



Roadmap landelijk kader brugbediening

Human factors

Definitief, 22 februari 2021

Voorwoord

Deze roadmap is tot stand gekomen in samenwerking met vaarwegbeheerders in de vorm van een stuurgroep. Zij gaven input voor de inhoud van de roadmap en hebben voorstellen voorzien van commentaar.

De stuurgroep bestond uit de onderstaande leden:

Pieter van Ammers	Provincie Noord Holland
Rens Blommaert	Gemeente Haarlem
Bas Boone	Waterschap Rijn en IJssel
Erik Boontjes	Waternet
Esther Dekker-de Kleijn	Gemeente Alkmaar
Leo van Driel	Provincie Zeeland
Albin Glaser	Gemeente Zaanstad
Ilkay Gul	Gemeente Rotterdam
Ben Haisma	Gemeente Zaanstad
Anton Hurman	Rijkswaterstaat
Rob Kok	Provincie Flevoland
Bert Kremer	Provincie Zuid Holland
Christiaan van der Maarel	Rijkswaterstaat
Nora Schmorak	Rijkswaterstaat
Arnout Schoemakers	Provincie Overijssel
Johan Snijder	Provincie Drenthe
Remco Wahle	Provincie Fryslân
Reinder Wieling	Provincie Groningen
Wouter Wuite	Gemeente Leiden

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Achtergrond	4
1.2	Doel	4
1.3	Doelgroep	4
1.4	Scope	4
1.5	Randvoorwaarden vanuit vaarwegbeheerders	5
1.6	Producten	5
2	Onderwerpen voor het landelijk kader	6
2.1	Bedienaar	6
2.2	Weggebruiker	7
2.3	Vaarweggebruiker	7
2.4	Onderhoudspersoneel	8
2.5	Veiligheidsrisico's	8
2.6	Prioritering per onderwerp	9
3	Overzicht bestaande normen, kaders en richtlijnen	10
3.1	Algemeen	10
3.1.1	Ontw, NEN 6787-1:2020	10
3.1.2	CROW: Richtlijnen voor wegontwerp en weginrichting	10
3.1.3	Nautische leerlijnen	11
3.2	Per vaarwegbeheerder	11
3.3	Bevindingen	12
4	Van onderwerpen naar producten	13
4.1	Overzicht producten	13
4.2	Product: Bedienaar - Kader Zicht	14
4.3	Product: Bedienaar - Kader MMI applicaties primaire proces	15
4.4	Product: Bedienaar - Kader Veiligheidscultuur	16
4.5	Product: Bedienaar – Kader Opleiden, trainen, oefenen	17
4.6	Product: Weggebruiker – Wegontwerp en weginrichting	18
5	Organisatie	19
5.1	Projectorganisatie	19
5.2	Deliverables	20
5.3	Beheer en eigenaarschap	21
5.4	Planning	21
5.5	Projectkansen en -risico's	22
5.6	Financiering	22
6	Referenties	22
7	Bijlage 1. Documenten vaarwegbeheerders	24



1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De OVV adviseert een landelijk kader of richtlijn voor brugbediening te ontwikkelen, waarbij naast technische aspecten ook de menselijke factoren voldoende tot hun recht komen [1,2]. Een landelijk kader helpt om op uniforme wijze de (bedien)omgeving van de brug in te richten. Dit leidt tot positieve effecten voor weggebruikers, vaarweggebruikers en de bediening en brengt daarmee de veiligheid integraal op het gewenste niveau.

Platform WOW heeft het initiatief genomen om een roadmap (plan van aanpak) op te stellen voor de inrichting van een landelijk kader. In een verkennende fase met vaarwegbeheerders is vastgesteld dat er groot draagvlak is voor een vorm van standaardisering. Als eerste stap is daarom deze roadmap ontwikkeld. De uitvoering van de roadmap zorgt voor een gedragen realisatie van een landelijk kader.

1.2 Doel

Doel van de roadmap is het beschrijven van een plan van aanpak om te komen tot een landelijk kader ten behoeve van een veilige brugbediening.

De roadmap beschrijft:

- Afbakening van het kader.
 - Beschrijving van de onderwerpen die in het landelijke kader worden uitgewerkt.
 - Mate van detail van de beschrijving van de onderwerpen.
 - Gewenste Level of Evidence (LoE).
- Uitvoeringsplan.
 - Organisatie.
 - Beschrijving van de te nemen stappen.
 - Planning.

Het doel van het uiteindelijk kader is:

- Uniformering in de bediening ter bevordering van eenduidigheid en veiligheid
- Ondersteuning voor beheerders bij de inrichting van een veilige brugbediening
- Middel ter evaluatie van de veiligheid van de heersende brugbediening
- Identificeren van maatregelen om de veiligheid te verbeteren

1.3 Doelgroep

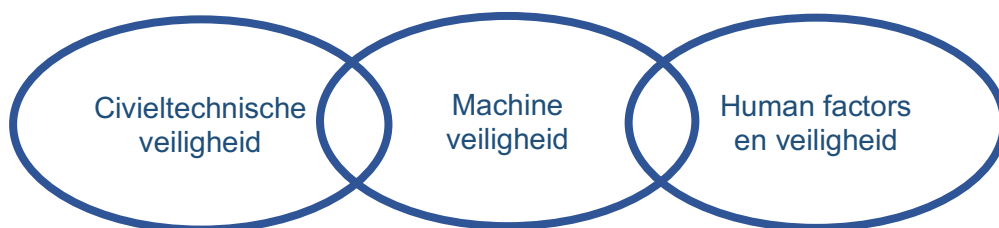
Deze roadmap is bedoeld voor de beherende organisaties die mee gaan helpen aan het opstellen van de kaders. Daaronder vallen o.a:

- Beheerders.
- Senior bedienaars.
- Experts op het gebied van bediening en veiligheid.
- Human factors experts die het proces van realisatie van landelijk het kader begeleiden.
- Medewerkers van I&W die bij het proces betrokken zijn.
- Overige medewerkers die aan het proces deelnemen.

1.4 Scope

De roadmap richt zich op human factors en de rol daarvan bij een veilige brugbediening op afstand. Concreet richt het zich op (de grensvlakken tussen) mens, organisatie en techniek. Het kader is een aanvulling op bestaande kaders, die zich bijvoorbeeld richten op civieltechnische veiligheid en machineveiligheid (zie figuur 1). Er zullen wellicht raakvlakken zijn met bestaande kaders, maar een human factors kader voor veilige bediening van bruggen ontbreekt nog.





figuur 1. Samenhang civieltechnische veiligheid, machineveiligheid en het landelijk kader human factors

Onder brugbediening verstaan we het primaire proces van plannen, coördineren, communiceren, bedienen en storingsafhandeling ten behoeve van een veilige en vlotte bediening van alle typen beweegbare bruggen die op afstand worden bediend. Het betreft alle typen op afstand bedienbare bruggen op alle type vaarwegen van het rijk, provincies, gemeenten en waterschappen.

1.5 Randvoorwaarden vanuit vaarwegbeheerders

De stuurgroep sprak de volgende randvoorwaarden uit voor het opstellen van het landelijk kader:

- Kies de juiste focus, namelijk veiligheid.
- Het moet geen keurslijf worden, maar kaderstellend met ruimte om gecontroleerd af te wijken van de standaard.
- Het kader moet praktisch toepasbaar, uitlegbaar en onderbouwd zijn (waarom zijn bepaalde keuzes gemaakt).
- Eisen van het kader moeten op het juiste detailniveau liggen. Dat betekent dat het eisen en richtlijnen concreet genoeg zijn om toe te passen, maar voldoende ruimte laten voor de invulling van lokaal specifieke situaties.
- Een goede samenwerking en vertrouwen in elkaar is nodig om tot een goed kader te komen.
- Niet opnieuw het wiel uitvinden, maar gebruik maken van wat er al bij de beheerders ligt.
- Richtlijnen en eisen dienen gerelateerd te zijn aan veiligheidsrisico's. Tijdens het bedienproces treden veiligheidsrisico's op, die moeten worden geminimaliseerd tot een aanvaardbaar niveau. Elke eis of richtlijn beschrijft welke risico's het beheerst.

1.6 Producten

Het kader behandelt de human factors gerelateerde onderwerpen, die relevant zijn voor brugbediening. Elk onderwerp wordt uitgewerkt in een deulkader. Per deulkader wordt een product opgeleverd in de vorm van een document. De roadmap beschrijft de onderwerpen, deulkaders en bijbehorende producten.

2 Onderwerpen voor het landelijk kader

Samen met de stuurgroep is vastgesteld wat er wordt uitgewerkt in het landelijk kader. De bevindingen van het OVV onderzoek (2019) zijn daarin meegenomen, zoals, het belang van het cameraplan, den aanwezigheid van en kennis over een gedetailleerd kijk- en bedienprotocol en een gebalanceerde aandacht voor het wegverkeer ten opzichte van het vaarwegverkeer.

Het kader dient zich te richten op de volgende gebruikers van het object [3]¹:

1. De bedienaar.
2. De weggebruiker.
3. De vaarweggebruiker.
4. Het onderhoudspersoneel.

Hieronder worden de onderwerpen per gebruiker besproken.

2.1 Bedienaar

De brugbedienaar moet in staat worden gesteld om de bedientaak veilig uit te voeren. De onderstaande onderwerpen dienen in het kader verder te worden uitgewerkt.

Zichtmiddelen

Het geheel van middelen dat de omgeving van het kunstwerk in beeld brengt om de bedienaar in staat te stellen de taken uit te kunnen voeren.

Mens-Machine Interface

Het geheel van middelen dat de bedienaar in staat stelt om kunstwerken te bedienen en het scheepvaartverkeer rond het betreffende kunstwerk te begeleiden.

Bediendesk

De inrichting van de desk, inclusief het geheel van middelen, die de bedienaar in staat stelt de bedientaak uit te voeren.

Bedienruimte

De inrichting van de bedienpost of -centrale in zijn geheel.

Taakuitvoering

Beschrijving van de taken en de wijze waarop deze zijn verdeeld en worden uitgevoerd.

Opleiden, trainen en oefenen

Het complete aanbod van opleiding, trainingen en oefeningen voor de bedienaar dat nodig is om de kunstwerken te kunnen bedienen.

Lerende organisatie

De processen en middelen die de organisatie hanteert om te leren van goede en minder goede ervaringen in het operationele proces, verbetermaatregelen te formuleren, deze in te voeren en te toetsen op hun effect.

Veiligheidscultuur

Aspecten van de organisatiecultuur die van invloed zijn op veilig gedrag. Het betreft de gedeelde attitudes, overtuigingen en percepties (normen en waarden), die bepalen hoe te handelen en reageren met betrekking tot risico's en risicobeheersingssystemen

¹ Dit document beschrijft de onderwerpen als onderdelen die tijdens een human factors toets moeten worden onderzocht. Het document is echter niet kaderstellend.



Cybersecurity

Het vrij zijn van gevaar of schade veroorzaakt door verstoring of uitval van ICT of door misbruik van ICT, in dit geval de bedienings-, besturings- en bewakingsystemen.

Innovaties

Technische innovaties die de bedienaar ondersteunen bij het waarnemen van de omgeving, het inschatten van de situatie en de besluitvorming. Bijvoorbeeld het inzetten van sensoren, gebruik van warmtebeelden of automatische analyse van camerabeelden.

2.2 Weggebruiker

De weggebruiker moet in staat worden gesteld op een veilige manier het object te benaderen en over te steken. Bij het openen van de brug dient deze op veilige wijze tot stilstand te worden gebracht. De volgende onderwerpen zijn daarbij van belang en dienen in het kader te worden uitgewerkt:

Wegontwerp

De infrastructurele vorm van de weg op en rond het object. Voorbeelden zijn scheiding van rijbanen, indeling van het dwarsprofiel, de ontwerpsnelheid, bochten, etc.

Weginrichting

Alles wat er bij de weg is aangebracht ter ondersteuning van het gewenste rijgedrag. Voorbeelden zijn bewegwijzering, markering, bebording, signalering.

Wegomgeving

Elementen in de wegomgeving die effect kunnen hebben op het rijgedrag, bijvoorbeeld omdat ze zorgen voor afleiding of het zicht op de weg en weginrichting belemmeren. Denk daarbij aan gebouwen, overspanningen, beplanting, informatieborden, reclamezuilen, etc.

Verkeerssituatie rijweg

Dit betreft het aanwezige wegverkeer en de verkeersbewegingen. Denk daarbij aan verkeersintensiteit, percentage vrachtverkeer, voetgangers, fietsers, verhouding intensiteit en capaciteit, kruisend verkeer, etc.

2.3 Vaarweggebruiker

Ook voor de vaarweggebruiker geldt de eis van een veilige nadering, afstopping en passage door het object. Onderstaande onderwerpen zijn daarbij van belang en worden uitgewerkt in het kader.

Vaarwegontwerp

De vorm van de vaarweg op en rond het object. Voorbeelden zijn bochten, kruispunten, versmallingen, breedte of diepte.

Vaarweginrichting

Alles wat er bij de vaarweg is aangebracht ter ondersteuning van het gewenste vaargedrag. Denk daarbij aan scheepvaarttekens, scheepvaartseinen en betoning.

Vaarwegomgeving

Elementen in de vaarwegomgeving die effect kunnen hebben op het vaargedrag, bijvoorbeeld omdat ze zorgen voor afleiding of het zicht op de vaarweg en inrichting belemmeren. Voorbeelden zijn bomen en beplanting, gebouwen, overspanningen en reclamezuilen.

Verkeerssituatie vaarweg

Dit betreft het aanwezige vaarwegverkeer en de vaarbewegingen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan verkeersintensiteit, verhouding plezier- en beroepsvaart, afmeting van schepen en vaarrichting.

2.4 Onderhoudspersoneel

Onderhoudspersoneel moet veilig kunnen werken in, op en rond het object, ook als dit tijdens bediening plaatsvindt. Ook dienen onderhoudsmensen het object veilig achter te laten voor bediening. De volgende onderwerpen worden daarom uitgewerkt in het kader:

Werkwijze bij onderhoud

Werkprocessen en procedures die de het onderhoudspersoneel en de bedienaar hanteren ten behoeve van veilig werken. Denk daarbij aan proefdraaien en communicatie tijdens onderhoud en noodbediening.

Toegangsverlening en toegankelijkheid

De wijze waarop onderhoudspersoneel toegang wordt verleend aan de technische ruimte en de voorwaarden waaraan moet worden voldaan.

Inrichting technische ruimte

Voorwaarden voor de inrichting en indeling van de technische ruimte, zodat het onderhoudspersoneel er veilig kan werken.

2.5 Veiligheidsrisico's

Eisen en richtlijnen dienen aan te geven welk veiligheidsrisico wordt beheerst. De definitie van veiligheidsrisico is:

de kans dat een potentieel gevaar resulteert in een daadwerkelijk incident (ongewenste gebeurtenis) en de ernst van het letsel of de schade die dit tot gevolg heeft. Kort geformuleerd:

$$\text{Risico} = \text{Kans} \times \text{Blootstelling} \times \text{Effect}$$

Bij eisen en richtlijnen moet dus worden aangegeven welke ongewenste gebeurtenis deze beheerst en op welke manier (kleinere kans op voorkomen, afname van de blootstelling of verzachting van het effect).

Hieronder volgt een aantal voorbeelden van ongewenste gebeurtenissen. Deze lijst is niet volledig, maar dekt wel een groot deel daarvan af.

- Openen brugdek terwijl er zich weggebruikers, dieren of objecten op het brugdek bevinden.
- Opsluiten van weggebruikers tussen de afsluitbomen.
- Aanrijding van wegverkeer tegen de afsluitbomen.
- Roodlichtnegatie door wegverkeer.
- Aanrijding tussen weggebruikers tijdens het bedienproces.
- Beknelling weggebruikers.
- Aanvaring scheepvaart met brug of brugpijlers.
- Dalen van brugdek met scheepvaart in de doorvaart (beknelling schip).
- Roodlichtnegatie door de scheepvaart.
- Gevaarlijke manoeuvres schepen binnen het invloedsgebied.
- Aanvaring tussen vaarweggebruikers rond het object.
- Man overboord.
- Te water raken monteur, brugbedienaar of weggebruiker.
- Ongevallen tijdens onderhoud.



2.6 Prioritering per onderwerp

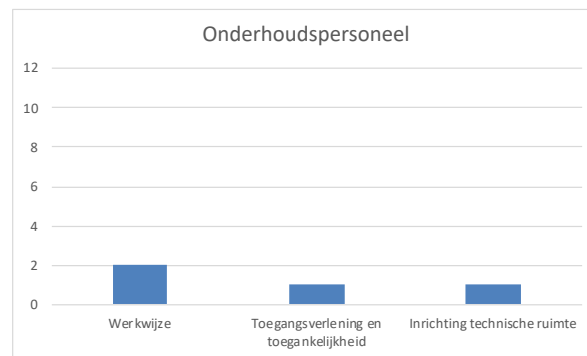
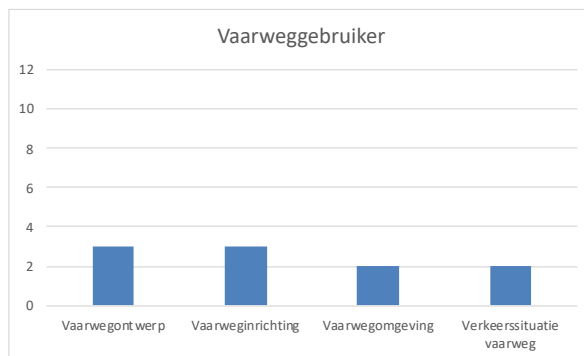
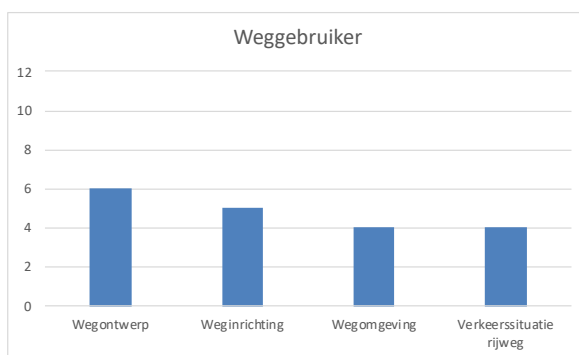
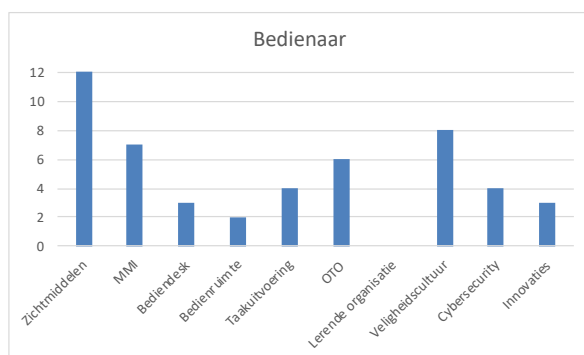
De meest urgente onderwerpen dienen als eerst te worden aangepakt. Met behulp van een vragenlijst zijn de onderwerpen geprioriteerd door de stuurgroep. De onderstaande figuren laten per onderwerp zien wanneer de prioriteit als 'zeer hoog' is gescoord. De hoogste prioriteit ligt bij onderwerpen binnen het cluster bedienaar:

1. Zichtmiddelen.
2. Veiligheidscultuur.
3. Mens-Machine Interface (MMI).
4. Opleiden, Trainen en Oefenen (OTO).

Bij het cluster weggebruiker liggen de scores het hoogst bij:

5. Wegontwerp.
6. Weginrichting.

De scores bij de clusters vaarweggebruiker en onderhoudspersoneel zijn laag en krijgen dus niet de hoogste prioriteit.



Bij de ontwikkeling van het landelijk kader kan dus het best gestart worden met de bovengenoemde zes onderwerpen. De overige onderwerpen kunnen in een later stadium worden uitgewerkt.

3 Overzicht bestaande normen, kaders en richtlijnen

3.1 Algemeen

3.1.1 [Ontw, NEN 6787-1:2020](#)

De ontwerpnorm 'NEN6787-1:2020 Veiligheid van beweegbare kunstwerken - Deel 1: beweegbare bruggen' bevat eisen en aanbevelingen voor een veilig ontwerp van beweegbare bruggen over de gehele levensduur van de brug en is zoveel mogelijk in overeenstemming gebracht met de Machinerichtlijn. De norm besteedt in meer of mindere mate aandacht aan de volgende human factors onderwerpen.

Bedienaar
Zichtmiddelen
Mens-Machine Interface
Weggebruiker
Wegontwerp
Weginrichting
Vaarweggebruiker
Vaarweginrichting
Onderhoudspersoneel
Toegangsverlening en toegankelijkheid
Inrichting technische ruimte

3.1.2 [CROW: Richtlijnen voor wegontwerp en weginrichting](#)

Het kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte CROW ontwikkelde in de loop van de jaren diverse richtlijnen, normen en instrumenten om de wegontwerper te helpen bij het maken van een optimaal wegontwerp. Het CROW heeft deze ondergebracht in een aantal thema's:

- [Bebakening en markering](#)
- [Bewegwijzering](#)
- [Meubilair en installatie](#)
- [Verkeerstekens](#)
- [Verkeersveiligheid](#)

De richtlijnen besteden in meer of mindere mate aandacht aan de volgende human factors onderwerpen.

Bedienaar
-
Weggebruiker
Wegontwerp
Weginrichting
Wegomgeving
Verkeerssituatie rijweg
Vaarweggebruiker
-
Onderhoudspersoneel
-

3.1.3 Nautische leerlijnen

Via de Nautische Leerlijnen verwerft bedienend personeel de juiste kennis en vaardigheden volgens een uniforme opleidingsstructuur. De nautische leerlijnen besteden in meer of mindere mate aandacht aan de volgende human factors onderwerpen.

Bedienaar
Zichtmiddelen
Mens-Machine Interface
Taakuitvoering
Opleiden, trainen en oefenen
Veiligheidscultuur
Weggebruiker
-
Vaarweggebruiker
-
Onderhoudspersoneel
-

3.2 Per vaarwegbeheerder

Bijlage 1. geeft een overzicht weer van de documenten die per vaarwegbeheerder beschikbaar zijn per onderwerp. Hierin is opgenomen wat de mate van uniformiteit is tussen de documenten. Ook is het zogenaamde Level of Evidence (LoE) per document weergegeven:

Level of Evidence	Uitleg
I	Evidence uit expert opinion/ praktijkervaring/ best practices.
II	Evidence uit een enkel wetenschappelijk opgezet simulatie- en of praktijkexperiment.
III	Evidence uit meerdere vergelijkbare wetenschappelijk opgezette simulatie- en/ of praktijkexperimenten.

Hieronder volgt een samenvatting van de beschikbaar gestelde documenten.

Zichtmiddelen

Van de 16 beheerders hebben er 11 documenten geleverd die gerelateerd zijn aan zichtmiddelen. Het materiaal bestond uit kaderdocumenten en instructiedocumenten:

- Zichteisen (6).
- Cameraplannen (3).
- Beeldschermopstelling (6).

Mens-Machine Interface

Van de 16 beheerders hebben er 5 documenten geleverd die gerelateerd zijn aan zichtmiddelen. Het materiaal bestond uit kaderdocumenten en instructiedocumenten:

- Bedienstappen (5).
- Bedienplattegrond (5).
- Alarmen (5).

Taakuitvoering

De helft van de beheerders (8) heeft aangegeven te beschikken over documentatie over de taakuitvoering. Het materiaal bestond uit:

- Beschrijving bedienstappen (5).
- Centrale bediening (3).
- Lokale bediening (2).

- Overige taken bedienaar (2).
- Verantwoordelijkheden en bevoegdheden (2).
- Incidenten en calamiteiten (2).

Opleiden Trainen Oefenen

De helft van de beheerders (8) heeft aangegeven te beschikken over opleidingsmateriaal.

Het materiaal bestond uit:

Instructiemateriaal (5).

- Eisen gesteld aan vooropleiding (4).
- Opleidingstraject voor bediening ter plaatse (2).
- Toetsingsmiddelen op adequaatheid (2).
- Eisen aan de coach / trainer (1).

Lerende organisatie

Van de 16 beheerders hebben er 3 documenten geleverd die gerelateerd zijn aan lerende organisatie. Het materiaal bestond uit:

- Registratiemiddelen (3).
- Analyse van de data (3).
- Voorstellen + doorvoeren verbeteringen (1).

Over de toetsing van het effect van verbeteringen zijn geen documenten gevonden.

Veiligheidscultuur

Over veiligheidscultuur zijn geen documenten gedeeld.

Intelligente innovaties

Over intelligente innovaties zijn geen documenten gedeeld.

Cybersecurity

Over cybersecurity zijn er door 3 beheerders documenten gedeeld.

Weggebruiker

Over de weggebruiker zijn er geen documenten gedeeld.

Vaarweggebruiker

Over de vaarweggebruiker is 1 document gedeeld (Richtlijn Vaarwegen).

Level of evidence

Het level of evidence is bij de meeste documenten niet duidelijk. Het level of evidence ligt bij de overige documenten (op 1 na) op niveau I.

3.3 Bevindingen

De bestaande documentatie de human factors gerelateerde onderwerpen onvoldoende af om het kader mee samen te stellen. De landelijke kaders zijn onvolledig. In de documenten van vaarwegbeheerders ontbreekt het aan echte kaders. Een kader beschrijft de eisen en richtlijnen waaraan onderliggende documenten dienen te voldoen. Meestal ontbreekt dit. Bijvoorbeeld, een beschrijving van een cameraplan is wel aanwezig, maar er is geen beschrijving waarom dit cameraplan zo is opgesteld. Wat dat betreft is een landelijk kader niet overbodig.

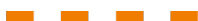
Rijkswaterstaat beschikt wel voor meerdere onderwerpen over een kader. Deze bieden een goed uitgangspunt voor het opstellen van het landelijke kader. Indien het de eisen en richtlijnen door de overig beheerders worden gesteund, dan kunnen ze worden gebruikt voor het landelijk kader. Als richtlijnen ontbreken of niet landelijk toepasbaar zijn, dan dienen er nieuwe te worden ontwikkeld.

4 Van onderwerpen naar producten

4.1 Overzicht producten

In onderstaand overzicht is een opsomming weergegeven van alle op termijn gewenste producten in het kader van de uniformering brugbediening. De eisen aan de producten die door de deelnemers hoog zijn geprioriteerd, zijn nader uitgewerkt in de volgende paragrafen.

Bedienaar
Kader Zichtmiddelen
Kader MMI applicaties primaire proces
Kader Bediendesk
Kader Bedienruimte
Kader Taakuitvoering
Kader Opleiden, trainen en oefenen
Kader Lerende organisatie
Kader Veiligheidscultuur
Kader Cybersecurity
Kader Innovaties
Weggebruiker
Kader Wegontwerp en weginrichting
Kader Wegomgeving
Kader Verkeerssituatie rijweg
Vaarweggebruiker
Kader Vaarwegontwerp
Kader Vaarweginrichting
Kader Vaarwegomgeving
Kader Verkeerssituatie vaarweg
Onderhoudspersoneel
Kader Werkwijze bij onderhoud
Kader Toegangsverlening en toegankelijkheid
Kader Inrichting technische ruimte



4.2 Product: Bedienaar - Kader Zicht

Definitie

Zicht is gedefinieerd als het via camerabeeld schouwen en monitoren van de onderdelen van de brug en de objecten op en rond de brug tijdens de verschillende fasen van het bedienproces en alle menselijke factoren die hierop van invloed zijn.

Productbeschrijving

In het product 'Bedienaar - Kader Zicht' dienen de functionele eisen opgenomen te worden die worden gesteld aan het zicht met behulp van camerabeelden ten behoeve van het veilig en vlot schouwen en monitoren tijdens de verschillende stappen van het bedienproces.

De functionele eisen zijn onderverdeeld in de volgende categorieën:

- Eisen voor het proces van schouwen en monitoren: hierin worden de eisen uitgewerkt die aan het schouwen en monitoren worden gesteld, rekening houdend met de veiligheidsrisico's tijdens de verschillende stappen van het bedienproces.
- Zichteisen: hierin worden de zichtgebieden gespecificeerd en wordt uitgewerkt welke zichtgebieden vereist zijn, rekening houdend met de veiligheidsrisico's tijdens de verschillende stappen van het bedienproces.
- Beeldplaneisen: hierin worden de eisen uitgewerkt die gesteld worden aan de wijze waarop de zichtgebieden in beeld worden gebracht tijdens de verschillende stappen van het bedienproces rekening houdend met de waarnemingscapaciteiten van de mens.
- Camera-eisen: hierin worden de eisen uitgewerkt die worden gesteld aan de wijze waarop de camera's op en in de omgeving van de brug dienen te worden geplaatst en welke eisen aan de camera's zelf worden gesteld om de eisen aan het beeldplan mogelijk te maken.

Type eisen

De beschreven eisen dienen functioneel te zijn. Functionele eisen beschrijven de werking van een bepaalde systeemfunctie. Daarbij wordt vermeld waarom deze eis is gesteld in relatie tot de bedienaar en zijn of haar taakuitvoering.

Een goede functionele eis geeft een beschrijving zonder dat de technische oplossing van tevoren wordt bepaald. Bij een goede functionele eis zijn er vaak meerdere geschikte (technische) oplossingen mogelijk.

Gewenste level of evidence

Aangezien zicht één van de meest veiligheidskritieke onderdelen is van het bedienproces, is het aan te bevelen om de eisen op te stellen op basis van een hoog Level of Evidence (LoE). Uitgaande van de verschillende categorieën eisen, wordt de volgende LoE aanbevolen:

- Eisen aan het proces van schouwen en monitoren – minimaal LoE III.
- Zichteisen – minimaal LoE II.
- Beeldplaneisen – minimaal LoE III.
- Cameraeisen – minimaal LoE III.

4.3 Product: Bedienaar - Kader MMI applicaties primaire proces

Definitie

De Mens-Machine Interface (MMI) is gedefinieerd als het geheel van middelen dat nodig is voor het primaire proces een veilige en vlotte bediening.

Productbeschrijving

In het product 'Bedienaar - Kader MMI applicaties primaire proces' dienen de functionele eisen opgenomen te worden die worden gesteld aan de mens-machine-interface van de applicaties voor het primaire proces van plannen, coördineren, communiceren, bedienen en storingsafhandeling ten behoeve van een veilige en vlotte bediening van verschillende typen beweegbare bruggen (op rijks(vaar)wegen, provinciale (vaar)wegen, en gemeentelijk (vaar)wegen).

De functionele eisen zijn onderverdeeld in de volgende categorieën:

- Eisen aan het primaire proces: hierin worden de eisen uitgewerkt die aan de uniforme stappen binnen de MMI van het primaire proces van plannen, coördineren, communiceren, bedienen en storingsafhandeling worden gesteld.
- Eisen die aan functionaliteiten, layout en interactie van de MMI worden gesteld ten behoeve van het primaire proces van plannen, coördineren, communiceren, bedienen en storingsafhandeling.
- Informatiepresentatie: de wijze waarop de informatie aan de bedienaar wordt gepresenteerd.
- Eisen die aan de grafische elementen van de MMI van de applicatie voor het bedienproces (style guide).

Type eisen

De beschreven eisen dienen functioneel te zijn. Functionele eisen beschrijven de werking van een bepaalde systeemfunctie. Daarbij wordt vermeld waarom deze eis is gesteld in relatie tot de bedienaar en zijn of haar taakuitvoering.

Een goede functionele eis geeft een beschrijving zonder dat de technische oplossing van te voren wordt bepaald. Bij een goede functionele eis zijn er meerdere geschikte (technische) oplossingen mogelijk. Vanuit het oogpunt van consistentie is het wel gewenst een gekozen oplossing binnen een werkomgeving consequent door te voeren.

Gewenste level of evidence

Aangezien de MMI een veiligheidskritiek onderdeel is van het bedienproces, is het aan te bevelen om de eisen op te stellen op basis van een hoog Level of Evidence (LoE).

Uitgaande van de verschillende categorieën eisen, wordt de volgende LoE aanbevolen:

- Eisen aan het primaire proces: minimaal LoE III.
- Eisen aan functionaliteiten, layout en interactie van de MMI: minimaal LoE II.
- Eisen aan de grafische elementen van de MMI: minimaal LoE I.

4.4 Product: Bedienaar - Kader Veiligheidscultuur

Definitie

Veiligheidscultuur is gedefinieerd als de aspecten van de organisatie die invloed hebben op houding en gedraging van medewerkers en daardoor gevolgen hebben op risico's tijdens het primaire proces van plannen, coördineren, communiceren, bedienen en storingsafhandeling.

Productbeschrijving

In het product 'Bedienaar – Kader Veiligheidscultuur' dienen de belangrijkste eisen te worden opgenomen die worden gesteld aan de veiligheidscultuur in een organisatie.

Veiligheidscultuur betreft de mate van veiligheidsbewustzijn die er binnen de organisatie aanwezig is en het belang dat er aan veiligheid wordt gehecht. Alle onderdelen van de organisatie dienen hierin te worden meegenomen, van bedienaars tot management en staf.

Veel voorkomende thema's zijn:

- Leiderschap en aandacht voor veiligheid bij het management.
- Blame culture versus open evaluatie na incidenten.
- Belang van training, arbeidsveiligheid en certificering.
- De aanwezigheid en naleving van veiligheidsprocedures.
- Mate van rapporteren, analyseren en leren van incidenten.

Type eisen

Het detailniveau voor eisen aan veiligheidscultuur is moeilijk vast te leggen. De eisen dienen op procesniveau te liggen. Welke stappen zijn er nodig om de veiligheidscultuur te meten?

En op welke wijze kan de veiligheidscultuur worden verbeterd?

Gewenste level of evidence per product

Veiligheidscultuur een belangrijke factor om tot veilige brugbediening te kunnen komen. Een hoog Level of Evidence (LoE) is gewenst, maar omdat er veel verschillende definities in gebruik zijn en gecontroleerd onderzoek naar cultuur complex en tijdrovend is, wordt minimaal LoE I (expert opinion en best practices) aanbevolen.

4.5 Product: Bedienaar – Kader Opleiden, trainen, oefenen

Definitie

Opleiden, Trainen, Oefenen (OTO) is gedefinieerd als het complete aanbod van opleiding, trainingen en oefeningen dat noodzakelijk is om de bedienaar in staat te stellen de bruggen te kunnen bedienen. Ook de competenties van de bedienaar vallen hieronder.

Productbeschrijving

In het product 'Bedienaar - Kader Opleiden, trainen, oefenen' dienen de minimale eisen opgenomen te worden die worden gesteld aan opleiding, training en oefening én de vereiste competenties ten behoeve van een veilige en vlotte bediening onderverdeeld naar de verschillende typen beweegbare bruggen op rijks(vaar)wegen, provinciale (vaar)wegen, en gemeentelijk (vaar)wegen. De eisen zijn onderverdeeld in de volgende categorieën:

- Vereiste competenties en wijze waarop deze worden bepaald.
- Eisen aan de basisopleiding inclusief examinering, certificering en herhalingstrainingen.
- Eisen aan de praktijkopleiding inclusief examinering, certificering en herhalingstrainingen.

Type eisen

De eisen voor de basisopleiding (vooropleiding) dienen gedetailleerd te worden omschreven. Dit zijn de randvoorwaarden om als bedienaar aan het werk te gaan.

De eisen voor de praktijkopleiding hangen af van de lokale situatie bij de beheerder. Deze kunnen dus niet in detail worden voorgeschreven. De basisvoorwaarden en de wijze waarop het opleidingsplan wordt opgesteld dienen te worden uitgewerkt in het kader. De eisen dienen daarom op procesniveau te worden geformuleerd.

Het gewenste detailniveau is zodanig dat met een minimum set aan eisen de competentie- en opleidingseisen worden beschreven ten behoeve van een veilige en vlotte bediening onderverdeeld naar de verschillende typen beweegbare bruggen op rijks(vaar)wegen, provinciale (vaar)wegen, en gemeentelijk (vaar)wegen.

Gewenste level of evidence per product

Aangezien opleiden, trainen en oefenen een veiligheidskritiek onderdeel is voor veilige bediening, is het aan te bevelen om de eisen op te stellen op basis van een hoog Level of Evidence (LoE). Het is echter complex en tijdrovend om gecontroleerd onderzoek te doen naar OTO. Om die reden wordt minimaal LoE I (expert opinion en best practices) aanbevolen.

4.6 Product: Weggebruiker – Wegontwerp en weginrichting

Definitie

Wegontwerp

Productbeschrijving

In aanvulling op de CROW-richtlijnen voor wegontwerp en weginrichting dienen in het product 'Weggebruiker - Kader Wegontwerp' de eisen opgenomen te worden die worden gesteld aan het wegontwerp rondom beweegbare bruggen ten behoeve van het veilig gebruik door verschillende gebruikersgroepen (snelverkeer, fietsers en voetgangers). De eisen dienen te zijn opgesteld met het oog op normale en afwijkende gebruikersscenario's (slechte lichtomstandigheden, storingsscenario's, gebruik door slechtziende of slecht ter been zijnde ouderen, minderjarigen etc.).

Aansluitend bij de thema's van de CROW-richtlijnen dient de volgende categorisering te worden gehanteerd bij het opstellen van de eisen:

- Bebakening en markering.
- Bewegwijzering.
- Meubilair en installatie.
- Verkeerstekens.
- Verkeersveiligheid.

Type eisen

De beschreven eisen dienen functioneel te zijn. Functionele eisen beschrijven de werking van een bepaalde systeemfunctie. Daarbij wordt vermeld waarom deze eis is gesteld in relatie tot de bedienaar en zijn of haar taakuitvoering.

Een goede functionele eis geeft een beschrijving zonder dat de technische oplossing van tevoren wordt bepaald. Bij een goede functionele eis zijn er meerdere geschikte (technische) oplossingen mogelijk.

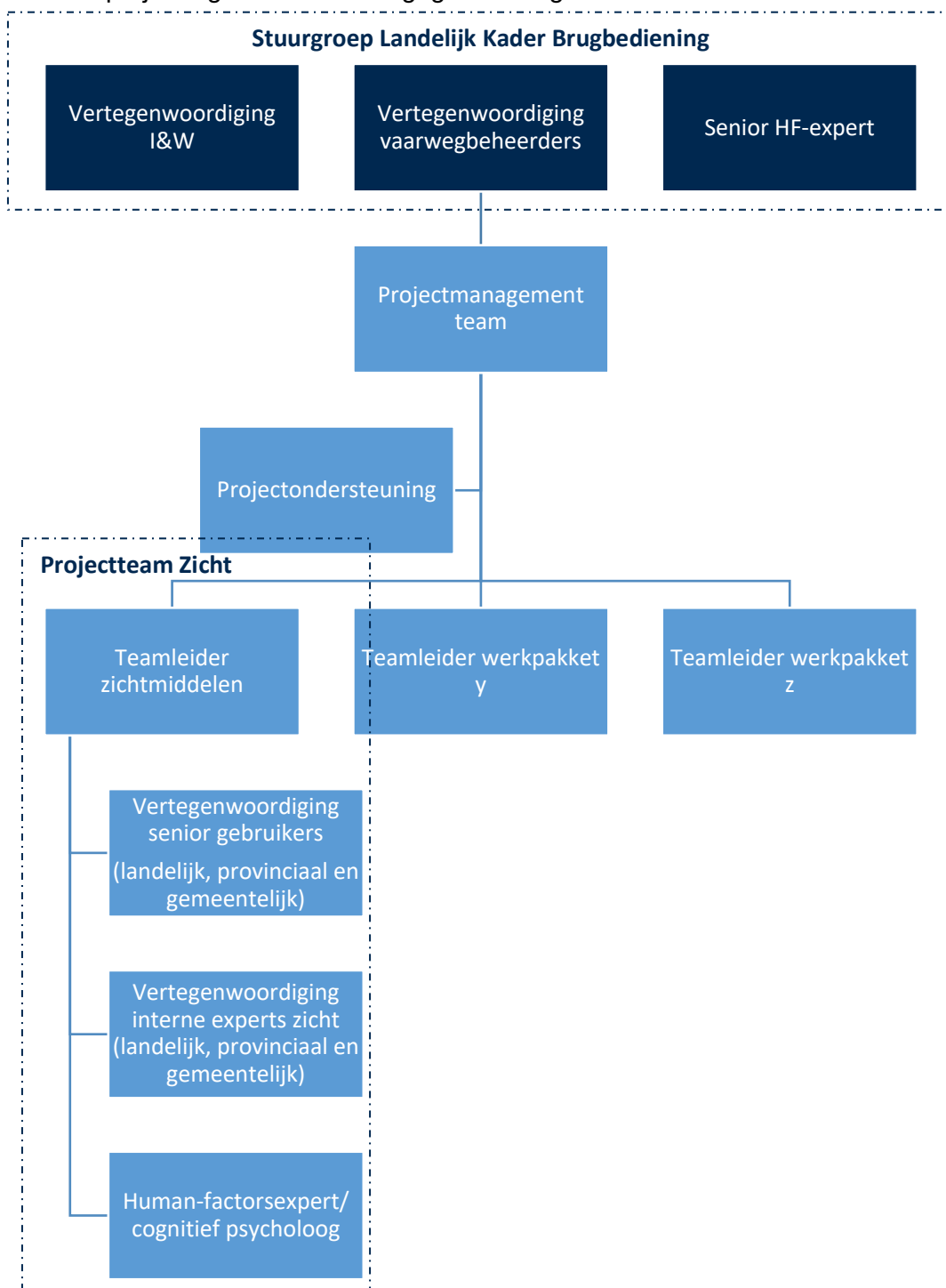
Gewenste level of evidence per product

Gezien het belang van het juiste gedrag van weggebruikers in relatie tot de veiligheid is een hoog LoE gewenst (LoE III). Deels kan daarbij gebruik worden gemaakt van onderzoek dat al is gedaan en de richtlijnen die daarbij zijn voorgeschreven (ze verwijzingen CROW). Specifiek onderzoek in de context van een brug moet worden gedaan indien nodig.

5 Organisatie

5.1 Projectorganisatie

Een voorstel voor de projectorganisatie is weergegeven in figuur 2.



figuur 2 Voorstel projectorganisatie

Stuurgroep

De stuurgroep bewaakt de voortgang en de realisatie van het landelijke kader. De groep bestaat uit de volgende deelnemers:

- Vertegenwoordiging van het ministerie van I&W. Als beoogd opdrachtgever bewaakt I&W de voortgang en of het beoogde resultaat wordt behaald. Dit zal in het licht zijn van de adviezen van de OVV.
- Vertegenwoordiging van de vaarwegbeheerders. Deze bewaakt de inhoud en van het kader en of de onderwerpen volledig worden uitgewerkt.
- Een senior human factor expert. Deze bewaakt de volledigheid van de human factors issues en dat human factors kennis op een juiste manier wordt toegepast.

Projectmanagementteam

Het projectmanagement team bestaat uit de volgende rollen:

- Projectmanager. De projectmanager bewaakt de dagelijkse voortgang van de projectteams, detecteert eventuele knelpunten en helpt de teamleider om deze op te lossen. De projectmanager rapporteert aan de stuurgroep.
- Integratiemanager. De integratiemanager zorgt voor de afstemming tussen de deelkaders. De integratiemanager bewaakt dat overlap tussen de deelkaders wordt voorkomen en relevante issues niet worden vergeten.

Projectteams

Binnen het kader wordt elk onderwerp uitgewerkt door een projectteam. Het overzicht in figuur 2 toont alleen het team zicht. Uiteraard wordt er voor elk onderwerp een team ingericht.

Elke projectteam bestaat uit de volgende rollen:

- De teamleider. Deze bewaakt de dagelijkse voortgang van de invulling van het betreffende deelkader. De teamleider organiseert bijeenkomsten en zorgt voor de beschikbare middelen die nodig zijn om het kader in te vullen. De teamleider rapporteert aan het projectmanagementteam.
- Senior gebruikers met specifieke kennis over de bediening van de objecten
- Interne experts met brede kennis over de objecten zoals de bedienwijze, techniek en de relatie met veiligheid en doorstroming.
- Een human factors expert, gespecialiseerd in brugbediening.

Projectondersteuning

Projectondersteuning is nodig om de dagelijkse werkzaamheden tijdens de ontwikkeling van het kader te ondersteunen of faciliteren. Denk daarbij aan administratieve zaken, advisering of het organiseren van bijeenkomsten. Platform WOW kan deze rol op zich nemen.

5.2 Deliverables

Elk onderwerp levert een deliverable op. Voor zicht is dit het deelkader zicht. Andere onderwerpen produceren soortgelijke deelkaders. Elke deelkader beschrijft een duidelijke afbakening en de relatie met andere deelkaders. Het uiteindelijke kader bestaat uit de volgende deelkaders:

Bedienaar

- Deelkader A01. Zichtmiddelen.
- Deelkader A02. Mens-Machine Interface.
- Deelkader A03. Bediendesk.
- Deelkader A04. Bedienruimte.
- Deelkader A05. Taakuitvoering.
- Deelkader A06. Opleiden, trainen en oefenen.
- Deelkader A07. Lerende organisatie.
- Deelkader A08. Veiligheidscultuur.
- Deelkader A09. Cybersecurity.
- Deelkader A10. Innovaties.

Weggebruiker

- Deelkader B01. Wegontwerp.
- Deelkader B02. Weginrichting.
- Deelkader B03. Wegomgeving.
- Deelkader B04. Verkeerssituatie rijweg.

Vaarweggebruiker

- Deelkader C01. Vaarwegontwerp.
- Deelkader C02. Vaarweginrichting.
- Deelkader C03. Vaarwegomgeving.
- Deelkader C04. Verkeerssituatie vaarweg.

Onderhoudspersoneel

- Deelkader D01. Werkwijze bij onderhoud.
- Deelkader D02. Toegangsverlening en toegankelijkheid.
- Deelkader D03. Inrichting technische ruimte.

5.3 Beheer en eigenaarschap

Het inhoudelijk eigenaarschap en beheer ligt tijdens de ontwikkeling bij de vaarwegbeheerders. Zij zorgen ervoor dat de juiste inhoud wordt geleverd en bijgestuurd als dat nodig blijkt.

Als het kader gereed is, komt het beheer in handen van een onafhankelijke partij. Deze zorgt ervoor dat het kader toegankelijk is voor alle Nederlandse vaarwegbeheerders. Zij bewaakt de inhoudelijke volledigheid en dat het kader up-to-date is. Bij nieuwe inzichten of behoefte tot uitbreiding neemt zij actie die nodig is om het kader te herzien.

5.4 Planning

Op korte termijn richt de invulling van het kader zich op de onderwerpen die als meest urgent zijn beoordeeld (zie onder). De onderwerpen met een gemiddelde prioriteit zijn gepland voor de jaren daarna.

Maand vanaf start werkzaamheden		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ID	Deelkader																								
A01	Zichtmiddelen																								
A02	Mens-Machine Interface																								
A03	Bediendes																								
A04	Bedienruimte																								
A05	Taakuitvoering																								
A06	Opleiden, trainen en oefenen																								
A07	Lerende organisatie																								
A08	Veiligheidscultuur																								
A09	Cybersecurity																								
A10	Innovatie																								
B01	Wegontwerp																								
B02	Weginrichting																								
B03	Wegomgeving																								
B04	Verkeerssituatie rijweg																								
C01	Vaarwegontwerp																								
C02	Vaarweginrichting																								
C03	Vaarwegomgeving																								
C04	Verkeerssituatie vaarweg																								
D01	Werkwijze bij onderhoud																								
D02	Toegangsverlening en toegankelijkheid																								
D03	Inrichting technische ruimte																								



	Maand vanaf start werkzaamheden	2023											
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
ID	Deelkader												
C01	Vaarwegontwerp												
C02	Vaarweginrichting												
C03	Vaarwegomgeving												
C04	Verkeerssituatie vaarweg												
D01	Werkwijze bij onderhoud												
D02	Toegangsverlening en toegankelijkheid												
D03	Inrichting technische ruimte												

5.5 Projectkansen en -risico's

Kansen

- Delen van het kader zijn mogelijk ook bruikbaar of eenvoudig aanpasbaar voor gebruik bij lokale brugbediening en bij sluisbediening.
- Lessons learned van incidenten zijn door het gedeelde kader bruikbaar voor andere vaarwegbeheerders.
- Medewerkers die voor een andere vaarwegbeheerder gaan werken zijn sneller inzetbaar. Dit geldt ook voor ingehuurd personeel.
- Kader is bruikbaar bij aanbesteding en ontwerp nieuwe systemen.

Risico's

- Financiering blijft uit om het kader te realiseren.
- Het voldoen aan de eisen van het kader is voor beheerders niet mogelijk door het gebrek aan (financiële) middelen.
- Onenigheid tussen beheerders over invulling kader.
- Verschil van mening tussen beheerders en I&W over invulling kader.
- Bepaalde status van het kader: beperkte regelgeving om zich aan het kader te houden (vrijblijvend).
- Gebrek aan concreetheid kader (niet SMART genoeg geformuleerd).
- Tegenstrijdigheid met andere richtlijnen.
- Onduidelijkheid over beheer en eigenaarschap.
- Bepaalde integraliteit tussen deelkader.
- Bepaalde juridische borging waardoor juridische risico's ontstaan.

5.6 Financiering

Financiering voor de uitvoering van deze roadmap is niet vastgelegd. Gezien de aanleiding speelt is het Ministerie van I&W een rol in de opdrachtverlening voor uitvoering van deze roadmap. Platform WOW kan de faciliterende rol vervullen namens de betrokken (vaar)wegbeheerders in de realisatie van het kader en zorgt voor een juiste inzet van de middelen.

6 Referenties

[1] Onderzoeksraad Voor Veiligheid (2019). Veiligheid van op afstand bediende bruggen - Lessen uit het ongeval Prins Bernhardbrug Zaandam. <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/page/12716/veiligheid-van-op-afstand-bediende-bruggen-%E2%80%93-93-lessen-uit-het-ongeval>

[2] Onderzoeksraad Voor Veiligheid (2016). Ongeval Den Uylbrug, Zaandam. Meer dan de som der delen. <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/media/inline/2018/7/10/4dfc09f32e65rapport-den-uylbrug-nl-interactief.pdf>

[3] Platform WOW (2019). Human Factors Toetsmethodiek Veiligheid Beweegbare Objecten - Versie 1.0.

<https://platformwv.nl/media/s3jdhw4w/human-factors-toetsmethodiek-veiligheid-beweegbare-objecten.pdf>



7 Bijlage 1. Documenten vaarwegbeheerders

De verschillende Levels of Evidence

Level of Evidence	Uitleg
I	Evidence uit expert opinion/ praktijkervaring/ best practices.
II	Evidence uit een enkel wetenschappelijk opgezet simulatie- en of praktijkexperiment.
III	Evidence uit meerdere vergelijkbare wetenschappelijk opgezette simulatie- en of praktijkexperimenten.

Bestaande normen, kaders en richtlijnen per vaarwegbeheerder, mate van uniformiteit met andere documenten en Level of Evidence (LoE).

Onderwerp	Beheerder	Type	Uniformiteit met	LoE	
Zichtmiddelen/zichteisen	RWS	Kader		I	1. LBS kader 08: Beschrijving zicht en inzicht schutsluis en beweegbare brug (functioneel deel)
	RWS	Kader		I	2. LBS kader 11: Beschrijving Bedienplek nautische objecten - Uitwerkingen bedienplek varianten (bijlagen)
	Noord-Holland	Kader		I	3. Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infraprojecten (ERBI) Bijlage: Zichteisen en cameraopstelling
	Zeeland	Kader		?	4. Zichteisen bruggen
	Zeeland	Instr.		?	5. Algemene Bedieningsinstructie Bruggen
	Zeeland	Instr.		I	6. Bedieningsinstructie Bruggen NCV
	Alkmaar	Instr.		I	7. Algemene Bedieningsinstructie Bruggen
	Alkmaar	Instr.		?	8. Object Specifieke Bedien Instructies (OSBI)
	Alkmaar	?		?	9. Toetsing zichteisen centrale bediening v0.9.doc
	Haarlem	?		I	10. Zichteisentabel
	RWS	Kader		?	11. Richtlijn Vaarwegen
	Overijssel	Kader		?	12. Standaard ontwerp renovatie bruggen en sluizen v2.0
	Fryslân	Instr	Zichteisen conform RWS	II	13. <u>Handboek Bediening Swettehûs, Versie 2.0 – 11-2020</u>
	Noord-Holland	Instr.		I	14. <u>Handboek veilig & vlot bedienen bediencentrale Heerhugowaard Versie 1.1 – 10.2018</u>
	Zuid-Holland	Studie		II	15. Pilot CCTV Onderzoek naar een nieuwe camerafilosofie t.b.v. BRUG 2.0 V1.1
	Groningen	Instr.			16. BEDIENHANDBOEK versie 0.3 conceptversie - 11.2016
	Groningen	?			17. Basis cameraplan bewegende brug , Basis Cameraplan Schutsluis , Cameraplan Brug Dorkwerd
	Waternet	Kader		I	18. Zichlijnenplannen
Mens-machine interface	RWS	Kader		I	1. LBS kader 09: Beschrijving audio communicatie beweegbare brug en schutsluis (functioneel deel)
	RWS	Kader		I	2. LBS kader 11: Beschrijving Bedienplek nautische objecten - Bijlage Style Guide - RWS
	Overijssel	?		?	3. Weergave HMI panel per bedienstap reguliere bediening
	Overijssel	?		?	4. Standaard ontwerp renovatie bruggen en sluizen v2.0
	Zeeland	?		?	5. Scada bedieningsscherm
	Fryslân	Instr.	Bedienstappen conform LBS	?	6. <u>Handboek Bediening Swettehûs, Versie 2.0 – 11-2020</u>
	Noord-Holland	Instr.		?	7. <u>Handboek veilig & vlot bedienen bediencentrale Heerhugowaard Versie 1.1 – 10.2018</u>

Onderwerp	Beheerder	Type	Uniformiteit met	LoE
Bediendesk	RWS	Kader		1. LBS kader 11: Beschrijving Bedienplek nautische objecten - Bijlage 4
	Fryslân	Instr.		2. Handboek Bediening Swettehûs, Versie 2.0 – 11-2020
	Noord-Holland	Instr.		3. Handboek veilig & vlot bedienen bediencentrale Heerhugowaard Versie 1.1 – 10.2018
Bedienruimte	RWS	Kader		1. Concept kader "Systeemspecificatie Bediencentrale"
	Fryslân	Instr.		2. Handboek Bediening Swettehûs, Versie 2.0 – 11-2020
	Noord-Holland	Instr.		3. Handboek veilig & vlot bedienen bediencentrale Heerhugowaard Versie 1.1 – 10.2018
Taakuitvoering	RWS	Kader		1. LBS kader 01: Topkader gebruik, bediening en besturing schutsluis en beweegbare brug
	RWS	Kader		2. LBS kader 04: Bedienhandboek (format voor objectspecifieke bedieninstructies)
	RWS	Kader		3. LBS kader 05: Basisbeschrijving werkproces bediening en werking schutsluis en beweegbare brug
	RWS	Kader		4. LBS kader 06: Beschrijving taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden bediening schutsluis en beweegbare brug
	RWS	Kader		5. Richtlijn vaarwegen
	Overijssel	Instr.		6. Handboek Brug- en Sluisbediening 2019 - Concept V1
	Overijssel	?		7. Taken coördinatiepunt Brug- Sluisbediening
	Overijssel	Kader		8. Standaard ontwerp renovatie bruggen en sluisen v2.0
	Zeeland	Kader		9. Informatiedocument NCV
	Zeeland	?		10. Startdocument procedures NCV
	Alkmaar	Instr.		11. Introductie bediening bruggen
	Alkmaar	Instr.		12. Bijzondere handelingen CPB
	Noord-Holland	Instr.		13. Bediening Kunstwerk.doc
	Noord-Holland	Instr.		14. Handmatig bedienen.doc
	Noord-Holland	Instr.		15. Schouwen kunstwerk.doc
	Noord-Holland	Instr.		16. Bediening Kunstwerken PNH.docx
	Noord-Holland	Instr.		17. Marifoon en telefoon gebruik.doc
	Noord-Holland	Instr.		18. Handleiding raadpleger Rostar Flex.doc
	Noord-Holland	Instr.		19. Werkprocessen en procedures.pdf
	Noord-Holland	Instr.		20. Handboek veilig & vlot bedienen bediencentrale Heerhugowaard
	Fryslân	Instr.		21. Handboek Bediening Swettehûs, Versie 2.0 – 11-202
	Haarlem	Instr.		22. Handboek Haarlemse bruggen
	Zaanstad	Kader		23. Uniform bedienconcept
	Leiden	Instr.		24. 011 Kraaierbrug proefdraaiplan
	Leiden	Instr.		25. Admiraalsbrug DEF
Samenwerking				
Opleiden, trainen en oefenen (OTO)	RWS			1. Nautische Leerlijnen
	RWS			2. trainingen voor bedienaars en e-learningmodules voor de diverse rollen in de bedienketen
	Noord-Holland			3. Opleiding bediencentrale PNH - PvA v2.1DEF.pdf
	Zeeland	Kader		4. Opleidingsplan nautische operator en Werkdoc. Leerproces aspirant NCV
	Zeeland			5. Opleidingsplan nautische operator / herhalingscursus voor Nautische Leerlijnen, IVS Next en Beeldscherm instructie
	Zeeland	Instr.		6. Algemene bedieninstructie NCV
	Zeeland	Instr.		7. Bedieningsinstructie Bruggen
	Alkmaar	Instr.		8. Algemene Bedien Instructie CBP
	Alkmaar	Instr.		9. Object Specifieke Bedien Instructie
	Overijssel	Instr.		10. Checklist_inwerken_brug_en_sluisbediening
	Overijssel	Kader		11. Opleidingseisen bruggen en sluisen (in de maak)
	Overijssel	Instr.		12. Lokale bediening handleiding
	Overijssel	Instr.		13. Korte bedieninstructie
	Overijssel	Instr.		14. Nood- en Servicebediening handleiding
	Haarlem	Kader		15. Opleidingseisen nautisch personeel

Onderwerp	Beheerder	Type	Uniformiteit met	LoE	
	Alkmaar	Instr.		I	16. A-400 Praktijkleerboek CBP Alkmaar
	Leiden	Instr.		I	17. Lokale bedieninstructies
	Leiden	Instr.		?	18. Bedieningshandleiding
Lerende organisatie	RWS	Kader		I	1. LBS kader 10: Beschrijving Logging schutsluis en beweegbare brug (functioneel deel)
	RWS	?		?	2. Change/issue processen die leiden tot nieuwe verbeterde releases van de LBS en beoordelingen van de risico's bij renovaties/aanleg objecte
	RWS	?		?	3. Er wordt gewerkt aan de regiefunctie van de LBS inclusief audits/toetsen/inspecties
	RWS	?		?	4. Monitoring van toepassing is een wens maar nog geen capaciteit/budget beschikbaar om hier vorm aan te geven
	Zeeland	?		?	5. Volgens vastgesteld schema wordt er maandelijks inspecties uitgevoerd door collega's van onderhoudsdienst.
	Zeeland	?		?	6. Dag journaal NCV
	Zeeland	?		?	7. Rapportage schadevaringen
	Zeeland	?		?	8. Verzamellijst schadevaringen
	Alkmaar			?	9. 1/5 jr wordt een risico-inventarisatie gehouden, waarbij de gebruikersveiligheid (bedienaar, aannemer en gebruiker) ook wordt meegenomen
	Haarlem	Instr.		I	10. Inwerkplan
Intelligente innovaties	RWS	?		?	1. Verschillende pilots binnen RWS zoals smart patrol (buiten de LBS om)
Cybersecurity	RWS	?		?	1. RWS beschikt over beleid en kaders voor Cybersecurity waar de LBS naar verwijst
	RWS	?		?	2. Cybersecurity Implementatierichtlijn Objecten – RWS (CSIR)
	Zeeland	Info		?	3. Informatiedocument NCV
	Alkmaar	?		?	4. UPS om tijdelijk de CBP van noodstroom te voorzien
Weggebruiker		?		?	1. Veilig gedrag beweegbare bruggen
	RWS				Human Factors voor verkeersveiligheid in het wegontwerp - Handreiking voor Human Factors; Bijlage bij VOA – 31.01.2016
Vaarweggebruiker		Kader		?	1. Richtlijn vaarwegen
Onderhoudspersoneel					

