



Project: Veiligheid brugbediening

Fase 2 Organisatiefase
Plan van aanpak

Werkordernummer: 201254-2905
Versie: 1.0

Sjabloon Plan van aanpak versie . 1.4 juni 2005

Budgethouder:	Gökhan Dilsiz
Paraaf Budgethouder:	
Opdrachtgever:	Jaap Boes
Paraaf Opdrachtgever:	
Auteurs:	Ben Haisma, Gökhan Dilsiz en Roel Zeevenhoven
Datum:	4 oktober 2019

Inhoudsopgave

1	Management samenvatting	3
2	Projectdefinitie	6
2.1	Achtergrond en aanleiding project	6
2.2	Bestuurlijk kader	6
2.3	Projectomvang	7
2.4	Ondersteuning bij bedienproces (tijdelijke brugwachters)	7
2.5	Aanpassen cameraplannen	8
2.6	Markeren van een brugdeel	9
2.7	Attentieknop	10
2.8	Uniform bedienconcept	10
2.9	Aanbevelingen functionele veiligheidstest Pr. Bernhardbrug	11
2.10	Overige verbetermaatregelen uit integrale veiligheidsscans	11
2.11	Onderzoek Clijnk & Fontijn	11
2.12	Doelstellingen	12
2.13	Resultaten	12
2.14	Acceptatiecriteria	12
2.15	Afbakening	13
2.16	Interne en externe relaties	14
2.16.1	<i>Interne relaties:</i>	14
2.16.2	<i>Externe relaties:</i>	15
2.16.3	<i>Onderlinge verwachtingen</i>	15
3	Organisatiestructuur	16
3.1	Organisatieschema (nog vast te stellen in de staf van 7 oktober 2019)	16
3.2	Opdrachtgever	17
3.3	Projectleider	17
3.4	Directievoering en toezicht	17
3.5	Verkeerkundige maatregelen	18
3.6	InVeS-team	18
3.7	Klankbordgroep	18
3.8	Taken en Verantwoordelijkheden	18
4	Initiële Projectplanning	19
4.1	Fasering en mijlpalen	19
4.2	Projectplanning	19
4.3	Benodigde middelen	20
5	Beheersingsmechanismen	22
5.1	Voortgang	22
5.2	Tijd- en kosten	22
5.3	Kwaliteit	22
5.4	Informatie en Communicatie	22
5.4.1	<i>Raadsinformatiebrief</i>	22
5.4.2	<i>Externe communicatie</i>	22
6	Projectrisico's	23

1 Management samenvatting

De aanleiding van dit project “veiligheid brugbediening” is het besluit van burgemeester en wethouders van Zaanstad d.d. 17 september 2019 en een positieve zienswijze van de gemeenteraad van Zaanstad d.d. 26 september 2019 hierop om een aantal maatregelen op de afstand bediende bruggen te nemen, waarbij de veiligheid van de brugbediening wordt verbeterd.

Het besluit van burgemeester en wethouders is ingegeven door de volgende ongevallen:

- Ongeval op de Dr. J.M den Uylbrug op 6 februari 2015 met dodelijke afloop.
- Ongeval Prins Bernhardbrug op 28 november 2018 met zwaar letsel als gevolg.

Naar aanleiding van het ongeval op Dr. J.M den Uylbrug zijn de volgende rapporten verschenen:

- Onderzoeksrapport Onderzoeksraad voor de Veiligheid d.d. 28 januari 2016 volgend op het ongeval op de Dr. J.M den Uylbrug; en
- Rapport Integrale veiligheidsscanmethodiek beweegbare bruggen d.d. januari 2018 op basis waarvan alle op afstand bedienbare bruggen gescand zijn.

Naar aanleiding van het ongeval op de Bernhardbrug zijn de volgende rapporten verschenen:

- Notitie Tijdlijn Den Uylbrug – Pr. Bernhardbrug d.d. september 2019;
- Rapport functionele veiligheidstest van het bedrijf Engie d.d. februari 2019;
- Rapport Veiligheidsscan bruggen Zaanstad van Clijnk en Fontijn d.d. februari 2019;
- Rapport veiligheid van op afstand bedienbare bruggen – lessen uit het ongeval Prins Bernhard brug Zaandam van de Onderzoeksraad voor de Veiligheid d.d. 4 september 2019;
- Programma van eisen Zicht bruggen, bureau Intergo d.d. april 2019;
- Uniform bedienconcept, bureau Intergo d.d. april 2019;
- Notitie Attentiekноп, bureau Intergo d.d. mei 2019;
- Notitie gele vlakevaluatie, bureau Intergo d.d. augustus 2019; en
- Analyse Incidentenrapportage, afdeling Havens en Vaarwegen d.d. juni 2019.

Daarnaast zijn er van alle op afstand bediende bruggen in Zaanstad integrale veiligheidsscans gehouden. De uitkomsten hiervan worden meegenomen bij het verder uitwerken van de verbetermaatregelen aan de bruggen.

Uit de bovenstaande rapportages volgen een aantal aanbevelingen die integraal zullen worden toegepast op de beweegbare bruggen van de Gemeente Zaanstad.

De maatregelen zullen in 3 fasen worden uitgevoerd t.w.:

Fase 1:

- Inzetten van verkeersregelaars t.b.v. ondersteuning van de brugbedieners bij het bedienproces (tijdelijke maatregel tot half november 2019 totdat er extra camera's zijn geplaatst en geïntegreerd zijn in het bedienproces).
- Tijdelijk aanpassen cameraplan door toevoeging camera's voor verbetering zicht op het val gedurende het gehele bedienproces.
- Markeren brugdeel ter plaatse van langzaam verkeer en evalueren effect gemarkeerde brugdeel.
- Toepassen van attentieknoppen per brug.
- Doorvoeren van een uniform bedienconcept voor alle beweegbare bruggen.
- Definitief aanpassen cameraplan per brug.

Project: Veiligheid brugbediening

3

Versie: 1.0

Werkordernummer: 201254-2905

Fase 2:

- Uitvoeren van verbetermaatregelen voortkomend uit de integrale veiligheidsscan per brug van Zaanstad.

Fase 3:

- Uitvoeren van verbetermaatregelen voortkomend uit de integrale veiligheidsscan bij bruggen van derden.

a

	Brug	Eigenaar / beheer en onderhoud	langzaamverkeer aanwezig	tijdelijke cameraopstelling (maatregel OvV)	definitieve aanpassing cameraplan (maatregel OvV)	attentieknop	Geel vlak langzaamverkeer	Uniform bedienconcept	maatregelen IVS	Fase
				Fase 1	Fase 1	Fase 1	Fase 1	Fase 1	Fase 2 / 3	
1	Zaanbrug (bestaand)	Zaanstad								1,2
2	Pr. Alexanderbrug	Zaanstad								1,2
3	Pr. Bernhardbrug	Zaanstad								1,2
4	Dr. J.M. den Uylbrug	Zaanstad								1,2
5	Reint Laan Jr. Brug	Zaanstad								1,2
6	Vaartbrug	Zaanstad								1,2
7	Schiethavenbrug	Zaanstad								1,2
8	William Pontbrug	Zaanstad								1,2
9	Beatrixbrug (bestaand/nieuw)	Zaanstad		bestaand	nieuw	nieuw	nieuw	nieuw		3
10	Wilhelminabrug (nieuw)	Zaanstad								3
11	Nauernasche Brug	Zaanstad								2
12	Pr. Clausbrug	PNH								1,3
13	Julianabrug	PNH								1,3
14	Coenbrug	RWS								3
15	Spoorbrug Zaandam	ProRail								3

	van toepassing
	afhankelijk derden
	niet van toepassing

 Project: Veiligheid brugbediening

4

Versie: 1.0

Werkordernummer: 201254-2905



Figuur 1: Bruggen die worden meegenomen in dit project

2 Projectdefinitie

2.1 Achtergrond en aanleiding project

Na het ongeval op de Dr. J.M. den Uylbrug heeft het college van burgemeester en wethouders de Onderzoeksraad voor Veiligheid gevraagd een onderzoek in te stellen naar het ongeval. Op 28 januari 2016 is het onderzoeksrapport gepubliceerd. Uit dit rapport kwamen twee aanbevelingen:

- Pas een integrale veiligheidsbenadering toe op de bediening van bruggen op afstand, op zo'n manier dat de interactie tussen mens, techniek en omgeving centraal staat. Het is daarbij essentieel dat de veiligheidssituatie vanuit het perspectief van de verschillende gebruikers wordt beschouwd: de (langzame of snelle) verkeersdeelnemers, scheepvaartverkeer en de brugbedienaars.
- Breng potentieel gevaarlijke situaties in kaart en train de brugbedienaars periodiek hoe zij daarin moeten handelen.

Naar aanleiding van de eerste aanbeveling is op 20 juni 2016 gestart met het ontwikkelen van de integrale veiligheidsscanmethodiek en in januari 2018 is deze afgerond met het verschijnen van het rapport "Methodiek integrale veiligheid beweegbare bruggen". Op basis van in dit rapport vastgelegde methodiek zijn alle op afstand bediende bruggen van Zaanstad gescand. Begin juni 2019 is dit afgerond.

Bijna vier jaar na het ongeval op de Den Uylbrug vond er opnieuw een ongeval plaats op een brug over de Zaan. Op 28 november 2018 werd de Prins Bernhardbrug door de brugbediener op afstand geopend terwijl een bejaard echtpaar nog op de brug aanwezig was. Naar aanleiding van het ongeval op de Pr. Bernhardbrug is het rapport 'Veiligheid van op afstand bediende bruggen – lessen uit het ongeval Prins Bernhardbrug Zaandam' van de Onderzoeksraad voor Veiligheid ontvangen. De Onderzoeksraad constateert, dat er mensen bij het openen van een op afstand bediende brug in problemen raakten, doordat ze niet werden opgemerkt. De raad concludeert o.a., dat het totaalbeeld voor de brugbedienaar niet voldoende is. Had de brugbedienaar een totaalbeeld op de brug gehad, dan had de brugbedienaar zijn fout kunnen corrigeren door het doen van een ingreep. Met de bestaande camerabeelden kan de brugbedienaar zijn fout niet corrigeren.

Voor meer informatie over de ondernomen activiteiten en de momenten, waarop de raad is geïnformeerd, zie Tijdslijn Dr. J.M. den Uylbrug – Prins Bernhardbrug (registratienr. 2019/20867).

2.2 Bestuurlijk kader

Op 17 september 2019 heeft het college van Burgemeester en Wethouders van Zaanstad het besluit (registratienr. 2019/20552) genomen om een aantal verbetermaatregelen op de op afstand bediende bruggen te nemen. Aanleiding van dit besluit is :

- het ongeval op de Prins Bernhardbrug op 28 november 2018,
- agenda-initiatief over de veiligheid van de Zaanse bruggen in de gemeenteraad van 4 april 2019; en
- het rapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid d.d. 4 september 2019

Inmiddels is de zienswijze van B&W besproken in de raadsvergadering van 26 september 2019 en is deze door de Raad ondersteund.

2.3 Projectomvang

Het project bestaat uit de volgende fases:

- Fase 1: maatregelen op korte termijn, te weten
 - o Prioriteit 1: Ondersteuning van de brugbedienaars bij het brugbedienproces: inzetten van verkeersregelaars.
 - o Prioriteit 2: Tijdelijk aanpassen van het cameraplan op de bruggen door het aanbrengen van extra camera's of aanpassen van de huidige opstelling van de camera's en opnemen in het bedienproces (totaalbeeld) en instrueren van de brugbedienaren.
 - o Prioriteit 3: Markeren van het brugdeel + evaluatie.
 - o Prioriteit 4: Toepassen van attentieknoppen + evaluatie.
 - o Prioriteit 5: Doorvoeren van uniform bedienconcept .
 - o Prioriteit 6: Definitief aanpassen van het cameraplan per brug (vloeiend beeldverloop in de bedienpost).
- Fase 2: Uitvoeren van de verbetermaatregelen integrale veiligheidsscan per Zaanse brug, al dan niet via de groot onderhoudscyclus.
- Fase 3: Uitvoeren van de verbetermaatregelen integrale veiligheidsscan bij bruggen, die van derden (ProRail / RWS / provincie Noord-Holland) zijn.

Of bovenstaande maatregelen op andere grote verkeersbruggen in Zaanstad i.c. Prinses Amaliabrug, Verkeersbruggen Krommenie, Brug Vrouwenverdriet en Schermerbrug zal nog met de provincie Noord-Holland / Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier plaatsvinden. De kosten van mogelijk te nemen maatregelen zal ook gespreksonderwerp zijn. In dit project wordt ook aandacht besteed aan de digitale beveiliging van bruggen (cybersecurity). De aanpassingen aan bruggen zullen worden getoetst aan het Normenkader cybersecurity, zoals dat door het bureau VKA is opgesteld. Daarbij worden ook de onderdelen 'Mens' en 'Organisatie' over sleutelbeheer en wachtwoorden betrokken.

2.4 Ondersteuning bij bedienproces (tijdelijke brugwachters)

Op 4 september 2019 is besloten om ondersteunend personeel in te zetten bij het bedienproces. De aanleiding hiervoor is de conclusie uit het OVV-rapport om gedurende het gehele bedienproces een volledig beeld te hebben op het val. Met de huidige normen en richtlijnen en cameraopstellingen wordt dat niet afgedekt. Het extra personeel ondersteunt de brugbedienaar bij het bedienen van de bruggen (extra ogen). De inzet van het extra personeel wordt verzorgd door Havens en Vaarwegen. Het budget is geen onderdeel van dit project. De kosten worden geraamd op ca. € 175.000 uitgaande van een inzet tot en met begin november 2019. De kosten komen ten laste van de afdeling Havens en Vaarwegen (post brugbediening).

Vanaf het moment dat de cameraplannen zijn aangepast zodat er een totaalbeeld wordt verkregen, zal het ondersteunend personeel niet meer benodigd zijn. Aandachtspunt is de Beatrixbrug. De Beatrixbrug wordt in januari 2020 uit bedrijf genomen in verband met de nieuwbouw van het Wilhelminacomplex. Deze brug wordt ondanks dat toch meegenomen in het aanpassen van de camerabeelden.

Project: Veiligheid brugbediening
7
Versie: 1.0
Werkordernummer: 201254-2905

2.5 Aanpassen cameraplannen

Vanuit de Onderzoeksraad voor Veiligheid is het advies gekomen n.a.v. het ongeval op de Bernhardbrug om een totaalbeeld te houden op het val tijdens het gehele bedienproces. Dit advies is overgenomen door de gemeente Zaanstad.

Om een totaalbeeld te krijgen op het val gedurende het gehele bedienproces en blinde vlekken in bestaande cameraplannen te voorkomen dienen de cameraplannen van beweegbare bruggen aangepast te worden. Hiervoor zijn op dit moment geen normen en richtlijnen¹. Gemeente Zaanstad heeft hiervoor kaders opgesteld in de vorm van het Programma van Eisen Zicht bruggen Zaanstad (registratienr. 2019/20858). Het doel van dit document is het beschrijven van uitgangspunten voor het benodigde zicht om een veilige afstandsbediening van bruggen te realiseren. Dit document is het startpunt voor het aanpassen van de cameraplannen. Tegelijkertijd geeft het document eisen over de weergave van camerabeelden op de bediendesck en kijkstrategie. Bij aanpassing van cameraplannen moeten deze twee aspecten ook worden meegenomen. Het document bevat enkel functionele eisen die door een deskundige partij moeten worden geverifieerd of vertaald naar technische eisen. De combinatie ██████ en ██████ (onderaanneming) zal deze taak op zich nemen. Het type camera, dat zal worden toegepast zal gelijk zijn aan de toegepaste camera's bij de William Pontbrug, waar onlangs groot onderhoud aan gepleegd is en o.a. een nieuwe cameraopstelling is geplaatst. De volgende cameratypen zullen worden toegepast:

- Vaste camera's; Bosch Dinion Starlight 600HD, type NBN 6313B (= 1080p)
- PTZ IP Starlight 7000i HD, type MIC-7502-Z30W

Voor een aantal bruggen is een brugspecifieke PvE Zicht opgesteld. Deze worden betrokken bij het aanpassen van de camerabeelden op de betreffende bruggen.

Het aanpassen van de camerabeelden vindt stapsgewijs plaats:

- Stap 1: aanpassing om een totaalbeeld op de brug te verkrijgen (hoge prioriteit).
- Stap 2: aanpassen van het gehele camerabeeld van de brug op een zodanige wijze, dat het scheepvaartverkeer en het landverkeer als een vloeiende lijn op de beelden in de Centrale Bedienpost wordt weergegeven.

De aanbeveling van de OVV om gedurende het gehele bedienproces een totaalbeeld te hebben op het val is geen onderdeel van de vigerende norm voor beweegbare bruggen (NEN6787). Om deze reden is het waarschijnlijk, dat aan een groot deel, zo niet alle beweegbare bruggen met langzaam verkeer aanpassingen gedaan moeten worden voor wat betreft de camerabeelden

De inschatting is, dat in veel gevallen 1 of 2 camera's extra nodig zijn per brug om dit totaalbeeld te realiseren. Het verdient echter de voorkeur, om met de bestaande set aan camera's het totaalbeeld te realiseren door het verplaatsen van 1 of meer ervan. Hiermee wordt het bedienproces zo min mogelijk beïnvloed. Extra schouwtijd door extra beelden wordt zo voorkomen.

Voor het bepalen van de juiste cameraposities dient er een Locatie Opname Rapport (LOR) opgesteld te worden. In eerste instantie t.b.v. de plaatsing van extra tijdelijke camera's (LOR "light"). In een latere fase zal een volledige LOR gedaan worden. Uiteraard zal tijdens de LOR licht zoveel mogelijk getracht worden om gelijk een definitieve cameraopstelling te bewerkstelligen. Dit zal niet in alle gevallen mogelijk zijn. Waar niet op korte termijn

¹ De Landelijke Bruggen&Sluizen Standaard (LBS) van Rijkswaterstaat is niet geschikt voor bruggen met langzaam verkeer

verbetermaatregelen mogelijk zijn, wordt gekozen voor tijdelijke oplossingen (bijv. losse camera's met straalverbinding).

De LOR light heeft enkel betrekking op de bruggen waar er langzaam verkeer aanwezig is. De volgende objecten worden niet meegenomen in de LOR light, omdat er geen langzaam verkeer aanwezig is op de objecten:

- Coenbrug A8
- Spoorbrug Zaandam
- Nauernasche Brug

Het aanpassen van de cameraplannen heeft een hoge prioriteit en dient uiterlijk begin november gereed te zijn. ██████ zal in deze de hoofdaannemer zijn en ██████ zal in onderaanneming de LOR light en de LOR uitvoeren. De totaalkosten worden ingeschat op € 150.000. In de najaarsrapportage is op dit moment € 80.000 meegenomen op basis van een eerdere kostenraming.

2.6 Markeren van een brugdeel

Naar aanleiding van het incident op Dr. J.M. den Uylbrug is er in 2016 voor gekozen om het brugval op de fietsbrug geel te schilderen. Intergo heeft in de zomer 2019 deze verbetermaatregel systematisch onderzocht op effectiviteit door middel van onder andere vragenlijsten en interviews (zie registratienr. 2019/20863). Met de vragenlijsten zijn weggebruikers (fietsers en voetgangers) en brugbedienaren van de Havendienst ondervraagd.

De conclusie is dat het gele val positief lijkt bij te dragen aan de veiligheid. Het positieve effect heeft vooral te maken met gevaarlijke situaties. Maar uit het onderzoek zijn ook verbeteringen in het bestaande ontwerp naar voren gekomen, zoals bijvoorbeeld ten aanzien van de lengte van het gele vlak en het gebruik van kruizen. Hierbij kan ook geleerd worden van ProRail die bepaalde overwegen geel heeft gemaakt.

Verder moet onderzocht worden voor welke type bruggen deze maatregelen relevant zijn. De situatie op de Dr. J.M. den Uylbrug is immers geheel anders dan bij een kleine overzichtelijke basculebrug.

Vooruitlopend op een vervolgonderzoek naar het effect van een geel vlak neemt het college nu als maatregel om alle brugvallen van op afstand bediende bruggen, die door langzaam verkeer worden gebruikt, van een gele kleur te voorzien. Invoering van deze maatregel zal nog in 2019 plaatsvinden. Naar aanleiding van het advies van het Integraal Veiligheidsteam d.d. 2 oktober 2019 wordt het volgende deel van de brug gemarkeerd:

- De ruimte tussen beide slagbomen wordt voorzien van een geel vlak.
- De ruimte van het gele vlak, dat ligt op het val, wordt tevens voorzien van een zwarte kruis, waarbij zowel het fietspad als het voetpad ieder apart een zwart kruis krijgen.
- Het zwarte kruis wordt met een zwarte lijn omlijnd.
- Gekeken wordt of de witte belijning doorgetrokken moet worden.

Aangezien Intergo het eerdere onderzoek heeft gedaan en specialist is op het gebied van Human Factors zullen we bij het onderzoek nogmaals Intergo inschakelen. De werkzaamheden voor Intergo betreffen:

- Bij 3 beweegbare bruggen (Pr. Bernhardbrug, Julianabrug en Vaartbrug) een nulmeting uitvoeren vóór schilderen
- Na schilderen effect onderzoeken
- Onderzoek naar verder uitwerken en vergroten effectiviteit van maatregel

Project: Veiligheid brugbediening

9

Versie: 1.0

Werkordernummer: 201254-2905

- Onderzoek naar welke bruggen deze maatregel nodig is (lange bruggen, basculebruggen, onoverzichtelijke bruggen, etc.).

Eind 2019 moeten alle op afstand bediende bruggen, die ook door langzaam verkeer worden gebruikt, zijn voorzien van het gele vlak met zwart kruis. Dit betekent dat er een grote tijdsdruk zit op het onderzoek.

Voor het kunnen schilderen zijn we afhankelijk van de buitentemperatuur. De wens is om vóór de winterperiode het verf aan te brengen.

2.7 Attentieknop

Momenteel heeft Zaanstad bij de Dr. J.M. den Uylbrug (fietsbrug) aan weerszijden van het brugval een attentieknop geplaatst. De gemeente heeft het adviesbureau Intergo gevraagd advies uit te brengen over het effect van een attentieknop bij bruggen in het kader van het vergroten van de veiligheid bij beweegbare bruggen (zie registratienr. 2019/20860). De knop heeft dezelfde werking als bij een handbrandmelder. De knop werkt alleen op het moment, dat de bediening van de brug in gang wordt gezet. Door het indrukken van het melkwitte breekglas ziet de brugbedienaar op het SCADA-besturingsscherm een icoontje verschijnen en hoort hij/zij een akoestisch signaal. De brugbedienaar moet dan opnieuw naar de beelden kijken om na te gaan of continuering van het brugbedienproces mogelijk is. Bij bijzonderheden (b.v. onveilige situatie) moet hij het bedienproces stoppen door het indrukken van de noodknop of stop brugproces. Intergo concludeert, dat de knop weinig toegevoegde waarde heeft wat betreft het voorkomen van ongevallen of incidenten. Op het moment, dat de knop wordt bediend, is er al sprake van een incident of ongeval.

De effectiviteit van de maatregel wordt niet verder onderzocht. Wel is het mogelijk binnen dit project om het ontwerp van de knop aan te passen. Op dit moment is de knop niet gebruiksvriendelijk in gebruik (geen terugkoppeling en moeilijk in te drukken). Een spreek-luisterverbinding (zie ook onderzoek Fontijn & Clijnk) wordt onderzocht. Menselijke factoren en vandalisme moeten worden meegenomen bij de aanpassing van het ontwerp. Hiervoor wordt Intergo ingeschakeld. Op advies van het Integrale Veiligheidsteam d.d. 2 oktober 2019 zal een marktverkenning plaatsvinden, welke type attentieknoppen voorhanden zijn.

Aangezien er meer aanpassingen nodig zijn aan de brug (verandering installatie) is de verwachting dat deze tijd nodig zal zijn.

2.8 Uniform bedienconcept

Om de veiligheid van brugbediening te bevorderen wordt het bedienproces uniform gemaakt voor alle bruggen. Het uniform bedienconcept is uitgewerkt door het bureau Intergo (registratienr. 2019/20859).

In het B&W-besluit is bij deze maatregel geen termijn genoemd, maar deze maatregel moet uiterlijk eind 2020 voor alle op afstand bediende bruggen doorgevoerd zijn. De kosten zijn nog niet bekend.

2.9 Aanbevelingen functionele veiligheidstest Pr. Bernhardbrug

Naar aanleiding van het ongeval op de Pr. Bernhardbrug is door ENGIE een functionele veiligheidstest uitgevoerd. In dit rapport zijn een aantal generieke aanbevelingen gedaan die indien van toepassing op alle bruggen worden meegenomen.

De achtergrond voor deze aanbevelingen is met name dat de bestaande bruggen zijn ontworpen volgens de oude normen en richtlijnen. Eind 2006 is de nieuwe NEN 6787 ingegaan. De bruggen zijn als gevolg daarvan niet ontworpen en niet gebouwd conform deze richtlijn. De ontwikkelingen op gebied van machineveiligheid en de componenten, die momenteel op de markt zijn, zouden hebben geleid tot andere besturingstechnische ontwerpkeuzes op de bestaande bruggen. Dit rapport biedt dan ook vooral aanbevelingen om een aantal veiligheidsfuncties van de brug conform de nieuwe normen te verbeteren.

De vier voornaamste aanbevelingen zijn:

- De vergrendeling moet niet zonder aansturing worden opgeheven op het moment afsluitbomen gesloten zijn;
- Brugval meer vertraagd in beweging brengen;
- Eerst akoestische signalen voordat de slagbomen in beweging komen;
- Extra bewaking op componenten om (ver)storingen tijdig te melden.

Daarnaast worden de volgende aanbevelingen gedaan die geen directe relatie hebben met de nieuwe NEN 6787 maar wel bijdragen aan de veiligheid:

- Zorgen dat de afsluitboomverlichting tegelijk wordt aangestuurd met de landverkeerseinen;
- Zorgen dat het knippen van de landverkeerseinen beter wordt afgesteld;
- Nalopen van de verlichting op en rond de brug.

2.10 Overige verbetermaatregelen uit integrale veiligheidsscans

Op basis van de uitgevoerde integrale onderzoek is een lijst van allerlei maatregelen opgesteld. Deze lijst is opgenomen in bijlage 1 van dit plan van aanpak (opmerking: de lijst wordt nog toegevoegd, omdat deze eerst nog moet worden aangevuld met de bevindingen van de integrale veiligheidsscan van de Schiethavenbrug, J.M. den Uylbrug en de Clausbrug).

2.11 Onderzoek Clijnk & Fontijn

Door de heren R. Clijnk en W. Fontijn is op eigen initiatief een veiligheidsscan naar 10 beweegbare bruggen in Zaanstad uitgevoerd. Hun bevindingen zijn opgenomen in het rapport "Veiligheidsscan bruggen Zaanstad" van 19 februari 2019. Het rapport sluit af met de conclusie, dat de voorspelbaarheid en uniformiteit voor het verkeer bijdraagt tot een grotere veiligheid. De volgende aanbevelingen uit het rapport worden uitgevoerd, te weten:

- Meer uniformiteit aanbrengen (o.a. wegsignalering, verlichting en bebording) op de brug zelf.
- Aanbrengen van een spreek-luisterverbinding wordt onderzocht op effectiviteit. Bij positieve resultaten wordt deze maatregel meegenomen bij de attentieknoppen.

Project: Veiligheid brugbediening
11
Versie: 1.0
Werkordernummer: 201254-2905

De volgende aanbevelingen worden niet meegenomen:

- Uniformiteit in wegsignalering, verlichting en bebording op alle bruggen. Wegsituaties verschillen per brug waardoor deze maatregel niet mogelijk is.
- Elektronisch detectiesystemen zijn nog niet betrouwbaar.

De opstellers van het rapport zijn ingelicht over de implementatie van hun advies.

2.12 Doelstellingen

Doelstellingen, die met dit project worden bereikt zijn de volgende:

- Het minimaliseren van de risico's op het gebied van de veiligheid bij brugbediening door het nemen van integrale veiligheidsmaatregelen;
- Bewerkstelligen van 100% camerazicht op de bruggen bij de bediening van deze bruggen door de brugbedienaar;
- Ondersteuning van tijdelijk personeel bij bedienproces dient te vervallen
- Maatregelen, genoemd in de integrale veiligheidsscan, rapport Veiligheidsscan bruggen Zaanstad zijn gerealiseerd.
- Pr. Bernhardbrug: maatregelen, genoemd in het rapport van Engie zijn genomen.
- Brug specifieke maatregelen uit rapport Clijnk en Fortuin zijn ook genomen.

2.13 Resultaten

- Aangepaste cameraplannen t.b.v. totaalbeeld brugbediening
- Attentieknoppen (met eventueel gewijzigd ontwerp of spreek-luisterverbinding)
- Gele vlak op onoverzichtelijke bruggen (met eventueel gewijzigd ontwerp)
- Implementeren uniform bedienproces
- Specifieke maatregelen per brug zijn genomen voortkomend uit de veiligheidsscan integrale veiligheid.
- Cyber-security (cyberveiligheid): maatregelen hieromtrent zullen zoveel mogelijk worden meegenomen.

2.14 Acceptatiecriteria

- Alle maatregelen dienen te voldoen aan alle vigerende normen en richtlijnen. Waar nodig dient gesteund te worden op gebruikelijke documentatie uit de praktijk.
- Voldoen aan Programma van eisen Zicht Bruggen Zaanstad
- Voldoen aan Uniform Bedienconcept
- Voor de cameraplannen dient er een akkoord afgegeven te worden door Havens en Vaarwegen waarbij er wordt gecontroleerd op de kwaliteit van de presentatie van de camerabeelden. De camerabeelden dienen op zijn minst beter of gelijkwaardig te zijn aan de bestaande situatie. Er dienen over een periode van 2 weken geen storingen plaats te vinden. De indeling van de beeldweergave dient in overleg te gebeuren met H&V. Toepassen van camera's, die onder alle weersomstandigheden scherpe beelden geven en stabiel zijn geplaatst. Uitzondering hierop is mist en nevel. Daarnaast wordt er bij windkracht 7 en hoger niet bediend.

- Vóór uitvoeren van verbetermaatregelen omtrent cameraplannen dient er een Locatie Opname Rapport per brug opgesteld te worden. Deze dienen door Havens en Vaarwegen goedgekeurd te worden.

2.15 Afbakening

De objecten waar dit project betrekking op heeft betreft alle op afstand bedienbare bruggen die door gemeente Zaanstad worden bediend. Dit zijn de volgende objecten:

- Zaanbrug (bestaande brug)*
- Julianabrug (betreft Provinciale brug)
- Pr. Alexanderbrug
- Pr. Bernhardbrug
- Dr. J.M. den Uylbrug
- Reintlaan Juniorbrug
- Vaartbrug
- Schiethavenbrug
- William Pontbrug
- Nauernasche brug
- Beatrixbrug (Wilhelminasluis)
- Pr. Clausbrug (betreft Provinciale brug)
- Coenbrug (betreft brug van Rijkswaterstaat)
- Spoorbrug Zaandam (betreft spoorbrug van ProRail)



**) Zaanbrug wordt ivm onzekerheid over aanbesteding (PAS-problematiek) toch meegenomen.*

De volgende objecten worden niet meegenomen, omdat ze op korte termijn worden vervangen. Integrale veiligheid wordt geborgd in het nieuwe ontwerp:

- Wilhelminabrug
- Wilhelminasluis

2.16 Interne en externe relaties

2.16.1 Interne relaties:

- Verantwoordelijke portefeuillehouder (Gerard Slegers): wekelijkse rapportage door Jaap Boes en/of Sr. beleidsmedewerker.
- Raad: elke drie maanden een raadsinformatiebrief, waarin verslag van de voortgang wordt gedaan van dit project en andere in het B&W-besluit genoemde activiteiten. RIB wordt opgesteld door Sr. beleidsmedewerker.
- Afdeling Stadsbeheer en Onderhoud: inhoudelijke betrokkenheid bij dit project via inbreng van kennis en opname bij oplevering. Formeel via proces-verbaal van oplevering.

Project: Veiligheid brugbediening
14
Versie: 1.0
Werkordernummer: 201254-2905

- Afdeling Inkoop i.v.m. aanbestedingsbeleid
- Vergunningverlening: aanvragen van omgevingsvergunningen, nemen van tijdelijke verkeersmaatregelen
- Afdeling Havens en Vaarwegen: nautisch beheeraspecten (eisen, beelden, bedienproces).
- Afdeling Gebiedsontwikkeling: MAAK Zaanstad

2.16.2 Externe relaties:

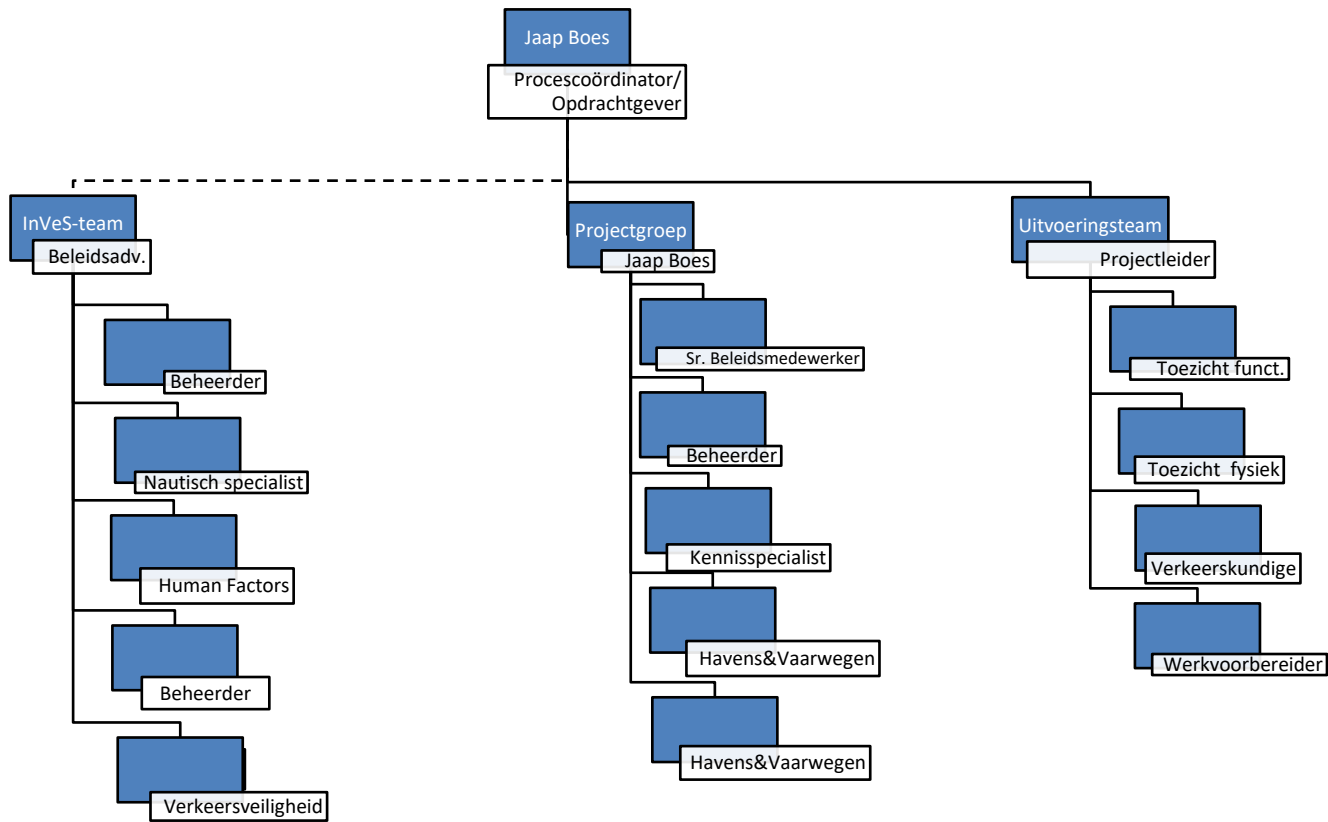
- Afstemming van tijdelijke verkeersmaatregelen / stremmingen met o.a. Koninklijke Schuttevaer
- Afstemming zoeken met provincie Noord-Holland (Pr. Clausbrug, Julianabrug) over het toepassen van diverse verbetermaatregelen bij de uitvoering van fase 1.
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier als vaarwegbeheerder van de Nauernasche Vaart.
- Zaanbrug: afstemming zoeken met projectteam / aannemer na gunning / gemeente Wormerland / provincie Noord-Holland
- Afstemming met ProRail over de Zaanspoorbrug.
- Afstemming met Rijkswaterstaat over Coenbrug.
- Afstemming met provincie Noord-Holland en Hoogheemraadschap over Prinses Amaliabrug, Verkeersbruggen Krommenie, Brug Vrouwenverdriet en Schermerbrug

2.16.3 Onderlinge verwachtingen

- Gebruik maken van bestaand netwerk voor versnelling van de gewenste verbetermaatregelen.
- Gebruik maken van bestaande overlegvormen voor versnelling van de gewenste verbetermaatregelen.
- Projectgroep functioneert als integraal team met back-up vanuit de afdelingen.
- Integrale Veiligheidsteam wordt om advies gevraagd bij de vraagstukken Gele vlak, attentieknoppen en bij volledig maken van de camerabeelden.

3 Organisatiestructuur

3.1 Organisatieschema



Project: Veiligheid brugbediening
 16
 Versie: 1.0
 Werkordernummer: 201254-2905

3.2 Opdrachtgever

De opdrachtgever en procescoördinator is Jaap Boes, afdelingshoofd Ingenieursbureau. Binnen dit project is gekozen om af te wijken van het gebruikelijke proces, waarbij de kennisspecialist opdrachtgever is. De opdrachtgever / procescoördinator is primair verantwoordelijk voor het bereiken van het projectresultaat binnen de vooraf gestelde randvoorwaarden ten aanzien van tijd en geld. De procescoördinator stuurt de projectgroep aan, bewaakt de onderlinge raakvlakken binnen de groep en zorgt voor het samenbindend leiderschap dat de spelers tot een groep bindt en het groepsgevoel versterkt. De procescoördinator is de spin in het web, de natuurlijke sparringpartner en de intermediair tussen de lijn en het project. De procescoördinator onderhoudt ook de contacten intern en bestuurlijk voor zover dat voor zijn project van belang is. Bij knelpunten tussen rolhouders maakt de procescoördinator een keuze tussen de mogelijke opties.

De opdrachtgever/procescoördinator stuurt de projectgroep aan, dat kaders opstelt voor het project en deze kaders ook bewaakt, mede in tijd:

- Projectleider: uitvoering van het project,
- Sr. Beleidsadviseur Openbare Ruimte & Infrastructuur : bestuurlijke advisering, intermediair tussen de projectorganisatie en belanghebbenden in de projectomgeving en voorzitter Integrale Veiligheidsteam Zaanstad.
- Kennisspecialist civiele kunstwerken: functionele eisen/klanteisen;
- Beheerder beweegbare objecten: technische eisen;
- Coördinatie Brugbediening: eisen voor zicht en bediening.
- Havens en Vaarwegen: nautische aspecten.

3.3 Projectleider

Opdrachtnemer is de projectleider bij het Ingenieursbureau [REDACTED]. De projectleider is verantwoordelijk voor de uitvoering van project. Onder verantwoordelijkheid van de projectleider wordt de technische scope in de vorm van (functionele) specificaties richting marktpartijen geformuleerd. Ook levert de projectleider een bijdrage in de vorm van technisch inhoudelijke inbreng bij het formuleren van de systeem-, proces- en producttoetsen richting marktpartijen tijdens de realisatiefase als onderdeel van systeemgerichte contractbeheersing. Hierbij levert de projectleider een bijdrage in de vorm van het aandragen van risico's, toetsen en een bijdrage aan de uitvoering van de systeem-, proces- en producttoetsen. Ook regelt hij de benodigde vergunningen en ontheffingen. Dit alles onder de verantwoordelijkheid van de procescoördinator. Hierbij is de continue aandacht voor risicomanagement van belang.

De projectleider stuurt een Uitvoeringsteam aan, dat bestaat uit:

- Toezichthouder – fysieke maatregelen;
- Toezichthouder – functionele maatregelen;
- Werkvoorbereider; en
- Verkeerskundige.

3.4 Directievoering en toezicht

Binnen dit project is door de specifieke kennis van installaties en objectkennis gekozen om twee functionarissen. De toezichthouder fysiek doet opnames van wijzigingen aan de

Project: Veiligheid brugbediening
17
Versie: 1.0
Werkordernummer: 201254-2905

objecten en de toezichthouder functioneel controleert het proces tijdens de werkzaamheden aan de installaties.

3.5 Verkeerskundige maatregelen

Voor de uit te voeren werkzaamheden dienen er verkeerskundige maatregelen getroffen te worden. Het adviseren en uitvoeren van verkeerskundige maatregelen wordt volledig uitbesteed aan [REDACTED]. Dit is dezelfde partij die ondersteuning (extra ogen) levert bij het bedienproces.

3.6 InVeS-team

Het Integrale Veiligheids Scan Team (InVeS-team) is een multidisciplinair team dat onafhankelijk advies levert aan het project. Het team is betrokken geweest bij o.a. het opstellen van:

- PvE Zicht Zaanse Bruggen
- Integrale veiligheidsscan methode
- Integrale veiligheidsscans

Binnen het team zijn o.a. de volgende specialismen vertegenwoordigd:

- Human Factors en Ergonomie
- Nautische veiligheid
- Machineveiligheid
- Verkeersveiligheid

Het team wordt aangestuurd door de Sr. Beleidsadviseur Openbare Ruimte & Infrastructuur van het project. De rol is het adviseren van de opdrachtgever als het gaat om het waarborgen van de integraliteit van de veiligheidsmaatregelen. Daarnaast toetsen ze ontwerpstukken.

Het team komt tweewekelijks bij elkaar. Op afroep kunnen er extra vergadering ingepland worden.

3.7 Klankbordgroep

De klankbordgroep wordt samengesteld uit een aantal externe deskundigen en krijgt als rol een second opinion te geven over door de projectgroep genomen besluiten. Een second opinion kan leiden tot bijstelling van een eerder genomen besluit.

3.8 Taken en Verantwoordelijkheden

De taken en rolverantwoordelijkheden van de projectleider zijn beschreven in de Zaanse projectmethodiek. Deze zijn onverkort van toepassing op dit project.

4 Initiële Projectplanning

4.1 Fasering en mijlpalen

De maatregelen zullen in 3 fasen worden uitgevoerd t.w.:

Fase 1:

- Inzetten van verkeersregelaars t.b.v. ondersteuning van de brugbedienaars bij het bedienproces (tijdelijke maatregel tot half november 2019 totdat er extra camera's zijn geplaatst).
- Tijdelijk aanpassen cameraplan door toevoeging camera's voor verbetering zicht op het val gedurende het gehele bedienproces.
- Markeren beweegbaar brugdeel t.p.v. langzaam verkeer.
- Toepassen van attentieknop per brug (relevantie wordt nog over besloten).
- Doorvoeren van een uniform bedienconcept voor alle beweegbare bruggen.
- Definitief aanpassen cameraplan per brug.

Fase 2:

- Uitvoeren van verbetermaatregelen voortkomend uit de integrale veiligheidsscan per brug

Fase 3:

- Uitvoeren van verbetermaatregelen voortkomend uit de integrale veiligheidsscan bij bruggen van derden.

**) Er dient rekening te worden gehouden met de haalbaarheid om de brugvallen te markeren in de winterperiode*

4.2 Projectplanning

De projectplanning is als volgt, waarbij dan de volgende mijlpalen zijn bereikt:

Verbeteren van totaalbeeld op de bruggen (camera's):	begin november 2019
Markeren brugdelen:	eind 2019
Attentieknoppen:	half 2020
Bewustwordingsactie:	begin 2020
Uniform bedienconcept:	eind 2020
Bijstellen cameraplannen bruggen ('vloeiende beelden')	eind 2020
Veiligheidsscan van handbediende/lokaal bediende bruggen:	eind 2020
Toepassen overige Integrale veiligheidsmaatregelen:	
Pr. Bernhardbrug	2020
Nauernasche brug/Vaartbrug/Reintlaan jr. Brug	2021
Pr. Alexanderbrug	2023
Schiethavenbrug	2024
Overige objecten (w.o. objecten van derden)	2024

4.3 Benodigde middelen

Voor 2019 staan de volgende uitgaven gepland, die binnen programma Openbare Ruimte vallen:

Maatregel	Totaal uitgave	Exploitatie / Investering	Jaarbedrag 2019	Jaarbedrag 2020 e.v.
Verbeteren van camerabeelden	€ 150.000,--	Investering: 15 jaar afschrijving	€ 0,--	€ 13.000,-- ²
Aanbrengen extra markering op brugval (geel vlak) (11x)	€ 200.000,--	Exploitatie	€ 200.000,--	n.v.t.
Attentieknoppen (9x2)	€ 90.000,--	Investering: 15 jaar afschrijving	€ 0,--	7.800,-- ³
Kosten projectleiding en inzet 'realisatie' tot en met 31-12-2019	€ 50.000,--	Exploitatie	€ 50.000,--	n.v.t.
Totaal	€ 490.000,--		€ 250.000,--	€ 20.800,--

De kosten met betrekking tot het aanbrengen van de extra markering op de brug en de projectleiding etc. worden gedekt binnen de beschikbare financiële ruimte van het programma Openbare Ruimte van 2019. De kosten met betrekking tot het verbeteren van de camerabeelden en het aanbrengen van de attentieknoppen worden bij de Najaarsrapportage 2019 als investering opgevoerd. Vanaf 2020 zijn in het kader van de Voorjaarsnota 2019 - 2022 extra gelden voor veiligheid brugbediening beschikbaar gesteld.

Naast deze uitgaven worden extra uitgaven gemaakt voor het inschakelen van ondersteunend personeel voor het bedienen van de op afstand bediende bruggen. Deze kosten zullen op ongeveer € 250.000,-- uitkomen. Hiermee vindt een overschrijding van het budget Brugbediening gelijk aan dit bedrag plaats.

Toelichting

Verbeteren van de camerabeelden (totaalbeeld)

Als basis voor de genoemde kosten is de offerte van [REDACTED] d.d. 11 september 2019 gehanteerd. Bij de volgende bruggen zullen de camerabeelden worden verbeterd: Dr. J.M. den Uylbrug, William Pontbrug, Beatrixbrug, Pr. Bernhardbrug, Willem Alexanderbrug, Julianabrug (provincie!), Zaanbrug (Wormerland!), Clausbrug (provincie!), Vaartbrug, Reint Laan jr. brug en Schiethavenbrug. Op de offerte van [REDACTED] staan echter niet alle bruggen vermeld. Bij de kostenraming is daarop een correctie uitgevoerd. De kosten bestaan uit het aanbrengen van extra camera's of herplaatsen van bestaande camera's, uitvoeren van een zgn. beperkte Locatie onderzoek rapportage en aansluiten op de centrale bedienpost. Aanvullende instructie van de brugbedienaren maakt onderdeel van dit deelproject uit.

Gele vlak

Er is uitgegaan van de kosten van het zgn. gele vlak op de Dr. J.M. den Uylbrug. Deze bedroeg € 15.000,--, inclusief tijdelijke verkeersmaatregelen. Het gele vlak wordt op 11 bruggen (inclusief Den Uylbrug) aangebracht, omdat ook het langzaam verkeer van deze bruggen gebruik maakt. De andere 10 bruggen zijn William Pontbrug, Pr. Bernhardbrug, Willem Alexanderbrug, Julianabrug (provincie!), Zaanbrug (Wormerland!), Clausbrug (provincie!), Vaartbrug, Reint Laan Jr. brug en Schiethavenbrug. Rekening is gehouden met

² Inclusief 2,0% rentecomponent

³ Inclusief 2,0% rentecomponent

20% onvoorzien als gevolg van inflatie, marktwerking en eventuele wijziging aan het bestaande ontwerp.

Alternatief voor geel vlak:

- Geel vlak met zwart kruis
- Gebruik maken van de kleuren rood-wit, omdat slagbomen (en afzetting linten) ook in deze kleuren zijn uitgevoerd.

Over de exacte vormgeving zal nog een advies van het Integrale Veiligheidscantteam worden gevraagd.

Attentieknop

Er is uitgegaan van de kosten van de geplaatste attentieknoppen op de Dr. J.M. den Uylbrug. Deze bedroeg € 8.000,- per 2 palen. De attentieknop wordt op de volgende bruggen aangebracht: William Pontbrug (2x), Pr. Bernhardbrug (4x), Willem Alexanderbrug (2x), Julianabrug (2x – provincie!), Clausbrug (2x - provincie), Vaartbrug (2x), Reint Laan jr.brug (2x), Schiethavenbrug (2x). Een pas op de plaats is gemaakt voor de Zaanbrug te Wormerveer – Wormer i.v.m. mogelijke nieuwbouw in de loop van 2020. Bij de kostenraming heb ik een toeslag van 20% onvoorzien als gevolg van inflatie, marktwerking en eventuele alternatief voor de huidige attentieknop op de Den Uylbrug.

Inschakelen ondersteunend personeel brugbediening

Per 4 september is bij de eerdergenoemde bruggen personeel aanwezig, die de brugbedienaren ondersteunen bij het bedienen van de bruggen. Verwachting is, dat hun inzet tot en met begin november noodzakelijk zal zijn. Vanaf dat moment zal de inzet worden beëindigd, omdat dan naar verwachting het verbeteren van de camerabeelden is afgerond.

Projectleiding en projectondersteuning

█ is gevraagd om de projectleiding op zich te nemen. De wekelijkse inzet wordt geschat op 25 uur. Daarnaast is inschakeling van een werkvoorbereider (verkeersplannen) en toezichthouders gepland. Precieze aantal uren is nog niet bekend. Uitgaande van een uurtarief van € 100,- worden de totale kosten geschat op:

- Projectleiding: € 35.000,-
- Realisatie: € 15.000,-
- Totaal € 50.000,-

Wilhelminabrug, Nauernasche Brug, Coenbrug en Spoorbrug Zaandam.

Deze bruggen worden niet betrokken bij bovenstaande maatregelen. Reden is, dat deze bruggen niet gebruikt kunnen worden voor langzaam verkeer of buiten gebruik zijn gesteld. Het verbeteren van de camerabeelden bij deze bruggen is echter ook noodzakelijk. Met Pro Rail en Rijkswaterstaat vinden hierover al gesprekken plaats. Het verbeteren van het camerazicht op de Nauernasche Brug wordt tegelijk met groot onderhoud meegenomen. Voor de Wilhelminabrug is inmiddels een nieuwe Cameraplan opgesteld, dat tegelijk met de nieuwbouw van het Wilhelminacomplex wordt opgepakt. Uitvoering is gepland in 2020 / 2021.

5 Beheersingsmechanismen

5.1 Voortgang

Wekelijks rapporteert de projectleider aan de projectgroep. Dit zal gebeuren door een wekelijks overleg en een maandelijkse rapportage.

5.2 Tijd- en kosten

De projectleider bewaakt de tijd en de kosten via werkorders, die per brug of deelproject worden bijgehouden.

5.3 Kwaliteit

Kwaliteit wordt o.a. geborgd door onafhankelijk advies van het InVeS-team.

5.4 Informatie en Communicatie

5.4.1 Raadsinformatiebrief

De Raad wordt driemaandelijks door middel van een raadsinformatiebrief op de hoogte gehouden over de voortgang van het project. De raadsinformatiebrieven worden opgesteld door de Sr. Beleidsadviseur.

5.4.2 Externe communicatie

Er zal een bewustwordingscampagne tegen roodlichtnegatie worden georganiseerd begin 2020. Daarnaast zal er actief worden gecommuniceerd over de getroffen maatregelen. Er is al een bestaand plan hiervoor, dat in overleg met deze projectgroep zal worden uitgevoerd.

Alle externe communicatie zal verlopen via █████ van afdeling Communicatie.

Met marktpartijen worden afspraken gemaakt over communicatie met de media/externen.

6 Projectrisico's

Voor het vaststellen van de projectrisico's wordt een risico-inventarisatie opgesteld. Projectrisico's worden wekelijks besproken in de Projectgroep en worden beheersmaatregelen afgesproken.