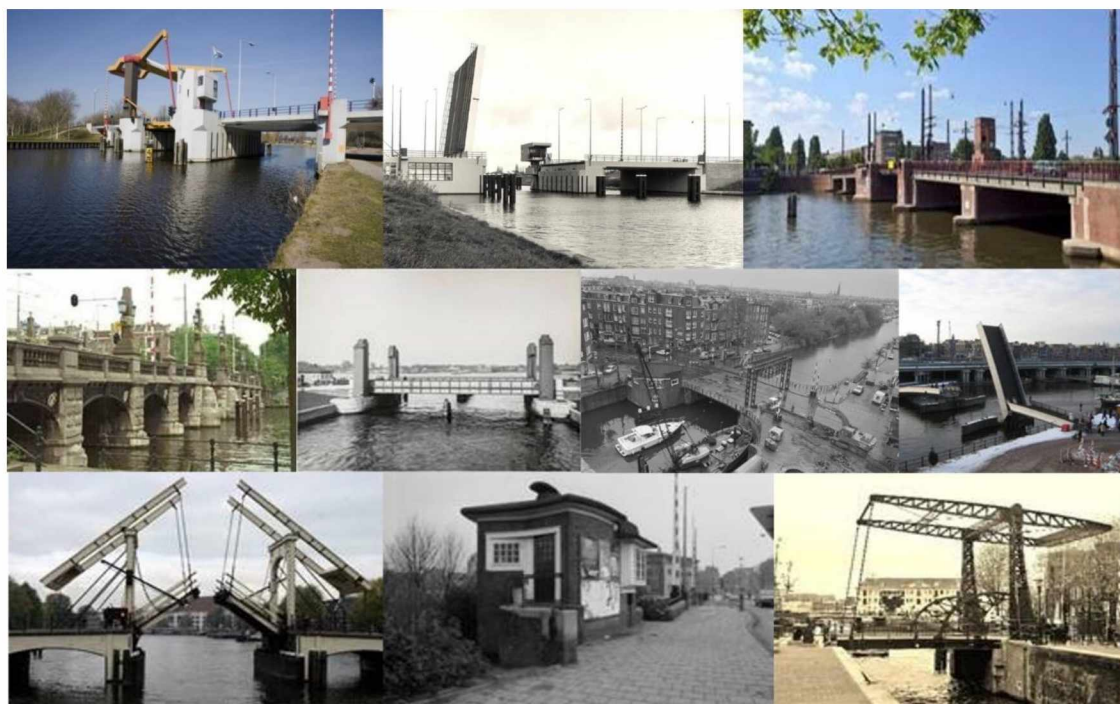


Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Brug



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

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

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

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

Revisiebeheer			
Revisie	Datum	Auteur	Wijziging
F1.0	1-8-2019	5.1.2.e (RHDHV)	Intern commentaar is verwerkt
F2.0	21-8-2019	5.1.2.e (RHDHV)	Laatste commentaar verwerkt

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Scope van dit document	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Afkortingen en Definities.....	7
3	Veiligheidsfuncties in relatie tot bedienproces.....	10
4	Beoordeling Veiligheidsfuncties	12
5	Uitwerking Veiligheidsfuncties	13
5.1	VFB01	14
5.2	VFB02	15
5.3	VFB03	16
5.4	VFB04	17
5.5	VFB05	18
5.6	VFB06	19
5.7	VFB07	20
5.8	VFB08	21
5.9	VFB09	22
5.10	VFB10	23
5.11	VFB11	24
5.12	VFB12	25
5.13	VFB13	26
5.14	VFB14	27
5.15	VFB15	28
5.16	VFB16	29
5.17	VFB17	30
5.18	VFB18	31
5.19	VFB19	32
5.20	VFB20	33
5.21	VFB21	34
5.22	VFB22	35
5.23	VFB23	37
5.24	VFB24	38
5.25	VFB25	40
5.26	VFB26	41
5.27	VFB27	42
5.28	VFB28	43
5.29	VFB29	44
5.30	VFB30	45
5.31	VFB31	46
5.32	VFB32	47
5.33	VFB33	48
5.34	VFB34	49
5.35	VFB35	50
5.36	VFB36	51
5.37	VFB37	52
5.38	VFB38	53
5.39	VFB39	54

5.40	VFB40	55
5.41	VFB41	56
5.42	VFB42	57
6	Rectificaties	58

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare Bruggen is onderdeel van de Standaard Beweegbare Kunstwerken van de gemeente Amsterdam. Voor de algehele samenhang van alle Specificaties die onderdeel uitmaken van de Standaard Beweegbare Kunstwerken wordt verwezen naar de Basis Specificatie Beweegbare Kunstwerken.

1.2 Scope van dit document

De doelstelling van de gemeente Amsterdam is om (vaar)weggebruikers een veilige en vlotte doorstroming van natte beweegbare objecten te bieden. Dit houdt in dat de organisatie, processen en techniek zo ingericht moeten worden dat deze doelstelling behaald wordt. Dit document beschrijft de veiligheidsfuncties welke gerealiseerd dienen te worden in het bediening-, besturing-, en bewakingssysteem van het object en het proces hoe ze tot stand dienen te komen. De lijst van in dit document beschreven veiligheidsfuncties is niet limitatief. Uit een risicobeoordeling kan blijken dat additionele veiligheidsfuncties noodzakelijk zijn of dat veiligheidsfuncties dienen te voldoen aan een hoger veiligheidsniveau. Het doel van dit document is om natte beweegbare objecten op een uniforme en veilige wijze te laten functioneren en is een eerste aanzet tot meer standaardisatie van oplossingen. Dit om de aanleg, renovatie en het beheer en onderhoud van natte beweegbare objecten efficiënter te maken. De eisen in dit document zijn niet afdoende om het gehele object als veilig te bestempelen. Uit de risicobeoordeling kan/zal blijken dat aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn.

De scope van dit document beperkt zich tot de besturingstechnische veiligheidsfuncties die in het bediening- en besturingsysteem gerealiseerd moeten worden, en het proces om deze te realiseren.

Dit document is onderdeel van de integrale aanpak om veiligheidsrisico's te beheersen. Het is dan ook geen losstaande oplossing, maar één van de stappen die uitgevoerd dient te worden om de machine (beweegbare brug of schutsluis, zie "Kader Machineveiligheid") te laten voldoen aan de essentiële veiligheid- en gezondheidseisen van de Machinerichtlijn (2006/42/EG) en daarmee in de gebruikersfase aan de Richtlijn Arbeidsmiddelen (2009/104/EG). Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de veiligheid van (vaar)weggebruikers en de omgeving waarin de beweegbare objecten zich bevinden. De doelgroep van dit document zijn ontwerpers en adviseurs (van zowel Opdrachtnemer als Opdrachtgever) die betrokken zijn bij het ontwerpen en toetsen van technische installaties van natte beweegbare objecten. De bruikbaarheid van dit document beperkt zich dus tot de projectorganisaties van de processen aanleg en onderhoud.

1.3 Leeswijzer

In dit document worden de veiligheidsfuncties die van toepassing zijn op een beweegbare brug nader beschreven.

Voor de algemene eisen t.a.v. veiligheidsfuncties wordt verwezen naar de Specificatie Veiligheidsfuncties Beweegbare brug en Schutsluis.

De veiligheidsfuncties zijn voorzien van VFB nummer dat aangehouden dient te worden.

Indien veiligheidsfunctie niet van toepassing zijn op het object dan dient evenwel de nummering gehandhaafd te worden.

In hoofdstuk 2 is de lijst met veiligheidsfuncties van een beweegbare brug opgenomen. Let op deze lijst is limitatief en bij de risicobeoordeling kan deze lijst aangevuld worden.

In hoofdstuk 3 is een tabel opgenomen waarin aangegeven is in welke bedienstap van het brugproces de veiligheidsfunctie actief is.

In hoofdstuk 4 wordt de beoordeling van SIL beschreven.

Tenslotte worden in hoofdstuk 5 alle veiligheidsfuncties beschreven.

Opmerking: In dit document wordt verwezen naar diverse normen. Indien eisen in dit document, of documenten waarnaar verwezen wordt, afwijkend zijn met eisen zoals verwoord in normen, dan zijn de eisen in dit document leidend. Bij afwijkingen is het uitgangspunt dat het behaalde veiligheidsniveau aantoonbaar gelijk is aan dat in de norm en is beargumenteerd waarom er afgeweken is.

2 Afkortingen en Definities

In onderstaande tabel zijn de standaard veiligheidsfunctie opgenomen die per object uitgewerkt dienen te worden in veiligheidscircuits. Per object dient beschouwd te worden welke veiligheidsfuncties van toepassing zijn op het object. Uit de risicobeoordeling blijkt of er eventueel aanvullende veiligheidsfuncties noodzakelijk zijn.

VFB	Onderdeel	Omschrijving
VFB01	AAN	Indien de brug nog niet is afgezet /ontgrendeld is mag de brug niet geopend/aangedreven worden
VFB02	AAN	Indien niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag de brug niet geopend/aangedreven worden. Bij hydraulische aandrijvingen mag de hydraulische klep/schuif/ventiel welke de aandrijving van de brug reguleert niet geopend kunnen worden.
VFB03	AAN	Indien de stand "voor-op" of "voor-open" gedetecteerd wordt dat de brug niet is gestart met retarderen dient de beweging direct gestopt te worden door een Beschermd stop.
VFB04	AAN	Indien de brug in de einstand "op" of "open" niet stopt dient de beweging direct gestopt te worden door een Beschermd stop. (Noodeind op)
VFB05	AAN	Indien een scheefstand wordt gedetecteerd die groter is dan de maximaal toegestane waarde dient de beweging direct gestopt te worden door een Beschermd stop.
VFB06	AAN	Indien de scheepvaartseinen een seinbeeld met een groene lamp aan toont, mag de brug niet aangedreven worden om gesloten te worden. Toelichting: bij EM aandrijvingen mag de motor niet aangestuurd worden en mag de rem niet gelicht worden, bij hydraulische bruggen mag de hydraulische klep/schuif/ventiel niet geopend worden, welke de aandrijving van de brug reguleert.
VFB07	AAN	Indien in de stand "voor-neer" of "voor-gesloten" gedetecteerd wordt dat de brug niet is gestart met retarderen dient de beweging direct gestopt te worden door een Beschermd stop.
VFB08	AAN	Indien de brug in zijn einstand "neer" of "gesloten" niet stopt dient de beweging direct gestopt te worden door een Beschermd stop. (Noodeind neer)
VFB09	AAN	Indien de brug zijn geopende stand verlaat, zonder dat deze wordt aangestuurd, dient de beweging gestopt te worden door een Beschermd stop.
VFB10	AAN	Indien de brug met een te hoge snelheid beweegt dient de beweging gestopt te worden door een Beschermd stop.
VFB11	AAN	Indien de brug in de verkeerde richting beweegt dient de beweging gestopt te worden door een Beschermd stop.
VFB12	AAN	Bij het aanbrengen/activeren van de handbediening van de brugval aandrijving dient aansturing van de aandrijving niet mogelijk te zijn
VFB13	AAN	Indien de pomp niet voldoende druk opgebouwd heeft mag de hydraulische klep/schuif/ventiel welke de aandrijving van de brug reguleert niet geopend worden.

VFB	Onderdeel	Omschrijving
VFB14	ASB	Indien de bruglichten (50% in de aanrijrichting) niet x seconden branden mogen de afsluitbomen in de aanrijrichting niet neergestuurd worden
VFB15	ASB	Indien de afsluitbomen in de aanrijrichting niet "x" seconden gesloten zijn mogen de afsluitbomen in de afrijrichting niet neergestuurd worden.
VFB16	ASB	Indien de brug nog niet zijn eindstand "neer" of "gesloten" bereikt heeft mogen de afsluitbomen niet geopend worden.
VFB17	ASB	Indien de brug nog niet opgezet/vergrendeld is mogen de afsluitbomen niet geopend worden.
VFB18	ASB	Indien de afsluitbomen in de afrijrichting niet "x" seconden uit de 'neer' positie zijn mogen de afsluitbomen in de aanrijrichting niet geopend worden.
VFB19	ASB	Bij het aanbrengen/activeren van de handbediening van de afsluitboom dient aansturing van de aandrijving niet mogelijk te zijn.
VFB20	ASB	Bij het openen van het toegangsluik van de afsluitboomkast dient aansturing van de aandrijving niet mogelijk te zijn.
VFB21	ASB	Indien de rem van de EM aandrijving niet gevallen is of de hydraulische klep/schuif/ventiel welke de aandrijving van de brug reguleert niet gesloten is mogen de afsluitbomen niet geopend worden.
VFB22	BES	Indien de noodstop wordt bediend dienen alle aandrijvingen te worden gestopt met een cat 0 of cat 1 stop (afhankelijk van de aandrijving en mechanische belasting)
VFB23	BES	Indien de netspanning van 1 of meerdere fase wegvalt of onder een bepaald niveau komt dient een "Beschermd stop" uitgevoerd te worden.
VFB24	BES	Indien de communicatie tussen de object PLC en de koppel PLC wegvalt of corrupt is als de afstandbediening is ingeschakeld dient een beschermd stop uitgevoerd te worden
VFB25	GRL	Bij het aanbrengen/activeren van de handbediening van het grendel dient aansturing aandrijving niet mogelijk te zijn.
VFB26	LVS	Indien alle afsluitbomen niet geopend zijn mogen de bruglichten niet gedoofd worden.
VFB27	LVS	Indien een afsluitboom ongewenst de geopende stand verlaat dienen alle bruglichten en afsluitboomverlichting te worden aangestuurd.
VFB28	LVS	Indien de brug zijn gesloten stand verlaat (detectie brug neer) [1], en/of de neer positie van de encoder is niet aanwezig [2] en/of het val is niet vergrendeld/opgezet [3] dienen, indien aan voorwaarde [1] en [3] of voorwaarde [2] en [3] niet is voldaan, alle bruglichten en afsluitboomverlichting te worden aangestuurd en de beweging gestopt te worden door een Beschermd stop
VFB29	OPZ	Bij het aanbrengen/activeren van de handbediening van het opzetwerk of grendel dient aansturing van de aandrijving niet mogelijk te zijn.
VFB30	OZW	Indien niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag de brug niet afgezet/ontgrendeld worden.

VFB	Onderdeel	Omschrijving
VFB31	OZW	Indien de brug nog niet zijn eindstand "neer" of "gesloten" bereikt heeft mag de brug niet vergrendeld/opgezet worden.
VFB32	REM	Indien niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag de rem van de brugaandrijving niet gelicht worden.
VFB33	REM	Indien de motor niet voldoende koppel opgebouwd heeft mag de rem niet gelicht worden.
VFB34	REM	Indien een groene lamp van de scheepvaartseinen brandt mag de rem niet gelicht worden
VFB35	SVS	Indien aan één van de zijden (op- of afvaart) van de brug een rood-groen of groen seinbeeld getoond wordt mag er aan de andere zijde geen rood-groen of groen seinbeeld getoond worden.
VFB36	SVS	Indien de brug de eindstand "op" nog niet heeft bereikt mogen de scheepvaartseinen niet het seinbeeld groen tonen.
VFB37	SVS	Indien bij EM aandrijvingen de rem niet gevallen is gedetecteerd en bij hydraulische aandrijvingen de hydraulische klep/schuif/ventiel welke de aandrijving reguleert niet gesloten is gedetecteerd mogen de scheepvaartseinen niet het seinbeeld groen tonen.
VFB38	SVS	Indien een scheepvaartsein het bovenste rode sein niet kan tonen dient het desbetreffende armatuur gedoofd te worden.
VFB39	SVS	Indien aan één van de kanten (op- of afvaart) van de brug een dubbel geel seinbeeld getoond wordt mag er aan de andere kant geen geel sein getoond worden.
VFB40	SVS	Indien de brug zijn geopende stand verlaat dienen alle groene lampen van de scheepvaartseinen uitgeschakeld te worden.
VFB41	SVS	Indien de scheepvaartseinen een seinbeeld met een groene lamp aan toont mogen de onderdoorvaartseinen niet branden.
VFB42	SVS	Indien de brug niet in de gesloten stand is gedetecteerd (brug "neer") mogen de onderdoorvaartseinen niet te branden.

3 Veiligheidsfuncties in relatie tot bedienproces

In onderstaande tabel is aangegeven in welke bedienstap van het brugproces de veiligheidsfunctie actief is. Dit is bewust gedaan om andere risico's te voorkomen.

Tabel 1 relatie veiligheidsfunctie en bedienproces

VFB	Bedienproces									
	Spier aan/uit	Vaarrichting kiezen	Onderbreken landverkeer	Afsluitbomen sluiten	Brug openen	Doorvaart toestaan	Doorvaart verbieden	Brug sluiten	Vrijgeven voor landverkeer	Brug in Rust
brugproces (levensfase = In gebruik zijn)	Vooraankondiging scheepvaart	Onderbreken landverkeer	Brug ontgrendelen/ openen/ retarderen	vrijgeven voor de scheepvaart	onderbreken scheepvaart	Brug sluiten/ retarderen/ vergrendelen	Vrijgeven voor het landverkeer	Vrijgeven voor landverkeer		
VFB1					X					
VFB2					X					
VFB3					X					
VFB4					X					
VFB5					X			X		
VFB6								X		
VFB7								X		
VFB8								X		
VFB9						X				
VFB10					X			X		
VFB11					X			X		
VFB12					X			X		
VFB13					X					
VFB14			X	X						
VFB15				X						
VFB16								X		
VFB17								X		
VFB18								X		
VFB19				X				X		
VFB20				X				X		
VFB21								X		
VFB22				X	X			X	X	
VFB23				X	X			X	X	
VFB24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
VFB25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
VFB26								X		
VFB27										X
VFB28										X
VFB29					X			X		
VFB30					X					
VFB31								X		
VFB32					X					
VFB33					X					
VFB34					X			X		
VFB35		X				X				
VFB36						X				
VFB37						X				
VFB38	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VFB39	X	X	X						X	X
VFB40						X				
VFB41		X	X	X	X	X				
VFB42					X	X	X	X		

X Gemeente
X Amsterdam
X

4 Beoordeling Veiligheidsfuncties

Ten behoeve van de beoordeling van de SIL-target, wordt er conform NEN-EN-IEC 62061 gebruik gemaakt van een risicobeoordeling matrix zoals weergegeven is in **Fout!**

Verwijzingsbron niet gevonden..

Aspecten welke benodigd zijn voor de beoordeling zijn:

- Consequenties van het risico (Se);
- Duur van blootstelling aan het risico (Fr);
- Waarschijnlijkheid van optreden (Pr);
- Mogelijkheid tot afwenden van het risico (Av).

Tabel 2: beoordelingsmatrix NEN-EN-IEC- 62061

		Zwart = hoog risico						Grijs = middelmatig risico			Wit = laag risico			
Consequenties	Severity Se	Class CI (Fr + Pr + Av)						Frequency and duration Fr			Probability of hazardous event Pr		Avoidance Av	
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15	Duur blootstelling per keer:	D < 10 min.	D ≥ 10 min.					
Onherstelbare verwonding zodanig dat werken na genezing erg moeilijk of zelfs onmogelijk wordt. Bijvoorbeeld dood, verlies van oog, verlies van arm.	4	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3	≥ 1 keer / uur	5	5		Zeer hoog	5		
Normaal gesproken onherstelbare verwonding, werken na genezing wordt bemoeilijkt. Bijvoorbeeld één of meer gebroken ledematen, verlies van één of meer vingers.	3		(OM)	SIL 1	SIL 2	SIL 3	≥ 1 keer/dag - < 1 keer / uur	4	5		Waarschijnlijk	4		
Snijwonden, doorstekingen en kneuzingen (behandeling door arts noodzakelijk).	2			(OM)	SIL 1	SIL 2	≥ 1 keer/2 wkn - < 1 keer / dag	3	4		Mogelijk	3	Onmogelijk	5
Schrammen en lichte kneuzingen (opgelost door eerste hulp).	1				(OM)	SIL 1	≥ 1 keer/jaar - < 1 keer / 2 wkn	2	3		Zelden	2	Zelden	3
							< 1 jaar	1	2		Verwaarloosbaar	1	Mogelijk	1

5 Uitwerking Veiligheidsfuncties

In onderstaande tabellen zijn de veiligheidsfuncties nader omschreven en is de SIL target vastgesteld. De SIL target is het minimale Safety Integrity Level waar de veiligheidsfunctie aan moet voldoen.

Het niveau van de maatregel is gebaseerd op de geschatte parameters. Daarnaast zijn een aantal eigenschappen (type, stopcategorie, prioriteit) en de bedienvormen waarin ze actief zijn per functie beschreven.

Voor alle veiligheidsfuncties dient per object specifiek de beoordeling gedaan te worden omdat dit afhankelijk is van de situatie en type object.

Bij de beoordeling dient niet alleen gekeken te worden naar het gevaar voor personen maar ook dienen financiële risico's en economische risico's meegewogen te worden.

Voor alle tabellen geldt:

⁽¹⁾= Gebruikers:

brugwachter algemeen/ brugwachter lokaal/ brugwachter centraal/ landverkeer langzaamverkeer/ landverkeer (snelverkeer)/ onderhoudspersoneel algemeen/ Onderhoudspersoneel elektro/ onderhoudspersoneel werktuigbouw/ scheepvaart beroepsvaart/ scheepvaart pleziervaart/ Hulpdiensten/ meerdere gebruikers.

⁽²⁾= Levensfase object (=machine), conform NPR-ISO-TR14121-2:

Transport/ samenbouw, installatie en ingebruikneming/ afstellen, instellen/ programmeren en/ of proceswijziging/ In bedrijf zijn/ Reiniging en onderhoud/ Opsporen en opheffen van defecten/Buiten bedrijf stellen en ontmantelen.

⁽³⁾= (Deel)proces:

Aanmelding/ vaartrichting kiezen/ aanwijzen wachtplaats/ bepalen onderbreken landverkeer/ vooraankondiging scheepvaart/ onderbreken landverkeer/ brug openen/ vrijgeven voor scheepvaart/ onderbreken scheepvaart/ brug sluiten/ vrijgeven voor landverkeer

5.1 VFB01

Omschrijving VFB01	Indien de brug nog niet is afgezet /ontgrendeld is mag de brug niet geopend/aangedreven worden
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	n.v.t. (Geen gevaar voor personen wel gevaar op mechanische en dus financieel risico)
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico	Het openen van het val wordt geblokkeerd wanneer het opzetwerk niet is afgezet
Ernst (Se)	0
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	1
Class CL (Fr+Pr+Av)	8
Risico (Se + CL)	8 (financieel risico)
Benodigde SIL (SIL-Target)	Laag risico (voor mens)
Toelichting risico inschatting	Gevaar is klein omdat val niet in beweging kan komen, stroombewaking van aandrijving aanspreekt, verwonding geen, kans is aanwezig, afwending mogelijk (stroombewaking).
Veiligheidsfunctie	Indien de brug nog niet is afgezet /ontgrendeld is mag de brug niet geopend/aangedreven worden
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB1 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) op "grote fin. schade" af, zodat: Se=0/ Fr=4/ Pr=2/ Av=1/ CL=7/ Risico=7 (financieel risico)
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief ⁽³⁾	Zie tabel 1
Opmerkingen	-

5.2 VFB02

Omschrijving VFB02	Indien niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag de brug niet geopend/aangedreven worden. Bij hydraulische aandrijvingen mag de hydraulische klep/schuif/ventiel welke de aandrijving van de brug reguleert niet geopend kunnen worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Brug opent terwijl afsluitbomen niet gesloten zijn.
Ernst (Se)	4
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	10
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar is dat verkeersdeelnemer tegen een opengaan val rijdt of te water geraakt. Ernst kan dodelijk zijn (verdrinking), verkeersdeelnemer is wel gewaarschuwd door LVS, kans is minder groot, afwending is afhankelijk van snelheid mogelijk.
Veiligheidsfunctie	Het inschakelen van de voeding aandrijving wordt geblokkeerd wanneer niet alle ASB dicht zijn: Vergrendeling voeding aandrijving -> alle ASB niet dicht.
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB2 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=4/ Fr=4/ Pr=2/ Av=3/ CL=9/ Risico=13
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Indien brug aangedreven wordt en is vrijgegeven dient deze veiligheidsfunctie niet meer in te grijpen vanwege vervolg risico's. Indien aandrijving stopt doordat bijv een boom uit z'n neer-stand wordt getild kan dit risico's opleveren voor de scheepvaart.

5.3 VFB03

Omschrijving VFB03	Indien de stand "voor-op" of "voor-open" gedetecteerd wordt dat de brug niet is gestart met retarderen dient de beweging direct gestopt te worden door een Beschermd stop.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Brug vertraagt niet in snelheid wanneer deze bijna geopend is.
Ernst (Se)	4
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	1
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	10
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar levert niet echt kans op verwonding omdat er geen verkeersdeelnemers geraakt kunnen worden, althans kans is heel klein. Indien persoon geraakt wordt dan is dit dodelijk. Afwijking is niet mogelijk. (Onderdoorvarende scheepvaart kan geraakt worden door de loskomende brugdelen.)
Veiligheidsfunctie	Indien in de stand "voor-open" gedetecteerd wordt dat de brug niet is gestart met retarderen of wanneer de retardeersnelheid niet op tijd behaald wordt dient de beweging direct gestopt te worden door een Beschermd stop: Bewaking retardeerfout openen -> Beschermd stop
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB3 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=4/ Fr=4/ Pr=0/ Av=5/ CL=9/ Risico=13
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Omvang schade is afhankelijk van constructie/ type brug.

5.4 VFB04

Omschrijving VFB04	Indien de brug de stand noodeind "op" of "open" bereikt heeft, dan dient de beweging direct gestopt te worden door een beschermde stop. Het opnieuw opstarten moet worden geblokkeerd.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Brug stopt niet bij de eindpositie geopende stand
Ernst (Se)	4
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	9
Risico (Se + CL)	13
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Hydrauliek: Op kruipsnelheid naar eindschakelaar. Indien het eindpunt wordt gemist, dan loopt de cilinder tegen eindaanslag met geen (nihil) schade tot gevolg. EM: Gevaar is dat type brug uit tandheugel loopt en niet meer onder controle kan neerkomen. Indien personen geraakt worden door de val dan is dit dodelijk, kans is echter gering, afwending is niet mogelijk. (Beschadiging aan brugdek met kans op letsel bij reeds onderdoorvarende scheepvaart.)
Veiligheidsfunctie	Indien de brug de stand noodeind "op" of "open" bereikt heeft, dan dient de beweging direct gestopt te worden door een beschermde stop. Het opnieuw opstarten moet worden geblokkeerd: Bewaking noodeind open -> Beschermde stop.
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB4 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=4/ Fr=4/ Pr=1/ Av=3/ CL=8/ Risico= 12
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Omvang schade is afhankelijk van constructie/ type brug.

5.5 VFB05

Omschrijving VFB05	Indien een scheefstand wordt gedetecteerd die groter is dan de maximaal toegestane waarde dient de beweging direct gestopt te worden door een Beschermd stop.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	n.v.t. (Geen gevaar voor personen wel gevaar op mechanische en dus financieel risico)
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Tijdens het openen/sluiten van de brug loopt deze scheef of de brug is scheef in de rust stand.
Ernst (Se)	0
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	12
Risico (Se + CL)	12 (financieel risico)
Benodigde SIL (SIL-Target)	Laag risico (voor mens)
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Met mechanische schade als gevolg
Veiligheidsfunctie	Indien er scheefstand gedetecteerd wordt, dan dient de beweging direct gestopt te worden. Het opnieuw opstarten moet worden geblokkeerd: Bewaking scheef val -> Beschermd stop.
Stopcategorie	1
Type VF	Permanente bewaking
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB5 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) op "grote fin. schade" af, zodat: Se=0/ Fr=4/ Pr=2/ Av=5/ CL=11/ Risico=11 (financieel risico)
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.6 VFB06

Omschrijving VFB06	Indien de scheepvaartseinen een seinbeeld met een groene lamp aan toont, mag de brug niet aangedreven worden om gesloten te worden. Toelichting: bij EM aandrijvingen mag de motor niet aangestuurd worden en mag de rem niet gelicht worden, bij hydraulische bruggen mag de hydraulische klep/schuif/ventiel niet geopend worden, welke de aandrijving van de brug reguleert.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	scheepvaart
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Door systeem fout sluit de brug, terwijl de scheepvaartseinen een seinbeeld op groen staan.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	12
Risico (Se + CL)	15
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar is dat schipper denkt door te kunnen varen terwijl val gesloten wordt, schip vaart tegen dichtgaand val. Kans is mogelijk, afwending niet mogelijk.
Veiligheidsfunctie	Het sluiten van het val wordt geblokkeerd wanneer een SVS groen niet is uitgeschakeld: Vergrendeling brug sluiten -> SVS groen aan.
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB6 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=2/ Av=5/ CL=11/ Risico=14
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	-

5.7 VFB07

Omschrijving VFB07	Indien in de stand "voor-neer" of "voor-gesloten" gedetecteerd wordt dat de brug niet is gestart met retarderen dient de beweging direct gestopt te worden door een Beschermd stop.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Brug vertraagt niet in snelheid wanneer deze bijna gesloten is.
Ernst (Se)	4
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	1
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	10
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar is dat val met hoge snelheid op oplegging komt. Personen kunnen geplet worden, kans hierop is echter heel klein omdat hier zelden personen zich bevinden, afwending is zelden mogelijk.
Veiligheidsfunctie	Indien in de stand "voor-dicht" gedetecteerd wordt dat de brug niet is gestart met retarderen of wanneer de retardeersnelheid niet op tijd behaald wordt dient de beweging direct gestopt te worden door een beschermd stop: Bewaking retardeerfout sluiten -> Beschermd stop.
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB7 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=4/ Fr=4/ Pr=0/ Av=5/ CL=9/ Risico=13
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	-

5.8 VFB08

Omschrijving VFB08	Indien de brug in zijn eiland "neer" of "gesloten" niet stopt dient de beweging direct gestopt te worden door een Beschermd stop. (Noodeind neer)
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Brug stopt niet bij de eindpositie gesloten stand
Ernst (Se)	4
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	9
Risico (Se + CL)	13
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Beschadiging aan brugdek/ aanbrug met kans op letsel bij personen die in de buurt van het brugdek zijn door loskomende/afbrekende brugdelen.
Veiligheidsfunctie	Indien de brug de stand noodeind "neer" of "gesloten" bereikt heeft, dan dient de beweging direct gestopt te worden door een beschermd stop. Het opnieuw opstarten moet worden geblokkeerd: Bewaking noodeind neer -> Beschermd stop.
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB8 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=4/ Fr=4/ Pr=1/ Av=3/ CL=8/ Risico= 12
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Risico en letsel is afhankelijk van type object

5.9 VFB09

Omschrijving VFB09	Indien de brug zijn geopende stand verlaat dient de beweging gestopt te worden door een Beschermd stop.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	De brug verlaat de geopende stand als gevolg van een storing of onder invloed van omstandigheden (bijv harde wind)
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	9
Risico (Se + CL)	12
Benodigde SIL (SIL-Target)	1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Schip in de doorvaart kan geraakt worden door dalend val. Afhankelijk van hoeveel het val de geopende stand verlaat kan in worst-case schip flinke schade oplopen met onherstelbare verwondingen.
Veiligheidsfunctie	Indien de brug zijn geopende stand verlaat dienen alle scheepvaartseinen op rood gezet te worden en de beweging gestopt te worden door een Beschermd stop.
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB9 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=1/ Av=3/ CL=8/ Risico=11
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	-

5.10 VFB10

Omschrijving VFB10	Indien de brug met een te hoge snelheid beweegt dient de beweging gestopt te worden door een Beschermd stop.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Meerdere gebruikers
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	De brug beweegt te snel door systeem fout of invloed uit omgeving.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	11
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Val kan ongecontroleerd met te hoge snelheid op of neer positie bereiken. Kans op persoonlijke verwonding is niet groot. Indien personen geraakt worden door val dan zijn verwondingen ernstig en vermijden is onmogelijk.
Veiligheidsfunctie	Indien een brug met een te hoge snelheid beweegt dient de beweging gestopt te worden met een Beschermd stop
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB10 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=1/ Av=5/ CL=10/ Risico=13
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.11 VFB11

Omschrijving VFB11	Indien de brug in de verkeerde richting beweegt dient de beweging gestopt te worden door een Beschermd stop.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart en landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Tijdens het openen/sluiten van de brug gaat deze in de verkeerde richting bewegen.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	11
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Afhankelijk van de situatie kan val uit tanden lopen het ongecontroleerd naar beneden komen. Omdat brug aangestuurd wordt om te bewegen is kans van optreden heel klein. Verwondingen kunnen ernstig zijn.
Veiligheidsfunctie	Indien een brug in de verkeerde richting beweegt dient de beweging gestopt te worden met een Beschermd stop
Stopcategorie	1
Type VF	Bewaken en ingrijpen
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=1/ Av=5/ CL=10/ Risico=13
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.12 VFB12

Omschrijving VFB12	Bij het aanbrengen/activeren van de handbediening van de brugval aandrijving dient aansturing van de aandrijving niet mogelijk te zijn.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Onderhoudspersoneel algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	Onderhoud / Opsporen en opheffen van defecten
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Nood handbediening van de val
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	1
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	9
Risico (Se + CL)	12
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar betreft alleen monteur, gevaar op gebroken leden maten (niet dodelijk), kans niet groot en afwending is zelden mogelijk.
Veiligheidsfunctie	De brugval aandrijving wordt uitgeschakeld conform stopcategorie 0 wanneer gedetecteerd wordt dat de handslinger van aandrijving geplaast is: Handslinger brugval -> Voeding aandrijving uitschakelen
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van proces
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=1/ Pr=3/ Av=3/ CL=7/ Risico=9
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Onder voeding aandrijving vallen krachtvoeding op aandrijfmotoren.

5.13 VFB13

Omschrijving VFB13	Indien de pomp niet voldoende druk opgebouwd heeft mag de hydraulische klep/schuif/ventiel welke de aandrijving van de brug reguleert niet geopend worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart en landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Tijdens het openen van de brug, zakt de val ongecontroleerd naar beneden als hydraulische druk onvoldoende opgebouwd of weggevallen is.
Ernst (Se)	1
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	1
Class CL (Fr+Pr+Av)	7
Risico (Se + CL)	8
Benodigde SIL (SIL-Target)	Risico is laag
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar betreft de scheepvaarten die wachten op het passeren van de brug. Kans op verdrinking is gering omdat de val langzaam naar beneden zakt, en afwenden is mogelijk.
Veiligheidsfunctie	Indien een brug tijdens openen ongecontroleerd zakt, dienen de neerwaartse beweging gestopt te worden met een Beschermd stop en de val opgezet te worden met het opzetwerk.
Stopcategorie	1
Type VF	Bewaken en ingrijpen
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=1/ Fr=4/ Pr=1/ Av=1/ CL=6/ Risico=7
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel
Opmerkingen	Geldt alleen voor de Hydraulische bruggen. Risico is over het algemeen laag, maar kan in specifieke gevallen anders beoordeeld worden.

5.14 VFB14

Omschrijving VFB14	Indien de bruglichten (50% in de aanrijrichting) niet x seconden branden mogen de afsluitbomen in de aanrijrichting niet neergestuurd worden
Geïdentificeerd risico	Passanten krijgen geen waarschuwing alvorens een boombeweging in gang gezet wordt, hierdoor kan een passant geraakt worden door de afsluitboom.
Ernst (Se)	2
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	5
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	14
Risico (Se + CL)	16
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting	Gevaar is dat een verkeersdeelnemer tegen een afsluitboom aan rijdt, verwonding kan ernstig zijn maar niet dodelijk. Kans is waarschijnlijk omdat verkeersdeelnemer niet gewaarschuwd is. Afwending is nauwelijks mogelijk
Veiligheidsfunctie	Indien de bruglichten (50% in de aanrijrichting) niet x seconden branden mogen de afsluitbomen in de aanrijrichting niet neer gestuurd worden
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, waarschijnlijkheid (Pr) en mogelijkheid tot vermijden (Av) nemen af omdat passanten gewaarschuwd worden dmv de bruglichten die een x aantal seconden branden voordat de afsluitbomen sluiten. Pr = 2, Av = 1 Risico = 9 -> middelmatig risico Verder reductie mogelijk zie opmerkingen
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	VHF niet meer actief na het bereiken van processtap Afsluitbomen sluiten actief.
Opmerkingen	De brugbedienaar dient bij het schouwen rekening te houden met passanten die de bruglichten negeren. Dit dient duidelijk in de handleiding vermeld te zijn.

5.15 VFB15

Omschrijving VFB15	Indien de afsluitbomen in de aanrijrichting niet "x" seconden gesloten zijn mogen de afsluitbomen in de afrijrichting niet neergestuurd worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Afrij-afsluitbomen dalen direct nadat de aanrij-afsluitbomen zijn gedaald.
Ernst (Se)	2
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	1
Class CL (Fr+Pr+Av)	8
Risico (Se + CL)	10
Benodigde SIL (SIL-Target)	(OM)
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar is dat verkeersdeelnemer tegen afsluitboom aanrijdt, of gevangen wordt tussen afsluitbomen, kans is klein omdat verkeersdeelnemer wel gewaarschuwd is door LVS en boomlampjes en aanrijbomen gesloten zijn, afwending is ook mogelijk.
Veiligheidsfunctie	Indien de afsluitbomen in de aanrijrichting niet x seconden gesloten zijn mogen de afsluitbomen in de afrijrichting niet neer gestuurd worden: Vergrendeling af-ASB sluiten -> aan-ASB niet dicht.
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=2/ Fr=4/ Pr=2/ Av=1/ CL=7/ Risico=9
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	-

5.16 VFB16

Omschrijving VFB16	Indien de brug nog niet zijn eindstand "neer" of "gesloten" bereikt heeft mogen de afsluitbomen niet geopend worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Afsluitbomen openen terwijl de brug nog niet helemaal gesloten is.
Ernst (Se)	4
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	10
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar is dat verkeersdeelnemer tegen val oprijdt of te water geraakt, kans is mogelijk omdat verkeersdeelnemer in principe stilstaat en kan zien wat er aan de hand is, afwending is zelden.
Veiligheidsfunctie	Het openen van de ASB wordt geblokkeerd wanneer het val niet volledig gesloten is. Wanneer de gesloten positie wegvalt tijdens het open van de ASB wordt de beweging gestopt: Vergrendeling ASB openen- > Brugval niet neer.
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=4/ Fr=4/ Pr=1/ Av=1/ CL=6/ Risico=10
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Ja, zie Specificatie Ontwerpkeuzes
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Betreft object zonder opzetwerk en/of vergrendeling

5.17 VFB17

Omschrijving VFB17		Indien de brug nog niet opgezet/vergrendeld is mogen de afsluitbomen niet geopend worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen	
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn	
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Afsluitbomen openen terwijl de brug neer os gedetecteerd maar niet opgezet en/of vergrendeld is.	
Ernst (Se)	3	
Frequentie (Fr)	4	
Waarschijnlijkheid (Pr)	3	
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3	
Class CL (Fr+Pr+Av)	10	
Risico (Se + CL)	13	
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1	
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar is dat verkeersdeelnemer tegen val oprijdt omdat val niet opgezet is, echter val heeft overgewicht, kans is klein omdat verkeersdeelnemer stilstaat en kan zien wat er aan de hand is, afwending is mogelijk.	
Veiligheidsfunctie	Het openen van de ASB wordt geblokkeerd (voeding) wanneer het opzetwerk niet volledig is opgezet, tevens wanneer de opgezette positie van val wegvalt tijdens het open van de ASB wordt de beweging gestopt: Vergrendeling ASB openen -> Opzetwerk niet opgezet.	
Stopcategorie	1	
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap	
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=1/ Av=1/ CL=6/ Risico=9	
Actief in reguliere bediening	Ja	
Actief in noodbediening (technisch)	Nee	
Overbrugging	Ja, zie Specificatie Ontwerpkeuzes	
Actief	VHF is actief tijdens de stap "Brug sluiten"	
Opmerkingen	Betreft object met vergrendeling en/of opzetwerk. In de voorwaarde dient brug neer detectie meegenomen te worden.	

5.18 VFB18

Omschrijving VFB18	Indien de afsluitbomen in de afrijrichting niet "x" seconden uit de neer positie zijn mogen de afsluitbomen in de aanrijrichting niet geopend worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Snel landverkeer
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Aanrij-afsluitbomen zijn geopend terwijl afrij-afsluitbomen nog niet helemaal geopend zijn.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	5
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	1
Class CL (Fr+Pr+Av)	10
Risico (Se + CL)	13
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar is dat de snel optrekkende verkeersdeelnemer tegen de afrij-afsluitboom aanrijdt, of kortstondig gevangen wordt tussen afsluitbomen (in de gevaar zone op het brugdek), kans is klein omdat verkeersdeelnemer wel gewaarschuwd is door LVS en boomlampjes, afwending is ook mogelijk.
Veiligheidsfunctie	Indien de afrij-afsluitbomen niet x seconden uit de neer positie zijn mogen de aanrij-afsluitbomen niet op gestuurd worden: Vergrendeling aan-ASB openen -> af-ASB is ongeveer 20% uit de neer-positie.
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=2/ Fr=4/ Pr=2/ Av=1/ CL=7/ Risico=9
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.19 VFB19

Omschrijving VFB19	Bij het aanbrengen/activeren van de handbediening van de afsluitboom dient aansturing van de aandrijving niet mogelijk te zijn.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Onderhoudspersoneel algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	Opsporen en opheffen van defecten
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Het gebruik van de handslinger om de afsluitboom (mast) handmatig te bedienen.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	1
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	9
Risico (Se + CL)	12
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Stoten tegen draaiende handkruk, risico op opwikkelen en gebroken ledenmaten maar niet dodelijk. Kans niet groot en afwending is zelden mogelijk
Veiligheidsfunctie	De ASB aandrijving wordt uitgeschakeld conform stopcategorie 0 wanneer gedetecteerd wordt dat de handslinger van aandrijving geplaatst is: Handslinger ASB -> Voeding ASB uitschakelen.
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=1/ Pr=2/ Av=3/ CL=6/ Risico=9
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.20 VFB20

Omschrijving VFB20	Bij het openen van het toegangsluik van de afsluitboomkast dient aansturing van de aandrijving niet mogelijk te zijn.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Onderhoudspersoneel algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	Opsporen en opheffen van defecten
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Het uitvoeren van onderhoud in de afsluitboomkast
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	10
Risico (Se + CL)	13
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar kan ook publiek treffen als deur niet goed gesloten is, beknellingsgevaar, kans is zeer gering en afwending is zelden.
Veiligheidsfunctie	De ASB aandrijving wordt uitgeschakeld conform stopcategorie 0 wanneer gedetecteerd wordt dat de toegangsdeur of luikje niet dicht is.: Deur ASB -> Voeding ASB uitschakelen.
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=1/ Pr=2/ Av=3/ CL=6/ Risico=9
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Luikje kan ook niet goed afgesloten zijn waardoor het toegankelijk kan zijn voor het publiek.

5.21 VFB21

Omschrijving VFB21	Indien de rem van de EM aandrijving niet gevallen is of de hydraulische klep/schuif/ventiel welke de aandrijving van de brug reguleert niet gesloten is mogen de afsluitbomen niet geopend worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Afsluitbomen openen terwijl de brug gedaald maar niet geremd is.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	9
Risico (Se + CL)	12
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar is dat verkeersdeelnemer tegen val oprijdt omdat val niet opgezet is, echter val heeft overgewicht, kans is klein omdat verkeersdeelnemer stilstaat en kan zien wat er aan de hand is, afwending is mogelijk.
Veiligheidsfunctie	Het openen van de ASB wordt geblokkeerd (in de voeding) wanneer de rem niet volledig is afgefallen, tevens wanneer de geremde positie van val wegvalt tijdens het openen van de ASB, wordt de boombeweging tevens gestopt: Vergrendeling ASB openen -> rem niet afgefallen.
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=1/ Av=1/ CL=6/ Risico=9
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	VHF is actief tijdens de stap "Brug sluiten"
Opmerkingen	Betreft object zonder opzetwerk en/of vergrendeling

5.22 VFB22

Omschrijving VFB22	Indien de noodstop wordt bediend dienen alle aandrijvingen te worden gestopt met een cat 0 of cat 1 stop (afhankelijk van de aandrijving en mechanische belasting)
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Meerdere gebruiker
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Brugdek/ afsluitbomen/ remwerk/ opzetwerk stopt niet tijdig tijdens het bedienen van de noodstop
Ernst (Se)	4
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	4
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	13
Risico (Se + CL)	18
Benodigde SIL (SIL-Target)	3
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Dit is handmatige handeling die als laatste redmiddel geldt om een gevaarlijke situatie af te wenden. Deze VHF dient dan ook minimaal het veiligheidsniveau te hebben van het gevaar met het hoogst risico.
Veiligheidsfunctie	De noodstop stop onmiddellijk de beweging conform stopcategorie 0 (EN 60204-1): Noodstop LBP -> Voeding aandrijving uitschakelen. (Onder voeding aandrijving vallen krachtvoeding aandrijfmotoren 1 en 2, opzetwerk, remmen 1 en 2.)
Stopcategorie	0 of 1 afhankelijk van EM of Hyd installatie
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=/ Fr=/ Pr=/ Av=/ CL=/ Risico=
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Ja
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	<p>Bedienen van de noodstop moet tot gevolg hebben dat de open- of sluitbeweging van de brug onmiddellijk stopt conform stopcategorie 0 (NEN-EN-IEC 60204-1). Het herstellen van de noodstop mag niet leiden tot een automatische herstart van de beweging(en). Hydrauliekkleppen in de voedings-/stuurdruk laten afvallen. Gelijktijdig de pompen uitschakelen.</p> <p>Werkwijze noodstop en herstel noodstop moeten opgenomen te worden in de bedieningshandleiding. Voorkom aarzeling in het gebruik van de noodstop.</p>

X Gemeente
X Amsterdam
X

5.23 VFB23

Omschrijving VFB23	Indien de netspanning van 1 of meerdere fase wegvalt of onder een bepaald niveau komt dient een "Beschermd stop" uitgevoerd te worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen (1)	Land- en scheepvaartverkeer, en ook onderhoudspersoneel
Levensfase object (2)	In bedrijf zijn / onderhoudswerkzaamheden
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Tijdens bewegen van brugdek kan dit ongecontroleerde bewegen tot gevolg hebben, met als risico dat brugdek naar ongecontroleerd naar beneden komt.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	9
Risico (Se + CL)	12
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Bij ongecontroleerd neerkomen van brugdek kunnen omstanders geraakt worden door loskomende onderdelen van het brugdek.
Veiligheidsfunctie	Indien de netspanning van 1 of meerdere fase wegvalt of onder een bepaald niveau komt dient een "Beschermd stop" uitgevoerd te worden.
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van proces
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=/ Fr=/ Pr=/ Av=/ CL=/ Risico=
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.24 VFB24

Omschrijving VFB24	Indien de communicatie tussen bedienhoofdpost of de object PLC en de koppel PLC wegvalt of corrupt is als de afstandsbediening is ingeschakeld dient een beschermde stop uitgevoerd te worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Meerdere gebruikers
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	COB noodstop, brugbediening en/of een onderdeel van het CCTV-systeem valt uit tijdens een brugbeweging. Brugwachter kan niet schouwen, of kijkt naar niet actuele beelden waardoor onjuiste of geen beslissingen worden genomen.
Ernst (Se)	4
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	10
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Brugwachter start ten onrechte een beweging (afsluitbomen of brugdek) terwijl er nog verkeer in de gevaarlijke zone aanwezig is. Voetganger kan zich tussen brugdek en aanbrug bevinden: Se=4. Kans op dodelijk ongeval. Fr=4. Kan bij elke brugdraai optreden. Pr=3. Bij gebruik van bediening op afstand is het risico mogelijk. Av=3. Het verkeer lokaal zal in sommige gevallen de gelegenheid hebben om het gevaar te ontwijken.
Veiligheidsfunctie	Indien de communicatie tussen object PLC en de koppel PLC ten tijde van afstandsbediening uitvalt dient de open- of sluitbeweging van de brug onmiddellijk te stoppen conform stopcategorie 0 (NEN-EN-IEC 60204-1).
Stopcategorie	1 (bescherm stop)
Type VF	Permanente bewaking en vergrendeling
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB24 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=4/ Fr=4/ Pr=2/ Av=3/ CL=9/ Risico=13
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Inherent veilige ontwerpmaatregelen: Lokale bediening toepassen indien blijkt dat bediening op afstand (structureel) problemen

Omschrijving VFB24	Indien de communicatie tussen bedienhoofdpost of de object PLC en de koppel PLC wegvalt of corrupt is als de afstandsbediening is ingeschakeld dient een beschermde stop uitgevoerd te worden.
	oplevert. Storingsmeldingen zoals communicatie object - koppel PLC's en CCTV op scada presenteren.

5.25 VFB25

Omschrijving VFB25	Bij het aanbrengen/activeren van de handbediening van het grendel dient aansturing aandrijving niet mogelijk te zijn.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Onderhoudspersoneel algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	Opsporen en opheffen van defecten
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Het gebruik van de handslinger om de aandrijving zoals ASB/...handmatig te bedienen
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	1
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	9
Risico (Se + CL)	12
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Stoten tegen draaiende handkruk, risico op opwickelen maar niet dodelijk.
Veiligheidsfunctie	De aandrijving wordt uitgeschakeld conform stopcategorie 0 wanneer gedetecteerd wordt dat de handbediening van aandrijving geactiveerd is: Handbediening -> Voeding aandrijving uitschakelen.
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB25 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=1/ Pr=2/ Av=3/ CL=6/ Risico=9
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Onder voeding aandrijving vallen krachtvoeding van aandrijfmotoren

5.26 VFB26

Omschrijving VFB26	Indien alle afsluitbomen niet geopend zijn mogen de bruglichten niet gedoofd worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Landverkeerseinen zijn gedoofd terwijl niet alle afsluitbomen zijn geopend.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	10
Risico (Se + CL)	13
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Landverkeer rijdt door wegens gedoofd sein en botst tegen nog niet geopende afsluitbomen. Verwonding is niet dodelijk, kans is mogelijk en afwending zelden.
Veiligheidsfunctie	Indien niet alle afsluitbomen geopend zijn mogen de landverkeerseinen (bruglichten) niet gedoofd worden: Vergrendeling LVS uit -> ASB niet op.
Stopcategorie	n.v.t.
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB26 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=2/ Av=3/ CL=9/ Risico=12
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Ja, zie Specificatie Ontwerpkeuzes
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	-

5.27 VFB27

Omschrijving VFB27	Indien een afsluitboom ongewenst de geopende stand verlaat dienen alle bruglichten en afsluitboomverlichting te worden aangestuurd.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Afsluitbomen dalen tijdens brug in rust, terwijl er geen commando hiertoe is gegeven.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	1
Class CL (Fr+Pr+Av)	8
Risico (Se + CL)	11
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Landverkeer botst tegen onverwachts dalende afsluitbomen. Kans op dodelijke verwonding.
Veiligheidsfunctie	<p>-Vergrendelingen besturing: Indien de eindschakelaar van 'afsluitboom uit de hoogste stand' van één van de afsluitbomen aanspreekt moeten alle landverkeersseinen (rood) en de boomverlichting direct worden ingeschakeld.</p> <p>-Indien de boom aangestuurd wordt dient de boombeweging direct gestopt te worden door een Beschermde stop</p>
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling en bewaking
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB27 neemt de vermijdbaarheid (Av) toe, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=3/ Av=0/ CL=7/ Risico=10
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Ja, zie Specificatie Ontwerpkeuzes
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Inherent veilige ontwerpmaatregelen mogelijk: Door de veerbuffer die de boom(mast) in de "op" positie vast houdt. Hiermee wordt de waarschijnlijkheid lager en daarmee ook het risico van optreden.

5.28 VFB28

Omschrijving VFB28	Indien de brug zijn gesloten stand verlaat (detectie brug neer) [1], en/of de neer positie van de encoder is niet aanwezig [2] en/of het val is niet vergrendeld/opgezet [3] dienen, indien aan voorwaarde [1] en [3] of voorwaarde [2] en [3] niet is voldaan, alle bruglichten en afsluitboomverlichting te worden aangestuurd en de beweging gestopt te worden door een Beschermde stop
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Brug raakt uit de neer-stand buiten het reguliere brugproces om.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	10
Risico (Se + CL)	13
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Landverkeer rijdt tegen niet gesloten brugdek. Kans op dodelijke ongevallen: Se=3: aanrijding tegen brugdek (brug rand bij aanbrug) Fr=4: brug na openingen (1 brugopening per dag, D =5min- > Fr=4) Pr=3: Voor gebalanceerde brug, waardoor het "uit neer-stand" komen zeer onwaarschijnlijk is. Voor hydraulische ophefbrug die remkleppen bevat ook bij falen van 1 klep de val in positie kunnen houden. Av=3: Voor snel landverkeer is het vermijden lastig.
Veiligheidsfunctie	Wanneer de brug zijn gesloten stand verlaat moeten de landverkeersseinen direct ontstoken worden. De valbeweging dient, indien aangestuurd, gestopt te worden door een Beschermde stop.
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling en bewaking
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de vermijdbaarheid (Av) toe, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=3/ Av=1/ CL=8/ Risico=11
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Ja zie hiervoor Specificatie Ontwerpkeuzes
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.29 VFB29

Omschrijving VFB29	Bij het aanbrengen/activeren van de handbediening van het opzetwerk of grendel dient aansturing van de aandrijving niet mogelijk te zijn.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Onderhoudspersoneel algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	Opsporen en opheffen van defecten
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Het gebruik van de handbediening om het opzetwerk handmatig te bedienen.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	1
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	9
Risico (Se + CL)	12
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar betreft alleen monteur, gevaar op gebroken leden maten (niet dodelijk), kans niet groot en afwending is zelden mogelijk.
Veiligheidsfunctie	De opzetwerk motor wordt uitgeschakeld conform stopcategorie 0 wanneer gedetecteerd wordt dat de handbediening geactiveerd is: Handbediening opzetwerk -> Voeding motor uitschakelen
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendling
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB29 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=1/ Pr=2/ Av=3/ CL=6/ Risico=9
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.30 VFB30

Omschrijving VFB30	Indien niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag de brug niet afgezet/ontgrendeld worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Opzetwerk te vroeg wordt afgezet, terwijl niet alle afsluitbomen afgesloten zijn.
Ernst (Se)	2
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	12
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Bij negatief gebalanceerde brug: Gevaar is dat de brug iets uit z'n oplegging kan komen, waardoor verkeersdeelnemer tegen rand van val kan rijden, ernst verwonding is niet ernstig, kans is klein omdat alle bruggen overgewicht hebben. Afwending is niet mogelijk
Veiligheidsfunctie	Het afzetten van het opzetwerk wordt geblokkeerd wanneer niet alle ASB dicht zijn: Vergrendeling brug afzetten- > alle ASB niet neer.
Stopcategorie	n.v.t.
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB30 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=2/ Fr=4/ Pr=0/ Av=5/ CL=9/ Risico=11
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Ja, zie Specificatie Ontwerpkeuzes
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.31 VFB31

Omschrijving VFB31	Indien de brug nog niet zijn eindstand "neer" of "gesloten" bereikt heeft mag de brug niet vergrendeld/opgezet worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	n.v.t. (Geen gevaar voor personen wel gevaar op mechanische en dus financieel risico)
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Vergrendeling (pen) te vroeg wordt aangestuurd, terwijl de val nog niet helemaal afgesloten is.
Ernst (Se)	0
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	1
Class CL (Fr+Pr+Av)	8
Risico (Se + CL)	8 (financieel risico)
Benodigde SIL (SIL-Target)	Laag risico (voor mens)
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Schade op val en vergrendel mechanisme waardoor de brug voor lange periode niet beschikbaar wordt.
Veiligheidsfunctie	Indien de brug de stand "neer" niet bereikt is wordt de aandrijving van de brugdek vergrendeling gescheiden van de energiebron.
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB31 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=0/ Fr=4/ Pr=2/ Av=1/ CL=7/ Risico=7 (financieel risico)
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Ja, zie Specificatie Ontwerpkeuzes
Actief	Zie tabel
Opmerkingen	Uitgangspunt bij deze VFB is dat de afsluitbomen pas worden vrijgegeven zal het object in de neer-stand is gedetecteerd.

5.32 VFB32

Omschrijving VFB32	Indien niet alle afsluitbomen gesloten zijn mag de rem van de brugaandrijving niet gelicht worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Landverkeer algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Rem te vroeg wordt gelicht, terwijl niet alle afsluitbomen afgesloten zijn.
Ernst (Se)	2
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	12
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Bij negatief gebalanceerde brug: Gevaar is dat de brug iets uit z'n oplegging kan komen, waardoor verkeersdeelnemer tegen rand van val kan rijden, ernst verwonding is niet ernstig, kans is klein omdat alle bruggen overgewicht hebben. Afwending is niet mogelijk
Veiligheidsfunctie	Rem lichten
Stopcategorie	n.v.t.
Type VF	Vergrendeling
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB30 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=2/ Fr=4/ Pr=0/ Av=5/ CL=9/ Risico=11
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Ja, zie Specificatie Ontwerpkeuzes
Actief	Zie tabel 2
Opmerkingen	Inherent veilige ontwerpmaatregelen: Veilig ontwerpen conform NEN-EN-IEC 60204-1. Het vergrendelen van de rem tegen "lichten", dient de rem te scheiden van de energiebron.

5.33 VFB33

Omschrijving VFB33	Indien de motor niet voldoende koppel opgebouwd heeft mag de rem niet gelicht worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	n.v.t. (Geen gevaar voor personen wel gevaar op mechanische en dus financieel risico)
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Motor levert geen of onvoldoende koppel
Ernst (Se)	0
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	1
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	1
Class CL (Fr+Pr+Av)	6
Risico (Se + CL)	6
Benodigde SIL (SIL-Target)	Laag risico (voor mens)
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Bij wegval van fase of spanning te laag zullen elektrische systemen niet goed werken, kunnen motoren onvoldoende koppel leveren en bepaalde eenfasige motor, seinen of instrumenten compleet wegvallen.
Veiligheidsfunctie	Aansturen motor
Stopcategorie	0
Type VF	vergrendeling
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB33 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=0/ Fr=4/ Pr=0/ Av=1/ CL=5/ Risico=5
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.34 VFB34

Omschrijving VFB34	Indien een groene lamp van de scheepvaartseinen brandt mag de rem niet gelicht worden
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	De rem van de brug is gelicht, terwijl de scheepvaartseinen niet alle groene SVS uit zijn.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	12
Risico (Se + CL)	15
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar is dat brug gesloten kan worden (gaan zakken). Schipper verwacht door te kunnen varen en komt in aanvaring met de brug. Kans op overboord slaan en verdrinking
Veiligheidsfunctie	Scheepvaartseinen dienen ROOD (of SPER) te zijn voordat de rem mag lichten. Niet-rood vergrendelt de brugbeweging in neergaande richting.
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB34 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=2/ Av=5/ CL=11/ Risico=14
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	Ontwerp: Hydrauliekinstallatie bevat remkleppen die de brug, ook bij het falen van 1 klep, in positie kunnen houden.

5.35 VFB35

Omschrijving VFB35	Indien aan één van de zijden (op- of afvaart) van de brug een rood-groen of groen seinbeeld getoond wordt mag er aan de andere zijde geen rood-groen of groen seinbeeld getoond worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Beide richtingen krijgen gelijktijdig het seinbeeld groen (of rd/gr) voor de scheepvaart
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	2
Class CL (Fr+Pr+Av)	8
Risico (Se + CL)	11
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Beide zijden Rd/Gr: Niet direct gevaar omdat rood-groen betekent gereed maken voor doorvaart. Beide zijden Gr: Schepen komen met elkaar in aanvaring, waardoor schipper overboord kan slaan en kans op verdrinken.
Veiligheidsfunctie	Slechts één vaarrichting mag het seinbeeld groen krijgen. De andere vaarrichting krijgt het seinbeeld rood.
Stopcategorie	n.v.t.
Type VF	Vergrendeling
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB35 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=1/ Av=2/ CL=7/ Risico=10
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.36 VFB36

Omschrijving VFB36	Indien de brug de eindstand "op" nog niet heeft bereikt mogen de scheepvaartseinen niet het seinbeeld groen tonen.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Scheepvaartseinen worden al groen gegeven, terwijl het brugdek nog niet volledig geopend is.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	11
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Aanvaring met brugdek door scheepvaart. Kans op overboord slaan en verdrinking. Kans is gering doordat de beweging langzaam zal gaan, maar niet opgemerkt worden. Schipper heeft wel de kans om te zien dat de brug niet "helemaal" geopend is.
Veiligheidsfunctie	Het seinbeeld groen mag pas gegeven kunnen worden wanneer de brug volledig geopend is.
Stopcategorie	n.v.t.
Type VF	Vergrendeling
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB36 neemt de vermijdbaarheid (Pr) toe, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=2/ Av=3/ CL=9/ Risico=12
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

5.37 VFB37

Omschrijving VFB37	Indien bij EM aandrijvingen de rem niet gevallen is gedetecteerd en bij hydraulische aandrijvingen de hydraulische klep/schuif/ventiel welke de aandrijving reguleert niet gesloten is gedetecteerd mogen de scheepvaartseinen niet het seinbeeld groen tonen.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Rem van de val is nog niet gevallen, terwijl de SVS op groen is gestuurd.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	4
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	11
Risico (Se + CL)	14
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	De brug kan zijn geopende stand verlaten als gevolg van een storing. Schip in de doorvaart kan geraakt worden door dalende val. Afhankelijk van hoeveel de val de geopende stand verlaat kan in worst-case schip flinke schade oplopen met onherstelbare verwondingen.
Veiligheidsfunctie	De groen seinen mogen alleen ingeschakeld zijn als de brug de eindstand 'open' is bereikt en de rem niet is gelicht.
Stopcategorie	0
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB40 neemt de vermijdbaarheid (Av) toe, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=2/ Av=1/ CL=7/ Risico=10
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	VHF is actief in de stap "doorvaart toestaan"
Opmerkingen	Veilig ontwerp: Kans op ongecontroleerd zakken is groter bij bruggen die maar 1 cilinder heeft en geen contragewicht.

5.38 VFB38

Omschrijving VFB38	Indien een scheepvaartsein het bovenste rode sein niet kan tonen dient het desbetreffende armatuur gedoofd te worden
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Scheepvaartsein rood functioneert niet, waardoor verwarring kan ontstaan over het getoonde seinbeeld
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	10
Risico (Se + CL)	13
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Gevaar is dat schipper een groen sein krijgt terwijl brug gesloten is, dit kan schipper waarnemen, kans op aanvaring en verwonding is klein en afwending is mogelijk
Veiligheidsfunctie	Wanneer een terugmelding van een rood scheepvaartsein aangeeft dat het sein faalt, dan wordt het betreffende groene sein gedoofd en vergrendeld tegen inschakelen.
Stopcategorie	n.v.t.
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB neemt de vermijdbaarheid (Av) toe, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr2=/ Av=0/ CL=6/ Risico=9
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	VHF is actief in de stap "te allen tijde"
Opmerkingen	

5.39 VFB39

Omschrijving VFB39	Indien aan één van de kanten (op- of afvaart) van de brug een dubbel geel seinbeeld getoond wordt mag er aan de andere kant geen geel sein getoond worden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	De onderdoorvaartseinen aan beide kanten van de brug tonen een dubbel geel seinbeeld. Bij beweegbare bruggen komt deze situatie niet voor, wel bij brug-sluis combinaties.
Ernst (Se)	n.v.t.
Frequentie (Fr)	n.v.t.
Waarschijnlijkheid (Pr)	n.v.t.
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	n.v.t.
Class CL (Fr+Pr+Av)	n.v.t.
Risico (Se + CL)	n.v.t.
Benodigde SIL (SIL-Target)	n.v.t.
Toelichting risico inschatting (gevolg)	
Veiligheidsfunctie	n.v.t.
Stopcategorie	n.v.t.
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	n.v.t.
Actief in reguliere bediening	n.v.t.
Actief in noodbediening (technisch)	n.v.t.
Overbrugging	n.v.t.
Actief	n.v.t.
Opmerkingen	Komt niet voor bij beweegbare bruggen in Amsterdam

5.40 VFB40

Omschrijving VFB40	Indien de brug zijn geopende stand verlaat dienen alle groene lampen van de scheepvaartseinen uitgeschakeld te worden
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	De brug verlaat de geopende stand als gevolg van een storing.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	2
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	3
Class CL (Fr+Pr+Av)	9
Risico (Se + CL)	12
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 1
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Schip in de doorvaart kan geraakt worden door dalende val. Afhankelijk van hoeveel de val de geopende stand verlaat kan in worst-case schip flinke schade oplopen met onherstelbare verwondingen.
Veiligheidsfunctie	Indien de brug ongecontroleerd uit de eindstand 'open' raakt, dan moet het seinbeeld ROOD worden getoond en het seinbeeld GROEN worden gedoofd.
Stopcategorie	1
Type VF	Vergrendeling
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB40 neemt de vermijdbaarheid (Av) toe, zodat: Se=3/ Fr=4/ Pr=2/ Av=1/ CL=7/ Risico=10
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	<p>Dalende beweging zal langzaam gaan, maar mogelijk niet opgemerkt worden. Schipper heeft wel de kans om te zien dat de brug lager is, maar indien hij/zij in aanraking met het brugdek komt is de kans op vermijden erg laag.</p> <p>Veilig ontwerp: Kans op ongecontroleerd zakken is groter bij bruggen die maar 1 cilinder heeft en geen contragewicht.</p>

5.41 VFB41

Omschrijving VFB41	Indien de scheepvaartseinen een seinbeeld met een groene lamp aan toont mogen de onderdoorvaartseinen niet branden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart algemeen
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	Onderdoorvaren terwijl een brugdraai wordt gestart of reeds begonnen is.
Ernst (Se)	4
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	1
Class CL (Fr+Pr+Av)	8
Risico (Se + CL)	12
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL 2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Tegengesteld hoge en lage scheepvaart verwachten beide te kunnen doorvaren. Onderdoorvaartseinen worden getoond, gelijktijdig met (rood-)groen. Botsing tussen hoge en lage scheepvaart. Se=4: kans op dodelijke verwonding door aanvaring en verdrinking. Fr=4: gelijktijdig aan beide kanten scheepvaart komt minder vaak voor dan het totale aanbod aan scheepvaart Pr=3: doordat het type scheepvaart m.b.t. onderdoorvaart meestal niet ervaren is in regelgeving. Av=1: vermijden is mogelijk doordat de kleine scheepvaart kortere rem weg heeft. Tevens, hoge scheepvaart ziet ook ODVS+SVS RD/GN en kunnen hierop inspelen.
Veiligheidsfunctie	De onderdoorvaartseinen mogen alleen ingeschakeld zijn als de brug dicht is, de eindstand 'dicht' is geactiveerd en het scheepvaartsein 'rood/groen' niet is ingeschakeld
Stopcategorie	n.v.t.
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB41 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=4/ Fr=4/ Pr=2/ Av=1/ CL=7/ Risico=11
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	VHF is actief in de stap "vrijgeven voor de scheepvaart"
Opmerkingen	

5.42 VFB42

Omschrijving VFB42	Indien de brug niet in de gesloten stand is gedetecteerd (brug "neer") mogen de onderdoorvaartseinen niet te branden.
Gebruiker/ Blootgestelde personen ⁽¹⁾	Scheepvaart pleziervaart
Levensfase object ⁽²⁾	In bedrijf zijn
Geïdentificeerd risico (oorzaak)	ODVS branden al, terwijl de brug niet in de gesloten stand is.
Ernst (Se)	3
Frequentie (Fr)	4
Waarschijnlijkheid (Pr)	3
Mogelijkheid tot vermijden (Av)	5
Class CL (Fr+Pr+Av)	12
Risico (Se + CL)	15
Benodigde SIL (SIL-Target)	SIL2
Toelichting risico inschatting (gevolg)	Hier treedt geen gevaar omdat ODVS aangeeft dat schip onder het val door mag varen. Overigens is dit volgens nieuwe BPR toegestaan om ODVS aan te laten tijdens proces brug openen voor schepen die onder de brug door kunnen varen. Dit geeft ook gelijk toestemming om onder een half geopende brug door te varen. Dit geeft wel weer risico's omdat schipper situatie verkeert kan inschatten. Maar voor scheepvaart waarvoor de brug geopend moet worden is kan op gevaarlijke situatie zeer gering.
Veiligheidsfunctie	Bewaking Brugval niet dicht -> ODVS uitschakelen.
Stopcategorie	n.v.t.
Type VF	Vergrendeling afhankelijk van processtap
Risicoreductie	Ja, door het toepassen van VFB42 neemt de waarschijnlijkheid (Pr) af, zodat: Se=2/ Fr=4/ Pr=0/ Av=5/ CL=9/ Risico=11
Actief in reguliere bediening	Ja
Actief in noodbediening (technisch)	Nee
Overbrugging	Nee
Actief	Zie tabel 1
Opmerkingen	

6 Rectificaties

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

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