RAPPORT

Renovatie Snelle Sluis

Besteksspecificaties werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties

Klant:	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
Referentie:	BJ2838-RHD-XX-XX-RP-X-1001
Status:	Definitief/3.0
Datum:	6 mei 2024

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
Netherlands
Water & Maritime

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Renovatie Snelle Sluis

Sub titel: Bestekspecificaties werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties
Referentie: BJ2838-RHD-XX-XX-RP-X-1001
Uw kenmerk
Status: Definitief/3.0
Datum: 6 mei 2024
Projectnaam: Renovatie Snelle Sluis Moordrecht
Projectnummer: BJ2838
Auteur(s): Patrick van de Graaf, Steven Chaitram

Opgesteld door: Patrick van de Graaf, Steven Chaitram

Gecontroleerd door: Geert-Jan van de Sanden, Theo Smit

Datum: 06-05-2024

Goedgekeurd door: Philip de Ruiter

Datum: 06-05-2024

Classificatie
Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	**Inleiding**	**1**
2	**Referentiedocumenten**	**2**
2.1	Tekeningen	2
2.2	Documenten	2
2.3	Literatuur	2
2.4	Van toepassing zijnde normen en richtlijnen	2
3	**Werktuigbouwkundige installaties**	**4**
3.1	Algemene omschrijving van de werkzaamheden	4
3.2	Uitgangspunten	6
3.3	Metingen/inspecties	7
3.4	Sloop bestaande installatiedelen	7
3.4.1	Huidige situatie	7
3.4.2	Sloopwerkzaamheden	8
3.5	Technische specificaties nieuwe installaties	8
3.5.1	Algemeen	8
3.5.2	Nieuwe situatie	9
3.5.3	Deurcilinders	9
3.5.4	Deurschuiven en cilinders	13
3.5.5	Hydrauliek units	14
3.5.6	Leidingwerk hydrauliek	18
3.5.7	Conservering	19
3.5.8	Draaipunten van de deur	20
3.5.8.1	Halsbeugel	20
3.5.8.2	Taats	22
4	**Elektrotechnische installaties**	**23**
4.1	Algemene omschrijving van de werkzaamheden	23
4.2	Uitgangspunten	23
4.3	Sloop bestaande installatiedelen	24
4.3.1	Bestaande installatie sluis	24
4.3.2	Bestaande installatie sluis in het gemaal Abraham Kroes	24
4.4	Laagspanningsinstallatie	27
4.4.1	Energievoorziening sluis	27
4.4.2	Energievoorziening gemaal	27
4.4.3	Noodstroomvoorziening	27
4.4.4	Aarding- en bliksembeveiliging	28
4.4.5	Schemerschakelaar	28
4.5	Bekabeling en kabeldraagsystemen	28
4.5.1	Voedingskabel sluis-gemaal	30

4.5.2 Glasvezelverbinding sluis-gemaal 30
4.5.3 Mantelbuis onder verharding 31
4.5.4 Bekabeling gemaal 31
4.6 Aandrijfinstallatie 31
4.6.1 Standdetecties deur- en rinketaandrijvingen 31
4.6.2 Werkschakelaars 31
4.6.3 Noodhandbediening 31
4.6.4 Luik-open detectie 31
4.6.5 Akoestische signalering 32
4.7 Beseining 32
4.7.1 Huidige situatie 32
4.7.2 Levering nieuwe beseining 33
4.7.3 Invaarseinen 34
4.7.4 Uitvaarseinen (kolkseinen) 34
4.7.5 Inlaat- en spuisein 36
4.8 Bediening en besturing 36
4.8.1 Bediening en besturing sluis 37
4.8.2 Bediening op afstand 39
4.8.3 Lokale bediening 40
4.8.4 Onderhoudsbediening 42
4.8.5 Noodbediening 42
4.8.6 Vuistslag-noodstopknop 42
4.8.7 Veiligheidsfuncties 43
4.9 Communicatie installatie 43
4.9.1 CCTV 43
4.9.2 Audio installatie 45
4.9.3 Meldposten 45
4.10 Meetinstallatie 46
4.10.1 Niveaumeting 46
4.10.2 Geleidbaarheid-, debiet- en temperatuurmeting 47
4.11 Bebording en signalering 47
4.12 Technische ruimte 48
4.13 Verlichting 49

5 Eisen voor ontwerp, testen en bedrijfsvaardig opleveren 50
5.1 Algemeen 50
5.2 Detailontwerp 50
5.3 Factory Acceptance Test (FAT) 52
5.4 Site Acceptance Test (SAT) 53
5.5 Integrale Site Acceptance Test (ISAT) 54
5.6 Opleverinspectie elektrotechnische installatie 54
5.7 Opneming/eindoplevering 54

6 CE-markering 55

Figuren

Figuur 3.1, deurcilinder in kelder 7
Figuur 3.2, deurcilinder door sparing 7
Figuur 3.3, beschermkap deurcilinder/cilinder deurschuif 8
Figuur 3.4, Tekening opstelling cilinder in bewegingswerkkelder [T6] 8
Figuur 3.5, hydrauliekunit in technisch ruimte 8
Figuur 3.6, appendages hydrauliek in technische ruimte 8
Figuur 3.7 Afmetingen cilinder 10
Figuur 3.8, cardanconstructie met cilinder 11
Figuur 3.9, principe beschermkap/ wegmeetsysteem/schakelliniaal 12
Figuur 3.10, kokerconstructie voor bevestiging cilinder aan deur 12
Figuur 3.11: Beschermkap rinketaandrijving 14
Figuur 3.12, v-t diagram deuren openen 18
Figuur 3.13, v-t diagram deuren sluiten 18
Figuur 3.14, mantelbuizen voor de hydrauliek en de elektrotechnische installatie volgens het bestek uit 1985 [T11] 19
Figuur 3.15: Halsbeugel en ankerstangen bestaande constructie 21
Figuur 3.16: Krachten ontbonden in de richting van de ankerstangen 21
Figuur 3.17: Ankerpatroon taats 22
Figuur 3.18: Taatsconstructie 22
Figuur 4.1: Opstelling bestaande lessenaar in het gemaal Abraham Kroes 24
Figuur 4.2: Blokschema energieverdeling huidige situatie [T9] 25
Figuur 4.3: Grondschema app.kast sluis huidige situatie [T9] 25
Figuur 4.4: Overzicht bestaande mantelbuizen [T11] 29
Figuur 4.5: Overzicht bestaande mantelbuizen, gerealiseerd in 2021 [T10] 29
Figuur 4.6: Kabeltracé tussen gemaal en sluis (nieuw tracé: route 1, bestaand tracé route 3) 30
Figuur 4.7: Aanzicht Ringvaartzijde (blauw scheepvaartsein, rood inlaatsein, groen LED-matrixbord) 33
Figuur 4.8: Situatie sluisdeuren IJsselzijde t.o.v. viaduct 35
Figuur 4.9: Extra verklikkersein 35
Figuur 4.10: Inlaat- en spuitekens [N8] 36
Figuur 4.11: PID-sluisbesturing Snelle sluis (bijlage PID; zie ook bijlage E.3) 37
Figuur 4.12: Keuzeschakelaar bedienmodi 38
Figuur 4.13: Overzicht HMI touchdisplay en drukknoppen bediening schutproces (zie bijlage E6) 39
Figuur 4.14: Voorbeeld LBP (lokaal bedienpaneel) 41
Figuur 4.15: Voorbeeld afsluitbare kast met aansluitpunten t.b.v. LBP en NBP 41
Figuur 4.16: CCTV-kantelmasten (links Ringvaartzijde, rechts IJsselzijde) 44
Figuur 4.17: Positie niveaumeting IJsselzijde 46
Figuur 4.18: Hoogteschaal IJsselzijde 47
Figuur 4.19: Indeling technische ruimte 48

Bijlagen

Bijlage W_Werktuigbouwkundige bijlagen
Bijlage W.1 Hydraulisch schema
Bijlage E_Elektrotechnische bijlagen
Bijlage E1 CE Stappenplan
Bijlage E2 I/O lijst PLC
Bijlage E3 PID schema
Bijlage E4 Componentenlijst
Bijlage E5 Standaard opzet tekeningenpakket E-installatie
Bijlage E6 Tekening bedienpaneel Snelle Sluis
Bijlage E7 Systeembeschrijving Snelle Sluis

1 Inleiding

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) is verantwoordelijk voor bediening en instandhouding van de Snelle Sluis in de Schielandse Zeedijk langs de Hollandse IJssel te Moordrecht. De sluis is gebouwd in 1986 en uit een inspectie uit 2021 is gebleken dat een renovatie noodzakelijk is. De scope van de renovatie omvat op hoofdlijnen:

- Vervanging van de houten sluisdeuren door nieuwe hardhouten sluisdeuren.
- Vervanging van de elektrohydraulische deur- en rinketaandrijvingen.
- Vervanging van de elektrotechnische installaties incl. systemen voor bediening en besturing.
- Vervanging van de scheepvaartseinen.

HaskoningDHV (RHDHV) heeft opdracht gekregen de voorbereidende werkzaamheden van de renovatie van de Snelle Sluis uit te voeren. Op hoofdlijnen betreft dat: opstellen van een ontwerp, opstellen van concept uitvoeringsplanning, ondersteuning bij o.a. projectmanagement, omgevingsmanagement, projectbeheersing, en contractmanagement (voorbereiden en begeleiden aanbesteding t.b.v. realisatie en optioneel de uitvoeringsbegeleiding van de realisatie).

In dit rapport zijn de specificaties voor de te vervangen werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties uitgewerkt. Deze specificaties zijn een nadere uitwerking van de besteksposten 5, 6 en 82 van het bestek voor de renovatie.

2 Referentiedocumenten

2.1 Tekeningen

Tabel 2-1: Tekeningen

Ref. nr.	Documenttitel	Document referentie	Datum / versie
T1	Tekening Vernieuwen Snelle Sluis - Houtconstructie sluisdeur	SN-MO-D2	1986
T2	Tekening Vernieuwen Snelle Sluis - Staalconstructie sluisdeur	SN-MO-D3	1986
T3	Tekening Vernieuwen Snelle Sluis - Overzicht mantelbuizen-kabelloop	SN-MO-GB18	1985
T4	Tekening Vernieuwen Snelle Sluis - Betonconstructie en Heiplan	SN-MO-II	1985
T5	Tekening Vernieuwen Snelle Sluis - Bergplaats tbv waterkerende schotten	SN-MO-GB10	1986
T6	Tekening Vernieuwen Snelle Sluis - Situatie en samenstelling mechanische delen	2712-MO-1	1985
T7	Tekening Vernieuwen Snelle Sluis - Aandrijving deuren en schuiven	2713-MO-2	1985
T8	Tekening Vernieuwen Snelle Sluis - Bedieningshuis	SN-MO-GB 17	1987
T9	Schemapakket		
T10	Overzicht mantelbuizen Snelle sluis,	43212130	2021
T11	SN-MO-GB18		1958

Bovengenoemde tekeningen zullen beschikbaar worden gesteld aan de aannemer in pdf-formaat na gunning.

2.2 Documenten

Tabel 2-2: Documenten

Ref. nr.	Documenttitel	Document referentie	Datum / versie
D1	Renovatie Snelle Sluis; Scope en Programma van Eisen; Royal HaskoningDHV	BJ2838-RHD-XX-XX-RP-X-0001	30.10.2023
D2	Renovatie Snelle Sluis, Definitief Ontwerp, Royal HaskoningDHV	BJ2838-RHD-XX-XX-RP-X-0002	09-02-2024

Bovengenoemde documenten zullen beschikbaar worden gesteld aan de aannemer in pdf-formaat na gunning.

2.3 Literatuur

Tabel 2-3, Literatuur

Ref. nr.	Documenttitel	Document referentie	Datum / versie
L1	Krachten op puntdeuren en enkele draaideuren; Waterloopkundig Laboratorium	Q1442	1994
L2	Ontwerp van Schutsluizen; Bouwdienst Rijkswaterstaat	ISBN 90-369-3305-6	2000

2.4 Van toepassing zijnde normen en richtlijnen

Tabel 2-4: Normen en richtlijnen

Ref. nr.	Documenttitel	Document referentie	Datum / versie
N1	Voorschriften voor het Ontwerp van Beweegbare Bruggen	NEN 6786-1	2021
~~N2~~	~~Richtlijnen Ontwerp van Kunstwerken; Rijkswaterstaat~~	~~RTD 1001~~	~~2021~~
N3	Machinerichtlijn (2006/42/EG)	2006/42/EG	2006
N4	Elektrische installaties voor laagspanning	NEN1010	2020
N5	Veiligheid van machines - Elektrische uitrusting van machines	NEN-EN-IEC-60204	2018
N6	Bliksembeveiliging	NEN-EN-IEC 62305	2011
N7	Richtlijnen Vaarwegen, Rijkswaterstaat WVL	RVW2020	2020
N8	Richtlijnen Scheepvaarttekens, Rijkswaterstaat DVS	RST 2008	2008

Ref. nr.	Documenttitel	Document referentie	Datum / versie
N9	Eisen Hydraulische Installaties, Rijkswaterstaat	RTD 1025	2021
N10	Licht en verlichting, werkplekverlichting binnen	NEN-EN 12464-1	2021
N11	NEN 5509 – Gebruikershandleidingen	NEN 5509	2016

Bovengenoemde normen en richtlijnen zijn van toepassing op de door de aannemer uit voeren uitwerking van het detailontwerp van de installaties. In stap 2 van het CE stappenplan (bijlage E1) is een lijst met normen opgenomen in het kader van de CE markering. Het blijft de verantwoordelijkheid van de aannemer dat de gehele levering voldoet aan de op het moment van oplevering geldende nationale voorschriften en Europese richtlijnen. Indien deze nog niet beschikbaar zijn, dient de gehele levering aan de relevante internationale normen (IEC-normen) te voldoen.

Indien nationale voorschriften, Europese richtlijnen of geldende normen op enig punt een zwaardere of andere uitvoering eisen dan in deze technische specificatie of de daarbij behorende documenten aangeven, dient de directie hiervan schriftelijk in kennis te worden gesteld en dient de geldende norm, c.q. het geldende voorschrift aangehouden te worden.

3 Werktuigbouwkundige installaties

3.1 Algemene omschrijving van de werkzaamheden

In de onderstaande paragrafen staat een beschrijving van werkzaamheden voor de vervanging van de aandrijvingen, nader te noemen als werktuigbouwkundige installaties, van de Snelle Sluis te Moordrecht.

De sluis (huidig) is voorzien van vier puntdeuren die met een hydraulische cilinder worden aangedreven. De cilinders zijn duwend opgesteld in een kleine bewegingswerkkelder. In elke deur is een deurschuif opgenomen die eveneens met een hydraulische cilinder wordt bewogen. Om de cilinders te voorzien van olie is een centraal opgestelde hydrauliek unit opgesteld in een technische ruimte. Deze ruimte wordt gedeeld met de elektrotechnische en besturingstechnische installatie.

In deze omschrijving staan de aanpassingen aan de werktuigbouwkundige installaties om een goede werking het bewegingswerken van de sluis voor de komende 40 jaar te garanderen. Daarbij worden twee geheel nieuwe hydraulische installaties voor de deuren en de deurschuiven voorzien, waarbij er één wordt opgesteld voor de cilinders in het binnenhoofd en één voor de cilinders in het buitenhoofd van de sluis.

De aannemer dient er rekening mee te houden dat de voorliggende beschrijving een functionele beschrijving is. Afmetingen, gewichten, capaciteiten ed. zijn indicatief.
Bij de inschrijving dient rekening te worden gehouden met de te verrichten engineeringswerkzaamheden. Uit de door de aannemer te maken detaillering en berekeningen kunnen eventueel andere afmetingen, gewichten etc, voortkomen, anders dan in het indicatieve ontwerp. Deze verschillen worden geacht in de inschrijfsom te zijn opgenomen en er zal hierover dus geen verrekening plaatvinden.

De levering van de werktuigbouwkundige installaties voor de renovatie van de Snelle Sluis heeft betrekking op het maken van detailontwerpen met berekeningen, het vervaardigen, transporteren, monteren, bedrijfsvaardig opleveren, beproeven en gedurende de onderhoudstermijn onderhouden van de beschreven Werktuigbouwkundige werken.

Het werk bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

1. Detail-engineering:
   Overleg met overige disciplines betreffende bevestigen en plaatsen van de WTB-installatiedelen op de deuren en civiele constructies en het op tekening vastleggen hiervan. Het leveren van samenstellingstekeningen, detail-, en werktekeningen, het maken van berekeningen voor de Werktuigbouwkundige installaties en werkzaamheden met betrekking tot de machinerichtlijn.
2. Fabricage, realisatie fabrieksdeel, de installatie en de beproeving:
   Alle werkzaamheden die betrekking hebben op het leveren, monteren en testen van de fabrieksdelen van de Werktuigbouwkundige installaties.
3. Installatie, aanbrengen installatie ter plaatse en beproeving:
   Alle werkzaamheden die betrekking hebben op het leveren, monteren, testen en bedrijfsvaardig opleveren van de Werktuigbouwkundige installaties ter plaatse.
4. Integrale test
   Het beproeven van de installaties in complete onderlinge samenhang.
5. Oplevering en instructie:
   a. opleveren van de Werktuigbouwkundige installaties na uitvoeren van testen;
   b. alle werkzaamheden die betrekking hebben op het oplossen van de restpunten;
   c. het leveren van de bedrijfsvoorschriften en de as-built documenten;
   d. het verzorgen van de instructies.
6. Service en garantie:

a. het verlenen van service en onderhoud gedurende de gestelde onderhoudstermijn van één jaar na oplevering;
b. het garanderen van de werktuigbouwkundige installaties gedurende de gestelde garantietermijn van één jaar na oplevering.

De werkzaamheden omvatten in chronologische volgorde:
- Uitvoeren metingen en vastleggen op tekening
- Het detailontwerp (berekeningen en tekeningen)
- Fabricage van de werktuigbouwkundige installaties
- Het testen van de installaties in de fabriek (FAT)
- Het amoveren van de bestaande installaties
- Het transporteren van de installaties naar locatie
- Het opstellen en het inregelen van de installaties
- Het compleet afwerken en in bedrijfstellen
- Het testen/beproeven van de installaties op locatie (SAT en ISAT)
- Het bedrijfsvaardig opleveren
- Werkzaamheden in het kader van de CE-markering
- Service en garantie.

De levering en de bedrijfsvaardige installatie omvat in hoofdzaak de volgende onderdelen:
- De hydraulische cilinders inclusief bevestigingsconstructies en instrumentatie voor de deuren
- De hydraulische cilinders inclusief bevestigingsconstructies en instrumentatie voor de deurschuiven
- De hydraulische installatie voor het cilinders in het buitenhoofd en voor de cilinders in het binnenhoofd.
- De vaste en flexibele leidingen voor de hydraulische installatie
- De cardan-constructies voor de deurcilinders en de koppelkokers voor de cilinders aan de deuren
- De deurschuiven met geleidingen en afdichtingen
- De ophangconstructie van de cilinders van de deurschuiven en de verlengstang verbonden aan de deurschuiven
- De roestvaststalen beschermkappen voor de cilinders
- De onderdraaipunten (taatsconstructie) van de sluisdeuren
- De bovendraaipunten (halsbeugelconstructie) van de sluisdeuren.

Tot de werkzaamheden en leveringen behoort ook:
- Alle voor het vervaardigen, samenstellen, inregelen en afstellen van de installaties benodigde bevestigingsmiddelen, vulbussen, vulplaten, spieën, koppelingen ed.
- Het definitief inregelen en afstellen en het uitlijnen voor de bedrijfsvaardige oplevering van alle installaties van de sluis.
- Niet genoemde en gespecificeerde onderdelen die voor de goede uitvoering en werking van de installaties nodig zijn, dit omvat o.a. het leveren van de benodigde, in de bouwconstructies aan te brengen bevestigingsmiddelen en het boren van gaten, voor leiding- en kabeldoorvoering, de conservering en het schilderen van technische installatiematerialen.

3.2 Uitgangspunten

Voor het detailontwerp zijn de volgende uitgangspunten van toepassing:

Algemene uitgangspunten

• lengte van de kolk	:	23,9	m
• breedte van de kolk	:	5,5	m
• openingshoek van de deur	:	71,57	°
• lengte van de deur (L_d)	:	3,32	m
• dikte van de deur (b_d)	:	0,38	m
• niveau kolkbodem (z_k)	:	-3,7	m NAP
• niveau onderkant deur (z_d)	:	-3,4	m NPA
• maximaal schutpeil ($h_{k.max}$)	:	2,3	m NAP
• minimaal schutpeil ($h_{k.min}$)	:	-2,15	m NAP
• maximaal hoogte deur ($\underline{h_m}$)	:	4	m NAP

Overige uitgangspunten:

• verwacht aantal schuttingen	:	650	1/jaar
• bediende tijd	:	1 april t/m 30 september	
• minimaal gewenste levensduur werktuigbouwkundige installaties	:	40	jaar

Deurcilinders

Rekenwaardes van de belastingen op de cilinders van de deur:

• overbelasten deurcilinder drukkracht (Gtw 1)	:	265	kN
• overbelasten deurcilinder trekkracht (Gtw 1)	:	265	kN
• vermoeiing deurcilinder drukkracht (Gtw 2)	:	50	kN
• vermoeiing deurcilinder trekkracht (Gtw 2)	:	50	kN

Er wordt van de volgende tijden voor het openen en sluiten van de deuren uitgegaan:

• totale bewegingstijd deur openen	:	ca 80	s
• totale bewegingstijd deur sluiten	:	ca 45	s
• versnellingstijd	:	5	s
• vertragingstijd	:	5	s

Cilinders deurschuiven

Rekenwaardes van de belastingen op de cilinders bij het bewegen van de deurschuiven:

• overbelasten cilinder drukkracht (Gtw 1)	:	15	kN
• overbelasten cilinder trekkracht (Gtw 1)	:	10	kN
• vermoeiing cilinder drukkracht (Gtw 2)	:	10	kN
• vermoeiing cilinder trekkracht (Gtw 2)	:	7,5	kN

Er wordt van de volgende snelheden voor het openen en sluiten van de deuren uitgegaan:

• snelheid deurschuiven openen	:	10	mm/s
• snelheid deurschuiven sluiten	:	10	mm/s

3.3 Metingen/inspecties

De bestaande civiele constructie dient nauwkeurig te worden ingemeten om de juiste exacte maatvoering op tekening vast te leggen. Ontwerp en detaillering van de installaties dienen op basis hiervan te worden uitgewerkt en op de werktuigbouwkundige- samenstellings- en detailtekening te worden vastgelegd.

Bij aanvang van de detail-engineering dient er ook een nauwkeurige inventarisatie van de leidingloop en de mantelbuizen waardoor de hydrauliekleidingen lopen worden uitgevoerd.

3.4 Sloop bestaande installatiedelen

3.4.1 Huidige situatie

De sluis bestaat uit een enkel paar deuren in het buitenhoofd en een enkel paar deuren in het binnenhoofd. De deuren zijn elk voorzien van één deurschuif. Zowel de deuren als de deurschuiven worden met een hydraulische cilinder aangedreven. De cilinders zijn voorzien van een roestvast stalen beschermkap. Voor de olievoorziening is een centrale hydrauliekunit voorzien die alle cilinders voorziet van olie en de retourolie opvangt. Aan de wand nabij de hydrauliekunit (reservoir met pompen) is het schakelleidingwerk met de stuurcomponenten en de beveiligingen gemonteerd. De cilinders worden via flexibele leidingen die in mantelbuizen lopen voorzien van de olie.



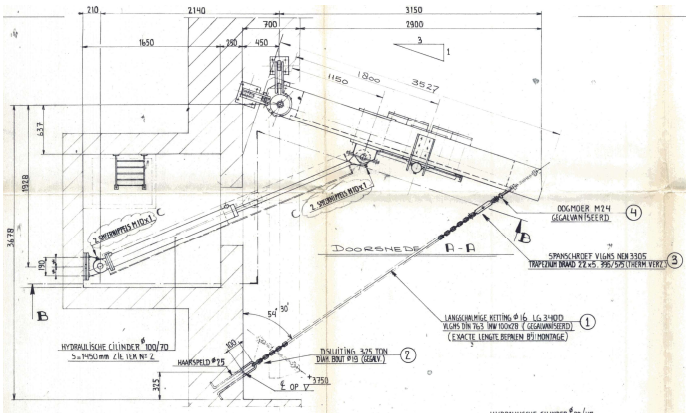
Figuur 3.1, deurcilinder in kelder



Figuur 3.2, deurcilinder door sparing



Figuur 3.3, beschermkap deurcilinder/cilinder deurschuif



Figuur 3.4, Tekening opstelling cilinder in bewegingswerkkelder [T6]



Figuur 3.5, hydrauliekunit in technisch ruimte



Figuur 3.6, appendages hydrauliek in technische ruimte

3.4.2 Sloopwerkzaamheden

Tot de werkzaamheden behoren:

- Verwijderen van de bestaande centraal opgestelde hydrauliek-unit en het schakelleidingwerk in de technische ruimte
- Verwijderen van de deurcilinders met beschermkap, leidingwerk, signaalkabels ed. in de bewegingswerkkelder
- Verwijderen van de stoelconstructie waarmee de cilinder is bevestigd aan de civiele constructie
- Verwijderen van de cilinder van de deurschuiven met beschermkap, leidingwerk, signaalkabels ed.

Vrijgekomen materialen, behoudens de beschermkappen van de cilinders van de deurschuiven, worden geacht voor de opdrachtgever geen waarde te hebben.

3.5 Technische specificaties nieuwe installaties

3.5.1 Algemeen

In de onderliggende paragrafen staat een functionele beschrijving van de nieuwe werktuigbouwkundige installaties. De installatiedelen zijn indicatief doorgerekend om de haalbaarheid van de opstellingen aan te tonen. Waar nodig zijn opmerkingen gemaakt, bijvoorbeeld betreffende de beperkingen in afmetingen.

Bij de inschrijving dient rekening te worden gehouden met de te verrichten engineeringswerkzaamheden en de eventueel daaruit voortkomende andere afmetingen, gewichten etc, anders dan in het definitief ontwerp.

3.5.2 Nieuwe situatie

In de nieuwe situatie worden de deuren en de deurschuiven ook met hydraulische cilinders bewogen. Ten opzichte van de huidige situatie wordt de installatie wel anders. De deurcilinders dienen hogere krachten te kunnen leveren en om redelijkerwijs in de kelder te passen worden de nieuwe cilinders daartoe voorzien van astappen op de mantel i.p.v. een bodemoog en worden deze met een cardan-constructie aan de civiele constructie bevestigd. Daarnaast worden de cilinders voorzien van een wegmeetsysteem om de positie van de deur te herleiden. De nieuwe deurcilinders blijven gelijk van constructie, maar eveneens voorzien van een wegmeetsysteem om de positie van de schuif te kunnen bepalen. Daarnaast worden er in de nieuwe situatie twee hydrauliek-units geplaatst: één voor het voorzien van olie voor de cilinders van de deuren in het binnenhoofd en één voor de deuren in het buitenhoofd.

3.5.3 Deurcilinders

De deurcilinders worden voorzien van astappen en worden met een cardanconstructie verbonden aan de civiele constructie. Om uitlijnonnauwkeurigheden en mogelijke doorbuiging van de cilinder op te vangen wordt het stangoog van de cilinders voorzien van een bolscharnierlager. Het stangoog van de cilinder wordt aan de oogplaten van de bevestigingskoker aan de deur bevestigd.

Om de deurposities te bepalen is de cilinder voorzien van een (uitwendig) wegmeetsysteem. Naast het wegmeetsysteem wordt er ten behoeve van de veiligheidsfuncties een schakelliniaal voorzien met 3 eindschakelaars (deur open, wachtstand en deur dicht).

Om het uitwendige wegmeetsysteem en de schakelliniaal te beschermen wordt er een roestvaststalen beschermkap voorzien.

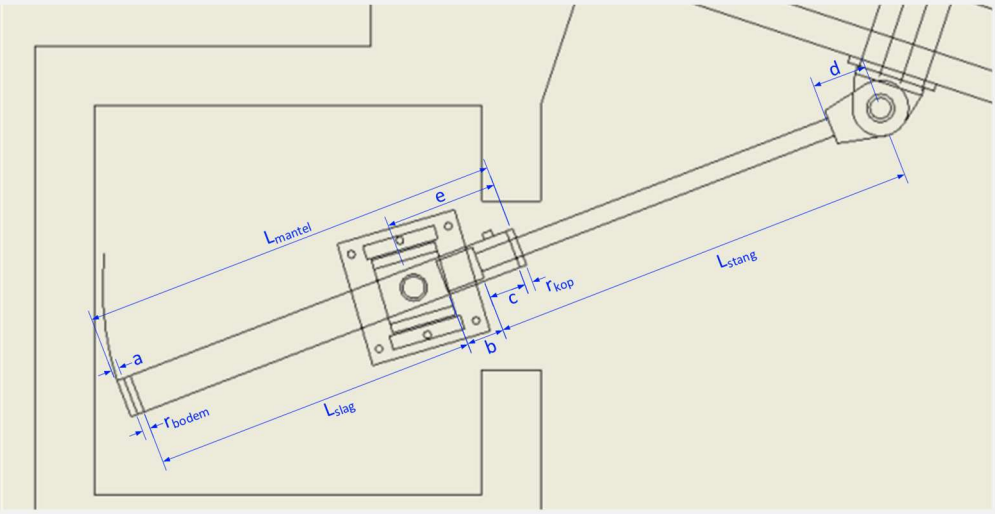
De hydraulische installatie dient te voldoen aan de RTD 1025 richtlijn van Rijkswaterstaat. Voor de cilinders wordt daarbij van de volgende uitvoeringsvorm uitgegaan:

- De cilinder voorzien van een zuigerstang van duplex AISI 329 + chroom (1.4460 en 1.4462)
- De cilindermantel voorzien van astappen
- De stang van de cilinder te voorzien van een stangoog met onderhoudsvrije kogelgewrichtslagers
- Het stangoog voorzien van hakorit plaatjes om rotatie van de stang in de oogplaten te voorkomen
- De cilinderbodem d.m.v. een bout of lasverbinding bevestigd aan de cilindermantel
- Voorzieningen om de deur in een vaste stand te houden bij een noodstop, spanningsuitval of leidingbreuk
- Voorzien van een uitwendig absoluut wegmeetsysteem
- Voorzien van schakelliniaal met eindstandschakelaars.

Hoofddimensies cilinder deuraandrijving:

• boring	:	140	mm.	
• stangdiameter	:	80	mm.	
• slag	:	1390	mm	
• restlengte bodemzijde	:	30	mm	
• restlengte stangzijde	:	30	mm	*
• drukklasse	:	250	bar	

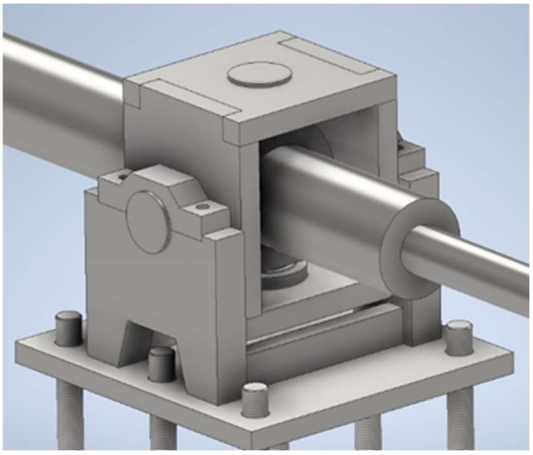
* Conform [N1] moeten hydraulische cilinders een restslag aan de zijde van de cilinderkop en cilinderbodem hebben. Deze restslag is bepalend voor de afmetingen van de cilindermantel, -stang en de juiste positionering van het cilinderdraaipunt. Om contact tussen de cilindermantel en de kelderwand te voorkomen, wordt er uitgegaan van een restslag van 30 mm. Dit is iets minder dan de 50 mm die volgt uit de VOBB. De 50 mm eis is echter gebaseerd op beweegbare bruggen die een noodstop moeten maken, maar sluisdeuren zoals deze hebben een veel lagere snelheid en inertia. Het is mogelijk dat uit de verdere detaillering van de cilinder door de leverancier volgt dat deze toch langer wordt. Dan kan het zo zijn dat er een kleine sparing in de achterwand moet worden gemaakt. Onderstaande figuur geeft hiervan het overzicht.



Figuur 3.7 Afmetingen cilinder

Cardanconstructie

Op de bestekstekeningen staat (indicatief) de cardanconstructie weergegeven. In gemonteerde stand staan de as-tappen van de cilindermantel in verticale positie (in onderstaande afbeelding staat dit schematisch weergegeven). Om enigszins pendelen van de cilinder in verticale richting mogelijk te maken, worden de astappen voorzien van glijlagers van hardweefsel glijlagers. Het glijlager uit te voeren als een lagerbus met kraag om de axiale belasting door het gewicht van de cilinder op te vangen. De glijlagers worden gemonteerd in een samengesteld raamwerk om de cilinder.



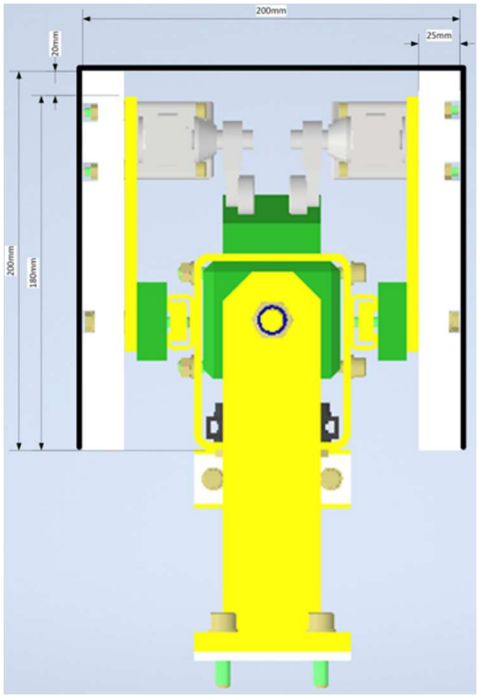
Figuur 3.8, cardanconstructie met cilinder

Het raamwerk is vervaardigd van constructie staal S355. Met boutverbindingen (voorspanbouten) worden het raamwerk, dat bestaat uit verschillende platen samengesteld. Om afschuiving van de bouten te voorkomen dienen de cardanplaten van een nokconstructie te worden voorzien; de nokconstructie dient de dwarskracht op te nemen. De zijplaten van de cardanconstructie zijn voorzien van een astap. Op deze astap wordt een lagerbus gemonteerd en bevestigd.

Zoals aangegeven op de tekening, worden de zijplaten van de cardanconstructie bevestigd op een voetplaat die weer met ankers wordt bevestigd op de betonnen ondergrond van de bewegingswerkkelder.

Instrumentatie
Voor de aansturing van de hydraulische installatie wordt de cilinder voorzien van een absoluut wegmeetsysteem. Er is hierbij voor een uitwendig wegmeetsysteem gekozen om te voorkomen dat bij storing van het wegmeetsysteem de gehele cilinder dient te worden uitgebouwd. Voorts dient de cilinder van een schakelliniaal worden voorzien met drie eindschakelaars ten behoeve van de veiligheidsfuncties.

Beschermkap
Om het wegmeetsysteem en de schakelliniaal te beschermen in gesloten stand van de deur dient deze te worden voorzien van een roestvast stalen beschermkap. Bij het openen van de deur dient de beschermkap over de constructie waarop ook de eindschakelaars zijn verbonden te schuiven. In onderstaande afbeelding staat een mogelijk principe geschetst (*Figuur 3.9*).



Figuur 3.9, principe beschermkap/ wegmeetsysteem/schakelliniaal

Kokerconstructie voor bevestiging van de cilinder aan de deur

De deur en de deurcilinders worden blootgesteld aan vrij hoge belastingen als gevolg van langsvarende schepen op de Hollandsche IJssel. De cilinder dient daarbij aan de twee bovenste deurregels te worden verbonden. Om dat te realiseren dient de kokerconstructie te voldoen aan sterkte, stabiliteit en vermoeiing. Daarnaast dient de constructie voldoende stijf te zijn. In onderstaande afbeelding staat het principe van de kokerconstructie weergegeven.



Figuur 3.10, kokerconstructie voor bevestiging cilinder aan deur

De kokerconstructie wordt met een boutverbinding verbonden aan de regels van de deur. Om aan de vermoeiingsbelastingen te kunnen voldoen, dient de boutverbinding te worden voorgespannen. Om daarbij de voorspanning de elasticiteit van de houten constructie te elimineren, dienen de trekbouten worden voorzien van afstandsbussen met een geschikte diameter tussen beide platen. Er moeten hierbij voldoende voorzieningen worden genomen zodat de deur niet over de bussen gaat schuiven.

3.5.4 Deurschuiven en cilinders

Om de sluis te nivelleren, water de Ringvaart in te laten en voor de vismigratie, dienen de deuren te worden voorzien van rinketschuiven. Deze schuiven worden met een hydraulische cilinder aangedreven.

Deurschuiven
De deurschuiven met de volgende afmetingen:

- breedte van de schuif : ca 0,7 m
- hoogte van de schuif : ca 0,5 m

De schuiven dienen vervaardigd te worden van een staal profiel met afdekplaat. Voor de geleiding van de schuiven dienen RVS sponningen te worden voorzien. Om een beweging mogelijk te maken zonder veel weerstand is de schuif voorzien van UHMWPE geleidestrippen. De afdichting van de schuif wordt eveneens gerealiseerd met UHMWPE strippen, zodat de strippen rondom de schuif gemonteerd zijn. In gesloten stand van de schuif en onder waterdruk worden de strippen tegen een metalen strip geduwd en vormen zo de afdichting.

Cilinders
De nieuwe cilinders van de deurschuiven worden op dezelfde manier bevestigd aan de deur en aan de schuif. Tussen de schuif en de cilinderstang bevindt zich daarbij een koppelstang om de afstand tussen de cilinder en de schuif te overbruggen. Deze koppelstang wordt daarbij op verschillende punten ondersteund met een geleiding ten behoeve van de stabiliteit. De cilinder is daarbij voorzien van een inwendig wegmeetsysteem ten behoeve van de positionering van de schuif. Om de cilinder te beschermen zit om de cilinder een beschermkap.

Voor de cilinders wordt daarbij van de volgende uitvoeringsvorm uitgegaan:

- De cilinder voorzien van een zuigerstang van duplex AISI 329 + chroom (1.4460 en 1.4462)
- De cilinder voorzien van een bodem- en een stangoog.
- De cilinderbodem d.m.v. een bout of lasverbinding bevestigd aan de cilindermantel
- Voorzieningen om de schuif in een vaste stand te houden bij een noodstop, spanningsuitval of leidingbreuk
- Voorzien van een inwendig absoluut wegmeetsysteem en één eindschakelaar op de aan te brengen beschermkap.

Hoofddimensies cilinders deurschuiven:

- boring : 80 mm.
- stangdiameter : 55 mm.
- slag : 650 mm
- restlengte bodemzijde : 30 mm
- restlengte stangzijde : 30 mm
- drukklasse : 250 bar

Verlengbuis
Tussen de cilinder en de schuif zit een verlengbuis die op verschillende punten is ondersteund. De ondersteuningen hierbij voorzien van een UHMWPE bus. Belangrijk is hierbij voldoende stabiliteit van de buis. De buis dient zodoende worden gecontroleerd op knik.

Vooralsnog kan van de volgende afmetingen worden uitgegaan.

• materiaal	:	RVS 304	mm
• uitwendige diameter	:	70	mm
• wanddikte	:	7	mm
• maximale afstand tussen twee steunpunten	:	2	m

Beschermkap
In de huidige opstelling is de cilinderstang beschermd met een beschermkap (zie nevenstaande figuur).

In de nieuwe situatie dient eveneens een beschermkap te worden voorzien. I.v.m. met duurzaamheid dient te worden nagegaan of het mogelijk is om de bestaande beschermkap te hergebruiken. Voor de prijsvorming uitgaan van nieuwe beschermkappen.
Er wordt geadviseerd om de oorspronkelijke beschermkap van de huidige rinketaandrijving te hergebruiken voor de nieuwe rinketaandrijving. De inpassing van de nieuwe aandrijving is mogelijk omdat de manteldiameter onveranderd is. Er dient daarbij wel rekening gehouden te worden met de ondersteuning van de stang, omdat deze wel een iets grotere diameter heeft dan de oorspronkelijke.



Figuur 3.11: Beschermkap rinketaandrijving

Ten behoeve van de veiligheidsfuncties dient er op de beschermkap een eindschakelaar te worden gemonteerd.

3.5.5 Hydrauliek units

Om de hydraulische cilinders van de deuren en de deurschuiven te voorzien van olie en om de retourolie op te vangen worden er in de technische ruimte twee centraal opgestelde hydrauliek-units voorzien. Één unit voor de cilinders in het binnenhoofd en één voor de cilinders in het buitenhoofd.

Het hydrauliek aggregaat dient te voldoen aan hieronder genoemden eisen (indicatief). De uitvoering conform de RTD 1025 richtlijn van Rijkswaterstaat. In de onderstaande paragrafen staat een beschrijving van de hydrauliek-units.

Pompset
Elke hydrauliek unit heeft vier pompen. Twee voor de bediening van de nivelleerschuiven en twee voor de bediening van de deuren. In bijlage W.1 is een de principe-opzet van het hydraulisch schema opgenomen. Het schema is ter indicatie voor de prijsvorming. Het behoord tot de opdracht van de aannemer om het schema te controleren en optimaliseren.

Pomp deurbeweging en nood/accumulatorpomp

Bij de deuren wordt er één pomp ingeschakeld voor de beweging van de deuren. Dit is een pomp met een regelbaar slagvolume waarmee de snelheid van de deurbeweging wordt opgelegd.
De tweede pomp – een kleinere pomp – is een accumulatorpomp/noodpomp. Deze pomp kan ook gebruikt worden voor de noodbeweging van de deurschuiven. De pomp voor de deurbeweging en de accu/noodpomp volgens de volgende indicatieve hoofdspecificaties:

- max. capaciteit pomp deurbeweging : ca 50 liter/min
- capaciteit noodpomp : ca 5 liter/min
- vermogen pomp deurbeweging (theoretisch) : ca 5 kW
- vermogen noodpomp (theoretisch) : ca 0,5 kW

Pompen deurschuiven

De pompen van de deurschuiven zijn beide identiek. Bij het openen van de schuiven is een enkele pomp actief, bij het sluiten worden beide pompen geactiveerd. Indicatieve hoofdspecificaties:

- capaciteit pompen deurschuiven : ca 3,2 liter/min
- vermogen pompen deurschuiven (theoretisch) : ca 0,3 kW

Per hoofd wordt er een gezamenlijk oliereservoir voorzien voor de beweging van de deuren en de deurschuiven.

Oliereservoir

Voor de inhoud van het oliereservoir wordt de RTD-1025 richtlijn van Rijkswaterstaat aangehouden. Bij het bewegen van de deuren worden de deurschuiven niet bediend. De inhoud wordt daardoor in hoofdzaak bepaald door de pomp van de deurbeweging. Er wordt een benodigde inhoud gevonden van afgerond 250 liter.

Het benodigde volume is als volgt opgebouwd.

- basisvolume (3·Q geleverd in één minuut) : 150 liter
- reservevolume (Q geleverd in één minuut) : 50 liter
- pendelvolume (deuren en schuiven) : 9 liter
- lucht (15% van het olievolume) : 32 liter.

Voor de olie wordt ‘gewone’ minerale olie toegepast en geen biologisch afbreekbare. De minerale olie wordt toegepast i.v.m. de hoge gewenste beschikbaarheid van de sluis. Het reservoir is voorzien van een balg om te voorkomen dat aangetrokken vochtige lucht door het pendelvolume van de cilinders in het aggregaat komt.

Uitvoeringsvorm hydrauliek-units

- Het oliereservoir is vervaardigd van roestvast staal AISI 316L en is voorzien van keerschotten, inspectiedeksels, een opstellingsframe, bevestigingsconstructies voor kleppenblokken en pompen, een lekbakconstructie en een verwarmingselement met thermostaat. De installatie wordt conform de RTD 1025 Richtlijn van Rijkswaterstaat uitgevoerd.
- Het oliereservoir wordt gevuld met minerale olie.
- De installatie beschikt verder over een diepfiltratie-unit.
- De installatie beschikt over een accumulatorsysteem om deur in gesloten en geopende stand onder voorspanning te houden.
- De installatie beschikt over één hoofdpomp voor de deurbeweging (axiale plunjerpompen met regelbaar slagvolume) met elektromotor, welke een regelbare opbrengst hebben en drukloos aanlopen. Om aanloopstromen bij het starten van de pompen te reduceren dienen voorzieningen te worden opgenomen.

- Voorts is er een accupomp/noodpomp opgenomen die ook onafhankelijk van de besturing en de energievoorziening kan werken. De normale functie van de accupomp is de accumulatoren onder druk houden, maar de pomp kan ook dienstdoen als noodpomp. De pomp kan ook worden gebruikt voor de noodbeweging van de deurschuiven. De pomp is voorzien van een 230 V motor (één fase).
- De installatie beschikt over twee pompen voor de schuifbeweging met elektromotor, welke een vaste opbrengst hebben en drukloos aanlopen. De snelheid van de schuiven wordt ingeregeld met stroomregelkleppen. Bij het openen van de schuiven wordt de capaciteit geleverd door een enkele pomp, bij het sluiten zijn twee pompen in bedrijf.
- De installatie beschikt over verschillende veiligheidsmechanismen zoals overstortventielen en remkleppen waarmee de belasting op het bewegingswerk wordt begrensd (noodstop of spanningsuitval). De installatie beschikt verder over lekdetectie en voorzieningen tegen het onverwacht bewegen van de deur/deurschuif (fixatie) bij een eventueel lek of slangbreuk.
- Een handpomp is opgenomen t.b.v. het inregelen van de installatie.

Raakvlak hydrauliek units met de besturing
Naast de benodigde interactie van de besturing voor de normale bewegingscyclus, beschikt de installatie, naast de normale storingsmeldingen, over tenminste de volgende aanvullende signaleringen en beveiligingen.

Signaleringen
- signalering laag olieniveau hydrauliek aggregaat.
- signalering te laag olieniveau.
- te hoge temperatuur hydrauliek-olie.
- te hoge en te lage druk.
- vuilfilter signalering (diepfiltratie en retour-olie).
- lekdetectie hydrauliek.
- urentellers voor de pompen.

Beveiligingen
- bij laag olieniveau nog maximaal 10 maal bewegen deur/schuif.
- bij **te** laag olieniveau de beweging van de deur/schuif stoppen.
- beveiliging tegen onverwacht bewegen van de deur/schuif (m.b.v. wegmeetsysteem, lekdetectie).

Functionele beschrijving
Bij het openen en sluiten van de deuren krijgen de cilinders een bewegingswet opgelegd. In onderstaande figuren staat het v-t diagram bij het openen en sluiten weergegeven. Het openen van de deur gebeurt in een volledige beweging, bij het sluiten is er sprake van een wachtstand nabij bijna gesloten deuren om de deuren gelijkmatig te sluiten. Wanneer hierbij de eerste deur de wachtstand bereikt is, stopt de beweging van de deur en wacht deze totdat de andere deur de wachtstand bereikt heeft. Wanneer beide deuren de wachtstand hebben bereikt worden beide deuren met een lage snelheid verder gesloten.

Openen van de deuren
Uitgangssituatie (zie *Figuur 3.12*):
- De deuren worden voorgespannen tegen een aanslag in de gesloten stand van de deur met het accumulatorsysteem
- De druk van de accumulator wordt daarbij bewaakt. Wanneer de druk in het accumulatorsysteem te ver terugloopt, wordt de accumulatorpomp gestart die het systeem weer op druk brengt.

De openende beweging van de deuren is als volgt:
- na de vrijgave voor het openen wordt de druk van accumulatorsysteem afgelaten.

- wanneer de accumulator druk voldoende is teruggelopen wordt de deurbeweging gestart.
- de deuren bewegen gedurende een korte tijd (t_k) met een lage kruipsnelheid (opgelegde zuigersnelheid)
- bij positie p_1 gaat de deur versnellen met een eenparige versnelling van de zuiger
- bij positie p_2 gaat de deur bewegen met een eenparige snelheid van de zuiger
- bij positie p_3 gaat de deur vertragen met een eenparige vertraging van de zuiger
- bij positie p_4 gaat de vertraging over in een uniforme kruipsnelheid van de zuiger
- bij positie p_5 is de deur nagenoeg geopend en wordt de accumulatorpomp ingeschakeld om de deur voor te spannen tegen de aanslag in geopende stand.

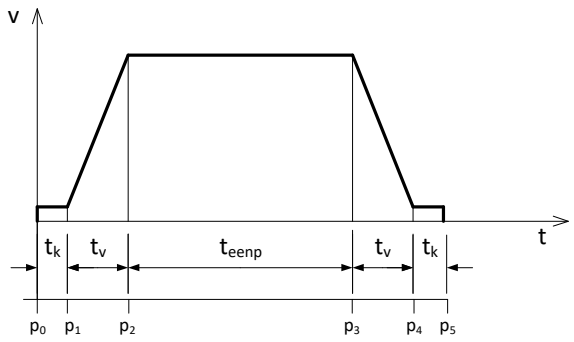
Eindsituatie
- Het accumulatorsysteem is actief en houdt de deur met gewenste voorspanning tegen de aanslag. Wanneer de druk in het accumulatorsysteem te ver wegzakt, wordt de accumulatorpomp gestart om het accumulatorsysteem weer op de gewenste druk te brengen.

Sluiten van de deuren

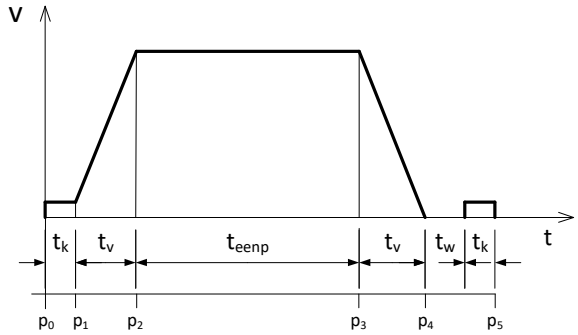
Uitgangssituatie (zie *Figuur 3.12*):
- De deuren worden voorgespannen tegen een aanslag in de open stand van de deur met het accumulatorsysteem
- De druk van de accumulator wordt daarbij bewaakt. Wanneer de druk in het accumulatorsysteem te ver terugloopt, wordt de accupomp gestart die het systeem weer op druk brengt.

De sluitende beweging van de deuren is als volgt:
- na de vrijgave voor het sluiten wordt de druk van accumulatorsysteem afgelaten.
- wanneer de accumulator druk voldoende is teruggelopen wordt de deurbeweging gestart.
- de deuren bewegen gedurende een korte tijd (t_k) met een lage kruipsnelheid (opgelegde zuigersnelheid)
- bij positie p_1 gaat de deur versnellen met een eenparige versnelling van de zuiger
- bij positie p_2 gaat de deur bewegen met een eenparige snelheid van de zuiger
- bij positie p_3 gaat de deur vertragen met een eenparige vertraging van de zuiger
- bij positie p_4 gaat de vertraging over in een uniforme kruipsnelheid van de zuiger
- wanneer de deurbeweging is gestopt is er een wachtstand waarbij de beweging stil staat totdat beide deuren van het sluishoofd de wachtstand hebben bereikt.
- Wanneer de beide deuren de wachtstand hebben bereikt wordt de beweging gestart met een eenparige kruipsnelheid van de zuiger
- bij positie p_5 is de deur nagenoeg gesloten en wordt de accumulatorpomp ingeschakeld om de deur voor te spannen tegen de aanslag in gesloten stand.

Eindsituatie
- Het accumulatorsysteem is actief en houdt de deur met gewenste voorspanning tegen de aanslag. Wanneer de druk in het accumulatorsysteem te ver wegzakt, wordt de accumulatorpomp gestart om het accumulatorsysteem weer op de gewenste druk te brengen.



Figuur 3.12, v-t diagram deuren openen



Figuur 3.13, v-t diagram deuren sluiten

Openen van de deurschuiven

Het openen van de deurschuiven gebeurt met een vaste, wel instelbare, snelheid. De schuiven worden geopend om: te nivelleren, water in te laten of ten behoeve van de vismigratie.
Bij vrijgave openen wordt:

- één van de deurpompen ingeschakeld (roulerend)
- na het schakelen van de juiste ventielen wordt de schuif met eenparige snelheid tot de gewenste stand geopend.
- bij het bereiken van de gewenste stand valt het stuurventiel af, wordt de pomp uitgeschakeld en blijft de schuif in gewenste positie.

Sluiten van de deurschuiven

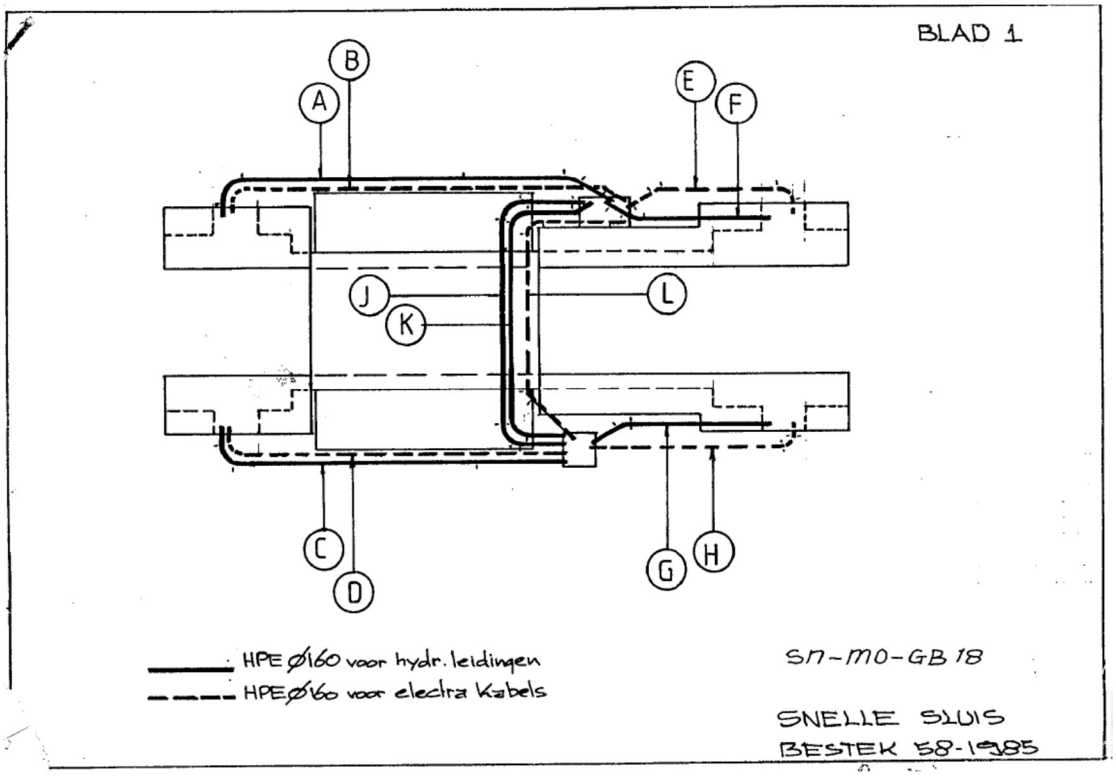
Het sluiten van de deurschuiven gebeurt met een vaste, wel instelbare, snelheid. De schuiven worden gesloten om: - te kunnen nivelleren, de inlaat van water te stoppen of ten behoeve van de vismigratie.
Bij vrijgave sluiten worden:

- twee deurschuifpompen ingeschakeld
- na het schakelen van de juiste ventielen wordt de schuif met eenparige snelheid tot de gewenste stand gesloten.
- bij het bereiken van de gewenste stand valt het stuurventiel af, worden de pomp uitgeschakeld en blijft de schuif in gewenste positie.

3.5.6 Leidingwerk hydrauliek

Leidingwerk voor de hydraulische installatie dient vanuit de technische ruimte via de bestaande ondergrondse mantelbuizen naar de cilinders voor deur- en rinketaandrijving te lopen. In de mantelbuizen dient te worden voorzien in nieuwe flexibele slangen te worden toegepast. Door de doorvoeren zullen er slangen moeten worden toegepast met een relatief grote lengte.

In onderstaande afbeelding staat een overzicht van de mantelbuizen voor de hydrauliek en de elektrotechniek volgens het bestek uit 1985. In 2021 zijn nieuwe mantelbuizen aangelegd in het gedeelte tussen de bewegingswerkkelders in het buitenhoofd en de wegberm aan de noordzijde van het fietspad (zie betreffende bestekstekeningen). Deze mantelbuizen zijn zettingsvrij aan de sluisconstructie opgehangen en dienen te worden gebruikt voor de nieuwe leidingen. Een nauwkeurige inventarisatie van de leidingloop behoort tot de leveringsverplichtingen van de aannemer.
Zie ook de tekeningen “Overzicht mantelbuizen Snelle sluis, tek.nr. 43212130, d.d. 23-07-2021” [T10] en “SN-MO-GB18 d.d. 1958” [T11].



Figuur 3.14, mantelbuizen voor de hydrauliek en de elektrotechnische installatie volgens het bestek uit 1985 [T11]

Er dient een corrosievast stalen leidingsysteem (AISI 316 Ti) te worden voorzien voor alle te maken verbindingen tussen het hydrauliek-units en de cilinders, met alle benodigde flexibele aansluitingen en meet- en ontluchtingsaansluitpunten. De leiding die loopt over de cilindermantel, voor de aansluiting aan de bodemzijde of stangzijde, dient d.m.v. beugels aan de cilinder te worden bevestigd. Het leidingtracé van nieuwe situatie uit te voeren conform dat van de huidige.

De leidingen dienen met voldoende zware beugels, voorzien van kunststof schalen, gemonteerd worden. De bevestigingen dienen hierbij zodanig te worden uitgevoerd dat er voldoende rekening is gehouden met uitzetten van de leidingen en drukstoten.

Het leidingwerk conform de RTD 1025 richtlijn van Rijkswaterstaat. Conform deze richtlijn dient het leidingwerk zodanig gedimensioneerd te worden dat tijdens het bewegen van de deur/deurschuif de drukval over de leidingen niet hoger is dan 10% van de maximale werkdruk bij -10 graden Celsius.

3.5.7 Conservering

Algemeen
De conservering van de stalen/gietijzeren delen dient als volgt te gebeuren:

Staal (in- en uitwendig)
- Stralen Sa2,5.
- Aanbrengen 2-laags conserveringssysteem
  1e laag: Epoxycoating Interzone 954, droge verflaagdikte 150 micron;
  2e laag: Epoxycoating Interzone 954, droge verflaagdikte 150 micron (kleur: zwart RAL9005).

Het verwerken en .de applicatie van het verfsysteem dient te geschieden overeenkomstig de product- en veiligheidsbladen van de verfleverancier.

Overige materialen
De daarvoor in aanmerking komende onderdelen worden thermisch verzinkt volgens de eisen van NEN-EN-ISO 1461.

De verfproducten dienen volgens fabrieksvoorschrift worden verwerkt. Alle onderdelen die geschilderd zijn of op andere wijze van een beschermlaag zijn voorzien, dienen na montage zorgvuldig te worden gecontroleerd op beschadigingen. Alle beschadigingen dienen in een droge en ontvette toestand met daartoe geëigende beschermingsmiddelen direct te worden hersteld.

Beitsen en passiveren roestvaststaal
Alle lassen en mechanische beschadigingen door middel van snijden, knippen, slijpen van roestvaststalen delen dienen in- en uitwendig te worden gebeitst en gepassiveerd.

Bevestigingsmiddelen
Alle bevestigingsmiddelen gelijk of kleiner dan M16: RVS A4-70. Alle bevestigingsmiddelen groter dan M16: thermisch verzinkt.

3.5.8 Draaipunten van de deur

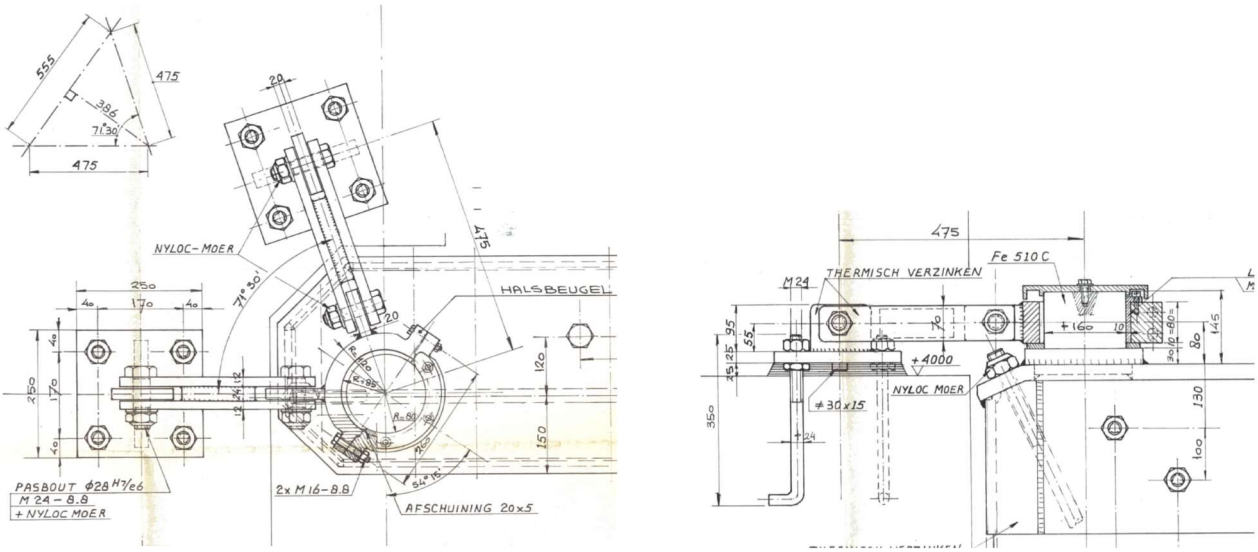
Ten behoeve van de deurbeweging zijn er draaipunten voorzien. Aan de bovenzijde van de deur bevindt zich een halsbeugel aan de onderzijde van de deur bevindt zich een taats. De halsbeugel neemt alleen radiale kracht op, de taats radiale en axiale.

De belastingen op de draaipunten volgen uit de ontwerpberekening van sluisdeuren en bewegingswerk. Hieruit volgen de volgende maatgevende belastingen voor de controle op overbelasten (dit zijn de representatieve waarden, zonder belastingfactor):

- halsbeugel radiaal loodrecht op de deur : 147 kN
- halsbeugel radiaal evenwijdig aan de deur : 132 kN
- taats radiaal loodrecht op de deur : 171 kN
- taats radiaal evenwijdig aan de deur : 17 kN
- taats axiaal : 34 kN

3.5.8.1 Halsbeugel

De bestaande halsbeugelconstructie uit een in de betonwand van de sluis verankerde staalconstructie met een bronzen lagering, zie onderstaande figuur.

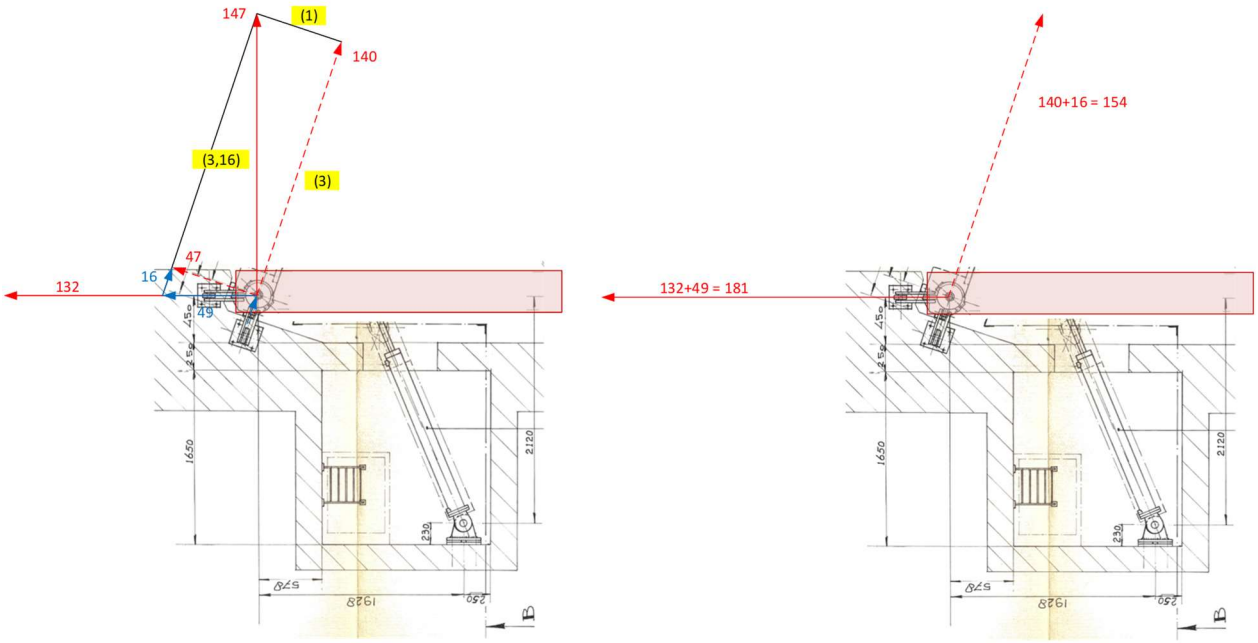


Figuur 3.15: Halsbeugel en ankerstangen bestaande constructie

De complete halsbeugelconstructie incl. verankering in de onderliggende betonconstructie dient geheel te worden vervangen op basis van het door de aannemer op te stellen detailontwerp. Voor het detailontwerp van de nieuwe halsbeugel dient te worden ontworpen op de volgende belastingen, ontbonden worden in de richting van de ankers die alleen trek/druk belastingen opnemen. In onderstaande afbeelding staan de ontbonden gepresenteerd.

Er geldt:

- belasting trekstang richting gesloten deur : 154 kN
- belasting trekstang richting open deur : 181 kN

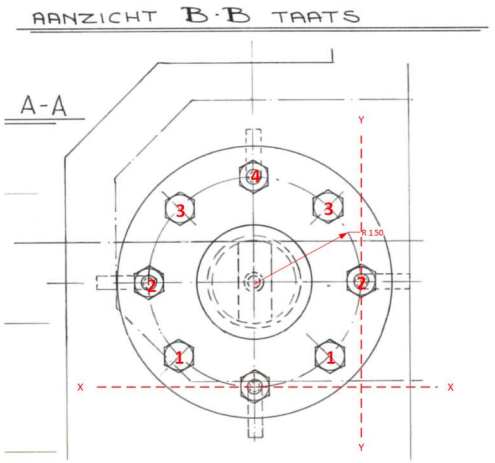


Figuur 3.16: Krachten ontbonden in de richting van de ankerstangen

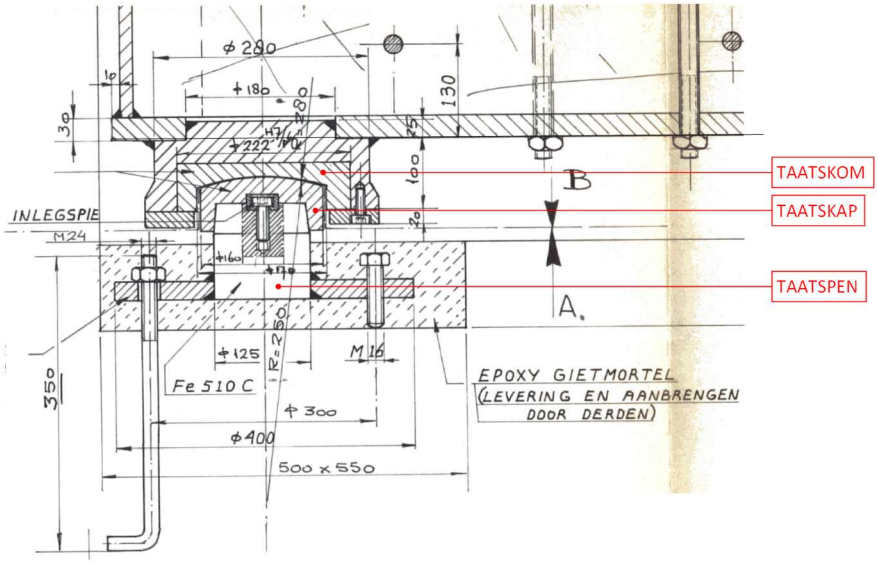
De halsbeugel dient te worden voorzien van een kleine speling om zetten van de deur mogelijk te maken zodat de belastingen door de positieve waterdruk niet op de draaipunten komt, maar wordt afgedragen naar de aanslagen van de betonconstructie. Let op: bij negatieve waterdruk door scheepsgolven wordt het lager wel belast. Voor de lagering van de halsbeugel dient te worden uitgegaan van een onderhoudsvrij kunststof lager.

3.5.8.2 Taats

De bestaande taatsconstructie bestaat uit een in de betonvloer van de sluis ingestorte en verankerde taatspen (FE510), een taatskap (RVS 304) en een taatskom (RVS 304). In onderstaande afbeelding staat de taatsconstructie zoals nu toegepast gepresenteerd. Onderstaande figuren geven aard en afmetingen van de constructie weer.



Figuur 3.17: Ankerpatroon taats



Figuur 3.18: Taatsconstructie

De taatskap dient te worden gedemonteerd en vervangen, waarbij dient te worden uitgegaan van vervanging in RVS 304.

4 Elektrotechnische installaties

4.1 Algemene omschrijving van de werkzaamheden

In de onderstaande paragrafen staat een beschrijving van werkzaamheden voor de vervanging van de elektrotechnische installaties incl. bijbehorende besturingscomponenten, nader te noemen als elektrotechnische installaties, van de Snelle Sluis te Moordrecht. De elektrotechnische en besturingstechnische installatie bestaat uit een installatie in de technische ruimte bij de sluis die alle onderdelen van de sluis aanstuurt en een installatie in de bedienruimte van het gemaal Abraham Kroes die de bediening van de sluis op afstand mogelijk maakt. De technische ruimte bij de Snelle Sluis wordt gedeeld met de werktuigbouwkundige installatie.

De aannemer dient er rekening mee te houden dat de voorliggende beschrijving een functionele beschrijving is. Afmetingen, capaciteiten ed. zijn een indicatie.
Bij de inschrijving dient rekening te worden gehouden met de te verrichten engineeringswerkzaamheden. Uit de door de aannemer te maken detailleringen kunnen eventueel andere afmetingen, etc., voortkomen, anders dan in het indicatieve ontwerp.
Deze verschillen worden geacht in de inschrijfsom te zijn opgenomen en er zal hierover dus geen verrekening plaatvinden.

De levering van de Elektrotechnische installaties voor de renovatie van de Snelle Sluis omvat: maken van een detailontwerp, het vervaardigen, transporteren, monteren, bedrijfsvaardig opleveren, beproeven en gedurende de onderhoudstermijn onderhouden van de installaties.

- Detailengineering
- Afstemming en coördinatie met andere disciplines (waaronder de door derden te leveren software voor bediening en besturing)
- Het leveren en installeren van alle onderdelen die nodig zijn om de elektrotechnische en besturingstechnische installatie bedrijfsvaardig op te leveren
- Het in bedrijf stellen en testen van de elektrotechnische en besturingstechnische installatie
- Het leveren van de benodigde documentatie van de elektrotechnische en besturingstechnische installatie
- Het leveren van een elektrotechnische en besturingstechnische installatie die voldoet aan huidige wet en regelgeving
- Het verrichten van alle werkzaamheden voor de CE markering van de Machine Snelle Sluis
- Het leveren van een onderhouds- en garantietermijn

4.2 Uitgangspunten

In verband met uniformiteit heeft het Hoogheemraadschap van Schieland en van de Krimpenerwaard een voorkeur voor componenten. Een lijst met voorkeurscomponenten is opgenomen in bijlage E.4.
Bij afwijking van deze voorkeurslijst of bij niet voorgeschreven kritische componenten, dient bij ingebruikname een reservedeel op kosten van de aannemer te worden meegenomen.

De software voor bediening en besturing wordt geleverd door een nevenaannemer. De aannemer dient de ontwerpwerkzaamheden van deze partij te coördineren om te komen tot een integraal ontwerp.

4.3 Sloop bestaande installatiedelen

4.3.1 Bestaande installatie sluis

De gehele elektrotechnische- en besturingsinstallatie inclusief alle bekabeling van de sluis dient te worden vervangen. Uitzondering hierop zijn de apparatuur voor de geleidbaarheid-, debiet-, en temperatuurmetingen en de mantelbuizen of doorvoeringen. Alle oude bekabeling dient verwijderd te worden, met uitzondering van de bestaande ingegraven voedingskabel tussen gemaal Abraham Kroes en de Snelle Sluis.

De bestaande installatie dient te worden gedemonteerd en wordt geacht voor de opdrachtgever van geen waarde te zijn en dient te worden afgevoerd volgens de daarvoor geldende regelgeving.

4.3.2 Bestaande installatie sluis in het gemaal Abraham Kroes

De lessenaar in het gemaal, waarmee de sluis wordt bediend, wordt vervangen. De bestaande lessenaar dient te worden gesloopt en afgevoerd.

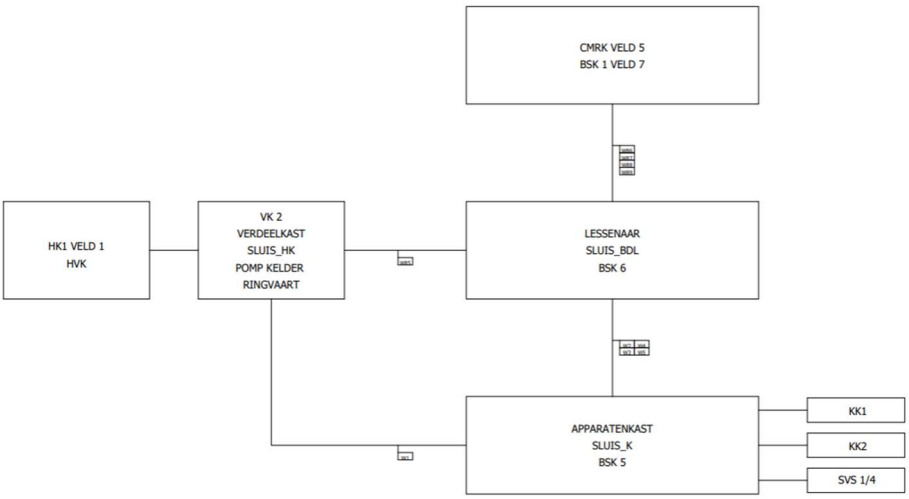


Figuur 4.1: Opstelling bestaande lessenaar in het gemaal Abraham Kroes

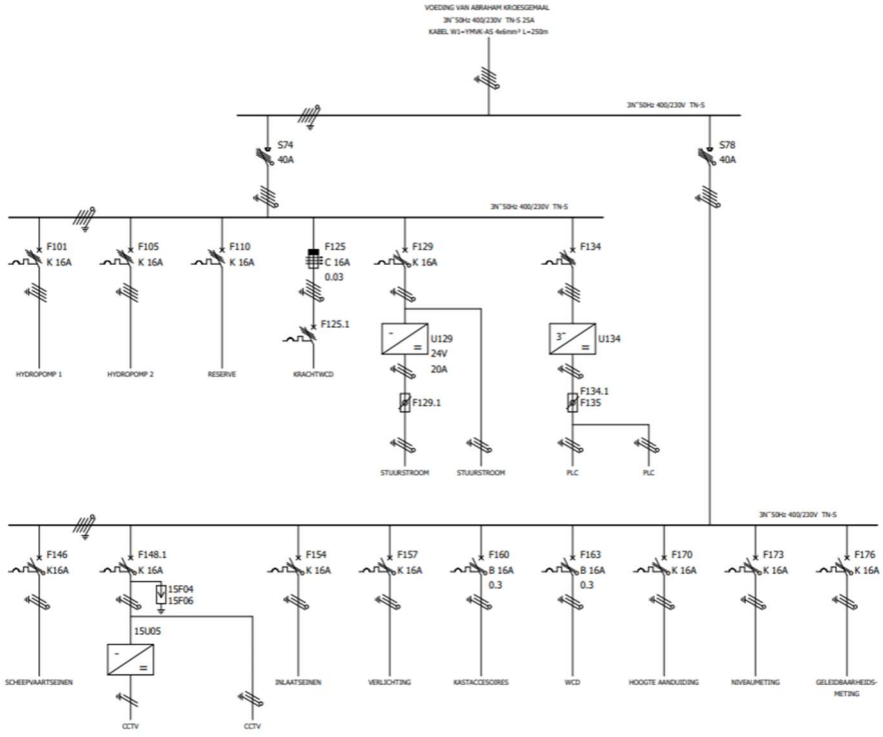
De installatie van de Snelle Sluis worden gevoed vanuit een centrale verdeelinrichting in het gemaal Abraham Kroes. Onderstaande figuren geven de bestaande situatie weer.

Aandachtspunt hierbij is wel dat in de vloer verwarming is aangebracht alleen ter plekken van de locatie waar de lessenaar staat niet.

Verder dient bij de sloopwerkzaamheden omliggende installaties die gehandhaafd moet blijven eventueel beschermd te worden tegen de sloop werkzaamheden.



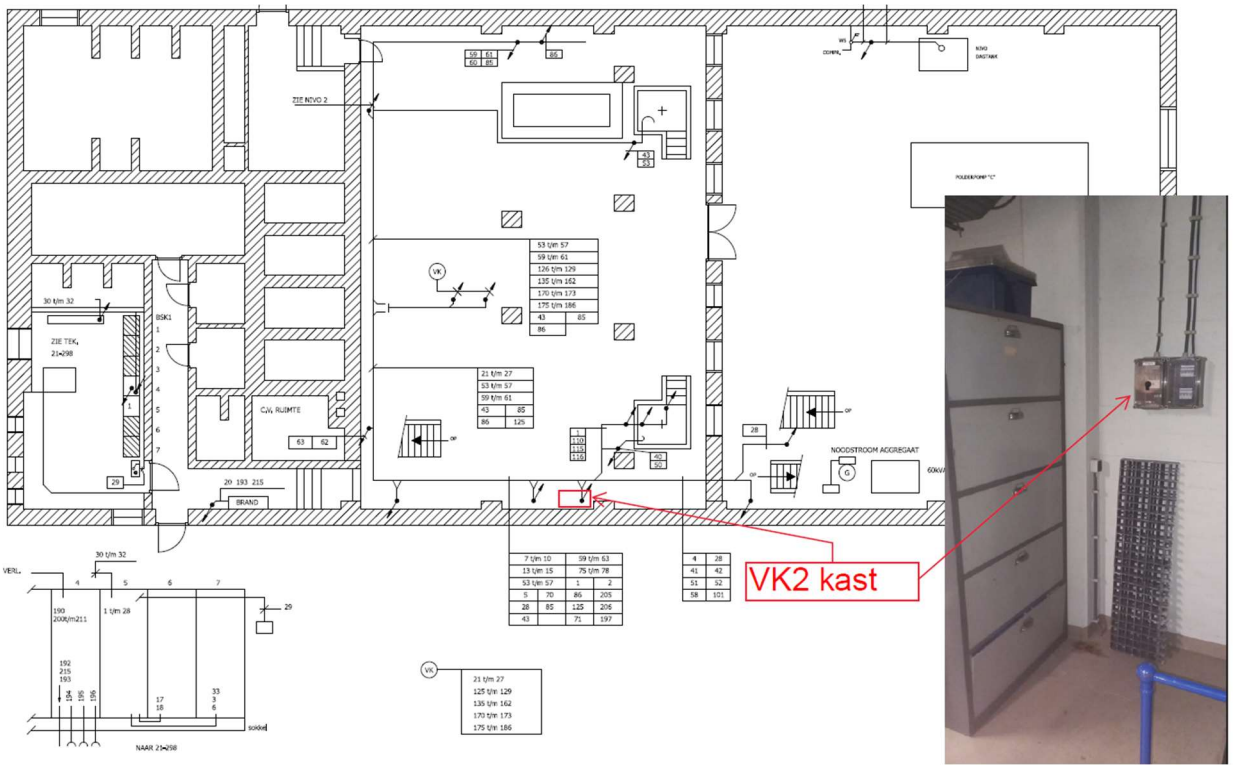
Figuur 4.2: Blokschema energieverdeling huidige situatie [T9]



Figuur 4.3: Grondschema app.kast sluis huidige situatie [T9]

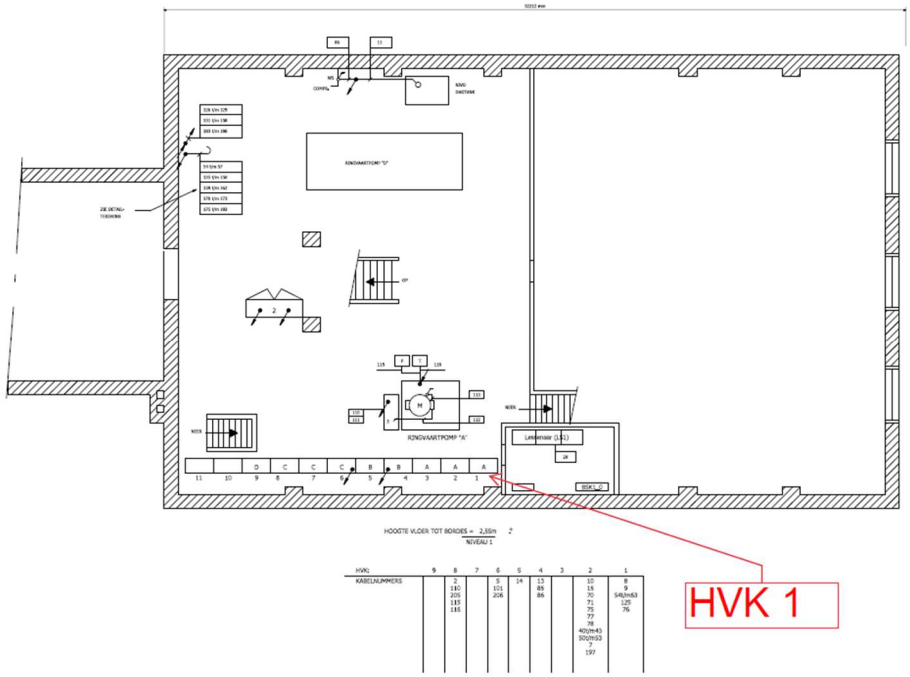
De bestaande onderverdeler in de verdeelkast (VK2) voor de voeding van de sluis dient te worden gedemonteerd en afgevoerd. Deze verdeelkast wordt gevoed vanuit de energievoorzieningsinstallatie van het gemaal en is aangesloten op een 32A beveiliging (groep) in hoofdverdeelkast HVK.

De VK2 verdeelkast bevindt zich in het Abraham Kroesgemaal niveau 3 in de middelste ruimte, zie tekening figuur 4.3.1



Figuur 4.3.1 Locatie VK2 in het gemaal

De HVK met de 32 A groep voor de sluis bevindt op niveau 2 in het gemaal, zie onderstaande tekening figuur 4.3.2.



Figuur 4.3.2 Locatie HVK in het gemaal

4.4 Laagspanningsinstallatie

4.4.1 Energievoorziening sluis

De energievoorzieningsinstallatie van de sluis dient te worden vervangen en opnieuw aangesloten te worden op de nieuwe onderverdeler ‘VK2’ in het gemaal.

De voedingsverdeling dient ter plaatse van de sluis opgedeeld te zijn in een utiliteit- en een procesdeel, welke afzonderlijk van elkaar spanningsloos gemaakt kunnen worden. Onder het procesdeel vallen alle installaties behorende bij het sluisproces.
Deze verdeling maakt het mogelijk dat de procesinstallatie volledig spanningsloos gemaakt kan worden terwijl de verlichting, WCD’s, verwarming en ventilatie in de technische ruimte onder spanning blijven.

De nieuwe verdeelinrichtingen dienen voorzien te zijn van minimaal 20% reserve groepen en minimaal 20% reserve ruimte in de kast

4.4.2 Energievoorziening gemaal

In het gemaal is onderverdeler (VK2) aanwezig welke aangesloten is op hoofdverdeler (HVK) van het gemaal. Vanuit de onderverdeler wordt de sluis en de bedienlessenaar gevoed.

Onderverdeler VK2 dient te worden vervangen en opnieuw aangesloten te worden op hoofdverdeler HVK. De onderverdeler dient op dezelfde positie te worden aangebracht als de bestaande situatie.

De beveiliging in de hoofdverdeler HVK, welke bestemd is voor onderverdeler VK2, dient te worden aangepast zodat deze geschikt is voor de nieuwe energievoorziening van de sluis.

De huidige installatie is niet selectiviteit, in de nieuwe situatie dient de selectiviteit geborgd te zijn.

4.4.3 Noodstroomvoorziening

In de technische ruimte van de sluis dient een aansluiting te worden aangebracht t.b.v. een mobiele noodstroomaggregaat (NSA), hiermee dient de gehele sluis van energie te kunnen voorzien.
Netvoeding en NSA-voeding mogen nooit tegelijkertijd zijn verbonden met de verdeelinrichting, hiervoor dient een keuzeschakelaar ‘NET-UIT-NSA’ worden voorzien.

De NSA voorziening mag alleen voeding aan de installatie leveren bij een juist draaiveld en dient te zijn beveiligd tegen inschakelen bij verkeerd draaiveld. Hiervoor dient een voorziening worden aangebracht met: draaiveldmeting, status lampen ‘draaiveld verkeerd’ en ‘draaiveld OK’ en mogelijkheid tot omdraaien van draaiveldrichting.

De besturingsinstallatie van de sluis dient te worden voorzien worden van een UPS (uninterruptible power supply). De UPS dient bij uitval van de primaire energiebron de energievoorziening van de besturingsinstallatie, de beseining en apparatuur voor bediening op afstand (incl. audio/CCTV) gedurende tenminste 20 min. in stand te houden.
Bekabeling en apparatuur aangesloten op de UPS dienen te worden voorzien zijn van een label met toevoeging ‘UPS-voeding’ welke in rood is aangegeven.

De UPS dient voorzien te zijn van interne- en externe bypass schakelaars voor het uit kunnen voeren van onderhoud. De UPS dient voorzien te zijn van contacten welke aangesloten zijn op de besturingsinstallatie t.b.v. storingsmeldingen.

4.4.4 Aarding- en bliksembeveiliging

De aarding- en bliksembeveiligingsinstallatie inclusief potentiaal vereffening van de sluis dient vervangen te worden en dient te voldoen aan de NEN1010 [N4] en de NEN-EN-IEC 62305 [N6].

De inkomende voeding vanuit het gemaal en alle signaalbekabeling vanuit het veld dienen te worden voorzien worden van overspanningsbeveiligingen. De overspanningsbeveiligingen dienen geschikt te zijn voor de toepassing waarvoor ze gebruikt worden en voorzien zijn van signalering naar de besturingsinstallatie.

De installatie dient doorgemeten te worden waarbij minimaal de ohmse weerstand van aardingspunten en de totale aardverspreidingsweerstand zijn gemeten.

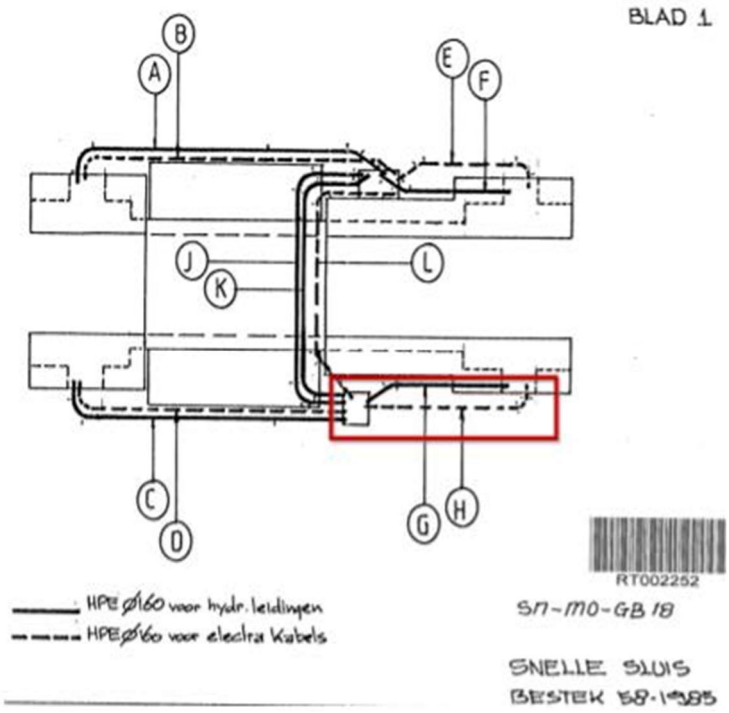
4.4.5 Schemerschakelaar

Er dient te worden voorzien in een nieuwe schemerschakelaar, die is aangesloten op de besturingsinstallatie. Met de schemerschakelaar dient het lichtintensiteit (dag-, nachtstand) van de seinen te kunnen worden geschakeld.

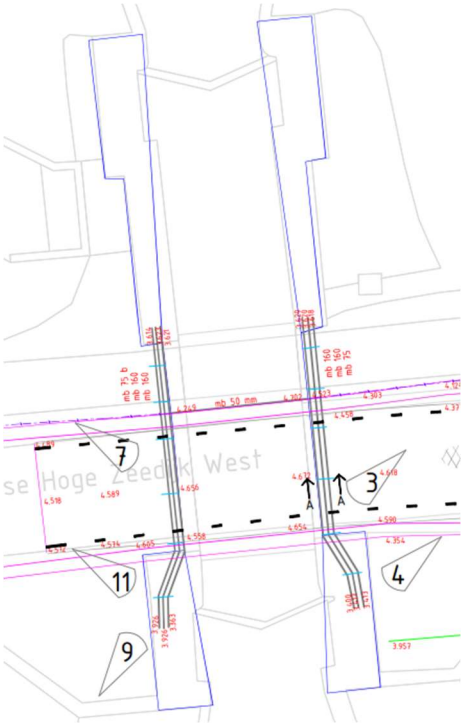
4.5 Bekabeling en kabeldraagsystemen

Alle bekabeling inclusief klemmenkasten dient vervangen te worden. Bekabeling in het zicht in de openbare ruimte dient vandalismebestendig te zijn aangebracht.
De bekabeling in de technische ruimte dient aangebracht te worden in nieuwe kabeldraagsystemen welke afgestemd zijn op de nieuwe installatie.
Voor nieuwe kabeldraagsystemen en klemmenkasten geldt dat er rekening gehouden is met 20% reserve ruimte.

In onderstaande afbeelding staat een overzicht van de mantelbuizen voor de hydrauliek en de elektrotechniek volgens het bestek uit 1985. Verder zijn on 2021 zijn nieuwe mantelbuizen aangelegd in het gedeelte tussen de bewegingswerkkelders in het buitenhoofd en de wegberm aan de noordzijde van het fietspad (zie betreffende bestekstekeningen). Deze mantelbuizen zijn zettingsvrij aan de sluisconstructie opgehangen en dienen te worden gebruikt voor de nieuwe bekabelingen.
Zie ook de tekeningen “Overzicht mantelbuizen Snelle sluis, tek.nr. 43212130, d.d. 23-07-2021” [T10] en “SN-MO-GB18 d.d. 1958” [T11].



Figuur 4.4: Overzicht bestaande mantelbuizen [T11]

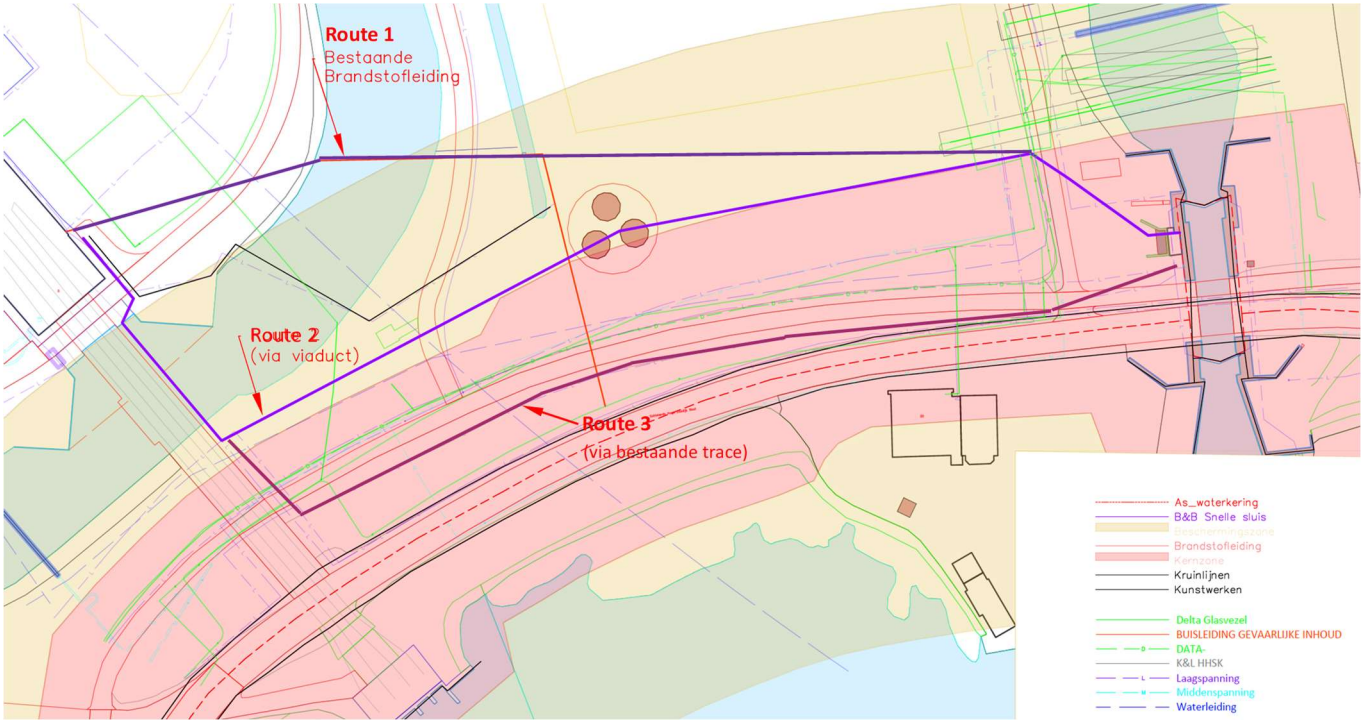


Figuur 4.5: Overzicht bestaande mantelbuizen, gerealiseerd in 2021 [T10]

Nieuwe mantelbuizen dienen voorzien te zijn van een extra trekdraad en aan de uiteinde te zijn afgesloten. Voor de nieuwe bekabelingen dient door middel van overlengte rekening te worden gehouden met een toekomstige zetting van 0,5 m bij overgangen tussen onderheide delen en maaiveld.

4.5.1 Voedingskabel sluis-gemaal

De voedingskabel tussen de sluis en het gemaal dient vervangen te worden. De nieuwe bekabeling dient aangebracht te worden via de bestaande zinker onder de Ringvaart. Hiertoe zal de zinker door een derde partij worden voorzien van 2 HDPE mantelbuizen (1x Ø40 mm voor de voedingskabel en 1x Ø25 voor de glasvezelverbinding), voorzien van trekdraad. Het nieuwe kabeltracé is in onderstaande figuur aangegeven als route 1.
Bekabeling in de grond dient te worden voorzien zijn van een graaflint.



Figuur 4.6: Kabeltracé tussen gemaal en sluis (nieuw tracé: route 1, bestaand tracé route 3)

4.5.2 Glasvezelverbinding sluis-gemaal

De transmissieverbinding tussen de sluis en het gemaal dient vervangen te worden. Er dient een nieuwe glasvezelverbinding te worden aangebracht via de bestaande zinker onder de Ringvaart (route 1, zie boven).
Bekabeling in de grond dient te worden voorzien zijn van een graaflint. De glasvezelkabel dient over het gehele tracé aangelegd te zijn in een eigen mantelbuis.

De glasvezelkabel dient van het type Single Mode te zijn geschikt voor toepassing in een eigen mantelbuis en bestaan uit 24 vezels. De glasvezelkabel dient aan beide zijde afgewerkt te worden in nieuw te leveren patch kastlades die in de schakelkasten worden aangebracht. Type aansluitingen/connectoren dienen eenduidig te zijn met hetgeen aanwezig en toegepast in het gemaal, uitvoering dient nader afgestemd te worden met opdrachtgever.
Voor en na montage van de glasvezelkabel dienen OTDR-metingen te worden uitgevoerd om aan te tonen dat de kabel geschikt is voor installatie en daarna voor ingebruikname. De gemeten waarden moeten overeenkomen met de waarde zoals opgegeven in de specificaties van de leverancier. Testrapporten van de metingen en evt. goedkeuringscertificaat dienen toegevoegd te worden aan het opleverdossier.

De onderstaande verbindingen dienen via de glasvezels ontsloten te worden:

1. VeiligheidsPLC Snelle Sluis en remote I/O bedieningslessenaar (2 vezels)
2. Video en audio (1 vezel)
3. VeiligheidsPLC Snelle Sluis – AKR 800 xA systeem (2 vezels)

Om de glasvezelverbindingen aan te sluiten dienen de benodigde glasvezelconverters geleverd en geïnstalleerd te worden.

4.5.3 Mantelbuis onder verharding

Voor het aanbrengen van de nieuwe bekabeling tussen de sluis en het gemaal dienen 2 stuks mantelbuizen PE-110mm onder de verharding van de asfaltweg aan de westzijde van de sluis worden aangebracht ten behoeve van een sleufloze passage van de verharding. De mantelbuizen dienen op minimaal 1m diepte onder bovenkant asfaltverharding middels persing worden aangebracht.
De mantelbuizen dienen te worden voorzien zijn van een extra trekdraad en aan de uiteinde te zijn afgesloten.

4.5.4 Bekabeling gemaal

Voor de nieuwe bekabeling in het gemaal dient bij voorkeur zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van de bestaande doorvoeren en bestaande kabeltracés. De aannemer dient rekening te houden met de aanwezige vloerverwarming bij het aanbrengen van nieuwe doorvoeren.

4.6 Aandrijfinstallatie

4.6.1 Standdetecties deur- en rinketaandrijvingen

In de beschrijving van de werktuigbouwkundige installaties zijn alle standdetecties voor de bewegingswerken van de sluis en de overige beveiligingen en signaleringen t.b.v. de hydrauliekunits opgenomen.
De aandrijfinstallatie dient aangesloten te worden op de nieuwe besturingsinstallatie.

4.6.2 Werkschakelaars

De hoofd- en noodpompen dienen voorzien te worden van werkschakelaars conform NEN-EN-IEC 60204-1 [N5]. De werkschakelaars dienen geïnstalleerd te zijn in de hoofdstroomketen en met een hangslot vergrendelbaar te zijn in de uitgeschakelde stand.
De werkschakelaars dienen voorzien te zijn van een hulpcontact voor terugmelding naar de besturingsinstallatie.

4.6.3 Noodhandbediening

Het inschakelen van de noodpomp en/of handbediening van de aandrijfinstallatie dient gedetecteerd te worden door de besturingsinstallatie zodat deze de aandrijving met de hoofdpomp(en) blokkeert.

4.6.4 Luik-open detectie

De luiken van de putten met bewegingswerken dienen voorzien te worden van een luik-open detectie. Wanneer een luik als geopend wordt gedetecteerd dient de besturingsinstallatie de desbetreffende aandrijving uitschakelen c.q. blokkeren.
Bij noodbediening is de luik-open detectie niet actief.

Ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden dient op de apparatenkast, in de technische ruimte van de sluis, een sleutelbediende keuzeschakelaar voorzien zijn waarmee de luik-open detectie kan worden overbrugd.
Op de luiken moeten waarschuwingsstickers worden aangebracht met de tekst: "*Let op luik open stopt proces!*"

4.6.5 Akoestische signalering

Per sluishoofd in de bewegingswerkkelders én in de technische ruimte van de sluis dienen elektronische bellen met geluid van een rinkelende bel zijn aangebracht.
De bellen dienen van het fabricaat NMA te zijn, type Ebel zijn en dienen 5 seconden hoorbaar te zijn voorafgaande het openen en sluiten van de sluisdeuren en rinketten.

Tussen 21.00 en 06.00uur dient het volume van de bellen naar een gedimde nachtstand te schakelen.
De in- en uitschakeltijden van de nachtstand, de volumeregelingen en de mogelijkheid tot uitschakelen van de akoestische signalering dient te wijzigen zijn met de HMI op de lessenaar.

4.7 Beseining

4.7.1 Huidige situatie

De huidige opstelling van de scheepvaartseinen voldoet niet, er zijn geen uitvaarseinen (kolkseinen, 2-lamps) aanwezig.
Daarnaast is er één enkele invaarsein (3-lamps) per zijde van de sluis aanwezig, 1 stuk aan de Ringvaartzijde en 1 stuk aan de IJsselzijde.

Ten behoeve van de inlaat/spuifunctie is er per zijde van de sluis een spui- en inlaatsein aanwezig.
De opstelling van de lampen van de spui- en inlaatseinen voldoen niet, aan beide zijden kan alleen het seinbeeld inlaten worden getoond (driehoek naar beneden). Inlaten aan de ene zijde betekent immers spuien aan de andere zijde.



Figuur 4.7: Aanzicht Ringvaartzijde (blauw scheepvaartsein, rood inlaatsein, groen LED-matrixbord)

4.7.2 Levering nieuwe beseining

De scheepvaartseinen dienen vervangen en uitgebreid te worden, inclusief nieuwe mast- en overige bevestiging constructies.
Masten dienen voorzien te zijn van voetplaat (met 4xM16 anker hart-op-hart 200x200mm) welke met ankers zijn geplaatst op de betonconstructie. Masten dienen te worden uitgevoerd in thermisch verzinkt staal.

Alle seinen dienen voorzien te zijn van energiezuinige LED2 verlichting. Gezien de CEMT-klasse van de sluis kan conform [N8] een lampdiameter van 210mm worden toegepast.

De scheepvaartseinen dienen van het fabricaat Groenpol, type TrafiLED LX te zijn en voorzien te zijn van lampbewakingsunit van het fabricaat Weseman, type 4108 t.b.v. LED2.

De lichtintensiteit van de lampen dienen aangestuurd worden op basis van 3 standen:
- dag;
- nacht;
- mist;

De lichtsterkte bij deze standen dienen te voldoen aan [N8].
De dag- en nachtstand dient automatisch aangestuurd te worden door de besturingsinstallatie op basis van de schemerschakelaar.
De miststand wordt handmatig in- en uitgeschakeld door de bedienaar op de lessenaar, hiervoor dient een voorziening te worden opgenomen.

Alle scheepvaartseinen dienen te worden voorzien van achtergrondschilden en zonnekappen conform [N8].

4.7.3 Invaarseinen

Er dienen 4 nieuwe invaarseinen worden aangebracht, 2 stuks per sluishoofd. Hiermee wordt de zichtbaarheid van de seinen verbeterd en wordt de beschikbaarheid van de sluis vergroot. Indien een sein defect raakt kan een schutproces alsnog doorgang vinden.

De scheepvaartseinen fungeren mede als visuele geleiding en dienen daarom aan beide zijden op dezelfde hoogte en op exacte dezelfde afstand van de dagkant van de doorvaartopening te worden geplaatst [N7/N8]. De scheepvaartseinen dienen verder zo dicht mogelijk bij de doorvaartopening te worden aangebracht.

De minimale opstelhoogte van de scheepvaartseinen dient ten opzichte van de gemiddelde waterstand te worden bepaald [N8] aan de hand van de waterspiegelbreedte, zie onderstaande figuur.
Voor de Ringvaartzijde geldt een waterspiegelbreedte <20m.

4.7.4 Uitvaarseinen (kolkseinen)

Er dient te worden voorzien in 4 nieuwe uitvaarseinen, 2 stuks per sluishoofd. De uitvaarseinen dienen enkel zichtbaar zijn voor schippers in de kolk.
Wanneer de sluis niet wordt gebruikt (invaarseinen tonen het seinbeeld “sper”) dienen de uitvaarseinen uitgeschakeld zijn.

Aan de Ringvaartzijde kunnen 2 uitvaarseinen ter hoogte van de stopstreep op masten langs de kolk worden aangebracht.
Aan de IJsselzijde is dit door de aanwezigheid van het viaduct niet mogelijk, (ter hoogte van rode pijlen in onderstaande figuur). Vanuit een groot gebied in de sluiskolk zouden de seinen niet zichtbaar zijn.

Daarnaast dient de volledige doorvaart van de sluis beschikbaar te zijn voor het incidenteel laten passeren van woonarken. Een vaste opstelling van de kolkseinen aan de kolkwanden zou de doorvaart te veel beperken.

Voor het aanbrengen van de kolkseinen IJsselzijde lijken er 2 opties mogelijk, deze zijn onderstaande beschreven. Opdrachtnemer dient de 2 opties uit te werken en de ontwerpen in te dienen bij opdrachtgever ter besluitvorming. Na afweging (van o.a. zichtbaarheid, bereikbaarheid, veiligheid, etc.) dient de gekozen optie te worden gerealiseerd.

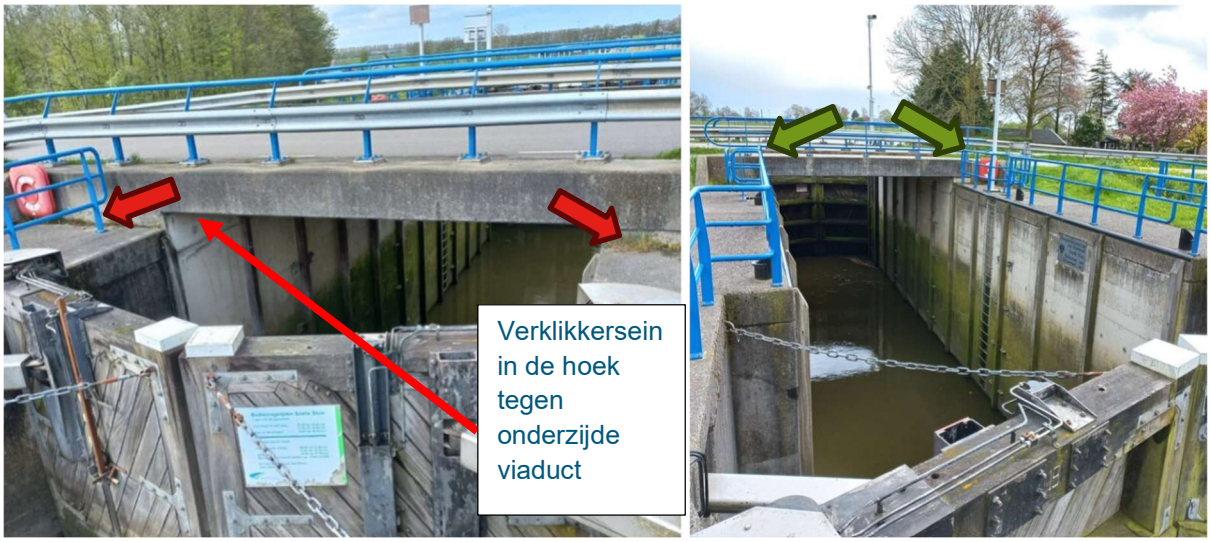
1) De kolkseinen worden wel nabij de stopstreep aangebracht (ter hoogte van rode pijlen in onderstaande figuur), maar dan aan de kolkwanden met een kantel- of andere vorm van mechanisme welke eenvoudig los neembaar is. De seinen moeten voorzien worden van waterdichte stekerverbindingen welke eenvoudig loskoppelen mogelijk maakt en geschikt zijn voor de omstandigheden waarin deze worden toegepast.
   Wanneer woonarken gebruik moeten maken van de sluis kunnen de seinen verwijderd worden waardoor de volledige doorvaart beschikbaar komt. Uitgangspunt hierin is dat bij het passeren van woonarken altijd (speciale) begeleiding ter plaatse aanwezig is welke de seinen kunnen losnemen.
   Bevestigingsmechanisme dient vandalismebestendig te zijn, zodat deze niet ongewenst losgenomen kunnen worden. Alle eventuele hulpmiddelen benodigd voor verwijderen en aanbrengen van de seinen dienen meegeleverd te worden.

Op de apparatenkast, in de technische ruimte van de sluis, dient een sleutelbediende keuzeschakelaar voorzien te zijn waarmee de losgenomen scheepvaartseinen kunnen worden overbrugd zodat lokale bediening met de PLC-besturing kan plaatsvinden.

Bij deze optie hoeven deze specifieke seinen niet uitgevoerd te worden met achtergrondschilden

2) De kolkseinen worden vóór het viaduct aangebracht op masten langs de sluiskolk (ter hoogte van groene pijlen in onderstaande figuur).
Omdat deze seinen niet zichtbaar zijn voor scheepvaart onder het viaduct wordt een extra verklikkersein onder het viaduct aangebracht. Deze extra verklikkersein is van het type (secundaire) verkeerslicht met een lensdiameter van 100mm (2x100mm voor 2 lampen). Deze type seinen worden gebruikt ter ondersteuning van verkeerslichten, bij afsluitbomen, speedgates, etc., zie onderstaande figuur.
De extra verklikkersein wordt niet voorzien van achtergrondschild.

Zie opstellingstekening ‘overzicht installatie onderdelen nieuwe situatie’.



Figuur 4.8: Situatie sluisdeuren IJsselzijde t.o.v. viaduct

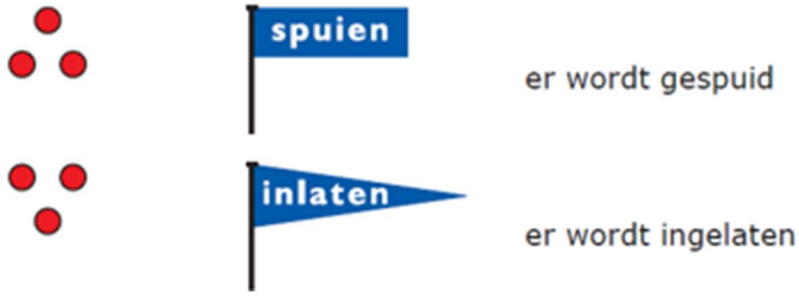


Figuur 4.9: Extra verklikkersein

4.7.5 Inlaat- en spuisein

Er dienen 2 nieuwe seinen te worden aangebracht t.b.v. het inlaatfunctie van de sluis. Met de sluis wordt enkel water vanaf de IJssel ingelaten naar de Ringvaart. Het gemaal verzorgt het verpompen van het water vanaf de Ringvaart naar de IJssel.

De sein aan de Ringvaartzijde dient het seinbeeld ‘spuien’ te kunnen tonen. De sein aan de IJsselzijde dient het seinbeeld ‘inlaten’ te kunnen tonen.



Figuur 4.10: Inlaat- en spuitekens [N8]

Verwarring met de invaarseinen dient voorkomen te worden door hogere plaatsing van de inlaat- en spuiseinen.
De inlaat- en spuiseinen zijn alleen actief tijdens het inlaatproces.

Voor de onderlinge afstand tussen de lampen van de inlaat- en spuiseinen dient 5x de lensdiameter (hart-op-hart) te worden aangehouden [N8].

4.8 Bediening en besturing

De bedienings- en besturingsinstallatie van de sluis dient compleet inclusief bekabeling vervangen worden.
De besturingsinstallatie van de sluis dient opnieuw aangesloten te worden op de besturingsinstallatie van het Abraham Kroes gemaal (AKR).

In de huidige situatie zijn er 3 besturingsinstallaties met onderlinge koppelingen t.b.v. de sluisprocessen:
- schutten;
- vismigratie;
- inlaten;

In de nieuwe situatie dienen de 3 processen/besturingen onder één PLC-besturing te worden ondergebracht.
De opbouw van de sluisbesturing, aanwezige koppelingen en in te stellen parameters zijn beschreven in document “Systeembeschrijving Snelle sluis”.

Tussen de besturingsinstallatie van het gemaal en de besturingsinstallatie van de sluis zijn in de huidige situatie onderstaande koppelingen aanwezig:
- niveaumeting Ringvaart en niveaumeting Hollandsche IJssel;
- gemaal actief (bij gemaal actief mag er niet worden ingelaten);

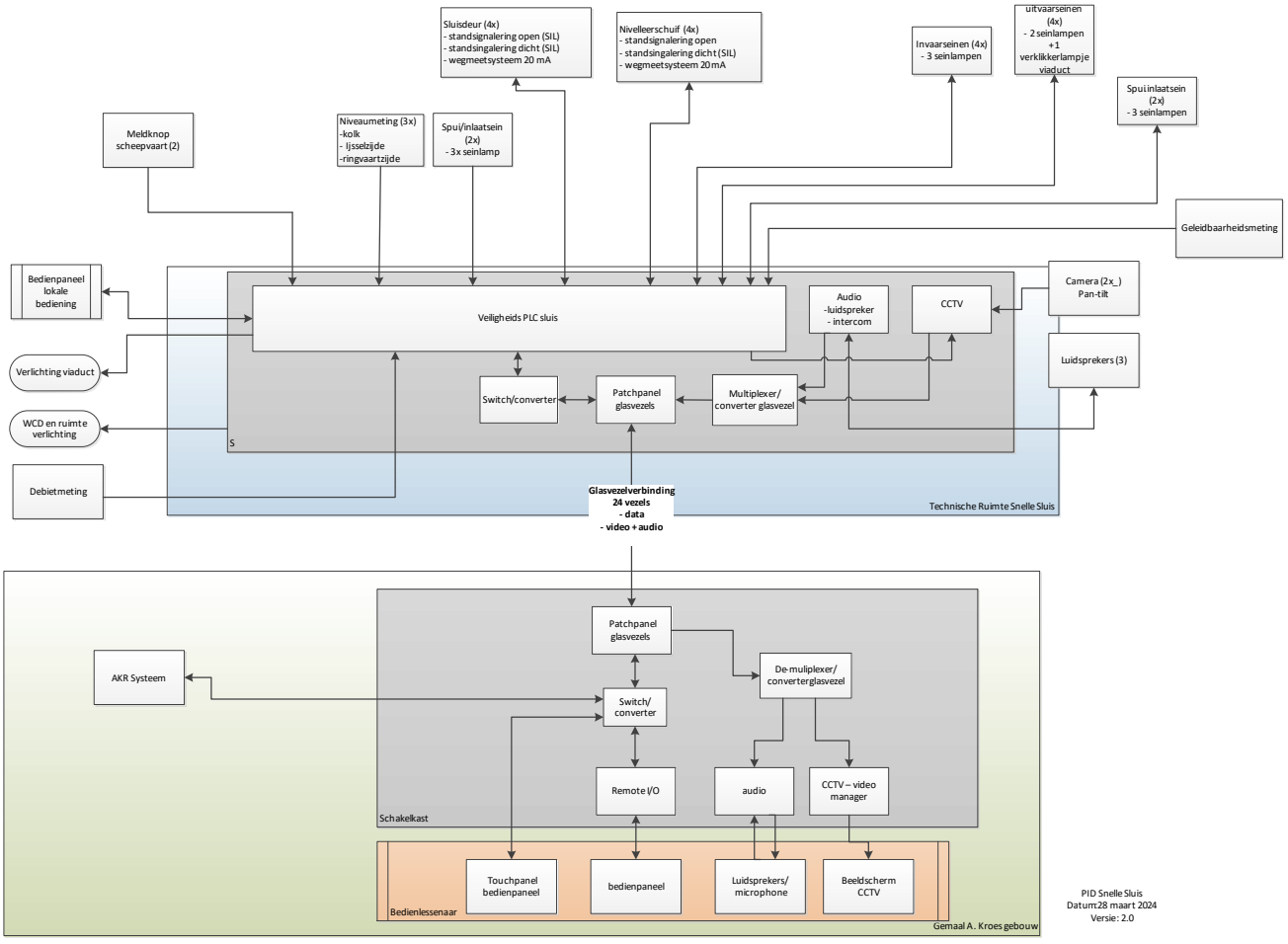
De niveaumeters van de Ringvaart en van de IJssel zijn onderdeel van de besturingsinstallatie van het gemaal. Voor de sluisprocessen is hiervoor een koppeling met de sluisbesturing aanwezig.

Om te voldoen aan het vereiste veiligheidsniveau wordt de sluis voorzien van een eigen niveaumeetinstallatie, zie verder paragraaf 4.10.1~~Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.~~.
De bestaande niveaumeting Ringvaart en niveaumeting IJssel blijven gehandhaafd voor de besturingsinstallatie van het gemaal, maar koppeling tussen beide besturingen vervalt.

De koppeling 'gemaal actief' dient opnieuw voorzien te worden. Wanneer het gemaal actief is mag er niet ingelaten worden door de sluisbesturing, zie verder "Systeembeschrijving Snelle sluis".

4.8.1 Bediening en besturing sluis

De sluis dient te worden voorzien van een nieuwe besturingsinstallatie met veiligheids-PLC. De veiligheids-PLC dient van het fabricaat ABB type AC800M te zijn met ABB 800xA I/O modulen, waar nodig dienen Safety I/O modulen te worden toegepast.
De besturing dient ondergebracht te worden in de technische ruimte van de sluis.
Voor bediening op afstand dienen I/O modulen in het gemaal worden ondergebracht met nieuwe transmissieverbinding naar de besturing in de sluis. Alle benodigde apparatuur voor de transmissieverbinding, zoals glasvezellades, omzetters, mulitplexers, switches, etc., moeten geleverd en in de schakelkasten aangebracht worden.
In het PID figuur 4.12 zijn de communicatieverbindingen weergegeven. Dit dient nader uitgewerkt te worden in een detailontwerp.



Figuur 4.11: PID-sluisbesturing Snelle sluis (bijlage PID; zie ook bijlage E.3)

De nieuwe software voor de besturing van de Snelle sluis én de nodige aanpassing op de bestaande software van het Abraham Kroes gemaal betreffen levering derden, hiervoor zijn stelposten opgenomen.

De nieuwe software van de Snelle sluis wordt gelijktijdig ontwikkeld als nieuwe software voor sluis Zevenhuizer Verlaat. De sluizen zijn qua functionele werking en installatie omvang gelijkwaardig.
Voor de Snelle sluis zijn object specifieke aanpassingen nodig, zoals de implementatie van bediening op afstand.
Daarnaast moet de software van de besturingsinstallatie van het Abraham Kroes gemaal aangepast worden door de vernieuwing van de sluissoftware, zie ook “Systeembeschrijving Snelle sluis”.
Om tot een integraal ontwerp te komen is opdrachtnemer verantwoordelijk voor de coördinatie en bewaking van de planning voor de werkzaamheden van de software ontwikkelaar (Batenburg IAS).

In de bijlage E.2 is de I/O lijst opgenomen met hierin de benodigde I/O. Deze lijst is niet uitputtend en dient in de uitvoeringsfase verder uitgewerkt te worden maar de lijst geeft wel een indicatie van de benodigde I/O.

De sluis dient voorzien te worden van de volgende bedienmodi, met de tekst tussen (..) wordt verwezen naar de bedienmodi zoals beschreven in paragraaf 5.1 van het document “Beschrijving van de machine”, zie bijlage E1:

- uit (voor noodhandbediening);
- afstand (voor reguliere bediening vanuit het gemaal);
- lokaal (voor reguliere bediening ter plaatse);
- onderhoud (voor onderhoudsbediening);
- nood (voor noodbediening);

Voor selectie van de gewenste bedienmodi dient een 5-standen keuzeschakelaar op de apparatenkast in de kelder van de sluis te zijn aangebracht.
Wanneer een bedienmodi is geselecteerd worden de overige bedienmogelijkheden geblokkeerd.

Bediening op afstand, lokale bediening en onderhoudsbediening vindt plaats met de PLC-besturing waarbij de vastgestelde veiligheidsfuncties actief zijn, zie bijlage E1 “VHF’s Snelle sluis”.

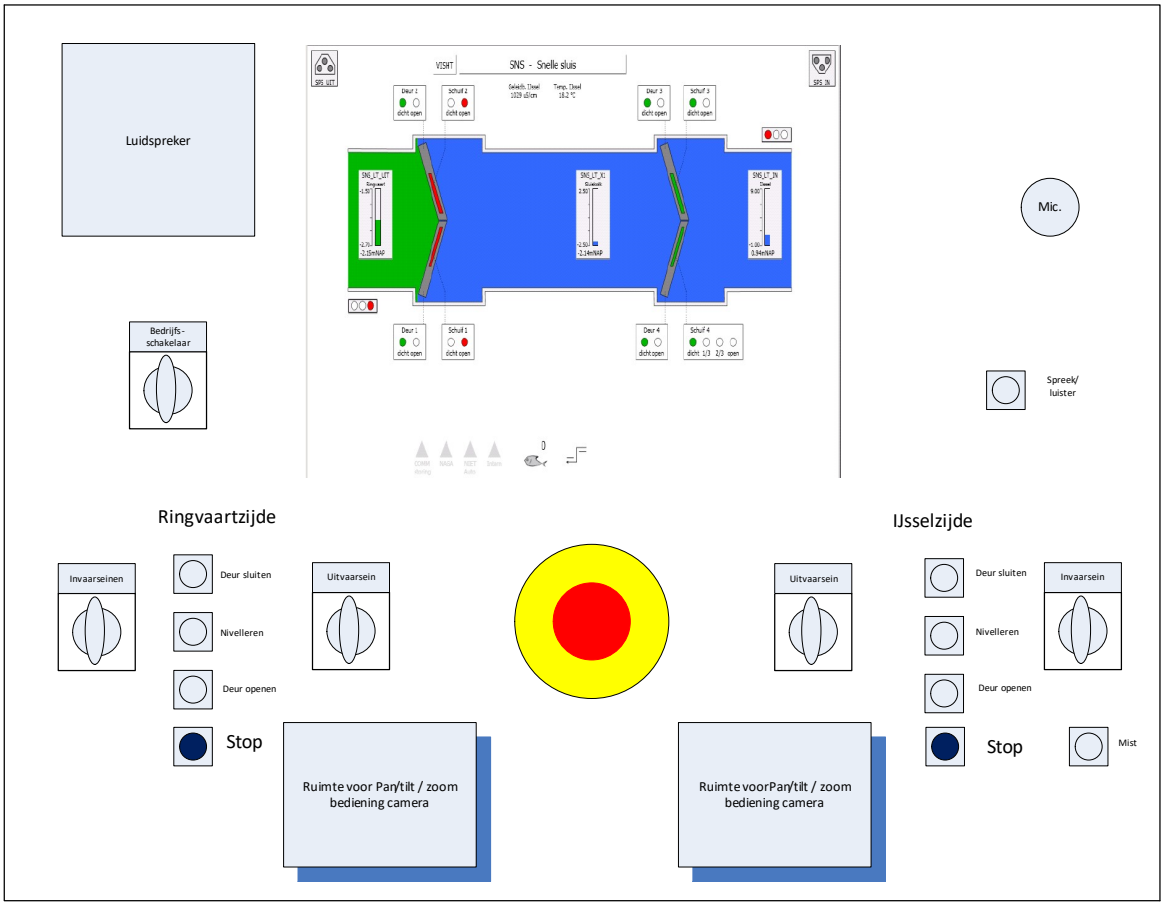


Figuur 4.12: Keuzeschakelaar bedienmodi

In uitgeschakelde stand is alleen handmatige bediening van de bewegingswerken mogelijk, dit met een nood of handpomp i.c.m. handmatige bediening van de kleppen. Hierbij wordt de aandrijving met de hoofdpomp(en) geblokkeerd door de besturingsinstallatie.

4.8.2 Bediening op afstand

De reguliere bediening van de sluis vindt plaats op afstand vanuit het Abraham Kroesgemaal. Hiervoor dient te worden voorzien in een nieuwe lessenaar in het gemaal. De lay-out van de nieuwe lessenaar is hieronder weergegeven.



Figuur 4.13: Overzicht HMI touchdisplay en drukknoppen bediening schutproces (zie bijlage E6)

De nieuwe lessenaar dient van het fabricaat Rittal type TP lessenaarkast te zijn, met 2-delige opbouw bestaande uit een onderkast met middendeel.
De nieuwe lessenaar en besturingskasten dienen op dezelfde positie te worden aangebracht als de bestaande situatie. Na de vervanging mogen er geen zichtbare openingen in de vloer aanwezig zijn.

De lessenaar en besturingskasten dienen voorzien te zijn van kastverwarmingen en ventilatoren welke op basis van een thermostaten i.c.m. hygrostaten worden aangestuurd.
Per kast en/of kastcompartiment dienen warmtelastberekeningen te worden uitgevoerd voor de componentkeuze van verwarming en ventilatie.

Alle apparatenkasten dienen voorzien te zijn van verlichting en service WCD's. De apparatenkasten dienen voorzien te zijn van minimaal 20% reserve ruimte.

De lessenaar dient voorzien te zijn van 2 beeldschermen voor het tonen van de camerabeelden. De schermen dienen met een dubbele monitorarm/monitorbeugel bevestigd te zijn aan de lessenaar.
De lessenaar dient per camera voorzien zijn van een pan-tilt-joystick en verlichte drukknoppen voor instelbare pre-set posities t.b.v. de bediening van de pan-tilt camera's.

De lessenaar dient voorzien te zijn van een luister- en spreekvoorziening t.b.v. de audio installatie.

De lessenaar dient voorzien te zijn van een ABB touchpanel (15 inch) voor de visualisatie van status deuren, rinketten, waterstanden, scheepvaartseinen, geselecteerde sluisproces en de meetgegevens t.b.v. de geleidbaarheids- debiet- en temperatuurmetingen. Ook dient de doorvaarthoogte van de vaste brug t.o.v. het waterniveau op de IJssel te worden berekend en worden getoond op het touchpanel.

Parameters voor vismigratie en het inlaatproces dienen met het touchpanel instelbaar te zijn conform document "Systeembeschrijving Snelle sluis". De inlaatfunctie en vismigratie zijn alleen beschikbaar bij bediening op afstand.

Voor het schutproces dient er onder het touchpanel, per sluishoofd één set verlichte drukknoppen te worden voorzien voor bediening van het betreffende hoofd. Voor de bediening van de in- en uitvaarseinen en het inschakelen van de miststand dienen draaischakelaars opgenomen te worden.
Centraal dient een noodstop-drukknop en een stop-drukknop te zijn voorzien.

De lessenaar dient voorzien te zijn van een 4-standen bedrijfstandenschakelaar waarmee de gewenst sluisproces kan worden geselecteerd, zie ook document "Systeembeschrijving Snelle Sluis":
- uitgeschakeld;
- stand-by
- schutten.

De lessenaar dient voorzien te zijn van een visuele en een akoestische signalering t.b.v. aanmelding scheepvaart bij de meldposten. Op de lessenaar dient een verlichte drukknop te zijn aangebracht voor acceptatie van de aanmelding scheepvaart.
De akoestische signalering in de lessenaar dient bij het optreden van een storing gebruikt worden als waarschuwingssignaal voor de bedienaar. De bestaande bel en claxon in het gemaal dient te worden gehandhaafd en gekoppeld worden met de activatie van de akoestische signalering in de lessenaar.

De exacte indeling met monitoren, touchpanel, keuzeschakelaars, drukknoppen en signaleringslampen dient nader afgestemd te worden met opdrachtgever. De aannemer dient voor de nieuwe lessenaar een ontwerptekening in ter goedkeuring en past het ontwerp aan totdat deze is geaccepteerd.

4.8.3 Lokale bediening

De lokale bediening dient gelijk te zijn aan de reguliere bediening op afstand maar wordt ter plaatse met direct zicht op de sluis verricht. Lokale bediening wordt gebruikt wanneer bediening op afstand niet mogelijk is door de uitval van de transmissieverbinding en/of communicatiesystemen.

Voor de lokale bediening dient een drukknoppen bedienkast LBP (lokaal bedienpaneel) te worden voorzien, zoals weergegeven in onderstaande figuur.
De exacte indeling met keuzeschakelaars, drukknoppen en signaleringslampen dient nader afgestemd te worden met opdrachtgever.

Ter attendering van de bedienaar bij aanmelding van scheepvaart bij de meldposten dient op de drukknoppenkast een apart signaleringslampje te worden opgenomen.

De LBP dient van het fabricaat Schneider Electric, type Harmony XAC te zijn of gelijkwaardig alternatief, met robuuste slagvaste bedien- en signaleringselementen. De LBP dient voorzien te zijn van een polyester behuizing in de kleur geel met een beschermingsgraad van IP65 en IK08.
De LBP dient geschikt te zijn voor een temperatuurbereik van -20 - +40°C.
De LBP dient hanteerbaar te zijn zodanig dat deze draagbaar is met één hand en de andere hand vrij is voor bediening. De LBP dient voorzien te zijn van flexibele bekabeling en Harting connector.



Figuur 4.14: Voorbeeld LBP (lokaal bedienpaneel)

Per sluishoofd, aan de zijde van de technische ruimte, dient een afsluitbare kast met aansluitpunten voor zowel het lokaal bedienpaneel als het noodbedienpaneel (NBP) aangebracht te worden, zoals weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 4.15: Voorbeeld afsluitbare kast met aansluitpunten t.b.v. LBP en NBP

De stekkeraansluitingen LBP en NBP mogen niet gelijk zijn, zodat verkeerd aansluiten niet mogelijk is.
Daarnaast dienen de drukknoppenkasten en aansluitpunten voorzien te zijn van duidelijke labels “lokale bediening” of “noodbediening
Wanneer de LBP en/of NBP niet zijn aangesloten dienen de aansluitpunten voorzien zijn van dummystekkers om aan de besturingsinstallatie aan te geven dat de bedienpanelen niet zijn aangesloten, ter overbrugging van het noodstopcircuit.

Vanaf de beide aansluitpuntlocaties kan een volledig schutproces worden uitgevoerd. De bedienaar kan gedurende een schutting besluiten om het proces vanaf de andere aansluitpuntpositie voort te zetten indien hierdoor beter zicht op de te schouwen gebieden wordt verkregen. Het loskoppelen van een bedienpaneel tijdens een beweging resulteert in een noodstop.
Exacte locatie en hoogte van kasten met aansluitpunten dient nader afgestemd te worden met directie.

4.8.4 Onderhoudsbediening

Onderhoudsbediening is gelijk aan de lokale bediening en wordt tevens met de LBP uitgevoerd.
In onderhoudsbediening vinden bewegingen op gereduceerde snelheid plaats. De drukknoppen op de LBP worden in onderhoudsbediening volgens ‘hold-to-run’ principe bediend.
Onderhoudsbediening dient uitsluitend gebruikt te worden voor servicedoeleinden zoals het afstellen en inregelen van de aandrijvingen.

In onderhoudsmodus kunnen bepaalde instellingen met de HMI op de lessenaar gewijzigd worden. Dit kunnen zijn wijzigen van wachttijden, retardeerbewakingen, in- en uitschakeltijden van akoestische signalering, overige instellingen in onderhoudsmodus, etc.
Te wijzigen instellingen en eventuele wachtwoord autorisaties dienen nader afgestemd te worden met opdrachtgever.

Voor het aansluiten van een laptop op de PLC-besturing in de technische ruimte van de sluis dient de benodigde voorzieningen beschikbaar te zijn.

4.8.5 Noodbediening

Noodbediening vindt plaats middels besturing op componentniveau (zonder PLC) om de sluis naar gewenste stand te brengen wanneer de PLC-besturing niet beschikbaar is. In noodbediening dienen alle bewegingen te stoppen in de eindstanden.

In noodbediening zijn veiligheidsfuncties actief maar wel met lagere SIL kwalificatie omdat met de noodbediening de sluis alleen in een veilige toestand moet kunnen worden gebracht. Voor de bepaalde SIL kwalificatie zie bijlage E.1 - RIE veiligheidsfuncties.

Voor de noodbediening dient een drukknoppen bedienkast NBP (nood bedienpaneel) voorzien zijn, welke gelijke uitvoeringseigenschappen heeft als de LBP.
De exacte indeling met keuzeschakelaars, drukknoppen en signaleringslampen dient nader afgestemd te worden.

4.8.6 Vuistslag-noodstopknop

De lessenaar (voor bediening op afstand), LBP (lokaal bedienpaneel), NBP (nood bedienpaneel) en de apparatenkast met PLC-apparatuur dienen voorzien te zijn van een vuistslag-noodstopknop.
De noodstopknop op de apparatenkast dient voorzien te zijn van een kraag zodat de noodstopknop niet onbedoeld kan worden ingedrukt bij een openslaande deur.

Naar aanleiding van de uitgevoerde risico analyse, dienen ook de putten met bewegingswerken voorzien te worden van een vuistslag-noodstopknop.

De vuistslag-noodstopknoppen dienen met een noodstoprelais aangesloten zijn op de besturingsinstallatie.

Wanneer een vuistslag-noodstopknop wordt geactiveerd moeten alle bewegingen worden gestopt conform stopcategorie 0. Dit houdt in dat de voedingen naar alle aandrijvingen onmiddellijk verbroken worden.
Het activeren van de aandrijvingen is mogelijk na het deactiveren van de noodstopknop en het activeren van de reset knop. Het automatisch opnieuw opstarten van een bewegingswerk dient te worden geblokkeerd.

Het activeren van een vuistslag-noodstopknop vanaf de lessenaar of LBP (lokaal bedienpaneel) moet tijdens het nivelleren het nivelleerproces stoppen. Dit betekent dat geopende rinketten juist aangestuurd worden om te sluiten.

De vuistslag-noodstopknop op de lessenaar is ten allen tijden functioneel behalve in bedienmodus ‘noodbediening’. Ter indicatie van een functionele noodstopdrukker op de lessenaar dient deze voorzien te zijn van een verlichtingsring.
De vuistslag-noodstopknop op de LBP en NBP zijn ten allen tijden functioneel als deze zijn aangekoppeld. Indien niet aangekoppeld moeten de bedienpanelen uit het gezichtsveld zijn opgeborgen.
De vuistslag-noodstopknop in de putten en op de apparatenkast zijn ten allen tijden functioneel.

4.8.7 Veiligheidsfuncties

Voor het realiseren van de veiligheidsfuncties dient een Functional Safety Plan volgens de IEC 62061 opgesteld te worden. Alle documenten die nodig zijn om uitvoering te geven aan het Functional Safety Plan dienen opgesteld te worden.

4.9 Communicatie installatie

4.9.1 CCTV

De CCTV-installatie dient compleet inclusief bekabeling vervangen te worden.
Het gebied rondom de sluis dient door de bedienaar geobserveerd te kunnen worden met de nieuwe CCTV-installatie.

Er dienen 2 nieuwe camera’s inclusief behuizing met pan-tilt mechanisme en benodigde bevestigingsvoorzieningen te worden aangebracht. De bestaande kantelmasten nabij de sluishoofden dienen hergebruikt worden voor montage van de nieuwe camera’s.
De kantelmasten dienen voorzien te worden van nieuwe overgangskasten (aansluitkasten) in de masten.



Figuur 4.16: CCTV-kantelmasten (links Ringvaartzijde, rechts IJsselzijde)

De nieuwe camera's dienen te voldoen aan onderstaande specificaties:

algemeen:
- resolutie: FULL-HD 1920x1080 pixels;
- videocompressie: H.264;
- opname-element: CMOS sensor;
- beeldverhouding 16:9 en 4:3;

pan-tilt mechanisme:
- bereik horizontaal: 0 – 359 graden;
- bereik verticaal -90 – +90 graden;
- snelheid horizontaal: instelbaar tot 120 graden per seconde;
- snelheid verticaal: instelbaar tot 90 graden per seconde;

behuizing:
- voorzien van zonne-/regenkap;
- dusdanig afgewerkt dat regendruppels direct weglopen;
- minimale beschermingsgraad van IP66;
- minimale stootvastheid van IK10;

omgevingsinvloeden:
- camera moet zich aanpassen aan de lichtomstandigheden die zich normaal kunnen voordoen;
- werking mag niet verstoord worden door normale omgevingsveranderingen zoals zon, regen , mist, etc.;
- werking mag niet verstoord worden door externe verlichting zoals voertuig-/vaartuigverlichting en signaalgevers;

voeding:
- voeding en signaaloverdracht camera's dienen gescheiden te worden aangebracht, geen PoE;
- van een UPS-voeding te zijn voorzien;

Een camera van het merk/type Bosch MIC-7522-Z30W met zonnekap MIC-7100I-SNSHLD-W voldoet hieraan.

De nieuwe lessenaar dient voorzien te zijn van 2 stuks kleurenbeeldschermen voor het tonen van de camerabeelden. De beeldschermen dienen te voldoen aan onderstaande specificaties:
- beeldformaat: 19 inch;
- resolutie: 1280x1024;
- reactietijd: <5 msec;
- hoge dynamische contrastverhouding 1000:1;
- helderheid 250 cd/m2;
- kijkhoek 160º / 160º;

Op de beelden dient de cameranummer, omschrijving van de camerapositie (Ringvaart- of IJsselzijde) en datum/tijd notatie (formaat: dd-mm-jjjj, hh:mm:ss) als informatie worden toegevoegd. Ook dienen de zoom-instellingen te worden getoond.

Tijdens het bedienen van de sluis dienen de camerabeelden te worden opgenomen en opgeslagen. Het dient mogelijk te zijn beelden van minimaal 1 week terug te bekijken.

De lessenaar dient per camera voorzien te zijn van een pan-tilt-joystick en drukknoppen voor de instelbare pre-set posities t.b.v. de bediening van de camera's.
De pan-tilt camera's dienen minimaal 2 instelbare pre-set posities te hebben, waarvan één de zogenaamde homepositie betreft.

4.9.2 Audio installatie

De audio-installatie dient compleet inclusief bekabeling vervangen te worden.
Met de nieuwe installatie moet audiocommunicatie mogelijk zijn tussen de bedienaar en scheepvaart nabij de sluis.

De 3 hoornluidsprekers dienen vervangen te worden en met nieuwe bevestigingsvoorzieningen aangebracht worden op de bestaande masten. De luidsprekers dienen voorzien te zijn van uitluister voorziening. De luidsprekers en bevestigingsvoorzieningen dienen geschikt te zijn voor de omstandigheden waarin deze worden toegepast.

De lessenaar dient voorzien te zijn van een luister- en spreekvoorziening t.b.v. de audiocommunicatie. Voor toespreken moet een drukknop type 'hold-to-run' aanwezig zijn zodat ongewenst geluidsoverdracht naar de sluis niet mogelijk is.
Specificaties audio-installatie moeten nader afgestemd worden met opdrachtgever.

4.9.3 Meldposten

De Snelle Sluis is op de remmingwerken in beide voorhavens voorzien van meldposten voor de scheepvaart, waarmee die zich kan aanmelden voor passage van de sluis bij de bediening. De meldpost aan het remmingwerk in de voorhaven Ringvaartzijde dient inclusief bekabeling/zinker en bevestigingsvoorzieningen vervangen te worden. De bedienpost aan de IJsselzijde dient operationeel gehandhaafd te worden in de nieuwe situatie.

De meldposten dienen voorzien te zijn van een drukknop met LED signalering met een minimale beschermingsgraad van IP65.

Zodra de meldknop wordt bediend zal de LED signalering van de meldpost een knippersignaal tonen. De visuele en akoestische signalering op de lessenaar dient hierdoor geactiveerd te worden ter attendering van de bedienaar.
De bedienaar kan de aanmelding middels een verlichte drukknop op de lessenaar accepteren. De LED signalering van de meldpost zal hierdoor continu gaan branden.
De LED signalering van de meldpost wordt gedeactiveerd wanneer het schutproces wordt gestart.

Als de sluis buiten bedrijf is, keuzeschakelaar bedienmodi in stand “uit”, is aanmelden niet mogelijk.

4.10 Meetinstallatie

4.10.1 Niveaumeting

In de nieuwe situatie zal de sluis geen gebruik meer maken van de niveaumeting van het gemaal.
Om te voldoen aan het vereiste veiligheidsniveau wordt de sluis voorzien van een eigen niveaumeetinstallatie. Daartoe dient de sluis te worden voorzien van 3 nieuwe niveauopnemers voor het opnemen van de waterstanden Ringvaartzijde, IJsselzijde en in de kolk. De opnemers moeten aangesloten worden op de nieuwe besturing t.b.v. de gelijkwaterdetectie en de inlaatfunctie.
De opnemers moeten van het fabricaat Vega, type Vegawell 52 te zijn met een meetbereik van:

- Ringvaartzijde -1.70 / -2.70 m
- Kolk -2.50 / +2.50 m
- IJsselzijde -2.00 / +3.00 m

De opnemers dienen aangebracht te zijn in HDPE meetbuis op een goed en Arbo veilig te bereiken en te onderhouden locatie. In de voorhaven aan de IJsselzijde is hiervoor reeds een voorziening in de damwandkas, bereikbaar via een luik in de bovenzijde van de damwandsloof (zie onderstaande figuur).



Figuur 4.17: Positie niveaumeting IJsselzijde

De buis dient in de deksel voorzien te zijn van ontluchting en aan de onderzijde moet de beschermbuis geperforeerd worden over de lengte waarover gemeten wordt. Kabelinvoer via een aangelaste sok of wartel.
Alle hulpmiddelen voor het uitvoeren van onderhoud dienen meegeleverd te worden.

4.10.2 Geleidbaarheid-, debiet- en temperatuurmeting

De geleidbaarheid- (zoutgehalte-) en temperatuurmeting betreft een combimeting en blijft gehandhaafd. De sensoren dienen opnieuw aangesloten te worden en de meetwaarde omvormer dient in de nieuwe sluisbesturing opgenomen te worden t.b.v. het inlaatproces.
Wanneer de zoutgehalte te hoog is wordt het inlaatproces gestopt en geblokkeerd.

De huidige debietmeting is van het fabricaat Nortek en blijft gehandhaafd. De meting moet via de sluisbesturing doorgegeven worden aan de besturing van het gemaal.

4.11 Bebording en signalering

Er is voor gekozen om het bestaande elektronische matrixbord aan de te vervangen door vaste voorzieningen met de gevraagde functionaliteit:

- Bij de invaart aan de Ringvaartzijde een vast BPR-bord met aanduiding beperking doorvaarthoogte (bord G.5.2), zonder aanduiding van exacte doorvaarthoogte omdat deze afhankelijk is van de variërende waterstanden op de Hollandse IJssel. Toelichting opnemen op een onderbord met de tekst “Doorvaarthoogte variabel”).
- 2 stuks zwart-geel geblokte hoogteschalen (BPR Scheepvaartbord G.5.1), b=0,6 m.
  - op het beton van de sluiskolk te bevestigen kunststof platen voor het invarend verkeer vanaf de ringvaart en op de stalen invaartkolk
  - op een aan de beton of de damwand in de voorhaven IJsselzijde te bevestigen bordframe te bevestigen kunststof platen voor het invarend verkeer vanaf de Hollandse IJssel, eea ter vervanging van de bestaande hoogteschaal (zie onderstaande figuur).



Figuur 4.18: Hoogteschaal IJsselzijde

De bestaande hoogteschaal dient te worden verwijderd en vervangen door een nieuwe hoogteschaal, uitgevoerd in onderhoudsarme (aangroeiwerende) kunststof platen, die op de beton worden gemonteerd met slagankers.

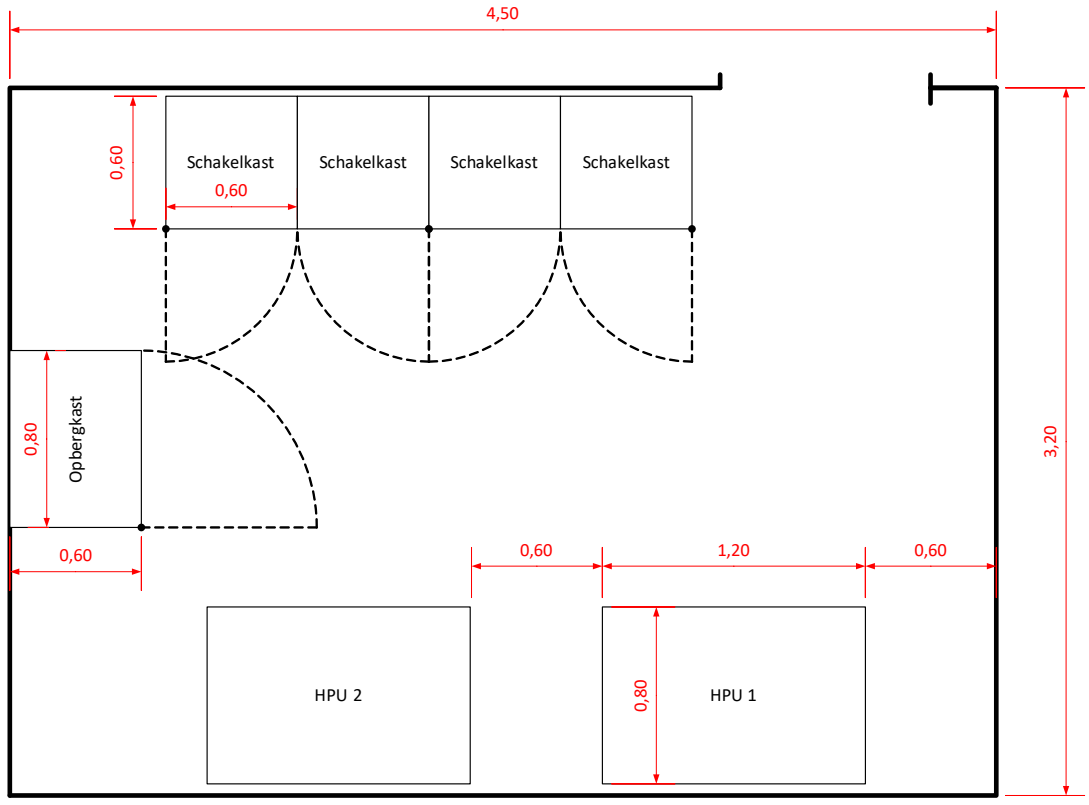
Daarnaast dient te worden voorzien in de volgende informatieborden voor mededelingen en reguliere/onverwachte stremmingen in het vaartraject van de Ringvaart:

- Een vast informatiebord (oranje-gele achtergrond) 1x1 m dat aan bordpalen op beide sluishoofden worden gemonteerd met de tekst “Gestremd in verband met ijsgang”. Het bord dient handmatig te kunnen worden opengeklapt.
- 4 stuks demontabele tekstborden 1x1 m met bordpalen, die in vaste houders op beide sluishoofden kunnen worden geplaatst voor informatie over stremmingen (teksten nader te bepalen). Borden dienen in het gemaal Abraham Kroes te worden opgeslagen en indien nodig worden geplaatst.

De borden dienen eenvoudig en op veilige wijze kunnen worden geplaatst en/of bediend.
Verwezen wordt naar de betreffende bestekstekening.

4.12 Technische ruimte

De huidige technische ruimte nabij de Snelle Sluis wordt hergebruikt en biedt voldoende ruimte om de nieuwe hydraulische installatie (HPU1 en HPU2) voor de deur- en nivelleerschuif aandrijvingen en de elektrische bediening en besturingsinstallatie (schakelkasten) onder te brengen. In onderstaand plaatje is schematisch met maatvoering de indeling weergegeven in de bestaande technische ruimte van de sluis. Er is een extra opbergkast opgenomen voor de lokale- en noodbedienpanelen en eventueel reserve onderdelen en documentatie. Onderstaande figuur geeft de voorgestelde indeling weer.



Figuur 4.19: Indeling technische ruimte

De nieuwe energievoorzienings- en besturingsinstallatie van de sluis dient te voorzien worden in nieuwe verdeel- en besturingskasten.
Alle apparatenkasten dienen voorzien te zijn van verlichting en service WCD's
De apparatenkasten dienen voorzien te zijn van kastverwarmingen en ventilatoren welke op basis van een thermostaten i.c.m. hygrostaten worden aangestuurd.
Per kast en/of kastcompartiment dienen warmtelastberekeningen te worden uitgevoerd voor het ontwerp van verwarming en ventilatie.

De apparatenkasten dienen voorzien te zijn van minimaal 20% reserve ruimte.
De apparatenkast met aansluitvoorziening laptop dient voorzien te zijn van een uitlegblad/deurtableau.

Audio-, CCTV- en overige apparatuur voor bediening op afstand dient voorzien te zijn in een aparte apparatenkast of aparte gedeelte van een apparatenkast (deel t.b.v. audio, CCTV en transmissie). Bij tussentijdse vervanging van deze installatiedelen heeft dit geen impact op de energievoorziening- of besturingsinstallatie.

In verband met de brandveiligheid dient in de technische ruimte voorzien te worden in een nieuwe brandblusser.

Er dient een opbergkast te worden aangebracht voor de lokale- en noodbedienpanelen en eventueel reserve onderdelen en documentatie.

De deur van de technische ruimte dient voorzien te worden van een opening voor het kunnen doorvoeren van de aansluitkabel en de CEE-form stekeraansluiting van de mobiele NSA. Deze opening dient uitgevoerd te worden als brievenbus of als kattenluik welke vanaf de binnenzijde dichtgezet kan worden indien deze niet wordt gebruikt, dit ter voorkoming van bijv. vandalisme.
Opdrachtnemer dient hiervoor een ontwerp in ter goedkeuring.

4.13 Verlichting

De verlichting (inclusief schakelaar) in de technische ruimte van de sluis dient vervangen te worden. De verlichtingskwaliteit dient te voldoen aan de NEN-EN 12464-1 [N10] tabel 11. Opdrachtnemer dient hiervoor verlichtingsberekening uit te voeren.
De ruimte dient voorzien te worden van noodverlichting.
Alle verlichting dient energiezuinig LED-verlichting te zijn.

Het inschakelen van de verlichting dient gemeld worden aan de besturingsinstallatie.

De (kracht)WCD's in de technische ruimte dient vervangen worden. De technische ruimte dient voorzien te worden van extra WCD's t.b.v. oplaadbare loopverlichting.

De aansluitkasten op de beide sluishoofden, t.b.v. aansluiten bedienpanelen LBP en NBP, dienen voorzien te worden van een WCD.

5 Eisen voor ontwerp, testen en bedrijfsvaardig opleveren

5.1 Algemeen

De werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties dienen door de aannemer geïnspecteerd en getest te worden vanaf de engineering tot en met de oplevering. De volgende testen worden door de directie en/of een vertegenwoordiger van de directie bijgewoond of beoordeeld:

- Verificatie detailontwerp
- Factory Acceptance Test (FAT)
- Site Acceptance Test (SAT)
- Integral Site Acceptance Test (ISAT).
- Opneming en oplevering.

De aannemer stelt tijdens de testen alle nodige hulpapparatuur waarmee de juiste werking van de installatie kan worden aangetoond en gesimuleerd alsmede de nodige ter zake deskundige arbeidskrachten kosteloos ter beschikking. De aannemer dient ervoor te zorgen dat tijdens de testen alle ontwerpdocumenten inclusief wijzigingen aanwezig zijn.

Elk stuk dat door een bewerking geleden heeft, een gebrekkig deel of afwijking van vorm vertoont of niet juist functioneert, kan worden afgekeurd. Afgekeurde onderdelen dienen volgens aanwijzing van de directie worden gemerkt en afgevoerd. Eventuele gebreken dienen zo spoedig mogelijk voor rekening van de aannemer worden hersteld tot genoegen van de directie. Acht de directie na herstelling een nieuwe beproeving nodig, dan komt ook dit geheel voor rekening van de aannemer.

Nadat een beproeving (of een deel van de beproeving) heeft plaatsgevonden, doch maximaal twee weken na de beproeving en minimaal vier weken voor het in werk brengen dient door de aannemer het beproevingsrapport bij de directie te worden ingediend.

5.2 Detailontwerp

De aannemer dient in de engineeringsfase de volgende werkzaamheden te verrichten en de volgende ontwerpdocumenten zoals tekeningen en controleberekeningen te leveren. De tekeningen en berekeningen in overeenstemming met de verschillende disciplines, zoals Civiel, Werktuigbouw, Elektro- en Besturingstechniek. Hiertoe behoort een coördinatieplicht van de aannemer met de verschillende disciplines.

Het detailontwerp dient (ten minste) te omvatten:

- Ontwerp van de hydraulische installatie, o.a. hydrauliek-unit, cilinders, leidingwerk en de bevestigingsconstructies
- Het maken van een functionele omschrijving van de hydraulische installatie dat als leidraad dient voor de besturingsinstallatie
- Detailontwerp van de cilinders voor de deurbeweging
- Detailontwerp van de cilinders van de deurschuiven
- Detailontwerp van de hydrauliek-units.
- Detailontwerp van de leidingloop voor de hydrauliek
- Detailontwerp van de cardan- en de kokerconstructie voor de bevestiging van de deurcilinder.
- Detailontwerp van de deurschuiven inclusief geleiding, verlengkoker met geleidingen
- Detailontwerp van de bevestigingsconstructies voor de deurschuifcilinders
- Detailontwerp van het uitwendige wegmeetsysteem, schakelliniaal en beschermkap
- Detailontwerp van de halsbeugelconstructie

- Detailontwerp elektrotechnische installaties (E&IA)
- Detailontwerp communicatieverbindingen
- Detailontwerp CCTV (video en audio)
- Detailontwerp PLC besturingen
- Alle benodigde (ontwerp)werkzaamheden en alle documenten die opgesteld moeten worden volgens het stappenplan in het kader van de CE-markering (zie hoofdstuk 6 ~~**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**~~).

Het detailontwerp dient tenminste de volgende berekeningen te omvatten:

- Detailberekeningen (sterkte, vermoeiing en stabiliteit) van de hydraulische cilinders
- Detailberekeningen van de bevestigingsconstructies (cardan, koker) van de cilinders en de verankering daarvan
- Drukverlies- en vermogensberekening van de hydraulische installatie conform de RTD 1025
- Detailberekeningen van de deurschuiven, de geleidingen en de verlengkoker
- Detailberekeningen (sterkte en stabiliteit) van de halsbeugel.
- Een elektrische verbruikerslijst. De verbruikerslijst dient tenminste de volgende gegevens te bevatten: een wijzigingsnummer, de tagcodering, de omschrijving, het elektrische vermogen in kW, Iaanloop, Inom., de aansluitspanning, Pas in kW, cosinus phi en de aanzetinrichting.
- UPS-berekeningen
- Kabel- en selectiviteitsberekeningen
- Warmtelastberekeningen schakel- en apparaatkasten
- Verlichtingsberekeningen
- Safety berekeningen veiligheidsfuncties

Het detailontwerp dient tenminste de volgende tekeningen te omvatten:

- Sparings-, werk en coördinatietekeningen
- Hydraulisch schema en weg/tijd schakeldiagram
- Opstellingstekeningen van de hydraulische cilinders inclusief benodigdheden
- Detail- en samenstellingstekeningen van de cilinders
- Opstellingstekeningen van het hydraulische aggregaat
- Tekening van de leidingloop van de hydraulische installatie
- Detail- en samenstellingstekeningen van de cardanconstructie en de bevestigingskoker van de deurcilinders
- Detail- en samenstellingstekeningen van het wegmeetsysteem, schakelliniaal en beschermkap
- Detail- en samenstellingstekeningen van de deurschuiven met geleiding, verlengkoker en ondersteuningen daarvan
- Elektrische bedradings- en aansluitschema's.
- Indelingstekeningen apparaat- en aansluitkasten, bedienpanelen en lessenaar
- Overzichtstekeningen elektrische componenten
- Kabellooptekeningen met details als kabel(coderingen) per tracé, vulling mantelbuizen, totale lengte per kabel, etc.
- Materiaallijsten en leverancier specificaties van de toegepaste materialen

Voor de elektrotechnische tekeningen is de standaard E-plan format van HHSK van toepassing, zie bijlage E.5 - HHSK_basisproject V1. In deze bijlage staan tevens de vereiste (kleur)coderingen van componenten, bedrading en overige aanduidingen.

5.3 Factory Acceptance Test (FAT)

De Factory Acceptance Test van de werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties dienen testen van de volgende onderdelen te omvatten:

Hydraulische cilinders
De hydraulische cilinders dient tenminste aan de volgende testen te worden onderworpen:
- Visuele inspectie.
- Controle van de hoofdmaatvoering en slaglengte.
- De beproeving conform de RTD 1025 richtlijn.
- De zuigerstang wordt in horizontale stand achtereenvolgens 5x volledig in- en uitbewogen
- Zowel bij in- als bij uitgeschoven zuigerstang wordt de cilinder gedurende 8 uur op oliedichtheid beproefd. Na 1 uur mag eenmaal worden bijgepompt. Hierna mag de oliedruk niet meer dan 2% zakken. De beproevingsdruk bedraagt aan de stangzijde en bodemzijde 250 bar.
- Controle van de correctie werking van het wegmeetsysteem.

Opmerkingen:
- Tijdens het beproeven bedraagt de oliedruk aan de tegenoverliggende zijde van de cilinder 10 bar.
- De cilinder wordt met nieuwe hydraulische olie gevuld en ontlucht.
- De slangen die bij beproeving zijn gebruikt, mogen niet worden toegepast voor het definitieve werk.

Hydraulische installatie
Het aggregaat dient na vervaardiging te worden ingeregeld en op een goede werking te worden gecontroleerd. Het aggregaat dient tenminste aan de volgende testen te worden onderworpen:
- Visuele inspectie.
- De beproeving conform de RTD 1025 richtlijn.
- Functionele beproeving van de installatie.
- Drukinstellingen van drukbeveiligingen, pompcapaciteit, opgenomen vermogen en stroom.

Elektrische en besturingsinstallatie:
De elektrische bediening- en besturingsinstallatie dient tenminste aan de volgende testen te worden onderworpen:
- Visuele controle kasten en componenten
- Controle coderingen en benamingen componenten
- Controle elektrische schema's en tekeningen
    - Controle instellingen
- I/O testen
- Functionele testen van alle processen (happy flow)
- Testen veiligheidsfuncties
- Testen op fouten, storingen en hoe deze worden afgehandeld (non-happy flow)
- Testen van meldingen

Hierin dienen alle mogelijke bedienvormen te worden getest.

De FAT test wordt uitgevoerd volgens een door de aannemer opgesteld en door de directie goedgekeurd FAT-document. Het FAT-document dient ten minste twee weken voor de FAT 'ter goedkeuring' bij de directie te worden ingediend. De FAT dient uitgevoerd te worden in aanwezigheid van de directie. Na een succesvol verlopen FAT mogen de betreffende delen naar de bouwplaats worden overgebracht voor installatie daar.

Voorafgaand aan de FAT dient de aannemer de installatie zelf te testen aan de hand van het FAT document door middel van een zogenaamde 'interne FAT'.

De aannemer dient de testresultaten van de ‘interne FAT’ voor aanvang van de FAT aan de directie te overhandigen.

5.4 Site Acceptance Test (SAT)

De Site Acceptance Test van de werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties dienen de volgende testen te vatten:

Hydraulische cilinder
De hydraulische cilinder dient tenminste aan de volgende testen te worden onderworpen:
- Visuele inspectie.
- De beproeving conform de RTD 1025 richtlijn.

Hydraulische installatie
De hydraulische installatie dient tenminste aan de volgende testen te worden onderworpen:
- Visuele inspectie.
- De beproeving conform de RTD 1025 richtlijn.
- Functionele test in samenhang met de besturingstechnische installatie. In deze test zal o.a. spanningsuitval en een noodstop worden uitgevoerd.

Elektrische en besturingsinstallatie:
De elektrische bediening- en besturingsinstallatie dient tenminste aan de volgende testen te worden onderworpen:
- Visuele controle kasten en componenten
- Controle coderingen en benamingen componenten
- Controle elektrische schema’s en tekeningen
    - Controle instellingen
- I/O testen
- Functionele testen van alle processen (happy flow)
- Testen veiligheidsfuncties
- Testen op fouten, storingen en hoe deze worden afgehandeld (non-happy flow)
- Testen van meldingen

Hierin dienen alle lokale bedienvormen te worden getest.

De SAT test wordt uitgevoerd volgens een door de aannemer opgesteld en door de directie goedgekeurd SAT-document. Het SAT-document dient ten minste twee weken voor de SAT ‘ter goedkeuring’ bij de directie te worden ingediend. De SAT dient uitgevoerd te worden in aanwezigheid van de directie.

Voorafgaand aan de SAT dient de aannemer de installatie zelf te testen aan de hand van het testplan door middel van een zogenaamde ‘interne SAT’. De aannemer dient de testresultaten van de ‘interne SAT’ voor aanvang van de SAT aan de directie te overhandigen.

Restpunten
Na het succesvol doorlopen van de SAT wordt een lijst met eventuele restpunten door de directie opgesteld. De SAT wordt niet eerder als afgerond beschouwd dan nadat de restpunten naar het oordeel van de directie naar volle tevredenheid zijn opgelost.

5.5 Integrale Site Acceptance Test (ISAT)

De Integrale Site Acceptance Test van de werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties bestaat uit de functionele beproeving (happy flow, non-happy flow, veiligheidsfuncties en storingsmeldingen) van de gehele installatie zoals bij de SAT maar dan voor bediening op afstand, inclusief het testen van de audio- en CCTV installaties.

5.6 Opleverinspectie elektrotechnische installatie

De aannemer dient een opleveringsinspectie uit te laten voeren door een onafhankelijke partij en een rapportage leveren op basis van de NEN1010/NEN3140, NEN-EN-IEC-60204 en NEN-EN-IEC 62305. Alle gebreken volgend uit de inspectie dienen voor ingebruikname hersteld zijn.

5.7 Opneming/eindoplevering

Na goedkeuring van de resultaten van alle genoemde testen zal door de directie met de betrokkenen een datum en tijdstip van de opneming worden vastgesteld.
Bij oplevering dienen alle bij te leveren materialen en gegevens, waaronder gereedschap, bedrijfsmiddelen, reservedelen, de goedgekeurde bedienings- en onderhoudsvoorschriften en de goedgekeurde as-built-documenten en tekeningen te zijn overgedragen.

De dag, waarop de directie, in het bijzijn van de opdrachtgever het gerede werk heeft opgenomen, zijnde technisch compleet en beproefd op goede werking en waarop de directie de aannemer ter kennis heeft gebracht dat zij het werk beschouwt als te zijn goedgekeurd, geldt als datum van oplevering.

Door de directie zal hiervan een proces-verbaal van oplevering worden opgemaakt, waarvan na ondertekening, zowel aan de opdrachtgever als aan de aannemer een exemplaar wordt toegezonden. Na het goedkeuren van het werk voor oplevering gaat de bedrijfsvoering over naar de opdrachtgever.

<u>Restpunten</u>
De installatie wordt niet eerder als opgeleverd beschouwd en de garantietermijn gaat niet eerder in dan nadat de restpunten naar het oordeel van de directie naar volle tevredenheid zijn opgelost. De oplevering van de installatie kan plaatsvinden, nadat de gehele installatie 14 dagen zonder storing heeft gewerkt.

<u>Bedienings- en onderhoudsvoorschriften en de as-built documenten</u>
Uiterlijk één maand voor de bedrijfsgerede opstelling dienen alle bedienings- en onderhoudsvoorschriften (“Gebruikershandleiding” conform [N11]) ‘ter goedkeuring’ worden ingediend bij de directie. Uiterlijk zes weken na oplevering dient een door de directie geaccepteerd documentenpakket bestaande uit:

- Bedienings- en onderhoudsvoorschriften;
- As-built documenten.

<u>Instructie</u>
Vóór oplevering dient de aannemer de vereiste instructies te verzorgen voor het bedienings- en onderhoudspersoneel. De instructie dient te worden verzorgd door vakbekwame technici, betrokken bij ontwerp en realisatie van de technische installaties. In de instructie dient het gebruik van de geleverde installaties en de bijbehorende documentatie in voldoende mate aan bod te komen. Uiterlijk één maand voor de aanvang de instructie dient het voor de instructie gebruikte materiaal ‘ter goedkeuring’ worden ingediend bij de directie. Gerekend moet worden op een instructie voor vier personen voor de duur van één dag.

6 CE-markering

De sluis voldoet conform Machinerichtlijn (2006/42/EG) aan de definitie van een machine. Machines die na 1 januari 1995 zijn gebouwd of dusdanig gerenoveerd zijn dat er sprake is van een significante (ingrijpende) wijziging, dienen voorzien te zijn van een CE-markering.

Op basis van een risicobeoordeling dient te worden bepaald of er sprake in van een ingrijpende wijziging. Indien de gehele bediening, besturing en bewakingsinstallatie van een object wordt vervangen of de machine dusdanig wordt veranderd dat de gebruiksfuncties wijzigen, kan ervan uitgegaan worden dat er sprake is van een ingrijpende wijziging.
De Snelle sluis wordt gerenoveerd waarbij o.a. de gehele bedienings-, besturings- en bewakingsinstallatie, de aandrijvingen en de sluisdeuren worden vervangen.
Hierdoor is er sprake van een ingrijpende wijziging en maakt dat de Snelle sluis CE-plichtig is. CE-markering van de Snelle sluis is daarom onderdeel van het werk.

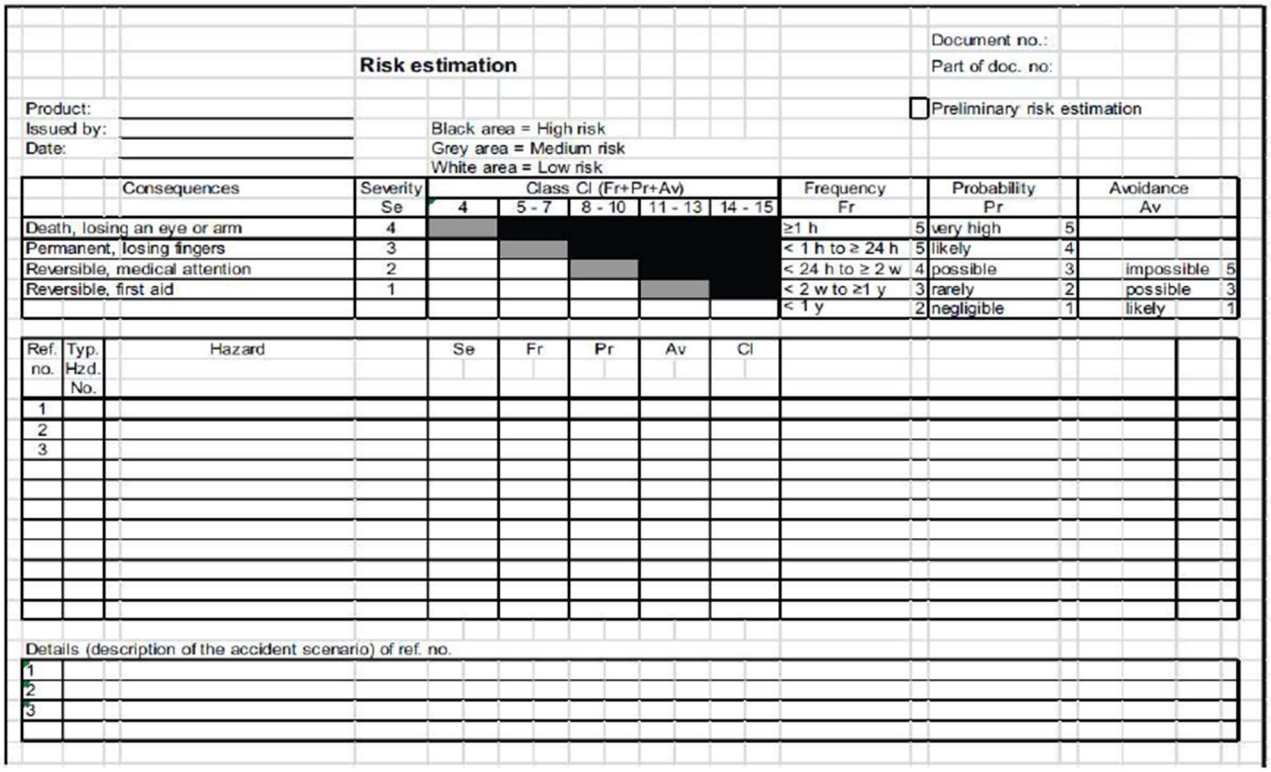
Door de CE-markering mag de gebruiker vermoeden dat de machine voldoet aan de veiligheidseisen van de Machinerichtlijn 2006/42/EG en daardoor een veilig arbeidsmiddel is en dat hij op adequate wijze wordt gewaarschuwd over de nog aanwezige risico's.
Daarnaast dient het beweegbare kunstwerk ook aan andere geldende richtlijnen te voldoen waaronder de Arborichtlijn. Dit om bijvoorbeeld het kunstwerk veilig te kunnen bedienen en te onderhouden.

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard (HHSK) treedt conform Machinerichtlijn op als fabrikant. Dit betekent dat het HHSK uiteindelijk de verantwoordelijkheid neemt voor alle ontwerpkeuzes en maatregelen wat betreft de veiligheid en de EG-verklaring van overeenstemming (VvO.) zal ondertekenen.

Hoewel het HHSK als fabrikant eindverantwoordelijk is, dient de aannemer de actieve en trekkende rol in het CE-markeringsproces op zich nemen.
Alle benodigde ontwerp- en uitvoeringsactiviteiten om te komen tot CE-markering van de sluis wordt bij de aannemer belegd. Van de aannemer wordt verwacht dat hij zich zo opstelt alsof hij zelf eindverantwoordelijk is.

Om te komen tot CE-markering van de sluis dienen de stappen en taakverdeling in onderstaande tabel te worden gevolgd. Een deel van de stappen zijn reeds in het kader van de ontwerpuitwerking uitgevoerd (zie bijlage E.1), status hiervan wordt tevens weergegeven in de tabel. De reeds opgestelde documenten dienen door aannemer gecontroleerd en aangepast/aangevuld te worden in de realisatiefase.

De beoordeling van de risico's wordt gedaan volgens de zgn hybride methode zoals vastgelegd in de NPR-ISO-TR14121-2 hfst 6.5 en daarin opgenomen tabel (figuur 38). Deze methode wordt ook gehanteerd in de NEN-EN-IEC-62061 voor het bepalen van het veiligheidsniveau (SIL) van de veiligheidsfuncties. Zie onderstaande tabel.



Risk estimation

Document no.:
Part of doc. no:

Product:
Issued by:
Date:

☐ Preliminary risk estimation

Black area = High risk
Grey area = Medium risk
White area = Low risk

Consequences	Severity Se	Class Cl (Fr+Pr+Av) 4	5 - 7	8 - 10	11 - 13	14 - 15	Frequency Fr		Probability Pr		Avoidance Av	
Death, losing an eye or arm	4						≥1 h	5	very high	5		
Permanent, losing fingers	3						< 1 h to ≥ 24 h	5	likely	4		
Reversible, medical attention	2						< 24 h to ≥ 2 w	4	possible	3	impossible	5
Reversible, first aid	1						< 2 w to ≥1 y	3	rarely	2	possible	3
							< 1 y	2	negligible	1	likely	1

Ref. no.	Typ. Hzd. No.	Hazard	Se	Fr	Pr	Av	Cl
1							
2							
3							

Details (description of the accident scenario) of ref. no.

1	
2	
3	

Figuur 20; risico kwantificering conform NPR-ISO-TR14121-2 hfst 6.5

Tabel 6.5: Stappenplan CE-markering

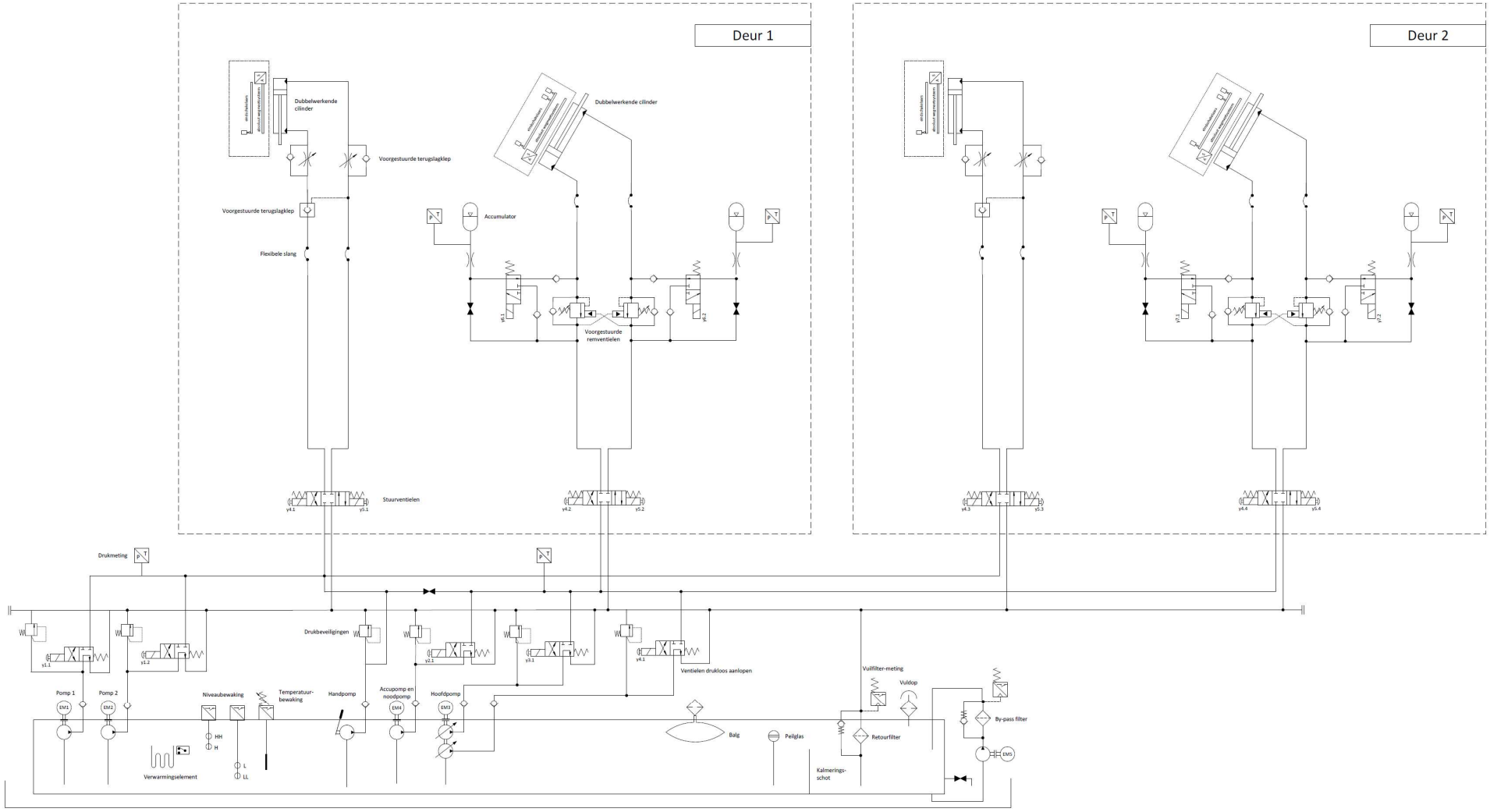
Stap	Onderwerp	Omschrijving	Status
1	Europese product richtlijnen	Bepaal welke Europese productrichtlijnen van toepassing zijn op de brug of sluis	DO-gereed
2	Normen en andere bindende en niet bindende ontwerp documenten	2a. C-normen 2b. Bindende- en niet bindende ontwerp documenten 2c. Overige normen	DO-gereed DO-gereed DO-gereed
3	Essentiële eisen	Bepaal door middel van checklists welke essentiële eisen van toepassing zijn, en of het ontwerp hier aan voldoet.	DO-gereed
4	Risicoboordeling	4a. Verzamel de informatie voor een risicobeoordeling en leg deze vast. 4b. Bepaal de grenzen (onderverdeeld in: gebruiksgrenzen, ruimtelijke grenzen, tijdgrenzen en andere grenzen) van de machine en leg deze vast. 4c. Identificeer de aanwezige gevaren en leg deze vast. 4d. Voer de risico-inschatting uit en leg deze vast 4e. Voer de risico-evaluatie uit en leg deze vast	DO-gereed DO-gereed DO-gereed DO-gereed DO-gereed
5	Risicoreductie	5a. Voer risicoreducerende maatregelen uit volgens de dwingende volgorde uit de machinerichtlijn en leg deze vast.	DO-gereed
6	Functionele veiligheid	6.2. Functioneel veiligheidsplan 6.3. Identificatie veiligheidsfuncties 6.4. Classificatie veiligheidsfuncties 6.5. Safety Requirement Specification 6.6. Hardware Design Specification 6.7. Software Safety Requirement Specification 6.8 Verificatie 6.9 Testen 6.10 Validatie	DO-gereed DO-gereed DO-gereed 6.5 tm 6.10 Door aannemer in detailontwerp
7	Gebruiksaanwijzing	Elke CE-gemarkeerde machine moet voorzien zijn van een gebruiksaanwijzing. In de Norm: EN-ISO 12100 zijn de eisen beschreven	Door aannemer in detailontwerp en opleverdocumentatie
8	Technisch Dossier	Door middel van het Technisch Dossier wordt de conformiteit van het product met de geldende Europese regelgeving aangetoond.	Door aannemer in detailontwerp en na uitvoering testen
9	Verklaring van overeenstemming	Een machine moet worden geleverd met een getekende EG verklaring van overeenstemming.	Door aannemer bij oplevering, wordt getekend door HHSK
10	CE-typeplaat	Op machines moet bepaalde informatie verplicht aangebracht worden d.m.v. een CE-typeplaat.	Door aannemer bij oplevering in aanwezigheid van HHSK

Bijlage W
Werktuigbouwkundige bijlagen

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Bijlage W.1 Hydraulisch schema


Deur 1
Deur 2
Dubbelwerkende cilinder
Voorgestuurde terugslagklep
Voorgestuurde terugslagklep
Flexibele slang
Accumulator
Dubbelwerkende cilinder
Voorgestuurde remventielen
Stuurventielen
Drukmeting
Drukbeveiligingen
Ventielen drukloos aanlopen
Pomp 1
Pomp 2
Niveaubewaking
Temperatuur-bewaking
Handpomp
Accupomp en noodpomp
Hoofdpomp
Verwarmingselement
Balg
Peilglas
Vuilfilter-meting
Vuldop
Retourfilter
By-pass filter
Kalmerings-schot

Bijlage E
Elektrotechnische bijlagen

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Bijlage E1 CE Stappenplan

CE markering

Stap 1 Productrichtlijnen

Stap 1 CE Markering

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Object	Snelle Sluis
Opsteller	Theo Smit
Datum:	28 maart 2024
Kopie:	Click to enter "CopyTo"
Ons kenmerk:	BJ2838-RHD-CE-ST-ME-02-0001
Classificatie:	Projectgerelateerd
Gecontroleerd door	Click or tap here to enter text.

Onderwerp: **Lijst met Normen Snelle Sluis**

Overzicht toegepaste Europese productrichtlijnen / verordeningen

Richtlijn	Aanduiding	Toepassingsgebied	J/N	Toelichting
Machinerichtlijn	**2006/42/EG**	Machines, verwisselbare uitrustingsstukken, veiligheidscomponenten, hijs- en hefgereedschappen, kettingen/kabels/banden, verwijderbare mechanische overbrengingssystemen, niet voltooide machines en bestaande machines die substantieel gewijzigd worden.	**J**	*Is van toepassing op het Westelijk val, Midden val en Oostelijk val doordat de vallen voldoen aan de definitie van een machine conform de richtlijn.* *LET OP: Machinerichtlijn 2006/42/EG wordt op termijn vervangen door Machineverordening 2021/0105*
Machineverordening	**2021/0105**	Machines, verwisselbare uitrustingsstukken, veiligheidscomponenten, hijs- en hefgereedschappen, kettingen/kabels/banden, verwijderbare mechanische overbrengingssystemen, niet voltooide machines en bestaande machines die ingrijpend worden gewijzigd.	**J**	*De Machineverordening 2021/0105 is de opvolger van de Machinerichtlijn 2006/42/EG. Laatste conceptversie van Machineverordening 2021/0105, met opgave van correcties, is van 31 maart 2022. Nadat de Machinerichtlijn, 2006/42/EG is ingetrokken zal de Machineverordening 2021/0105, na een overgangstermijn van (waarschijnlijk) 30 maanden, van kracht worden*
Laagspanning	**2014/35/EU**	Elektrisch materiaal bestemd voor de nominale spanningen 50-1.000 VAC en 75-1500 VDC.	**N**	*De veiligheidseisen uit de Laagspanningsrichtlijn zijn wel van toepassing echter de procedures van de Laagspanningsrichtlijn m.b.t. het in bedrijf nemen zijn niet van toepassing* *De richtlijn wordt niet vermeld op de CE-verklaring voor Machines*
EMC	**2014/30/EU**	Uitrusting, d.w.z. 'apparaat' (afgewerkt toestel of samenstel dat in de handel verkrijgbaar is als een aparte functionele eenheid t.b.v. de eindgebruiker, of 'vaste installatie': een specifieke combinatie van verschillende apparaten die samengebouwd, geïnstalleerd	**J**	*Is van toepassing doordat de brug een vaste installatie met diverse componenten bevat die voldoet aan de definitie van uitrusting conform de EMC-richtlijn*

Overzicht toegepaste Europese productrichtlijnen / verordeningen				
Richtlijn	**Aanduiding**	**Toepassingsgebied**	**J/N**	**Toelichting**
		en bestemd zijn voor permanent gebruik op een bepaalde locatie.		
ATEX (114)	**2014/34/EU**	Apparaten en beveiligingssystemen die bedoeld zijn voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen.	**N**	*Is niet van toepassing. In de brug wordt wel gebruik gemaakt van brandbare hydrauliekvloeistof echter deze is niet explosiegevaarlijk.*
Drukapparatuur	**2014/68/EU**	Ontwerp, fabricage en overeenstemmings-beoordeling van drukapparatuur en samenstellen waarvan de ontwerpdruk meer dan 0,5 bar bedraagt.	**J**	*Is van toepassing op druk houdende apparatuur zoals de hydraulische installatie toegepast op de brug*
RoHS	**2011/65/EU**	ROHS is gericht op het terugdringen en voorkomen van gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur.	**N**	*Artikel 2 lid 4d en 4e licht toe dat de richtlijn niet van toepassing is op grote, vaste (niet verplaatsbare industriële) installaties. Daarmee is deze richtlijn niet van toepassing op de brug.* *Opmerking: de samensteller/bouwer van de E installatie dient erop toe te zien dat de elektr(on)isch apparatuur en componenten die worden toegepast voldoen aan deze richtlijn.*
WEEE	**2012/19/EU**	Deze richtlijn reguleert de inzameling en recycling van afgedankte elektrische en elektronische apparatuur	**J**	*Is van toepassing omdat de gehele elektrische installatie wordt vervangen*
Lift	**2014/33/EU**	Liftenrichtlijn is van toepassing op liften die pas als eindproduct ontstaan nadat deze permanent in gebouwen zijn geïnstalleerd en op veiligheidscomponenten van liften	**N**	*Is niet van toepassing op de machine "brug" maar wel van toepassing op de liften in de gebouwen*
RTTE (radioapperatuur)	**2014/53/EU**	Ofwel de R&TTE richtlijn, is een richtlijn voor telecommunicatie apparatuur.	**J**	*De marifooninstallatie is onderdeel van de machine brug*
Meetinstrumenten	**2014/32/EU**	Richtlijn meetinstrumenten is van toepassing op meetinstrumenten	**N**	*Is niet van toepassing op de machine "brug" maar wel van toepassing op meetinstrumenten in het gebouw zoals de energiemeter*
REACH (verordening)	**1907/2006**	REACH = Registration, Evaluation, Authorisation en Restriction of Chemicals, is een systeem voor registratie, evaluatie en toelating van chemische stoffen die in de Europese Unie geproduceerd of geïmporteerd worden.	**N**	*In de brug wordt niet in grote hoeveelheden gebruik gemaakt van chemische stoffen*

Overzicht toegepaste Europese productrichtlijnen / verordeningen				
Richtlijn	**Aanduiding**	**Toepassingsgebied**	**J/N**	**Toelichting**
Ecologisch ontwerp voor energie-gerelateerde producten	**2009/125/EG**	De richtlijn stelt voorschriften vast voor energiegerelateerde producten die onder zogenoemde uitvoeringsmaatregelen vallen. De richtlijn moet bijdragen tot een duurzame ontwikkeling in de EU/EER. Dit gebeurt onder meer door het verhogen van de energie-efficiëntie en het niveau van milieubescherming, en tegelijkertijd het vergroten van de energiezekerheid. Op grond van deze richtlijn zijn productspecifieke ecodesign voorschriften vastgesteld voor: verlichtingsartikelen; verwarmingstoestellen; koel- en vriesapparatuur; stofzuigers; wasmachines en droogtrommels; airconditioners en ventilatoren; televisies en set-top boxes; keukenapparatuur en vaatwassers; water- en circulatiepompen; transformatoren en externe stroomvoorzieningen; computers, servers en data-opslag apparatuur; beeldverwerkingsapparatuur; spelconsoles; elektromotoren; elektr(on)ische apparatuur (stand-by- en off-mode); lasapparatuur	**N**	*Zoals in artikel 2 van de richtlijn wordt toegelicht, worden in de brug producten toegepast die tijdens het gebruik effect hebben op het energieverbruik, zoals elektromotoren, elektr(on)ische apparatuur, transformatoren en externe stroomvoorzieningen, verwarmingstoestellen, verlichtingsartikelen, en mogelijk computers, servers en data-opslag apparatuur.* *Opmerking: componenten die los op de markt gebracht worden en gebruikt worden om in te bouwen in de machine worden geacht te zijn voorzien van een CE-markering volgens deze richtlijn. De richtlijn is daarmee niet van toepassing op de machine brug maar op de mogelijke producten die worden toegepast in de machine brug.* *De samensteller/bouwer van de E installatie dient erop toe te zien dat de elektr(on)isch apparatuur en componenten die worden toegepast voldoen aan deze richtlijn.*

CE markering

Stap 2 Normen

Checklist Machinerichtlijn 2006/42/EG
Snelle Sluis

Identificatie

Vertrouwelijkheidsklasse	Projectgebonden
Identificatie	BJ2838-RHD-CE-ST-ME-03-0001
Opsteller	Theo Smit
Uitgiftedatum	28/03/2024
Status	Defintief
Versie	2.0
Behorend bij	CE Stappenplan
Document soort	Checklist
Bestandsnaam	BJ2838-RHD-CE-ST-ME-03-0001-Bijlage I Checklist essentiële V&G eisen
Extensie orgineel	xlsx
Extensie bijlage	Pdf

Versie	Datum	Status	Auteur	Opmerking
0.1	06/02/2023	Concept	Ashutosh Joerawan	1ste aanzet tot invullen van checklist **Aanzet is bedoelt om een eerste inventarisatie te maken van de van toepassing zijnde eisen. Aannemer zal de aanzet moeten valideren en checklist verder invullen**
0.8	05/12/2023	Concept	Theo Smit	gereed voor concept DO
2.0	28/03/2024	Definitief	Theo Smit	Besteksversie door ON verder in te vullen

Leeswijzer:
- de groene vakjes geven aan of de eis van toepassing is en waar het wenselijke vinkje na uitvoering van maatregelen geplaatst moet worden.
- invulafspraak. Hanteren van een "V" als er voldaan is aan de eis c.q. deze eis als geldig wordt verklaard. Hanteren van een "X" en tevens cel rood markeren als er niet wordt voldaan aan de eis. Hierbij dient reden of maatregel te worden besschreven waarom met niet kan voldoen aan de eis. Hanteren van een "O" als eis niet van toepassing is.
- voorstel is om het daadwerkelijk invullen van "V" en "X" over te laten aan de aannemer. Uitgezonderd de eisen waar PZH nu voor aan de lat staat (denk aan constructieve veiligheid).

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.1.2.a.1	Is de machine zodanig gebouwd, dat bediening, afstelling, plegen van onderhoud plaats kan vinden zonder dat personen worden blootgesteld aan risico's wanneer deze handelingen overeenkomstig het bedoelde gebruik, dan wel onder het redelijkerwijs te voorziene verkeerd gebruik worden verricht?				De Snelle Sluiszal worden gerenoveerd en risico's zullen worden gereduceerd tot aanvaardbaar niveau. Hiervoor zal een risicobeoordeling worden opgesteld			Opstellen risicobeoordelen en reduceren van risico's.
1.1.2.a.2	Geldt dit gedurende de gehele levensduur met inbegrip van de fasen van vervoer, montage en demontage, buitenbedrijfstelling en sloop?							
1.1.2.b.	Zijn de onderstaande reductiebeginselen toegepast, in de aangegeven volgorde 1. Zijn bij het ontwerp alle risico's uitgesloten of zoveel mogelijk beperkt? 2. Zijn er vervolgens beveiligingsmaatregelen getroffen indien dit niet mogelijk is? 3. Zijn de gebruikers geïnformeerd m.b.t. de restrisico's, m.b.t. vereiste bijzondere opleiding en m.b.t. het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen?				Er zal een gebruiksaanwijzing (bedienhandleiding, onderhoudhandleiding) geleverd worden met daarin vermeld de restrisico's, vereiste bijzondere opleiding en het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.			Meenemen in ontwerp Meenemen in ontwerp Opstellen en vastleggen in gebruiksaanwijzing.
1.1.2.c1.	Is er bij het ontwerp rekening gehouden met ander mogelijk gebruik (o.a. abnormaal gebruik, redelijkerwijs voorzienbaar verkeerd gebruik) teneinde risico's zoveel mogelijk te voorkomen?							
1.1.2.c2.	Is hier in de gebruiksaanwijzing ook rekening mee gehouden (o.a. instructie m.b.t. te ontraden gebruik)?							
1.1.2.d.	Is er rekening gehouden met eventuele belemmeringen die de bediener ondervindt door het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen?							
1.1.2.e.	Wordt de machine geleverd met uitrustingen en accessoires ter voorkoming van gevaar bij afstelling, gebruik en onderhoud?				Sluisdeuren bewegen relatief langzaam, daarnaast zullen veiligheids- en werkschakelaars toegepast worden om aangedreven bewegingen te blokkeren.			Verder vast te stellen bij RI&E en gedurende ontwerp.
1.1.3.a.	Wordt voorkomen dat de bouwmaterialen van de machine, of de toegepaste of ontstane producten, gevaar opleveren?				Conditioneringsonderzoek wordt nog uitgevoerd. Daarnaast toepassen van gekeurde materialen			Conditioneringsonderzoek toevoegen
1.1.3.b.	Zijn er voorzieningen getroffen om zonder gevaar met vloeistoffen, dampen en gassen te werken?							
1.1.4.a.	Is er ingebouwde, aan de werkzaamheden aangepaste verlichting aangebracht indien uitsluitend ruimteverlichting een risico kan inhouden?				kastverlichting en indien van toepassing verlichting op de bedieningslessenaar			
1.1.4.b.	Wordt voorkomen dat de aangebrachte verlichting schaduwen, verblinding of stroboscopische effecten oplevert die risico´s kunnen veroorzaken?				Maken van verlichtingberekeningen om te voldoen aan de eisen mbt werkplekverlichting. Rekening houden lichtvervuiling in camerabeelden.			
1.1.4.c1.	Is er t.b.v. inspectie aan de binnenzijde voldoende verlichting aanwezig?				schakelkasten worden voorzien van interne verlichting			
1.1.4.c2.	Is er t.b.v. afstelling en onderhoud, voldoende verlichting aanwezig?				werkplekken worden voorzien van voldoende verlichting			

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	**ALGEMEEN**							
1.1.5.a1.	Is de machine of elk van de componenten veilig te hanteren en te vervoeren, zodat bij vervoer geen plotselinge verplaatsingen of gevaarlijke situaties ontstaan door gebrekkige stabiliteit?			o	niet van toepassing omdat machine niet vervoerd kan worden, alleen in afzonderlijke onderdelen			
1.1.5.a2.	Is de machine of elk van de componenten verpakt of ontworpen om veilig te kunnen worden opgeslagen?			o				
1.1.5.b.	Indien het verplaatsen van de machine of van de onderdelen met de hand onmogelijk is, wordt dan aan één van de volgende punten voldaan: - zijn bevestigingspunten voor een hefinrichting aanwezig, óf - is de machine zodanig ontworpen dat deze bevestigingspunten kunnen worden aangebracht, óf - er door de vorm van machine gemakkelijk standaard hijs- en hefgereedschap aan kan worden bevestigd?				dit is in het oorspronkelijke ontwerp meegenomen			
1.1.5.c1.	Indien de machine of de samenstellende delen met hand moet worden verplaatst, wordt dan aan één van de volgende punten voldaan: - is deze gemakkelijk verplaatsbaar; óf - is deze uitgerust om veilig te kunnen worden opgepakt en verplaatst ?			o	machine kan niet met de hand worden verplaatst			
1.1.5.c2.	Is er ook rekening gehouden met het hanteren van gevaarlijke gereedschappen en/of machinedelen, ondanks het gewicht ervan?				Sluis bevat geen gevaarlijke onderdelen als deze niet in beweging zijn.			Verder vast te stellen bij RI&E en gedurende ontwerp.
1.1.6.a.	Blijft bij het bedoelde gebruik hinder, vermoeidheid, fysieke en psychische belasting van de bediener tot het minimum beperkt?							
1.1.6.b.	Is rekening gehouden met de verscheidenheid aan fysieke afmetingen, kracht en uithoudingsvermogen van de bediener?				De Snelle Sluis wordt op afstand bediend vanuit het Gemaal A. Kroes, Voor lokale-, nood en onderhoudsbediening worden voorzieningen getroffen met behulp van een draagbare drukknoppenkast die aangesloten kan worden op de sluis.			
1.1.6.c.	Is rekening gehouden met voldoende bewegingsruimte voor de bediener?							
1.1.6.d.	Wordt voorkomen dat de machine het werktempo bepaalt?				Het schuttingsproces bepaalt het werktempo. Vanuit de machine wordt er geen tempo opgelegd.			
1.1.6.e.	Wordt voorkomen dat langdurige concentratie vereist is?				Bedienproces duurt relatief kort zodat langdurige concentratie wordt voorkomen. Nivelleerproces is wel tijdrovender maar vereist nauwelijks concentratievermogen,			

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.1.6.f.	Is rekening gehouden met de mogelijkheid voor het aanpassen van het raakvlak tussen de bediener / machine naar de voorzienbare wensen en eisen van de bedieners?				De Snelle Sluis wordt op afstand bediend vanaf het gemaal A. Kroes			
1.1.7.a.	Is de bedienerspost zo ontworpen dat ieder risico door uitlaatgassen en/of zuurstofgebrek wordt voorkomen?				Bedieningspost betreft een grotere ruimte die geisoleerd kan worden van de buitenlucht. De bedieningspost is voorzien van verwarming, koeling en ventilatie.			
1.1.7.b.	Is er met passende middelen voor gezorgd dat de bediener in goede arbeidsomstandigheden werkt en beschermd is tegen alle voorzienbare gevaren zoals: - gebruik in een gevaarlijke omgeving die risico's voor de veiligheid of de gezondheid van de bediener vertoont; - de machine zelf een gevaarlijke omgeving creëert?				Bediening vindt plaats vanuit een afgesloten veilige ruimte in het A. Kroes gemaal.			Gevaar kenbaar maken in bedieninstructie, gebruik maken van PBM's
1.1.7.c.	Is de werkplek in voorkomend geval voorzien van een deugdelijke cabine die zo is ontworpen, gebouwd en/of uitgerust dat deze voldoet aan de eisen onder 1.1.7.a. en b.?							
1.1.7.d.	Maakt de uitgang van de cabine een snelle ontruiming mogelijk?							
1.1.7.e.	Is, in voorkomend geval, voorzien in een extra nooduitgang in de andere richting dan de normale uitgang?							Nagaan of vluchten via deur in bedienruimte zonder extra handelingen mogelijk is o.a. sloten
1.1.8.a.	Zijn, in voorkomend geval en wanneer de arbeidsomstandigheden dit toelaten, de bedieningsposten die een geïntegreerd deel van de machine uitmaken, zo				De Snelle Sluis wordt op afstand bediend vanaf het gemaal A. Kroes.			
1.1.8.b.	Is op de machine een zitplaats aangebracht indien het de bedoeling is dat de bediener tijdens het werk zit en indien de bedieningspost een geïntegreerd deel van de machine uitmaakt?			o				
1.1.8.c.	Biedt de zitplaats voor de bediener de mogelijkheid een stabiele positie te behouden?			o				
1.1.8.d.	Kunnen de zitplaats en de afstand tussen de zitplaats en de bedieningsorganen door de bediener aangepast worden aan de bediener?			o				
1.1.8.e.	Zorgt de zitplaats, indien de machine onderhevig is aan trillingen, er voor dat het doorgeven van trillingen zoveel mogelijk wordt beperkt?			o	machine veroorzaakt geen trillingen die invloed hebben op de bediening			
1.1.8.f.	Is de verankering van de zitplaats tegen alle mogelijke belastingen bestand?			o	zitplaats voor de bedienaar van de machine is niet overhevig aan belastingen			
1.1.8.g.	Zijn voetsteunen met een stroeve bekleding aanwezig, indien zich onder de voeten van de bediener geen vloer bevindt?			o	Onder de zitplaats van de bedienaar is een vaste vloer aanwezig			

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.2	BESTURINGSSYSTEMEN							
1.2.1.a.	Zijn de besturingssystemen dusdanig uitgevoerd dat ze bestand zijn tegen de normale bedrijfsbelasting en invloeden van buitenaf?				besturingsysteem wordt ondergebracht in apparatuurkasten in technische ruimten.			
1.2.1.b.	Leidt een storing in apparatuur of programmatuur tot gevaarlijke situaties?							
1.2.1.c.	Leiden fouten in de besturingslogica tot gevaarlijke situaties?							
1.2.1.d.	Leiden redelijk voorzienbare menselijke fouten tijdens de werking tot gevaarlijke situaties?							
1.2.1.e1.	Kan de machine zich onverwacht in werking stellen?							
1.2.1.e2.	Kunnen de parameters van de machine op een ongecontroleerde wijze veranderen zodat een gevaarlijke situatie ontstaat?							
1.2.1.e3.	Kan het stopzetten van de machine worden verhinderd als de opdracht tot stopzetten gegeven is?							
1.2.1.e4.	Wordt voorkomen dat delen van de machine of delen door machine vastgehouden vallen of uitgeworpen worden?							
1.2.1.e5.	Wordt het automatisch of manueel stopzetten van enig bewegend deel gehinderd?							
1.2.1.e6.	Blijven de beschermingsinrichtingen functioneel, of zoniet: geven ze een opdracht tot stopzetten?							
1.2.1.e7.	Gelden voor een samenstel van machines en / of niet voltooide machines de veiligheidsgerelateerde delen van het besturingssysteem op coherente wijze?							
1.2.1.e8.	Wordt de machine bij toepassing van een draadloze bediening automatisch stopgezet als er geen correcte besturingssignalen worden ontvangen of als de communicatie wegvalt?			o	Er wordt geen draadloze bediening toegepast			
1.2.2.a1.	Zijn de bedieningsorganen duidelijk zichtbaar/herkenbaar en, waar nodig, voorzien van pictogrammen?							
1.2.2.a2.	Zijn de bedieningsorganen zo geplaatst dat de handelingen veilig, zonder aarzeling of tijdverlies en zonder misverstand kunnen worden uitgevoerd?							
1.2.2.a3.	Geeft de beweging van het bedieningsorgaan een logisch verband met het bewerkstelligde effect?							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.2.2.a4.	Zijn de bedieningsorganen, uitgezonderd noodstoporganen en hangende bedieningsstations, buiten de gevaren zones geplaatst?							
1.2.2.a5.	Zijn bedieningsorganen zo geplaatst dat de bediening ervan geen extra risico's met zich meebrengt?							
1.2.2.a6.	Kan het beoogde effect van bedieningsorganen, indien dit een gevaar kan opleveren, uitsluitend plaatsvinden door een opzettelijke handeling?				Ja waar nodig zullen noodstopvoorziening uitgerust worden met een beschermde kraag.			
1.2.2.a7.	Zijn de bedieningsorganen (in het bijzonder noodstopvoorzieningen) dusdanig gemaakt dat ze de voorzienbare krachten kunnen weerstaan?				Ja waar nodig zullen noodstopvoorziening uitgerust worden met een beschermde kraag.			
1.2.2.b.	Indien een bedieningsorgaan dient voor het activeren van verschillende acties: is dan de werking eenduidig aangegeven en is, indien nodig, bevestiging nodig?							
1.2.2.c.	Is er bij de bedieningsorganen rekening gehouden met ergonomische aspecten, zoals de plaatsing, het bereik en de bedieningsweerstand?							
1.2.2.d.	Zijn er signaleringsinrichtingen en aanwijzingen aanwezig, noodzakelijk voor een veilig gebruik, die vanaf de bedieningspost waargenomen kunnen worden?							
1.2.2.e1.	Kan de bediener de gevarenzone overzien vanaf de hoofdbedieningspost; óf				Ja d.m.v. camerabeelden			
	wordt het inschakelen van de machine verhinderd zolang er personen in de gevarenzone aanwezig zijn?				Wel wordt er een veiligheidsschakelaar aangebracht waarmee de machine buiten werking gesteld wordt indien er werkzaamheden uitgevoerd moeten worden in een technische ruimte met bewegingswerken. Echter is hiervoor een menselijke interactie vereist.			
1.2.2.e2.	Zo niet, wordt er dan voor het inschakelen van de machine een visueel of akoestisch signaal gegeven?				Ja er wordt een akoestische signalering gegeven			
1.2.2.e3.	Heeft de blootgestelde persoon, in bovengenoemde situatie - de tijd om de gevarenzone te verlaten; óf				De sluiskelder bevatten maar 1 toegangsdeur welke ook als nooddeur dient te fungeren.			
	- de middelen om inschakelen van de machine te voorkomen?				Voor de sluiskelder wordt een veiligheidsschakelaar toegepast.			
1.2.2.e4.	Zijn zo nodig voorzieningen getroffen dat de machine uitsluitend vanaf bedieningsposten in één of meer vooraf bepaalde zones of plaatsen kan worden bediend?							
1.2.2.e5.	Is het besturingssysteem zo ontworpen dat bij meer dan één bedieningspost bij gebruik van één post bediening vanuit de overige posten onmogelijk is, met uitzondering van stopinrichtingen en noodstopvoorzieningen.							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.2.2.e6.	Is bij meerdere bedieningsposten iedere bedienersposten voorzien van alle noodzakelijke bedieningsorganen, zonder dat de bedieners elkaar hinderen of in een gevaarlijke situatie brengen?				Er kan altijd maar één bedienvorm actief zijn.			
1.2.3.a.	Kan de machine alléén in werking worden gesteld door een opzettelijke handeling met een hiervoor bestemd bedieningsorgaan (of een ander orgaan indien dit niet tot een gevaarlijk situatie leidt)?							
1.2.3.b.	Geldt 1.2.3.a. ook na - het opnieuw in werking stellen na een stilstand en / of - nadat een belangrijke wijziging in de bedrijfsomstandigheden wordt bewerkstelligd?							
1.2.3.c.	Zijn er aanvullende inrichtingen aangebracht als er meerdere bedieningsorganen voor het in werking stellen van de machine aanwezig zijn om het risico uit te sluiten dat de bedieners elkaar hierdoor in gevaar kunnen brengen?							
1.2.3.d.	Zijn er inrichtingen aangebracht die, indien dit om veiligheidsredenen nodig is, waarborgen dat de machine in de correcte volgorde in werking wordt gesteld en/of wordt stopgezet?							
1.2.4.1.a.	Kan de machine met één bedieningsorgaan veilig en volledig worden stopgezet (geldt niet voor verplaatsingsfunctie mobiele machines)?							
1.2.4.1.b.	Is elke bedieningspost voorzien van een bedieningsorgaan waarmee de machine geheel of gedeeltelijk (afhankelijk van de gevaren) gestopt kan worden/ in een veilige toestand worden gebracht?							
1.2.4.1.c.	Heeft een stopopdracht voorrang op een startopdracht?							
1.2.4.1.d.	Wordt de energievoorziening van de aandrijfmechanismen onderbroken nadat deze tot stilstand zijn gekomen?							
1.2.4.2.	Wordt, indien om operationele redenen een stopopdracht de energievoorziening van de aandrijvingen niet onderbreekt, de stoptoestand bewaakt en gehandhaafd?							
1.2.4.3.a.	Zijn er één of meerdere noodstopinrichtingen aanwezig? Dit geldt niet voor - met de hand vastgehouden en/of handgeleide draagbare machines; - machines waarbij het risico niet vermindert door de noodstopinrichting, hetzij omdat deze de normale stoptijd niet vermindert, hetzij omdat deze het niet mogelijk maakt de in verband met het risico vereiste bijzondere maatregelen te nemen.							
1.2.4.3.b1.	Zijn de bedieningsorganen van de noodstopvoorziening duidelijk herkenbaar, goed zichtbaar en snel bereikbaar?							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.2.4.3.b2.	Is stopzetting van een gevaarlijk proces binnen de kortst mogelijke tijd te bewerkstelligen zonder extra risico's te scheppen?							
1.2.4.3.b3.	Indien nodig, worden bepaalde veiligheidsbewegingen in gang gezet, of wordt mogelijk gemaakt dat deze in gang worden gezet?				Bij het bedienen van de noodstopknop vanaf de bedienplek wordt ten tijde het proces van nivelleren gestopt en worden de rinketten dicht gestuurd			
1.2.4.3.c.1.	Blijft, indien de werking van de noodstopinrichting na het geven van een stopbevel is beëindigd - het stopbevel door de inschakeling van de noodstopinrichting gehandhaafd tot deze wordt opgeheven; - inschakeling van de inrichting onmogelijk zonder dat deze een stopbevel genereert?							
1.2.4.3.c.2.	Kan het uitschakelen van de noodstopinrichting - alleen door een passende handeling plaatsvinden; - de machine niet in werking stellen; - uitsluitend het opnieuw in werking stellen van de machine mogelijk maken?							
1.2.4.3.d.	Is de noodstopfunctie altijd beschikbaar en operationeel, ongeacht de bedrijfsmodus?							
1.2.4.3.e.	Dienen de noodstopinrichtingen ter ondersteuning van andere veiligheidsmaatregelen, en niet ter vervanging ervan?							
1.2.4.4.	Worden, indien van toepassing, voor of achter de machine geschakelde installaties die gevaar op kunnen leveren, bij een (nood)stop ook gestopt?							
1.2.5.a.	Heeft de gekozen bedienings- of bedrijfsmodus voorrang op andere bedienings- of bedrijfsmodi, uitgezonderd de noodstopinrichting?							
1.2.5.b.1.	Is de machine voorzien van een functiekeuzeschakelaar of andere keuzemiddelen voor uiteenlopende veiligheidsniveaus, zoals onderhoud, afstellen, inspectie?							
1.2.5.b.2.	Is elke stand van de functiekeuzeschakelaar vergrendelbaar?							
1.2.5.b.3.	Is elke stand van de functiekeuzeschakelaar duidelijk herkenbaar?							
1.2.5.b.4.	Komt elke stand van de functiekeuzeschakelaar overeen met één enkele bedieningswijze?							
1.2.5.c.	Voldoet bij een bepaalde stand van de functiekeuzeschakelaar, met bijv. verplaatste of verwijderde afschermingen of uitschakeling van bepaalde veiligheden, deze tegelijkertijd aan de volgende eisen:							
1.2.5.c1.	1. alle andere bedrijfsmodi zijn uitgeschakeld;							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.2.5.c2.	2. bewegingen zijn alleen mogelijk door het bedieningsorgaan onafgebroken in een bepaalde stand te houden (hold-to-run);							
1.2.5.c3.	3. de machine kan alleen werken bij laagrisico-condities, waarbij geen gevaar bestaat i.v.m. gekoppelde volgorde;							
1.2.5.c4.	4. geen werking van gevaarlijke functies mogelijk door het (on)vrijwillig bedienen van sensoren?							
1.2.5.d.	Als niet aan de vier bovenstaande voorwaarden gelijktijdig kan worden voldaan: worden er andere veiligheidsvoorzieningen door de functiekeuzeschakelaar in werking gesteld, om een veilige werkruimte te garanderen?							
1.2.5.e.	Kan de bediener vanaf de bedieningspost elke beweging van de machine waarop hij invloed heeft beheersen?							
1.2.6.a.	Kan een defect in de energievoorziening (onderbreking, herstel na onderbreking of schommeling) tot een gevaarlijke situatie leiden?							
1.2.6.b.1.	Kan een defect in de energievoorziening leiden tot het onverwacht in werking stellen van de machine?							
1.2.6.b.2.	Kan een defect in de energievoorziening de parameters van de machine op een ongecontroleerde wijze veranderen zodat een gevaarlijke situatie ontstaat?							
1.2.6.b.3.	Kan een defect in de energievoorziening stopzetten van de machine verhinderen bij een reeds gegeven stopopdracht?							
1.2.6.b.4.	Kan een defect in de energievoorziening veroorzaken dat delen uit de machine / door de machine worden vastgehouden, vallen of worden uitgeworpen?							
1.2.6.b.5.	Kan een defect in de energievoorziening het automatisch of manueel stopzetten van enig bewegend deel hinderen?							
1.2.6.b.6.	Kan een defect in de energievoorziening de functionaliteit van de beschermende inrichtingen beïnvloeden (d.m.v. gehandhaafde functionaliteit of stopopdracht)?							
1.3	BEVEILIGING TEGEN MECHANISCHE GEVAREN							
1.3.1.a.	Heeft de machine / machinedelen voldoende stabiliteit om onder normale gebruiksomstandigheden kantelen, omvallen of onbeheerste verplaatsingen te voorkomen?				bestaande ontwerp, bewijslast aan te leveren door fabrikant			
1.3.1.b.	Zo niet, worden er passende bevestigingsmiddelen ingebouwd en wordt hier in de gebruiksaanwijzing naar verwezen?							
1.3.2.a.	Zijn de delen van de machine (+ verbindingen) bestand tegen de gebruiksbelastingen en -spanningen?				bestaande ontwerp, bewijslast aan te leveren door fabrikant			documentnummer nog opnemen

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.3.2.b.	Bieden de gebruikte materialen voldoende weerstand tegen de eigenschappen van de gebruiksomgeving. Met name t.a.v. moeheid, corrosie, veroudering en slijtage?				Voldoet, algemene ontwerpprincipes en vakmanschap (zowel in intieel ontwerp van de brug als bij GO werkzaamheden).			
1.3.2.c1.	Wordt in de gebruiksaanwijzing de aard en de frequentie vermeld van inspecties en onderhoud die om veiligheidsredenen noodzakelijk zijn?				Opgenomen in algemeen onderhoudsprogramma			
1.3.2.c2.	Worden er in de gebruiksaanwijzing vervangingsonderdelen en -criteria aangegeven?				Opgenomen in algemeen onderhoudsprogramma			
1.3.2.d.	Zijn de betreffende delen zodanig gepositioneerd / brokstukken ingekapseld dat gevaarlijke situaties worden vermeden indien machinedelen kunnen breken, scheuren, verweren of uitéénspringen?							
1.3.2.e1.	Zijn vaste en flexibele leidingen voor gassen, vloeistoffen, dampen en met name hoge druk leidingen bestand tegen interne en externe spanningen / krachten?							
1.3.2.e2.	Zijn deze leidingen stevig bevestigd en/of afgeschermd om bij eventueel scheuren gevaren (zoals plotselinge bewegingen, hogedrukstralen) te voorkomen?							
1.3.2.f.1	Vindt contact tussen materiaal en gereedschap, bij automatische materiaaltoevoer naar het gereedschap, plaats onder normale gebruiksomstandigheden?							
1.3.2.f.2	Zijn de bewegingen van gereedschap en aanvoermateriaal, bij een automatische materiaaltoevoer naar het gereedschap - zodanig dat het gereedschap zijn normale gebruiksomstandigheden hebben bereikt zodra het in contact komt met het materiaal; - zodanig dat de aanvoerbewegingen en de bewegingen van het gereedschap gecoördineerd zijn, bij al dan niet opzettelijk starten en stoppen?							
1.3.3	Zijn er voorzorgsmaatregelen genomen tegen vallende of wegschietende voorwerpen (werkstukken, spaanders, werktuigen, enz.)?							
1.3.4	Worden scherpe randen / hoeken of ruwe oppervlakken die verwondingen kunnen veroorzaken zoveel mogelijk vermeden voor zover de functionaliteit dit toestaat?							
1.3.5.a.	Kan bij een machine die bedoeld is voor gecombineerde bewerkingen, waarbij het werkstuk na iedere bewerking met de hand wordt verwijderd, ieder deel afzonderlijk gebruikt worden zonder dat de overige delen gevaar opleveren?							
1.3.5.b.	Kan ieder deel, dat niet of niet volledig is afgeschermd, afzonderlijk in werking worden gesteld of gestopt?							
1.3.6	Is de machine zo gebouwd en ontworpen dat instellingen (bijv. snelheid en voeding) veilig en betrouwbaar gekozen en ingesteld kunnen worden?							
1.3.7.a1.	Wordt het in aanraking komen met bewegende delen voorkomen?							
1.3.7.a2.	Zo nee, zijn hiervoor afschermingen of beveiligingsinrichtingen aangebracht?				Op de belangijkste plaatsen waar intrekgevaar plaats kan vinden zijn afschermingen geplaatst.			
1.3.7.b1.	Zijn er maatregelen genomen ter voorkoming van onverwacht blokkeren van bewegingen?							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.3.7.b2.	Als blokkeren toch mogelijk is, kan dit dan zonder gevaar verholpen worden, m.b.v. specifieke beschermingsmiddelen en gereedschappen?							
1.3.7.b3.	Worden deze specifieke middelen in de gebruiksaanwijzing beschreven, inclusief het gebruik ervan?							
1.3.8	Zijn de afschermingen gekozen op grond van de aard van het risico's en zijn daarbij de volgende richtsnoeren gehanteerd?							
1.3.8.1.a.	Zijn bewegende overbrengingsorganen voorzien van een vaste afscherming (zie eis 1.4.2.1.), of							
1.3.8.1.b.	bij verwachte frequente toegang, van een beweegbare afscherming met blokkeervoorziening (zie eis 1.4.2.2)?							
1.3.8.2.a1.	Zijn bewegende delen die dienen voor de bewerking afgeschermd met een vaste afscherming (zie eis 1.4.2.1.), of							
1.3.8.2.a2	beweegbare afscherming met blokkeervoorziening (zie eis 1.4.2.2), of							
1.3.8.2.a3	een beveiligingsinrichting (zie eis 1.4.3), of							
1.3.8.2.a4	een combinatie hiervan?							
1.3.8.2.b1	Als werkzaamheden bij bepaalde bewegende delen noodzakelijk zijn, is dan voorzien in vaste afschermingen of beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening, en							Meenemen in ontwerp
1.3.8.2.b2	instelbare afschermingen (zie 1.4.2.3.) die de overige bewegende delen zoveel mogelijk afschermen?							
1.3.9.	Wordt de beweging van willekeurig welk machinedeel voorkomen, nadat de machine is gestopt, ongeacht de oorzaak van de verplaatsing anders dan door bediening?							
1.4	AFSCHERMINGEN EN BEVEILIGINGSINRICHTINGEN							
1.4.1.a.	Zijn de afschermingen en beveiligingsinrichtingen stevig uitgevoerd?							Mee te nemen in ontwerp
1.4.1.b.	Worden de afschermingen en beveiligingsinrichtingen stevig op hun plaats gehouden?							
1.4.1.c.	Leveren de afschermingen en beveiligingsinrichtingen bijkomende gevaar op?							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.4.1.d.	Kunnen afschermingen en beveiligingsinrichtingen op eenvoudige wijze omzeild worden of buiten werking worden gesteld?							
1.4.1.e.	Zijn de afschermingen en beveiligingsinrichtingen voldoende ver van de gevarenzone verwijderd?							
1.4.1.f.	Wordt door de afschermingen en beveiligingsinrichtingen het zicht op het werk zo min mogelijk belemmerd?							
1.4.1.g1.	Zijn de noodzakelijke handelingen voor een gereedschapswissel en onderhoud nog mogelijk?							
1.4.1.g2.	Is hierbij alleen toegang tot een beperkte sector mogelijk?							
1.4.1.g3.	Is dit mogelijk zonder de afscherming te hoeven verwijderen / de beveiligingsinrichting uit te schakelen?							
1.4.1.h1.	Bieden de afschermingen voorzover mogelijk bescherming tegen wegspringende of vallende materialen of voorwerpen?							
1.4.1.h2.	Bieden de afschermingen voorzover mogelijk bescherming tegen de emissies van de machine?				emissie nvt			
1.4.2.1.a.	Kunnen vaste afschermingen alleen m.b.v. gereedschap worden geopend of verwijderd?							
1.4.2.1.b.	Blijven de bevestigingsmiddelen bij demontage van een vaste afscherming met de afscherming of machine verbonden?							
1.4.2.1.c.	Wordt zoveel mogelijk voorkomen dat vaste afschermingen zonder bevestigingsmiddelen op hun plaats blijven?							
1.4.2.2.a1.	Blijven beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening bij opening met de machine verbonden?							
1.4.2.2.a2.	Kunnen afstellingen aan beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening alleen uitgevoerd worden door een opzettelijke handeling?							
1.4.2.2.b.	Is de beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening voorzien van een vergrendelinrichting die - voorkomt dat bewegende delen kunnen starten zolang de afscherming niet gesloten en vergrendeld is en - een opdracht geeft tot stopzetten als de afscherming niet meer gesloten is?							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	**ALGEMEEN**							
1.4.2.2.c.	Is voor gevarenzones die de bediener kan bereiken voordat het risico dat voortvloeit uit gevaarlijke machinefuncties is geweken de beweegbare afscherming met blokkervoorziening en vergrendelinrichting tevens voorzien van een vergrendeling van de afscherming die - voorkomt dat bewegende delen kunnen starten zolang de afscherming niet gesloten en vergrendeld is en - de afscherming vergrendeld en gesloten houdt totdat het risico is geweken?							
1.4.2.2.d.	Zijn wegneembare afschermingen met blokkeervoorziening zo uitgevoerd dat een ontbrekend of defect onderdeel ervan de beweging stopt of het starten ervan verhindert?							
1.4.2.3.a.	Zijn instelbare afschermingen, afhankelijk van de aard van de te verrichten werkzaamheden, met de hand of automatisch instelbaar?							
1.4.2.3.b.	Kunnen instelbare afschermingen gemakkelijk worden ingesteld zonder gebruik van gereedschap?							
1.4.3.a.	Kunnen, bij gebruik van beveiligingsinrichtingen, bewegende delen niet starten zolang ze bereikbaar zijn?							
1.4.3.b.	Kunnen, bij gebruik van beveiligingsinrichtingen, de bewegende delen niet bereikt worden?							
1.4.3.c.	Zijn beveiligingsinrichtingen zo uitgevoerd dat een ontbreken of defect onderdeel ervan de beweging stopt of het starten ervan verhindert?							
1.4.3.d.	Zijn de beveiligingsinrichtingen enkel door een opzettelijke handeling in te stellen?							
1.5	**RISICO`S DOOR ANDERE GEVAREN**							
1.5.1.a	Worden alle gevaren in verband met elektriciteit voorkomen, of kunnen deze voorkomen worden?							
1.5.1.b1	Zijn de veiligheidsdoelstellingen van de Laagspanningsrichtlijn nageleefd?				Dit wordt meegenomen in het ontwerp			
1.5.1.b2	Zijn de verplichtingen m.b.t. de overeenstemmingsbeoordeling uitsluitend onder de Machinerichtlijn gebracht?							
1.5.2.	Zijn de gevaren door statische elektriciteit verhinderd of beperkt en/of uitgerust met een systeem van massaverbinding?							
1.5.3.	Zijn gevaren door andere energiebronnen dan elektriciteit voorkomen?							
1.5.4.a1.	Worden gevaren i.v.m. foute montage of herplaatsen van delen voorkomen door - ontwerp en bouw van de onderdelen of - door aanwijzingen op de bewegende delen en/of behuizing? ?							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.5.4.a3.	Zijn aanwijzingen aangebracht op de bewegende delen en/of behuizing, indien men de bewegingsrichting moet kennen om risico te voorkomen?							
1.5.4.b.	Geeft de gebruiksaanwijzing informatie over deze risico´s?							
1.5.4.c1.	Kunnen gebrekkige of foutieve aansluitingen gevaren opleveren?							
1.5.4.c2.	Zo ja, worden deze gevaren voorkomen door het ontwerp ervan, of door aanwijzingen op de aan te sluiten elementen of eventueel aansluitingsmiddelen?							
1.5.5.a	Zijn gevaren door aanraking of straling t.g.v. hoge of zeer lage temperaturen van onderdelen of materialen voorkomen?							
1.5.5.b	Zijn er voorzieningen getroffen i.v.m. uitworp van warm of zeer koud materiaal?							
1.5.6.	Zijn gevaren van brand en oververhitting, door de machine veroorzaakt of door geproduceerde of gebruikte stoffen voorkomen (o.a. gassen, vloeistoffen, stofdeeltjes, dampen)?							
1.5.7.a.	Is er gevaar voor ontploffing vanwege de machine, vanwege geproduceerde en gebruikte stoffen of vanwege de omgeving met ontploffingsgevaar?							
1.5.7.b.	Voldoet de machine in dit geval aan de van toepassing zijnde richtlijnen?							
1.5.8.a	Worden de gevaren t.g.v. het geluidsniveau zoveel mogelijk beperkt (indien mogelijk bij de bron)?							
1.5.8.b	Is uitgegaan van vergelijkbare emissiegegevens van soortgelijke machines?							
1.5.9.a	Worden de gevaren t.g.v. trillingen zoveel mogelijk beperkt (indien mogelijk bij de bron)?							
1.5.9.b	Is uitgegaan van vergelijkbare trillingsgegevens van soortgelijke machines?							
1.5.10.a.	Zijn stralingsemissies geëlimineerd of verminderd tot een ongevaarlijk niveau?				betreft hier elektromagnetische straling -> EMC			
1.5.10.b.	Zijn de functionele emissie van ioniserende straling beperkt tot het laagst noodzakelijke niveau bij installeren, werken en schoonmaken?							
1.5.10.c.	Zijn beschermende maatregelen genomen indien er toch een risico bestaat door de emissie van straling?							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	**ALGEMEEN**							
1.5.11.	Kan uitwendige straling de werking van de machine verstoren?							
1.5.12.a.	Is de constructie van laserapparatuur zodanig, dat iedere onopzettelijke straling wordt vermeden?							
1.5.12.b.	Is de laserapparatuur zodanig beveiligd dat de nuttige straling, noch die door reflectie of diffusie, noch de secundaire straling schade kan toebrengen aan de gezondheid?							
1.5.12.c.	Is de optische apparatuur voor de waarneming of het afstellen van laserapparatuur van dien aard dat de straling geen risico´s oplevert?							
1.5.13.a.	Worden de risico´s voor inademing, inslikken, contact met huid / ogen / slijmvliezen en huidpenetratie van gebruikte of geproduceerde gevaarlijke stoffen vermeden?							
1.5.13.b.	Zo niet zijn dan voorzieningen getroffen voor het opvangen, afzuigen, neerslaan door waternevel, filteren of te behandelen met een even doeltreffende methode?							
1.5.13.c.	Indien het werkproces niet in een volledig afgesloten ruimte verloopt, zijn dan de opvang- of afzuigvoorzieningen zodanig geplaatst dat maximaal effect bereikt wordt?							
1.5.14.a.	Is er gevaar om opgesloten te raken in de machine vermeden?							
1.5.14.b.	Zo nee, is de persoon dan in staat om hulp te vragen?							
1.5.15.a.	Zijn gevaren voor uitglijden, struikelen of eruit / eraf vallen vermeden, voor de delen waarop zich naar verwachting personen kunnen bevinden?							
1.5.15.b.	Zo nee, zijn deze plaatsen voorzien van vaste handgrepen?							
1.6	**ONDERHOUD**							
1.6.1.a1.	Bevinden afstel-, smeer- en onderhoudspunten zich buiten de gevaarlijke zones?							
1.6.1.a2.	Kunnen afstelling, onderhoud, herstelling en reiniging bij stilstaande machine plaatsvinden?							
1.6.1.b.	Indien aan één of meer van beide bovenstaande punten niet voldaan kan worden, zijn dan maatregelen genomen volgens hoofdstuk 1.2.5 (functiekeuzeschakelaar)?							
1.6.1.c.	Zijn automatisch werkende machines (en indien nodig andere machines) voorzien van een aansluiting voor diagnostische foutopsporingsapparatuur?				De Snelle Sluis heeft geen automatisch werkende machines			

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	**ALGEMEEN**							
1.6.1.d.	Kunnen onderdelen van automatisch werkende machines (en indien nodig andere machines) die regelmatig verwisseld moeten worden, op een eenvoudige en veilige wijze verwijderd en vervangen worden?				De Snelle Sluis heeft geen automatisch werkende machines			
1.6.1.e.	Zijn deze onderdelen zodanig bereikbaar dat de werkzaamheden op de aangegeven wijze en met de benodigde technische middelen worden uitgevoerd?				De Snelle Sluis heeft geen automatisch werkende machines			
1.6.2.	Zijn alle plaatsen waar tijdens bedrijf, afstelling en onderhoud handelingen moeten worden uitgevoerd op veilige wijze toegankelijk?							Verbeteringen meenemen in ontwerp.
1.6.3.a1	Kan de machine ontkoppeld worden van elke krachtbron, d.m.v. een duidelijk herkenbare inrichting?							
1.6.3.a2	Kan de betreffende inrichting vergrendeld worden als - het opnieuw aansluiten gevaar voor personen kan opleveren; - de bediener niet vanaf elke plaats kan contoleren of de krachtbron nog ontkoppeld is?							
1.6.3.b	Is toepassing van een stekerverbinding voor het ontkoppelen van een krachtbron uitsluitend toegepast als vanaf die plaatsen controleerbaar is of de steker nog steeds uitgetrokken is?							
1.6.3.c.	Kan eventueel overgebleven of opgeslagen energie veilig worden afgevoerd, nadat de krachtbron is afgesloten?							
1.6.3.d.	Indien bepaalde circuits niet losgekoppeld kunnen worden (bijv. kleminrichtingen, dataopslag, verlichting) zijn er dan speciale voorzorgsmaatregelen genomen om de veiligheid te waarborgen?							
1.6.4.a.	Is de machine zo gebouwd en uitgerust dat de noodzaak voor ingrijpen door de bediener beperkt is?							
1.6.4.b.	Indien een ingrijpen door de bediener noodzakelijk is, kan dit dan op eenvoudige en veilige wijze gebeuren?							
1.6.5.a1	Kan de reiniging van het inwendige delen van de machine die gevaarlijke stoffen of preparaten bevat van buiten de machine worden uitgevoerd?							
1.6.5.a2.	Kan een noodzakelijke ontstopping van de machine die gevaarlijke stoffen of preparaten bevat van buiten de machine worden uitgevoerd?							
1.6.5.a3.	Indien aan één of beide bovenstaande punten niet voldaan kan worden, kunnen de verrichtingen in de inwendige delen van de machine dan veilig worden uitgevoerd?							
1.7	**INFORMATIE**							
1.7.1.a.	Zijn informatie en waarschuwingen op de machine bij voorkeur uitgevoerd in de vorm van gemakkelijk te begrijpen symbolen of pictogrammen?							
1.7.1.b.	Zijn schriftelijke of mondelinge informatie en waarschuwingen gesteld in de officiële taal (talen) van de Gemeenschap en in de taal die kan worden bepaald door het land waar de machine op de markt wordt gebracht en/of in bedrijf gesteld?							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.7.1.1.a.	Is de informatie voor het bedienen - gemakkelijk te begrijpen en ondubbelzinnig en - niet zo uitgebreid dat dit te hoge eisen stelt aan de bediener?							
1.7.1.1.b.	Is de informatie op beeldschermen en andere interactieve middelen gemakkelijk te begrijpen en gebruiken?							
1.7.1.2.a.	Wordt door een machine, die zonder toezicht werkt en gevaar kan opleveren voor personen, een passend geluids- of lichtsignaal gegeven?							
1.7.1.2.b.	Zijn de signalen van aanwezige alarminrichtingen ondubbelzinnig en gemakkelijk te begrijpen?							
1.7.1.2.c.	Kunnen deze alarminrichtingen gecontroleerd worden op hun werking?							
1.7.1.2.d.	Zijn de geldende communautaire voorschriften voor kleuren en veiligheidssignalen nageleefd?							
1.7.2.	Is de machine, indien er nog gevaren zijn, voorzien van de nodige waarschuwingen en alarminrichtingen?							
1.7.3.a.	Is de naam en adres van de fabrikant en, indien van toepassing: zijn gemachtigde, op de machine aangebracht?							
1.7.3.b.	Zijn aanduiding van de machine, op de machine aangebracht: ?							
1.7.3.c.	Is de CE-markering op de machine aangebracht?							Na renovatie aanbrengen
1.7.3.d.	Zijn serie- of typeaanduiding op de machine aangebracht?							
1.7.3.e.	Is het serienummer op de machine aangebracht?							
1.7.3.f1	Is het bouwjaar (jaar van afronding fabricageproces) op de machine aangebracht?							
1.7.3.f2	Is dit een correcte weergave (geen antidatering of postdatering)?							
1.7.3.g.	Als de machine ontworpen en gebouwd is voor een potentieel explosieve omgeving, is dit dan aangegeven?							
1.7.3.h1.	Zijn de noodzakelijke aanwijzingen voor veilig gebruik aangebracht ?							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.7.3.h2.	Voldoet deze informatie aan de eisen van 1.7.1?							
1.7.3.i.	Is voor onderdelen en verwisselbare uitrustingsstukken, die met hijs- of hefwerktuigen verplaatst moeten worden, de massa leesbaar, onuitwisbaar en ondubbelzinnig aangegeven?							
1.7.4.a	Wordt de gebruiksaanwijzing geleverd in de officiële taal (talen) van het land waar de machine op de markt zal worden gebracht en/of in bedrijf gesteld wordt?							
1.7.4.b.	Wordt de gebruiksaanwijzing daarnaast ook in de oorspronkelijke taal meegeleverd?							
1.7.4.c.	Zijn onderhoudsinstructies voor gespecialiseerd personeel in dienst van de fabrikant geschreven in een door hen begrepen gemeenschapstaal, indien deze afwijkt van de hiervoor genoemde talen?							
1.7.4.1.a.	Is de oorspronkelijke versie van de gebruiksaanwijzing voorzien van de tekst "Oorspronkelijke gebruiksaanwijzing"?							
1.7.4.1.b.	Is de vertaling van de gebruiksaanwijzing voorzien van de tekst "Vertaling van de oorspronkelijke gebruiksaanwijzing"?							
1.7.4.1.c.	Is in de gebruiksaanwijzing uitgegaan van zowel het beoogd gebruik als van elk redelijkerwijs voorzienbaar verkeerd gebruik van de machine?							
1.7.4.1.d.	Is in de gebruiksaanwijzing van machines voor niet-professionele gebruikers rekening gehouden met het algemene ontwikkelingsniveau en het redelijkerwijze te verwachten inzicht van deze gebruikers?							
1.7.4.2.a.	Is de firmanaam en volledig adres van de fabrikant en zijn gemachtigde in de gebruiksaanwijzing opgenomen?							
1.7.4.2.b.	Is in de gebruiksaanwijzing een typeaanduiding van de machine zoals aangegeven op de machine zelf (zie punt 1.7.3.) vermeld (met uitzondering van serienummer)?							
1.7.4.2.c.	Is in de gebruiksaanwijzing de EG-Verklaring van Overeenstemming, of een document waarin de inhoud ervan wordt weergegeven, opgenomen?							
1.7.4.2.d.	Is de algemene beschrijving van de machine in de gebruiksaanwijzing opgenomen?							
1.7.4.2.e.	Zijn in de gebruiksaanwijzing de noodzakelijke tekeningen, schema's, beschrijvingen en toelichtingen voor gebruik, onderhoud, herstellen, en controle op correcte werking opgenomen?							
1.7.4.2.f.	Zijn in de gebruiksaanwijzing de bedienings- en werkplekken vermeld?							
1.7.4.2.g.	Is in de gebruiksaanwijzing het beoogde gebruik van de machine vermeld?							

Stap 3 CE Markering:

Checklist Essentiële Veiligheids- en gezondheidseisen Machinerichtlijn 2006/42/EG

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

NR	Omschrijving	J	N	NVT	Opmerkingen over hoe aan de eis is voldaan	Verificatie (ON)	Verificatie Fabrikant	Actiepunten
1.1	ALGEMEEN							
1.7.4.2.h.	Zijn in de gebruiksaanwijzing waarschuwingen over te ontraden gebruik vermeld?							
1.7.4.2.i1.	Zijn in de gebruiksaanwijzing instructies, tekeningen en schema's en bevestigingsmiddelen voor de montage, installatie en aansluiting van de machine, opgenomen?							
1.7.4.2.i2.	Is in de gebruiksaanwijzing de aanduiding vermeld van het chassis of de installatie waarop de machine moet worden gemonteerd?							
1.7.4.2.j.	Zijn in de gebruiksaanwijzing instructies opgenomen voor installatie en montage zodat geluid en trillingen worden beperkt?							
1.7.4.2.k1.	Zijn in de gebruiksaanwijzing instructies voor inbedrijfstellen en het gebruik van de machine vermeld?							
1.7.4.2.k2.	Zijn in de gebruiksaanwijzing instructies voor de opleiding van bedienend personeel vermeld?							
1.7.4.2.l.	Is in de gebruiksaanwijzing informatie gegeven over de aanwezige restrisico's?							
1.7.4.2.m	Zijn in de gebruiksaanwijzing instructies over de door de gebruiker te nemen beschermende maatregelen vermeld, o.a. gebruik van PBM's?							
1.7.4.2.n	Zijn in de gebruiksaanwijzing de essentiële kenmerken vermeld van gereedschappen die op de machine gemonteerd kunnen worden?							
1.7.4.2.o	Zijn in de gebruiksaanwijzing voorwaarden gesteld zodat de machine aan de stabiliteitseis voldoet tijdens gebruik, vervoer, montage en demontage, beproevingen en bij voorzienbare storingen?							
1.7.4.2.p	Zijn in de gebruiksaanwijzing instructies inzake het veilig vervoer, verplaatsen en opslaan (incl. vermelding van massa's van delen die regelmatig afzonderlijk vervoerd moeten worden)?							
1.7.4.2.q.	Is in de gebruiksaanwijzing de te volgen werkwijze bij ongevallen, storingen of blokkeringen beschreven?							
1.7.4.2.r	Is in de gebruiksaanwijzing een beschrijving van de afstellings- en onderhoudswerkzaamheden opgenomen, alsook de voorkomingsmaatregelen?							
1.7.4.2.s	Zijn in de gebruiksaanwijzing instructies voor veilig afstellen en onderhoud opgenomen, alsook de te nemen beschermingsmaatregelen??							
1.7.4.2.t	Zijn in de gebruiksaanwijzing specificaties van vervangingsonderdelen opgenomen indien deze van invloed zijn op de veiligheid?							
1.7.4.2.u1.	Is in de gebruiksaanwijzing voor de A-gewogen geluidsemissiedruk - indien van toepassing aangegeven dat deze lager ligt dan 70 dB(A) of - exacte waarde vermeld als deze > 70 dB(A) is?							

CE markering

Stap 4 Risicoboordeling en Stap 5 Risicoreductie (maatregelen)

RAPPORT

Uitgangspunten risicobeoordeling Snelle Sluis

Snelle Sluis Moordrecht

Klant: Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard

Referentie: BJ2839-RP-001

Status: 2.0/Definitief

Datum: 28 maart 2024



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX Rotterdam
Netherlands
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Uitgangspunten risicobeoordeling

Ondertitel: Ribo Snelle Sluis
Referentie: BJ2839-RP-001
Status: 2.0/Definitief
Datum: 28 maart 2024
Projectnaam: Renovatie Snelle Sluis Moordrecht
Projectnummer: BJ2839
Auteur(s): Ashutosh Joerawan

Opgesteld door: Ashutosh Joerawan/ Steven Chaitram

Gecontroleerd door: Theo Smit

Datum: 28-03-2024

Goedgekeurd door: Phillip de Ruiter

Datum: 28-03-2024

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

1 Project- en documentgegevens 4
1.1 Projectgegevens 4
1.2 Documentgegevens: 4
1.3 Opmerkingen en reactie 4
1.4 Overzicht bijlagen en documenten behorend bij dit document 5
1.5 Ter beschikking gestelde informatie 5
2 Inleiding 6
2.1 Stappenplan risicobeoordeling 6
2.2 Documenten risicobeoordeling 8
3 Informatie voor de risicobeoordeling 9
3.1 Beschrijving van de machine 9
3.2 Scope renovatie 14
3.3 Voorschriften, normen en andere toepasbare documenten 16
3.4 Gebruikservaring 16
4 Grenzen van de Machine 17
4.1 Gebruiksgrenzen 17
4.1.1 Bedoeld gebruik 17
4.1.2 Redelijkerwijs voorzienbaar verkeerd gebruik 19
4.2 Ruimtelijke grenzen 20
4.3 Tijdgrenzen 23
4.4 Andere grenzen 25
5 Risicobeoordeling 26
5.1 Uitvoering 26
5.2 Identificatie van gevaren 26
5.3 Risico inschatting 26
5.4 Risico evaluatie 26
6 Termen, begrippen en afkortingen 27
6.1 Termen en begrippen 27
6.2 Afkortingen 28

7 Bijlagen 30

Figuren

Figuur 1: Stappenplan risicobeoordeling (figuur uit de NEN-EN-ISO 12100) 7
Figuur 2: Dijktraject 14-1 met in het blauw omcirkeld de Snelle sluis 9
Figuur 3: Locatie overzicht, Snelle sluis (rode pijl), reguliere bediening op afstand vanaf het gemaal (blauwe pijl) 9
Figuur 4: Aanzicht sluis vanaf het sluiskolk Hollandsche IJsselzijde 10
Figuur 5: Aanzicht sluis vanaf de Provinciale weg Schielands Hoge Zeedijk West 10
Figuur 6: Bovenaanzicht Snelle sluis 13
Figuur 7: Langsdoorsnede Snelle sluis 14
Figuur 8: Dwarsdoorsnede Snelle sluis 14
Figuur 9: Bovenaanzicht huidige situatie, rode kaders geven grenzen van machine aan 20
Figuur 10: Plattegrond huidige bedienruimte Abraham Kroesgemaal 21
Figuur 11: Huidige bedientableau bedienruimte Abraham Kroesgemaal 21
Figuur 12: Huidige situatie Sluiskelder Snelle sluis 22

Tabel 1: bedienmodi 17
Tabel 2 technische gegevens 20
Tabel 3: bedieningstijden en dagen 23
Tabel 4: technische levensduur onderdelen sluis 23
Tabel 5: termen en begrippen 27
Tabel 6: afkortingen 28

Bijlagen

Bijlage A - RI&E tabel

1 Project- en documentgegevens

1.1 Projectgegevens

Projectbeschrijving:	**Initiële risicobeoordeling Snelle sluis Moordrecht**
Projectnummer RHDHV:	BJ2838
Opdrachtgever:	Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard (HHSK)
Contactpersoon:	Adriaan Louwers, technisch manager team onderhoud HHSK

1.2 Documentgegevens:

Documentnummer:	**BJ2839-RP-001**

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gecontroleerd
D0.1	-	Initiële versie	Ashutosh Joerawan	Theo Smit
D0.2	24-11-2023	Concept ter interne review	Steven Chaitram	Theo Smit
D0.3	1-12-2023	Review verwerkt	Steven Chaitram	Theo Smit
F2.0	28-03-204	Definitieve bestekversie	Theo Smit	Philip de Ruiter

1.3 Opmerkingen en reactie

Opmerking	Reactie
geen	

1.4 Overzicht bijlagen en documenten behorend bij dit document

Bijlage	Bestand naam	Document naam
1	Bijlage A tabel RI&E Snelle sluis	

1.5 Ter beschikking gestelde informatie

Omschrijving/titel	Auteur	Documentnummer	Versie	Datum
Gemaal Abraham Kroes 08-06-2022	Imtech Infra	-		15-06-2022
Overzicht bouwdelen Snelle Sluis-rapport-v2-EW	Antea Groep		Definitief revisie 1	26-04-2021
Achtergrondrapport Snelle sluis Dijktraject 14-1	Witteveen en Bos		Definitief	05-02-2021

2 Inleiding

Machines die na 1 januari 1995 zijn gebouwd of dusdanig gerenoveerd zijn dat er sprake is van een significante (ingrijpende) wijziging, moeten voorzien zijn van een CE-markering.
Door de CE-markering mag de gebruiker vermoeden dat de machine voldoet aan de veiligheidseisen van de Machinerichtlijn 2006/42/EG en daardoor een veilig arbeidsmiddel is en dat hij op adequate wijze wordt gewaarschuwd over de nog aanwezige risico's.

Op basis van een risicobeoordeling moet bepaald worden of er sprake in van een ingrijpende wijziging. Indien de gehele bediening, besturing en bewakingsinstallatie van een object vervangen wordt of de machine dusdanig veranderd wordt dat de gebruiksfuncties wijzigen, kan ervan uitgegaan worden dat er sprake is van een ingrijpende wijziging.
De Snelle sluis wordt gerenoveerd waarbij o.a. de gehele bedienings-, besturings- en bewakingsinstallatie, de aandrijvingen en de sluisdeuren worden vervangen.
Hierdoor is er sprake van een ingrijpende wijziging en maakt dat de Snelle sluis CE-plichtig is.

Een belangrijk en verplicht onderdeel van het in overeenstemming brengen van een machine met de Machinerichtlijn is het uitvoeren van een risicobeoordeling. De risicobeoordeling omvat een risicoanalyse, waarbij gevaren geïdentificeerd en risico's ingeschat worden, en een risico-evaluatie waarbij de reducerende maatregel geëvalueerd en het restrisico bepaald wordt.
De risicoanalyse geeft informatie die nodig is bij risico-evaluatie, die op zijn beurt de mogelijkheid verschaft om te beoordelen of een risicoreductie vereist is.
Deze beoordeling moet worden ondersteund voor een kwalitatieve of, waar van toepassing, een kwantitatieve inschatting van het risico dat samenhangt met de gevaren die aan de machine zijn verbonden. Een beschrijving van de beheersmaatregelen met het oog op de aan de machine verbonden gevaren is in de analyse opgenomen.

Als uitgangspunt voor de risicobeoordeling dient de NEN-EN-ISO-12100:2010. Hierin staan de algemene principes die kunnen worden gebruikt om de vastgelegde doelstellingen voor risicoreductie te bereiken.
De NEN 6787-1 is een C-norm en geeft de specifieke principes en afwijkingen weer die kunnen worden gebruikt om de vastgestelde doelstellingen voor risicoreductie voor beweegbare bruggen te bereiken.
Omdat de Snelle sluis een schutsluis betreft en géén beweegbare brug kan er voor de risicobeoordeling enkel van de NEN-EN-ISO-12100 uitgegaan worden. Er is tot op heden geen C-norm voor sluizen beschikbaar.

In deze risicobeoordeling wordt rekening gehouden met het beoogde renovatie opgaaf waarbij door Opdrachtgever reeds een aantal vervangings- of nieuwbouwmaatregelen zijn gedefinieerd, zie paragraaf 3.2.

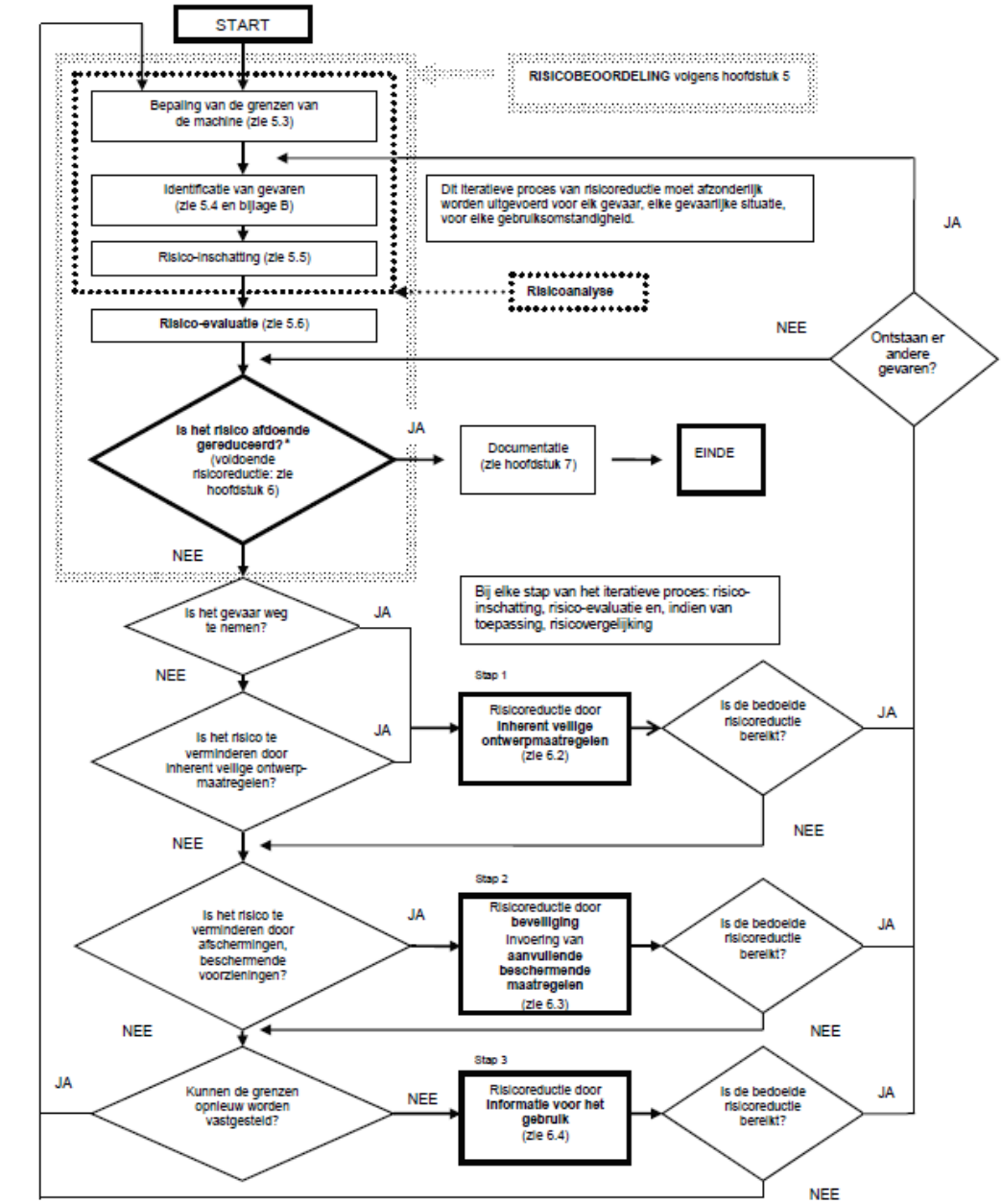
2.1 Stappenplan risicobeoordeling

In overeenstemming met de NEN-EN-ISO 12100 dient de risicobeoordeling uitgevoerd te worden in een reeks logische stappen om te zorgen voor een systematische identificatie van de gevaren.
Indien het noodzakelijk is, worden de risico's uit de risicobeoordeling, gevolgd door een risico reducerende maatregel. Dit staat beschreven in hoofdstuk 6 van norm ISO 12100:2020.
Indien het risico nog niet voldoende is gereduceerd zal dit proces worden herhaald. Dit geeft een iteratief proces voor het elimineren van zoveel mogelijk risico's en voor de uitvoering van de veiligheidsmaatregelen.

De basisprincipes zijn in feite gelijk voor elke risicobeoordeling en bestaat uit de volgende stappen:

- Bepaling van de grenzen van de machine c.q. de delen van de machine waarvoor CE-markering wordt afgegeven door de Opdrachtnemer;
- Identificatie van de gevaren en daarmee verbonden gevaarlijke situaties;
- Risico-inschatting van de geïdentificeerde gevaren;
- Risico-evaluatie en bepaling noodzaak voor risicoreductie;

Het stappenplan voor de risicobeoordeling ziet eruit zoals weergegeven in Figuur 1:



Figuur 1 — Schematische weergave van het risicoreductieproces met inbegrip van de iteratieve driestappenmethode

Figuur 1: Stappenplan risicobeoordeling (figuur uit de NEN-EN-ISO 12100)

2.2 Documenten risicobeoordeling

De norm NEN-EN-ISO 12100 beschrijft de manier waarop een risicobeoordeling uitgevoerd moet worden. Voorafgaand aan de start van de risicobeoordeling zal eerst alle relevante informatie verzameld worden. NEN-EN-ISO 12100 §5.2 noemt dit ‘Informatie voor een risicobeoordeling’.

Met dit document wordt invulling gegeven hieraan en deze omvat een beschrijving van de machine waarbij de grenzen van de machine zijn bepaald. Het gaat hierbij om de machinegrenzen in ruimtelijke zin als in tijd, gebruikers en omgevingsgrenzen.
Daarnaast zijn in dit document de van toepassing zijnde voorschriften en/of normen, de gebruikservaring en ergonomische beginselen vastgelegd.

In de RI&E tabel, welke als bijlage toegevoegd is bij dit document, zijn de gevaren, risico inschatting en evaluatie vastgelegd.

3 Informatie voor de risicobeoordeling

Informatie voor een risicobeoordeling (EN-ISO 12100 §5.2)

3.1 Beschrijving van de machine

De Snelle sluis is een schutsluis welke zich in Moordrecht bevindt en in beheer is bij het Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenwaard (HHSK).
De sluis is gelegen in het dijktraject 14-1 welke loopt van Capelle aan den IJssel tot en met Gouda. Hiermee is de sluis onderdeel van de primaire waterkering rondom de Hollandsche IJssel.



Figuur 2: Dijktraject 14-1 met in het blauw omcirkeld de Snelle sluis



Figuur 3: Locatie overzicht, Snelle sluis (rode pijl), reguliere bediening op afstand vanaf het gemaal (blauwe pijl)

De schutsluis verbindt de Ringvaart met het Hollandsche IJssel. Naast de waterkerende functie bij hoge waterstanden van de Hollandsche IJssel, verleent de sluis toegang van en naar de Ringvaart voor pleziervaart.
De sluis wordt tevens gebruikt voor vispassage en om het waterkwaliteit en waterniveau van de Ringvaart te regelen.

De sluis heeft één sluiskolk met op beide sluishoofden een set puntdeuren als keermiddelen.
Over de sluis is een viaduct aanwezig als onderdeel van de Provinciale weg Schielands Hoge Zeedijk West. Het viaduct beperkt de beschikbare doorvaarthoogte van de sluis.



Figuur 4: Aanzicht sluis vanaf het sluiskolk Hollandsche IJsselzijde



Figuur 5: Aanzicht sluis vanaf de Provinciale weg Schielands Hoge Zeedijk West

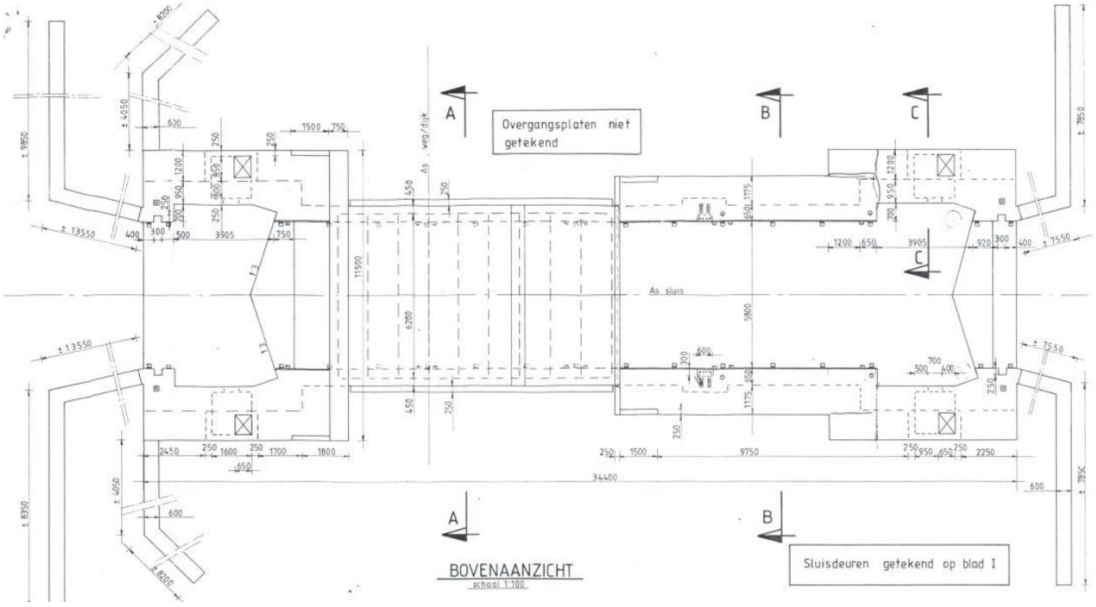
Voor de sluis zijn de volgende gebruiksfuncties vastgesteld:

- Schutten van vaartuigen tussen de Ringvaart en de Hollandsche IJssel.
  Gebruiksintensiteit: ca. 650 schuttingen per jaar, die grotendeels in het vaarseizoen voor de pleziervaart (april-oktober) plaatsvinden. Buiten het seizoen wordt alleen op aanvraag geschut, hetgeen beperkt is tot enkele schuttingen per week. De sluis wordt primair op afstand bediend vanuit het Abraham Kroesgemaal en incidenteel lokaal bediend door een sluiswachter.
- Inlaten van water.
  De Snelle sluis heeft een inlaatfunctie om de Ringvaart op een acceptabele NAP streefwaarde te brengen.
- Bijdragen aan vismigratie.
  De Snelle sluis draagt bij aan vismigratie zodat vispassage vanuit het Hollandsche IJssel naar de Ringvaart en vice versa kan plaatsvinden.

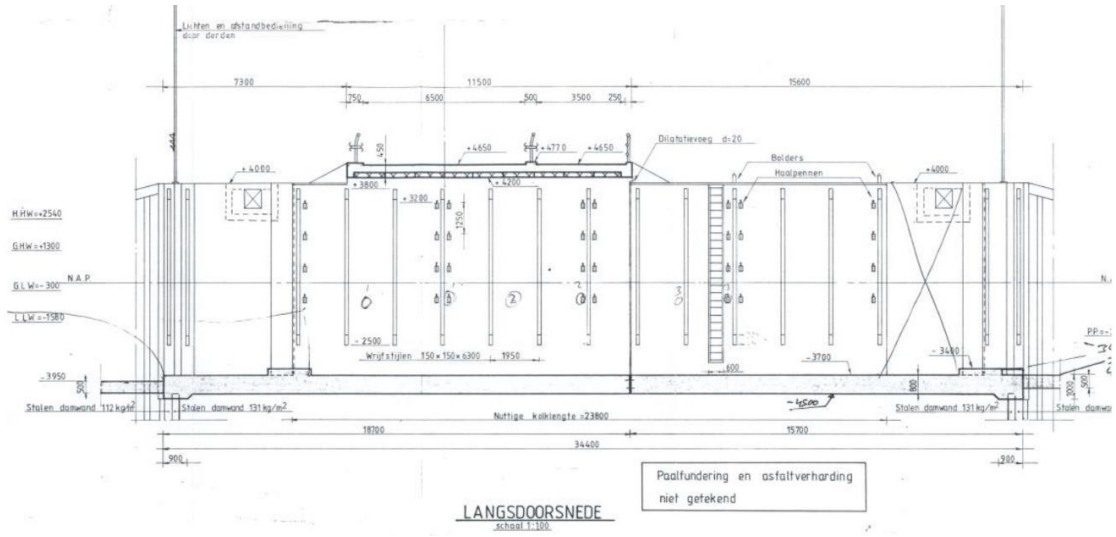
Beschrijving van de machine (EN-ISO 12100 §5.2 punt a)

Onderwerp	Omschrijving
Gebruikers	• *Scheepvaartverkeer: pleziervaart.* • *Sluiswachters: Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard, met specifieke opleidingen voor sluisbediening.* • *Onderhoudspersoneel: schoonmakers, schilders, inspecteurs, monteurs (W&E).*
Processen	• *Bediening op afstand vanuit het Abraham Kroesgemaal;* • *Lokale bediening d.m.v. drukknoppenkast nabij de sluiskolk* • *Noodbediening;* • *Noodhandbediening;* • *Storingen;* • *Regulier onderhoud;* • *Groot Onderhoud (vervanging van installaties);* • *Inspectie;* • *Buiten bedrijf stellen;* • *Ontmanteling.*
Ontwerp-tekeningen	*Nog op te stellen in de volgende fase.*
Energie-bronnen	*De elektrische voeding van de sluis wordt betrokken uit de hoofdverdeelinrichting van het gemaal. In het gemaal is een NSA (noodstroomaggregaat) aanwezig die de sluis van voeding voorziet bij netuitval.* *In de nieuwe situatie wordt een UPS (Uninterruptible Power Supply) aangebracht om kritische onderdelen van de sluis te voeden zoals: transmissieapparatuur, PLC's, beseining, camera's en geluid.*
Voorgaand ontwerp	*De Snelle Sluis is oorspronkelijk gebouwd in 1829 en bestond uit een onder- en bovensluis (tweetrapssluis). In 1987 is deze sluis vervangen door de huidige Snelle Sluis. De sluis wordt niet intensief gebruikt.* *Afgelopen 36 jaar zijn de volgende aspecten vernieuwd/gereviseerd:* - *remmingswerk (2017);* - *hydraulieklangen (2013);* - *scheepvaartbeseining (1996).*
Informatie voor het gebruik van de machine	*De Snelle sluis is een schutsluis bestaande uit één sluiskolk met een lengte van circa 23,8m en doorvaartbreedte van 5,5m.* *De doorvaarthoogte wordt door het viaduct over de sluis beperkt op NAP +4,2m.* *Het vloerniveau van de sluis bevindt zich op NAP -3,7m en het drempelniveau op NAP -3,4m.* *Op beide sluishoofden zijn keer- en nivelleermiddelen aanwezig. Per sluishoofd is één set (2 st.) puntdeuren aanwezig met in elk deur één rinket (totaal 4 st).* *Het maximale schutpijl is NAP +2,3m.* *De installatie van de Snelle sluis bestaat uit:* • *hydraulische aandrijving voor deuren en rinketten;* • *invaart beseining (scheepvaartseinen) t.b.v. het begeleiden van de scheepvaart. In de huidige situatie zijn er geen uitvaartseinen (kolkseinen) aanwezig, in de nieuwe situatie worden deze wel aangebracht;*

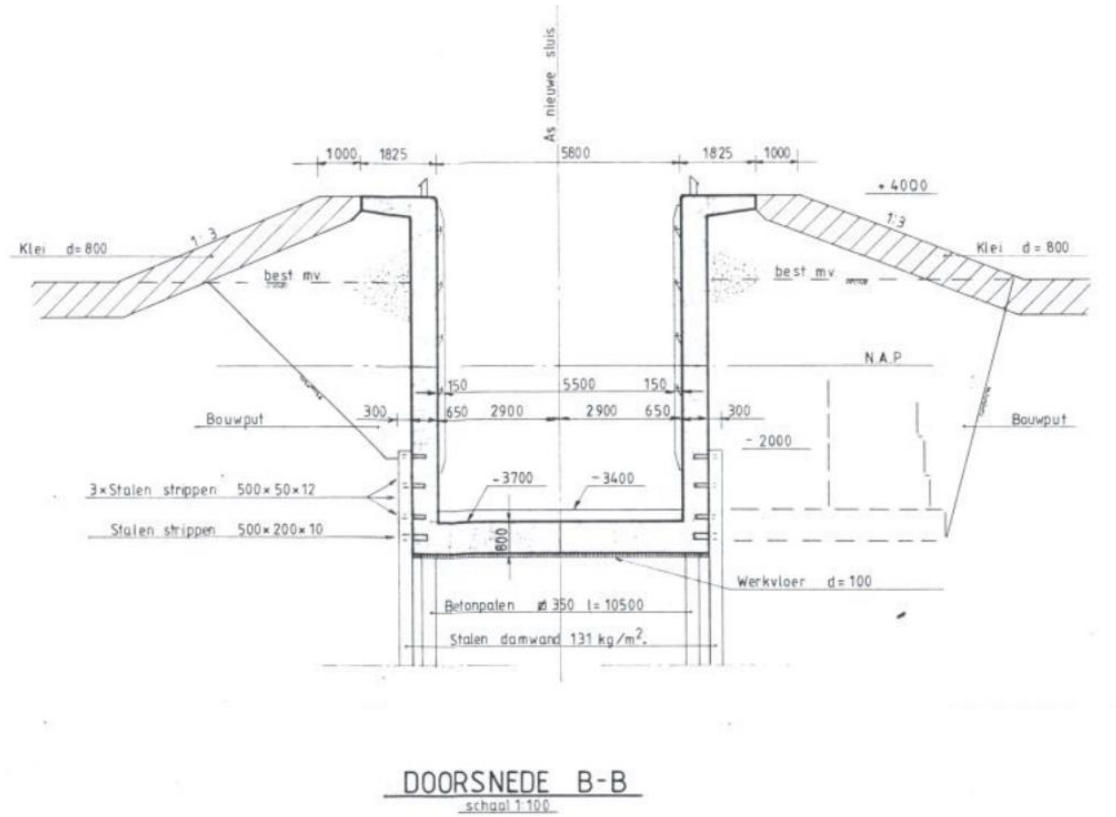
Onderwerp	Omschrijving
	• *niveaumeters t.b.v. gelijkwatermetingen. De niveaumeter in de kolk is aangesloten op de sluisbesturing. De niveaumetingen van de Ringvaart en van de Hollandsche IJssel zijn afkomstig van het gemaal;* • *zoutwater- en debietmeting t.b.v. inlaatfunctie, deze meting is afkomstig vanuit het gemaal;* • *spuiseinen om de inlaatfunctie te indiceren;* • *CCTV-installatie om bij reguliere bediening vanaf de bedieningslessenaar in het gemaal zicht te hebben op de situatie rondom de sluis;* • *geluidsinstallatie om bij reguliere bediening vanaf de bedieningslessenaar in het gemaal het scheepvaartverkeer toe te kunnen spreken (omroepinstallatie);* • *meldposten t.b.v. aanmelden van scheepvaart voor passage;* • *bediening- en besturingsinstallatie in apparatuurkasten in de sluiskelder voor schutten, inlaatfunctie en vismigratie;* • *bedieningslessenaar voor bediening op afstand vanaf het gemaal;*



Figuur 6: Bovenaanzicht Snelle sluis



Figuur 7: Langsdoorsnede Snelle sluis



Figuur 8: Dwarsdoorsnede Snelle sluis

3.2 Scope renovatie

In deze RI&E is rekening gehouden met het beoogde renovatie opgaaf waarbij door Opdrachtgever reeds een aantal vervangings- of nieuwbouwmaatregelen zijn gedefinieerd.
Dit betreft in hoofdlijnen uit de renovatie/vervanging van de volgende onderdelen:

1. de 2 sets houten sluisdeuren;
2.

3. de werktuigbouwkundige installaties van de sluisdeuren (deuraandrijvingen en rinketschuifaandrijvingen);
4. de elektrische installaties voor bediening, besturing en bewaking van de schutsluis voor het schutten, de inlaatfunctie en de vismigratie, inclusief alle bij behorende veiligheidsvoorzieningen, communicatie- en informatiesystemen;
5. lessenaar voor bediening vanuit het Abraham Kroesgemaal;
6. transmissieverbinding tussen de sluis en gemaal t.b.v. de afstandsbediening;
7. energievoorziening afkomstig vanuit de verdeler in het gemaal.

Buiten de scope vallen:

- overige installaties en voorzieningen in het gemaal niet behorende bij de sluis;
- Debietmeetinstallatie
- Niveaumeting Ringvaart en Hollandsche IJssel
- de NSA;
- de toegangsvoorzieningen (trappen/bordessen, ladders, leuningwerk en hekwerken);
- de te onderhouden delen van de betonconstructie van de sluis;
- tijdelijke voorzieningen;
- de aansluitende oeverconstructies/bestortingen;
- viaduct;
- de afmeervoorzieningen en geleidewerken.

3.3 Voorschriften, normen en andere toepasbare documenten

Voorschriften, normen en andere toepasbare documenten (EN-ISO 12100 §5.2 punt b)

Onderwerp	Omschrijving
Toepasselijke voorschriften	• *Zie stap 1 Machineveiligheid: "Lijst van toepassing zijnde richtlijnen CE".*
Relevante normen	• *Zie stap 2 Machineveiligheid: "Checklist toegepaste normen, kaders, bepalingen".*
Relevante technische specificaties	*Niet bekend*
Relevante veiligheids-informatie-bladen	Arbo Informatieblad AI-11 Machineveiligheid Arbo Informatieblad AI-5 Veilig Werken in besloten ruimte

3.4 Gebruikservaring

Onderwerp	Omschrijving
Ongevallen historie	Geen
Gebrekkig functioneren	Lekkage deuren, dit is voorlopig verholpen maar deuren zijn einde levensduur.
Geschiedenis van schade aan de gezondheid door gebruik van of werken aan de machine	Niet bekend
Ervaringen van gebruikers van soortgelijke machines	Overige objecten binnen het areaal van HHSK. Zie achtergrondrapport Snelle sluis voor interview met beheerder op 18-08-2020.
Omschrijving van toepassing zijnde ergonomische beginselen	Niet bekend

4 Grenzen van de Machine

Gebruiksgrenzen (EN-ISO 12100 §5.3.2)

4.1 Gebruiksgrenzen

4.1.1 Bedoeld gebruik

Algemeen

De Snelle sluis is een hydraulisch aangedreven schutsluis welke voor scheepvaart een verbinding vormt tussen de Hollandsche IJssel en de Ringvaart.
Het aantal schuttingen van de Snelle sluis op jaarbasis is onbekend, op basis van historische gegevens wordt als uitgangspunt een gemiddelde aantal schuttingen van ca. 650 aangehouden.
Het gemiddeld aantal schuttingen per dag zal afhankelijk van het seizoen sterk variëren en zal in de vaarseizoen (april t/m september) fors hoger liggen.
Voor de risicobeoordeling wordt daarom uitgegaan van een piekbelasting van 15 schuttingen per dag. Een gemiddelde schutting cyclus duurt ongeveer vijftien minuten.

Scheepvaartverkeer

De vaarweg is geschikt voor scheepvaartverkeer CEMT-klasse 0.
Het scheepvaartverkeer dat gebruik maakt van de sluis is onder te verdelen in de volgende vormen:

- Beroepsvaart
- Pleziervaart

Wegens de lage CEMT-klasse is het onwaarschijnlijk dat beroepsvaart gebruik zal maken van de sluis. Deze zal uitsluitend door pleziervaart worden gebruikt. Incidenteel (< 1x jaar) dient het mogelijk te zijn een woonboot te schutten.
De doorvaart wordt gebruikt door allerlei vormen van pleziervaart, hierbij moet gedacht worden aan roeiboten, jachten, sloepen, zeilboten enz. Het grootste gedeelte van de pleziervaart zal vooral in de vaarseizoen van de sluis gebruik maken.

Het is redelijkerwijs aannemelijk dat beroepsvaart kennis heeft van de seinbeelden van de scheepvaartseinen. Voor (een deel van de) pleziervaart is dit echter minder vanzelfsprekend.

Bedienmodi

De sluis is voorzien van een aantal verschillende bedieningsmogelijkheden welke uitgesplitst zijn in reguliere bediening, onderhoudsbediening en noodbediening.

Tabel 1: bedienmodi

Bedienmodi	Beschrijving	Periode / Frequentie	Bedienaar
Reguliere bediening vanuit het Abraham Kroesgemaal (afstandsbediening)	De functionaliteit van reguliere bediening is het veilig en gecontroleerd laten verlopen van het schutproces, de inlaatfunctie en de vismigratie met bediening op afstand vanaf het gemaal.	Standaard bedienvorm welke tijdens normaal bedrijf van de sluis gebruikt wordt (+/-99% wordt gebruik gemaakt van deze bedienmodus)	Sluiswachters welke door HHSK opgeleid zijn.

Bedienmodi	Beschrijving	Periode / Frequentie	Bedienaar
Reguliere bediening ter plaatse van de sluis (lokale bediening)	Gelijk aan reguliere bediening op afstand maar ter plaatse van de sluis met direct zicht.	Bedienvorm welke gebruikt wordt wanneer de primaire bedienvorm (op afstand) niet mogelijk is door uitval van de transmissieverbinding en/of communicatiesystemen.	Sluiswachters welke door HHSK opgeleid zijn.
Onderhoudsbediening	Onderhoudsbediening is bedoeld om tijdens onderhoud bedienhandelingen uit te voeren, storingen te zoeken en te verhelpen, testen uit te voeren en relevante informatie over de technische systemen te verkrijgen.	Uitgangspunt is dat een object in onderhoud gestremd is voor scheepvaartverkeer, tenzij procedurele maatregelen getroffen zijn om de veiligheid van gebruikers te garanderen.	Sluiswachters welke door HHSK opgeleid zijn i.s.m. onderhoudspersoneel.
Noodbediening	Lokale bediening middels besturing op componentniveau (zonder PLC) om het object in een gewenste stand te brengen als de reguliere bediening niet meer (correct) functioneert.	Deze vorm van bediening wordt gebruikt wanneer besturing via de PLC niet mogelijk is.	Sluiswachters welke door HHSK opgeleid zijn i.s.m. onderhoudspersoneel.
Noodhand-bediening	Hiermee kan de sluis naar de veilige toestand worden gebracht door handmatig de kleppen en de hydraulische pomp te bedienen.	Deze vorm wordt alleen gebruikt als de stroomvoorziening faalt of als er geen elektrische bediening en besturing mogelijk is.	Door technisch kundig personeel (monteur) waarbij er toestemming verleend is door de bedienaar.

Ingrijpen van bedienaars in afwijkende situaties (bijvoorbeeld een storing) is gebaseerd op het bereiken van een veilige situatie; de bedienaar stopt of noodstopt de sluis (bewegingen) ten tijde van een onveilige scenario, kijkt of de gevaarlijke situatie opgeheven is en stelt zelf of in samenwerking met de onderhoudsaannemer de sluis weer in gebruik.

Onderhoud

Van het onderhoudspersoneel mag aangenomen worden dat zij een opleiding hebben genoten voor de werkzaamheden die zij uit moeten voeren. De sluis (of delen van de sluis) wordt periodiek onderhouden/geïnspecteerd/gekeurd. Naast periodiek onderhoud zullen er in geval van een defect of storing ook werkzaamheden aan onderdelen van de sluis uitgevoerd moeten worden.

4.1.2 Redelijkerwijs voorzienbaar verkeerd gebruik

Naast het bedoelde gebruik van de machine moet ook rekening gehouden worden met het redelijkerwijs voorzienbare verkeerde gebruik van de machine. Voor deze sluis is onderstaand voorzienbaar verkeerd gebruik gedefinieerd onderverdeeld in de gebruikersgroepen publiek, scheepvaartverkeer, bediening en onderhoud.

Publiek
Voor het redelijkerwijs voorzienbare verkeerde gebruik van de sluis voor het publiek zijn de onderstaande punten benoemd:

- Vooral in de zomerperiode kan er gezwommen worden nabij de sluis en kan men zelfs het viaduct gebruiken om vanaf te springen/duiken;
- Publiek wat zich langs de sluis bevindt kan op/over hekwerken/leuningen klimmen Het is aannemelijk dat er publiek (o.a. vissers) rondom de sluis aanwezig kan zijn vanwege de zitplaatsvoorziening met uitzicht over de Hollandsche IJssel.

Scheepvaartverkeer
Voor het redelijkerwijs voorzienbare verkeerde gebruik van de sluis voor het scheepvaartverkeer zijn de onderstaande punten benoemd:

- Een schipper kan besluiten het rode/spersein te negeren omdat hij denkt de sluis nog net te kunnen passeren en anders een tijd moet wachten tot de volgende schutting;
- Een schipper kan een inschattingsfout maken en doorvaren bij het rood/groene sein (gereed maken voor invaren) tijdens het openen van de sluis omdat hij denkt dat deze voldoende geopend is om door te varen;
- Een schipper kan een inschattingsfout maken en denken onder het viaduct door te kunnen varen maar (bijvoorbeeld door een hoge waterstand) toch in aanvaring ermee komt;
- Een schip, met grotere diepgang dan voor de sluis mogelijk is, kan in aanraking komen met de sluisdrempel;
- Een schip met trossen is vastgezet en geen rekening gehouden is met het grotere verval waardoor het vaartuig vast komt hangen.
- Een schip heeft zich niet goed vastgemaakt en komt in de problemen door stroming die ontstaat als de nivelleerschuiven geopend worden

Bediening
De bediener kan de sluis “verkeerd” bedienen door o.a.:

- Het schutproces sneller te willen afronden als gevolg van veel scheepvaart door bijv. de sluisdeuren al te gaan sluiten wanneer een schip deze nog niet volledig heeft gepasseerd;
- Te snel herstarten na een noodstop door de bediener als gevolg van bijvoorbeeld verkeersdruk;
- Er treedt menselijk faalgedrag op tijdens noodbediening;
- De sluis onnodig met een ongeschikte/minder veilige bedieningsmodus bedienen (bijvoorbeeld noodbediening i.p.v. reguliere bediening);
- Niet alle schouwmomenten in acht nemen;
- Bij het bedienen op afstand naar het verkeerde camerabeeld kijken;
- Per ongeluk een verkeerde knop indrukken (mogelijk tijdens Nood-hand bediening).

Onderhoud
Het voorzienbare verkeerde gebruik voor onderhoudspersoneel kan bestaan uit:

- Verkeerde onderhoud/ veiligheidsprocedures volgen;
- Het overbruggen van sensoren of veiligheidsfuncties t.b.v. testen, of om door te kunnen draaien;
- Componenten vervangen door componenten die daar niet voor geschikt zijn;
- Het niet gebruiken van voorgeschreven PBM’s;
- Sleutels in sleutelschakelaars laten zitten;

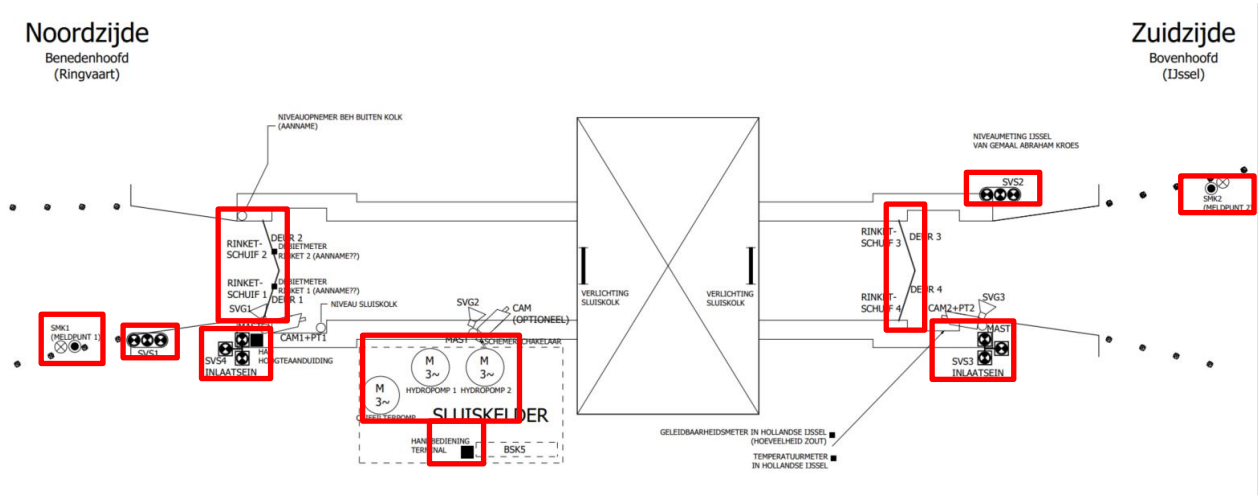
4.2 Ruimtelijke grenzen

Ruimtelijke grenzen (EN-ISO 12100 §5.3.3)

De Snelle sluis is een hydraulisch aangedreven schutsluis uitgevoerd met puntdeuren. De Snelle sluis is een verbinding tussen de Ringvaart en het Hollandsche IJssel.

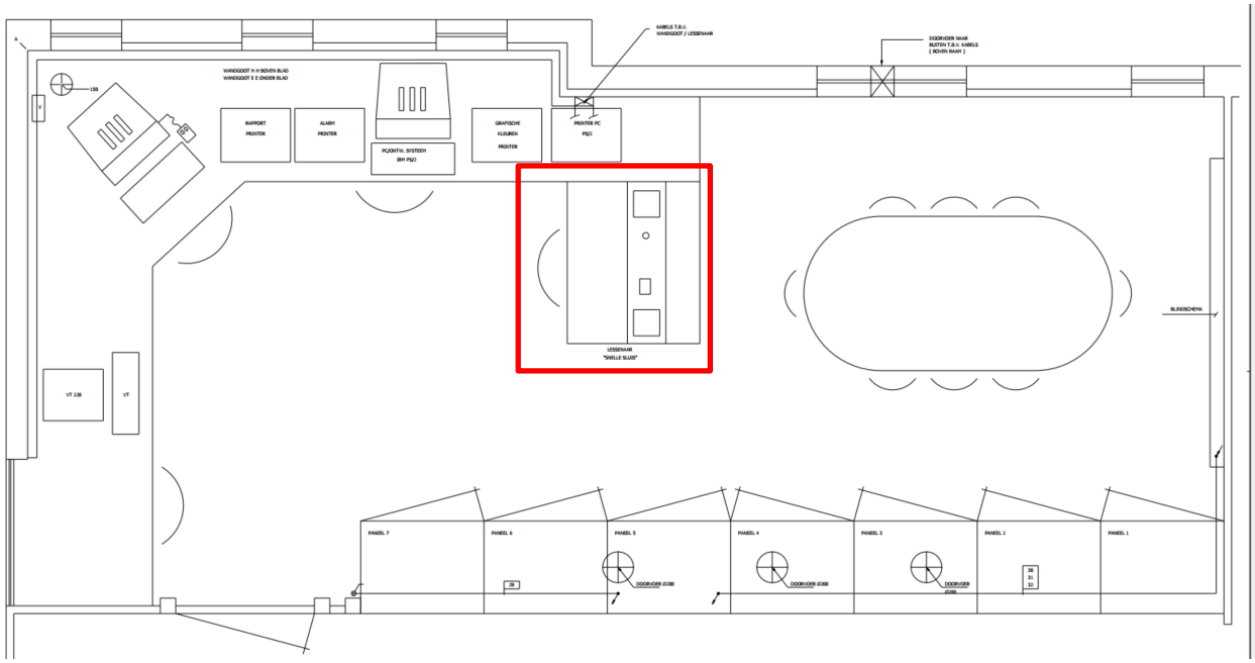
Tabel 2 technische gegevens

Onderdelen	Gegevens
Lengte kolk	23,8m
Breedte kolk	5,5m
Doorvaarthoogte	NAP +4,2m
Vloerniveau	NAP -3,7m
Drempelniveau	NAP -3,4m
Maximale schutpijl	NAP +2,3m
Vaarwegklasse	0
Marifoonkanaal	20

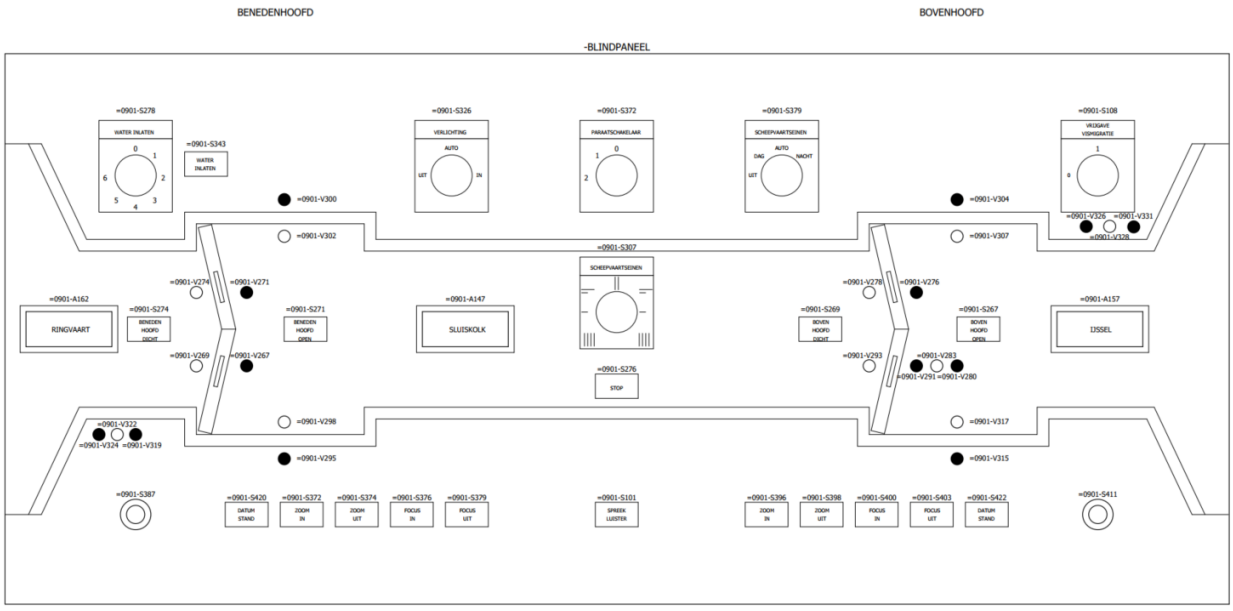


Figuur 9: Bovenaanzicht huidige situatie, rode kaders geven grenzen van machine aan

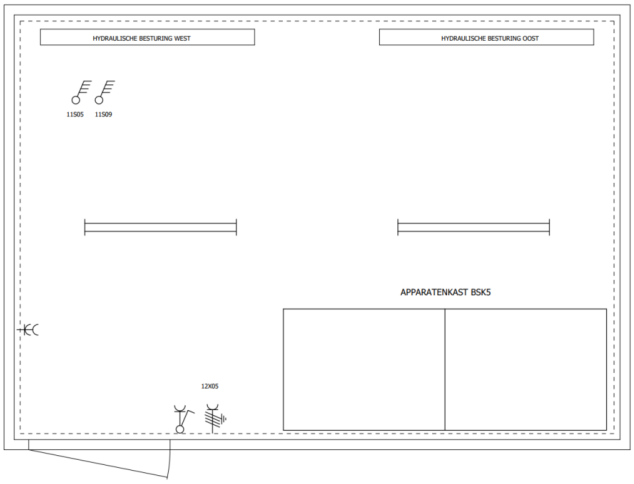
In het Abraham Kroesgemaal is een bedieningslessenaar beschikbaar voor bediening op afstand. Vanuit het Abraham Kroesgemaal is het zicht op de sluis bewerkstelligd door middel van camera's en geldt als primaire bedieningsvorm.
De lokale bediening en verschillende installaties behorende tot het sluissysteem zijn ondergebracht in de sluiskelder.



Figuur 10: Plattegrond huidige bedienruimte Abraham Kroesgemaal



Figuur 11: Huidige bedientableau bedienruimte Abraham Kroesgemaal



Figuur 12: Huidige situatie Sluiskelder Snelle sluis

4.3 Tijdgrenzen

Tijdgrenzen (EN-ISO 12100 §5.3.4)

De sluis wordt bediend volgens onderstaande tabel

Tabel 3: bedieningstijden en dagen

Datum	Tijden	Bijzonderheden
Maandag t/m Zaterdag (April – September)	10:00 – 12:00 13:00 – 18:00	Geen beperking in aantal schuttingen
Zon- en feestdagen (April – September)	12:00 – 18:00	Geen beperking in aantal schuttingen
Buiten vaarseizoen (Oktober – Maart)	00:00 – 23:59	Enkel op aanvraag

Technische levensduur

Voor een aantal delen van de sluis is in de ontwerpfase een technische levensduur gehanteerd. Hieronder een overzicht van deze referentieperiodes:

Tabel 4: technische levensduur onderdelen sluis

Onderdeel van sluis	Technische levensduur
Sluisdeuren	30 jaar
Rinketten	30 jaar
Hydraulische installatie	25 jaar
Elektrische installatie	30 jaar
Elektronica	15 jaar
Bekabeling	30 jaar
LED-lampen SVS	10 jaar
Camera’s	10 jaar
Glasvezelkabel	15 jaar
Cameramasten	30 jaar

Onderhoud

Er zijn verschillende onderhoudstaken welke periodiek uitgevoerd (moeten) worden op de sluis. Hieronder volgt een overzicht van de onderdelen welke een periodiek onderhoud vereisen. Voor de aspecten welke onder de scope van het werk vallen, wordt een separaat document opgesteld. Van deze onderdelen zijn verwijzingen gemaakt naar de desbetreffende documenten.

Jaarlijks

- Inspectie bewegingswerken en elektrotechnische installaties incl. NEN3140-inspectie;
- Smering draaipunten;
- Analyse hydrauliek olie.

10-jaarlijks

- Technische inspectie gehele object;
- Vervangen hydrauliek olie bewegingswerken;
- Vervangen hydraulische slangen bewegingswerken.

15-jaarlijks

- Vervangen van bedienings- en besturingssysteem;
- Vervangen slijtlagen op looppaden;
- Onderhoud diverse conservering op stalen delen.

20-jaarlijks

- Onderhoud boven- en onderdraaipunten van de sluisdeuren

25-jaarlijks

- Revisie van de hydraulische installatie bewegingswerken (deuren/rinketten)

30-jaarlijks

- Vervangen van de houten sluisdeuren;
- Vervangen van de elektrische installaties;
- Vervangen van de kabels en kabeldraagsystemen;

Naast het periodieke onderhoud van de sluis zullen er in geval van een defect of een storing ook werkzaamheden aan onderdelen van de sluis uitgevoerd moeten worden. Er wordt rekening gehouden met gemiddeld één storing per maand waarvoor meestal ook toegang tot de elektrische installatie nodig is.

Periodieke controles

De sluis (of delen van de sluis) zal regelmatig geïnspecteerd worden. Hierbij moet gedacht worden aan inspectie van de staalconstructie (roest, scheuren enz.) en bijvoorbeeld de elektrische installatie (NEN 3140). Veiligheidsfuncties zoals noodstopsystemen zullen afhankelijk van hun ontwerpkeuze periodiek geïnspecteerd of getest worden om het vereiste veiligheidsniveau te garanderen.

Overige tijdgrenzen

Naast de periodieke onderhoudswerkzaamheden, inspecties en storingen zal er ook af en toe schoongemaakt moeten worden. Hoe dit periodiek ingevuld gaat wordt worden is nog niet bekend.

4.4 Andere grenzen

Andere grenzen (EN-ISO 12100 §5.3.5)

In deze paragraaf zijn de grenzen welke niet onder bovenstaande genoemde grenzen vallen beschreven:

Eigenschappen van de waterweg
Aan de zuidzijde van de Snelle sluis bevindt zich het Hollandsche IJssel. Het Hollandsche IJssel start in Nieuwegein en mondt uit in de Nieuwe Maas er hoogte van de Van Brienenoordbrug.
Kenmerken vaarweg Hollandsche IJssel:
Lengte: 20,21 km
Breedte: 50-100 m
Diepte -4,5 tot -4,0 NAP

Aan de noordzijde van de sluis bevindt zich de Ringvaart. De Ringvaart is enkel bedoeld voor pleziervaart tussen Rotterdam-Kralingen en Waddinxveen. De Snelle sluis is ook de enige passage voor pleziervaart om het grote water te bereiken.

Omgevingsinvloeden
De reguliere bediening van de sluis vindt plaats vanaf een bedieningslessenaar in het Abraham Kroesgemaal. De bedieningslessenaar bevinden zich in een droge en geconditioneerde ruimte, waardoor de bedienaar niet blootgesteld staat aan omgevingsinvloeden. Mocht er incidenteel lokaal bediend worden, dient de bedienaar met de drukknoppenkast in de buitenomgeving te staan om de sluis op een veilige en verantwoorde wijze te bedienen.
De bediening- en besturingsinstallatie zijn ondergebracht in de sluiskelder en zijn nagenoeg niet blootgesteld aan omgevingsinvloeden.

Klimaatinvloeden
Het is aannemelijk er af en toe onweersbui plaatsvindt, de sluis zal hier weinig tot geen last van hebben. Wel kunnen hoge waterstanden van het Hollandsche IJssel invloed hebben op de bediening van de sluis. De bedienaar beslist aan de hand van de waterstanden of de sluis bediend kan worden.

5 Risicobeoordeling

5.1 Uitvoering

De risicobeoordeling is uitgevoerd conform de eisen uit norm NEN-EN-ISO 12100. Na het verzamelen van de benodigde informatie voor de risicobeoordeling en het vaststellen van de grenzen zijn eerst systematisch[1] de gevaren geïdentificeerd voor de verschillende fasen van de levensduur van de machine. Vervolgens is de risico inschatting en evaluatie uitgevoerd. De gebruikte methode hierbij is de hybride risicobeoordeling zoals beschreven in bijlage A.7 van NPR-ISO/TR 14121-2. Als hulpmiddel is daarbij de in deze NPR[2] opgenomen tabel A.19 toegepast. De hybride methode is gebruikt vanwege de mogelijkheid om de frequentie in te schatten variërend van meer dan eens per uur tot minder dan eens per jaar. Deze frequenties sluiten goed aan bij het gebruik van de sluis. Daarnaast kan ook de blootstellingduur gekwantificeerd worden. Bovendien sluit de methode uitstekend aan bij de SIL-classificatie voor de verschillende veiligheidsfuncties.

Na de risico evaluatie is voor alle risico's een oplossingsrichting aangegeven. Dat wil zeggen dat in algemene termen is aangegeven wat het advies is om het vermelde risico te verminderen. Van de risico's waarvan is vastgesteld dat een beveiliging in de vorm van een veiligheidsfunctie is benodigd, is de identificatie van de veiligheidsfunctie toegevoegd aan de risicobeoordeling.
Alle vermelde stappen zijn gedocumenteerd volgens de in hoofdstuk 7 van de norm NEN-EN-ISO 12100 gestelde eisen. De stappen tot en met de grenzen zijn uitgewerkt in dit hoofddocument.

5.2 Identificatie van gevaren

De identificatie van redelijkerwijs voorzienbare gevaren, gevaarlijke situaties en/of gevaarlijke gebeurtenissen is opgenomen in de tabel in de RI&E bijlage. Deze bijlage is een Excel bestand waarin naast de gevarenanalyse ook de risicoschatting en risico evaluatie is opgenomen.

5.3 Risico inschatting

Van iedere gevaarlijke situatie is een risico schatting uitgevoerd. Deze is naast de gevarenanalyse ook opgenomen in RI&E tabel in de bijlage.

5.4 Risico evaluatie

De eerste risico evaluatie is impliciet opgenomen in de risicobeoordeling RI&E tabel van de bijlage. Risico's waarachter een maatregel is voorgesteld zijn nog niet voldoende gereduceerd. Na de uiteindelijke ontwerpkeuze van de beschermende maatregelen zal het risico met de gekozen oplossing opnieuw ingeschat moeten worden om na te gaan of het risico voldoende is gereduceerd.

[1] *Op basis van het sluisproces*
[2] *NPR=Nederlandse Praktijk Richtlijn*

6 Termen, begrippen en afkortingen

6.1 Termen en begrippen

In deze rapportage kunnen de volgende termen en begrippen voorkomen:

Tabel 5: termen en begrippen

Term/begrip	Omschrijving
Gevaar	Bron van mogelijke verwonding(en) of schade aan gezondheid. In de machineveiligheidssetting behoren schade aan milieu en/of eigendommen hier niet toe.
Risico	Een risico is de combinatie van letsel of schade aan de gezondheid en de kans hierop.
Risicoanalyse	Een risicoanalyse is een methode waarbij risico's geïdentificeerd worden en daarna gekwantificeerd of gekwalificeerd worden door het bepalen van de kans dat een gevaar zich voordoet en de gevolgen daarvan.
Risicobeoordeling	Een risicobeoordeling bestaat uit de risicoanalyse inclusief de risico-evaluatie.
Risico-evaluatie	Risico-evaluatie is het proces waar, op basis van de risicoanalyse, bepaald wordt of het gewenste niveau van risicoreductie is bereikt. Risicoreductie is voldoende indien het risiconiveau voldoende ver omlaag is gebracht, indien tenminste overeenstemming met de wettelijke eisen is bereikt, en waarbij de stand van de techniek zoveel mogelijk is meegenomen.
Norm	Normen zijn afspraken over de specificaties van een product, dienst of bedrijfsproces. Er zijn nationale (NEN), Europese (EN) en wereldwijde normen (ISO of IEC). Normen zijn gebaseerd op de gezamenlijke resultaten van wetenschap, techniek en ervaring en behoren gericht te zijn op de praktische invulling van de eisen van de betreffende richtlijn(en). Het gebruik van normen is (meestal) geen verplichting maar verdient wel de voorkeur.
Geharmoniseerde norm	Norm die is gepubliceerd door de Europese Commissie, waardoor deze een "vermoeden van overeenstemming" geeft met de essentiële veiligheids- en gezondheidseisen van de betreffende richtlijn(en) geeft.
Richtlijn	Europese regelgeving, gericht tot de Europese Lidstaten van de Europese Economische Ruimte. De lidstaten zijn verplicht om Europese richtlijnen om te zetten in nationaal recht, zodat de werkgevers en fabrikanten aangesproken worden. In Nederland gebeurt dit via respectievelijk de Arbowet en de Warenwet.

6.2 Afkortingen

In deze rapportage kunnen de volgende afkortingen voorkomen:

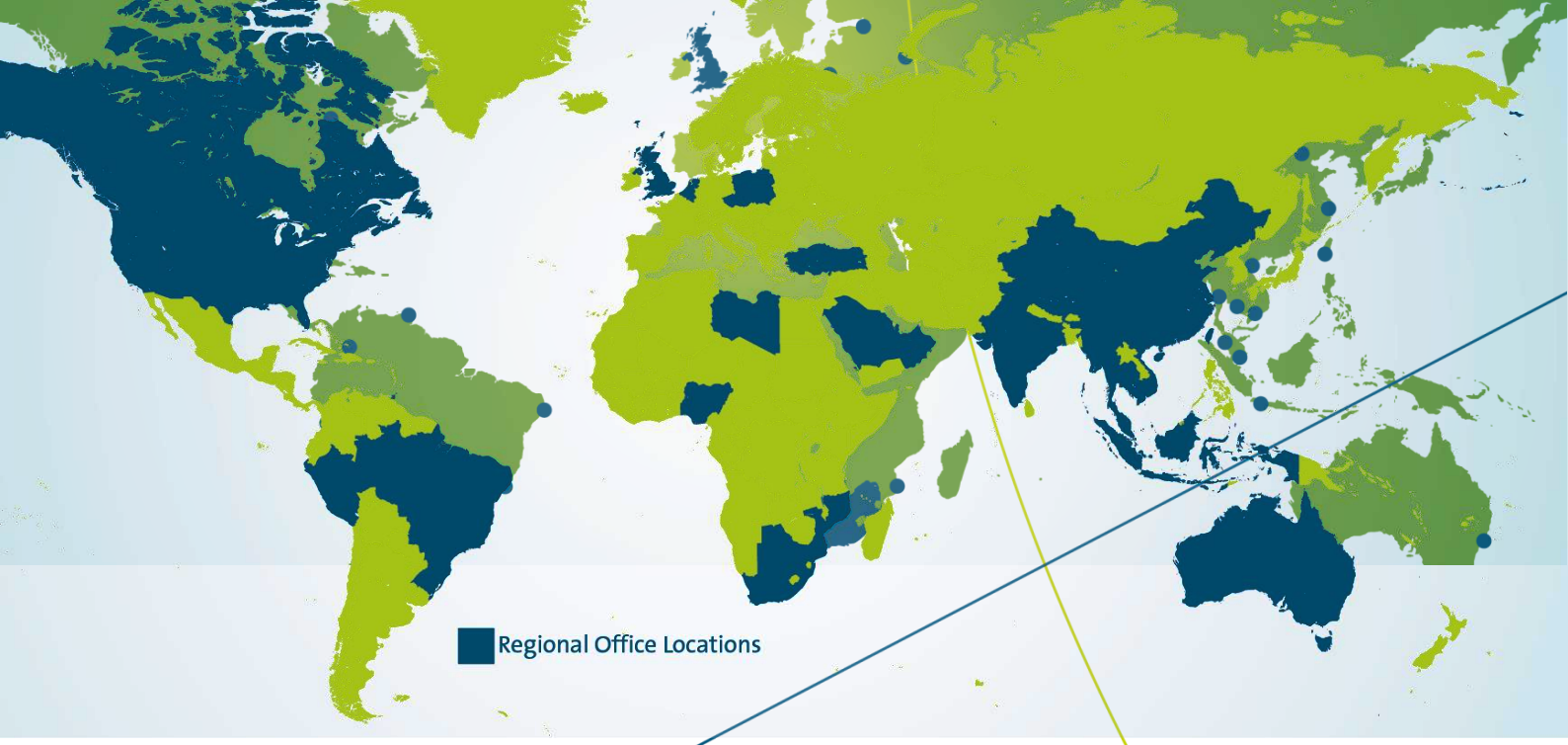
Tabel 6: afkortingen

Afkorting	Omschrijving
Arbo	Arbeidsomstandigheden
Arbowet	Arbeidsomstandighedenwet
ATEX	ATmosphèreEXplosible (explosieve atmosfeer)
CE	Conformité Européenne
CEN	Comité Européenne de Normalisation
CENELEC	Comité Européenne de Normalisation Electrotechnique
EER	Europese Economische Ruimte
EMC	Elektro Magnetische Compatibiliteit
EN	Europese norm
EU	Europese Unie
EVA	Europese Vrijhandels Associatie
HHSK	Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard
IEC	International Electro Technical Commission
ISO	International Standard Organisation
LR	Laagspanningsrichtlijn
MRL	Machinerichtlijn
NEC	Nederlands Elektrotechnisch Comité
NEN	Nederlandse norm
NNI	Nederlands Normalisatie Instituut
NoBo of NB	Notified Body (keuringsinstantie)
OG	Opdrachtgever
ON	Opdrachtnemer
RA	Richtlijn Arbeidsmiddelen

Afkorting	Omschrijving
RI&E	Risico Inventarisatie & evaluatie
TD	Technisch Dossier
VvO	EG - Verklaring van Overeenstemming

7 Bijlagen

Bijlage A - RI&E tabel



With its headquarters in Amersfoort, The Netherlands, Royal HaskoningDHV is an independent, international project management, engineering and consultancy service provider. Ranking globally in the top 10 of independently owned, nonlisted companies and top 40 overall, the Company's 6,500 staff provide services across the world from more than 100 offices in over 35 countries.

Our connections

Innovation is a collaborative process, which is why Royal HaskoningDHV works in association with clients, project partners, universities, government agencies, NGOs and many other organisations to develop and introduce new ways of living and working to enhance society together, now and in the future.

Memberships

Royal HaskoningDHV is a member of the recognised engineering and environmental bodies in those countries where it has a permanent office base.

All Royal HaskoningDHV consultants, architects and engineers are members of their individual branch organisations in their various countries.

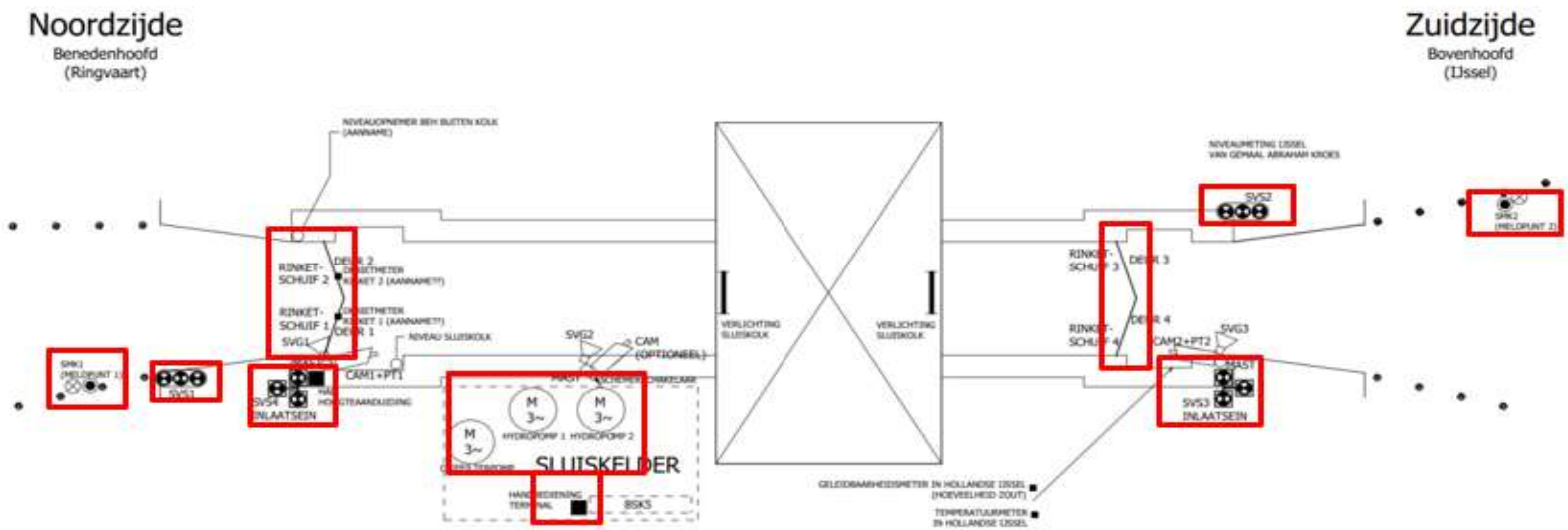
royalhaskoningdhv.com

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Document naam:	BJ2838-RHD-CE-ST-ME-004-Bijlage 1 RIE Snelle Sluis V2.0
Document nummer:	BJ2838-RHD-CE-ST-ME-004
Object:	Snelle Sluis
Uitgevoerd:	Theo Smit
Gecontroleerd:	Philip de Ruiter
Datum:	28/03/2024
Status:	**Definitief**
Revisie:	2.0

Document nummer:
Object: Snelle Sluis
Fase: DO-fase
Uitgevoerd: Ashutosh Joerawan
Gecontroleerd: Theo Smit
Datum: 19/03/2024

Nr.	Geidentificeerd risico	Ernst (SE)	Frequentie (Fr)	Waarschijnlijkheid (Pr)	Mogelijkheid tot vermijden (Av)	Claim (Fr+Pr+Av)	Benodigde SIL (SILtarget) PLC besturing	Risico bepalende criteria	Veiligheidsfunctie	Stopcategorie	Type VF
VHF1	Een nivelleermiddel opent terwijl een nivelleermiddel op het andere hoofd niet gesloten is.	4	4	2	3	9	2	- Maximale niveauverschil over de sluis. - Type nivelleermiddel (schuif, deur).	Indien een nivelleermiddel op het andere hoofd geopend is mag een nivelleermiddel niet geopend worden.	-	Vergrendeling
VHF2	Een nivelleermiddel opent terwijl een deur op het andere hoofd niet gesloten is.	4	4	2	3	9	2	- Maximale niveauverschil over de sluis. - Type nivelleermiddel (schuif, deur).	Indien een deur op het andere hoofd geopend is mag een nivelleermiddel niet geopend worden.	-	Vergrendeling
VHF3	Een deur opent terwijl het niveauverschil over een deur groter is dan het toegestane maximum.	4	4	2	3	9	2	- Maximale niveauverschil over de sluis. - Type deur (punt, rol, hef).	Indien het waterverschil over een deur groter is dan het toegestane maximum mag deze niet geopend worden.	-	Vergrendeling
VHF4	Een deur opent terwijl een nivelleermiddel op het andere hoofd niet gesloten is.	4	4	2	3	9	2	- Maximale niveauverschil over de sluis. - Type deur (punt, rol, hef).	Indien een nivelleermiddel op het andere hoofd geopend is mag een deur niet geopend worden.	-	Vergrendeling
VHF5	Een deur opent terwijl een deur op het andere hoofd niet gesloten is	4	4	2	3	9	2	- Maximale niveauverschil over de sluis. - Type deur (punt, rol, hef).	Indien een deur op het andere hoofd geopend is mag een deur niet geopend worden.	-	Vergrendeling
VHF6	Een invaarsein toont het seinbeeld groen terwijl een uitvaarsein op hetzelfde hoofd ook het seinbeeld groen toont.	3	4	2	3	9	1		Indien een uitvaarsein op hetzelfde hoofd het seinbeeld groen toont mag het invaarsein niet het seinbeeld groen tonen.	-	Vergrendeling
VHF7	Een invaarsein toont het seinbeeld groen terwijl een deur niet geheel geopend is.	3	4	2	3	9	1	- Type deur (punt, rol, hef).	Indien de deur niet geheel geopend is mag het invaarsein niet het seinbeeld groen tonen.	-	Vergrendeling
VHF8	Een uitvaarsein toont het seinbeeld groen terwijl een deur niet geheel geopend is.	3	4	2	3	9	1	- Type deur (punt, rol, hef).	Indien de deur niet geheel geopend is mag het uitvaarsein niet het seinbeeld groen tonen.	-	Vergrendeling
VHF9	Een deur wordt aangedreven om te sluiten terwijl het invaarsein niet het seinbeeld rood of sper toont.	3	4	2	3	9	1	- Type deur (punt, rol, hef).	Indien een invaarsein niet het seinbeeld rood of sper toont mag een deur niet aangdreven worden om te sluiten.	-	Vergrendeling
VHF10	Een deur wordt aangedreven om te sluiten terwijl het uitvaarsein niet het seinbeeld rood toont.	3	4	2	3	9	1	- Type deur (punt, rol, hef).	Indien een uitvaarsein niet het seinbeeld rood toont mag een deur niet aangdreven worden om te sluiten.	-	Vergrendeling
VHF11	De in of uitvaarseinen aan dezelfde kant van de schutsluis tonen een ongelijk seinbeeld.	3	4	2	2	8	1		Indien een in/uitvaarsein het bovenste rode sein niet kan tonen dient het desbetreffende sein gedoofd te worden.	-	Bewaking
VHF12	De deur verlaat de gesloten stand als gevolg van een storing.	4	4	2	1	7	2		Indien een deur de gesloten stand verlaat als gevolg van een storing dient de beweging gestopt te worden door een beschermende stop.	0	Bewaking
VHF13	De deur verlaat de geopende stand als gevolg van een storing.	3	4	2	3	9	1		Indien een deur de geopende stand verlaat als gevolg van een storing dienen alle scheepvaartseinen het seinbeeld rood te tonen en de beweging gestopt te worden door een beschermende stop.	0	Bewaking
VHF14	Een nivelleermiddel verlaat de gesloten stand als gevolg van een storing.	4	4	2	1	7	2		Indien een nivelleermiddel de gesloten stand verlaat als gevolg van een storing dient de beweging gestopt te worden door een beschermende stop.	0	Bewaking
VHF15	Risico's geintroduceerd ten gevolgen van het falen van een primaire veiligheidsvoorziening.	4	4	1	5	10	2		Noodstopfunctie.	0	NVT
VHF16	Netuitval	3	4	1	3	8	1	netuitval	Bij uit val van de vaste netspanning mag na terugkomst van de netspanning de machine niet opnieuw opstarten. Dit realiseren middels uitvoeren van een schermende stop bij netuitval	0	vergrendeling
VHF17	Ophangen vaartuig tgv nivelleren met gevaar op beknelling	3	4	3	1	8	1	snelheid nivelleren	Proces stop knop waarbij het proces van nivelleren gestopt kan worden d.m.v. het direct sluiten van het nivelleermiddel. De bedienaar dient dan zelf het andere nivelleermiddel te openen om terug te gaan naar de uitgangspositie/	nvt	proces stop
VHF18	Beweging stoppen in eindstanden	2	4	3	3	10	OM		Deuren automatisch afschakelen in de eindstanden	1	Vergrendeling
VHF19	Looptijd bewaking	2	4	2	3	9	OM		Stoppen van de aandrijving	0	bewaking
VHF20	Buiten gebruik stellen van de sluis	2	4	3	3	10	OM		Alle seinen op sper schakelen wanneer de sluis niet langer bediend kan worden	nvt	Bewaking
VHF21	Spui/inlaatsein functioneert niet goed	2	3	2	3	8	OM		Indien meer dan 1 seinlamp van het spui/inlaatsein defect is moet het inlaten/spuien worden geblokkeerd	nvt	Vergrendeling
VHF22	Hoogwatermelding niveau Hollandsche Ijssel	4	2	2	3	7	2		Indien het waterpeil op de Hollandsche Ijssel te hoog is moet sluisbedrijf (schutten, inlaten/spuien en vismigratie) niet mogelijk zijn	nvt	Vergrendeling



Figuur 4: Bovenaanzicht sluis, rode kader geven grenzen van machine aan

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart

Sluis tbv recreatievaart

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3			SE	Fr	Pr	Av	Cl		
A.1.0.1	vaarweggebruiker	Bezwijken of te veel kieren van de sluisdeuren tgv waterstandsvariaties en stroming in kolk, waardoor letsel van opvarenden ontstaat.			1	Stootgevaar Valgevaar	Opvarenden worden door de sterke stroming van boord geslagen. Se: Verdrinkingsgevaar met dood als gevolg Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Door het grote verval is een sterke stroming aannemelijk Av: Wanneer de scheepvaarder zich goed vasthoud, kan het gevaar worden afgewend	4	4	2	1	7	hoog	Ontwerp nieuwe sluisdeuren huidige normen/richtlijnen (Leidraad Kunstwerken). Ontwerp nieuwe deuraandrijvingen volgens huidige normen/richtlijnen (ROK/E.C.).							Sluis wordt van nieuwe sluisdeuren voorzien		1	4	1	1	6	laag	
A.1.0.2	vaarweggebruiker	Sluisdeuren sluiten terwijl er zich een schip tussen de deuren bevindt. Hierdoor ontstaat een botsing van schip met de sluisdeur waardoor opvarenden te water raken (verdrinking) of ander letsel oplopen.			1	Stootgevaar Valgevaar	Tegen deur aan varen, of bekneld raken tussen de deuren. Se: Overboord vallen vanwege aanvaring, verdrinken mogelijk. Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag, (D>10 min) Pr: Als gevolg van een storing in de installatie is het risico mogelijk. Av: beweging deur traag, duidelijk zichtbaar, afwenden mogelijk.	4	4	3	3	10	hoog	Ontwerp middels een LOR- en 3D-lor een cameraplan waardoor het zicht voor bediening op afstand voldoende geacht wordt. Voor de lokale bediening dient de bedieningsconsole op een positie geplaatst te worden die een directe zicht op de deuren heeft.	Plaats een noodstopknop om de beweging van de deuren onmiddelijk te stoppen.	Noodstopfunctie	2	VHF15	Neem in de bedienhandleiding instructie op over het gebruik van de noodstopknop			4	4	1	1	6	hoog	Restrisico is hoog maar wel acceptabel omdat bedienaar kan ingrijpen
A.1.0.3	vaarweggebruiker	Sluisdeuren worden opengetrokken door o.a. zuiging van grotere scheepvaart op de Hollandsch IJssel Hierdoor ontstaat onverwachte stroming in de sluiskolk leidend tot botsingen waardoor opvarenden te water raken of ander letsel oplopen.			1	Stootgevaar Valgevaar	Opvarenden worden door de sterke stroming van boord geslagen. Se: Verdrinkingsgevaar met dood als gevolg Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Door het grote verval is een sterke stroming aannemelijk Av: Wanneer de scheepvaarder zich goed vasthoud, kan het gevaar worden afgewend	4	4	1	5	10	hoog	Ontwerp nieuwe deurbewegingswerken volgens huidige normen/richtlijnen en rekening houdend met negatief verval incl. waterstandsdalingen door zuiging op de Hollandsch IJssel. Toepassen accumulator om oliedruk in hydraulische deuraandrijvingen op niveau te houden.							Ontwerpuitwerking volgens contractspecificaties.		4	1	1	5	7	middel	
A.1.0.4	vaarweggebruiker/ Recreant	Bezwijken van leuningen waarbij vaarweggebruiker/bezoek valt van hoogte in het water			1	Valgevaar	Gevaar voor vallen doordat men van een hoogte in de sluiskolk valt en overlijd als gevolg van de verwondingen Se: Dood als gevolg van een val Fr: Ten aller tijde mogelijk Pr: Mogelijk in de publieke ruimte	4	4	3	3	10	hoog	Ontwerp nieuwe en toetsing bestaande leuningen aan normen/richtlijnen (Bouwbesluit/E.C.). Hoogte terminste 1,1 m en sterkte cf Eurocode.							Bestaande leuningen rond de sluis voldoen en zijn voldoende stevig uitgevoerd		4	4	1	1	6	hoog	risico blijft hoog maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
A.1.0.5	vaarweggebruiker	Breuk van bolders/haalkommen of ladders waardoor constructieonderdeel bezwijkt en persoonlijk letsel van opvarenden optreedt.			1	Stootgevaar	Bolders of ladders breken af waardoor er persoonlijk letsel ontstaat Se: botbreuken en verbrijzeling van diverse ledematen mogelijk. Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Het risico is mogelijk door achterstallig onderhoud. Av: Normaliter is het gevaar in beperkte toestanden af te wenden.	3	4	3	3	10	hoog	Bolders/haalkommen zijn destijds ontworpen volgens de toengeldende normen/richtlijnen (RVW/E.C.)							Bolders en haalkommen voldoen		3	4	1	1	6	hoog	risico blijft hoog maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
A.1.0.6	vaarweggebruiker	Te snel nivelleren waterpeil in de kolk; breuk tros of bolders door te grote troskrachten, waardoor letsel van opvarenden ontstaat.			1	Valgevaar Verdrinkingsgevaar	Opvarenden worden door de sterke stroming van boord geslagen. Se: Verdrinkingsgevaar met dood als gevolg Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Door het grote verval is een sterke stroming aannemelijk Av: Wanneer de scheepvaarder zich goed vastgrijpt kan het risico worden afgewend	3	4	2	3	9	hoog	Berekenen toelaatbare hefsnelheid rinketschuiven in combinatie met opperlvak rinketschuiven. Hefsnelheid van de rinketschuif beperken, zodat de vuilsnelheid van de kolk en de ontstane troskrachten worden beperkt. Nivelleren stoppen dmv noodstop / stopknop					Akoestisch signaal bij start nivelleren. Omroepinstallatie toepassen		Ontwerpuitwerking volgens toetsregels Handboek Ontwerpen Schutsluizen par. 6.4 Rinket kan in elke gewenste positie worden gestopt, dit wordt in de software bepaald zodat snelheid van nivelleren veilig kan plaats vindt		3	4	1	1	6	middel	restrisico is acceptabel

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart

Sluis tbv recreatievaart

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3			SE	Fr	Pr	Av	Cl		
A.1.0.7	vaarweggebruiker	Schip blijft hangen aan z'n trossen bij zakkend waterniveau tijdens het nivelleren waardoor tros kan breken met mogelijk letsel tot gevolg.			1	Valgevaar	Afbreken van de trossen met diverse letsels als gevolg Se: Botbreuken als gevolg van de afbraak van de trossen Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Door het grote verval is het vast blijven hangen mogelijk Av: Wanneer de scheepvaarder alert is en tijdig de trossen losmaakt, is het gevaar afwendbaar	3	4	3	1	8	hoog			Proces Stop knop op de bedieningslessenaar opnemen waarmee het nivelleerproces gestopt wordt -> bij het activeren van de Proces Stop knop dienen de nivelleerschuiven automatisch gesloten te worden om het nivelleerproces te stoppen. Hiermee kan voorkomen worden dat het schip niet verder zakt en verder opgehangen wordt.	1	VHF17	Geluidssignaal (waarschuwing) bij start nivelleren. Instructies aan de sluiswachter om hierover informatie te geven en tijdens het nivelleren voor te waarschuwen.		Opname in bedieninstructie		3	4	1	1	6	middel	
A.1.0.8	vaarweggebruiker	Hout tussen de puntdeuren waardoor de aandrijving eindstand dicht niet kan bereiken en niet stopt waardoor bewegingswerk schade oploopt of de deur bezwijkt.			3	Vlam en brandgevaar	De sluisdeur kan doorduwen en doordat de deur geblokkeerd wordt, zal de motor blijven doordrukken en het bewegingswerk kof deur kan schade oplopen Se: schrikreactie met weinig letsel als gevolg. Fr: gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min). Pr: Het is aannemelijk dat een motor door blijft draaien zolang de eindstand dicht niet bereikt is	1	4	2	3	9	Laag		Maximaal beveiliging van te leveren kracht door hydraulisch systeem. Begrenzen snelheid in eerste en laatste 10% van de beweging.	Bewaak de looptijd waarmee de eindstand dicht bereikt zal worden. Bij het overschrijden van de looptijd dient het systeem een noodstop te genereren.	OM	VHF19			Ontwerpuitwerking aandrijfkrachten en afstelling hydrauliek op maximale druk.		2	3	1	2	6	laag	
A.1.0.10	vaarweggebruiker	Losraken halsbeugel waardoor sluisdeur uit ophanging geraakt en kerende functie verliest waardoor vaarweggebruikers in de sluislok zich kunnen stoten of vallen .			1	Stootgevaar	Opvarenden worden door de sterke stroming van boord geslagen. Se: Verdrinkingsgevaar met dood als gevolg Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Door het grote verval is een sterke stroming aannemelijk Av: Wanneer de scheepvaarder zich goed vasthoud, kan het gevaar worden afgewend	3	4	3	3	10	hoog	Ontwerp halsbeugel volgens de norm								Halsbeugels worden vervangen en worden ontworpen volgens de normen		3	4	1	1	6	middel	risico blijft gemiddeld maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
A.1.1.0	vaarweggebruiker	Beknelling opvarenden door vaartuig tussen sluisdeuren door onbedoelde beweging (storing) van de sluisdeuren tijdens gebruik.			1	Beknellingsgevaar	Tegen deur aan varen, of bekneld raken tussen de deuren. Se: beknelling of overboord vallen vanwege aanvaring, verdrinken mogelijk. Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag. (D>10 min) Pr: Als gevolg van een storing in de installatie is het risico mogelijk. Av: beweging deur traag, duidelijk zichtbaar, afwenden mogelijk.	3	4	2	3	9	hoog		Besturing zodanig ontwerpen dat bij een storing waarbij de deuren onbedoeld gaan bewegen middels een beschermende stop direct wordt afgestopt	Indien een deur de geopende stand verlaat als gevolg van een storing dient de beweging gestopt te worden door een beschermende stop. Indien een deur de geopende stand verlaat als gevolg van een storing dienen alle scheepvaartseinen het seinbeeld rood te tonen en de beweging gestopt te worden door een beschermende stop.	1	VHF13					3	4	1	1	6	middel	
A.1.1.1	vaarweggebruiker	Persoon valt van schip en raakt te water tussen schip en kolkwand of tussen schip en sluisdeur tijdens het schutten/invaren.			1	Valgevaar	Opvarende raakt te water Se: Verdrinkingsgevaar met dood als gevolg Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Vallen van een boot is mogelijk Av: Een scheepvaarder kan zich nog vastgrijpen aan de reling van een boot	4	4	3	3	10	hoog	in de sluiskolk zijn ladders opgenomen zodat personen die te water geraken uit het water kunnen klimmen					Vaargebruikers dienen zelf voorzorgsmaatregelen te nemen als ze te water raken door bijv reddingsvest te dragen. Op de sluis zijn ook reddingsmiddelen aanwezig		Ladders in de kolk zijn aanwezig. Ladders voldoen niet omdat ze voorzien zijn van ronde traptreden. Reddingsmiddelen op de sluis inspecteren		4	2	1	1	4	laag	maatregel dient nog opgenomen te worden in de scope
A.1.1.2	vaarweggebruiker/Recreant	Bekneld raken door draaiende delen van de rinketaandrijving (hydraulische aandrijving)			1	Beknellingsgevaar	Bekneld raken tussen de sluisdeur en de nivelleerschuif (rinket) Se: verlies van een of meerdere ledematen Fr: Ca. 2 schuttingen per dag (D>10 min) Pr: Het is mogelijk om bekneld te raken door de stang Av: De stang beweegt relatief langzaam en kan soms afgewend worden	3	4	2	3	9	hoog		Ontwerp veilige bewegingssnelheid Bewegende delen afschermen Op de deuren zijn bewegende delen moeilijk bereikbaar				Waarschuwing mdddels geluidsignaal bij start beweging Omroepinstallatie toepassen Uitvaarseinen Markering met stopstreep				3	4	1	1	6	middel	risico blijft gemiddeld maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart

Sluis tbv recreatievaart

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage 8 NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3				SE	Fr	Pr	Av	Cl		
A.1.2.1	vaarweggebruiker	Snijden aan ladders op de sluiskolkwanden, deuren en/of delen van de oevers in de voorhavens.			1	Snijgevaar	Een monteur kan bij werkzaamheden scherpe randen tegenkomen en daarmee zijn vingers snijden. Se: Snijwonden en doorstekingen mogelijk. Fr: Gemiddeld 1x per jaar onderhoud (D>10min) Pr: Scherpe randen n.a.v. corrosie mogelijk Av: indien er werkzaamheden zijn, kan dit gevaar niet afgewend worden omdat deze onderdelen niet opvallend zijn.	2	3	3	3	9	middel	Toepassen van ladders/uitklimvoorzieningen, die zijn voorzien van afgeronde hoeken en/of aanvaarbescherming met wrijfstijlen.							bestaande ladders in de kolk zitten in de wand verwerkt en hebben geen gevaarlijke randen of steken uit.		2	2	1	3	6	laag	
A.1.2.2	vaarweggebruiker/voetganger	Snijden of afsnijden door scherpe randen van machineonderdelen (heugelstangen, handslingers, kasten c.a).			1	Snijgevaar	Een monteur kan bij werkzaamheden scherpe randen tegenkomen en daarmee zijn vingers snijden. Se: Snijwonden en doorstekingen mogelijk. Fr: Gemiddeld 1x per jaar onderhoud (D<10min) Pr: Scherpe randen n.a.v. corrosie mogelijk Av: indien er werkzaamheden zijn, kan dit gevaar niet afgewend worden omdat deze onderdelen niet opvallend zijn.	2	4	3	3	10	middel		Machine onderdelen zijn ondergebracht in een afsluitbare technische ruimte						Ontwerpuitwerking werktuigbouwkundige installaties.		2	1	1	3	5	laag	

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart

Sluis tbv recreatievaart

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3			SE	Fr	Pr	Av	Cl		
A.1.5.1	vaarweggebruiker/Recreant	Meegetrokken worden in beweging hydraulische cilinder			1	Intrekgevaar	Gevaar voor het worden ingetrokken door de hydraulische cilinder bij het openen van een sluisdeur Se: Ingetrokken worden met verlies van een of meerdere ledematen Fr: Ca. 1x per jaar onderhoud (D>10 min) Pr: Mogelijk bij werkzaamheden aan de cilinder Av: In uiterste gevallen afwendbaar	3	2	3	3	8	hoog		Afscherming dmv leuning zodat gebruiker hier niet zomaar bij kan (voldoende afstand creeren)-> NEN-EN-ISO 13857)) intrekgevaar zoveel mogelijk afschermen					Hydraulische aandrijving van deur en rinket worden afgeschermd en er staan leuningen langs de kolkwand.		3	2	1	1	4	laag	
A.1.10.1	vaarweggebruiker	Er wordt gestart met nivellieren terwijl de deuren of rinketten (schuiven) van het andere sluishoofd niet gesloten zijn. Dit kan leiden tot gevaarlijke stromingen in de sluiskolk met kans op vallen en/of te water raken.			1	Valgevaar	Ongewenste stroming in kolk, vaartuigen kunnen botsen. Se: Valgevaar, verdrinking mogelijk. Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10 min) Pr: door bedienfout gelijktijdig openen mogelijk. Av: Bij een niet al te heftige stroming is verdrinnen moeilijk	4	4	2	1	7	hoog			Sluisdeuren en rinketschuiven in een sluishoofd moeten dicht zijn in het ene hoofd voordat de schuiven in het andere hoofd mogen worden geopend.	2	VHF1 en 2			Eindstandbewaking toepassen in de veiligheidscircuits. Uitsluiten van simultaan bedienen van twee sluishoofden in Sofware. In bedieninstructie opnemen dat men in geval van handmatige noodbediening zich er van moet vergewissen dat de schuiven van het andere sluishoofd dicht zijn.		4	4	1	1	6	hoog	Restrisico is hoog maar wel acceptabel omdat bedienaar kan ingrijpen
A.1.10.2	vaarweggebruiker	SVS geeft onjuist seinbeeld; waardoor schepen opvaren met als risico aanvaring / botsing met kans op vallen en/of te water raken tot gevolg.			1	Stootgevaar	Aanvaringsgevaar, mogelijke met stootgevaar Se: Mogelijke verbrijzeling van meerdere ledematen of verdrinken met een dodelijk gevolg. Fr: gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10). Pr: Door een defect sein kan een verkeerde besluit genomen worden Av: De beweging van de sluisdeur is vrij traag waardoor het gevaar afgewend kan worden. Indien het sluishoofd nog gesloten is, kan dit tijdig opgemerkt worden door de schipper.	3	4	2	2	8	hoog			Stroombewaking op seinen uitvoeren, terugkoppelking in besturing opnemen. Indien een in of uitvaarsein het bovenste rode sein niet kan tonen dient het desbetreffende sein gedoofd te worden.	1	VHF11					3	4	1	1	6	middel	
A.1.10.3	vaarweggebruiker	Deur of schuif wordt onterecht geopend door bedienaar omdat gelijk water nog niet bereikt is; te hoge stroming met kans op vallen en/of te water raken tot gevolg.			1	Valgevaar Verdrinkingsgevaar	Opvarenden worden door de sterke stroming van boord geslagen. Se: Verdrinkingsgevaar met dood als gevolg Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Door het grote verval is een sterke stroming aanmemelijk Av: Wanneer de scheepvaarder zich goed vastgrijpt kan het risico worden afgewend	4	4	2	1	7	hoog			Neem een veiligheidsfunctie op die bewaakt Indien het waterverschil ower een deur groter is dan het toegestane maximum mag deze niet geopend worden.	2	VHF3			Processtappen in combinatie met niveaumeting; geen opening mogelijk voordat gelijke standmelding is gegeven. Ontwerpuitwerking besturingssoftware.		4	4	1	1	6	hoog	Restrisico is hoog maar wel acceptabel omdat bedienaar kan ingrijpen
A.1.10.4	Recreant	Vallen in de sluiskolk door onvoldoende ruwheid loopvlakken .			1	Valgevaar	Valgevaar door een gladde ondergrond waardoor men in de kolk kan vallen Se: Dood door verdrinking als gevolg van het vallen in de sluiskolk Fr: Risico ten aller tijde mogelijk Pr: Risico is verhoogd bij ongunstige weersomstandigheden (regen/sneeuw) Av: Bij optreden kan men zich in uiterste gevallen nog vastgrijpen.	4	5	3	3	11	hoog		Plaats leuningen zodat valgevaar in het water wordt voorkomen				Periodieke reiniging sluisplateaus die frequent worden betreden ter voorkoming van gladheid door aangroei.		Op de deuren zijn geen loopbordessen aanwezig en langs de sluiskolk zijn leuningen geplaatst om valgevaar te voorkomen.		2	5	1	1	7	laag	
A.1.10.5	vaarweggebruiker	Vallen van klimladders			1	Valgevaar	Valgevaar door een gladde ondergrond waardoor men in de kolk kan vallen Se: Dood door verdrinking als gevolg van het vallen in de sluiskolk Fr: Risico ten aller tijde mogelijk Pr: Risico is verhoogd bij ongunstige weersomstandigheden (regen/sneeuw) Av: Bij goed vastgrijpen is het gevaar afwenbaar	4	4	3	3	10	hoog	Ladders uitvoeren met ruwe, vierkante sporten zodat slipgevaar wordt verlaagd. Ladders voorzien van grepen/steunen op b.k. kolkwand.				Gebruik reddingsvesten indien gebruik wordt gemaakt van de ladders		Ladders in de kolk moeten voorzien worden van platte treden, nu zijn de trede rond en dat is niet meer toegestaan		2	4	1	3	8	middel	Besluit is om ladders niet te vervangen. Hiermee blijft risico hoog. Dit is een Arbo risico, valt buiten grenen van de machine. Nietemin is het advies om maatregelen uit te voeren of ladders buitengebruik te stellen

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart

Sluis tbv recreatievaart

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3				SE	Fr	Pr	Av	Cl		
A.1.10.6	vaarweggebruiker	Vallen/struikelen van geleidewerken in de voorhavens bij op-/afstappen van recreanten..-> komt niet voor, zijn geen voorzieningen voor, aanmeervoorziening zonder opstap voorzieningen			1	Valgevaar	Valgevaar door een gladde ondergrond waardoor men in de kolk kan vallen Se: Dood door verdrinking als gevolg van het vallen in de sluiskolk Fr: Risico ten aller tijde mogelijk Pr: Risico is verhoogd bij ongunstige weersomstandigheden (regen/sneeuw) Av: Bij goed vastgrijpen is het gevaar afwenbaar	4	4	3	3	10	hoog	Aanbrengen afstapvoorzieningenin de opstel- en wachtplaatsen in de voorhavens die voldoen aan de van toepassing zijnde ontwerpichtijnen (RVW). Verbod op afmeren langs opstel-/wachtplaatsen (alleen gebruik voor sluispassage).						Ontwerpuitwerking Afmeervoorzieningen en geleidewerken		4	4	1	3	8	hoog	is geen risico voor machineveiligheid -> is risico arbo!!!!of nautisch!
A.1.0.10	Vaarweggebruiker	Te water geraken t.g.v. onvoldoende haalkommen.			1	Valgevaar	Val en verdrinkingsgevaar doordat scheepvaart niet kan afmeren Se: Val en	4	4	4	3	11	hoog	Voldoende afmeervoorzieningen aanbrengen die goed bereikbaar zijn voor kleine vaartuigen.						Ontwerpuitwerking afmeervoorzieningen in de kolk		4	4	1	3	8	hoog	is geen risico voor machineveiligheid -> is risico arbo!!!!of nautisch!
A.1.10.11	vaarweggebruiker	SVS geeft tegenstrijdig seinbeeld; waardoor schepen tegelijk in- uitvaren waardoor risico op aanvaring / botsing met kans op vallen en/of te water raken tot gevolg.			1	Stootgevaar	Aanvaringsgevaar, mogelijke met stootgevaar Se: Mogelijke verbrijzeling van meerdere ledematen of verdrinken met een dodelijk gevolg. Fr: gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10). Pr: Door een defect sein kan een verkeerde besluit genomen worden Av: De beweging van de sluisdeur is vrij traag waardoor het gevaar afgewend kan worden. Indien het sluishoofd nog gesloten is, kan dit tijdig opgemerkt worden door de schipper.	3	4	2	3	9	hoog			Stroombewaking op seinen uitvoeren, terugkoppelking in besturing opnemen. Indien een uitvaarsein op hetzelfde hoofd het seinbeeld groen toont mag het invaarsein niet het seinbeeld groen tonen.	1	VHF6					3	4	1	1	6	middel	
A.1.11.2	vaarweggebruiker	Persoonlijk letsel door aanvaring van (uit stekende delen van)geopende sluisdeur of sluiskolkwand, zoals ladders, bouten, staalwerk.-> niet aanwezig			1	Snijgevaar Stootgevaar	Snij en stootgevaar door uitstekende delen aan de sluisdeur Se: Verwondingen, kneuzingen en mogelijke botbreuken bij het stoten tegen uitstekende onderdelen Fr: ca. 2 schuttingen per dag (D>10 min) Pr: Niet waarschijnlijk doordat uitstekende delen ook belemmeringen aan de deur op kunnen leveren Av: Gevaar is afwendbaar in verband met snelheid deur en afstand	2	4	2	1	7	middel	Uitstekende delen op kolkwanden en sluisdeuren glad afwerken en/of voorzien van afgeronde hoeken en/of aanvaarbeschermimg met wrijfstijlen. -> binnen scope sluisdeuren zodanig ontwerpen dat er geen onderdelen in doorvaart steken bij geopende sluisdeur						Ontwerpuitwerking toegangsvoorzieningen en bolders/haalpennen.		2	4	1	1	6	laag	is geen risico voor machineveiligheid -> is risico arbo!!!!of nautisch!
A.1.5.5	vaarweggebruiker	Verkeerde keuzes maken t.g.v. niet functionerend in/uitvaar seinen, bijv. door vernieling met als gevolg aanvaring deuren of botsingen van schepen ondering.			1	Stootgevaar	Aanvaringsgevaar, mogelijke verdrinkingsgevaar. Se: Mogelijke verbrijzeling van meerdere ledematen of verdrinken met een dodelijk gevolg. Fr: gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10). Pr: Door een defect sein kan een verkeerde besluit genomen worden Av: De beweging van de sluisdeur is vrij traag waardoor het gevaar afgewend kan worden. Indien het sluishoofd nog gesloten is, kan dit tijdig opgemerkt worden door de schipper.	3	4	2	3	9	hoog	in/uitvaar seinen robuust/vandalismebestendig uitvoeren.	Functioneren van de in-/uitvaar seinen signaleren zodat bedienaar maatregelen kan nemen						Ontwerpuitwerking elektrische installaties		3	4	1	1	6	middel	

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart

Sluis tbv recreatievaart

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage 8 NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3			SE	Fr	Pr	Av	Cl		
A.1.11.7	vaarweggebruiker	In aanvaring komen met sluisdeur omdat sluisdeur niet geheel opent of gesloten is.			1	Stootgevaar	Aanvaringsgevaar, mogelijke verbrijzeling van ledematen mogelijk doordat er een aanvaring plaatsvindt. Se: Mogelijke verbrijzeling van meerdere ledematen of verdrinken met een dodelijk gevolg. Fr: gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10). Pr: Doordat er geen uitvaarteinven aanwezig zijn, is het mogelijk dat men te vroeg opvaart Av: Doordat het nivelleerproces vrij lang is en de scheepvaart genoodzaakt is om vanuit stilstand de doorvaart voort te zetten is het gevaar zeker afwendbaar	3	4	2	3	9	hoog	Aanbrengen in- en uitvaarseinen om te voorkomen dat vaargebruiker te vroeg opvaart.		Indien een in/uitvaarsein niet het seinbeeld rood of sper toont mag een deur niet aangedreven worden om te sluiten. Indien de deur niet geheel geopend is mag het in/uitvaarsein niet het seinbeeld groen tonen.	1	VHF7, 8, 9, 10				3	4	1	1	6	middel	
A.1.11.8	vaarweggebruiker	Onverwachte stroming doordat een deur of nivelleermiddel geopend wordt terwijl de andere deur of nivelleermiddel niet gesloten is.			1	Valgevaar Verdrinkingsgevaar	Opvaarenden worden door de sterke stroming van boord geslagen. Se: Verdrinkingsgevaar met dood als gevolg Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Door het grote verval is een sterke stroming aannemelijk Av: Wanneer de scheepvaarder zich goed vastgrijpt kan het risico worden afgewend	4	4	2	3	9	hoog			Indien een nivelleermiddel of deur op het ene hoofd geopend is mag een nivelleermiddel of deur van het andere hoofd niet geopend worden. Neem veiligheidsfuncties op die bewaken dat een nivelleermiddel of deur geopend wordt terwijl op het andere sluishoofd het nivelleermiddel of deur niet gesloten is.	2	VHF1, 2, 4 en 5				4	4	1	1	6	hoog	Restrisico is hoog maar wel acceptabel omdat bedienaar kan ingrijpen
A.1.11.10	vaarweggebruiker	Vaartuigen komen in aanvaring met de sluisdeuren door slecht zicht			1	Stootgevaar	Beknellingsgevaar en of verdrinkingsgevaar, schade aan schip en sluisdeur doordat de IVS/UVS niet tijdig zichtbaar is voor de schipper, met een aanvaring als gevolg. Se:Verwondingen zijn beperkt vanwege lage snelheid Fr: gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.) Pr: Door een laagstaande zon of slechte weersomstandigheden kan de SVS moeilijk zichtbaar zijn. Av: Afwenden is mogelijk wanneer de schipper zijn snelheid dusdanig beperkt dat hij snel tot stilstand kan komen.	2	4	3	3	10	middel		Voorzie in een mist-stand waarbij scheepvaartseinen feller branden en bij mist goed zichtbaar zijn					Ontwerp mist-stand in de seinen.	2	4	1	3	8	middel	mist stand in het ontwerp opgenomen
A.2.1.1	Recreant	Contact met delen van de elektrische installaties welke onder spanning staan			2	Elektrocutiegevaar	Elektrocutie door onder spanning komen te staan Se: Dood als gevolg van elektrocutie Fr: Ca. 1x per jaar onderhoud aan elektrische onderdelen Pr: Mogelijk a.g.v. defecte isolatie Av: Niet afwendbare gevaar	4	2	2	3	7	hoog	Ontwerp E-installaties conform geldende normen/richtlijnen (IEC-60204/NEN1010) Periodieke inspectie/testen E-installatie NEN3140.	E-kasten afsluiten met sloten of opnemen in bedieningsgebouw. Passanten weren, sluis stremmen tijdens onderhoud door plaatsen afzetlingen.					Ontwerpuitwerking elektrische installaties, incl. afschermingsvoorzieningen	4	2	1	3	6	hoog	risico blijft gemiddeld maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
A.2.1.2	Recreant	Vreemdgeleidende delen die door een defect onder spanning kunnen komen te staan.			2	Elektrocutiegevaar	Elektrocutie door onder spanning komen te staan Se: Dood als gevolg van elektrocutie Fr: Ca. 1x per jaar onderhoud aan elektrische onderdelen Pr: Mogelijk a.g.v. defecte isolatie Av: Niet afwendbare gevaar	4	2	1	5	8	hoog	Ontwerp E-installaties conform geldende normen/richtlijnen (IEC-60204/NEN1010 etc.) Periodieke inspectie/testen E-installatie NEN3140.	Alle vreemdgeleidende delen, en behuizingen die onderdeel uitmaken van de machine deugdelijke aarden.					Ontwerp bliksem en aardingsinstallatie	1	4	1	1	6	laag	
A.8.1.1	Bedienaar	Bedienaar moet aankomend scheepvaartverkeer schouwen en het schutproces bewaken. Dit kan leiden tot fouten door overbelasting van taken.			8	Ergonomische gevaar	Se: Diverse ongevallen mogelijk met behandeling door arts Fr: ca. 2 schuttingen per dag D>10 min Pr: Als gevolg van sneller willen handelen, kan het zijn dat een bedienaar bepaalde aspecten niet goed waarneemt Av: Onder bepaalde omstandigheden is het wegnemen van het risico nog mogelijk.	2	2	3	3	8	middel	Bedienlessenaar zodanig plaatsen dat goed zicht op aankomend scheepvaartkeer mogelijk is.	Zorg voor schouwmomenten in de besturing, waarin wachttijden opgenomen worden alvorens een volgende processtap gestart kan worden.			Schouwmomenten opnemen in bedieningshandleiding		Ontwerpuitwerking plaatsing bedieningselementen. Opname in bedienihandleiding.	2	2	1	3	6	laag	

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart | **Sluis tbv recreatievaart**

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3			SE	Fr	Pr	Av	Cl		
A.8.4.1	Recreant	Struikelgevaar, vallen van grote hoogte vanaf sluiskolkwanden/opstel-/wachtplaatsen voorhavens door onvoldoende zicht.-> NVT alleen `bij daglicht in bedrijf			1	Struikelgevaar Valgevaar	Struikel- en valgevaar door onvoldoende zicht. Se: Te water raken met verdrinking als gevolg Fr: ca. 2 schuttingen per dag (D>10 min) Pr: Men is dicht op het water aanwezig waardoor het aannemelijk is dat dit risico kan optreden Av: In uiterste gevallen kan men zich nog vastgrijpen	4	4	4	3	11	hoog	Toepassen terreinverlichting in voorhavens en op sluisterrein.						Ontwerpuitwerking verlichting		4	4	1	3	8	hoog	is geen risico voor machineveiligheid -> is risico arbo!!!!of nautisch!
A.8.6.1	vaarweggebruiker/voetganger	Letsel door onveilig gedrag, onbewust onjuist gebruik of beschadiging van delen van de sluis.			1	Diverse gevaren	Se: Diverse gevaren mogelijk waarbij letsels als gebroken ledematen mogelijk zijn waarbij een bezoek aan een arts noodzakelijk is Fr: Risico altijd mogelijk ook bij geen bediening van de sluis Pr: Wegens de aanwezigheid van het fietspad kunnen leken het sluisterrein onbevoegd betreden Av: Bij optreden is het risico niet weg te nemen	3	4	3	5	12	hoog						Periodieke inspectie- en onderhoudsrondes uitvoeren tijdens gebruiksfase. Aanbrengen noodstop op elke bedienplek.		Ontwerpuitwerking noodstoppen. Opname bedieninstructie		3	4	1	1	6	middel	risico blijft gemiddeld maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
A.8.6.2	vaarweggebruiker/Recreant	Verdrinking publiek door gebruik van het vaarwater door zwemactiviteiten op of nabij de sluis/brug.			8	Ergonomische gevaren	Verdrinkingsgevaar doordat de sluis gebruikt wordt voor zwemactiviteiten Se: Verdrinking met dood als gevolg Fr: Ten aller tijde mogelijke risico Pr: Zeker in zomerse perioden kan men besluiten om zwemactiviteiten te verrichten Av: Gevaar is niet weg te nemen	4	4	3	3	10	hoog						Reddingsmiddelen op sluis plaatsen en ladders/uitklimvoorzieningen op de sluiskolkwanden en in de voorhavens aanbrengen. Borden zwemverbod plaatsen (zijn al aanwezig) Bij aanvang zwemseizoen publicatie zwemverbod			4	4	1	3	8	hoog	is geen risico voor machineveiligheid -> is risico arbo!!!!of nautisch!
A.8.6.3	vaarweggebruiker	Aanvaring met de het viaduct doordat de waterstand aan de ringvaart te hoog is. Doordat de sluis een beperkte doorvaarthoogte bevat is het mogelijk dat een boot door het nivelleren te hoog in de kolk komt waardoor een boot tegen de onderkant van het viaduct gedrukt wordt.			1	Stootgevaar Beknellingsgevaar	Stoot en beknellingsgevaar voor een schipper wanneer een schip tijdens het nivelleren te hoog blijkt te zijn. Se: Een of meerdere gebroken ledematen mogelijk Fr: Ca. 2x per dag een schutting (D>10min) Pr: Met de huidige CEMT-klasse is het niet waarschijnlijk dat grotere scheepvaart gebruik zal maken van de sluis Av: Bij optreden kan men zich nog redden door het schip en sluis te verlaten.	3	4	2	3	9	hoog						Waarschuwingsborden plaatsen. Sluiswachters instructie meegeven hierop recreanten te waarschuwen, met name bij hogere waterstanden op de Lek Extra bord plaatsen waarop actuele doorvaarthoogte wordt aangegeven			3	4	1	1	6	middel	risico blijft gemiddeld maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
A.8.7.1	Bedienaar	Gebruik maken van handbewegingswerken terwijl de sluis elektrisch bediend wordt			1	Stootgevaar door roterende delen	Gebruik maken van een handslinger tijdens reguliер bedrijfsmodi Se: Verlies van een of meerdere ledematen door een aangedreven handslinger. Fr: Ca. 2 schuttingen per dag (D>10 min) Pr: Risico mogelijk wanneer de sluis op afstandbediening staat en gelijktijdig de bedienaar de sluis handslingert Av: Onder zeer beperkte omstandigheden is het gevaar weg te nemen.	3	2	3	3	8	middel		Alle voorzieningen voor handbediening van bewegingswerken vergrendelen met hangsloten				Opnemen in onderhoudsinstructie		handbedieningen bevinden zicht in de technische ruimte die afgesloten is met een deur.		3	2	1	1	4	laag	
A.10.1.1	vaarweggebruiker	Breuk/afspringende delen door verder bewegen dan nominale eindstanden sluisdeuren/rinketten.			1	Valgevaar	Opvarende wordt geraakt door onderdelen van de sluisdeur/schuif Se: Verdrinkingsgevaar met dood als gevolg Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Vallen van een boot is mogelijk Av: Een scheepvaarder kan zich nog vastgrijpen aan de reling van een boot	2	4	3	3	10	middel		Ontwerp besturingstechnische beveiliging via vergrendelingen en vaste opvolgende processtappen in afloopdiagram.	Neem een veiligheidsfunctie op die de deuren automatisch afschakelen in de eindstanden	OM	VHF18			Ontwerpuitwerking besturingssoftware en elektrische installaties		2	4	1	1	6	laag	

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart | **Sluis tbv recreatievaart**

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3			SE	Fr	Pr	Av	Cl		
A.10.1.2	vaarweggebruiker	Bedienaar ziet een gevaarlijke situatie waarbij de beweging van de deur of schuif diret gestopt moet worden			1	Diverse	Dringende calamiteit waarbij de aandrijving gestopt dient te worden. Se: Dodelijke ongeval Fr: ca. 2 schuttingen per dag (D>10 min) Pr: Mogelijk in diverse scenario's Av: Bij het niet kunnen stoppen van de beweging is het gevaar onafwendbaar	4	4	1	5	10	hoog		Aanbrengen noodstop op elke bedienplek.	noodstopfunctie aanbrengen	2	VHF15			Ontwerpuitwerking besturingssoftware en elektrische installaties		4	4	1	1	6	hoog	Restrisico is hoog maar wel acceptabel omdat bedienaar kan ingrijpen
A.10.1.3	vaarweggebruiker	Deur verlaat dicht stand tgv storing in de besturing waardoor vaarweggebruiker in aanvaring komt met de deur			1	Valgevaar Verdrinkingsgevaar	Verdrinkingsgevaar als gevolg van het overboord slaan door de sterke stroming. Se: Verdrinking met dood als gevolg. Fr: Gemiddeld `2 schuttingen per dag (D> 10 min) Pr: Het is aannemelijk dat er t.g.v. een storing een ongewenste opening ontstaat. Av: Afwending is mogelijk wanneer schippers zich goed vastzitlijnen.	4	4	2	1	7	hoog			Neem een veiligheidsfunctie op die indien een deur de gesloten stand verlaat als gevolg van een storing de beweging stopt door een beschermende stop.	2	VHF12			Ontwerpuitwerking besturingssoftware en elektrische installaties		4	4	1	1	6	hoog	Restrisico is hoog maar wel acceptabel omdat bedienaar kan ingrijpen
A.10.1.4	vaarweggebruiker	Deur verlaat open stand tgv storing in de besturing waardoor vaarweggebruiker in aanvaring komt met deur			1	Valgevaar Verdrinkingsgevaar	Verdrinkingsgevaar als gevolg van het overboord slaan door de sterke stroming. Se: Verdrinking met dood als gevolg. Fr: Gemiddeld `2 schuttingen per dag (D> 10 min) Pr: Het is aannemelijk dat er t.g.v. een storing een ongewenste opening ontstaat. Av: Afwending is mogelijk wanneer schippers zich goed vastzitlijnen.	4	4	2	3	9	hoog			Neem een veiligheidsfunctie op Indien een deur de geopende stand verlaat als gevolg van een storing dienen alle scheepvaartseinen het seinbeeld rood te tonen en de beweging gestopt te worden door een beschermende stop.	2	VHF13			Ontwerpuitwerking besturingssoftware en elektrische installaties		4	4	1	1	6	hoog	Restrisico is hoog maar wel acceptabel omdat bedienaar kan ingrijpen
A.10.1.5	vaarweggebruiker	Rinket verlaat de gesloten stand tgv een storing waarbij stroming onstaat en vaargebruikers in de kolk in problemen kunnen komen			1	Valgevaar Verdrinkingsgevaar	Opvaarenden worden door de sterke stroming van boord geslagen. Se: Verdrinkingsgevaar met dood als gevolg Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.). Pr: Door het grote verval is een sterke stroming aannemelijk Av: Wanneer de scheepvaarder zich goed vastgrijpt kan het risico worden afgewend	4	4	2	3	9	hoog			Neem een veiligheidsfunctie op Indien een nivelleermiddel de gesloten stand verlaat als gevolg van een storing dient de beweging gestopt te worden door een beschermende stop.	2	VHF14			Ontwerpuitwerking besturingssoftware en elektrische installaties		4	4	1	1	6	hoog	Restrisico is hoog maar wel acceptabel omdat bedienaar kan ingrijpen
A.10.2.1	vaarweggebruiker	Onbedoelde beweging na herstel netvoeding			1	Stootgevaar Valgevaar	Het sluishoofd wordt onverwacht bewogen als gevolg van het automatisch opstarten van de beweging wanneer na een spanningsuitval de spanning weer terugkomt. Een passerend schip kan bekneld raken door het plotseling sluiten van het sluishoofd. Se: botbreuken, verbrijzeling Fr: gemiddeld 1 x spanningsuitval / 5 jaar (D>10min.). Pr: Spanning kan altijd uitvallen; door een fout in de software of aandrijving kan een onverwachte beweging gestart worden Av: Het sluishoofd sluit relatief langzaam waardoor het gevaar in bepaalde	3	4	1	3	8	middel	Blokkeerkleppen of ventielen opnemen in hydraulische systeem.		[Neem een veiligheidsfunctie op die Bij uit val van de vaste netspanning na terugkomst van de netspanning de machine niet opnieuw opstart. Dit realiseren middels uitvoeren van een schermende stop bij netuitval	1	VHF16			Ontwerpuitwerking besturingssoftware en elektrische installaties en hydraulisch systeem		4	1	1	1	3	middel	
A.13.0.1	vaarweggebruiker	Ongecontroleerde beweging van de sluisdeuren onder invloed van windbelasting/waterstandverschillen, door zuiging tgv passerende scheepvaart op de Hollandsch IJssel en/of andere krachten.			1	Valgevaar	Verdrinkingsgevaar als gevolg van het overboord slaan door de sterke stroming. Se: Verdrinking met	4	4	3	3	10	hoog	Aandrijving van deur zodanig ontwerpen dat deze krachten kan opvangen.							Ontwerpuitwerking aandrijfkrachten en bevestiging cilinder aan deur		4	4	1	1	6	hoog	risico blijft hoog maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico
A.13.0.2	vaarweggebruiker	Verlies kerende functie tgv netuitval tijdens openen deuren.			1	Valgevaar	Verdrinkingsgevaar als gevolg van overstroming Se: Verdrinking met	4	4	2	3	9	hoog	Voorzie in een nood/handbediening.							Ontwerpuitwerking werktuigbouwkundige installaties, besturingssoftware en elektrische installaties		4	4	1	3	8	hoog	risico blijft hoog maar Pr en Av zijn afgenomen

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart

Sluis tbv recreatievaart

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3			SE	Fr	Pr	Av	Cl		
A.14.2.1	vaarweggebruiker	Scheepvaart ligt te wachten terwijl sluis niet bediend wordt en gaat zelf gevaarlijke acties uitvoeren.			1	Stootgevaar	Aanvaringsgevaar met de sluisdeur Se: Letsel mogelijk met botbreuken tgv stoten of vallen Fr: Ca. 2 schuttingen per dag (D>10 min) Pr: Aanvaring is mogelijk doordat de sluisdeuren relatief langzaam bewegen en niet altijd waarneembaar is Av: In uiterste gevallen is het gevaar weg te nemen	2	4	3	3	10	middel			Neem een veiligheidsfuncties op als de besturing wegvalt dienen alle scheepvaartseinen het seinbeeld sper te tonen	2	VHF20				2	4	1	1	6	laag	
A.17.0.1	vaarweggebruiker	Vallende objecten door passerend wegverkeer over de brug, die in de kolk vallen of worden gegooid door passanten.-> vervalt geen risico voor CE			1	Stootgevaar	Stootgevaar door vallende objecten vanaf het viaduct Se: Kneuzingen of verwondingen mogelijk afhankelijk van het vallende object Fr: Ca. 2 schuttingen per dag (D>10 min) Pr: Vallende objecten bewust of onbewust is altijd mogelijk Av: Bij tijdige reactie kan het gevaar weggenomen worden.	2	3	1	3	7	middel										2	3	1	3	7	middel	besluit is om hier geen maatregel voor uit te voeren omdat in de praktijk dit niet voorkomt
A.48.1.1	Vaarweggebruiker	Afbreken of losraken van een cilinder van de sluisdeur			1	Verdrinkingsgevaar	Gevaar voor het plotseling stilstaan van een sluisdeur bij doorvaart van een schip doordat een cilinder losraakt. Hierdoor kan scheepvaart tegen de sluisdeur aan varen en te water raken. Se: Dood door verdrinking. Fr: Gemiddeld 2 schuttingen per dag (D>10min.) Pr: Foute montage na b.v. onderhoud achterstallig onderhoud; slijtage. Av: Bij tijdige reactie van scheepvaart is het afwenden nog mogelijk	4	4	2	5	11	hoog	Zorg ervoor dat bij het ontwerp van de constructie van de sluisdeur in combinatie met de cilinders, rekening gehouden wordt met alle omgevingsinvloeden om daarmee de kans op verzwakking te verkleinen. Toon d.m.v. sterkte berekeningen aan dat de cilinders constructie sterk genoeg is.	Indien de cilinder bezwijkt en er geen tegendruk aanwezig is, dient het systeem een beschermende stop te genereren.	drukbeveiliging aanbrengen die beschermende stop uitvoert als de hydrauliek druk wegvalt							1	4	1	1	6	laag	
B.1.1.1	Onderhoudspersoneel	Bekneld raken van onderhoudspersoneel door dichtwaaiend of vallen luiken			1	Beknellingsgevaar	Beknellingsgevaar van handen / armen bij een dichtvallende (inspectie) luik Se: Beknelling van hand of arm met botbreuken, verbrijzeling of amputatie als gevolg. Fr: Onderhoud / reparaties aan delen van de deur komt een maal per jaar Pr: Mogelijk bij hogere windsnelheden Av: In uiterste gevallen is het gevaar afwendbaar	3	2	2	3	7	middel		Voorzie luik van een vergrendeling tegen dichtvallen					Luiken worden vervangen en voorzien van een vergrendeling			3	2	1	1	4	laag	
B.1.1.2	Onderhoudspersoneel	Bekneld raken tijdens afstelwerkzaamheden deuren/rinketten bijv eindstandsignaleringen			1	Beknellingsgevaar Gevaar voor afknippen	Beknellingsgevaar van handen / armen tussen bewegende delen sluisdeur en de vaste constructie. Se: Beknelling van hand of arm met botbreuken, verbrijzeling of amputatie als gevolg. Fr: Onderhoud / reparaties aan delen van de deur komt een maal per jaar voor. Pr: fout bedienaar mogelijk. Av: De deur beweegt relatief langzaam waardoor terugtrekken / ontsnappen mogelijk is.	3	2	3	3	8	hoog		Realiseer een onderhoudsbediening met hold-to-run bediening				Akoestische signalering bij start aandrijvingen		Ontwerpuitwerking onderhoudsbediening		3	2	1	1	4	laag	
B.1.1.3	Onderhoudspersoneel	Bezwijken schotbalken (binnen- en buitenhoofd west) tijdens droogzetting kolk waardoor onderhoudspersoneel in de kolk bekneld kunnen raken met kans op verdrinking.			1	Verdrinkingsgevaar	Verdrinkingsgevaar als gevolg van water in de drooggezette kolk Se: Verdrinking met dood als gevolg. Fr: Gemiddeld <1x per 5 jaar droogzetting van de kolk Pr: Bij goed vakmanschap is de kans van optreden beperkt Av: Afwending is niet mogelijk	4	1	2	5	8	hoog	Bij droogzetten stalen schotten toepassen-constructieve berekening -> moeten er zijn! Freek den Boer--> Philip navragen				In onderhoudshandleiding opnemen alleen stalen schotten toepassen bij droogzetten kolk, die zijn berekend op maatgevende waterdrukken		Ontwerpuitwerking tijdelijke droogzetschotten incl. calamiteitenplan.		4	1	1	1	3	middel	is geen risico voor machineveiligheid -> is risico arbo!!!!of nautisch! constructieve berekening opnemen in TD

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart			Sluis tbv recreatievaart																												
A	**vaarweggebruiker/Recreant**		**A**		**Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100**	**Gevaar**	**Beoordeling gevaar**	**Se**	**Fr**	**Pr**	**Av**	**(Cl)**		**Stap 1 Inherente maatregel**	**Stap 2a Afscherming van het gevaar**	**Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF**	**SIL**	**VHF**	**Stap 3**				**SE**	**Fr**	**Pr**	**Av**	**Cl**		
B.1.3.1	Bedienaars	Snijden kan scherpe delen van de bedieningslessenaar tgv corrosie en beschadigingen van de lessenaar	B.1.3.1	Bij openstaande luiken is er sprake van een gat van ruim 2 m diep.	1	Snijgevaar	Snijwonden door scherpe randen Se: Snijden in vingers waarbij een arts niet noodzakelijk is Fr: ca. 2x per dag een schutting (D>10 min) Pr: Bij een onbewustte handelijk is het gevaar altijd mogelijk Av: Gevaar is niet weg te nemen/baar	2	2	3	5	10	**middel**	Bedieningslessenaar wordt vernieuwd,							Ontwerpuitwerking bedienlessenaars.	2	2	1	1	4	**laag**	
B.1.9.1	Onderhoudspersoneel	Door hoge druk in het hydraulische systeem breekt een slang los en komt de monteur in aanraking met hoge druk hydrauliekolie	B.1.9.1		7	Vergiftigingsgevaar	Door een lek in een hogedruk hydrauliek slang / component wordt er door een straal hydrauliek vloeistof onder hoge druk een lichaamsdeel van een monteur doorboort waardoor hydrauliek vloeistof in het lichaam terecht komt. Se: verwondingen en vergiftiging mogelijk. Fr: Gemiddeld 2x per jaar werkzaamheden nabij of aan de hydraulische installatie (D>10min.). Pr: Door een te hoge druk een slang defect raken; door een productiefout kan een slang defect raken; Av: niet mogelijk door de hoge snelheid van het plotseling uittreden van de vloeistof.	3	2	3	5	10	**middel**	Ontwerp de hydraulisch installatie conform de veiligheidseisen uit de norm NEN-EN-ISO 4413. De Hoofdleidingen worden uitgevoerd met vaste leidingen. Enkel de een aantal stuurleidingen zijn deels uitgevoerd met een hydraulieksla ng.	Slangbreukbeveiliging toepassen.			Beschrijf in de onderhoudshandleiding hoe periodiek de hydraulische installatie gekeurd / gelnspecteerd/ onderhouden moet worden. Schrijf tevens de benodigde PBM's voor die tijdens werkzaamheden gebruikt moeten worden.		ontwerpuitwerking hydraulische installatie en elektrische installatuies	3	2	1	3	6	**middel**	risico blijft gemiddeld maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
B.1.10.1	Onderhoudspersoneel	Werken langs randen met valgevaar			1	Valgevaar	Val- en verdrinkingsgevaar bij onderhoudswerkzaa	4	2	3	1	6	**hoog**		Leuningen aanbrengen of uitbreiden daar waar nodig. Leuninghoogte 1100mm conform mrl ISO 14122				PBM's gebruiken bij uitvoering van onderhoudswerkzaamheden		Ontwerp inrichting kolk en leuningen conform vigerende normen. Bedien- en onderhoudsinstructie opstellen	4	2	1	1	4	**middel**	risico blijft gemiddeld maar Pr en Av zijn
B.1.10.2	Onderhoudspersoneel	Uitglijden tgv olie of vet lekkage bij hydrauliekleidingen.			9	Uitglijdingsgevaar	Personeel in de technische ruimte glijdt uit door een gladde vloer. Se: Blauwe plekken, kneuzingen mogelijk. Fr: Gemiddeld 2x per jaar werkzaamheden in een technische ruimte (D>10min.). Pr: Door vet of olie is het aannemelijk dat de vloer glad wordt. Av: eventueel evenwicht bewaren als men dreigt uit te glijden mogelijk; vastgrijpen aan iets in de omgeving mogelijk.	1	2	4	3	9	**laag**	Maak gebruik van een vloer die niet (snel) glad wordt of voorzie de vloer eventueel van roosters welke zijn uitgevoerd met een antislip laag.	Zorg ervoor dat de olie houdende componenten voorzien zijn van een lekbak waardoor de eventueel lekkende olie niet op de vloer terecht komt.					Ontwerpuitwerking hydraulische installaties	1	2	1	1	4	**laag**	
B.1.11.1	Onderhoudspersoneel	Verdrinkingsgevaar, koudeletesels of vallen in het water bij onderhoudswerkzaamheden aan onderdelen nabij het water.	B.1.11.1	Onderhoud aan de regelschuif en de peilbuismeetinst	1	Valgevaar	Val- en verdrinkingsgevaar bij onderhoudswerkzaa	4	2	3	3	8	**hoog**	Smeerpunten maken op plekken, die vanaf beveiligde werkplekken kunnen worden bereikt.					PBM's gebruiken bij uitvoering van onderhoudswerkzaamheden		Ontwerp smeerpunten. Opnemen in onderhoudsinstructie	4	2	1	1	4	**laag**	
B.1.11.2	Onderhoudspersoneel	Stootgevaar bij werkzaamheden in de ruimtes nabij de hydraulische installaties van de deurbewegingswerken	B.1.11.2		1	Stootgevaar	Zich stoten aan aspecten van het hydraulische bewegingswerk door beperkte ruimten	2	2	2	3	7	**laag**	Zorg voor voldoende bewegingsruimte bij de installatiedelen om werkzaamheden te kunnen uitvoeren.					PBM's gebruiken bij uitvoering van onderhoudswerkzaamheden		Ontwerpuitwerking werktuigbouwkundige installaties	2	2	1	1	4	**laag**	
B.2.1.1	Onderhoudspersoneel	Gevaar voor electrocutie van onderhoudspersoneel			2	Elektrocutiegevaar	Elektrocutie door onder spanning komen te staan Se: Dood als gevolg van elektrocutie Fr: Ca. 1x per jaar	4	2	3	3	8	**hoog**	Aarding en afscherming van spanningvoerende delen.		Werkschakelaars en hoofdschakelaars toepassen conform de IEC-60204 zodat werkzaamheden spanningsloos kunnen worden uitgevoerd			Installatie onderdelen uitschakelen tijdens onderhoud.		Werkschakelaars zijn op de juiste posities aangebracht conform IEC-60204. Uitvoereing onderhoud door NEN3140 gecertificeerd personeel op basis van onderhoudsinstructies	1	2	1	1	4	**laag**	
B.3.1.1	Onderhoudspersoneel	Hoge temperatuur in hydraulisch systeem tgv te hoge bedrijfstemperatuur.	B.3.1.1		3	Verbrandingsgevaar	Een monteur komt in contact met hete delen van de hydraulische installatie en loopt daarbij letsel op. Se: Mogelijk brandwonden Fr: Gemiddeld 2x per jaar werkzaamheden nabij of aan de hydraulische installatie (D>10min.). Pr: Door de hoge druk in de slangen / leidingen kan de olie erg heet worden; Bij metalen slangen, leidingen of andere olie voerende componenten is de warmteoverdracht goed. Av: Afhankelijk van het materiaal en de blootstellingsduur kan men mogelijk op tijd terugtrekken om ernstige brandwonden te voorkomen.	2	2	3	3	8	**laag**	Ontwerp de hydraulische installatie conform de veiligheidseisen uit de norm NEN-EN-ISO 4413	Bewaak de maximale temperatuur in de hydraulische installatie en schakel de hydrauliek installatie uit wanneer de temperatuur te hoog wordt. Als de temperatuur van de metalen delen >65°C wordt tijdens normaal bedrijf, zorg dan dat deze delen afgeschermd worden waardoor aanraking hiervan voorkomen wordt.				Waarschuw in de onderhoudshandleiding voor de gevaren voor verbranding door hete hydraulieklei dingen. Waarschuw tevens bij de hydrauliek installatie voor dit gevaar middels een pictogram.		Ontwerpuitwerking besturingsinstallatie en hydraulische installatie	2	2	1	1	4	**laag**	

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart

Sluis tbv recreatievaart

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3				SE	Fr	Pr	Av	Cl		
B.8.1.1	Onderhoudspersoneel	Rug en/of nekklachten nav handbediening bewegingswerken rinketten en sluisdeuren			8	Ergonomische gevaren	Ergonomische klachten van bedienaars Se: Klachten aan lichaam op ter mijn waarbij werkzaamheden uitvoeren bemoeilijkt wordt Fr: Gemiddeld <1x per jaar handbediening (D< 10 min) Pr: Fysieke klachten op termijn mogelijk Av: Gevaar is niet waarneembaar	2	2	4	5	11	hoog	Benodigde kracht tbv handbediening hydraulische bewegingswerken afstemmen op de positie van de bedienaars. Toepassen van een noodpomp						Ontwerpuitwerking handpomp.		2	2	1	1	4	laag	
B.8.6.1	bedienaars	Foutief moment van openen en sluiten, of verkeerde volgorde van handelen waardoor deur tegen binnenvarend schip komt			8	Diverse gevaren	Diverse gevaren met mogelijk dodelijke afloop a.g.v. foutieve volgordes in bediening Se: Dodelijke	4	4	3	3	10	hoog		Toepassen besturingstechnische vergrendelingen in de automatisering waarmee bedienfouten kunnen worden vermeden.				Opleiden en trainen van bedienaars om foutieve handelingen te voorkomen.		Processtappen met vergrendelingen op basis van eindstandmeldingen opnemen. Ontwerpuitwerking werktuigbouwkundige, elektrische installaties en besturingssoftware. Bedieningsinstructie sluiswachters.		4	4	1	3	8	hoog	risico blijft hoog maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
B.8.6.2	bedienaars	Verkeerde bedienhandelingen door onvoldoende verlichting op bedieningspaneel en/of informatiebord.			8	Onvoldoende verlichting	Diverse gevaren met mogelijk dodelijke afloop a.g.v. foutieve volgordes in bediening Se: Dodelijke gevolgen Fr: ca. 2x per dag bediening (D>10 min) Pr: Mogelijk wanneer meerdere handelingen routine worden. Av: In beperkte omstandigheden zijn de gevaren afwendbaar	3	4	3	3	10	hoog	Toepassen verlichting op bedienplekken.	Toepassen besturingstechnische vergrendelingen in de automatisering waarmee bedienfouten kunnen worden vermeden.						Ontwerpuitwerking elektrische installaties - verlichting.		3	4	1	1	6	middel	risico blijft gemiddeld maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
B.20.1.1	Onderhoudspersoneel	Gevaren door overbruggen van beveiligingen en vergrendelingen tijdens onderhoud van elektrische en mechanische systemen			1 2	Diverse gevaren mogelijk	Diverse gevaren doordat veiligheidsgerelateer de aspecten worden overbrugd Se: Dodelijke gevolgen doordat het systeem niet in kan grijpen Fr: ca. 2x per dag eem schutting (D> 10 min) Pr: Risico is mogelijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	4	2	3	3	8	hoog						Overbruggingen verwijderen. Indien de aanwezigheid van overbruggingen noodzakelijk wordt geacht, hiervan een duidelijke instructie kenbaar maken waarin de veiligheidsconsequenties hiervan worden beschreven.		Opnemen in de onderhoudsinstructie		4	2	1	3	6	hoog	risico blijft hoog maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
B.20.1.2	Onderhoudspersoneel	Gevaren door blootstelling aan actieve componenten in de technische ruimte tijdens een schutting			1 2	Diverse gevaren mogelijk	Werkzaamheden aan actieve delen terwijl de sluis in bedrijf is Se: Dodelijke gevolgen doordat het systeem niet in kan grijpen Fr: ca. 1x per jaar onderhoud in de technische ruimte (D> 10 min) Pr: Er is geen zicht in de technische ruimte waardoor het risico aannemelijk is Av: in uiterste gevallen afwendbaar	4	2	4	3	9	hoog		Neem een hoofdschakelaar op in de laagspanningsverdeling om de gehele installatie spanningsloos te maken en neem werkschaeklaars op om de machines spanningsloos te maken zodat de elektrotechnische werkzaamheden veilig uitgevoerd kunnen worden								3	2	1	3	6	middel	
B46.1	Onderhoudspersoneel	Niet verwijderen van overbruggingen waardoor vergendelingen overbrugd worden met alle gevaren die daarbij horen			1 2	Diverse gevaren mogelijk	Diverse gevaren doordat veiligheidsgerelateer de aspecten worden overbrugd Se: Dodelijke gevolgen doordat het systeem niet in kan grijpen Fr: ca. 2x per dag eem schutting (D> 10 min) Av: in uiterste gevallen afwendbaar	4	2	3	5	10	hoog						Signalering via lampje of melding op lessenaar en akoestische signalering	Opnemen in onderhoudsinstructie.	Opnemen in onderhoudsinstructie.		4	2	1	5	8	hoog	risico blijft hoog maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
nieuw	Onderhoudspersoneel	Onderhoudswerkzaamheden uitvoeren aan de nivelleerschuiven in de deuren bijv wegmeetsysteem of eindschakelaars				Valgevaar, te water geraken	Verdrinkingsgevaar Se: Dodelijke Fr:< 1x per jaar Pr: waarschijnlijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	4	2	3	3	8	hoog						Veiligheidsmaatregelen treffen voor uitvoering van de werkzaamheden. Als extra PBM reddingsvest dragen procedure met werkvergunning				1	2	3	3	8	laag	
nieuw	Onderhoudspersoneel	Onderhoudswerkzaamheden uitvoeren aan de cilinders van de deuren bijv wegmeetsysteem of eindschakelaars				Valgevaar, te water geraken	Verdrinkingsgevaar Se: Dodelijke Fr:< 1x per jaar Pr: waarschijnlijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	4	2	3	3	8	hoog						Veiligheidsmaatregelen treffen voor uitvoering van de werkzaamheden. Als extra PBM reddingsvest dragen				1	2	3	3	8	laag	
Nieuw	Recreant	Vallen in put aandrijving			9	Gevaren omgeving	Valgevaar, enkel kneuzing of botbreuken Se: botbreuken of kneuzing Fr:< 1x per jaar Pr: waarschijnlijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	2	4	3	3	10	middel		Put afdichten met een vergrendelbaar luik of deksel Let op slot is nu struikelgevaar-> verzonken maken of markeren						PBM's en afzettingen toepassen + werkvergunning		2	4	1	1	6	laag	
Nieuw	Onderhoudspersoneel	Beknelling in put aandrijving			1	Mechanische gevaren - beknellingsgevaar	Beknelling met onherstelbare of lange herstelltijd Se: verlies van ledematen of botbreuken Fr:< 1x per jaar Pr: waarschijnlijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	3	2	3	3	8	hoog		Veiligheidschakelaar (vergrendelbaar LOTOTO) opnemen waarmee alle aandrijvingen uitgeschakeld kunnen worden voordat werkzaamheden plaatsvinden						Instructie opnemen in onderhoudshandleiding		1	2	1	1	4	laag	

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart

Sluis tbv recreatievaart

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3			SE	Fr	Pr	Av	Cl		
Nieuw	Recreant	Spelende kinderen of zwemmers			9	Gevaren uit de omgeving - beknellingsgevaar	Beknellingsgevaar bij de deuren Se: Dodelijke Fr:< 1x per dag maar > 1x per week Pr: waarschijnlijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	4	4	3	3	10	hoog			Camera toezicht tijdens bediening waardoor bedienaar kan ingrijpen met een noodstop			Waarschuwingsborden plaatsen "verboden toegang voor onbevoegden"			4	4	1	1	6	middel	risico blijft gemiddeld maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
Nieuw	Recreant	In aanvaring komen met viaduct omdat schip te hoog is			9	Gevaren uit de omgeving - aanvaring met viaduct over de sluis	Stootgevaar tgv aanvaring met viaduct Se: Botbreuken of kneuzingen Fr:< 1x per dag maar > 1x per week Pr: waarschijnlijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	3	4	2	3	9	hoog						Waarschuwingsbord plaatsen met doorvaarhoogte viaduct Onderhoud plegen aanbestaande pelschalen-> buien kolk zijn aan vervanging toe			3	4	1	3	8	hoog	risico blijft hoog maar Pr en Av zijn afgenomen waardoor risico acceptabel is
Nieuw	bedienaar/onderhoud	Lokale bediening, valgevaar op trappen rondom de sluis			8	Ergonomische gevaren	Struikel/val gevaar tgv trap die niet voldoet Se: Botbreuken of kneuzingen Fr:> 1x per jaar maar < 1x per 2 weken Pr: waarschijnlijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	2	2	4	3	9	middel	Ontwerp trappen die voldoen aan de normem								2	2	1	1	4	laag	buiten scope, trapin talud dient wel aangepast te worden
Nieuw	Bedienaar	Reguliere bediening, nek of rugklachten door langdurig onjuiste houding			8	Ergonomische gevaren	Vermoeidheid, psychische klachten Se: Botbreuken of kneuzingen Fr:> 1x per uur Pr: waarschijnlijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	2	4	4	3	11	hoog	Ontwerp lessenaar die voldoen aan de Ergonomie, juiste werkhouding, werkplaatsinrichting en reperterende bewegingen								2	4	1	1	6	laag	
Nieuw	onderhoud	Brand tgv oververhitting of ontsteking, bij hydrauliekunit of elektrokasten			3	Thermische gevaren	Brandwonden Se: behandeling door arts noodzakelijk Fr:> 1x per uur Pr: waarschijnlijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	2	2	3	3	8	middel		brandblusser plaatsen in technische ruimte of standaard opnemen in werkvergunning				in onderhoudshandleiding opnemen dat werkzaamheden alleen uitgevoerd mogen worden als er een brandblusser aanwezig			2	2	3	1	6	laag	wel opnemen in onderhoudshandleiding
nieuw	onderhoud	Gevaarlijke stoffen ivm hydrauliekolie			7	Gevaren door materialen en stoffen	lirtatie of andere lichamelijke reactie Se: behandeling door arts noodzakelijk Fr:> 1x of 2x per jaar Pr: mogelijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	2	2	3	3	8	middel						TOXIC -> programma gevaarlijke stoffen - werkplek instructie			2	2	1	3	6	laag	
nieuw	onderhoud	Opgslagen energie in de accumulator die ongewenst vrijkomt tijdens onderhoudswerkzaamheden			1	Mechanische gevaren - beknellingsgevaar	Beknellings of stootgevaar opgeslagen energie accumulator Se: behandeling arts noodzakelijk Fr:< 1x of 2x per jaar Pr: mogelijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	2	2	3	3	8	middel						Waarschuwen met bordje in technische ruimte en instructie onderhoudshandleiding en middels proodure in Ultimo			2	2	1	3	6	laag	
nieuw	Vaarweggebruiker	In aanvaring komen met de deur			10	Combinatie van gevaren	tgv aanvaring stootgevaar schipper als gevolg van botsing met deur Se: lichte verwonding Fr:< 1x per dag maar > 1x per week Pr: waarschijnlijk Av: in uiterste gevallen afwendbaar	1	4	3	3	10	middel						aanbrengen stopstreep op kolkwand of bord plaatsen			1	4	1	3	8	laag	
nieuw	Recreant	Indien vismigratie is ingeschakeld risico op bekneld raken bij nivelleerschuiven omdat geen toezicht is op inzetten beweging nivelleerschuiven.			1	Mechanische gevaren - beknellingsgevaar	omdat nivelleerschuif plotseling kan sluiten is er kans op beknellingsgevaar indien personen zich bij de schuif bevinden Se: verlies van ledematen mogelijk Fr:< 1x per dag maar > 1x per week Pr: mogelijk Av: zelden	3	3	3	3	9	hoog		Afschermen van bewegende delen van de nivelleerschuif				Waarschuwen d.m.v. bord of sticker ter plaatse van de schuif -> let op nivelleerschuiven kunnen automatisch bewegen als vismigratie is ingeschakeld. Overweeg signalering vismigratie			3	3	1	3	7	middel	restrisico is met maatregelen acceptabel
nieuw	onderhoud	Aanrijding bij onderhoudswerkzaamheden of bediening waarbij de weg overgestoken moet worden			10	Combinatie van gevaren	indien weg overgestoken moet worden voor uitvoering van werkzaamheden bestaat risico op aanrijding Se: dodelijk Fr: > 1x per jaar maar < 1x per2 weken Pr: mogelijk Av: zelden	4	2	3	3	8	hoog						Waarschuwen en instructie in onderhoudshandleiding			4	2	2	3	7	hoog	restrisico is nog steeds hoog maar risico kan niet verder gereduceerd worden

Gebruik Snelle Sluis tbv recreatievaart

Sluis tbv recreatievaart

A	vaarweggebruiker/Recreant		A		Verwijzing naar Bijlage B NEN-EN-ISO 12100	Gevaar	Beoordeling gevaar	Se	Fr	Pr	Av	(Cl)		Stap 1 Inherente maatregel	Stap 2a Afscherming van het gevaar	Stap 2b Besturingstechni-sche maatregel door bijv VHF	SIL	VHF	Stap 3				SE	Fr	Pr	Av	Cl		
nieuw	bediening	Onvoldoende zicht onder het vaiduct tijdens het bedienen van de sluis. Hierdoor kan schip te dicht bij de deur liggen als deur gaat bewegen of als nivelleerschuiven geopend worden. Schip kan in aanvaring komen met de deur of tgv woeling onstabiel worden			9	Gevaren uit de omgeving waarin de machine wordt gebruikt	Schipper kan vallen tgv stootgevaar als schip onstabiel wordt Se: kneuzingen of lichte verwondingen Fr: > 1x per dag maar < 1x per uur Pr: mogelijk Av: zelden	2	4	3	3	10	middel			extra camera plaatsen die situatie onder het viaduct goed in beeld brengt. Seinen en stopstreep aanbrengen						2	4	1	3	8	middel	Restrisico is niet verder te reduceren omdat risico afhangt van reactie schipper
nieuw	bediening	Camerabeelden zijn niet real-time waarbij er onvoldoende zicht is tijdens de bediening met camerabeelden			9	Gevaren uit de omgeving waarin de machine wordt gebruikt	Allerlei gevaren omdat geen zicht is op bediening van deur en nivelleerschuif Se: schipper kan in ergste geval over boord slaan en verdrinken Fr: > 1x per dag maar < 1x per uur Pr: mogelijk Av: zelden	4	4	3	3	10	hoog			zorg voor tijdregistratie in het camerabeeld zodat bedienaar kan zien dat camerabeelden real-time zijn			in bedienhandleiding opnemen dat bedienaar allen mag bedienen als camerabeelden real-time zijn			4	4	1	3	8	hoog	Restrisico is hoog maar wel acceptabel omdat bedienaar kan ingrijpen
Nieuw	bediening	Waterpeil in de Hollandsche Ijssel is te hoog om veilig te kunnen schutten, inlaten of vismigratie te kunnen uitvoeren			9	Gevaren uit de omgeving waarin de machine wordt gebruikt	Gevaar dat keerfunctie van de sluis in gevaar komt Se: verdrinking door overstroming Fr: <1x per jaar Pr: zelden Av: zelden	4	4	1	3	8	hoog			Neem een VHF op wat bij een te hoog waterpeil alle functies van de sluis blokkeert. Indien het waterpeil op de Hollandsche Ijssel te hoog is moet sluisbedrijf (schutten, inlaten/spuien en vismigratie) niet mogelijk zijn	2	VHF22	in bedienhandleiding opnemen dat bedienaar de sluis niet in bediening mag nemen als het waterpeil te hoog is. Hiervoor dient in het bedienpaneel een melding te worden gegeven			4	4	1	1	6	hoog	Restrisico is hoog maar wel acceptabel omdat bedienaar kan ingrijpen
Nieuw	bediening	meerdere lampen defect van het spui/inlaatsein waardoor scheepvaart niet gewaarschuwd wordt voor spuien/inlaten			9	Gevaren uit de omgeving waarin de machine wordt gebruikt	Gevaar dat schip onstabiel wordt dooe stroming waardoor schipper kan schrikken of vallen Se:lichte verwondingen Fr: <≥ 1 keer/ jaar - < 1 keer / 2 wkn Pr: zelden Av: zelden	2	3	2	3	8	middel			Neem veiligheidsfunctie op die de lampen bewaakt en de functie spuien/inlaten blokkeert als meer dan 1 lamp stuk is. Indien meer dan 1 seinlamp van het spui/inlaatsein defect is moet het inlaten/spuien worden geblokkeerd	OM	VHF21				2	3	1	3	7	laag	

CE markering

Stap 6 Funcitonele Veiligheid

RAPPORT

Functioneel Veiligheidsplan Snelle Sluis

Stap 6 CE Stappenplan

Klant:	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
Referentie:	BJ2838-RHD-SL-CE-RP-FS-0001
Status:	Definitief/2.0
Datum:	28 maart 2024



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX Rotterdam
Netherlands
Mobility & Infrastructure

+31 88 348 90 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document:	Functioneel Veiligheidsplan Snelle Sluis
Sub titel:	Stap 6 CE Stappenplan
Referentie:	BJ2838-RHD-SL-CE-RP-FS-0001
Uw kenmerk	
Status:	Definitief/2.0
Datum:	28 maart 2024
Projectnaam:	Click to enter "ProjectName"
Projectnummer:	BJ2838
Auteur(s):	Steven Chaitram

Opgesteld door:	Steven Chaitram
Gecontroleerd door:	Theo Smit
Datum:	28-03-2024
Goedgekeurd door:	Philip de Ruiter
Datum:	28-03-2024

Classificatie
Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderzins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1 INLEIDING 3

1.1 DOEL VAN DIT PLAN 3

2 SAFETY MANAGEMENT 4

2.1 ALGEMENE ACTIVITEIT(EN) 5

2.1.1 Stap 1 Management van functionele veiligheid 5

2.1.2 Stap 2: Safety lifecycle structuur en planning 7

2.1.3 Stap 3: Verificatie activiteiten 7

2.2 ANALYSE FASE 8

2.2.1 Stap 4: Algemene risicobeoordeling 8

2.2.2 Stap 5: Reductie van de risico's 8

2.2.3 Stap 6: Bepaal de benodigde besturingstechnische veiligheidsfuncties (VHF's) ... 8

2.2.4 Stap 7: Bepaal het vereiste veiligheidsniveau (SIL_{target}) van elke VHF 9

2.2.5 Stap 8: Opstellen van een Safety Requirements Specification 9

2.3 ONTWERPFASE 10

2.3.1 Stap 9 + 10: Kies een functionele architectuur en ontwerp een conceptontwerp voor elke VHF 10

2.3.2 Stap 11a: Maak een ontwerp en kies de componenten voor elke VHF 11

2.3.3 Stap 11b: Opstellen van Software Safety Requirements Specification 11

2.3.4 Stap 11c: Ontwerp het veiligheids-deel van de software 11

2.3.5 Stap 12: Bepaal of het ontwerp kwalitatief voldoet 11

2.3.6 Stap 13: Bepaal of het ontwerp kwantitatief voldoet 12

2.3.7 Stap 14: Bepaal het wijzigingsproces 12

2.4 REALISATIEFASE 12

2.4.1 Stap 15: Werk het ontwerp uit en bouw de machine (systeem) 12

2.4.2 Stap 16: Validatie van het veiligheid besturingssysteem 12

2.4.3 Stap 17: Documentatie van het veiligheid besturingssysteem 14

2.5 GEBRUIKERSFASE 14

2.5.1 Stap 18 Onderhoud 14

2.5.2 Stap 19: Wijzigingen 14

2.5.3 Stap 20: De-commissioning 15

3 NAMEN EN AFKORTINGEN 16

BIJLAGE A – VOORBEELD TEMPLATE VOOR VERIFICATIE VHF 17

1 Inleiding

Dit document is een onderdeel van stap 6 van het CE-stappenplan. Dit "Functioneel Veiligheidsplan" beschrijft de management- en technische activiteiten van de functionele veiligheid die door de Opdrachtnemer uitgevoerd moeten worden gedurende de uitvoeringsfase (realisatie) conform o.a. de "moedernorm-reeks" NEN-EN-IEC 61508 (Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/-programmeerbare elektronische systemen verband houdend met veiligheid) en de norm NEN-EN-IEC 62061: 2021 (Veiligheid van machines - Functionele veiligheid van besturingssystemen met een veiligheidsfunctie), paragraaf 4 (Ontwerpproces van een SCS en beheer van functionele veiligheid).

1.1 Doel van dit Plan

Dit FVP-OG is als initiële versie door de Opdrachtgever opgesteld en dient door de Opdrachtnemer als template te worden gebruikt. De Opdrachtnemer dient dit template te controleren en aan te passen resp. aan te vullen totdat deze overeenkomt met de nieuwe situatie. De Opdrachtnemer is verantwoordelijk dat het plan, in elke fase van het project, voldoet aan de contracteisen en aan wet- en regelgeving.

Het doel van het FVP-OG is om inzichtelijk te maken hoe de functionele veiligheid van de op te leveren machine gedurende de levenscyclus geborgd en gemanaged wordt. Hiertoe behoren onder meer het beschrijven van de relevante uit te voeren activiteiten, het beschrijven van de strategieën om aan de ontwerpeisen te voldoen, overzichtelijk maken van de benodigde personen, capaciteit, tools en overige hulpmiddelen, een verificatieplan en een validatieplan (V&V).

Het FVP-OG is onderdeel van het ontwerpproces Functionele veiligheid (Functional Safety). Functionele veiligheid beschrijft hoe een deel van de veiligheid van een machine kan en mag worden toevertrouwd aan een besturingssysteem. Relevante risico's uit de risicobeoordeling worden hierbij gereduceerd door risico reducerende maatregelen te treffen welke uitgevoerd worden door het besturingssysteem om zo te voldoen aan bepaalde eisen uit de Machinerichtlijn (2006/42/EG).

Functionele veiligheid richt zich op de effectieve werking en de betrouwbaarheid van veiligheids-functies (VHF's). Elke veiligheidsfunctie wordt opgedeeld in subsystemen, bestaande uit input, logische unit en output.

Om dit document goed te begrijpen is hieronder aangegeven wat er bedoeld wordt met de afkorting VHF.

- VHF of veiligheidsfunctie is een risico reducerende maatregel welke uitgevoerd wordt door het besturingssysteem.
- Het besturingssysteem is het systeem bestaande uit alle elektrische, elektronische en programmeerbare elektronische delen van het systeem dat het object bestuurt, waaronder monitoring, interlocking, communicatie en beveiligingen. Eenvoudig: het systeem omvat de gehele keten betrokken in een veiligheidsfunctie en de logica die erin wordt gebruikt.

Overige afkortingen welke in de diverse veiligheid gerelateerde ontwerp- en uitvoeringsdocumenten worden gebruikt, zijn opgenomen in paragraaf 3 van dit rapport.

2 Safety management

Ter beheersing van de specificatie, het ontwerp, de verificatie, de validatie, de configuratie en eventueel modificatie wordt voor het project o.a. de gedefinieerde activiteiten uit de NEN-EN-IEC 61508 en de NEN-EN-IEC 62061: 2021 gevolgd. Onderstaande tabel 2.1 geeft een overzicht per fase van de uit te voeren stappen en welke producten er geleverd dienen te worden.

Fase	Te volgen stappen	Te leveren product
Algemene activiteiten(en)	1. Plan van functionele veiligheid.	FVP
	2. Opzet van een safety life cycle structuur en planning	FVP
	3. Uitvoeren van verificatie-activiteiten van de uitgevoerde activiteiten in de drie fasen. Het verificatierapport dient in elke fase te worden aangevuld.	Verificatierapport
Analyse fase	4. Algemene risicobeoordeling van de machine.	Onderdeel van CE stappenplan
	5. Reductie van de geconstateerde risico's.	Onderdeel van CE stappenplan
	6. Bepaal de benodigde besturingstechnische veiligheidsfuncties (VHF's).	RiBo / VHF-lijst (onderdeel van CE stappenplan)
	7. Bepaal het vereiste veiligheidsniveau (SILtarget) van elke VHF.	VHF-lijst
	8. Stel een Safety Requirement Specification op voor alle VHF's.	SRS
Ontwerpfase	9. Ontwerp een functionele architectuur voor elke VHF.	HDS
	10. Maak een ontwerp voor elke VHF.	HDS
	11a. Kies de benodigde (veiligheids)componenten.	HDS
	11b. Stel de Software Safety Requirements Specification voor de software van de VHF's op.	SSRS
	11c. Maak het ontwerp van het veiligheids-deel van de software op, zie hfst 8 van de norm IEC-62061.	SDS
	12. Bepaal of het ontwerp kwalitatief voldoet, zie hiervoor hfst 7 van de norm IEC-62061.	Verificatierapport (per veiligheidsfunctie).
	13. Bepaal of het ontwerp kwantitatief voldoet.	Rapportage berekenstool (onderdeel van HDS).
	14 Opstellen van een wijzigingsprocedure t.b.v. de veiligheidsfuncties. Analyse bij modificaties of de safety integrity behouden blijft.	Wijzigingsprocedure (onderdeel van de onderhoudshandleiding

Fase	Te volgen stappen	Te leveren product
Realisatiefase	15. Werk het ontwerp uit en bouw de machine.	Elektrotechnische tekeningen. Applicatiesoftware. Besturingskasten.
	16. Validatie van het veiligheid besturingssysteem	Zie hfst 9 IEC-62061
	17. Documentatie	Zie hfst 10 IEC-62061
Gebruikersfase	18. Onderhoud uitvoeren conform onderhoudsvoorschriften	Onderdeel van het Technisch Dossier
	19. Bij wijzigingen het volgen van de wijzigingsprocedure (14) t.b.v. de veiligheidsfuncties. Analyse bij modificaties of de safety integrity behouden blijft.	Wijzigingsprocedure (onderdeel van de onderhoudshandleiding)
	20. De-commisioning uitvoeren conform specificatie van de leverancier(s).	Onderdeel van het Technisch Constructie Dossier

Tabel 2.1: Tabel met overzicht per fase uit te voeren activiteiten en welke producten er geleverd worden

2.1 Algemene activiteit(en)

Het functioneel veiligheidsplan (FVP) geeft invulling aan de algemene activiteiten (stappen 1, 2, en 3) uit Tabel 2.1: . Hierbij worden de activiteiten gevolgd uit de NEN-EN-IEC 62061: 2021 paragraaf 4.3 (Management of functional safety using a functional safety plan):

a) Bepalen van de relevante activiteiten om aan de functionele veiligheidseisen voor ontwerp, ontwikkeling, integratie, verificatie en validatie te kunnen voldoen;
b) Bepalen van het benodigde beleid en strategie om aan de functionele veiligheidseisen voor ontwerp, ontwikkeling, integratie, verificatie en validatie te kunnen voldoen;
c) Bepalen van de benodigde strategie om aan de functionele veiligheidseisen voor software, ontwikkeling, integratie, verificatie en validatie te kunnen voldoen;
d) Toewijzing van taken en verantwoordelijkheden;
e) Opstellen van procedures voor opslag en beheer van relevante informatie wat betreft de functionele veiligheid van het veiligheidssysteem;
f) Bepalen van de procedure voor het configuratiemanagement;
g) Bepalen van de strategie voor wijzigingen;
h) Opstellen van een verificatieplan;
i) Opstellen van een validatieplan.

2.1.1 Stap 1 Management van functionele veiligheid

In deze fase dienen de relevante uit te voeren activiteiten te worden vastgesteld om aan de functionele veiligheidseisen voor ontwerp, ontwikkeling, integratie, verificatie en validatie te kunnen voldoen (a).

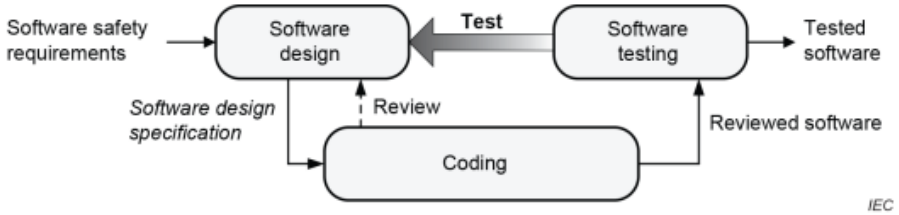
Hierbij dient een proces te zijn vastgesteld dat moet zorgen dat de functionele veiligheid geborgd is gedurende het ontwerp- de realisatie- en de gebruikersfase. Er dient een duidelijke decompositie van dit proces met alle deelprocessen, de uit te voeren taken en de te vervaardigen documenten te zijn opgesteld (b).

Een decompositie van dit proces dient minimaal onderstaande documenten te leveren:

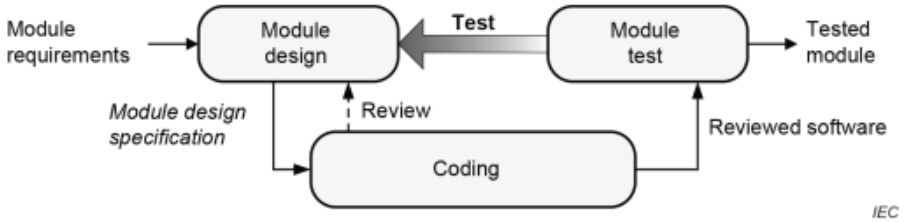
- Risico's uit de risicobeoordeling (RI&E) welke gereduceerd worden door besturingstechnische maatregelen, een veiligheidsfunctie (VHF), dienen opgenomen te worden in een overzicht, een VHF-lijst.
- Van elke veiligheidsfunctie in dit overzicht dient het veiligheidsniveau (Safety Integrity Level) te zijn bepaald.
- De ontwerpspecificaties van de veiligheidsfuncties dienen, om deze te kunnen ontwerpen, opgenomen te worden in de SRS (Safety Requirements Specifications).
- Detailontwerp hardware van de veiligheidsfunctie welke zijn opgenomen in de SRS dienen uitgewerkt te worden in HDS (Hardware Design Description).
- Ontwerpspecificaties van de te ontwikkelen software bij de veiligheidsfuncties dient vastgelegd te worden in de SSRS (Software Safety Requirements Specifications).

De voorgaand genoemde documenten met alle aspecten welke betrekking hebben tot de besturingstechnische veiligheidsfuncties dienen opgenomen te worden in de TD (Technisch Dossier).Daarnaast dient een (deel)proces te worden opgesteld waaruit een duidelijk strategie blijkt om aan de functionele veiligheidseisen voor software, ontwikkeling, integratie, verificatie en validatie te kunnen voldoen (c).

De processen dienen een systematische aanpak te doorlopen gebruikmakend van de systematiek van het V-model om systematische- en common cause fouten te voorkomen. Zie figuur 2.1 en 2.2.



Figuur 2.1: 1 V-model software safety lifecycle SW level 1 (NEN-EN-IEC 62061:2021)



Figuur 2.2: 2 V-model software safety lifecycle voor software modules SW level 1 (NEN-EN-IEC 62061:2021)

Voor de verschillende taken welke uitgevoerd moeten worden gedurende de verschillende faseringen dienen verantwoordelijken te worden aangewezen (d). Hiervan dient een overzicht, zie tabel 2.2, te worden opgesteld met minimaal de volgende zaken:

- Naam
- Functie
- Discipline
- Omschrijving van de uit te voeren taken

Naam	Functie	Compententie/opleiding	Discipline	Verantwoordelijkheid/taak

Tabel 2.2: Projectteamleden en taken

Hierbij mag het ontwerp, de review werkzaamheden, het opstellen van de testprotocollen, het uitvoeren van testen en overige verificatie/validatie werkzaamheden niet door dezelfde verantwoordelijke worden uitgevoerd.

Om te borgen dat relevantie informatie op de juiste wijze opgeslagen en beheerd wordt dient hiervoor een procedure te worden opgesteld (e). Hierin dient de lifecycle van een document te zijn beschreven met wijze van opstellen, reviewen, reviewverwerking, definitief maken en eventueel uit te voeren modificaties.
Er dient een procedure voor configuratiemanagement te worden opgesteld waarin relevante organisatorische zaken, zoals bevoegde personen en organisatie structuren, zijn opgenomen voor het documenteren, wijzigen en bijwerken van informatie (f)), conform NEN-EN-IEC 62061: 2021 paragraaf 4.4.

Bij wijzigingen dienen de activiteiten conform stap 19 te worden gevolgd (g), conform NEN-EN-IEC 62061: 2021 paragraaf 4.5.

2.1.2 Stap 2: Safety lifecycle structuur en planning

De levenscyclus van een veiligheidstechnische besturingsfunctie bestaat in principe uit drie fases: de analysefase, de realisatiefase en de gebruiksfase. Deze fasen zijn eerder benoemd in Tabel 2.1:
De levensduur van de veiligheidscomponenten dienen te voldoen aan de eisen uit de vraagspecificatie (analysefase).
Deze levensduur dient gehanteerd te worden in SRS als vereiste en dient meegenomen en aangetoond te zijn in de veiligheidsberekeningen (realisatiefase).
De procedures voor onderhoud en uitvoeren van testen na onderhoud dienen opgenomen te worden in de gebruiksaanwijzing (gebruikersfase), zie verder stap 17 paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet g evonden.**

2.1.3 Stap 3: Verificatie activiteiten

Binnen het FVP worden, in lijn met NEN-EN-IEC 62061:2021, verificatie en validatie betrokken op het ontwerpen, realiseren en testen van de veiligheidsfuncties. Voor het FVP worden als vuistregel onderstaande definities van verificatie en validatie gehanteerd.

Voor verificatie dient men zich het volgende af te vragen:
Is het systeem correct ontworpen?

Voor validatie dient men zich het volgende af te vragen:
Is het juiste systeem gebouwd?

Verificatie van de veiligheidsfuncties vindt plaats op verschillende stappen in het ontwerp (h). Voor alle veiligheidsfuncties in de SRS dient middels verificatie te worden aangetoond dat deze voldoen aan de gestelde eisen (hardware en software). De verificatie vormt de bevestiging dat er bewezen is dat er aan de gespecificeerde eisen is voldaan.
Afhankelijk van de fase van verificatie dient verificatie plaats te vinden door:

- Verificatie door documentcontrole (code review software)
- Verificatie door berekening
- Verificatie door visuele controle (hardware)
- Verificatie en validatie door testen (FAT/SAT/ISAT of SIT)

In Bijlage 1 is een template van een verificatierapport van één veiligheidsfunctie opgenomen.

Validatie wordt beschreven in Stap 16 paragraaf 2.4.2 (i).

2.2 Analyse fase

De activiteiten in de analyse fase worden gezamenlijk door de diverse disciplines uitgevoerd om de eisen te specificeren van de veiligheidsgerelateerde besturingsfuncties, de veiligheidsfuncties, conform NEN-EN-IEC 62061:2021 hoofdstuk 5.

In deze fase worden de volgende documentatie vervaardigd:

- Risicobeoordeling (RI&E)
- Benodigde VHF's inclusief bepaling SIL_{target} (VHF-lijst);
- Safety Requirement Specification (SRS).

2.2.1 Stap 4: Algemene risicobeoordeling

In het kader van de Machinerichtlijn dient een risicobeoordeling te worden uitgevoerd conform de NEN-EN-ISO 12100: 2010. Aan de hand van de risicobeoordeling dient er per risico bepaald te worden welke risico reducerende maatregel er moet worden toegepast om het risico te reduceren tot een acceptabel niveau.
De input voor de risico-inventarisatie wordt verkregen door het analyseren van de gedefinieerde risico's uit de ISO 12100 en door het beschouwen van de diverse onderdelen van de machine waarbij risico's geïdentificeerd worden.

De Risicobeoordeling is een iteratief proces welke gedurende het werk actueel gehouden moet worden. Mochten er tijdens het ontwerpproces wijzigingen optreden, die mogelijk tot nieuwe risico's leiden, dan dienen deze te worden afgewogen. Leiden deze ontwerpwijzigingen tot een nieuwe besturingstechnische maatregel dan dienen deze uitgewerkt te worden conform dit FVP.

2.2.2 Stap 5: Reductie van de risico's

Daar waar uit deze risico-inventarisatie onacceptabele risico's ontstaan worden er beschermende maatregelen uitgevoerd volgens het 3 stappen principe:

1) Inherent veilige maatregelen;
2) Beveiliging en aanvullende beschermende maatregelen;
3) Informatie voor het gebruik.

De reductie van risico's is onderdeel van de risicobeoordeling. De reductiemaatregelen worden opnieuw gewogen om te bepalen of het restrisico acceptabel is. De reductiemaatregelen dienen in overleg met de Opdrachtgever te worden bepaald.

Besturingstechnische maatregelen (VHF's) vallen onder de aanvullende beschermende maatregelen en is niet de eerste stap bij het reduceren van risico's. Als eerst moet bekeken worden of een bepaalde risico gemitigeerd kan worden bij de bron van het gevaar, het zogenoemde intrinsiek veilig ontwerpen.

2.2.3 Stap 6: Bepaal de benodigde besturingstechnische veiligheidsfuncties (VHF's)

Indien bepaalde risico's leiden tot en besturingstechnische maatregel (VHF) dan moet deze worden uitgewerkt in de SRS. Deze veiligheidsfuncties worden opgenomen in het veiligheidsdeel van de te realiseren software en dienen als veiligheidsfunctie in het besturingstechnische ontwerp. Het overzicht van de binnen dit project benodigde veiligheidsfuncties moet in de VHF-lijst worden vastgelegd.

2.2.4 Stap 7: Bepaal het vereiste veiligheidsniveau (SIL_{target}) van elke VHF

De in de vorige paragraaf beschreven veiligheidsfuncties dienen overeenkomstig de SIL methodiek, zoals deze in de norm NEN-EN-IEC 62061:2021 staan beschreven, gewogen te worden. Vanuit deze weging dient aan elke veiligheidsfunctie een SIL_{target} te worden toegekend. De vereiste SIL_{target} moet in VHF-lijst worden vastgelegd.

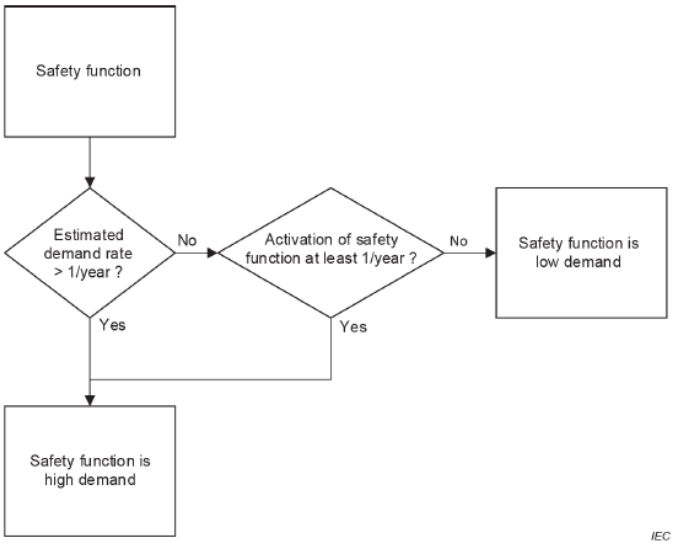
2.2.5 Stap 8: Opstellen van een Safety Requirements Specification

Nadat de VHF's en de veiligheidsniveau's zijn bepaald, worden de randvoorwaarden en eisen waaraan elke VHF dient te voldoen vastgelegd. Deze voorwaarden en eisen dienen per VHF opgesteld worden in de Safety Requirements Specification (SRS).

Elk VHF moet conform de NEN-EN-IEC 62061:2021 paragraaf 5.2 worden gespecificeerd op:

- Functionele eisen;
- Veiligheidsgerelateerde betrouwbaarheidseisen.
  Hiervoor is nodig de risicobeoordeling en de VHF-lijst als brondocument voor deze SRS. Daarnaast moeten de volgende kenmerken van de machine beschikbaar zijn om de functionele- en veiligheidsgerelateerde betrouwbaarheidseisen te kunnen specificeren, conform NEN-EN-IEC 62061:2021 paragraaf 5.2.2:
  - Bedrijfsmodi;
  - Cyclustijd;
  - De (vereiste) responstijd(en);
  - Omgevingsomstandigheden;
  - Interactie van persomen met de machine (bediening, onderhoud, reparatie);
  - Alle benodigde informatie van een VHF welke van invloed kan zijn op het ontwerp van de gehele keten van een veiligheidsfunctie, bijv.:
    - Een beschrijving van het gedrag van de machine dat door de VHF moet worden bereikt of voorkomen;
    - Alle interfaces tussen de VHF's onderling en tussen de VHF's en andere functies binnen of buiten de machine;
    - Vereiste functies van de VHF voor respons op een fout.
      De functionele eisen moeten gespecificeerd worden conform NEN-EN-IEC 62061:2021 paragraaf 5.2.3 en dienen per VHF de volgende details te beschrijven indien van toepassing:
      - Voorwaarde van de machine wanneer een VHF actief of uitgeschakeld moet zijn
      - De prioriteit tussen veiligheidsfuncties welke tegelijkertijd actief kunnen zijn;
      - De verwachte frequentie dat een veiligheidsfunctie is geactiveerd;
      - De vereiste responsetijd van een veiligheidsfunctie;
      - De raakvlakken met andere veiligheidsfuncties;
      - De vereiste responstijden van de input/output componenten;
      - De beschrijving van de veiligheidsfunctie;
      - Beschrijving van het herstarten of vervolg van de machine (brug) werking na ingrijpen van een veiligheidsfunctie;
      - Beschrijving van de omgevingseisen (temperatuur, vocht, trillingen, EMC, etc.) waarbinnen het veiligheidssysteem moet functioneren;
      - Diagnosetesten;
      - Aantal operating cycles, de duty cycle of utilisatie categorie voor elektromechanische componenten die in veiligheidssystemen worden toegepast.

De veiligheidsgerelateerde betrouwbaarheidseisen moeten gespecificeerd worden conform NEN-EN-IEC 62061:2021 paragraaf 5.2.4 en 5.2.5 waarbij de demand mode en streefwaarde voor falen wordt vastgesteld conform onderstaande figuur 2.2 en tabel 2.3.



Figuur 2.3: Diagram voor bepaling demand mode

SIL	Limits of *PFH* values (1/h)
1	$< 10^{-5}$
2	$< 10^{-6}$
3	$< 10^{-7}$

Tabel 2.4: Tabel voor bepaling PFH

2.3 Ontwerpfase

Deze fase omvat alle veiligheid gerelateerde ontwerp activiteiten conform NEN-EN-IEC 62061:2021 hoofdstuk 6 t/m 8.

De hieronder beschreven activiteiten worden vastgelegd in het ontwerpdocument Hardware Design Specification (HDS) en het Software Design Specification (SDS). Hierin worden de VHF's enerzijds hardwarematig uitgewerkt in een functionele architectuur, een functioneel betrouwbaarheidsblokschema en omschrijvingen van de gekozen componenten binnen de VHF en anderzijds softwarematig (relatie met de hardware en gebaseerd op de software specificaties).

Opmerking:
De Opdrachtnemer dient componenten (sensoren/actuatoren) toe te passen welke (minimaal) voldoen aan vereiste veiligheidsgerelateerde eigenschappen zoals voorgeschreven. De Opdrachtnemer dient aan te tonen dat de gehele keten voldoet aan de vereiste veiligheidseigenschappen.

2.3.1 Stap 9 + 10: Kies een functionele architectuur en ontwerp een conceptontwerp voor elke VHF

Voor elke veiligheidsfunctie is een bepaald veiligheidsniveau vastgesteld. Het maximale veiligheidsniveau ($SIL_{claim)}$ dat behaald kan worden is afhankelijk van de gekozen architectuur, de mate van diagnose en de betrouwbaarheid (fractie ongevaarlijk falen) van de te selecteren componenten. Met het selecteren van de toe te passen architectuur en de fractie ongevaarlijk falen van de te selecteren componenten dient te worden bepaald welke maximale SIL_{claim} men kan behalen.

2.3.2 Stap 11a: Maak een ontwerp en kies de componenten voor elke VHF

Naar aanleiding van de functionele architectuur en het gekozen ontwerp dient in deze stap een betrouwbaarheidsblokschema te worden opgesteld, met hierin de specificatie van de geselecteerde componenten. Deze componenten, welke invulling geven aan VHF, worden opgedeeld in input – logic (besturing) – output. De keuze van de componenten binnen de complete keten wordt mede bepaald door de randvoorwaarden welke beschreven zijn in de SRS. Verder dient per component dat deel uitmaakt van een subsysteem (input – logic – output) o.a. te worden beschreven welke foutreactiefuncties worden beschouwd, welke gekozen diagnose functies er worden toegepast, en hoe het systeem hierop reageert. Nauwkeurigheid, betrouwbaarheid en omgeving spelen bij deze keuze een belangrijke rol.

2.3.3 Stap 11b: Opstellen van Software Safety Requirements Specification

De keuze van de architectuur van veiligheidsfuncties is van belang in relatie tot de veiligheidssoftware. De eisen aan de veiligheidsfuncties in software worden opgenomen in een Software Safety Requirements Specification. De specificaties van de eisen voor deze veiligheidssoftware worden afgeleid van de gestelde eisen aan de VHF's in het SRS, conform NEN-EN-IEC 62061:2021 paragraaf 8.3.2.1.
Aan de hand van het SSRS dient er een Software Design Specificatie, conform NEN-EN-IEC 62061:2021 paragraaf 8.3.2.3, gemaakt te worden op basis waarvan de software wordt ontworpen.

2.3.4 Stap 11c: Ontwerp het veiligheids-deel van de software

Het ontwerp van de software dient te worden vastgelegd in de ontwerpdocumentatie (Software Design Document). Door gebruik te maken van standaard veiligheidsblokken binnen de software ontwikkelomgeving, een door de jaren heen bewezen ontwerpproces en standaard programmeertechnieken dient een hoge betrouwbaarheid van de (veiligheids)software te worden gerealiseerd.
Het software ontwerp dient te worden opgezet gedurende het concept ontwerp van de hardware (stap 9, 10 en 11a).

2.3.5 Stap 12: Bepaal of het ontwerp kwalitatief voldoet

Op basis van de in stap 6 gemaakte keuzes dient de geschiktheid van de architectuur en de gekozen componenten te worden getoetst aan de gebruikscondities (omgeving, locaties, weersinvloeden e.d.). Het gaat hier om de kwalitatieve toetsing. Zie de eisen uit de norm NEN-EN-IEC-62061:2021, namelijk:

Par 7.3.1 (NEN-EN-IEC-62061):
7.3.1 General
There are two types of requirements to subsystems and subsystem elements:
– qualitative requirements: systematic integrity; fault consideration(s) and fault exclusion(s);
– quantitative requirements: failure rate and other relevant parameters.

Qualitative requirements are defined in the following Subclauses 7.3.2 and 7.3.3. Where not explicitly stated otherwise, these requirements apply independently of the SIL requirement to the safety function from SIL 1 up to SIL 3.

***NOTE** SIL 4 is not considered in this document, as it is not suitable to the risk reduction requirements associated with machinery. For requirements applicable to SIL 4, see IEC 61508-1 and IEC 61508-2.*

The quantitative requirements are described in 7.4 in general 7.4 in general terms and for determination of the PFH, refer to 6.3.2 and 7.6.

2.3.6 Stap 13: Bepaal of het ontwerp kwantitatief voldoet

Door middel van een berekeningstool moet worden aangetoond dat de VHF cijfermatig voldoet aan de gestelde eisen voor deze VHF welke zijn vastgelegd in de SRS.
Met een berekening moet per veiligheidsfunctie aangetoond worden dat deze voldoet aan het gespecificeerde SIL_{target}.

2.3.7 Stap 14: Bepaal het wijzigingsproces

Wijzigingen in het systeem dienen (per wijziging) in een apart document vastgelegd te worden. In dit document (logboek) worden de onderstaande zaken vastgelegd:

- Object, wijzigings-ID (uniek nummer), aanvrager en datum van het wijzigingsverzoek.
- Beschrijving van het wijzigingsverzoek.
- Reden(en) van het wijzigingsverzoek.
- Geïdentificeerde gevaren die kunnen worden beïnvloed.
- Gevolganalyse.
- Genomen beslissing(en).
- Akkoord op genomen beslissing.
- De te nemen stappen uit tabel 5.
- De aan te passen document(en).
- De aan te passen installatiedelen (hardware) en/of software.
- Planning.
- Uit te voeren testen.
- Verificatie, validatie en vrijgave van de uitgevoerde wijziging.

De wijzigingen die in de veiligheid gerelateerde documenten worden aangebracht, worden in de desbetreffende documenten in de documenthistorie aangeven: versie document, omschrijving wijziging (+verwijzing naar onderhoudslogboek) en datum vrijgave. De wijzigingen welke in de software worden aangebracht worden gedocumenteerd in het document “software history”.

2.4 Realisatiefase

In de realisatiefase wordt het veiligheid besturingssysteem en detail uitgewerkt en samengesteld.

2.4.1 Stap 15: Werk het ontwerp uit en bouw de machine (systeem)

In deze fase dienen de hierboven opgenoemde stappen te resulteren in:

- Opstellen van de elektrotechnische schema’s/tekeningen.
- Coderen van de failsafe software (en de standaard software).
- Het opstellen van de testplannen (FAT/SAT).
- Het daadwerkelijk bouwen van de verschillende systemen (besturingskasten).

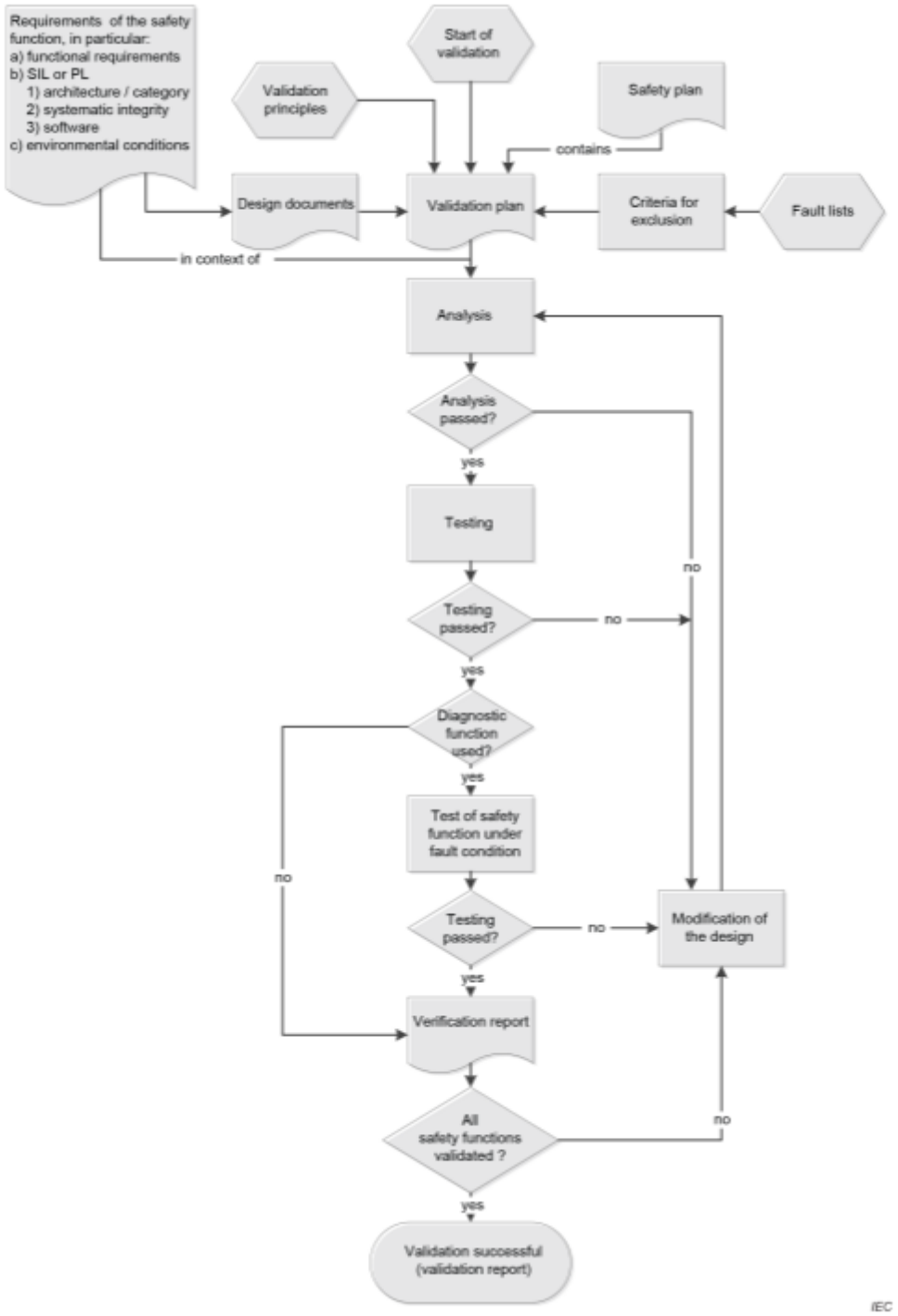
2.4.2 Stap 16: Validatie van het veiligheid besturingssysteem

In deze stap dient te worden gevalideerd dat

1. de veiligheidsfuncties die zijn gespecificeerd in de SRS ook daadwerkelijk zo gebouwd zijn
2. dat deze voldoen aan het vereiste veiligheidsniveau.

De validatie dient uitgevoerd te worden door iemand die **niet** betrokken is bij het ontwerp.

In onderstaande figuur uit de IEC 62061 wordt een overzocht gegeven van het validatieproces.



Figuur 2.4: overzicht validatieproces

De validatie dient uitgevoerd te worden volgens een op te stellen validatieplan conform hfst 9.1.1 van de IEC-62061.

Hiervoor dienen de o.a. onderstaande zaken te worden gecontroleerd:

- Controleren van het veiligheid besturingssysteem conform hfst 9.2 van de IEC-62061, hierbij kan gebruik worden gemaakt van de verificatierapporten in bijlage 1.
- Testen van de veiligheidsfuncties volgens hfst 9.3 van de IEC-62061

- Valideren van de veiligheidsfunctie volgens hfst 9.4 van de IEC-62061
- Valideren van het veiligheidsniveau van het veiligheid besturingssysteem conform hfst 9.5 van de IEC-62061.

2.4.3 Stap 17: Documentatie van het veiligheid besturingssysteem

Om de functionele veiligheid van het veiligheidssysteem gedurende de levenscyclus van het object te waarborgen moet de juiste documentatie beschikbaar zijn conform NEN-EN-IEC 62061:2021 hoofdstuk 10. Deze documentatie dient te worden opgenomen in het opleverdossier van het object en omvat alle relevante informatie van het veiligheidssysteem tijdens installatie, gebruik en onderhoud.

Onderdeel van deze documentatie is een gebruikershandleiding waarin het beoogd gebruik van de machine voor de verschillende bedienmodi is opgenomen.
Hierbij dient onderscheid te worden gemaakt in de volgende bedienmodi:

- Afstandsbediening
- Lokale bediening
- Onderhoudsbediening
- Noodbediening
- Nood-handbediening

Onderdeel van de gebruikershandleiding zijn ook de onderhoudshandleidingen. In de onderhoudshandleiding is het onderhoud aan de VHF's beschreven conform de voorwaarden / eisen die gesteld zijn in de SRS. Vanuit de HDS dient input geleverd te worden voor de gebruikshandleiding, dit betreft zaken als specifieke component voorschriften vanuit datasheets, mission time van componenten en proeftesten van diverse VHF's. Specifieke procedures voor het veiligstellen van de machine voorgaand aan het onderhoud van de machine zijn hierin nadrukkelijk vermeld. Het onderhoud dient geregistreerd te worden in een logboek.

2.5 Gebruikersfase

In de gebruikersfase dient het veiligheid besturingssysteem onderhouden te worden en kan het voorkomen dat er wijzigingen plaatsvinden of veiligheidsfuncties verwijderd worden. In stap 18 t/m 20 wordt dit nader toegelicht.

2.5.1 Stap 18 Onderhoud

Het onderhoud dient uitgevoerd te worden volgens de specificatie en onderhoudsvoorschriften die de leverancier of fabrikant van de onderdelen van het veiligheid besturingssysteem meelevert.
De informatie die meegeleverd dient te worden dient overeenkomstig ISO 12100 hfst 6.4.5.2.1e en dient inclusief:

- Procedures voor fout diagnoses en reparatie
- Procedures voor juiste volgorde voor uitvoering van de reparaties

2.5.2 Stap 19: Wijzigingen

Gedurende de levensduur kan het noodzakelijk zijn dat het besturingssysteem (of VHF) moet worden aangepast. De reden en omschrijving van deze wijzigingen/aanpassingen, de mogelijke nieuw geïntroduceerde gevaren en de mogelijke effecten hiervan (impact analyse) dienen per wijziging separaat gedocumenteerd te worden conform NEN-EN-IEC 62061:2021 paragraaf 4.5.
Uit deze analyse moet blijken welke impact deze wijziging heeft en welke stappen uit tabel 5 opnieuw uitgevoerd moeten worden – er dient te worden bepaald welke veiligheidsfunctie gerelateerde documenten (RI&E, VHF-lijst, SRS, HDS, SSRS, SDS, tekeningen en/of software) beschouwd en / of aangepast moeten worden. Elke wijziging dient te worden benaderd als zijnde een ontwerp van een nieuwe veiligheidsfunctie.

Wijzigingen in het systeem dienen (per wijziging) volgens het wijzigingsproces (stap 14) doorlopen te worden.

2.5.3 Stap 20: De-commissioning

Wanneer een veiligheidsfunctie verwijderd wordt dient dit te gebeuren volgens dezelfde voorwaarden als in de hierboven bij wijzigingen beschreven paragraaf. Vanuit deze uitgangspunten dient er een werkmethode te worden opgesteld waarin de mogelijke gevaren zijn geïdentificeerd.

3 Namen en afkortingen

Een overzicht van de gebruikte afkortingen in voorliggend document is weergegeven in Tabel 1.

Afkorting	Betekenis
BPR	Binnenvaart Politie Reglement
FAT	Factory Acceptance Test
FVP	Functioneel Veiligheidsplan
FV	Functionele Veiligheid
HDS	Hardware Design Specification
IEC	International Electrotechnical Commision
ISO	International Organization for Standardization
NEN	Nederlands Normalisatie Instituut
OG	Opdrachtgever
ON	Opdrachtnemer
PFHd	Probability of Dangerous Failure per Hour
PMP	Projectmanagementplan
RI&E	Risico-inventarisatie en Evaluatie
SAT	Site acceptance Test
SDS	Software Design Specification
SIL	Safety Integrity Level
SIL_{target}	Safety Integrity Level target
SIL_{claim}	Safety Integrity Level claim
SDS	Software Design Specification
SRS	Safety Requirements Specification
SSRS	Software Safety Requirements Specification
TCD	Technisch Constructie Dossier
VHF	Veiligheidsfunctie

Tabel 1: Afkortingen document

Bijlage A – Voorbeeld template voor verificatie VHF

In deze bijlage is een voorbeeld template opgenomen waarmee de verificatie en validatie van de diverse veiligheidsfuncties wordt uitgevoerd.

Per veiligheidsfunctie dient een verificatietabel te worden ingevuld. Deze tabel geeft een praktische invulling van de verificatiestappen. Gedurende het werk dient de tabel verder te worden ingevuld, waarbij de verschillende verificatiestappen door verschillende personen ingevuld moeten worden.

Veiligheidsfunctie (nr. / naam):			
Risico inventarisatie document nr:		**Risiconummer (s):**	
Verificatie (stap 6) uitgevoerd door:	**Stap 1:** **Stap 2:** **Stap 3:**	**Stap 4:** **Stap 5:** **Stap 6:**	

Controle	**Stap**	**Omschrijving**	**Controle van**	**Voldoet**	**Datum**	**Opmerkingen**
Risico inventarisatie	1	Worden de risico's met deze VHF gereduceerd.	RI&E en SRS			
	1	Zijn alle benodigde veiligheidsfuncties gespecificeerd.	RI&E en SRS			
SIL_{target} lijst	1	Zijn de argumenten voor het bepalen van de SIL_{target} aanwezig.	RI&E, VHF-lijst en SRS			
Consistentie SIL_{target}	2	Komen de gespecificeerde SIL_{target} overeen in de ontwerpdocumenten.	VHF-lijst, SRS en HDS			
Omgevings-omstandigheden	2	Correcte omgevingsomstandigheden voor de toepassing bepaald.	SRS			
Architectuur en aanvullende maatregelen bij HFT=0	3	Controleer de architectuur in de HDS. HFT= 0 en DC<90% bij SIL2 of 3 is alleen toegestaan met aanvullende maatregelen.	Controle input			Gedocumenteerd in HDS en berekend met ……l
			Controle Logic			
			Controle output			
Omgevings-omstandigheden	3	Controleer (via datasheet) of het component bestand is tegen de in de SRS omschreven omgevings-omstandigheden.	Controle input			Gedocumenteerd in HDS
			Controle Logic			
			Controle output			

SIL_{target} bereikt	3	Is de benodigde SIL_{target} aangetoond.	Veiligheidsberekeningen			Veiligheidsberekeningen is een bijlage van het HDS
Benaming	4	Hebben de veiligheidscomponenten in alle relevante documenten, tekeningen en in de software dezelfde functienaam.	Controle input			Steekproef op elektrisch tekeningenpakket en ontwerpstukken
			Controle Logic			
			Controle output			
Schema	4	Is het component conform de technische documentatie toegepast en is het compatibel binnen de hard- en software van de veiligheidsketen.	Zie opmerkingen			Steekproef op elektrisch tekeningenpakket i.c.m. de bijbehorende datasheets van de componenten.
Implementatie veiligheidsketen	4	Zijn de in de HDS gespecificeerde componenten conform de architectuur binnen een veiligheidsketen toegepast.	Technische tekeningen			
Software	5	Is de failsafe software correct en conform de SSRS en SDS opgezet.	Code review rapport			
Fysieke testen en componenten check	5	Zijn de componenten degelijk gemonteerd, correct afgesteld, geborgd, verzegeld etc. Werkt de veiligheidsfunctie zoals bedoeld en foutloos.	Keuringsrapporten			FAT incl visuele controle op correct montage
						SAT incl visuele controle van de veldcomponenten
Validatie	6	Zijn de veiligheidsfuncties die zijn gespecificeerd in de SRS ook daadwerkelijk zo gebouwd en zijn voldoen ze aan het vereiste veiligheidsniveau.	Verificatierapport, testrapporten,			Conform hfst 9 IEC-62061
Documentatie	6	Is de documentatie compleet en aangeleverd volgens de eisen uit hfst 10 van de IEC-62061	Gebruikers- en onderhoudshandleiding			Conform hfst 10 van de IEC-62061

Algemeen	-	Vermeld algemene opmerkingen	

Bijlage E2 I/O lijst PLC

I/O lijst
Object Snelle Sluis
Type Hoofd PLC -ingangen
Status: CONCEPT

I/O-input	Type/onderdeel	type	Safety	SIL	opmerking
1	Scheepvaartsein (Invaarsein) 1a-sper	stroomsignalering		1	
2	Scheepvaartsein (Invaarsein) 1a-rood	stroomsignalering	x	1	
3	Scheepvaartsein (invaarsein) 1a- groen	stroomsignalering	x	1	
4	Scheepvaartsein (invaarsein) 1b-sper	stroomsignalering		1	
5	Scheepvaartsein (invaarsein) 1b-rood	stroomsignalering	x	1	
6	Scheepvaartsein (invaarsein) 1b- groen	stroomsignalering	x	1	
7	Scheepvaartsein (invaarsein) 2a-sper	stroomsignalering		1	
8	Scheepvaartsein (invaarsein) 2a-rood	stroomsignalering	x	1	
9	Scheepvaartsein (invaarsein) 2a- groen	stroomsignalering	x	1	
10	Scheepvaartsein (invaarsein) 2b-sper	stroomsignalering		1	
11	Scheepvaartsein (invaarsein) 2b-rood	stroomsignalering	x	1	
12	Scheepvaartsein (invaarsein) 2b- groen	stroomsignalering	x	1	
13	Uitvaarsein 3a benedenhoofd -rood	stroomsignalering	x	1	
14	Uitvaarsein 3a benedenhoofd - groen	stroomsignalering	x	1	
15	Uitvaarsein 3b benedenhoofd -rood	stroomsignalering	x	1	
16	Uitvaarsein 3b benedenhoofd -groen	stroomsignalering	x	1	
17	Uitvaarsein 4a benedenhoofd - rood	stroomsignalering	x	1	
18	Uitvaarsein 4a benedenhoofd - groen	stroomsignalering	x	1	
19	Uitvaarsein 4b benedenhoofd - rood	stroomsignalering	x	1	
20	Uitvaarsein 4b benedenhoofd - groen	stroomsignalering	x	1	
21	Eindstand dicht sluisdeur 1	safety ES	x	2	benedenhoofd links
22	Eindstand dicht sluisdeur 2	safety ES	x	2	benedenhoofd rechts
23	Eindstand dicht sluisdeur 3	safety ES	x	2	bovenhoofd links
24	Eindstand dicht sluisdeur 4	safety ES	x	2	bovenhoofd rechts
25	Voor-eindstand dicht sluisdeur 1	ES			Wachtstand sluiten
26	Voor-eindstand dicht sluisdeur 2	ES			Wachtstand sluiten
27	Voor-eindstand dicht sluisdeur 3	ES			Wachtstand sluiten
28	Voor-eindstand dicht sluisdeur 4	ES			Wachtstand sluiten
29	Eindstand open sluisdeur 1	safety ES	x	2	benedenhoofd links
30	Eindstand open sluisdeur 2	safety ES	x	2	benedenhoofd rechts
31	Eindstand open sluisdeur 3	safety ES	x	2	bovenhoofd links
32	Eindstand open sluisdeur 4	safety ES	x	2	bovenhoofd rechts
33	Eindstand dicht rinket 1	safety ES	x	2	benedenhoofd links
34	Eindstand dicht rinket 2	safety ES	x	2	benedenhoofd rechts
35	Eindstand dicht rinket 3	safety ES	x	2	bovenhoofd links
36	Eindstand dicht rinket 4	safety ES	x	2	bovenhoofd rechts
37	Reserve				
38	Reserve				
39	Reserve				
40	Reserve				
41	Reserve				
42	Hoofdschakelaar voeding sluis				
43	Hoofdschakelaar UPS voeding				
44	Automaat groep 1 - urgent				
45	Automaat groep 2 - niet urgent				
46	Automaat groep 3 - divers				
47	Reserve				
48	Reserve				
49	Voeding 24V Seinen links				
50	Voeding 24V Seinen rechts				
51	Voeding 24 V signaleringen sluisdeur				
52	Voeding 24V signaleringen niveauschuiven				
53	Voeding reserve				
54	Voeding reserve				
55	Schemerschakelaar				
56	Werkschakelaar pomp 1 hydrauliek				
57	Werkschakelaar pomp 2 hydrauliek				
58	Werkschakelaar pomp 3 hydrauliek				
59	Veiligheidsschakelaar				
60	Detectie luik deur 1				
61	Detectie luik deur 2				
62	Detectie luik deur 3				
63	Detectie luik deur 4				
64	Voeding ok		x		
65	Bediening lokaal - commando 1				nader in te vullen
66	Bediening lokaal - commando 1				nader in te vullen
67	Bediening lokaal - commando 1				nader in te vullen

I/O lijst	
Object	Snelle Sluis
Type	Hoofd PLC -ingangen
Status:	CONCEPT

I/O-input	Type/onderdeel	type	Safety	SIL	opmerking
68	Bediening lokaal - commando 1				nader in te vullen
69	Bediening lokaal - commando 1				nader in te vullen
70	Bediening lokaal - commando 1				nader in te vullen
71	Noodstopknop Technische Ruimte				
72	Noodstopknop Bediening Lokaal				
73	Noodstopknop aandrijfruimte deur 1		x		
74	Noodstopknop aandrijfruimte deur 2		x		
75	Noodstopknop aandrijfruimte deur 3		x		
76	Noodstopknop aandrijfruimte deur 4		x		
77	Hydrauliek olieniveau laag				
78	Hydrauliek olieniveau te laag				
79	Hydrauliek olieniveau hoog				
80	Hydrauliek olieniveau te hoog				
81	Hydrauliek olietemperatuur hoog				
82	Hydrauliek olietemperatuur te hoog				
83	Hydrauliek drukmeting te laag				
84	Hydrauliek drukmeting te hoog				
85	Hydrauliek slangbreuk detectie				
86	Geluid meldknop 1				
87	Geluid meldknop 2				

I/O lijst	
Object	Snelle Sluis
Type	Hoofd PLC analoge ingangen
Status	CONCEPT

I/O-input	Type/onderdeel	type	Safety	SIL	opmerking
1	Niveaumeting kolk		x	2	
2	Reserve				
3	Reserve				
4	Wegmeetsysteem Sluisdeur 1				benedenhoofd links
5	Wegmeetsysteem Sluisdeur 2				benedenhoofd rechts
6	Wegmeetsysteem Sluisdeur 3				bovenhoofd rechts
7	Wegmeetsysteem Sluisdeur 4				bovenhoofd links
8	Wegmeetsysteem rinket 1				benedenhoofd links
9	Wegmeetsysteem rinket 2				benedenhoofd rechts
10	Wegmeetsysteem rinket 3				bovenhoofd rechts
11	Wegmeetsysteem rinket 4				bovenhoofd links

I/O lijst	
Object	Snelle Sluis
Type	Hoofd PLC uitgangen
Status	CONCEPT

I/O-input	Type/onderdeel	type	Safety	SIL	opmerking
1	Scheepvaartsein (Invaarsein) 1a-sper	aan/uit			
2	Scheepvaartsein (Invaarsein) 1a-rood	aan/uit	x	1	
3	Scheepvaartsein (invaarsein) 1a- groen	aan/uit	x	1	
4	Scheepvaartsein (invaarsein) 1b-sper	aan/uit		1	
5	Scheepvaartsein (invaarsein) 1b-rood	aan/uit	x	1	
6	Scheepvaartsein (invaarsein) 1b- groen	aan/uit	x	1	
7	Scheepvaartsein (invaarsein) 2a-sper	aan/uit		1	
8	Scheepvaartsein (invaarsein) 2a-rood	aan/uit	x	1	
9	Scheepvaartsein (invaarsein) 2a- groen	aan/uit	x	1	
10	Scheepvaartsein (invaarsein) 2b-sper	aan/uit		1	
11	Scheepvaartsein (invaarsein) 2b-rood	aan/uit	x	1	
12	Scheepvaartsein (invaarsein) 2b- groen	aan/uit	x	1	
13	Uitvaarsein 3a benedenhoofd -rood	aan/uit	x	1	
14	Uitvaarsein 3a benedenhoofd - groen	aan/uit	x	1	
15	Uitvaarsein 3b benedenhoofd -rood	aan/uit	x	1	
16	Uitvaarsein 3b benedenhoofd -groen	aan/uit	x	1	
17	Uitvaarsein 4a benedenhoofd - rood	aan/uit	x	1	
18	Uitvaarsein 4a benedenhoofd - groen	aan/uit	x	1	
19	Uitvaarsein 4b benedenhoofd - rood	aan/uit	x	1	
20	Uitvaarsein 4b benedenhoofd - groen	aan/uit	x	1	
21	sluisdeur 1 sluiten	hydrauliekklep?	x	2	benedenhoofd links
22	sluisdeur 2 sluiten	hydrauliekklep?	x	2	benedenhoofd rechts
23	sluisdeur 3 sluiten	hydrauliekklep?	x	2	bovenhoofd links
24	sluisdeur 4 sluiten	hydrauliekklep?	x	2	bovenhoofd rechts
25	sluisdeur 1 openen	hydrauliekklep?	x	2	benedenhoofd links
26	sluisdeur 2 openen	hydrauliekklep?	x	2	benedenhoofd rechts
27	sluisdeur 3 openen	hydrauliekklep?	x	2	bovenhoofd links
28	sluisdeur 4 openen	hydrauliekklep?	x	2	bovenhoofd rechts
29	rinket 1 sluiten	hydrauliekklep?	x	2	benedenhoofd links
30	rinket 2 sluiten	hydrauliekklep?	x	2	benedenhoofd rechts
31	rinket 3 sluiten	hydrauliekklep?	x	2	bovenhoofd links
32	rinket 4 sluiten	hydrauliekklep?	x	2	bovenhoofd rechts
33	rinket 1 openen	hydrauliekklep?			
34	rinket 2 openen	hydrauliekklep?			
35	rinket 3 openen	hydrauliekklep?			
36	rinket 4 openen	hydrauliekklep?			
37	Hydrauliek Pomp EM1 aan				
38	Hydrauliek Pomp EM2 aan				
39	Hydrauliek Pomp EM3 aan				
40	Hydrauliek Pomp EM4 aan				
41	Niveaumeting vrijgave				
42	Stuurventiel Hydrauliek y1.1				
43	Stuurventiel Hydrauliek y1.2				
44	Stuurventiel Hydrauliek y2.1				
45	Stuurventiel Hydrauliek y3.1				
46	Stuurventiel Hydrauliek y4.1				
47	Stuurventiel Hydrauliek y4.2				
48	Stuurventiel Hydrauliek y5.2				
49	Stuurventiel Hydrauliek y6.1				
50	Stuurventiel Hydrauliek y6.2				
51	Stuurventiel Hydrauliek 10				
52	Stuurventiel Hydrauliek 11				
53	Geluid akoestische signalering				
54	Verlichting viaduct				

I/O lijst	
Object	Snelle Sluis
Type	Remote I/O ingangen
Status	CONCEPT

I/O-input	Type/onderdeel	type	Safety	opmerking
1	Hoofdschakelaar Lessenaar			
2	Voeding lessenaar			
3	Bediening schutproces in bedrijf			
4	Bediening inlaatproces in bedrijf			
5	Bediening Vismigratie in bedrijf			
6	Vrijgave bediening binnenhoofd			
7	Vrijgave bediening buitenhoofd			
8	SVS binnenhoofd invaren			
9	SVS binnenhoofd uitvaren			
10	SVS buitenhoofd invaren			
11	SVS buitenhoofd uitvaren			
12	Stop binnenhoofd bediening			
13	Stop buitenhoofd bediening			
14	Noodstop			
15	Deur binnenhoofd openen			
16	Deur binnenhoofd sluiten			
17	Nivelleerschuif binnenhoofd openen			
18	Nivelleerschuif binnenhoofd sluiten			
19	Deur buitenhoofd openen			
20	Deur buitenenhoofd sluiten			
21	Nivelleerschuif buitenhoofd openen			
22	Nivelleerschuif buitenhoofd sluiten			

I/O lijst	
Object	Snelle Sluis
Type	Remote I/O uitgangen
Status	CONCEPT

I/O-input	Type/onderdeel	type	Safety	opmerking
1	Bel meldknop scheepvaart			
2	Signalering in drukknop bedienlessenaar	lampje		
3	Signalering in drukknop bedienlessenaar	lampje		
4	Signalering in drukknop bedienlessenaar	lampje		
5	Signalering in drukknop bedienlessenaar	lampje		
6	Signalering in drukknop bedienlessenaar	lampje		
7	Signalering in drukknop bedienlessenaar	lampje		
8	Signalering in drukknop bedienlessenaar	lampje		
9	Signalering in drukknop bedienlessenaar	lampje		
10	Signalering in drukknop bedienlessenaar	lampje		

Bijlage E3 PID schema

Sluisdeur (4x)
- standsignalering open (SIL)
- standsingalering dicht (SIL)
- wegmeetsysteem 20 mA

Nivelleerschuif (4x)
- standsignalering open
- standsingalering dicht (SIL)
- wegmeetsysteem 20mA

Invaarseinen (4x)
- 3 seinlampen

uitvaarseinen
(4x)
- 2 seinlampen
+1
verklikkerlampje
viaduct

Spui.inlaatsein
(2x)
- 3 seinlampen

Meldknop
scheepvaart (2)

Niveaumeting (3x)
-kolk
- Ijsselzijde
-ringvaartzijde

Spui/inlaatsein
(2x)
- 3x seinlamp

Geleidbaarheidsmeting

Bedienpaneel
lokale
bediening

Veiligheids PLC sluis

Audio
-luidspreker
- intercom

CCTV

Camera (2x_)
Pan-tilt

Verlichting viaduct

Switch/converter

Patchpanel
glasvezels

Multiplexer/
converter glasvezel

Luidsprekers (3)

WCD en ruimte
verlichting

S

Debietmeting

Glasvezelverbinding
24 vezels
- data
- video + audio

Technische Ruimte Snelle Sluis

AKR Systeem

Patchpanel
glasvezels

De-muliplexer/
converterglasvezel

Switch/
converter

Remote I/O

audio

CCTV – video
manager

Schakelkast

Touchpanel
bedienpaneel

bedienpaneel

Luidsprekers/
microphone

Beeldscherm
CCTV

Bedienlessenaar

Gemaal A. Kroes gebouw

PID Snelle Sluis
Datum:28 maart 2024
Versie: 2.0

Bijlage E4 Componentenlijst

Voorkeursmaterialenlijst Snelle Sluis

Afwijking van de lijst met voorkeursmaterialen alleen in overleg met de opdrachtgever.
Materiaal/ component
Aansluitklemmen
Bedieningsschakelaars
Drukknoppen
Frequentieregelaars
Gelijkstroom voeding
Hulprelais
Hoofdschakelaar
Interface relais
Magneet schakelaars
Niveaumeetapparatuur
Overspanningsbeveiliging
PLC
Batterij-pack
I/O modulen
Touch panel (HMI)
Paneelmeters
Signaallampen
Schakelkast
Stroomtransformatoren
Vermogensautomaten
Werkschakelaar
Aandrijving
ADE elektromechanischeactuator
Afwijking van bovengenoemde lijst met voorgeschreven materialen is niet toegestaan.
LED-lampenscheepvaartseinen
Lampbewakingsunit
Draadcodering
Installatieautomaten
Kastverwarming
LED kastverlichting
Hygrostaat thermostaat

Fabricaat
Phoenix
Kraus & Naimer
EAO
Emotron(CG-drives)
Phoenix
ABB ofKlockner & Moeller
ABB ofHolec
Releco
ABB ofKlockner & Moeller
Vega
Phoenix
ABB
ABB

ABB, 800xAHigh Integrity
ABB, Panel 800
Faget
EAO
Rittal
Faget
ABB
Kraus en Naimer
Auma
ATB Automation

Groenpol
Wesemann
Weidmuller
ABB
Rittal
Rittal
Honeywell, Rittal

Type/opmering
vierkante uitvoering met schroefaan-sluiting
Uitvoering IP54
met aanvullende accu functionaliteit
zie specificatie bijlage >>>>
SB822
DI, DO, AI, AO 810 (16 kanaals) of 818 (32 kanaals) AC 800M op basis van veiligheids-in- en uitgangsmodulen
PP885 - 15,4 inch
LED, vierkant, zwarte drukker, metwitte letters met schroefaansluiting
grijze behuizing zwarte knopvergrendelbaar
SA7, geschikt voorstaalwaterbouw toepassingen
MSK
TrafiLED LXLED2-lampen
4108 ten behoeve van LED2

Bijlage E5 Standaard opzet tekeningenpakket E-installatie

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard
Maasboulevard 123
3006 AB Rotterdam
Tel. 010-4537200

Projectbeschrijving	Projectbeschrijving
Adres object	Adres object
Installatieplaats	Installatieplaats
Bouwjaar	Bouwjaar
Projectnummer	Projectnummer
Bestandsnaam	HHSK_basisproject V1 2011-09-06
Projectleider	Projectleider
Bijzonderheden	
Installateur	Naam installateur
Adres installateur	Adres installateur
Postcode plaats	Postcode/plaats installateur
Gebruikte versie	2.1.4

Gemaakt op	19-8-2011	Goedgekeurd door	
Bewerkt op	30-1-2012 Door Peter	Goedgekeurd op	Aantal pagina's 13

Inhoudsopgave

HHSK_Inhoudsopgave_GP

Groep	Plaats	Pagina	Omschrijving groep	Omschrijving plaats	Paginanaam	Datum	Bewerker
0000		1	Titelblad		Titelblad	5-9-2011	E.Koomans
0001		1	Inhoudsopgave		Inhoudsopgave	5-9-2011	E.Koomans
0003		1	Normalisatie		Normalisatie	5-9-2011	E.Koomans
0004		1	Kabeloverzicht		Kabeloverzicht	5-9-2011	E.Koomans
0005		1	Structuurcode overzicht		Structuurcodeoverzicht	5-9-2011	E.Koomans
0005		2	Structuurcode overzicht		Structuurcodeoverzicht	5-9-2011	E.Koomans
0005		3	Structuurcode overzicht		Structuurcodeoverzicht	5-9-2011	E.Koomans
0005		4	Structuurcode overzicht		Structuurcodeoverzicht	5-9-2011	E.Koomans
0005		5	Structuurcode overzicht		Structuurcodeoverzicht	5-9-2011	E.Koomans
0005		6	Structuurcode overzicht		Structuurcodeoverzicht	5-9-2011	E.Koomans
0005		7	Structuurcode overzicht		Structuurcodeoverzicht	5-9-2011	E.Koomans
0005		8	Structuurcode overzicht		Structuurcodeoverzicht	5-9-2011	E.Koomans
0005		9	Structuurcode overzicht		Structuurcodeoverzicht	5-9-2011	E.Koomans
0110	HVK	1	Pomp 1	Hoofdverdeelkast		5-9-2011	E.Koomans
0110	HVK	2	Pomp 1	Hoofdverdeelkast	Klemmenaansluitschema =0110+HVK-X1	5-9-2011	E.Koomans
0110	HVK	3	Pomp 1	Hoofdverdeelkast	Artikellijst	5-9-2011	E.Koomans

=0000/1

=0003/1

			Datum	5-9-2011	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	Inhoudsopgave	Plaats / Groep 0001
			Bew.	E.Koomans	Projectbeschrijving	Inhoudsopgave	
Wijziging	Datum	Naam					Blad 1

HHSK_Plotkader_GP.fn1

Code apparatuur

A: Bouwgroep, deelbouwgroep (versterker)
B: Omzetter van niet elektrische naar elektrische grootheid v.v. (sensoren)
C: Condensator
D: Vertragingselement
E: Diversen (o.a. verlichting en verwarming)
F: Beveiligingstoestel (zekering, installatie automaat)
G: Generator, voedingsbron
H: Signaleringstoestel (akoestisch / optisch)
I:
J:
K: Relais, magneetschakelaar (motor, hulp en tijdrelais)
L: induktie (spoel)
M: Motor
N: versterker, regelaar
O:
P: Meters
Q: Hoofdschakelaar, scheider, motorbev.schakelaar
R: Weerstand (regelbare en vaste)
S: Schakelaar hand/mechanisch bediend (eindschakelaar, drukknop, keuzeschak., werkschak.)
T: Transformator
U: Statische omzetter (frequentie regelaar)
V: Halfgeleider (LED, diode, transistor, gelijkrichter)
W: Overdrachtsmedium (kabel, leiding, draad, antenne)
X: Klemmen en stekkers
Y: elektrisch bediende mechanische toestellen (rem, koppeling, magn.venrtiel)
Z: Filter, begrenzer

Kleurcode bedrading

Driefase stroomketens	fase	400VAC	zwart	minimaal 1,5 mm²
Driefase stroomketens	nul	400VAC	blauw	minimaal 1,5 mm²
Eenfase stroomketens	fase	230VAC	bruin	minimaal 1,5 mm²
Eenfase stroomketens	schakel draad	230VAC	zwart	minimaal 1,5 mm²
Eenfase stroomketens	nul	230VAC	blauw	minimaal 1,5 mm²
Beschermingsleiding			groen/geel	minimaal 1,5 mm²
Stuurstroom	fase	230VAC	zwart	1 mm²
Stuurstroom	schakel draad	230VAC	zwart	1 mm²
Stuurstroom	nul	230VAC	blauw	1 mm²
Stuurstroom		24VAC	geel	1 mm²
Stuurstroom	+	24VDC	rood	1 mm²
Stuurstroom	-	24VDC	wit	1 mm²
PLC ingangen			oranje	0,5 mm²
PLC uitgangen			oranje	0,5 mm²
Vreemde spanningen			grijs	1 mm²
Meetsignalen			transparant	1 mm²
Meetwaarde circuits stroomtrafo`s			zwart	1 mm²
Meetwaarde circuits analoog	+		paars	0,5 mm²
Meetwaarde circuits analoog	-		paars/wit	0,5 mm²

Kleurcode drukknoppen
(NEN-EN-IEC 60204-1:2006 bep. 10.2.1)

ROOD	stop/uit
GEEL	ingreep
GROEN	start/in
BLAUW	specifieke betekenis
WIT	geen specifieke betekenis
ZWART	reset/lampentest

Kleurcode signaallampen
(NEN-EN-IEC 60204-1:2006 bep. 10.3.2)

ROOD	storing/gevaar
GEEL	abnormaal/attentie
GROEN	veilig/normaal
BLAUW	gebod
WIT	neutraal/geen specifieke betekenis

Kleurcode afkortingen

bl: blauw	rd: rood
br: bruin	rs: rose
gl: geel	tr: transparant
gn: groen	vt: violet (paars)
gs: grijs	wt: wit
or: oranje	zw: zwart

Amperemeter en stroomtransformator

75 / 5A

- Secundaire stroom
- Primaire stroom

Aanduiding apparatuur

=0110+HVK-K1

- -K1 : apparaatcode K1 is het relais getekend in stramien 1
- +HVK: plaatscode HVK is in hoofdverdeelkast
- =0110: procescode 0110

*zie ook het structuurcodeoverzicht

Bedrading

Adercodering — Partex [X] — Sleeve

Draadeinden — Draadbusjes [X] — Kabelschoentjes

=0001/1

Afwijkingen van de installatie t.o.v. NEN-EN-IEC 60204-1:2006

De elektrische uitrusting van de machine wijkt bij de onderstaande bepalingen af:

Bepaling	Omschrijving
9.1.1.	Er is geen stuurstroomtransformator toegepast. De installatie is dermate cruciaal, dat bij uitval van een stuurstroomtransformator er (ernstige) maatschappelijke problemen kunnen ontstaan. De kortsluitstroom wordt beperkt d.m.v. de dimensionering van bedrading en stuurstroomautomaten.
13.2.4	De identificatie van stroomgeleiders is afwijkend

Kabelcode
(voorbeeld: 0110W1.12)

*1 -W1.	*2	Hoofdstroom 400Vac
*1 -W2.	*2	Voeding 230Vac
*1 -W3.	*2	Stuurstroom 230Vac
*1 -W4.	*2	Stuurstroom / voeding 24Vdc
*1 -W5.	*2	Stuurstroom / voeding 24Vac
*1 -W6.	*2	Noodstroominstallatie (gelijkspanning)
*1 -W7.	*2	Noodstroominstallatie (wisselspanning)
*1 -W8.	*2	Verlichting
*1 -W9.	*2	Noodverlichting
*1 -W10.	*2	Voedingen automatisering (PLC, monitor, printer)
*1 -W11.	*2	PLC Analoge signalen
*1 -W12.	*2	PLC Digitale signalen
*1 -W13.	*2	Communicatie PLC / Automatisering / Instrumentatie
*1 -W14.	*2	PLC / Instrumentatie - Overige
*1 -W20.	*2	Alarminstallatie
*1 -W21.	*2	Brandmeldinstallatie
*1 -W22.	*2	Inbraakdetektie
*1 -W23.	*2	Deursignalering
*1 -W30.	*2	Gesloten TV-systeem
*1 -W31.	*2	Personen oproep installatie / intercom

*1 is de procescode
*2 is het stramiennummer
Indien meerdere kabels op 1 stramien voorkomen een volgletter toegevoegen aan het kabelnummer. (bijv. 011W1.12A)
Opm.:
Als er op de klemmenstrook een klein aantal PLC signalen (digitaal / analoog) van een apparaat komen, mag er gekozen worden om 1 kabel te gebruiken.
De kabelcode moet dan W14:* zijn.

Klemmenstrookcode
(voorbeeld: =01105+HVK-X1:12)

*-X1 : Hoofdstroom 400Vac
*-X2 : Voeding 230Vac
*-X3 : Stuurstroom/Voeding 24Vdc
*-X4 : Voeding/stuurstroom 24Vac
*-X5 : Metingen (analoog in)
*-X6 : PLC Digitaal IN
*-X7 : PLC Digitaal UIT
*-X8 : PLC Analoog IN
*-X9 : PLC Analoog UIT

* is de groepscode en eventueel afwijkende plaatscode

=0004/1

			Datum	5-9-2011
			Bew.	E.Koomans
Wijziging	Datum	Naam		

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Projectbeschrijving

Normalisatie
Normalisatie

Plaats

Groep 0003

Blad 1

HHSK_Plotkader_GP.fn1`

Kabeloverzicht

HHSK_Kabeloverzicht

Kabelnaam	Bron (van)	Doel (tot)	Kabeltype	alle aders	Gebruikte aders	Dwarsdoorsnede [mm]	Lengte [m]	Functietekst
=0110-W1.3	=0110+HVK-X1	=0110+HVK-M3	YMvK mb gg	4	4			

=0003/1

=0005/1

			Datum	5-9-2011
			Bew.	E.Koomans
Wijziging	Datum	Naam		

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Projectbeschrijving

Kabeloverzicht
Kabeloverzicht

Plaats

Groep 0004

Blad 1

HHSK_Plotkader_GP.fn1

Structuurcodeoverzicht

HHSK_Structuurcodeoverzicht

Labeling	Volledige code	Structuurbeschrijving
Groep	=0000	Titelblad
Groep	=0001	Inhoudsopgave
Groep	=0002	Revisieoverzicht
Groep	=0003	Normalisatie
Groep	=0004	Kabeloverzicht
Groep	=0005	Structuurcode overzicht
Groep	=0050	Energiebedrijf
Groep	=0051	Voeding hoofdverdeler / schakelkast
Groep	=0052	Noodstroomaggregaat
Groep	=0053	UPS
Groep	=0060	Telefooncentrale
Groep	=0061	Brandmeldcentrale
Groep	=0070	PLC
Groep	=0080	Telemetrie
Groep	=0090	Algemeen
Groep	=0101	Krooshekreiniger 1
Groep	=0102	Krooshekreiniger 2
Groep	=0103	Krooshekreiniger 3
Groep	=0104	Krooshekreiniger 4
Groep	=0105	Krooshekreiniger 5
Groep	=0106	Krooshekreiniger 6
Groep	=0107	Krooshekreiniger 7
Groep	=0108	Krooshekreiniger 8
Groep	=0109	Krooshekreiniger 9
Groep	=0110	Pomp 1
Groep	=0111	Vetsmeerpomp pomp 1
Groep	=0112	Koelwaterpomp TWK pomp 1
Groep	=0113	Oliecirculatiepomp TWK pomp 1
Groep	=0114	Oliekoeler TWK pomp 1
Groep	=0115	Persafsluiter pomp 1
Groep	=0116	Brandstofpomp 1
Groep	=0117	Smeerolie pomp 1
Groep	=0118	Compressor 1

			Datum	5-9-2011
			Bew.	E.Koomans
Wijziging	Datum	Naam		

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Projectbeschrijving

Structuurcode overzicht
Structuurcodeoverzicht

Plaats

Groep 0005

Blad 1

Structuurcodeoverzicht

HHSK_Structuurcodeoverzicht

Labeling	Volledige code	Structuurbeschrijving
Groep	=0119	Koelwatervoorverwarming 1
Groep	=0120	Pomp 2
Groep	=0121	Vetsmeerpomp pomp 2
Groep	=0122	Koelwaterpomp TWK pomp 2
Groep	=0123	Oliecirculatiepomp TWK pomp 2
Groep	=0124	Oliekoeler TWK pomp 2
Groep	=0125	Persafsluiter pomp 2
Groep	=0126	Brandstofpomp 2
Groep	=0127	Smeerolie pomp 2
Groep	=0128	Compressor 2
Groep	=0129	Koelwatervoorverwarming 2
Groep	=0130	Pomp 3
Groep	=0131	Vetsmeerpomp pomp 3
Groep	=0132	Koelwaterpomp TWK pomp 3
Groep	=0133	Oliecirculatiepomp TWK pomp 3
Groep	=0134	Oliekoeler TWK pomp 3
Groep	=0135	Persafsluiter pomp 3
Groep	=0136	Brandstofpomp 3
Groep	=0137	Smeerolie pomp 3
Groep	=0138	Compressor 3
Groep	=0139	Koelwatervoorverwarming 3
Groep	=0140	Pomp 4
Groep	=0141	Vetsmeerpomp pomp 4
Groep	=0142	Koelwaterpomp TWK pomp 4
Groep	=0143	Oliecirculatiepomp TWK pomp 4
Groep	=0144	Oliekoeler TWK pomp 4
Groep	=0145	Persafsluiter pomp 4
Groep	=0146	Brandstofpomp 4
Groep	=0147	Smeerolie pomp 4
Groep	=0148	Compressor 4
Groep	=0149	Koelwatervoorverwarming 4
Groep	=0150	Pomp 5
Groep	=0151	Vetsmeerpomp pomp 5

			Datum	5-9-2011	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	Structuurcode overzicht Structuurcodeoverzicht	Plaats: Groep 0005
			Bew.	E.Koomans	Projectbeschrijving		Blad: 2
Wijziging	Datum	Naam					

Structuurcodeoverzicht

HHSK_Structuurcodeoverzicht

Labeling	Volledige code	Structuurbeschrijving
Groep	=0152	Koelwaterpomp TWK pomp 5
Groep	=0153	Oliecirculatiepomp TWK pomp 5
Groep	=0154	Oliekoeler TWK pomp 5
Groep	=0155	Persafsluiter pomp 5
Groep	=0156	Brandstofpomp 5
Groep	=0157	Smeerolie pomp 5
Groep	=0158	Compressor 5
Groep	=0159	Koelwatervoorverwarming 5
Groep	=0160	Pomp 6
Groep	=0161	Vetsmeerpomp pomp 6
Groep	=0162	Koelwaterpomp TWK pomp 6
Groep	=0163	Oliecirculatiepomp TWK pomp 6
Groep	=0164	Oliekoeler TWK pomp 6
Groep	=0165	Persafsluiter pomp 6
Groep	=0166	Brandstofpomp 6
Groep	=0167	Smeerolie pomp 6
Groep	=0168	Compressor 6
Groep	=0169	Koelwatervoorverwarming 6
Groep	=0170	Pomp 7
Groep	=0171	Vetsmeerpomp pomp 7
Groep	=0172	Koelwaterpomp TWK pomp 7
Groep	=0173	Oliecirculatiepomp TWK pomp 7
Groep	=0174	Oliekoeler TWK pomp 7
Groep	=0175	Persafsluiter pomp 7
Groep	=0176	Brandstofpomp 7
Groep	=0177	Smeerolie pomp 7
Groep	=0178	Compressor 7
Groep	=0179	Koelwatervoorverwarming 7
Groep	=0180	Pomp 8
Groep	=0181	Vetsmeerpomp pomp 8
Groep	=0182	Koelwaterpomp TWK pomp 8
Groep	=0183	Oliecirculatiepomp TWK pomp 8
Groep	=0184	Oliekoeler TWK pomp 8

			Datum	5-9-2011	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	Structuurcode overzicht Structuurcodeoverzicht	Plaats: Groep 0005
			Bew.	E.Koomans	Projectbeschrijving		Blad: 3
Wijziging	Datum	Naam					

HHSK_Plotkader_GP.fn1

Structuurcodeoverzicht

HHSK_Structuurcodeoverzicht

Labeling	Volledige code	Structuurbeschrijving
Groep	=0185	Persafsluiter pomp 8
Groep	=0186	Brandstofpomp 8
Groep	=0187	Smeerolie pomp 8
Groep	=0188	Compressor 8
Groep	=0189	Koelwatervoorverwarming 8
Groep	=0190	Pomp 9
Groep	=0191	Vetsmeerpomp pomp 9
Groep	=0192	Koelwaterpomp TWK pomp 9
Groep	=0193	Oliecirculatiepomp TWK pomp 9
Groep	=0194	Oliekoeler TWK pomp 9
Groep	=0195	Persafsluiter pomp 9
Groep	=0196	Brandstofpomp 9
Groep	=0197	Smeerolie pomp 9
Groep	=0198	Compressor 9
Groep	=0199	Koelwatervoorverwarming 9
Groep	=0201	Vuil motorkoelwaterpomp 1
Groep	=0202	Vuil motorkoelwaterpomp 2
Groep	=0203	Vuil motorkoelwaterpomp 3
Groep	=0204	Vuil motorkoelwaterpomp 4
Groep	=0205	Vuil motorkoelwaterpomp 5
Groep	=0206	Vuil motorkoelwaterpomp 6
Groep	=0207	Vuil motorkoelwaterpomp 7
Groep	=0208	Vuil motorkoelwaterpomp 8
Groep	=0209	Vuil motorkoelwaterpomp 9
Groep	=0211	Motorkoelwaterpomp 1
Groep	=0212	Motorkoelwaterpomp 2
Groep	=0213	Motorkoelwaterpomp 3
Groep	=0214	Motorkoelwaterpomp 4
Groep	=0215	Motorkoelwaterpomp 5
Groep	=0216	Motorkoelwaterpomp 6
Groep	=0217	Motorkoelwaterpomp 7
Groep	=0218	Motorkoelwaterpomp 8
Groep	=0219	Motorkoelwaterpomp 9

Structuurcodeoverzicht

HHSK_Structuurcodeoverzicht

Labeling	Volledige code	Structuurbeschrijving
Groep	=0301	Vacuümpomp 1
Groep	=0302	Vacuümpomp 2
Groep	=0303	Vacuümpomp 3
Groep	=0304	Vacuümpomp 4
Groep	=0305	Vacuümpomp 5
Groep	=0306	Vacuümpomp 6
Groep	=0307	Vacuümpomp 7
Groep	=0308	Vacuümpomp 8
Groep	=0309	Vacuümpomp 9
Groep	=0311	Vacuümverbreker 1 pomp 1
Groep	=0312	Vacuümverbreker 1 pomp 2
Groep	=0313	Vacuümverbreker 1 pomp 3
Groep	=0314	Vacuümverbreker 1 pomp 4
Groep	=0315	Vacuümverbreker 1 pomp 5
Groep	=0316	Vacuümverbreker 1 pomp 6
Groep	=0317	Vacuümverbreker 1 pomp 7
Groep	=0318	Vacuümverbreker 1 pomp 8
Groep	=0319	Vacuümverbreker 1 pomp 9
Groep	=0321	Vacuümverbreker 2 pomp 1
Groep	=0322	Vacuümverbreker 2 pomp 2
Groep	=0323	Vacuümverbreker 2 pomp 3
Groep	=0324	Vacuümverbreker 2 pomp 4
Groep	=0325	Vacuümverbreker 2 pomp 5
Groep	=0326	Vacuümverbreker 2 pomp 6
Groep	=0327	Vacuümverbreker 2 pomp 7
Groep	=0328	Vacuümverbreker 2 pomp 8
Groep	=0329	Vacuümverbreker 2 pomp 9
Groep	=0331	Membraamafsluiter vacuüm 1
Groep	=0332	Membraamafsluiter vacuüm 2
Groep	=0333	Membraamafsluiter vacuüm 3
Groep	=0334	Membraamafsluiter vacuüm 4
Groep	=0335	Membraamafsluiter vacuüm 5
Groep	=0336	Membraamafsluiter vacuüm 6

Structuurcodeoverzicht

HHSK_Structuurcodeoverzicht

Labeling	Volledige code	Structuurbeschrijving
Groep	=0337	Membraamafsluiter vacuüm 7
Groep	=0338	Membraamafsluiter vacuüm 8
Groep	=0339	Membraamafsluiter vacuüm 9
Groep	=0341	Schuifafsluiter vacuüm 1
Groep	=0342	Schuifafsluiter vacuüm 2
Groep	=0343	Schuifafsluiter vacuüm 3
Groep	=0344	Schuifafsluiter vacuüm 4
Groep	=0345	Schuifafsluiter vacuüm 5
Groep	=0346	Schuifafsluiter vacuüm 6
Groep	=0347	Schuifafsluiter vacuüm 7
Groep	=0348	Schuifafsluiter vacuüm 8
Groep	=0349	Schuifafsluiter vacuüm 9
Groep	=0351	Magneetklep suppletietank vacuüm 1
Groep	=0352	Magneetklep suppletietank vacuüm 2
Groep	=0353	Magneetklep suppletietank vacuüm 3
Groep	=0354	Magneetklep suppletietank vacuüm 4
Groep	=0355	Magneetklep suppletietank vacuüm 5
Groep	=0356	Magneetklep suppletietank vacuüm 6
Groep	=0357	Magneetklep suppletietank vacuüm 7
Groep	=0358	Magneetklep suppletietank vacuüm 8
Groep	=0359	Magneetklep suppletietank vacuüm 9
Groep	=0361	Vacuumtank 1
Groep	=0362	Vacuumtank 2
Groep	=0363	Vacuumtank 3
Groep	=0364	Vacuumtank 4
Groep	=0365	Vacuumtank 5
Groep	=0366	Vacuumtank 6
Groep	=0367	Vacuumtank 7
Groep	=0368	Vacuumtank 8
Groep	=0369	Vacuumtank 9
Groep	=0401	Stuw 1
Groep	=0402	Stuw 2
Groep	=0403	Stuw 3

=370 Vissluis

5 7

			Datum	5-9-2011	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	Structuurcode overzicht Structuurcodeoverzicht	Plaats: Groep 0005
			Bew.	E.Koomans	Projectbeschrijving		Blad: 6
Wijziging	Datum	Naam					

HHSK_Plotkader_GP.fn1

Structuurcodeoverzicht

HHSK_Structuurcodeoverzicht

Labeling	Volledige code	Structuurbeschrijving
Groep	=0404	Stuw 4
Groep	=0405	Stuw 5
Groep	=0406	Stuw 6
Groep	=0407	Stuw 7
Groep	=0408	Stuw 8
Groep	=0409	Stuw 9
Groep	=0601	Noodschuif 1
Groep	=0602	Noodschuif 2
Groep	=0603	Noodschuif 3
Groep	=0604	Noodschuif 4
Groep	=0605	Noodschuif 5
Groep	=0606	Noodschuif 6
Groep	=0607	Noodschuif 7
Groep	=0608	Noodschuif 8
Groep	=0609	Noodschuif 9
Groep	=0611	Spuisein 1
Groep	=0612	Spuisein 2
Groep	=0613	Spuisein 3
Groep	=0614	Spuisein 4
Groep	=0615	Spuisein 5
Groep	=0616	Spuisein 6
Groep	=0617	Spuisein 7
Groep	=0618	Spuisein 8
Groep	=0619	Spuisein 9
Groep	=0701	Niveau introom 1
Groep	=0702	Niveau introom 2
Groep	=0703	Niveau introom 3
Groep	=0704	Niveau introom 4
Groep	=0705	Niveau introom 5
Groep	=0706	Niveau introom 6
Groep	=0707	Niveau introom 7
Groep	=0708	Niveau introom 8
Groep	=0709	Niveau introom 9

			Datum	5-9-2011	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	Structuurcode overzicht Structuurcodeoverzicht	Plaats: Groep 0005
			Bew.	E.Koomans	Projectbeschrijving		Blad: 7
Wijziging	Datum	Naam					

Structuurcodeoverzicht

HHSK_Structuurcodeoverzicht

Labeling	Volledige code	Structuurbeschrijving
Groep	=0710	Niveau uitstroom
Groep	=0711	Niveau achter krooshek pomp 1
Groep	=0712	Niveau achter krooshek pomp 2
Groep	=0713	Niveau achter krooshek pomp 3
Groep	=0714	Niveau achter krooshek pomp 4
Groep	=0715	Niveau achter krooshek pomp 5
Groep	=0716	Niveau achter krooshek pomp 6
Groep	=0717	Niveau achter krooshek pomp 7
Groep	=0718	Niveau achter krooshek pomp 8
Groep	=0719	Niveau achter krooshek pomp 9
Groep	=0721	Niveau vacuumtank 1
Groep	=0722	Niveau vacuumtank 2
Groep	=0723	Niveau vacuumtank 3
Groep	=0724	Niveau vacuumtank 4
Groep	=0725	Niveau vacuumtank 5
Groep	=0726	Niveau vacuumtank 6
Groep	=0727	Niveau vacuumtank 7
Groep	=0728	Niveau vacuumtank 8
Groep	=0729	Niveau vacuumtank 9
Groep	=0741	Niveau stuw 1
Groep	~~=0751~~ =0781	~~Flowmeting~~ Niveau brandstoftank pomp 1
Groep	=0782	Niveau brandstoftank pomp 2
Groep	=0783	Niveau brandstoftank pomp 3
Groep	=0784	Niveau brandstoftank pomp 4
Groep	=0785	Niveau brandstoftank pomp 5
Groep	=0786	Niveau brandstoftank pomp 6
Groep	=0787	Niveau brandstoftank pomp 7
Groep	=0788	Niveau brandstoftank pomp 8
Groep	=0789	Niveau brandstoftank pomp 9
Groep	=0791	Neeslagmeter
Groep	=0792	Chloride meting
Groep	=0801	Verlichtingsinstallatie
Groep	=0802	Krachtinstallatie algemeen

			Datum	5-9-2011
			Bew.	E.Koomans
Wijziging	Datum	Naam		

Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

Projectbeschrijving

Structuurcode overzicht
Structuurcodeoverzicht

Plaats

Groep 0005

Blad 8

Structuurcodeoverzicht

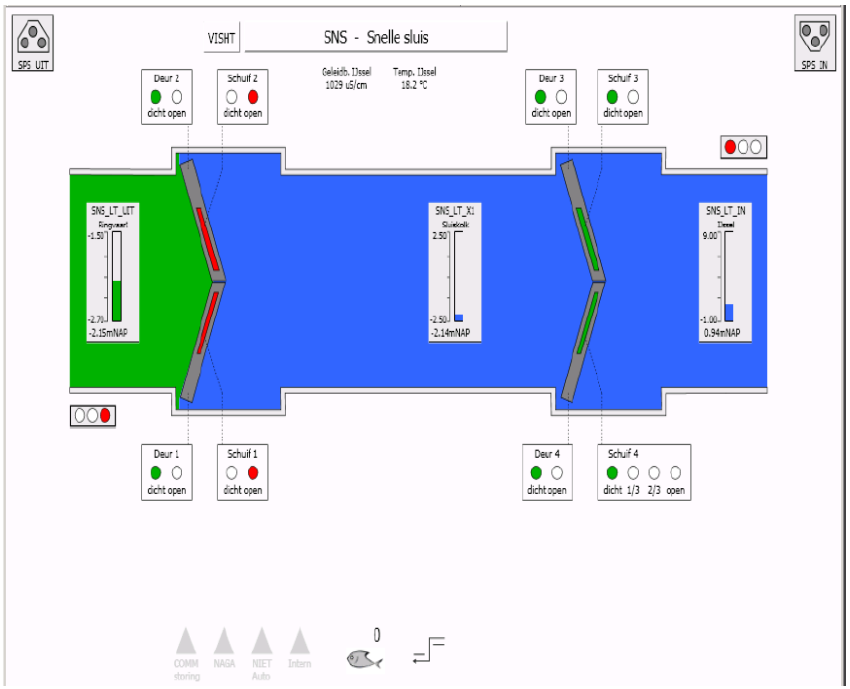
HHSK_Structuurcodeoverzicht

Labeling	Volledige code	Structuurbeschrijving
Groep	=0803	Lenspomp
Groep	=0804	Ventilatoren
Groep	=0805	Luchttoevoerroosters
Groep	=0806	Luchtafvoerroosters
Groep	=0807	Verwarming
Groep	=0900	Kathodische bescherming
Groep	=0901	Overig
Groep	=0902	Overig
Groep	=0903	Overig
Groep	=0904	Overig
Groep	=0999	Overig
Groep	=1000	Kastaanzicht en kastindeling
Groep	=2000	Installatie tekeningen
Inbouwplaats	+BSK1	Besturingskast 1
Inbouwplaats	+BSK2	Besturingskast 2
Inbouwplaats	+FO1	Frequentieregelaar 1
Inbouwplaats	+FO2	Frequentieregelaar 2
Inbouwplaats	+HVK	Hoofdverdeelkast
Inbouwplaats	+LBK1	Lokale bedieningskast 1
Inbouwplaats	+LBK2	Lokale bedieningskast 2
Inbouwplaats	+MV1	Machinevloer niveau 1
Inbouwplaats	+MV2	Machinevloer niveau 2
Inbouwplaats	+NUTS	Nutsbedrijf
Inbouwplaats	+UPS	UPS
Inbouwplaats	+VK1	Verdeelkast 1
Inbouwplaats	+VK2	Verdeelkast 2

			Datum	5-9-2011	Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	Structuurcode overzicht Structuurcodeoverzicht	Plaats: Groep 0005
			Bew.	E.Koomans	Projectbeschrijving		Blad 9
Wijziging	Datum	Naam					

Bijlage E6 Tekening bedienpaneel

Luidspreker



Mic.

Bedrijfs-schakelaar

Spreek/ luister

Ringvaartzijde

Invaarseinen

Deur sluiten

Nivelleren

Deur openen

Stop

Uitvaarsein

Ruimte voor Pan/tilt / zoom bediening camera

IJsselzijde

Uitvaarsein

Deur sluiten

Nivelleren

Deur openen

Stop

Invaarsein

Mist

Ruimte voorPan/tilt / zoom bediening camera

Bedrijfschakelaar:
1- schutbedrijf uit (dubbel rood seinbeeld)
2- Standby (enkel rood seinbeeld)
3 – schutbedrijf in

Stand 1-> sluis in rust-stand nivelleerschuiven ringvaart open, invaarseinen op sper en uitvaarseinen uit
Afhankelijk van instelling – rust – inlaten- vismigratie
Stand 2 enkel rood zowel schutten als vismigratie en inlaten mogelijk
Stand 3 Schutbedrijf, geen vismigratie en inlaten mogelijk

Ìnvaarseinen:
standenschakelaar:
1- rood
2 – rood-groen
3- groen

Uitvaarseinen:
Standschakelaar:
1- rood
2 -groen

Drukknop deur sluiten:
Deuren sluiten en nivelleerschiiven sluiten

Drukknop Nivelleren:
Nivelleerschuiven openen

Drukknop deur openen:
Deuren openen

Drukknop stop:
Processtop om beweging te stoppen en nivelleerproces te stoppen (nivelleerschuiven worden dichtgestuurd)

Noodstopknop:
Vuistslagknop met vergrendeling die alle bewegingen en processen direct stopt (bij nivelleren schuiven dicht stuurt)

Drukknoppen voorzien van signaallampje -> indien vrijgegeven lampje brand, indien proces actief lampje knippert.

Bijlage E6 tekening bedienpaneel bedieningslessenaar Snelle Sluis in het Abraham Kroesgemaal

Bijlage E7 Systeembeschrijving

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

RAPPORT

Systeembeschrijving Snelle Sluis

Bediening en besturing

Klant: HHSK

Referentie: BJ2838-RHD-XX-XX-RP-X-0001
Status: Definitief/1.0
Datum: 7 mei 2024



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX Rotterdam
Netherlands
Mobility & Infrastructure

+31 88 348 90 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document:	Systeembeschrijving Snelle Sluis
Sub titel:	Bediening en besturing
Referentie:	BJ2838-RHD-XX-XX-RP-X-0001
Uw kenmerk	
Status:	Definitief/1.0
Datum:	7 mei 2024
Projectnaam:	Snelle Sluis
Projectnummer:	BJ2838
Auteur(s):	Theo Smit

Opgesteld door:	Click here to enter text.
Gecontroleerd door:	Johan van Rijswijk
Datum:	
Goedgekeurd door:	Philip de Ruiter
Datum:	

Classificatie
Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1 Inleiding 3
1.1 Documenten 3
1.2 Afkortingen 4

2 Abraham Kroesgemaal 4

3 Huidige systeem bediening en besturing Snelle Sluis 5

4 Nieuwe systeem bediening en besturing Snelle Sluis 6
4.1 Algemeen 6
4.2 Schutbedrijf 7
4.2.1 Bediening 7
4.3 Bedienlessenaar 9
4.3.1 Besturing 9
4.4 Vismigratie 9
4.5 Inlaten 10
4.6 Schutfunctie 10

5 Voorwaarden bediening 12
5.1 Schutfunctie 12
5.2 Vismigratie 12
5.3 Inlaten/spuien 12

6 Storingen 13

Bijlage:
E7.1 Technische beschrijving HHSK_AKR_SpecialLib

1 Inleiding

Dit document beschrijft de werking van de Snelle Sluis voor wat betreft de bediening en besturingsinstallatie.

De Snelle Sluis is een schutsluis die onderstaande functies moet kunnen vervullen:

1. Schutten van scheepvaart
2. Inlaten van water uit de Hollandsche IJssel naar het boezemkanaal
3. Vismigratie, om het mogelijk te maken dat vissen de sluis kunnen passeren

De Snelle Sluis is een schutsluis die voornamelijk pleziervaartuigen schut en incidenteel moet een woonark de sluis kunnen passeren. De Sluis is een zgn. machine volgens de definitie van de machinerichtlijn en moet in dat kader CE gemarkeerd zijn. Zie voor uitgebreide beschrijving van de machine Snelle Sluis document “Uitgangspunten risicobeoordeling Snelle Sluis”. Hierin worden de grenzen van de machine beschreven en ook bijv bedienvormen, bedoeld en redelijkerwijs voorzien verkeerd gebruik.

De Snelle Sluis is gelegen in Moordrecht, zie onderstaande plattegrond. De sluis verbindt de Ringvaart met het Hollandsche IJssel.

De Snelle Sluis wordt bediend vanuit het Abraham Kroesgemaal.



Figuur 1: locatie Snelle Sluis

1.1 Documenten

Onderstaande documenten zijn onderdeel van deze beschrijving:

ID	Document	Documentnaam	Versie/datum
1	Technische beschrijving HHSK_AKR_SpecialLib	TS154901 - Deel16 - HHSK_AKR_SpecialLib-RevE, bijlage E7.1	Revisie E
2	Veiligheidsfuncties Snelle Sluis	Bijlage 1 RIE Snelle Sluis, onderdeel van CE Stappenplan, bijlage E1 van bijlage 11 Spes E-W-installaties Snelle Sluis	F1
3	Uitgangspunten risicobeoordeling Snelle Sluis	Uitgangspunten Risicobeoordeling Snelle sluis vF1.0, onderdeel van CE Stappenplan, bijlage E1 van bijlage 11 Spes E-W-installaties Snelle Sluis	F1.0
4	Bijlage 11 van het bestek Renovatie Snelle Sluis	BJ2838-RHD-XX-XX-RP-X-1001-Specs E-W-installaties Snelle Sluis	

1.2 Afkortingen

Afkorting	Omschrijving
ABB	Leverancier 800xA
AKR	Abraham Kroes
CPU	Centrale verwerkingseenheid (Central Processing Unit)
HHSK	Hoogheemraadschap van Schielanden en de Krimpenerwaard
I/O	In-/uitgangen (input/output)
PLC	Programmable Logical Controller
SNS	Snelle Sluis

2 Abraham Kroesgemaal

De Snelle Sluis is onderdeel van besturing van het Abraham Kroesgemaal (AKR). De besturing bestaat een 800xA DCS (Distributed Control System) van ABB. Van de Snelle Sluis zijn in de huidige situatie alleen de functies inlaten en vismigratie ondergebracht in het 800xA van AKR.
Het schutproces is niet ondergebracht in 800xA maar is een seperate PLC besturing in de technische ruimte van de sluis. Deze verzorgt autonoom het schutproces en is op basis van I/O gekoppeld met de 800xA besturing.

Voor een uitgebreide beschrijving van de huidige 800xA besturing AKR wordt verwezen naar de Technische beschrijving HHSK_AKR_Special

In de nieuwe situatie zullen de functies vismigratie en inlaten opgenomen worden in de nieuwe PLC besturing van de Snelle Sluis en zal de PLC aangesloten worden op het 800xA systeem van AKR. In de

bediening wordt een touch panel opgenomen waarmee instellingen voor vismigratie en inlaten kunnen worden gewijzigd op gelijke wijze zoals dat nu kan.

3 Huidige systeem bediening en besturing Snelle Sluis

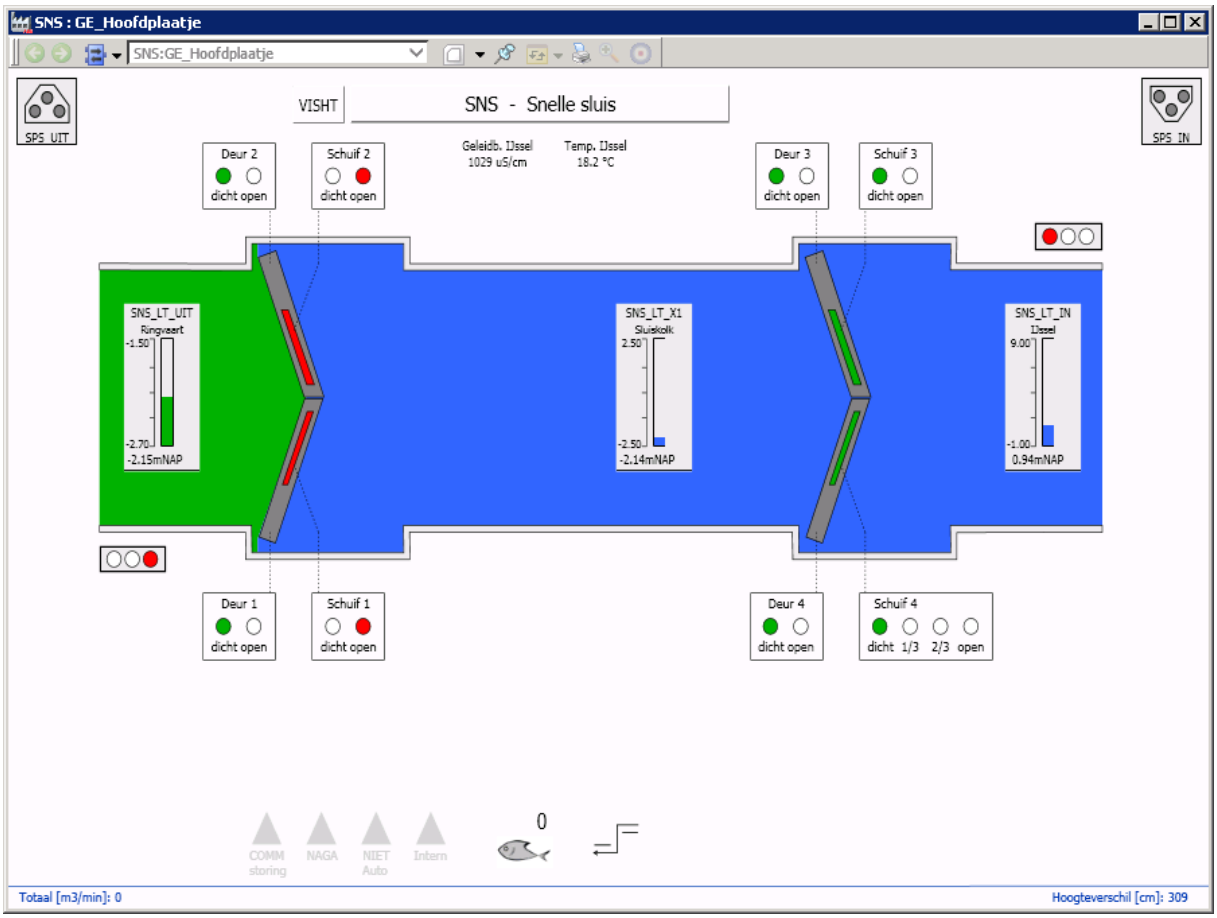
De snelle sluis beschikt over drie besturingen, waarvan er twee ondergebracht zijn in 800xA:

- Sluisschutting tbv schepen (niet in 800xA)
- Vismigratie
- Inlaten

Onderstaand het plaatje van de sluis (figuur 1) in het 800xA systeem. Hiermee is geen bediening van de schutfunctie mogelijk maar kunnen wel de functies vismigratie en inlaten worden ingesteld. Op basis van I/O koppeling met de PLC van de Snelle Sluis worden de commando's uitgevoerd.

Voor de schutfunctie is alleen in de visualisatie kenbaar gemaakt de status van de deuren en de schuiven en de niveaumetingen. Deze worden op I/O basis doorgegeven aan de 800xA AKR.
De deuren worden met grijs ingekleurd en zijn tegen elkaar aan gepositioneerd.
In het statusvlak (vierkantje) zijn per deur bolletjes zichtbaar die met kleurtjes worden ingekleurd. In geval van dichtstand zijn de bolletjes groen ingekleurd.

Zie verder uitgebreide beschrijving hfst 8 van het document Technische beschrijving HHSK_AKR_SpecialLib



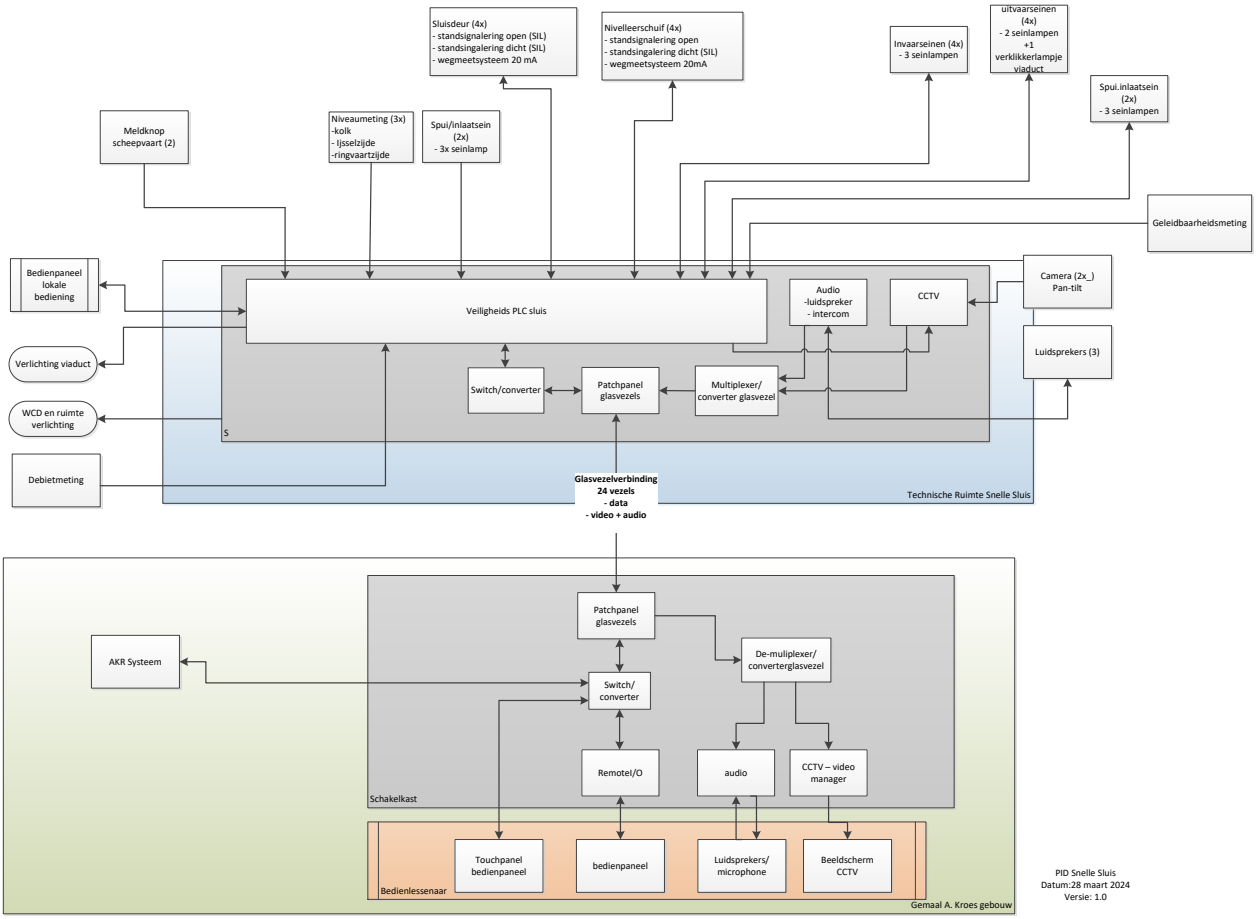
Figuur 2: plaatje Snelle Sluis

4 Nieuwe systeem bediening en besturing Snelle Sluis

4.1 Algemeen

Het nieuwe systeem wordt onderdeel van 800xA omgeving AKR dat betekent dat de nieuwe PLC van de Snelle Sluis bestaande uit een Safety CPU module SM812K01 en de benodigde I/O modules.wordt aangesloten op de route in het AKR gemaal.

Voor het PID van de sluis zie figuur 3.



Figuur 3: PID Snelle Sluis (Bijlage E3 van bijlage 11)

4.2 Schutbedrijf

4.2.1 Bediening

De sluis heeft onderstaande bedienvormen:

1. Reguliere bediening vanaf een bedieningslessenaar in het Abraham Kroesgemaal, dit is een zgn bediening op afstand met camerabeelden en een data verbinding
2. Lokale bediening vanaf de sluis d.m.v. een mobiele bedienterminal (drukknoppenkast, hiermee kan de sluis lokaal zonder camerabeelden en dataverbinding bediend worden
3. Noodbediening-technisch, die is eveneens een bedienvorm lokaal maar dan zonder automatisering, deze bedienvorm is alleen bedoeld om de sluis in de rusttoestand te brengen bij een storing in de reguliere of lokale bediening
4. Noodbediening-hand, hiermee kan de sluis in de rusttoestand gebracht worden d.m.v. het met de slingeren of met de hand pompen van de aandrijvingen

Voor de huidige reguliere bediening van deuren en schuiven is hieronder het schutproces uitgewerkt . De uitgangssituatie is altijd hetzelfde: beide sluisdeuren zijn gesloten, in de kolk is de waterstand gelijk aan Ringvaart omdat de schuiven in de deuren van het binnenhoofd zijn geopend. Hiermee wordt bereikt dat de sluisdeuren in het buitenhoofd altijd door positief verval worden belast, ook bij golfwerking op de Hollandsche IJssel.

Tabel 1: Schutproces

Schutting van Ringvaart naar Hollandsche IJssel		
	Buitenhoofd	Binnenhoofd
Geen bediening (Bediening UIT): Waterstand in de kolk gelijk aan peil Ringvaart	Deuren gesloten Schuiven gesloten Invaarseinen sper (dubbel rood), uitvaarseinen uit	Deuren gesloten Schuiven open Invaarseinen sper (dubbel rood), uitvaarseinen uit
Uitgangssituatie (bediening IN): Waterstand in de kolk gelijk aan peil Ringvaart	Deuren gesloten Schuiven gesloten Invaar/uitvaarseinen rood	Deuren gesloten Schuiven open Invaar/uitvaarseinen rood
Stap 1 Opstarten schutten	Deuren gesloten Schuiven gesloten Invaar/uitvaarseinen rood	Deuren openen Schuiven geopend Invaarseinen inschakelen groen bij geopende deuren Uitvaarseinen rood
Stap 2 Invaren	Deuren gesloten Schuiven gesloten Invaar/uitvaarseinen rood	Deuren geopend Schuiven open Vrijgave invaren mbv invaarseinen groen Uitvaarseinen rood
Stap 3 Kolk sluiten	Deuren gesloten Schuiven gesloten Invaar/uitvaarseinen rood	Uitschakelen invaarseinen groen->rood Uitvaarseinen rood Schuiven sluiten Deuren sluiten
Stap 5 Nivelleren*	Deuren gesloten Schuiven openen Invaar/uitvaarseinen rood	Deuren gesloten Schuiven gesloten Invaar/uitvaarseinen rood
Stap 6 Uitvaren	Vrijgave uitvaren dmv inschakelen uitvaarsein kolk groen, bij geopende deuren Invaarseinen rood Deuren openen Schuiven geopend	Deuren gesloten Schuiven gesloten Invaar/uitvaarseinen rood
Stap 7 Kolk sluiten	Schuiven sluiten Deuren sluiten Invaar/uitvaarseinen rood	Deuren gesloten Schuiven gesloten Invaar/uitvaarseinen rood
Stap 8 Nivelleren	Deuren gesloten Schuiven gesloten Invaar/uitvaarseinen rood	Deuren gesloten Schuiven openen Invaar/uitvaarseinen rood
Eindsituatie gelijk aan uitgangssituatie.	Deuren gesloten Schuiven gesloten	Deuren gesloten Schuiven open Invaar/uitvaarseinen rood
Stand-by (Bediening stand-by) Vismigratie	Deuren gesloten Afhankelijk van instelling zal de schuif een bepaalde tijd een stukje geopend zijn. Invaar/uitvaarseinen rood	Deuren gesloten Afhankelijk van instelling zal de schuif een bepaalde tijd een stukje geopend zijn. Invaar/uitvaarseinen rood
Stand-by (Bediening stand-by) Inlaten/spuien	Deuren gesloten Afhankelijk van instelling zal de schuif een bepaalde tijd een stukje geopend zijn. Invaar/uitvaarseinen rood	Deuren gesloten Afhankelijk van instelling zal de schuif een bepaalde tijd een stukje geopend zijn. Invaar/uitvaarseinen rood

* de nivelleerschuiven zullen trapsgewijs geopend worden om de woeling in de sluiskolk tot een minimum te beperken. Dit dient instelbaar te zijn via het touchpanel in de bedieningslessenaar.

Bij een schutting van Hollandsche IJssel naar Ringvaart verloopt het proces in omgekeerde volgorde, met dien verstande dat altijd eerst de schuiven in de deuren in het buitenhoofd worden geopend om de

waterstand in de kolk gelijk te maken aan de waterstand op de Hollandsche IJssel. De schuiven in de deuren van het binnenhoofd blijven daarbij gesloten.

4.3 Bedienlessenaar

4.3.1 Besturing

De nieuwe besturing van de sluis bestaat uit een veiligheidsPLC in de besturingskast in de technische ruimte van de sluis en een remote I/O systeem in de bedieningslessenaar in het Abraham Kroesgebouw, zie voor het systeemoverzicht figuur 3.

Het systeem dient gekoppeld te worden met het bovenliggende DCS systeem via de router van het Abraham Kroesgemaal.

4.4 Vismigratie

De vismigratie wordt nu ondergebracht in de nieuwe PLC van de Snelle Sluis maar dat geldt alleen voor de besturingen. De bediening en configuratie is al ondergebracht in 800xA en zal niet wijzigen.

Het proces van vismigratie start met nivelleerschuiven IJsselzijde gesloten en ringvaartzijde geopend.

Start Vismigratie
1) Boven 10% open (% nog te bepalen lokstroom voor inzwemmen)
2) inzwemtijd (vrij instelbaar)
3) Beneden dicht sturen
4) Boven langzaam 100% open (tot sluiskolk vol is)
5) Beneden 10% open (% nog te bepalen lokstroom voor uitzwemmen)
5) Uitzwemtijd (vrij instelbaar)
6) Boven dicht sturen
7) Beneden langzaam open sturen
8) Terug naar rust
9) Herhalen vrij instelbaar

De snelheid van vullen en leeglopen sluiskolk heeft voor de vissen geen specifieke voorkeur, daarbij kan het schutproces worden aangehouden.

Vismigratie zal bij zonsondergang/opkomst plaatsvinden dus bij voorkeur buiten de sluisbediening tijden.

Er zullen 2 perioden worden ingesteld: 1 lange inzwem lokstroom voor het najaar/voorjaar en een korte variant voor watervraag periode.

Met de bedrijfsschakelaar op de bedieningslessenaar kan ingesteld worden of sluis beschikbaar is voor vismigratie of inlaten. Als er een schutting moet plaatsvinden dient de bedrijfsschakelaar op schutbedrijf te worden gezet en zal de functie vismigratie of inlaten worden onderbroken en zal de sluis eerst in de uitgangpositie (rustpositie) worden gebracht. In het touchpanel wordt aangegeven wanneer de sluis gereed is voor het schutbedrijf.

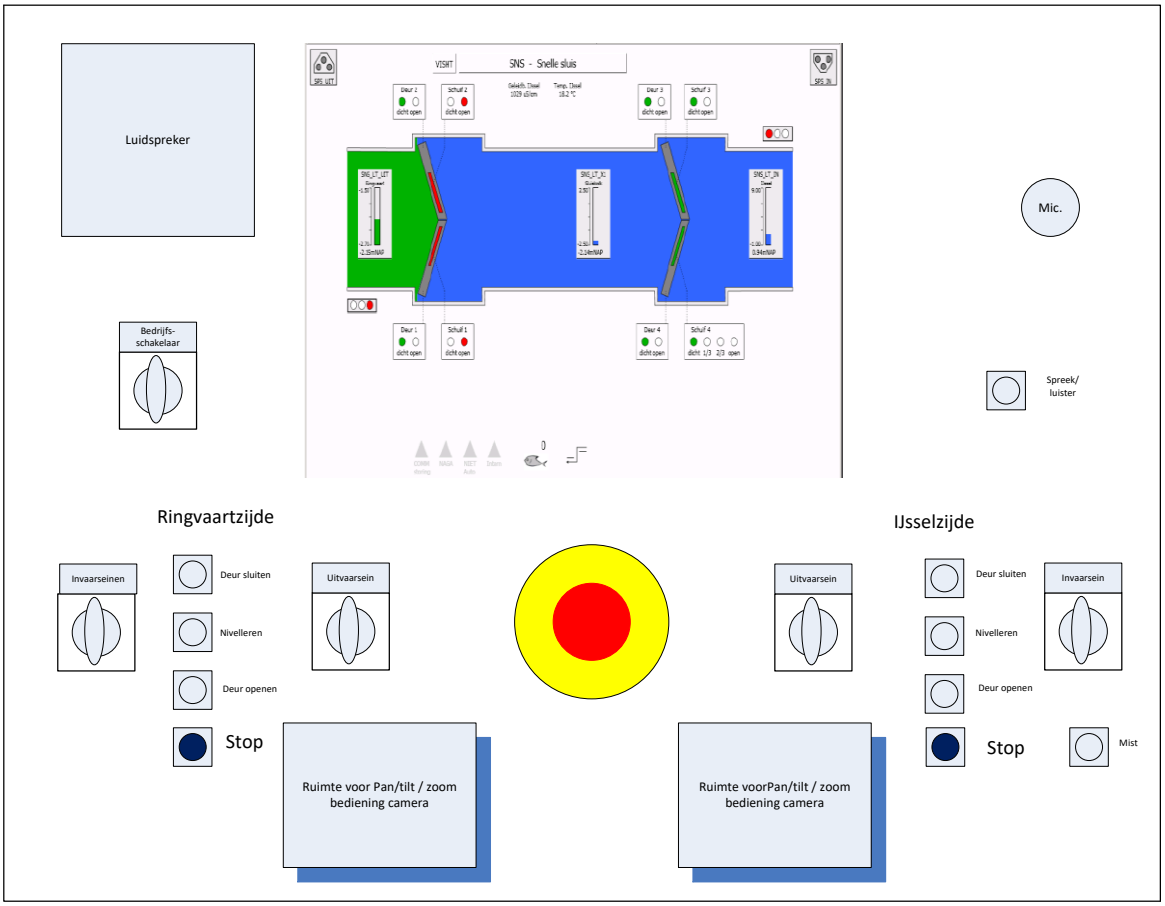
4.5 Inlaten

De inlaatfunctie wordt nu ondergebracht in de nieuwe PLC van de Snelle Sluis maar dat geldt alleen voor de besturingen. De bediening en configuratie is al ondergebracht in 800xA en zal niet wijzigen.

4.6 Schutfunctie

De gehele elektrische bediening en besturingsinstallatie van de Snelle Sluis wordt in 2024 vervangen door een nieuwe elektrische bediening besturing met een veiligheidsPLC die aangesloten wordt op het 800xA systeem via de router van AKR.

De bedienlessnaar wordt eveneens vervangen en voorzien van een nieuw bedienpaneel met hierin een touch panel voor de visualisering van het schutproces en configuratie van de vismigratie en inlaatfunctie. Tevens kan het touch panel gebruikt worden voor onderhoudsdoeleinden zoals het uitlezen van storingen of statussen van onderdelen van de sluis.
De reguliere bediening vindt plaats door bedieningselementen in het paneel, zie onderstaande figuur 5.



Figuur 4: Bedienpaneel in nieuwe bedieningslessenaar Snelle Sluis (bijlage E6 van bijlage 11)

Hieronder volgt korte uitleg van de bediening met het bedienpaneel.

De bedrijfsschakelaar heeft 3 standen, nl schutbedrijf uit (1), stand-by (2) en in bedrijf (3).

In stand 1 is de bediening van de sluis niet mogelijk en tonen de invaarseinen het sper seinbeeld en zijn de uitvaarseinen uitgeschakeld. De vismigratie en inlaat functie kan ingeschakeld worden
In stand 2 is de sluis niet in bediening tonen de invaarseinen het rode seinbeeld evenals de uitvaarseinen. De vismigratie en inlaatfunctie kan ingeschakeld worden.
In stand 3 is bediening van de sluis ingeschakeld en kan een schip geschut worden. Vismigratie en de inlaatfunctie is dan geblokkeerd.

Spreek/luister: drukknop om via de microfoon scheepvaart bij de Snelle Sluis toe te spreken, indien de knop niet ingedrukt is, is de luisterfunctie ingeschakeld en is dat hoorbaar d.m.v. de luidspreker in het lessenaarpaneel.

Invaarseinen schakelaar (ringvaart of IJsselzijde) : heeft 3 standen rood, rood/groen en groen, hiermee kunnen de invaarseinen van het desbetreffende sluishoofd naar een bepaald seinbeeld geschakeld worden. Het groene seinbeeld wordt alleen getoond als de deuren helemaal geopend zijn en als de uitvaarseinen niet het groene seinbeeld tonen.

Uitvaarsein schakelaar (ringvaart of IJsselzijde) : heeft 2 standen rood of groen, hiermee kunnen de uitvaarseinen van het desbetreffende sluishoofd naar een seinbeeld geschakeld worden. Het groene seinbeeld is alleen mogelijk als de deuren geopend zijn en de inlaatseinen niet het groene seinbeeld tonen.

Drukknop deur sluiten (ringvaart of IJsselzijde): indien de knop ingedrukt wordt zullen de deuren van het desbetreffende sluishoofd gesloten worden indien aan alle voorwaarde is voldaan om de deuren te mogen sluiten.

Drukknop nivelleren (ringvaart of IJsselzijde): indien de knop ingedrukt worden zullen de nivelleerschuiven van het betreffende sluishoofd stapsgewijs geopend worden om het schutproces te starten indien aan alle voorwaarden zijn voldaan.

Drukknop deur openen (ringvaart of IJsselzijde: indien de knop ingedrukt wordt zullen de deuren van het desbetreffende sluishoofd gaan sluiten indien aan alle voorwaarden zijn voldaan om de deuren te mogen sluiten.

Drukknop Stop (ringvaart of IJsselzijde) indien de knop wordt ingedrukt zal het lopende proces of actie gestopt worden. Bij nivelleren betekent dit dat de nivelleerschuiven gesloten worden om het nivelleerproces te stoppen.

Drukknop Mist: indien de knop mist wordt ingedrukt zullen de seinen naar een hoger spanningsniveau geschakeld worden. Het lampje in de drukknop zal branden. Indien de knop nog een keer ingedrukt wordt zal de mist-functie weer uitgeschakeld worden en gaat het lampje in de drukknop uit.

Spui/inlaatsein schakelaar heeft 2 standen: uit-spuien/inlaten. In de stand “uit” staan de spui/inlaatseinen uit en wordt geen seinbeeld getoond. In de stand spuien/inlaten, tonen de seinen aan de IJsselzijde het spuiseinbeeld en de seinen aan de ringvaart het inlaatseinbeeld.

Pan/tilt/zoom bediening camera: hiermee kunnen de camera’s bij de sluis bediend worden met de functies draaien (pan), kantelen (tilt) en zoomen (zoom)

Noodstopknop: vuistslag noodstopknop waarmee alle bewegingen van deuren direct gestopt worden. Bij het indrukken van de noodstopknop tijdens het nivelleren zal het nivelleerproces gestopt worden daarom zullen de nivelleerschuiven sluiten. Na het ontgrendelen van de noodstopknop zullen de bewegingen niet automatisch weer starten.

Bovengenoemde functie worden zichtbaar gemaakt in het touchpanel in de bedieningslessenaar met eventuele teksten en standmeldingen ook % waardes van de schuiven.

5 Voorwaarden bediening

5.1 Schutfunctie

Indien de schutfunctie wordt geactiveerd zullen automatisch de vismigratie en inlaat/spui functies worden gestopt en teruggegaan worden naar de uitgangssituatie (zie tabel 1). Indien aan alle voorwaarden is voldaan is het mogelijk een schip te schutten van de ringvaar naar de Hollandsche IJssel. Indien een schip moet worden geschut van de Hollandsche IJssel naar de ringvaart dan dient eerst genivelleerd te worden met de Hollandsche IJssel.

In de schutfunctie zijn veiligheidsfuncties actief, dit zijn vergrendelingen en bewakingen, die voorkomen dat er een onveilige toestand kan optreden zoals bijv. deuren van binnen- en buitenhoofd geopend, zie bijlage 1 RIE Snelle Sluis.

Daarnaast kunnen storingen er ook voorzorgen dat schutbedrijf niet mogelijk is afhankelijk van het type storing, zie hoofdstuk 6

5.2 Vismigratie

De vismigratie kan actief worden als het schutbedrijf niet actief is. Zodra de sluisfunctie actief moet worden wordt de vismigratie onderbroken en zal de sluis naar de uitgangssituatie gaan om schutbedrijf te kunnen starten.
Indien de inlaat/spui functie actief is zal deze onderbroken worden zodra de vismigratie actief moet worden.

Het schutbedrijf wordt ingeschakeld met de bedrijfsschakelaar op de lessenaar. Deze heeft 3 standen te weten:

1. Uit seinbeeld sper en in deze stand kan vismigratie of inlaat/spuien actief worden
2. Standby enkel rood seinbeeld en in deze stand kan eveneens vismigratie en inlaat/spuien actief worden.
3. Schutbedrijf in, in deze stand is vismigratie en inlaat/spuien geblokkeerd

De vismigratie kan geconfigureerd en ingesteld worden via het touchpanel in de bedieningslessenaar en via het bovenliggende 800xA systeem.

5.3 Inlaten/spuien

Het inlaten/spuien kan plaatsvinden als geen schutbedrijf of vismigratie plaats vindt.

De inlaat/spui functie kan geconfigureerd en ingesteld worden via het touchpanel in de bedieningslessenaar en via het bovenliggende 800xA systeem.

6 Storingen

In het touchpanel dienen alle storingen gemeld te worden.

Er wordt onderscheid gemaakt in:

1. Urgente storingen
2. Niet urgente storingen
3. Meldingen

Bij een urgente storing is bediening niet meer mogelijk en dient de storing eerst verholpen te worden. Afhankelijk van de storing kan de sluis eventueel met de noodbediening -technisch of de noodbediening-hand in de rust of uitgangspositie gebracht worden.

Bij een niet-urgente storing kan de sluis nog wel bediend worden maar dient de storing wel zo spoedig mogelijk opgelost te worden.

Bij melding dient actie te worden ondernomen afhankelijk van de melding. De sluis kan nog wel bediend worden bij een melding.

De storingsmeldingen dienen nog nader gedefinieerd te worden. Dit zal in samenwerking met de software leverancier en de opdrachtgever bepaald worden.

Bijlage E7.1 Technische beschrijving HHSK_AKR_SpecialLib

Technische beschrijving HHSK_AKR_SpecialLib

Documentnaam:	TS154901 - Deel16 - HHSK_AKR_SpecialLib-RevE
Revisie:	E
Status:	Ter Info
Datum:	2 mei 2024

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

Inhoudsopgave

TECHNISCHE BESCHRIJVING HHSK_AKR_SPECIALLIB 1

INHOUDSOPGAVE 2

1 OPBOUW BESTURINGSSOFTWARE ABRAHAM KROES (AKR) 5

1.1 OPBOUW 5
1.2 INDELING PLC'S EN APPLICATIES 5

2 GRAPHICS 6

2.1 OVERZICHT / HOOFDMENU 6
2.2 AKB – ABRAHAM KROES BOEZEMBEMALING (RINGVAART) 7
2.2.1 Gemaal (hoofdplaatje) 7
2.2.2 VAC - Vacuum (subplaatje) 7
2.2.3 HLP – Gemeenschappelijke hulpapparaten (subplaatje) 7
2.2.4 DS/HLP – Diesel / Hulpapparaten (subplaatje) 8
2.3 AKP – ABRAHAM KROES POLDERBEMALING 9
2.3.1 Gemaal (hoofdplaatje) 9
2.3.2 VAC - Vacuum (subplaatje) 9
2.3.3 HLP – Gemeenschappelijke hulpapparaten (subplaatje) 9
2.3.4 DS/HLP – Diesel / Hulpapparaten (subplaatje) 10
2.4 SHB – STUW HOGE BLOK 11
2.4.1 Stuw (hoofdplaatje) 11
2.5 AKA – ABRAHAM KROES ALGEMEEN 12
2.5.1 VAC - Vacuum (subplaatje) 12
2.5.2 HLP – Gemeenschappelijke hulpapparaten (subplaatje) 13
2.6 PSR – POMP SLOOT RINGVAART 14
2.6.1 Gemaal (hoofdplaatje) 14
2.7 SNS – SNELLE SLUIS 15

3 OBJECTEN 16

3.1 AKB – ABRAHAM KROES BOEZEMBEMALING (RINGVAART) 16
3.2 AKP – ABRAHAM KROES POLDERBEMALING 17
3.3 SHB – STUW HOGE BLOK 17
3.4 AKA – ABRAHAM KROES ALGEMEEN (VACUUMINSTALLATIE EN HULPAPPARATEN) 17
3.5 PSR – POMP SLOOT RINGVAART 19
3.6 SNS – SNELLE SLUIS 19

4 BESTURINGEN ABRAHAM KROES BOEZEMBEMALING 20

4.1 XXX_POMPBESTURING_AKB (POMPBESTURING GEMAAL) 20
4.1.1 Functie en werking 20
4.1.2 Dieselbemaling 20
4.1.3 Electrische bemaling 20
4.1.3.1 Structuur 21
4.1.3.2 Startvoorwaarden 21
4.1.3.3 Stopvoorwaarden 22
4.1.3.4 Maximale capaciteit 22
4.1.3.5 Correctie uitsturing H niveau LT_UIT 22
4.1.3.6 Vaste capaciteit 23
4.1.4 Straat beschikbaar 24
4.1.5 Calamiteitensetpoints / tweede set parameters 25
4.1.6 Relatie met andere objecten 26

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

4.1.7 Extra eigenschappen 27
4.1.8 Bijzondere objectrelaties 27
4.1.8.1 Onderlagertemperatuurbewaking 27

5 BESTURINGEN ABRAHAM KROES POLDERBEMALING 28

5.1 XXX_POMPBESTURING_AKP (POMPBESTURING GEMAAL) 28
5.1.1 Functie en werking 28
5.1.2 Dieselbemaling 28
5.1.3 Electrische bemaling 28
5.1.3.1 Structuur 29
5.1.3.2 Startvoorwaarden 29
5.1.3.3 Stopvoorwaarden 29
5.1.3.4 Maximale capaciteit 30
5.1.3.5 Correctie uitsturing H niveau LT_UIT 30
5.1.3.6 Vaste capaciteit 31
5.1.4 Straat beschikbaar 31
5.1.5 Relatie met andere objecten 33
5.1.6 Extra eigenschappen 33
5.1.7 Bijzondere objectrelaties 33
5.1.7.1 Onderlagertemperatuurbewaking 33

6 BESTURINGEN POMP SLOOT RINGVAART 34

6.1 XXX_POMPBESTURING_PSR (POMPBESTURING GEMAAL) 34
6.1.1 Functie en werking 34
6.1.2 Bemaling 34
6.1.2.1 Structuur 34
6.1.2.2 Startvoorwaarden 34
6.1.2.3 Stopvoorwaarden 34
6.1.3 Straat beschikbaar 34
6.1.4 Oliedetectie 35

7 BESTURINGEN ABRAHAM KROES VACUUMINSTALLATIE 36

7.1 AKV_VACUUMBESTURING_AKP_AKB (GEMEENSCHAPPELIJKE VACUUMBESTURING) 36
7.1.1 Functie en werking 36
7.1.2 Communicatie gemalen met vacuuminstallatie 36
7.1.3 Werking vacuuminstallatie 37

8 BESTURINGEN SNELLE SLUIS (SNS) 38

8.1 HOOFDBESTURING SNELLE SLUIS 49
8.2 BESTURING VISMIGRATIE 50
8.2.1 Startvoorwaarden vismigratie 50
8.2.1.1 Vrijgave vismigratie door operator 50
8.2.1.2 Vrijgave vismigratie van sluis (I/O) 50
8.2.1.3 Vrijgave van vismigratieklok 51
8.2.1.4 Geen actief alarm van deuren en schuiven 51
8.2.1.5 Geleidbaarheid IJssel niet te hoog 51
8.2.1.6 Stand in IJssel niet te hoog 52
8.2.1.7 Scheepvaartseinen in rust 53
8.2.2 Sequencer vismigratie 54
8.2.3 Activeringen vismigratie 57
8.2.4 Status vismigratie 58
8.2.4.1 Tekstpresentatie op extended faceplate 58
8.2.4.2 Grafische presentatie op hoofdscherm 58

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

8.3 BESTURING WATER INLATEN 60
8.3.1 Startvoorwaarden water inlaten 60
8.3.1.1 Vrijgave water inlaten door operator 60
8.3.1.2 Vrijgave water inlaten van sluis (I/O) 61
8.3.1.3 Geen actief alarm van deuren en schuiven 61
8.3.1.4 Geleidbaarheid IJssel niet te hoog 61
8.3.1.5 Stand in IJssel niet te hoog 62
8.3.1.6 Scheepvaartseinen in rust 63
8.3.1.7 Abraham Kroes Boezembemaling (Ringvaart) niet actief 63
8.3.2 Sequencer water inlaten 64
8.3.3 Besturing Doseerstand 65
8.3.4 Activeringen water inlaten 67
8.3.5 Status water inlaten 68
8.3.5.1 Tekstpresentatie op extended faceplate 68
8.3.5.2 Grafische presentatie op hoofdscherm 68

1 Opbouw besturingssoftware Abraham Kroes (AKR)

1.1 Opbouw

De besturing Abraham Kroes (AKR) bestaat uit de volgende onderdelen:

- Boezembemaling (Ringvaart)
- Polderbemaling
- Stuw hoge blok
- Gemeenschappelijke vacuuminstallatie t.b.v. Ringvaartbemaling en Polderbemaling
- Gemeenschappelijke Hulpapparaten t.b.v. Ringvaartbemaling en Polderbemaling
- Snelle Sluis

Met uitzondering van de Snelle Sluis, de gemeenschappelijke vacuuminstallatie en gemeenschappelijke hulpapparaten, worden bovengenoemde onderdelen in 800xA opgenomen door gebruik te maken van de aanwezige HHSK-CORE-BACKBONE functionaliteit en HHSK library objecten (standaardmodules).

• Boezembemaling (Ringvaart)	Core Gemaal	AKB
• Polderbemaling	Core Gemaal	AKP
• Stuw hoge blok	Core Stuw	SHB
• Pompsloot ringvaart	Core Gemaal	PSR
• Gemeenschappelijke vacuuminstallatie	Eigen Def.	AKV
• Gemeenschappelijke Hulpapparaten	Eigen Def.	AKA
• Snelle Sluis	Eigen Def.	SNS

Opmerking:
Voor de Snelle Sluis wordt een eigen definitie gemaakt (special), afgeleid van de inlaat.
Voor de gemeenschappelijke vacuuminstallatie en gemeenschappelijke hulpapparaten wordt een eigen definitie gemaakt, afgeleid van SPEC_CORE.

1.2 Indeling PLC's en applicaties

De installaties worden ondergebracht in vier AC800M processoren.

- PLC_AKB Boezembemaling (Ringvaart), Gemaal Boezemland
- PLC_AKP Polderbemaling, Stuw Hoge Blok
- PLC_AKA Hulpapparaten, Pompsloot Ringvaart, Snelle Sluis
- PLC_AKV Gemeenschappelijke Vacuuminstallatie

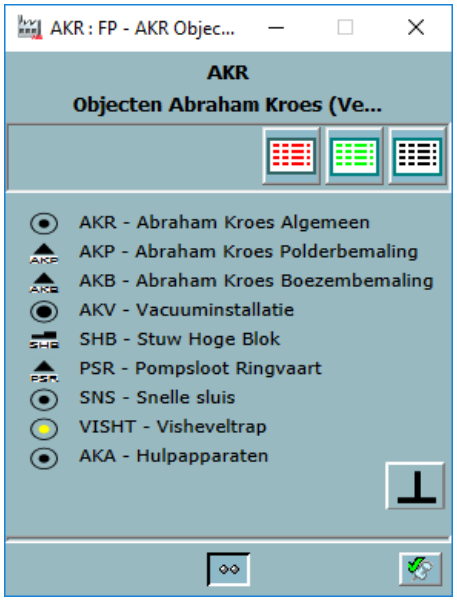
Dit komt overeen met de volgende applicatieverdeling:

- PLC_AKB Gem_AKB
- PLC_AKP Gem_AKP, Stuw_SHB
- PLC_AKA AKA_Hlp, Gem_PSR, Sluis_SNS
- PLC_AKV AKV_Vac

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

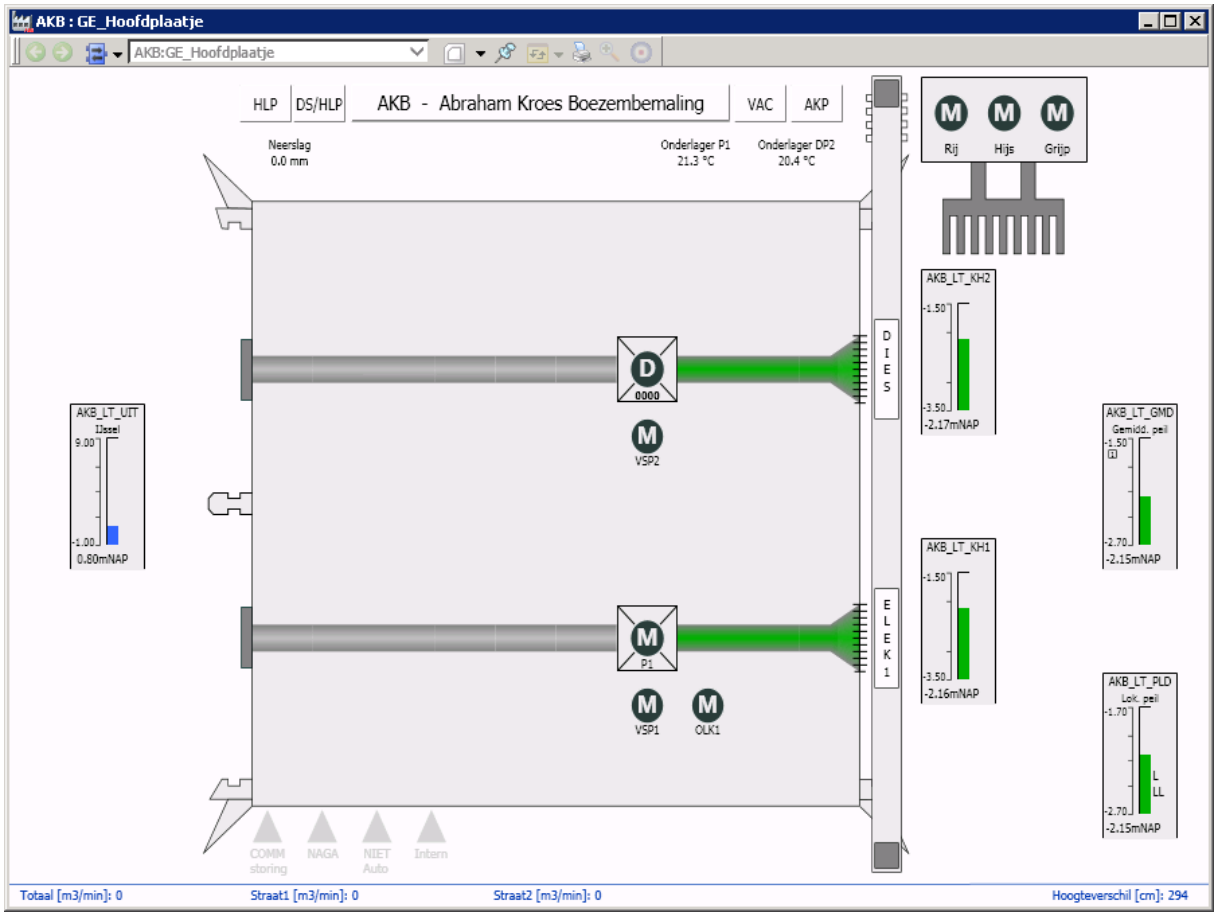
2 Graphics

2.1 Overzicht / hoofdmenu



2.2 AKB – Abraham Kroes Boezembemaling (Ringvaart)

2.2.1 Gemaal (hoofdplaatje)



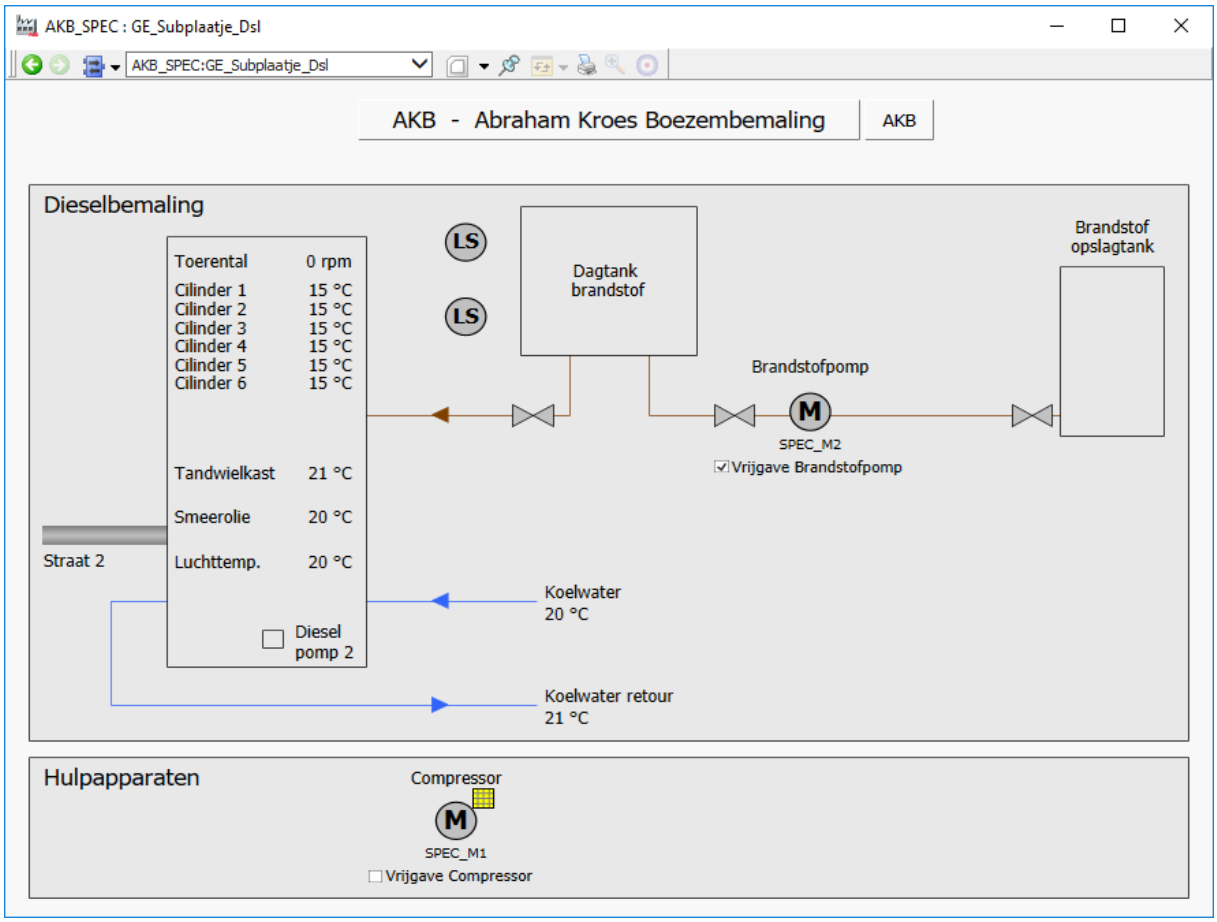
2.2.2 VAC - Vacuum (subplaatje)

Het gemeenschappelijk plaatje ‘vacuum’ is ondergebracht in de PLC AKV. Voor details zie verder in deze beschrijving

2.2.3 HLP – Gemeenschappelijke hulpapparaten (subplaatje)

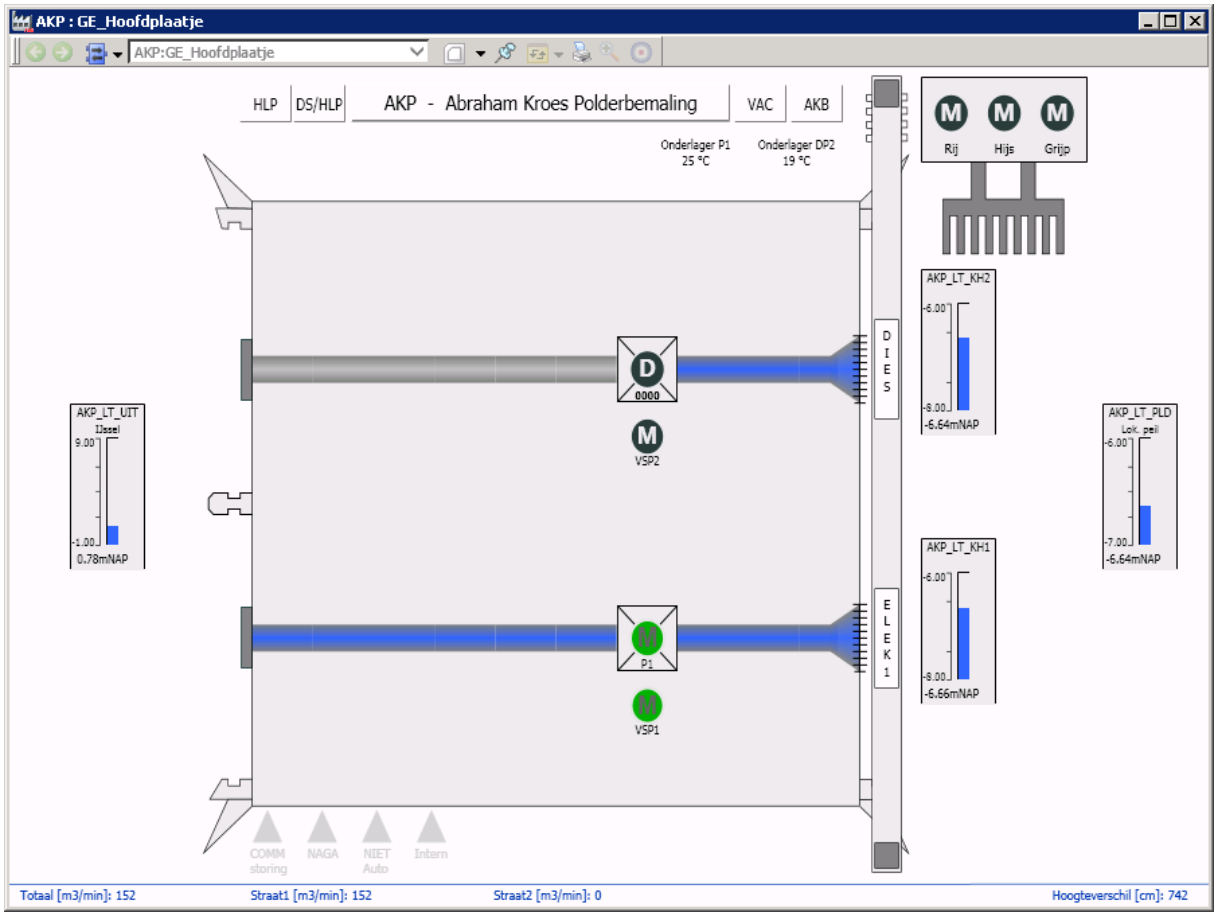
Het gemeenschappelijk plaatje ‘Hulpapparaten’ is ondergebracht in de PLC AKA. Voor details zie verder in deze beschrijving

2.2.4 DS/HLP – Diesel / Hulpapparaten (subplaatje)



2.3 AKP – Abraham Kroes Polderbemaling

2.3.1 Gemaal (hoofdplaatje)



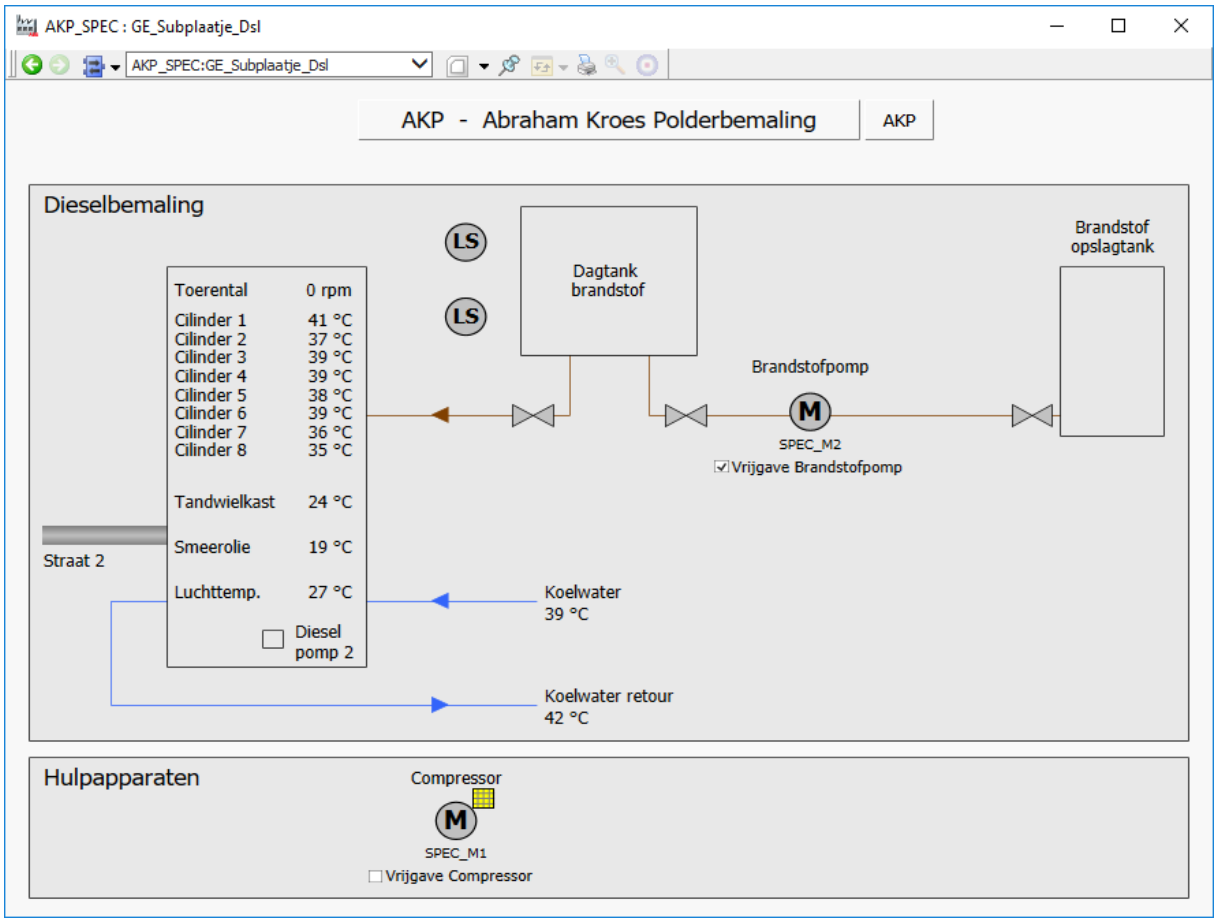
2.3.2 VAC - Vacuum (subplaatje)

Het gemeenschappelijk plaatje ‘vacuum’ is ondergebracht in de PLC AKA. Voor details zie verder in deze beschrijving

2.3.3 HLP – Gemeenschappelijke hulpapparaten (subplaatje)

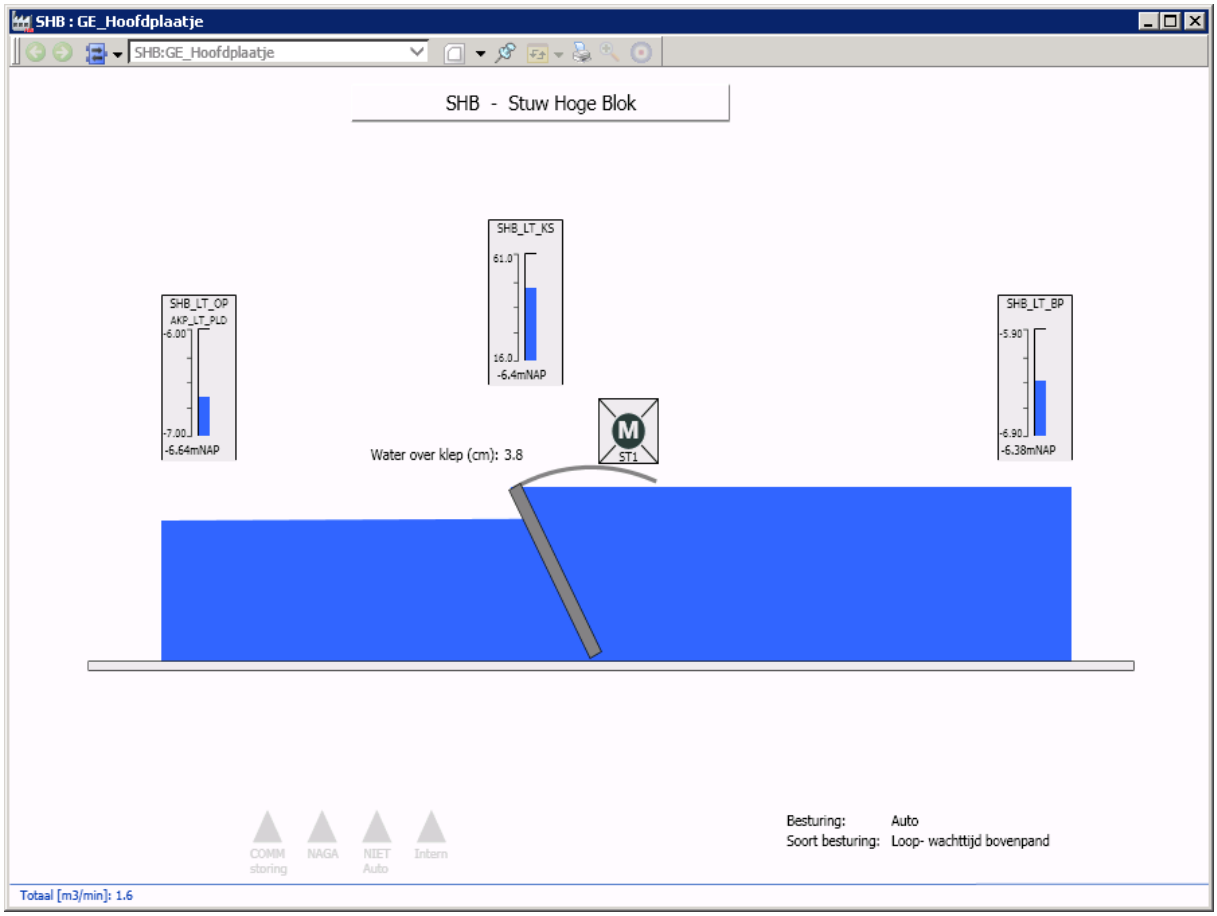
Het gemeenschappelijk plaatje ‘Hulpapparaten’ is ondergebracht in de PLC AKA. Voor details zie verder in deze beschrijving

2.3.4 DS/HLP – Diesel / Hulpapparaten (subplaatje)



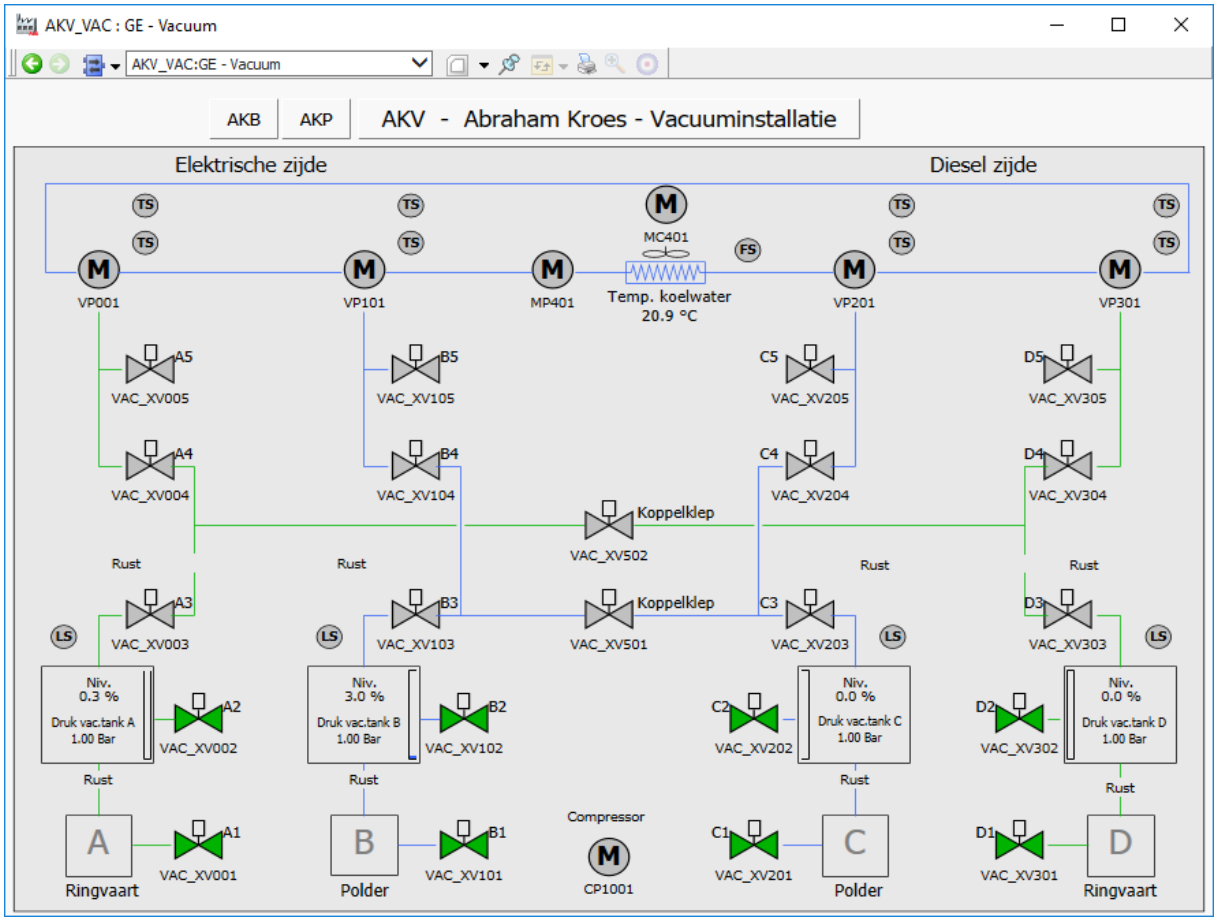
2.4 SHB – Stuw Hoge Blok

2.4.1 Stuw (hoofdplaatje)

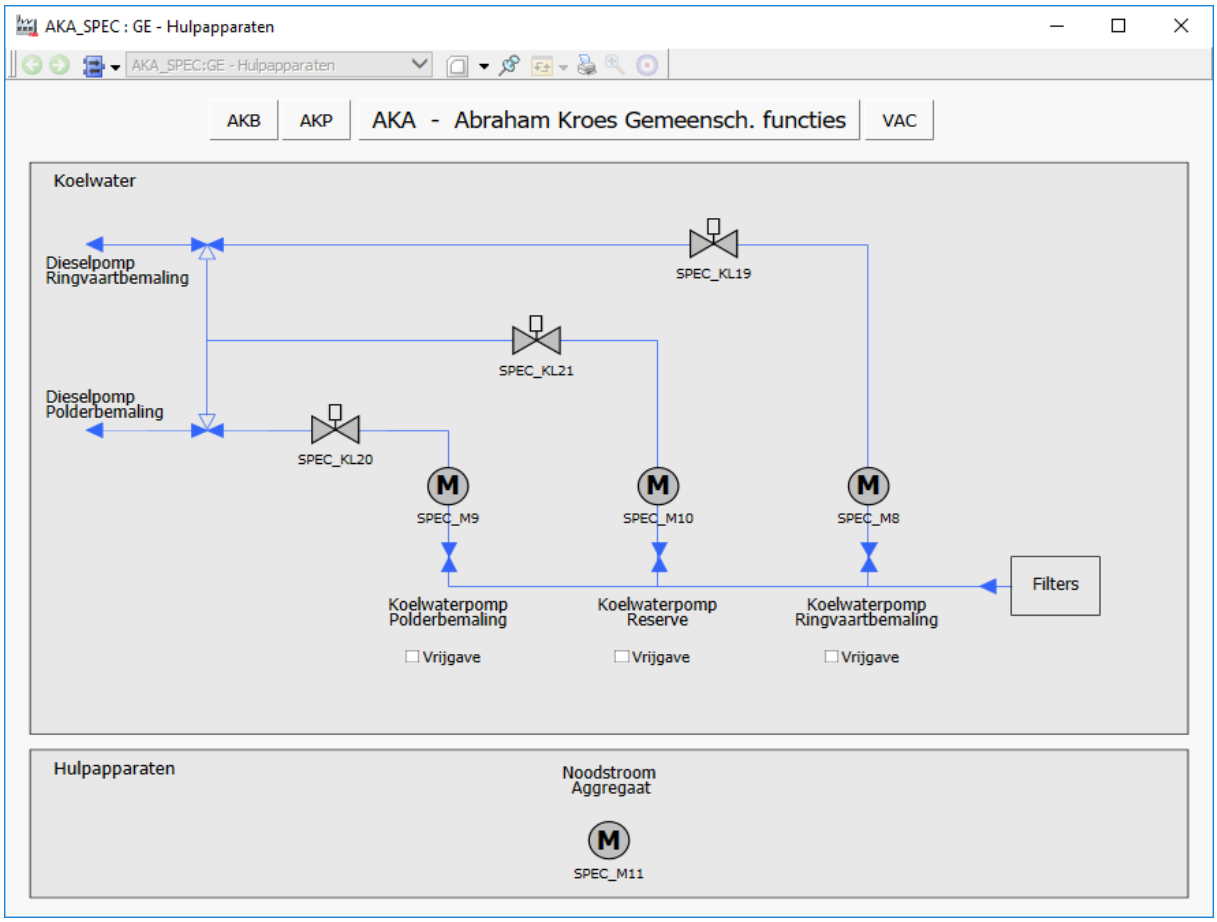


2.5 AKA – Abraham Kroes Algemeen

2.5.1 VAC - Vacuum (subplaatje)

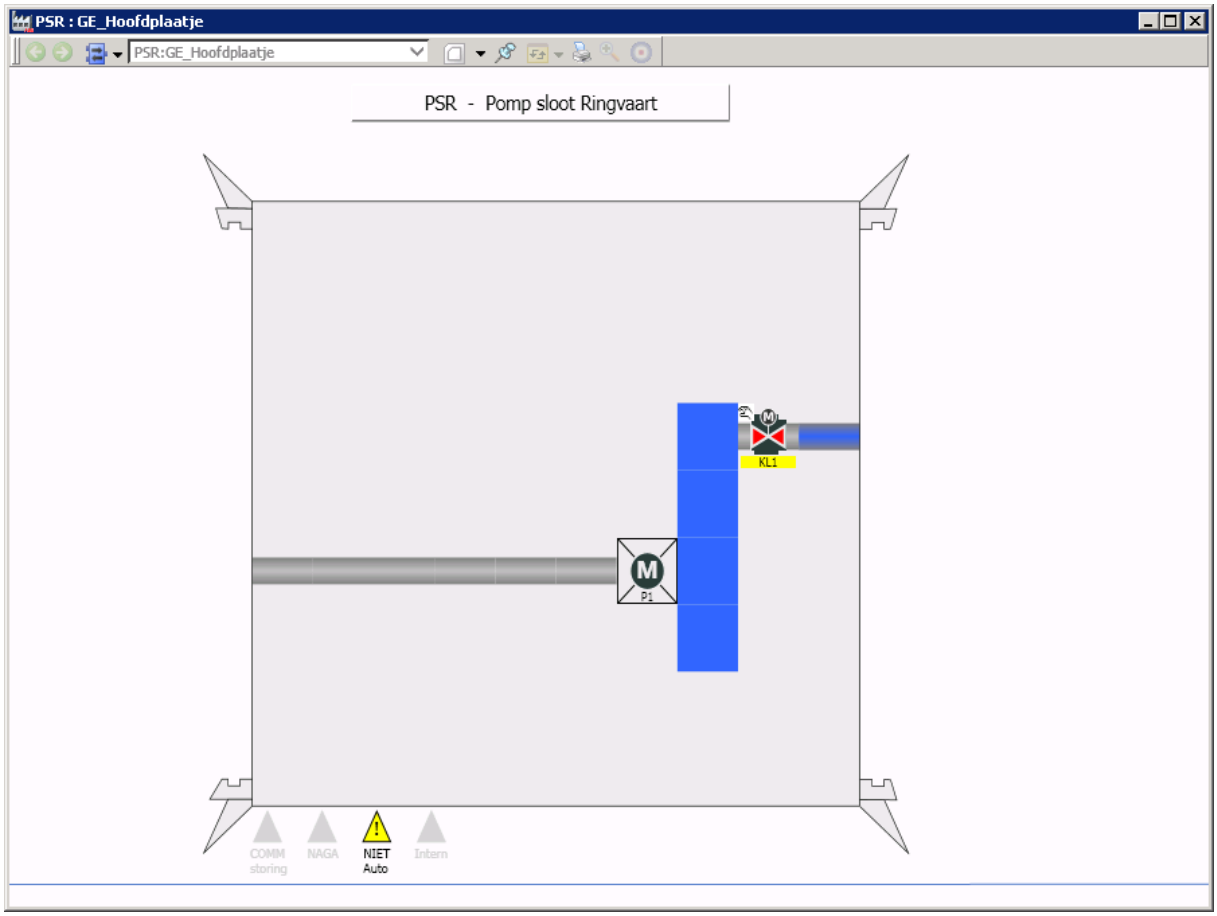


2.5.2 HLP – Gemeenschappelijke hulpapparaten (subplaatje)



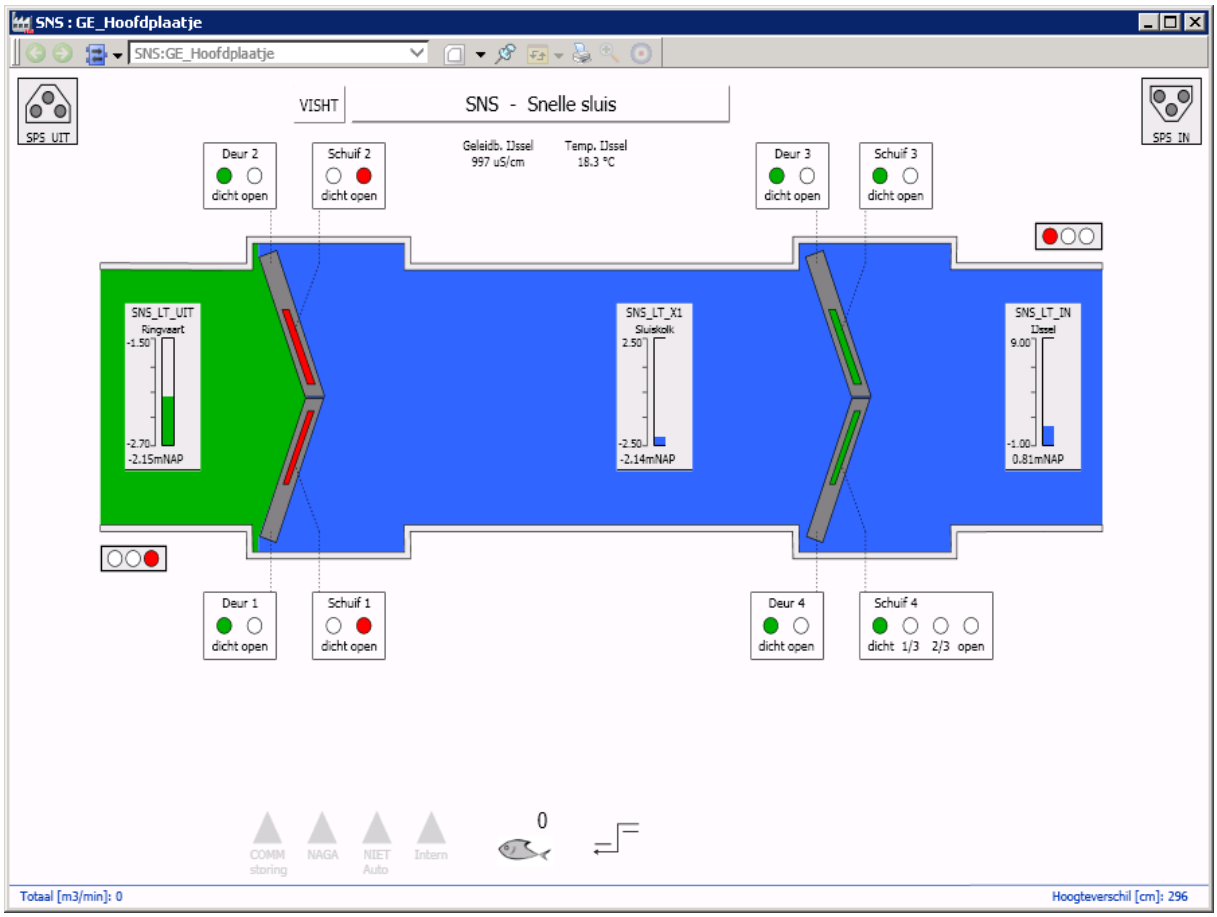
2.6 PSR – Pomp Sloot Ringvaart

2.6.1 Gemaal (hoofdplaatje)



Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

2.7 SNS – Snelle Sluis



3 Objecten

3.1 AKB – Abraham Kroes Boezembemaling (Ringvaart)

GEM_CORE	GEM		
	KH1	Krooshekreiniger	AKB
	P1	Pomp1	AKB
	DP2	Dieselpomp2	AKB
	VSP1	Vetsmeerpomp1	AKB
	VSP2	Vetsmeerpomp2	AKB
	OLK1	Oliekoeler1	AKB
	LT_PLD	Polderpeil	AKB
	LT_GMD	Gemiddeld peil Ringvaart	AKB
	LT_KH1	Achter krooshek1	AKB
	LT_KH2	Achter krooshek2	AKB
	LT_UIT	Uitstroompeil	AKB
	XT5	Onderlagertemperatuur P1	AKB
	XT6	Onderlagertemperatuur P2	AKB
	COMM	Comm_SPEC_GEM	AKB
	BST	Pompbesturing_AKB	AKB
	BST	Gemiddeld peil berekening	AKB

SPEC_CORE	SPEC		
	SPEC_M1	Compressor	AKB_HLP1
	SPEC_M2	Brandstofpomp	AKB_DSL
	SPEC_LS1	Brandstoftank Hoog	AKB_DSL
	SPEC_LS2	Brandstoftank Laag	AKB_DSL
	SPEC_XT1	Temperatuur cilinder1	AKB_DSL
	SPEC_XT2	Temperatuur cilinder2	AKB_DSL
	SPEC_XT3	Temperatuur cilinder3	AKB_DSL
	SPEC_XT4	Temperatuur cilinder4	AKB_DSL
	SPEC_XT5	Temperatuur cilinder5	AKB_DSL
	SPEC_XT6	Temperatuur cilinder6	AKB_DSL
	SPEC_XT9	Temperatuur tandwielkast	AKB_DSL
	SPEC_XT10	Temperatuur koelwater	AKB_DSL
	SPEC_XT11	Temperatuur koelwater retour	AKB_DSL
	SPEC_XT12	Temperatuur olie	AKB_DSL
	SPEC_XT13	Temperatuur ingangslucht	AKB_DSL
	SPEC_LT1	Rem.peil Ringvaart tbv gem.peil	AKB_Fx
	SPEC_LT2	Rem.peil Ringvaart tbv gem.peil	AKB_Fx
	SPEC_LT3	Rem.peil Ringvaart tbv gem.peil	AKB_Fx
	COMM	Comm_GEM_SPEC	AKB_DSL
	BST	BesturingBrandstofpomp	AKB_DSL

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

3.2 AKP – Abraham Kroes Polderbemaling

GEM_CORE	GEM		
	KH1	Krooshekreiniger	AKP
	P1	Pomp1	AKP
	DP2	Dieselpomp2	AKP
	VSP1	Vetsmeerpomp1	AKP
	VSP2	Vetsmeerpomp2	AKP
	PX1	Rioolpomp	AKP
	LT_PLD	Polderpeil	AKP
	LT_KH1	Achter krooshek1	AKP
	LT_KH2	Achter krooshek2	AKP
	LT_UIT	Uitstroompeil	AKP
	XT5	Onderlagertemperatuur P1	AKP
	XT6	Onderlagertemperatuur P2	AKP
	COMM	Comm_SPEC_GEM	AKR
	BST	Pompbesturing_AKP	AKP
SPEC_CORE	SPEC		
	SPEC_M1	Compressor	AKP_HLP1
	SPEC_M2	Brandstofpomp	AKP_DSL
	SPEC_LS1	Brandstoftank Hoog	AKP_DSL
	SPEC_LS2	Brandstoftank Laag	AKP_DSL
	SPEC_XT1	Temperatuur cilinder1	AKP_DSL
	SPEC_XT2	Temperatuur cilinder2	AKP_DSL
	SPEC_XT3	Temperatuur cilinder3	AKP_DSL
	SPEC_XT4	Temperatuur cilinder4	AKP_DSL
	SPEC_XT5	Temperatuur cilinder5	AKP_DSL
	SPEC_XT6	Temperatuur cilinder6	AKP_DSL
	SPEC_XT7	Temperatuur cilinder7	AKP_DSL
	SPEC_XT8	Temperatuur cilinder8	AKP_DSL
	SPEC_XT9	Temperatuur tandwielkast	AKP_DSL
	SPEC_XT10	Temperatuur koelwater	AKP_DSL
	SPEC_XT11	Temperatuur koelwater retour	AKP_DSL
	SPEC_XT12	Temperatuur olie	AKP_DSL
	SPEC_XT13	Temperatuur ingangslucht	AKP_DSL
	COMM	Comm_GEM_SPEC	AKR_DSL
	BST	BesturingBrandstofpomp	AKP_DSL

3.3 SHB – Stuw Hoge Blok

STUW_CORE	STUW		
	ST1	Aandrijfmotor stuw	SHB
	LT_BP	Peil bovenpand	SHB
	LT_KS	Klepstandmeting	SHB
	BST	Standaard stuwbesturing	SHB

3.4 AKA – Abraham Kroes Algemeen (Vacuuminstallatie en hulpapparaten)

XV001	NO	Electrisch Ringvaart	Be/ontluchtingsventiel	A1
XV002	NO	Electrisch Ringvaart	Vacuumverbreker	A2
XV003	NC	Electrisch Ringvaart	Tankrouteklep	A3
XV004	NC	Electrisch Ringvaart	Pomprouteklep	A4

XV005	NC	Electrisch Ringvaart	klep	A5
XV101	NO	Electrisch Polder	Be/ontluchtingsventiel	B1
XV102	NO	Electrisch Polder	Vacuumverbreker	B2
XV103	NC	Electrisch Polder	Tankrouteklep	B3
XV104	NC	Electrisch Polder	Pomprouteklep	B4
XV105	NC	Electrisch Polder	klep	B5
XV201	NO	Diesel Polder	Be/ontluchtingsventiel	C1
XV202	NO	Diesel Polder	Vacuumverbreker	C2
XV203	NC	Diesel Polder	Tankrouteklep	C3
XV204	NC	Diesel Polder	Pomprouteklep	C4
XV205	NC	Diesel Polder	klep	C5
XV301	NO	Diesel Ringvaart	Be/ontluchtingsventiel	D1
XV302	NO	Diesel Ringvaart	Vacuumverbreker	D2
XV303	NC	Diesel Ringvaart	Tankrouteklep	D3
XV304	NC	Diesel Ringvaart	Pomprouteklep	D4
XV305	NC	Diesel Ringvaart	klep	D5
VP001		Electrisch Ringvaart	Vacuumpomp	
VP101		Electrisch Polder	Vacuumpomp	
VP201		Diesel Polder	Vacuumpomp	
VP301		Diesel Ringvaart	Vacuumpomp	
LT001		Electrisch Ringvaart	Niveau vacuumtank	
LT002		Electrisch Polder	Niveau vacuumtank	
LT003		Diesel Polder	Niveau vacuumtank	
LT004		Diesel Ringvaart	Niveau vacuumtank	
LS001		Electrisch Ringvaart	Niveau te hoog vacuumtank	
LS002		Electrisch Polder	Niveau te hoog vacuumtank	
LS003		Diesel Polder	Niveau te hoog vacuumtank	
LS004		Diesel Ringvaart	Niveau te hoog vacuumtank	
TS001H		Electrisch Ringvaart	Temperatuur VP001 hoog	
TS101H		Electrisch Polder	Temperatuur VP101 hoog	
TS201H		Diesel Polder	Temperatuur VP201 hoog	
TS301H		Diesel Ringvaart	Temperatuur VP301 hoog	
TS001HH		Electrisch Ringvaart	Temperatuur VP001 te hoog	
TS101HH		Electrisch Polder	Temperatuur VP101 te hoog	
TS201HH		Diesel Polder	Temperatuur VP201 te hoog	
TS301HH		Diesel Ringvaart	Temperatuur VP301 te hoog	
MP401		Algemeen	Circulatiepomp koelwater	
MC401		Algemeen	Koelventilator koelwater	
TT401		Algemeen	Temperatuur koelwater	
FS401		Algemeen	Flow koelwater	
XV501		Polder	Bypassklep	
XV502		Ringvaart	Bypassklep	

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

CP1001	Algemeen	Persluchtcompressor

3.5 PSR – Pomp Sloot Ringvaart

GEM_CORE	GEM		
	P1	Pomp1	PSR
	KL1	Regenwaterafvoerklep	PSR
	BST	PompBesturing_PSR	PSR

3.6 SNS – Snelle Sluis

INL_CORE	INL		
	INL_LT_IN	Niveau IJssel	SNS
	INL_LT_UIT	Niveau Ringvaart	SNS
	INL_LT_X1	Niveau Sluiskolk	SNS
	INL_XT1	Geleidbaarheid IJssel	SNS
	INL_XT2	Temperatuur IJssel	SNS
	BST	Besturing Snelle Sluis	SNS

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

4 Besturingen Abraham Kroes Boezembemaling

4.1 XXX_Pompbesturing_AKB (Pompbesturing gemaal)

4.1.1 Functie en werking

Op maat gemaakte besturing t.b.v. een tweepompsgemaal, waarbij de tweede pomp gerealiseerd is in dieseluitvoering. Deze dieselpomp heeft alleen signalering naar de besturing. Wel wordt bij dieselbedrijf een aanvraag gedaan naar de vacuuminstallatie. De besturing is speciaal voor Gemaal Abraham Kroes Boezembemaling (Ringvaart) gemaakt en bevat de volgende functies:

- Dieselbemaling
- Electrische bemaling
- Aanvraag naar gemeenschappelijke vacuuminstallatie

4.1.2 Dieselbemaling

Indien de dieselpomp wordt opgestart (handmatige actie), wordt bij het detecteren van het stationaire toerental de inbedrijfmelding hoog. Bij een hoger toerental (bemaalfunctie) wordt een tweede ingang hoog. Hierop wordt een aanvraag naar de vacuuminstallatie gedaan.

Opmerking:
Voor details m.b.t. de besturing van de vacuuminstallatie zie verderop in dit document.

Indien de dieselpomp wordt gestopt, valt de aanvraag weg. Op dit moment wordt er een aanvraag om vacuum te verbreken naar de vacuuminstallatie gestuurd.

4.1.3 Electrische bemaling

De besturing wordt beschreven vanuit de ruststand (**St00_Straat_Rust**). Indien de gemiddelde waarde op de Ringvaart het streefpeil met een ingestelde offset (inslagpeil 1) overschrijdt, wordt de straat opgestart.

Besturing hoofdpomp

				Polderniveau loopt op	Polderniveau loopt af
Inslagpeil 2	10	cm	-6.40 mNAP	pomp max. cap.	
Inslagpeil 1	5	cm	-6.45 mNAP	Inschakelen pomp (opt. cap.)	pomp opt. cap.
Streefpeil	-6.50	mNAP	-6.50 mNAP		
Uitslagpeil 1	5	cm	-6.55 mNAP		Uitschakelen pomp

Als eerste wordt beoordeeld of de vacuuminstallatie vrij en beschikbaar is. Als de vacuuminstallatie niet vrij of beschikbaar (in storing) is, gebeurt er niets. Indien de vacuuminstallatie vrij en beschikbaar is, wordt de oliekoeler gestart (**St10_Start_OLK1**). Na het in bedrijf melden van de oliekoeler wordt een timer gestart. Na aflopen van de timer (default ingesteld op 5 seconden), wordt de hoofdomp opgestart (**St20_Start_P1**). De pomp gaat draaien met het optimaal toerental. Er wordt een aanvraag naar de vacuuminstallatie gedaan.

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

Opmerking:
Voor details m.b.t. de besturing van de vacuuminstallatie zie verderop in dit document.

Indien vacuum is behaald, gaat de besturing naar toestand 'bemalen actief' (**St30_Actief**). De pomp blijft op het optimaal toerental. De pomp blijft op het optimaal toerental. Indien het HoogHoog niveau aan de instroomkant (inslagpeil 2) aanspreekt, gaat de pomp naar maximaal toerental. Bij het opnieuw bereiken van inslagpeil1 gaat de pomp weer naar optimaal toerental.
De bemaling gaat door tot onder streefpeil, waar zich het uitslagpeil 1 bevindt (offset onder streefpeil). Hier stopt de pomp (**St40_Stop_P1**) en wordt er een aanvraag om vacuum te verbreken naar de vacuuminstallatie gestuurd. Door het wegvallen van de aansturing naar de pomp, zal de frequentieomvormer de pomp stapsgewijs aftoeren. Pas bij het wegvallen van het inbedrijfcontact wordt de oliekoeler uitgeschakeld (**St50_Stop_OLK1**). Op dit moment wordt ook een aanvraag naar de vacuuminstallatie gedaan (aanvraag_vacuum_afsluiten) om de ont-beluchtingsklep te openen. De besturing gaat vervolgens terug naar rust (**St00_Straat_Rust**). De vacuumbesturing voor deze straat gaat eveneens naar rust.

4.1.3.1 Structuur

De besturing is een hiërarchisch opgezette structuur. In grote lijnen werkt de besturing als volgt:

Hoofdsequencer	**Subsequencer Straat**	**Subsequencer Vacuum**	**Subsequencer Toerental**
Rust			
Straat_Opstart			
	Start_Oliekoeler		
	Start_Pomp		Maximaal
	Aanvraag_VacuumMaken		Maximaal
			Maximaal
		Vacuum_Maken	Maximaal
		Vacuum_OK	Maximaal
	Straat_Actief		Optimaal of Maximaal
Straat_Actief			Optimaal of Maximaal
Straat_Stoppen			
	Stop_Pomp		
	Aanvraag_VacuumVerbreken		
		Vacuum_Verbreken	
		Geen Vacuum	
	Stop_Oliekoeler		

4.1.3.2 Startvoorwaarden

De besturing start indien aan de volgende voorwaarden is of wordt voldaan:

InschakelpeilBereikt

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

AND StraatBeschikbaar (zie straat beschikbaar verderop in dit document)

4.1.3.3 Stopvoorwaarden

De besturing stopt indien aan de volgende voorwaarden is of wordt voldaan:

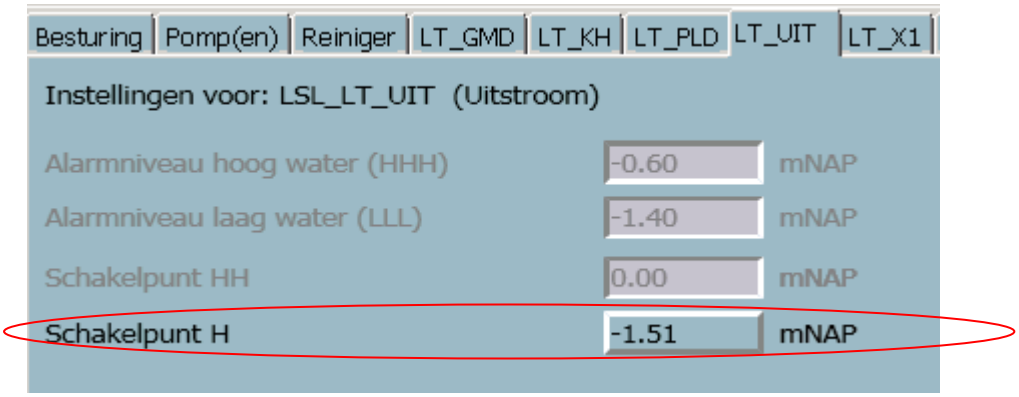
UitschakelpeilBereikt
OR NOT StraatBeschikbaar (zie straat beschikbaar verderop in dit document)

4.1.3.4 Maximale capaciteit

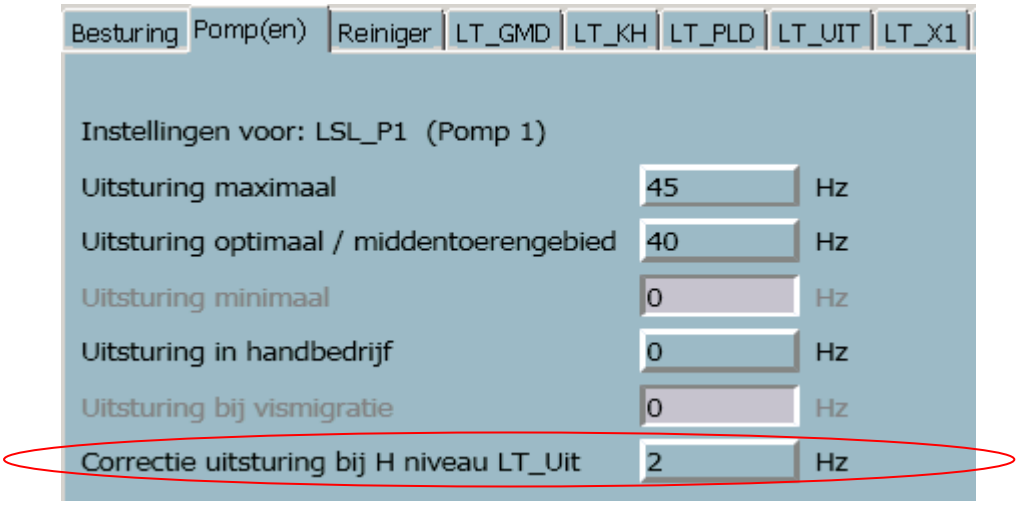
De maximale capaciteit is per pomp in te stellen in het reguliere pomp instel-menu.

4.1.3.5 Correctie uitsturing H niveau LT_UIT

De uitsturing bij optimale en maximale capaciteit wordt gecorrigeerd bij een H-niveau detectie van LT_UIT. Het H-niveau is in te stellen in het reguliere LT_UIT instel-menu.



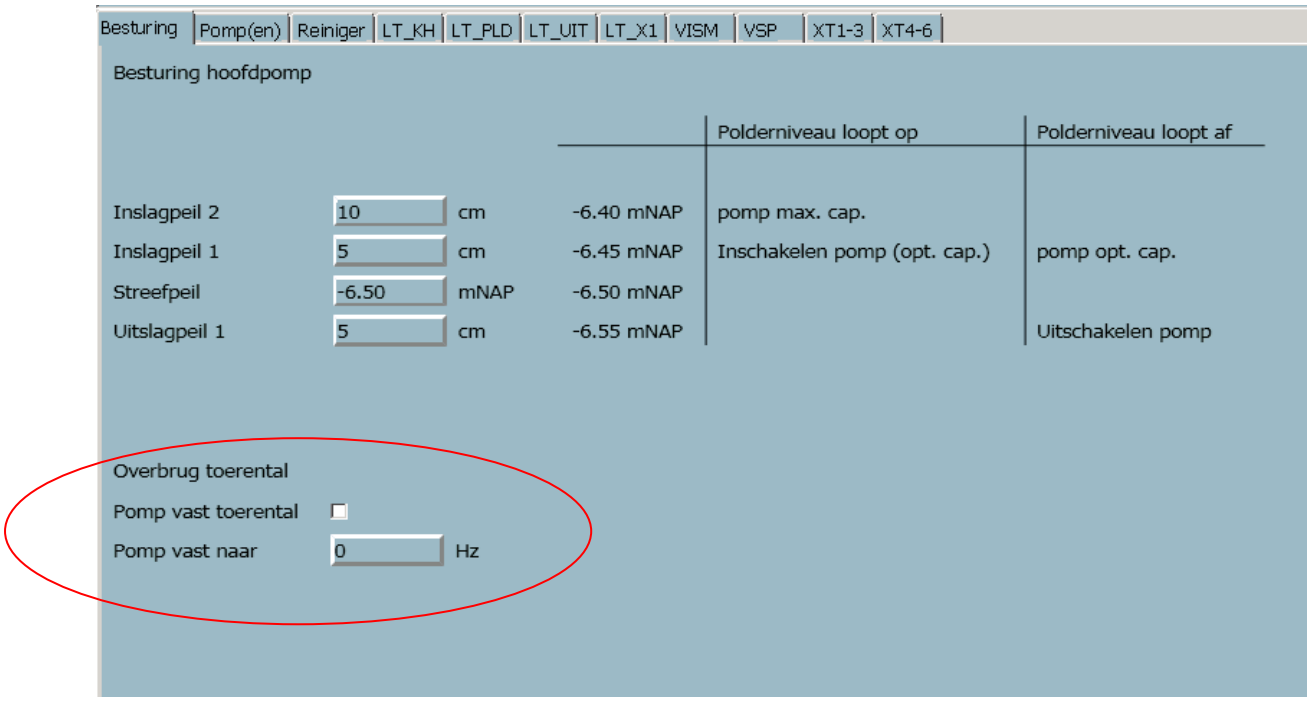
De correctie is per pomp in te stellen in het reguliere pomp instel-menu. De correctie wordt toegepast bij een H niveau bij LT_UIT. De minimale ingestelde frequentie in de configurator wordt altijd bewaakt.



4.1.3.6 Vaste capaciteit

In geval het nodig is, kan men het toerental dat door de besturing is geselecteerd, overbrugd worden. Op het instelscherm van de besturing is hiervoor een knop (per pomp) aanwezig. Indien de knop actief is wordt het bijbehorende toerental naar de pomp gestuurd.

De overbrugging geldt alleen indien de berekende capaciteit of optimale capaciteit actief is.



4.1.4 Straat beschikbaar

Als startvoorwaarde voor de deelbesturingen moet de straat beschikbaar zijn. De voorwaarden voor straat beschikbaar zijn:

StraatBeschikbaar

P1	Auto
P1	Werkschakelaar OK
P1	Niet in storing
OLK1	Auto
OLK1	Niet in storing
Objecten vacuuminstallatie beschikbaar*	
Geen communicatiestoring vacuuminstallatie	
Geen alarm maximale tijd vacuumtrekken	

* Objecten vacuuminstallatie beschikbaar
Alleen voor deze straat relevante objecten worden beoordeeld. Voor electrische boezembemaling zijn dat:

- AKB heeft een eigen tank (tankset). Deze moet beschikbaar zijn.
- AKB heeft een eigen route (pompset) deze moet beschikbaar zijn. Indien deze niet beschikbaar is, kan de route van AKB2 (dieselbemaling) gebruikt worden. Hiertoe dient een bypass beschikbaar te zijn.

```
---------------------------------------------------------------------------------------------
(* Pompset AKB1 beschikbaar *)
Vac_Pompset_AKB1_Paraat :=    AKB1_VacPomp001_Beschikbaar
                And AKB1_OntlVentA5_Beschikbaar
                And AKB1_PompRouteKlepA4_Beschikbaar;

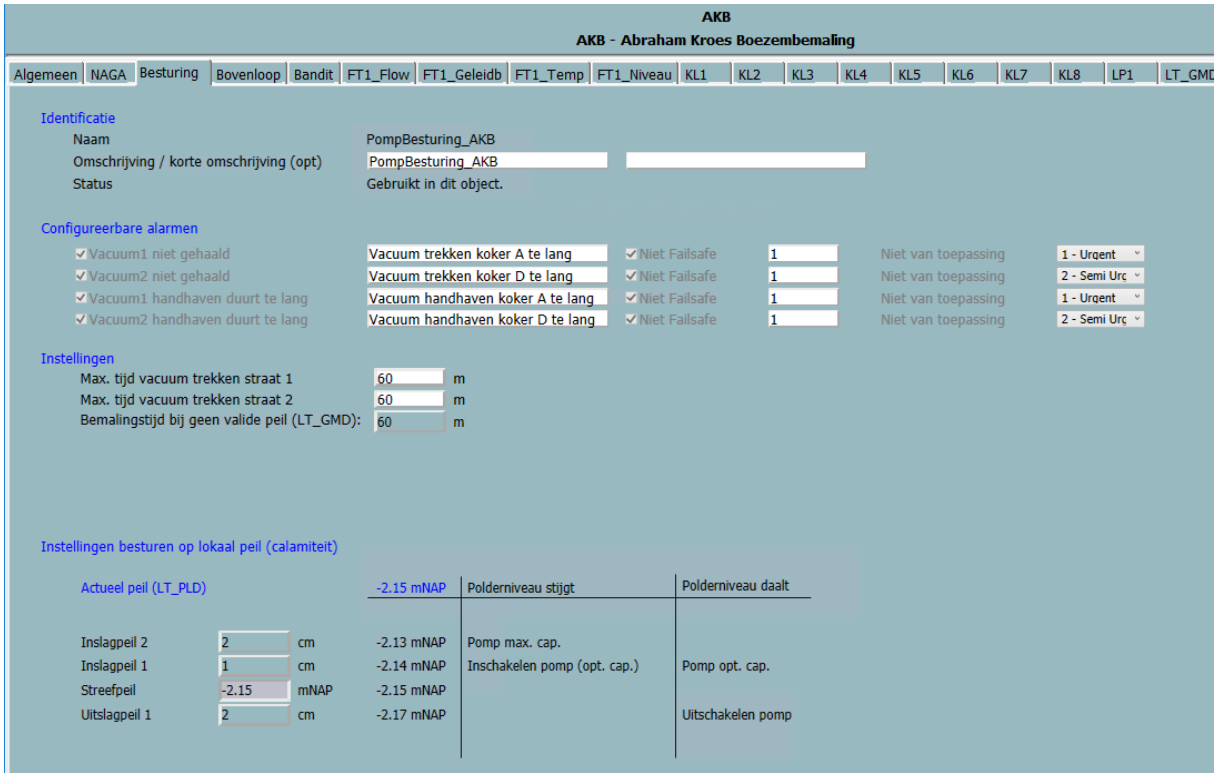

(* Tankset AKB1 beschikbaar *)
Vac_Tankset_AKB1_Paraat :=    AKB1_VacVerbrekerA2_Beschikbaar
                And AKB1_OntlVentA1_Beschikbaar
                And AKB1_TankRouteKlepA3_Beschikbaar
                And Not AKB1_Vacuum_TeHoog;



(* Vacuumstraat AKB1 beschikbaar *)
AKB1_VacStraat_Beschikbaar    :=    (
                        (Vac_Pompset_AKB1_Paraat And Not AKB2_BypassRouteGereserveerd)
                       Or (Vac_Pompset_AKB2_Paraat And AKB2_TankSet_St00_Rust.X And AKB_BypassKlep_Beschikbaar)
                       )
                    And Vac_Tankset_AKB1_Paraat
                    And Not AKB_CommStoring;
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

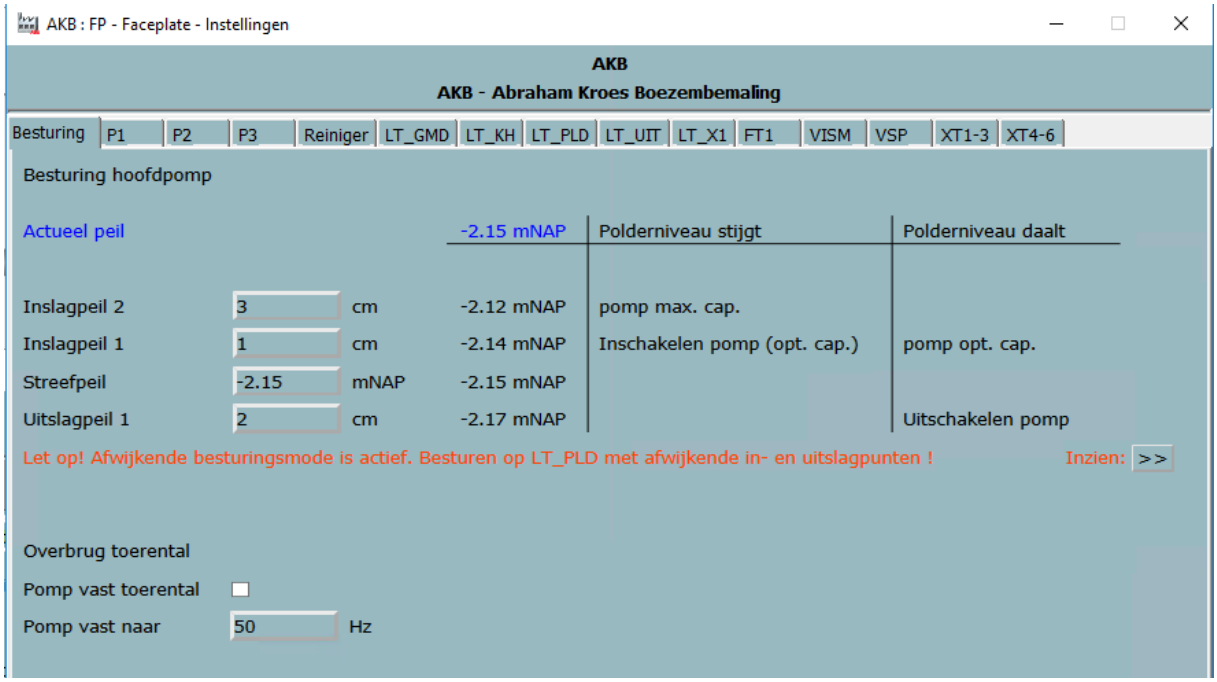
4.1.5 Calamiteitensetpoints / tweede set parameters

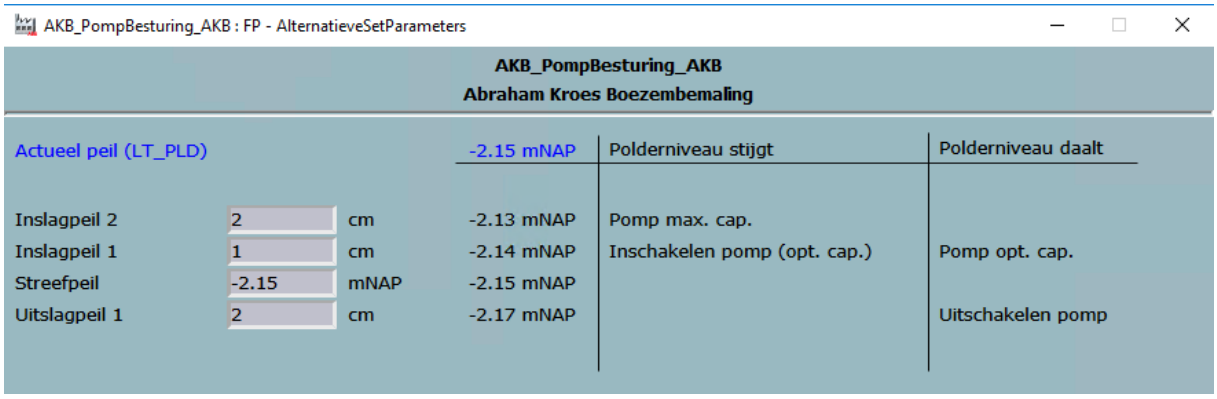
De boezembemaling AKB ondersteunt een mechanisme dat bij uitvallen van het gemiddeld peil (LT_GMD), automatisch overgeschakeld wordt naar bemalen op het lokale peil (LT_PLD).
Het ingevulde streefpeil blijft leidend voor de besturing. De in- en uitslagpeilen kunnen anders zijn ingesteld. Het instellen van de calamiteitensetpoints geschiedt in de configurator



Indien LT_GMD niet beschikbaar is, wordt een alarm gegenereerd en wordt overgegaan naar de tweede set van parameters (calamiteitensetpoints). Bij de operator instellingen wordt met rood aangegeven dat er een afwijking is. Tevens is het mogelijk om de afwijkende instellingen in te zien.

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822





Na het herstellen van de afgekeurde gemiddelde waarde berekening EN het accepteren en resetten van het alarm (Gemiddelde waarde niet beschikbaar), gaat de regeling terug naar de reguliere mode.

4.1.6 Relatie met andere objecten

De besturing heeft relaties met objecten uit het gemaal maar ook uit de extensie SPEC. De objecten zijn als volgt gebruikt:

XXX_LT_GMD	gemiddeld peil
XXX_LT_UIT	Uitstroommeting
XXX_P1	Hoofdpomp straat 1
XXX_OLP1	Oliepomp straat1

4.1.7 Extra eigenschappen

De sequencer van het aansturen van objecten en de sequencer van het uitsturen van het toerental zijn vanaf het centrale bedieningssysteem (800xA) op de faceplate stap voor stap te volgen.

4.1.8 Bijzondere objectrelaties

4.1.8.1 Onderlagertemperatuurbewaking

De onderlagertemperatuur van pomp1 wordt gemeten en aangeboden aan het vrij te definieren object AKB_XT5. Op het object is de instelling ‘te Hoog’ aanwezig. Indien de instelling wordt overschreden, wordt een alarm gegenereerd dat wordt doorgekopieerd naar de vrij te definieren ingang X3 van pomp 1. Indien het alarm optreedt, stopt pomp1.

De onderlagertemperatuur van pomp2 (dieselpomp) wordt gemeten en aangeboden aan het vrij te definieren object AKB_XT6. Op het object is de instelling ‘te Hoog’ aanwezig. Indien de instelling wordt overschreden, wordt een alarm gegenereerd dat wordt doorgekopieerd naar de vrij te definieren ingang X3 van dieselpomp 2.

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

5 Besturingen Abraham Kroes Polderbemaling

5.1 XXX_Pompbesturing_AKP (Pompbesturing gemaal)

5.1.1 Functie en werking

Op maat gemaakte besturing t.b.v. een tweepompsgemaal, waarbij de tweede pomp gerealiseerd is in dieseluitvoering. Deze dieselpomp heeft alleen signalering naar de besturing. Wel wordt bij dieselbedrijf een aanvraag gedaan naar de vacuuminstallatie. De besturing is speciaal voor Gemaal Abraham Kroes Polderbemaling gemaakt en bevat de volgende functies:

- Dieselbemaling
- Electrische bemaling
- Aanvraag naar gemeenschappelijke vacuuminstallatie

5.1.2 Dieselbemaling

Indien de dieselpomp wordt opgestart (handmatige actie), wordt bij het detecteren van het stationaire toerental de inbedrijfmelding hoog. Bij een hoger toerental (bemaalfunctie) wordt een tweede ingang hoog. Hierop wordt een aanvraag naar de vacuuminstallatie gedaan.

Opmerking:
Voor details m.b.t. de besturing van de vacuuminstallatie zie verderop in dit document.

Indien de dieselpomp wordt gestopt, valt de aanvraag weg. Op dit moment wordt er een aanvraag om vacuum te verbreken naar de vacuuminstallatie gestuurd.

5.1.3 Electrische bemaling

De besturing wordt beschreven vanuit de ruststand (**St00_Straat_Rust**). Indien het gemeten polderpeil (AKP_LT_PLD) het streefpeil met een ingestelde offset (inslagpeil 1) overschrijdt, wordt de straat opgestart.

Besturing hoofdpomp

				Polderniveau loopt op	Polderniveau loopt af
Inslagpeil 2	10	cm	-6.40 mNAP	pomp max. cap.	
Inslagpeil 1	5	cm	-6.45 mNAP	Inschakelen pomp (opt. cap.)	pomp opt. cap.
Streefpeil	-6.50	mNAP	-6.50 mNAP		
Uitslagpeil 1	5	cm	-6.55 mNAP		Uitschakelen pomp

Als eerste wordt beoordeeld of de vacuuminstallatie vrij en beschikbaar is. Als de vacuuminstallatie niet vrij of beschikbaar (in storing) is, gebeurt er niets. Indien de vacuuminstallatie vrij en beschikbaar is, wordt de hoofdomp opgestart (**St10_Start_P1**). De pomp gaat draaien met het optimaal toerental. Er wordt een aanvraag naar de vacuuminstallatie gedaan.

Opmerking:

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

Voor details m.b.t. de besturing van de vacuuminstallatie zie verderop in dit document.

Indien vacuum is behaald, gaat de besturing naar toestand 'bemalen actief' (**St20_Actief**). De pomp blijft op het optimaal toerental. Indien het HoogHoog niveau aan de instroomkant (inslagpeil 2) aanspreekt, gaat de pomp naar maximaal toerental. Bij het opnieuw bereiken van inslagpeil1 gaat de pomp weer naar optimaal toerental.
De bemaling gaat door tot onder streefpeil, waar zich het uitslagpeil 1 bevindt (offset onder streefpeil). Hier stopt de pomp (**St30_Stop_P1**) en wordt er een aanvraag om vacuum te verbreken naar de vacuuminstallatie gestuurd. Door het wegvallen van de aansturing naar de pomp, zal de frequentieomvormer de pomp stapsgewijs aftoeren. Pas bij het wegvallen van het inbedrijfcontact gaat de straat terug naar rust (**St00_Straat_Rust**). Op dit moment wordt ook een aanvraag naar de vacuuminstallatie gedaan (aanvraag_vacuum_afsluiten) om de ont-beluchtingsklep te openen. De vacuumbesturing voor deze straat gaat naar rust.

5.1.3.1 Structuur

De besturing is een hiërarchisch opgezette structuur. In grote lijnen werkt de besturing als volgt:

Hoofdsequencer	**Subsequencer Straat**	**Subsequencer Vacuum**	**Subsequencer Toerental**
Rust			
Straat_Opstart			
	Start_Pomp		Maximaal
	Aanvraag_VacuumMaken		Maximaal
			Maximaal
		Vacuum_Maken	Maximaal
		Vacuum_OK	Maximaal
	Straat_Actief		Optimaal of Maximaal
Straat_Actief			Optimaal of Maximaal
Straat_Stoppen			
	Stop_Pomp		
	Aanvraag_VacuumVerbreken		
		Vacuum_Verbreken	
		Geen Vacuum	

5.1.3.2 Startvoorwaarden

De besturing start indien aan de volgende voorwaarden is of wordt voldaan:

InschakelpeilBereikt
AND StraatBeschikbaar (zie straat beschikbaar verderop in dit document)

5.1.3.3 Stopvoorwaarden

De besturing stopt indien aan de volgende voorwaarden is of wordt voldaan:

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

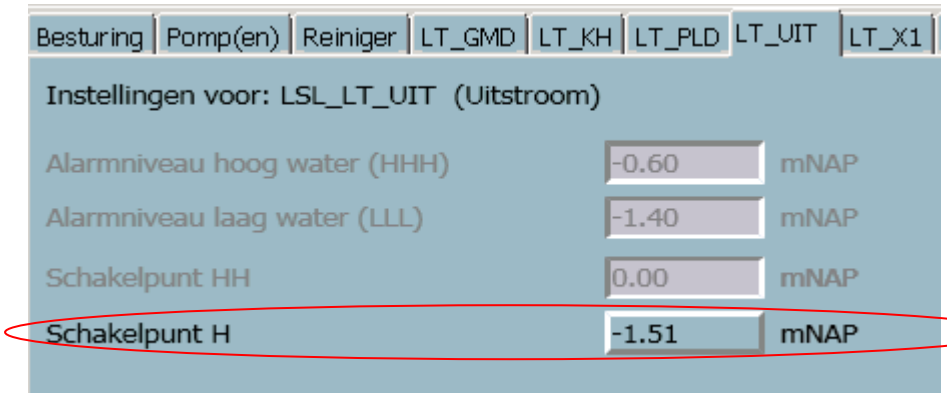
UitschakelpeilBereikt
OR NOT StraatBeschikbaar (zie straat beschikbaar verderop in dit document)

5.1.3.4 Maximale capaciteit

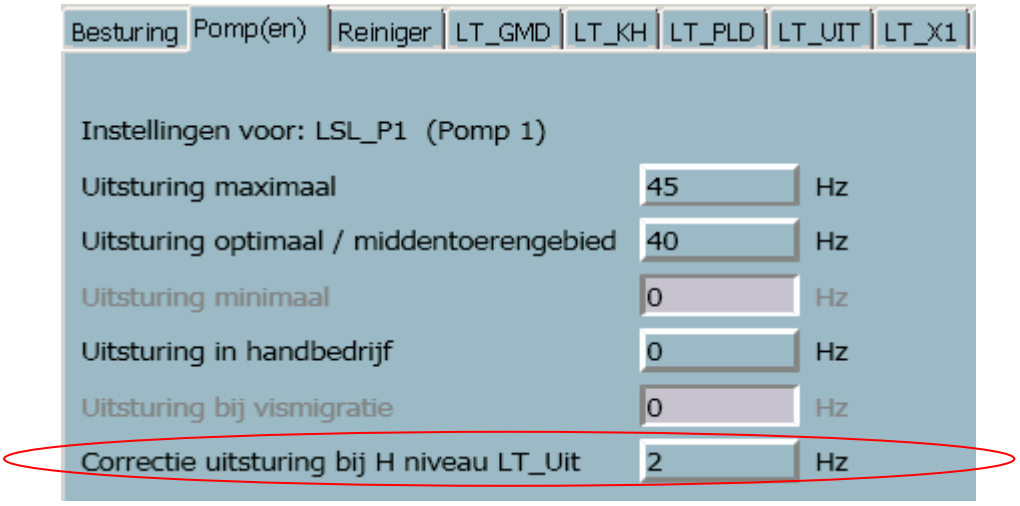
De maximale capaciteit is per pomp in te stellen in het reguliere pomp instel-menu.

5.1.3.5 Correctie uitsturing H niveau LT_UIT

De uitsturing bij optimale en maximale capaciteit wordt gecorrigeerd bij een H-niveau detectie van LT_UIT. Het H-niveau is in te stellen in het reguliere LT_UIT instel-menu.



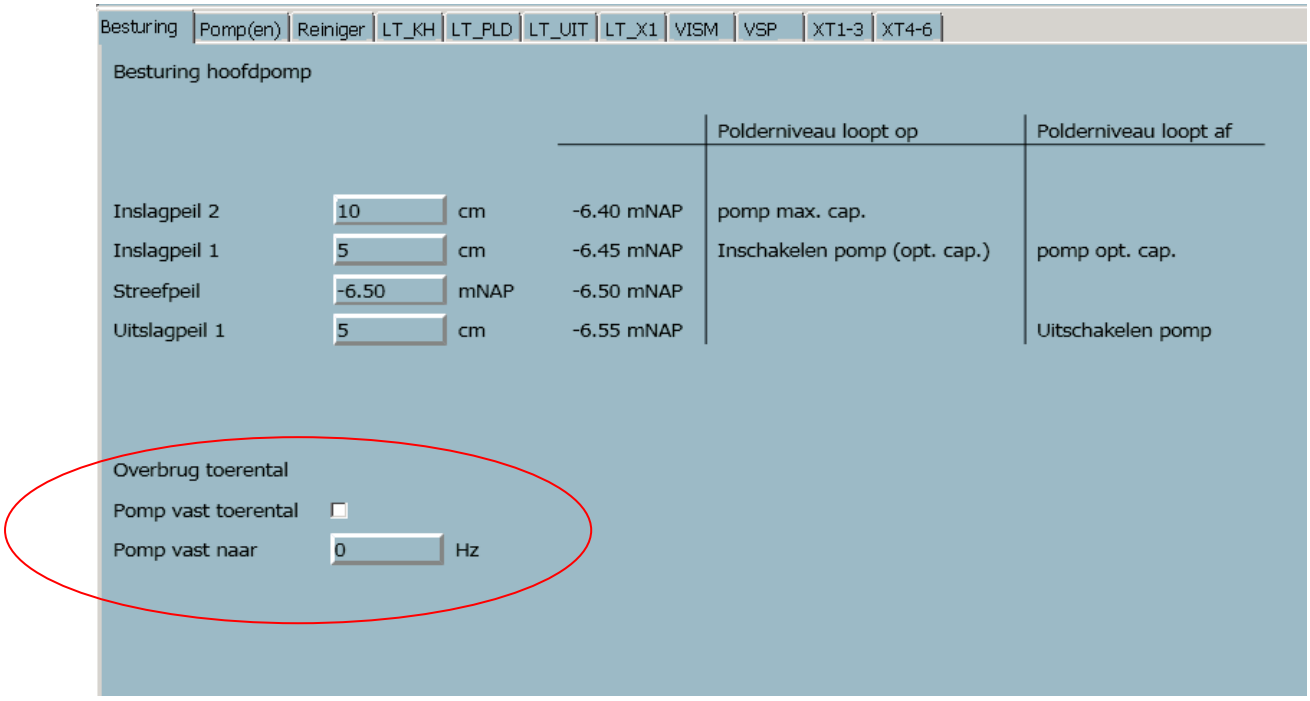
De correctie is per pomp in te stellen in het reguliere pomp instel-menu. De correctie wordt toegepast bij een H niveau bij LT_UIT. De minimale ingestelde frequentie in de configurator wordt altijd bewaakt.



5.1.3.6 Vaste capaciteit

In geval het nodig is, kan men het toerental dat door de besturing is geselecteerd, overbrugd worden. Op het instelscherm van de besturing is hiervoor een knop (per pomp) aanwezig. Indien de knop actief is wordt het bijbehorende toerental naar de pomp gestuurd.

De overbrugging geldt alleen indien de berekende capaciteit of optimale capaciteit actief is.



5.1.4 Straat beschikbaar

Als startvoorwaarde voor de deelbesturingen moet de straat beschikbaar zijn. De voorwaarden voor straat beschikbaar zijn:

StraatBeschikbaar

P1	Auto
P1	Werkschakelaar OK
P1	Niet in storing
Objecten vacuuminstallatie beschikbaar*	
Geen communicatiestoring vacuuminstallatie	
Geen alarm maximale tijd vacuumtrekken	

* Objecten vacuuminstallatie beschikbaar
Alleen voor deze straat relevante objecten worden beoordeeld. Voor electrische polderbemaling zijn dat:

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

* Objecten vacuuminstallatie beschikbaar
Alleen voor deze straat relevante objecten worden beoordeeld. Voor electrische boezembemaling zijn dat:

- AKP heeft een eigen tank (tankset). Deze moet beschikbaar zijn.
- AKP heeft een eigen route (pompset) deze moet beschikbaar zijn. Indien deze niet beschikbaar is, kan de route van AKP2 (dieselbemaling) gebruikt worden. Hiertoe dient een bypass beschikbaar te zijn.

```
---------------------------------------------------------------------------------------------
(* Pompset AKP1 beschikbaar *)
Vac_Pompset_AKP1_Paraat :=    AKP1_VacPomp101_Beschikbaar
                  And AKP1_OntlVentB5_Beschikbaar
                  And AKP1_PompRouteKlepB4_Beschikbaar;


(* Tankset AKP1 beschikbaar *)
Vac_Tankset_AKP1_Paraat :=    AKP1_VacVerbrekerB2_Beschikbaar
                  And AKP1_OntlVentB1_Beschikbaar
                  And AKP1_TankRouteKlepB3_Beschikbaar
                  And Not AKP1_Vacuum_TeHoog;



(* Vacuumstraat AKP1 beschikbaar *)
AKP1_VacStraat_Beschikbaar    :=    (
                        (Vac_Pompset_AKP1_Paraat And Not AKP2_BypassRouteGereserveerd)
                      Or (Vac_Pompset_AKP2_Paraat And AKP2_TankSet_St00_Rust.X)
                      )
                    And Vac_Tankset_AKP1_Paraat
                    And Not AKP_CommStoring;
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

5.1.5 Relatie met andere objecten

De besturing heeft relaties met objecten uit het gemaal maar ook uit de extensie SPEC. De objecten zijn als volgt gebruikt:

XXX_LT_PLD	Gemeten peil
XXX_LT_UIT	Uitstroommeting
XXX_P1	Hoofdpomp straat 1

5.1.6 Extra eigenschappen

De sequencer van het aansturen van objecten en de sequencer van het uitsturen van het toerental zijn vanaf het centrale bedieningssysteem (800xA) op de faceplate stap voor stap te volgen.

5.1.7 Bijzondere objectrelaties

5.1.7.1 Onderlagertemperatuurbewaking

De onderlagertemperatuur van pomp1 wordt gemeten en aangeboden aan het vrij te definieren object AKP_XT5. Op het object is de instelling ‘te Hoog’ aanwezig. Indien de instelling wordt overschreden, wordt een alarm gegenereerd dat wordt doorgekopieerd naar de vrij te definieren ingang X3 van pomp 1. Indien het alarm optreedt, stopt pomp1.

De onderlagertemperatuur van pomp2 (dieselpomp) wordt gemeten en aangeboden aan het vrij te definieren object AKP_XT6. Op het object is de instelling ‘te Hoog’ aanwezig. Indien de instelling wordt overschreden, wordt een alarm gegenereerd dat wordt doorgekopieerd naar de vrij te definieren ingang X3 van dieselpomp 2.

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

6 Besturingen Pomp Sloot Ringvaart

6.1 XXX_Pompbesturing_PSR (Pompbesturing gemaal)

6.1.1 Functie en werking

Op maat gemaakte besturing t.b.v. een éénpompsgemaal. De besturing is speciaal voor Gemaal Pomp Sloot Ringvaart gemaakt en bevat de volgende functies:

- Bemaling
- Oliedetectie

6.1.2 Bemaling

De besturing wordt beschreven vanuit de ruststand (**St00_Rust**). Indien het I/O contact 'NiveauSloot_Inschakel' hoog wordt, start de pomp (**St10_P1**). De pomp gaat draaien met een vaste capaciteit. Indien het I/O contact 'NiveauSloot_Inschakel' laag wordt, stopt de pomp en gaat het systeem weer naar rust (**St00_ Rust**).

6.1.2.1 Structuur

De besturing is een hiërarchisch opgezette structuur. In grote lijnen werkt de besturing als volgt:

Hoofdsequencer	**Subsequencer Straat**	**Subsequencer Vacuum**	**Subsequencer Toerental**
	<nvt>	<nvt>	<nvt>
Rust			
Straat_Actief			

6.1.2.2 Startvoorwaarden

De besturing start indien aan de volgende voorwaarden is of wordt voldaan:

I/O contact 'NiveauSloot_Inschakel' hoog
AND StraatBeschikbaar (zie straat beschikbaar verderop in dit document)

6.1.2.3 Stopvoorwaarden

De besturing stopt indien aan de volgende voorwaarden is of wordt voldaan:

I/O contact 'NiveauSloot_Inschakel' laag
OR NOT StraatBeschikbaar (zie straat beschikbaar verderop in dit document)

6.1.3 Straat beschikbaar

Als startvoorwaarde voor de deelbesturingen moet de straat beschikbaar zijn. De voorwaarden voor straat beschikbaar zijn:

StraatBeschikbaar
P1 Auto

P1	Werkschakelaar OK
P1	Niet in storing (ook olie detectie)

6.1.4 Oliedetectie

Normaal gesproken loopt het water uit de lekbak waarin de dieseltanks zijn opgesteld, via een klep de sloot in. Indien olie in de lekbak gedetecteerd wordt, zal de klep automatisch sluiten. De klep gaat weer open indien de detectie geen olie meer detecteert.
Naast het sluiten van de klep, gaat ook de pomp in storing indien olie wordt gedetecteerd. Het contact olie gedetecteerd wordt in de besturing direct naar Pomp1.StoringX1 geschreven.
Doordat de pomp in storing komt, stopt de gehele besturing en is de straat niet meer beschikbaar.
Pas na herstel, accept en reset wordt de pomp weer vrijgegeven.

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

7 Besturingen Abraham Kroes Vacuuminstallatie

7.1 AKV_Vacuumbesturing_AKP_AKB (Gemeenschappelijke vacuumbesturing)

7.1.1 Functie en werking

De gemeenschappelijke vacuuminstallatie zorgt voor het maken en handhaven van vacuum voor alle straten (boezem en poldergemaal).

- Electrische Boezembemaling
- Electrische Polderbemaling
- Diesel Polderbemaling
- Diesel Boezembemaling

De vacuuminstallatie ondersteunt deze vier straten. Voor elke straat zijn ‘eigen’ objecten aanwezig. Als backup is een byass mogelijk (automatisch geschakeld) tussen Polder electrisch en diesel en Ringvaart electrisch en diesel.

7.1.2 Communicatie gemalen met vacuuminstallatie

Zowel het boezemgemaal als het poldergemaal communiceren met de vacuuminstallatie. De communicatie geschiedt op PLC basis en werkt met MMS boodschappen. Elke PLC stelt zijn eigen informatie beschikbaar. De PLC die deze informatie nodig heeft, zal dit cyclussensch (om de vijf seconden) ophalen.

PLC_AKA (Vacuuminstallatie) stelt de volgende informatie beschikbaar voor beide andere PLC’s

ObjectenBeschikbaar_AKB1	Deel vacuuminstallatie in auto en geen storingen (Remote in vacuum PLC)
ObjectenBeschikbaar_AKB2	Deel vacuuminstallatie in auto en geen storingen (Remote in vacuum PLC)
ObjectenBeschikbaar_AKP1	Deel vacuuminstallatie in auto en geen storingen (Remote in vacuum PLC)
ObjectenBeschikbaar_AKP2	Deel vacuuminstallatie in auto en geen storingen (Remote in vacuum PLC)
Bezig_AKB1	Bezig vacuumtrekken (Remote in vacuum PLC)
Bezig_AKB2	Bezig vacuumtrekken (Remote in vacuum PLC)
Bezig_AKP1	Bezig vacuumtrekken (Remote in vacuum PLC)
Bezig_AKP2	Bezig vacuumtrekken (Remote in vacuum PLC)
VacuumAanwezig_AKB1	Vacuum aanwezig (Remote in vacuum PLC)
VacuumAanwezig_AKB2	Vacuum aanwezig (Remote in vacuum PLC)
VacuumAanwezig_AKP1	Vacuum aanwezig (Remote in vacuum PLC)
VacuumAanwezig_AKP2	Vacuum aanwezig (Remote in vacuum PLC)
Vrijgave	Vacuuminstallatie niet bezet door andere pomp (Remote in vacuum PLC)
Stapnummer_Totaal	Status vacuuminstallatie (totaalsequencer) via stapnummer (Remote in vacuum PLC)
Stapnummer_AKB1	Status vacuuminstallatie (straatsequencer) via stapnummer (Remote in vacuum PLC)
Stapnummer_AKB2	Status vacuuminstallatie (straatsequencer) via stapnummer (Remote in vacuum PLC)
Stapnummer_AKP1	Status vacuuminstallatie (straatsequencer) via stapnummer (Remote in vacuum PLC)
Stapnummer_AKP2	Status vacuuminstallatie (straatsequencer) via stapnummer (Remote in vacuum PLC)

PLC_AKB stelt de volgende informatie beschikbaar voor vacuum PLC

AanvraagVacuumTrekken_1	Aanvraag vacuumtrekken straat 1

AanvraagVacuumTrekken_2	Aanvraag vacuumtrekken straat 2
AanvraagVacuumVerbreken_1	Aanvraag vacuumverbreken straat 1
AanvraagVacuumVerbreken_2	Aanvraag vacuumverbreken straat 2
AanvraagVacuumAfsluiten_1	Aanvraag vacuum afsluiten straat 1
AanvraagVacuumAfsluiten_2	Aanvraag vacuum afsluiten straat 2

PLC_AKP stelt de volgende informatie beschikbaar voor vacuum PLC

AanvraagVacuumTrekken_1	Aanvraag vacuumtrekken straat 1
AanvraagVacuumTrekken_2	Aanvraag vacuumtrekken straat 2
AanvraagVacuumVerbreken_1	Aanvraag vacuumverbreken straat 1
AanvraagVacuumVerbreken_2	Aanvraag vacuumverbreken straat 2
AanvraagVacuumAfsluiten_1	Aanvraag vacuum afsluiten straat 1
AanvraagVacuumAfsluiten_2	Aanvraag vacuum afsluiten straat 2

7.1.3 Werking vacuuminstallatie

Voor de gehele vacuuminstallatie is een beschrijving aanwezig, ogesteld door de firma Busch uit Woerden.
Voor de werking wordt verwezen naar dit document.

- Functionele beschrijving PRO 180091 rev.B.pdf -

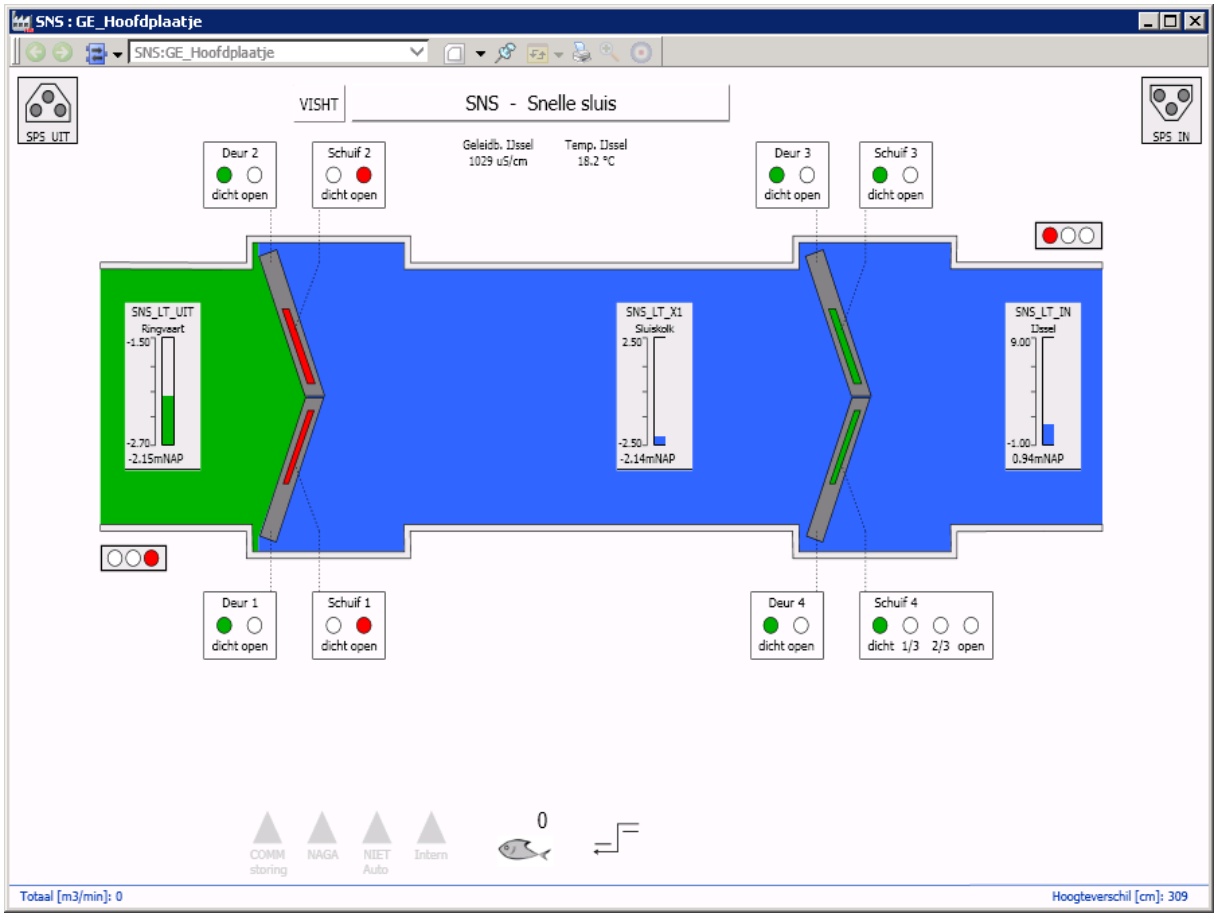
Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

8 Besturingen Snelle Sluis (SNS)

De snelle sluis beschikt over drie besturingen, waarvan er twee ondergebracht zijn in 800xA:

- Sluisschutting tbv schepen (niet in 800xA)
- Vismigratie
- Inlaten

In de volgende paragraven worden de besturingen die in 800xA zijn ondergebracht besproken. Eerst wordt kort ingegaan op de algemene zaken / objecten in de sluis:



Benedenhoofd:

Deuren:

Deur1

Deur2

Schuiven:

Schuif1

Schuif2

Bovenhoofd:

Deuren:

Deur3

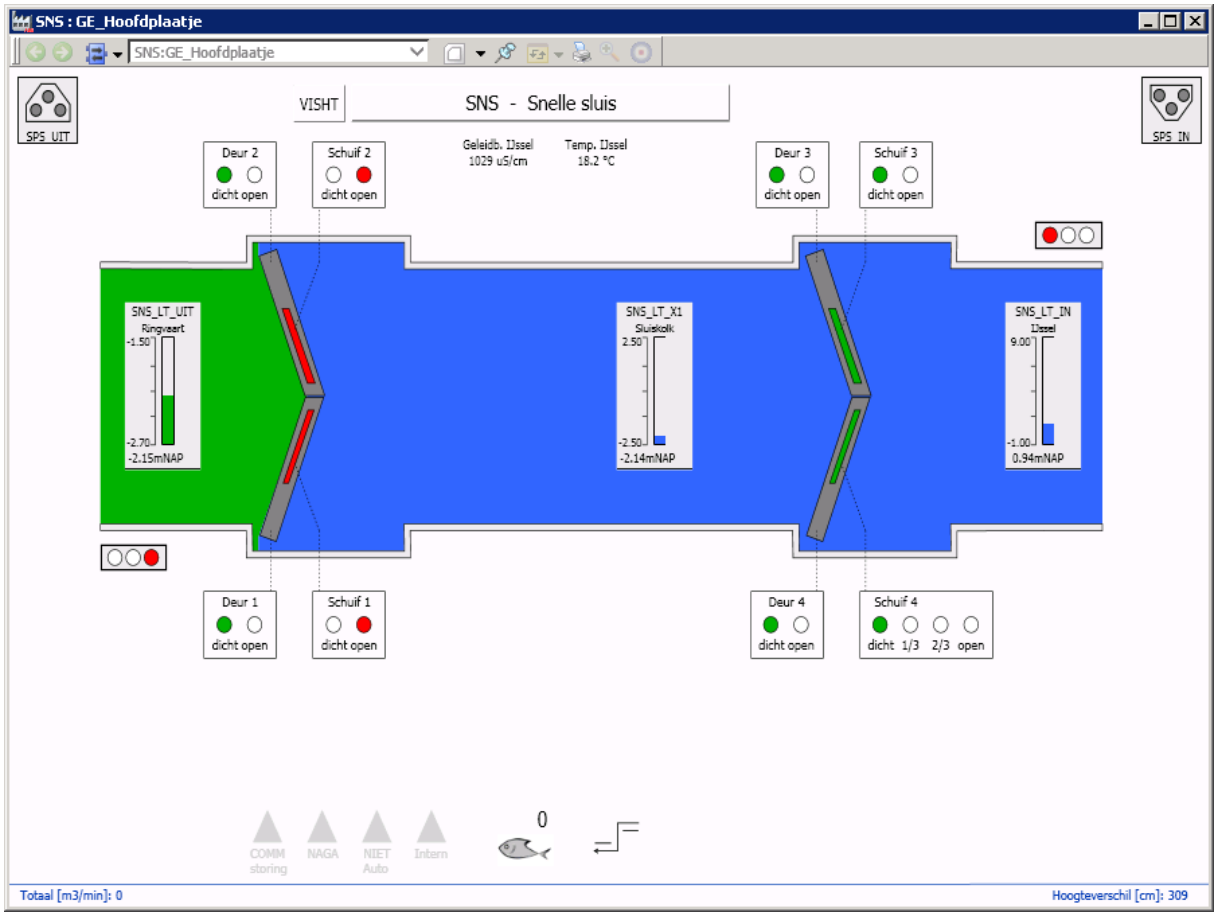
Deur4

Schuiven:

Schuif3

Schuif4

Eerst wordt het plaatje algemeen besproken. Daarna beschrijft het de dynamische presentatie (animatie) van de deuren en de schuiven.

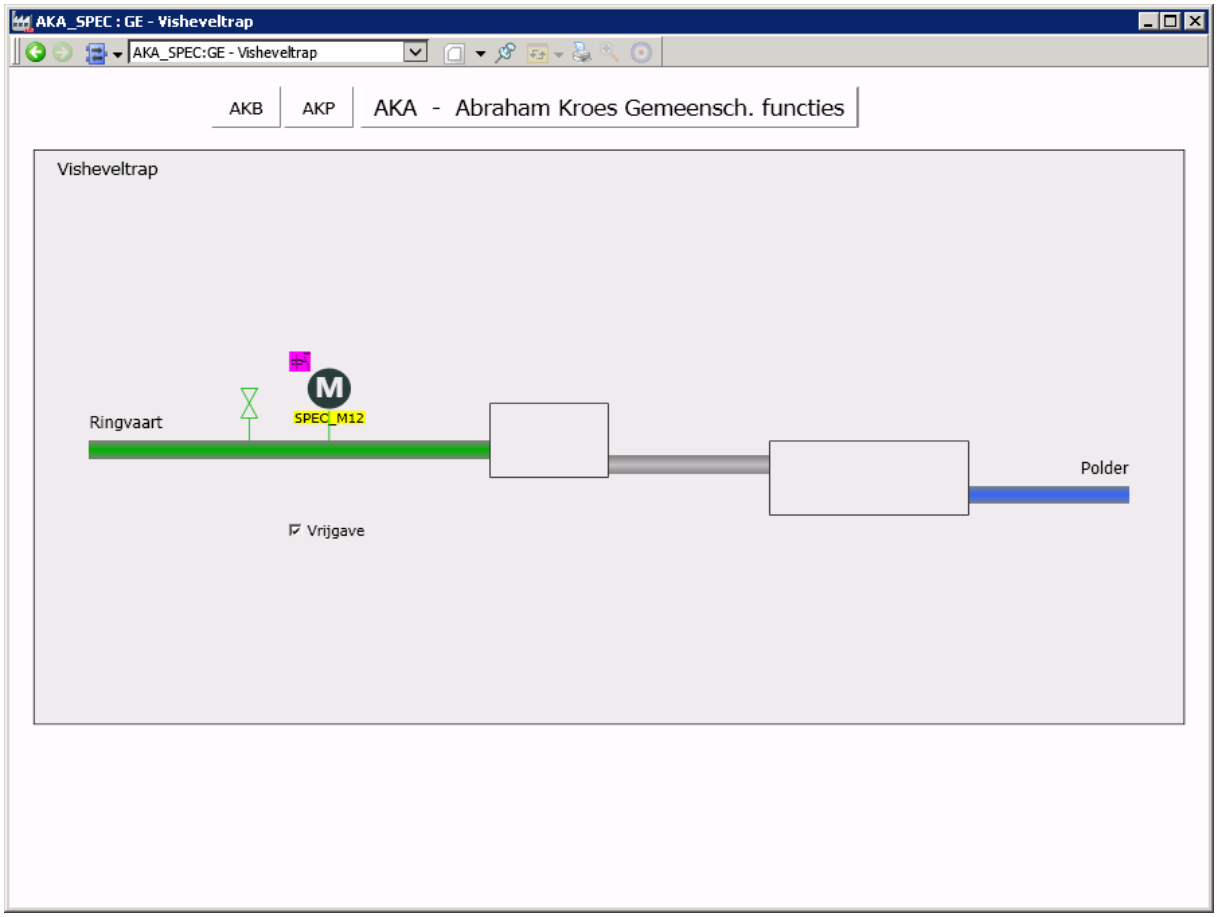


Plaatje Snelle Sluis met:

- Spuiseinen
- IJsselpeil meting, Ringvaartpeil meting, meting in de sluis
- Zoutgehalte Ijssel en temperatuurmeting Ijssel
- Algemene status, zoals intern, niet auto, comm storing etc
- Status vismigratie, status van het inlaten
- Hoogteverschil (opvoerhoogte)

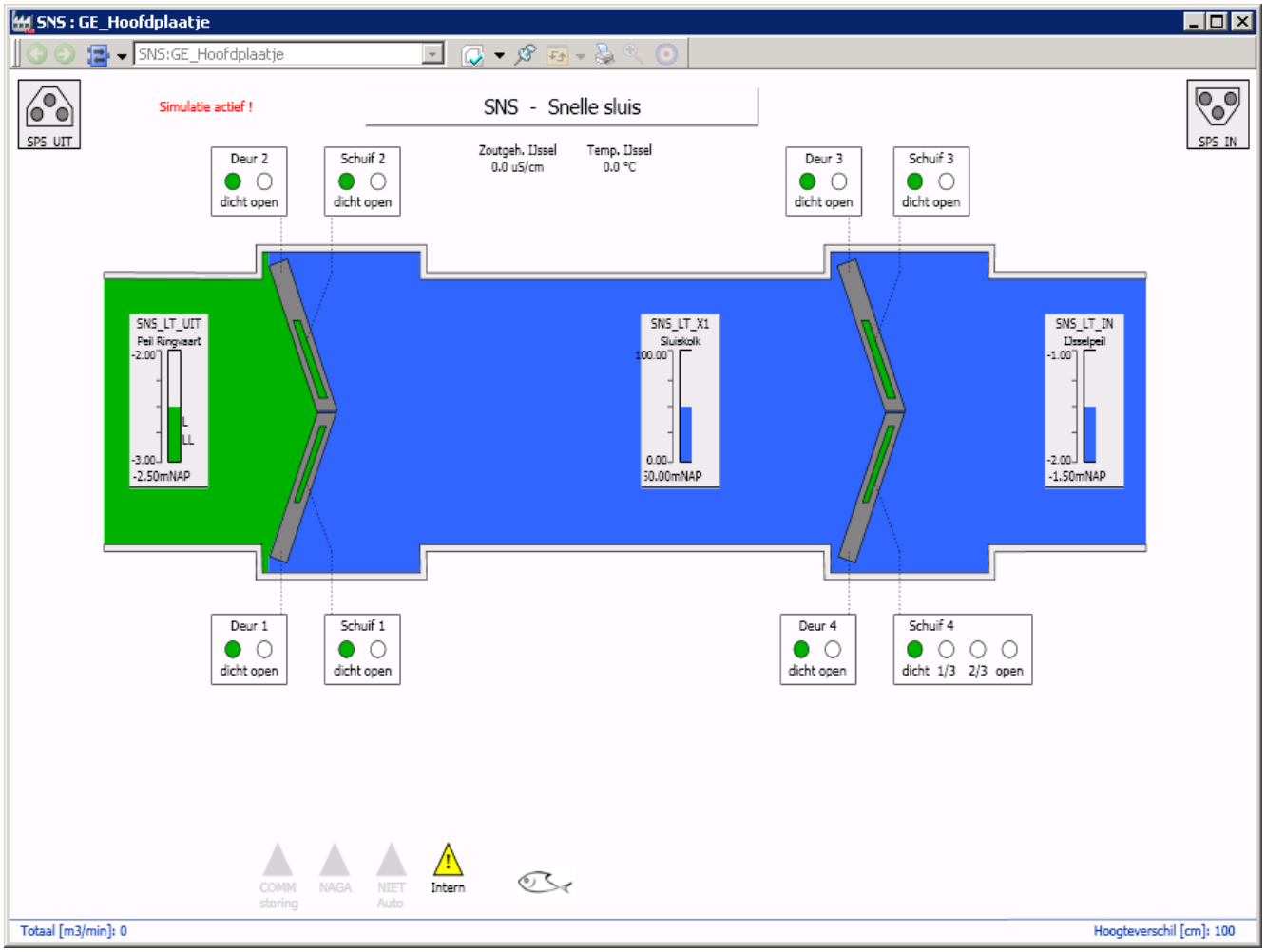
<u>Opmerking:</u>
Op dit plaatje is ook de knop aanwezig om naar het plaatje van de visheveltrap te navigeren.

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822



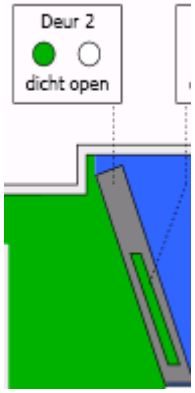
Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

Dynamische presentatie (animatie) van de deuren en de schuiven.

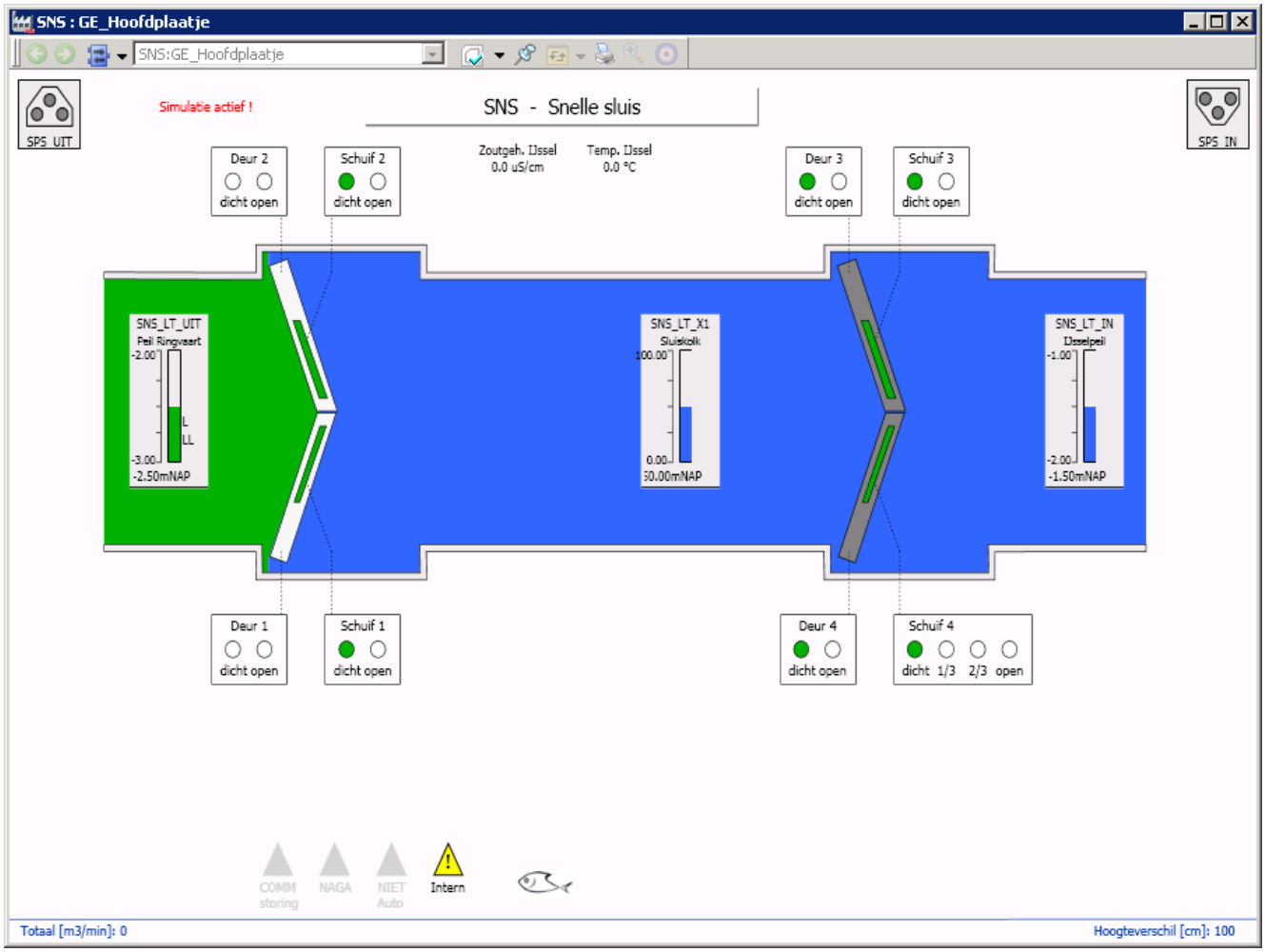


Situatie waarbij alle deuren en alle schuiven dicht staan.
De deuren worden met grijs ingekleurd en zijn tegen elkaar aan gepositioneerd.

In het statusvlak (vierkantje) zijn per deur bolletjes zichtbaar die met kleurtjes worden ingekleurd. In geval van dichtstand zijn de bolletjes groen ingekleurd.

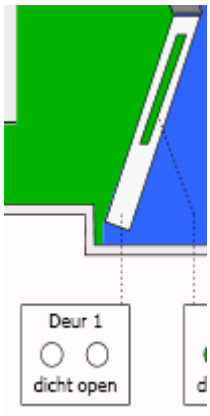


Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

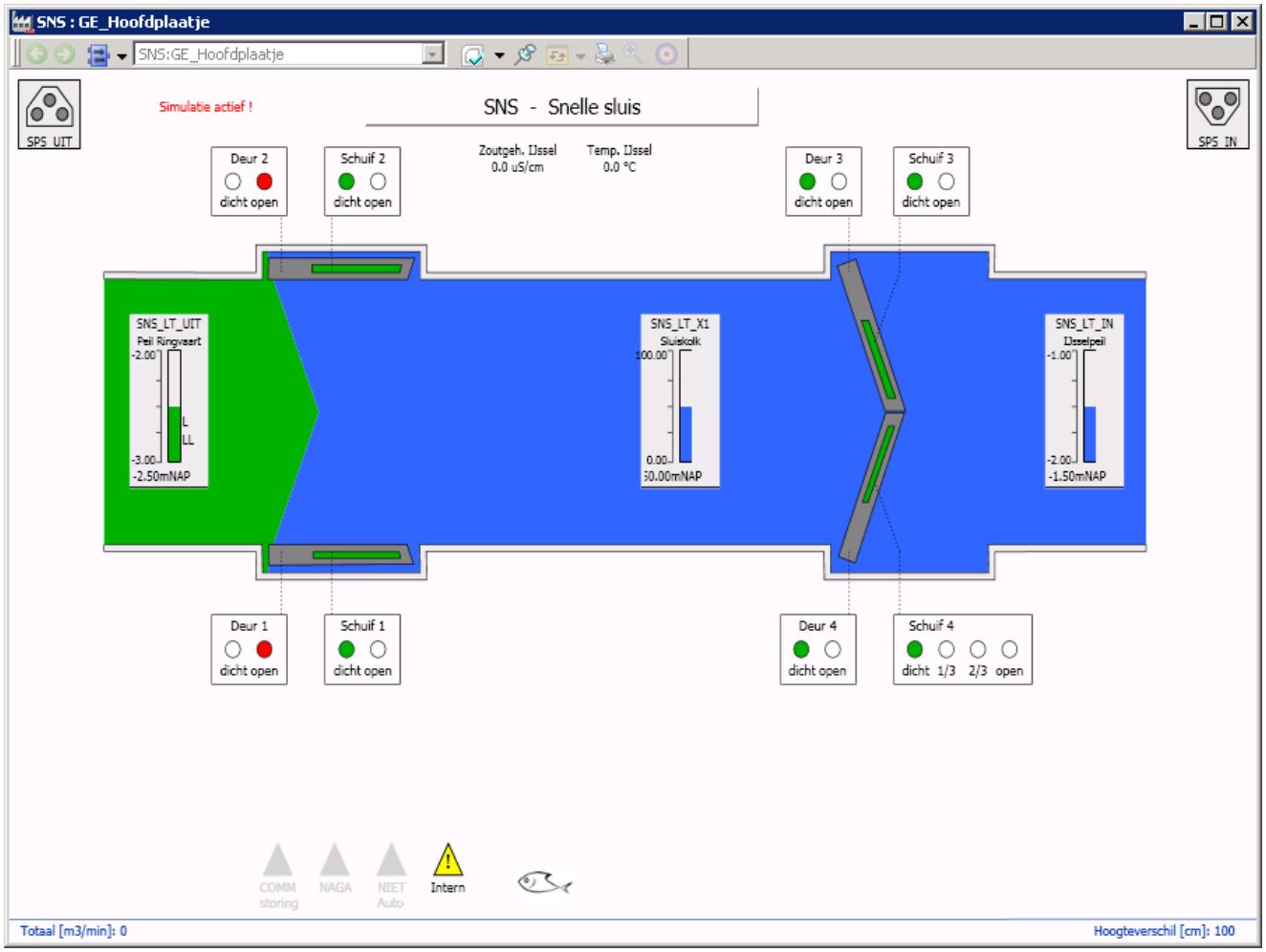


Presentatie indien een deur open of dicht gaat. Of indien deur z'n eindcontact kwijtraakt. De deur heeft dan geen open en ook geen dichtstand. De kleur van de deur knippert grijs/wit.

In het statusvlak (vierkantje) zijn per deur bolletjes zichtbaar die met kleurtjes worden ingekleurd. In geval van geen open- en ook geen dichtstand zijn deze beide wit.

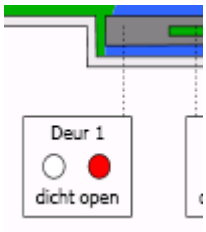


Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

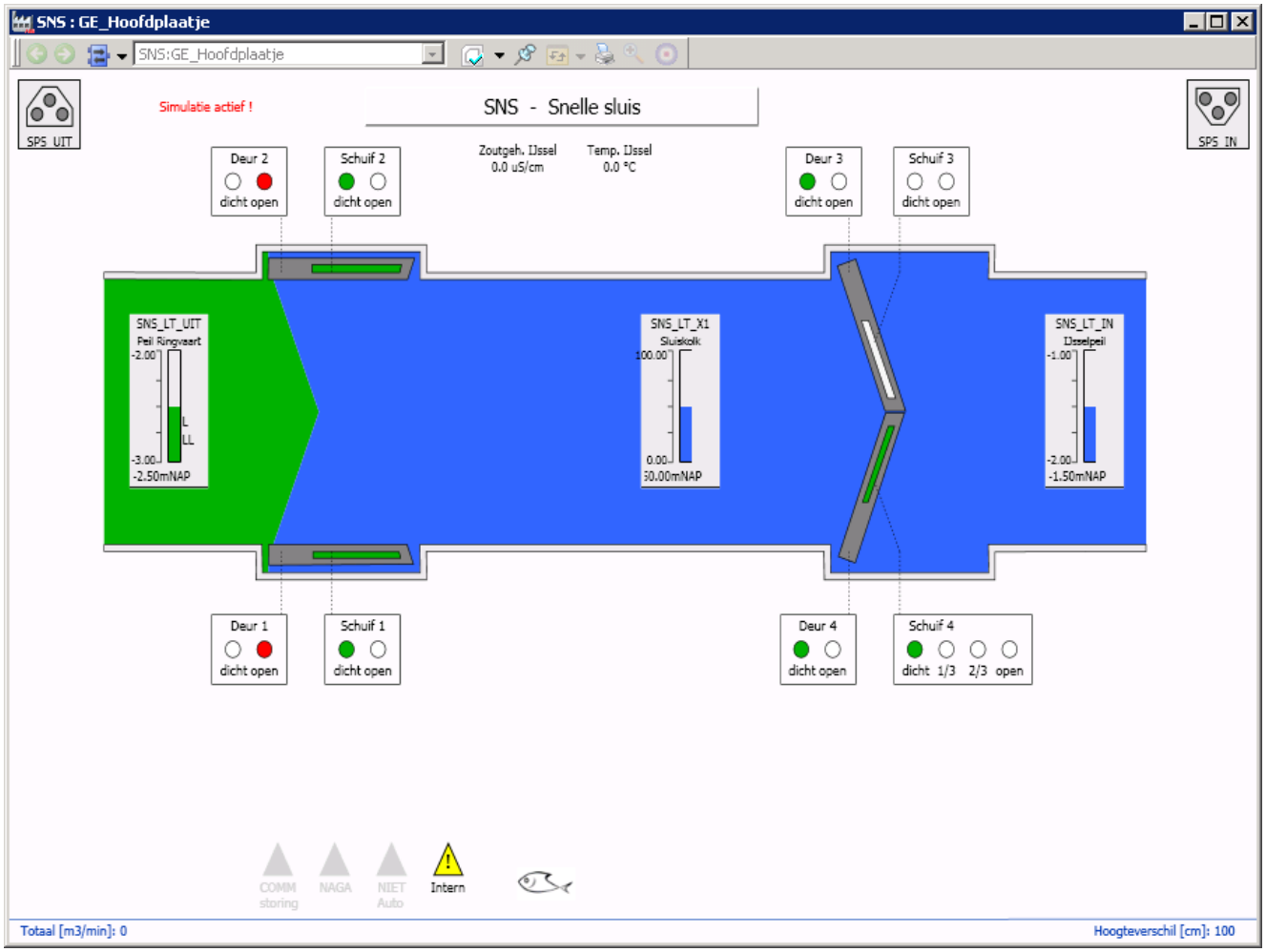


Situatie waarbij deuren aan de Ringvaart geheel zijn geopend. (Deuren aan IJsselkant zijn vergelijkbaar). De deuren worden gepositioneerd in de nis aan de zijkant van de sluis.

In het statusvlak (vierkantje) zijn per deur bolletjes zichtbaar die met kleurtjes worden ingekleurd. In geval van openstand zijn de bolletjes rood ingekleurd.

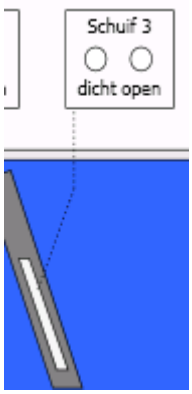


Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

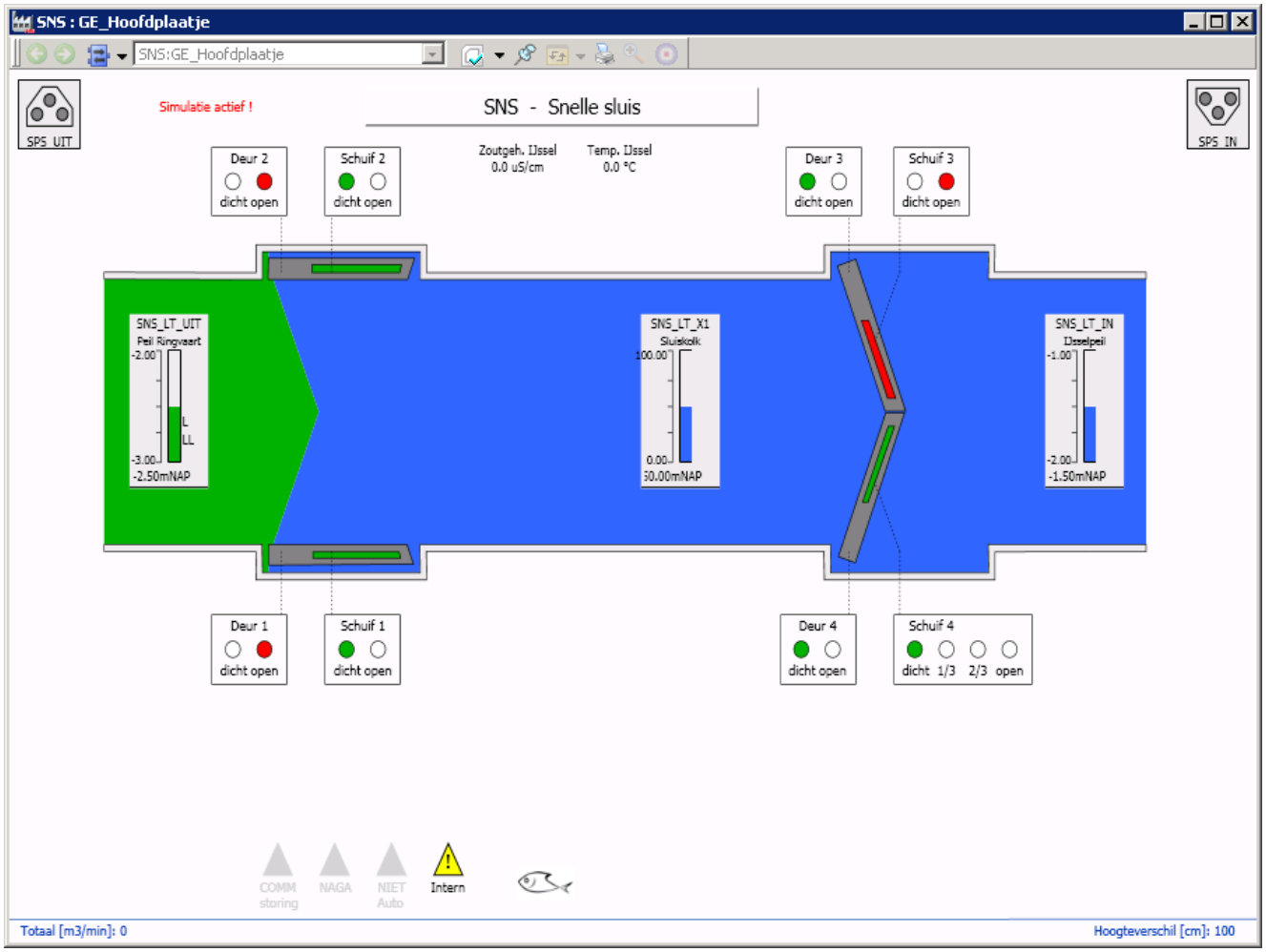


Situatie waarbij de schuif in deur3 open of dichtgaat, of wanneer geen eindstand open of –dicht van de schuif aanwezig is. De schuif in de deur wordt gepresenteerd met de knipperkleur grijs/wit.

In het statusvlak (vierkantje) zijn per schuif bolletjes zichtbaar die met kleurtjes worden ingekleurd. In geval van geen open- en ook geen dichtstand zijn deze beide wit.

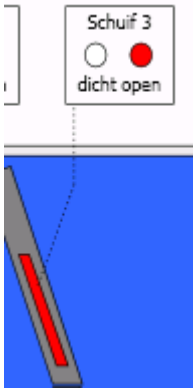


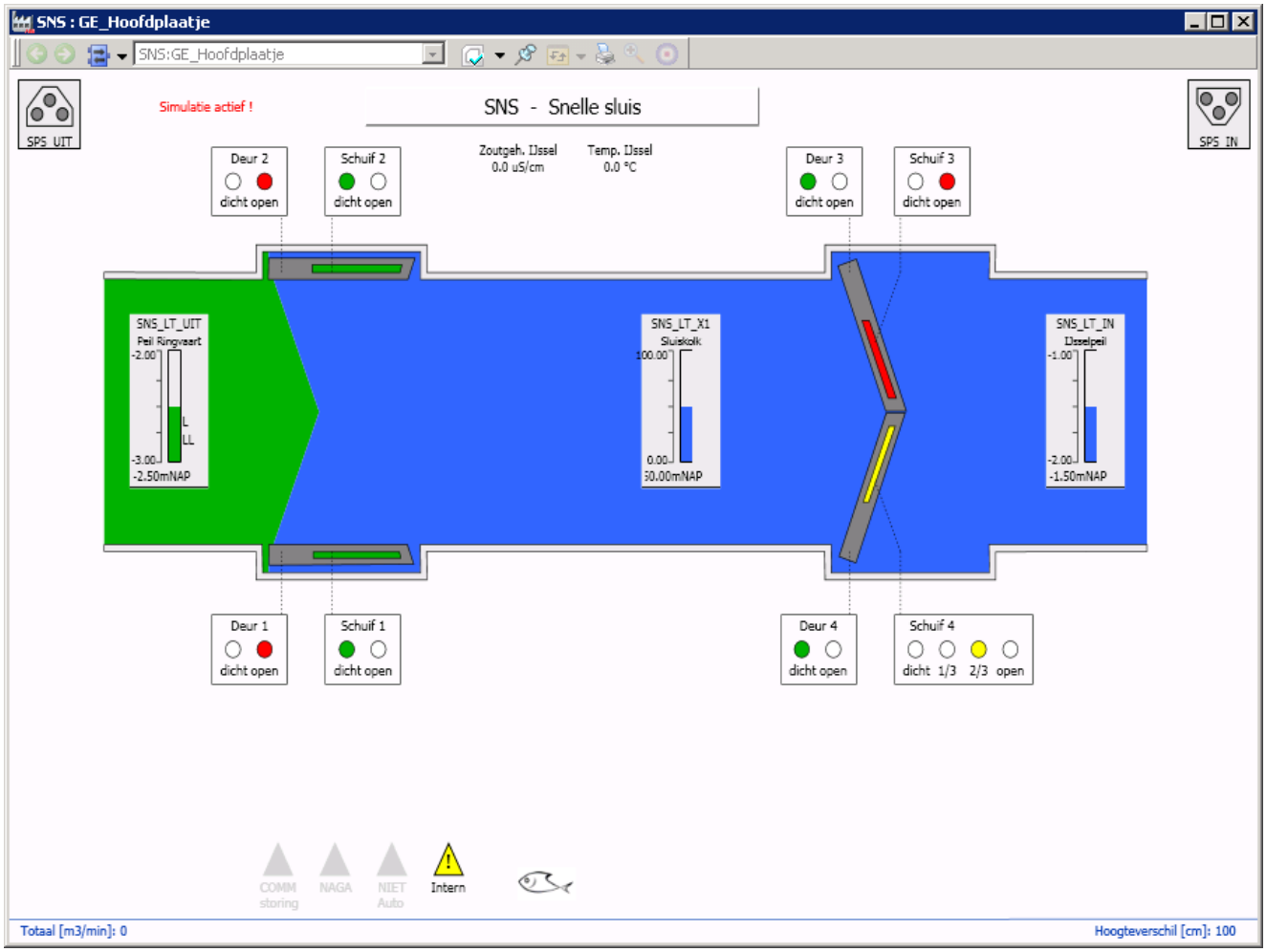
Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822



Situatie waarbij schuif3 geheel is geopend. (Rest van de schuiven zijn vergelijkbaar). De schuif wordt met rood ingekleurd.

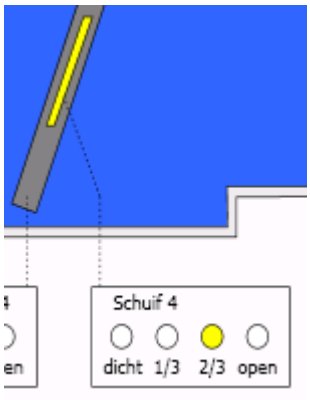
In het statusvlak (vierkantje) zijn per schuif bolletjes zichtbaar die met kleurtjes worden ingekleurd.
In geval van openstand zijn de bolletjes rood ingekleurd.

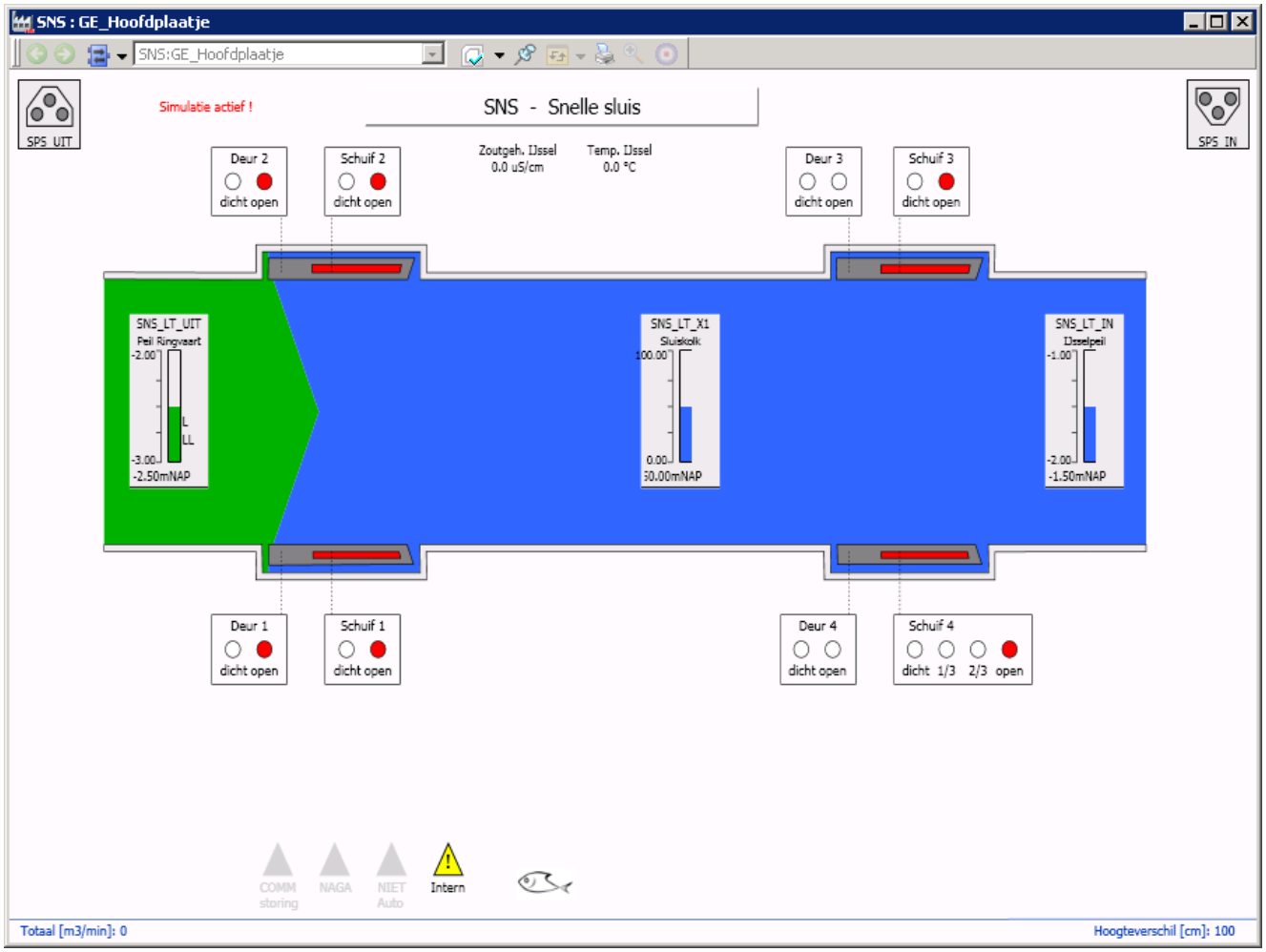




Situatie waarbij schuif4 in een doseerstand 2/3 staat (doseerstand 1/3 is vergelijkbaar). De schuif wordt met geel ingekleurd.

In het statusvlak (vierkantje) zijn voor schuif4 bolletjes zichtbaar die met kleurtjes worden ingekleurd. In geval van doseerstand (1/3 open of 2/3 open) zijn de bolletjes geel ingekleurd.





Situatie waarbij alles (deuren en schuiven) open staan.

8.1 Hoofdbesturing Snelle Sluis

De hoofdbesturing van de snelle sluis bestaat uit stappen die de hoofdfuncties van de sluis vertegenwoordigen.

Hoofdsequencer
HoofdSeq_St00_Rust
HoofdSeq_St100_Vismigratie
HoofdSeq_St200_Inlaten
HoofdSeq_St300_Schutten

Indien de sluis in rust staat is de stap **HoofdSeq_St00_Rust actief**. Indien aan alle voorwaarden voor vismigratie is voldaan, wordt de stap **HoofdSeq_St100_Vismigratie** actief. Zolang deze stap actief is kan geen andere stap van de hoofdsequencer actief worden. Eerst moet de hoofdsequencer via de stopvoorwaarden van de vismigratie naar rust gaan. Als dit zo is, en Indien aan alle voorwaarden voor inlaten is voldaan, wordt de stap **HoofdSeq_St200_Inlaten** actief. Indien de sluis extern wordt bediend (bijvoorbeeld voor een schutting), wordt het vrijgavecontact uit de sluis PLC laag en stoppen de functies vismigratie en inlaten. De hoofdsequencer gaat naar rust. Indien gedetecteerd wordt dat beide deuren aan het bovenhoofd (deur3 en deur4) open zijn, wordt gesuggereerd dat de sluis bezig is met een schutting. De hoofdsequencer gaat te indicatie naar de stap **HoofdSeq_St300_Schutten**. Hieraan zijn geen acties vanuit 800xA gerelateerd.

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

8.2 Besturing Vismigratie

Indien aan alle voorwaarden voor vismigratie wordt voldaan, wordt een vismigratieblok uitgevoerd. Een vismigratieblok bestaat uit een aantal cyclussen, waarbij om beurten de bovenschuiven en benedenschuiven gedurende een ingestelde tijd opengestuurd worden. Tijdens het opensturen van de bovenschuiven kan de vis de sluiskolk inzwemmen. Daarna sluiten de schuiven en worden de schuiven in het benedendeel geopend. De vis kan uit de kolk naar de Ringvaart zwemmen.

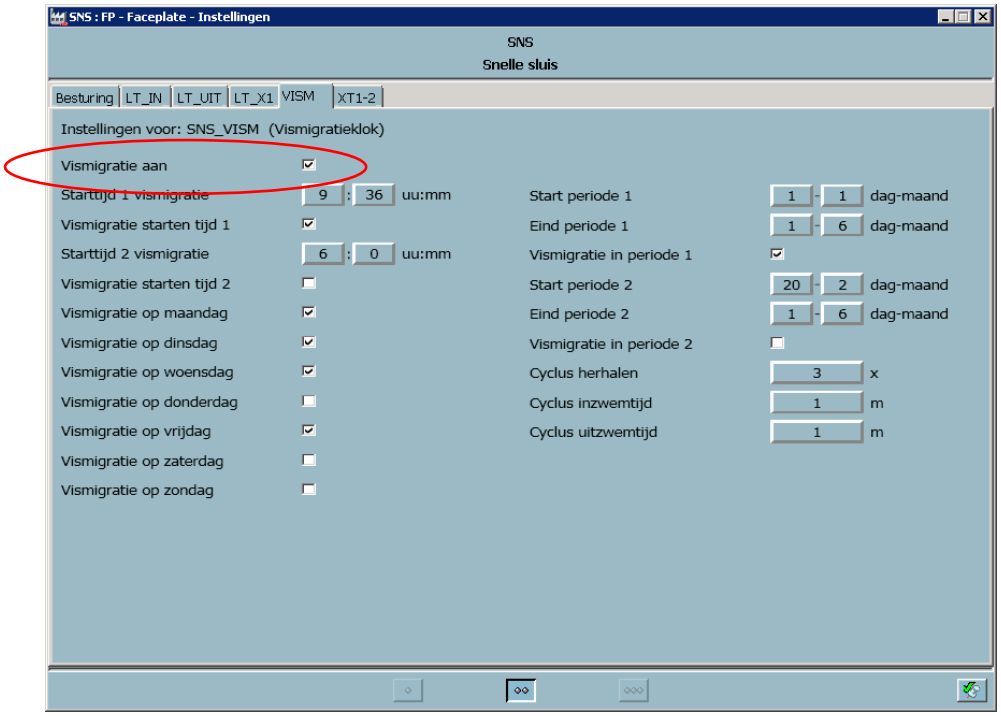
8.2.1 Startvoorwaarden vismigratie

Hieronder een lijst van voorwaarden. Verderop worden deze voorwaarden in detail besproken

- Vrijgave vismigratie door operator
- Vrijgave vismigratie van sluis (I/O)
- Vrijgave van vismigratieklok
- Geen actief alarm van deuren en schuiven
- Zoutgehalte IJssel niet te hoog
- Stand in IJssel niet te hoog
- Scheepvaartseinen in rust

8.2.1.1 Vrijgave vismigratie door operator

De operator moet de vrijgave vismigratie actief maken. Dit kan vanaf het instelscherm of vanaf panel 800. (Vismigratie aan).



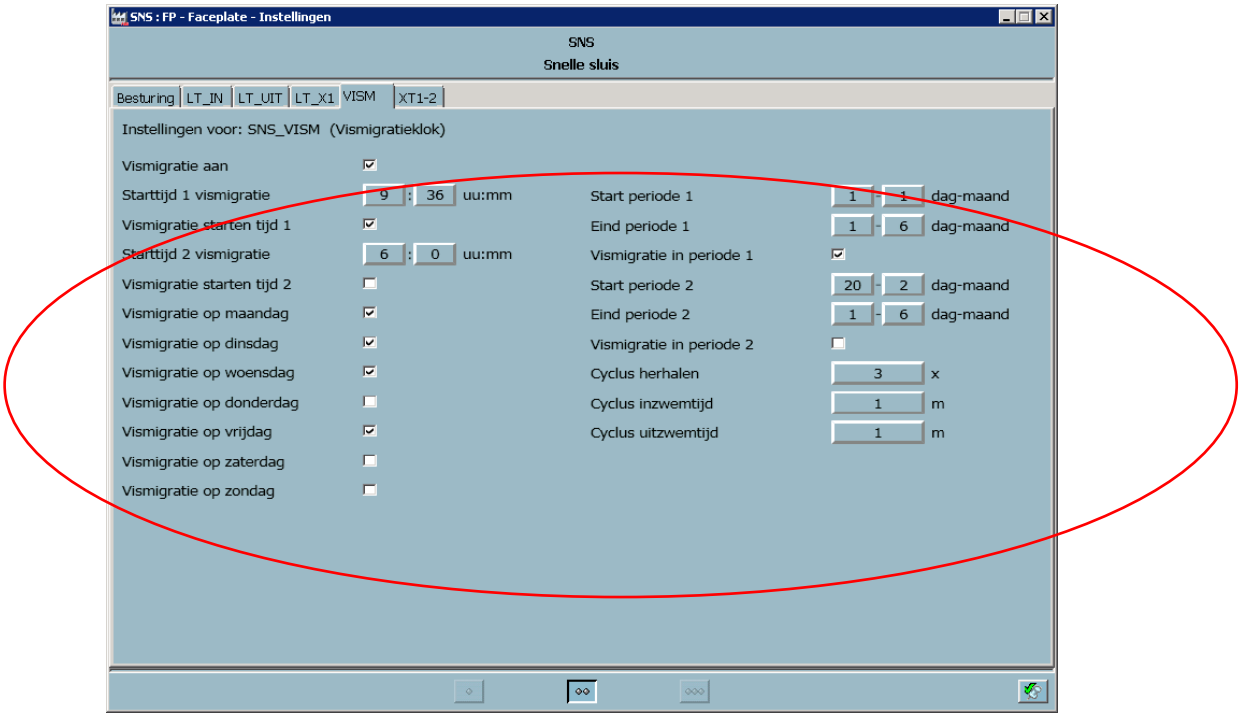
8.2.1.2 Vrijgave vismigratie van sluis (I/O)

Deze voorwaarde is rechtstreeks gekoppeld aan het I/O ‘Vrijgave vismigratie’ en wordt geactiveerd door een keuzeschakelaar op de lessenaar.

8.2.1.3 Vrijgave van vismigratieklok

Dit is een verzameling van een aantal criteria die in de vismigratieklok zijn ingesteld:

- De actuele datum moet liggen binnen vismigratieperiode 1 of 2. De periode moet aangevinkt zijn
- De actuele tijd moet liggen na starttijd vismigratie 1 en 12:00 uur of na starttijd vismigratie 2 en 24:00 uur. De vismigratietijd 1 / 2 moet aangevinkt zijn
- De actuele dag moet aangevinkt zijn

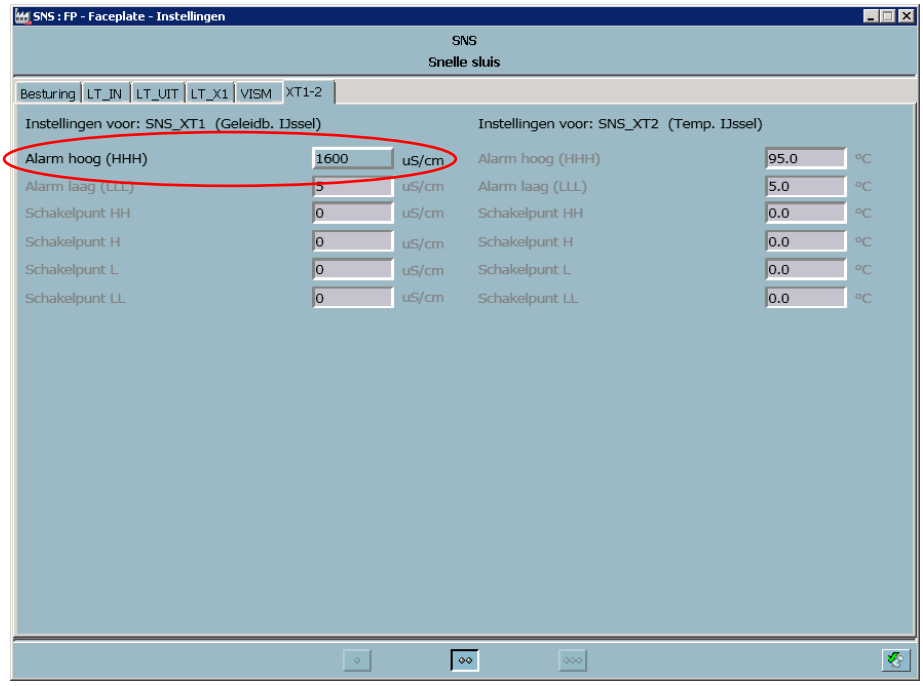


8.2.1.4 Geen actief alarm van deuren en schuiven

Tijdens het vismigratieprogramma wordt op sommige momenten een sluitcommando gegeven. In dit sluitcommando worden deuren aangetrokken en worden schuiven gesloten.
Indien het niet lukt om de deuren of schuiven geheel te sluiten (bijvoorbeeld omdat er een stuk hout tussenzit), wordt een alarm gemaakt en stopt het vismigratieproces. De alarmconditie is afhankelijk van de stap waar het proces zich bevindt. Indien de besturing in rust staat vervalt de alarmconditie. Na accept en reset kan het proces opnieuw gestart worden. Er wordt in een betreffende stap opnieuw geprobeerd alles te sluiten.

8.2.1.5 Geleidbaarheid IJssel niet te hoog

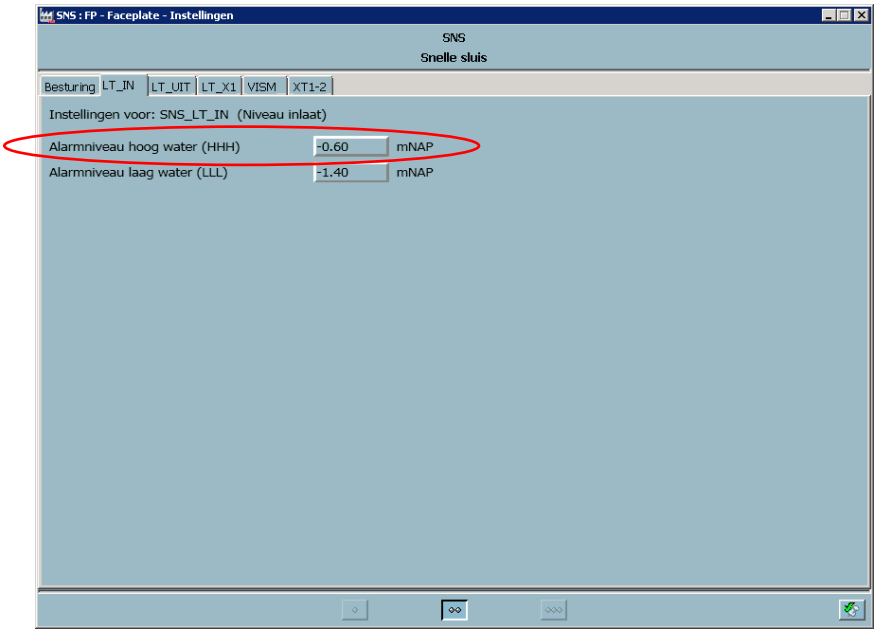
De electrische geleidbaarheid in de IJssel mag niet te hoog zijn. Er zou te zout water in de Ringvaart kunnen komen. De voorwaarde geleidbaarheid te hoog hangt af van de operator-instelling Alarm XT1 (Geleidbaarh. IJssel) te hoog.



8.2.1.6 Stand in IJssel niet te hoog

De stand in de Ijssel mag niet te hoog zijn. Deze voorwaarde is in te stellen in het reguliere instelveld van de snelle sluis.

Opmerking:
De waarde van de IJssel wordt via MMS overgehaald vanuit het boezemgemaal (AKB). De alarmgrenzen kunnen echter niet overgehaald worden. De grens zal in de Snelle sluis expliciet ingesteld moeten worden.



8.2.1.7 Scheepvaartseinen in rust

Doordat de sluis ook door een eigen besturing bestuurd kan worden, kan door middel van de status van de scheepvaartseinen geconcludeerd worden of de sluis in een bepaalde positie staat. Zo kan de rustpositie via ingangen van de scheepvaartseinen bepaald worden. De scheepvaartseinen zijn aanwezig aan zowel de Ijssel als de Ringvaartkant

Scheepvaartseinen in rust is actief als:

Scheepvaartsein Ringvaart Lamp Boven	= True (lamp aan)
Scheepvaartsein Ringvaart Lamp Midden	= False (lamp uit)
Scheepvaartsein IJssel Lamp Boven	= True (lamp aan)
Scheepvaartsein IJssel Lamp Midden	= False (lamp uit)

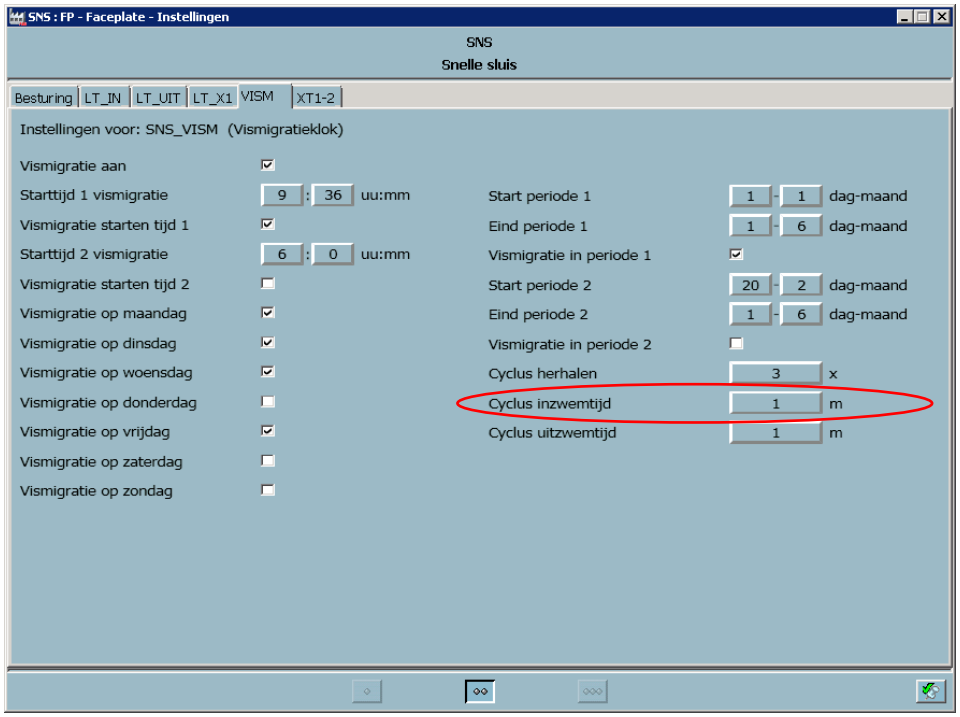
8.2.2 Sequencer vismigratie

Hoofdsequencer	Subsequencer vismigratie
HoofdSeq_St00_Rust	
HoofdSeq_St100_Vismigratie	Vism_St00_Rust
	Vism_St10_Start
	Vism_St20_Benedenhoofd_Dicht
	Vism_St30_Bovenschuiven_Open6
	Vism_St40_Inzwemmen
	Vism_St50_Bovenhoofd_Dicht
	Vism_St60_Benedenschuiven_Open
	Vism_St70_Uitzwemmen
HoofdSeq_St200_Inlaten	
HoofdSeq_St300_Schutten	

De besturing wordt beschreven vanuit rust (**Vism_St00_Rust**).
Indien aan alle voorwaarden voor vismigratie wordt volgaan, start het programma (**Vism_St10_Start**). De teller die bijhoudt hoeveel vismigratiecyclussen er geweest zijn wordt hier met 1 opgehoogd. Het programma gaat daarna direct over op stap '**Vism_St20_Benedenhoofd_Dicht**'. In deze stap worden de benedenschuiven dichtgestuurd en worden voor de zekerheid de sluisdeuren aan het benedenhoofd aangetrokken (dicht). Zowel schuiven als deuren worden met één commando via I/O naar de PLC van de sluis gestuurd. (SNS_SluisIO.DichtBenedenhoofd). Er wordt een timer gestart (default 300s). Indien de timer is afgelopen en niet alle dichtmeldingen zijn bereikt (deuren beneden, schuiven beneden), wordt er een alarm gegenereerd en stopt het programma.

Indien de juiste standmeldingen van de benedendeuren en schuiven wel binnen de gestelde tijd binnenkomen (beide deuren dicht, beide schuiven dicht), gaat het programma de bovenschuiven openen (**Vism_St30_Bovenschuiven_Open6**). Via het I/O signaal 'SNS_SluisIO.OpenBovenhoofd' worden de bovenschuiven geopend. Er wordt een timer gestart (default 300s). Indien de timer is afgelopen en beide openmeldingen zijn niet bereikt, wordt er een alarm gegenereerd en stopt het programma.

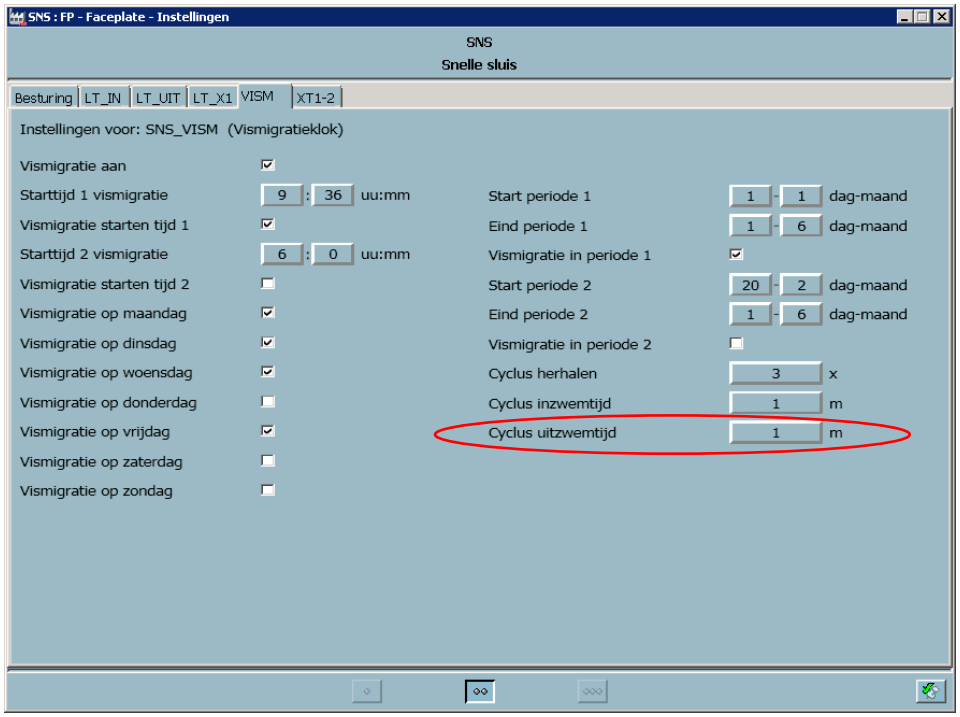
Indien de openmeldingen van de benedenschuiven wel binnenkomen binnen de gestelde tijd, gaat het programma naar de inzwemstap. (**Vism_St40_Inzwemmen**). Er wordt een timer gestart. De instelling van de timer is door de operator in minuten in te stellen (vismigratie instelscherm).



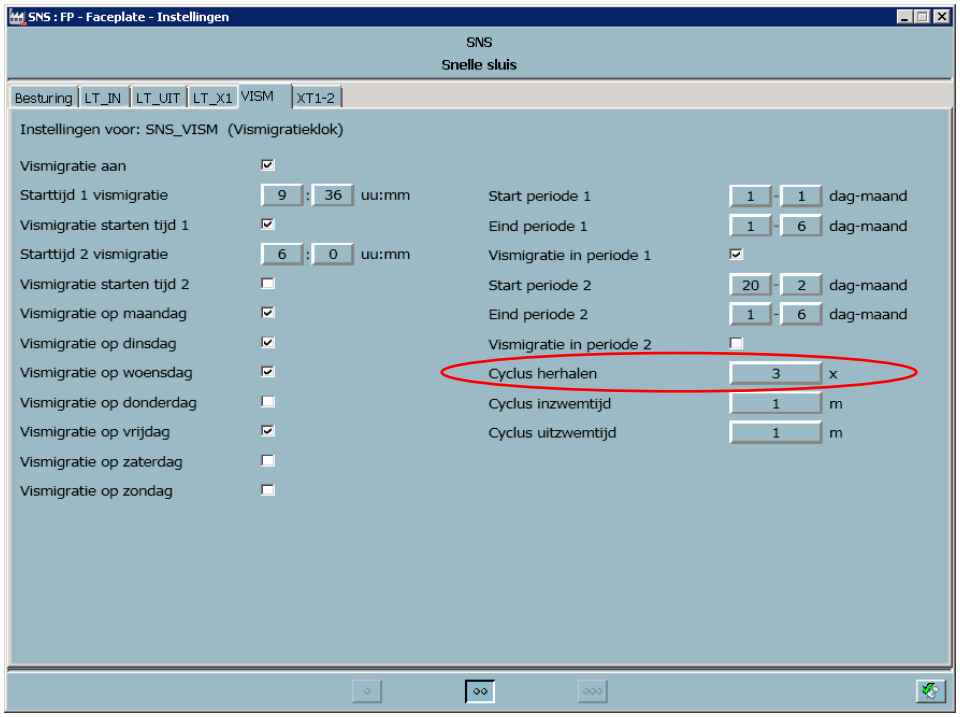
Na het verstrijken van de inzwemtijd gaat het bovenhoofd dicht. '**Vism_St50_Bovenhoofd_Dicht**'. In deze stap worden de bovenschuiven dicht gestuurd en worden voor de zekerheid de sluisdeuren aan het bovenhoofd aangetrokken (dicht). Zowel schuiven als deuren worden met één commando via I/O naar de PLC van de sluis gestuurd. (SNS_SluisIO.DichtBovenhoofd). Er wordt een timer gestart (default 300s). Indien de timer is afgelopen en niet alle dichtmeldingen zijn bereikt (deuren boven en schuiven boven), wordt er een alarm gegenereerd en stopt het programma.

Indien de juiste standmeldingen van de bovendeuren en schuiven wel binnen de gestelde tijd binnenkomen (beide deuren dicht, beide schuiven dicht), gaat het programma de benedenschuiven openen (**Vism_St60_Benedenschuiven_Open**). Via het I/O signaal 'SNS_SluisIO.OpenBenedenhoofd' worden de benedenschuiven geopend. Er wordt een timer gestart (default 300s). Indien de timer is afgelopen en beide openmeldingen zijn niet bereikt, wordt er een alarm gegenereerd en stopt het programma.

Indien de openmeldingen van de bovenschuiven wel binnenkomen binnen de gestelde tijd, gaat het programma naar de uitzwemstap. (**Vism_St70_Uitzwemmen**). Er wordt een timer gestart. De instelling van de timer is door de operator in minuten in te stellen stellen (vismigratie instelscherm).



Na het verstrijken van de uitzwemtijd, wordt aan de hand van de actuele vismigratieteller en het gewenste aantal vismigratiecyclussen (cyclus herhalen) beoordeeld of de vismigratie kan stoppen of dat het nog meer cyclussen moet maken. (herhalen). In dat geval begint het programma weer bij stap 10.



8.2.3 Activeringen vismigratie

Steeds indien een stap actief wordt, wordt gedurende 5 seconden een puls via het juiste I/O signaal naar de PLC van de sluis gestuurd.

Subsequencer vismigratie	**Activering**
Vism_St00_Rust	
Vism_St10_Start	
Vism_St20_Benedenhoofd_Dicht	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.DichtBenedenhoofd
Vism_St30_Bovenschuiven_Open6	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.OpenBovenhoofd
Vism_St40_Inzwemmen	
Vism_St50_Bovenhoofd_Dicht	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.DichtBovenhoofd
Vism_St60_Benedenschuiven_Open	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.OpenBenedenhoofd
Vism_St70_Uitwemmen	

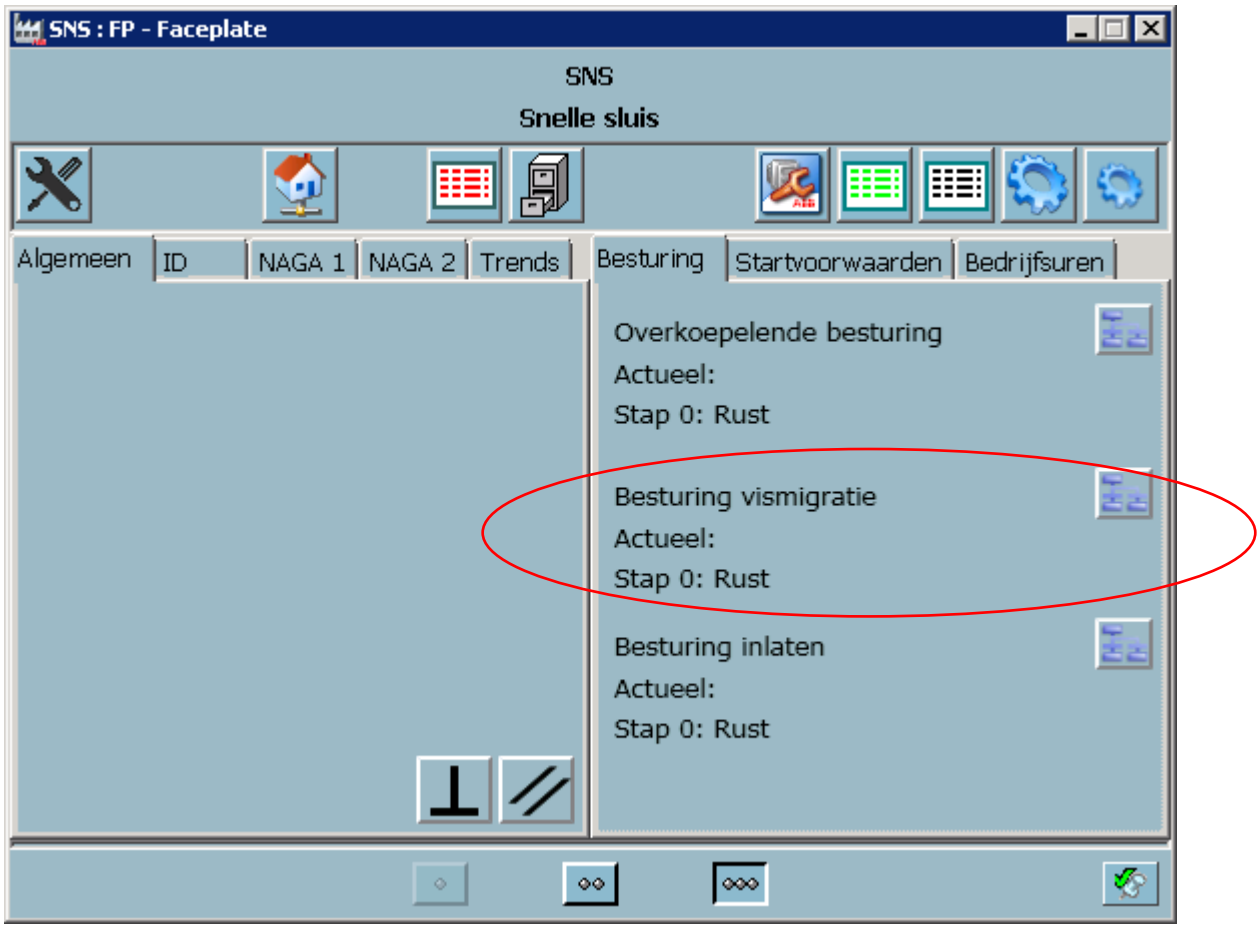
Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

8.2.4 Status vismigratie

De status van de vismigratie is op twee manieren te volgen:

- Tekstpresentatie op extended faceplate
- Grafische presentatie op hoofdscherm

8.2.4.1 Tekstpresentatie op extended faceplate



8.2.4.2 Grafische presentatie op hoofdscherm

Op het hoofdscherm, in het midden onderin, is de grafische presentatie dynamisch weergegeven met een vis-symbool. Dit symbool heeft de volgende presentatievormen:

- Vis is half groen ingekleurd: Besturing is bezig met acties t.b.v. de vismigratie. Bijvoorbeeld bezig met het opensturen van de bovenschuiven. De teller geeft aan welke cyclus binnen het blok bezig is.



- Vis is volledig groen ingekleurd: Vis kan in- of uitzwemmen. Bij deze presentatie hoort ook het klok symbooltje dat aangeeft dat er een timer loopt. De teller geeft aan welke cyclus binnen het blok bezig is.



- Vis is grijs ingekleurd: Vismigratieprogramma staat in rust. Aan de tellestand is te zien of de vismigratie in rust staat na het volledige blok (teller staat dan op gepresteerde vismigratie cyclussen). of dat het blok nog moet beginnen (teller staat dan op 0).



- Wit ingekleurd (achtergrondkleur): Vismigratiefunctie niet vrijgegeven door operator



8.3 Besturing water inlaten

Indien aan alle voorwaarden voor water inlaten wordt voldaan, wordt deze functie actief. De benedenschuiven worden volledig opengestuurd. Met de bovenschuiven wordt via een standencombinatie een doseerstand gekozen waardoor het water gedoseerd in kan stromen. In één van de bovendeuren (deur4) is een schuif aanwezig die 4 standen kan aannemen.
De doseerstand wordt als volgt gerealiseerd:

Stand 1:	Schuif3 dicht,	Schuif4 voor 1/3 open	
Stand 2:	Schuif3 dicht,	Schuif4 voor 2/3 open	
Stand 3:	Schuif3 dicht,	Schuif4 geheel open	
Stand 4:	Schuif3 open,	Schuif4 voor 1/3 open	
Stand 5:	Schuif3 open,	Schuif4 voor 2/3 open	
Stand 6:	Schuif3 open,	Schuif4 open	
Stand0:	Schuif3 dicht,	Schuif4 dicht	(geen dosering)

8.3.1 Startvoorwaarden water inlaten

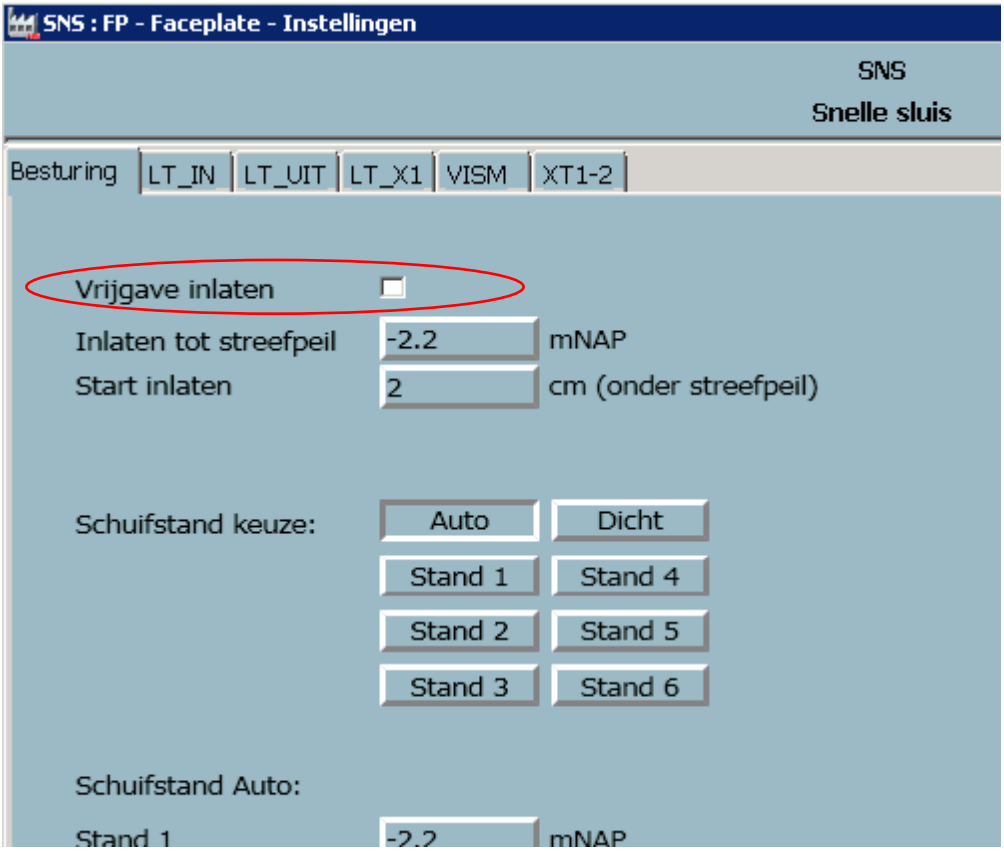
Hieronder een lijst van voorwaarden. Verderop worden deze voorwaarden in detail besproken

- Vrijgave water inlaten door operator
- Vrijgave water inlaten van sluis (I/O)
- Geen actief alarm van deuren en schuiven
- Zoutgehalte IJssel niet te hoog
- Stand in IJssel niet te hoog
- Scheepvaartseinen in rust
- Abraham Kroes Boezembemaling (Ringvaart) niet actief

8.3.1.1 Vrijgave water inlaten door operator

De operator moet de vrijgave inlaten actief maken. Dit kan vanaf het instelscherm of vanaf panel 800.

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822



8.3.1.2 Vrijgave water inlaten van sluis (I/O)

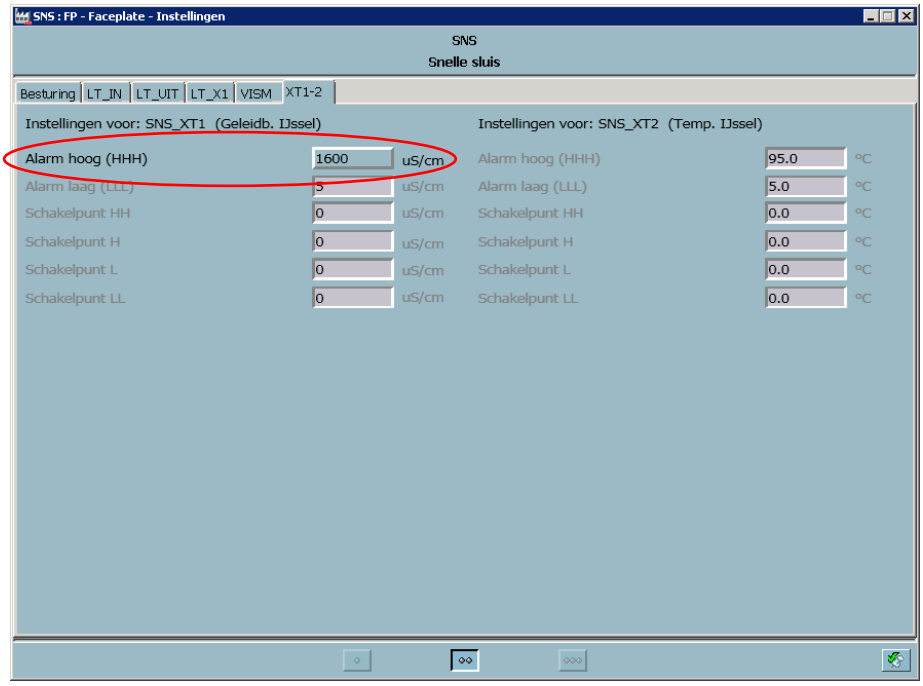
Deze voorwaarde is rechtstreeks gekoppeld aan het I/O 'Vrijgave water inlaten' en wordt geactiveerd door een keuzeschakelaar op de lessenaar.

8.3.1.3 Geen actief alarm van deuren en schuiven

Aan het begin van het inlaatprogramma wordt een controle uitgevoerd op de stand van de deuren. Indien één of meerdere deuren niet volledig zijn gesloten, wordt een sluitcommando gegeven om de deur(en) alsnog te sluiten. In dit sluitcommando worden deuren aangetrokken en worden schuiven gesloten.
Indien het niet lukt om de deuren of schuiven geheel te sluiten (bijvoorbeeld omdat er een stuk hout tussenzit), wordt een alarm gemaakt en stopt het inlaatproces. De alarmconditie is afhankelijk van de stap waar het proces zich bevindt. Indien de besturing in rust staat vervalt de alarmconditie. Na accept en reset kan het proces opnieuw gestart worden. Er wordt in een betreffende stap opnieuw geprobeerd alles te sluiten.

8.3.1.4 Geleidbaarheid IJssel niet te hoog

De electrische geleidbaarheid in de IJssel mag niet te hoog zijn. Er zou te zout water in de Ringvaart kunnen komen. De voorwaarde geleidbaarheid te hoog hangt af van de operator-instelling Alarm XT1 (Geleidbaarh. IJssel) te hoog.

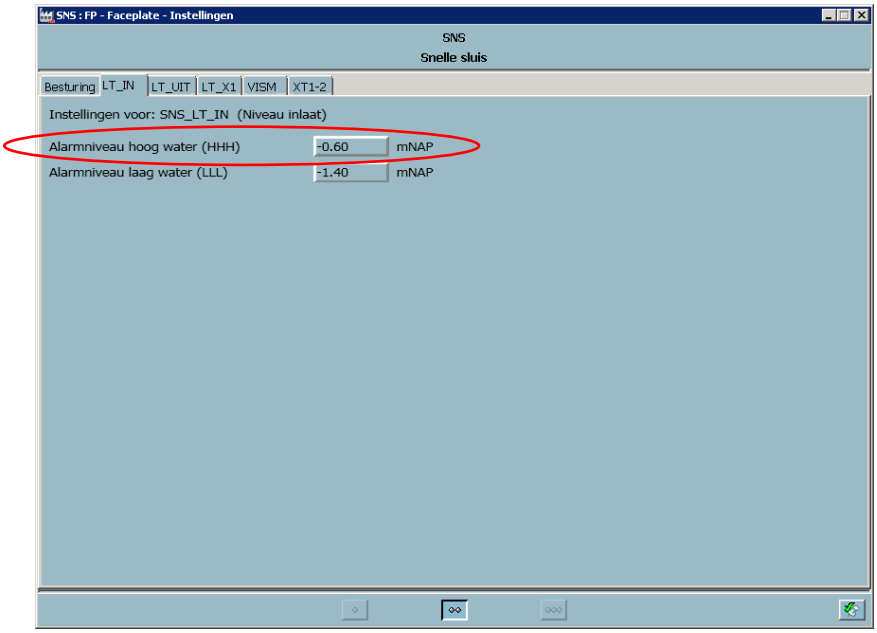


8.3.1.5 Stand in IJssel niet te hoog

De stand in de IJssel mag niet te hoog zijn. Deze voorwaarde is in te stellen in het reguliere instelveld van de snelle sluis.

Opmerking:
De waarde van de IJssel wordt via MMS overgehaald vanuit het boezemgemaal (AKB). De alarmgrenzen kunnen echter niet overgehaald worden. De grens zal in de Snelle sluis expliciet ingesteld moeten worden.

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822



8.3.1.6 Scheepvaartseinen in rust

Doordat de sluis ook door een eigen besturing bestuurd kan worden, kan door middel van de status van de scheepvaartseinen geconcludeerd worden of de sluis in een bepaalde positie staat. Zo kan de rustpositie via ingangen van de scheepvaartseinen bepaald worden. De scheepvaartseinen zijn aanwezig aan zowel de IJssel als de Ringvaartkant

Scheepvaartseinen in rust is actief als:

Scheepvaartsein Ringvaart Lamp Boven	= True (lamp aan)
Scheepvaartsein Ringvaart Lamp Midden	= False (lamp uit)
Scheepvaartsein IJssel Lamp Boven	= True (lamp aan)
Scheepvaartsein IJssel Lamp Midden	= False (lamp uit)

8.3.1.7 Abraham Kroes Boezembemaling (Ringvaart) niet actief

De besturing van de Snelle Sluis haalt via MMS de informatie ‘Straat1Actief’ en ‘Straat2Actief’ op uit het gemaal Abraham Kroes Boezembemaling (AKB). Indien één van deze straten actief is, kan er niet ingelaten worden.

8.3.2 Sequencer water inlaten

Hoofdsequencer	Subsequencer water inlaten
HoofdSeq_St00_Rust	
HoofdSeq_St100_Vismigratie	
HoofdSeq_St200_Inlaten	Inlaten_St00_Rust
	Inlaten_St10_ControleSluis
	Inlaten_St20_Benedenhoofd_Dicht
	Inlaten_St30_Bovenhoofd_Dicht
	Inlaten_St40_Voorbereiden
	Inlaten_St50_SchuivenBenedn_Open
	Inlaten_St60_InlatenActief
	Inlaten_St70_BovenhoofdDicht
HoofdSeq_St300_Schutten	

De besturing wordt beschreven vanuit rust (**Inlaten_St00_Rust**).
Indien aan alle voorwaarden voor water inlaten wordt volgaan start het programma. Als eerste wordt de status van de sluis gecontroleerd (**Inlaten_St10_ControleSluis**). Dit wordt gedaan om te bekijken of alle deuren gesloten zijn. Indien de deuren van de sluis allen dicht zijn zal het inlaten beginnen.

Indien deur1 en/of deur2 niet dicht zijn, gaat het programma over op stap '**Inlaten_St20_Benedenhoofd_Dicht**'. In deze stap worden de sluisdeuren aan het benedenhoofd aangetrokken (dicht). Zowel schuiven als deuren worden met één commando via I/O naar de PLC van de sluis gestuurd. (SNS_SluisIO.DichtBenedenhoofd). Er wordt een timer gestart (default 300s). Indien de timer is afgelopen en niet alle dichtmeldingen zijn bereikt (deuren beneden, schuiven beneden), wordt er een alarm gegenereerd en stopt het programma.

Indien de juiste standmeldingen van de benedendeuren en schuiven wel binnen de gestelde tijd binnenkomen (beide deuren dicht, beide schuiven dicht), gaat het programma verder met het beoordelen van de bovendeuren. Indien deur3 en/of deur4 niet dicht zijn, gaat het programma over op stap '**Inlaten_St30_Bovenhoofd_Dicht**'. In deze stap worden de sluisdeuren aan het bovenhoofd aangetrokken (dicht). Zowel schuiven als deuren worden met één commando via I/O naar de PLC van de sluis gestuurd. (SNS_SluisIO.DichtBovenhoofd). Er wordt een timer gestart (default 300s). Indien de timer is afgelopen en niet alle dichtmeldingen zijn bereikt (deuren beneden, schuiven beneden), wordt er een alarm gegenereerd en stopt het programma.

Indien voor of na de controleslag de deuren allen gesloten zijn, gaat het programma naar stap '**Inlaten_St40_Voorbereiden**'. In deze stap is het mogelijk om een timer af te wachten en om spuiseinen in een voorbereid-stand aan te sturen (toekomst). Omdat de spuiseinen niet vanuit 800xA worden bestuurd, is het niet nodig om te wachten. Het programma gaat direct over naar stap '**Inlaten_St50_SchuivenBenedn_Open'.** Via het I/O signaal 'SNS_SluisIO.OpenBenedenhoofd' worden de benedenschuiven geopend. Er wordt een timer gestart (default 300s). Indien de timer is afgelopen en beide openmeldingen zijn niet bereikt, wordt er een alarm gegenereerd en stopt het programma.

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

Indien de openmeldingen van de bovenschuiven wel binnenkomen binnen de gestelde tijd, gaat het programma naar de inlaatstap (**Inlaten_St60_InlatenActief**). In deze stap wordt een IO commando naar de sluis gestuurd om een doseerstand aan te nemen (zie 'Besturing Doseerstand').

Vanuit de actiefstap kan het inlaatprogramma worden gestopt. De sequencer gaat naar stap '**Inlaten_St70_BovenhoofdDicht'**. In deze stap worden de sluisdeuren aan het bovenhoofd aangetrokken (dicht). Zowel schuiven als deuren worden met één commando via I/O naar de PLC van de sluis gestuurd. (SNS_SluisIO.DichtBovenhoofd). Er wordt een timer gestart (default 300s). Indien de timer is afgelopen en niet alle dichtmeldingen zijn bereikt (deuren beneden, schuiven beneden), wordt er een alarm gegenereerd. Het programma stopt alsnog. Ook indien de deuren en schuiven allen dicht zijn stopt het programma.

8.3.3 Besturing Doseerstand

De doseerstand kan op twee manieren zijn bepaald:

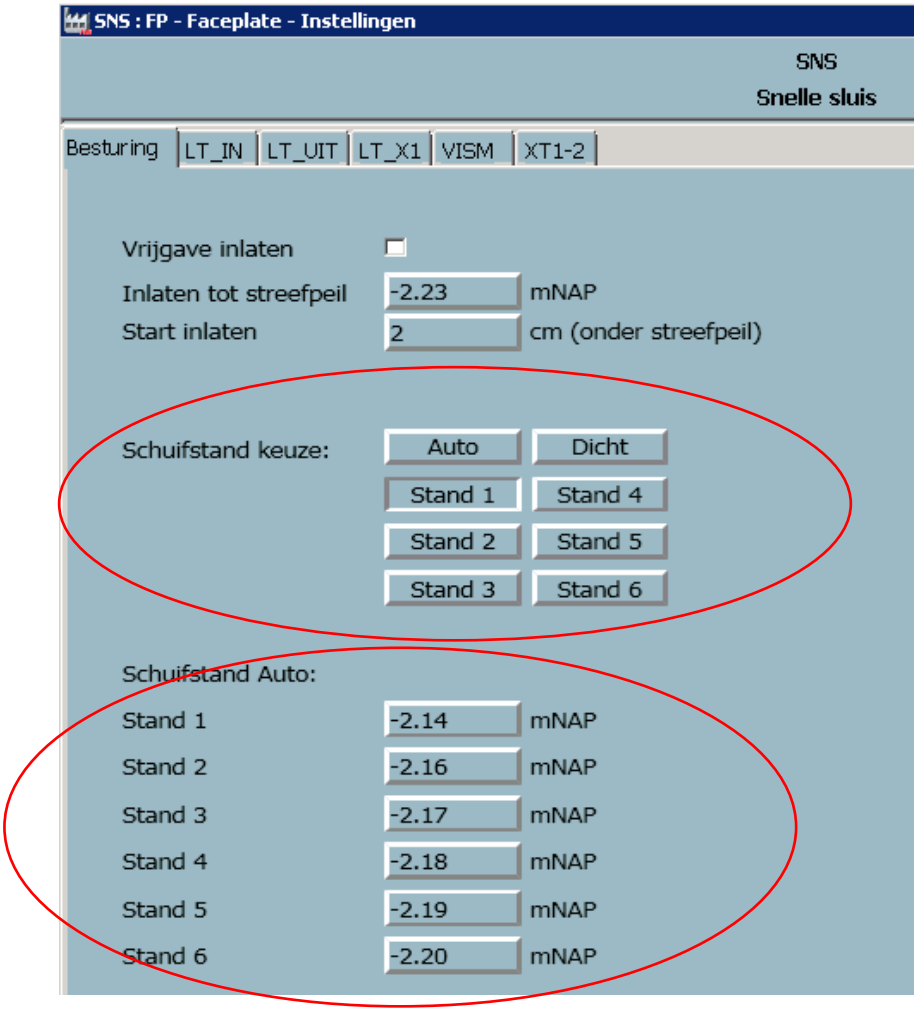
- Handmatig ingezet
- Automatisch berekend

Indien de inlaatsequencer in de actiefstap staat, wordt de instelling of berekening van de doseerstand omgezet naar een IO signaal dat naar de PLC van de sluis gecommuniceerd wordt. De instelling of berekening van de doseerstand is altijd actief en wordt gerealiseerd door een sequencer:

Subsequencer doseerstand
Inlaten_Stand_Init
Inlaten_Stand_0
Inlaten_Stand_1
Inlaten_Stand_2
Inlaten_Stand_3
Inlaten_Stand_4
Inlaten_Stand_5
Inlaten_Stand_6

Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

Handmatig een doseerstand ingeven kan via het instelmenu:



Indien de keuze op ‘Auto’ staat wordt de schuifstand bepaald aan de hand van het actuele gemiddelde peil in de Ringvaart. De berekening vergelijkt de actuele stand van de Ringvaart met een instelling 1 t/m 6. De bijbehorende stand wordt geselecteerd. Om schommelingen op te vangen wordt een vertraging gehanteerd (default = 20 seconden).

Bij grote sprongen (theoretisch niet mogelijk) wordt de doseerstand stapsgewijs bijgesteld. Indien de berekening op stand 5 staat en er wijzigt iets aan instellingen of niveau zodanig dat in één sprong naar stand 2 geschakeld moet worden, zal de besturing dit stapsgewijs via stap 4 en stap 3 doen, met in achneming van de vertragingstijd.

8.3.4 Activeringen water inlaten

Steeds indien een stap actief wordt, wordt gedurende 5 seconden een puls via het juiste I/O signaal naar de PLC van de sluis gestuurd.

Subsequencer water inlaten	Subsequencer doseerstand	Activering
Inlaten_St00_Rust		
Inlaten_St10_ControleSluis		
Inlaten_St20_Benedenhoofd_Dicht		Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.DichtBenedenhoofd
Inlaten_St30_Bovenhoofd_Dicht		Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.DichtBovenhoofd
Inlaten_St40_Voorbereiden		
Inlaten_St50_SchuivenBenedn_Open		Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.OpenBenedenhoofd
Inlaten_St60_InlatenActief		
	Inlaten_Stand_Init	
	Inlaten_Stand_0	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.DichtsturingStand0
	Inlaten_Stand_1	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.OpensturingStand1
	Inlaten_Stand_2	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.OpensturingStand2
	Inlaten_Stand_3	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.OpensturingStand3
	Inlaten_Stand_4	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.OpensturingStand4
	Inlaten_Stand_5	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.OpensturingStand5
	Inlaten_Stand_6	Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.OpensturingStand6
Inlaten_St70_BovenhoofdDicht		Puls 5 seconde: SNS_SluisIO.DichtBovenhoofd

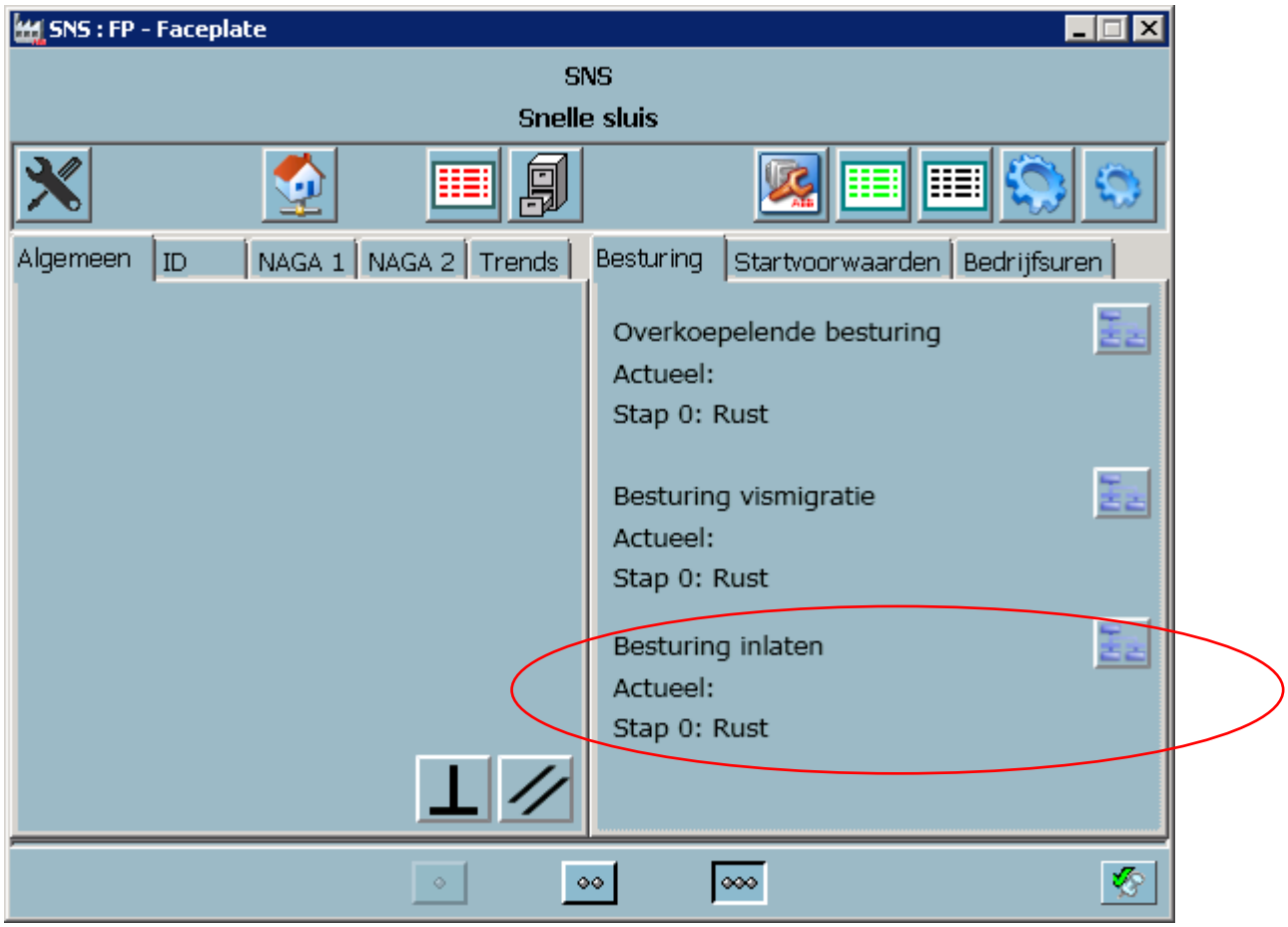
Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822

8.3.5 Status water inlaten

De status van het water inlaten is op twee manieren te volgen:

- Tekstpresentatie op extended faceplate
- Grafische presentatie op hoofdscherm

8.3.5.1 Tekstpresentatie op extended faceplate

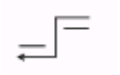


8.3.5.2 Grafische presentatie op hoofdscherm

Op het hoofdscherm, in het midden onderin, is de grafische presentatie dynamisch weergegeven met een inlaat-symbool. Dit symbool heeft de volgende presentatievormen:

- Pijl in het Icoon is grijs: Inlaatfunctie staat uit (niet vrijgegeven)

- Pijl in het Icoon is zwart: Inlaatfunctie staat aan (vrijgegeven), maar is niet actief (bijvoorbeeld door het ontbreken van startvoorwaarden of peil in Ringvaart hoog genoeg)



- Pijl in het Icoon is groen: Inlaatfunctie staat aan (vrijgegeven) en is actief



Industrial Automation Services B.V.
Bredaseweg 30
4881DE Zundert
T +31 (0)76 597 5710
F +31 (0)76 597 3822