

Richtlijn Rotterdamse standaard bruggen



Richtlijn bij bouw of verbouw van besturingsinstallatie's Rotterdamse bruggen
Gemeentewerken Rotterdam

definitief 1

15 november 2011

Colofon

Gemeentewerken afdeling Beheer Buitenruimte heeft op dd 15-09-2010 bij besluit van het Hoofd van de afdeling Civiele Kunstwerken met projectnummer LG9F015 de Richtlijn Rotterdamse standaard bruggen vastgesteld.

Uitgave:

Gemeentewerken Rotterdam
Afdeling Beheer Buitenruimte / Civiele Kunstwerken
Rotterdam 15-11-2011

eerste gecorrigeerde druk 15-09-2010

Informatie:

Gemeentewerken Rotterdam
Afdeling Civiele Kunstwerken
Postbus 6633, 3002 AP Rotterdam
Telefoon 010-4894763

1	Voorwoord	5
2	Inleiding	6
2.1	Totstandkoming	6
2.2	Status richtlijn	6
2.3	Wijzigingen van de richtlijn	6
2.4	Gebruik richtlijn	6
3	Algemene eisen in Rotterdamse standaard	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Brugbedienproces	7
3.3	Schouwmomenten	7
3.4	Deelprocessen	7
3.5	PLC besturing	9
	Motor besturingen	9
	Noodstopinrichtingen (Sil 3)	9
	PLC configuratie	9
4	Bruggen met bediening ter plaatse	10
4.1.1	Reguliere (normale) bediening	10
4.1.2	Scada bedienpaneel	10
4.1.3	Mozaïek bedienpaneel	10
4.1.3	Begin en eindstand van bediening	11
4.2	Bruggen met bediening ter plaatse - buitengewone bediening	11
5	Bruggen met bediening op afstand.	12
5.1	Fase bediening	12
5.2	Scada visualisatie en bediening via scherm	12
5.3	Scada bediening door een mozaïek bedienpaneel	13
5.4	Inloggen en uitloggen	13
6	Voorwaarschuwing (VWS-fase)	14
6.1	Voorsein	14
7	Bruglichten (RVA-fase)	15
7.1	Algemene opmerkingen	15
7.2	Storingen	15
8	ScheepVaartSeinen Beweegbare bruggen	16
8.1	Bruggen in bedrijf:	16
8.2	Bruggen buiten bedrijf:	16
8.3	Seinbeelden	16
8.4	Lichtsterkte	16
8.5	Storingen	16
9	Afsluitbomen	17
9.1	Sluiten bij bediening ter plaats (regulier-normaal) Gelijk maken aan afstandsbed. !!	17
9.2	Sluiten bij bediening op afstand (fase)	17
9.3	Openen bij bediening ter plaatse en op afstand	17
9.4	Bellen van de afsluitboomkasten	17
9.5	Afsluitbomen vrij houden	18
10	Beeld en geluid.	19
10.1	Beelden ten behoeve van de scheepvaart (waterzijdige camera's)	19
10.2	Beelden ten behoeve van de brug (landzijdige camera's)	19
11	Tekenwerk	20
12	Normen, Richtlijnen	21
12.1	Algemene normen	21

12.2	Veiligheidsnormen.....	21
12.3	Brugbediening	21
12.4	Voorwaarschuwing.....	21
12.5	LVS.....	21
12.6	SVS	21
12.7	Afsluitbomen	21
12.8	Codering van objecten, tekeningen, kabels en installatiedelen	22
13	Definities.....	22
13.1	Landverkeerseinen:.....	22
13.2	Storingen vitaal:	22
13.3	Storingen niet vitaal:.....	22
14	Te gebruiken materialen	23
14.1	Elektrisch.....	23
14.2	Mechanisch	23
14.3	Hydraulisch	23
15	Montagevoorschriften	24
16	Software.....	25
17	Oplevering	26

1 Voorwoord

Voor u ligt de eerste Richtlijn Rotterdamse Standaard Bruggen en is opgesteld en uitgegeven door de afdeling Beheer Buitenruimte / Civiele Kunstwerken.

Deze richtlijn is samengesteld uit het verzamelen van wensen, wetten en normen en is niet uitputtend.

Teneinde een zo compleet mogelijk document te krijgen moeten de ontwikkelingen op het gebied van bruggen nauwkeurig gevolgd worden, en waar nodig de richtlijn aanpassen.

Uw commentaar is altijd welkom.

Het doel is, om zo veel mogelijk gestandariseerde bruggen te krijgen waarbij de voordelen liggen in engineering, onderhoud en beheer.

Maar, vooral de eenduidigheid in gedrag van Rotterdamse bruggen moet voordeel opleveren voor de gebruikers van Rotterdamse bruggen.

2 Inleiding

2.1 Totstandkoming

Naar aanleiding van diverse ombouw en nieuwbouw projecten kwam aan het licht dat er per project verschillen ontstonden in de ontwerpen en dus uitvoeringen van bruginstallaties.

Naar aanleiding van klachten en bemerkingen ontstond in 2008 de gedachte dat er binnen het Rotterdamse gestreefd zou moeten worden naar eenheid in installaties en gebruik van bruggen.

Door eenheid na te streven wordt het ontwerpen, beheren en onderhouden vergemakkelijkt en goedkoper.

Bovendien dient eenheid ook de duidelijke herkenbaarheid en gedragingen van bruggen ten opzichte van de gebruiker van de brug (scheep- auto- fiets- en voetgangersverkeer)

De afdeling Beheer Buitenruimte / Civiele Kunstwerken van Gemeentewerken Rotterdam is daarom in 2009 een project gestart om in samenwerking met het ingenieursbureau en de onderhoudsafdeling een richtlijn op te stellen waardoor het ontwerpen, besteksschrijven, onderhouden en beheren makkelijker, sneller en goedkoper kan.

Uiteraard zijn in deze richtlijn alle bestaande wetten, normen en richtlijnen toegepast, en is er voor het Rotterdamse areaal een keuze gemaakt in bediening, werking en uitvoering van bruggen

Op-.....-..... Is deze richtlijn goedgekeurd en ondertekend door:

Hoofd Buitenruimte

2.2 Status richtlijn

Bij de opzet van deze richtlijn is gestreefd naar een zo groot mogelijke zorgvuldigheid voor wat betreft handhaving van bestaande wetten, normen en richtlijnen.

Bij goedkeuring van deze richtlijn moet er voor bruggen binnen het Rotterdams grondgebied gestreefd worden naar toepassing van deze richtlijnen bij ver- en ombouw van bruginstallaties.

Het beheer van dit document ligt bij de afdeling Beheer Buitenruimte

2.3 Wijzigingen van de richtlijn

Aanvullingen en/of wijzigingen op deze richtlijnen vernoemd in dit document dienen in overleg met betrokken partijen en met goedkeuring van voornoemde verantwoordelijke door de afdeling Beheer Buitenruimte te worden aangepast.

2.4 Gebruik richtlijn

De richtlijn is een hulpmiddel bij het ontwerpen en het om- of verbouwen van beweegbare bruggen op elektrotechnisch gebied. De richtlijnen zijn van toepassing op de volgende onderdelen:

- Bediening (normaal- afstand- terplaatse of buitengewoon bediende bruggen)
- Besturing (hard-, software en hydrauliek)
- Beseining (land en scheepvaart)
- Tekenwerk
- Materiaalkeuze
- Montagevoorschriften
- Normen richtlijnen en definities

3 Algemene eisen in Rotterdamse standaard

3.1 Algemeen

- Elke brug dient te voldoen aan de eisen en/of richtlijnen welke in deze standaard zijn vermeld. Bij afwijking op deze standaard dient dit gemotiveerd vermeld te staan in de opleveringsdocumenten.
- Elke brug moet zijn voorzien van een mogelijkheid voor buitengewone bediening (NEN 6787 hfdstk 3.5)
- Het volgen van deze richtlijn bij de ombouw van deelinstallatie's, geeft niet de verplichting de gehele brug (alle installatie's) aan deze richtlijn te laten voldoen.
- Bij de bouw van een nieuwe brug dienen de ontwerpeisen vastgelegd te worden in een PvE en gearhiveerd te worden volgens reguliere methode welke is vastgelegd in de directie-instructie DIM.

In deze ontwerpeisen staan o.a. geregeld

- type brug
 - verkeersklasse
 - indeling van de brug
 - snelheid van de brug ($L < 10 \text{ mtr} = 45 \text{ sec}$ / $L 10 \text{ tot } 12 \text{ mtr} = 60 \text{ sec.}$ / $L 12 \text{ tot } 16 \text{ mtr} = 90 \text{ sec.}$)
 - verkeersafhandeling (land en scheepvaart)
 - Doorvaarhoogte/breedte
 - Soort van bediening
- Nadat een brug is gebouwd dienen de gewijzigde ontwerpeisen samen met de as-built situatie overgedragen te worden aan de eigenaar/opdrachtgever en/of respectievelijke beheersafdeling.

3.2 Brugbedienproces

In het volgend flowchart is het brugbedienproces weergegeven.

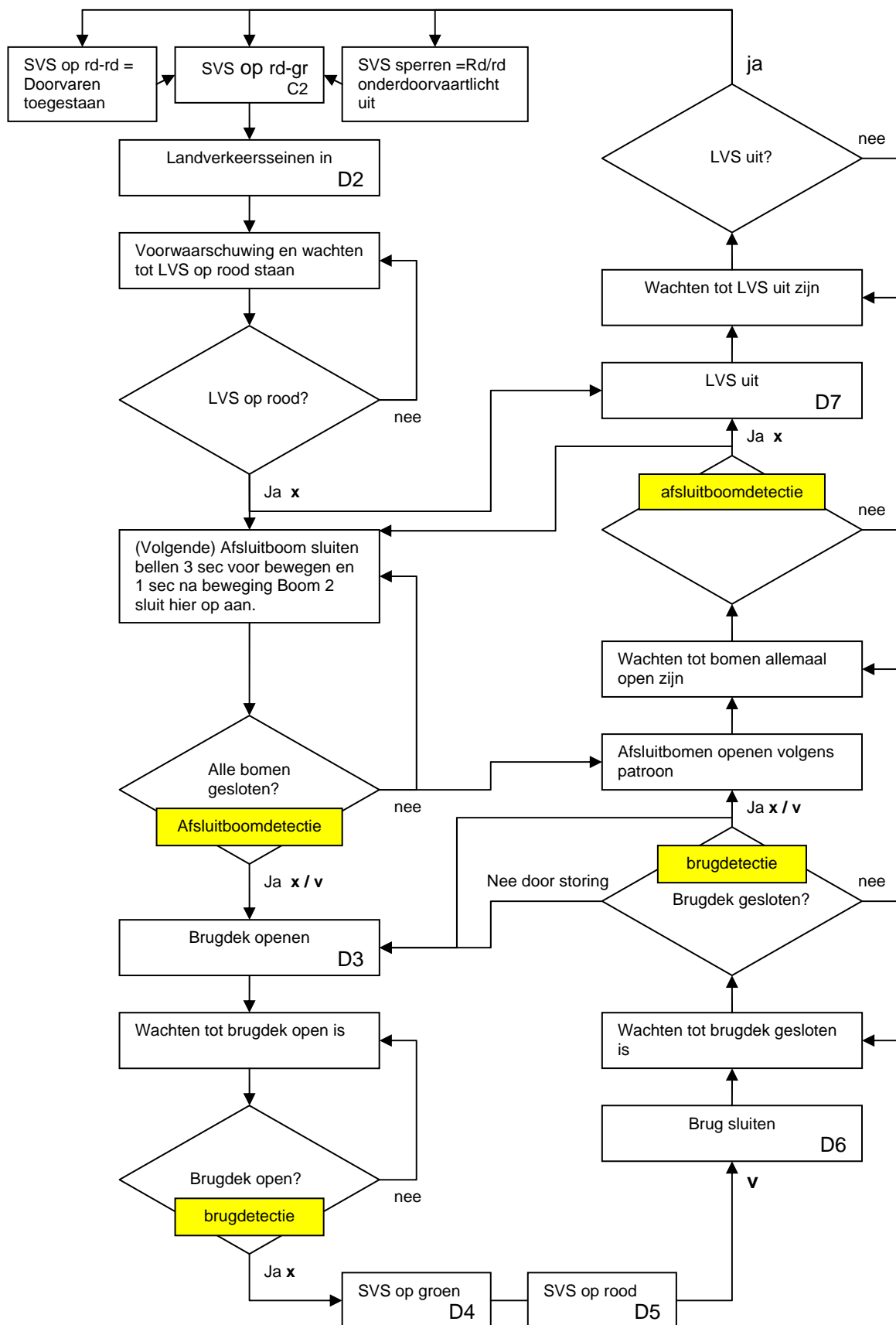
3.3 Schouwmomenten

Schouwmomenten staan aangegeven volgens bijlage D van de NEN 6787:2003 met:

- | | |
|---|--|
| x | verplichte (harde) detectie met elektronisch of mechanisch detectiesysteem |
| v | verplichte visuele controle |

3.4 Deelprocessen

C/D Deelprocessen brugbediening volgens (art.7.3 RVW2005)



3.5 PLC besturing

Toelichting: PLC staat voor Programmable Logic Controller. Een PLC stuurt op basis van informatie aan de ingangen commando's naar de uitgangen. I/O's

Motor besturingen

Elke motor dient op gelijke wijze bestuurd/afgehandeld te worden, met minimaal de volgende signalen aan de PLC te worden aangeboden:

- terugmelding magneetschakelaar;
- melding thermisch storing;
- melding stuurstroom storing;
- indien aanwezig de posities van de keuzeschakelaars.

Noodstopinrichtingen (Sil 3)

Noodstopinrichtingen moeten worden ontworpen conform de richtlijnen van NEN 60204-1 en NEN 13850. Het tussentijds stoppen van de brugbeweging moet plaatsvinden met een stopfunctie volgens categorie 1.

PLC configuratie

De PLC dient dusdanig te worden geconfigureerd, dat er voldoende uitbreiding mogelijkheden zijn, minimaal:

- Voor elk type in- en/of uitgang, 20% met een minimum van 1 reserve te zijn;
- Voor elk type kaart, ruimte van 1 kaart op de PLC I/O rack.
- ? fail-safe ingangen Sil 3
- ? fail-safe uitgangen Sil 3
- ? non fail-safe ingangen
- ? non fail safe uitgangen
- safety Bus netwerk aansluiting
-

Het Functioneel- en Technisch Ontwerp en het programmeren moet conform norm IEC 61131-3, Programmeerbare besturingen; Deel 3: Programmeertalen, worden uitgevoerd.

De PLC software dient zoveel mogelijk te bestaan uit standaard functie blokken(FB's). Het geheel aan software dient gepresenteerd te worden in sequential function charts (SFC's).

De noodbediening en primaire beveiligingen (noodstop) van de installaties alsmede de eventuele overbruggingen, detectie alle landverkeerseinen branden Rood, detectie alle scheepvaartseinen branden Rood, volledig gesloten en geopend van alle afsluitbomen, volledig gesloten en geopend van de brug, en de volledige ont- en vergrendeling van het val, dienen in de Safety PLC (SIL 3) besturing te worden opgenomen.

De aansturing van magneetschakelaars etc. uitvoeren via interface-relais.

Alle software inclusief licenties, documentatie en handboeken moeten in de Nederlandse taal worden geleverd.

4 Bruggen met bediening ter plaatse

(zie 12.3 brugbediening)

4.1.1 Reguliere (normale) bediening

Hierbij verloopt de brugbediening op basis van onderstaande stappen d.m.v. het scadasysteem op een Siemens touch screen :

1. Landverkeersseinen in
2. Afsluitbomen neer (handbediend zoals omschreven hoofdstuk 9.1 "Afsluitbomen")
3. Brug omhoog
4. Scheepvaartseinen
5. Brug omlaag
6. Slagboom omhoog (handbediend zoals omschreven hoofdstuk 9.3 "afsluitbomen")
7. Landverkeersseinen uit (handbediend)

4.1.2 Scada bedienpaneel

Het Scada bedienpaneel dient een touchscreen uit de serie Siemens MP377 te zijn, waarbij ook muisbediening mogelijk moet zijn.

De Lay-out van de bedienknoppen in het scherm dient standaard te zijn (Zie hoofdstuk 5.2)

Ook de kleuren en terminologie dient uit deze standaard betrokken te worden. (hoofdstuk 5.2)

4.1.3 Mozaïek bedienpaneel

Dit bedienpaneel is bedoeld voor in-of opbouw, als extra mogelijkheid bij SCADA bediening.

Dit mozaïekbedienpaneel is bedoeld voor inbouw als ondersteuning (**indien noodzakelijk !** !) bij Scada bediende bruggen.

Het principe van drukknopbediening dient zoveel mogelijk overeenstemmen met de principes van fase bediening zoals bij afstandsbediening.

De lay-out van het bedienpaneel dient overeen te komen met de lay-out in het scada bedienscherm
Alle acties dienen d.m.v. een stopknop gestopt te kunnen worden. (VWS-fase, RVA-fase, Bomen sluiten-fase, Brug open-fase, Brug sluiten-fase, bomen openen-fase)

- Drukknoppen voor afsluitbomen worden eenmalig (puls) ingedrukt.(zie hfdstk afsluitbomen)
(puls in overeenstemming met scada bediening)
- Drukknoppen voor brugbediening dient door eenmalig (puls) ingedrukt
(puls in overeenstemming met scada bediening)
- De signalering onder een drukknop brand vast zolang het proces, dat de knop aanstuurt bediend kan worden.
- De signalering onder een drukknop knippert zolang het proces, dat de knop aanstuurt, voltrokken wordt.
- De signalering onder een drukknop gaat uit als het object, dat door de knop aangestuurd wordt, in zijn eindstand staat. De eindstand is het einde van het proces dat door de knop aangestuurd wordt. Bijvoorbeeld: de eindstand van "Brug openen" is het brugdek in de open stand.
- In alle andere gevallen dan bij de drie bovenstaande bullets beschreven, is de signalering onder een knop uit.
- De drukknoppen volgen als het ware de fasebediening zoals in afstandsbediening. De volgende fase(drukknop) gaat branden als deze bediend kan worden.
- Het lettertype op drukknoppen is ISO-NORM. Tekst begint met een hoofdletter (behalve bij afkortingen). Lettergrootte van de tekst is 3mm. (tekenhoogte van de Hoofdletter)

4.1.3 Begin en eindstand van bediening

Hoofdschakelaar inschakelen	Met de sleutel wordt de hoofdschakelaar op de stand "In" gezet. (standaard Gw bedienschakelaar)	<ul style="list-style-type: none">- De LED 'Hoofdschakelaar' gaat branden.- De status van de beseining van de brug wordt weergegeven op het bedienpaneel. (svs en lvs)- De drukknoppen die bediend kunnen worden gaan branden.
Systeem uitschakelen	Om af te sluiten wordt de sleutel van de hoofdschakelaar op de "uit" stand gedraaid en uit het paneel gehaald. De brug is dan niet meer te bedienen.	<ul style="list-style-type: none">- Alle LED's op het mozaïekpaneel gaan uit, behalve die van de scheepvaartseinen.

4.2 Bruggen met bediening ter plaatse - buitengewone bediening

(Zie 12.3 brugbediening)

- Met deze bediening wordt bedoeld de bedienwijze die ter plaatse beschikbaar is om de brug (dus niet op afstand, of vanuit een brugwachtershuisje) te bedienen.
- De Rotterdamse standaard vereist dat de layout en werkwijze van het bedienpaneel voor buitengewone bediening zoveel mogelijk overeenkomt met het normale bedienstation.
- Het bedienstation voor buitengewone bediening wordt bij voorkeur aangekoppeld in een van de aanwezige afsluitboomkasten.
- De keuze voor buitengewone bediening wordt met een sleutelschakelaar ingeschakeld op het bedienpaneel voor buitengewone bediening (art.5.3.1.)

5 Bruggen met bediening op afstand.

(zie 12.3 brugbediening)

5.1 Fase bediening

Hierbij verloopt de brugbediening op basis van onderstaande stappen:

1. Landverkeersseinen in (fase 1)
2. Afsluitbomen neer (fase 2) (automatisch zoals omschreven hoofdstuk 9.2 "Afsluitbomen")
3. Brug omhoog (fase 3)
4. Scheepvaartseinen (fase 4)
5. Brug omlaag (fase 5)
6. Slagboom omhoog (fase 6) (i.v.m. verplichte visuele controle)
7. Landverkeersseinen uit (automatisch na harde detectie fase 6)

5.2 Scada visualisatie en bediening via scherm

De Rotterdamse richtlijn eist een standaard Scada indeling volgens onderstaand voorbeeld.

(let op knop slagboom op niet aanwezig in voorbeeld)

Een Scada (**Supervisory Control And Data Acquisition**) systeem is bedoeld voor bediening op afstand.

Uiteraard is de Lay-out per brug verschillend, maar de beeldlayout is in principe opgebouwd uit 3 delen:

Bovenbeeld : Laatste alarmmelding, datum/tijd (Europese notatie), actuele bedieningsniveau en navigatie knoppen

Procesbeeld : Visualisatie van de brug en beseining, incl. positie van camera's en speakers etc.

Functiebalk : Toegestane bedieningsfunctie en commando's

Bediening door middel van muisbediening

Alarmen worden als volgt gepresenteerd :

Alarm

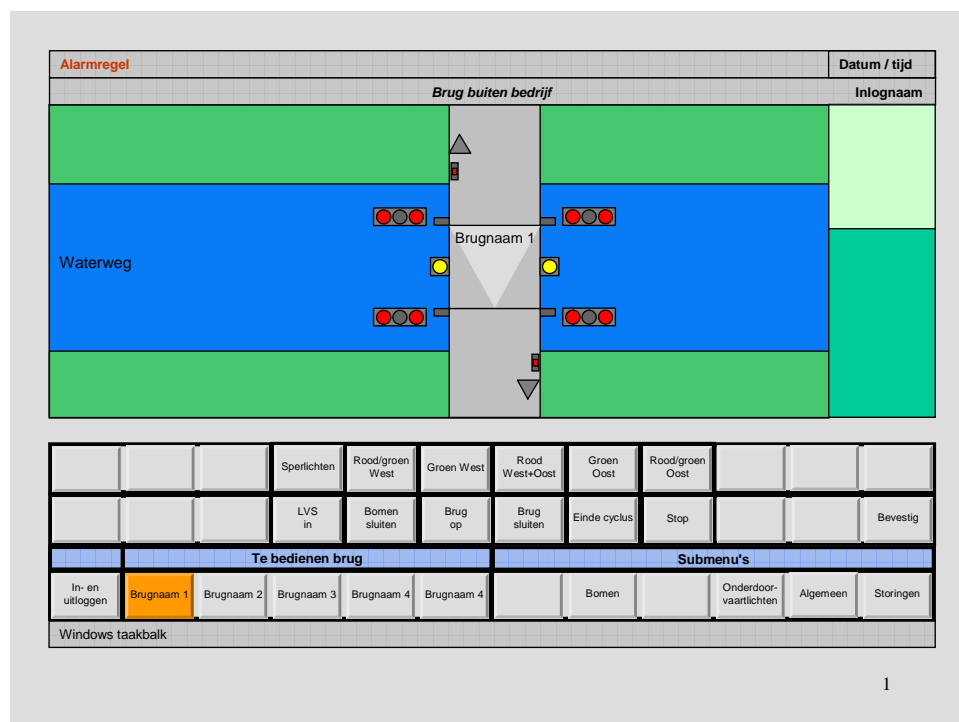
witte tekst op rode achtergrond

Melding

zwarte tekst op gele achtergrond

Systeem alarm

gele tekst op zwarte achtergrond



5.3 Scada bediening door een mozaïek bedienpaneel

Dit bedienpaneel is bedoeld voor in-of opbouw, als extra mogelijkheid bij SCADA bediening.

Dit mozaïekbedienpaneel is bedoeld voor inbouw als ondersteuning (**indien noodzakelijk ! !**) bij Scada bediende bruggen.

Het principe van drukknopbediening dient zoveel mogelijk overeen te stemmen met de principes van fase bediening zoals bij afstandsbediening.

De lay-out van het bedienpaneel dient overeen te komen met de lay-out in het scada bedienscherm. Alle acties dienen d.m.v. een stopknop onderbroken te kunnen worden. (VWS-fase, RVA-fase, Bomen sluiten-fase, Brug open-fase, Brug sluiten-fase, bomen openen-fase)

- Drukknoppen voor afsluitbomen worden eenmalig (puls) ingedrukt. (zie hfdstk 9 afsluitbomen) (puls in overeenstemming met scada bediening)
- Drukknoppen voor brugbediening dient door eenmalig (puls) ingedrukt (puls in overeenstemming met scada bediening)
- De signalering onder een drukknop brand vast zolang het proces, dat de knop aanstuurt bediend kan worden.
- De signalering onder een drukknop knippert zolang het proces, dat de knop aanstuurt, voltrokken wordt.
- De signalering onder een drukknop gaat uit als het object, dat door de knop aangestuurd wordt, in zijn eindstand staat. De eindstand is het einde van het proces dat door de knop aangestuurd wordt. Bijvoorbeeld: de eindstand van "Brug openen" is het brugdek in de open stand.
- In alle andere gevallen dan bij de drie bovenstaande bullets beschreven, is de signalering onder een knop uit.
- De drukknoppen volgen als het ware de fasebediening zoals in afstandsbediening. De volgende fase(drukknop) gaat branden als deze bediend kan worden.
- Het lettertype op drukknoppen is ISO-NORM. Tekst begint met een hoofdletter (behalve bij afkortingen). Lettergrootte van de tekst is 3mm. (tekenhoogte van de Hoofdletter)

Mozaïek bedienpaneel hogebrug invoegen

5.4 Inloggen en uitloggen

De brugwachter kan op twee manieren centraal inloggen:

1. Via het bedieningspaneel kan ingelogd worden door de sleutel bij "INLOGGEN" gedurende enkele seconden in stand 1 te houden. Daarna kan de sleutel verwijderd worden.
2. Via het scherm of het mozaïekpaneel door de knop '**C1 In- en uitloggen**' te bedienen. Vervolgens dient via het pop-up scherm de juiste inlognaam en wachtwoord ingegeven te worden.

De ingelogde status wordt enerzijds zichtbaar door de inlognaam die rechts bovenin het scherm wordt weergegeven, anderzijds door de brugkeuzes die, vanaf het moment dat men ingelogd is, vrijgegeven worden.

De storingsdienst heeft tevens de mogelijkheid om in te loggen door middel van een storingswachtwoord.

De brugwachter kan centraal uitloggen via de knop '**C1 In- en uitloggen**' op het bedieningsscherm of via het mozaïekpaneel. wanneer men reeds ingelogd is.

Het uitloggen wordt pas ontgrendeld wanneer aan alle onderstaande voorwaarden is voldaan:

- de eindschakelaars van het brugdek neer zijn geactiveerd;
- de eindschakelaars van alle afsluitbomen open zijn geactiveerd;
- de landverkeersseinen uit zijn.

6 Voorwaarschuwing (VWS-fase)

(zie 12.4)

- De Rotterdamse standaard vereist dat de VWS-fase ondersteunt wordt door een bel, waarbij de mogelijkheid moet zijn om deze technisch uit te schakelen.
- De **bruglichten** gaan in deze fase eerst geel knipperen en vervolgens na enige tijd

$$T = \frac{(S + L_v)}{v} \text{ vast branden.}$$

Er zijn eisen betreffende het geluidsniveau van de bel. Het maximale (piek)geluidsniveau mag op 50 meter van de grens van de inrichting niet meer bedragen dan:

60 dB(A) overdag (tussen 7.00 en 19.00 uur)

55 dB(A) 's avonds (tussen 19.00 en 23.00 uur)

50 dB(A) 's nachts (tussen 23.00 en 7.00 uur)

- De Rotterdamse standaard eist “conform de richtlijn” dat bij het inschakelen van de voorwaarschuwing, ook een waarschuwingsbel te horen is voor personeel die aan het werk is/zijn in de nabijheid van beweegbare delen. (kelder/hameistijl/grendelpijlers) Aan het einde van de VWS-fase stopt ook de bel.

6.1 Voorsein

In geval er een **voorsein** wordt toegepast (afhankelijk van de verkeerssituatie) zal deze gaan meeknipperen met de gele voorwaarschuwingfase van de bruglichten. Het voorsein gaat pas uit nadat de afsluitbomen zijn geopend. (deze blijven dus gedurende het gehele proces knipperen.)

7 Bruglichten (RVA-fase)

(zie 13.1 Landverkeerseinen)

7.1 Algemene opmerkingen

- De Rotterdamse standaard eist dat bruglichten worden uitgevoerd met 2voudig aspect geel knipperend, geel vast, rood .
- Per mast dienen de bruglichten aanvullend uitgevoerd te worden met een 70 mm. secundaire verkeerslantaarn (onderlicht) waarvan het aspect gelijk is aan de bruglichten.

Bediening van de brug is niet meer mogelijk als 2 of meer bruglichtlampen per brugzijde stuk zijn. Ongeacht welke lamp.

Sluiten van de brug moet wel mogelijk blijven.

7.2 Storingen

Een kapotte bruggenlichtlamp dient door de brugwachter geaccepteerd te worden als niet vitale storing.

Twee kapotte bruglichtlampen aan 1 zijde van de brug is een vitale storing.

8 ScheepvaartSeinen Beweegbare bruggen

8.1 Bruggen in bedrijf:

Definitie:

Bruggen die binnen het bedientijdenbesluit vallen zijn in de definitie "bruggen in bedrijf "

Doorvaart verboden	enkel rood
Doorvaart gesloten brug toegestaan, tegenliggende vaart mogelijk.	enkel rood + geel
Doorvaart gesloten brug toegestaan, tegenliggende vaart verboden.	enkel rood + dubbel geel
Doorvaart verboden, wordt aanstonds toegestaan	rood + groen
Doorvaart toegestaan	groen

8.2 Bruggen buiten bedrijf:

Definitie :

Bruggen die buiten het bedientijdenbesluit, en bruggen die buiten-dienst zijn genomen vanwege bijv. onderhoud zijn in de definitie "bruggen buiten bedrijf "

Doorvaart verboden (sperrin)	dubbel rood
Doorvaart gesloten brug toegestaan, tegenliggende vaart mogelijk.	dubbel rood + geel
Doorvaart gesloten brug toegestaan, tegenliggende vaart verboden.	dubbel rood + dubbel geel

- Voor sluizen met beweegbare brug is art 6.28a bijlage G4 BPR van toepassing

8.3 Seinbeelden

In Rotterdam zijn de volgende seinbeelden per zijde van de brug gebruikelijk;

- Enkel rood
- Rood/groen
- Groen
- Dubbel rood
- Dubbel rood + geel

8.4 Lichtsterkte

Scheepvaartseinen automatisch feller of minder fel laten branden afhankelijk van de hoeveelheid licht.

8.5 Storingen

Storingen in de scheepvaartbeseining (kapotte lampen) dienen als niet vitale storing weergegeven te worden en te worden geaccepteerd door de brugwachter.

9 Afsluitbomen

(zie 12.7 Normen en richtlijnen)

De Rotterdamse standaard eist dat het afsluitboom regime als volgt werkt:

9.1 Sluiten bij bediening ter plaats (regulier-normaal) Gelijk maken aan aftsandsbed. ! !

- bediening door de brugwachter voor het sluiten van de oprijdende bomen (1 en 3)
- bediening voor het sluiten door de brugwachter van de afrijdende bomen (2 en 4)

Motivatie van bovenstaande is de volgende:

- 1) Bij filevorming van het afrijdende verkeer heeft de brugwachter de mogelijkheid te wachten op een ontruimde brug.
- 2) Bij een ontruimde brug heeft de brugwachter de mogelijkheid de bomen eerder te sluiten

9.2 Sluiten bij bediening op afstand (fase)

Op zijn vroegst mag de bediening voor het sluiten van de slagbomen niet eerder worden vrij gegeven, na een ontruimingstijd (T_0) nadat de landverkeersseinen rood branden. Na een volgende ontruimingstijd wordt de tweede afsluitboom automatisch gesloten. Deze tijden wordt berekend volgens de RVW 2005:

$$T_0 = \frac{(S + L_v)}{v} + T_R$$

T_0	=	ontruimingstijd	seconden
S	=	afstand van stopstreep tot eerste respectievelijk afsluitboom	meters
L_v	=	lengte van het langste voertuig	meters
v	=	te hanteren ontruimingssnelheid	meters per seconde
T_R	=	reactietijd	seconden

9.3 Openen bij bediening ter plaatse en op afstand

Voor een zo optimaal mogelijke keuze tussen veiligheid en snelheid werkt het openen van de afsluitbomen als volgt:

Het openen van de afsluitbomen gebeurt nadat de brug is gesloten. (schouwmoment) door het indrukken (puls) van de drukknop “Bomen openen” en gaat als volgt:

- openen van de afrijdende bomen (4 en 2)

Nadat de afrijdende bomen de opgaande beweging hebben ingezet

- openen van de oprijdende bomen (1 en 3)

Het sluiten/openen van de bomen dient vergezeld te gaan door een akoestisch signaal (bel geluid ! Dus geen ding-dong o.i.d.)

9.4 Bellen van de afsluitboomkasten.

Alleen de bel af laten gaan van de boom die gaat bewegen.

Als er een afsluitboombeweging halverwege gestopt wordt dient het belsignaal door te gaan.

Belpatroon

- | | |
|-------------------------|--|
| - Afsluitboom oprijdend | Bel gedurende 3 seconden
Bel blijft bellen gedurende beweging afsluitboom |
|-------------------------|--|

- Afsluitboom afrijdend Na sluiten afsluitboom oprijdend volgt meteen bel 3 seconden Etc.
- Alles sluit aan tot 1 lang signaal.

Openen afsluitboom: Na het commando “bomen open” gaan de bellen simultaan met de start van de beweging van de afsluitbomen.
Elke hoek 1 bel gedurende 3 seconden.

9.5 Afsluitbomen vrij houden

De ruimte onder alle afsluitbomen dient door een wegmarkering (kruis op de weg) vrij gehouden te worden.

10 Beeld en geluid.

Er zijn camera opstellingen met verschillende doeleinden

10.1 Beelden ten behoeve van de scheepvaart (waterzijdige camera's)

10.2 Beelden ten behoeve van de brug (landzijdige camera's)

11 Tekenwerk

De Rotterdamse standaard eist dat het elektrotechnische tekeningenpakket wordt getekend en opgeleverd volgens de "Specificatie en Richtlijn elektrotechnische tekenwerkzaamheden E-installatie's" versie 06 oktober 2004 afdeling Buitenruimte

Deze richtlijn is te verkrijgen bij de afdeling Beheer Buitenruimte / CK en omvat o.a. omschrijvingen van:

- Tekeningen index
- Verklaring van opbouw coderingen
- Grondschem
- Stroomkringschema
- Toestelschema
- Bedradingschema
- Aansluitschema
- Indelingstekening
- Materiaallijst
- Naamplatenlijst
- Kabelnummerlijst
- Leidingschema
- Kabelleoptekening
- Installatietekening
- Maatschets- en constructietekening
- Functiediagram
- Theoretisch logicaschema
- Topografische tekening
- Berekeningen
- Gebruikershandleidingen
- Blokschema
- PLC I/O lijst

12 Normen, Richtlijnen

12.1 Algemene normen

In het algemeen wordt gebruik gemaakt van de NEN6787 (ontwerpen van beweegbare bruggen-veiligheid) inclusief de in hoofdstuk 2 genoemde normatieve verwijzingen. Daar waar deze normen onvoldoende zijn, worden de volgende norm/richtlijnen of uitgangspunten gebruikt

12.2 Veiligheidsnormen

Ten behoeve van beweegbare constructie de (machinerichtlijnen)

Ten behoeve van de gebouwen (kelder, bedieningshuis) de NEN 1010

12.3 Brugbediening

Brugbediening beweegbare bruggen dient te voldoen aan art. 7.3 van de Richtlijnen Vaarwegen 2005 (oktober 2006)

(Het bedienproces bij reguliere bediening wordt volgens schema in hoofdstuk 3.2 3.2 hierboven uitgevoerd.)

In Rotterdam worden vanuit de NEN 6787 de volgende begrippen gehanteerd bij brugbediening

- | | | |
|-------------------------|----------------|------------|
| • Bediening op afstand | (normaal) | (art. 3.7) |
| • Bediening ter plaatse | (normaal) | (art. 3.6) |
| • Bediening ter plaatse | (Buitengewoon) | (art. 3.5) |

12.4 Voorwaarschuwing

De zogenaamde voorwaarschuwingfase (VWS-fase) dient te voldoen aan art. 7.4 van de Richtlijnen Vaarwegen 2005. (oktober 2006)

12.5 LVS

Landverkeerseinen dienen in LED techniek uitgevoerd te worden.

- Bruglichten dienen te voldoen aan gestelde in Wegenverkeerswet 1994 "Regeling verkeerslichten" Tekst zoals deze geldt op 10 maart 2009
- Onderbreken landverkeer dient te voldoen aan art. 7.4 van de Richtlijnen Vaarwegen 2005. (oktober 2006)

In dit artikel wordt gesproken over automatische afsluitbomen, volgens een autonoom proces. (dus zonder de mogelijkheid van ingrijpen) dit nog ter discussie stellen

12.6 SVS

Scheepvaartseinen, en de aanschijning van de verkeersborden dienen in LED techniek uitgevoerd te worden.

Beseining beweegbare bruggen dient te voldoen aan Art.6.26 bijlage 7 G2a van het binnenvaartpolitiereglement.

12.7 Afsluitbomen

Richtlijnen omtrent afsluitbomen staan genoemd in hfst. 5.6 van de NEN6787 (ontwerpen van beweegbare bruggen-veiligheid)

De plaatsing van afsluitbomen wordt geregeld in art. 7.4 van de Richtlijnen Vaarwegen 2005 (oktober 2006) en de NEN-EN-ISO 12100

12.8 Codering van objecten, tekeningen, kabels en installatiedelen

Objectcodering wordt verzorgd door de afdeling Beheer Buitenruimte

Overige codering is geregeld in de "Specificatie en richtlijn elektrotechnische tekenwerkzaamheden E-installaties" van de beheerafdeling Bruggen en Tunnels van Gemeentewerken Rotterdam. Versie dd. 06-10-2004

13 Definities

De Rotterdamse standaard eist dat benamingen overeenkomstig hoofdstuk 3 (termen en definities) van de NEN 6787 gehanteerd worden.

Dit voorkomt misverstanden over o.a. hand- lokaal- afstand- en/of noodbediening.

Aanvullend hierop het volgende:

13.1 Landverkeerseinen:

Hiermee wordt bedoeld het geheel (samenstel) van alle signalering ten behoeve van het landverkeer.

Over het algemeen bestaan de landverkeerseinen uit de volgende onderdelen;

- Voorsein (geel knipperend) afhankelijk van de verkeerssituatie
- Bel ter ondersteuning van de VWS-fase
- Bruglichten "voorwaarschuwing fase" (VWS) (geel knipperend-geel vast)
- Bruglichten "rood-voor afsluiting fase" (RVA) (rood vast)
- Alternierende knipperlichten op de afsluitbomen.
- Bel t.b.v. afsluitboom beweging

13.2 Storingen vitaal:

- storingen die gevaar opleveren voor de gebruikers bijvoorbeeld:
 - o 2 of meer defecte LVS aan 1 zijde
 - o afsluitbomen die niet geheel openen of sluiten
 - o afsluitbomen waar geen enkele verlichting op werkt
 - o
- storingen die schade kunnen toebrengen aan het object bijvoorbeeld:
 - o Motortemperatuur te hoog
 - o Olietemperatuur te hoog
 - o Hydraulische drukken te hoog of te laag
 - o Oliepeil te laag
 - o Eindschakelaars die niet functioneren

Bij bovenstaande storingen mag de brug niet opnieuw draaien totdat het defect door de storingsdienst is verholpen.

De drukknop "storingen vitaal/niet-vitaal" gaat in deze gevallen knipperen en blijft na acceptatie branden.

In geval een nieuwe storing optreedt, zal deze lamp opnieuw gaan knipperen

13.3 Storingen niet vitaal:

- storingen die geen gevolgen hebben voor de veiligheid van de brug of zijn gebruikers
 - o 1 defecte LVS lamp aan 1 zijde
 - o defecte SVS lamp
 - o 1 of enkele lampen van de afsluitboomverlichting
 - o vuilwaterpomp defect
 - o

Bij bovenstaande storingen mag de brug nog functioneren, en dient de storing opgegeven te worden aan de storingsdienst

De drukknop "storingen vitaal/niet-vitaal" gaat in deze gevallen knipperen en gaat na acceptatie uit.

14 Te gebruiken materialen

14.1 Elektrisch

- Frequentie omvormer : Controle Techniques
- PLC : Siemens S7400 serie
- Scada : Siemens MP377 touch screen met PCS7
- Industriële switch : Salance X204-2 serie
- Computer / server : Siemens
- Camera's : Bosch ??
- Video / matrix : Bosch
- Spileindschakelaar : Stromag
- Monitoren : (in overleg)
- Schakelkasten binnen : Rittal (kleur ? / met E-slot Gw)
- Schakelkasten buiten :
- Omroepinstallatie's :
- Intercom installatie's : Isolectra (niet voor huisinstallatie's)
- Mozaiekpanelen : EON (zie beschrijving)
- Verlichting : Energiezuinig (LED)
- Noodverlichting : Famostar
- Installatieautomaten : Merlin Gerin en/of ABB
- Magneetschakelaars : Telemechanique
- Hulprelais : Telemechanique
- Tijdrelais : Schleicher
- Vuistslagknoppen : Moeller 2449 072
- Bel : EBA (elektronische bel)

14.2 Mechanisch

- Afsluitbomen : ? Contacten dienen te voldoen aan invoer op SIL3 niveau PLC's

14.3 Hydraulisch

- De Rotterdamse standaard eist dat de S-curve vanuit de electronica niet geregeld wordt met een zgn. stuurkaart maar direct door een PLC.

15 Montagevoorschriften

- De Rotterdamse standaard vereist dat (overeenkomstig NEN1010 en in tegenstelling met de Machinerichtlijn) er in 1 kabel geen verschillende spanningen gevoerd mogen worden.
??????????
- Binnen- schakelkasten dienen geleverd te worden in afmetingen van 1800 mm hoog met een sectiebreedte van 600mm of een veelvoud daarvan. De sokkel is standaard 200 mm. De draairichting van de deuren dient veilig te zijn.
- Buiten- schakelkasten RAL 7035
- Binnen- kabels dienen alleen bij de aansluitingen en doorgangen gecodeerd te worden
Buiten (grond)- kabels dienen elke 5 mtr. gecodeerd te worden
- Kabels dienen onderin (via de sokkel) in kasten ingevoerd te worden.
- Bij modulaire opbouw van relais (steekrelais) is adercodering niet nodig
- Installatieautomaten behoeven niet terug gemeld te worden naar de PLC (alleen bij beheer/storing op afstand). Dus automaten zonder hulpcontact.
- Werkschakelaars dienen terug gemeld te worden naar de PLC ter voorkoming van het ongewild inzetten.
- Draadkleuren
In schakelkasten moet de bedrading van circuits met verschillende kleuren worden uitgevoerd
In kabels dienen deze draadkleuren zoveel mogelijk te worden voortgezet, waarbij toch zoveel mogelijk van standaard kabels gebruik gemaakt dient te worden.

Functie	Spanningsnivo	Ader kleur	mm ²
Fase, hoofdstroomcircuit	400 V-ac	Zwart	> 6 mm ²
Nul, hoofdstroomcircuit	400 V-ac	Blauw	> 6 mm ²
Fase	230 V-ac	Bruin	2,5 mm ²
Nul	230 V-ac	Blauw	2,5 mm ²
Stuurstroomcircuits	230 V-ac	Grijs	1,5 mm ²
Verlichting circuits	230 V-ac	Zwart	1,5 mm ²
Aarde		Geel/Groen	2,5 mm ²
Stuur- en regelspanning relaisbesturing.	< 50 V-dc	Wit	1,0 mm ²
Stuur- en regelspanning PLC besturing	24 V-dc	Oranje	0,8 mm
Stuur- en regelspanning.	< 50 V-ac	Rood	1,0 mm ²
Analoog signaal	0-20 mA/ 0-10 V	Afgeschermd twisted gepaarde aders kabel, Paars.	1,0 mm ²

16 Software

De Rotterdamse richtlijn eist dat deelprocessen in de brugbesturing volgens door de directie aangeleverde modules of charts worden uitgevoerd.

Deze modules zijn in beheer bij de afdeling Beheer Buitenruimte van Gemeentewerken Rotterdam.

Wijzigingen benodigd in de standaard software mogen alleen worden doorgevoerd in opdracht van Beheer Buitenruimte.

Aanpassingen of wijzigingen die nodig zijn op bepaalde bruggen mogen niet in de standaard software worden doorgevoerd.

Voorname aanpassingen of wijzigingen per brug dienen duidelijk gemotiveerd en gedocumenteerd te worden aangeboden bij de directievoering per project.

17 Oplevering

Bij oplevering van een bestek tot om- of nieuwbouw van een bruginstallatie moet worden voldaan aan directie instructie 2005/FIN/10

Bij oplevering van een bestek tot om- of nieuwbouw van een bruginstallatie dienen minimaal de volgende bescheiden in 2-voud geleverd te worden.

Algemeen:

- Landmeten : Deformatie nul meting

Elektrisch

- Tekeningenpakket : volgens richtlijnen Gw (zie par. 12)
- EIO pakket : volledig ingevuld volgens Gw model. (incl.fabrikaat, type en bouwjaar)
- Kabellijst : kabellijst ingevuld volgens Gw model (zie par. 12)
- Motorenlijst : motorenlijst ingevuld volgens Gw model (zie par. 12)
- Bedieningsvoorschrift : te gebruiken bij het bedienen van de brug
- Software : PLC, Scada en ?? (incl I/O lijst volgens richtlijn tekenwerk)
- Onderhoudsschema : als onderdeel van het constructie dossier
- Opleveringsinspectie : NEN 1010 keuring
- Reserve onderdelen

Mechanisch

- Tekeningen : volgens richtlijnen Gw ?????
- MIO pakket : volledig ingevuld volgens Gw model
- Afstelgegevens : van bijv. remmen, speling op tandwielen, afsluitbomen, pompen ???
- S-Curve : Snelheden bij nominale en bijzondere snelheden (as built)
- Smeermiddelen : Specificatie van benodigde vetten en oliën
- Materiaalstaat : welke materialen / onderdelen zijn er gebruikt
- Constructie dossier : Volgens machinerichtlijnen (incl.RI&E en conformiteitsverklaring)
- Reserve onderdelen

Hydraulisch

- Tekeningen : volgens richtlijnen Gw. Met vermelding van as-built oliedrukken.
- PID : Piping and Installation Diagram
- Materiaalstaat : gegevens van drukschakelaars, oliesoorten, ... ????
- Reserve onderdelen