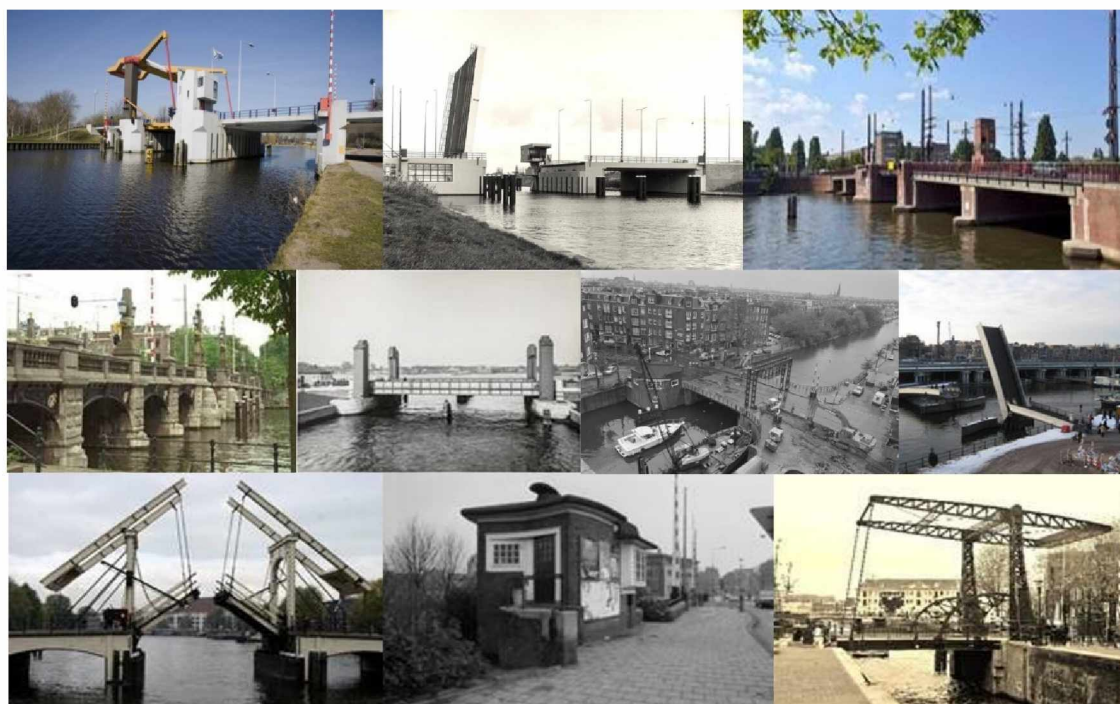


# Functionele Specificatie Beweegbare Brug



Documentgegevens	
Auteur:	V&OR
Document:	Functionele Specificatie Beweegbare Brug
Revisie:	F2.0
Status:	Definitief
Datum:	21-8-2019

Opsteller				
Bedrijf	Naam	Functie	Datum	Handtekening
RHDHV	5.1.2,e	5.1.2,e	01-08-19	
RHDHV	5.1.2,e	5.1.2,e	21-08-19	

Controle				
Bedrijf	Naam	Functie	Datum	Handtekening
V&OR	5.1.2,e	5.1.2,e		
V&OR	5.1.2,e	5.1.2,e		

Vrijgave				
Bedrijf	Naam	Functie	Datum	Handtekening
V&OR		5.1.2,e 5.1.2,e		

Revisiebeheer			
Revisie	Datum	Auteur	Wijziging
F1.0	1-8-2019	RHDHV	Alle commentaar van de controleurs is in deze versie verwerkt.
F1.1	8-8-2019	RHDHV	Laatste wijzigingen zoals besproken met 5.1.2,e doorgevoerd.
F2.0	21-8-2019	RHDHV	Laatste wijzigingen verwerkt

## Inhoudsopgave

1. Inleiding .....	4
1.1 Scope van dit document .....	4
1.2 Leeswijzer .....	4
2. Bedienvormen .....	5
2.1 Selecteren bedienvorm.....	5
2.2 Bediening .....	8
3. Bedienprocessen .....	9
3.1 Brugproces .....	10
3.2 Bedienstappen .....	11
3.3 Bedieningsprocessen.....	11
3.4 Noodbediening .....	39
4. Installatiedelen .....	42
4.1 Installatienummers .....	42
4.2 Onderlinge relatie installatiedelen .....	42
4.3 Vergrendelingen tussen installatiedelen .....	43
4.4 Overbrugging van vergrendelingen .....	44
4.5 Installatiedelen .....	45
4.6 Installatiedeel Service (98).....	65
4.7 Installatiedeel Overige (99).....	67
5. Noodstop .....	68
5.1 Acties noodstop .....	68
5.2 Herstel noodstop .....	68
5.3 Noodstop bediening op afstand .....	69
5.4 Meldingen noodstop.....	69
6. Storingen .....	70
6.1 Spanning uitval en –terugkeer .....	70
6.2 Onderhoud.....	71
7. MMI .....	72
7.1 Lokaal radiografisch bedienpaneel .....	72
7.2 Drukknoppenkast.....	72
7.3 Overbrugging Afsluitbomen.....	72
7.4 Overbrugging Val .....	72
7.5 Overbrugging opzetwerk of grendelinrichting .....	73
7.6 Schakelen onderdoorvaarseinen (ODS).....	73
7.7 Storingspaneel .....	73
7.8 Noodbedienpaneel .....	73

## **1. Inleiding**

### **1.1 Scope van dit document**

Dit document geeft de functionele beschrijving van het brugproces weer zoals die geïmplementeerd dient te worden in de lokale bruginstallatie met object-PLC.

Het brugproces wordt beschreven aan de hand van de bedienprocessen en de installatiedelen. Informatie over de communicatie en de noodstop voor de bediening op afstand zijn te vinden in aparte documenten, zie hiervoor de Basis Specificatie Beweegbare Kunstwerken.

De specifieke functies die nodig zijn in de object-PLC zijn opgenomen in dit document.

In de navolgende hoofdstukken en bijbehorende paragrafen wordt de functionele beschrijving van het brugproces beschreven.

### **1.2 Leeswijzer**

Voor de definities en afkortingen die in dit document worden gebruikt wordt verwezen naar de Basis Specificatie. In de Basis Specificatie is tevens een overzicht te vinden van alle documenten die deel uitmaken van de Standaard Beweegbare Kunstwerken van de Gemeente Amsterdam.

Dit document beschrijft functioneel welke functies er in een brug aanwezig dienen te zijn zodat deze aansluit op de bedienfilosofie zoals deze is vastgesteld voor de bediening op afstand binnen Gemeente Amsterdam.

In hoofdstuk twee worden de bedienvormen beschreven. Vanuit de bedienvormen en de bedieningsmogelijkheden wordt de link gelegd naar hoofdstuk drie de bedienprocessen. De bedienprocessen beschrijven de functionaliteit van de brugbesturing. In het vierde hoofdstuk worden de details van de verschillende installatiedelen aangehaald. De lokale noodstop en de noodstop vanaf afstand worden beschreven in het daaropvolgende vijfde hoofdstuk. In het zesde hoofdstuk wordt de afhandeling van de storingsen aangehaald. In het achtste en laatste hoofdstuk wordt een inleiding beschreven over de mens-machine interface.

In veel hoofdstukken wordt verwezen naar andere documenten of specificaties in aanvulling op dit document. In de Basis Specificatie Beweegbare Kunstwerken wordt de samenhang van dit document en de overige documenten of specificaties beschreven.

## **2. Bedienvormen**

De besturing van een brug kan zich in een van de vier onderstaande bedienvormen bevinden:

- Afstand;
- Lokaal (drukknoppenkast);
- Lokaal (radiografisch);
- Nood;
- Hand.

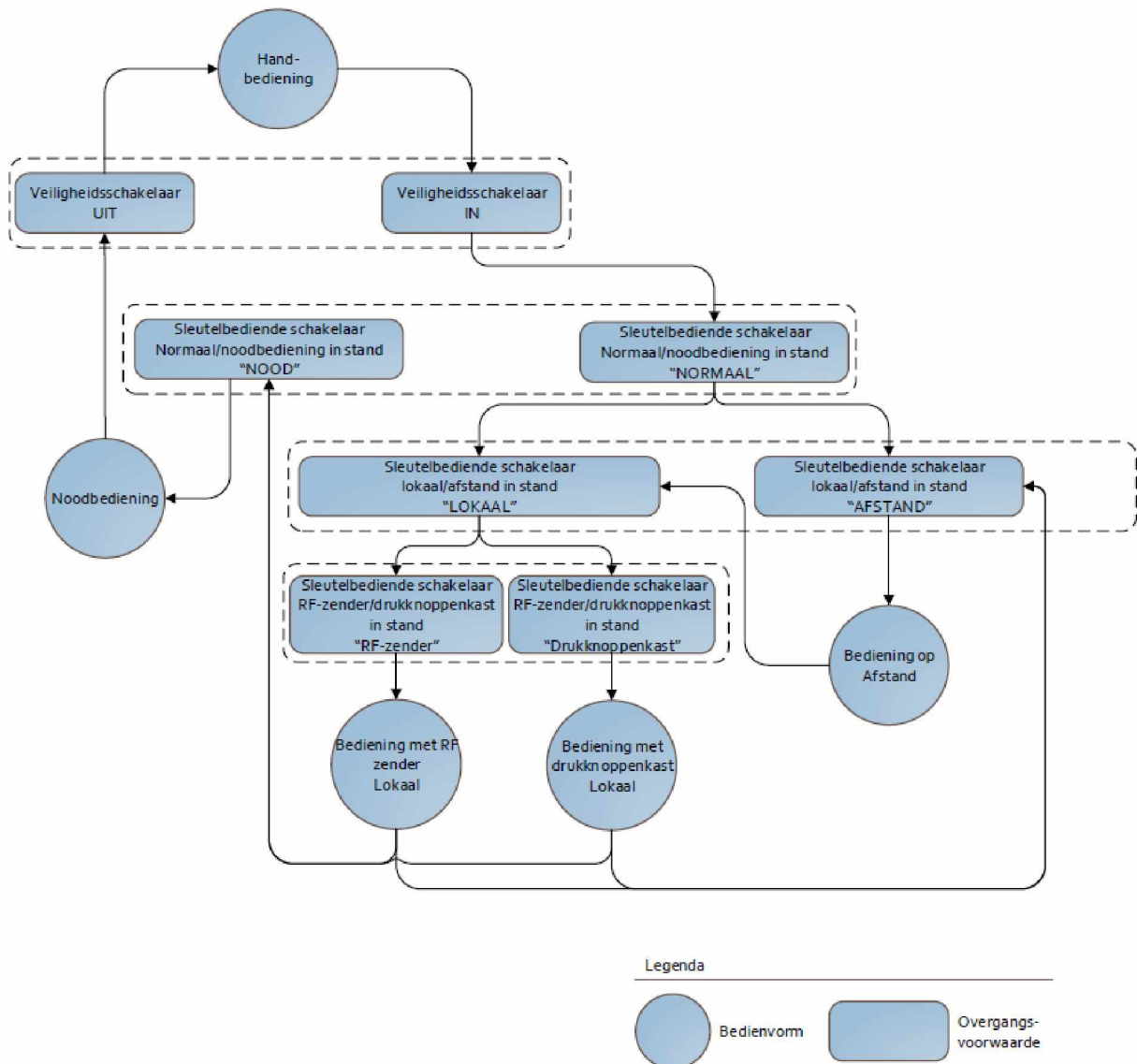
In de volgende paragrafen van dit hoofdstuk worden de bedienvormen en de manier waarop ze worden geselecteerd in detail doorgenomen.

### **2.1 Selecteren bedienvorm**

De verschillende bedienvormen worden geselecteerd met behulp van 3 schakelaars:

- De veiligheidsschakelaar;
- De sleutelbediende schakelaar normaal/noodbediening;
- De sleutelbediende schakelaar lokaal/afstand;
- De sleutelbediende schakelaar drukknoppenkast/radiografisch.

De selectie van de bedienvormen is schematisch hieronder weergegeven.



*Figuur 1 Selecteren bedienvorm*

### 2.1.1 Veiligheidsschakelaar

De schakelaar is uitgevoerd als een tweestanden-schakelaar met de stand [UIT] en [IN]. De schakelaar kan in de [UIT]-stand met een hangslot vergrendeld worden.

Bij het uitschakelen van de veiligheidsschakelaar wordt de krachtgroep voor de aandrijving van de gehele installatie afgeschakeld, gevolgd door een melding Conform standaard codes en storingen. Wordt de veiligheidsschakelaar uitgeschakeld als de brug niet in rust is, resulteert dit in een beschermde-stop gegenereerd vanuit de veiligheids-PLC, hierna beschermde-stop te noemen.

De veiligheidsschakelaar kent twee functies:

- Veilig werken aan de brug;
- Onderdrukken storingen tijdens onderhoud.<sup>1</sup>

### **2.1.2 Sleutelbediende schakelaar normaal/noodbediening**

De sleutelbediende schakelaar is uitgevoerd als een tweestanden-schakelaar met de stand [NORMAAL] en [NOOD].

Bij het inschakelen van de noodbedieningsschakelaar wordt de noodbediening geactiveerd, gevolgd door een melding. Wordt deze schakelaar omgeschakeld als de brug niet in rust is, resulteert dit in een beschermde-stop.

### **2.1.3 Sleutelbediende schakelaar lokaal/afstand**

De sleutelbediende schakelaar is uitgevoerd als een tweestanden-schakelaar met de stand [LOKAAL] en [AFSTAND]. Bij het inschakelen van lokale bediening wordt de afstandsbediening overruled.

Overschakelen van bedienmodus afstand naar lokaal en visa versa, resulteert als de brug niet in rust is, in een beschermde-stop gevolgd door een melding.

### **2.1.4 Sleutelbediende schakelaar activeren overbrugging**

De sleutelbediende schakelaar is uitgevoerd als een tweestanden-schakelaar met de stand [normaal] en [overbrugging actief].

Indien er nog een overbrugging actief is, is het niet mogelijk om de bedienvorm [AFSTAND] te activeren. Indien de sleutelbediende schakelaar [AFSTAND] ingeschakeld wordt, blijft de bedienmodus ongewijzigd in [LOKAAL] en wordt er een melding gegenereerd.

## **2.2 Bediening**

### **2.2.1 Lokale bediening**

Wanneer de veiligheidsschakelaar ingeschakeld is, de sleutelbediende schakelaar normaal/noodbediening op de stand [NORMAAL] staat is bediening lokaal mogelijk.

De functionaliteit van de lokale bediening is identiek aan de bediening op afstand.

Zie voor het lokaal bedienpaneel hoofdstuk 7 en Specificatie Lokale Bediening.

### **2.2.2 Bediening op afstand**

Wanneer de veiligheidsschakelaar ingeschakeld is, de sleutel bediende schakelaar normaal/noodbediening op de stand [NORMAAL] staat en de sleutelbediende schakelaar lokaal/afstand nabij het aansluitpunt van de lokale bediening op [AFSTAND] is gezet, kan het object in de bedien centrale aan een bedienstation gekoppeld worden om het object op afstand te bedienen.

De bedienprocessen voor de bediening op afstand zijn identiek aan die van de lokale bediening. Voor de aanvullende functies nodig voor de bediening op raadpleeg hiervoor de laatste versie van de Waternet Standaarden COB.

### **2.2.3 Noodbediening**

Wanneer de veiligheidsschakelaar ingeschakeld is en met de sleutelbediende schakelaar normaal/ noodbediening op de lokale apparatenkast de stand [NOOD] wordt geselecteerd, kan het object met het nood-bedienpaneel worden bediend. De functionaliteit en bedieningen van het noodbedienpaneel worden beschreven in paragraaf 3.4.

### **2.2.4 Handbediening**

Als laatste bedienmogelijkheid is er de handbediening. Deze bedienvorm, die gebaseerd is op mankracht, wordt gebruikt voor het geval de elektrische energievoorziening is uitgevallen en niet meer beschikbaar is. Voor een veilige handbediening dient de veiligheidsschakelaar uitgeschakeld worden. Overige eisen en veiligheidsnormen dienen in de onderhoudshandleiding van het object te zijn vermeld.

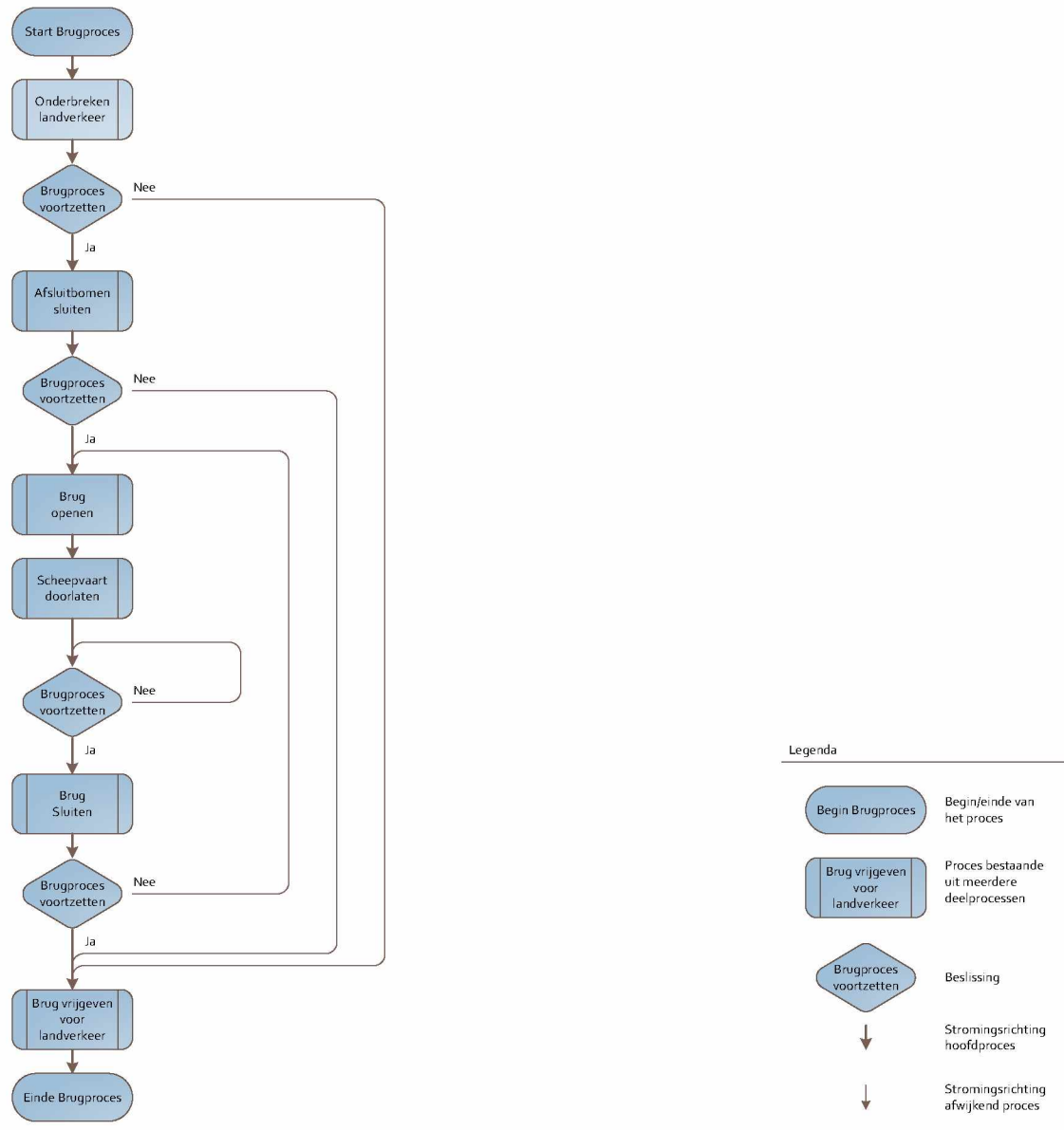
Handbediening is geen onderdeel van dit ontwerp, maar wordt hier toch genoemd omdat het soms ingrijpt op de andere bedienvormen. Andere bedienvormen kunnen bijvoorbeeld geblokkeerd worden als handbediening gedetecteerd wordt.

### **3. Bedienprocessen**

In dit hoofdstuk wordt het algemeen brugproces beschreven als een kapstok voor de beschrijving van de bedienstappen en bedienprocessen. De bedienprocessen op hun beurt sturen de deelprocessen aan die uiteindelijk de gewenste installatiedelen van de brug aansturen.

### 3.1 Brugproces

In onderstaande figuur wordt het algemene brugproces weergegeven.



*Figuur 2 Algemeen brugproces*

Op de beslismomenten 'Brugproces voortzetten' moet de brugwachter een weloverwogen beslissing nemen het proces voort te zetten. Op zo'n moment moet hij/zij veel afwegingen maken om het brugproces soepel te laten verlopen voor zowel scheepvaartverkeer, als het landverkeer. Naast de overwegingen van operationeel belang, moet ook besloten worden of het brugproces op die punten veilig voortgezet kan worden.

## 3.2 Bedienstappen

Het bedienproces wordt uitgevoerd in een aantal bedienstappen. Deze bedienstappen zijn niet alleen als bedienknoppen terug te vinden op het lokale bedienpaneel, maar zijn gelijk aan de commando's die door de afstandsbediening worden gegeven.

De volgende bedienknoppen/functies zijn hiervoor aanwezig voor de reguliere bedienstappen:

- Sper aan;
- Sper uit;
- Vaarrichting →;
- Vaarrichting ←;
- Onderbreken landverkeer;
- Afsluitbomen sluiten;
- Brug openen;
- Doorvaart toestaan;
- Doorvaart verbieden;
- Brug sluiten;
- Vrijgave landverkeer;

Daarnaast zijn er nog bedienknoppen voor algemene functies:

- Stop;
- Noodstop;
- Accepteer storing.

De bedienknop [ACCEPTTEER STORING] wordt nader beschreven in hoofdstuk **Error! Reference source not found.** Accepteer storing. De bedienknop [NOODSTOP] wordt beschreven in hoofdstuk 5 Noodstop. De stopknop wordt beschreven in de volgende paragrafen bij de bedienprocessen.

## 3.3 Bedieningsprocessen

Het bedienproces wordt uitgevoerd in een aantal bedienstappen. Elke bedienstap stuurt het bijbehorende bedienproces aan.

De volgende bedienstappen zijn hiervoor aanwezig:

- Sper aan;
- Sper uit;
- Vaarrichting →;
- Vaarrichting ←;
- Onderbreken landverkeer;
- Afsluitbomen sluiten;
- Brug openen;
- Doorvaart toestaan;
- Doorvaart verbieden;
- Brug sluiten;
- Vrijgave landverkeer;

Daarnaast zijn er nog algemene functies:

- Stop;
- Noodstop, zie hoofdstuk 5;
- Accepteer storing, zie bijlage “Afhandeling storingen brugobject”.

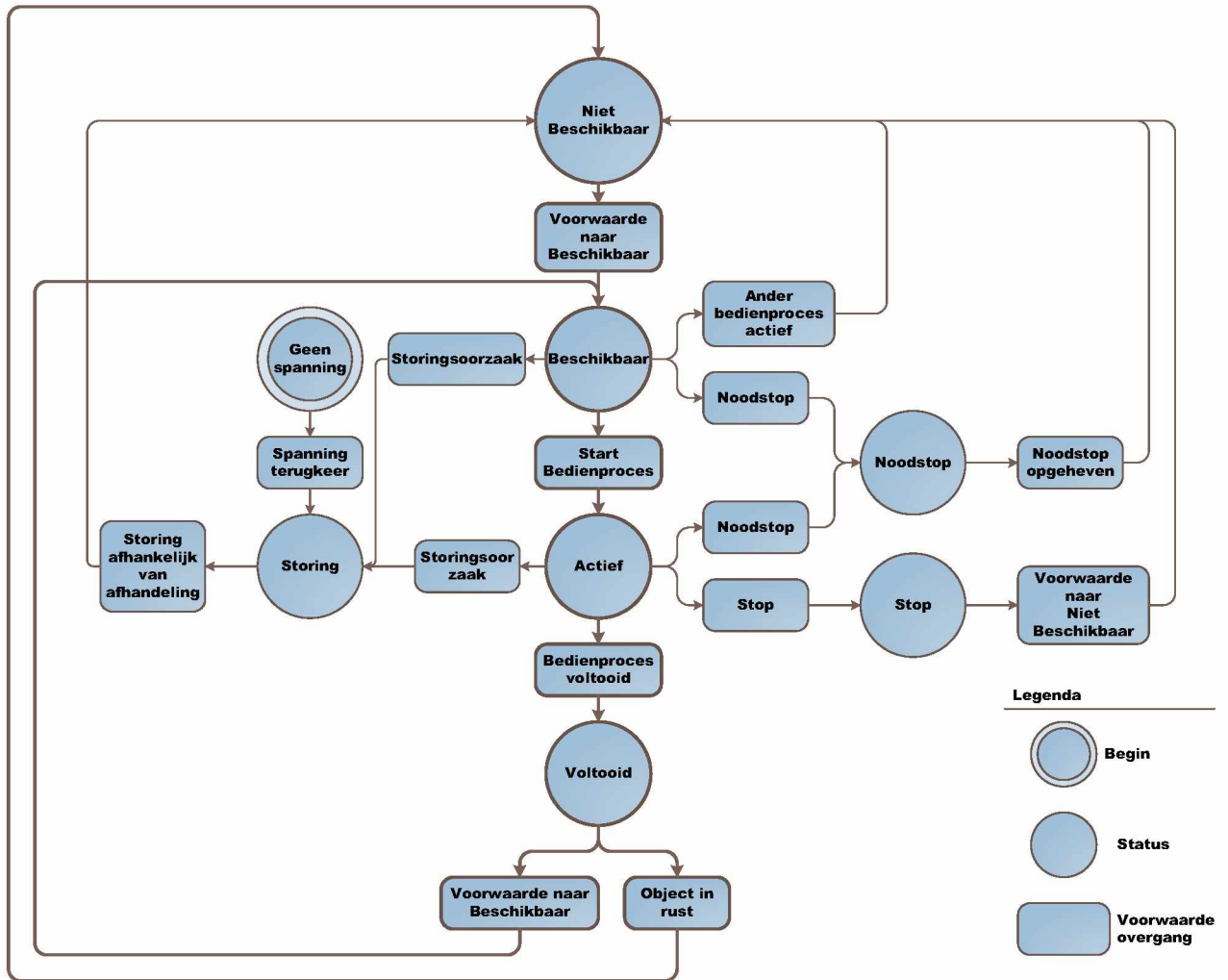
Naast bovenstaande reguliere bediening kunnen een aantal installatiedelen ook met een noodbediening worden aangestuurd (zie paragraaf 3.4 Noodbediening).

### **3.3.1 Statussen bedienproces**

Elk bedienproces kan zich in een van de volgende statussen bevinden:

- In rust;
- Niet Beschikbaar;
- Beschikbaar;
- Actief;
- Voltooid;
- Storing
- Stop;
- Noodstop.

In onderstaande figuur is de relatie tussen de verschillende statussen gegeven.



Figuur 3 Statusdiagramm bedienproces

In onderstaande paragrafen worden de statussen gedefinieerd. De acties die ein bedienproces in gang zet en de präzise voorwaarden für die verschiedenen Übergänge werden weiter in detail beschrieben für elk bedienproces.

### 3.3.1.1 Object in rust

Die status "object in rust" geeft aan dat die brug gereed is om bediend te kunnen worden en er geen bediening actief is. Die brug bevindt sich in rust indien er aan die folgenden voorwaarden wordt voldaan:

- Brug neer;
- Brug vergrendeld (indien van toepassing);
- Alle afsluitbomen op;
- LVS (en daarmee ook die slagboomverlichting) is uit;
- Geen vaarrichtung gekozen.

### **3.3.1.2 Niet Beschikbaar**

De status “Niet Beschikbaar” geeft aan dat de lokale object-PLC geen startcommando’s accepteert voor dit bedienproces.

De status “Niet Beschikbaar” wordt verlaten door de volgende oorzaak:

- Er wordt voldaan aan de voorwaarden om naar de status “Beschikbaar” te gaan.

### **3.3.1.3 Beschikbaar**

De status “Beschikbaar” geeft aan dat de lokale object-PLC startcommando’s accepteert voor dit bedienproces.

De status “Beschikbaar” wordt verlaten door één van vier oorzaken:

- Er wordt een start voor het bedienproces ontvangen;
- Er wordt een ander bedienproces actief;
- Er wordt een noodstop geactiveerd;
- Er treedt een storing op die invloed heeft op het betreffende bedienproces en/of van een van de onderliggende deelprocessen.

### **3.3.1.4 Actief**

De status “Actief” geeft aan of het bedienproces actief is.

De status “Actief” wordt verlaten door één van vier oorzaken:

- Er wordt geconstateerd dat het bedienproces voltooid is;
- Er wordt een noodstop geactiveerd;
- Er wordt een stop geactiveerd;
- Er treedt een storing op die invloed heeft op het betreffende bedienproces en/of van een van de onderliggende deelprocessen.

### **3.3.1.5 Voltooid**

Na het voltooien van een bedienproces verandert de status in “Voltooid”.

De status “Voltooid” wordt verlaten door de volgende oorzaak:

- Er is een voorwaarde om weer naar beschikbaar te gaan;
- Het object komt weer in rust.

Als er een storing optreedt, dan wordt de status “Storing”.

De status “Storing” wordt verlaten door een van de volgende oorzaken<sup>2</sup>:

- Er is een prioriteit 1 storing geaccepteerd en opgeheven;
- Er is een prioriteit 2 storing geaccepteerd.

---

<sup>2</sup> Zie afhandeling storingen brugobject.

### **3.3.1.6 Stop**

Als er op stop wordt gedrukt, dan wordt de status “Stop”.

De status “Stop” wordt verlaten door de volgende oorzaak:

- Er wordt voldaan aan de voorwaarden om naar de status “Niet Beschikbaar” te gaan.

### **3.3.1.7 Noodstop**

De noodstop kan ingedrukt worden tijdens alle statussen. Echter, zoals bovenstaande figuur al aangeeft, heeft de noodstop slechts in de statussen “Beschikbaar” en “Actief” gevolgen voor het veranderen van de status van het bedienproces. In het betreffende bedienproces in een andere status dan blijft het bedienproces in die betreffende status.

Naast de fysieke noodstop is er nog een beschermde-stop gegenereerd vanuit de veiligheids-PLC zoals eerder beschreven in paragraaf 2.1.1. Een beschermde-stop treed op bij een onjuiste bediening of wordt gegenereerd vanuit een veiligheidsfunctie (VHF).

De status “Noodstop” wordt verlaten door de volgende oorzaak:

- De noodstop wordt ontgrendeld en geaccepteerd.



### 3.3.3 Sper aan

#### 3.3.3.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces

De scheepvaartseinen kunnen naar seinbeeld sper geschakeld worden om aan te geven dat de brug niet wordt bediend. Het seinbeeld sper bestaat uit het geven van dubbel rood licht aan beide invarzijden van de brug.

#### 3.3.3.2 Statussen en overgangen bedienproces

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in *Figuur 3 Statusdiagram bedienproces* zijn aangegeven.

Dit bedienproces is “Niet Beschikbaar” als:

- N.v.t.

De voorwaarde om het bedienproces van “Niet Beschikbaar” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {sper uit} voltooid.

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- Lokaal: knop [SPER AAN];
- Geen veiligheidsfunctie actief, zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug
- Afstand: commando's {SPER AAN}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is, resulteert dit in het volgende seinbeeld:

- Rood aan;
- Groen uit;
- Sper aan.

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Terugmelding rood aan;
- Terugmelding groen uit;
- Terugmelding sper aan.

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {sper uit} actief.

De overgang “Object in rust” van “Voltooid” naar “Niet Beschikbaar” is voor dit bedienproces niet van toepassing.

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing”.

Als de status van het bedienproces “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### 3.3.4 Sper uit

#### 3.3.4.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces

De scheepvaartseinen kunnen naar seinbeeld sper geschakeld worden om aan te geven dat de brug niet wordt bediend. Het seinbeeld sper bestaat uit het geven van dubbel rood licht.

Bij het uitschakelen van het seinbeeld sper wordt op de scheepvaartseinen het seinbeeld enkel-rood getoond.

#### 3.3.4.2 Statussen en overgangen bedienproces

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in *Figuur 3 Statusdiagram bedienproces* zijn aangegeven.

Dit bedienproces is “Niet Beschikbaar” als:

- Veiligheidsfunctie actief is, zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug.

De voorwaarden om het bedienproces van “Niet Beschikbaar” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {sper aan} niet beschikbaar, of
- {sper aan} voltooid.

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- {sper aan} niet beschikbaar, of
- Lokaal: knop [SPER UIT], of;
- Afstand: commando's {SPER UIT}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is, resulteert dit in het volgende seinbeeld:

- Rood aan;
- Groen uit;
- Sper uit.

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Terugmelding rood aan;
- Sper uit.

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {sper aan} actief.

De overgang “Object in rust” van “Voltooid” naar “Niet Beschikbaar” is voor dit bedienproces niet van toepassing.

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing”.

Als de status van het bedienproces “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### 3.3.5 Selecteren vaarrichting →

#### 3.3.5.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces

Met het selecteren van de vaarrichting geeft de bedienaar aan, welke zijde zich gereed mag maken om op te varen door het tonen van het seinbeeld rood/groen.

#### 3.3.5.2 Statussen en overgangen bedienproces

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in *Figuur 3 Statusdiagram bedienproces* zijn aangegeven.

Dit bedienproces is “Niet Beschikbaar” als:

- {Sper aan} voltooid;
- Veiligheidsfunctie actief (zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug)

De voorwaarden om het bedienproces van “Niet Beschikbaar” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- Uitgangspositie Object in rust en {sper uit} voltooid, of;
- {Selecteren vaarrichting ←} voltooid en seinen op rood, of;
- Geen vaarrichting geselecteerd;
- En {brug sluiten} niet actief;
- En {doorvaart verbieden} niet actief;
- En geen storing volgens bijlage “Afhandeling storingen brugobject”.

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- Lokaal: knop [VAARRICHTING →];
- Afstand: commando {VAARRICHTING NOORD}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is, resulteert dit in het volgende seinbeeld:

- Onderdoorvaartseinen uit;
- Vaarrichting →:
  - Rood aan;
  - Groen aan;
  - Sper uit;
- Vaarrichting ←:
  - Rood aan;
  - Groen uit;
  - Sper uit.

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Terugmelding rood (vaarrichting →) aan;
- Terugmelding groen (vaarrichting →) aan;
- Terugmelding rood (vaarrichting ←) aan.

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {doorvaart verbieden} actief;

- En geen storing volgens bijlage “Afhandeling storingen brugobject”.

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing”.

Als de status van het bedienproces van “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### 3.3.6 Selecteren vaarrichting ←

#### 3.3.6.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces

Met het selecteren van de vaarrichting geeft de bedienaar aan, welke zijde zich gereed mag maken om op te varen door het tonen van het seinbeeld rood/groen.

#### 3.3.6.2 Statussen en overgangen bedienproces

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in *Figuur 3 Statusdiagram bedienproces* zijn aangegeven.

Dit bedienproces is “Niet Beschikbaar” als:

- {Sper aan} voltooid;
- Veiligheidsfunctie actief is, zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug.

De voorwaarden om het bedienproces van “Niet Beschikbaar” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- Uitgangspositie Object in rust en {sper uit} voltooid, of;
- {Selecteren vaarrichting →} voltooid en seinen op rood, of;
- Geen vaarrichting geselecteerd;
- En {brug sluiten} niet actief;
- En {doorvaart verbieden} niet actief;
- En geen storing volgens bijlage “Afhandeling storingen brugobject”.

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- Lokaal: knop [VAARRICHTING ←];
- Afstand: commando {VAARRICHTING ZUID}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is, resulteert dit in het volgende seinbeeld:

- Onderdoorvaartseinen uit;
- Vaarrichting →:
  - Rood aan;
  - Groen uit;
  - Sper uit;
- Vaarrichting ←:
  - Rood aan;
  - Groen aan;
  - Sper uit.

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Terugmelding rood (vaarrichting ←) aan;
- Terugmelding groen (vaarrichting ←) aan;
- Terugmelding rood (vaarrichting →) aan.

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {doorvaart verbieden} actief;

- En geen storing volgens bijlage “Afhandeling storingen brugobject”.

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing”.

Als de status van het bedienproces van “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### **3.3.7 Onderbreken landverkeer**

#### ***3.3.7.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces***

Met {onderbreken landverkeer} worden de landverkeersseinen aangezet. De landverkeersseinen hebben tot doel het landverkeer te waarschuwen en vormen de eerste stap in het onderbreken van het landverkeer voorafgaand aan een brugopening. Het landverkeerssein heeft twee rode lampen die afwisselend knipperen om het landverkeer te waarschuwen dat de brug bediend wordt.

Met het inschakelen van de landverkeersseinen start ook de rood-voor-afsluiten-fase (RVA-fase). Tijdens de rood-voor-afsluiten-fase lopen er twee ontruimingstijden. In de RVA-fase kan met [STOP] de landverkeersseinen weer uitgezet worden.

De RVA-fase bestaat uit de ontruimingstijden:

- Rood voor afsluiten fase 1, of ontruimingstijd 1 (OT1);
- Rood voor afsluiten fase 2, of ontruimingstijd 2 (OT2).

Op het verstrijken van OT1 wordt de bediening van de aanrijbomen vrijgegeven. Nadat de aanrijbomen gesloten zijn en na het verstrijken van OT2 wordt de beweging van de afrijbomen vrijgegeven.

Voor OT1 en OT2 worden onderstaande tijden aangehouden tenzij uit risicobeoordeling anders volgt:

OT1: 5 seconden;  
OT2: 2 seconden.

Tevens wordt er tijdens de gehele duur van het actief zijn van de landverkeersseinen een contact actief (digitale uitgang VRI installatie) voor de koppeling met een mogelijk aanwezige VRI installatie aangestuurd.

Bij de processtap onderbreken landverkeer worden onderstaande installatiedelen eveneens geactiveerd:

- Blindentickers
- Afsluitboomverlichting

Beide installatiedelen blijven actief als de landverkeersseinen actief zijn.

Zie voor verdere voorwaarden hoofdstuk Installatiedelen.

#### ***3.3.7.2 Statussen en overgangen bedienproces***

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in *Figuur 3 Statusdiagram bedienproces* zijn aangegeven.

Dit bedienproces is “Niet Beschikbaar” als:

- Een veiligheidsfunctie actief is, zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug.

De voorwaarden om het bedienproces van “Niet Beschikbaar” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- Brug neer, en;
- Alle afsluitbomen op;

- En geen stremmende storing actief is volgens bijlage “Afhandeling storingen brugobject”.

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- Lokaal: knop [ONDERBREKEN LANDVERKEER];
- Afstand: commando {ONDERBREKEN LANDVERKEER}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- LVS aan;
- Blindentikker aan;
- Afsluitboomverlichting aan.

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Terugmelding LVS aan;
- OT1 verstreken.

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t.;

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing”.

Als de status van het bedienproces “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Bij een noodstop worden de landverkeersseinen uitgezet.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Bij een stop worden de landverkeersseinen uitgezet.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### **3.3.8 Afsluitbomen sluiten**

#### ***3.3.8.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces***

Het bedienproces {afsluitbomen sluiten} sluit de aan- en afrijbomen van de brug. Er wordt slechts één aanrijboom gelijktijdig gesloten. Als alle aanrijbomen zijn gesloten en OT2 is verstreken dan zullen de afrijbomen ook automatisch na elkaar sluiten.

Indien de brug slechts twee afsluitbomen heeft, dan zullen deze gelijktijdig gesloten worden.

De volgorde van sluiten dient vooraf opgevraagd te worden bij de coördinator van de bedienaars. Dit vanwege het zichtplan van de camera's voor de bediening op afstand. De volgorde van sluiten dient wel te voldoen aan de normen en richtlijnen die hiervoor gelden. Dit dient ook bij de risicobeoordeling (RI&E volgens de machinerichtlijn) besproken te worden.

In of bij de afsluitboomkasten bevinden zich bellen om de passanten te waarschuwen voor het bewegen van de afsluitbomen. Het aansturen van de bellen is als volgt:

- Na commando afsluitbomen sluiten dienen eerst de bellen ingeschakeld te worden gedurende 3 seconden en dan de boombeweging te starten;
- De bellen zullen worden gestopt als {afsluitbomen sluiten} is voltooid;
- Als het openen of sluiten van de afsluitbomen tot stilstand komt (door een storing, of omdat het proces handmatig wordt gestopt) dan moeten de bellen na 10 seconden worden uitgezet. Als de bomen daarna weer in werking worden gesteld en de bel klinkt niet meer, dan moeten eerst de bellen weer 3 seconden ingeschakeld zijn voor het bewegen van de eerste afsluitboom in werking wordt gezet;
- Als de functie 'Bellen aan' wordt onderdrukt op basis van de 4.5.8 Bel van de afsluitboom gestelde eis, dan dient de tijd van 3 seconde te worden gehandhaafd.

De kelderbel in de machine ruimte of technische ruimte dient 3 sec voor elke bedienproces met een bewegingswerk en bij ingeschakelde kelderverlichting geactiveerd te worden.

#### ***3.3.8.2 Statussen en overgangen bedienproces***

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in Figuur 3 Statusdiagram bedienproces zijn aangegeven.

Dit bedienproces is "Niet Beschikbaar" als:

- Een veiligheidsfunctie actief is.
- En proces actief is.

De voorwaarden om het bedienproces van "Niet Beschikbaar" naar "Beschikbaar" over te laten gaan zijn:

- {onderbreken landverkeer} voltooid;
- En geen veiligheidsfunctie actief is;
- En geen stremmende storing actief is volgens bijlage "Afhandeling storingen brugobject".

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- Lokaal: knop [AFSLUITBOMEN SLUITEN];
- Afstand: commando {AFSLUITBOMEN SLUITEN}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is, worden de volgende acties na elkaar uitgevoerd:

- Bel afsluitboom aan;
- Na 3 seconden, aanrijbomen sluiten één voor één (de volgende start als de voorgaande neer is);
- Afrijbomen sluiten één voor één;
- Indien de brug slechts twee afsluitbomen heeft, dan sluiten deze gelijktijdig.

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Alle afsluitbomen neer.

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t.

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing”.

Als de status van het bedienproces “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- De bewegingen van de afsluitbomen worden volgens veiligheidsfunctie ‘noodstop’ gestopt.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- De bewegingen van de afsluitbomen worden onmiddellijk gestopt.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### 3.3.9 Brug openen

#### 3.3.9.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces

De brugaandrijving heeft tot doel het val te openen en te sluiten en kan per object verschillen. Hier onder valt ook het vrijzetten c.q. ontgrendelen van de brug indien deze is voorzien van een opzetwerk of grendelinrichting.

Het openen van het val wordt vrijgegeven als alle afsluitbomen een vrijgave voor de brugbeweging geven. Voor het bereiken van de bovenste eindstand van de brug wordt het val gecontroleerd tot stilstand gebracht. Dit afremmen wordt met retarderen, door de besturing bewaakt.

Nabij het bewegingswerk van de brug is een bel aangebracht voor het waarschuwen van onderhoudspersoneel. Deze bel werkt alleen als de verlichting in de brugkelder is ingeschakeld.

Drie seconden voor het bewegen van het val en/of opzetwerk wordt de bel ingeschakeld. De bel gaat weer uit als het val en/of opzetwerk begint te bewegen.

#### 3.3.9.2 Statussen en overgangen bedienproces

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in *Figuur 3 Statusdiagram bedienproces* zijn aangegeven.

Dit bedienproces is “Niet Beschikbaar” als:

- Een van de veiligheidsfuncties actief is, zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug.
- En proces is actief

De voorwaarden om het bedienproces van “Niet Beschikbaar” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {Afsluitbomen sluiten} voltooid;
- Voorwaarde aandrijving specifiek (Zie Specificatie elektromechanische aandrijving en/of hydraulische aandrijving);
- Veiligheidsfuncties zijn niet actief;
- Geen stremmende storing.

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- Lokaal: knop [BRUG OPENEN];
- Afstand: commando {Brug openen}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is, worden de volgende acties na elkaar uitgevoerd:

- Onderdoorvaartseinen uit;
- Bel brug aan;
- Na 3 seconden, brug gaat open (de exacte acties zijn afhankelijk van het type brugaandrijving).

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Brug in “op” stand;

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {Brug sluiten} in status stop en val niet in “op” stand, of;
- {Brug sluiten} voltooid;
- Veiligheidsfuncties niet actief zijn;
- Geen stremmende storing actief is .

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing” .

Als de status van het bedienproces “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- De bewegingen van het val worden onmiddellijk gestopt.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- De bewegingen van het val worden onmiddellijk gestopt.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### 3.3.10 Doorvaart toestaan

#### 3.3.10.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces

Zodra de brug in de OPEN stand is en een vaarrichting is gekozen kunnen de scheepvaartseinen – afhankelijk van de gekozen vaarrichting – door de bedienaar op GROEN worden gezet.

#### 3.3.10.2 Statussen en overgangen bedienproces

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in *Figuur 3 Statusdiagram bedienproces* zijn aangegeven.

Dit bedienproces is “Niet Beschikbaar” als:

- {Sper aan} voltooid, of;
- Geen vaarrichting geselecteerd;
- Één van de veiligheidsfuncties actief is, zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug.

De voorwaarden om het bedienproces van “Niet Beschikbaar” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {Vaarrichting →} of {Vaarrichting ←} voltooid, en;
- De brug is volledig geopend;
- Veiligheidsfuncties niet actief zijn;
- Geen stremmende storing actief is .

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- Lokaal: knop [DOORVAART TOESTAAN];
- Afstand: commando {Doorvaart toestaan}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is, resulteert dit in het volgende seinbeeld:

- Geselecteerde vaarrichting:
  - Rood uit;
  - Groen aan;
  - Sper uit;
- Niet geselecteerde vaarrichting:
  - Rood aan;
  - Groen uit;
  - Sper uit.

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Terugmelding groen (geselecteerde vaarrichting) aan;
- Terugmelding rood (geselecteerde vaarrichting) uit.

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {Vaarrichting →} of {Vaarrichting ←} gaat van actief naar voltooid, en;
- De brug is volledig geopend;

- Veiligheidsfuncties niet actief zijn;
- Geen stremmende storing actief is.

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing”.

Als de status van het bedienproces “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### 3.3.11 Doorvaart verbieden

#### 3.3.11.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces

Het bedienproces {Doorvaart verbieden} schakelt de groene scheepvaartseinen van de geselecteerde vaarrichting uit en het rode sein aan die zijde eventueel weer in.

#### 3.3.11.2 Statussen en overgangen bedienproces

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in *Figuur 3 Statusdiagram bedienproces* zijn aangegeven.

Dit bedienproces is “Niet Beschikbaar” als:

- {Sper aan} voltooid.

De voorwaarden om het bedienproces van “Niet Beschikbaar” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {Vaarrichting →} of {Vaarrichting ←} gaat van actief naar voltooid, of;
- {Doorvaart toestaan} voltooid;
- En geen stremmende storing actief is ;

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- Lokaal: knop [DOORVAART VERBIEDEN];
- Afstand: commando {Doorvaart verbieden}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is, resulteert dit in het volgende seinbeeld:

- Geselecteerde vaarrichting:
  - Rood aan;
  - Groen uit;
  - Sper uit;
- Niet geselecteerde vaarrichting:
  - Rood aan;
  - Groen uit;
  - Sper uit.

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Terugmelding groen (geselecteerde vaarrichting) niet aan;

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {Vaarrichting →} of {Vaarrichting ←} gaat van actief naar voltooid, of;
- {Doorvaart toestaan} voltooid;
- En geen stremmende storing actief is .

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing”.

Als de status van het bedienproces “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- Alle seinen behouden hun actuele waarde.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### 3.3.12 Brug sluiten

#### 3.3.12.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces

De brugaandrijving heeft tot doel het val te openen en te sluiten. De aandrijving kan voorzien zijn van een grendel- of opzetinrichting, deze maakt ook onderdeel uit van de brugaandrijving.

Dit bedienproces sluit het val en brengt het veilig tot stilstand in zijn neerpositie, waarna het val eventueel opgezet en/of vergrendeld kan worden.

Voor het bereiken van de onderste eindstand van de brug wordt het val gecontroleerd tot stilstand gebracht. Dit afremmen, of retarderen, wordt door de besturing bewaakt.

Voor de functionaliteit van de bel nabij het bewegingswerk van de brug zie {Brug openen} in §3.3.8.

#### 3.3.12.2 Statussen en overgangen bedienproces

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in *Figuur 3 Statusdiagram bedienproces* zijn aangegeven.

Dit bedienproces is “Niet Beschikbaar” als:

- één van de veiligheidsfuncties actief is, zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug.
- Als het bedienproces actief is.

De voorwaarden om het bedienproces van “Niet Beschikbaar” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- Voorwaarde aandrijving specifiek (raadpleeg Specificatie EM of Hydraulische aandrijving);
- En veiligheidsfuncties niet actief zijn;
- En geen stremmende storing actief is

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- Lokaal: knop [BRUG SLUITEN];
- Afstand: commando {BRUG SLUITEN}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is, worden de volgende acties na elkaar uitgevoerd:

- Bel brug gaat aan;
- Na 3 seconden, brug gaat dicht (de exacte acties zijn afhankelijk van het type brugaandrijving, raadpleeg hiervoor het juiste Specificatie EM of Hydraulische aandrijving);
- Als het val neer is en indien van toepassing opgezet/vergrendeld is dan gaan onderdoorvaartseinen aan.

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Brug in “neer” stand, en;
- Brug opgezet en/of vergrendeld.

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {Brug openen} in status stop;
- Veiligheidsfuncties niet actief zijn;
- En geen stremmende storing actief is.

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing”.

Als de status van het bedienproces “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- De bewegingen van het val worden onmiddellijk gestopt.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- De bewegingen van het val worden gestopt.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### 3.3.13 Vrijgave landverkeer

#### 3.3.13.1 Omschrijving functionaliteit bedienproces

Het bedienproces {Vrijgave landverkeer} opent de afsluitbomen en schakelt de landverkeersseinen daarna automatisch uit.

Het openen van de afsluitbomen start met het gelijktijdig opsturen van alle afrijbomen. De aanrijbomen worden 3 seconden na het verlaten van de neer-stand van de afrijbomen opgestuurd.

Als alle afsluitbomen hun “op”-stand hebben bereikt, zullen de landverkeersseinen automatisch uitgeschakeld worden.

In of bij de afsluitboomkasten bevinden zich bellen om de passanten te waarschuwen voor het bewegen van de afsluitbomen. De functionaliteit voor het aansturen van de bellen is beschreven in § 3.3.8.1.

#### 3.3.13.2 Statussen en overgangen bedienproces

Deze paragraaf beschrijft de extra voorwaarden die gelden bovenop de voorwaarden die al in *Figuur 3 Statusdiagram bedienproces* zijn aangegeven.

Dit bedienproces is “Niet Beschikbaar” als:

- Eén van de veiligheidsfuncties actief is, zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug.
- Als het proces actief is.

De voorwaarden om het bedienproces van “Niet Beschikbaar” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- {Brug sluiten} gaat van actief naar voltooid, of;
- {Onderbreken landverkeer} gaat van actief naar voltooid, of;
- {Afsluitbomen sluiten} in status stop, of;
- {Afsluitbomen sluiten} gaat van actief naar voltooid;
- Veiligheidsfunctie niet actief is;
- En geen stremmende storing actief is.

De voorwaarden om het bedienproces van “Beschikbaar” naar “Actief” over te laten gaan zijn:

- Lokaal: knop [VRIJGAVE LANDVERKEER];
- Afstand: commando { VRIJGAVE LANDVERKEER}.

Als de status van het bedienproces “Actief” is en {Brug sluiten} is voltooid, worden de volgende acties na elkaar uitgevoerd:

- Bel afsluitbomen aan;
- Afrijbomen openen gelijktijdig;
- Aanrijbomen openen 3 seconden nadat alle afrijbomen de neerstand hebben verlaten;
- Als alle bomen op zijn: afsluitboomverlichting uit, blindentikker uit en LVS uit.

Als de status van het bedienproces “Actief” is geworden vanuit de situatie waarbij {afsluitbomen sluiten} gestopt is, vindt het open sturen van de afsluitbomen afwijkend (omgekeerde volgorde afsluitbomen sluiten) plaats. De afsluitbomen worden dan als volgt open gestuurd:

- Bel afsluitbomen aan;
- Afsluitbomen openen in omgekeerde volgorde als bij {Afsluitbomen sluiten};
- Als alle bomen op zijn: afsluitboomverlichting uit, blindentikker uit en LVS uit.

De voorwaarden om het bedienproces van “Actief” naar “Voltooid” over te laten gaan zijn:

- Terugmelding afsluitbomen in “op” –stand;
- Terugmelding LVS uit.

De voorwaarden om het bedienproces van “Voltooid” naar “Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t.

Als gevolg van een storing die invloed heeft op het bedienproces of een van de onderliggende deelprocessen gaat de status naar “Storing”.

Als de status van het bedienproces “Noodstop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- De bewegingen van de afsluitbomen worden onmiddellijk gestopt.

Als de status van het bedienproces “Stop” is, worden de volgende acties uitgevoerd:

- De bewegingen van de afsluitbomen worden gestopt.

De voorwaarden om het bedienproces van “Stop” naar “Niet Beschikbaar” over te laten gaan zijn:

- N.v.t

### **3.4 Noodbediening**

Naast het hiervoor beschreven regulier bedieningsproces kunnen een aantal van de installatiedelen ook met een noodbediening aangestuurd worden.

Noodbediening wordt gebruikt als de gewone bediening lokaal en afstandsbediening niet mogelijk is. De noodbediening werkt buiten de PLC om en dient dus ook bij een uitgeschakelde PLC te werken. Wel dienen tijdens de noodbediening alle bewegingen bij het bereiken van de eindstanden te stoppen.

Om de noodbediening te activeren dient de sleutelbediende schakelaar 'Normaal – Nood' in [Nood] geschakeld te worden.

Tijdens de noodbediening dienen functies ten behoeve van bewegende delen als 'HOLD TO RUN' te worden uitgevoerd.

Na gebruik van deze noodbediening dient bij het terugzetten van de sleutelbediende schakelaar naar bediening [NORMAAL], het weer mogelijk zijn om het brug proces weer in de reguliere bediening op te pakken.

#### **3.4.1 Veiligheidsfuncties**

Bij noodbediening zijn er geen veiligheidsfuncties actief behalve de noodstopfunctie, die buiten de PLC omwerkt. Het is daarom de verantwoordelijkheid van de bedienaar in dit geval de onderhouds/storingmonteurs om de installaties in de juiste volgorde veilig te bedienen.

In de onderhoudshandleiding dient dit duidelijk te worden benoemd en beschreven.

Indien het proces direct gestopt moet worden kan de drukknop losgelaten worden en eventueel de noodstopknop gebruikt worden om het proces onder alle omstandigheden te stoppen.

#### **3.4.2 Bedienfuncties tijdens noodbediening**

Op het noodbedienpaneel zijn de volgende bedieningen aanwezig:

- [AANRIJBOMEN SLUITEN];
- [AFRIJBOMEN SLUITEN];
- [BRUG AFZETTEN/ONTGRENDELEN];
- [BRUG OP];
- [BRUG NEER];
- [BRUG OPZETTEN/VERGRENDELEN];
- [AFRIJBOMEN OPENEN];
- [AANRIJBOMEN OPENEN];
- [LVS UIT INCL. ASB VERLICHTING];
- [NOODSTOP].

De bedieningen [BRUG OP], [BRUG NEER] en [BRUG OPZETTEN/AFZETTEN, VERGRENDELEN/ONTGRENDELEN] zijn afhankelijk van het type brugaandrijving en worden in het betreffende Specificaties EM of Hydraulische Aandrijving nader beschreven.

De noodbedieningen hebben onderling geen vergrendelingen (interlocks) ten opzicht van elkaar. Dit betekent dat de bediening [BRUG OP] uitgevoerd kan worden bij geopende afsluitbomen.

#### **3.4.2.1 [AANRIJBOMEN SLUITEN]**

De bediening schakelt direct de bewegingen van alle aanrijbomen neer in en stoppen de bewegingen automatisch in de eindstand.

#### **3.4.2.2 [AFRIJBOMEN SLUITEN]**

De bediening schakelt direct de bewegingen van alle afrijbomen neer in en stoppen de bewegingen automatisch in de eindstand.

#### **3.4.2.3 [BRUG AFZETTEN/ONTGRENDELEN]**

De bediening schakelt direct de bewegingen van het afzetten van het opzetwerk of ontgrendelen van de grendelinrichting en stopt de bewegingen automatisch in de eindstand.

#### **3.4.2.4 [BRUG OP/NEER]**

De bedieningen schakelen direct de brugbeweging in en stoppen de bewegingen automatisch in de eindstand. Afhankelijk van het type brugaandrijving dient de desbetreffende Specificatie van het type aandrijving geraadpleegd te worden.

#### **3.4.2.5 [BRUG OPZETTEN/VERGRENDELEN]**

De bediening schakelt direct de bewegingen van het opzetten van het opzetwerk of vergrendelen van de grendelinrichting en stopt de bewegingen automatisch in de eindstand.

#### **3.4.2.6 [AFRIJBOMEN OPENEN]**

De bedieningen schakelen direct de betreffende bewegingen aan en stoppen de beweging automatisch in de eindstand.

#### **3.4.2.7 [AANRIJBOMEN OPENEN]**

De bedieningen schakelen direct de betreffende bewegingen aan en stoppen de beweging automatisch in de eindstand.

#### **3.4.2.8 [LVS UIT INCL. ASB VERLICHTING]**

De bediening schakelt direct de landverkeersseinen en de afsluitboomverlichting uit.

#### **3.4.2.9 [NOODSTOP]**

Bediening van de noodstop grijpt direct in door de desbetreffende beweging direct te stoppen. Na het mechanisch ontgrendelen van de noodstop en het resetten van de noodstopfunctie kan noodbediening weer hervat worden.

Zie voor technische uitvoering de Specificatie Engineering.

## 4. Installatiedelen

In dit hoofdstuk worden de installatiedelen in detail beschreven.

Onderdeel van de installatiedelen zijn de veiligheidsfuncties. Deze zijn beschreven in de bijlage 1 veiligheidsfuncties beweegbare brug.

### 4.1 Installatienummers

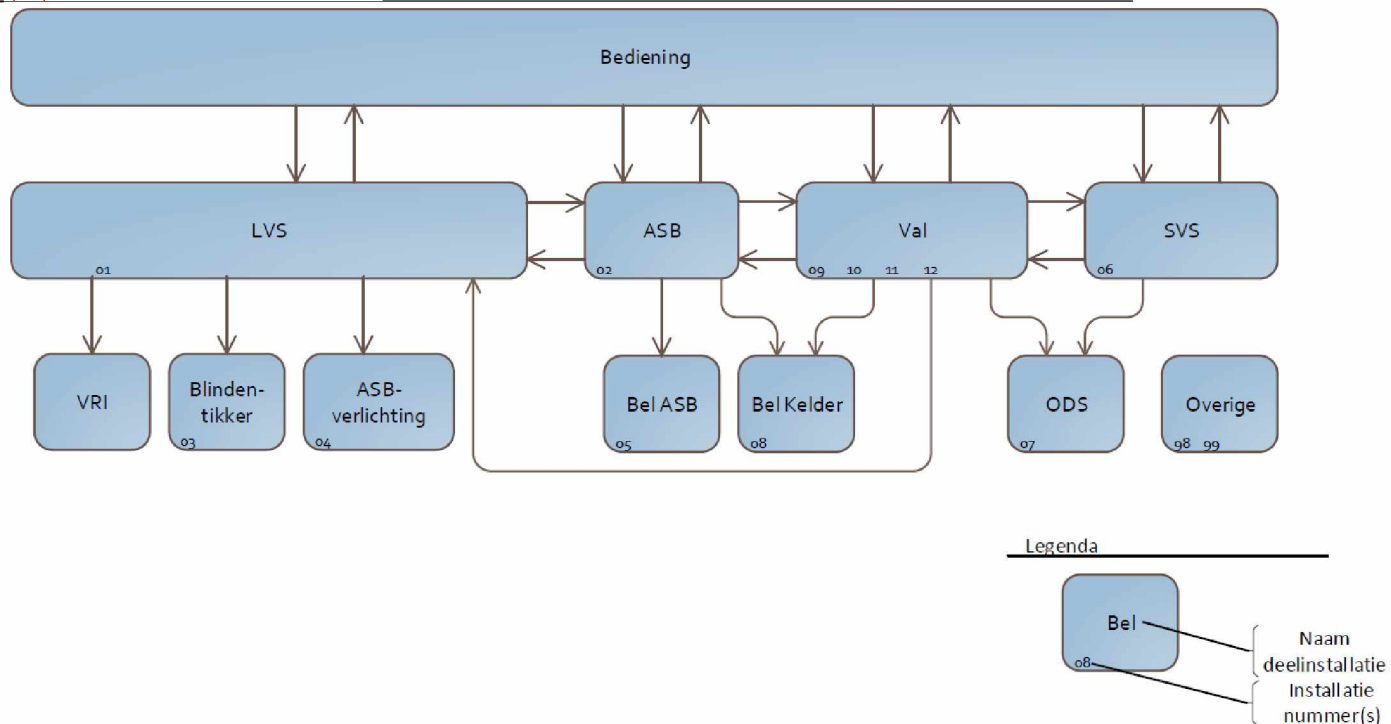
De installatiedelen worden geïdentificeerd door een nummer, zoals in onderstaande tabel is gegeven, zie hiervoor nadere specificaties de Specificatie Storingen en Coderingen.

Nummer	Installatiedeel
01	Landverkeerssein
02	Afsluitboom
03	Blindentickers
04	Afsluitboomverlichting
05	Bel afsluitbomen
06	Scheepvaartsein
07	Onderdoorvaartsein
08	Bel brugkelder
09	Remmen
10	Aandrijving
11	Stand detectie
12	Opzetwerk/Grendel
14	Vetpompen
20	Bedienelementen
30	CCTV/Audio installatie
98	Service
99	Overig

### 4.2 Onderlinge relatie installatiedelen

De onderlinge relaties tussen de installatiedelen zijn in onderstaande figuur weergegeven. De relaties betreffen: bedieningscommando's, statussen, vergrendelingen, overbruggingen, events, etc.

✘ Gemeente  
✘ Amsterdam  
✘



Figuur 6 Relaties tussen installatiedelen

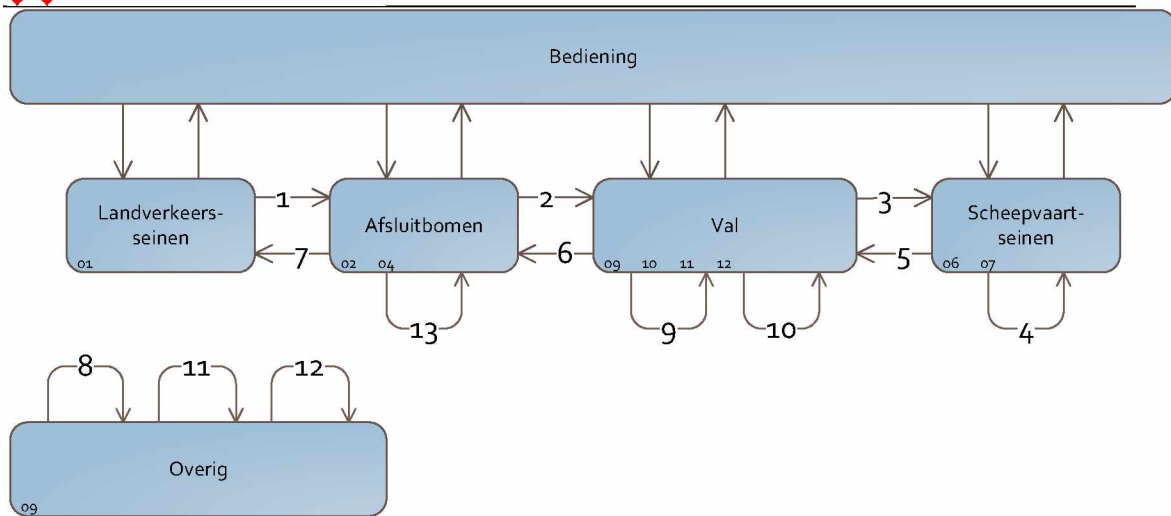
De precieze relaties worden per installatiedeel in het vervolg van dit hoofdstuk beschreven.

### 4.3 Vergrendelingen tussen installatiedelen

De start- en stopmomenten van de installatiedelen worden vrijgegeven door de besturing van de voorafgaande installatiedelen, in combinatie met de aansturingen vanuit bedienprocessen.

De bruginstallatie kent een aantal vergrendelingen, of veiligheidsfuncties, die beschreven zijn in Specificatie Veiligheidsfuncties, zie hiervoor ook de Basis Specificatie Beweegbare Kunstwerken.

In onderstaande figuur geven de nummers de vergrendeling in relatie tot de installatiedelen weer.



Figuur 7 Vergrendeling in relatie tot de installatiedelen

#### 4.4 Overbrugging van vergrendelingen

Voor de bruikbaarheid en de beschikbaarheid van het object is ervoor gekozen om een aantal overbrugging toe te passen op veiligheidsfuncties.

Door het overbruggen van veiligheidsfuncties wordt ingegrepen op de veiligheid van het object. Het overbruggen van een van de veiligheidsfuncties in de reguliere bediening is alleen mogelijk door geautoriseerd personeel, het gebruik maken van de overbrugging is gekoppeld aan een sleutelbediende schakelaar.

Voor het inschakelen van een overbrugging moet de veiligheid op een andere manier gewaarborgd worden. Dit is duidelijk vastgelegd in de handleiding daarnaast zijn duidelijke instructies geplaatst bij de overbruggingsschakelaars.

Bij een ingeschakelde overbrugging kan er alleen lokaal bediend worden. De ingeschakelde overbrugging is slechts één brugcyclus actief en wordt automatisch opgeheven bij het bereiken van de rust toestand. Het activeren van een overbruggingsschakelaar heeft altijd een alarm tot gevolg heeft.

Bij een actieve overbrugging is het niet mogelijk om een andere bedienvorm te activeren. Bij omschakelen van bedienvorm tijdens een overbrugging dient een melding gegenereerd te worden.

Zie voor specifieke overbruggingen hoofdstuk MMI.

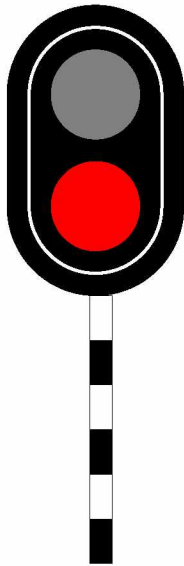
## 4.5 Installatiedelen

### 4.5.1 Landverkeersseinen

#### 4.5.1.1 Algemeen

Het doel van de landverkeersseinen is om het landverkeer te onderbreken en om het brugval vrij te maken van landverkeer, zodat de afsluitbomen op een veilige wijze gesloten kunnen worden en de brug veilig geopend kan worden.

De landverkeersseinen worden handmatig ontstoken door {Onderbreken Landverkeer} en weer uitgeschakeld door {Vrijgave Landverkeer}.



*Figuur 8 Landverkeersseinen*

De landverkeersseinen worden automatisch ontstoken als:

- Eén of meerdere afsluitbomen onterecht hun verticale stand verlaten, of;
- Het val onterecht uit de “neer” stand komt, zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug.

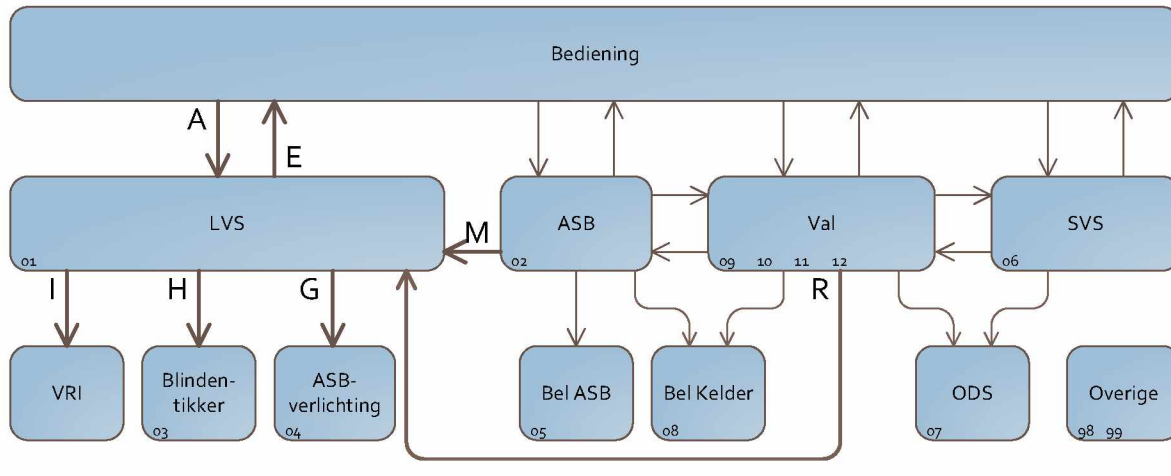
LET OP: Bij bovenstaande automatische activering van de landverkeersseinen dient de VRI niet geactiveerd te worden

Zijn de landverkeersseinen ontstoken door een van bovenstaande redenen, dan zullen deze ook weer automatisch uitgaan, wanneer deze situaties zich niet meer voordoen.

Zijn de landverkeersseinen automatisch ontstoken terwijl er geen gevaarlijke situatie is ontstaan – bijvoorbeeld als de brug wel neer ligt maar de eindschakelaar is defect – dan kunnen de landverkeersseinen alleen uitgeschakeld worden met de noodbediening, waarna de onderhouds/storingsmonteurs het object verder veilig moeten stellen.

#### 4.5.1.2 Relaties met omringende installaties

Het installatiedeel landverkeersseinen heeft relaties met een aantal andere installatiedelen.



Figuur 9 Relaties landverkeersseinen

Relatie A:

*Bediening* → *Landverkeersseinen*

- {Onderbreken landverkeer} actief en stop;
- {Vrijgave landverkeer} actief en stop;
- Commando [Noodstop].

Relatie E:

*Landverkeersseinen* → *Bediening*

- Signalering onderbreken landverkeer aan;
- Signalering onderbreken landverkeer uit;
- Signalering vrijgave landverkeer aan;
- Signalering vrijgave landverkeer uit;
- Signalering status van elk sein;
- Signalering storing van elk sein;
- Signalering overige sein gerelateerde storingen.
- Rood voor afsluiten fase 1 is afgerond (OT1 afgelopen = 1);
- Rood voor afsluiten fase 2 is afgerond (OT2 afgelopen = 1).

Relatie G:

*Landverkeersseinen* → *Afsluitboomverlichting*

- Installatiedeel LVS bepaalt wanneer de afsluitboomverlichting aan moet.

Relatie H:

*Landverkeersseinen* → *Blindentikker*

- Installatiedeel LVS bepaalt wanneer de blindentikker aan moet.

Relatie I:

*Landverkeersseinen* → *VRI*

- Installatiedeel LVS bepaalt wanneer de VRI op brugprogramma wordt geschakeld.

Relatie M:

*Afsluitbomen* → *Landverkeersseinen*

- Alle afsluitbomen zijn op;
- Eén of meerdere afsluitbomen zijn uit verticaal.

Relatie R:

*Val* → *Landverkeersseinen*

- Statusmelding brug neer en vergrendeld.

#### **4.5.1.3 Overbrugging vergrendelingen**

Onderstaande veiligheidsfunctie kan overbrugd worden:

- Indien alle afsluitbomen niet geopend zijn mogen de bruglichten niet gedoofd worden (zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug VFB26).

#### **4.5.1.4 Noodbediening**

De bruglichten (LVS) kunnen ook met een noodbediening worden uitgezet (zie paragraaf 3.4 Noodbediening).

#### **4.5.1.5 Storingen**

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

#### **4.5.1.6 Lichtsterkte**

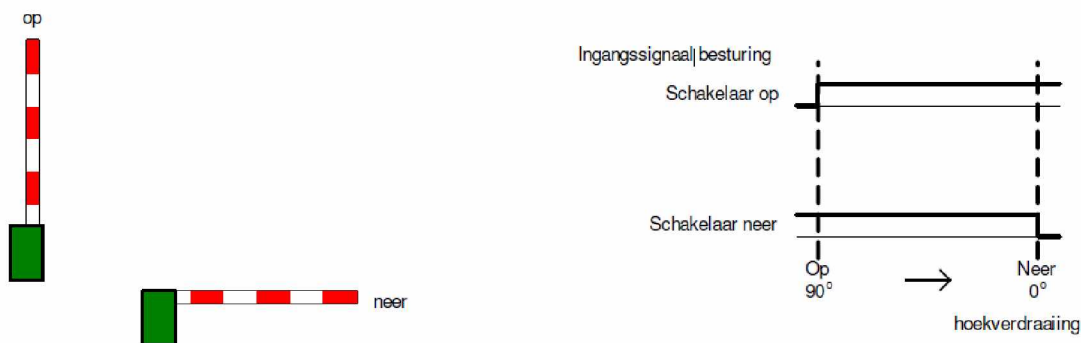
De landverkeersseinen dienen in lichtsterkte geregeld te kunnen worden tussen de dag en nacht-stand. Het omschakelen tussen dag en nacht dient automatisch uitgevoerd te worden door een schemerschakelaar onafhankelijk van de PLC.

### **4.5.2 Afsluitbomen**

#### **4.5.2.1 Algemeen**

Het doel van de afsluitbomen is de toegang tot het beweegbare brugdeel afsluiten voor landverkeer, waardoor het brugdeel veilig geopend kan worden.

In onderstaande figuur zijn de standmeldingen en het bijbehorende tijddiagram van de afsluitboom verduidelijkt.



*Figuur 10 Afsluitboom met zijn standmeldingen*

Als het signaal van de “uit op-stand” wegvalt zonder dat de afsluitboom wordt aangestuurd, zal dit als een “uit verticaal”-storing worden gesignaleerd. Op het ontstaan van deze situatie zullen de landverkeersseinen worden aangestuurd. De afsluitboom verlaat alleen de op-stand zonder aansturing als de rem niet optimaal werkt of door vandalisme.

Bereikt de afsluitboom standmelding, dan is daarmee het signaal “vrijgave brugbeweging” bereikt.

Beide signalen zijn onderdeel van een veiligheidsfunctie en dienen te voldoen aan het vereiste veiligheidsniveau, zie hiervoor Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug.

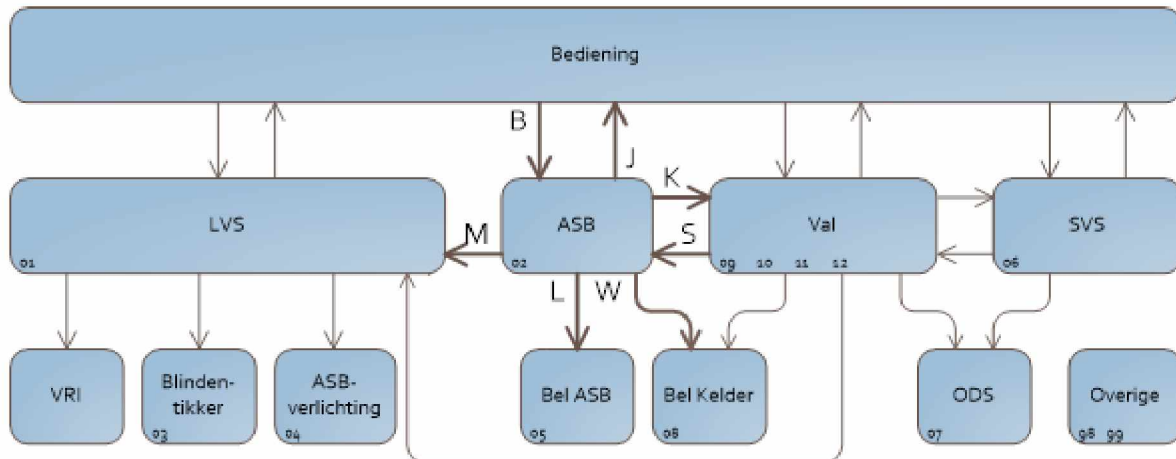
Tijdens de beweging van een afsluitboom loopt er een bewakingsfunctie die de ritduur van de beweging bewaakt. Is de beweging niet binnen de ingestelde tijd beëindigd, dan zal een storing gegenereerd worden. De bewakingsfunctie stopt als de beweging wordt gestopt. Wordt de beweging weer opnieuw gestart, dan zal de bewakingsfunctie weer van voren af aan beginnen.

In de Specificatie Veiligheidsfuncties zijn de veiligheidsvoorzieningen beschreven waaraan de afsluitboom dient te voldoen.

Tijdens de beweging van de afsluitbomen worden de bellen bij de afsluitbomen aangestuurd. Dit installatiedeel is beschreven in § 4.5.8.

#### 4.5.2.2 Relaties met omringende installaties

Het installatiedeel afsluitbomen heeft relaties met een aantal andere installatiedelen.



Figuur 11 Relaties afsluitbomen

Relatie B:

*Bediening* → *Afsluitbomen*

- {Afsluitboom sluiten} actief, stop;
- {Vrijgave Landverkeer} actief, stop;
- Commando [Noodstop].

Relatie J:

*Afsluitbomen* → *Bediening*

- Signalering afsluitbomen neer;
- Signalering afsluitbomen op;
- Signalering storingen van elk boom;

Relatie K:

*Afsluitbomen* → *Val*

- Signalering vrijgave brugbeweging .

Relatie L:

*Afsluitbomen* → *Bel ASB*

- Installatiedeel afsluitbomen bepaald wanneer de bel aan moet.

Relatie M:

*Afsluitbomen* → *Landverkeersseinen*

- Alle afsluitbomen zijn op ;
- Eén of meerdere afsluitbomen zijn uit verticaal .

Relatie S:

*Val* → *Afsluitbomen*

- Status brug neer en vergrendeld/opgezet .

Relatie W:

*Afsluitbomen → Bel Kelder*

- Installatiedeel afsluitbomen bepaalt wanneer de bel aan moet (indien het bewegingswerk in de kelder staat en de kelder verlichting ingeschakeld is).

#### **4.5.2.3 Overbrugging vergrendelingen**

Vergrendeling detectie afsluitboom open of dicht overbruggen.

Om de beschikbaarheid van de brug te verhogen kunnen de afsluitbomen in de besturing worden overbrugd. Het overbruggen is alleen mogelijk bij lokale bediening. Voor het inschakelen van een overbrugging moet eerst de sleutelbediende schakelaar 'Overbrugging afsluitbomen' worden ingeschakeld. Als een overbrugging is geactiveerd moet de bediening afgemaakt kunnen worden.

De overbrugging kan geactiveerd worden indien:

- De lokale bediening is ingeschakeld;
- De sleutelbediende schakelaar "overbrugging afsluitbomen" is ingeschakeld;
- Er nog geen andere afsluitboom is overbrugd.

Zodra deelproces "vrijgave landverkeer" is voltooid zal de overbrugging weer opgeheven worden.

Als de sleutelbediende schakelaar is ingeschakeld en lokale bediening is actief, branden alle drukknoppen. Zodra een afsluitboom is overbrugd knippert de betreffende knop en zijn de andere knoppen uit.

#### **4.5.2.4 Noodbediening**

De afsluitbomen (ASB) kunnen ook met een noodbediening worden gesloten of geopend (zie paragraaf 3.4 Noodbediening).

#### **4.5.2.5 Storingen**

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

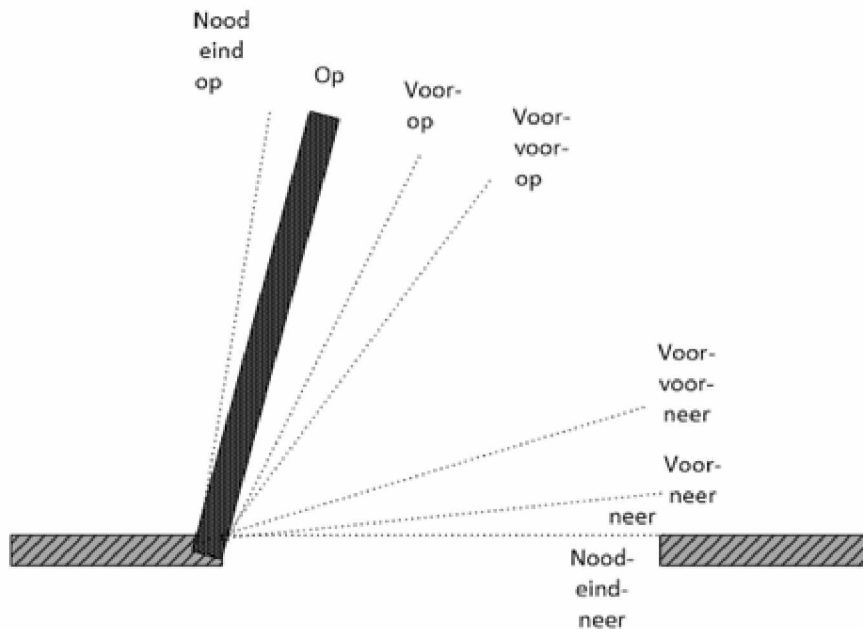
### **4.5.3 Val**

#### **4.5.3.1 Algemeen**

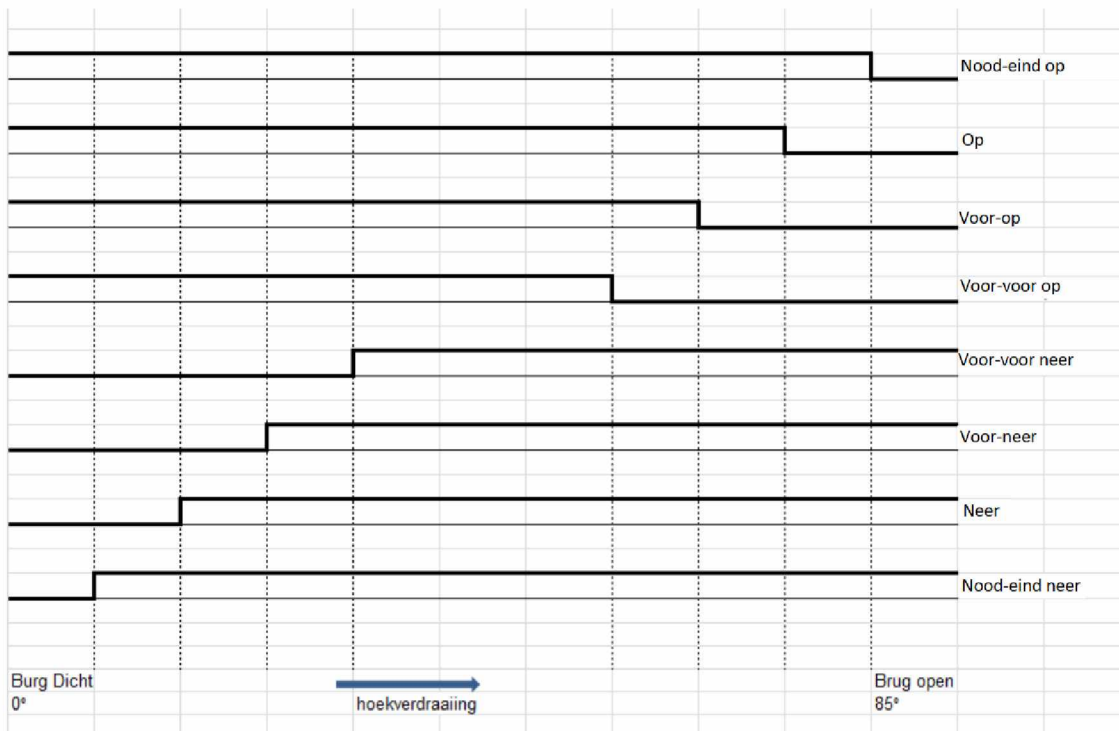
De aandrijving van het val kent diverse type aandrijvingen afhankelijk van het toegepaste bewegingswerk en type brug.

Het val kan voorzien zijn van een elektromechanische aandrijving of een elektrohydraulische aandrijving.

Voor de nadere specificatie en details wordt verwezen naar de Specificatie ElektroMechanische Aandrijving en/of Specificatie Hydraulische Aandrijving. De te detecteren standen voor het regelen van de brugaandrijving zijn in de volgende figuur verduidelijkt.



Figuur 12: standmeldingen brugaandrijving



Figuur 13: tijddiagram val

Het afremmen van het val wordt bewaakt met de retardeerbewaking. Dit wordt alleen bewaakt bij de bruggen die voorzien zijn van een elektromechanische aandrijving of elektrohydraulische aandrijving.

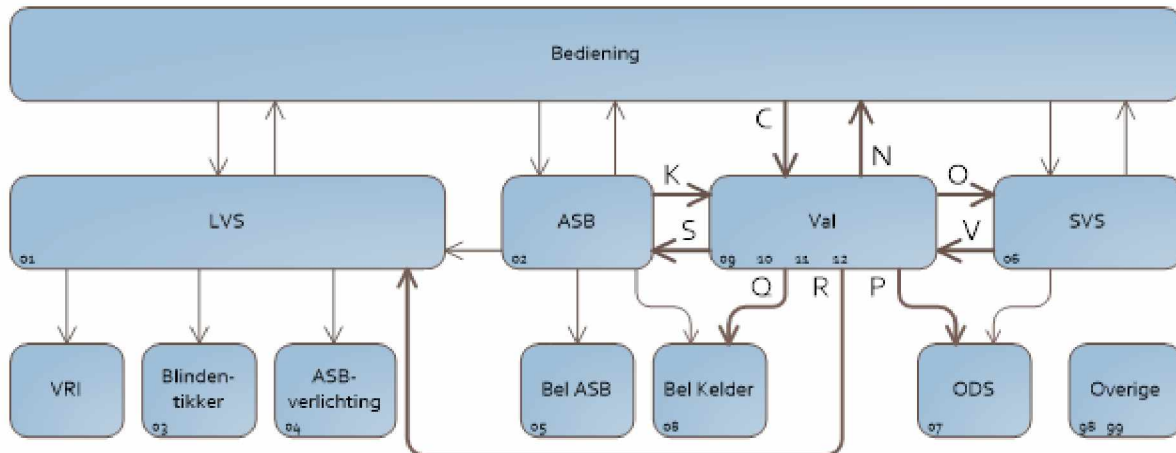
De retardeerbewaking wordt gevormd tussen “voor-voor op”- en de “voor op” en de “voor-voor neer” en de “voor neer” detectie.

Tijdens de beweging van het val loopt er een bewakingsfunctie die de ritduur van de beweging bewaakt. Is de beweging niet binnen de ingestelde tijd beëindigd, dan zal een storing gegenereerd worden. De bewakingsfunctie stopt als de beweging wordt gestopt. Wordt de beweging weer opnieuw gestart, dan zal de bewakingsfunctie weer van voren af aan beginnen.

Indien het val verder beweegt dan de stand op of neer dan zal een stand noodeind op of neer alsnog de beweging veilig moeten stoppen door een beschermde stop. Nood-eind neer is alleen van toepassing bij aandrijvingen waarbij het bewegingswerk verder dan de dichtstand kan bewegen.

#### 4.5.3.2 Relaties met omringende installaties

Het installatiedeel val heeft relaties met een aantal andere installatiedelen.



Figuur 14 Relaties Val

Relatie C:

*Bediening* → *Val*

- {Brug openen} actief, stop;
- {Brug sluiten} actief, stop;
- Commando [Noodstop.]

Relatie K:

*Afsluitbomen* → *Val*

- Signalering vrijgave brugbeweging.

Relatie N:

*Val* → *Bediening*

- Signalering brug openen vrijgegeven;
- Signalering brug sluiten vrijgegeven;
- Signalering status van de brugaandrijving;
- Signalering storingen van de brugaandrijving.

Relatie O:

*Val* → *Scheepvaartseinen*

- Brug is volledig geopend.

Relatie P:

*Val* → *Onderdoorvaartseinen*

- Installatiedeel Val bepaalt wanneer onderdoorvaarseinen uit en aan moeten.

Relatie Q:

*Val* → *Bel Kelder*

- Installatiedeel Val bepaalt wanneer de bel kelder aan moet.

Relatie R:

*Val* → *Landverkeersseinen*

- Statusmelding brug neer en vergrendeld.

Relatie S:

*Val* → *Afsluitbomen*

- Signalering brug neer en vergrendeld.

Relatie V:

*Scheepvaartseinen* → *Val*

- Brug neer vrijgegeven.

#### **4.5.3.3 Overbrugging vergrendelingen**

Vergrendeling detectie neer-stand val en/of opzetwerk/grendelinrichting.

Om de beschikbaarheid van de installatie te verhogen kan de neer-stand van het val of indien van toepassing het opzetwerk/grendelinrichting in de besturing worden overbrugd. Het overbruggen mag alleen bij lokale bediening. Voor het inschakelen van een overbrugging moet eerst de sleutelbediende schakelaar worden ingeschakeld.

Bij het bedienen van een van de knoppen zal de overbrugging worden ingeschakeld indien:

- De lokale bediening is ingeschakeld;
- De sleutelbediende schakelaar overbrugging is ingeschakeld;

Zodra deelproces “vrijgave landverkeer” is voltooid zal de overbrugging weer opgeheven worden.

Als de sleutelbediende schakelaar is ingeschakeld en lokale bediening is actief branden alle drukknoppen. Zodra een afsluitboom is overbrugd knippert de betreffende knop en zijn de andere knoppen uit.

#### **4.5.3.4 Noodbediening**

De val kan ook met een noodbediening worden gesloten of geopend (zie paragraaf 3.4 Noodbediening).

#### **4.5.3.5 Storingen**

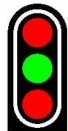
De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

#### 4.5.4 Scheepvaartseinen

##### 4.5.4.1 Algemeen

De scheepvaartseinen hebben tot doel de scheepvaart te informeren over de passagemogelijkheden zodat het scheepvaart de brug veilig kan passeren.

De scheepvaartseinen “rood-groen-rood” zijn aan beide zijde van de doorvaart geplaatst.

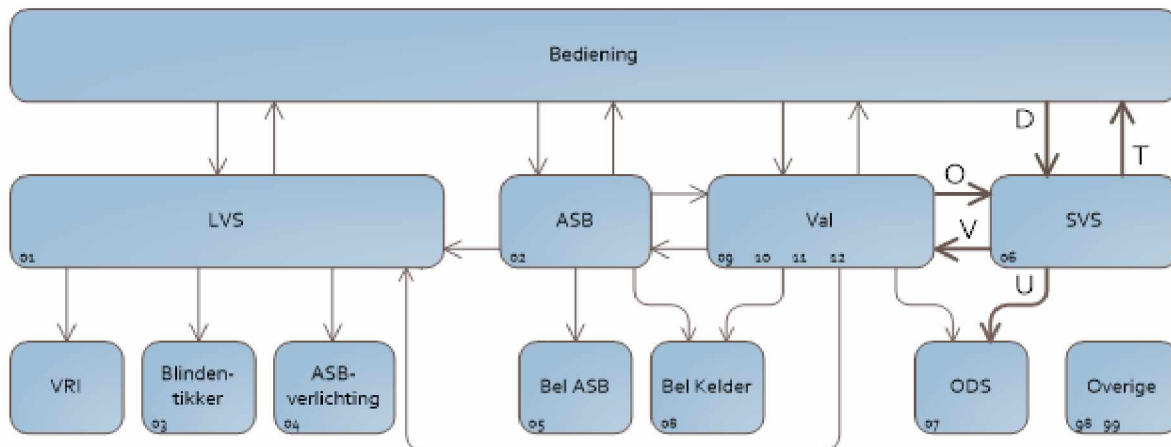


Figuur 15 Scheepvaartsein

Het drievoudige sein zal altijd het bovenste rode sein hebben branden tenzij het val zich in de stand “open” bevindt en het seinbeeld “doorvaart toestaan” is gekozen door de bedienaar.

##### 4.5.4.2 Relaties met omringende installaties

Het installatiedeel scheepvaartseinen heeft relaties met een aantal andere installatiedelen.



Figuur 16 Relaties scheepvaartseinen

Relatie D:

*Bediening* → *Scheepvaartseinen*

- {Doorvaart toestaan} actief;
- {Doorvaart verbieden} actief;
- {Vaarrichting →} actief;
- {Vaarrichting ←} actief;
- {Sper aan} actief;
- {Sper uit} actief.

Relatie O:

*Val* → *Scheepvaartseinen*

- Brug is volledig geopend (VF3);
- Brug in een open stand (niet neer).

Relatie T:

*Scheepvaartseinen* → *Bediening*

- Signalering status van elk sein;
- Signalering storing van elk sein;
- Signalering overige storingen.

Relatie U:

*Scheepvaartseinen* → *Onderdoorvaartseinen*

- Installatiedeel SVS bepaalt wanneer onderdoorvaartseinen uit moeten.

Relatie V:

*Scheepvaartseinen* → *Val*

- Brug neer vrijgegeven.

#### **4.5.4.3 Vergrendelingen en overbrugging vergrendelingen**

Voor de veiligheidsfuncties die van toepassing zijn op dit installatiedeel zie Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug.

Er zijn geen overbruggingen mogelijk voor dit installatiedeel.

Indien er een defect aan een seinlamp wordt geconstateerd, dan dient de gehele bijbehorende scheepvaartsein armatuur “rood-groen-rood” uitgeschakeld te worden.

#### **4.5.4.4 Storingen**

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

#### **4.5.4.5 Lichtsterkte**

De scheepvaartseinen dienen in lichtsterkte geregeld te kunnen worden tussen de dag en nacht-stand. Het omschakelen tussen dag en nacht dient automatisch uitgevoerd te worden door een schemerschakelaar onafhankelijk van de PLC.

## 4.5.5 Onderdoorvaartseinen

### 4.5.5.1 Algemeen

Onder het beweegbare gedeelte van de brug bevinden zich ook seinen voor het reguleren van de scheepvaart bij gesloten brug. Dit kan een enkelvoudig geel sein zijn aan beide zijden van het val. Bij specifieke objecten worden ook enkelrode seinen (verboden doorvaart) en dubbel geel (verplichte doorvaart) toegepast.



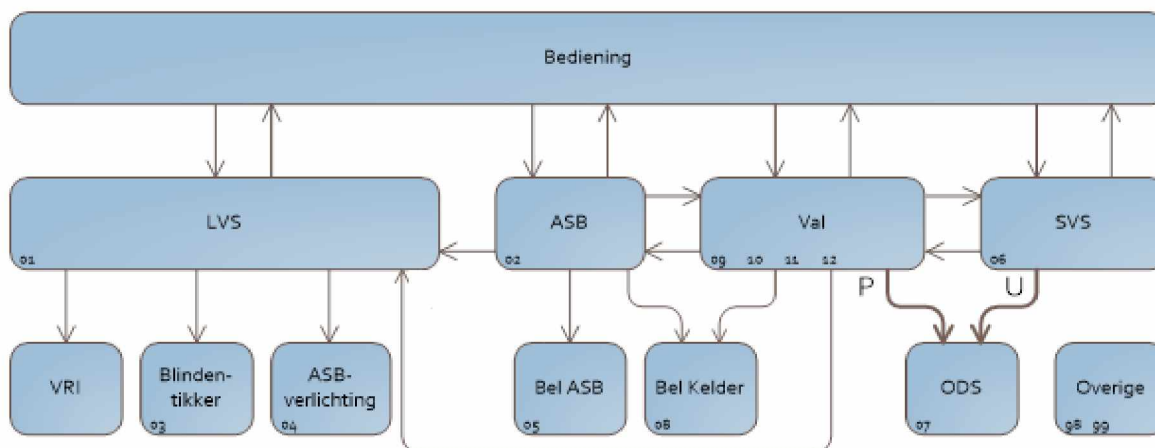
Figuur 17 Onderdoorvaartsein

De seinen aan het beweegbare gedeelte van de brug mogen alleen branden als er geen vaarrichting is geselecteerd en de brug gesloten “neer” is. Als de gele lamp brandt, dan is doorvaart toegestaan.

De onderdoorvaartseinen kunnen handmatig uitgeschakeld worden voor onderhoudswerkzaamheden middels het storingspaneel.

### 4.5.5.2 Relatie onderdoorvaartseinen met omliggende installaties

Het installatiedeel onderdoorvaartseinen heeft relaties met een aantal andere installatiedelen.



Figuur 18 Relaties onderdoorvaartseinen

Relatie P:

Val → Onderdoorvaartseinen

- Installatiedeel Val bepaalt wanneer de onderdoorvaartseinen uit en aan moeten.

Relatie U:

*Scheepvaartseinen* → *Onderdoorvaartseinen*

- Installatiedeel SVS bepaalt wanneer de onderdoorvaartseinen uit moeten.

#### **4.5.5.3 Storingen**

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

#### **4.5.5.4 Lichtsterkte**

De scheepvaartseinen dienen in lichtsterkte geregeld te kunnen worden tussen de dag en nacht-stand. Het omschakelen tussen dag en nacht dient automatisch uitgevoerd te worden door een schemerschakelaar onafhankelijk van de PLC.

## 4.5.6 Blindentikker

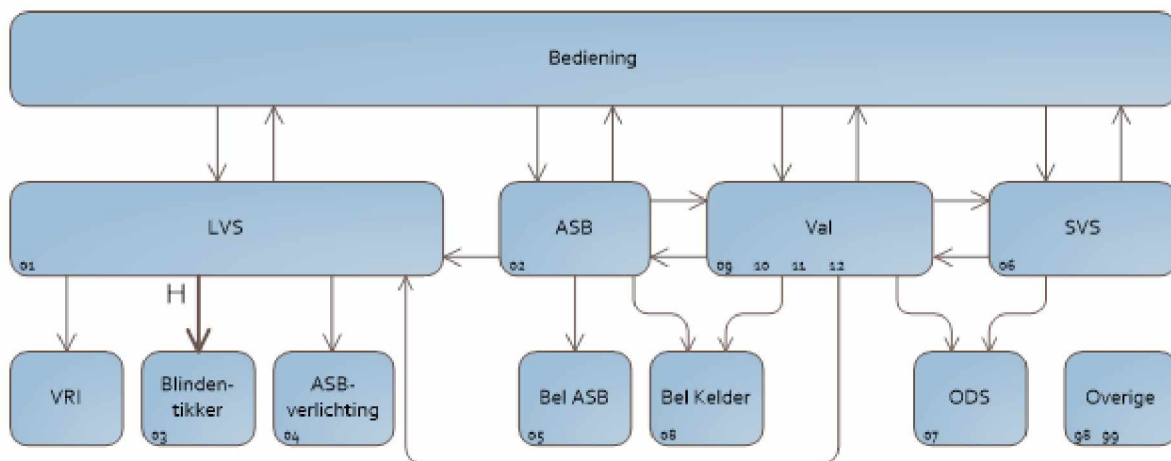
### 4.5.6.1 Algemeen

De functie van de blindentickers is om een slechtziende passant te waarschuwen voor een aanstaande beweging of voor het gesloten zijn van de afsluitbomen.

Het volume van het signaal van de blindentikker en de tijd dient instelbaar te zijn en dient 's nachts (van 21:00 tot 09:00 = standaard instelling) gedimd te worden. Tijd Instellingen dienen via storingsdisplay aangepast te kunnen worden.

### 4.5.6.2 Relatie met omringende installaties

Het installatiedeel blindentikker heeft relaties met een aantal andere installatiedelen.



Figuur 19 Relaties blindentikker

Relatie H:

Landverkeersseinen → Blindentikker

- Zolang deelproces LVS actief is zijn blindentickers actief.

### 4.5.6.3 Storingen

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

## 4.5.7 Afsluitboomverlichting

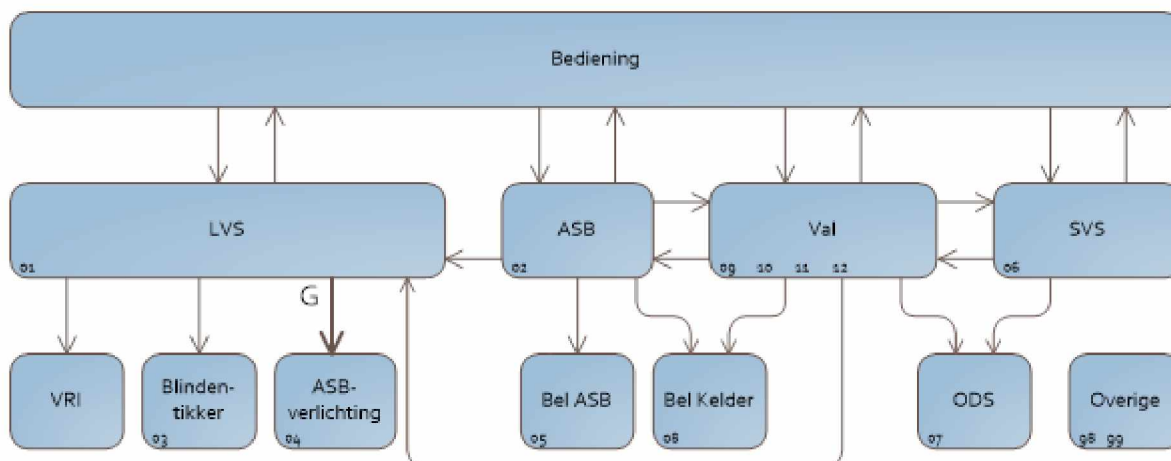
### 4.5.7.1 Algemeen

De functie van de afsluitboomverlichting is om een passant te waarschuwen voor een aanstaande beweging of voor het gesloten zijn van de afsluitbomen. Elke afsluitboom is voorzien van afsluitboomverlichting.

OPTIE! Bij bepaalde bruggen zijn speciaal voor toeristen die minder bekend zijn met beweegbare bruggen op de afsluitboom kast een oranje top lamp gemonteerd die vooraf en tijdens de beweging van de afsluitboom continu brandt en de overige lampen op de boom altemnerend branden.

### 4.5.7.2 Relatie met omringende installaties

Het installatiedeel afsluitboomverlichting heeft relaties met een aantal andere installatiedelen.



Figuur 20 Relaties afsluitboomverlichting

Relatie G:

Landverkeersseinen → Afsluitboomverlichting

- Zolang deelproces LVS actief is, is de afsluitboomverlichting aan.

ASB → ASB verlichting

- Boom uit op stand → ASB verlichting aan

### 4.5.7.3 Storingen

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

## 4.5.8 Bel van de afsluitboom

### 4.5.8.1 Algemeen

De functie van de bel van de afsluitboom is om passanten en het eventuele aanwezige onderhoudspersoneel akoestisch te waarschuwen voor een daadwerkelijke afsluiting van de toegang tot het beweegbare brugdeel waardoor dit brugdeel veilig worden geopend kan worden.

De functionaliteit voor het aansturen van de bel is beschreven in paragraaf 4.5.2 Afsluitboom sluiten, omschrijving functionaliteit bedienproces

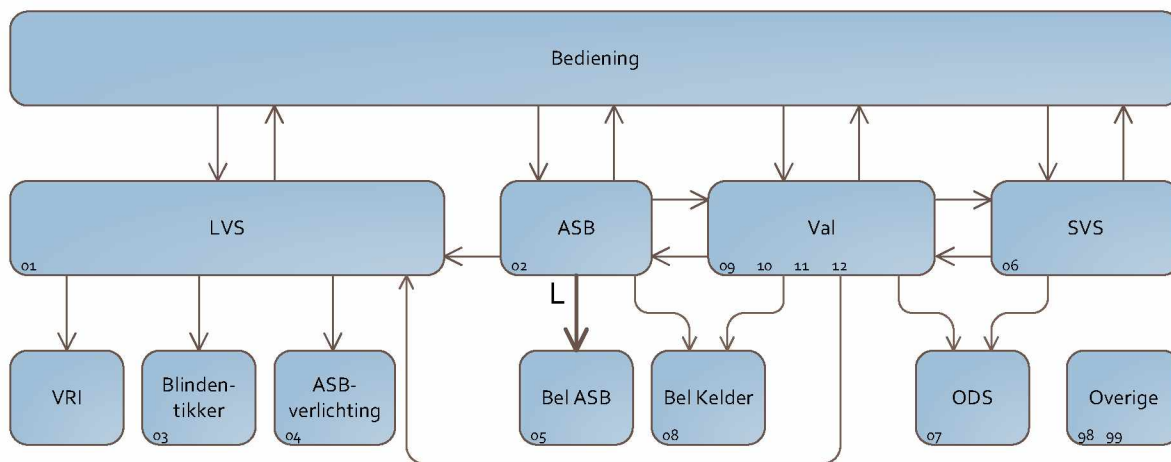
De bellen van de afsluitbomen moeten tussen instelbare tijdvakken (standaard instelling 21:00 – 09:00) kunnen worden uitgezet.

Het geluidsignaal van de (buiten) bellen moet dimbaar of regelbaar zijn.

Alle instellingen dienen via storingsdisplay aangepast te kunnen worden, zie Specificatie Storingen en Coderingen en de Engineering Specificatie.

### 4.5.8.2 Relaties met omringende installaties

Het installatiedeel bel van de afsluitboom heeft relaties met een aantal andere installatiedelen.



Figuur 21 Relaties bel van de afsluitboom

Relatie L:

Afsluitbomen → Bel ASB

- Installatiedeel Afsluitbomen bepaalt wanneer de bel aan moet.

#### **4.5.8.3 Storingen**

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

## 4.5.9 Bel bewegingswerken

### 4.5.9.1 Algemeen

Nabij bewegingswerk in de kelder is een bel aangebracht voor het waarschuwen van onderhoudspersoneel. Deze bel is alleen actief bij ingeschakelde verlichting. Voordat het bewegingswerk actief wordt, dient de bel in de kelder minimaal 3 seconde actief te zijn voordat het betreffende bewegingswerk wordt aangestuurd. Deze tijd dient bepaald te worden door een risico inventarisatie.

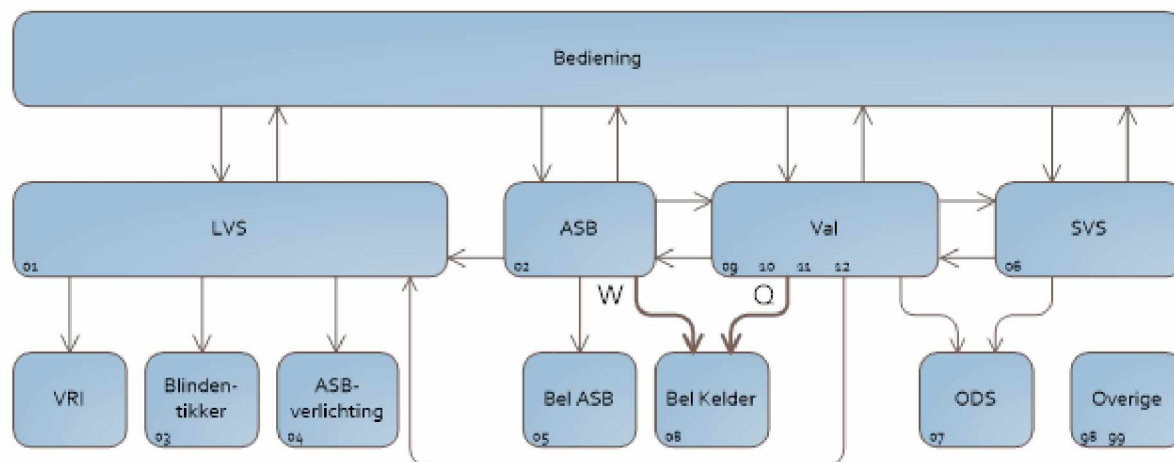
In andere situaties dient aan de hand van een risicobeoordeling een object specifieke oplossing gerealiseerd te worden.

Locatie en aantal bellen nader te bepalen naar aanleiding van risicobeoordeling.

De functionaliteit voor het aansturen van de bel is beschreven in paragraaf 3.3.9.1 en indien er een bewegingswerk van de afsluitbomen in de kelder aanwezig, zie paragraaf 4.5.2.2.

### 4.5.9.2 Relatie bel in de kelder met omringende installaties

Het installatiedeel bel in de kelder heeft relaties met een aantal andere installatiedelen.



Figuur 22 Relaties bel in de kelder

Relatie Q:

*Val* → *Bel Kelder*

- Installatiedeel Val bepaalt wanneer de bel in de kelder aan moet.

Relatie W:

*Afsluitbomen* → *Bel Kelder*

- Installatiedeel afsluitbomen bepaalt wanneer de bel aan moet, indien er een bewegingswerk van de sluitbomen in de kelder is opgesteld.

#### **4.5.9.3 Storingen**

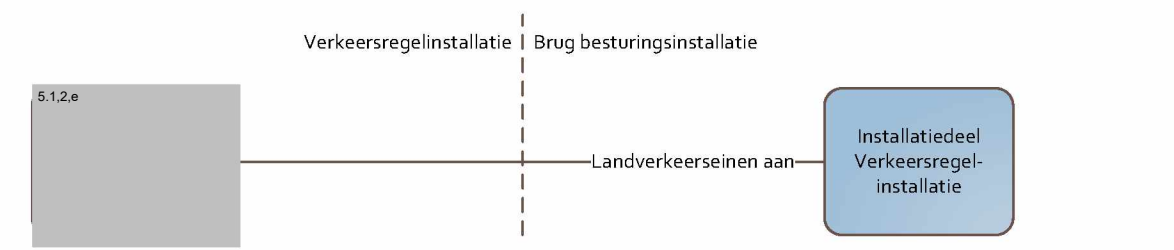
De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

## 4.6 Installatiedeel Service (98)

### 4.6.1 Verkeersregelinstallatie

#### 4.6.1.1 Algemeen

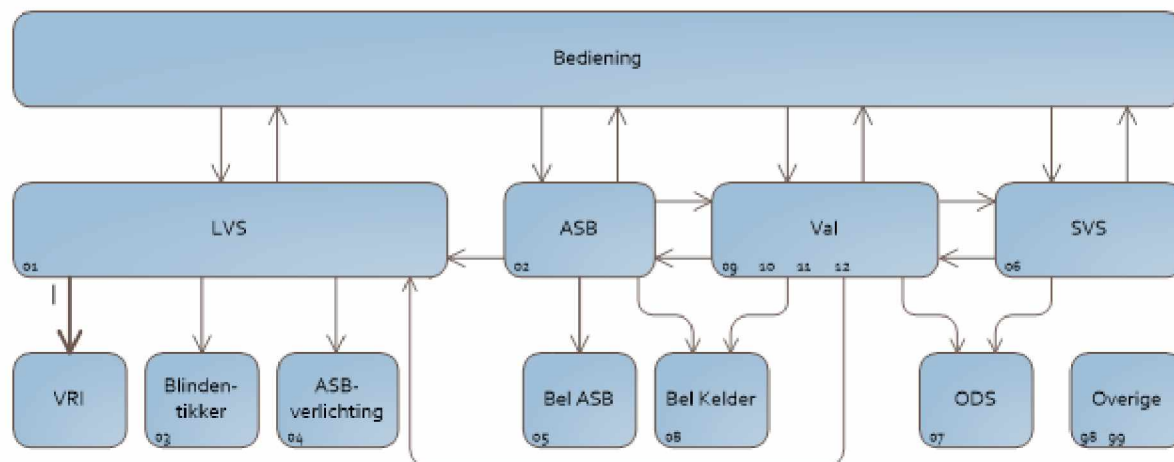
Bij of vlakbij veel bruggen is een verkeersregelinstallatie (VRI) aanwezig. Om de verkeersstromen die geregeld worden door de VRI efficiënter te laten verlopen en het brugproces efficiënter en veiliger te laten verlopen wordt er een koppeling aangebracht tussen de besturingsinstallatie van de brug en deze VRI. Elke installatie wordt standaard voorzien van deze optie afhankelijk van het object wordt deze gebruikt.



Figuur 23 Signaaluitwisseling met de verkeersregelinstallatie

#### 4.6.1.2 Relaties met omringende installaties

Het installatiedeel VRI heeft relaties met een aantal andere installatiedelen.



Figuur 24 Relaties Verkeersregelinstallatie

Relatie I:

Landverkeerseinen → VRI

- Zolang deelproces LVS actief is, is de VRI aansturing actief.

#### **4.6.1.3 Storingen**

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

### **4.6.2 Vuilwaterpomp**

#### **4.6.2.1 Algemeen**

In de brugkelder is een vuilwaterpomp geïnstalleerd om binnendringend water weg te pompen. Dit moet voorkomen dat apparatuur beschadigt door een te hoge waterstand in de kelder.

De vuilwaterpomp is een zelfstandig werkende unit met een eigen niveauregeling.

#### **4.6.2.2 Storingen**

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

### **4.6.3 Water op de vloer**

#### **4.6.3.1 Algemeen**

In de brugkelder wordt een water op de vloer detectie geïnstalleerd deze signaleert wanneer het waterniveau in de kelder op een te hoog niveau is.

#### **4.6.3.2 Storingen**

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

#### 4.6.4 Overige service (98)

Dit zijn meldingen die geen invloed hebben op de beschikbaarheid van het object. Deze meldingen zijn informatief of meldingen dat onderhoud op termijn gewenst is.

Voorbeelden hiervan zijn:

- Laag olieniveau hydrauliek;
- Lamp SVS defect;
- Storing UPS;
- Storing installatieautomaat UPS;
- Storing transmissiekast;
- Storing installatieautomaat verlichting;
- Storing installatieautomaat wandcontactdozen;
- Storing installatieautomaat verwarming;
- Storing installatieautomaat kastverlichting;
- Aan de brug wordt gewerkt (bij inschakelen kelderverlichting);
- Et cetera.

Bovenstaande lijst is niet uitputtend en dient aangevuld te worden met relevante meldingen.

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

#### 4.7 Installatiedeel Overige (99)

Dit zijn storingen die invloed hebben op de beschikbaarheid van het object. Deze storingen geven aan dat er een actie noodzakelijk is om het object weer beschikbaar te maken.

Dit kan zowel de bedienaar zijn of de onderhoudsmonteur.

Voorbeelden hiervan zijn:

- Storing veilige netspanning;
- Storing installatieautomaat netbewaking;
- Storing overspanningsbeveiliging;
- Storing installatieautomaten welke invloed op de brugbeweging hebben (iedere automaat afzonderlijk);
- Storing noodstop;
- Storing noodstopmodule afstandsbediening;
- Hoofdschakelaar uitgeschakeld;
- Veiligheidsschakelaar uitgeschakeld;
- Signalering noodstop (elke drukker afzonderlijk);
- Et cetera.

Bovenstaande lijst is niet uitputtend en dient aangevuld te worden met relevante meldingen.

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

## 5. Noodstop

In dit hoofdstuk zal de noodstop functie nader worden omschreven.

De noodstopfunctie kan op twee manieren geactiveerd worden:

1. Door het indrukken van één van de noodstopknoppen;
2. Door ingrijpen van de PLC als een beschermende stop.

In beide gevallen leidt dit tot het stoppen van alle bewegingen conform een categorie 0 of 1 stop. De stop categorie is afhankelijk van het type en toestand van het bewegingswerk en dient bepaald te worden aan de hand van een risicobeoordeling.

De noodstop is in een veiligheidsfunctie zie hiervoor het Engineering Specificatie.

### 5.1 Acties noodstop

Bij een noodstop dient na het activeren van de noodstopfunctie de spanning op de motoren van de aandrijvingen afgeschakeld te zijn. Dit betekent:

- De spanning op de motor of motoren van de brugaandrijving afgeschakeld te zijn;
- Bij aandrijvingen met een frequentie omvormer (FO) dient de afgaande voeding van de FO afgeschakeld te zijn, zodat spanning op de motor is afgeschakeld;
- De spanning op de motor of motoren van het opzetwerk of grendelinrichting afgeschakeld is;
- De spanning op de motoren van de alle afsluitboomaandrijvingen afgeschakeld is;
- Alle actieve bediencommando's worden gereset.

Alle seinen behouden de actuele toestand.

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

### 5.2 Herstel noodstop

Om een noodstop te herstellen dienen onderstaande handelingen uitgevoerd te worden:

- Bij gebruik noodstopknop:
  - dient noodstopknop ontgrendeld te worden;
  - melding geaccepteerd te worden vanaf de locatie waar de noodstopknop is geactiveerd (lokaal of op afstand); op afstand vanaf bediendesk afstandbediening, bij een lokale noodstop vanaf de lokale bedienvoorziening.
- Bij een beschermende stop (noodstop vanuit de PLC) dient de beschermende stop hersteld te kunnen worden vanaf de bedienplek
- Bij een beschermende stop t.g.v. een communicatie storing bij bediening op afstand dient de beschermende stop bij overname op lokale bediening met de lokale bedienvoorzieningen geaccepteerd te kunnen worden.

Indien de volgorde van bovengenoemde handelingen niet wordt aangehouden (de storing is geaccepteerd voordat de fysieke noodstop is hersteld), dan zal nogmaals de storing geaccepteerd moeten worden.

Na het opheffen van een noodstop wordt de spanning op de aandrijvingen van de installatie weer hersteld en worden de bediencommando's weer vrijgegeven. Dit betekent niet dat de aandrijving automatisch weer wordt aangestuurd. Om de aandrijving aan te sturen dient opnieuw een commando gegeven te worden.

### **5.3 Noodstop bediening op afstand**

De noodstop gegeven vanaf de bediening op afstand heeft dezelfde uitwerking als een lokaal geïnitieerde noodstop.

Indien de bediening op afstand niet gekoppeld is zal de noodstop vanaf afstand niet actief zijn.

Als de bediening "afstandsbediening" actief is, dienen wel de lokale noodstopfuncties actief te zijn. Uitzondering hierop vormen de noodstopknoppen op lokale bedieningsvoorzieningen en de noodstopknop in de LBP kast. De verlichte ring van de noodstopknop in de LBP kast zal ook niet branden ten teken dat deze niet actief is.

Verder wordt verwezen naar Functioneel en Technisch Specificatie bediening op afstand van bruggen & sluizen van Waternet, zie hiervoor de Basis Specificatie Beweegbare Kunstwerken.

### **5.4 Meldingen noodstop**

Iedere noodstopdrukker moet een eigen melding) krijgen bij indrukken.

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

## **6. Storingen**

De storingsmeldingen en coderingen dienen per object specifiek te worden gemaakt aan de hand van de Specificatie Storingen en Coderingen.

### **6.1 Spanning uitval en –terugkeer**

#### **6.1.1 Spanning uitval**

Bij het wegvallen van de netspanning zal de voeding van een deel van installatie overgenomen worden door de UPS:

- Transmissiekast;
- Landverkeersseinen;
- Afsluitboomverlichting;
- Scheepvaartseinen;
- PLC, inclusief ingangs- en uitgangskaarten;
- PLC ingangen.

Blijft de netspanning langer weg dan de autonomietijd van de UPS (= 1 uur), waardoor de batterijen van de UPS leegraken, dan zal de gehele bediening en elektrische apparatuur stoppen en uitvallen:

Mechanische installatie:

- Bij het wegvallen van de spanning stopt het mechanische deel van de installatie alsof in geval van een noodstop.

Hardware circuits:

- Bij het wegvallen van de spanning valt de installatie in de noodstop.

Software circuits:

- Bij het wegvallen van de spanning, wordt VF8 afgehandeld.

Er wordt bij spanningsuitval en bij de terugkeer van de spanning slechts één storingsmelding 'Netspanning afwezig' gegenereerd.

#### **6.1.2 Spanning terugkeer**

Bij terugkeer van de spanning:

- Valt de installatie terug in de noodstopmodus, wat betekent dat de storingen "GEACCEPTEERD" moeten worden;
- Moet opnieuw het commando worden gegeven om de ingezette actie, van voor de spanningsuitval, te kunnen vervolgen en af te ronden.

#### **6.1.3 Herstart PLC**

Er wordt bij het opnieuw opstarten van de PLC slechts één storingsmelding 'PLC opnieuw opgestart' gegenereerd. Overige storingen dienen onderdrukt te worden.

## **6.2 Onderhoud**

### **6.2.1 Onderdrukken storingen tijdens onderhoud**

Tijdens het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden worden vaak storingen actief. Na afronding van de onderhoudswerkzaamheden zijn deze storingen vaak opgelost. Om storingsanalyses uit te voeren is het noodzakelijk om deze storingen tijdens onderhoudswerkzaamheden te onderdrukken zodat enkel de storingen, tijdens reguliere bediening worden gemeld.

Indien de veiligheidsschakelaar wordt uitgezet dienen alle storingen die optreden na het uitzetten van de veiligheidsschakelaar optreden onderdrukt te worden. Na het uitzetten van de veiligheidsschakelaar wordt het object eigenlijk op handbediening gezet, er is geen enkele elektrische bediening mogelijk. Vaak wordt deze handeling uitgevoerd als er onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd in de kelder. Overigens dient de melding 'veiligheidsschakelaar uit, alarmen onderdrukt' nog wel gemeld te worden. Bij het weer inschakelen mogen geen storingen gemeld worden die zijn veroorzaakt tijdens de periode waarin de veiligheidsschakelaar uit stond.

## **7. MMI**

Voor het lokaal bedienen van de brug wordt gebruik gemaakt van een Mens-Machine-Interface (MMI) en bestaat uit een:

- Lokaal radiografisch bedienpaneel;
- Drukknoppenkast;
- Overbruggingspaneel Afsluitbomen;
- Overbrugging val;
- Schakelen ODS
- Storingspaneel;
- Noodbedienpaneel.

### **7.1 Lokaal radiografisch bedienpaneel**

Alle brugobjecten binnen Gemeente Amsterdam kunnen lokaal worden bediend met een radiografisch bedienpaneel.

De opbouw en functionele werking van de radiografische bedienpaneel en bijbehorende installaties is beschreven in Specificatie Lokale Bediening.

### **7.2 Drukknoppenkast**

Naast de radiografisch bedienpaneel kan een brug ook doormiddel van een eenvoudige drukknoppenkast bediend worden. De opbouw en functionele werking is beschreven in Specificatie Lokale Bediening.

### **7.3 Overbrugging Afsluitbomen**

De overbrugging voor de afsluitbomen bestaat uit een sleutelbediende schakelaar en voor iedere afsluitboom een verlichte drukknop.

Na het inschakelen van de sleutelbediende schakelaar gaat de verlichting van alle drukknoppen continu branden. Voor het activeren van een overbrugging moet de drukknop van de gewenste afsluitboom worden bediend. Na bediening zal deze drukknop knipperen en zal de verlichting van de andere drukknoppen doven. Na een bediencyclus wordt de overbrugging automatisch uitgeschakeld en lichten alle drukknoppen weer continu op.

### **7.4 Overbrugging Val**

De overbrugging voor het Val bestaat uit een sleutelbediende schakelaar en een drukknop voor elk val.

In het object is voorzien van een Opzetwerk of Grendelinrichting dan dient hiervoor een aparte overbruggingsvoorziening voor opgenomen te worden.

Na het inschakelen van de sleutelbediende schakelaar gaat de verlichting van de drukknoppen continu branden. Voor het activeren van een overbrugging moet de drukknop van de gewenste val worden bediend. Na bediening zal deze drukknop knipperen en zal de verlichting van de andere drukknoppen doven. Nadat Afsluitbomen weer zijn geopend en landverkeerseinen uitgeschakeld zal deze overbrugging weer gereset worden, en zal dus bij een volgende opening weer opnieuw ingezet moeten worden.

## **7.5 Overbrugging opzetwerk of grendelinrichting**

Indien het object is voorzien van een opzetwerk of grendelinrichting is deze functie van toepassing. De overbrugging voor opzetwerk of grendelinrichting bestaat uit een sleutelbediende schakelaar en een drukknop voor elk opzetwerk of grendelinrichting.

Na het inschakelen van de sleutelbediende schakelaar gaat de verlichting van de drukknoppen continu branden. Voor het activeren van een overbrugging moet de drukknop van de gewenste opzetwerk of grendelinrichting worden bediend. Na bediening zal deze drukknop knipperen en zal de verlichting van de andere drukknoppen doven. Nadat Afsluitbomen weer zijn geopend en landverkeerseinen uitgeschakeld zal deze overbrugging weer gereset worden, en zal dus bij een volgende opening weer opnieuw ingezet moeten worden.

## **7.6 Schakelen onderdoorvaarseinen (ODS)**

Om bij werkzaamheden of bijzondere omstandigheden de gele of rode onderdoorvaartseinen van een brug te kunnen schakelen wordt in het lokale storingspaneel een scherm opgenomen waarin men de aanwezige onderdoorvaartseinen kan uitschakelen. Hierbij veranderen de status meldingen van deze seinen niet.

Voor technische uitvoering zie Engineering Specificatie.

## **7.7 Storingspaneel**

De opbouw van het storingspaneel de storingschermen, de wijze waarbij bepaalde instellingen kunnen worden gewijzigd, etc. is te vinden in Engineering Specificatie.

## **7.8 Noodbedienpaneel**

De opbouw van het noodbedienpaneel is te vinden in de Engineering Specificatie.

## **8. Rectificaties**

Controleer altijd of er correcties of aanvullingen zijn op de Specificatie bij de Assetmanager of beheerder van de Standaard Beweegbare Kunstwerken van de Gemeente Amsterdam.

De correcties of aanvullingen dienen altijd meegenomen te worden in het Ontwerp en Realisatie van de nieuwe Bediening, Besturing en Bewakingsinstallatie van het object.