en EMC (richtlijn 2014/30/EU conform module A) normen. Deze normeringen worden uiterlijks bij Oplevering aan Opdrachtgever beschikbaar gesteld.
- I-d-31** Bij Oplevering dient elk type Haltesysteem over een CE keurmerk te beschikken.

3.2.4 Modulariteit en duurzaamheid

De Opdrachtgever heeft duurzaamheid in al haar beleidsdoelstellingen hoog in het vaandel staan. Is dit een belangrijk onderdeel dat zich vertaalt in eisen van modulariteit van de Haltesystemen en circulariteit van de materialen.

Daarnaast wordt de Opdrachtnemer de ruimte geboden om tot een productfamilie voor de Haltesystemen te komen, waarbij uitwisselbaarheid geoptimaliseerd wordt tussen de varianten van Haltesystemen type A en type D.

- I-d-32** De ontwerpen uit Bijlage 2.4 Standaard ontwerp Haltesystemen zijn leidend om te komen tot een nieuw voorstel van een modulaire productfamilie. Bij inschrijving wordt Opdrachtnemer gevraagd hiervoor een voorstel uit te werken. Na gunning dient de Opdrachtnemer een nadere toelichting te overleggen waarin minimaal wordt beschreven:
- De functionaliteiten, een lijst van onderdelen en een korte omschrijving van de verschillende Haltesystemen;
 - In hoofdlijnen een beschrijving van de productverbeteringen/-versimpelingen.
- Deze dienen ervoor om in een vroeg stadium – doch uiterlijk tijdens het verificatie overleg (zie I-a-2) - na gunning direct essentiële zaken te bespreken. In de ontwerpfase worden bovenstaande punten nader uitgewerkt en ter goedkeuring aangeboden.

- I-d-33** De Opdrachtnemer houdt er in het technisch ontwerp rekening mee dat belangrijkste onderhoudsgevoelige Systeemcomponenten (bijv. Schermen, voedingen, batterijen) in het beheer eenvoudig te vervangen zijn.
- I-d-34** Om het hergebruik van materialen en componenten te stimuleren, mag de Opdrachtnemer gebruik maken van de bestaande masten en funderingen indien de sterkteberekening het toelaat.

3.2.5 Software

Software is een set aan programmaregels die, op directe (Objectcode) of indirecte wijze (Broncode), door een computer kan worden gebruikt om een bepaald, nader omschreven, resultaat tot stand te brengen. Voor de volledigheid: in de markt is soms ook sprake van firmware. Dit valt voor de Opdrachtgever ook onder de noemer Software, ondanks dat firmware in hoge mate geconfigureerd is of geïntegreerd is met hardware.

Maatwerk- en Standaardprogrammatuur

Binnen het begrip Software onderkent de Opdrachtgever twee soorten: Standaard- en Maatwerkprogrammatuur.

Standaardprogrammatuur bestaat uit programmaregels die reeds bestaan voor de aanvang van het Project.

Maatwerkprogrammatuur bestaat uit programmaregels die in het kader van of naar aanleiding van het Project door de Opdrachtnemer gecreëerd worden, danwel programmaregels die ontstaan door aanpassingen aan Standaardprogrammatuur. Voor Maatwerkprogrammatuur geldt de volgende eis inzake Bron- en Objectcode.

- I-d-35** Alle Bron- en Objectcode van Maatwerkprogrammatuur (en bijbehorende Documentatie) dient bij Oplevering door Opdrachtnemer verstrekt te worden aan Opdrachtgever in een gangbaar formaat. Daarnaast dient alle Bron- en Objectcode van Maatwerkprogrammatuur (en bijbehorende Documentatie) op verzoek van Opdrachtgever door Opdrachtnemer onverwijld verstrekt te worden aan Opdrachtgever in een gangbaar formaat. Het gaat daarbij om de meest recente versie van de betreffende Bron- en Objectcode en Documentatie.

Opdrachtgever beseft dat het soms makkelijker en/of voordeliger is voor Opdrachtnemer om reeds bestaande Software in te zetten, zijnde Standaardprogrammatuur. Opdrachtgever zal in het Project tijdens de ontwerpfase overwegen of dit toegestaan is. Om dit te verduidelijken betreft het bijvoorbeeld Standaardprogrammatuur die specifiek bij een component hoort dat voordeliger is in te kopen dan zelf te ontwikkelen. Denk hierbij aan Software behorend bij een drukknop of een text-to-speech module. Ook "Open Source" Software, zoals bijv. een MQTT broker, kan vallen onder de definitie Standaardprogrammatuur.

- I-d-36** De Opdrachtnemer mag gebruik maken van Standaardprogrammatuur, mits (a) die voor iedereen op de markt verkrijgbaar is, en (b) Opdrachtgever heeft ingestemd met de betreffende Standaardprogrammatuur.

- I-d-37** Opdrachtnemer dient in het technisch ontwerp een totaaloverzicht van de te gebruiken componenten/modules van de Software te overleggen en ter goedkeuring aan de Opdrachtgever aan te bieden. Hierbij wordt inzichtelijk gemaakt of hetgeen gebruikt wordt valt onder Standaard- of Maatwerkprogrammatuur en op welke wijze invulling wordt gegeven aan **eisen I-d-52 t/m I-d-62** inzake de onafhankelijkheid van de Opdrachtgever.

- I-d-38** Mocht de Opdrachtgever niet instemmen met het - in het technisch ontwerp gepresenteerde - gebruik van de betreffende Standaardprogrammatuur, dient Opdrachtnemer een vergelijkbaar component te vinden (Standaardprogrammatuur) dat wel door Opdrachtgever wordt geaccepteerd dan wel te ontwikkelen (Maatwerkprogrammatuur).

- I-d-39** Mocht – naar oordeel van Opdrachtgever – niet of niet voldoende invulling gegeven worden aan de twee voorgaande eisen, dan heeft Opdrachtgever het recht de Overeenkomst te ontbinden.

- I-d-40** Alle Bron- en Objectcode van Standaardprogrammatuur (inclusief bijbehorende Documentatie) dient bij Oplevering door Opdrachtnemer verstrekt te worden aan Opdrachtgever in een gangbaar formaat. Daarnaast dient alle Bron- en Objectcode van Standaardprogrammatuur (inclusief bijbehorende Documentatie) op verzoek van Opdrachtgever door Opdrachtnemer onverwijld verstrekt te worden aan Opdrachtgever in een gangbaar formaat. Het gaat daarbij om de meest recente versie van de betreffende Bron- en Objectcode en Documentatie.

Opdrachtgever kan (met in achtname van eisen I-d-35 t/m I-d-37) van deze eis afwijken in het geval dat Opdrachtnemer voor een enkel specifiek Systeemcomponent een off-the -shelf product inclusief Standaardprogrammatuur wenst in te zetten. Denk hierbij aan Systeemcomponenten als een modem of een tekst-to-speech module. Opdrachtgever is hiertoe nimmer verplicht. Een dergelijke afwijking geldt dan ook

voor I-d-52, eis I-d-60 en eis I-d-61 voor zover die eisen zien op het ter beschikking stellen van de Bron- en Objectcode van de Standaardprogrammatuur waar de betreffende afwijking op ziet.

- I-d-41** Opdrachtnemer dient in het software-ontwerp aan te tonen dat hij het veilig ontwikkelingsproces (SDLC) garandeert aan de hand van security by design, static application security testing (SAST), software compositie analytics (SCA), terugkerende penetration tests en structureel vulnerability management. Dit proces wordt in de ontwerpfase door Opdrachtnemer uitgewerkt en met Opdrachtgever besproken en goedgekeurd door Opdrachtgever alvorens er gestart kan worden met de ontwikkeling van de Software. Eventuele benodigde wijzigingen in de aanpak of het proces na afkeur van Opdrachtgever komen voor rekening van de Opdrachtnemer.
- I-d-42** De Opdrachtnemer zal Opdrachtgever per direct informatie, doch uiterlijk binnen 12 uur na start van een incident, verstrekken over elke kwetsbaarheid (met een CVSS-score groter dan of gelijk aan 7,0), met inbegrip van Zero-Day die een impact heeft op de Software van het Haltesysteem en de gevolgen ervan (bijvoorbeeld CVE indien aanwezig, CVSS-score, betrokken componenten of diensten).
- I-d-43** De Opdrachtnemer installeert patches ten aanzien van kwetsbaarheden conform CVSS (common vulnerability scoring system) conform onderstaande verdeling:
- Kwetsbaarheden met een score tussen 0 en 8,9 installeert Opdrachtnemer binnen zes maanden de definitieve oplossing;
 - Kwetsbaarheden met een score hoger of gelijk aan 9.0 installeert Opdrachtnemer een tijdelijke oplossing binnen zeven kalenderdagen en binnen 30 kalenderdagen een definitieve oplossing;
 - De tijdteller start wanneer de kwetsbaarheid wordt gedetecteerd, behalve bij een kwetsbaarheid die zich op componenten van derden bevindt, waar de tijdteller begint wanneer er een oplossing beschikbaar is. In dergelijke gevallen neemt de Opdrachtnemer risicobeperkende mitigerende maatregelen tot een degelijke oplossing voor de componenten van derden is geleverd;
 - Bij patches en anti-virusupdates, die vanaf Internet worden gedownload, wordt gecontroleerd dat met de juiste Internetsite contact is gelegd en/of wordt het gebruik van digitale handtekeningen geverifieerd met gebruik van een betrouwbare certificate authority.
- I-d-44** De Opdrachtnemer installeert en gebruikt enkel een operating systeem (o.b.v. Linux) en bibliotheken die nog steeds security updates ontvangen.
- I-d-45** De gebruikte hard- en Software wordt door Opdrachtnemer altijd voorzien van de meest recente stabiele actuele Software, patches en/of beveiligingsupdates (geen beta/interim versies) gedurende de looptijd van het Project en de looptijd van de Overeenkomst. Opdrachtnemer werkt in het technisch ontwerp en het DAP nader uit hoe hij hier invulling aan geeft en blijft geven.
- I-d-46** Alle ongebruikte poorten op de Halteprocessor of in een Haltesysteem dienen onbruikbaar gemaakt te worden voor gebruik door onbevoegden. Dit kan door softwarematig poorten uit te schakelen/te beveiligen en hardwarematig door deze af te schermen. In de ontwerpfase dient Opdrachtnemer hier een voorstel voor te doen ter goedkeuring van Opdrachtgever.
- I-d-47** De Opdrachtnemer dient bij oplevering een cybersecurity beveiligingsplan ter kennis te brengen van de Opdrachtgever waarin ten minste de maatregelen staan beschreven die voortvloeien uit de cybersecurity eisen uit het Programma van Eisen en de DAP.
- I-d-48** Opdrachtnemer conformeert zich aan de BIO2.0/NIS2 en garandeert gedurende het Project en looptijd van de Overeenkomst dat:
1. Gevonden kwetsbaarheden direct worden gemeld via het daartoe bestemde meldpunt van Opdrachtgever;
 2. Geen acties worden ondernomen die verder gaan dan nodig is om de kwetsbaarheid aan te tonen (bijv. plaatsen van malware of dataverwijdering);
 3. Gegevens over kwetsbaarheden vertrouwelijk worden behandeld totdat een oplossing is geïmplementeerd;
 4. Opdrachtnemer een beveiligingsplan opstelt en deze ter toetsing aanbiedt in de ontwerpfase van het Project;
 5. Dit beveiligingsplan jaarlijks controleert en waar nodig update en vervolgens ter goedkeuring aan Opdrachtgever aanbiedt;
- Afwijkingen van de BIO2.0/NIS2 kunnen leiden tot contractuele sancties, waaronder schadevergoeding.

- I-d-49** De Opdrachtnemer dient ten aanzien van cybersecurity ten minste jaarlijks een risicoanalyse en risicoafweging conform NEN-ISO/IEC-27005 of gelijkwaardig uit te voeren.
- I-d-50** Opdrachtgever kan maximaal tweemaal per jaar een beveiligingsrapport met betrekking tot de beveiliging van de hard- en Software van de Haltesystemen opvragen bij de Opdrachtnemer. Dit beveiligingsrapport omvat, maar is niet beperkt tot, de volgende informatie:
- Het aantal gedetecteerde beveiligingsincidenten in de afgelopen twaalf maanden, indien relevant afzonderlijk voor interne en externe oorzaken;
 - Details van beveiligingsincidenten gedurende de periode (detectietijd, aard en impact, oplossing, hersteltijd van de service, sluitingstijd, tijd voor oplossing).
- I-d-51** Er dient een geborgde procedure te bestaan voor incidentrespons ingeval van incidenten en calamiteiten. Jaarlijks dienen de incident responseplannen beproefd te worden aan de hand van een actueel oefenplan om te bewerkstelligen dat ze doeltreffend blijven.

Leveranciersafhankelijkheid

Zoals uit het Inschrijvingsleidraad en de Overeenkomst is op te maken, wenst de Opdrachtgever maximaal onafhankelijk te zijn van de Opdrachtnemer en zijn toeleverancier(s) en/of onderaannemer(s). Het is in eerder beschreven documenten helder dat de Opdrachtgever eigenaar is dan wel wordt van de hardware van de Haltesystemen. Een DRIS-display kan echter niet werken zonder een deel Software om bijv. de berichten uit het Koppelvlak Open DRIS af te kunnen handelen, de aansturing van de Schermen te doen en meldingen naar een Dashboardsysteem te kunnen sturen. Ook dit deel van het Haltesysteem moet zo gerealiseerd worden dat een toekomstig nieuw te selecteren vervanger van Opdrachtnemer met deze Software de Haltesystemen in opdracht van Opdrachtgever kan gebruiken, beheren, onderhouden en doorontwikkelen.

- I-d-52** Op basis van de geleverde en in de looptijd van de Overeenkomst bij te houden Documentatie moet een derde partij, met kennis van de betreffende programmeertalen, zonder ondersteuning de Software (de gebruikte Maatwerk- en Standaardprogrammatuur) kunnen implementeren, configureren, testen, gebruiken, beheren, onderhouden en doorontwikkelen.
- I-d-53** Opdrachtgever dient zowel tijdens het Project als de looptijd van de Overeenkomst op elk moment, zonder tussenkomst van een derde, de beschikking/inzage te hebben over/in de meest recente versie van de Bron- en Objectcode van de in het Project in te zetten Maatwerk- en Standaardprogrammatuur en bijbehorende Documentatie.
- I-d-54** Opdrachtnemer dient te beschikken over een ISO27001 certificaat of vergelijkbaar. Wanneer Opdrachtnemer deze nog niet heeft, moet zij deze binnen 2 jaar na gunning van het Project alsnog halen en overleggen aan Opdrachtgever. Bij het door Opdrachtnemer niet voldoen aan deze verplichting verbeurt Opdrachtnemer een direct opeisbare boete van € 25.000, -, welke boete met telkens € 2.000, - wordt verhoogd voor elke maand dat Opdrachtnemer later het betreffende certificaat heeft verkregen en heeft overgelegd aan Opdrachtgever. De (eventueel) door Opdrachtnemer op basis van deze eis verbeurde boete kan in totaal niet meer bedragen dan € 100.000, -. Het bepaalde in deze eis laat onverlet het recht van Opdrachtgever om nakoming door Opdrachtnemer te vorderen en om schadevergoeding van Opdrachtnemer te vorderen.
- I-d-55** Voordat er wordt overgegaan tot Oplevering (Project) moet de Opdrachtnemer een onafhankelijke audit/pentest in het kader van de ISO 27001 (of vergelijkbaar) laten uitvoeren. De testresultaten worden met de Opdrachtgever (als productowner) gedeeld, waarbij Opdrachtgever bepaalt wat er met de verbeterpunten gedaan moet worden. Eventuele verbeteringen aan de Software of Documentatie moeten zijn afgerond voor Oplevering. De kosten voor deze audit en de eventuele daaruit volgende benodigde aanpassingen van de Software en/of Documentatie maken onderdeel uit van de implementatiekosten.
- I-d-56** Opdrachtnemer dient - in het kader van de ISO 27001 (of vergelijkbaar) - gedurende de looptijd van de Overeenkomst:
- Jaarlijks een surveillance-audit te ondergaan;
 - Jaarlijks een overzicht op te leveren van alle toeleveranciers/onderaannemers, incl. betreffende relevante certificering in het kader van de ISO 27001;
 - Elke 3 jaar een volledige her-certificering te realiseren.

Alle testresultaten worden met de Opdrachtgever (als productowner) gedeeld, waarbij Opdrachtgever bepaalt wat er met de verbeterpunten gedaan moet worden. Eventuele verbeteringen aan de Software of Documentatie moeten zijn afgerond drie maanden na constatering. De kosten voor deze audit en de

eventuele daaruit volgende benodigde aanpassingen van de Software en/of Documentatie maken onderdeel uit van de reguliere beheerkosten.

- I-d-57** De audits/pentesten dienen te worden uitgevoerd door een partij met ervaring in OT/ICS-systemen. De te selecteren partij wordt ter goedkeuring voorgesteld aan Opdrachtgever.
- I-d-58** Opdrachtgever (of een derde in opdracht van Opdrachtgever) is gerechtigd om gedurende de looptijd van de Overeenkomst op elk moment een controle/audit op de in het Project in te zetten Maatwerk-, Standaardprogrammatuur en beveiliging (conform en/of in de geest van ISO27001) te kunnen laten uitvoeren ten doelen te controleren of deze voldoet aan de doelstellingen omtrent leveranciersafhankelijkheid, compleetheit en meest actuele stand van de techniek en beveiliging (volgens de regels van de kunst). Opdrachtnemer werkt hier volledig transparant aan mee.
- I-d-59** Voordat er wordt overgegaan tot Oplevering (Project) moet de Opdrachtnemer een audit NPR 5325/ISO 25010 (of vergelijkbaar) uitvoeren. De testresultaten worden met de Opdrachtgever (als productowner) gedeeld, waarbij Opdrachtgever bepaalt wat er met de verbeterpunten gedaan moet worden. Eventuele verbeteringen aan de Software of Documentatie moeten zijn afgerond voor Oplevering. De kosten voor deze audit en de eventuele daaruit volgende benodigde aanpassingen van de Software en/of Documentatie maken onderdeel uit van de implementatiekosten.
- I-d-60** Na een update van de versie van de Software (ook gedurende de looptijd van de Overeenkomst) dient de Opdrachtnemer hier release notes van op te stellen en deze en de aangepaste Software te delen met Opdrachtgever, waarbij Opdrachtnemer de meest recente versie van de Bron- en Objectcode van de Software verstrekt aan Opdrachtgever.
- I-d-61** Opdrachtnemer dient - in het kader van de NPR 5325/ISO 25010 (of vergelijkbaar) - gedurende de looptijd van de Overeenkomst minimaal eens in de twee jaar een audit te ondergaan. Alle testresultaten worden met de Opdrachtgever (als productowner) gedeeld, waarbij Opdrachtgever bepaalt wat er met de verbeterpunten gedaan moet worden. Eventuele verbeteringen aan de Software of Documentatie moeten zijn afgerond drie maanden na constatering. De kosten voor deze audit en de eventuele daaruit volgende benodigde aanpassingen van de Software en/of Documentatie maken onderdeel uit van de reguliere beheerkosten.
- I-d-62** Bij opzegging/ontbinding van de Overeenkomst en bij het eindigen dan wel opzeggen/ontbinden van de Overeenkomst dient Opdrachtnemer onverwijld de meest recente versies van de Bron- en Objectcode van de Maatwerk- en Standaardprogrammatuur en bijbehorende Documentatie aan Opdrachtgever ter beschikking stellen. Indien Opdrachtnemer deze verplichting niet nakomt verbeurt Opdrachtgever een direct opeisbare boete van € 250.000, -. Het bepaalde in deze eis laat onverlet het recht van Opdrachtgever om nakoming door Opdrachtnemer te vorderen.

3.3 Eisen masten

In verband met de ambities op het gebied van duurzaamheid wenst de Opdrachtgever de bestaande masten zoveel mogelijk te hergebruiken. Er zijn op dit moment 11 DRIS-displays operationeel waar de masten hergebruikt dienen te worden. In Bijlage 2.7 Ontwerp huidige displays is het huidige ontwerp van de R-net masten opgenomen. In de Haltelijst staat aangegeven op welke Halte een bestaande mast aanwezig is.

De definitie die Opdrachtgever hanteert voor het conserveren is: het controleren en behandelen van de (gebruikte) masten en het duurzaam herstellen van eventuele beschadigingen zodanig dat de masten weer voldoen aan de eisen zoals deze gesteld worden in het PvE. Zodanig dat invloeden van buitenaf geen of minder invloed op het materiaal en de levensduur wordt behouden/ verlengd.

- I-d-63** Opdrachtnemer dient een onderzoek naar de gesteldheid van de huidige masten om te onderzoeken of deze hergebruikt kunnen worden, welke mate van conservering nodig is en of de eventueel beschadigde masten nog hersteld kunnen worden. De kosten voor dit onderzoek maken onderdeel uit van de aanneemsom. Bij Oplevering dienen alle masten recht te staan en te zijn geconserveerd.
- I-d-64** Alle nieuwe Haltesystemen (type A en D) dienen op 2,80 meter (onderkant behuizing) hoogte gehangen te worden. Bij hergebruik van de bestaande masten kan hier, na goedkeuring van de Opdrachtgever, van afgeweken worden.
- I-d-65** Eventuele nieuwe masten dienen voorzien te worden van een mastluis t.b.v. de elektravoorziening. Tevens dient een aansluitkast (Bijlage 2.5 Eisen netbeheerders) in de nieuwe masten geplaatst te kunnen worden.

Deze worden door de netbeheerder geleverd en aangesloten op de vaste aansluiting in het geval van een onbemeten aansluiting. In het geval van een bemeten aansluiting zal de Opdrachtnemer een separate aansluitkast moeten voorzien. Opdrachtnemer dient de afgaande bekabeling naar het Haltesysteem aan te brengen en aan te sluiten.

- I-d-66** Alle bestaande (te hergebruiken) masten hebben een aansluitkastje dat toegankelijk is via een mastluik. Deze bestaande aansluitkastjes dienen in de bestaande masten te worden hergebruikt.
- I-d-67** Alle nieuwe masten dienen uitgevoerd te worden in de kleur RAL 7016.
- I-d-68** Alle bestaande masten, die een afwijkende kleur hebben, dienen optioneel aangepast te worden naar de kleur RAL 7016. De Opdrachtnemer dient hiervoor een stuksprijs op te nemen in de Prijslijst.
- I-d-69** Alle Haltesystemen dienen zodanig in de grond verankerd te worden dat zij niet scheefzakken.
- I-d-70** De displaybehuizingen, apparatuur- en/of voedingskasten en masten dienen te voldoen aan de van toepassing zijnde normen voor wind- en sneeuwbelasting. De windbelasting wordt gebaseerd op windgebied II onbebouwd, veiligheidsklasse 1 en een referentieperiode van 15 jaar. De Opdrachtnemer dient als onderdeel van het ontwerp een voorstel voor funderingen ter goedkeuring aan de Opdrachtgever voor te leggen. De fundatie bevindt zich onder maaiveld niveau.
- I-d-71** Indien er tijdens de beheerfase (door verwijderingen, verplaatsingen of andere oorzaken) masten beschikbaar komen, dienen deze door Opdrachtnemer opgeslagen en geadministreerd te worden, tenzij Opdrachtgever anders beslist. De opslag geschiedt op een zodanige manier dat deze later opnieuw tijdens de beheerfase ingezet kunnen worden.
- I-d-72** Eventuele opslagkosten worden per mast en/of per Haltesysteem per maand vergoed tegen de opgegeven prijs in de Prijslijst.
- I-d-73** Indien masten vervangen moeten worden in verband met schades, dient eerst gebruikt gemaakt te worden van de masten die op voorraad liggen (lees: bestaande masten die in de beheerfase in opslag liggen).
- I-d-74** Tijdens het Project dienen de beschadigde bestaande masten behandeld te worden. Bij aanvang van installatie in de implementatiefase moet hiermee worden gestart. Opdrachtnemer dient deze her in te zetten masten te ontdoen van alle laklagen, opnieuw te verduurzamen en te poeder coaten alvorens opnieuw in te zetten.
- I-d-75** Alle masten (en behuizingen) dienen binnen de looptijd van de Overeenkomst (max. 15 jaar) minimaal 1 keer geconserveerd te worden. In deze situatie kan, afhankelijk van mate van beschadiging, ontstaan worden met het op locatie herstellen van de schades.

3.4 Eisen audiovoorziening

Informatieverstrekking met behulp van Haltesystemen is per definitie minder geschikt voor visueel gehandicapten. Daarom wordt een Haltesysteem uitgebreid met een voorziening die de reisinformatie via gesproken tekst overdraagt. Deze zogenaamde audiovoorziening kent twee varianten: één voor eenvoudige Haltes (type A en D) en één voor drukke Haltes en knooppunten (type C).

De eenvoudige voorziening wordt geactiveerd door een drukknop op de mast van een Haltesysteem waarmee alle informatie die op het Scherm wordt getoond achter elkaar wordt voorgelezen. Dit is bruikbaar voor Haltes waar maximaal 6 lijn/richtingcombinaties op het Scherm worden weergegeven.

Naast onderstaande eisen voor de audiovoorziening zijn tevens de eisen uit §2.9 van het PvE van het CDD en Ketenbeheer van toepassing (zie Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD).

- I-d-76** De audiovoorziening per Haltesysteem dient te voldoen aan de eisen die beschreven worden in §2.9 in Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD. De voorziening dient werkend te worden opgeleverd.
- I-d-77** De knop voor een Haltesysteem van type A, D en E dient :
 - Uit te steken ten opzichte van de mast;
 - Qua kleurstelling (geel) contrasterend te zijn ten opzichte van de kleur van de mast;
 - Een visuele en tactiele terugkoppeling te geven bij bedienen van de knop;

- Een mechanische levensduur te hebben van min. 1.000.000 bedieningen;
 - Bestand te zijn tegen reinigingsmiddelen voor het verwijderen van graffiti en reguliere schoonmaak. Deze mogen geen negatieve invloed hebben op de levensduur van de knop;
 - Bestendig te zijn tegen UV-straling van de zon, zodat er geen verkleuring/verwering is;
 - De knop een opvallende 'i' te hebben, zodat deze door de reiziger te voelen is.
- De Opdrachtnemer doet tijdens de ontwerpfase een voorstel voor de toe te passen drukknop ter goedkeuring aan de Opdrachtgever.



Afbeelding 3.1: Voorbeelden knop auditieve ondersteuning Haltesysteem type A, D en E.

I-d-78 Ook Haltesystemen van type A en D die gemonteerd worden aan een bestaande mast, dienen te worden uitgerust met een audioknop conform voorgaande eis. Concreet houdt dit in dat alle huidige drukknoppen van bestaande masten vervangen dienen te worden. Deze kosten dienen te zijn opgenomen in de Prijslijst.

Eisen audiovoorziening voor stationsomgeving

Voor overzichtsdissplays (type C) duurt het eenvoudig te lang voordat de reiziger zijn of haar informatie heeft gehoord. Voor die situaties is het nodig dat de reiziger bij het overzichtsdissplay (type C) een lijnnummer ingeeft via een (braille) toetsenbord, waarna de audiovoorziening de Vertrektijd van de eerstvolgende ritten van die lijn voorleest.

Na het opvragen van de informatie bij het centrale overzichtsdissplay verplaatst de reiziger zich naar de vertrekhalte. Het is van belang dat belangrijke wijzigingen van de opgevraagde lijn bij het overzichtsdissplay, kenbaar worden gemaakt op de betreffende vertrekhalte. Op deze manier wordt de reiziger, zonder extra handelingen, op de vertrekhalte van wijzigingen op de hoogte gebracht.

I-d-79 Het toetsenbord voor een Haltesysteem van type C (of ander type overzichtsdissplay) dient :

- Uit te steken ten opzichte van de mast;
- Qua kleurstelling contrasterend (geel) te zijn ten opzichte van de kleur van de mast;
- De oriëntatie van het nummer 1 linksonder te kennen;
- Het symbool # is door een visueel beperkt persoon goed te voelen zijn;
- Het toetsenbord is verlicht uitgevoerd;
- Een mechanische levensduur te hebben van min. 1.000.000 bedieningen;
- Bestendig te zijn tegen UV-straling van de zon, zodat er geen verkleuring/verwering is;
- Bestand te zijn tegen reinigingsmiddelen voor het verwijderen van graffiti en reguliere schoonmaak. Deze mogen geen negatieve invloed hebben op de levensduur van de knop;
- Een opvallende 'i' te hebben, zodat deze door de reiziger te voelen is.

De Opdrachtnemer doet tijdens de ontwerpfase een voorstel voor de toe te passen toetsenbord ter goedkeuring aan de Opdrachtgever.



Afbeelding 3.2: Voorbeelden knop auditieve ondersteuning Haltesysteem type C.

- I-d-80** De speaker die de gesproken informatie uitspreekt dient binnen een straal van max. 20 cm van het toetsenbord geplaatst te worden.
- I-d-81** De Opdrachtnemer dient alle audiovoorzieningen van de afzonderlijke Haltesystemen draadloos of via de aanwezige bekabeling te verbinden en het geheel aan te sluiten, te coderen en werkend op te leveren.
- I-d-82** Indien op één van de audiosystemen van de Haltesystemen op een stationsomgeving informatie wordt aangevraagd over een lijnnummer (zie ook AudioTracking in het KVOD), dient het systeem gedurende [AUDIOVOLGTIJD {10|0 15} minuten] alle wijzigingen in Vertrektijden van die lijn uit te spreken op de Haltesystemen vanwaar die lijn vertrekt. NB.: Voor doorgaande lijnen kan dit tot gevolg hebben dat de wijzigingen op twee Haltes moeten worden uitgesproken, 1 voor elke richting.

3.5 Eisen Haltesystemen type A en D

In het kader van uniformiteit en modulaire opbouw van de DRIS-displays wenst de Opdrachtgever dat de vormgeving van een groot DRIS-display gelijk is voor een gewone (M-net) en voor een R-net halte.

R-net staat voor betrouwbaar, frequent en comfortabel openbaar vervoer in de Randstad. Je herkent de bussen, trams, metro's en treinen van R-net aan de rood-grijze kleuren en het R-net logo. Overstappen gaat makkelijk en snel op de knooppunten waar R-net samenkomt met andere vormen van openbaar vervoer.

R-net is een initiatief van de samenwerkende provincies Flevoland, Noord-Holland, Zuid-Holland, de Metropoolregio Rotterdam Den Haag en de Vervoerregio Amsterdam.

Naast R-net Haltes zijn er ook nog regulier Haltes (M-net) die in aanmerking komen voor nieuwe grote DRIS-displays op basis van de huidige aantallen instappers. In deze paragraaf worden de eisen voor deze Haltesystemen van type A nader uitgewerkt.

Algemeen

- I-d-83** De Opdrachtnemer dient minimaal 4 Haltesystemen van type A (R-net) te leveren, installeren, aan te sluiten, en werkend op te leveren. Het betreft de volgende aantallen:
- 4 Haltesystemen van type A (R-net) met 4 regels reisinformatie.
 - 0 Haltesystemen van type A (R-net) met 6 regels reisinformatie.
 - 0 Haltesystemen van type A (R-net) met 8 regels reisinformatie.
- I-d-84** De Haltesystemen van type A mogen maximaal 150 kg wegen.
- I-d-85** Elke haltevaan van Haltesysteem type A (R-net) dient aan beide zijden uitgerust te worden met het te gebruiken logo van R-net.

- I-d-86** Elke haltevaan van Haltesysteem type A (M-net) dient aan beide zijden uitgerust te worden met het te gebruiken logo van M-net.
- I-d-87** Elk Haltesysteem van type A dient wordt zo modulair ontwikkeld te worden dat bij deze neutrale DRIS-displays later eenvoudig alsnog een haltevaan kan worden geplaatst.
- I-d-88** Elk Haltesysteem type A moet bestaan uit twee Schermen ruggelings gemonteerd. De Haltesystemen van type A dienen geleverd te kunnen worden met aan beide zijden vier, zes of acht displaysregels.
- I-d-89** Alle Haltesystemen van type A moeten worden voorzien van het L3 logo met het bussymbool (verkeersbord). Het icoon dient altijd aan de wegzijde van het Haltesysteem geplaatst te worden. De Opdrachtnemer verwerkt dit in het ontwerp van het Haltesysteem.
- 
- I-d-90** De Haltesystemen van type A/D dienen informatie te tonen:
- Conform afbeelding 4 van de weergaverichtlijn behorend bij de Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD. Het lijnnummer en cijfer van de wachttijd (kolom vertrek), met een hoogte van 7 hokjes, zijn maatgevend voor de leesafstand;
 - De leesafstand van een Scherm van Haltesysteem type A dient minimaal 12 meter te zijn, conform § 4.3 van de weergaverichtlijn;
 - De overige Schermelementen dienen een hoogte te hebben volgens de verhoudingen in § 4.2 en bijbehorend addendum van de weergaverichtlijn.
- I-d-91** Het Haltesysteem van type A dient uitgevoerd te worden in de kleur: RAL 7016 met een glansgraad tussen de 50% en 70% en dient voorzien te worden van een anti-graffiti coating.
- I-d-92** De Schermen van het Haltesysteem dienen:
- Uitgevoerd te worden met full-color LED modules;
 - Onder een hoek van 10° ten opzichte van de loodlijn geplaatst te worden;
 - Een minimale lichtopbrengst van 2.000 cd/ mtr² te hebben;
 - Een maximale pixelpitch 2,5 mm te hebben.

Haltesysteem type A inzetbaar als Haltesysteem type D

Haltesysteem type D is een Haltedisplay voor enkelvoudige Haltes op knooppunten, welke samen met Haltesystemen van type C de reizigers op een busstation of knooppunt voorziet van actuele reisinformatie. Dit type Haltesystemen is gelijk aan Haltesysteem type A behoudens dat de haltevaan een halteletter kan bevatten.

- I-d-93** De Opdrachtnemer dient minimaal 6 Haltesystemen van type D te leveren, installeren, aan te sluiten, en werkend op te leveren. Het betreft de volgende aantallen:
- 6 Haltesystemen van type D met 4 regels reisinformatie.
- I-d-94** Het Haltesysteem van type D voldoet aan dezelfde eisen als de eisen voor het Haltesysteem type A als bedoeld in § 3.5 van dit Programma van Eisen.
- I-d-95** Het Haltesysteem van type D worden uitgevoerd gebaseerd op de vormgeving uit de tekeningen in Bijlage 2.4 Standaard ontwerp Haltesystemen, waarbij voor de haltevanen specifiek geldt:
- Reguliere haltes op het busstation kennen witte halteletter op een haltevaan in de kleur: OV-Info blauw;
 - R-net haltes op kennen een witte halteletter op een rode haltevaan met een egaal van achter aangelicht R-net logo in de kleur: R-net rood.
- In de ontwerpfase wordt het definitief ontwerp met Opdrachtgever vastgesteld.

3.6 Eisen Haltesystemen type C: Overzichtsddisplay

Haltesysteem type C is een overzichtsddisplay voor op een busstation of knooppunt, die samen met Haltesystemen van type D reizigers voorzien van actuele reisinformatie. Doel van dit type Haltesysteem is de reizigers van een overzicht te voorzien van alle actuele vertrekkende ritten van een busstation of knooppunt. Daarbij is er ruimte voor de Vervoerder om statische informatie te tonen in een vitrinekast, denk aan plattegronden of Haltevertrekstaten.

Deze Haltesystemen bestaan uit een displaybehuizing die is bevestigd tussen twee masten en kent een dubbelzijdig LED Scherm. De Halteprocessor is ingebouwd in de displaybehuizing. Dit type Haltesysteem heeft, afhankelijk van het aantal buslijnen dat het busstation of knooppunt aandoet, twaalf of zestien displayregels.

Algemeen

- I-d-96** De Opdrachtnemer dient Haltesystemen van type C te leveren, installeren, aan te sluiten, en werkend op te leveren. Het betreft de volgende aantallen:
- **0 stuks** met 12 regels reisinformatie;
 - **1 stuks** met 16 regels reisinformatie.
- I-d-97** De Haltesystemen type C moeten worden uitgevoerd volgens de vormgeving uit de tekeningen in Bijlage 2.4 Standaard ontwerp Haltesystemen, waarbij voor de kleuren specifiek geldt:
- De masten en de tussenbalk: RAL 7016 en zijn voorzien van een anti-graffiti coating;
 - De displaybehuizing en de vitrinekast: OV info-blauw.
- In de ontwerpfase wordt het definitief ontwerp met Opdrachtgever vastgesteld.
- I-d-98** Elk Haltesysteem type C moet bestaan uit twee Schermen ruggelings gemonteerd. De Haltesystemen van type C dienen geleverd te kunnen worden met aan beide zijden twaalf of zestien displaysregels.
- I-d-99** Op enkele locaties is het niet mogelijk of is het zinloos om het Haltesysteem dubbelzijdig uit te voeren. Optioneel dient de Opdrachtnemer één zijde van het Haltesysteem (lees in dit geval: één Scherm) en vitrinekast af te kunnen dekken. De Opdrachtnemer dient hiervoor in de ontwerpfase een voorstel te doen.
- I-d-100** Het bestemmingsveld moet, conform de weergaverichtlijn, minimaal 20 karakters te kunnen weergeven.
- I-d-101** Elk Haltesysteem van type C dient aan beide zijden de actuele tijd te tonen door middel van een separate klok in een 'Bold' font en in witte cijfers. De digitale klok uit de weergaverichtlijn behorend bij de Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD mag achterwege blijven.
- I-d-102** De Haltesystemen van type C dienen informatie te tonen:
- Conform afbeelding 6 van de weergaverichtlijn behorend bij de Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD. Het lijnnummer, richting en cijfer van de wachttijd (kolom vertrek), met een hoogte van 3 hokjes, zijn maatgevend voor de leesafstand;
 - De leesafstand van een Scherm van Haltesysteem type C dient minimaal 8 meter te zijn, conform § 4.3 van de weergaverichtlijn;
 - De overige Schermelementen dienen een hoogte te hebben volgens de verhoudingen in § 4.2 en bijbehorend addendum van de weergaverichtlijn.
- I-d-103** Het is mogelijk om via het CDD ook informatie van vertrekkende treinen van alle treinstations in Nederland te ontvangen (zie ook § 5.5 van de Weergaverichtlijn). Opdrachtgever heeft de mogelijkheid om de treininformatie te willen tonen op een Haltesysteem type C (en E). In dit geval kan Opdrachtgever kiezen voor:
- Weergave van treininformatie op beide Schermen;
 - Weergave van bus informatie op beide Schermen;
 - Weergave van treininformatie op één Scherm en bus informatie op het andere Scherm.
- Alle voorgaande combinaties zijn in het Project mogelijk uit te vragen.
- I-d-104** De Schermen van het Haltesysteem dienen:
- Uitgevoerd te worden met full-color LED modules;
 - Onder een hoek van 0° ten opzichte van de loodlijn geplaatst te worden;
 - Een minimale lichtopbrengst van 2.000 cd/ mtr² te hebben;
 - Een maximale pixelpitch 2,5 mm te hebben.
- Het ontwerp van de displaybehuizingen en de masten, dient in overleg met de Opdrachtgever te worden vastgesteld en goedgekeurd.



I-d-105 Elk Haltesysteem van het type C moet voorzien worden van een audiofunctie met toetsenbord.

Vitrinekast

Naast actuele reisinformatie biedt het overzichtsdisplay ook ruimte voor statische informatie. Denk hierbij aan het weergeven van plattegronden of Haltevertrekstaten van de vertrekkende lijnen van een busstation of knooppunt. Deze statische informatie wordt door de Vervoerder in het gebied verzorgd en de Vervoerder plaatst de informatie in de vitrinekast.

I-d-106 Elk Haltesysteem van type C moet worden uitgevoerd met een dubbelzijdige vitrinekast. Deze vitrinekast dient geschikt te zijn voor statische reisinformatie, moet aan beide zijden te openen zijn en dezelfde breedte en dikte te hebben als de behuizing van het Haltesysteem.

I-d-107 De vitrinekast dient onder de behuizing met het Scherm te worden gemonteerd.

I-d-108 De vitrinekast moet voldoen aan alle kwaliteitseisen waaraan de behuizing van de Haltesystemen moet voldoen.

I-d-109 De vitrinekast moet voorzien zijn van een (van binnenuit verlichte) egale LED-verlichting, waarmee de plaat waarop de poster/statische vertrekstaten getoond worden. De verlichting dient zichzelf aan en uit te schakelen op basis van het lichtniveau in de omgeving.

I-d-110 De zichtmaat van de voor het informatievlak in de vitrinekast moet minimaal 1165 x 1030 mm. zijn.

I-d-111 De verlichting mag geen hinder veroorzaken voor de omgeving. Deze moet daarom dimbaar zijn via parameters in het configuratiebestand (zie Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD).

I-d-112 Per locatie dient de Opdrachtnemer vijf sleutels van de vitrinekast aan de Opdrachtgever te leveren. De Opdrachtgever zal deze ter beschikking stellen aan de Vervoerder, zodat de Vervoerder de statische informatie kan plaatsen.

3.7 Eisen elektra aansluitingen

Alle Haltesystemen type A, C, D en E vragen een aansluiting op een elektravoorziening. Op locaties waar reeds Haltesystemen staan, wordt de huidige elektravoorziening, indien mogelijk, hergebruikt.

Op Haltes waar geen Haltesysteem aanwezig is, worden door de Opdrachtnemer in het Project alle werkzaamheden rondom de elektra-aansluiting compleet verzorgd. De Opdrachtgever betaalt daarna de kosten voor de energielevering. De Opdrachtnemer dient rekening te houden met dat de realisatie van eventuele stroomaansluitingen invloed heeft op haar planning en zal dit risico moeten beheersen.

Een belangrijk uitgangspunt is dat de locaties waar nu een voedingskast staat en er bestaande aansluitingen zijn, deze hergebruikt worden. Bij alle nieuwe locaties wordt het Haltesysteem in principe onbemeterd aangesloten.

I-d-113 Voor nieuwe masten/objecten die voorzien moeten worden van een aansluiting op het openbare elektriciteitsnet stelt de netbeheerder eisen. Indien het te leveren type object reeds is goedgekeurd door de Netbeheerders a.d.h.v. de actuele specificaties, wordt dit type object binnen onderhavig Project toegestaan. De geldende specificaties hangen af van het type aansluiting:

- Openbare Verlichting: "Voorwaarden aansluiten openbare verlichting"
- Onbemeten aansluiting (1x10A): "Onbemande objecten onbemeten CAM ONB"
- Bemeten aansluiting (t/m 3x80A): "Onbemande objecten bemeten CAM BEM"
- Zie de website: <https://elaad.nl/onderwerpen/keuringen-onbemande-objecten/>

I-d-114 De eisen worden geborgd door middel van een netbeheerderskeuring. Objecten moeten daaruit een goedkeuring ontvangen voordat het object aangesloten mag worden op het openbare elektriciteitsnet. Wanneer Opdrachtnemer nog geen netbeheerderskeuring heeft voor het aangeboden Haltesysteem, dient zij deze te verkrijgen alvorens gestart kan worden met de installatie op de bushaltes. Een mogelijke vertraging in dit proces zal niet leiden tot verschuiving van de contractuele Mijlpalen.

I-d-115 Bij nieuwe versies van de specificaties als ook bij modificaties draagt Opdrachtnemer zorg voor de implementatie van de specificaties en goedkeuring door de netbeheerder. Termijnen van implementatie worden in overleg met netbeheerder en Opdrachtnemer vastgesteld.

- I-d-116** Alle Haltesystemen van type A, C en D dienen uitgerust te worden met een werkstekker in de behuizing waaraan de Schermen bevestigd worden. Dit dient tot doel eenvoudig en zonder afhankelijkheid van het afschakelen van de stroom in de CAM-kast van de netbeheerder deze behuizing te kunnen vervangen.

Installatieverantwoordelijkheid algemeen

Conform de NEN 3140 is de eigenaar, in dit geval de Opdrachtgever, van de Haltesystemen formeel verantwoordelijk voor de veiligheid. Volgens art. 4.3. van NEN 3140 moet elke elektrische installatie onder verantwoordelijkheid van één persoon worden geplaatst, de 'installatieverantwoordelijke'. De definitie van de 'installatieverantwoordelijke' luidt: "De installatieverantwoordelijke is een natuurlijk persoon of een rechtspersoon. Als er sprake is van een rechtspersoon moet altijd vastliggen welke medewerker voor welke installatie of voor welk elektrisch arbeidsmiddel verantwoordelijk is. Aan deze installatieverantwoordelijkheid worden eisen gesteld met betrekking tot opleiding en ervaring."

De Opdrachtgever wenst de taak 'installatieverantwoordelijke' conform de NEN3140 van de Haltesystemen gedurende de duur van de installatie en de Overeenkomst te beleggen bij de Opdrachtnemer. Het betreft hier de verantwoordelijkheid na de klemmenstroom in de voedingskast of na de CAM module. Hierbij gelden de volgende eisen.

- I-d-117** Vanaf het moment van start Project tot en met het einde van de looptijd van de Overeenkomst, is de Opdrachtnemer verantwoordelijk voor alle elektrotechnische handelingen op het werk als 'installatieverantwoordelijke' (IV-er) vanuit de NEN3140, als eindverantwoordelijke, voor alle operationele taken en werkzaamheden.
- I-d-118** Al het installatiewerk dient uitgevoerd te worden conform de ten tijde van de werkzaamheden, geldende normen, zoals bijvoorbeeld NEN 1010 en NEN 3140.
- I-d-119** Voor de uitvoering van het Project wijst de Opdrachtnemer schriftelijk, de werkverantwoordelijke (WV-er) aan en overhandigt een afschrift van de aanwijzing binnen 7 dagen na aanvang van het Project aan de Opdrachtgever. Uit deze afschriften dient onomstotelijk vast te staan dat de aangewezen personen de schriftelijke aanwijzing hebben geaccepteerd.
- I-d-120** Alle personen die elektrotechnische werkzaamheden uitvoeren in het kader van dit Project, dienen te allen tijde te kunnen aantonen dat zij zijn aangewezen als werkverantwoordelijke (WV-er) en/of vakbekwaam persoon (VP-er).
- I-d-121** Voor alle elektrotechnische handelingen, leveranties en inbedrijfstelling ontheft de WV-er van de aannemer, de installatie verantwoordelijke (IV-er) van de Opdrachtgever, voor alle aansprakelijkheid voortvloeiend uit het werk.
- I-d-122** Bij Oplevering dient de Opdrachtnemer per Haltesysteem een goedgekeurd NEN 3140 inspectierapport (ook wel een rapportage volgens NEN 1010 deel 6) te worden overlegd. Daarna zal Opdrachtnemer deze inspecties en rapportage conform de norm blijven uitvoeren totdat de Overeenkomst is beëindigd.
- I-d-123** De Opdrachtnemer blijft verantwoordelijk voor alle directe en indirecte gevolgen van alle uitgevoerde werkzaamheden binnen dit Programma van eisen, die voortvloeien uit een onvolkomenheid in de installaties, revisietekeningen en handleidingen, die volgens het gestelde in paragraaf 12, lid 02 van de UAV 2012 aangemerkt worden als verborgen gebrek, waardoor de IV-er van de Opdrachtgever, zijn verantwoordelijkheid niet juist heeft kunnen inschatten, c.q. dragen.

3.8 Plaatsingswerkzaamheden

- I-d-124** De definitieve locatie van de Haltesystemen en de opstelling op haltes en knooppunten, dient voorafgaand aan de installatie door de Opdrachtnemer afgestemd en akkoord gegeven te worden met de Opdrachtgever. Hiervoor stelt de Opdrachtnemer per locatie een locatieplan op wat tevens dient als nulmeting. Hierin wordt op basis van een schouw minimaal weergegeven waar het Haltesysteem komt te staan (afstand tot de weg, opstelling ten opzichte van de geleidelijn, minimale doorgang, etc), welke NL:Q nummer en eventuele Halte-aanduiding bij de Halte hoort en welke (werk-)vergunningen en verkeersmaatregelen benodigd zijn. Tevens wordt er een realisatieplanning bijgevoegd, wordt aangegeven welke verkeersmaatregelen getroffen worden tijdens de realisatie (of dit afwijkt van de standaard verkeersmaatregelen en de reden waarom), is er een alarmkaart voor die locatie te vinden en met welke actoren de werkzaamheden afgestemd dienen te worden alvorens de werkzaamheden kunnen starten. Dit locatieplan gaat vergezeld met foto's van de huidige situatie.

- I-d-125** De Opdrachtnemer dient de Haltesystemen in overleg met Opdrachtgever, wegbeheerder en/of eventuele civiele aannemer te plaatsen en werkend op te leveren.
- I-d-126** De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor constructieberekening voor de ophanging indien dit door de Opdrachtgever noodzakelijk wordt geacht.
- I-d-127** Alle eventuele kosten voor het verkrijgen van berekeningen, schoongrond verklaringen, KLIC meldingen, vergunningen, verkeersmaatregelen, ontheffingen etc. zijn voor rekening van de Opdrachtnemer en maken onderdeel uit van de aanneemsom.
- I-d-128** Alle resultaten en berekeningen wat betreft grondonderzoek en constructie worden, voorafgaand aan de plaatsing, aan de Opdrachtgever ter kennisname aangeboden.
- I-d-129** De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor herstelwerkzaamheden van opneembare bestrating, bosschage e.d.
- I-d-130** De Opdrachtnemer dient tijdens plaatsingswerkzaamheden op locatie bij de Haltesystemen te handelen conform de CROW-publicatie 'Werk in Uitvoering 96B'. In het Plan van aanpak wordt beschreven conform welke wegafzetting bij verschillende haltes wordt gewerkt. Dit geheel dient goedkeuring te krijgen van de Bereikbaarheidscoördinator van de gemeente. Tevens wordt dit in de locatieplannen verwerkt.
- I-d-131** Alle voor dit Project in te zetten operationele medenemers (ook onderaannemers) dienen in bezit te zijn van een VCA-B certificaat. De projectleider van Opdrachtgever dient te beschikken over een VCA-VOL certificaat. De Opdrachtgever is in bezit van een VCA** certificaat.
- I-d-132** De obstakelvrije ruimte tussen een Haltesysteem (verkeersbord) en de rijbaan is minimaal 60 cm. Dit conform de eisen uit het Besluit administratieve bepalingen inzake het wegverkeer (BABW).
- I-d-133** Van de (ver-)plaatsing of verwijdering van ieder Haltesysteem, zowel in het Project als in de looptijd van de Overeenkomst, dient een kort plaatsingsrapport te worden opgemaakt en aangeleverd te worden aan Opdrachtgever. Dit rapport bevat:
- Foto's van de situatie bij aanvang van de werkzaamheden;
 - Informatie over of de plaatsing gelukt is;
 - Of en welke eventuele bijzonderheden er speelden;
 - Worden er foto's van het Haltesysteem gemaakt, waarop te zien is of het Haltesysteem werkt/situatie netjes is achtergelaten.
- De rapporten dienen digitaal in een nader door Opdrachtgever aangegeven bundeling aangeleverd te worden.

3.9 Verwijdering

Met de start van dit Project wordt er voor het komende decennium opnieuw invulling gegeven aan actuele reisinformatie op Haltes. Binnen de scope van dit Project en de beheerperiode kan worden gevraagd om de bestaande masten, displaybehuizingen, fundaties en eventuele voedingskasten e.d. te verwijderen. Hierbij dient de Opdrachtnemer de haltes netjes op te leveren, zodat deze weer toegankelijk en veilig zijn voor gebruik door de reizigers.

Buiten scope van deze aanbesteding is het afsluiten van de elektriciteitsaansluitingen naar de DRIS-displays. Deze opzeggingen worden door Opdrachtgever uitgevoerd en betaald. Opdrachtgever zal Opdrachtnemer informeren wanneer een DRIS-display van het netwerk is afgesloten of zal worden afgesloten, zodat de verwijderingen ingepland kan worden.

- I-d-134** In de Prijslijst wordt een stuksprijs gevraagd voor het verwijderen van een Haltesysteem binnen het Project en beheerfase. In deze kosten dienen alle kosten van de Opdrachtnemer te zijn verdisconteerd, zoals:
- Projectmanagement, Projectbegeleiding, e.d. (algemene kosten);
 - Reis- en verblijfkosten;
 - Ophalen en verwijderen Haltesysteem (mast, behuizing en fundatie);
 - Verwijderen van de afgaande elektriciteit-kabels tot max. 25 meter per locatie;
 - Herstellen straatwerk, eventueel met eigen mee te brengen materialen, zodat de haltes weer netjes zijn.

In de Prijslijst wordt daarnaast een stuksprijs gevraagd voor de volgende meerwerken:

- Meerprijs voor het verwijderen en verwerken volgens de Nederlandse milieuregels van een voedingskast, inclusief het herstellen van de straat.

- Meerprijs voor het verwijderen van elektriciteitskabels boven de lengte van 25 meter.
- I-d-135** Bij de verwijdering van een Haltesysteem dient de bestrating hersteld te worden, zowel op de plek waar het Haltesysteem stond als waar een eventuele aansluitkast stond en de bekabeling liep. Indien er 'slechtziende geleidingstegels' gebruikt zijn richting de mast, dienen deze vervangen te worden door gewone straattegels. Eventueel benodigde materialen dient de Opdrachtnemer zelf aan te leveren.
- I-d-136** Van de verwijdering van ieder Haltesysteem dient een kort rapport te worden opgemaakt en aangeleverd te worden aan de Opdrachtgever. Dit rapport bevat informatie over of de verwijdering gelukt is en eventuele bijzonderheden en foto's van de originele en nieuwe situatie. Tevens dient er aangegeven te worden wat er met de verwijderde materialen gebeurt. De rapporten dienen digitaal in een nader door de Opdrachtgever aangegeven bundeling aangeleverd te worden.
- I-d-137** Alle materialen die niet worden hergebruikt dienen te worden afgevoerd en verwerkt volgens de WEEELABEX norm en door een bedrijf met WEEELABEX certificaat.
- I-d-138** Indien van toepassing dient de voedingskast te worden verwijderd. Dit kan alleen als er geen ander straatmeubilair/object is aangesloten op de bijbehorende voedingskast. In overleg met de Wegbeheerder dient dit bepaald te worden.
- I-d-139** Opdrachtnemer dient een bewijs aan te leveren dat zij of onderaannemer volgens de Nederlandse wet gecertificeerd is voor het verwerken van ijzer en elektronische apparatuur.

Bijlagen

De volgende bijlagen zijn separaat bijgevoegd.

Bijlage 2.1 Eisen DOVA DRIS aan CDD:

- Bijlage 2.1a 251124 PvE CDD en Ketenbeheer V4.0
- Bijlage 2.1b Koppelvlak Open DRIS V50 Definitief (B)
 - Cddenumerations_2024-12-05 (H)
 - Koppelvlak Open DRIS V5.0 (B)
 - Bijlage mapping treininfo naar TravelInfo bericht
- Weergaverichtlijn: Bijlage 2.1c Richtlijn_2.3_dris_31_10_2024 (C)
- Logboodschappen en meetwaarden:
 - Bijlage 2.1f 240626 Bijlage F logboodschappen v40
- Informatie over DRISmelding.nl:
 - Bijlage 2.1g 210226_bijlage_g_sticker_drismelding_v1_0
 - DRISmelding stickercodes
- Reeds aangekondigde wijzigingen:
 - Koppelvlak Open DRIS V61

Bijlage 2.2 SAT protocol DRIS-display

- Bijlage 2.2 SAT protocol DRIS-display

Bijlage 2.3 Haltelijst DRIS-displays Edam-Volendam v1.0

Bijlage 2.4 Standaard ontwerp Haltesystemen

- Fundaties:
 - Betonfundatie displaytype C
 - 20220406-1
 - 20220406-3
 - 20220406-4
 - Betonfundatie displaytypen A-D
 - 20220406-1
 - 20220406-2 rev.1
- Haltesystemen
 - Haltesysteem type A-D
 - 2022.11.30_PNT20210999-63590PZH2-A10
 - QL0005
 - QL0008
 - QL0010
 - Haltesysteem type C16 met vitrine
 - QL0030
- Sterkteberekening
 - Statische berekeningen DRIS PZH 2

Bijlage 2.5 Eisen netbeheerders

- Onbemande-objecten-bemeten-CAM_BEM_11_2023
- Onbemande-objecten-onbemetten-CAM_ONB_11_2023

Bijlage 2.6 Installatieverantwoordelijke

- Concept Verantwoordelijkheden opdrachtnemer tav NEN3140
- Model inspectieformulieren Haltesystemen
- IV
- VOP
- VP
- WV

Bijlage 2.7 Ontwerp huidige displays

- Huidige displays
 - Buispaal 210Z349x-Model
 - DDN-708342-060 Rev A SRA DRIS DS 168 x 9 x 5MM 6Line
 - DDN-708342-080 Rev A SRA DRIS DS 168 x 9 x 5MM 8Line
 - DRIS PNH H5 BIJLAGE 7.2 Dris 4 Line Bus Stop
 - DRIS PNH H5 BIJLAGE 7.2 Dris 4 Line Bus Stop Clock
 - DS-708222-001 Rev D DRIS DS 168 x 9 x 5MM 4Line
 - DS-708222-004 HIPS DRIS DS 168 x 9 x 5MM 4Line Rev B
 - Goedgekeurde HIP mast incl display en vaan M4042801

- Goedgekeurde tekening 4-r mast
 - Goedgekeurde tekening 6-r mast
 - Goedgekeurde tekening 8-r mast
 - Goedgekeurde tekening betonpoeren 1,2x1,2
 - HIP Beugel productie 2.0
 - HIP Vaan productie 3.0
- R-net productformule
 - Het gezicht van R-net_websiteversie
 - ZH-RN-Handboek_2017_03_06

Verwijzingen overige documenten

Bijlage 4 Beheervariabelen (v1.0)

Bijlage 5 Dossier Afspraken en Procedures (v1.0)

Bijlage 6 Overeenkomst (v1.0)