

# Stappenplan Machinerichtlijnen in relatie tot multidomein bedienen van bruggen en sluizen

Programma iCentrale fase 2





CROW is een onafhankelijke kennisorganisatie zonder winst-oogmerk die investeert in kennis voor nu en in de toekomst. Wij streven naar de beste oplossingen voor vraagstukken van beleid tot en met beheer in infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer en werk en veiligheid. Bovendien zijn wij experts op het gebied van aanbesteden en contracteren.

[Meer informatie: crow.nl](http://crow.nl)



In het landelijke programma iCentrale hebben marktpartijen en decentrale overheden gezamenlijk diensten ontwikkeld op het gebied van verkeersmanagement, parkeermanagement en -beheer, brug- en sluisbediening, tunnelbewaking en -bediening, stadstoezicht en -beheer en crowd- en event-management. Dit hebben zij gedaan onder de (communicatie) vlag van iCentrale.nl, iDiensten.nl en MaaSandMore.com.

[Meer informatie: iCentrale.nl](http://iCentrale.nl)



Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat

Het programma iCentrale is mede mogelijk gemaakt door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), DG Mobiliteit. IenW zet in op leefbaarheid en bereikbaarheid, met een vlotte doorstroming in een goed ingerichte, schone en veilige omgeving.

[Meer informatie: minienw.nl](http://minienw.nl)

# **Stappenplan Machinerichtlijnen in relatie tot multidomein bedienen van bruggen en sluizen**

**Programma iCentrale fase 2**



## Woord vooraf

Voor bruggen en sluisen is de Machinerichtlijn van toepassing die valt onder de Europese wetgeving. Dit houdt in dat bruggen en sluisen in Nederland aantoonbaar moeten voldoen aan deze Machinerichtlijn. Maar ook dat de bediening van een brug of sluis die hieraan al voldoet en multidomein gaat worden bediend met een iDienst uit het landelijke programma iCentrale, nog steeds moet voldoen aan de Machinerichtlijn.

Om een decentrale overheid te ondersteunen die een iDienst wil afnemen voor het op afstand laten bedienen van een brug of een sluis, is het voorliggende "Stappenplan Machinerichtlijnen in relatie tot multidomein bedienen van bruggen en sluisen" gemaakt. Met het stappenplan kan een decentrale overheid verzorgen en aantonen dat de nieuwe keten voor het op afstand multidomein bedienen nog steeds voldoet aan de Machinerichtlijn.

Het uitgangspunt voor het stappenplan is dat het object zelf, de brug of sluis, al aantoonbaar voldoet aan de Machinerichtlijn en dat bij het realiseren van de multidomein bediening middels een iDienst vooraf heldere specificaties zijn meegegeven die deels zijn gebaseerd op de wettelijke vereisten uit de Machinerichtlijn. De kern van het stappenplan is vervolgens dat stapsgewijs wordt aangetoond dat de nieuwe multidomein keten die is opgebouwd vanaf het object zelf, de brug of sluis, tot en met de aansluiting op en bediening vanuit een multidomeincentrale nog steeds voldoet aan de Machinerichtlijn. Het stappenplan is opgesteld vanuit praktijkervaring met het op afstand bedienbaar maken van objecten vanuit nautische centrales en vanuit de ervaring met multidomein bediening en met iDiensten.

Het voorliggende "Stappenplan Machinerichtlijnen in relatie tot multidomein bedienen van bruggen en sluisen" bestaat uit 4 praktische stappen die een decentrale overheid stapsgewijs doorloopt. Bij het stappenplan is een bijlage opgenomen met daarin praktijkvoorbeelden.

Wij danken alle deskundigen vanuit private partijen en overheden die hebben bijgedragen aan de totstandkoming van het "Stappenplan Machinerichtlijnen in relatie tot multidomein bedienen van bruggen en sluisen"

Pieter Litjens, directeur-bestuurder CROW

Jan-Bert Dijkstra, directeur programma Mobiliteit en Gebieden, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Lindy Molenkamp, directeur beheer en uitvoering, penvoerder programma iCentrale, Provincie Noord-Holland

**De brochure kwam tot stand dankzij medewerking van:**

Schrijvers

Jos Schenk, ENGIE Infra & Mobility

Jim Halsey, ENGIE Infra & Mobility

Reviewers/genodigden workshop

Hetty Chmielowska - Van Meel, D&F Consulting B.V.

Gerald van Engeland, D&F Consulting B.V.

Leobert van der Wielen, DON Bureau

Theo Sikkema, Provincie Overijssel

Frank van de Vosse, Provincie Noord Holland

Ben Enters, Provincie Noord Holland

Tino van As, Infra-knowledge

Hillie Talens, CROW, expert, coördinator landelijke standaards CROW

Marcel Westerman, MARCEL

André Loos, landelijk programmamanager programma iCentrale

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1	Doel	7
1.2	Bediening vanuit de multidomein centrale: iCentrale	7
1.3	Afkortingen	7
<b>2</b>	<b>Stappenplan</b>	<b>8</b>
2.1	Stap 1: bepalen configuratie	9
2.1.1	Uitgangspunten bediening op afstand	10
2.2	Stap 2: Vaststellen CE verantwoordelijkheden	11
2.2.1	Bepalende kaderrichtlijnen	11
2.2.2	DCO rol en verantwoordelijkheden.	12
2.2.3	iCentrale rol en verantwoordelijkheden.	12
2.3	Stap 3: Vaststellen niveau bedienaars	12
2.4	Stap 4: Opstellen Risico Beoordeling (RIBO)	12
2.4.1	Samenhang en structuur van de op te stellen RIBO's	13
2.4.2	RIBO iCentrale	13
2.4.3	Bestaande RIBO (Nautische) bedien centrale.	14
2.4.4	Bestaande RIBO Object.	14
2.4.5	Proces RIBO iCentrale.	14
2.4.6	RIBO iCentrale uitgangspunten	15
2.4.7	Bepalen grenzen en uitgangspunten	16
2.4.8	Criteria risicobeoordeling	17
2.4.9	Risicoreductie	18
<b>3</b>	<b>Modificatie object / iCentrale: uitgangspunten realisatie conformiteit</b>	<b>19</b>
3.1	CE conformiteit	19
3.2	Besturing en bediening	19
3.3	CCTV	19
3.4	SCADA en HMI bediening	19
3.5	Centrale noodstopvoorzieningen	19

3.6	Meteo installatie.	19
3.7	Overige bedienmiddelen	20
3.8	Onderhoud	20
3.9	Praktisch haalbare Veiligheidsclassificatie	20
3.9.1	Functionele veiligheid zonder SIL classificatie	20
3.9.2	Functionele veiligheid SIL2.	20
3.9.3	Functionele veiligheid SIL3	20
4	Referenties	22
4.1	Machinerichtlijn	22
4.2	iCentrale	22
<b>Bijlagen</b>		
Bijlage A	Proces risico beoordeling, hoofdstuk 4 NEN-EN-ISO 12100:2010	25
Bijlage B	Template RIBO	26
Bijlage C	Voorbeeld RIBO matrix	27
Bijlage D	RIBO VOORBEELD centrale bediening bruggen en sluizen	50
1.	Machinegrenzen en uitgangspunten	50
1.1	Gebruikersgrenzen	51
1.2	Redelijkerwijs voorzienbaar verkeerd gebruik	53
1.3	Ruimtelijke grenzen (EN-ISO 12100 §5.3.3)	54
1.4	Tijdgrenzen (EN-ISO 12100 §5.3.4)	54
1.5	Andere grenzen (EN-ISO 12100 §5.3.5)	55
Bijlage E	Checklist essentiële eisen bijlage I van de Machinerichtlijn 2006/42/EG	56



# 1 Inleiding

## 1.1 Doel

Beweegbare bruggen en Sluizen zijn machines: "een samenstel, voorzien van of bestemd om te worden voorzien van een aandrijfsysteem – maar niet op basis van rechtstreeks gebruikte menselijke of dierlijke spierkracht –, van onderling verbonden onderdelen of componenten waarvan er ten minste één kan bewegen, en die samengevoegd worden voor een bepaalde toepassing"

Binnen de Europese wetgeving valt de Machinerichtlijn (2006/42/EG). Hierin wordt geëist om de veiligheid van de machine te verzekeren door naleving van de essentiële veiligheids- en gezondheidseisen. In hoofdlijnen zijn de grenzen van de machine van bedienlessenaar tot en met de beweegbare delen van de machine of daaraan gerelateerd (zoals seinen). Bediening op afstand, en daarmee de iCentrale bediening, valt dus binnen deze machinegrens.

Dit plan vormt een leidraad voor het toepassen van de Machinerichtlijn voor het op afstand bedienen van Bruggen en Sluizen vanuit een Multidomeincentrale, iCentrale. Met deze leidraad krijgt zowel de DCO als de iCentrale dienstverlener inzicht in de vereisten en de status van de bedienketen van iCentrale tot en met het beweegbaar kunstwerk.

Het toepassen van deze leidraad resulteert in een risicobeoordeling (RIBO) van de iCentrale en de te bedienen objecten. Risico reducerende maatregelen uit de RIBO zullen daarna worden opgenomen in de dienstverlening en het technische ontwerp van de iCentrale en vormt de RIBO van het object de basis voor de benodigde aanpassingen aan de op afstand te bedienen bruggen en sluizen. Deze aanpassingen vallen buiten de reikwijdte van deze leidraad.

Gehanteerde uitgangspunten:

- het via een iCentrale op afstand te bedienen object is op zich staand machineveilig met bijhorende CE conformiteit\*;
- de iCentrale bediening voor het domein Bruggen en Sluizen voldoet aan de eisen van machinerichtlijn bijlage I.

Deze leidraad is opgesteld vanuit praktijkervaring met het op afstand bedienbaar maken van objecten vanuit nautische centrales en bestaat uit een stappenplan met in de bijlagen praktijkvoorbeelden.

\* daar waar in dit document "CE Conform" wordt genoemd, staat dit voor "conformiteit aan de Europese richtlijnen".

## 1.2 Bediening vanuit de multidomein centrale: iCentrale

Om een goed beeld te krijgen wat de iCentrale inhoudt met de bedienfilosofie verwijzen we naar de CROW-uitgaven:

- Blauwdruk iCentrale [13]
- iBedienfilosofie [14]
- Koppelvlakken iCentrale [15]

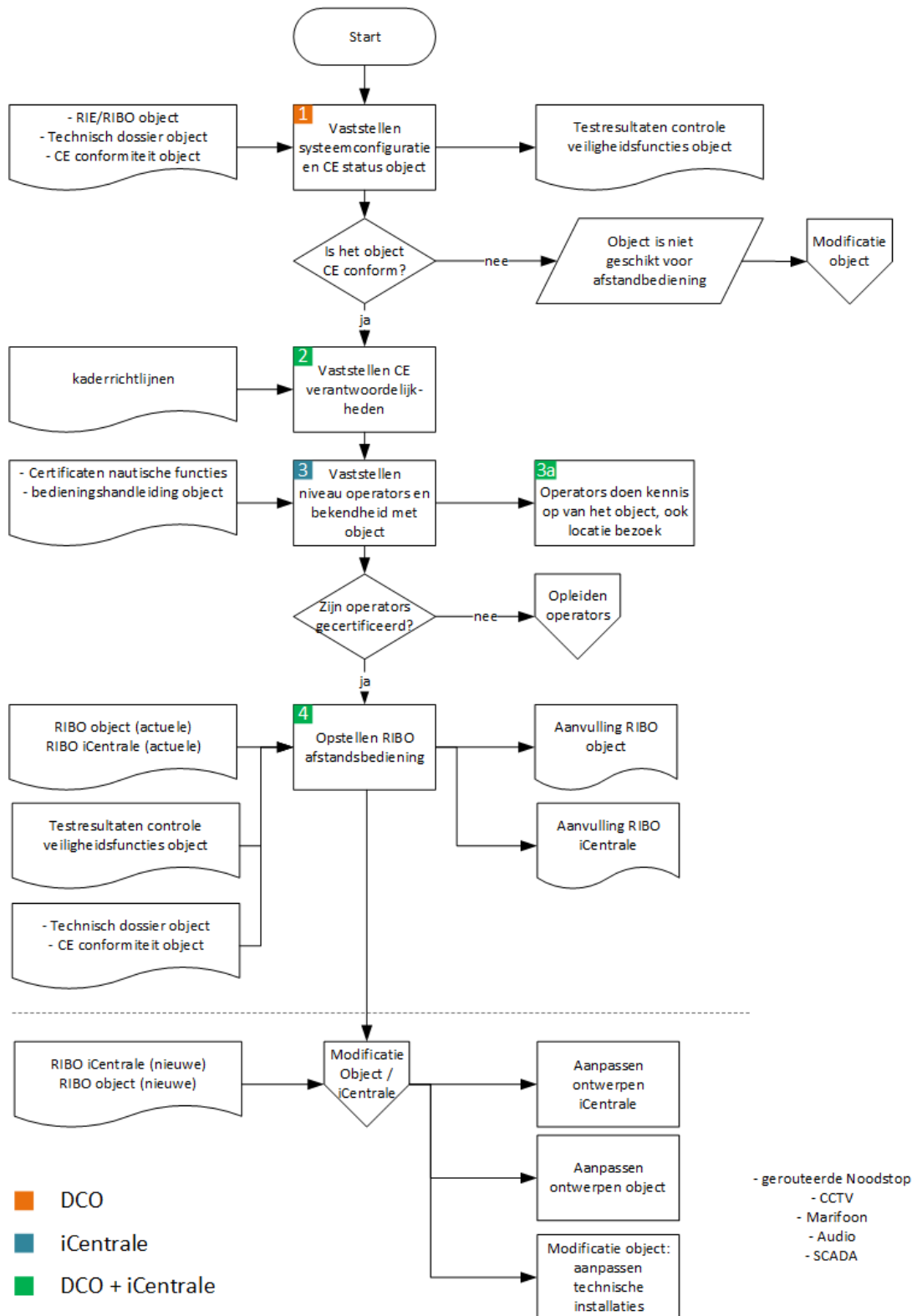
## 1.3 Afkortingen

De onderstaande tabel geeft een verklaring van de in dit document gebruikte afkortingen.

Afkorting	Verklaring
CCTV	Closed Circuit Television
DCO	Decentrale Overheid
MMI	Man Machine Interface
PLC	Programmable Logic Controller
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
RIBO	Risicobeoordeling
MRL	Machinerichtlijn
OTO	Opleiden Trainen en Oefenen

## 2 Stappenplan

In figuur 1 is het stappenplan weergegeven die doorlopen wordt om tot een risico beoordeling (RIBO) te komen met beheersmaatregelen om objecten aan een iCentrale te koppelen en conform de machinerichtlijn te bedienen. Deze stappen worden in de volgende paragrafen toegelicht.

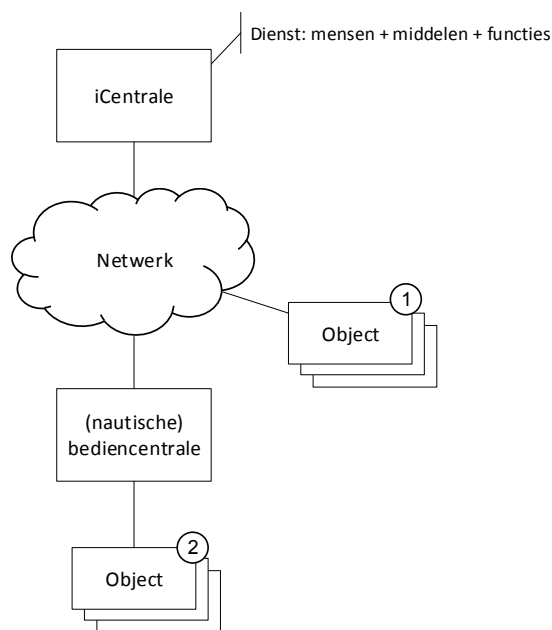


Figuur 1 stappenplan machinerichtlijn

## 2.1 Stap 1: bepalen configuratie

Het op afstand te bedienen object kan in de configuratie van de bedienketen op verschillende manieren geplaatst worden:

1. Het object heeft een directe verbinding met de iCentrale;
2. Een reeds op afstand bedienbaar object vanuit een (nautische) bediencentrale wordt via deze bediencentrale verbonden met de iCentrale.



**Figuur 2** configuratie iCentrale bediening

- Ad1. Het via de iCentrale op afstand te bedienen object dient te beschikken over de technische installaties die noodzakelijk zijn om objecten op afstand te kunnen bedienen.
- Ad2. Het via de iCentrale op afstand te bedienen object wordt al op afstand bediend en beschikt daarmee over de noodzakelijke technische installaties voor bediening op afstand.

Na deze analyse door de DCO, blijkt op basis van de ontwerpdocumenten en een CE conformiteitsverklaring of het object voldoet aan de Machinerichtlijn. Zo ja, dan kan het stappenplan vervolgd worden. Wanneer dit niet het geval is zal een nadere analyse dienen plaats te vinden waaronder de veiligheidsfuncties van het desbetreffende object te testen (zie bijlage A), en vervolgens de RIBO van het object te actualiseren.

### *CE conformiteitsverklaring*

Een CE markering kan slechts worden aangebracht op een voltooide machine dat wil zeggen dat bijvoorbeeld de beweegbare brug op alle onderdelen moet voldoen aan de machinerichtlijn. Denk daarbij aan de volgende onderdelen:

- Besturing
- Aandrijving
- EMC
- Aangestuurd wegmeubilair
- Constructieve veiligheid
- Arbo technisch
- Compleet constructiedossier

Een beweegbare brug of sluis geschikt maken voor bediening op afstand is een substantiële wijziging met als gevolg dat het certificeringsproces opnieuw moet worden doorlopen, een onvoltooide machine mag derhalve niet in bedrijf worden gesteld.

De aanbeveling is, ook wanneer het object een CE conformiteitsverklaring heeft, alle veiligheidsfuncties behorende bij het type object (brug of sluis) door te lopen aan de hand van een functionele test en deze

testresultaten vast te leggen als basis voor de RIBO voor de bediening op afstand. Dit kan beschouwd worden als nulmeting en referentie voor het verdere vervolg.

### 2.1.1 Uitgangspunten bediening op afstand

Een centrale bediening binnen het domein Bruggen en Sluizen vanuit een iCentrale bestaat uit noodzakelijke voorzieningen om een beweegbaar kunstwerk op afstand te kunnen bedienen. Onderstaande systemen dienen daarvoor op het te bedienen object aanwezig te zijn:

- SCADA bediensysteem;
- CCTV systeem;
- Omroepsysteem;
- Marifoonsysteem;
- Centrale (gerouteerde) noodstopstelsysteem.

Hiernaast dient cybersecurity geborgd te zijn (met name fysieke beveiliging en hardening). Zie voor dit onderwerp [17].

#### 2.1.1.1 Besturing en bediening

Lokale brug-/sluisbesturing in combinatie met de (afstand)bediening dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld in hoofdstuk 1.2 van bijlage I van de MRL.

#### 2.1.1.2 CCTV

Risico's en risico reducerende maatregelen verbonden aan objectbediening door middel van CCTV beelden worden als aanvulling in de iCentrale RIBO (zie paragraaf 3.4) opgenomen en beoordeeld met betrekking tot de volgende overwegingen:

- Aan het CCTV systeem kan geen functionele veiligheidsclassificatie worden toegekend;
- Beschikbaarheid van het CCTV systeem wordt op het SCADA bedienscherm of CCTV Scherm weergegeven;
- Volgens hoofdstuk 1.2 van bijlage I van de MRL dient de CCTV voldoende en duidelijk zicht te geven van de brug en verkeersdeelnemers (weg en scheepvaart) om de brug/sluis te mogen bedienen. Detaillering en eisen hiervoor worden in de RIBO afgehandeld;
- Slecht weer, ongedierte of vandalisme kunnen de beeldkwaliteit beïnvloeden. Opstelling van de camera's en de kwaliteit van zicht op de gevarenczones van de brug/sluis dienen tijdens het in bedrijf zijn van het object continu door de bedienaars te worden geëvalueerd.  
De juiste object-identiteit, evenals kwaliteit en betrouwbaarheid van de CCTV beelden kunnen slechts door een bedienaar worden beoordeeld en bevestigd. In de CCTV beelden wordt de identificatie van het beweegbare kunstwerk gepresenteerd. Risico's van het bedienen met de verkeerde beelden of met onvoldoende zicht dient opgenomen te zijn in de opleiding, instructies en protocollen voor de bedienaars;
- Bij visuele waarneming van onvoldoende of onbetrouwbare beelden dient de brug/sluis door de bedienaar in een veilige stand tot stilstand worden gebracht en wordt de scheepvaart gesperd.

#### 2.1.1.3 SCADA en HMI bediening

Risico's en risico reducerende maatregelen verbonden aan objectbediening door middel van het SCADA systeem worden in de iCentrale RIBO opgenomen en beoordeeld met betrekking tot de volgende overwegingen:

- De objectbesturing samen met de bediening op afstand moet voldoen aan de eisen van bijlage I van de MRL. De risico reducerende maatregelen van de centrale bediening zal worden opgenomen in het ontwerp van het iCentrale bedieningssysteem.
- Aan het SCADA systeem kan geen functionele veiligheidsclassificatie worden toegekend.
- Voor de bediening op afstand geldt dat bij het wegvallen van de communicatie (software) of de verbinding (hardware) tussen objectbesturing en centrale bediening, de brug/sluis veilig tot stilstand wordt gebracht door een gecontroleerde stop. In het ontwerp van de brug/sluis is de veilige situatie vastgelegd.

#### 2.1.1.4 Centrale noodstopvoorzieningen.

Wanneer de bedienaar reële of dreigende gevaarlijke situaties waarneemt dient deze de noodstop te activeren om het object veilig tot stilstand te brengen. Hiervoor is in de iCentrale een centrale noodstopvoorziening aanwezig die als enige object-overschrijdende veiligheidsfunctie fungeert. Deze zal zowel in de RIBO van het

object als van de iCentrale moeten worden opgenomen.

De hele keten van de noodstopknop op de iCentrale bedienlessenaar tot aan de aandrijving van het object wordt als één veiligheidsfunctie gerealiseerd conform IEC 62061.

#### 2.1.1.5 Meteo installatie.

De meteo installatie dient de bedienaar te informeren over windcondities op het object. Risico's verbonden aan de objectbediening op basis van de meteo installatie worden in de RIBO opgenomen en beoordeeld met betrekking tot de volgende overwegingen:

- Aan de meteo installatie (windmeting) kan binnen de huidige stand der techniek geen functionele veiligheidsclassificatie worden toegekend;
- Beschikbaarheid van de meteo installatie dient op het SCADA bedienscherm te worden weergegeven;
- Een brug is normaliter ontworpen voor een bepaalde maximale windkracht. Wanneer , deze overschreden wordt zal de brug in de lokale besturing worden geblokkeerd. De weercondities waarop het object bedient mag worden, wordt als statische tekst weergegeven in het SCADA scherm;
- Betrouwbaarheid van de windmeting dient door de bedienaar te worden beoordeeld aan de hand van algemene weerscondities in het gebied met de CCTV beelden.

#### 2.1.1.6 Overige bedienmiddelen.

Invloed van Marifoon, intercom en omroep als centrale bedienvoorzieningen is in essentie niet anders dan bij lokale bediening. Op deze systemen wordt geen functionele veiligheid gerealiseerd. Beschikbaarheid van deze systemen dient door middel van storingsmeldingen te worden bewaakt.

##### 2.1.1.6.1 Onderhoud

Om gedurende de levensduur te kunnen voldoen aan de MRL dient het juiste onderhoud en inspectie regime te worden opgenomen in de instandhoudingsplannen van het object en de iCentrale inclusief het borgen van de MRL na software wijzigingen en wijzigingen in de installaties

## 2.2 Stap 2: Vaststellen CE verantwoordelijkheden

De dienst bediening op afstand iCentrale betreft in hoofdlijnen twee partijen of rechtspersonen, met name de DCO die de dienst afneemt en de leverancier van de iCentrale. Om conformiteit met de MRL te kunnen realiseren is het noodzakelijk dat beide partijen een duidelijk beeld krijgen met betrekking tot hun verplichtingen en verantwoordelijkheden binnen de vast te stellen overeenkomst. De kaderrichtlijnen van de EG geven hierover meer duidelijkheid.

### 2.2.1 Bepalende kaderrichtlijnen

De volgende Kader richtlijnen onder andere bepalen de rol en verantwoordelijkheid van de partijen:

- Richtlijn algemene productveiligheid 2001/95/EG.
- Richtlijn productaansprakelijkheid 85/374/EEG.
- Besluit "CE markering" 768/2008/EG (Nieuw wetgevingskader en conformiteitsbeoordeling).

De productrichtlijnen zijn opgenomen in de Nederlandse Wetgeving en zij definiëren de rol van marktdeelnemers en hun verplichtingen met betrekking tot CE conformiteit van alle producten en diensten die binnen de EU worden verhandeld.

De Machinerichtlijn staat centraal binnen het kader van Europese productrichtlijnen en bevat essentiële veiligheids- en gezondheidseisen. De MRL is in de Nederlandse Wetgeving opgenomen in het Warenwetbesluit Machines. Een fabrikant van een machine (brug of sluis) dient tijdens het ontwerp en bouw rekening te houden met de eisen van de MRL en hiermee ook met de stand der techniek zoals vastgelegd in de geharmoniseerde normen. De Machinerichtlijn is van toepassing op de gehele levenscyclus. Dit houdt in dat de fabrikant van de machine de risico's gedurende de gehele levenscyclus moet hebben beoordeeld en tevens daarvoor maatregelen moet hebben getroffen c.q. aangeven moet hebben welke maatregelen door de gebruiker uitgevoerd dienen te worden.

Beweegbare bruggen en sluisen vallen binnen de categorie machines en moeten daarmee voldoen aan de Machinerichtlijn. Aangezien bruggen en sluisen op afstand via de iCentrale bediend worden is de Machinerichtlijn ook van toepassing op de iCentrale. Deze bediening op afstand vormt een onlosmakelijke

schakel in de bedienketen van de multidomein bediendesk tot en met het te bedienen beweegbare kunstwerk. Voor de Machinerichtlijn heeft deze bedienketen naast techniek ook betrekking op de bedienaars en het onderhoud.

### 2.2.2 DCO rol en verantwoordelijkheden.

De decentrale overheid is eigenaar, beheerder en eindgebruiker van de te bedienen objecten. Volgens de richtlijnen heeft de DCO in deze de verantwoordelijkheid en verplichting van een fabrikant met betrekking tot MRL conformiteit van deze objecten.

In de overeenkomst met de dienstverlener van de iCentrale kan de DCO beschouwd worden als een rechtspersoon die verantwoordelijk is voor veilige bediening van objecten. Deze verantwoordelijkheid wordt, met betrekking tot de bediende objecten, uitbesteed en gedelegeerd aan de dienstleverancier van de iCentrale.

De DCO als fabrikant blijft eindverantwoordelijk en aansprakelijk waardoor hij vóór en tijdens de overeenkomst met iCentrale, aantoonbaar moet controleren dat de dienst van de iCentrale beschikt over geschikte technische middelen en over bevoegd en competent personeel.

### 2.2.3 iCentrale rol en verantwoordelijkheden.

In de overeenkomst kan de dienst iCentrale worden beschouwd als een rechtspersoon volledig verantwoordelijk en aansprakelijk voor het veilig bedienen van de objecten die bediend worden.

De aangeboden dienst iCentrale is tweedelig:

- 1 Het bedieningssysteem dat voldoet aan de eisen gesteld in de MRL (bijlage I hoofdstuk 1.2)
- 2 De bedienservice bestaande uit bedienaars, coördinatoren en managers voor de bediening op afstand en voor incidentele lokale bediening.

De verantwoordelijkheid van de dienstverlener iCentrale is om op aantoonbare wijze te verzekeren dat:

1. het bedieningssysteem van de i-Centrale voldoet aan de eisen van de MRL.
3. het bedienend personeel dient te beschikken over de nodige certificeringen, competenties en bevoegdheden.
4. Het bedienend personeel door middel van simulatiescenarios actuele kennis behoudt van objecten die met onregelmaat worden bediend.

## 2.3 Stap 3: Vaststellen niveau bedienaars

Bij bediening van objecten vanuit de iCentrale kunnen met betrekking tot bedienend personeel de volgende situaties van toepassing zijn:

1. Een DCO brengt de bediening van één of meerdere objecten in één of meerdere domeinen onder bij een externe partij met eigen bedienend personeel (Cluster 3).
2. Een DCO brengt verschillende domeinen die met verschillende bediencentrales bediend worden, onder in één iCentrale (Cluster 1). De bediening blijft hierbij uitgevoerd worden door bestaand personeel van de DCO;

Ad b)

- De bedienaars voor het domein Bruggen en Sluizen dienen te beschikken over een Certificaat o.b.v. modules uit Nautische Leerlijnen TS-diploma, opleiding Nautische Functies (Nautop) of gelijkwaardig.
- Bedienaars die niet bekend zijn met de te bedienen objecten dienen hier kennis van op te doen. Naast de bedieningsvoorschriften zoals vastgelegd in de bedieningshandleiding van het object, dient de bedienaar ook kennis te hebben van het object zelf, inclusief de omgeving waarin het object zich bevindt. Dit kan door een locatie bezoek met het uitvoeren van een brug- en/of sluisproces.

## 2.4 Stap 4: Opstellen Risico Beoordeling (RIBO)

Bij aanvang van stap 4 zijn de volgende gegevens bekend:

- Technische en functionele status van het te bedienen object m.b.t. Machinerichtlijn, inclusief RIBO en conformiteitsverklaring;
- iCentrale RIBO en conformiteitsverklaring;

- Status niveau bedienaars;
- Verantwoordelijkheden tussen afnemende dienst (DCO) en dienstverlener iCentrale zijn vastgelegd.

Beweegbare bruggen en Sluizen zijn machines die binnen de wetgeving van de Machinerichtlijn (2006/42/EG) vallen. Hierin is gesteld dat machines zodanig gebouwd dienen te zijn dat men er mee kan werken zonder dat men (en de omgeving) aan gevaar blootgesteld wordt. Het is verplicht een risicobeoordeling te verrichten om na te gaan welke risico's voor de machine gelden. De genomen maatregelen moeten er op gericht zijn de ongevalsrisico's gedurende de te verwachten levensduur van de machine te mitigeren..

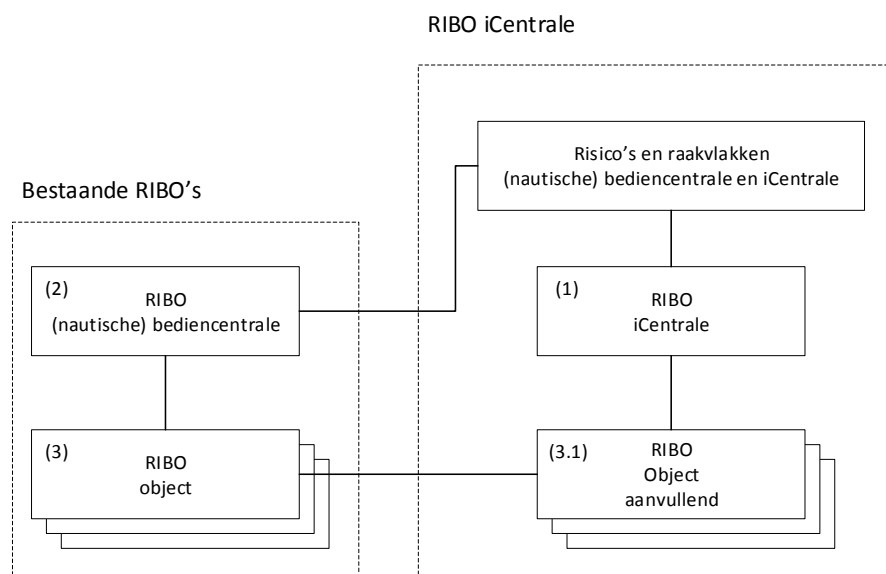
Zowel bij het ontwerp en de constructie van de machine moet rekening gehouden worden met deze risicobeoordeling, echter ook wanneer er substantiële wijzigingen aan de machine worden uitgevoerd. Aangezien bediening op afstand met bijhorende wijzigingen aan de technische systemen van het te bedienen object en op het personele bedieningsvlak als een substantiële wijziging kan worden beschouwd, zal een risico beoordeling plaats dienen te vinden volgens de NEN-EN-ISO 12100:

- voor het object met als doel bediening op afstand waarbij de bestaande RIBO van het object objectobject wordt aangevuld;
- voor de iCentrale met als doel aanvulling op de iCentrale RIBO specifiek toegepast op het aan te sluiten object inclusief het netwerk voor de bediening op afstand.

#### 2.4.1 Samenhang en structuur van de op te stellen RIBO's

Vanuit de iCentrale worden objecten bediend die rechtstreeks aan de iCentrale zijn gekoppeld, of indirect via bijvoorbeeld een (nautische) bediencentrale. De RIBO voor de iCentrale wordt opgesteld om aanvullend te zijn op de reeds bestaande RIBO's van van de iCentrale, een (nautische) bediencentrale (zoals bijvoorbeeld Weg & Waterhuis de Langebalk in Heerhugowaard ) en de RIBO's van de te bedienen objecten.

De RIBO kan worden opgedeeld in drie delen, zie figuur 3.



Figuur 3 samenhang RIBO's,

#### 2.4.2 RIBO iCentrale

De RIBO van de iCentrale kan op verschillende niveaus zijn uitgewerkt:

- Wanneer de iCentrale ontwikkeld is voor bediening van bruggen en sluizen, maar nog zonder daadwerkelijk aangesloten object. De iCentrale bediening zal hierbij moeten voldoen aan normen, wet- en regelgeving voor het op afstand bedienen van bruggen en sluizen. Er zal vanuit de ontwikkelfase een RIBO zijn opgesteld die gebaseerd is op deze normen en wetgeving, aangevuld door ervaringsdeskundigen. Correcte verwerking van deze RIBO en werking van de bediening op afstand zal in een OTAP omgeving moeten kunnen worden aangetoond.
- De iCentrale heeft al bruggen en/of sluizen aangesloten en er bestaat al een RIBO gebaseerd op bediening op afstand van deze objecten. Deze iCentrale toepassing zal een CE conformiteitsverklaring hebben.

De RIBO van de iCentrale wordt vervolgens opgesteld in drie delen:

- 1 Risico's en raakvlakken met betrekking tot bediening vanaf de iCentrale door middel van de bestaande technische voorzieningen van de nautische centrale.  
Bijvoorbeeld technische risico's als netwerk latency (CCTV en gerouteerde noodstop), gedrag bij falen van systemen of systeemonderdelen.
- 2 Risico's met betrekking tot het bedienen van objecten vanuit de iCentrale in algemene zin.  
Bijvoorbeeld met betrekking tot Bedienaars en de bekendheid van de te bedienen objecten, bediening in de multidomein iCentrale met hoge druk in de andere domeinen, bediening bij het niet beschikbaar zijn van de (nautische) bediencentrale.
- 3 Object Specifiek: voor elk object opgenomen in de iCentrale, worden de risico's en maatregelen met betrekking tot bediening vanaf de iCentrale geïdentificeerd. Deze object specifieke risico's dienen opgenomen te worden in de iCentrale RIBO als aanvulling op de bestaande RIBO van het desbetreffende object. Bijvoorbeeld risico's ten aanzien van object specifieke afwijkingen, gebreken of problemen.

De technische, procedurele of organisatorische risico reducerende maatregelen dienen opgenomen te zijn cq worden in het ontwerp en dienstlevering van de iCentrale. Voor elk object wordt op basis van de RIBO de bedienvoorzieningen beoordeeld en eventueel aangepast. Slechts wanneer de iCentrale aantoonbaar aan alle vereiste bedienvoorzieningen, waaronder ook cybersecurity, voor het specifieke object kan voldoen, kan het object opgenomen worden in de dienst iCentrale.

De generieke risicobeoordeling bestaat uit een generieke set met risico's en beheersmaatregelen die voor het op afstand bedienen van beweegbare kunstwerken van toepassing zijn. De generieke iCentrale RIBO wordt vervolgens aangevuld met specifieke en unieke risico's.

#### **2.4.3 Bestaande RIBO (Nautische) bediencentrale.**

Deze RIBO identificeert de Risico's en hun maatregelen met betrekking tot het bedienen van objecten vanuit de Bediencentrale in algemene zin en dient te worden beschouwd bij het opstellen van de RIBO iCentrale.

#### **2.4.4 Bestaande RIBO Object.**

Per object wordt een RIBO opgesteld met twee aspecten:

1. Risico's en maatregelen voor veilige bediening en besturing van het lokaal bediend object zelf.
2. Risico's en maatregelen met betrekking tot afstand bediening van het object.

De RIBO van het object is altijd aanvullend op de iCentrale RIBO.

De RIBO wordt opgesteld volgens de EN ISO 12100 [8] zoals schematisch weergegeven in figuur 1 uit hoofdstuk 4 van de norm.

#### **2.4.5 Proces RIBO iCentrale.**

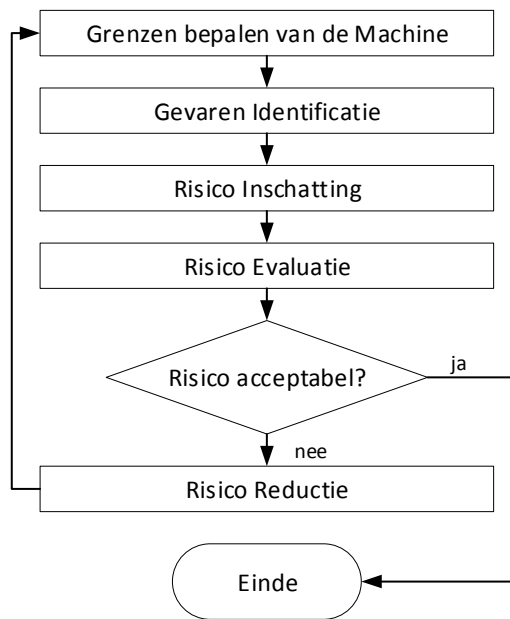
Conform de EN ISO 12100 [8] zal deze risicobeoordeling uitgevoerd moeten worden in een reeks logische stappen om te zorgen voor een systematische identificatie van de gevaren bij de bediening op afstand van bruggen en sluizen. Indien het noodzakelijk is, worden de risico's uit de risicobeoordeling, gevolgd door een risico reducerende maatregel. Dit staat beschreven in hoofdstuk 6 van norm EN ISO 12100 [8]. 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.

In hoofdlijnen ziet dit er als volgt uit (zie figuur 4):

1. bepaal de grenzen van de machine (o.a. gebruik, ruimtelijk, levensduur);
2. identificeer de gevaren en ga na of aan de eisen van machinerichtlijn wordt voldaan;
3. maak een risico-inschatting;
4. evalueer de risico's;
5. benoem risico reducerende maatregelen wanneer het restrisico onacceptabel is.

Herhaal cyclus totdat de risico's voldoende zijn gemitigeerd.





**Figuur 4** stappen risicobeoordeling

Bijlage B toont het volledige Proces risico beoordeling conform hoofdstuk 4 EN ISO 12100 [8].

#### 2.4.6 RIBO iCentrale uitgangspunten

Volgens de machinerichtlijn is de risicobeoordeling een integraal proces waarin alle gebruikers van de machine(s) vertegenwoordigd zullen zijn. De RIBO dient dus opgesteld te worden met alle betreffende stakeholders.

Deelnemers aan deze RIBO bestaan minimaal uit de volgende:

- DCO
- Object beheerder (DCO)
- Bedienaar van het object (vertegenwoordiger)
- Dienstverlener iCentrale
- Bedienaars iCentrale (vertegenwoordiger)
- Onderhoudsaannemer object

Bijlage C toont een template voor de RIBO. Het bevat een tabel voor risico evaluatie conform de NPR ISO TR 14121. Daarnaast bevat het een tabel om de target SIL van veiligheidsfuncties te bepalen.

Uit te voeren RIBO processtappen (volgens EN ISO 12100 [8], zie ook bijlage A):

1. De RIBO matrix (bijlage C) wordt met de DCO afgesproken en definitief gemaakt.
2. De RIBO matrix wordt opgesteld en ingevuld door competente en bevoegde personen.
3. De eigenaar/verantwoordelijke partij(en) voor elk risico en maatregel wordt bepaald.
4. Risico reducerende maatregelen zijn input voor de realisatie van het centrale bediensysteem en worden uitgewerkt door de eigenaar/verantwoordelijke partij.
5. Risico reducerende maatregelen worden getoetst en gevalideerd tijdens het ontwerp en realisatie.
6. Restrisico's worden definitief bepaald en waar mogelijk worden deze opgenomen in de opleiding en gebruikshandleiding voor de centrale bedieningssysteem. Overige restrisico's dienen door dienst i-Centrale of door de DCO in de operationele bedien- en onderhoudsprocessen te worden opgenomen.

De RIBO tabel (bijlage C) is voorzien van diverse kolommen, voor risicobeoordeling en voor beheer en traceerbaarheid.

- Elk gemeld risico krijgt een ID nr. deze nummers worden niet gewijzigd.
- Versie van de RIBO, wanneer risico's worden toegevoegd of gewijzigd.
- Originator, de bedenker van het risico.
- Eigenaar van het risico, verantwoordelijk voor het implementeren van de maatregelen.

- (a+b) Volgens EN ISO 12100 [8] template worden Risico's geïnventariseerd aan de hand van gevaarlijke situaties en gebeurtenissen voor personen binnen grenzen van gebruik, tijd en ruimte van de beweegbare kunstwerk(en).
- (c+d) Vervolgens worden risico's geëvalueerd door middel van de [NPR 14121] risicograaf.
- (e) Aan de hand van de risicoschatting worden vervolgens risico-reducerende maatregelen gespecificeerd in de volgorde van:
  1. Bronbestrijding door inherent veilig ontwerp om de gevaarlijke situatie zover als mogelijk te elimineren;
  2. Beschermende maatregelen om personen te kunnen beschermen tegen optredend of dreigend gevaar;
  3. Door weggebruikers te waarschuwen met informatieborden en signalen en door bedien- en onderhoudspersoneel te informeren door middel van gebruikershandleidingen en opleiding.
- Bij de omschreven maatregel wordt een link gelegd met documentatie waar de maatregel verder wordt gespecificeerd en uitgewerkt.
- Maatregelen worden geverifieerd voor adequate en realiseerbare risicoreductie.

De RIBO is voorzien van additionele tabbladen ten behoeve van beheer en referentie informatie:

- Versiebeheer;
- Legenda risicograaf volgens ISO 14121 (t.b.v. risico evaluatie) en IEC 62061 (t.b.v. veiligheidsfuncties);
- Machine grenzen;
- Overige informatie en aantekeningen.

Bijlage D geeft een voorbeeld van een uitgewerkte RIBO en uitgewerkte stappen zoals weergegeven in figuur 4 en paragraaf 3.4.7.

## 2.4.7 Bepalen grenzen en uitgangspunten

### 2.4.7.1 Gebruikersgrenzen

Hierin wordt nagegaan waar en door wie de machine gebruikt gaat worden en of er ook andere personen in contact met of bij de machine aanwezig kunnen/zullen zijn. Ook wordt gekeken of er bijzondere omstandigheden zijn ten aanzien van de gebruiker. Ervaring en training van de gebruiker bepaalt mede de kans op ongevallen.

Gebruiksgrenzen, bijvoorbeeld:

- bedrijfstoestanden en procedures voor 'ingrijpen' (ook bij storingen e.d.)
- type gebruik (industriële, huishoudelijk), type gebruikers
- verwacht opleidingsniveau, ervaring, bekwaamheid

De gebruiksgrenzen zijn onder andere het beoogde gebruik, het gehele te voorziene gebruiksgebied gebruikt door bijvoorbeeld:

- Bevoegde personen;
- Mannen, vrouwen, links- en rechtshandige personen;
- Personen met beperkte fysieke mogelijkheden (bijvoorbeeld oog- of gehoorafwijkingen).

Bepaal mogelijke consequenties door het te voorzien van oneigenlijk gebruik van de machine en door storingen. Stel daarna het te verwachten trainingsniveau vast en de ervaring of bekwaamheid van de te voorziene gebruiker, zoals bijvoorbeeld:

- Geoefende bedieners, getraind en geschoold servicepersoneel of technici;
- Trainees en juniors.

Bepaal de ruimtelijke grenzen. Wat is het bewegingsbereik van de machine en hoeveel ruimte is er nodig voor alle voorkomende werkzaamheden?

Ruimtelijke grenzen:

- bewegingsruimte t.b.v. machine en uitvoering werkzaamheden
- interfaces (bediening, energietoevoer)

#### 2.4.7.2 Tijdgrenzen (EN-ISO 12100 §5.3.4)

Technische levensduur

*Behoud van veiligheidsfuncties volgens IEC 62061.*

Veiligheidsfuncties (SRECS) zoals noodstopssystemen zullen op basis van hun SIL berekening periodiek geïnspecteerd of getest dienen te worden. In de SIL berekeningen zijn voor alle componenten van de SRECS de referentie periode (mission time), de test interval of aantal toegestane gebruikscyclussen aangegeven. Van deze gegevens worden test en inspectie periodes afgeleid. Deze test- en inspectieactiviteiten worden opgenomen in de onderhoudsplannen.

*Overige tijdgrenzen*

Wat is de voorzienbare 'uiterste levensduur' van de machine en wat zijn de verschillende fasen van de machine gedurende de levensduur? Verzamel alle gegevens die gebruikt worden als basis voor de risicobeoordeling. Houd interviews met bijvoorbeeld technisch deskundig personeel en bedienaars. Onderzoek hierbij ongevallen uit het verleden en maak gebruik van de standaard werkinstructies en beschikbare tekeningen en schema's.

Overige: omgevingsomstandigheden etc.

Naast de periodieke onderhoudswerkzaamheden, inspecties en storingen zal er ook schoongemaakt moeten worden zodat de ordentelijkheid van de omgeving geen negatief effect kan hebben op de veiligheid.

#### 2.4.7.3 Redelijkerwijs voorzienbaar verkeerd gebruik.

Fouten die gemaakt kunnen worden door individuele bedienaars dienen te worden opgevangen in de operationele structuur door training van ervaren bedienaars en coördinatoren en door gebruik te maken van een oefen-training-opleidingsysteem (OTO) voor het op afstand bedienen van bruggen en sluizen.

#### 2.4.8 Criteria risicobeoordeling

Om de gevaren te kunnen beoordelen die tot risico's leiden en uiteindelijk maatregelen te kunnen formuleren om deze gevaren weg te nemen, kan een PHA (Preliminary Hazard Analysis) uitgevoerd worden door gebruik te maken van de risicograaf in deel 6.3 van de NPR-ISO-TR 14121-2:2012.

Deze methodiek is een combinatie van Ernst (Se), Blootstelling (Fr), Waarschijnlijkheid (Pr) en Gevaarafwending (Av) en wordt per risico bepaald.

De parameters zijn opgebouwd uit de volgende factoren:

Effect: Ernst van de verwonding (Se)

1. Lichte verwonding
2. Ernstige verwonding

Blootstelling: Frequentie en duur blootstelling (Fr)

1.  $\leq 2x/\text{shift}$  of  $< 15\text{min}/\text{schift}$
2.  $> 2x/\text{shift}$  of  $> 15\text{min}/\text{shift}$

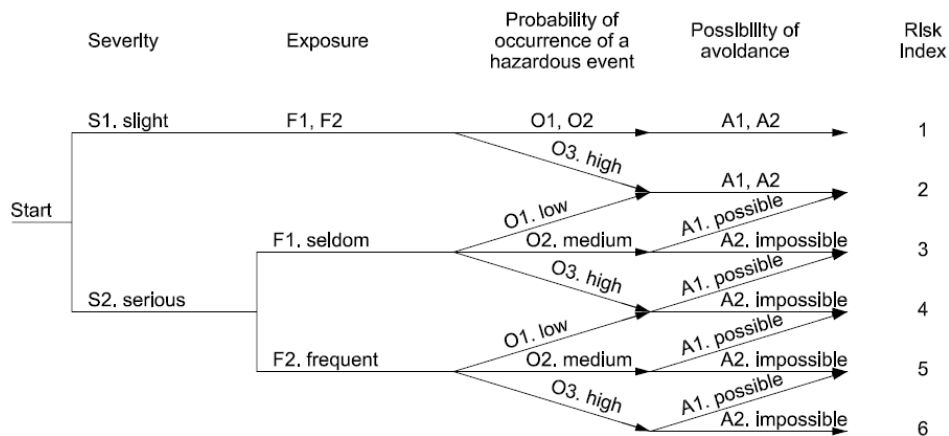
Waarschijnlijkheid: Kans van optreden gevaarlijke gebeurtenis (Pr)

1. Volwassen technologie
2. Falen  $> 1x/2j$ ; onjuist handelen  $> 6m$  ervaring
3. Falen  $> 2x/j$ ; onjuist handelen persoon

Gevaarafwending: Mogelijkheid om het gevaar te ontwijken (Av)

1. Mogelijk:  $v < 0,25 \text{ m/s}$  EN bekend met risico's
2. Onmogelijk

De maximale en minimale risicogetallen die kunnen worden toegewezen voor elk gevaar worden weergegeven in onderstaande risicograaf.



**Figuur 5** Risicograaf ten behoeve van risicoschatting

Deze methode is opgenomen in de risicomatrix.

### 2.4.9 Risicoreductie

Voor alle onaanvaardbare risico's is een risico reducerende maatregel noodzakelijk. Deze maatregelen worden opgenomen in de risicomatrix. De tabellen bevatten een gedetailleerde beschrijving van de risico's die tijdens de risicobeoordeling gevonden worden.

#### 2.4.9.1 Realisatie en traceerbaarheid van risico reducerende maatregelen

Risico reducerende maatregelen zullen traceerbaar opgenomen moeten worden in de ontwerp documenten van de bediening en van de beweegbare kunstwerken.

Overige risico reducerende maatregelen worden op soortgelijke wijze opgenomen in gebruiks-, bedienings-, onderhouds- en opleidingsdocumentatie.

#### 2.4.9.2 Verificatie en validatie

Tijdens realisatie worden de risico's en risico reducerende maatregelen getoetst en gevalideerd. Vervolgens wordt de RIBO definitief gemaakt en afgesloten met een eind beoordeling. Nadat de vereiste veiligheidsmaatregelen zijn doorgevoerd is het noodzakelijk, om ter controle een definitieve eindbeoordeling uit te voeren door een onafhankelijke deskundige.

#### 2.4.9.3 Restriscico's

Na de voltooiing van de risico reducerende maatregelen en de uiteindelijke risico-evaluatie, moeten de resterende risico's gedocumenteerd worden als onderdeel van het genereren van bewijslast.

Dit betekent dat er situaties zijn waarin er na risicoreductie nog steeds risico's kunnen overblijven die niet kunnen worden gereduceerd met technische maatregelen. Voor deze risico's dienen specifieke operationele en informatieve maatregelen te worden opgesteld. Om de gebruiker over deze restriscico's te informeren worden deze opgenomen moeten worden in de gebruiksaanwijzingen en moeten waarschuwingen worden aangebracht op de machines.

### 3 Modificatie object / iCentrale: uitgangspunten realisatie conformiteit

Na stap 4 kunnen uit de RIBO's mitigerende maatregelen komen waardoor er technische oplossingen voor zowel het object als de iCentrale ontworpen moeten worden. Ook kunnen er uit stap 1 de nodige modificaties noodzakelijk zijn. De technische oplossingen hiervoor zullen gerealiseerd moeten worden op basis de technische uitgangspunten die beschreven zijn in de volgende paragrafen.

De uiteindelijke toets kan worden uitgevoerd aan de hand bijlage E Checklist essentiële eisen bijlage I van de Machinerichtlijn 2006/42/EG.

#### 3.1 CE conformiteit

CE conformiteit is een verplichting van alle leveranciers en fabrikanten (zie blauwe gids C272 hoofdstuk 1, 2 en 3) en geldt voor de gehele levenscyclus van een product.

Conformiteit met de MRL houdt in dat aan alle andere van toepassing zijnde richtlijnen wordt voldaan.

#### 3.2 Besturing en bediening

Lokale brug-/sluisbesturing in combinatie met de (afstand)bediening, dient te voldoen aan de eisen gesteld in hoofdstuk 1.2 van bijlage I van de MRL.

#### 3.3 CCTV

- Volgens hoofdstuk 1.2 van bijlage I van de MRL dient de CCTV voldoende en duidelijke zicht te geven om de brug/sluis te mogen bedienen. Specifieke eisen hierover zijn vastgelegd in de specificaties van de iCentrale of van een bestaande bediening op afstand (nautische centrale);
- Risico's van het bedienen met de verkeerde beelden of met onvoldoende zicht dient opgenomen te zijn in de opleiding, instructies en protocollen voor de bedienaars;
- Bij onvoldoende of onbetrouwbare beelden dient de brug/sluis door de bedienaar in een veilige stand tot stilstand worden gebracht en wordt de scheepvaart gesperd.

#### 3.4 SCADA en HMI bediening

- De objectbesturing samen met de bediening op afstand moet voldoen aan alle eisen van hoofdstuk 1.2.1 van bijlage I van de MRL. De risico reducerende maatregelen van de centrale bediening dienen aantoonbaar te worden opgenomen in het ontwerp en realisatie van de iCentrale bedieningssysteem .
- Voor de bediening op afstand geldt dat bij het wegvallen van de communicatie of verbinding tussen objectbesturing en centrale bediening, de brug/sluis automatisch veilig tot stilstand wordt gebracht.

#### 3.5 Centrale noodstopvoorzieningen

- De hele keten van de noodstopknop op de iCentrale bedienlessenaar tot aan de aandrijving van het object zal als één veiligheidsfunctie gerealiseerd moeten zijn conform de eisen van de IEC 62061.
- In geval dat de bedienaar de bediening verliest van de beweging van het object, dient de noodstop automatisch te worden aangesproken om het object veilig tot stilstand te brengen.
- De centrale noodstopvoorziening is de enige object-overschrijdende veiligheidsfunctie. De centrale noodstopvoorziening wordt geïntegreerd in het lokale noodstopcircuit van de aangesloten objecten. Tijdens bediening op afstand kan altijd de lokale noodstop op het object nog geactiveerd worden. NB, geautoriseerde toegang tot het object dient geborgd te zijn.

#### 3.6 Meteo installatie.

- Beschikbaarheid van de meteo installatie dient op het SCADA bedienscherm te worden weergegeven;
- Risico's met betrekking tot brugbediening bij hoge windsnelheden dient door de bedienaar te worden beoordeeld. Een brug is normaliter ontworpen voor een bepaalde maximale windkracht. Wanneer , deze overschreden wordt zal de brug in de lokale besturing worden geblokkeerd. De weercondities waarop het object bedient mag worden, wordt als statische tekst weergegeven in het SCADA scherm;
- Betrouwbaarheid van de windmeting dient door de bedienaar te worden beoordeeld aan de hand van algemene weerscondities in het gebied, CCTV beelden en mogelijk ook aan de hand van andere instrumenten op andere objecten.

### 3.7 Overige bedienmiddelen

Invloed van marifoon, intercom en omroep als centrale bedienvoorzieningen is in essentie niet anders dan bij lokale bediening. Op deze systemen wordt geen functionele veiligheid gerealiseerd. Beschikbaarheid van deze systemen worden bewaakt door middel van storingsmeldingen.

### 3.8 Onderhoud

Om gedurende de levensduur te kunnen voldoen aan de MRL dient het juiste onderhoud en inspectie regime te worden opgenomen in de instandhoudingsplannen.

Bij het opstellen van onderhoud- en beheers documenten wordt rekening gehouden met Asset Management processen omschreven in Hoofdstuk 4 van "Gids toepassing wetgeving machineveiligheid" [10]

### 3.9 Praktisch haalbare Veiligheidsclassificatie

#### 3.9.1 Functionele veiligheid zonder SIL classificatie

SCADA-, CCTV-, Audio- en Meteo-systemen kunnen met de huidige stand van techniek niet voldoen aan de eisen van de IEC 62061 of de IEC 61508. Toch zijn deze systemen allen ontworpen voor hoge beschikbaarheid, betrouwbaarheid en om in systemen te functioneren die functionele veiligheid bieden.

De maatregelen opgenomen in het ontwerp om functionele veiligheid te realiseren zijn o.a.:

- De toegepaste apparatuur is van deugdelijke industriële kwaliteit.
- Centrale apparatuur is redundant en bestaat uit een primair en secundair (hot stand-by) systeem..
- Redundante apparatuur wordt van elkaar gescheiden om common cause fouten te voorkomen.
- Falen van (redundante) apparatuur wordt gedetecteerd en gesignaleerd.
- Functionaliteit wordt gerealiseerd met beproefde en volwassen technieken.
- Interactie tussen verschillende systemen is duidelijk gespecificeerd en wordt beproefd.
- De verschillende systemen zijn van elkaar gescheiden om onderlinge invloed te voorkomen.
- De functionaliteit van de SCADA besturing stuurt (en dwingt soms) tot veilige bedienhandelingen.
- De SCADA systemen zijn fail-safe ontworpen in zover dat het falen van de systeem of verlies van functionaliteit altijd zal leiden tot het tot stilstand komen van een beweegbaar kunstwerk.

#### 3.9.2 Functionele veiligheid SIL2.

SIL 2 is een typische en haalbare veiligheidsklasse voor brug/sluis besturingsinstallaties die uit de risico analyse volgt.

Indien er toch een SIL3 maatregel wordt vereist voor een veiligheidsfunctie die echter door de huidige op de markt beschikbare producten niet ingevuld kan worden, is het raadzaam om de risico's opnieuw te analyseren met het doel om andere beheersmaatregelen toe te passen. De aanpak is als volgt:

- Er dient opnieuw te worden gekeken naar maatregelen op het eerste niveau van EN ISO 12100 [8] (bronbestrijding ) om zo het gevaar of risico te reduceren.
- Er dient te worden gekeken naar additionele maatregelen gebruikmakend van het LOPA principe (LOPA = Layers Of Protection Analysis = twee of meerdere volledig onafhankelijk van elkaar beschermingsmaatregelen om dezelfde risico te reduceren. Deze maatregelen dienen een gevaarlijke gebeurtenis te voorkomen of het gevolg van de gebeurtenis te mitigeren.)

#### 3.9.3 Functionele veiligheid SIL3

Het gerouteerde noodstop systeem dient te worden gerealiseerd om te kunnen voldoen aan SIL3.

Aandachtspunten claim SIL 3.

Het benodigde SIL level kan worden behaald als aan de uitkomst van de volgende drie kwalificaties wordt voldaan (IEC61062-6.6.3):

- 1 De kans van gevaarlijk falen per uur (Probability of Dangerous Failure Hour, PFHd);
- 2 Architectuur van het systeem dient te voldoen aan de eisen opgelegd in de IEC 62061;
- 3 De gerealiseerde en te onderhouden (tijdens de levenscyclus) systematische betrouwbaarheid\*.

De eerste twee kwalificaties zijn voor SIL3haalbaar.

Om aan de derde kwalificatie voor SIL 3 te kunnen voldoen dient er volledig te worden voldaan aan de eisen en maatregelen gespecificeerd in de IEC 62061-6.7.9.1&2.

Deze eisen en maatregelen\* dienen voor de gehele levenscyclus van de installatie te worden geborgd. Realistisch gezien is dit voor brug en sluis besturingsinstallaties op dit moment niet haalbaar.

NB. SIL 3 wordt vaak en onterecht toegekend aan deelinstallaties op basis van slechts de eerste twee kwalificaties. Dit geeft feitelijk een incorrecte maat van bescherming aan.

\* Enkele typische maatregelen voor SIL 3:

- Indeling en bedrading van de SRECS dienen identificeerbaar en gescheiden te zijn van de standaard besturing.
- De omgeving van de SRECS met betrekking tot temperatuur, trilling, EMI, vocht, stof etc. dient continu te worden beheerd en bewaakt.
- Redundantie van subsystemen en componenten dient met verschillende technieken en of fabricaten te worden gerealiseerd.
- Er dient aantoonbare coördinatie te zijn van beveiliging (overspanning en overstroom), isolatie en stootspanning categorieën van de SRECS.
- Proces en ontwerp van de SRECS dient te worden beoordeeld op conformiteit door een gekwalificeerde organisatie onafhankelijk van de producent van de SRECS.
- De maatregelen dienen gedurende de gehele levenscyclus van de SRECS te worden bewaakt en onderhouden.

## 4 Referenties

### 4.1 Machinerichtlijn

Onderstaande referentie documenten betreffen machineveiligheid en zijn toegepast voor het opstellen van deze leidraad.

- [1] Besluit 768/2008/EG (nieuwe wetgevingskader en conformiteitsbeoordeling).
- [2] Richtlijn algemene productveiligheid 2001/95/EG
- [3] Richtlijn product aansprakelijkheid 85/374/EEG

#### Primaire productrichtlijnen

- [4] EMC richtlijn 2014/30/EG
- [5] Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU
- [6] Machinerichtlijn 2006/42/EG (vooral bijlage I hoofdstuk 1.2)

#### Praktijkguides en interpretaties

- [7] Blauwe gids EU C272:2016 gids bij toepassing productrichtlijnen.
- [8] EN-NEN-ISO 12100:2010
- [9] Machinerichtlijn praktisch toepassen: 2016 NEN
- [10] Gids voor de toepassing van de machinerichtlijn:2010 EU
- [11] E-veiligheid machines NEN-EN-IEC 60204-1 verklaard: 2008 NEN
- [12] Risico beoordeling in het kader van de Machinerichtlijn: 2010 NEN

### 4.2 iCentrale

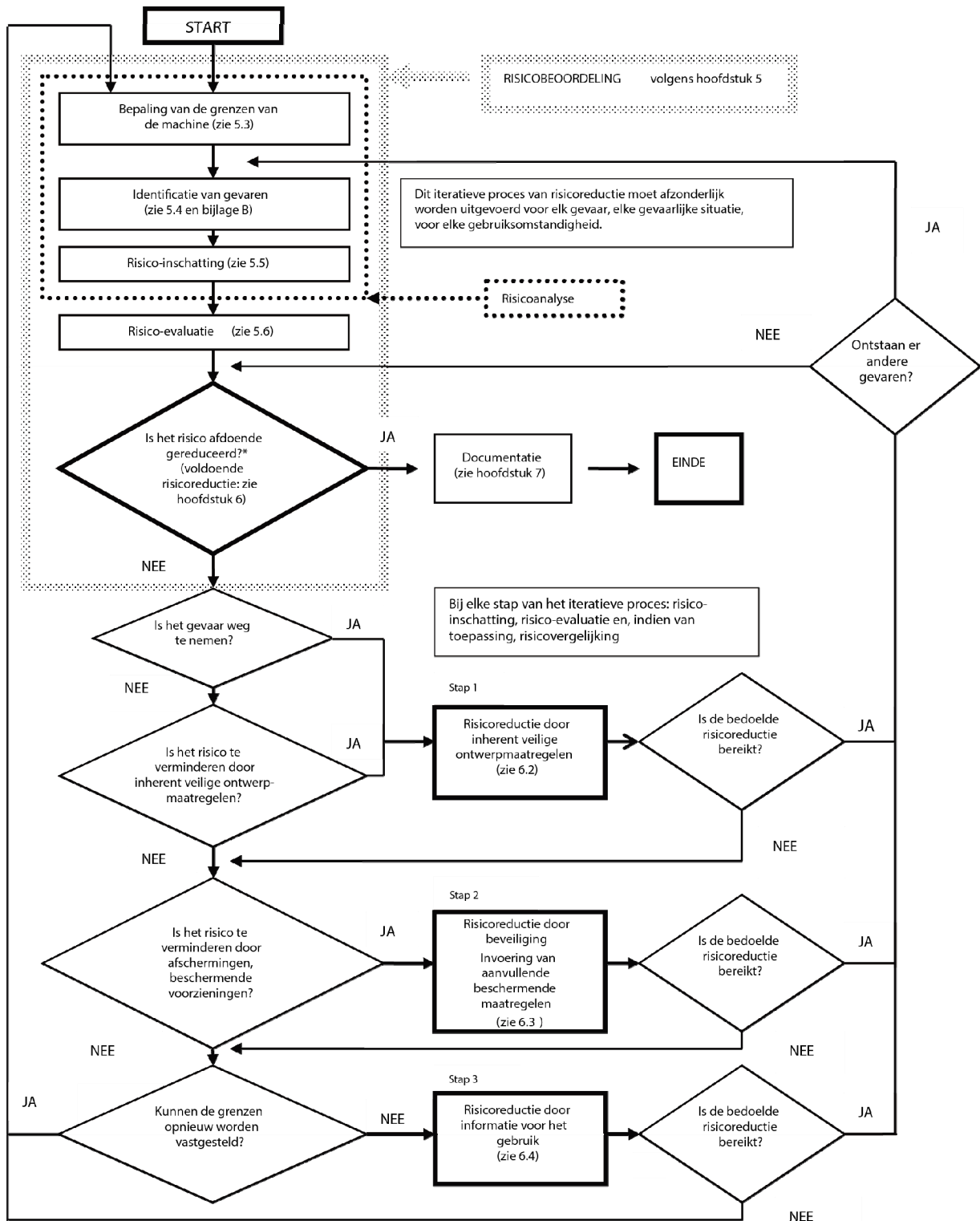
- [13] Blauwdruk iCentrale, Programma iCentrale fase 2, CROW.
- [14] iBedienfilosofie: landelijke standaard 3.0, Programma iCentrale fase 2
- [15] Koppelvlakken iCentrale, Programma iCentrale fase 2
- [16] Veiligheidskaders, Programma iCentrale fase 2
- [17] Stappenplan implementatie Baseline Informatiebeveiliging Overheid IA voor decentrale overheden.



## Bijlagen



## Bijlage A Proces risico beoordeling, hoofdstuk 4 NEN-EN-ISO 12100:2010



\* De eerste keer dat deze vraag wordt gesteld, wordt deze beantwoord door het resultaat van de eerste risicobeoordeling.

## Bijlage B Template RIBO

- Risico evaluatie tabel conform NPR/ISO/TR14121
- tabel ter bepaling van target SIL volgens IEC 62061

Risico-beoordeling volgens NEN-EN-ISO 12100 en NPR-ISO-TR 14121-2														Toelichting:			
Project: Projectnummer: Onderdeel: Document: Versie: Risico-inventarisatie en evaluatie														Volgens NEN-EN-ISO 12100:2010 -hoofdstuk 4, is machine ontwerper verplicht tot het volgende: a) bepaal omvang en gebruik van de machine b) identificeer gevaren en gevaarlijke situaties c) bepaal de risico's van (b) d) evalueer de risico's van (b) e) verwijder of reduceer de risico's			
ID	versie	Originator	Eigenaar	12100-4a			12100-4b		12100-4 c+d				12100-4e			Toets (zie risi ISO/E	
				Levensfase  (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer  (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld  (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar  (Locatie op machine)	Gevaar	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen				
									E/flect. 1-2	Bronbestrijding 1-2	Waarstrijding 1-3	G/vaarwending 1-2	Risiconiveau (1-6)	1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Realisatie		2 Beschermend
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	



# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen			Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)								
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwending 1-2	Risiconiveau (1-6)	1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing	2 Realisatie	3 2 Beschermend	VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3 Informatie / organisatorisch	Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwending 1-2	Risiconiveau (1-6)
3	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	<b>Slechte beeld kwaliteit of verstoring van CCTV beelden:</b> Beeld kwaliteit is getrekkig door onvoldoende resolutie of het beeld wordt verstoord door en/of mist, regen, wind (trilling), donker, zonlicht in de camera, reflectie in camera bijvoorbeeld bij koplampen, regen en seizoengebonden omstandigheden, ongedierte of vandalisme.  De bedienaar kan gevaarlijke situaties niet identificeren of goed inschatten.  Camera valt uit.  Onvoldoend verlichting, te donker, verblinding, zwarte gaten etc.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	i) CCTV Apparatuur wordt gespecificeerd om te kunnen voldoen aan de eisen voor goed zicht van het beweegbaar kunstwerk. ii) CCTV Apparatuur is gespecificeerd om bestand te zijn tegen de voorkomende omgevingscondities. iii) CCTV apparatuur is vandaalbestendig en er worden inklimbeveiligingen geplaatst in de CCTV masten.  iv) Tijdens de nul meting / scan mee nemen v) Uitzoeken in hoeverre dit in de opdracht van ON zit vi) Verlichting aanpassen	SDD Bedien-centrale SDD Beweegbaar kunstwerk	IPL1 IPL3		Opleiding & gebruikshandleiding: Bedienaar wordt opgeleid om CCTV beelden van het beweegbaar kunstwerk te kunnen beoordelen of de beelden toereikend zijn voor veilige bediening van het beweegbaar kunstwerk.  CCTV Apparatuur wordt onderhouden om op termijn de kwaliteit te behouden.	2	2	1	1	3	
4	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	CCTV beelden komen niet overeen met het SCADA bedienscherm: CCTV beelden van het beweegbaar kunstwerk zijn niet van diegene die op SCADA worden bediend.  De bedienaar bedient het beweegbaar kunstwerk op basis van de verkeerde visuele beelden.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	2	5	i) Overeenstemming van de CCTV en het SCADA systeem wordt gedaan aan de hand van het ID van het beweegbaar kunstwerk. ii) Tags met ID beweegbaar kunstwerk wordt in de camerabeelden en SCADA beeldschermen gepresenteerd.	SDD Bedien-centrale SDD Beweegbaar kunstwerk	IPL1 IPL3		Opleiding & gebruikshandleiding: Bedienaar wordt opgeleid om de identificatie van de bedienhet beweegbaar kunstwerk te kunnen bevestigen op SCADA en CCTV (en ook op de noodstopsysteem)	2	1	1	1	2	
5	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	CCTV beeld bevriest ongemerkt: De bedienaar bedient het beweegbaar kunstwerk op basis van niet actuele beelden	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	2	5	i) Video apparatuur en beeldcommunicatie wordt bewaakt en bij verstoring wordt dit onmiddellijk kenbaar gemaakt op het SCADA bedienscherm. ii) Bij vertraging van 600ms wordt een melding op het SCADA bedienscherm gegeven. iii) Bij beeldvertraging van 600ms wordt vanuit SCADA een processtop gegeven.	SDD Bedien-centrale	IPL1 IPL3		Opleiding & gebruikshandleiding: Bedienaar wordt opgeleid om CCTV beelden van het beweegbaar kunstwerk te kunnen beoordelen en storingen te kunnen evalueren met betrekking tot veilige bediening van het beweegbaar kunstwerk.	2	1	1	1	2	
6	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	Onduidelijke identificatie van een beweegbaar kunstwerk in beeld op CCTV: Dit kan resulteren in het onbedoeld bediening van een beweegbaar kunstwerk.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	2	5	CCTV camera beelden bevatten een uniek ID van het beweegbaar kunstwerk wat overeenstemt met dat van het SCADA ID.	SDD Beweegbaar kunstwerk	IPL1 IPL3		Opleiding & gebruikshandleiding: Bedienaar wordt opgeleid om het beweegbaar kunstwerk te kunnen identificeren voordat er enige bedienhandelingen wordt gedaan.	2	1	1	1	2	

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase  (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer  (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld  (Bediener/ Passant/ Onderhouder- monteur)	Waar  (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen				Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)						
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwending 1-2	Risiconiveau (1-6)	1		VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3	Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwending 1-2	Risiconiveau (1-6)
															bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Realisatie								
7	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	Foutieve of onduidelijke identificatie van een beweegbaar kunstwerk op SCADA. Dit kan resulteren in het onbedoeld bedienen van het beweegbaar kunstwerk.  Je hebt niet in de gaten dat je een andere brug bedient: alles lijkt op elkaar, waardoor je iets specifiek van een object over het hoofd zie  Beoordelingsfouten, kijkt de brugoperator naar het juiste videobeeld als de brug wordt bediend?	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	2	5	1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing	2 Realisatie	2 Beschermend	3 Informatie / organisatorisch	2	1	1	1	2	
8	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	Falen van de Netspanning op de Centrale bediening: indien dit gebeurd tijdens bediening zou op het beweegbaar kunstwerk een potentieel gevaarlijke conditie kunnen ontstaan.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	1 SSDD Bedien-centrale	3 Het beweegbaar kunstwerk kan slechts worden bediend als de noodstop systeem van het beweegbaar kunstwerk op de betreffende bedienplaats en SCADA systeem is gekoppeld.  Falen van de noodstop koppeling voor welke reden dan ook, hetzij falen van het netwerk, voeding of besturingsstelsel, zal resulteren in het aanspreken van de noodstop op het beweegbaar kunstwerk.			3 Opleiding & gebruikshandleiding: Bedienaar wordt opgeleid om het geïntegreerde noodstop te koppelen. Zonder succesvolle noodstop koppeling is bediening op SCADA niet mogelijk.	2	1	1	1	2
9	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	Falen van Data communicatie tussen CB en beweegbaar kunstwerk: indien dit gebeurd tijdens bediening zou op het beweegbaar kunstwerk een potentieel gevaarlijke situatie kunnen ontstaan.  Storing op glasvezel netwerk.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	1 SSDD Transmissie-netwerk	2 Het beweegbaar kunstwerk kan slechts worden bediend als de noodstop systeem van het beweegbaar kunstwerk op de betreffende bedienplaats en SCADA systeem is gekoppeld.  Falen van de noodstop koppeling voor welke reden dan ook, hetzij falen van het netwerk, voeding of besturingsstelsel, zal resulteren in het aanspreken van de noodstop op het beweegbaar kunstwerk.	3 SSDD Gerouteerde noodstop		3 Opleiding gebruikshandleiding: Wanneer een netwerk storing wordt gemeld dient de bedienaar dit onmiddellijk te melden aan de aangewezen verantwoordelijke persoon en/of onderhoudsdienst.	2	1	1	1	2
10	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	SCADA systeem verliest omgerekend: Bedienaar is onbewust dat het SCADA bediening niet meer actief is waardoor er mogelijk niet tijdig wordt gereageerd op veranderende situaties op het beweegbaar kunstwerk.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	1 SSDD Bedien-centrale	2 SSDD Beweegbaar kunstwerk	3 SSDD Gerouteerde noodstop	3 Het beweegbaar kunstwerk kan slechts worden bediend als de noodstop systeem van het beweegbaar kunstwerk op de betreffende bedienplaats en SCADA systeem is gekoppeld.  Falen van de noodstop koppeling voor welke reden dan ook, hetzij falen van het netwerk, voeding of besturingsstelsel, zal resulteren in het aanspreken van de noodstop op het beweegbaar kunstwerk.	3 Opleiding & gebruikshandleiding: Bedienaar wordt opgeleid om de storingen te herkennen en te evalueren om vervolgens het beweegbaar kunstwerk tot een veilige stand te brengen, indien nodig met de Noodstop.	2	1	1	1	2

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaar Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Maatregelen			Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)							
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2		Risiconiveau (1-6)	2 Realisatie	3 Beschermend	VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3 Informatie / organisatorisch	Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)
11	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad, Loopbrug-sluisdeur, kade	Bediencommando's zijn onbetrouwbaar. Commando's van SCADA naar het beweegbaar kunstwerk zijn traag of worden niet doorgegeven, of statussignalen van het beweegbaar kunstwerk richting Centrale bediening zijn traag waardoor de bediener niet effectief kan ingrijpen bij gevaarlijke situaties.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	SSDD Bedien-centrale SSDD Beweegbaar kunstwerk SSDD Gerouteerde noodstop	Falen van de noodstop koppeling voor welke reden dan ook, hetzij falen van het netwerk, voeding of besturingsstelsel, zal resulteren in het aanspreken van de noodstop op het beweegbaar kunstwerk.	IPL1 IPL2 IPL3	Opleiding & gebruikshandleiding: Bediener wordt opgeleid om de storingen te herkennen en te evalueren om vervolgens het beweegbaar kunstwerk tot een veilige stand te brengen, indien nodig met de Noodstop.	2	1	1	1	2		
12	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad, Loopbrug-sluisdeur, kade	Omroepstelsel faalt waardoor de bediener niet in staat is om, in geval van gevaarlijke situaties, personen aan te spreken en te waarschuwen. Onvoldoende invloed met audio om fietsers/voetgangers de noodzakelijke actie te laten uitvoeren. Audio werkt onvoldoende om schipper te instrueren.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	SSDD Bedien-centrale SSDD Gerouteerde noodstop	Het beweegbaar kunstwerk kan slechts worden bediend als de noodstop systeem van het beweegbaar kunstwerk op de betreffende bedienplaats en SCADA systeem is gekoppeld.	IPL1 IPL2 IPL3	Opleiding & gebruikshandleiding: Bediener wordt opgeleid om de storingen te herkennen en te evalueren om vervolgens het beweegbaar kunstwerk tot een veilige stand te brengen, indien nodig met de Noodstop.	2	1	1	1	2		
13				Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Automobilist	Wegdek vanaf de (voor)waarschuwingseinen tot aan de brugdek.	Bediener op afstand heeft soms minder (over)zicht van de situatie dan een brugwachter ter plekken, waardoor de situatie op de wegdek minder goed kan worden beoordeeld.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	SSDD Beweegbaar kunstwerk	CCTV camera's en beeld presentatie op basis van de LOR geven de bediener optimale zicht van het beweegbaar kunstwerk en landverkeer. De LOR wordt beoordeeld door stakeholders.	IPL1 IPL3	i) Aankomend verkeer wordt gewaarschuwd met gevaarsaanduiding volgens de NEN 6787, 7.2.2. (Waarschuwingbord J15 met onderbord "brug wordt op afstand bediend") ii) weggebruikers ter plaatse van de afsluitbomen worden gewaarschuwd "gemarkeerde wegdek vrij houden" en "afsluitbomen dalen automatisch" iii) Opleiding & gebruikshandleiding: Bedienaars zijn opgeleid en bewust van de risico's van bediening op afstand.	2	1	1	1	2		
14	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	vaarweggebruiker	Vaarweg	Bediener op afstand heeft soms minder (over)zicht van de situatie dan een brugwachter ter plekken, waardoor de situatie op de vaarweg minder goed kan worden beoordeeld.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	SSDD Beweegbaar kunstwerk	CCTV camera's en beeld presentatie op basis van de LOR geven de bediener optimale zicht van het beweegbaar kunstwerk en het scheepvaartverkeer. De LOR wordt beoordeeld door stakeholders.	IPL1 IPL3	i) Scheepvaart wordt gewaarschuwd met gevaarsaanduiding volgens de NEN 6787, 7.2.2. (Waarschuwingbord B08 met informatie onderbord "brug wordt op afstand bediend") ii) Opleiding & gebruikshandleiding: Bedienaars zijn opgeleid en bewust van de risico's van bediening op afstand.	2	1	1	1	2		



# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen				Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)													
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwending 1-2	Risiconiveau (1-6)	1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Realisatie	2 Beschermend	VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3 Informatie / organisatorisch	Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwending 1-2	Risiconiveau (1-6)						
																										2	3	4	5		
15	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg- gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad.	<b>Meteo installatie geeft geen of loutieve windsnelheid en richting aan, waardoor de brug wordt blootgesteld aan gevaarlijke krachten bij het openen.</b>	Ernstige schade aan de brugdek en aandrijving. Letsel aan personen in de nabijheid van de brugdek.	2	2	2	1	4	i) Er wordt meteo installatie geplaatst waarmee windsnelheid en windrichting op het beweegbaar kunstwerk kan worden gemeten. De windsnelheid wordt op het bedienscherm gepresenteerd. Maximale windkracht waarop bediening mag worden is met statische text aangegeven op SCADA bedienscherm. ii) De voedingstoring en de interne storingsmelding van de meting wordt bewaakt en op de SCADA bedienscherm gepresenteerd. iii) Bij overschrijding van toegestane windsnelheid wordt een melding op het SCADA bedienscherm gegeven.	SSDD Bedien-centrale kunstwerk			3	3	3	3	3	Opleiding & gebruikshandleiding: i) De bedieners worden opgeleid om bewust te zijn van de risico's verbonden aan bediening bij hoge windsterkte. ii) Bedienaar dient de meteo informatie te beoordelen aan de hand van algemene weerscondities in de omgeving en ook aan de hand van windmeting op de andere bruggen en sluzen.	2	1	1	1	2		
16	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg- gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad.	Onjuiste bediening door onvoldoende kennis, of niet gewend aan bediening middels camerabeelden...	Ernstig ongeval" *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	i) biedt de bedienaar alle informatie relevant voor het veilig bedienen van een beweegbaar kunstwerk. ii) presenteert informatie en procedures voor bediening op een consistent en consequente wijze, en is ontworpen met de bedoeling onoverwachte condities bij bediening te voorkomen. iii) bewaakt en signaleert afwijkende condities in bediening en besturing van het beweegbaar kunstwerk, en van de centrale bedieningsysteem					3	3	3	3	3	Operationele maatregelen: Slechts competentie en ervaring van de bedieners kan de risico volledig wegnemen. Net als bij enige beheer- en bedienfunctie is opleiding, discipline en toezicht noodzakelijk.	2	1	1	1	2	
17	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg- gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad.	Onjuiste bediening door onjuiste plaatsing bedieningsmiddelen	Ernstig ongeval" *Toelichting zie ID1	2	2	1	1	3	Centrale werkplek en coördinatorplek worden ergonomisch ontworpen volgens eisen in het contract, welke mede opgesteld zijn door VHP Human performance. Het ontwerp dient gevalideerd te worden met de stakeholders bedienaren, arbo en architect.	SSDD Bedien-centrale					3	3	3	3	3		2	1	1	1	2
18	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg- gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad.	Bediening niet mogelijk bij uitval monitor Uitval beeldschermen	Ernstig ongeval" *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	i) Monitoren zijn plug and play en behoeven geen instelling. ii) Er wordt een onafhankelijke noodstopstelsel geïnstalleerd waarmee bedienaar onmiddellijk kan ingrijpen bij dreigend gevaar.	SSDD Bedien-centrale SSDD Gerouteerde noodstop					3	3	3	3	3	Opleiding & gebruikshandleiding: Bedienaar is opgeleid en kan de situatie beoordelen. 3 Bij uitval monitor dient de bedienaar de noodstop te activeren en dient de onderhoudsdienst de monitor te vervangen.	2	1	1	1	2
18.1	3.3			Constructie/Bedrijf			Bedienuimte	Uitval werkplekken		1	1	1	1	1	Techniek + procedure						3	3	3	3	3		1	1	1	1	1
18.2	3.3			Constructie/Bedrijf			Bedienuimte	Uitval beeldschermen		1	1	1	1	1	Techniek + procedure						3	3	3	3	3		1	1	1	1	1
18.3	3.3			Constructie/Bedrijf			Centrale werkplek	Werkplek valt uit		1	1	1	1	1	Techniek + procedure						3	3	3	3	3		1	1	1	1	1
18.4	3.3			Constructie/Bedrijf			Centrale werkplek	Uitval desks		1	1	1	1	1	Techniek + procedure						3	3	3	3	3		1	1	1	1	1
19	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg- gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad.	Falen van het noodstopstelsel	Ernstig ongeval" *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	Falen van de noodstopstelsel, voor welk reden dan ook, zal altijd leiden tot het aanspreken van de noodstopbeveiliging op het beweegbaar kunstwerk. De noodstop dient failsafe uitgevoerd en voorzien te zijn van een veiligheidsclassificatie SIL2/3.	SSDD Gerouteerde noodstop					3	3	3	3	3	Opleiding & gebruikshandleiding: Koppeling van de SCADA door middel van de gerouteerde noodstop is een basisbehandeling om te kunnen bedienen.	2	1	1	1	2
20	0.3			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg- gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad.	Bedienaar kan niet ingrijpen bij een gevaarlijke situatie door verlies van data communicatieverbinding	Ernstig ongeval" *Toelichting zie ID1	2	2	1	2	4	Noodstopstelsel zal altijd het beweegbaar kunstwerk veilig stellen in geval van data-netwerkstoring tussen de Bediencentrale en het beweegbaar kunstwerk.	SSDD Bedien-centrale SSDD Bewegbaar kunstwerk SSDD Gerouteerde noodstop					3	3	3	3	3	Opleiding & gebruikshandleiding: Koppeling van de SCADA door middel van de gerouteerde noodstop is een basisbehandeling om te kunnen bedienen.	1	1	1	1	1
21	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg- gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad.	Bedienaar heeft andere beweegbaar kunstwerk in beeld dan datgene waaraan de noodstop is gekoppeld	Ernstig ongeval" *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	Er dient een noodstopkoppeling toegepast te worden. Deze koppeling wordt via het beweegbaar kunstwerk tot stand gebracht en wordt bewaakt met een SIL2/3 veiligheidsclassificatie.	SSDD Gerouteerde noodstop					3	3	3	3	3	Opleiding & gebruikshandleiding: Koppeling van de SCADA door middel van de gerouteerde noodstop is een basisbehandeling om te kunnen bedienen.	1	1	1	1	1
22	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg- gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad.	Beweegbaar kunstwerk wordt gelijktijdig bediend vanuit meerdere centrale werkplekken.	Ernstig ongeval" *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	i) De noodstop dient het gelijktijdig bedien vanuit meerdere centrale werkplekken te voorkomen. ii) Als een beweegbaar kunstwerk door een bedienaar binnen de bedieningsinterface is gekozen voor bediening dient het niet mogelijk te zijn om dze nogmaals te bedienen.	SSDD Bedien-centrale SSDD Bewegbaar kunstwerk SSDD Gerouteerde noodstop					3	3	3	3	3	Opleiding & gebruikshandleiding:	1	1	1	1	1

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen			Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)									
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwending 1-2	Risiconiveau (1-6)	1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing	2 Beschermend	3 Informatie / organisatorisch	Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwending 1-2	Risiconiveau (1-6)				
																							VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A		
23	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad.	Beweegbaar kunstwerk wordt gelijktijdig bediend vanuit de centrale bediening en de lokale bediening	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	De lokale bedienkeuze- sleutelschakelaar op het beweegbaar kunstwerk dient een safety functie te zijn om gelijktijdig bediening te voorkomen.	SSDD Beweegbaar kunstwerk			zie RIBO beweegbaar kunstwerk	1	1	1	1	1		
24	1.1							Bedienaar let niet op		2	1	1	1	2						1	1	1	1	1		
25	1.1							Bedienaar wordt afgeleid		2	1	1	1	2						1	1	1	1	1		
26	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad.	Noodstop reageert niet of te traag Noodknop functioneert te traag	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	2	5	De Noodstop dient twee veiligheidsfuncties te hebben. 1) het koppelen van een SCADA bedienplaats met een beweegbaar kunstwerk. 2) het bewaken van de noodstopdrukker. Beide functies zijn fail safe en zullen bij een fout of verstoring altijd de lokale noodstop op het beweegbaar kunstwerk doen aanspreken. Reactietijd van de noodstop is gebonden aan de netwerk omschakeltijd van 200ms. De watchdog van de noodstop dient groter dan 200 ms te zijn.	SSDD gerouteerde noodstop		IPL2	3			2	2	1	1	3
27	3.1			Constructie			Centrale werkplek	Operator moet te veel handelingen verrichten		1	1	1	1	1		Toetsen op Human Factors, gebruiksvriendelijkheid		IPL3	Operatonele maatregelen:	1	1	1	1	1		
28	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	vaarweggebruiker	Vaarweg	Marifoon communicatie met de scheepvaart valt uit waardoor de bedienaar op andere wijze communicatie moet zoeken.	Op zichzelf is dit niet gevaarlijk. Leid mogelijk tot vertraging op de vaarweg	1	1	1	1	1	De marifooninstallatie dient bewaakt te worden, bij uitval dient dit gemeld te worden op het SCADA bedienscherf.	SSDD Bedien-centrale		IPL1 IPL3	Operatonele maatregelen bediening	1	1	1	1	1		
29	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	intercom meldposten	Intercom faalt waardoor de bedienaar niet inmet personen op de meldposten kan communiceren.	Op zichzelf is dit niet gevaarlijk.	1	1	1	1	1	De intercominstallatie dient bewaakt te worden, bij uitval dient dit gemeld te worden op het SCADA bedienscherf.	SSDD Bedien-centrale		IPL1 IPL3	Operatonele maatregelen bediening	1	1	1	1	1		
30	1.1			Bedrijf / onderhoud	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	Beweegbaar kunstwerk	Bedienhandleiding is onduidelijk. Waardoor operator niet correct handelt	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	Bedienhandleiding wordt geborgd tijdens opleiding.	bedien-handleiding		IPL3	Opleidingsplan wordt gevalideerd met klankbordgroep bedienaars. Het is de verantwoordelijkheid van de bedienaar om tijdens bediening de situatie op de beweegbare kunstwerk te evalueren en adequaat te schouwen.	2	1	1	1	2		
31	3.1			Constructie			Centrale werkplek	Informatie is onduidelijk		1	1	1	1	1						1	1	1	1	1		
32	3.1							Operator wordt afgeleid door geluidshinder rondom bedienplek veroorzaakt door: Collega's Technisch apparaat Extern bezoek		1	1	1	1	1	i) Fanless technisch apparaat. ii) Headset gebruik. iii) Akoestische demping in de ruimte. iv) Volume van luidspreker SCADA meldingen dient instelbaar te zijn. v) beheer groepen extern bezoek. vi) Toegangscontrole.		IPL3				1	1	1	1	1	
33	3.3						Bedienuimte	Bedienaar wordt onwel		1	1	1	1	1	Procedure		IPL3				1	1	1	1	1	
34	1.1							Onbevoegde personen krijgen toegang tot het gebouw.		1	1	1	1	1	Toegangscontrole		IPL3				1	1	1	1	1	
35	3.1							Doof te veel camera beelden verliest de bedienaar overzicht of wordt belangrijke detail gemist. Doordat bij complexere sluisen de vele beelden niet allemaal tegelijk getoond kunnen worden ontstaat geen goed beeld met als risico dat er dingen mis gaan.		1	1	1	1	1	Schouwprocedure is van belang En camerayflosie		IPL3				1	1	1	1	1	

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiks- fase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaar Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Realisatie	Maatregelen				2 Beschermend	VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3 Informatie / organisatorisch	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)					
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2			Risiconiveau (1-6)	Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3					Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)				
																										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2
36	1.1			Bedrijf / onderhoud	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg- gebruikers.	Beweegbaar kunstwerk	Bedienaar is onvoldoende in staat om afstand van vaar- en voertuigen in te schatten met de CCTV beelden.	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	2	5	Er worden voor elk beweegbaar kunstwerk een zichtmeting gedaan (LOR-lokale opname registratie) om de opstelling van de camera's te kunnen bepalen voor goed zicht op alle gevarezones. De voorgestelde camera opstelling wordt besproken met deskundigen (klankbord) van de OG.	SSDD Beweegbaar kunstwerk					IPL1 IPL3		Operationele maatregelen bediening	2	2	1	1	3	
37	1.1			Constructie			Centrale werkplek	Flipperend bedienen vanaf CB		1	1	1	1	1	Wordt per sluis overvogen									1	1	1	1	1	
39	3.1			Constructie			Centrale werkplek	ASB sluiten automatisch		1	1	1	1	1	Niet nadat bedienstap "stoppen wegverkeer" is ingedrukt en de VWS en Bruglichten op rood zijn gegaan: dit is overal zo.	Proceduereel borgen in opleiding of besturing aanpassen en extra actieve bedienstap								1	1	1	1	1	
40	3.1			Constructie			Centrale werkplek	ASB openen automatisch na "brug gesloten"		1	1	1	1	1	6e bedienstap "vrijgave wegverkeer" is toegevoegd.									1	1	1	1	1	
41	3.3							Bedienaar wordt afgeleid door BMS systeem.		1	1	1	1	1	Analyse cognitieve ergonomie Het BMS wordt niet gebruikt tijdens een actieve bediening, omdat dit voor afleiding kan zorgen. Technisch borgen is dit niet mogelijk aangezien PNH gespecificeerd heeft dat dit tablets worden.									Werkafpraak: Het BMS wordt niet gebruikt tijdens een actieve bediening, omdat dit voor afleiding kan zorgen.	1	1	1	1	1
42	3.1							De bediencentrale is niet beschikbaar voor de hulpdiensten omdat alle noodtelefoonlijnen uitgevallen of bezet zijn.		1	1	1	1	1	i) Er dienen 3 noodtelefoonlijnen worden aangevraagd. ii) Als de back-up voorziening de telefooncentrale door laten routeren naar standaard telefonie lijn.									1	1	1	1	1	
43	3.1						Gebouwendebonden installaties	De bedienaar heeft geen goed zicht op zijn beelddisplays door verblinding van verlichting/daglicht (bv. Laagstaande zon).		1	1	1	1	1	i) Zonwering ii) Positionering gebouwendebondenverlichting volgens indeling bedienplaatsen iii) Verlichtingsregeling (gebouwendebonden)	Maatregelen gebouw								1	1	1	1	1	
44	1.1			onderhoud	Bediening op afstand brug/sluis	Onderhoudsmonteur	Beweegbaar kunstwerk	Onderhoudsmonteur is werkzaam op het beweegbaar kunstwerk terwijl er vanuit de bediencentrale wordt bediend. Dit kan leiden tot: 1) Gevaarlijke verstoring van de bedienproces of; 2) Blootstelling van de monteur aan gevaarlijke condities.	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	2	5	i) Weergave onderhoudstatus en bedienfunctie volgens bedienconcept. ii) Lokaal op het beweegbaar kunstwerk wordt veiligheid geborgd door werkschakelaar en/of bedienkeuze-sleutelschakelaar.	SSDD Bedien-centrale SSDD Beweegbaar kunstwerk					IPL1 IPL3		Toegang en werkzaamheden op het beweegbaar kunstwerk dient altijd met de centrale bediening te worden gecoördineerd. Monteurs dienen de nodige competenties te hebben om veilig te werken. Anderszins dient er adequate toezicht te zijn bij werkzaamheden.	2	1	1	1	2	
44.1	3.3			Onderhoud			Lokale werkplek	Bedienaar of onderhoudsmonteur overkomt letsel > valt van de trap, tijdens werkzaamheden etc		2	1	2	-1	3	Procedure (alleen werken lokaal niet toegestaan, mits tenzij) en Arbo maatregelen								IPL3		1	1	1	1	1
45	3.1						Gebouwendebonden installaties	Op welke manier is aandacht besteed aan lichtinval en klimaat op de werkplek		1	1	1	1	1	Er is aandacht aan besteed.	Maatregelen gebouw								1	1	1	1	1	
46	1.1							Operator kijkt voortdurend mee over schouder bedienaren, alert blijven op mogelijk (negatieve) effecten i.a.v. psychisch sociale arbeidsbelasting.		1	1	1	1	1										1	1	1	1	1	
47	3.1							Vluchtroutes en binnenklimaat ook toetsen wanneer schuifwanden dicht zijn.		1	1	1	1	1	Bij de projectering van de primaire looproutes dient rekening gehouden te worden met gesloten schuifwanden.	Maatregelen gebouw								1	1	1	1	1	
48	1.1			Bedrijf	alle	Bedienaar/ coördinator	Bedienplaats	De 24-uursstoel geeft klachten waardoor bedieners en/of coördinatoren afgeleid wordt.	Niet gevaarlijk. Is storend voor een bedienaar.	1	2	1	1	1	De stoel is ergonomisch ontworpen met voldoende instellingen voor individuele voorkeuren van normale personen.									Er wordt geprobeerd om de 24-uursstoel tijdens de validatie "Werkplek - FAT Bediencentrale - Productvalidatie" beschikbaar te stellen om deze mee te nemen in de validatie.	1	1	1	1	1
49	3.3							De onderhoudsmonteur kan op de serviceplek ongewenste acties uitvoeren in de diverse ontwikkeltoets.		2	1	1	1	2	i) De onderhoudsmonteur dient over de juiste competenties te beschikken. ii) Om te terug te kunnen traceren worden alle logins geregistreerd. iii) Werkafspraken voor toegang en onderhoudsactiviteiten.									1	1	1	1	1	
50	3.1							Technische ruimte: Vluchtroutes niet duidelijk aangegeven.		1	1	1	1	1	Gebouw moet voldoen aan bouwbesluit	Maatregelen gebouw								1	1	1	1	1	

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaar Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Realisatie	Maatregelen				2 Beschermend	VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3 Informatie / organisatorisch	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)							
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2			Risiconiveau (1-6)	Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3					Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)						
																										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	
51	1.1			Bedrijf/ onderhoud	alle	Onderhoudsmonteur	Technische ruimte CB	Tenwij er personen in de technische ruimte aanwezig zijn, wordt de gasbussing geactiveerd.	Bij gasblussen wordt zuurstof verdrongen in de technische ruimte. Aanwezige medewerkers worden door hypoxia overvallen.	2	1	1	1	2	Voordat gasbussing wordt geactiveerd dient er met audio en visuele signaleringen te worden gewaarschuwd.	SSDD Bedien-centrale					IPL1 IPL3		Medewerkers in de technische ruimte dienen bewust te zijn van de gevaar van hypoxia. Zij dienen de nodige competenties en kennis te hebben om in geval van gasbussing tijdig en veilig te vluchten. Anderszins dient er adequate toezicht te zijn bij werkzaamheden.	2	1	1	1	2			
52	3.1						Gebouwegebonden installaties	Ongeautoriseerde personen hebben toegang tot de technische ruimte			1	1	1	1	1	Deuren (vanaf buiten te openen) dienen voorzien te zijn van paslezers en standmelding (deur te lang open) welke gemeld dienen te worden aan een bewakingsysteem.	Maatregelen gebouw									1	1	1	1	1	
53	3.1						Gebouwegebonden installaties	Temperatuur in technische ruimten en in apparatenkasten wordt te hoog			1	1	1	1	1	Koelsystemen dienen bewaakt te worden. Er dient een melding gegeven te worden aan de centrale bediening.	Maatregelen gebouw										1	1	1	1	1
54	3.1						Gebouwegebonden installaties	Brandkleppen worden niet gesloten voorafgaand aan het activeren van de plusgasinstallatie.			1	1	1	1	1	De brandkleppen dienen gekoppeld te worden aan de plusgasinstallatie.	Maatregelen gebouw										1	1	1	1	1
55	3.1						Gebouwegebonden installaties	Luchtvochtigheid in de technische ruimte wordt te hoog of te laag waardoor de technische apparatuur schade ondervindt			1	1	1	1	1	De luchtvochtigheid in de technische ruimte dient tussen de 30% en 70% geregeld te worden.	Maatregelen gebouw										1	1	1	1	1
56	3.1						Gebouwegebonden installaties	Lucht in de technische ruimte is onhygiënisch			1	1	1	1	1	Ventilatie en Luchtfilters dienen te voldoen aan het bouwbesluit	Maatregelen gebouw										1	1	1	1	1
57	3.3						Gebouwegebonden installaties	Door gebrek aan ruimte in de bedieningsruimte worden bedienaars en coördinatoren gestoord door activiteiten van medewerkers.			1	1	1	1	1	Analyse cognitieve ergonomie											1	1	1	1	1
58	1.1						Gebouwegebonden installaties	Schade aan technische apparatuur door schoonmaakwerkzaamheden			1	1	1	1	1												1	1	1	1	1
59	3.1						Gebouwegebonden installaties	Temperatuur in de bedien ruimten verstoort bedienaars en of			1	1	1	1	1	Apparatuur is bestand tegen voorkomende omgevingscondities.	Maatregelen gebouw										1	1	1	1	1
60	3.3						Gebouwegebonden installaties	Mobiele Noodstroomagregaat wordt niet optijd aangesloten			1	1	1	1	1	mobiel aggregaat op locatie											1	1	1	1	1
61	3.1						Gebouwegebonden installaties	Externe bliksemsbeveiliging niet uitgevoerd volgens de norm (IEC 62305-3) waardoor interne bliksemsbeveiliging en EMC maatregelen nutteloos worden.			1	1	1	1	1		Maatregelen gebouw	ON controleert risicobeoordeling gebouwaannemer.									1	1	1	1	1
62	3.1						Gebouwegebonden installaties	Interne GGI bliksemsbeveiliging en overspanningsbeveiliging voldoet niet aan de norm (IEC 62305-4)			1	1	1	1	1		Maatregelen gebouw	ON controleert risicobeoordeling gebouwaannemer.								1	1	1	1	1	
63	3.1						Gebouwegebonden installaties	Overspanningsbeveiligingen zonnepanelen voldoet niet aan de norm (IEC 62305-4)			1	1	1	1	1		Maatregelen gebouw	ON controleert risicobeoordeling gebouwaannemer.								1	1	1	1	1	
64	3.1						Gebouwegebonden installaties	Gebouwegebonden verlichting voldoet niet aan de NEN-EN 12464-1			1	1	1	1	1		Maatregelen gebouw										1	1	1	1	1
65	3.1						Gebouwegebonden installaties	Gebouwegebonden verlichting is niet goed gepositioneerd in de bedienruimte (voldoende licht op centrale werkplekken en coördinatorwerkplekken)			1	1	1	1	1		Maatregelen gebouw										1	1	1	1	1
66	3.1						Gebouwegebonden installaties	Gebouwegebonden klimaatinstallatie bedieningsruimte niet goed gepositioneerd waardoor luchtstroom bedienaar hindert			1	1	1	1	1		Maatregelen gebouw										1	1	1	1	1
67	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	Beweegbaar kunstwerk	Noodstop grijpt onterecht in als gevolg van netwerksomschakeling	Niet gevaarlijk. Bewegingen stoppen onverwachts. Leidt tot verstoring en vertraging van brug-/schutproces.		1	2	1	2	1	i) Netwerk configuratie geeft prioriteit aan deze verbinding. ii) Reactietijd van de noodstop is gebonden aan de netwerk omschakeltijd van 200ms. De wachtdog van de noodstop dient groter dan 200 ms te zijn.	SSDD Gerouteerde noodstop SSDD Transmissienetwerk							IPL1 IPL2 IPL3	3	In geval dat de noodstop aanspreekt agv falen netwerk/systeem, dient er een herstel handeling per beweegbare kunstwerk te worden uitgevoerd. Deze handeling wordt opgenomen in de bedieninghandleiding.	1	1	1	1	1

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaar Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen				Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)								
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	1		VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3		Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	
															bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Realisatie			2	Beschermend						Informatie / organisatorisch
68	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	Beweegbaar kunstwerk	Noodstop is onvoldoende veilig ontworpen. Class. SIL2 wanneer SIL3 wordt vereist door de IEC 62061.	Noodstop faalt.	2	1	1	2	2	De centrale noodstopvoorzieningen worden altijd gerealiseerd om aan SIL3 te voldoen.	SSDD Gerouteerde noodstop			3	3	2	1	1	1	2	
69	1.1							Te veel demping op glasvezel		1	1	1	1	1	Uitgangspunt document dempingsoverzicht ref 3 18-4-2017 inclusief de maximale marge van +1,5/-1,5 dB.		OTDR meting per aansluiting door aannemer Dark Fiber				1	1	1	1	1	
70	3.1							Verscheidene bedienvormen tussen beweegbare kunstwerken met full duplex intercomposten en semi duplex intercomposten		1	1	1	1	1	Alle intercom-installaties moeten semi-duplex zijn						1	1	1	1	1	
71	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	Brugdek	Meteo geeft foutieve waardes door, zodat brug wordt bedient bij een te hoge windkracht	ID15	1	1	1	1	1	ID15	ID15			ID15		1	1	1	1	1	
72	1.1							Bedienaars bedienen beweegbare kunstwerken waarvoor ze niet opgeleid zijn		1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	
73	3.1							Voorom dat bedienaar een ander object B gaat bedienen zolang stap 2 (stoppen wegverkeer) en stap 3 (openen brugdek) van object A niet zijn afgerond, stap2 en 3 zijn ondeelbaar / kritisch		1	1	1	1	1	Bedienaar kan toch maar een object/nautische eenheid gelijktijdig bedienen?			Binnen de werkplek (halve duo) is het niet mogelijk om een ander object te bedienen. De bediening op Object A moet afgemaakt worden voordat Object B gekozen kan worden. Wel kan de bedienaar, terwijl hij bezig is met een bediening van Object A op de linkerheft van de duo werkplek, een bediening uitvoeren op de rechterheft van de duo werkplek op Object B. Hier zit geen technische vergrendeling tussen. De betreffende situatie dient procedureel afgedekt te worden en niet via de techniek.			1	1	1	1	1	
74	3.1							Alle storingsmeldingen komen binnen op de servicewerkplek, welke niet continu bewaakt worden door een gebruiker. Hierdoor wordt niet betijds gereageerd op kritische storingen, zoals bij uitval van een redundante netwerk component.		1	1	1	1	1	Zie regel 54 en 100						1	1	1	1	1	
75	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	Beweegbaar kunstwerk	Noodstop grijpt in op meerdere beweegbare kunstwerken. Hierdoor gaat de bedienaar bij een gevaarlijke situatie huiveren en nadenken over het gevolg van het indrukken van een noodstop op andere beweegbare kunstwerken.	Ernstig ongeval! *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	De noodstop wordt gekoppeld slechts aan het bediende beweegbaar kunstwerk.	SSDD gerouteerde noodstop			3	3	Opleiding & gebruikshandleiding: Koppeling van de SCADA door middel van de gerouteerde noodstop is een basishandleiding om te kunnen bedienen.	2	1	1	1	2
76	1.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	Beweegbaar kunstwerk	Noodstop grijpt in op meerdere beweegbare kunstwerken. Noodstop indrukken als gevolg van dreigend gevaar op een beweegbaar kunstwerk leidt tot onverwachte gevolgen op andere beweegbare kunstwerken.	Niet gevaarlijk. Bewegingen stoppen onverwachts. Sper lampen gaan aan. Dit leidt tot verstoring en vertraging van meerdere brug-/schutprocessen.	1	2	2	1	1	i) De noodstop wordt gekoppeld slechts aan het bediende beweegbaar kunstwerk. Dit is niet mogelijk voor de noodstop op de coördinator bedienplek. ii) Om gevaarlijke onverwachte gevolgen op een beweegbaar kunstwerk te voorkomen wordt er geen noodstopdrukker geplaatst op de coördinatorplek.	SSDD gerouteerde noodstop			3	3	De coördinator heeft in essentie slechts overzicht op de beweegbare kunstwerken. In geval dat hij/zij een gevaarlijke conditie waarneemt kan hij/zij de betreffende bedienaar mondelings waarschuwen om in te grijpen.	1	1	1	1	1

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld  (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar  (Locatie op machine)	Gevaar  (Gevaarlijke situatie)	Gevaar  (Gevaarlijke gebeurtenis)	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen				Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)								
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafweging 1-2	Risicovoorwaarde (1-6)	1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing	2 Realisatie	3 Beschermend	VHF - ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	Informatie / organisatorisch	Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafweging 1-2	Risicovoorwaarde (1-6)	
77	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg-gebruikers.	Beweegbaar kunstwerk	Er gaan meerdere slagbomen gelijktijdig naar beneden: kan niet alle slagbomen in een keer zien.  Kan gehele val niet waarnemen vooral tav fietsers / voetgangers: kan brug wel veilig worden geopend?	Aanvaring afsluitboom door weggebruiker.	2	2	2	1	4	i) Bij bruggen met een dubbele val wordt met een instelbare vertraging de aanrij-/afsluitbomen van de volgende val afgesloten. Deze kunnen dan onafhankelijk van elkaar bekeken worden.  ii) Afsluitbomen fietsers / voetgangers worden met een instelbare vertraging afgesloten. Beide kunnen dan onafhankelijk van elkaar bekeken worden.	SSDD Beweegbaar kunstwerk			IPL1 IPL3	Opleiding & gebruikshandleiding:	1	1	1	1	1	
78	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers.	Beweegbaar kunstwerk	Afsluitbomen in camerabeeld bij openstaande afsluitboom. Het ideale bedienplaatje CCTV is niet haalbaar.	Aanvaring afsluitboom door weggebruiker.	2	2	2	1	4	Bij het positionering van de camera's rekening houden met het zicht van de camera bij een openstaande afsluitboom.	SSDD Beweegbaar kunstwerk			IPL1 IPL3	Opleiding & gebruikshandleiding:	1	1	1	1	1	
79	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Bediener maar ook Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg-gebruikers.	Bedienentrale en beweegbaar kunstwerk.	Video en/of gespreksregistratie niet beschikbaar of gekoppeld aan geselecteerde object	Niet gevaarlijk. Belemmerd slechts onderzoek in geval van aanprakelijkheidskwesties.	1	1	1	1	1	i) Video apparatuur en gespreksregistratie apparatuur worden bewaakt en bij verstoring wordt dit onmiddellijk kenbaar gemaakt op het SCADA bedienscherm.  ii) Video en gespreksregistratie worden continue opgenomen en is niet afhankelijk van de object	SSDD Bedien-centrale					1	1	1	1	1	
80	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg-gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	Kritische installatiedelen centrale bediening niet achter noodstroomvoorziening. Hierdoor kan bij netstroomval de bediening gevaarlijk worden verstoord. Vooral door uitvallen	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	Zie ID 8	ID8	ID8	ID8				2	1	1	1	2
81	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg-gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	Uitval werkplekken, werkplek valt uit, uitval desks	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	SCADA clients worden bewaakt en bij uitval wordt een automatische proces stop gegeven op de beweegbare kunstwerk.	SSDD Bedien-centrale			IPL1 IPL3	Opleiding & gebruikshandleiding:	2	1	1	1	2	
82	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg-gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	SCADA meldingen worden verkeerdgeïnterpreteerd.	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	SCADA meldingen worden opgenomen in het SDD en wordt ter toetsing ingediend .	SDD Bedien-centrale SDD gerouteerde noodstop SDD Beweegbaar kunstwerk			IPL1 IPL3	SCADA meldingen worden ook behandeld in de bedieningshandleiding.	2	1	1	1	2	
83	2.1			onderhoud/ bedrijf	Lokaal bediening	Weggebruiker: Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg-gebruikers.	wegdek: auto, fiets- en voetpad. Loopbrug-sluisdeur, kade	Onvoldoende zicht bij lokale werkplek, waardoor lokale bediening gevaarlijk is.	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	1	4	Wordt per beweegbaar kunstwerk beoordeeld. 1) Bedieningsplaats wordt aangegeven in het HDD en wordt ter toetsing ingediend.	HDD Beweegbaar kunstwerk				Zie RIBO beweegbaar kunstwerk	2	1	1	1	2	
84	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Bediener maar ook Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg-gebruikers.	Centrale werkplek en beweegbaar kunstwerk.	Correct loggen van de handelingen (uniformiteit)	Niet gevaarlijk. Belemmerd slechts onderzoek in geval van aanprakelijkheidskwesties.	1	1	1	1	1	De te loggen bedieningshandelingen worden opgenomen in het SDD en wordt ter toetsing ingediend.	SDD Bedien-centrale			IPL1 IPL3	Loggen handelingen worden ook behandeld in de bedieningshandleiding.	1	1	1	1	1	
85	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Bediener maar ook Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg-gebruikers.	Centrale werkplek en beweegbaar kunstwerk.	Onvoldoende uniformiteit van handelingen voor de diverse objecten. Teveel diversiteit kan onduidelijke situaties met zich meebrengen.	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	1	1	3	Processtappen zijn reeds uniform zoals in de contractdocumenten is gespecificeerd.				IPL1 IPL3	Dit wordt opgenomen in de bedieningshandleiding.	2	1	1	1	2	
86	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Bediener maar ook Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweg-gebruikers.	Centrale werkplek en beweegbaar kunstwerk.	Brug wordt bediend zonder schouwproces te doorlopen (object X tijd niet bediend)	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	1	1	3	1) Brug kan niet bediend worden als er geschouwd dient te worden. 2) Tijd van schouwproces is instelbaar.	SSDD Bedien-centrale			IPL1 IPL3	Dit wordt opgenomen in de bedieningshandleiding.	2	1	1	1	2	

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfas)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaar Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen						Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)											
										Effect 1-2	Boeiing 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing			Realisatie	2 Beschermend			VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3 Informatie / organisatorisch			Effect 1-2	Boeiing 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)
															1	2	3		1	2	3			1	2	3					
87	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Bediener maar ook Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	Centrale werkplek en beweegbaar kunstwerk.	Er is geen eenduidige bedieningsfilosofie. Dit leidt tot gevaarlijke situaties.	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	1	1	3	Bedieningsfilosofie is reeds gedefinieerd in de contractdocumenten, eenduidigheid is hiermee gewaarborgd.				IPL1 IPL3				Dit wordt opgenomen in de bedieningshandleiding.	2	1	1	1	2			
88	2.1			Bedrijf	Bediening op afstand brug/sluis	Automobilist, fiets- en voetgangers.	Wegdek (auto, voetpad)	Te weinig of te veel tijd tussen LVS en openen/sluiten slagbomen.	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	2	5	Dit is specifiek per beweegbaar kunstwerk. De bestaande tijd tussen LVS en openen/sluiten slagbomen wordt overgenomen uit de bestaande software.	SSDD Beweegbaar kunstwerk			IPL1 IPL3				Risico wordt opgenomen in de betreffende RIBO van het betreffende beweegbaar kunstwerk.	1	1	1	1	1			
89	2.1			Onderhoud	allen	Onderhoudsmedewerkers	Centrale werkplek	Geen protocollen beschikbaar voor software-updates, downloadprocedures, onderhoudswerkzaamheden etc.	Geen gevaar. Betrouwbaarheid van de besturingssysteem wordt benadeeld.	1	1	1	1	1	n.v.t.							Protocollen opstellen in onderhoudsplannen voor software-updates, downloadprocedures en onderhoudswerkzaamheden etc.	2	1	1	1	2				
90	2.1			bedrijf/ onderhoud	allen	Bediener maar ook Automobilist, fiets- en voetgangers, vaarweggebruikers.	Lokale werkplek	Machnevelligheid onvolledig doorgevoerd in object. Veiligheidsfuncties zijn niet volgens verwachting (normen) geïmplementeerd. Er zijn zichtbare en latente risico's voor weggebruikers, bedienend en onderhoudspersoneel	Ernstig ongeval* *Toelichting zie ID1	2	2	2	2	5	Wordt per beweegbaar kunstwerk beoordeeld.								ON raadt aan om voor alle beweegbare kunstwerken functionele veiligheidstesten uit te voeren.	2	1	1	1	2			
91	2.1						Centrale werkplek	communicatiemiddelen onder handbereik?	Niet gevaarlijk	1	1	1	1	1	De communicatiemiddelen dienen in handbereik te zijn.	SSDD Bedien-centrale								1	1	1	1	1			
92	2.1						Lokale werkplek	Correct loggen van handelingen (uniformiteit).	Niet gevaarlijk zie id 84	1	1	1	1	1	Zie id 84	SSDD Bedien-centrale SSDD Beweegbaar kunstwerk						Zie id 84	1	1	1	1	1				
93	2.1			bedrijf/ onderhoud	Bediening op afstand brug/sluis		Centrale werkplek	Door kinderziektes in de centrale bediening staat het kunstwerk te vaak en te lang in storing	Niet gevaarlijk. Leidt tot vertraging en verstoring	1	1	1	1	1	n.v.t.								In het contract is een 90 dagen storingsvrij periode gedefinieerd.	1	1	1	1	1			
94	2.1			bedrijf/ onderhoud	Bediening op afstand brug/sluis		Centrale werkplek	Storingsprioriteiten onjuist benoemd	Niet gevaarlijk. Leidt tot onnodige vertraging of verstoring van bedienproces.	1	1	1	1	1	SCADA meldingen worden opgenomen in het SDD en wordt ter toetsing ingediend.	SDD Bedien-centrale SDD gerouteerde noodstop SDD Beweegbaar kunstwerk							1	1	1	1	1				
95	2.1						Wegdek (auto-voetpad)	Vergrendeling brugdek functioneert niet. (Deze risico hoort hier niet tussen)		1	1	1	1	1	n.v.t.								Risico wordt opgenomen in de betreffende RIBO van het betreffende beweegbaar kunstwerk.	1	1	1	1	1			
96	2.1			bedrijf/ onderhoud	Bediening op afstand brug/sluis	bediener/coördinator	Centrale werkplek	Werkplek niet werkbaar door verkeerde afmetingen (operator kan ergens niet makkelijk bij)	Niet gevaarlijk. Ergonomie	1	1	1	1	1	n.v.t.				IPL1 IPL3				Werkplek is getoetst door VHP, zonder bevindingen.	1	1	1	1	1			
97	2.1			bedrijf/ onderhoud	Bediening op afstand brug/sluis	bediener/coördinator	Centrale werkplek	Beeldschermen hebben verschillende kwaliteiten	Niet gevaarlijk. Ergonomie	1	1	1	1	1	Er wordt voor alle monitoren dezelfde type monitor toegepast om de kwaliteit van de monitoren gelijk te houden.	SSDD Bedien-centrale			IPL1 IPL3				Werkplek is getoetst door VHP, zonder bevindingen.	1	1	1	1	1			
BB1				Bedrijf			Wegdek (auto, voetpad)	Niet sluiten door wind, brug kan niet dicht		1	1	1	1	1	Procedure								1	1	1	1	1				
BB2				Bedrijf			Wegdek (auto, voetpad)	Ongeval op brugdek	bedrijfsvoeringsrisico	1	1	1	1	1	Procedure				IPL3				1	1	1	1	1				
BB3				Bedrijf			Wegdek (auto, voetpad)	Dichthoud verzoek politie		1	1	1	1	1	Procedure				IPL3				1	1	1	1	1				
BS1	3.2			Bedrijf			Wegdek (auto, voetpad)	Spin/vocht in camera		1	1	1	1	1	Gebruik van verwarming in camera behuizing trekt mogelijk spinnen aan, bij geen verwarming mogelijk vocht in behuizing.								1	1	1	1	1				

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaar Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen					Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)							
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	1		VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3		Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	
															bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Realisatie			2	Informatie / organisatorisch						
BS2	3.2			Constructie/ bedrijf/ onderhoud	alle	allen	Vaarweg	Personen niet opgemerkt in dichte mist		2	1	1	1	2	1	nee			3	bedieninstructie	1	1	1	1	1	
BS3	3.2			Constructie/ bedrijf/ onderhoud	aln	allen	Vaarweg	Zichtbaarheid in het donker in sluis. (eg. persoon te water bij donkere sluisdeur; niet zichtbaar op scherm)		2	1	1	1	2							1	1	1	1	1	
BS4	3.1			Bedrijf			Vaarweg	Audio werkt onvoldoende dwingend om dreiging van gevaar door gebruikers/bezoekers af te laten wenden: (nood)stop is noodzakelijk		1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	
BS5	3.1			Bedrijf			Wegdek (auto, voetpad)	Niet sluiten door wind, brug kan niet dicht	gelijk aan BB1	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	
BS6	3.3			Constructie/ bedrijf/ onderhoud	allen	allen	Wegdek (auto, voetpad)	Gladheid	ongeval	2	1	1	1	2							1	1	1	1	1	
BS7	3.1			Bedrijf			Wegdek (auto, voetpad)	Ongeval op brugdek	gelijk aan BB2	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	
BS8	3.1			Bedrijf			Wegdek (auto, voetpad)	Dichthoud verzoek politie		1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	
BS9	3.2			Constructie			Vaarweg	Te hoge/lage waterstand ?		1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	
BS10	3.2			Bedrijf			Vaarweg	stroming te sterk om vlotbrug brug te kunnen bewegen		1	1	1	1	1						Zijn er procedures om bediening te weigeren is het zinvol een stromingsmeting toe te voegen	1	1	1	1	1	
BS11	3.3			PNH	Onderhoud		Lokale werkplek	Wel water dan legionella beheersing		2	1	1	1	2							1	1	1	1	1	
BS12	3.3			PNH	Bedrijf		Vaarweg	Schip negeert rood licht na commando sluiten brug	bedrijfsvoeringsrisico	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	
BS13	3.3			PNH	Bedrijf		Vaarweg	Aanvaring op hoogte licht	bedrijfsvoeringsrisico	1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	
BS14	3.3			PNH	Onderhoud		Centrale werkplek	Meublair gaat stuk		1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	
BS15	3.2			Constructie			Bedienruimte	Mankement aan gebouw bij lekkage, temperatuur, luchtbehandeling werkt niet na behoren, klimaat niet voldoende comfortabel		1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	
BS16	3.2			Constructie			Gebouwgebonden installaties	Hinderend lichtinval maakt dat beeldschermen niet goed afleesbaar zijn		1	1	1	1	1		Maatregelen gebouw	Zonwering					1	1	1	1	1
BS17	3.2			Constructie			Gebouwgebonden installaties	1) de verlichting hinder geeft 2) de luchtbehandeling tochtig aanvoert 3) lage lucht vochtigheid	de Gebouw gebonden installaties niet afgestemd zijn met de centrale, waardoor bedienaar niet	1	1	1	1	1		Maatregelen gebouw	Zijn drie risico's					1	1	1	1	1
BS18	3.2			Constructie			Centrale werkplek	Toegang gebouw	Verstoring	1	1	1	1	1		Maatregelen gebouw					1	1	1	1	1	
BS19	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Verantwoordelijkheden mbt storingen doorgeven		1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	



# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risico graaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen					Risicoschatting (zie risico graaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)								
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Realisatie	2 Beschermend	VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3 Informatie / organisatorisch	Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)		
BS20	3.3			Onderhoud			Gebouwggebonden installaties	Beheer beleggen	Gevaarlijke gebeurtenis	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS21	3.3			Bedrijf			Centrale werkplek	Door scheiding van functies tussen coördinator en manager en het niet altijd aanwezig zijn van de manager wordt de operatie mogelijk verstoord		1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS22	3.3			Bedrijf			Centrale werkplek	Taken en verantwoordelijkheden duidelijk?		1	1	1	1	1	Procedure / opleiding							1	1	1	1	1	
BS23	3.2			Constructie			Centrale werkplek	Hoe is het geregeld met de telefoon's van objecten (doorschakelen) wie is waar verantwoordelijk		1	1	1	1	1	Afstemming PNH intern en besluit nemen	Afstemmen met PNH afd. telefonie/ICT							1	1	1	1	1
BS24	3.3			Bedrijf			Centrale werkplek	Boreout (als gevolg van kwantitatieve (taak) onderbelasting)		1	1	1	1	1	Analyse cognitieve ergonomie, en taakbelastingsonderzoek							1	1	1	1	1	
BS25	3.2			Constructie			Vaarweg	Doordat bedienaren op afstand van de sluis zitten, kunnen ze wel de noodstop indrukken, maar zijn ze te weinig in staat om even naar buiten te		1	1	1	1	1	Afstemming PNH intern en besluit nemen							1	1	1	1	1	
BS26	3.2			Constructie			Vaarweg	Doordat bedienaren geen IVS hebben kunnen ze geen goede sluisdeling maken.		1	1	1	1	1	Wettelijke verplichting IVS (koopvaarderschutsluis) Afstemming PNH intern en besluit nemen	Check: kan IVS middels KVM naar Scada-beeldscherm? Sluisbedienplekken						1	1	1	1	1	
BS27	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Te weinig personeel beschikbaar		1	1	1	1	1	techniek + procedure							1	1	1	1	1	
BS28	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Door teveel werkdruk bij coördinator kan de coördinator het werk niet aan en ontstaan ontevreden gebruikers		1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS29	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Last van andere operators. Teveel omgevingsgeluid		1	1	1	1	1	Analyse cognitieve ergonomie							1	1	1	1	1	
BS30	3.2			Constructie			Bedienruimte	De akoestiek blijkt onvoldoende waardoor de bedienaar te veel hinder ondervinden	de Akoestiek niet optimaal is, waardoor bedienaar niet geconcentreerd kan werken	1	1	1	1	1	Verantwoordelijkheid Nobel dient door PNH bewaakt te worden	Maatregelen gebouw						1	1	1	1	1	
BS31	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Door concentratie van mensen ontstaat er teveel afleiding (geluid/beweging) waardoor fouten gemaakt kunnen worden.		1	1	1	1	1	Analyse cognitieve ergonomie							1	1	1	1	1	
BS32	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Afleiding tijdens het bedienen door veel mensen om je heen		1	1	1	1	1	Analyse cognitieve ergonomie							1	1	1	1	1	
BS33	3.3			Onderhoud			Bedienruimte	Planning schoonmaken		1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS34	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Hygiëne werkplek		1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS35	3.2			Constructie			Bedienruimte	Geluids overlast van buiten naar binnen		1	1	1	1	1	Verantwoordelijkheid Nobel dient door PNH bewaakt te worden	Maatregelen gebouw						1	1	1	1	1	
BS36	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Geluidsoverlast intern		1	1	1	1	1	Analyse cognitieve ergonomie							1	1	1	1	1	
BS37	3.3			Bedrijf			Gebouwggebonden installaties	Brand, alarm en toegangsmeldingen verstoren het werk van de coördinator. Zeker bij situaties waarin eea niet goed ingeregeld is kan dit		1	1	1	1	1	Analyse cognitieve ergonomie							1	1	1	1	1	

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen					Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)																							
										Effect 1-2	Boeistelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing		2 Beschermend		3 Informatie / organisatorisch		Effect 1-2	Boeistelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)																	
															Realisatie	VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	Realisatie	Realisatie	Realisatie																						
BS38	3.3			Bedrijf			Centrale werkplek	Zone's geluid niet goed bepaald. Onder zones wordt verstaan de zones waar wel en niet geluid gemaakt mag worden.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
BS39	3.3			Bedrijf			Centrale werkplek	Afleidingsmogelijkheden, zoals het roepend communiceren door coördinator naar bedienaar		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
BS40	3.3			Onderhoud			Lokale werkplek	Muizen/ratten/clustervliegen	Gezondheidsklachten	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
BS41	3.3			Bedrijf			Lokale werkplek	bediening niet lokaal wil bedienen. Er geen schuil of toilet voorzieningen zijn op de lokale werkplek, waardoor brug wordt niet bediend	Operationele verstoring	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
BS42	3.2			Constructie			Wegdek (auto, voetpad)	Gevaar door het doorrijden bij sluitende slagbomen		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
BS43	3.2			Constructie			Wegdek (auto, voetpad)	Roodlicht word genegeerd		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
BS44	3.3			Bedrijf			Wegdek (auto, voetpad)	Slagboom word omver gereden		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
BS45	3.3			Bedrijf			Wegdek (auto, voetpad)	Fiets blijft hangen aan slagbomen		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
BS46	3.2			Constructie			Centrale werkplek	meldingen worden door brugoperator gekwetterd door overloos en geen duidelijke scheiding tussen techniek en (scheeps) verkeersmeldingen.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
BS47	3.3			Bedrijf			Centrale werkplek	wachtrapportage niet of onvolledig overgedragen		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
BS48	3.3			Onderhoud			Lokale werkplek	Monteur vergeet vergrendeling om te zetten na werkzaamheden		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
BS49	3.3			Onderhoud			Lokale werkplek	Toegang > deuren blijven openstaan (of niet op slot)	ongewenste toegang tot object	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
BS50	3.3			Onderhoud			Lokale werkplek	Valgevaar, bijvoorbeeld in de kelder (eg. Leimuiderbrug);		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
BS51	3.3			Onderhoud			Gebouwgebonden installaties	Ta vaak storingen die niet snel worden opgelost. worden storingen niet meer doorgegeven door de bedienaren en dit steeds meer		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
BS52	3.3			Onderhoud			Wegdek (auto, voetpad)	Val- en struikelgevaar door slecht voetpad		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
BS53	3.3			Onderhoud			Wegdek (auto, voetpad)	Schade aan wegdek		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
BS54	3.2			Constructie			Gebouwgebonden installaties	Medewerker wordt opgesloten in een van de technische ruimten		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
BS55	3.2			Constructie			Gebouwgebonden installaties	Medewerker wordt niet opgemerkt in de technische ruimte		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaar Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen						Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)								
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	1 bronbestrijding / ontwerp aanpassing		2 Beschermend	VHF janez?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3 Informatie / organisatorisch		Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)		
															Realisatie	1				2	1						2	
BS56	3.2			Constructie			Centrale werkplek	het ON contract niet aansluit bij het nog te ontwikkelen gebiedscontract VM	onderhouds filosofie is nog niet uitgewerkt en of mee genomen in contract ON (waardoor: er	1	1	1	1	1	1	1) afstemmingsoverleg 2) gebiedscontract KES opstellen 3) bedienare mee nemen in KES	DO Bediencentrale naar PNH-beheer VM tbv KES							1	1	1	1	1
BS57	3.2			Constructie			Vaarweg	Communicatie (bijv. bij kolkindeling) bij veel recreatievaart. Veel recreatievaartuigen beschikken niet over een marifoon. (Willem I sluis)		1	1	1	1	1	1	Afstemming PNH intern en besluit nemen	Kwaliteit omroep bewaken							1	1	1	1	1
BS58	3.2			Constructie			Centrale werkplek	Je voelt geen zekerheid dat je via het juiste audiokanaal spreekt		1	1	1	1	1	1	Nagaan bij Frank Vosse	Controle elsen audio bedienpaneel							1	1	1	1	1
BS59	3.3			Bedrijf			Vaarweg	Schepen gaan zonder toestemming varen. (scheepvaartseinen staan niet op groen)		1	1	1	1	1	1	Procedure ( 1)eigen verantwoordelijkheid vaarverkeer 2) schipper geen toestemming geven tot opvaren als het nog geen groen is							1	1	1	1	1	
BS60	3.3			Bedrijf			Vaarweg	Vliegtuigen bij schiphof (protocol met verkeertoren)		1	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS61	3.3			Bedrijf			Vaarweg	Bijzondere transporten, brug eerder of langer open		1	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS62	3.3			Bedrijf			Vaarweg	Kegel schepen hebben altijd voorrang		1	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS63	3.3			Bedrijf			Centrale werkplek	Schouw object		1	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS64	3.2			Constructie			Gebouwegebonden installaties	Zijn de juiste hulpmiddelen aanwezig?		1	1	1	1	1	1	Verantwoordelijkheid Nobel dient door PNH bewaakt te worden	Maatregelen gebouw							1	1	1	1	1
BS65	3.3			Bedrijf			Lokale werkplek	Beschikbaarheid over de juiste protocollen		1	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS66	3.3			Bedrijf			Lokale werkplek	Aanwezigheid van de juiste hulpmiddelen. (verbanddoos/zwemvest, etc.);		1	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS67	3.3			Onderhoud			Bedienruimte	Aanwezigheid van goed werkende communicatiemiddelen		1	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS68	3.3			Bedrijf			Vaarweg	Schip te groot voor de sluis. Past niet.		1	1	1	1	1	1	Flipperen in RIBO object opnemen Procedure							1	1	1	1	1	
BS69	3.2			Constructie			Bedienruimte	Door onduidelijke communicatie naar gebruikers gaan gebruikers zelf bepalen welk medium ze gebruiken om contact te zoeken. (bijv telefoon)		1	1	1	1	1	1	Afstemming PNH intern en besluit nemen (albanak, telefoonnummer op bord brug?)	Intercom wachtplaatsen of marifoon gebruiken. Bord op wachtplaatsen.							1	1	1	1	1
BS70	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Beschikbaarheid van protocollen		1	1	1	1	1	1	Procedure (hoe op te vragen, geprint of digitaal)							1	1	1	1	1	
BS71	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Tijdig opleiden bedienaar		1	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS72	3.3			Bedrijf			Lokale werkplek	Lokale bedienaar/onderhoudsmonteur is onbekend met de werking van het object		1	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	
BS73	3.3			Onderhoud			Lokale werkplek	Geautoriseerd sleutelplan niet geïmplementeerd > gevolg onbeheerst toegangsbeleid	onbevoegde personen op object	1	1	1	1	1	1	Procedure							1	1	1	1	1	

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaar Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen						Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)										
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	1		VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bij A	3		Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)					
															bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Realisatie			2	Beschermend						Informatie / organisatorisch				
BS74	3.3			Bedrijf			Lokale werkplek	Door het minder frequent gebruik van de lokale werkplek is de bedienaar in geval van lokale bediening mogelijk niet volledig bekend met de situatie		1	1	1	1	1	1	Procedure. Lokale bediening wordt op alle objecten hetzelfde wijze geïmplementeerd.									1	1	1	1	1	
BS75	3.3			Bedrijf			Lokale werkplek	Niet voldoende ingewerkt personeel om lokaal te bedienen		1	1	1	1	1	1	Werving opleiding										1	1	1	1	1
BS76	3.3			Bedrijf			Bedienruimte	Werkoverdracht;		1	1	1	1	1	1	Procedure										1	1	1	1	1
BS77	3.2			constructie				<span style="color: red;">dit is geen onderhoud</span> Servicepunt voorzien van de juiste protocollen/informatie. Bedienaar geeft alles door aan het Servicepunt en vanuit daar dient alles uitgezet te		1	1	1	1	1	1	Procedure										1	1	1	1	1
BS78	3.3			Bedrijf			Vaarweg	Tijdspanne tussen passeren vaartuig en start sluiten van brug. (eg. incident Schipholdraaibrug)		1	1	1	1	1	1	Procedure/ opleiding										1	1	1	1	1
BS79	3.3			Bedrijf			Centrale werkplek	Ritsend bedienen van verschillende objecten;		1	1	1	1	1	1	Procedure / Opleiding										1	1	1	1	1
BS80	3.3			Bedrijf			Centrale werkplek	Ritsend bedienen van nautische eenheden. Wat is de juiste volgorde van schouwen?;		1	1	1	1	1	1	Procedure / Opleiding										1	1	1	1	1
BS81	3.2			Constructie			Centrale werkplek	onduidelijkheden ontstaan	Door voortschrijdend inzicht is het bedienconcept op punten achterhaald (risico op fouten vergroot)	1	1	1	1	1	1	1) afwijkingen alloceren 2) besluiten nemen 3) Procedure	Handleidingen ON beoordelen door bedienaren en procedure maken om 3 maanden in								1	1	1	1	1	
BS82	3.2			Constructie			Centrale werkplek	onduidelijkheden ontstaan	de Centrale Werkplek voor de coördinator onvoldoende is uitgewerkt (het bedienconcept nog	1	1	1	1	1	1	Procedure	Handleidingen ON beoordelen door bedienaren en procedure maken om 3 maanden in							1	1	1	1	1		
BS83	3.2			Constructie			Centrale werkplek	het resultaat niet aansluit bij de nog te ontwikkelen bedienings- processen	Onduidelijkheden tav bediening niet afgehecht worden (waardoor; er onduidelijkheden nog	1	1	1	1	1	1	Procedure	Handleidingen ON beoordelen door bedienaren en procedure maken om 3 maanden in							1	1	1	1	1		
BS84	3.2			Constructie			Centrale werkplek	het resultaat niet aansluit bij de nog te ontwikkelen bedienings- processen	BMS, IVS , invoer van scheepvaart is nog niet uitgewerkt (waardoor; er onduidelijkheden nog	1	1	1	1	1	1	Procedure									1	1	1	1	1	
BS85	3.3			Bedrijf			Lokale werkplek	Je hebt andere bedienmogelijkheid als je gewend bent; knoppen zitten anders		1	1	1	1	1	1	Procedure										1	1	1	1	1
BS86	3.3			Bedrijf			Wegdek (auto, voetpad)	Aansluiting/installing VRI. VRI dient wegverkeer de gelegenheid te geven om van de brug af te komen, bij start bediening. (eg. incident Bosrandbrug)		1	1	1	1	1	1	Procedure										1	1	1	1	1
BS87	3.2			Constructie			Vaarweg	Doordat geen ritsening gehouden wordt met specifieke situaties op bepaalde sluisen (bijv spuien en vispassages) is bepaalde functionaliteit niet meer beschikbaar of alleen lokaal beschikbaar.		1	1	1	1	1	1	Afstemming PNH intern en besluit nemen	par object bekijken en opnemen in RiBo									1	1	1	1	1
BS88	3.2			Constructie			Centrale werkplek	Ontbrekende studie cognitieve ergonomie (processen perceptie, geheugen, denken en motorische reacties in de interactie tussen mens, machine en omgeving)		1	1	1	1	1	1	Procedure	Human Factor Toets									1	1	1	1	1
BS89	3.3			Bedrijf			Gebouwendebonden installaties	is het veilig te betreden voor de bedienaar?;		1	1	1	1	1	1	Procedure										1	1	1	1	1
BS90	3.3			Onderhoud			Lokale werkplek	Monteur gaat werkzaamheden op het object uitvoeren zonder zich bij de operator te hebben gemeld	monteur kan tetsel oplopen en object mogelijk niet beschikbaar	2	1	1	1	2	2	Procedure										1	1	1	1	1
BS91	3.3			Bedrijf			Lokale werkplek	Juiste volgorde van schouwen?;		1	1	1	1	1	1	Procedure / opleiding										1	1	1	1	1

# VOORBEELD

ID	versie	Originator	Eigenaar	Levensfase (Constructie/ Bedrijf/ Onderhoud)	Wanneer (Proces- onderdeel/ Gebruiksfase)	Wie wordt Blootgesteld (Bediener/ Passant/ Onderhouds- monteur)	Waar (Locatie op machine)	Gevaarlijke situatie	Gevaar Gevaarlijke gebeurtenis	Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)				Maatregelen					Risicoschatting (zie risicograaf NPR- ISO/IEC-TR 14121)							
										Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)	1		VHF ja/nee?	SIL - IEC 62061 Bijl. A	3	Effect 1-2	Blootstelling 1-2	Waarschijnlijkheid 1-3	Gevaarafwijking 1-2	Risiconiveau (1-6)		
															bronbestrijding / ontwerp aanpassing	Realisatie									2	Beschermend
BS92	3.2			Constructie			Centrale werkplek	1) Door onjuiste scheiding (of het niet goed ingeregeld zijn) tussen technische en functionele meldingen worden de essentiële meldingen niet opgepakt. 2) Een technische storing wordt gepresenteerd bij beheer, maar een significante beperking daarvan wordt niet gemeld bij de brugoperator 3) Alarmopvolging niet beschreven > Het traceren van storingen is moeilijk.	1) Langer hinder voor gebruiker 2) Geen overdracht naar O/G-beheerder	1	1	1	1	1	1	Afstemming PNH intern en besluit nemen of er aanvullende eisen aan de logging gesteld dienen te worden.  <span style="color: red;">Zie ook regel BS46: splitsing urgente en niet urgente storingen.</span>						1	1	1	1	1
BS93	3.2			Constructie			Centrale werkplek	1) Complexiteit van de installatie 2) Toepassen van een te nieuwe technologie	1) Langer hinder voor gebruiker 2) Geen overdracht naar O/G-beheerder	1	1	1	1	1	1) Goede storingshandboeken opzetten, incl. logboek 2) Instructie organiseren 3) FAT en SAT uitvoeren om	<span style="color: red;">DO Bediencentrale naar PNH-beheer VM tbv KES</span>						1	1	1	1	1
BS94	3.2			Constructie			Lokale werkplek	Macheneiligheid onvolledig doorgevoerd in object >zichtbare en latente risico's voor weggebruikers, bedienend en onderhoudspersoneel	de lokale bediening afwijkt, waardoor ongevallen gebeuren	1	1	1	1	1	Zie RIBO beweegbaar kunstwerk						1	1	1	1	1	
BS95	3.3			Bedrijf			Lokale werkplek	er bedienfouten optreden	de lokale bediening afwijkt, waardoor ongevallen gebeuren	1	1	1	1	1	1) afstemmen met bedienaren over eisen en wensen 2) training oefenen en opleiding 3) Procedure						1	1	1	1	1	
BS96	3.3			Bedrijf			Vaarweg	Klein schip wordt niet opgemerkt (opleiding)		1	1	1	1	1	Procedure /Opleiding						1	1	1	1	1	
BS97	3.2			Constructie			Centrale werkplek	Storingsprioriteiten onjuist benoemd		1	1	1	1	1	zie BS46 en 92						1	1	1	1	1	
BS98	3.3			Onderhoud			Lokale werkplek	Corrosie in bv stekkers chinees		1	1	1	1	1	Procedure. Opberg ruimte voor chinees.						1	1	1	1	1	
BS99	3.3			Onderhoud			Lokale werkplek	Betreden van de technische ruimte door een bedienaar. Gevaar is dat iemand alleen de ruimte betreedt.....(onderhoudsmonteur)		1	1	1	1	1	Procedure. Autorisatie koppelen aan sleutelplan						1	1	1	1	1	
										1	1	1	1	1							1	1	1	1	1	

**Bijlage Doc-00000000**

**Versie:**

**Datum:**

versie nr.		status	datum	omschrijving	

Bijlage Doc-00000000

Versie:

Datum:

**Risico schatting**

Legenda Risicograaf (naar bijlage A3 van NPR-ISO-TR 14121-2:2008)

**Ernst verwonding: S**  
 S1 lichte verwonding (normaal herstelbaar); Bijv.: schram, rijwond, lichte wond EHBO, etc.;  
 S2 ernstige verwonding (normaal onomkeerbaar, inclusief dood); Bijv.: gebroken of geplet ledemaat, breuk, ernstige snijwond (hechtingen), dood, etc.

**Frequentie en duur blootstelling: F**  
 F1 twee keer of minder per shift of minder dan 15 min cumulatief per shift;  
 F2 meer dan 2 keer per shift of meer dan 15 min cumulatief per shift.

**Kans van optreden gevaarlijke gebeurtenis: O**  
 O1 volwassen technologie, bewezen en erkend in veiligheidsapplicaties; robuust;  
 O2 Technisch falen opgetreden in laatste 2 jaar; onjuist handelen door goed getrainde persoon met meer dan 6 maanden ervaring op deze werkplek.  
 O3 Technisch falen regelmatig waargenomen (elke zes maanden of minder); onjuiste menselijk handelen door ongetrainde persoon met minder dan 6 maanden ervaring op deze werkplek; gelijkwaardig ongeval waargenomen in afgelopen 10 jaar

**Mogelijkheid om het gevaar te ontwijken: A**  
 A1 mogelijk onder bepaalde omstandigheden:  
 • als snelheid onderdelen kleiner is dan 0,25 m/s  
 EN  
 • de werknemer bekend is met de risico's en met de kenmerken van een gevaarlijke situatie of gebeurtenis  
 • afhankelijk van bepaalde condities (temperatuur, geluid, ergonomie, enz.);  
 A2 onmogelijk.

**Bepaling target SIL van veiligheidsfuncties**

Waar beschermende maatregelen veiligheidsfuncties zijn dan moet die veiligheidsfunctie volgens 62061 bijlage A2 worden beoordeeld als volgt:

**Bepaal (Se) Ernst van het letsel**

fatale verwonding of zo ernstig dat werken na genezing erg moeilijk wordt	4
onherstelbare verwonding, b.v. amputaties en gebroken botten, etc. werken na	3
ernstige snijwonden, doorstekingen en kneuzingen (behandeling arts noodzakelijk)	2
schrammen en lichte kneuzingen (opgelost door eerste hulp)	1

**Bepaal (F) Frequentie (volgens IEC 62061)**

Bepaal (F) Frequentie (volgens IEC 62061)	Blootstellingsduur	
	> 10min	
F ≥ 1 keer/uur	5	
1 keer/dag ≥ F < 1 keer/uur	5	
1 keer/2 weken ≥ F < 1 keer/dag	4	
1 keer/jaar ≥ F < 1 keer/2 weken	3	
F < 1 keer jaar	2	

**Bepaal (F) Frequentie (volgens RWS)\***

Bepaal (F) Frequentie (volgens RWS)*	Blootstellingsduur	
	≤ 10 min	> 10min
F ≥ 1 keer/uur	5	5
1 keer/dag ≥ F < 1 keer/uur	4	5
1 keer/2 weken ≥ F < 1 keer/dag	3	4
1 keer/jaar ≥ F < 1 keer/2 weken	2	3
F < 1 keer jaar	1	2

(\* Bron: RWS landelijke kader B&B)

**Bepaal (P) Kans van optreden van de gevaarlijke gebeurtenis**

Bepaal (P) Kans van optreden van de gevaarlijke gebeurtenis	Kans (Pr)
Erg hoog	5
waarschijnlijk	4
mogelijk	3
zelden	2
verwaarloosbaar	1

**Bepaal (Av) Mogelijkheid om het gevaar te ontwijken of het letsel te beperken**

Bepaal (Av) Mogelijkheid om het gevaar te ontwijken of het letsel te beperken	
Onmogelijk	5
zelden	3
mogelijk	1

aspecten die in ogenschouw dienen te worden genome

- Plotseling langzaam of snel optreden gevaar.
- Ruimtelijk mogelijkheid ontwijken.
- Scherp, heet, onder spanning.
- Mogelijkheid gevaar te herkennen.

**Bepaal SIL target**

Se (Ernst)	Class (= F+Pr+Av)				
	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3		(OM)	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2			(OM)	SIL 1	SIL 2
1				(OM)	SIL 1

## Bijlage Doc-00000000

**Versie:**

**Datum:**

### **Machine specificatie en grenzen met betrekking tot centrale bedieningsvoorzieningen.**

- 1) Levensfase waarin de gevaar voorkomt:  
Constructie, bedrijf, en onderhoud van een beweegbare kunstwerk.
- 2) Wanneer (gebruiksfase) het gevaar voorkomt:  
Tijdens bediening van het beweegbare kunstwerk vanuit de centrale bediening.
- 3) Personen die blootgesteld zijn aan het gevaar:  
Weggebruikers (automobilist, fietser, voetganger)  
Opvarenden (beroeps en recreatie)  
Onderhoudspersoneel  
Bedien/beheer personeel (lokaal op het beweegbaar kunstwerk)
- 4) Locatie waar het risico van gevaar ontstaat:  
De weg tussen de voorwaarschuwingsseinen inclusief fiets en voetpaden.  
De beweegbare brugdek, contragewicht, hameitoren, heftoren, draaipunt en oplegging.  
De afsluitbomen en stoplichten.  
De vaarweg (onder de brugdek tussen de intercom posten op de aanlegsteigers).  
De vaarweg (door de sluis tussen de intercom posten op de aanlegsteigers).  
Brugkelders  
Lokale bedienruimte  
De sluiscolk en kade  
Sluisdeuren en loopbruggen.  
De aandrijfkelders



**Bijlage Doc-00000000**

**Versie:**

**Datum:**

Onderhouds beheerder,  
Onderhouds aannemer,  
Onderhoud  
Zittende onderhoudspartijen  
Objectbeheerder  
IPM team (OG)  
Bedienaars  
Arbo  
Architect  
Operationeel manager  
Netwerkbeheerder  
Gebruikers van de Managementwerkplek  
Systeembeheerder  
Gemeenten  
Vaarwegmanagers  
Verkeersmanagers  
Hulpdiensten  
Schuttevaar  
SBB  
Klankbordgroep bedienaars  
Scholen  
Coordinator  
OG

**Bijlage Doc-00000000**

**Versie:**

**Datum:**

Verantwoordelijke functionarissen  
afkorting Naam Functie

**Bijlage Doc-00000000**

**Versie:**

**Datum:**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

## Bijlage D RIBO VOORBEELD centrale bediening bruggen en sluisen

### 1. Machinegrenzen en uitgangspunten

Risico's met betrekking tot bediening op afstand van beweegbare bruggen en schutsluisen zijn als volgt geïnventariseerd:

1. Risico's inherent aan het centrale bediensysteem zijn in kaart gebracht. Deelsystemen van de centrale bedieningssysteem zijn o.a.:
  - CCTV, waarmee de bedienaar zicht krijgt op het beweegbaar kunstwerk en verkeer.
  - Omroep systeem, waarmee de bedienaar personen op het beweegbaar kunstwerk kan aanspreken.
  - Intercom, telefoon en marifoon ten behoeve van communicatie in algemeen.
  - Scada- en noodstopsysteem, waarmee beweegbare kunstwerken veilig worden bewaakt en bediend.
  - Datacommunicatie netwerk ten behoeve van integrale infrastructuur van de centrale bediening.
  - Centraal bediengebouw en voorzieningen.
2. Risico's die kunnen ontstaan op de beweegbare kunstwerken als gevolg van bediening op afstand worden voor elk beweegbaar kunstwerk in kaart gebracht. De centrale bediening en beweegbaar kunstwerk worden integraal beschouwd. De risicomatrix voor de centrale bedienvoorzieningen en de risicomatrix voor de beweegbaar kunstwerk zijn aanvullend op elkaar.
3. Door overleg en interviews met diverse stakeholders zijn de risico's van de centrale bedieningssysteem in kaart gebracht. De stakeholders zijn:
  - Directie DCO;
  - IPM team;
  - Bedienaars;
  - Coördinator;
  - Objectbeheerder;
  - Operationeel manager;
  - Onderhouds beheerder;
  - Onderhouds aannemer;
  - Arbo vertegenwoordiger;
  - Architect;
  - Netwerkbeheerder;
  - Gebruikers van de Managementwerkplek;
  - Systeembeheerder;
  - Gemeenten;
  - Vaarwegmanagers;
  - Verkeersmanagers;
  - Hulpdiensten;
  - Klankbordgroep bedienaars;
  - Scholen.

In alle gevallen zijn de risico's geëvalueerd door:

- Beoordeling van beschikbare technische informatie;
  - Beoordeling van het machineontwerp en bedienconcepten.
4. Elk beweegbaar kunstwerk wordt uitgebreid beoordeeld en geëvalueerd waarvan de resultaten worden vastgelegd in een nulmeting rapport zoals omschreven in het [PVA Nulmeting]. Voor elk beweegbaar kunstwerk wordt de nulmeting gebruikt als input voor de RIBO. De RIBO van elk beweegbaar kunstwerk is altijd aanvullend op deze RIBO.
  5. De DCO heeft de informatie gedurende een proces gecombineerd met bureaustudie en het bezoek aan zowel bediencentrales (interviews met bedienend personeel) als de beweegbare kunstwerken zoals bovenstaand genoemd verzameld. Hiertoe zijn consultants fysiek op locatie van de bruggen geweest en hebben zij samen met de opdrachtgever alle ruimten van de beweegbare kunstwerken bezocht. De informatie die daaruit voortkomt is direct opgenomen in de risicobeoordeling.

Er is in het rapport steeds getracht om het risico dat met een gevaar is geassocieerd, te evalueren. Het is echter niet altijd mogelijk om het risico voor een gevaar te kwantificeren. Wanneer dit niet mogelijk is zullen de gevaren worden beoordeeld in overeenstemming met alle relevante wetgeving. Ieder gevaar is afzonderlijk geïdentificeerd in het rapport; het mogelijke gevolg van een opeenstapeling van gevaren is niet geëvalueerd.

In de beoordeling is in redelijk voorzienbaar misbruik meegenomen.

Buiten de scope van de risicobeoordeling vallen:

- bewust misbruik en
- incorrect gebruik van materialen en middelen.

## 1.1 Gebruikersgrenzen

De Centrale bediening voorziet in bediening op afstand van: bruggen, schutsluizen en nautische eenheden bestaande uit een brug/sluis combinatie.

### *Bedoeld gebruik algemeen brug*

De te beschouwen brug binnen het kader van deze risicobeoordeling is een brug bedoeld voor het vrijgeven van een onbeperkte doorvaarthoogte voor het vaarwegverkeer en vormt in gesloten vorm een doorgaande weg van het landverkeer. Binnen deze generieke beoordeling zijn een aantal bruggen beschouwd.

Met betrekking tot het gebruik van een brug worden de volgende gebruiksvariabelen in ogenschouw genomen.

- Brugdraaien: Minimaal 1 per maand, maximaal 40 brugdraaien per dag;
- Tijdsduur per brugdraai: Minimaal 3 minuten, maximaal 10 minuten.

### *Bedoeld gebruik algemeen Sluis*

De te beschouwen sluis binnen het kader van deze risicobeoordeling is een sluis bedoeld als (zout)waterkering waarmee scheepvaart van een onbeperkte doorvaarthoogte doorheen kunnen passeren.

Met betrekking tot het gebruik van een sluis worden de volgende gebruiksvariabelen in ogenschouw genomen.

- Schutten: Minimaal 1 per maand, maximaal 24 per dag;
- Tijdsduur per schutting: Minimaal 15 minuten, maximaal 60 minuten.

### *Landverkeer brug*

Een brug bestaat uit minimaal een val, waarover landverkeer zich kan verplaatsen.

Dit landverkeer kan bestaan uit:

- Langzaam verkeer (o.a. voetgangers, fietsers);
- Snelverkeer (o.a. auto's, bussen).

Het is redelijkerwijs aan te nemen dat bovengenoemde bruggebruikers kennis hebben van de (wettelijke) verkeersregels, dat zij hun plaats op de weg kennen en verkeerslichten, verkeersborden begrijpen.

### *Landverkeer Sluis*

De sluisen van de 24 Uurs Centrale Bediening bieden slechts overgang voor fiets- en voetgangers.

### *Scheepvaartverkeer brug*

De brug wordt gebruikt in beide vaarrichtingen. Het scheepvaartverkeer dat gebruik maakt van de brug is onder te verdelen in de volgende vormen:

- Beroepsvaart  
De doorvaart van de brug wordt gebruikt door beroepsvaart met een bepaalde doorvaarthoogte. In gesloten toestand is de maximale doorvaarthoogte lager dan de geopende hoogte.
- Recreatievaart  
De doorvaart wordt tevens gebruikt door allerlei vormen van recreatievaart welke al dan niet onder de

gesloten brug door kan varen. Hierbij moet gedacht worden aan roeiboten, jachten, sloepen, zeilboten enz. Het grootste gedeelte van de recreatievaart zal vooral in de zomerperiode van de brug gebruik maken.

#### *Scheepvaartverkeer sluis*

De sluis wordt gebruikt in beide vaarrichtingen. Het scheepvaartverkeer dat gebruik maakt van de sluis is onder te verdelen in de volgende vormen:

- Beroepsvaart  
De doorvaart van de sluis wordt gebruikt door beroepsvaart met een bepaalde diepgang, lengte en breedte.
- Recreatievaart  
De doorvaart wordt tevens gebruikt door allerlei vormen van recreatievaart. Hierbij moet gedacht worden aan roeiboten, jachten, sloepen, zeilboten enz. Het grootste gedeelte van de recreatievaart zal vooral in de zomerperiode van de sluis gebruik maken.

Het is redelijkerwijs aannemelijk dat de beroepsvaart kennis heeft van de seinbeelden van de scheepvaartsein en de doorvaartlichten. Voor een deel van de recreatievaart is dit echter minder vanzelfsprekend.

#### *Bedienmodi*

De brug/sluis is voorzien van een aantal verschillende bedieningsmogelijkheden welke uitgesplitst zijn in bediening op afstand en lokale bediening.

Bediengroep	Bedienmode	Omschrijving
Reguliere bediening [NEN 6787, 5.3.2]	Bediening op Afstand	Bediening op afstand vanuit een bediencentrale. Besturing via PLC, noodstop op het beweegbaar kunstwerk is beschikbaar.
	Lokale bediening	Bediening op het beweegbaar kunstwerk. Besturing via PLC, gerouteerde noodstop in de bediencentrale is niet beschikbaar.
Buitengewone bediening [NEN 6787, 5.3.3]	Noodbediening	Bediening op het beweegbaar kunstwerk t.b.v. nood, PLC is uitgeschakeld, veiligheidsfuncties gerealiseerd in hardware. Gerouteerde noodstop in de bediencentrale is niet beschikbaar.
	Noodhandbediening	Bediening op het beweegbaar kunstwerk t.b.v. nood, PLC is uitgeschakeld, bediend door fysieke kracht. Noodstop is niet beschikbaar.
	Uitgeschakeld	beweegbaar kunstwerk in rust, echter niet spanningsloos. PLC is uitgeschakeld, bediening is niet mogelijk.

Tabel bedienmodi

Ingrijpen van bedieners in afwijkende situaties zoals bijvoorbeeld een storing is gebaseerd op het bereiken van een veilige situatie; de bediener stopt (reguliere stop of noodstop) de brug/sluis (bewegingen), kijkt of de gevaarlijke situatie opgeheven is en stelt zelf of in samenwerking met de onderhoudsaannemer de brug/sluis weer in gebruik.

Aanwezige bezoekers kunnen de brug/sluis niet bedienen, enerzijds door technische voorzieningen, anderzijds door toezicht.

#### *Onderhoud*

Van het onderhoudspersoneel is een vereiste dat zij gecertificeerd zijn en opleidingen hebben genoten voor de werkzaamheden die zij uit moeten voeren. De brug/sluis (of delen ervan) wordt periodiek onderhouden / gekeurd.

## 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 de brug/sluis is onderstaand voorzienbaar verkeerd gebruik gedefinieerd onderverdeeld in de gebruikersgroepen landverkeer, scheepvaartverkeer, bediening en onderhoud.

### *Landverkeer(brug)*

Voor het redelijkerwijs voorzienbare verkeerde gebruik van de brug voor het landverkeer zijn de onderstaande punten benoemd:

- Snelverkeer rijdt wellicht harder dan de maximum toegestane snelheid.
- Verkeer kan de door de stopstreep aangegeven opstelplaatsen negeren en bijvoorbeeld doorrijden tot aan de afsluitboom.
- Er moet rekening gehouden worden met het feit dat zowel gemotoriseerde als niet gemotoriseerde verkeersdeelnemers af en toe de rode seinen negeren om de brug nog snel te kunnen passeren.
- Zowel voetgangers als fietsers zullen af en toe proberen om de dalende afsluitbomen nog snel te passeren (brugwachters zullen wellicht af en toe 'dreigen' met de afsluitbomen om het verkeer te dwingen te stoppen).
- Passanten (fietsers en of voetgangers kunnen besluiten tussen de afsluitboom en het val te wachten tot ze de brug kunnen passeren.
- Passanten (kinderen) zouden spelenderwijs aan de afsluitbomen kunnen gaan hangen bij het openen, in open afsluitbomen kunnen klimmen, of van het val in het water kunnen springen bij warm weer.
- Fietsers die besluiten een fietspad tegen de richting in te gebruiken (ook als de aanrijbomen aan de overkant al aan het sluiten zijn).
- Vooral in de zomerperiode kan er (ondanks dat het verboden is) gezwommen worden nabij de brug en kan men zelfs de brug gebruiken om vanaf te springen / duiken.

### *Scheepvaartverkeer*

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

- Een schipper kan besluiten het rode / spersein te negeren omdat hij denkt de brug/sluis nog net te kunnen passeren en anders een tijd moet wachten tot de volgende opening.
- Een schipper kan een inschattingfout maken en denken onder de gesloten brug door te kunnen varen maar (bijvoorbeeld door een hoge waterstand) toch in aanvaring komen met het val.

### *Bediening*

De bediener kan de brug/sluis "verkeerd" bedienen door o.a.:

- Het brugproces sneller willen afronden als gevolg van verkeersdruk door b.v. de brug al te gaan sluiten wanneer een schip deze nog niet volledig heeft gepasseerd.
- Zelf resetten en herstarten na een noodstop door de bediener als gevolg van bijvoorbeeld verkeersdruk.
- Plaatsen van overbruggingen bij defecten om toch door te kunnen draaien.
- Onbekendheid met object en/of omgevingsfactoren
- De brug/sluis met een verkeerde bedieningsmodus bedienen waar die niet voor geschikt is (zoals bijvoorbeeld noodbediening i.p.v. reguliere bediening).
- Niet alle schouwmomenten in acht nemen, dit kan worden ingegeven door primaire servicegerichtheid aan het scheepvaartverkeer, de brug versneld willen openen voor een op snelheid liggend schip.
- Bij het bedienen op afstand naar het verkeerde camerabeeld kijken.
- Per ongeluk een verkeerde knop indrukken (mogelijk tijdens buitengewone bediening).
- Aan beide zijden van de brugdoorvaart de scheepvaartseinen op groen zetten zodat kleine schepen tegelijk de brug kunnen passeren. De keuze hiervoor ligt bij de bediener welke een fout kan maken en ook bij beroepsvaart de seinen aan beide zijden van de doorvaart op groen kan zetten.

## Onderhoud

Het voorzienbare verkeerde gebruik voor onderhoudspersoneel moet gezocht worden in:

- Aanwezigheid niet gemeld;
- Veiligheidsschakelaar niet uitgeschakeld/vergrendeld
- Werkschakelaar niet uitgeschakeld
- Werkzaamheden onder spanning verrichten
- Tijdens werkzaamheden op het val/deur blijven staan als de brug/sluis gedraaid wordt.
- 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.
- Verkeerde onderhoud / veiligheidsprocedures volgen.

### 1.3 Ruimtelijke grenzen (EN-ISO 12100 §5.3.3)

#### *Ruimtelijke grenzen bruggen*

Met betrekking tot het gebruik van een brug worden de volgende locaties in ogenschouw genomen.

- Val;
- Brugkelder;
- Technische ruimte;
- Vaarweg;
- Bedieningsruimte;
- Gehele brug (voor het landverkeer vanaf de opstelplaats voor de landverkeerseinen en voor het vaarverkeer vanaf de scheepvaartseinen);
- Bewegingswerk;
- Toegangswegen.

#### *Ruimtelijke grenzen sluisen*

Met betrekking tot het gebruik van een sluis worden de volgende locaties in ogenschouw genomen.

- Deuren;
- Kade;
- Kolk;
- Aandrijfkelders;
- Bewegingswerken;
- Gemalen en Pompkelders;
- Technische ruimten;
- Vaarweg;
- Bedieningsruimte;
- Gehele sluis (voor het landverkeer vanaf de opstelplaats voor de landverkeerseinen en voor het vaarverkeer vanaf de scheepvaartseinen);
- Toegangswegen.

Aangezien het om een generieke beoordeling gaat kan hier verder geen specifieke informatie worden opgenomen.

### 1.4 Tijdgrenzen (EN-ISO 12100 §5.3.4)

#### *Technische levensduur*

Voor een aantal delen van de brug is in de ontwerpfase een technische levensduur gehanteerd. Deze referentieperiodes worden opgenomen de onderhoudsplannen.

#### *Periodiek Onderhoud*

Er zijn verschillende onderhoudstaken welke periodiek uitgevoerd (moeten) worden op de brug/sluis. Deze taken worden opgenomen in het onderhoudsplan.



Naast het periodieke onderhoud van de brug/sluis zullen er in geval van een defect of een storing ook werkzaamheden aan onderdelen van de brug/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 brug/sluis (of delen ervan) zal regelmatig geïnspecteerd worden. Hierbij moet gedacht worden aan inspectie van de cilinders, staalconstructie (roest, scheuren enz.) en de elektrische installatie (NEN 3140).

De periodieke controles worden opgenomen in de onderhoudsplannen.

#### *Behoud van veiligheidsfuncties volgens IEC 62061.*

Veiligheidsfuncties (SRECS) zoals noodstopssystemen zullen op basis van hun SIL berekening periodiek geïnspecteerd of getest worden. In de SIL berekeningen zijn voor alle componenten van de SRECS de referentie periode(mission time), de prooftest interval of aantal toegestane gebruikscyclussen aangegeven. Van deze gegevens worden test en inspectie periodes afgeleid.

Deze test- en inspectieactiviteiten worden opgenomen in de onderhoudsplannen.

#### *Overige tijdgrenzen*

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

### **1.5      Andere grenzen (EN-ISO 12100 §5.3.5)**

#### *Eigenschappen van de waterweg*

Onbekend.

#### *Omgevingsinvloeden*

In alle gevallen worden de centrale besturingscomponenten in een beheerde omgeving ondergebracht. Veld componenten worden gespecificeerd om betrouwbaar te kunnen functioneren in de omgeving waar zij worden toegepast.

#### *Klimaatinvloeden*

Het is aannemelijk dat een onweersbui af en toe de brug passeert. Bij een windkracht hoger dan 7bft zal de brug niet meer gedraaid worden. De windsnelheid wordt gemeten en bij bediening op afstand gevisualiseerd.

Om de drie jaar zal er blikseminslag binnen een straal van 500m van een beweegbaar kunstwerk plaatsvinden. Een directe inslag op een kunstwerk zal zelden voorkomen.

Tijdens mist of laagstaande zon kan er slecht zicht zijn op de brug/sluis voor zowel de gebruikers als de bedienaars. De bedienaar zal beslissen of hij nog voldoende zicht heeft om de brug te kunnen bedienen.

Regelmatig kunnen spinnen het camerabeeld beïnvloeden door spinnenwebben.

De bedienaar dient dit te melden aan de onderhoudsdienst en beslissen of hij nog voldoende zicht heeft om de brug te kunnen bedienen.

#### *Overige grenzen*

Geen.

## Bijlage E Checklist essentiële eisen bijlage I van de Machinerichtlijn 2006/42/EG

Werkblad: Voorblad

---

**DOC-00000000**      **Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen bijlage I van de Machinerichtlijn 2006/42/EG**

---

Versie 0.1			

### Voorblad checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen

Paragraaf	Onderwerp	Ja	Nee	Opmerking
1.1	Algemeen	V		
1.2	Besturingssystemen	V		
1.3	Maatregelen ter beveiliging tegen mechanische gevaren	V		
1.4	Vereiste kenmerken van de afschermingen en	V		
1.5	Risico's ingevolge andere gevaren	V		
1.6	Onderhoud	V		
1.7	Informatie	V		

Naast Bijlage 1 zijn de volgende delen van toepassing:

Zie de specifieke checklists

Paragraaf	Onderwerp	Ja	Nee	Opmerking
1.7.4.	Gebruiksaanwijzing	V		Checklist Gebruiksaanwijzing obv MRL 2006-42-EG
2.1	Machines voor de voedingsnijverheid; machines bestemd voor cosmetische of farmaceutische producten		X	Checklist Machinerichtlijn 2006-42-EG, H2.1
2.2	Met de hand vastgehouden en/of handgeleide draagbare machines		X	Checklist Machinerichtlijn 2006-42-EG, H2.2
2.3	Machines voor de bewerking van hout en materialen met gelijkwaardige fysieke kenmerken		X	Checklist Machinerichtlijn 2006-42-EG, H2.3 aanvullend houtbewerkingsmachines
3	Mobiliteit van machines		X	Checklist Machinerichtlijn 2006-42-EG, H3 aanvullend mobiliteit van machines
4	Hijs- of hefverrichtingen		X	Checklist Machinerichtlijn 2006-42-EG, H4 aanvullend hijs-hef verrichtingen
6	Heffen van personen		X	Checklist Machinerichtlijn 2006-42-EG, H6 aanvullend heffen van personen
Bijlage VII.a	Technisch Dossier voor machines	V		Checklist Technisch Dossier MRL 2006-42-EG
Bijlage VII.b	Relevante technische documenten voor niet voltooide machines	V		Checklist Technisch Dossier MRL 2006-42-EG
Bijlage II.1.B	Inbouwverklaring betreffende niet voltooide machines	V		Checklist Inbouwverklaring
Bijlage VI	Montagehandleiding voor niet voltooide machines		X	Checklist Montagehandleiding voor niet voltooide machines

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

Paragraaf		Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen	Tijdelijke kolom/restmaatregelenplan
		Ja	Nee			
<b>1.1</b>	<b>Algemeen</b>					
	<b>Artikel 6 Vrij verkeer</b>					
3	Op jaarbeurzen, tentoonstellingen, bij demonstraties enzovoort mogen machines en niet voltooide machines die niet met deze richtlijn in overeenstemming zijn, worden tentoongesteld, <b>mits</b> duidelijk zichtbaar is aangegeven dat zij niet met de richtlijn in overeenstemming zijn en niet te <del>verkeeren zijn voordat zij met de richtlijn in overeenstemming zijn gebracht.</del>			X	Deze eis is niet van toepassing	
	Bij het demonstreren van dergelijke machines of niet voltooide machines die niet met de richtlijn in overeenstemming zijn gebracht, moeten toereikende veiligheidsmaatregelen worden genomen om <del>de bescherming van personen te waarborgen.</del>			X	Deze eis is niet van toepassing	
<b>1.1.2.</b>	<b>Geïntegreerde veiligheid</b>				Door toepassing van volgende normen wordt ook invulling gegeven aan deze eis: - EN 894-1, -2 en -3; - EN-IEC 60204-1 - EN-ISO 13857	
1.1.2.a	De machine moet zodanig ontworpen en gebouwd zijn dat zij bediend, afgesteld en onderhouden kan worden zonder dat personen aan een risico worden blootgesteld - wanneer deze handelingen onder de vastgestelde omstandigheden worden verricht <del>rekening houdend met redelijkerwijs voorzienbaar verkeerd gebruik.</del> De genomen maatregelen moeten erop gericht zijn elk risico uit te sluiten, gedurende de te verwachten levensduur van de machine, met inbegrip van de fasen van - het vervoer het monteren het demonteren de buitenbedrijfstelling en <del>de sloot.</del>					
1.1.2.b.	Bij het kiezen van de meest geschikte oplossingen moet de fabrikant of diens gemachtigde de volgende beginselen toepassen, in de aangeduide volgorde: - de risico's uitsluiten of zoveel mogelijk verminderen (veiligheid in het ontwerp en de bouw van de machine integreren), - de noodzakelijke beveiligingsmaatregelen treffen voor risico's die niet kunnen worden uitgesloten, - de gebruikers informeren over de restrisico's ten gevolge van een tekortkoming van de getroffen					
1.1.2.c	Bij ontwerp en bouw van de machine en bij het opstellen van de gebruiksaanwijzing moet de fabrikant of diens gemachtigde niet alleen het beoogde gebruik van de machine maar ook elk <del>redelijkerwijs voorzienbare verkeerd gebruik voor ogen houden.</del> De machine moet zo zijn ontworpen en gebouwd om abnormaal gebruik, indien dat een risico zou <del>inhouden, te voorkomen.</del> In voorkomend geval moet de gebruiksaanwijzing de aandacht van de gebruiker vestigen op te <del>ontdraden gebruik dat, zoals de ervaring heeft uitgewezen, van de machine kan worden gemaakt</del>					
1.1.2.d.	Bij ontwerp en bouw van de machine moet rekening worden gehouden met de belemmeringen die de bediener ondervindt door een noodzakelijk of te voorzien gebruik van persoonlijke <del>beschermingsmiddelen.</del>					
1.1.2.e.	De machine moet worden geleverd met alle speciale uitrusting en accessoires die essentieel zijn om deze veilig te kunnen afstellen, onderhouden en gebruiken.					
<b>1.1.3</b>	<b>Materialen en producten</b>					
1.1.3.	De materialen gebruikt om de machine te bouwen of producten gebruikt of ontstaan gedurende het <del>gebruik ervan mogen geen gevaar voor de veiligheid of de gezondheid van personen opleveren</del> Bij het gebruik van fluida moet de machine zijn ontworpen en gebouwd om risico's als gevolg van <del>vullen, gebruiken, opvangen en afvoeren te voorkomen.</del>				Bouwproducten worden toegepast met CE-markering.	

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

Paragraaf	Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen	Tijdelijke kolom/restmaatregelenplan
	Ja	Nee			
<b>1.1.4 Verlichting</b>					
1.1.4.a					
De machine moet worden geleverd met een ingebouwde, aan de werkzaamheden aangepaste verlichting indien afwezigheid van die ingebouwde verlichting ondanks een normale ruimteverlichting een risico kan inhouden					
De machine moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat de verlichting geen hinderlijke schaduwzones, verblinding of gevaarlijke stroboscopische effecten op de bewegende delen veroorzaakt.					
1.1.4.b					
Een passende verlichting moet zijn voorzien voor					
- bepaalde organen die aan de binnenzijde dikwijls moeten worden geïnspecteerd en afgeregeld					
- voor de zones waar afstelling en onderhoud plaatsvinden.					
<b>1.1.5 Hanteren van de machine</b>					
1.1.5.a					
De machine of elk van de componenten moet:					
- veilig kunnen worden gehanteerd en vervoerd.					
- verpakt of ontworpen zijn om veilig en zonder beschadigingen te kunnen worden opgeslagen					
1.1.5.b			X	Opslag is n.v.t.	
Bij vervoer van de machine en/of onderdelen daarvan mogen zich geen plotselinge verplaatsingen kunnen voordoen of mag geen gevaar ontstaan door gebrek aan stabiliteit, indien de machine en/of onderdelen daarvan volgens de gebruiksaanwijzing worden gehanteerd					
1.1.5.c					
Wanneer het gewicht, de omvang of de vorm van de machine of de verschillende componenten ervan handmatige verplaatsing onmogelijk maakt, moet de machine of elk samenstellend deel					
- voorzien zijn van bevestigingspunten voor een hefinrichting, of					
- zodanig zijn ontworpen dat dergelijke bevestigingspunten kunnen worden aangebracht, of					
- een vorm hebben die gemakkelijke bevestiging van standaard hijs- en hefgereedschap mogelijk maakt.					
1.1.5.d			X	Handmatige verplaatsingen van onderdelen van de machine (brug) is n.v.t.	
Wanneer de machine of een van de samenstellende delen daarvan met de hand wordt verplaatst, moeten deze:					
- hetzij gemakkelijk verplaatsbaar zijn,					
- hetzij uitgerust om veilig te kunnen worden opgepakt en verplaatst					
1.1.5.e			X	Hanteren van gevaarlijke gereedschappen en/of onderdelen van de machine (brug) is n.v.t.	
Bijzondere voorzieningen moeten worden getroffen voor het hanteren van gereedschappen en/of onderdelen van machines die gevaarlijk zouden kunnen zijn, zelfs als deze een gering gewicht hebben.					

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

Paragraaf	Voldoet	Niet van		Opmerkingen	Tijdelijke kolom/restmaatregelenplan
		Ja	Nee		
<b>1.1.6 Ergonomie</b>				Eis wordt ingevuld door voldoen aan: -EN894-1, -2, -3 -FN 981	
1.1.6. Onder de beoogde gebruiksomstandigheden moeten hinder, vermoeidheid en fysieke en psychische belasting waarmee de bediener wordt geconfronteerd tot het minimum beperkt blijven, <u>met inachtneming van ergonomische beginselen zoals:</u>					
- het rekening houden met de verscheidenheid aan fysieke afmetingen, kracht en uithoudingsvermogen van de bedieners:					
- het voorhanden zijn van voldoende ruimte opdat de bediener zijn lichaamsdelen vrijelijk kan bewegen:				Looppaden toetsen aan EN-IEC 60204-1	
- het vermijden dat de machine het werktempo bepaalt;					
- het vermijden dat langdurige concentratie is vereist;					
- het aanpassen van het raakvlak tussen mens en machine op de te voorziene eigenschappen van de bedieners.					
<b>1.1.7 Bedienerspost</b>					
1.1.7.a De bedienerspost moet zo zijn ontworpen en gebouwd dat ieder risico door uitlaatgassen en/of zuurstofgebrek wordt vermeden.					
1.1.7.b Er moet met passende middelen voor worden gezorgd dat de bediener in goede <u>arbeidsomstandigheden werkt en beschermd is tegen alle voorzienbare gevaren:</u>			X		
- indien de machine bedoeld is om te worden gebruikt in een gevaarlijke omgeving die risico's voor <u>de gezondheid of de veiligheid van de bediener vertoont, dan we</u>					
- indien de machine zelf een gevaarlijke omgeving creëert.					
1.1.7.c In voorkomend geval, moet de werkplek van een deugdelijke cabine zijn voorzien, die zo moet zijn <u>ontworpen, gebouwd en/of uitgerust dat aan de bovengenoemde eisen wordt voldaan</u>			X		
<u>De uitgang moet een snelle ontruiming mogelijk maken.</u>					
In voorkomend geval moet een nooduitgang worden voorzien in een andere richting dan de gewone uitgang.					
<b>1.1.8 Zitplaats</b>					
1.1.8.a In voorkomend geval en wanneer de arbeidsomstandigheden dit toelaten, moeten de bedieningsposten die een integrerend deel van de machine uitmaken, zo ontworpen zijn dat <u>zitplaatsen kunnen worden geïnstalleerd.</u>			X	Deze eis is niet van toepassing	
1.1.8.b Indien het de bedoeling is dat de bediener tijdens het werk zit en indien de bedieningspost een <u>integrerend deel van de machine uitmaakt, moet op de machine een zitplaats zijn aangebracht</u>			X	Deze eis is niet van toepassing	
1.1.8.c De zitplaats voor de bediener moet hem de mogelijkheid bieden een stabiele positie te behouden			X	Deze eis is niet van toepassing	
1.1.8.d De zitplaats en de afstand tussen de zitplaats en de bedieningsorganen moeten kunnen worden <u>aangepast aan de bediener.</u>			X	Deze eis is niet van toepassing	
1.1.8.e Als de machine aan trillingen onderhevig is, moet de zitplaats zodanig zijn ontworpen en gebouwd <u>dat het doorgeven van trillingen aan de bediener zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, wordt</u>			X	Deze eis is niet van toepassing	
1.1.8.f <u>De verankering van de zitplaats moet tegen alle mogelijke belastingen bestand zijn</u>			X	Deze eis is niet van toepassing	
1.1.8.g Indien zich onder de voeten van de bediener geen vloer bevindt, moet deze kunnen gebruikmaken van <u>voetsteunen met een stroeve bekleding.</u>			X	Deze eis is niet van toepassing	

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

0

Paragraaf		Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen	Tijdelijke kolom/restmaatregelenplan
		Ja	Nee			
<b>1.2</b>	<b>Besturingssystemen</b>				Door toepassing van volgende normen wordt ook invulling gegeven aan deze eis: -EN 894-1, -2 en -3; -EN-IEC 60204-1	
<b>1.2.1</b>	<b>Veiligheid en betrouwbaarheid van de besturingssystemen</b>				Door toepassing van volgende normen wordt ook invulling gegeven aan deze eis: -ISO 13849-1, -2 -EN 61800 - 5- 2 -NFEN-EN-60204-1 bijlage ZZ Hoofdstuk 9	
1.2.1.a	De besturingssystemen moeten zodanig ontworpen en gebouwd zijn dat					
	- er geen gevaarlijke situaties ontstaan;					
	- zij bestand zijn tegen de normale bedrijfsbelasting en tegen invloeden van buitenaf;					
	- een storing in de apparatuur of de programmatuur van het besturingssysteem niet tot een gevaarlijke situatie leidt;					
	- fouten in de besturingslogica niet tot een gevaarlijke situatie leiden;					
	- redelijkerwijs voorzienbare menselijke fouten gedurende de werking niet tot een gevaarlijke situatie leiden;					
	- de machine zich niet onverwacht in werking mag stellen;					
	- de parameters van de machine niet op een ongecontroleerde wijze mogen veranderen wanneer dit tot gevaarlijke situaties kan leiden;					
	- het stopzetten van de machine niet mag worden verhinderd indien de opdracht tot stopzetten reeds is gegeven;					
	- geen enkel bewegend deel van de machine of geen enkel door de machine vastgehouden stuk mag vallen of worden uitgeworpen;					
	- het automatisch of manueel stopzetten van enig bewegend deel mag niet worden gehinderd;					
	- de beschermingsinrichtingen moeten volkomen functioneel blijven dan wel een opdracht tot stopzetten geven;					
	- de veiligheidsgerelateerde elementen van het besturingssysteem moeten op een coherente wijze gelden voor een samenstel van machines en/of niet voltioede machines;					
1.2.1.b	Bij draadloze bediening wordt de machine automatisch stopgezet				X	
	- wanneer er geen correcte besturingssignalen worden ontvangen;					
	- wanneer de communicatie is wegge gevallen.					
<b>1.2.2</b>	<b>Bedieningsorganen</b>				NEN-EN-60204-1 bijlage ZZ Hoofdstuk 10	
1.2.2.a	De bedieningsorganen moeten:					
	- duidelijk zichtbaar en herkenbaar zijn;					
	- waar nodig, voorzien zijn van pictogrammen;					
	- zodanig zijn geplaatst dat de bediening veilig, zonder aarzeling of tijdverlies en zonder misverstand kan geschieden;					
	- zodanig zijn ontworpen dat er een logisch verband bestaat tussen de beweging van het bedieningsorgaan en het bewerkstelligde effect;					
	- buiten de gevare zones geplaatst zijn, behalve wanneer dit voor bepaalde bedieningsorganen, zoals noodstoporganen of hangende bedieningsstations, nodig is;					
	- zodanig geplaatst zijn dat hun bediening geen extra risico met zich meebrengt;					
	- zodanig zijn ontworpen of beveiligd dat het beoogde effect, indien dat gevaar kan opleveren, uitsluitend door een opzettelijke handeling kan plaatsvinden;					
	- zodanig zijn vervaardigd dat zij aan de voorzienbare krachten kunnen weerstaan. (Bijzondere aandacht moet worden geschonken aan de noodstopvoorzieningen, die sterk belast kunnen worden);					
1.2.2.b	Als een bedieningsorgaan zodanig is ontworpen en gebouwd dat er verschillende handelingen mee kunnen worden verricht, dat wil zeggen dat de werking ervan niet eenduidig is,					
	- moet duidelijk worden aangegeven welke handeling is gekozen en					
	- moet deze keuze zo nodig worden bevestigd.					
1.2.2.c	De bedieningsorganen moeten zodanig zijn uitgevoerd dat, rekening houdend met de ergonomische beginselen, de opstelling, het bereik en de bedieningsweerstand verenigbaar zijn met de verrichten handeling.					
	De machine moet zijn voorzien van signalerings- en aanwijsinrichtingen die noodzakelijk zijn voor een veilige werking.					
	De bediener moet deze signalen en aanwijzingen vanaf de bedieningspost kunnen waarnemen.					
1.2.2.d	De bediener moet zich er vanaf iedere bedieningspost van kunnen vergewissen dat er zich geen personen in de gevare zones bevinden of het bedieningssysteem moet zodanig zijn ontworpen en uitgevoerd dat het inschakelen van de machine wordt verhinderd zolang er zich iemand in de gevarezone bevindt.					

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

0

Paragraaf	Voldoet		Niet van		Opmerkingen	Tijdelijke kolom/restmaatregelenplan
	Ja	Nee	toepassing			
1.2.2.e						
1.2.2.f						
1.2.2.g						
1.2.2.h						
<b>1.2.3</b>	<b>In werking stellen</b>				NEN-EN-60204-1 bijlage ZZ Hoofdstuk 10	
1.2.3.a						
1.2.3.b						
1.2.3.c						
1.2.3.d						
<b>1.2.4</b>	<b>Normale stop</b>					
1.2.4.1.a						
1.2.4.1.b						
1.2.4.1.c						
1.2.4.1.d						
	<b>Operationele stop</b>					
1.2.4.2.						
	<b>Noodstop</b>					
1.2.4.3.a						
1.2.4.3.b						
1.2.4.3.c						



**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

0

Paragraaf	Voldoet		Niet van		Opmerkingen	Tijdelijke kolom/restmaatregelenplan
	Ja	Nee	toepassing			
	Het uitschakelen van de inrichting mag alleen door een passende handeling kunnen geschieden en mag - de machine niet in werking stellen; - <u>alleen het opnieuw in werking stellen mogelijk maken.</u>					
1.2.4.3.d	De noodstopfunctie moet te allen tijde beschikbaar en operationeel zijn, ongeacht de bedrijfsmodus.					
1.2.4.3.e	Noodstopinrichtingen dienen ter ondersteuning van andere veiligheidsmaatregelen, niet ter vervanging ervan.					
<b>1.2.4.4. Complexe machines</b>						
1.2.4.4.	Machines of machinedelen die zijn ontworpen om in combinatie te functioneren, moeten zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat de (noodstop)stopinrichtingen niet alleen de machine, maar tevens alle daarmee verbonden installaties kunnen stopzetten, indien het blijven functioneren daarvan gevaar kan opleveren.					
<b>1.2.5 Bedieningsmodus</b>						
1.2.5.a	De gekozen bedienings- of bedrijfsmodus moet voorrang hebben op alle andere bedienings- of bedrijfsmodi, met uitzondering van de noodstop-inrichting.					
1.2.5.b	Als de machine is ontworpen en gebouwd om gebruikt te worden volgens verschillende bedienings- of bedrijfsmodi, waarbij verschillende beschermingsmaatregelen en/of werkwijzen vereist zijn, moet de machine voorzien zijn van een in elke stand verregelbare functiekeuzeschakelaar. Elke positie van de functiekeuzeschakelaar moet duidelijk herkenbaar zijn; Elke positie van de functiekeuzeschakelaar mag slechts met één bedienings- of bedrijfsmodus verbonden zijn.					
1.2.5.c	Als de machine voor bepaalde handelingen moet kunnen functioneren met een verplaatste of verwijderde afscherming en/of een uitgeschakelde beveiligingsinrichting, moet de functiekeuzeschakelaar voor de bedienings- of bedrijfsmodus tegelijkertijd: - alle andere bedienings- of bedrijfsmodi uitschakelen; - de werking van gevaarlijke functies uitsluitend mogelijk maken door middel van bedieningsorganen die onafgebroken moeten worden bediend; - de werking van gevaarlijke functies alleen mogelijk maken in omstandigheden met een verminderd risico en daarbij elk gevaar ingevolge aan elkaar geschakelde regelingen voorkomen; - de werking van gevaarlijke functies door gewilde of ongewilde invloed op de sensoren van de machine onmogelijk maken.					
1.2.5.d	Indien aan deze vier voorwaarden niet gelijktijdig kan worden voldaan, moet de functiekeuzeschakelaar andere beschermingsvoorzieningen in werking stellen, die zijn ontworpen en gebouwd om een veilige werkruimte te garanderen.					
1.2.5.e	De bediener moet vanaf de bedieningspost het functioneren van de onderdelen waarop hij invloed uitoefent, kunnen beheersen.					
<b>1.2.6 Defecten in de energievoorziening</b>						
1.2.6.a	Een onderbreking, het herstel na een onderbreking of een schommeling van welke aard ook in de energievoorziening van de machine, mag niet tot gevaarlijke situaties leiden.					
1.2.6.b	De machine mag zich niet onverwacht in werking stellen;					
1.2.6.c	De parameters van de machine mogen niet op een ongecontroleerde wijze veranderen wanneer dit gevaarlijke situaties kan doen ontstaan;					
1.2.6.d	Het stopzetten van de machine mag niet worden verhinderd indien de opdracht tot stopzetten reeds is gegeven;					
1.2.6.e	Geen enkel bewegend deel van de machine of geen enkel door de machine vastgehouden stuk mag vallen of worden uitgeworpen;					
1.2.6.f	Het automatisch of manueel stopzetten van enig bewegend deel mag niet worden gehinderd;					
1.2.6.g	De beschermende inrichtingen moeten volkomen functioneel blijven dan wel een opdracht tot stopzetting geven.					

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

0

Paragraaf	Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen
	Ja	Nee		
<b>1.3 BEVEILIGING TEGEN MECHANISCHE GEVAREN</b>				
<b>1.3.1 Verlies van stabiliteit</b>				NEN-EN-60204-1 bijlage ZZ Hoofdstuk 4.5
1.3.1.a De machine, haar onderdelen en toebehoren moeten voldoende stabiliteit bezitten opdat kantelen, omvallen of onbeheerste verplaatsingen worden vermeden tijdens het vervoeren, monteren, demonteren en elke andere handeling waarbij de machine betrokken is.			X	Vervoer is n.v.t. Gevaren bij demontage van de brug zelf vallen buiten de scope. Stabiliteit bij aanvaring en /of aanvaring?
1.3.1.b Als de vorm van de machine zelf of de bedoelde installatie, onvoldoende stabiliteit bieden, moeten passende verankerings-middelen worden ingebouwd, die in de gebruiksaanwijzing moeten zijn aangegeven.			X	Beoordelen instabiliteit (mechanisch) van de brug en bijbehorende installaties is niet van toepassing binnen de scope
<b>1.3.2 Breuken tijdens het gebruik</b>				NEN-EN-60204-1 bijlage ZZ Hoofdstuk 14.4.3
1.3.2.a De verschillende delen van de machine en hun verbindingen moeten bestand zijn tegen de belastingen waaraan zij tijdens het gebruik worden blootgesteld.				
1.3.2.b De duurzaamheid van de gebruikte materialen moet toereikend zijn voor het soort gebruiksomgeving, dat verwacht wordt door de fabrikant of diens gemachtigde, inzonderheid wat betreft de verschijnselen moeheid, veroudering, corrosie en (af)slijting.				
1.3.2.c In de gebruiksaanwijzing moeten de aard en de frequentie worden vermeld van het onderhoud en de inspecties die om veiligheidsredenen noodzakelijk zijn. Zo nodig dient te worden aangegeven welke onderdelen aan slijtage onderhevig zijn, en welke de criteria voor vervanging zijn.				
1.3.2.d Indien ondanks de getroffen voorzorgsmaatregelen gevaar voor scheuring of verwerking van betreffende onderdelen blijft bestaan, moeten de betreffende delen zodanig worden aangebracht, gepositioneerd en/of beschermd dat brokstukken worden ingekapseld en gevaarlijke situaties worden vermeden.				
1.3.2.e Zowel stijve als flexibele leidingen voor vloeistoffen, in het bijzonder hogedrukleidingen, moeten bestand zijn tegen de bedoelde interne en externe spanningen waaraan zij normaal worden blootgesteld. Zij moeten stevig zijn bevestigd en/of afgeschermd om er zeker van te zijn dat geen risico door het scheuren wordt gevormd.				
1.3.2.f Bij automatische toevoer van het te bewerken materiaal naar het gereedschap moet, om risico's voor personen te vermijden:			X	
- wanneer het werktuig in contact raakt met het gereedschap, het laatstgenoemde zijn normale gebruiksomstandigheden hebben bereikt.			X	
- wanneer het gereedschap (al dan niet opzettelijk) in werking wordt gesteld en/of stopgezet, de aanvoerbeweging en de beweging van het gereedschap gecoördineerd zijn.			X	

Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen

0

Paragraaf	Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen
	Ja	Nee		
<b>1.3 BEVEILIGING TEGEN MECHANISCHE GEVAREN</b>				
<b>1.3.3 Vallende of uitgeworpen voorwerpen</b>				
1.3.3	Er moeten voorzorgsmaatregelen worden genomen om risico's in verband met vallende of uitgeworpen voorwerpen te voorkomen.			
<b>1.3.4 Oppervlakken, scherpe kanten, hoeken</b>				
1.3.4	Bereikbare machineonderdelen mogen, voor zover dat in verband met hun functie toegelaten is, geen scherpe kanten en hoeken of ruwe oppervlakken vertonen die gemakkelijk verwondingen kunnen veroorzaken.			(zijn scherpe hoeken zijn afgerond waardoor deze gevaren voldoende ondervangen zijn?)
<b>1.3.5 Gecombineerde machines</b>				
1.3.5.	Wanneer een machine is bedoeld om een aantal verschillende bewerkingen te verrichten, waarbij het werkstuk na iedere bewerking met de hand wordt verwijderd (gecombineerde machine), moet zij zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat het mogelijk is ieder deel afzonderlijk te gebruiken zonder dat de overige machinedelen voor de blootgestelde persoon een risico inhouden. Met het oog hierop moet ieder deel, dat niet volledig is afgeschermd, afzonderlijk in werking gesteld of gestopt kunnen worden.			X
1.3.5.				X
<b>1.3.6 Verschillende bedrijfsomstandigheden</b>				
1.3.6	Bij bewerkingen in verschillende gebruiksomstandigheden, moet de machine zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat deze gebruiks-omstandigheden veilig en betrouwbaar kunnen worden gekozen en ingesteld.			X Machine is niet aanpasbaar aan de gebruikersomstandigheden
<b>1.3.7 Bewegende delen</b>				
Eis wordt ingevuld als wordt voldaan aan : EN-ISO 13857				
1.3.7.a	De bewegende delen van de machine moeten zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat wat betreft risico voor aanraking waardoor zich ongelukken zouden kunnen voordoen, - wordt voorkomen, of, - wanneer risico's blijven bestaan, voorzien zijn van afschermingen of beveiligingsinrichtingen.			
1.3.7.b	Alle nodige maatregelen moeten worden genomen om het onverwacht blokkeren van bewegende delen die bij het werk zijn betrokken, te verhinderen. Wanneer ondanks deze voorzorgsmaatregelen het waarschijnlijk is dat een blokkering kan optreden, moet waar nodig worden gezorgd dat deze blokkering met de nodige specifieke beschermingsmiddelen en gereedschappen zonder gevaar kan worden verholpen.			
1.3.7.c	Deze specifieke beschermingsmiddelen moeten in de gebruiksaanwijzing en, indien mogelijk, op de machine zelf worden vermeld, met een beschrijving van het gebruik ervan.			
<b>1.3.8 Beveiliging in verband met bewegende delen</b>				
1.3.8	Afschermingen of beveiligingsinrichtingen ontworpen om te beschermen tegen risico's veroorzaakt door bewegende delen, moeten gekozen op grond van de aard van het risico.			
<b>Bewegende overbrengingsorganen</b>				
1.3.8.1.	Afschermingen ontworpen ter beveiliging van personen tegen de gevaren die worden veroorzaakt door bewegende overbrengingsorganen, moeten:			
	- hetzij vaste afschermingen zijn;			
	- hetzij beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening zijn (als frequente toegang te verwachten is).			

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

0

Paragraaf		Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen
		Ja	Nee		
<b>1.3</b>	<b>BEVEILIGING TEGEN MECHANISCHE GEVAREN</b>				
	<b>Bewegende delen die voor de bewerking dienen</b>				
1.3.8.2.a	Afschermingen of beveiligingsinrichtingen ter beveiliging van personen tegen gevaren veroorzaakt door bewegende delen die voor de bewerking dienen, moeten:				
	- hetzij vaste afschermingen zijn;				
	- hetzij beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening zijn;				
	- hetzij beveiligingsinrichtingen zijn;				
	- hetzij een combinatie zijn van bovenstaande elementen.				
1.3.8.2.b	Wanneer echter bepaalde bewegende delen die dienen voor de uitvoering van de werkzaamheden, niet volledig onbereikbaar kunnen worden gemaakt wanneer zij in werking zijn, wegens handelingen die het ingrijpen van de bediener noodzakelijk maken, moeten deze delen worden voorzien van:				
	- vaste schermen of beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening, waardoor de toegang tot de niet bij het werk gebruikte delen onmogelijk wordt, en				
	- instelbare afschermingen, waardoor de toegang beperkt wordt tot de bij de werkzaamheden gebruikte bewegende delen waarvan de toegang nodig is.				
<b>1.3.9</b>	<b>Niet-gecontroleerde bewegingen</b>				
1.3.9.	Wanneer een machinedeel tot stilstand is gebracht, moet iedere verschuiving vanuit die stilstandpositie door ongeacht welke andere oorzaak dan het hanteren van de bedieningsorganen, worden voorkomen of dusdanig zijn dat ze geen enkel gevaar oplevert.				

--

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

0

Paragraaf		Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen
		Ja	Nee		
<b>1.4</b>	<b>VEREISTE KENMERKEN VAN DE AFSCHERMINGEN EN BEVEILIGINGSINRICHTINGEN</b>				Eis wordt ingevuld als wordt voldaan aan : EN-ISO 13857
<b>1.4.1</b>	<b>Algemene eisen</b>				
1.4.1.a	Afschermingen en beveiligingsinrichtingen: - moeten stevig zijn uitgevoerd; - moeten stevig op hun plaats worden gehouden; - mogen geen bijkomende gevaren met zich brengen; - mogen niet op eenvoudige wijze omzeild of buiten werking gesteld kunnen worden; - moeten voldoende ver van de gevarezone verwijderd zijn; - moeten het zicht op het verloop van het werk zo min mogelijk belemmeren; - moeten de noodzakelijke werkzaamheden voor het aanbrengen en/of vervangen van de gereedschappen en voor de onderhoudswerkzaamheden mogelijk maken, waarbij de toegang nauwlettend wordt beperkt tot de sector waar het werk moet worden verricht, zo mogelijk zonder dat de afscherming moet worden verwijderd of de beveiligingsinrichting moet worden uitschakeld.				
1.4.1.b	Tevens moeten de afschermingen, voor zover mogelijk, bescherming bieden tegen - het wegspringen of vallen van materialen of voorwerpen; - de emissies voortgebracht door de machine.				
<b>1.4.2</b>	<b>Vaste afschermingen</b>				
1.4.2.1.	Vaste afschermingen moeten zodanig zijn bevestigd dat zij alleen met behulp van gereedschappen kunnen worden geopend of verwijderd. Bij demontage moeten de bevestigingsmiddelen met de afschermingen of de machine verbonden blijven. Waar mogelijk, mogen afschermingen niet zonder hun bevestigingsmiddelen op hun plaats kunnen blijven.				
	<b>Beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening</b>				
1.4.2.2.a	Beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening moeten:  - wanneer geopend, zoveel mogelijk met de machine verbonden blijven, - zodanig worden ontworpen en gebouwd dat ze enkel met een opzettelijke handeling kunnen worden afgesteld.				
1.4.2.2.b	Beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening moeten gecombineerd zijn met een vergrendelinrichting die:  - voorkomt dat gevaarlijke machinefuncties in werking treden totdat de afscherming gesloten is, en - een opdracht tot stopzetting geeft wanneer de afscherming niet meer gesloten is.				
1.4.2.2.c	Wanneer het mogelijk is dat een bediener de gevarezone bereikt voordat het risico dat voortvloeit uit de gevaarlijke machinefuncties is geweken, moeten de beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening niet alleen met een vergrendelinrichting, maar ook met een voorziening voor het vergrendelen van de afscherming worden gecombineerd die:  - voorkomt dat gevaarlijke machinefuncties in werking treden voordat de afscherming gesloten en vergrendeld is, en - de afscherming gesloten en vergrendeld houdt totdat het risico van verwonding door de gevaarlijke machinefuncties is geweken.				

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

0

Paragraaf	Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen
	Ja	Nee		
1.4.2.2.d	Beweegbare afschermingen met blokkeervoorziening moeten zodanig worden ontworpen dat het ontbreken van of een defect aan een van de onderdelen het op gang brengen van gevaarlijke machinefuncties verhindert of gevaarlijke machinefuncties tot stilstand brengt.			
<b>Instelbare afschermingen die de toegang beperken</b>				
1.4.2.3.	Instelbare afschermingen die de toegang beperken tot de bewegende delen die voor de werkzaamheden strikt noodzakelijk zijn, moeten:			
	- afhankelijk van de aard van de te verrichten werkzaamheden, met de hand of automatisch instelbaar zijn,			
	- gemakkelijk kunnen worden ingesteld zonder het gebruik van gereedschap.			
<b>1.4.3 Bijzondere eisen voor beveiligingsinrichtingen</b>				
1.4.3.a	Beveiligingsinrichtingen moeten zodanig worden ontworpen en ingebouwd in het besturingssysteem dat:			
	- de bewegende delen niet in beweging kunnen worden gesteld zolang zij binnen het bereik van de bediener zijn;			
	- personen de bewegende delen tijdens de beweging niet kunnen bereiken;			
	- het ontbreken van of een defect aan een van de onderdelen het op gang brengen verhindert of de bewegende delen tot stilstand brengt.			
1.4.3.b	De veiligheidsvoorzieningen moeten enkel met een opzettelijke handeling kunnen worden ingesteld.			

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen  
Machinerichtlijn 2006/42/EG bijlage 1**

0

Paragraaf	Voldoet		Niet van	Opmerkingen
	J	N	toepassing	
<b>1.5 RISICO`S DOOR ANDERE GEVAREN</b>				
<b>1.5.1 Elektriciteitsvoorziening</b>				Eis wordt wat betreft elektrische gevaren ingevuld als wordt voldaan aan : EN-IEC 60204-1
1.5.1.a Wanneer de machine een stroomvoorziening heeft, moet zij zodanig zijn ontworpen, gebouwd en uitgerust dat alle gevaren in verband met elektriciteit worden of kunnen worden voorkomen.				
1.5.1.b De veiligheidsdoelstellingen van de Laagspanningsrichtlijn zijn toepast. De verplichtingen betreffende de overeenstemmingsbeoordeling en het in de handel brengen en/of de inbedrijfstelling van machines, wat betreft de gevaren door elektriciteit, vallen uitsluitend onder de bepalingen van de Machinerichtlijn.				Dit is een toelichting, geen eis.
<b>1.5.2 Statische elektriciteit</b>				NEN-EN-60204-1 bijlage ZZ Hoofdstuk 4.4.2
1.5.2. De machine moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat accumulatie van elektrostatische lading die gevaar kan opleveren, wordt verhinderd of beperkt, en/of uitgerust met een systeem van massaverbinding.				
<b>1.5.3 Energievoorziening andere dan elektrische</b>				
1.5.3. Indien de machine door een andere energiebron dan elektriciteit wordt aangedreven, moet de machine zodanig zijn ontworpen, gebouwd en uitgerust dat alle risico's voortvloeiend uit het gebruik van deze energiebronnen worden voorkomen.				
<b>1.5.4 Montagefouten</b>				Eis wordt wat betreft elektrische gevaren ingevuld als wordt voldaan aan : EN-IEC 60204-1
1.5.4.a Voor de hand liggende fouten bij het monteren of opnieuw monteren van bepaalde onderdelen waardoor risico's kunnen ontstaan, moeten onmogelijk gemaakt worden door - het ontwerp en de bouw van deze onderdelen of - <u>aanwijzingen op de onderdelen zelf en/of op de behuizing.</u> Dezelfde aanwijzingen moeten zijn aangebracht op de bewegende delen en/of de behuizing ervan, indien men de richting van de beweging moet kennen om risico te voorkomen. In voorkomend geval moet de gebruiksaanwijzing aanvullende informatie over deze risico's geven.				
1.5.4.b Indien een gebrekkige aansluiting risico kan opleveren, moeten verkeerde verbindingen uitgesloten zijn door: - het ontwerp ervan; - aanwijzingen op de aan te sluiten elementen en, indien van toepassing, op de aansluitingsmiddelen.				
<b>1.5.5 Extreme temperaturen</b>				NEN-EN-60204-1 bijlage ZZ Hoofdstuk 4.4.3
1.5.5.a Er moeten voorzieningen worden getroffen om elk risico voor verwondingen door aanraking van of geringe afstand tot onderdelen of materialen met een hoge of zeer lage temperatuur te voorkomen.				
1.5.5.b De nodige voorzieningen moeten worden getroffen om het risico van het uitwerpen van warm of zeer koud materiaal te voorkomen of er bescherming tegen te bieden.				

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen  
Machinerichtlijn 2006/42/EG bijlage 1**

0

Paragraaf	Voldoet		Niet van	Opmerkingen
	J	N	toepassing	
<b>1.5.6 Brand</b>				NEN-EN-60204-1 bijlage ZZ Hoofdstuk 7
1.5.6. De machine moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat elk risico van brand of oververhitting, veroorzaakt door de machine zelf of door gassen, vloeistoffen, stofdeeltjes, dampen en andere door de machine geproduceerde of gebruikte stoffen, wordt vermeden.				Bouwbesluit-eisen gelden voor ruimtes
<b>1.5.7 Ontploffing</b>				
1.5.7. De machine moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat de machine zelf en de gassen, vloeistoffen, stofdeeltjes, dampen en andere door de machine geproduceerde of gebruikte stoffen <u>geen risico van ontploffing opleveren.</u> De machine moet, wat betreft de risico's van ontploffing door gebruik in een omgeving met ontploffingsgevaar, in overeenstemming zijn met de specifieke communautaire richtlijnen				
<b>1.5.8 Geluid</b>				
1.5.8. De machine moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat risico's als gevolg van de emissie van luchtgeluid tot een minimum worden teruggebracht, rekening houdend met de vooruitgang van de <u>techniek en de beschikbaarheid van middelen om geluid te verminderen, in het bijzonder bij de bron.</u> Voor de beoordeling van het niveau van de geluidsemissie mag worden uitgegaan van vergelijkbare emissiegegevens voor soortgelijke machines.				Toelichting, geen eis
<b>1.5.9 Trillingen</b>				
1.5.9. De machine moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat risico's voortvloeiend uit door de machine veroorzaakte trillingen tot een minimum worden teruggebracht, rekening houdend met de vooruitgang van de techniek en de beschikbaarheid van middelen om trillingen te verminderen, in <u>het bijzonder bij de bron.</u> Voor de beoordeling van het niveau van de trillingsemissie mag worden uitgegaan van vergelijkbare emissiegegevens voor soortgelijke machines.				
<b>1.5.10 Straling</b>				
1.5.10.a Ongewenste emissie van straling van de machine moet worden geëlimineerd of verminderd tot een niveau dat <u>geen nadelige gevolgen heeft voor personen.</u>				
1.5.10.b Functionele emissie van ioniserende straling van de machine moet worden beperkt tot het laagste niveau dat volstaat voor de goede werking van de machine tijdens het installeren, het werken en het <u>schoonmaken.</u> Wanneer er een risico bestaat, moeten de nodige beschermende maatregelen worden genomen.				
1.5.10.c Iedere functionele emissie van niet-ioniserende straling tijdens het installeren, het werken en het <u>schoonmaken moet worden beperkt tot een niveau dat geen nadelige gevolgen heeft voor personen.</u>				
<b>1.5.11 Uitwendige straling</b>				
1.5.11. De machine moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat uitwendige straling de werking ervan niet kan verstoren.				
<b>1.5.12 Laserstraling</b>				
1.5.12.a De laserapparatuur op een machine moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat iedere onopzettelijke straling wordt vermeden.				
1.5.12.b De laserapparatuur op een machine moet zodanig zijn beveiligd dat noch de nuttige straling, noch de straling door reflectie of diffusie, <u>noch de secundaire straling schade aan de gezondheid</u>				
1.5.12.c De optische apparatuur voor de waarneming of het afstellen van de laserapparatuur op een machine moet van dien aard zijn dat de laserstraling <u>geen enkel gevaar voor de gezondheid oplevert.</u>				



**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen  
Machinerichtlijn 2006/42/EG bijlage 1**

0

Paragraaf	Voldoet		Niet van	Opmerkingen
	J	N	toepassing	
<b>1.5.13 Emissie van gevaarlijke materialen en stoffen</b>				
1.5.13.a De machine moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat het risico van inademing, inslikken, contact met de huid, ogen en slijmvliezen en penetratie door de huid van gevaarlijke materialen en stoffen die deze produceert, wordt vermeden. Indien dergelijke gevaren niet kunnen worden geëlimineerd, moet de machine zijn uitgerust met voorzieningen om gevaarlijke materialen en stoffen op te vangen, af te zuigen, neer te slaan door waterverneveling, te filteren of te behandelen met een andere, even doeltreffende methode. Wanneer het werkproces niet in een volledig afgesloten ruimte verloopt tijdens de normale werking van de machine, moeten de opvang- en/of afzuigvoorzieningen zich op de plaats bevinden waar zij een maximaal effect sorteren.				
<b>1.5.14 In een machine opgesloten geraken</b>				
1.5.14.a De machine moet zijn ontworpen, gebouwd of uitgerust met een voorziening die verhindert dat een persoon erin opgesloten kan raken.				
1.5.14.b Indien dit niet kan worden voorkomen, moet de machine voorzien zijn van middelen om hulp te kunnen vragen.				
<b>1.5.15 Uitglijden, struikelen of vallen</b>				
1.5.15.a De delen van de machine waarop voorzien is dat personen zich moeten verplaatsen of staan, moeten zodanig zijn ontworpen en uitgevoerd dat deze personen niet kunnen uitglijden, struikelen of vallen. Deze delen moeten, in voorkomend geval, voorzien zijn van vaste handgrepen die de gebruikers in staat stellen hun stabiliteit te behouden.				
<b>1.5.16 Blikseminslag</b>				
1.5.16.a Machines die tegen blikseminslag tijdens het bedrijf moeten worden beschermd, moeten een systeem hebben om de hieruit voortvloeiende elektrische lading naar de aarde te geleiden.				

--

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen  
Machinerichtlijn 2006/42/EG bijlage 1**

0

Paragraaf	Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen
	Ja	Nee		
<b>1.6 ONDERHOUD</b>				
<b>1.6.1 Onderhoud van de machine</b>				
1.6.1.a De afstel- en onderhoudspunten moeten zich buiten de gevarenczones bevinden. Afstelling, onderhoud, reparatie en reiniging moeten kunnen plaatsvinden als de machine tot stilstand is gekomen.				
Indien aan één of meer van bovenstaande voorwaarden om technische redenen niet kan worden voldaan, moeten maatregelen worden genomen om te waarborgen dat deze verrichtingen veilig kunnen worden uitgevoerd.				
1.6.1.b Voor automatisch werkende machines en indien nodig voor andere machines moet zijn voorzien in een aansluiting voor diagnostische foutopsporingsapparatuur.			X	brug is geen automatisch werkende machine, foutsignalering vindt wel plaats via vast aangesloten besturingsinstallatie
Onderdelen van automatisch werkende machines die regelmatig moeten worden verwisseld, moeten zodanig zijn dat eenvoudige en veilige verwijdering en vervanging mogelijk is.			X	brug is geen automatisch werkende machine.
Deze onderdelen moeten zodanig bereikbaar zijn dat de desbetreffende taken met de benodigde technische middelen op een aangegeven wijze kunnen worden uitgevoerd.			X	brug is geen automatisch werkende machine.
<b>1.6.2 Toegang tot bedienersposten en plaatsen waar onderhoud wordt verricht</b>				
1.6.2. Machines moeten zo ontworpen en gebouwd zijn dat alle plaatsen waar tijdens het bedrijf, de afstelling en het onderhoud van de machine handelingen moeten worden verricht, veilig toegankelijk zijn.				
<b>1.6.3 Afsluiten van de krachtbronnen</b>				
1.6.3.a De machine moet zijn voorzien van inrichtingen waarmee zij van elk van haar krachtbronnen kan worden afgesloten. Deze inrichtingen moeten duidelijk herkenbaar zijn. Zij moeten vergrendeld kunnen worden indien het opnieuw aansluiten een gevaar voor personen zou kunnen opleveren. Deze inrichtingen moeten ook kunnen worden vergrendeld indien de bediener niet vanaf alle plaatsen die hij kan bereiken, kan controleren of de krachtbron nog altijd ontkoppeld is.				
1.6.3.b Bij machines die via een stekerverbinding van elektrische energie kunnen worden voorzien, volstaat het de stekker uit te trekken, mits de bediener vanaf alle plaatsen die hij kan bereiken, kan controleren of de stekker nog steeds uitgetrokken is.			X	
1.6.3.c Nadat de krachtbron is afgesloten, moet het mogelijk zijn de in de stroomkringen van de machine overblijvende of opgeslagen energie zonder gevaar voor personen af te voeren.				De brug kan niet met de hand worden bewogen. Ook de rem kan niet met de hand gelicht worden. Dat zou gevaar kunnen opleveren, bijvoorbeeld als de brug open staat.

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen  
Machinerichtlijn 2006/42/EG bijlage 1**

0

Paragraaf	Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen
	Ja	Nee		
In afwijking van het voorschrift in de vorige alinea's is toegestaan dat bepaalde circuits verbonden blijven met hun krachtbronnen, teneinde bijvoorbeeld bepaalde delen op hun plaats te houden, <u>bepaalde informatie te behouden, het inwendige te verlichten enz.</u> In dit geval moeten speciale voorzorgsmaatregelen worden genomen om de veiligheid van de bedieners te waarborgen.				Werkshakelaars alleen t.b.v. de aandrijvingen. Besturingsinstallatie blijft (in principe) onder spanning. Remmen hebben geen energie nodig om brug op zijn plaats te houden.

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen  
Machinerichtlijn 2006/42/EG bijlage 1**

0

Paragraaf		Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen
		Ja	Nee		
<b>1.6.4</b>	<b>Handelingen van de bediener</b>				
1.6.4.	De machine moet zodanig zijn ontworpen, gebouwd en uitgerust dat de noodzaak voor ingrijpen door de bediener beperkt is. Wanneer tussenkomst van de bediener onvermijdelijk is, moet het mogelijk zijn deze ingreep eenvoudig en veilig uit te voeren.				
<b>1.6.5</b>	<b>Reiniging van inwendige delen</b>				
1.6.5.	De machine moet zodanig zijn ontworpen en gebouwd dat de inwendige delen van de machine die gevaarlijke stoffen of preparaten hebben bevat, kunnen worden gereinigd zonder dat in de inwendige delen behoefte te worden binnengegaan.			X	Machine bevat geen inwendige delen die gevaarlijke stoffen of preparaten bevatten.
	Ook een noodzakelijke ontstopping moet van buitenaf kunnen worden uitgevoerd.			X	
	Indien het binnengaan in de inwendige delen onmogelijk te vermijden is, moet de machine zodanig ontworpen en gebouwd zijn dat het reinigen veilig kan geschieden.				

--

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

**0**

Paragraaf		Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen
		Ja	Nee		
<b>1.7</b>	<b>INFORMATIE</b>				
<b>1.7.1</b>	<b>Informatie en waarschuwingen op de machine</b>				
1.7.1.a	Informatie en waarschuwingen op de machine moeten bij voorkeur worden verstrekt in de vorm van gemakkelijk te begrijpen symbolen of pictogrammen.				
1.7.1.b	Schriftelijke of mondelinge informatie en waarschuwingen moeten worden gesteld in de officiële taal (of talen) van de Gemeenschap die kunnen worden bepaald door de lidstaat waar de machine op de markt zal worden gebracht en/of zal worden in bedrijf gesteld en kunnen desgevraagd vergezeld gaan van versies in een andere officiële taal (of talen) van de Gemeenschap die de bedieners begrijpen.				
	<b>Informatie en informatiesystemen</b>				
1.7.1.1.	De informatie die nodig is voor het bedienen van een machine, moet in een ondubbelzinnige en gemakkelijk te begrijpen vorm worden verstrekt. Zij mag niet zo uitgebreid zijn dat te hoge eisen aan de bediener worden gesteld. Beeldschermen en andere interactieve middelen voor de communicatie tussen de bediener en de machine moeten gemakkelijk te begrijpen en te gebruiken zijn.				
	<b>Alarminrichtingen</b>				
1.7.1.2.	Wanneer de veiligheid of de gezondheid van personen in gevaar kan komen door de gebrekkige werking van een zonder toezicht werkende machine, moet deze machine zijn uitgerust met een inrichting die een passend geluids- of lichtsignaal geeft. Indien de machine is uitgerust met alarminrichtingen, moeten de signalen ondubbelzinnig zijn en gemakkelijk kunnen worden opgemerkt. De bediener moet mogelijkheden hebben om te controleren of deze alarminrichtingen te allen tijde goed werken. De voorschriften van specifieke communautaire richtlijnen inzake kleuren en veiligheidssignalen moeten worden toegepast.				Zie 1.2.2.e
<b>1.7.2</b>	<b>Waarschuwing voor restrisico's</b>				
1.7.2.	Indien ondanks de maatregelen die eigen zijn aan een veilig ontwerp, de genomen beschermingsmaatregelen en bijkomende voorzieningen gevaren, blijven bestaan, moeten de nodige waarschuwingen, met inbegrip van alarminrichtingen, worden voorzien.				Voer voor, tijdens (3x) en na afronding van de renovatiewerkzaamheden een risicobeoordeling en reductie op de sluis als machine uit volgens §4 van norm NEN-EN-ISO 12100 om aan te tonen dat aan deze eis voldaan wordt. Documenteer de risicobeoordeling en reductie volgens §7 van NEN-EN-ISO
<b>1.7.3</b>	<b>Markering op machines</b>				
1.7.3.a	Op elke machine moeten zichtbaar, duidelijk leesbaar en onuitwisbaar ten minste de volgende gegevens zijn aangebracht:				Nadat alle restmaatregelen zijn uitgevoerd die noodzakelijk zijn om de gevaren voldoende te reduceren kan de DCO een CE markering aanbrengen.
	- de firmanaam en het volledige adres van de fabrikant en, in voorkomend geval, diens				
	- de aanduiding van de machine;				
	- de CE-markering (zie bijlage III);				
	- de serie- of typeaanduiding;				
	- het serienummer, voor zover toegekend;				
	- het bouwjaar, dat wil zeggen het jaar waarin het fabricageproces is afgerond.				

**Checklist Essentiële veiligheids- en gezondheidseisen**

**0**

Paragraaf	Voldoet		Niet van toepassing	Opmerkingen
	Ja	Nee		
1.7.3.b				
1.7.3.c			X	Machine is niet ontworpen en gebouwd om in een potentieel explosieve omgeving te worden gebruikt
1.7.3.d				
1.7.3.e				
<b>1.7.4</b>	<b>Gebruiksaanwijzing</b>			
1.7.4.				Zijn alle aspecten van de checklist gebruiksaanwijzing getoetst.

--

## Colofon

### **Stappenplan Machinerichtlijnen in relatie tot multidomein bedienen van bruggen en sluisen – Programma iCentrale fase 2**

#### uitgave

CROW

#### tekst

Jos Schenk, ENGIE Infra & Mobility  
Jim Halsey, ENGIE Infra & Mobility

#### eindredactie

CROW

#### productie

CROW

#### bestellen

Deze uitgave is te downloaden bij  
<https://www.crow.nl/thema-s/verkeersmanagement/icentrale>  
en bij <https://www.icentrale.nl/kennis>.

