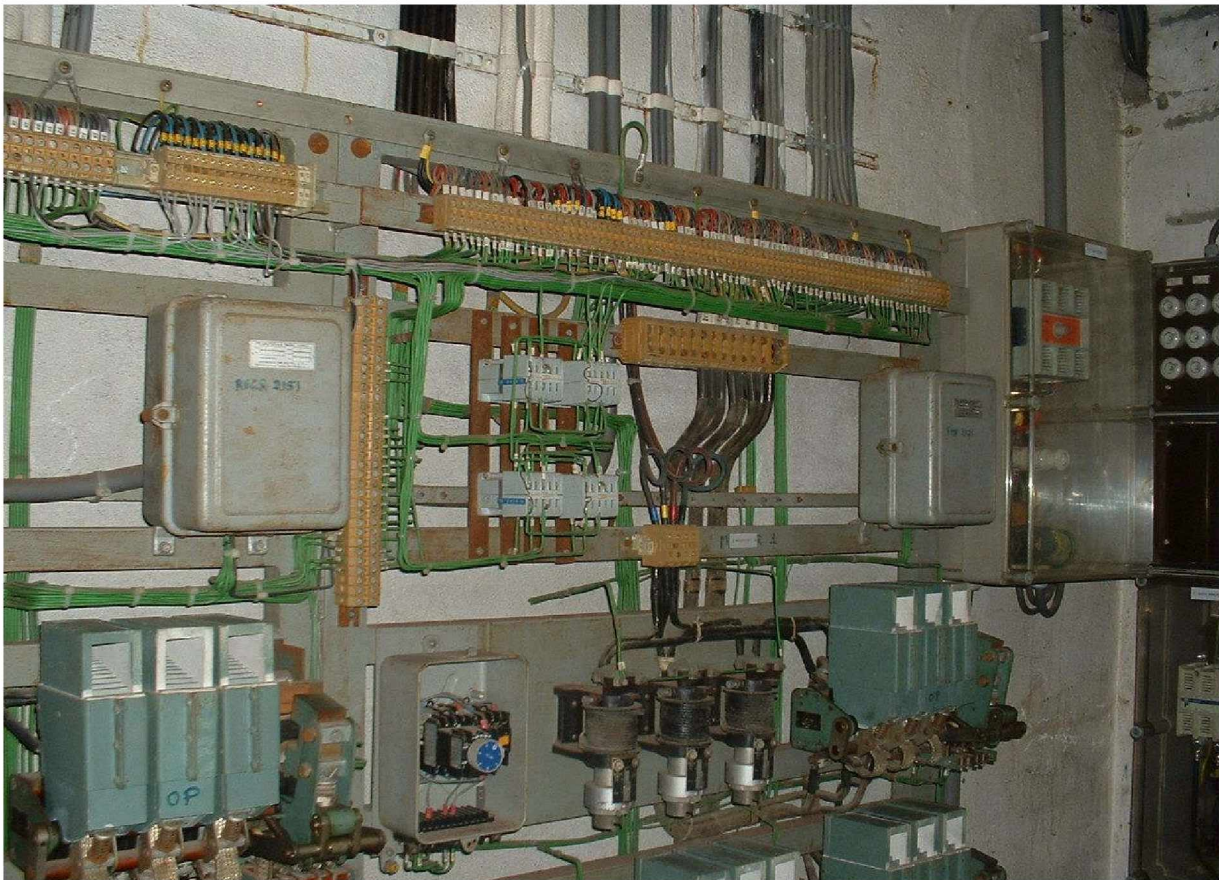


Engineeringstandaard brug/sluis



Documentgegevens

Auteur:	5.1.2.e
Project:	Afstandsbediening
Onderwerp:	Ontwerpstandaard
Document:	Engineeringstandaard
Revisie:	R04 -definitief
Datum:	26-08-2016

*Betrokken partijen*

Stichting Waternet Korte Ouderkerkdijk 7 1096 AC AMSTERDAM Postbus 94370 1090 GJ AMSTERDAM Telefoon: 020-608 34 28 Internet: www.waternet.nl	
Dienst Verkeer en Openbare Ruimte Weesperplein 8 1018 XA AMSTERDAM Postbus 95089 1090 HB AMSTERDAM Internet: www.amsterdam.nl	



Voor akkoord			
Bedrijf	Naam	Handtekening	Datum
V&OR	5.1.2.e		
V&OR	5.1.2.e		

Voor gezien			
Bedrijf	Naam	Handtekening	Datum
Waternet	5.1.2.e		

Revisiehistorie

Revisie	Datum	Wijzigingen
0.1	05-01-2013	Initiele versie
0.2	24-04-2013	Update opmerkingen Divv ontwerpkeuzes
0.3	14-05-2013	Opmerkingen verwerkt
0.4	26-08-2016	Laatste update en vaststellen
0.5		

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	4
1. Inleiding	5
1.1 Richtlijnen, normen en standaarden	5
1.2 Afkortingen en definities	6
2. Ontwerpkeuzes.....	10
2.1 Algemeen	10
2.2 Leeswijzer	10
3. Voedingsverdeling	11
4. Veiligheidsschakelaar en bedienmogelijkheden	12
4.1 Lokale bediening	13
4.2 Noodbediening	14
5. Uitvoering installatie – Algemeen	15
6. Tekeningen	16
6.1 Kader en onderhoek	16
6.2 Afkortingen en coderingen	17
6.2.1 Nummering en codering	17
6.2.2 Kastcoderingen en benamingen	17
6.2.3 Onderdeelcodering	17
6.3 Componentcodering	18
6.4 Paginanummering voor elektrische schema's	18
6.4.1 PDF documenten	18
6.4.2 Overige documenten	19
7. Bekabeling	20
7.1 Kabelweergave in de tekeningen.....	21
8. Panelenbouw	24
8.1 Bedrading.....	24
8.2 Klemmenstroken.....	24
9. Bijlage A storingslijst.....	25

1. Inleiding

De gemeente Amsterdam wil verschillende bruggen en sluizen op een uniforme wijze op afstand gaan bedienen. Het totale project wordt COB genoemd: Centrale Object Bediening.

De bruggen en sluizen zullen op afstand bediend worden vanuit twee bedienposten. De eerste bedienpost, waar 15 duowerkplekken staan opgesteld, bevindt zich in het hoofdkantoor van Waternet. De tweede bedienpost, met vier duowerkplekken, bevindt zich bij de Nieuwe Meerschutsluis.

Ten einde een uniforme wijze voor de bediening op afstand te krijgen worden voor de bruggen en sluizen in beheer bij Verkeer en Openbare Ruimte (V&OR) een standaard elektrotechnische installatie ontworpen.

Dit is de basis voor het ontwerp van alle bruggen en sluizen die op afstand bediend gaan worden en beschrijft de engineeringstandaarden voor deze elektrotechnische installatie.

De aannemer maakt de uitvoeringstekeningen op basis van het FO en engineering standaard (tekeningen en software) en past deze waar nodig aan op het desbetreffende object. Deze aanpassingen en/of uitbreidingen dienen in lijn te zijn met deze ontwerpstandaard en de overige documenten van het referentieproject.

1.1 Richtlijnen, normen en standaarden

In de standaard elektrotechnische installatie dienen minimaal laatste versie van de in deze paragraaf genoemde richtlijnen, normen en standaarden te worden gehanteerd:

Richtlijn 2006/42/EG	Machine Richtlijn
Richtlijn 2006/95/EG	Laagspanningsrichtlijn
Richtlijn 2004/108/EG	EMC-richtlijn
BPR	Binnenvaartpolitierglement (http://wetten.overheid.nl/BWRB0003628)
Regeling verkeerslichten	Lid 86 e.d. (http://wetten.overheid.nl/BWRB0009151)
NEN 1010	Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
NEN 6787	Het ontwerpen van beweegbare bruggen – Veiligheid
NEN-EN-ISO 12100	Veiligheid van machines – Basisbegrippen voor ontwerp – Risicobeoordeling en risicoreductie
NEN-EN-ISO 13849-1	Veiligheid van machines – Onderdelen van besturingssystemen met een veiligheidsfunctie – Deel 1: Algemene ontwerpbeginselen
NEN-EN-ISO 13849-2	Veiligheid van machines – Onderdelen van besturingssystemen met een veiligheidsfunctie – Deel 2: Validatie
NEN-EN-ISO 13850	Veiligheid van machines – Noodstop – Ontwerpbeginselen
NEN-EN-IEC 60204-1	Veiligheid van machines – Elektrische uitrusting van machines – Deel 1: Algemene eisen
NEN-EN-IEC 61439-1	Laagspanningsschakel- en verdeelinrichting – Deel 1: Algemene eisen
NEN 5152	Elektrotechnische symbolen

1.2 Afkortingen en definities

Onderstaande afkortingen en definities worden in dit en gerelateerde ontwerpdocumenten gebruikt.

Definitie of Afkorting	Omschrijving
A	A
Aanrijboom	De afsluitboom voor de brug aan de rechterzijde van de weg.
Aanrijrichting	De verkeersstroom naar de brug toe.
Afrijboom	De afsluitboom na de brug aan de rechterzijde van de weg.
Afrijrichting	De verkeersstroom van de brug af.
Afstandsbediening	Vorm van bediening waarbij een goed zicht op alle bewegende onderdelen gebruik gemaakt moet worden van een CCTV-installatie. Betere term is "bediening op afstand".
Alarm	Signalering van een defect onderdeel.
ASB	Afsluitboom.
B	B
Bedenaar	De door de beheerder aangestelde en van voldoende opleiding voorziene brugwachter.
Bediening op afstand	Vorm van bediening waarbij voor een goed zicht op alle bewegende onderdelen gebruik gemaakt moet worden van een CCTV-installatie.
Bedienstation	Voorziening waarmee het object kan worden bediend.
Beheerder	Instantie die het beheer voert over de dagelijkse gang van zaken betreffende de bedrijfsvoering van het brugproces.
Boom uit verticaal	Situatie waarbij een afsluitboom op een ongecontroleerde wijze te ver uit de op-stand is gekomen (bijvoorbeeld door een gebrekkige rem).
BPR	Binnenvaart Politiereglement.
Brug niet neer	Situatie waarbij het val op een ongecontroleerde wijze uit de neer-stand is gekomen (bijvoorbeeld door een gebrekkige rem).
Brug openen	Fase in het brugproces waarin de doorvaartopening wordt vrijgemaakt voor het te passeren schip.
Brug sluiten	Fase in het brugproces waarin de doorvaartopening wordt afgesloten voor passerende schepen.
Bruginstallatie	Geheel van hardware en software dat een correcte en veilige besturing mogelijk maakt van een brug.
C	C
CCTV	Closed Circuit TV.
COB	Centrale Object Bediening.
CPU	Central Processing Unit.
D	D
DBT	Draagbaar Bedien Tableau (Lokale Bediening)
Doorvaart	De scheepvaart door middel van een groen seinbeeld toestemming geven om

Definitie of Afkorting	Omschrijving
toestaan	de geopende brug te passeren.
Doorvaart verbieden	De scheepvaart door middel van een rood seinbeeld verbieden om de brug te passeren.
E	E
F	F
FAT	Factory Acceptance Test.
FBD	Functie Blok Diagram.
G	G
H	H
Handbediening	Vorm van bediening waarbij gebruik wordt gemaakt van een fysieke kracht (mens als energiebron) om de onderdelen in de gewenste stand te brengen.
HMI	Human Machine Interface.
I	I
I/O	Input / Output.
IFAT	Internal Factory Acceptance Test.
J	J
K	K
Koppel-PLC	De koppel-PLC vormt de interface tussen de bediening op afstand en de lokale brugbesturing.
L	L
LAD	Ladder Diagram.
LBP	Lokaal Bedien Paneel.
LED	Light Emitting Diode.
LVS	Landverkeersseinen, het geheel van seinen voor het landverkeer.
M	M
MMI	Mens-Machine-Interface.
N	N
NAP	Nieuw Amsterdams Peil.

Definitie of Afkorting	Omschrijving
NBP	Nood Bedien Paneel.
Noodbediening	Vorm van bediening waarbij slechts beperkte functionaliteit en beveiligingen beschikbaar zijn. Noodbediening vindt in de installatie buiten de PLC plaats.
O	O
ODS	Onderdoorvaartsein.
Onderbreken landverkeer	Fase in het brugproces waarvan het eindresultaat is dat het val vrijgemaakt wordt van passanten.
OT	Ontruimingstijd.
OV	Openbare Verlichting.
P	P
Passant	Persoon, niet zijnde de bedienaar, die zich binnen de grenzen of invloedssfeer van het object bevindt, zoals een weggebruiker en/of vaarweggebruiker.
PLC	Programmable Logic Controller.
Q	Q
R	R
Retardeerfout	Storing in de bruginstallatie waarbij de beweging van het val niet of niet voldoende wordt vertraagd.
RI&E	Risico inventarisatie & evaluatie.
R-I/O	Remote Input/Output.
RVA-fase	Rood voor afsluiten. Tijd die dient voor het ontruimen van de brug van het passerende verkeer.
S	S
SAT	Site Acceptance Test.
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition.
SFC	Sequential Function Chart.
Sluisinstallatie	Geheel van hardware en software dat een correcte en veilige besturing mogelijk maakt van een sluis.
Sper	Seinbeeld dat aangeeft dat het object gestremd is.
SPES	Spil Eind Schakelaar, positieschakelaar van het val of ander installatieonderdeel.
Storing	Gedrag van het besturingssysteem dat niet overeenkomt met het normale gedrag.
SVS	Scheepsvaartsein(en), seinen bedoeld voor de regeling van scheepvaart.



Definitie of Afkorting	Omschrijving
T	T
TO	Technisch Ontwerp
U	U
Uitgangspositie	Gedefinieerde beginstand van het object.
UPS	Uninterruptable Power Supply.
V	V
VAL	Het geheel van brugdek en bewegingswerk.
VRI	Verkeersregelinstallatie.
VS	Veiligheidsschakelaar, schakelaar die ervoor zorgt dat de beweegbare delen van het object niet aangestuurd kunnen worden door de besturingsinstallatie.
V&OR	Verkeer en Openbare Ruimte Gemeente Amsterdam (Beheerder objecten)
W	W
WS	Werkschakelaar.
X	X
Y	Y
Z	Z

2. Ontwerpkeuzes

2.1 Algemeen

In het referentie-ontwerp zijn de ontwerpkeuzes welke van invloed zijn op de veiligheid van het object, vastgelegd in het document **ontwerpkeuzes in referentieontwerp** hierin worden afwijkingen van de veiligheidsfuncties omschreven en onderbouwd.

Deze ontwerpkeuzes zijn afgeleid van het standaard functioneel ontwerp van een brug en de veiligheidsfuncties van een brug sluis of brug sluis combinatie vastgelegd in de volgende documenten: **Functionele specificaties brug** en **notitie veiligheidsfunctie brug sluis en brug-sluis def.**

2.2 Leeswijzer

1. V&OR afdeling assets is als fabrikant van beweegbare bruggen en sluisen aansprakelijk voor de te maken ontwerpkeuzes bij het referentieproject afstandsbediening.
2. Bepaalde ontwerpkeuzes zijn in tegenspraak met, of afwijkend van, wat in de norm(en) wordt geëist, vastgelegd in het document **ontwerpkeuzes in referentieontwerp**. Het betreft de ontwerpkeuzes genoemd in onderstaande tabel.

no	Ontwerpkeuze
1	Detectie afsluitboom dicht overbrugd
2	Detectie brug gesloten overbrugd
3	Geen veiligheidsfuncties actief bij noodbedrijf
4	Geen noodstopfunctie bij noodbedrijf
5	Bellen afsluitbomen uit tussen 21:00 en 09:00 uur
6	Bel in brugkelder uit als het licht niet brand
7	Geen markeringen op voegovergangen
8	Stoppen scheepvaart met sperseinen

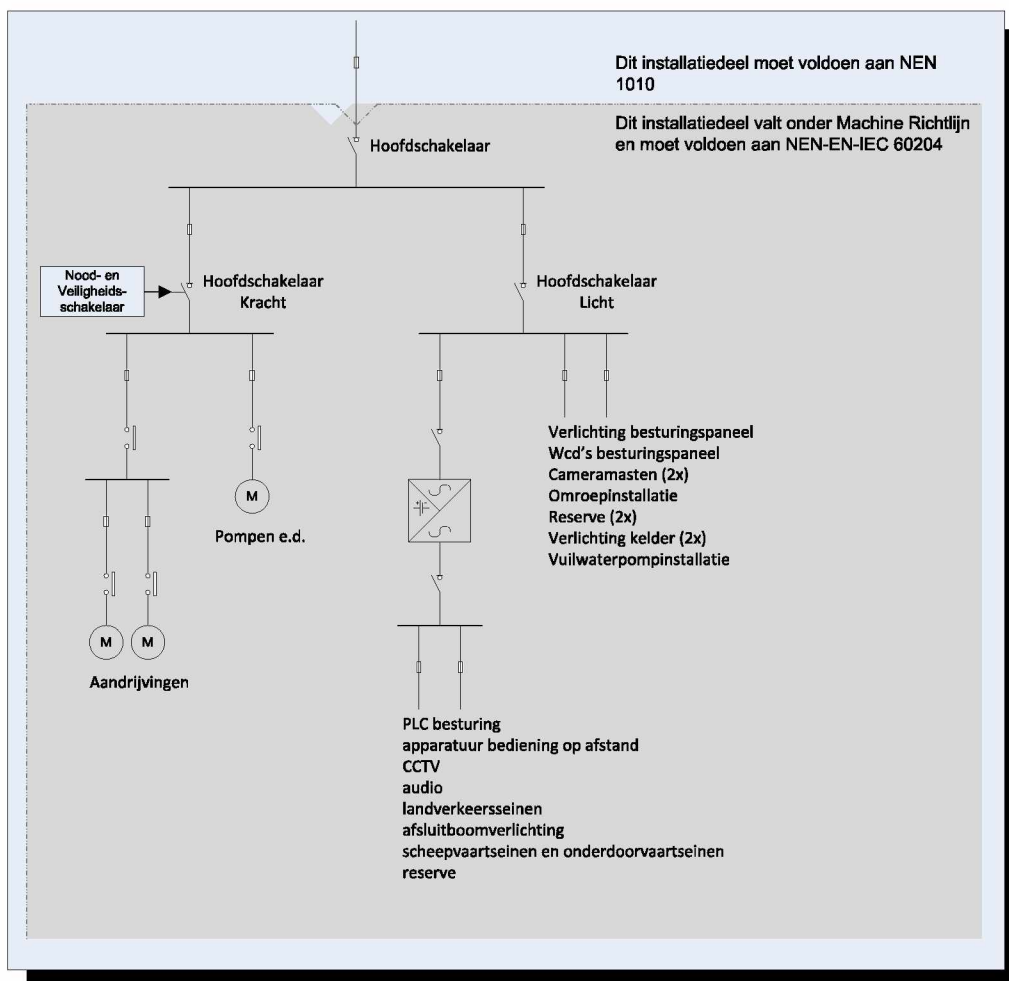
3. Voedingsverdeling

De voedingsverdeling wordt opgesplitst in twee delen:

-  Krachtinstallatie;
-  Lichtinstallatie.

Elk deel krijgt een hoofdschakelaar en kan daarmee afzonderlijk spanningsloos gemaakt worden. De scheiding maakt het mogelijk dat de krachtinstallatie volledig spanningsloos gemaakt kan worden, terwijl de ruimteverlichting kan blijven branden, en veiligheidsfuncties blijven gehandhaafd.

Een tweedeling van de installatie maakt de grens tussen de installatie en de "machine" (de brug/sluisinstallatie) duidelijk. Hierdoor is ook de scheiding tussen het deel dat aan de NEN 1010 moet voldoen en het deel dat moet voldoen aan de NEN-EN-IEC 60204 duidelijk.



Figuur: Elektrische installatie

4. Veiligheidsschakelaar en bedienmogelijkheden

Om veilig te kunnen werken aan een brug of sluis moet er bij elk object een veiligheidsschakelaar worden aangebracht. Door het uitschakelen van de veiligheidsschakelaar moet de krachtverdeling worden uitgeschakeld. Hierdoor worden alle bewegende delen van de installatie bijvoorbeeld de afsluitbomen en brugaandrijving uitgeschakeld. Deze schakelaar kan geborgd worden met een hangslot

De veiligheidsschakelaar moet aangebracht worden bij de toegangsdeur van de technische ruimtes. Met daarbij tekstplaat VEILIGHEIDSSCHAKELAAR rode plaat met witte letters.

Bij inschakelen komt er een melding naar de afstandsbediening met een storing urgentie 1 waardoor het object niet meer te bedienen is.



Figuur: veiligheidsschakelaar

4.1 Lokale bediening

Deze lokale bediening geschied met een Simatic KTP 900F Mobile welke ingepluggd dient te worden alvorens te kunnen gebruiken, plaats van het inpluggpunt van bediening is afhankelijk van het object en wordt in samenwerking met waternet voor de ombouw bepaald.

Bediening en layout hiervan is omschreven in FO brug (Functionele specificaties brug)



Figuur: Lokaal bedienpaneel KTP 900F

Toestand signalering	Status functie
Uit/wit	Niet bedienbaar
Knipperen/geel	Bediend, proces actief
Aan/geel	Bedienbaar



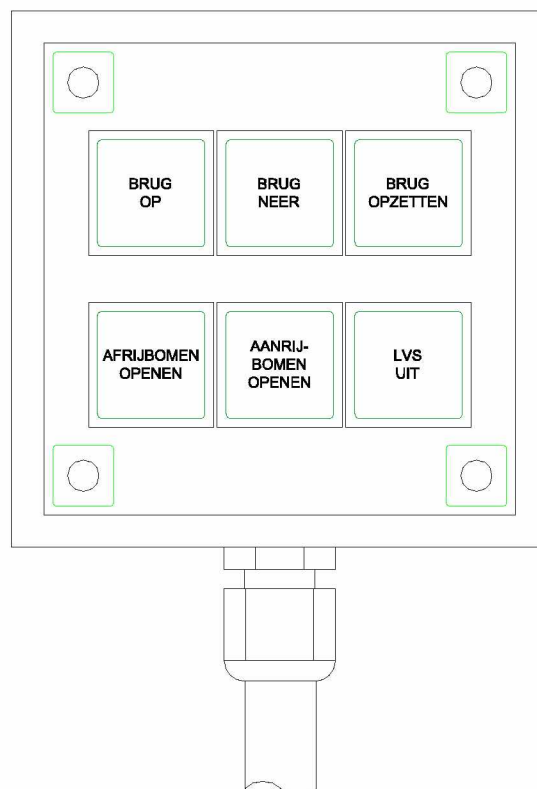
Figuur: voorbeeld HMI scherm lokale bediening

4.2 Noodbediening

De noodbediening grijpt rechtstreeks in op de aansturing van de landverkeerseinen, de afsluitbomen en de brugaandrijving. Hierbij zijn geen veiligheidsfunctie actief. De bediener is tijdens noodbedrijf verantwoordelijk voor de veiligheid.

Veiligheidseisen zijn opgenomen in handleidingen en bediening altijd met meerdere mensen en sleutelschakelaars. Zie hiervoor standaard FO brug (**Functionele specificaties brug R1.5**)

De knoppen zijn uitgevoerd als HOLD-TO-RUN wat inhoudt dat bij het loslaten van de knop, de gekozen beweging stopt.





5. Uitvoering installatie – Algemeen

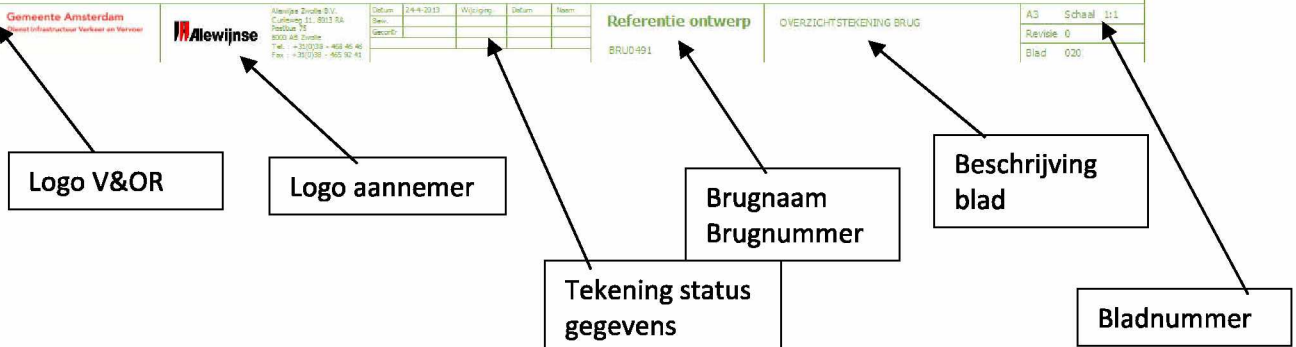
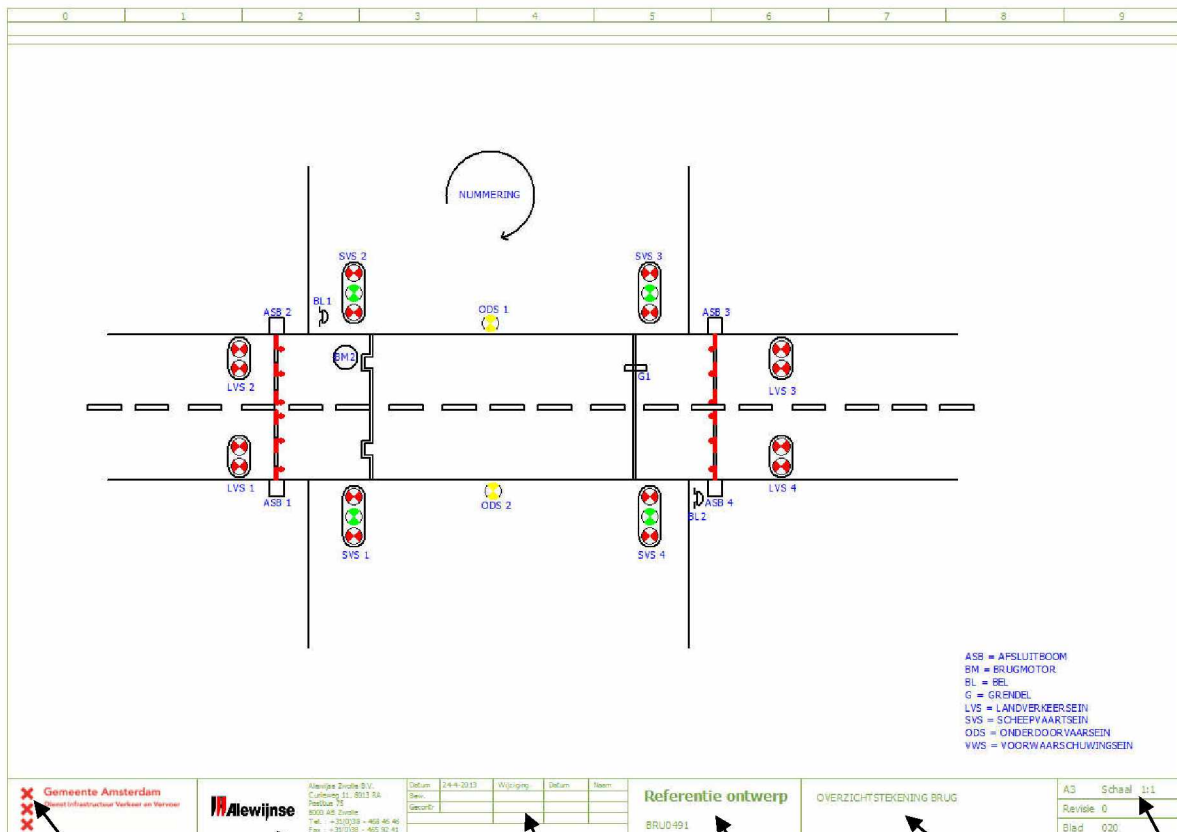
Algemene beschrijving van werking brug sluis staat omschreven in de standaard documenten:
Zoals vermeld bij paragraaf 2.1 en 2.2 ,tevens kan de standaard materiaallijst gebruikt worden voor toegepaste onderdelen zie document (**TSB-61-materiaallijst SRA**)

6. Tekeningen

De ontwerptekeningen worden gemaakt in:

- Eplan P8: E-schema's, aansluitschema's en materiaallijsten
- AutoCAD: kastaanzichten en –indelingen, overzichtstekeningen en situatietekeningen.
- Nummering installatiedelen volgens onderstaand voorbeeld

6.1 Kader en onderhoek



6.2 Afkortingen en coderingen

6.2.1 Nummering en codering

De in par.1Error! Reference source not found.2 weergegeven afkortingen zullen in de tekeningen worden gebruikt voor de externe componenten, voorafgaand door het vergelijkingsteken = (bijv. =LVS1).

De component codering is beschreven in par: 6.3

Voor een sluis wordt de ter plaatse gehanteerde codering hergebruikt. De gebruikte afkortingen en codes worden opgenomen in het tekeningenpakket.

6.2.2 Kastcoderingen en benamingen

Met de onderstaande coderingen worden fysieke kasten en onderdelen aangeduid

Benaming	Omschrijving
AK1	Apparatenkast 1
AK2	Apparatenkast machinekelder
AK3	Apparatenkast oplegkelder
BP	Bedienpaneel
KK	Klemmenkast
LD	Lasdoos
WKK	Waterkabelkast

6.2.3 Onderdeelcodering

Voor de onderdeelcodering (ODC) wordt de NEN-5152 gehanteerd en aangevuld met coderingen zoals weergegeven in onderstaande tabel

ODC	Omschrijving
-A	PLC onderdelen
-E	Verlichting
-F	Zekeringen, installatie-automaten en aardlekschakelaars
-G	Energie-omzetter en UPS
-H	Signaleringslampen
-K	Relais, contactor
-OB	Overspanningsbeveiliging
-S	Schakelaars en drukknoppen
-Sbs	Sleutelbediende schakelaar
-SH	Verlichte drukknop/schakelaar
-Spes	spileindschakelaar
-SS	Schemerschakelaar
-T	Transformator
-U	Elektronische omzetter zoals frequentiedrive e.d.
-UB	Bewakingsrelais (lampbewaking e.d.)
-Q	Motorbeveiligingsschakelaar, lastschakelaar
-W	Kabelaanduiding
-WS	Werkschakelaar
-X	Klemmen



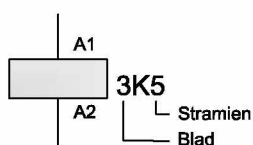
ODC	Omschrijving

6.3 Componentcodering

De onderdelen worden gecodeerd aan de hand van blad-stramien codering.

Er mogen **nooit** twee gelijkwaardige componenten in één stramien zijn

Zoals bijvoorbeeld 3K5 en 3K5a



6.4 Paginanummering voor elektrische schema's

- ✚ 1 Voorblad
- ✚ 2 Tekeningenlijst
- ✚ 009 – Opbouw standaard tekeningen pakket
- ✚ 010 – Toelichting (onderdeelcodering, afkortingen etc.)
- ✚ 011 - Overzicht draadkleuren
- ✚ 012-019 – Naamplatenlijst
- ✚ 020 – Overzichtstekening brug (overzicht met nummering van componenten op het object)
- ✚ 021-029 – Installatietekeningen brug/sluis kelder
- ✚ 030 – Blokschema PLC netwerk
- ✚ 032-039 – Installatie schema's van de energieverdeling
- ✚ 040-045- Kabelloop tekeningen van object
- ✚ 050 - Verklaring klemmenstroken
- ✚ 100-150 – Hoofdstroomschema's
- ✚ 151-299 – stuurstroomschema's
- ✚ 300-499 – PLC schema's
- ✚ 500-Externe contacten (VRI andere objecten etc)
- ✚ 550 – Aanzicht en indelingstekeningen besturingskast
- ✚ 560 – Aanzicht en indelingstekeningen bedienpanelen
- ✚ 600-699 – Klemmenstrook tekeningen
- ✚ 700-799 – Kabellijsten
- ✚ 800-899 – Materiaallijsten

6.4.1 PDF documenten

Het complete tekeningen pakket dient als één PDF file te worden geëxporteerd naar PDF-formaat.

De naamgeving van de PDF-files is als volgt:

projectnr omschrijving revisie



10.1217-09-10 AK1 E-schema revisie 0 status.pdf

De status van de tekeningen is beschreven in het PKP, document 10.1217-09-05.

6.4.2 Overige documenten

Voor de AutoCAD-tekeningen wordt de volgende naamgeving gehanteerd:
projectnr omschrijving revisie

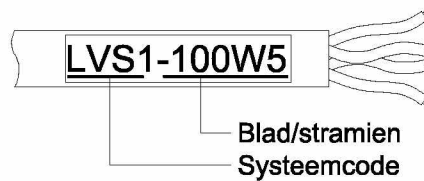
Voorbeeld:

10.1217-09-12 AK1 Aanzicht-indeling rev 1.4.dwg

Tekeningen die geïntegreerd worden in het Eplan tekeningenpakket, worden meegenomen in de inhoudsopgave van de desbetreffende tekeningen. Voor deze tekeningen wordt de Eplan-nummering gehanteerd.

7. Bekabeling

Iedere kabel wordt geïdentificeerd door een uniek nummer. Zie voorbeeld, deze codering wordt minimaal aangebracht bij beide aansluitpunten van deze kabel.



Kabelnummerdefinitie

De kabel in het voorbeeld gaat naar landverkeerssein 1 en staat op bladzijde 100 stramien 5

7.1 Kabelweergave in de tekeningen

Algemeen

Alle kabels zullen als volgt worden gedefinieerd:

[Kabelnummer]

[Kabeltype]

[Aders x diameter]

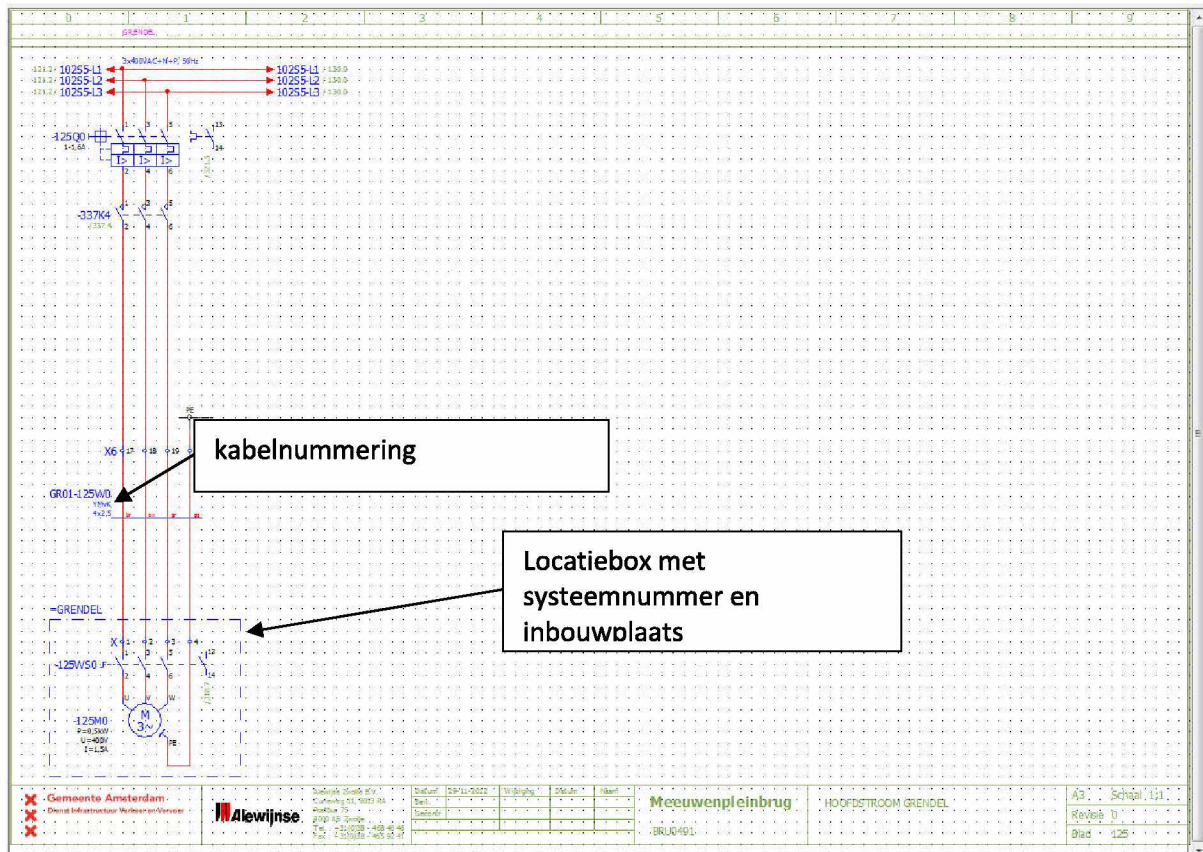
Bijvoorbeeld:

GR01-100W5

YMvK

4x2,5

Voorbeeld



8. Panelenbouw

8.1 Bedrading

DRAADKLEUREN		DOORSNEDE BEDRADING	
50 t/m 400VAC			
FASEDRAAD 400V	; ZWART	HOOFDSTROOM	; MINIMAAL 2,5mm ²
FASEDRAAD 230V	; BRUIN	STUURSTROOM	; MINIMAAL 0,75mm ²
SCHAKELDRAAD 230/400VAC	; ZWART	I/O PLC	; MINIMAAL 0,5mm ²
NULLEIDER 230VAC	; BLAUW		
0 t/m 50VAC			
NULLEIDER	; GRIJS		
FASEDRAAD	; GROEN		
SCHAKELDRAAD	; ORANJE		
0 t/m 50VDC			
MIN (-)	; WIT		
PLUS (+)	; ROOD		
SCHAKELDRAAD	; PAARS		
MEETLEIDINGEN, POTENTIAAL- VRIJE CONTACTEN, LAAGNIVEAU- SIGNALEN ETC.	; TRANSPARANT		
BESCHERMAARDE	; GROEN/GEEL		

8.2 Klemmenstroken

- ...-X1 - 400V-AC
- ...-X2 - 230V-AC
- ...-X3 - 24V-AC
- ...-X4 - 24 V-DC
- ...-X5 - Digitale in en uitgangen
- ...-X6 - Metingen
- ...-X7 - Overige (cctv, etc.)

In de installatie zijn steekklemmen en stapelklemmen NIET toegestaan, algemeen moeten klemmen waar mogelijk vermeden worden.

Voor elke klemmenstrook staat nog de kastcode.



9. Bijlage A storingslijst

Zie bijlage excell: **standaard codes en storingen.xlsx**

Deze is opgedeeld in eerste tabblad met overzicht en vervolgens tabbladen met storingsoverzicht per installatiedeel zie hiervoor standaard FO brug (**Functionele specificaties brug**)