

Programma van eisen

Voor displays die worden aangesloten op het
CDD

Utrecht, 24-11-2025
Versie 4.0





Samenwerkingsverband
van decentrale
OV-autoriteiten

Colofon

Programma van Eisen voor Displays die worden aangesloten op het CDD.

Uitgave: DOVA | Utrecht

Tekst: G. Van der Peet | DOVA

Inhoudsopgave

1.	Eisen bij gebruik CDD en Ketenbeheer	7
1.1.	Begrippen	7
1.2.	Leeswijzer	7
2.	Eisen in verband met aansluiten op het CDD	9
2.1.	Softwareopbouw	9
2.2.	Performance	10
2.3.	Communicatie met de centrale systemen	10
2.3.1.	Communicatie met de MQTT broker	11
2.3.2.	Bewaking van de verbinding	11
2.3.3.	Aanmelden bij het Distributiesysteem	11
2.3.4.	Aanmelden bij de Dashboardsystemen	12
2.3.5.	Informatie over ritpassages	13
2.4.	Weergave van de reisinformatie	13
2.4.1.	Aftellen van tijd tot vertrek of aankomst	14
2.5.	Weergeven van tijd tot vertrek of aankomst	14
2.5.1.	Bus of tram rijdt naar de Halte	14
2.5.2.	Bus of tram komt aan op de Halte	15
2.5.3.	Bus of tram vertrekt van de Halte	15
2.6.	Bestemmingen	15
2.7.	Vervallen van een rit	16
2.8.	Weergeven van vrije teksten	16
2.9.	Eisen audiovoorziening	17
2.9.1.	Audiovolgfunctie	18
2.10.	Schermen met Lage resolutie (mono Led)	18
3.	Eisen samenwerking Opdrachtnemer / DOVA.	20
3.1.	Inleiding	20
3.2.	Opzetten van de samenwerking	20
3.3.	Testen	20
3.4.	Productie en installatie	21
4.	Eisen Haltesystemen indien Ketenbeheer door DOVA.	23
4.1.	Algemene beheereisen	23
4.2.	Aanpassingen aan het koppelvlak	23
4.3.	Monitoring en afhandeling van Storingen	24
4.3.1.	Buitendienststelling bij verwijderen of verplaatsen	25
4.3.2.	DRISmelding.nl	25
4.4.	Servicedefinities	26
4.4.1.	Storingscategorieën	26
4.4.2.	Service-indicatoren	26
4.4.3.	Servicelevels	27
4.5.	Beheeroverleg	28
4.6.	Overdracht van beheer	28



4.7.	Technische voorzieningen	28
4.7.1.	Gegevensopbouw	29
4.7.2.	Gegevensstromen	29
4.7.3.	Opvragen systeemgegevens	29
4.7.4.	Opvragen actuele status	30
4.7.5.	Logboodschappen	30
4.7.6.	Opvragen reisinformatie	31
4.7.7.	Opvragen snapshot	31
4.7.8.	Downloaden configuratiebestand	31
4.7.9.	Uploaden Tracebestanden	32

Documentgegevens

Onderwerp: Programma van eisen voor displays die worden aangesloten op het CDD.
 Versie: V 4.0
 Status: definitief
 Datum laatste wijziging: 24 november 2025
 Auteur: G.C.M. van der Peet

Wijzigingshistorie

De volgende wijzigingen zijn doorgevoerd:

Versie	Datum	Reden
1.2	27-11-20	Vijf kruisverwijzingen pag 20 en 22 naar bijlage D gerepareerd. versie gebruikt voor aanbesteding Utrecht.
1.3	26-02-21	Fout in Tabel Wijzigingshistorie gerepareerd. Eis toegevoegd logboodschappen moeten in Nederlandse taal.
2.0	01-03-22	Eisen voor audiovoorzieningen toegevoegd. Sturen van scherm inhoud niet langer vijf minuten, maar op te geven door Dashboard. CDD20 duidelijker dat de reiziger niets mag merken van hernieuwd aanmelden. Extra eis (CDD28) voor het permanent afmelden.
2.1	01-04-22	Extra velden plus enumeraties toegevoegd in bijlage E, de systeemgegevens. Eis toegevoegd m.b.t. het flushen van de ritpassages. In hetzelfde hoofdstuk eis over het schonen van ritpassagebestand verwijderd, want overbodig. Lijst met logboodschappen uitgebreid n.a.v. eerste projecten en codes toegevoegd voor boodschappen van het type log. Hoofdstuk 4.7.5 de set in Bijlage F is niet langer een minimum set. Toevoegingen of veranderingen (ook type log) zijn alleen na overleg mogelijk. Eis KB 53 veranderd, want de tekst van de boodschappen moet exact zijn zoals in bijlage F aangegeven.
2.2	19-04-22	Grenswaarden uit de logboodschappen (temp en aantal LED's) gehaald. Koppelvlakversie toegevoegd aan systeemgegevens.
2.3	16-05-22	Default SNELWIS en WITREGEL veranderd naar nee. Eis CDD 46 over tonen van uitgevallen ritten verhuisd naar hoofdstuk over mono LED. Eis CDD52 over alternerende teksten verhuisd naar hoofdstuk over mono LED. Hoofdstuk over mono LED uit het hoofdstuk over vrije teksten gehaald. Inleiding 2.7 korter en hopelijk duidelijker gemaakt. In eis KB12 de zin "daarbij kan gebruik worden gemaakt" veranderd naar "moet".
3.0	10-11-23	Hoofdstuk toegevoegd over implementatieprojecten, de samenwerking tussen leverancier en DOVA, toegang tot acceptatie, testhaltes, enz. Bewaking van de verbinding en retrymechanisme verwijderd en naar de beschrijving van het koppelvlak gebracht. Mogelijkheid om systeemgegevens toe te voegen verwijderd (is nu DetailSystemStatus) Enumeraties van de systeemgegevens naar separaat document gebracht.

Versie	Datum	Reden
4.0	24-11-25	Haltevertrekstaat toegevoegd aan systeemgegevens (bijlage E). Extra eisen rond beëindigen en overdragen van onderhoud. Veranderen autorisatie eerste aanmelding, plus eis email te controleren. Eis toegevoegd: alle ritten naar status UNKNOWN als verbinding wegvalt. Eis toegevoegd: filter alleen na toestemming en parameters opgenomen in systeemgegevens. Eis toegevoegd: KEEPALIVETIME mag alleen gewijzigd worden na schriftelijke toestemming en de waarde moet opgenomen in systeemgegevens.

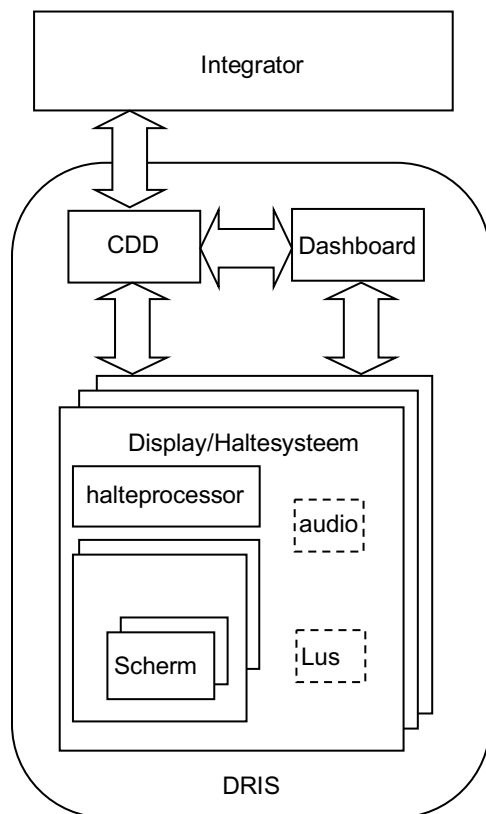
1. Eisen bij gebruik CDD en Ketenbeheer

Dit document beschrijft de eisen die DOVA, namens de Opdrachtgever, stelt aan opdrachtnemer. De Opdrachtgever stelt deze eisen aan de Opdrachtnemer omdat de Haltesystemen worden aangesloten op het Centrale Distributiesysteem DRIS (CDD) en/of omdat de Opdrachtgever het Ketenbeheer uitbesteedt aan DOVA.

1.1. Begrippen

In dit document worden veel begrippen gebruikt die een strakke hiërarchie hebben. In aanvulling op de formele definities die u kunt vinden in de begrippenlijst van Bijlage A, volgt hier een korte beschrijving van de relaties tussen de begrippen.

Op het hoogste niveau bestaat het begrip **DRIS** (Dynamisch Reizigers InformatieSysteem). Dat is het geheel van hard- en software dat de informatie van de Integrator ontvangt en toont aan de reiziger en dat het mogelijk maakt de hard- en software te beheren.



Het DRISysteem kent drie hoofdfuncties: Distributiefunctie, Haltefunctie en Dashboardfunctie.

Elke hoofdfunctie wordt gerealiseerd door een combinatie van hard- en software. Die combinatie van hard- en software vormt een systeem. Zo wordt de Distributiefunctie gerealiseerd door software die op een centrale server draait en dat gezamenlijk het **CDD** vormt. De Dashboardfunctie wordt gerealiseerd door software die op een dashboardserver draait. Die combinatie vormt een **Dashboardsysteem**. Er kunnen vele dashboardsystemen voorkomen binnen DRIS.

Evenzo wordt de Haltefunctie gerealiseerd in één of meer Haltesystemen. Een Haltesysteem bestaat uit een halteprocessor plus systeemcomponenten zoals: Schermen, voedingen, behuizingen, ophangbeugels, masten, audiosystemen, enz. plus eventueel minder vaak voorkomende componenten zoals detectielussen.

In de praktijk wordt een Haltesysteem ook Display (of DRIS-display of paneel) genoemd. De termen worden naast en door elkaar gebruikt, maar dit document gebruikt zo veel mogelijk het begrip Haltesysteem. Het begrip Scherm wordt gebruikt voor de systeemcomponent van het Haltesysteem dat de reisinformatie toont aan de reiziger.

1.2. Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de eisen waaraan de Haltesystemen moeten voldoen om aangesloten te kunnen worden op het CDD. Zo worden eisen gesteld worden aan de softwareopbouw van het Haltesysteem, de communicatie van het Haltesysteem met het CDD en de communicatie met de Dashboardsystemen. Vervolgens worden de eisen beschreven die gesteld worden aan de verwerking van de reisinformatie en de manier waarop de informatie moet worden weergegeven.

Hoofdstuk 3 beschrijft de eisen die betrekking hebben op de samenwerking met DOVA tijdens de ontwikkeling van nieuwe Haltesystemen en tijdens het installeren van Haltesystemen op straat.

Als laatste geeft hoofdstuk 4 de eisen waaraan de Opdrachtnemer moet voldoen omdat de Opdrachtgever het Ketenbeheer bij DOVA heeft belegd. Eerst worden eisen gesteld aan de inrichting van de serviceorganisatie en -tools en vervolgens aan de monitoring en de afhandeling van Storingen. Dan worden de definities van de service-indicatoren en de servicelevels beschreven. De servicelevels zelf (de waarden) worden gegeven in Bijlage D. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een beschrijving van de beheerrapportage, de eisen die gesteld worden aan het beheeroverleg en worden de technische voorzieningen beschreven die in de Haltesystemen moeten worden aangebracht om het beheer goed te kunnen uitvoeren.

Instelbare parameters worden aangegeven met één van de volgende notaties:

Voor een keuze uit vastgestelde waardes:

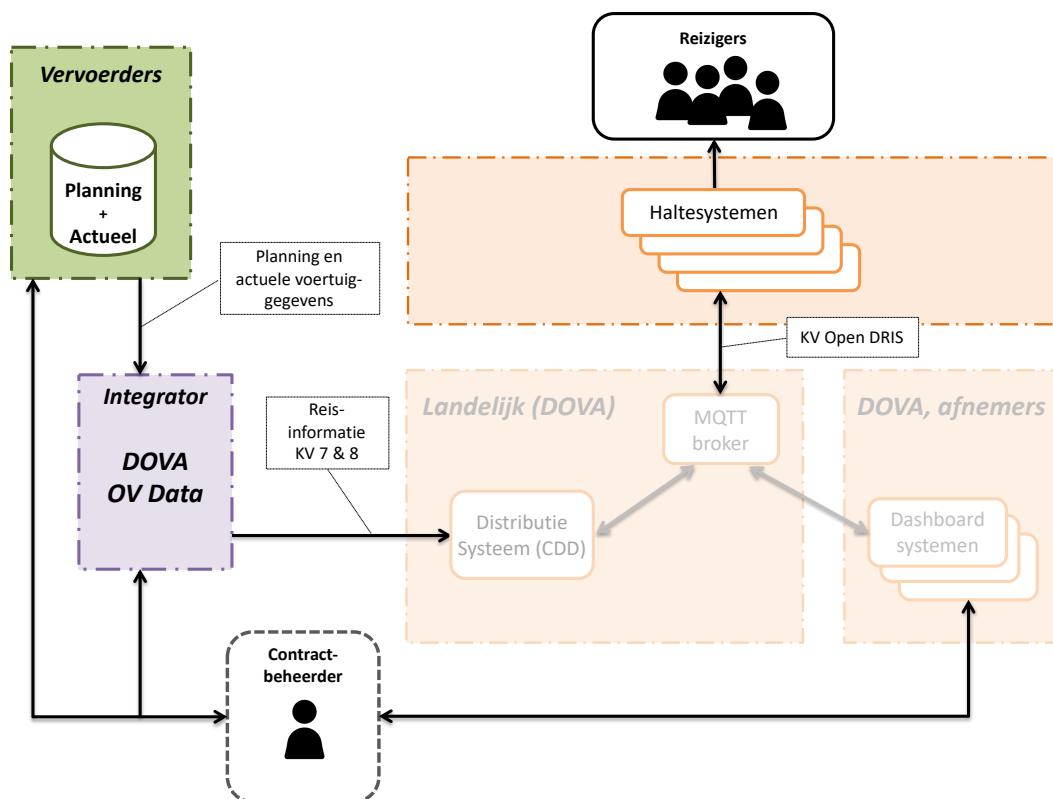
- [PARAMETERNAAM {defaultwaarde | keuze 1, keuze 2, keuze 3}eenheid]

Voor een keuze uit een reeks:

- [PARAMETERNAAM {defaultwaarde | laagste waarde ... hoogste waarde}eenheid]

2. Eisen in verband met aansluiten op het CDD

De Opdrachtgever wil de aan te schaffen Haltesystemen aansluiten op het Centrale Distributiesysteem DRIS (CDD) van DOVA. Dit CDD is de spil in een informatieketen die loopt van de voertuigen op straat tot de Haltesystemen op de Haltes. De Vervoerders verzamelen van hun bussen en trams minimaal 1 maal per minuut de positie en bepalen daarmee hoeveel het voertuig voor of achter is op de dienstregeling. Deze afwijking wordt via een standaard Koppelvlak doorgegeven in de keten en onder andere ontvangen door DOVA. Daar wordt voor alle Haltes op de route een verwacht aankomst- en vertrekmoment berekend en doorgegeven aan het CDD. Die verspreidt de verwachte momenten via een standaard Koppelvlak naar de Haltesystemen op straat.



Figuur 1 informatieketen

In bovenstaande figuur is te zien dat de Haltesystemen (functioneel gezien) twee communicatiekanalen hebben:

- Een verbinding met het Centrale Distributiesysteem DRIS (CDD). Hierover ontvangt het Haltesysteem de reisinformatie.
- Een verbinding met Dashboardsystemen, waarover het Haltesysteem informatie ten behoeve van het onderhoud en beheer kan ontvangen en versturen.

Technisch gezien hebben de Haltesystemen echter maar 1 verbinding, namelijk met de één van de centrale MQTT brokers die onderdeel zijn van het CDD. Daarom zijn er niet twee separate Koppelvlakken gedefinieerd, maar zijn alle uit te wisselen berichten gedefinieerd in één enkel document dat u vindt in Bijlage B.

2.1. Softwareopbouw

- CDD 1.** Alle in dit PvE aangegeven parameters (d.m.v. accolades, default waarde en range) dienen te worden geïmplementeerd als instellingen die vanuit het configuratiebestand instelbaar zijn.
- CDD 2.** De software van het Haltesysteem dient te worden verdeeld in minimaal de volgende

softwaremodules:

- Afhandeling Koppelvlak en bijhouden ritten en vrije teksten;
- Omzetten ritten en vrije teksten tot Schermbeeld (bijv. HTML);
- Tonen van Schermbeeld (indien software);
- Afhandeling omgevingscondities (meten en aansturen);
- Bewaking software, logging, herstarten (modulemanager).

- CDD 3.** Elke softwaremodule dient een aantal bij elkaar horende functies te realiseren en functioneel een afgerond geheel te vormen.
- CDD 4.** De softwaremodules dienen met elkaar te communiceren via een gestructureerd dat gedetailleerd is beschreven in de documentatie van het Haltesysteem`.
- CDD 5.** Een van de softwaremodules dient de status van de andere softwaremodules te beheren en te bewaken (modulemanager).
- CDD 6.** De modulemanager dient bij (her)start van het Haltesysteem de softwaremodules te controleren op juiste werking en in de juiste volgorde te starten. Evenzo dient de modulemanager bij het stoppen van het Haltesysteem de softwaremodules gecontroleerd en in de juiste volgorde te stoppen.
- CDD 7.** De modulemanager dient bij het starten en stoppen van modules of van het gehele systeem zelf de logboodschappen te genereren.
- CDD 8.** Het Haltesysteem dient de interne klok minimaal eenmaal per 24 uur te synchroniseren met de NTP tijdreferentie van het Distributiesysteem.

2.2. Performance

- CDD 9.** De tijd tussen de ontvangst van een PassingTimes bericht door het Haltesysteem, tot en met het tonen van de reisinformatie op het Scherm mag maximaal 0,5 seconde bedragen.
- CDD 10.** Tijdens het herstarten van een (software-)module moet de reisinformatie getoond blijven worden op basis van de laatst ontvangen data.
- CDD 11.** Tijdens de (her)start van het gehele Haltesysteem mag de tijd dat er geen reisinformatie getoond wordt maximaal 1 minuut bedragen.

2.3. Communicatie met de centrale systemen

De communicatie van het Haltesysteem met de Distributie- en Dashboardsystemen verloopt via de centrale MQTT broker van het Distributiesysteem. Dit centrale systeem (distributieserver plus MQTT broker) is uitgevoerd als twee clusters van (virtuele) servers op twee gescheiden locaties. De clusters zijn door middel van een bridge aan elkaar gekoppeld, waarmee de data op beide clusters identiek wordt gehouden en het voor de aangesloten systemen (Halte- of Dashboardsystemen) niet uitmaakt met welke cluster ze communiceren.

Er is dus geen sprake van een primair en secundair systeem. Op enig moment kunnen/zullen er Haltesystemen hun gegevens betrekken van cluster A en andere Haltesystemen van cluster B. Het is aan de Haltesystemen op welke cluster ze zich aanmelden. Uit veiligheidsoverwegingen zijn de clusters (de MQTT nodes) niet publiek bereikbaar.

2.3.1. Communicatie met de MQTT broker

CDD 12. Het Haltesysteem dient met de MQTT broker te communiceren over een gesloten mobiel netwerk (APN bij een publieke telecom provider) of gesloten bedraad netwerk (VPN) via het MQTT protocol versie 5.0 op de manier als beschreven in Bijlage B.

2.3.2. Bewaking van de verbinding

MQTT vereist een constante verbinding tussen de cliënt (Haltesysteem) en server (MQTT broker), terwijl verbindingen over het mobiele netwerk vaak instabiel zijn. Mobiele providers kunnen verbindingen waarover niet regelmatig gecommuniceerd wordt elk moment verbreken. Daarom is het nodig om tussen Haltesysteem en de MQTT broker met regelmaat Keep Alive berichten te versturen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het standaard Keep Alive mechanisme van MQTT.

Indien een verbinding wordt verbroken, zal dit geconstateerd worden in de MQTT broker die vervolgens een zogenaamd last will bericht verstuurt naar de Distributie- en Dashboardsystemen. Het Haltesysteem constateert een verbroken verbinding door het uitblijven van berichten van de MQTT broker. Het is vervolgens aan het Haltesysteem om de verbinding opnieuw op te zetten. Hierbij staan beide centrale clusters beschikbaar.

CDD 13. Het Haltesysteem dient bij het opzetten van de verbinding met de MQTT broker een keep alive interval op te geven van [KEEPALIVETIME {60 | 1 6.000} seconden].

CDD 14. Een Opdrachtnemer mag alleen afwijken van de default KEEPALIVETIME na schriftelijke toestemming van DOVA, en dient de ingestelde waarde in te vullen in de systeemgegevens in Bijlage E.

CDD 15. Het Haltesysteem dient minimaal eenmaal per KEEPALIVETIME seconden een bericht naar de MQTT broker te sturen. Indien geen normaal bericht wordt gestuurd, moet het Haltesysteem een MQTT Pingreq sturen.

CDD 16. Indien het Haltesysteem gedurende anderhalf maal de KEEPALIVETIME geen bericht ontvangt van de MQTT broker, moet het Haltesysteem concluderen dat de verbinding is verbroken.

CDD 17. Zodra het Haltesysteem concludeert dat de verbinding met de MQTT broker is verbroken, moet het Haltesysteem proberen de verbinding opnieuw op te zetten zoals beschreven in Bijlage B.

CDD 18. Indien de verbinding is verbroken, tijdens het opbouwen van de verbinding, en tijdens het aanmelden en ontvangen van de reisinformatie, moet het Haltesysteem reisinformatie blijven tonen op basis van de laatst ontvangen gegevens en moet het logboodschappen en meetwaarden lokaal opslaan, zodat ze kunnen worden verstuurd zodra er weer verbinding is.

2.3.3. Aanmelden bij het Distributiesysteem

Na het opzetten van de verbinding met de MQTT broker kan het Haltesysteem zich aanmelden bij het Distributiesysteem. De eerste keer dat een Haltesysteem zich aanmeldt stuurt het Distributiesysteem een bevestigingsemail naar de Opdrachtnemer. Elke volgende keer dat een Haltesysteem zich bij het Distributiesysteem aanmeldt, wordt het zonder emailbevestiging toegelaten. Een Haltesysteem hoeft zich niet expliciet aan te melden bij de Dashboardsystemen.

CDD 19. De Opdrachtnemer dient in overleg met DOVA een subscriber_owner_code vast te stellen en deze te gebruiken in de client id van alle Haltesystemen.

- CDD 20.** Opdrachtnemer dient een procedure op te zetten voor het controleren van de eerste aanmelding van Haltesystemen en dient alle voorzieningen (o.a. een emailadres) ter beschikking te stellen voor het aanmeldproces.
- CDD 21.** Opdrachtnemer dient van elke bevestigingsemail te controleren of de eerste aanmelding van een Haltesysteem terecht is en dient actie te nemen op elke verdachte aanmelding, inclusief het direct melden van zo'n aanmelding aan DOVA.
- CDD 22.** Opdrachtnemer dient er voor te zorgen dat het voor onbevoegden (waaronder derden en oud-medewerkers) niet mogelijk is de authenticatieprocedure uit te voeren.
- CDD 23.** Het Haltesysteem dient in de client id een serialnumber te gebruiken dat uniek is binnen het domein van de Opdrachtnemer. Dit nummer dient tevens aangebracht te zijn op de buitenzijde van de behuizing van het Haltesysteem en leesbaar te zijn vanaf het maaiveld.
- CDD 24.** Het Haltesysteem moet (lokaal) een voorziening hebben, waarmee de installateur van het Haltesysteem de aanmeld- en autorisatieprocedure bij het Distributiesysteem kan volgen, zodat hij actie kan nemen in geval de autorisatie of aanmelding niet lukt.
- CDD 25.** Nadat de verbinding met de MQTT broker is opgezet zoals beschreven in eis **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** e.v. dient het Haltesysteem zich te abonneren op de topics die nodig zijn om reisinformatie te ontvangen van het Distributiesysteem.
- CDD 26.** Een Opdrachtnemer mag alleen gebruik maken van het filtermechanisme (FilterParameters in het Subscribe bericht) na schriftelijke toestemming van Opdrachtgever of DOVA, en dient de filter_parameters in te vullen in de systeemgegevens in Bijlage E.
- Een Haltesysteem kan zich definitief afmelden bij het Distributiesysteem. Dit kan nodig zijn als een Haltesysteem voor langere tijd of definitief wordt verwijderd, of als het verplaatst wordt. Als het Haltesysteem na definitieve afmelding zich opnieuw aanmeldt, wordt opnieuw de e-mail authenticatie doorlopen.
- CDD 27.** De Opdrachtnemer moet er voor zorgen dat als een Haltesysteem definitief wordt verwijderd of wordt verplaatst¹, dat het systeem permanent vooraf wordt afgemeld bij het Distributiesysteem.

2.3.4. Aanmelden bij de Dashboardsystemen

Haltesystemen melden zich niet expliciet aan bij de Dashboardsystemen maar de Dashboardsystemen bepalen zelf welke Haltesystemen ze 'volgen' door zich te abonneren op de juiste topics. Ook kunnen alle Dashboardsystemen informatie opvragen (systeemgegevens, status, passagebestand, tekstenbestand en snapshot) van alle Haltesystemen.

- CDD 28.** Het Haltesysteem dient met de Dashboardsystemen te communiceren via de berichten en met inachtneming van de regels in Bijlage B.
- CDD 29.** Nadat de verbinding met de MQTT broker is opgezet zoals beschreven in Bijlage B, dient het Haltesysteem zich te abonneren op alle topics die nodig zijn om te voldoen aan de beheereisen.
- CDD 30.** Vervolgens dient het Haltesysteem alle logboodschappen en meetwaarden die nog niet eerder zijn verstuurd te publiceren op de MQTT broker en vanaf dat moment alle logboodschappen en meetwaarden die in de interne log- en meetwaardenbestanden worden gezet direct te publiceren.

¹ Let op dat dit ook geldt voor haltepaaldisplays zonder energieaansluiting die eenvoudig verplaatst kunnen worden.

2.3.5. Informatie over ritpassages

Het Distributiesysteem stuurt voortdurend informatie over komende ritpassages naar de Haltesystemen. Het Distributiesysteem bepaalt daarbij hoever vooruit het informatie verstuurt (**default 62 uur**).

Het Distributiesysteem stuurt altijd hetzelfde bericht met ritinformatie. In eerste instantie bevat het bericht van een rit de vertrektijd volgens de dienstregeling. Zodra de rit gestart is op zijn beginHalte, zullen de berichten de actuele vertrektijden bevatten. Daarmee is er qua communicatie geen verschil meer tussen de planning en de actuele informatie. De Haltesystemen ontvangen simpelweg informatie over ritpassages met daarin een geplande vertrektijd en, zodra bekend, een actuele vertrektijd.

Het Distributiesysteem stuurt de informatie kant-en-klaar per ritpassage, zodat het Haltesysteem slechts de informatie in de juiste volgorde moet tonen en moet verwijderen als een rit gepasseerd is.

De berichten van het CDD bevatten, net als vroeger bij de KV8 PassTime berichten, een veld `Trip_stop_status`. De default status van een rit is "Planned" en het veld `expected_departure_time` bevat de vertrektijd. In principe gelden de stateovergangen en velddefinities zoals beschreven in de KV7/8 documentatie versie 8.5.0.x.

- CDD 31.** Het Haltesysteem moet een passagebestand met (actuele en toekomstige) ritpassages opbouwen op basis van de PassingTimes berichten die het ontvangt van het Distributiesysteem.
- CDD 32.** Elke ritpassage heeft een `trip_stop_status`. Het Haltesysteem moet alle wisselingen van de `trip_stop_status` van een ritpassage administreren in het passagebestand en op de juiste wijze verwerken¹.
- CDD 33.** Elke keer als het Haltesysteem een PassingTimes bericht ontvangt van het Distributiesysteem, moet het de informatie van de betreffende ritpassage(s) in het passagebestand bijwerken met de informatie in het bericht of de rit toevoegen in het passagebestand.
- CDD 34.** Indien de verbinding van een Haltesysteem en het Distributiesysteem wegvalt dient het Haltesysteem de `trip_stop_status` van alle actieve ritten op UNKNOWN te zetten.

2.4. Weergave van de reisinformatie

Vrijwel alle Haltesystemen tonen de vertrektijd van het voertuig op een Halte. Maar het is ook mogelijk om de aankomsttijden te tonen. Dit kan bijvoorbeeld van belang zijn op knooppunten. Dit alternatief is echter omwille van de leesbaarheid hieronder niet expliciet aangegeven. U kunt daarom hieronder in plaats van vertrek ook aankomst lezen.

Voor de weergave van reisinformatie is een richtlijn opgesteld, die is bijgevoegd als Bijlage C. De navolgende eisen zijn aanvullend op de bijlage. Waar onderstaande eisen en de bijlage conflicteren, gelden de eisen.

De manier waarop reisinformatie wordt getoond hangt sterk af van de weergavemogelijkheden die het Haltesysteem heeft (met name de Schermresolutie). Die weergavemogelijkheden veranderen voortdurend met de evolutie van de weergavetechnieken. In 2009 is een weergaverichtlijn opgesteld ` primair voor weergave op LED Schermen met een Lage resolutie, waarbij alle regels dezelfde karakterhoogte hebben en slechts enkele tientallen karakters (± 40) op een regel beschikbaar zijn. In 2020 is een nieuwe richtlijn opgesteld die de weergave op Schermen met Hoge resolutie en kleur beschrijft. Door de Hoge resolutie kunnen kleinere karakters gebruikt worden en kunnen langere teksten goed leesbaar weergegeven worden.

- CDD 35.** Het Haltesysteem dient de reisinformatie te tonen zoals beschreven in Bijlage C, waarbij alle beschreven functionaliteit (gedrag, kleur,...) in het Haltesysteem gerealiseerd moet worden.

¹ In principe zijn alle status overgangen mogelijk, bijvoorbeeld doordat berichten verdwijnen in de keten. Zo kan zelfs een ontvangen "Passed" status weer gevolgd worden door een eerdere Status.

- CDD 36.** Ritpassages moeten, voor zover er voldoende Schermregels beschikbaar zijn, vanaf [TOONTIJD: {59|10 180} minuten] voor de geplande vertrektijd van de rit weergegeven worden. De parameter TOONTIJD moet instelbaar zijn per Haltesysteem.
- CDD 37.** Het Haltesysteem moet maximaal [TOONMAX: {2|1 ...6} passages] van een lijn met gelijke richting (line_public_number en line_direction) weergeven. De parameter TOONMAX moet instelbaar zijn per Haltesysteem.

2.4.1. Aftellen van tijd tot vertrek of aankomst

In de PassingTimes berichten ontvangt het Haltesysteem de actuele (expected) vertrektijden. Op het Scherm wordt de wachttijd tot vertrek in minuten getoond.

- CDD 38.** Het Haltesysteem moet steeds per rit zelfstandig de (wacht)tijd tot vertrek op de seconde nauwkeurig berekenen op basis van het laatst bepaalde vertrekmoment (expected_departure_time) en deze tijd, afgerond op minuten, tonen op het Scherm.

2.5. Weergeven van tijd tot vertrek of aankomst

Het Distributiesysteem stuurt PassingTimes berichten elke keer als de Vervoerder een verandering in de status van het voertuig of in de stiptheid heeft gemeld. In het PassingTimes bericht speelt het veld Trip_stop_status een belangrijke rol. Het veld geeft de status van de rit (trip) voor de Halte (stop) aan.

Het veld expected_departure_time bevat altijd de meest nauwkeurige schatting van de vertrektijd. Zolang de rit nog niet rijdt, bevat dit veld de vertrektijd volgens dienstregeling en zodra er een actuele positie van het voertuig bekend is, bevat dit veld een schatting op basis van die positie. Er is dus voor het Haltesysteem geen verschil meer tussen vertrektijden volgens dienstregeling en actuele vertrektijden.

In de normale situatie¹ is de status "Driving", zolang de bus/tram op weg is naar de Halte en wordt de status "Arrived" op het moment dat de bus/tram op de Halte is gearriveerd. Zodra de bus/tram de Halte verlaat of er voorbij rijdt, wordt de status "Passed". Afhankelijk van het type Halte (beginhalte of niet en tijdhaltte of niet) wordt de informatie op een bepaalde manier weergegeven.

2.5.1. Bus of tram rijdt naar de Halte

Het Distributiesysteem krijgt alleen berichten van de Vervoerders als er iets wijzigt in de status of in de verwachte vertrektijd. Dat betekent dat er voor een rit die precies volgens dienstregeling rijdt nauwelijks berichten binnenkomen bij het Distributiesysteem en dus ook niet bij het Haltesysteem.

- CDD 39.** Indien een Haltesysteem een PassingTimes bericht ontvangt, waarvan de trip_stop_status gelijk is aan "Driving" moet het Haltesysteem de tijd uit het veld expected_departure_time overnemen, daarmee op de seconde nauwkeurig een (nieuwe) tijd tot vertrek berekenen voor de rit en vanaf daar op de seconde nauwkeurig gaan aftellen. Deze tijd moet, afgerond op minuten, getoond worden op het Scherm conform Bijlage C.

¹ De rit is gestart, het voertuig geeft positie-informatie door aan de Vervoerder en de Vervoerder geeft de informatie door aan het Distributiesysteem.

2.5.2. Bus of tram komt aan op de Halte

Het gedrag van een bus/tram, verschilt voor een zogenaamde tijdhaltte en een gewone Halte. Bij een tijdhaltte moet het voertuig wachten tot de dienstregelingsvertrektijd alvorens te vertrekken¹ terwijl bij een gewone Halte het voertuig direct na het instappen van de passagiers mag vertrekken. Bij een gewone Halte wordt geen verschil gemaakt of het voertuig vroeger dan wel later is dan in de dienstregeling staat.

CDD 40. Indien een Haltesysteem van een rit een PassingTimes bericht ontvangt, waarvan:

- trip_stop_status gelijk is aan "Arrived" en
- is_timingstop gelijk is aan "True"

dan moet het Haltesysteem de (wacht)tijd tot vertrek blijven berekenen en tonen. Indien de berekende tijd kleiner of gelijk wordt aan 0 seconden en de parameter [SNELWIS { nee | ja,nee}] gelijk is aan "ja", dient de ritregel te worden gewist. Als de parameter gelijk is aan "nee" moet in de vertrekkolom het bus- of trampictogram getoond blijven worden tot het voertuig vertrekt. De parameter SNELWIS moet instelbaar zijn per Haltesysteem.

CDD 41. Indien een Haltesysteem van een rit een PassingTimes bericht ontvangt, waarvan:

- trip_stop_status gelijk is aan "Arrived" en
- is_timingstop gelijk is aan "False"

dan moet het Haltesysteem de ritregel wissen indien de parameter [SNELWIS { nee | ja,nee}] gelijk is aan "ja". Als de parameter gelijk is aan "nee" moet in de vertrekkolom het bus- of trampictogram getoond blijven worden tot het voertuig vertrekt. De parameter SNELWIS moet instelbaar zijn per Haltesysteem.

2.5.3. Bus of tram vertrekt van de Halte

CDD 42. Indien een Haltesysteem een PassingTimes bericht ontvangt van een rit, waarvan de Trip_stop_status gelijk is aan "Passed", dan moet het Haltesysteem de ritregel wissen.

CDD 43. Indien een Haltesysteem van een rit als laatste een PassingTimes bericht heeft ontvangen, waarin:

- Trip_stop_status gelijk is aan "Driving" of "Arrived" en;
- [VERTREKTIMEOUT {120|60 300} seconden] na de (laatst bijgestelde) verwachte vertrektijd van de rit is nog geen vertrekbericht ontvangen,

dan moet de ritregel alsnog gewist worden. De parameter VERTREKTIMEOUT moet instelbaar zijn per Haltesysteem.

Een en ander zoals aangegeven in hoofdstuk 5.1.1 van Bijlage C. De parameter INDICATORVANAF moet instelbaar zijn per Haltesysteem.

CDD 44. Indien de status van een rit gelijk is aan "Unknown" of "Planned", moet de ritregel [RITRESET {30|0 300} seconden] na het verstrijken van de vertrektijd (in seconden nauwkeurig) van het Scherm worden verwijderd. De parameter RITRESET moet instelbaar zijn per Haltesysteem.

2.6. Bestemmingen

De richting in een ritregel geeft de bestemming van de rit aan. De bestemmingstekst wordt bepaald en aangeleverd door de Vervoerder en de tekst wordt in veel media gebruikt: op een website, in een gedrukte dienstregeling, op bushokjes, enz. Omdat de beschikbare ruimte in al die media varieert, bestaan er in de

¹ Het Distributiesysteem zorgt er voor dat de verwachte vertrektijd (expected) nooit voor de dienstregelingsvertrektijd (target) ligt.

praktijk bestemmingsteksten met verschillende lengtes. Vervoerders kunnen bestemmingsteksten met de volgende lengtes aanleveren aan het Distributiesysteem: 50, 30, 24, 21, 19 en 16 karakters⁶.

Soms is het nodig om extra uitleg te geven bij de bestemming, bijvoorbeeld als een bus of tramlijn via verschillende routes naar het eindpunt rijdt. Dan kan een detailtekst ('via ziekenhuis') meegegeven worden in het veld `destination_detail`. Ook deze detailteksten kunnen door de Vervoerder aangeleverd worden in verschillende lengtes: 24, 21, 19 of 16 karakters lang.

Bij het aanmelden, kan het Haltesysteem aangeven hoeveel karakters het kan tonen in de bestemmings- en opmerkingenvelden. Het Distributiesysteem kiest daarmee welke lengte van de beide teksten het naar het Haltesysteem stuurt⁷.

In de praktijk geeft het aantal karakters niet nauwkeurig aan hoeveel ruimte er is op een Scherm. Gebruik van proportioneel schrift maakt bijvoorbeeld dat er meer karakters "l" op een regel passen dan "w". Bij Schermen met Hoge resolutie kan de karaktergrootte bovendien variëren, waardoor er meer tekst in een ruimte past. Daarom is er ook de mogelijkheid dat het Haltesysteem bij de aanmelding aangeeft dat het zelf bepaalt welke lengte tekst het best past. Het Distributiesysteem stuurt in dat geval alle lengtes die het heeft van zowel de bestemmingstekst als de detailtekst.

CDD 45. Haltesystemen dienen de langst mogelijke bestemmingsteksten te tonen die op de schermen passen en die voldoen aan de eisen van leesbaarheid, zodat de reizigers de teksten zo min mogelijk afkortingen te zien krijgen. Daarbij dient rekening te worden gehouden met de extra ruimte die ontstaat door het gebruik van een proportioneel lettertype.

CDD 46. Bij Haltesystemen met Hoge resolutie Schermen moet het aantal karakters in het mededelingen/opmerkingenveld minimaal gelijk zijn aan het aantal karakters in het bestemmingsveld.

2.7. Vervallen van een rit

Indien een Vervoerder besluit een rit niet of slechts gedeeltelijk te laten rijden, zal het voertuig van die rit niet langs één of meer Haltes komen. De vervoerder bepaalt hoe (gedeeltelijk) uitgevallen ritten aan de reiziger worden gecommuniceerd. De vervoerder bepaalt of het Haltesysteem de ritregel van de uitgevallen rit wel of niet moet blijven tonen en kan een reden voor de uitval meegeven.

CDD 47. Indien de `trip_stop_status` van een rit "cancelled" is, dient de getoonde informatie afhankelijk te zijn van het veld `show_cancelled_trip`. Als dat veld is:

- `True`, dan moeten in de vertrek kolom drie puntjes getoond worden en in het opmerkingenveld de tekst ' rit HH:MM vervalt. HH:MM is daarbij de `target_departure_time` in uren en minuten.
- `False`, dan moet er geen informatie over de rit getoond worden.

Indien de `trip_stop_status` van een rit "cancelled" is en de ritregel wordt getoond, moet de betrokken ritregel `[VERTREKTIMEOUT {120|60 .... 300} seconden]` na het verstrijken van de `target_departure_time` (in seconden nauwkeurig) van het Scherm worden verwijderd.

2.8. Weergeven van vrije teksten

In bijzondere situaties kan de reiziger door middel van vrije teksten worden geïnformeerd. De informatie wordt aan het Haltesysteem toegeleverd in het `GeneralMessage` bericht in Bijlage B. Bij aanmelding ontvangt het Haltesysteem van het Distributiesysteem alle informatie van actuele en geplande vrije teksten.

⁶ Zie de documentatie van TMI8 Koppelvak 7.

⁷ Het Distributiesysteem stuurt de tekst die even lang of korter is dan beschikbaar. Als een Haltesysteem aangeeft 20 karakters te kunnen tonen, stuurt het Distributiesysteem een tekst met lengte 19.

- CDD 48.** Het Haltesysteem moet een tekstenbestand met (actuele en toekomstige) vrije teksten opbouwen op basis van de GeneralMessage berichten die het ontvangt van het Distributiesysteem.
- CDD 49.** Elke keer als het Haltesysteem een GeneralMessage bericht ontvangt van het Distributiesysteem, moet het de informatie van de betreffende vrije tekst in het tekstenbestand bijwerken met de informatie in het bericht of de tekst toevoegen in het tekstenbestand.
- CDD 50.** Het Haltesysteem dient de vrije teksten conform Bijlage C te tonen, op en gedurende de tijden en met de prioriteiten die zijn aangegeven in de GeneralMessage berichten.
- CDD 51.** Het Haltesysteem moet er voor zorgen dat het tekstenbestand niet vervuilt, onder andere door het bestand regelmatig te schonen.
- CDD 52.** Bij het wegvallen van de berichtenstroom tussen het Distributiesysteem en een Haltesysteem, dient het Haltesysteem na een time-out van [VRIJETEKSTTIMEOUT {722|1...1440}minuten] alle vrije teksten te wissen.

Schermen met Hoge resolutie kunnen kleinere karakters leesbaar tonen en kunnen daardoor meer tekst op een kleinere oppervlakte kwijt. Bovendien kan daardoor de regelhoogte wat variëren en is het mogelijk een titel toe te voegen aan de vrije tekst.

- CDD 53.** Indien een vrijetekstitel wordt aangeleverd dient een Haltesysteem met een Hoge resolutie Scherm de titel te tonen volgens Bijlage C. Als geen titel wordt aangeboden kan de vrijetekst zonder titel getoond worden.

2.9. Eisen audiovoorziening

Informatieverstrekking met behulp van Schermen is per definitie minder geschikt voor visueel gehandicapten. Daarom kan het nodig zijn om een Haltesysteem uit te breiden met een voorziening die de reisinformatie via gesproken tekst overdraagt.

- CDD 54.** Indien een Haltesysteem voorzien wordt van een audiovoorziening ten behoeve van visueel gehandicapten dient deze te werken volgens de beschrijving in Bijlage C Weergaverichtlijn.
- CDD 55.** De audiovoorziening dient te werken met "Text to Speech". Het gebruik van vooraf opgenomen zinnen is niet toegestaan.
- CDD 56.** De audiovoorziening dient minimaal dezelfde hoeveelheid informatie te geven als de informatie die op de Schermen van het Haltesysteem getoond wordt. De langst beschikbare bestemming en alle vrije teksten moeten worden uitgesproken.
- CDD 57.** De zinnen die door een audiovoorziening worden uitgesproken, dienen door intonatie, rustpauzes en eventueel tussenzinnen een logisch geheel te vormen.
- CDD 58.** De audiovoorziening moet goed verstaanbaar zijn voor gebruikers, ook bij de normale achtergrondgeluiden op een Halte en bij wind tot windkracht 6. Tegelijkertijd moet de voorziening zo weinig mogelijk geluidsoverlast geven voor omstanders en omwonenden.
- CDD 59.** De audiovoorziening mag geen geluid maken als er niets op de Schermen van het Haltesysteem getoond wordt.
- CDD 60.** Het volumeniveau van de audiovoorziening moet instelbaar zijn via het configuratiebestand en moet minimaal twee volumeniveaus per dag kennen.

De audiovoorzieningen kennen twee varianten: één voor eenvoudige Haltes en één voor drukke Haltes en knooppunten.

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

Voor Displays die meer dan zes lijn/richtingcombinaties op de Schermen kunnen tonen, duurt het eenvoudig te lang voordat de reiziger zijn of haar informatie heeft gehoord. Voor die situaties is het nodig dat de reiziger een lijnnummer ingeeft via een (braille) toetsenbord, waarna de audiovoorziening de Vertrektijd van de eerstvolgende ritten van die lijn in alle richtingen voorleest.

- CDD 61.** Het toetsenbord of de drukknop van de audiovoorziening moet op 110 cm boven maaiveld worden aangebracht en beide moeten tactiele terugkoppeling geven als een toets wordt ingedrukt.
- CDD 62.** Toetsenborden moeten numerieke toetsenborden zijn, met de 1 linksonder.
- CDD 63.** Na het indrukken van de audioknop of nadat de ingave van een lijnnummer is voltooid, moet het Haltesysteem binnen 2 seconden starten met het uitspreken van de informatie.
- CDD 64.** Indien een Haltesysteem is uitgerust met een drukknop dient, na het indrukken van de knop, de informatie van alle getoonde ritten en vrije teksten te worden uitgesproken.
- CDD 65.** Indien een Haltesysteem is uitgerust met een toetsenbord, dient na het invoeren van een lijnnummer de volledige tekst van alle ritten van die lijn (in meerdere richtingen) en de vrije teksten te worden uitgesproken.

2.9.1. Audiovolgfunctie

Op stations is er soms geen mogelijkheid om een drukknop of toetsenbord op een Halte (perron) te plaatsen. Bijvoorbeeld omdat de behuizing van het Haltesysteem zich hoog boven de Halte bevindt, of dat de Halte zo smal is dat er geen ruimte is voor een mastje met drukknop of toetsenbord. In die situaties kan een audiovolgfunctie uitkomst bieden.

De volgfunctie zorgt ervoor dat de audioboodschappen de reiziger “volgen”. Bijvoorbeeld: een reiziger vraagt bij een overzichtdisplay een lijnnummer op en de belangrijke wijzigingen met betrekking tot die lijn worden vervolgens gedurende een bepaalde tijd uitgesproken. Dit zowel op het overzichtdisplay als op de haltes vanwaar de lijn vertrekt.

Hiervoor is nodig dat Haltesystemen binnen een station met elkaar kunnen communiceren. Het Koppelvlak Open DRIS heeft een AudioTracking bericht waarmee dit mogelijk is¹.

2.10. Schermen met Lage resolutie (mono Led)

- CDD 66.** Indien de status van een rit gelijk is aan “Unknown” of “Planned”, dient het Haltesysteem vanaf [INDICATORVANAF {180|0 3600} seconden] voor de vertrektijd;
- De tekst “geen actuele info” te tonen in het mededelingen veld of, als dat niet aanwezig is, altemerend met de bestemming;
 - In de vertrekkolom de laatst bekende vertrektijd als HH:MM te tonen.
- CDD 67.** Indien een tekst altemerend met de bestemming in het bestemmingsveld wordt getoond (eventueel dubbel altemerend met andere meldingen), moet de frequentie van altemeren met een parameter [ALTERBEST {5 | 1....20} seconden] instelbaar zijn. De parameter ALTERBEST moet instelbaar zijn per Haltesysteem.

¹ De communicatie tussen de Haltesystemen binnen een Station (STOPPLACE) verloopt dus via het CDD.

- CDD 68.** Bij Schermen met Lage resolutie dienen vrije teksten getoond te worden op de onderste regel van het Scherm. Die Schermregel is dan niet meer beschikbaar voor het tonen van vertrekinformatie. Indien parameter WITREGEL { nee | ja, nee} gelijk is aan ja, dient ook op de op één na onderste Schermregel geen vertrekinformatie getoond te worden, zodat een rustregel ontstaat. De parameter WITREGEL moet instelbaar zijn per Haltesysteem.
- CDD 69.** Indien een te tonen tekst meer karakters bevat dan op 1 Schermregel kan worden weergegeven, dient de tekst scrollend te worden weergegeven. Indien de Schermtechniek het scrollen niet ondersteunt, mag de langere tekst ook in blokken van gehele woorden worden verdeeld en getoond, waarbij geen pagina-indicator dient te worden getoond.
- CDD 70.** Indien op enig moment meerdere vrije teksten geldig zijn, moeten de teksten achter elkaar worden geplaatst met driemaal het # teken plus twee spaties als scheiding tussen de teksten (###).
- CDD 71.** Het aantal vrije teksten dat tegelijk actief is en de afhandeling van de prioriteit dient, ook bij Schermen met Lage resolutie, te geschieden zoals beschreven in hoofdstuk 5 van Bijlage C

3. Eisen samenwerking Opdrachtnemer / DOVA.

3.1. Inleiding

Het aansluiten van Haltesystemen op het CDD kan qua complexiteit variëren tussen twee uiterste scenario's. Aan de ene kant een groot project met een nieuwe leverancier die de Haltesystemen nog moet ontwikkelen voor een Opdrachtgever die niet eerder Haltesystemen heeft aangeschaft en aan de andere kant een (kleine) uitbreiding met eerder ontwikkelde Haltesystemen bij een Opdrachtgever die al Haltesystemen van die leverancier op straat heeft staan. Natuurlijk komen alle variaties tussen deze twee uitersten voor. In alle gevallen is een goede en open informatie-uitwisseling tussen Opdrachtnemer, Opdrachtgever en DOVA van belangrijk, zowel tijdens de ontwerp-, de test- en de installatiefase, als tijdens het beheer.

3.2. Opzetten van de samenwerking

- PU 1.** Opdrachtnemer dient op eigen kosten deel te nemen aan één of meer projectinitiatiebijeenkomsten¹ waarin de Opdrachtgever, de Opdrachtnemer en DOVA afspraken maken over:
- De namen en contactgegevens van de projectverantwoordelijken bij Opdrachtnemer, Opdrachtgever en DOVA.
 - De contractreferentie waaronder de Haltesystemen worden geplaatst.
 - Het totaal aantal Haltesystemen dat wordt geplaatst.
 - De Quay-nummers van de haltes waar Haltesystemen geplaatst.
 - De planning van het project.
 - Of er sprake is van bekende al eerder aangesloten Haltesystemen of dat er ontwikkeld moet worden.
- PU 2.** Alle kosten die Opdrachtnemer maakt voor overleg met DOVA, het aanleveren van informatie, enz. dienen in de aanneemsom te zijn opgenomen.

3.3. Testen

Het CDD bestaat uit een productie- en een acceptatieomgeving. DOVA stelt de acceptatieomgeving beschikbaar voor het testen van Haltesystemen die nieuw ontwikkeld worden, of die worden gewijzigd. DOVA verstrekt aan Opdrachtnemer de gegevens om toegang te krijgen tot de acceptatieomgeving van CDD en CHB (VPN, gebruikersnaam/wachtwoord, contractreferentie, te gebruiken testhaltes,...).

- PU 3.** De Opdrachtnemer dient voor het testen van Haltesystemen alleen gebruik te maken van de acceptatieomgeving. Gebruik van de productieomgeving is niet toegestaan. Andersom is het niet toegestaan om Haltesystemen die op straat geïnstalleerd zijn te verbinden met de acceptatieomgeving.
- PU 4.** Opdrachtnemer dient de toegangsgegevens van de acceptatieomgeving alleen te gebruiken ten behoeve van (het opzetten) van het testen en mag de gegevens niet verder verspreiden dan strikt noodzakelijk. Het leveren van de gegevens aan onderaannemers is niet toegestaan. De toegangsgegevens worden voor de duur van het implementatieproject verstrekt en DOVA kan de toegang op elk moment beëindigen.

Om te bepalen of de reisinformatie goed aankomt en juist wordt verwerkt in het Haltesysteem, kan het te testen Haltesysteem zich abonneren op een door DOVA aan te leveren set testhaltes in zowel het CDD als de CHB acceptatieomgevingen. Voor deze testhaltes wordt op de normale wijze reisinformatie geleverd.

¹ De projectinitiatiebijeenkomst kan, afhankelijk van de omvang en complexiteit van de uitbreiding, onderdeel zijn van een regulier beheeroverleg, dit ter beoordeling van de Opdrachtgever.

PU 5. Bij het testen of de reisinformatie goed doorkomt en goed wordt verwerkt, dient gebruik gemaakt te worden van de een door DOVA aan te geven set met testhaltes in de acceptatieomgeving.

PU 6. De Opdrachtnemer moet, per type Haltesysteem dat geleverd wordt, minimaal 1 en maximaal 5 Haltesystemen aansluiten op CDD acceptatie. Deze Haltesystemen moeten zich abonneren op de toegewezen testhaltes.

Tijdens het testen krijgt DOVA de logboodschappen van de aangesloten Haltesystemen binnen in haar dashboard. Er wordt geen actie ondernomen op Storingen en andere statusmeldingen, maar DOVA controleert wel of de logboodschappen voldoen aan de gestelde eisen. Ook controleert DOVA of een juist beheerrapport kan worden gegenereerd in haar dashboard.

PU 7. De Opdrachtnemer dient DOVA de gelegenheid te geven om per type Haltesysteem te bepalen of de logboodschappen een juiste weergave bieden van de (storingen)toestand van het Haltesysteem en of het DOVA dashboard een juist beheerrapport kan genereren met de ontvangen informatie.

PU 8. Indien deze controles niet mogelijk zijn tijdens het testen van de Haltesystemen door de Opdrachtnemer, dient de Opdrachtnemer aan DOVA minimaal 2 weken tijd te geven om het bovenstaande vast te stellen. Gedurende die tijd dient van het te controleren type Haltesysteem minimaal 1 systeem te zijn aangesloten op de acceptatieomgeving zonder dat er wijzigingen in de software worden aangebracht.

PU 9. De Opdrachtnemer mag geen Haltesystemen van een type op straat plaatsen voordat DOVA heeft vastgesteld dat de logboodschappen de juiste weergave van de (storingen)toestand bieden en het DOVA dashboard een juist beheerrapport kan genereren met de ontvangen informatie.

3.4. Productie en installatie

Nadat een type Haltesysteem is getest en typegoedkeuring heeft gekregen, Kunnen de Haltesystemen van dat type worden geproduceerd en van de juiste software worden voorzien. Een geproduceerd Haltesysteem kan, voordat het op straat wordt geïnstalleerd, worden aangesloten op de productieomgeving om zeker te stellen dat alle (communicatie)instellingen goed staan. Binnen de productieomgeving is daarvoor één testhalte beschikbaar. Deze halte wordt niet gemonitord in het DOVA dashboard.

PU 10. Indien de Opdrachtnemer een Haltesysteem in de fabriek wil testen tegen de productieomgeving dient hiervoor de aangewezen testhalte te worden gebruikt. Testen door het abonneren van het Haltesysteem op een andere halte is niet toegestaan¹.

PU 11. Alvorens een nieuw geïnstalleerd Haltesysteem zich aanmeldt met de gegevens van de halte waar het wordt geïnstalleerd, moet het systeem afmelden van de testhalte (permanente Unsubscribe)

Als een nieuw Haltesysteem de vervanging is van een bestaand Haltesysteem (dat niet door het CDD wordt aangestuurd) is er afstemming nodig tussen de Opdrachtnemer en DOVA om te voorkomen dat er onterechte storingsmeldingen komen als het oude systeem wordt verwijderd.

PU 12. Indien bestaande Haltesystemen worden verwijderd², dient DOVA hier minimaal 3 werkdagen vooraf over geïnformeerd te worden. Dit om te voorkomen dat er actie wordt genomen op storingsmeldingen van dat verwijderde systeem.

¹ Dit om te voorkomen dat het DOVA dashboard allerlei meldingen krijgt van Haltesystemen die in de fabriek getest worden.

² Bijvoorbeeld als een bestaand Haltesysteem vervangen wordt door een nieuw systeem, maar ook als een bestaand systeem enige tijd wordt verwijderd om bijvoorbeeld de behuizing opnieuw te coaten. Over het algemeen zullen dit Haltesystemen zijn die via een oud distributiesysteem worden aangestuurd.

In de praktijk kan er geruime tijd zitten tussen het moment dat een Haltesysteem op straat wordt geïnstalleerd en het moment dat het systeem in beheer wordt genomen door DOVA. In die tijd zal het CDD wel de reisinformatie leveren, maar DOVA zal het systeem niet monitoren en zal geen actie nemen bij Storingen.

Reizigers kunnen storingen aan de Haltesystemen melden via de website van DRISmelding.nl door het scannen van een QR code op de mast van het Haltesysteem. Zie Bijlage G

- PU 13.** De Opdrachtnemer dient per Haltesysteem een sticker met QR code te leveren conform de beschrijving in Bijlage G en deze aan te brengen op een afgesproken plaats op het Haltesysteem.
- PU 14.** De Opdrachtnemer dient de installatie van een Haltesysteem af te sluiten door het Haltesysteem in aan de QR code van de sticker te koppelen met het daarvoor beschikbaar gestelde programma. Voor DOVA is dat het moment dat het Haltesysteem operationeel is en vanaf dat moment wordt de status van het systeem bewaakt in het DOVA dashboard.
- PU 15.** De Opdrachtnemer dient DOVA voortdurend op de hoogte te houden van de installatieplanning en DOVA minimaal 3 werkdagen vooraf te informeren dat een Haltesysteem in beheer gaat worden genomen (door het koppelen van de QR code).

4. Eisen Haltesystemen indien Ketenbeheer door DOVA.

4.1. Algemene beheereisen

- KB 1.** De Opdrachtnemer moet alle materialen en diensten leveren die nodig zijn om de Haltesystemen gedurende het beheer er uit te laten zien en te laten functioneren zoals bij Oplevering/Overname.
- KB 2.** De Opdrachtnemer dient er voor te zorgen dat gedurende de gehele looptijd van het beheer voldoende reserveonderdelen beschikbaar zijn zodat kan worden voldaan aan de Servicelevels en de eventueel overeengekomen hersteltermijnen van Schades.
- KB 3.** De Opdrachtnemer dient ervoor te zorgen dat de, voor de dienstverlening, benodigde hulpmiddelen, materialen, werktuigen, computerprogramma's, documentatie, datacommunicatieverbindingen, computerfaciliteiten en dergelijke, voortdurend beschikbaar zijn.
- KB 4.** Alle door of namens Opdrachtgever en door Haltesystemen gegenereerde data blijft eigendom van de Opdrachtgever. Het gebruik van deze data door de Opdrachtnemer voor andere doeleinden dan het informeren van reizigers op de aangegeven Haltes is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Opdrachtgever.
- KB 5.** De Opdrachtnemer dient al het mogelijke te doen, in voorzieningen en procedures, om te voorkomen dat onbevoegden toegang krijgen tot de MQTT broker en de achterliggende systemen.
- KB 6.** De gegevens waarmee Haltesystemen toegang krijgen tot het CDD mogen niet opvraagbaar zijn in de dashboards en mogen alleen in niet leesbare vorm verstrekt worden aan medewerkers of onderaannemers, anders dan de systeembeheerders die de verbindingen beheren.

4.2. Aanpassingen aan het koppelvlak

Het Koppelvlak Open DRIS in Bijlage B wordt beheerd door DOVA/Bison. Binnen Bison is een werkgroep geformeerd waarin wijzigingen in het koppelvlak worden voorgesteld, besproken en besloten. Wijzigingen worden gebundeld in formele updates van het koppelvlak. Er wordt verschil gemaakt tussen kleine en grote updates. Kleine updates bevatten wijzigingen van documentatie, enumeraties, interpretaties van velden, enz. Bij dit soort wijzigingen verandert het derde cijfer van het versienummer. Bij grote updates verandert de inhoud van het berichtenverkeer door het toevoegen of verwijderen van velden of berichten. Bij een grote update veranderen het eerste en/of tweede cijfer van het versienummer van het koppelvlak. Het CDD ondersteunt maximaal 2 versies van het koppelvlak Open DRIS tegelijkertijd.

- KB 7.** De Opdrachtnemer dient een grote update van het koppelvlak open DRIS (eerste of tweede cijfer van het versienummer) zo snel mogelijk, doch uiterlijk 12 maanden na vaststelling van de nieuwe versie te implementeren in de Haltesystemen. De kosten voor 1 grote update van het koppelvlak per kalenderjaar dienen in de onderhoudskosten te worden opgenomen.
- KB 8.** De Opdrachtnemer dient kleine wijzigingen in het koppelvlak open DRIS (derde cijfer van het versienummer) zo snel mogelijk, doch uiterlijk zes maanden na vaststelling van de wijziging, te implementeren in de Haltesystemen. De kosten voor 2 kleine updates van het koppelvlak per kalenderjaar dienen in de onderhoudskosten te worden opgenomen.
- KB 9.** De Opdrachtnemer dient deel te nemen aan de vergaderingen van de DOVA werkgroep "DRIS beheer", waarin de technisch specialisten eenmaal per 6 weken het functioneren van het Distributiesysteem bespreken.

- KB 10.** De Opdrachtnemer dient op de hoogte te blijven van de ontwikkelingen van het Koppelvlak Open DRIS en kan daarvoor deelnemen aan de vergaderingen van de DOVA werkgroep "Koppelvlak Open DRIS", die eenmaal per 6 weken aansluitend aan het bovenstaande beheeroverleg plaatsvindt en waarin de technisch specialisten eenmaal per 6 weken wijzigingen aan de standaard kunnen voorstellen en bespreken.

4.3. Monitoring en afhandeling van Storingen

De Opdrachtnemer bewaakt zelfstandig het functioneren van de Haltesystemen onder andere door het volgen van de logboodschappen en de meetwaarden die de Haltesystemen versturen. De Opdrachtnemer bepaalt uit de logboodschappen en meetwaarden of er sprake is van een Storing en geeft de Storing door aan DOVA en neemt waar nodig actie.

Daarnaast kunnen fouten in de getoonde informatie en Storingen aan de apparatuur, door iedereen gemeld worden bij de klachtenlijnen van de betrokken Vervoerders of via DRISMelding.nl. Deze instanties zullen de klacht of het verzoek doorgeven aan de servicedesk van DOVA. De servicedesk van DOVA bepaalt of de Opdrachtnemer een oplossing kan/moet verzorgen en geeft de klacht of het verzoek door aan de Opdrachtnemer.

- KB 11.** De Opdrachtnemer dient, bij aanvang van het beheer, de naam en contactgegevens op te geven van de operationele servicemanager bij de Opdrachtnemer alsmede de gegevens van de persoon waar problemen in de service-uitvoering kunnen worden geëscaleerd.
- KB 12.** De Opdrachtnemer dient bij elke wijziging in bovenstaande gegevens DOVA binnen twee Werkdagen na bekend worden van de wijziging op de hoogte te stellen.
- KB 13.** In het kader van de storingsafhandeling moet de Opdrachtnemer een servicedesk ter beschikking stellen met de volgende taken:
- Het aannemen van storingsmeldingen of wijzigingsverzoeken met betrekking tot de beheerde omgeving;
 - Het registreren van elke storingsmelding en het doorgeven van de storingsmelding aan DOVA;
 - Het registreren van schades en wijzigingsverzoeken en het doorgeven van de schades en verzoeken aan DOVA;
 - Het bepalen van de storingscategorie, de urgentie en de impact van een melding. Daaruit volgend het vaststellen van de handelingen die noodzakelijk zijn voor het oplossen van de Storing of het verzoek, alsmede het bepalen van een planning van de oplossing;
 - Het bewaken van de voortgang van de oplossing;
 - Het communiceren van de voortgang aan de servicedesk van DOVA en waar nodig de melder;
- KB 14.** Storingen moeten 7 dagen per week 24 uur per dag gemeld kunnen worden aan de servicedesk van de Opdrachtnemer.
- KB 15.** De servicedesk van de Opdrachtnemer dient te beschikken over een incidentmanagementsysteem waarin elke Storing wordt vastgelegd en waarin alle activiteiten met betrekking tot de Storing worden bijgehouden.
- KB 16.** De Opdrachtnemer dient continue (zeven dagen per week, 24 uur per dag) te bewaken dat de Haltesystemen functioneren zoals bij Oplevering/Overname. Daarbij moet gebruik worden gemaakt van de logboodschappen en meetwaarden die de Haltesystemen via de MQTT broker publiceren. Het is niet toegestaan dat de Opdrachtnemer buiten de MQTT broker om informatie aan het Haltesysteem onttrekt.
- KB 17.** Indien de Opdrachtnemer een Storing constateert, dient de Opdrachtnemer:
- De gegevens binnen 1 werkdag in het incidentmanagementsysteem vast te leggen onder een (uniek) incidentnummer, met een heldere omschrijving in het Nederlands.

- De Storingen zo snel mogelijk te herstellen en alle daarvoor benodigde materialen en software te leveren.
- De Opdrachtnemer dient alle activiteiten met betrekking tot de Storing binnen 1 werkdag met een heldere beschrijving in het Nederlands vast te leggen in het incidentmanagementsysteem.

KB 18. Indien de Opdrachtnemer een Storing signaleert, dient zij dit via e-mail te melden aan DOVA, die de Storing vastlegt met een nummer en eventueel andere partijen (vervoerder, wegbeheerder,...) informeert.

KB 19. De Opdrachtnemer dient het nummer waaronder de Storing bij DOVA bekend is op te nemen in het eigen incidentmanagementsysteem.

4.3.1. Buitendienststelling bij verwijderen of verplaatsen

Haltesystemen die in beheer zijn, worden voortdurend gemonitord in het DOVA dashboard en met behulp van deze monitoring worden de service-indicatoren bepaald. Aan het eind van de beheerperiode (maand, kwartaal,...) wordt bepaald of aan de servicelevels is voldaan. Als de overeengekomen servicelevels niet worden gehaald kunnen boetes worden opgelegd. Het is daarom belangrijk om alleen die Haltesystemen te monitoren die werkelijk operationeel zijn.

KB 20. De Opdrachtnemer dient een Haltesysteem dat, tijdelijk of definitief, wordt verwijderd of buiten dienst wordt genomen, op tijd af te melden bij het CDD door middel van een permanent Unsubscribe bericht¹ zoals beschreven in Bijlage B.

KB 21. Storingen aan het Haltesysteem tellen mee in de service-indicatoren: aantal Storingen en storingsduur tot het moment dat het Haltesysteem permanent is afgemeld. De kosten voor het buiten dienst nemen van een Haltesysteem dienen onderdeel te zijn van de onderhoudskosten.

4.3.2. DRISmelding.nl

Reizigers kunnen defecten en Storingen aan Haltesystemen melden via de website DRISmelding.nl. Door het scannen van een QR code op de Halte kunnen reizigers in vier eenvoudige stappen hun melding over defecte Haltesystemen of foutieve reisinformatie delen met DOVA, waarna DOVA de Storingen naar de juiste onderhoudspartij uitzet en monitort. Indien in Bijlage D is aangegeven dat de Opdrachtgever gebruik maakt van DRISmelding.nl zijn de volgende eisen van toepassing.

KB 22. De Opdrachtnemer dient op elk Haltesysteem een QR-sticker te plaatsen die voldoet aan de plaatsingsrichtlijnen en specificaties zoals vermeld in Bijlage G .

KB 23. De definitieve vormgeving en afmetingen van de stickers en gebruik van een logo wordt door de Opdrachtnemer uitgewerkt en ter goedkeuring aangeboden aan de Opdrachtgever.

KB 24. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het beheer van de DRISmelding stickers. De Opdrachtnemer dient de stickers minimaal te controleren bij de reguliere schoonmaakwerkzaamheden en dient missende of niet leesbare stickers te vervangen. Ook moet een nieuwe sticker geplaatst te worden als er voor het Haltesysteem een nieuwe code wordt uitgegeven. Dit geldt ook voor naleveringen en bij wijzigingen in het areaal. Wijzigingen dienen te worden doorgegeven aan DOVA volgens de procedure die DOVA aangeeft.

¹ Let op dat dit ook geldt voor kleine haltepaaldisplays die voor reparatie worden verwijderd en op een andere plaats weer wordt herplaatst. De monitoring is op basis van client-ID's en in die ID zit het serienummer van het Haltesysteem.

4.4. Servicedefinities

Omdat DOVA het beheer van duizenden Haltesystemen moet coördineren, is het voor haar van belang de beheervoorwaarden zo veel mogelijk te standaardiseren. Op die manier wordt het ook mogelijk de prestatie van de verschillende beheerpartijen met elkaar te vergelijken. Daarom volgen hier de definities van service-indicatoren en servicelevels die bij het beheer gebruikt moeten worden. De variabelen die voor deze aanbesteding van belang zijn staan in Bijlage D.

4.4.1. Storingscategorieën

Er zijn twee categorieën Storing gedefinieerd: HOOG waarbij de informatievoorziening aan de reiziger in het geding is, en LAAG waarbij het Haltesysteem niet meer voldoet aan de gestelde eisen, maar nog wel informatie verstrekt. De definities staan in de begrippenlijst in Bijlage A.

4.4.2. Service-indicatoren

Service-indicatoren zijn getallen die aangeven in hoeverre wordt voldaan aan de doelstelling van het onderhoud. Er zijn drie service-indicatoren gedefinieerd:

- De gemiddelde beschikbaarheid van de Haltesystemen. Dit getal geeft een totaalbeeld. Het geeft aan hoeveel procent van de tijd de Haltesystemen zonder Storing hebben gefunctioneerd. Omdat er een gemiddelde wordt uitgerekend over alle aangesloten Haltesystemen, is er maar één getal per Beheerperiode voor het totale areaal en zullen individuele Storingen niet direct grote invloed hebben op deze indicator.
- Het aantal Storingen dat een Haltesysteem kent in de Beheerperiode. Deze getallen geven aan hoe stabiel het Haltesysteem is. Omdat het een getal per Haltesysteem is, bestaat deze indicator uit een groot aantal getallen, zodat het beste gestuurd kan worden op de 10 Haltesystemen met de meeste Storingen.
- De duur (reparatietijd) van een Storing. Deze getallen geven aan hoe adequaat de serviceorganisatie is georganiseerd en functioneert. Omdat het een getal per Storing is, kan het een groot aantal getallen per Beheerperiode opleveren. Het is de bedoeling tijdens het beheeroverleg te sturen op de top 10 langste Storingen in een Beheerperiode.

DOVA berekent voortdurend de service-indicatoren en stelt na afloop van de Beheerperiode het beheerrapport op. De service-indicatoren en het beheerrapport worden berekend uit de logboodschappen en meetwaarden die van de Haltesystemen en het CDD worden ontvangen. De berekeningen gebruiken de begin- en eindtijd en de duur van een Storing zoals die door het Haltesysteem of het CDD worden meegestuurd in de logboodschappen. Daarnaast worden ook Storingen die via andere kanalen gemeld worden meegenomen in de berekening van de service-indicatoren. Voor die Storingen worden de begin- en eindtijd gebruikt zoals vastgelegd in het incidentmanagementsysteem van DOVA.

- De gemiddelde beschikbaarheid over een Beheerperiode wordt berekend door het rekenkundig gemiddelde te nemen van de beschikbaarheid van alle Haltesystemen die operationeel waren aan het begin van de Beheerperiode. Haltesystemen die gedurende de Beheerperiode worden toegevoegd of verwijderd, tellen niet mee in de gemiddelde beschikbaarheid van het systeem.

De beschikbaarheid van elk Haltesysteem wordt bepaald volgens de formule:

$$b = \frac{t - d}{t} * 100\%$$

Waarbij:

b = de beschikbaarheid in procenten afgerond op 2 decimalen.

t = de beschikbare tijd binnen de Service-uren in minuten per Beheerperiode.

d = de tijd dat het Haltesysteem een Storing van de storingscategorie HOOG kende binnen de Service-uren, cumulatief over de gehele periode in minuten.

- De service-indicator "aantal Storingen HOOG" is gedefinieerd als het aantal Storingen van de categorie HOOG in de lopende Beheerperiode, waarbij alleen Storingen die in de Service-uren bestaan meegeteld worden.
 - De service-indicator "aantal Storingen LAAG" is gedefinieerd als het aantal Storingen van de categorie LAAG in de lopende Beheerperiode, waarbij alleen Storingen die in de Service-uren bestaan meegeteld worden.
 - De service-indicator "storingsduur HOOG" is gedefinieerd als de duur van een Storing van de categorie HOOG. De tijd dat een Haltesysteem in Storing is buiten de Service-uren hoeft niet in de storingsduur geteld te worden. De duur van een Storing wordt vastgesteld in seconden op het moment dat de Storing is opgelost.
 - De service-indicator "storingsduur LAAG" is gedefinieerd als de duur van een Storing van de categorie LAAG. De tijd dat een Haltesysteem in Storing is buiten de Service-uren hoeft niet in de storingsduur geteld te worden. De duur van een Storing wordt vastgesteld in seconden op het moment dat de Storing is opgelost.
- KB 25.** De Opdrachtnemer dient er mee akkoord te gaan dat de kwaliteit van het Beheer wordt beoordeeld door de hierboven beschreven service-indicatoren en de in Bijlage D opgegeven Servicelevels en dat op basis van de servicelevels boetes kunnen worden opgelegd.
- KB 26.** De Opdrachtnemer dient er mee akkoord te gaan dat de service-indicatoren door DOVA worden berekend en gerapporteerd op basis van de logboodschappen en meetwaarden plus de informatie die in het incidentmanagementsysteem van DOVA is vastgelegd. Opdrachtnemer mag eigen berekeningen doen ter controle van de indicatoren van DOVA, maar het is niet toegestaan daarbij andere informatie uit de Haltesystemen te gebruiken.
- KB 27.** De Opdrachtnemer dient er mee akkoord te gaan dat alle Storingen meetellen in de berekening van de service-indicatoren onafhankelijk van de oorzaak van de Storing, met uitzondering van de Storingen die worden veroorzaakt door Externe oorzaken.

4.4.3. Servicelevels

In Bijlage D wordt voor iedere service-indicator een minimum (beschikbaarheid) of maximum (aantal Storingen en duur Storingen) gesteld. Dit zijn de gewenste servicelevels. Aan het eind van de Beheerperiode worden de indicatoren over de gehele Beheerperiode berekend en vergeleken met de gestelde maxima of minima.

- KB 28.** De Opdrachtnemer dient er voor te zorgen dat over elke Beheerperiode voldaan wordt aan de opgegeven servicelevels voor gemiddelde beschikbaarheid en aantal Storingen. De Opdrachtgever kan boetes opleggen indien in een Beheerperiode niet wordt voldaan aan één of meer servicelevels.
- KB 29.** De Opdrachtnemer dient er voor te zorgen dat elke Storing is opgelost binnen de tijd die als servicelevel storingsduur is opgegeven. De Opdrachtgever kan boetes opleggen indien de storingsduur het opgegeven servicelevel overschrijdt.

4.5. Beheeroverleg

- KB 30.** Vanaf de start van het beheer moet de Opdrachtnemer deelnemen aan een regelmatig te houden overleg met Opdrachtgever en DOVA waarin de beheerrapporten en de service-indicatoren worden besproken. De frequentie van dit beheeroverleg staat aangegeven in Bijlage D. Alle kosten voor de deelname aan het overleg dient de Opdrachtnemer op te nemen in de beheerkosten.
- KB 31.** De Opdrachtnemer dient akkoord te gaan dat het beheeroverleg plaatsvindt bij de Opdrachtgever of bij DOVA en dat DOVA een verslag maakt van elk overleg.

4.6. Overdracht van beheer

De Opdrachtgever heeft het recht om het beheer door de Opdrachtnemer van één of meer Haltesystemen te beëindigen en bij een derde partij onder te brengen of zelf, al dan niet met hulp van DOVA, uit te voeren.

- KB 32.** Indien Opdrachtgever het beheer van één of meer Haltesystemen bij een derde partij wil onderbrengen, dient Opdrachtnemer aan deze overdracht actief mee te werken zonder daarvoor additionele kosten in rekening te brengen.
- KB 33.** Opdrachtnemer dient alle, voor de overdracht benodigde, gegevens (incl. login gegevens), hulpmiddelen en onderdelen binnen 1 maand na het verzoek tot overdracht aan Opdrachtgever te leveren.
- KB 34.** Opdrachtnemer moet zich verplichten aan een efficiënte en effectieve kennis- en middelenoverdracht aan Opdrachtgever, DOVA en/of een derde partij zodat de overdracht binnen 3 maanden kan worden afgerond.
- KB 35.** Opdrachtnemer dient het beheer van de betrokken Haltesystemen te blijven uitvoeren onder de lopende voorwaarden en vergoedingen tot het moment dat de Haltesystemen weer reisinformatie tonen onder beheer van de nieuwe beheerpartij.
- KB 36.** Indien voor het beheer van Haltesystemen hulpmiddelen of systemen nodig zijn die niet overgedragen kunnen of mogen worden, dient Opdrachtnemer aan Opdrachtgever, DOVA en/of de nieuwe beheerpartij volledige toegang te verlenen tot die hulpmiddelen en systemen voor de duur van het beheer door de nieuwe partij, zonder daar kosten voor in rekening te brengen.

4.7. Technische voorzieningen

Ten behoeve van het onderhoud publiceren de Haltesystemen gegevens op de MQTT broker. Dit gebeurt zowel autonoom als op aanvraag van een Dashboardsysteem. Alle gegevens die de Haltesystemen publiceren zijn in principe open data. Serviceorganisaties, zoals van DOVA en van Displayleveranciers, kunnen zich abonneren op de gegevens en de gegevens gebruiken in hun Dashboardsystemen.

Elke beheerinstantie is vrij om een Dashboardsysteem te bouwen en in te richten zoals het hem goeddunkt. Voor het leveren van beheergegevens aan een Dashboardsysteem worden geen kosten in rekening gebracht.

- KB 37.** Indien de Opdrachtnemer een Dashboardsysteem wil maken en aansluiten aan het CDD, dient de Opdrachtnemer een overeenkomst af te sluiten met DOVA waarin afspraken over het gebruik van de data worden vastgelegd.

4.7.1. Gegevensopbouw

Ten behoeve van het beheer worden eisen gesteld aan de gegevens in het Haltesysteem.

- KB 38.** Het Haltesysteem moet minimaal de volgende bestanden bijhouden:
- Configuratiebestand: Bestand met systeemgegevens en parameters;
 - Logbestand: Bestand waarin alle logboodschappen worden geschreven;
 - Meetwaardenbestand: Bestand waarin de meetwaarden worden geschreven alvorens ze naar de Dashboardsystemen gestuurd worden;
 - Passagebestand: Bestand met de informatie van ritpassages gedurende de ingestelde tijd;
 - Tekstenbestand: Bestand met alle informatie over actuele en geplande vrije teksten.
- KB 39.** De configuratie-, log- en meetwaardenbestanden dienen hun gegevens te behouden bij spannings- en processoruitval.
- KB 40.** De log- en meetwaardenbestanden dienen de logboodschappen en meetwaarden van minimaal 1 maand op te kunnen slaan. Daarna mag oude informatie overschreven worden.
- KB 41.** Opdrachtnemer mag zelf de inhoud van het configuratiebestand bepalen, maar het bestand moet minimaal de parameters bevatten die in dit programma van eisen zijn gedefinieerd, plus de gegevens genoemd in Bijlage E

4.7.2. Gegevensstromen

In het Koppelvlak in Bijlage B zijn acht gegevensstromen voorzien tussen Haltesystemen en Dashboardsystemen:

- Dashboardsystemen kunnen een lijst systeemgegevens opvragen bij een Haltesysteem;
- Dashboardsystemen kunnen de actuele status van een Haltesysteem opvragen bij het Haltesysteem;
- Haltesystemen sturen autonoom logboodschappen naar Dashboardsystemen;
- Haltesystemen sturen autonoom meetgegevens naar Dashboardsystemen.
- Dashboardsystemen kunnen bij een Haltesysteem opvragen welke ritten en vrije teksten ze hebben;
- Dashboardsystemen kunnen een Haltesysteem vragen om gedurende 5 minuten te sturen wat er op de Schermen getoond wordt;
- Dashboardsystemen kunnen een configuratiebestand naar een Haltesysteem sturen.
- Haltesystemen kunnen op aanvraag Logbestanden (trace) naar een beheerapplicatie sturen;

4.7.3. Opvragen systeemgegevens

Elk Haltesysteem heeft intern een lijstje met systeemgegevens. Dit zijn gegevens van het Haltesysteem zelf, niet van de Halte waar het systeem staat. Die gegevens worden immers door de Dashboardsystemen opgehaald bij het Centraal HalteBestand (CHB).

- KB 42.** Het Haltesysteem dient te beschikken over een lijst met systeemgegevens waarin de gegevens zijn opgenomen zoals vermeld in Bijlage E.
- KB 43.** Voor de exacte definitie van de systeemgegevens (enumeraties) dient de Opdrachtnemer gebruik te maken van de laatste versie van het enumeratiedocument dat te vinden is op de site van DOVA.
- KB 44.** Indien een Haltesysteem een InfoRequest ontvangt met request_type = SYSTEM_INFO dient het Haltesysteem de lijst met systeemgegevens te publiceren op het betreffende topic van het vragende systeem.

4.7.4. Opvragen actuele status

Haltesysteem hebben een beperkte set met eigenschappen die voor DOVA van belang zijn. Sommige eigenschappen zijn kritisch voor het tonen van juiste reisinformatie en genereren een storingsmelding als ze wijzigen. Andere eigenschappen zijn minder kritisch en generen alleen een waarschuwing als ze wijzigen. In Bijlage F zijn de eigenschappen van een Haltesysteem gedefinieerd, alsmede de logboodschappen die ze genereren als ze veranderen.

Dashboardsystemen kunnen ook de actuele status van de eigenschappen opvragen, zodat ze een actueel overzicht hebben en van daaruit de wijzigingen kunnen bijhouden.

- KB 45.** Het Haltesysteem dient de actuele status bij te houden van alle eigenschappen in Bijlage F.
- KB 46.** Indien een Haltesysteem een InfoRequest ontvangt met `request_type = STATUS` dient het Haltesysteem een lijst¹ te publiceren op het betreffende topic van het vragende systeem, waarin van elke eigenschap de actuele waarde plus het type van de laatste logboodschap (ERROR, WARNING, OK) van die eigenschap.
- KB 47.** Het Haltesysteem dient alleen logboodschappen te versturen of actuele waardes te versturen van eigenschappen die in Bijlage F staan genoemd. Het is niet toegestaan waardes van andere eigenschappen op te nemen in de logboodschappen of actuele status².

4.7.5. Logboodschappen

Bijlage F beschrijft de logboodschappen die een Haltesysteem kan genereren. Het aantal logboodschappen is minimaal gehouden om het overzicht te behouden op het DOVA dashboard. Daarbij geldt dat alle informatie die gegenereerd wordt door een Haltesysteem als open data beschikbaar komt. De begrippen en regels rond het statusbeheer staan beschreven in Bijlage B.

De Opdrachtnemer mag de informatie die het Haltesysteem levert gebruiken voor beheerrapportage en monitoring.

- KB 48.** Het Haltesysteem dient voortdurend alle eigenschappen genoemd in Bijlage F die van toepassing zijn op het Haltesysteem, te meten en te controleren of één van de conditieovergangen wordt bereikt.
- KB 49.** Het Haltesysteem dient alle eigenschappen te monitoren en Logboodschappen te genereren bij een overgang van een eigenschap.
- KB 50.** Indien het, om te kunnen voldoen aan bovenstaande eis, nodig is om een nieuwe eigenschap en/of conditieovergang te definiëren, dient de Opdrachtnemer in overleg met de Opdrachtgever en DOVA de Logboodschap en de triggervoorwaarde te bepalen en een nieuwe code aan te vragen bij DOVA.
- KB 51.** Bij de controle of een conditieovergang wordt bereikt, dient zodanige damping toegepast te worden, dat voorkomen wordt dat binnen korte tijd de tegengestelde conditieovergang wordt bereikt (flipperen). Hierbij dient, indien nodig, de trend van de waarde gebruikt te worden.
- KB 52.** Elke keer dat een gedefinieerde conditieovergang wordt bereikt dient een logboodschap te worden geregistreerd in de interne statuslog en worden verstuurd naar de MQTT broker, waarbij alle velden zoals aangegeven in Bijlage B moeten worden vastgelegd.
- KB 53.** De logboodschappen dienen exact de tekst uit te sturen zoals gegeven in Bijlage F.
- KB 54.** Als begintijd van een Storing dient het moment genomen te worden waarop het effect van de Storing

¹ Omdat niet elk type Haltesysteem alle eigenschappen in Bijlage F heeft, verschilt de lijst in lengte voor elk type Haltesysteem.

² Daar is een separaat bericht voor: `DetailStatusOverview`.

merkbaar wordt voor de reiziger.

- KB 55.** Als eindtijd van een Storing (OK melding) dient het moment genomen te worden waarop het effect van de Storing niet meer merkbaar is voor de reiziger.
- KB 56.** Het Haltesysteem dient bij het eind van een Storing of waarschuwing (OK melding) een bruto duur te berekenen, zonder rekening te houden met Service-uren en die duur in het duration veld mee te sturen.
- KB 57.** Voor elke conditieovergang die een logboodschap van het type WARNING of ERROR genereert, dient ook een conditieovergang te worden gedefinieerd van het type OK, zodat eenduidig het begin en eind van de WARNING of ERROR kan worden bepaald.

4.7.6. Opvragen reisinformatie

Met behulp van de berichten die het Haltesysteem krijgt van het Distributiesysteem, bouwt het een passage- en een tekstenbestand op. In het rittenbestand staan alle ritten die getoond gaan worden en in het tekstenbestand staan de actuele en geplande vrije teksten. De Dashboardsystemen kunnen deze bestanden opvragen om te controleren of het Haltesysteem juiste informatie gaat tonen.

- KB 58.** Indien een Haltesysteem een InfoRequest ontvangt met `request_type = TRAVEL_INFO` dient het Haltesysteem twee lijsten te publiceren op het betreffende topic van het vragende systeem. De eerste lijst geeft alle informatie over de actuele en geplande ritten, de tweede lijst geeft alle informatie over alle actieve en geplande vrije teksten.

4.7.7. Opvragen snapshot

Een belangrijk hulpmiddel in de bestaande DRISystemen is de zogenaamde snapshot of meekijkfunctie. Daarmee kan op een Dashboardsysteem zichtbaar gemaakt worden wat er op dat moment op een Haltesysteem aan reisinformatie getoond wordt. Het is aan de Opdrachtnemer om te bepalen in welk van de toegestane formaten het Schermbeeld wordt geleverd. Zie Bijlage B voor de toegestane formaten en andere voorwaarden.

- KB 59.** Indien een Haltesysteem een InfoRequest ontvangt met `request_type = SCREEN_CONTENT` dient het Haltesysteem het Schermbeeld te publiceren op het betreffende topic van het vragende systeem.
- KB 60.** Na de initiële publicatie van het Schermbeeld dient het Haltesysteem gedurende de opgegeven periode, steeds als de Scherminhoud wijzigt, de nieuwe Scherminhoud te publiceren in hetzelfde formaat als de initiële publicatie.

4.7.8. Downloaden configuratiebestand

Ten behoeve van het technisch beheer stelt DOVA een FTP server beschikbaar waarmee de Opdrachtnemer een configuratiebestand of softwareupdate kan downloaden naar het Haltesysteem. Beide centrale clusters hebben een FTP server, maar de inhoud van beide wordt niet gesynchroniseerd. De Opdrachtnemer kan een configuratiebestand klaarzetten op beide FTP servers en een Haltesysteem een bericht sturen om het bestand op te halen. Het Haltesysteem haalt het configuratiebestand van de FTP server op de cluster waar het op dat moment mee verbonden is.

- KB 61.** Het configuratiebestand dient voorzien te zijn van een versienummer dat automatisch wordt

veranderd/verhoogd zodra er iets wijzigt in het bestand.

- KB 62.** Het Haltesysteem dient het versienummer van het actieve configuratiebestand bij te houden en op te nemen in de systeemgegevens, zodat het opvraagbaar is vanuit de Dashboardsystemen.
- KB 63.** Als het Haltesysteem een FileAvailable bericht ontvangt dient het Haltesysteem het configuratiebestand van het Distributiesysteem op te halen en actief te maken. Hierbij mag een herstart van het Haltesysteem worden uitgevoerd.

4.7.9. Uploaden Tracebestanden

Via de bovengenoemde FTP servers kan een Haltesysteem Tracebestanden uploaden naar Dashboardsystemen. Het Haltesysteem kan een Tracebestand klaarzetten op één van beide FTP servers en het beherende Dashboardsysteem een FileAvailable bericht sturen om het bestand op te halen. De Opdrachtnemer mag zelf bepalen wat de inhoud is van een Tracebestand en zelf bepalen met welke frequentie de Tracebestanden verstuurd worden.

- KB 64.** De Opdrachtnemer dient er mee akkoord te gaan dat het uploaden van Tracebestanden alleen bedoeld is voor het traceren van Storingen en fouten en het expliciet niet de bedoeling is dat het sturen van Tracebestanden normale praktijk is. DOVA kan besluiten de uploadfaciliteit op elk moment uit te schakelen als er naar mening van DOVA misbruik wordt gemaakt van de faciliteit.

Bijlage A Begrippen

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

Begrip	Betekenis
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.
CDD	Centraal Distributiesysteem DRIS. Centrale Distributiefunctie refererend naar het project van DOVA/Provincie Utrecht
Dashboardsysteem	Dit betreft een (externe) functie waarmee het functioneren van de Haltefuncties kan worden gevolgd.
Display	Het totaal van hard-, software, energieaansluiting en bekabeling dat actuele vertrekinformatie op een Halte geeft. Synoniem voor Haltesysteem.
Distributiefunctie	De functionaliteit van het CDD die actuele vertrekinformatie ontvangt van Integrator en distribueert naar de Haltesystemen.
DRISysteem	Dynamisch Reis Informatie Systeem betreft het werkende geheel van de functies: Distributie-, Halte- en Dashboardfunctie.
Externe oorzaak	Situatie die een Storing tot gevolg heeft die niet te verwijten is aan de Opdrachtnemer of de beherende partij. 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.
Halte	Halteplaats in één richting, gekenmerkt met een uniek haltenummer in het Centraal Halte Bestand beginnend met NL:Q.
Haltesysteem	Synoniem voor Display.
Halteprocessor	Systeemcomponent van een Haltesysteem die de communicatie met het CDD onderhoudt en de informatie toelevert aan de Schermen.
Hoge resolutie	Schermen die karakters weergeven met meer dan 5 bij 9 pixels. Zie ook Lage resolutie.
Interface	Intermediair dat twee systemen in staat stelt met elkaar te communiceren.
Ketenbeheer	De partij die, namens de Opdrachtgever, belast is met het aannemen, en administreren van Storingen en/of Problemen.
Koppelvlak	Gedetailleerde en ondubbelzinnige afspraak tussen 2 (of meerdere) organisaties op data- en protocolniveau.
Lage resolutie	Schermen die karakters weergeven in een maximale resolutie van 5 bij 9 pixels. Wordt ook aangeduid met mono LED.

Logbestanden	Bestanden met de verwerkte gegevens en/of gegevens over het functioneren van het systeem.
Opdrachtnemer	Partij of combinatie van partijen die een offerte aanbiedt naar aanleiding van dit bestek.
Oplevering/ Overname	Moment waarop een Cluster van Haltesystemen door Opdrachtgever is geaccepteerd en het onderhoud voor die Haltesystemen aanvangt.
Programma van Eisen/ PvE	Het totaal aan aanbestedingsdocumenten welke de eisen beschrijven waaraan door Opdrachtnemer moet voldoen.
Scherf	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.
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 beschadiging aan de belettering.
Systeemcomponent	Technische voorziening die onderdeel uitmaakt van het Haltesysteem. Ook gerefereerd als Component.
Vervoerder	Exploitant van openbaar vervoer volgens de Wet Personenvervoer 2000.
Werkdagen	Maandag t/m vrijdag behoudens officiële feestdagen.



Bijlage B Open DRIS Koppelvlak

Zie separaat document

Bijlage C Weergaverichtlijn.

Zie laatste versie op de site van DOVA.

Bijlage D Beheervariabelen.

Zie separaat document

Bijlage E Systeemgegevens.

De systeemgegevens zijn onderdeel van het configuratiebestand en dienen voor installeren in overleg met DOVA definitief te worden vastgesteld. Het bevat de volgende entiteiten:

Naam	Waarde	opm
Quay of Stoparea number(s)	Één of meer NL:Q nummers gescheiden door “;” of één NL:S nummer. Zoals ook gebruikt bij het aanmelden.	
Contractreferentie	Alfanumerieke string.	1
Configuratieversie	Alfanumerieke string.	2
Koppelvlakversie	Alfanumerieke string.	3
Positie	Leeg, of de breedte- en lengtegraad van de locatie van het display in decimale WGS84-notatie.	4
Functie	Alfanumerieke string.	5
Type behuizing	Alfanumerieke string.	6
Displaytechniek	Alfanumerieke string.	7
Energievoorziening	Alfanumerieke string.	8
Audio aanwezig	“Ja” of “Nee”	
Aantal regels reisinformatie ¹	Getal. max. vier cijfers.	
Aantal Schermen	Getal. max. één cijfer.	9
Aantal karakters vrije tekst	Getal. max. drie cijfers.	
Tekstpresentatie	Alfanumerieke string.	10
Aantal vrijeteksten gelijktijdig	Getal. max. één cijfer.	
Te lange bestemming	Alfanumerieke string.	11
Geldige Haltevertrekstaat aanwezig	“Ja” of “Nee”	12
Filterparameters	Alfanumerieke string	13
Keepalivetime	Getal. max vier cijfers	

Opm	
1	Een string die refereert naar een servicecontract. Indien er meerdere contracten zijn met dezelfde voorwaarden (service levels, boetes enz.) kunnen alle Haltesystemen onder deze contracten dezelfde referentie gebruiken. De exacte inhoud dient in overleg met DOVA te worden vastgesteld.
2	Versienummer zoals bedoeld in hoofdstuk 4.7.8
3	Versienummer van het koppelvlakdocument waarmee het Haltesysteem communiceert. Getallen plus evt. punten.
4	De dashboards halen in principe de positie uit het CHB, maar dat is de positie van de haltepaal. Als de positie uit het CHB voldoet, kan het veld leeggelaten worden. Als die positie niet voldoet (bijv een CIP op een station) dient hier de positie van het display ingegeven te worden.
5 t/m 11	Zie laatste versie van het enumeratiedocument op de site van DOVA.
12	Ja, alleen als er een haltevertrekstaat aanwezig is, die ook geldig is. In alle andere gevallen is het Nee
13	De string is leeg als het filter niet wordt gebruikt, en als het filter wel wordt gebruikt: <T1 sec>,<T2 sec>,<P1 %>,<P2 %> waarbij T1, T2, P1 en P2 de parameters zijn zoals gestuurd in het Subscribe bericht.

¹ Aantal regels als geen vrije tekst wordt getoond.



Bijlage F Logboodschappen en Meetwaarden.

Zie separaat document: logboodschappen v40.xlsx

Bijlage G Sticker DRISmelding.nl.

Zie separaat document.