

Verbeteren vaarverbinding van Gouda naar de Reeuwijkse Plassen

Automatisering 4 bruggen en een sluis



WATERRECREATIE
ADVIES BV

Lelystad, 14 april 2021

Voorwoord

De provincie Zuid-Holland en de gemeente Gouda hebben opdracht gegeven aan Waterrecreatie Advies om onderzoek te doen naar de benodigde investeringen om de vaarverbinding tussen Gouda en de Reeuwijkse Plassen te verbeteren. In dit tracé zitten o.a. 4 handbediende bruggen en een handbediende sluis. Drie van de 4 bruggen en de sluis hebben een (gemeentelijke) monumentale status. De objecten worden bediend door de gemeente Gouda. Tijdens een experiment in 2018 en 2019 waarbij de bedieningstijden met behulp van vrijwilligers werden uitgebreid, bleek een veel grotere groep watersporters van deze route gebruik te willen maken. Het deels of geheel automatiseren van de bediening vergt minder inspanning, is dus meer Arbo-verantwoord en maakt het mogelijk de voor een doorvaart benodigde tijd te verkorten. Dit rapport gaat verder in op de mogelijkheden en kosten.

De verbinding tussen Gouda en de Reeuwijkse Plassen is potentieel een belangrijke schakel in het Rondje Rijn-IJssel. In de Verkenning vaarrecreatie van de provincie Zuid-Holland (mei 2020) is het verruimen van de openingstijden van deze route dan ook aangemerkt als een van de (5) projecten waarvoor 'bestuurskracht' bestaat. Andere projecten zijn o.a. het verruimen van de openingstijden van de spoorbrug in de Dubbele Wiericke en (op lange termijn) het openen van de Havensluis in Gouda.

Voor uitvoering van deze opdracht is Waterrecreatie Advies een samenwerking aangegaan met H. de Vos Elektrotechniek in Mijdrecht. Dit bedrijf heeft o.a. de Goejanverwellesluis en de sluis bij Oudewater geautomatiseerd alsmede diverse bruggen en stuwen. Voor de benodigde mechanische aanpassingen is samengewerkt met Object Survey (Slangen Staal) uit Gouda.

Foto voorpagina: Overleg over de mogelijkheden op 22 oktober 2020.



Dorpsstraat 73, 3641 EB Mijdrecht
E: info@devoselektro.nl
T: 0297 28 13 10
www.devoselektro.nl

**WATERRECREATIE
ADVIES BV**

IJsselmeerdijk 2, 8221 RC Lelystad
E: info@waterrecreatieadvies.nl
T: 0320 21 88 47
www.waterrecreatieadvies.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	1
2. Huidige situatie.....	1
2.1. Bediening sluis.....	2
2.2. Bediening bruggen.....	2
2.3. Vaarmogelijkheden	2
2.4. Conclusie	3
3. Mogelijkheden om de bediening te automatiseren.....	4
3.1. Van spierkracht naar elektrische aandrijving	4
3.2. Zelfbediening	5
3.3. Bediening op afstand (COB).....	6
3.4. Voorbeelden	7
3.5. Conclusie	8
4. Technische aanpassingen per object	9
4.1. Reeuwijks Verlaat	9
4.1.1. Omschrijving huidige aandrijving	9
4.1.2. Gewenste situatie – Elektrificeren	9
4.1.3. Benodigde aanpassingen	10
4.1.4. Aanvullende aanpassingen	11
4.2. A.G. de Vrijebrug	12
4.2.1. Omschrijving huidige aandrijving	12
4.2.2. Gewenste situatie – Elektrificeren	12
4.2.3. Benodigde aanpassingen	13
4.2.4. Aanvullende aanpassingen	13
4.3. C. Ketelbrug.....	14
4.3.1. Omschrijving huidige aandrijving	14
4.3.2. Gewenste situatie – Elektrificeren	14
4.3.3. Benodigde aanpassingen	15
4.3.4. Aanvullende aanpassingen	15
4.4. J. Verzwollebrug	16
4.4.1. Omschrijving huidige aandrijving	16
4.4.2. Gewenste situatie – Elektrificeren	16
4.4.3. Benodigde aanpassingen	17
4.4.4. Aanvullende aanpassingen	17
4.5. Kazernebrug	18
4.5.1. Omschrijving huidige aandrijving	18
4.5.2. Gewenste situatie – Elektrificeren	18
4.5.3. Benodigde aanpassingen	19

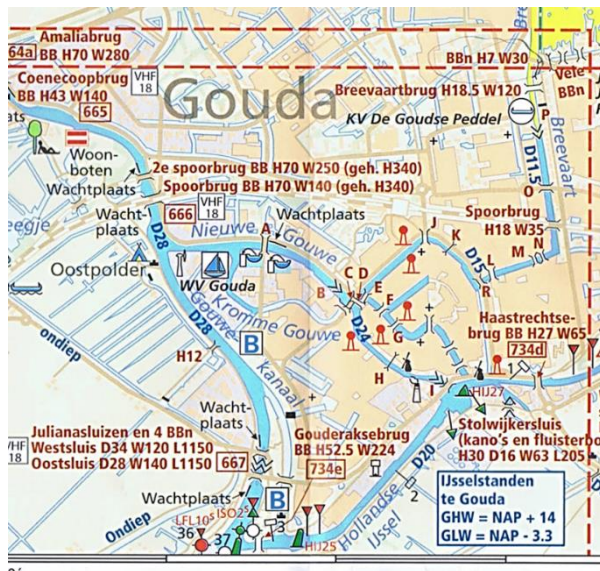
4.5.4.	Aanvullende aanpassingen	19
5.	Benodigde investeringen	20
5.1.	Aanpassingen t.b.v. elektrificeren.....	20
5.2.	Aanvullende aanpassingen t.b.v. automatiseren.....	21
5.3.	Kostenoverzicht	21
6.	Conclusies en aanbevelingen	23

1. Inleiding

Dit onderzoek is een uitwerking van de mogelijkheden om de doorvaarbaarheid van de route tussen Gouda en de Reeuwijkse Plassen te verbeteren. De route is potentieel een belangrijke schakel in het Rondje Rijn-IJssel. Het rondje Rijn-IJssel is een van de 5 projecten in de regio Midden-Holland waar 'bestuurskracht' voor bestaat¹. Tussen Gouda en de Reeuwijkse Plassen liggen 4 bruggen en een sluis die nog met de hand worden bediend. Drie bruggen in de Karnemelksloot hebben een gemeentelijke monumentale status. Het met de hand bedienen van de bruggen en de sluis kost tijd en is lichamelijk arbeidsintensief. In dit onderzoek worden de mogelijkheden onderzocht om de bediening te elektrificeren en te automatiseren.

2. Huidige situatie

Op navolgende uitsnede uit de ANWB-waterkaart zijn de sluis en de bruggen met een nummer aangegeven. De sluis is het Reeuwijks Verlaat in de Breevaart. De sluis wordt ook wel de Reeuwijkse sluis of Dubbeld Verlaat genoemd.



1. Reeuwijks Verlaat (P)
2. A.G. de Vrijebrug (N)
3. C. Ketelbrug (M)
4. J. Verzwollebrug (L)
5. Kazernebrug (K)
6. De Kleiwegbrug (J)

Tussen het Reeuwijks Verlaat en de Kleiwegbrug wordt in konvooi gevaren.

Konvooien vertrekken op navolgende tijden (bediening 2020, excl. tijdelijke aanpassingen i.v.m. Corona):

9.45 uur	start bij Reeuwijks Verlaat richting Gouda
10.45 uur	vanaf Gouda (Kleiwegbrug) terug naar Reeuwijk
11.40 uur	vanaf Reeuwijks Verlaat naar Gouda
14.00 uur	Vanaf Gouda naar Reeuwijk
14.50 uur	Vanaf Reeuwijk naar Gouda
16.00 uur	Vanaf Gouda terug naar Reeuwijk (laatste konvooi)

Weekend in juni, juli en augustus:

17.00 uur	extra konvooi naar Gouda
18.00 uur	Laatste konvooi terug

¹ Verkenning vaarrecreatie provincie Zuid-Holland, Van individuele wensen naar een gezamenlijk en uitvoerbaar perspectief, APPM en Flux Landscape Architecture, 11 mei 2020

Het hele proces, vanaf het invaren van boten in de sluis bij Reeuwijk tot het openen (en sluiten) van de Kleiwegbrug in Gouda duurt ca. 45 minuten. Deze doorlooptijd is nodig omdat 5 van de 6 objecten met de hand worden bediend. Alleen de Kleiwegbrug wordt elektrisch ondersteund.

2.1. Bediening sluis

Handbediening betekent dat de (3) sluisdeuren en de (3) rinketten² in de sluisdeuren van het Reeuwijks Verlaat met spierkracht door de sluiswachter worden geopend en gesloten. Vanuit veiligheidsoverwegingen zijn de (6) onderdelen op de sluis voorzien van een hangslot dat tijdens elke cyclus wordt verwijderd en teruggeplaatst moet worden. Om de 2 deuren aan de zuidkant van de sluis te bedienen, moet men om de sluiskolk heen lopen. Het schutproces van de sluis kost op deze manier ca. 20 minuten.

2.2. Bediening bruggen

Vervolgens volgt de sluiswachter het konvooi naar de A.G. de Vrijebrug en daarachter liggende bruggen. Ook de bruggen worden met handkracht bediend. Het gaat daarbij sinds 2020 om 2 slagbomen aan weerszijden van de brug, het openen van de (2) grendels waarmee het brugdek wordt gefixeerd en het ophalen en laten zakken van de brug zelf. Ook hier 5 onderdelen per brug die na elke brugdraai vanuit veiligheidsoverwegingen met hangsloten worden geborgd. De tijd die hierbij verloren gaat heeft ook invloed op de bediening van de volgende brug. De afstand tussen de bruggen in de Karnemelksloot is kort. De schepen moeten bij de volgende brug wachten tot de brugwachter de cyclus bij de ene brug heeft afgerond en het proces bij de volgende brug heeft opgestart. De snelheid van de brugwachter, dus van het bedienproces, is maatgevend voor de doorlooptijd.

2.3. Vaarmogelijkheden

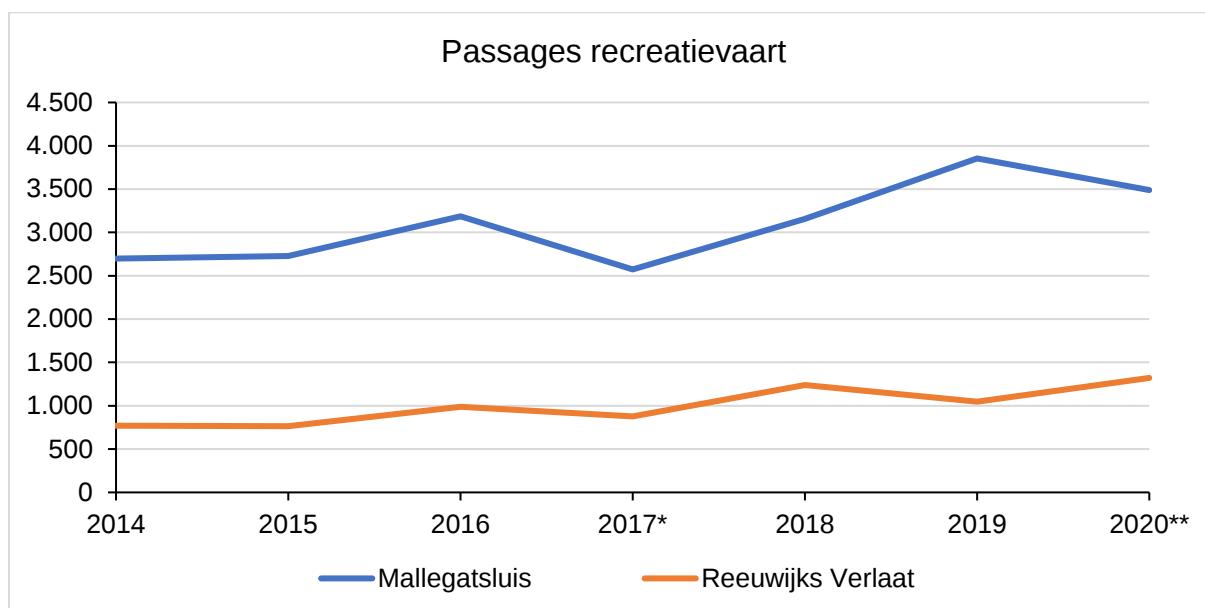
Door een aanpassing van de bediening ontstaan nieuwe kansen³. Vanuit Gouda kan je makkelijker een dagje naar de Reeuwijkse Plassen. Omgekeerd zijn er nu mensen uit Reeuwijk die best even naar Gouda willen of een rondje (willen) varen via de Mallegatsluis, Hollandse IJssel, Dubbele Wiericke, Oude Rijn en terug via de Gouwe. Er zijn ook mensen die vroeg vertrekken en voor een weekend (of langer) via de Mallegatsluis richting het zuiden, naar Moordrecht varen. Via de Snellesluis in Moordrecht komt men op de Ringvaart van de Zuidplaspolder, een ander interessant vaarrouthenetwerk richting Rotterdam en de Rotte.

Uit de sluispassages van het Reeuwijks Verlaat in de afgelopen jaren en de Mallegatsluis kan worden geconcludeerd dat de Mallegatsluis ca. 3 keer zoveel passages telt als het Reeuwijks Verlaat. Hoewel in Nederland de vaarbewegingen op de hoofdvaarroutes in het BRTN-netwerk daalden t/m 2019, blijkt op deze route die vooral door kleinere boten en sloepen wordt gebruikt, geen sprake te zijn van een afname van het aantal vaarbewegingen. 2020 was uitzonderlijk qua vaarbewegingen in Nederland. Het aantal sloepen nam toe en de watersport in algemene zin deed het erg goed⁴.

² Afsluitbare opening in de sluisdeur om het water tijdens het schutproces door te laten

³ <https://www.waterrecreatieadvies.nl/nl/projecten/routenetwerken-in-zuid-holland-en-vaarbewegingen-op-de-gouwe.html>

⁴ Update prognose ontwikkeling recreatievaart in 2030, 2040 en 2050, inclusief Passagiersvaart en gevolgen Corona, Waterrecreatie Advies in opdracht van Rijkswaterstaat, december 2020



* 2017 renovatie Mallegatsluis vanaf september

** 2020 t/m november

Uit de grafiek blijkt dat het aantal sluispassages in beide sluizen langzaam toeneemt. Waarom de Mallegatsluis in 2020 minder passages had dan in 2019 kunnen wij (nog) niet verklaren.

2.4. Conclusie

De regio en het rondje Rijn-IJssel biedt kansen. De huidige handbediening van het Reeuwijks Verlaat en achterliggende 4 handbediende bruggen is niet meer van deze tijd. Er zijn verschillende manieren om de bediening te vergemakkelijken. De basis is om de bediening van de 5 objecten te elektrificeren, zodat er geen spierkracht meer nodig is. Hierdoor wordt de passagetijd van de sluis korter en er gaat geen tijd meer verloren met het ontgrendelen en vergrendelen van de 3 rinketten⁵ en de 3 deuren met een hangslot. Ook de bediening van de rinketten en deuren zelf gaat vlotter en vindt plaats vanaf een bedieningslessenaar vanwaar ook de scheepsverkeersseinen bedient worden. Het proces is dus minder vermoeiend, veiliger voor de bedienaar en het scheelt tijd. Tijdwinst wordt ook behaald bij de bruggen doordat het ontgrendelen en vergrendelen van de 2 slagbomen, 2 grendels van het val en het val zelf komen te vervallen. Ook hier zal de brugbeweging zelf vlotter verlopen. De geschatte tijdsbesparing per konvooi bedraagt naar verwachting ca. 15 minuten⁶. Dat betekent dat tijdens dezelfde openingsuren meer schuttingsen kunnen worden verricht. Voor de gebruikers is het prettig dat het proces niet meer zo lang duurt en het bedienend personeel kan dit werk langer volhouden (Arbo).

Tijdens experimenten in 2018 en 2019 met uitbreiding van de openingstijden en inzet van vrijwilligers bleken per dag ca. 100 boten meer van dit traject gebruik te maken. 100 extra boten per dag is een substantiële toename. De capaciteit van de sluis is groot genoeg. Afhankelijk van de afmetingen passen max. ca. 8 schepen in de sluis. Omdat het traject nu te lang duurt, is de route niet interessant genoeg. Door het proces te versnellen, zullen meer mensen van de route gebruik gaan maken, uit Gouda, uit Reeuwijk en uit de verdere omgeving. Deze stap is belangrijk voor de kwaliteit van het sloepennetwerk in Zuid-Holland en de kansen voor het project Rondje Rijn-IJssel.

⁵ Afsluitbare opening in de sluisdeur om het water tijdens het schutproces door te laten

⁶ Overleg met mw. E. Ponsioen, brug- en sluiswachter

3. Mogelijkheden om de bediening te automatiseren

Er zijn 3 manieren om de bediening te vergemakkelijken:

1. Elektrificeren van de sluis en de bruggen. Bediening vindt plaats d.m.v. een bedieningslessenaar.
2. Elektrificeren en automatiseren voor zelfbediening. De schipper start zelf het proces.
3. Elektrificeren en automatiseren voor bediening op afstand. De brug wordt op afstand bediend vanuit de COB.

3.1. Van spierkracht naar elektrische aandrijving

Elektrificeren zonder zelf- of afstandsbediening betekent dat nog steeds iemand nodig is om de objecten te bedienen. Het is alleen lichamelijk minder zwaar. Spierkracht speelt geen rol meer, de aandrijving van de belangrijkste componenten zoals het ophijsen van de brug of het openen en sluiten van de sluisdeuren en rinketten vindt plaats met behulp van een elektromotor. Dat moet technisch wel mogelijk zijn. Het mechanisch deel moet geschikt zijn, er moet plaats zijn om de elektromotoren kwijt te raken en het mag eigenlijk niet ten koste gaan van de uitstraling omdat het (bijna) allemaal historische objecten zijn. Bij de objecten wordt een kast geplaatst met een door de brugwachter afsluitbare 'lessenaar'. Op de lessenaar zitten de knoppen voor de bediening. De slagbomen van de brug en de vergrendeling van het brugdek kunnen ook elektrisch worden bediend. Via de lessenaar kunnen ook de verkeerslichten worden bediend, de scheepvaartseinen (SVS) en de landverkeersseinen voor voetgangers, fietsers en auto's bij een brug (LVS). Door het programmeren / elektrisch koppelen van onderdelen die met elkaar verband houden of van elkaar afhankelijk zijn, kan het aantal handelingen op de lessenaar worden beperkt. En er is altijd een noodstop, waarmee de brugwachter het proces kan stoppen.



Reeuwijks Verlaat. Omdat het een driewegsluis is, ook wel Dubbeld Verlaat genoemd

Het Reeuwijks Verlaat stamt vermoedelijk uit 1604 toen de polders Reeuwijk en Sluipwijk op de Hollandse IJssel mochten lozen. Er zijn toen 2 poldermolens gebouwd die 300 jaar dienst hebben gedaan. In 1868 kreeg de sluis zijn huidige vorm. In 1972 werd de deur naar de polder Sluiswijk dichtgemetseld. Bij de restauratie van de sluis in 2010 is de deur teruggebracht en de oorspronkelijke driewegsluis hersteld. In de praktijk wordt de derde deur alleen voor het doorspoelen gebruikt. Schepen varen een stukje om en maken gebruik van de ingang in de Breevaart.

De 3 bruggen in de Karnemelksloot hebben een historisch uiterlijk en zijn ook historisch.



De Jan Verzwollebrug en het handmatig sluiten van de slagbomen. Inmiddels (2020) is in verband met veiligheidsvoorschriften, aan beide zijden van de brug een (handbediende) slagboom geplaatst.

De Jan Verzwollebrug vormde in 1914 een van de verbindingen in het spoor van de stoomtram naar Schoonhoven. In 1942 is de tramlijn opgeheven. In 2001 is de brug geheel gerenoveerd.



De Kazernebrug vlak voor de Kleiwegbrug. Niet oud, (nog) wel handbediend.

3.2. Zelfbediening

Als een route minder druk wordt bevaren, of de verkeerssituatie is te overzien en de drukte beperkt, kan gekozen worden voor zelfbediening. De schipper drukt op een knop waarmee hij het hele proces, het schutproces van een sluis of de bediening van een brug activeert. Het proces wordt geprogrammeerd volgens een veiligheidsprotocol. De veiligheidseisen die aan zelfbediening worden gesteld zijn fors. Bij lokale bediening door een brugwachter moet deze een opleiding volgen om een brug te mogen bedienen. Bij zelfbediening heb je geen brugwachter nodig. Dat scheelt in de kosten, maar het proces moet qua veiligheid wel aan strenge eisen voldoen. Het aantal zelfbedieningsobjecten in Nederland; bruggen, sluisen, keringen en zelfs een overtoom neemt snel toe. Of zelfbediening uitvoerbaar is, is afhankelijk van onder andere een RI&E, een Risico-Inventarisatie en Evaluatie. De Goejanvervellesluis is bijvoorbeeld een zelfbedieningsluis die eerst is geëlektrificeerd en later via een aantal aanvullingen geschikt is gemaakt voor zelfbediening.



A.G. de Vrijebroeg in oktober 2020, plaatsing van een tweede slagboom.

De A.G. de Vrijebroeg wordt druk gebruikt omdat achter de brug Openbare Basisschool Nieuw Burgvliet is gevestigd. Dat betekent een drukke kruising met kinderen en veel fietsverkeer. Of zelfbediening op zo'n locatie gewenst of acceptabel is, zal nader moeten worden onderzocht.

3.3. Bediening op afstand (COB)

Een derde mogelijkheid is dat meerdere objecten zoals bruggen en sluizen op afstand worden bediend vanuit een centrale object bediening (COB). Via een camerasysteem wordt het proces gevolgd. Ook dit is een efficiencyslag. De gemeente Gouda is bezig met het inrichten van een COB bij Stadstoezicht in het Huis van de Stad. Begonnen wordt met de belangrijkste bruggen die relevant zijn voor de beroepsvaart: de Haastrechtsebrug en Goverwellebrug in de Hollandse IJssel en de Steve Bikobrug. De Graaf Florisbrug en de Kleiwegbrug komen op langere termijn in aanmerking voor bediening op afstand. Ook sluizen kunnen hiermee op afstand worden bediend. Aan bediening op afstand worden strenge eisen gesteld. Er moet een RI&E en een cameraplan gemaakt worden en er moet een 'eigen' glasvezelnetwerk worden aangelegd. Met behulp van dit glasvezelnetwerk wordt de installatie bediend, komen de camerabeelden binnen en functioneert de noodstop vanuit de COB.

3.4. Voorbeelden

Het elektrificeren van een sluis of een brug betekent dat er een elektrische aandrijving aan de verschillende onderdelen wordt toegevoegd. Verder wordt een schakelkast en een bedieningspaneel (lessenaar) geplaatst. Wanneer de bediening plaats vindt d.m.v. een lessenaar kan de schakelkast wat verder van het object af worden geplaatst. Het is echter ook mogelijk de bediening in de schakelkast te maken. Er is dan geen aparte lessenaar noodzakelijk. Als gekozen wordt voor zelfbediening dan moeten o.a. nog veiligheidssensoren en camera's worden toegevoegd.



Lessenaar bij de Goejanvervellesluis en de Dorpsbrug in Baambrugge



Fietsbrug met zelfbediening. Bij de slagbomen zit een scanner die controleert of de brug vrij is.



Scanners op de deuren van een zelfbedieningssluis en een elektrisch aangedreven rinkel.

Als je van bediening via een lessenaar overgaat op zelfbediening, dan moeten in verband met veiligheid, een aantal scanners en/of fotocellen worden toegevoegd. Scanners zijn de ogen van een brug- of sluiswachter. De geïntegreerde veiligheidssystemen zorgen voor beperkingen, processen duren daardoor soms langer. Als iemand door een rood verkeerslicht vaart of fietst, of snel nog even onder een slagboom door wil, dan stopt het proces en duurt het even voor het proces opnieuw opstart.



Bij bediening op afstand wordt die verantwoordelijkheid overgenomen door de bedieningscentrale die via camera's toezicht houdt op de veiligheid.

3.5. Conclusie

Er zijn dus verschillende varianten. De haalbaarheid is afhankelijk van het aantal gebruikers (aanbod), de verkeerssituatie en het beschikbare budget. Bij de experimenten in 2018 en 2019 hebben vrijwilligers met de bediening geholpen. Met vrijwilligers kunnen kosten worden beperkt. Voor het bedienen van bruggen en sluisen moet (in Gouda) een opleiding worden gevolgd. De gemeente vraagt een Bedieningscertificaat, afgegeven door de Nationale Nautische Verkeersdienst Opleiding (NNVO). Of vrijwilligers bereid zijn zo'n certificaat te halen en of de structurele inzet van vrijwilligers gewenst of haalbaar is, wordt nu niet verder onderzocht. Eerst wordt aandacht besteedt aan de kosten van de verschillende technische oplossingen.

4. Technische aanpassingen per object

4.1. Reeuwijks Verlaat

Het Reeuwijks Verlaat bestaat uit een 3-weg sluis en een vaste brug over het benedenhoofd. Het bovenhoofd heeft 2 puntdeuren, de twee benedenhoofden hebben elk 1 puntdeur. Het waterpeil van beide benedenhoofden is gelijk.

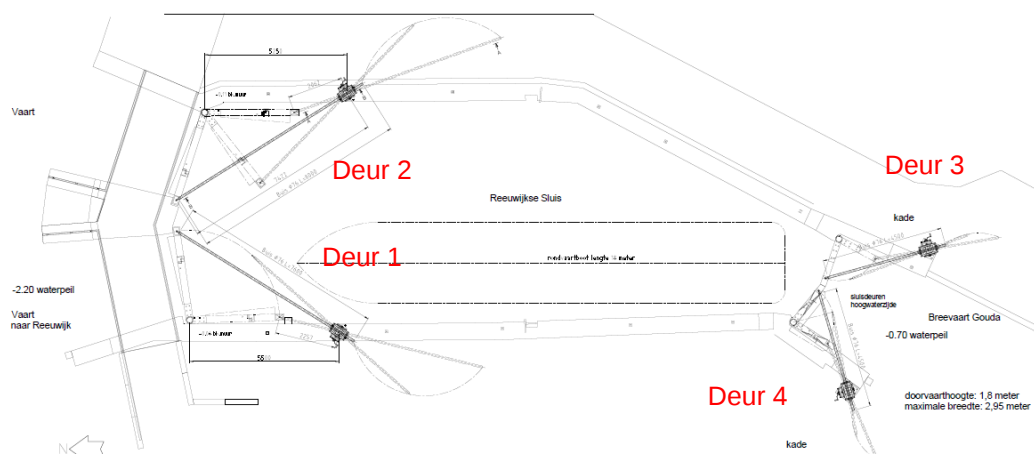
De drie puntdeuren zijn voorzien van een rinketschuif ten behoeve van het nivelleren.

Het object heeft een (gemeentelijk) monumentale status.

4.1.1. Omschrijving huidige aandrijving

Elke puntdeur wordt bewogen door een kaapstaander met een kettingtrommel. De kettingtrommel wordt aangedreven door een handbewegingswerk (slinger).

De rinketschuiven worden met een tandheugel open of dicht gezet. De tandheugel wordt aangedreven door een handbewegingswerk (slinger).



Afbeelding 4.1 – Schematische weergave object

Deur 2 wordt nauwelijks gebruikt omdat deze naar de Molenvliet gaat. Bij bediening van deze deur steekt de kaapstaander boven het fiets-, en looppad. Dit levert een gevaarlijke situatie op. Dit geldt ook bij deur 3. De bedienaar houdt hier rekening mee en informeert naderende passanten.

4.1.2. Gewenste situatie – Elektrificeren

Voor het elektrificeren van de deuraandrijving wordt het uiterlijk en de werking zoveel mogelijk intact gelaten. De kaapstaanders zijn in 2010 gerenoveerd en vernieuwd.

Om de kaapstaanders te voorzien van een aandrijving is de eerste stap de huidige optredende krachten te herleiden. De huidige kaapstaander heeft een horizontale handslinger, hiervoor geldt dat er maximaal 50 Nm vereist is. De kaapstaander heeft een overbrenging van 3,75 en een kabeltrommeldiameter van 220mm. Dit resulteert uiteindelijk in een kracht van 0,85 kN (85kg).

Voor het benedenhoofd maakt de kaapstaander een slag van circa 5,5 m, het bovenhoofd resp. circa 2 m.

De rinketschuiven moeten ook geëlektrificeerd worden. Het huidige aandrijfwerk is einde levensduur en moeilijk her te gebruiken.

De rinket maakt een slag van maximaal 1 meter.

4.1.3. Benodigde aanpassingen

Verschillende varianten zijn:

Variant	Voordeel	Nadeel
Handslinger vervangen door motor	Esthetisch kleine aanpassing	Onbetrouwbaar
Duwstang vervangen door hydraulische cilinder		Extra kasten voor hydraulische unit Hogere kosten
Duwstang vervangen door elektrovijzel	Werking kaapstaander blijft zelfde Esthetisch kleine aanpassing	

Voorstel is om alle kaapstaanders te voorzien van een elektrovijzel. Een elektrovijzel is vergelijkbaar met een hydraulische cilinder maar dan elektrisch aangedreven. Voor de rinketschuiven geldt hetzelfde. De bestaande aandrijving vervangen door een elektrovijzel. Als voorbeeld voor deze toepassing zie de afbeelding hieronder met de sluisdeur- en rinket-aandrijvingen bij de Beatrixsluis in Almere.



Beatrix sluis in Almere. Zie ook <https://youtu.be/UINAR-CJnho>..

Hiervoor moeten globaal de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

1. Engineering en opstellen tekeningen
2. Werkvoorbereiding en inkoop
3. Leveren 2 elektrovijzels 850N @ 5,5 m slag
4. Leveren 2 elektrovijzels 850N @ 2 m slag
5. Leveren 3 elektrovijzels 200N @ 1 m slag
6. Demontage en aanpassen kaapstaanders
7. Demontage en aanpassen rinketschuiven
8. Montage kaapstaanders met aandrijving
9. Montage rinketschuiven met aandrijving

4.1.4. Aanvullende aanpassingen

Voor het automatiseren (zelfbediening en bediening op afstand) zijn er naast het elektrificeren nog een paar aanvullende maatregelen nodig:

1. Tijdens de bediening moeten omstanders gewaarschuwd worden dat de kaapstaanders gaan bewegen. Om beknellingsgevaar te voorkomen moet het gedeelte rondom de kaapstaanders worden afgeschermd met leuningwerk.
2. Omdat bij bediening van deur 2 en deur 3 (waarbij de kaapstaander boven het fiets-, en looppad een gevaarlijke situatie op kan leveren) er geen bedienaar is om passanten te waarschuwen, zal er een afscherming (slagboom / hekwerk) of extra waarschuwingssignalen (verkeerslichten) moeten worden geplaatst.

4.2. A.G. de Vrijebrug

De A.G. de Vrijebrug is een ophaalbrug met een val van 5,6 meter breed en een overspanning van 4,85 meter.

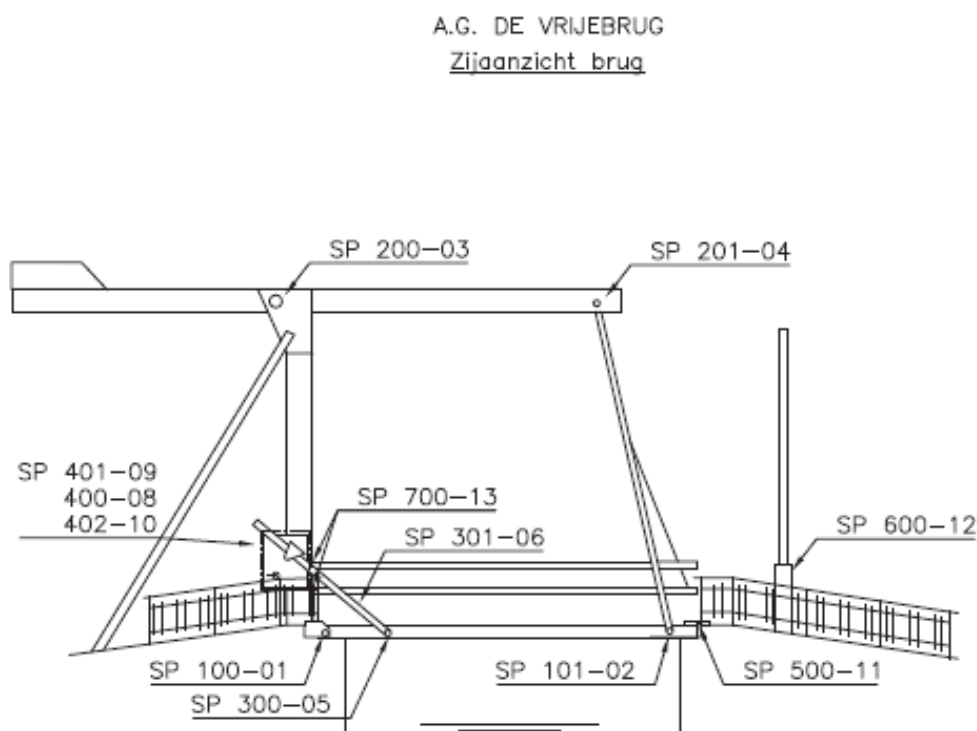
De huidige brug is voor het landverkeer af te sluiten met drie handbediende slagbomen. Signalering gaat aan bij sluiten van de boom aan oplegzijde.

Het object heeft een (gemeentelijk) monumentale status.

4.2.1. Omschrijving huidige aandrijving

Het val wordt bewogen door een tandheugel. De tandheugel wordt aangedreven door een handbewegingswerk met open tandwieloverbrengingen en een handslinger.

Het val ligt aan de voorzijde op twee rubberen oplegblokken en is voorzien van twee grendels. De brug is zelfsluitend en heeft een oplegdruk van circa 250 kg.



Afbeelding 4.2 – Schematische weergave object

4.2.2. Gewenste situatie – Elektrificeren

Voor het elektrificeren van de brug wordt het uiterlijk en werking zoveel mogelijk intact gelaten, waarbij het principe van de heugel en het aangrijppunt gehandhaafd blijven.

Bij een onbalans van 2,5 kN op de voorhar moet de heugel een trekkracht van circa 10,5 kN leveren om de brug te bewegen of vast te houden.

Dit is zonder windbelasting. De brug wordt alleen bediend tijdens het vaarseizoen en mooi weer (recreatievaart), dus windbelasting zal zeer beperkt zijn. Uitgangspunt is dat 20% extra voldoende moet zijn voor het bedienen van de brug. In dat geval moet aandrijving een trekkracht van circa 12,5 kN leveren aan de heugel.

In de huidige situatie worden de slagbomen met de hand gesloten. Bij elektrificeren van de bruginstallatie zullen de handbediende slagbomen worden vervangen door elektrisch aangedreven afsluitboomkasten. Ook zullen er uitgebreidere landverkeersseinen moeten worden aangebracht.

4.2.3. Benodigde aanpassingen

Verschillende varianten zijn:

Variant	Voordeel	Nadeel
Handslinger vervangen door motor	Esthetisch kleine aanpassing	Onbetrouwbaar
Tandwielen en rondsel vervangen door tandwielkast en motor	Esthetisch kleine aanpassing	
Heugel vervangen door hydraulische cilinder		Extra kasten voor hydraulische unit Hogere kosten
Heugel vervangen door elektrovijzel + buffer	Eenvoudige oplossing (koopdeel)	Gevoeligheid door verkeersbelastingen en vandalisme Esthetisch grotere aanpassing
Balans voorzien van een elektrovijzel	Vandalisme proof Eenvoudige oplossing (koopdeel)	Gevoeligheid door verkeersbelastingen Esthetisch grotere aanpassing

Voorstel is om de aandrijfkast (met open tandwieloverbrengingen) te vervangen door een standaard tandwielkast met een motor en aangebouwde rem. Deze wordt opgesteld in een omkasting gelijk aan huidige kast, zodat er esthetisch het minste verschil is.

Hiervoor moeten globaal de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

1. Engineering en opstellen tekeningen
2. Werkvoorbereiding en inkoop
3. Leveren tandwielkast, motor met rem
4. Fabricage tandheugel met veerbuffer en rondsel met omkasting
5. Demontage bestaande aandrijving
6. Aanpassing hameistijl
7. Montage nieuwe aandrijving

4.2.4. Aanvullende aanpassingen

Voor het automatiseren (zelfbediening en bediening op afstand) zijn er naast het elektrificeren nog aanvullende maatregelen nodig:

1. De verkeerssituatie is vrij complex omdat er aan beide kanten van de brug een kruising is. Er is veel fietsverkeer en voetgangers die gebruik maken van de brug door een aantal aanliggende scholen.
Er zal een verkeersplan opgesteld moeten worden waaruit moet blijken welke verkeerskundige aanpassingen er nog meer nodig zijn voor een veilige situatie rondom de brug.

4.3. C. Ketelbrug

De Cornelis Ketelbrug is een ophaalbrug met een val van 3,2 meter breed en een overspanning van 4,1 meter.

De huidige brug is voor het landverkeer af te sluiten met drie handbediende slagbomen. Signalering gaat aan bij sluiten van de boom aan oplegzijde.

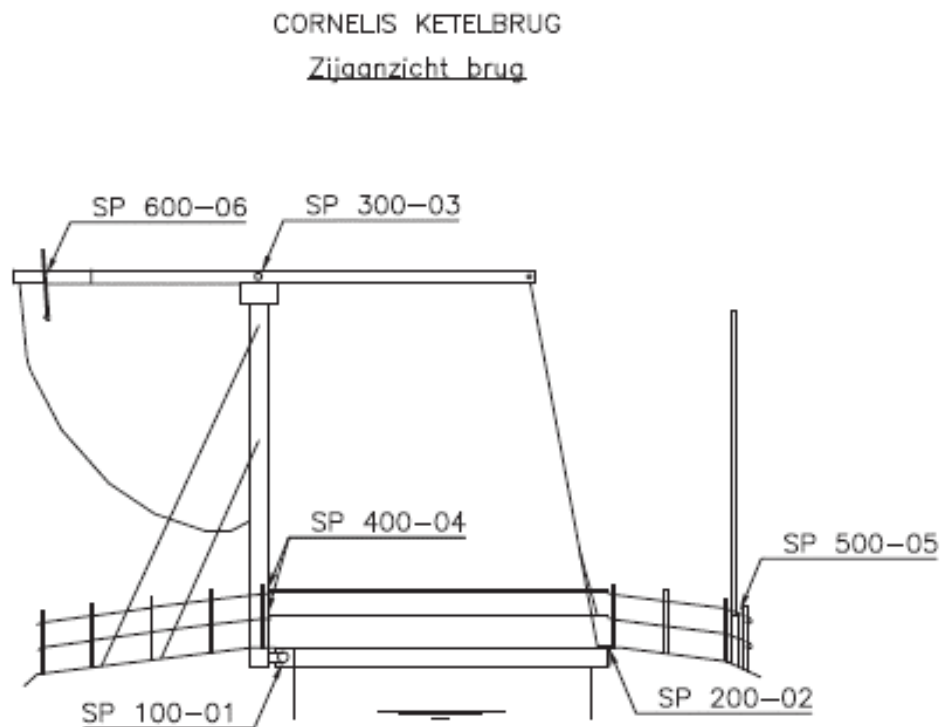
Het object heeft een (gemeentelijk) monumentale status.

4.3.1. Omschrijving huidige aandrijving

Het val wordt bewogen door een haalketting. Door aan de haalketting te trekken of te hangen komt de ballastkist naar beneden en opent de brug. In geopende stand kan de haalketting vastgezet worden.

De brug wordt gesloten door de haalketting rustig te vieren waardoor deze door de onbalans zelf sluit.

Het val ligt aan de voorzijde op twee rubberen oplegblokken en is voorzien van twee grendels. De brug is zelfsluitend en heeft een oplegdruk van circa 75 kg.



Afbeelding 4.3 – Schematische weergave object

4.3.2. Gewenste situatie – Elektrificeren

Voor het elektrificeren van de brug wordt het uiterlijk en werking zoveel mogelijk intact gelaten. Omdat er nu feitelijk geen aandrijving is zal deze moeten worden aangebracht.

Bij een onbalans van 0,75 kN op de voorhar is er een moment op de rotatie-as van het circa 3,1 kNm nodig om de brug te bewegen of vast te houden.

Dit is zonder windbelasting. De brug wordt alleen bediend tijdens het vaarseizoen en mooi weer (recreatievaart), dus windbelasting zal zeer beperkt zijn. Uitgangspunt is dat 20% extra voldoende moet zijn voor het bedienen van de brug. In dat geval moet aandrijving een moment om de rotatie as kunnen leveren van 3,7 kNm.

In de huidige situatie worden de slagbomen met de hand gesloten. Bij elektrificeren van de bruginstallatie zullen de handbediende slagbomen worden vervangen door elektrisch aangedreven afsluitboomkasten. Ook zullen er uitgebreidere landverkeersseinen moeten worden aangebracht.

4.3.3. Benodigde aanpassingen

Verschillende varianten zijn:

Variant	Voordeel	Nadeel
Val voorzien van een tandheugel en aandrijving	Past esthetisch bij monument	Aanpassing aan val nodig
Val voorzien van een hydraulische cilinder		Past esthetisch niet bij monument Extra kast voor hydraulische unit Hogere kosten
Balans voorzien van een elektrovijzel	Vandalisme proof Eenvoudige oplossing (koopdeel)	Past esthetisch niet bij monument

Voorstel is om het val te voorzien van een tandheugel en een standaard tandwielkast met een motor en aangebouwde rem. Deze wordt opgesteld in een omkasting welke esthetisch past bij de brug. Hiervoor moeten globaal de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

1. Engineering en opstellen tekeningen
2. Werkvoorbereiding en inkoop
3. Leveren tandwielkast, motor met rem
4. Fabricage tandheugel met veerbuffer en rondsel met omkasting
5. Demontage bestaande aandrijving
6. Aanpassing hameistijl en val
7. Montage nieuwe aandrijving

4.3.4. Aanvullende aanpassingen

Voor het automatiseren (zelfbediening en bediening op afstand) zijn er naast het elektrificeren nog een paar aanvullende maatregelen nodig:

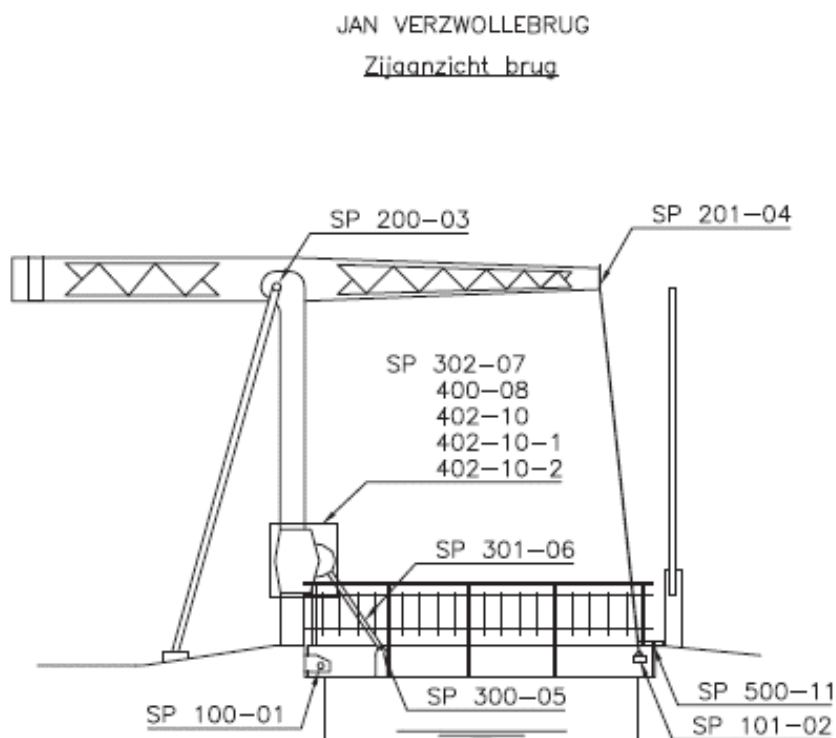
1. De verkeerssituatie is vrij complex omdat er aan beide kanten van de brug een kruising is. Er is veel fietsverkeer en voetgangers die gebruik maken van de brug door een aantal aanliggende scholen.
Er zal een verkeersplan opgesteld moeten worden waaruit moet blijken welke verkeerskundige aanpassingen er nog meer nodig zijn voor een veilige situatie rondom de brug.

4.4. J. Verzwollebrug

De Jan Verzwollebrug is een ophaalbrug van 1914. Deze brug heeft dienstgedaan als spoorbrug tussen 1914 tot 1942. Het val meet 3,65 meter breed en een overspanning van 4,9 meter. De huidige brug is voor het landverkeer af te sluiten met drie handbediende slagbomen. Signalering gaat aan bij sluiten van de boom aan oplegzijde. Het object heeft een (gemeentelijk) monumentale status.

4.4.1. Omschrijving huidige aandrijving

Het val wordt bewogen door een tandheugel. De tandheugel wordt aangedreven door een handbewegingswerk met open tandwieloverbrengingen en een handslinger. Het val ligt aan de voorzijde op twee rubberen oplegblokken en is voorzien van twee grendels. De brug is zelfsluitend en heeft een oplegdruk van circa 200 kg.



Afbeelding 4.4 – Schematische weergave object

4.4.2. Gewenste situatie – Elektrificeren

Voor het elektrificeren van de brug wordt het uiterlijk en werking zoveel mogelijk intact gelaten, waarbij het principe van de heugel en het aangrijppunt gehandhaafd blijven.

Bij een onbalans van 2 kN op de voorhar moet de heugel een trekkracht van circa 9 kN leveren om de brug te bewegen of vast te houden.

Dit is zonder windbelasting. De brug wordt alleen bediend tijdens het vaarseizoen en mooi weer (recreatievaart), dus windbelasting zal zeer beperkt zijn. Uitgangspunt is dat 20% extra voldoende moet zijn voor het bedienen van de brug. In dat geval moet aandrijving een trekkracht van circa 11 kN leveren aan de heugel.

In de huidige situatie worden de slagbomen met de hand gesloten. Bij elektrificeren van de bruginstallatie zullen de handbediende slagbomen worden vervangen door elektrisch aangedreven afsluitboomkasten. Ook zullen er uitgebreidere landverkeersseinen moeten worden aangebracht.

4.4.3. Benodigde aanpassingen

Verschillende varianten zijn:

Variant	Voordeel	Nadeel
Handslinger vervangen door motor	Esthetisch kleine aanpassing	Onbetrouwbaar
Tandwielen en rondsel vervangen door tandwielkast en motor	Esthetisch kleine aanpassing	
Heugel vervangen door hydraulische cilinder		Extra kasten voor hydraulische unit Hogere kosten
Heugel vervangen door elektrovijzel + buffer	Eenvoudige oplossing (koopdeel)	Gevoeligheid door verkeersbelastingen en vandalisme Esthetisch grotere aanpassing
Balans voorzien van een elektrovijzel	Vandalisme proof Eenvoudige oplossing (koopdeel)	Gevoeligheid door verkeersbelastingen Esthetisch grotere aanpassing

Voorstel is om de aandrijfkast (met open tandwieloverbrengingen) te vervangen door een standaard tandwielkast met een motor en aangebouwde rem. Deze wordt opgesteld in een omkasting gelijk aan huidige kast, zodat het esthetisch de kleinste wijziging is.

Hiervoor moeten globaal de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

1. Engineering en opstellen tekeningen
2. Werkvoorbereiding en inkoop
3. Leveren tandwielkast, motor met rem
4. Fabricage tandheugel met veerbuffer en rondsel met omkasting
5. Demontage bestaande aandrijving
6. Aanpassing hameistijl
7. Montage nieuwe aandrijving

4.4.4. Aanvullende aanpassingen

Voor het automatiseren (zelfbediening en bediening op afstand) zijn er naast het elektrificeren nog een paar aanvullende maatregelen nodig:

1. De verkeerssituatie is vrij complex omdat er aan beide kanten van de brug een kruising is. Er is veel fietsverkeer en voetgangers die gebruik maken van de brug door een aantal aanliggende scholen.
Er zal een verkeersplan opgesteld moeten worden waaruit moet blijken welke verkeerskundige aanpassingen er nog meer nodig zijn voor een veilige situatie rondom de brug.

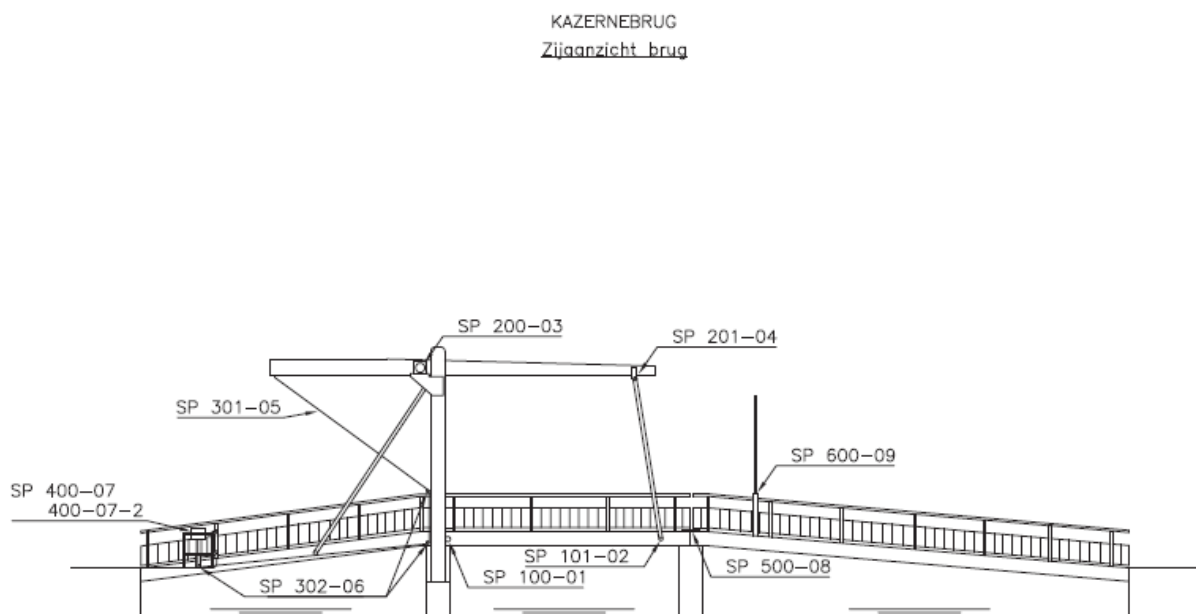
4.5. Kazernebrug

De Kazernebrug is een ophaalbrug met een val van 3,1 meter breed en een overspanning van 4,5 meter. De totale lengte, inclusief de twee aanbruggen is 20,7 meter.

De huidige brug is voor het landverkeer af te sluiten met twee handbediende slagbomen. Er is geen signalering bij de brug aanwezig.

4.5.1. Omschrijving huidige aandrijving

Het val wordt bewogen door een haalkabel, die achterop de ballastkist is bevestigd. De kabel wordt ingehaald door een kabeltrommel, aangedreven door een handbewegingswerk en een handslinger. Het val ligt aan de voorzijde op twee opleggingen en is voorzien van twee handbediende grendels. De brug is zelfsluitend en heeft een oplegdruk van circa 250 kg.



Afbeelding 4.5 – Schematische weergave object

4.5.2. Gewenste situatie – Elektrificeren

Voor het elektrificeren van de brug is het wijzigen van het uiterlijk minder van belang omdat het geen monumentale status heeft. Omdat er nu feitelijk geen aandrijving is zal deze moeten worden aangebracht.

Bij een onbalans van 2,5 kN op de voorhar is er een moment op de rotatie-as van circa 11,25 kNm nodig om de brug te bewegen of vast te houden.

Dit is zonder windbelasting. De brug wordt alleen bediend tijdens het vaarseizoen en mooi weer (recreatievaart), dus windbelasting zal zeer beperkt zijn. Uitgangspunt is dat 20% extra voldoende moet zijn voor het bedienen van de brug. In dat geval moet aandrijving een moment om de rotatie as kunnen leveren van 13,5 kNm.

In de huidige situatie wordt de slagboom en het afzetlint met de hand gesloten. Bij elektrificeren van de bruginstallatie zullen de handbediende afzettingen worden vervangen door elektrisch aangedreven afsluitboomkasten. Ook zullen er landverkeersseinen moeten worden aangebracht.

4.5.3. Benodigde aanpassingen

Verschillende varianten zijn:

Variant	Voordeel	Nadeel
Handslinger vervangen door motor	Esthetisch kleine aanpassing	Kabelaandrijving niet volgens norm en veiligheidsvoorschriften
Val voorzien van een tandheugel en aandrijving	Gangbare oplossing	Aanpassing aan val en hameistijl nodig Heugel komt ver naar buiten i.v.m. fysieke ruimte
Val voorzien van een hydraulische cilinder		Aanpassing aan val en hameistijl nodig Cilinder komt ver naar buiten i.v.m. fysieke ruimte Extra kast voor hydraulische unit Hogere kosten
Balans voorzien van een elektrovijzel	Vandalisme proof Eenvoudige oplossing (koopdeel)	Aanpassing aan balans en hameistijl nodig

Voorstel is om de balans te voorzien van twee elektrovijzels. Deze worden trekkend, circa 0,5 meter achter het draaipunt van de balans opgesteld. De ondersteunen komen aan de hameistijlen. Hiervoor moeten globaal de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

1. Engineering en opstellen tekeningen
2. Werkvoorbereiding en inkoop
3. Leveren 2 elektrovijzels 16.500N @ 0,5 m slag
4. Fabricage ondersteun en aangrijppunt
5. Aanpassing hameistijl en balans
6. Demontage bestaande aandrijving
7. Montage nieuwe aandrijving

4.5.4. Aanvullende aanpassingen

Voor het automatiseren (zelfbediening en bediening op afstand) zijn er naast het elektrificeren nog een paar aanvullende maatregelen nodig:

1. Er is nu geen signalering bij de brug om het verkeer te waarschuwen voor bediening. Er zal een verkeersplan opgesteld moeten worden waaruit moet blijken welke verkeerskundige aanpassingen er nog meer nodig zijn voor een veilige situatie rondom de brug.

5. Benodigde investeringen

De vijf objecten kunnen worden geëlektrificeerd maar er is nog verdere engineering nodig om exact te kunnen bepalen hoe en hoe groot de aanpassingen moeten worden.

5.1. Aanpassingen t.b.v. elektrificeren

Ten behoeve van elektrificeren moeten de volgende acties worden genomen:

Object	Acties
Reeuwijks Verlaat	Engineering (+ RI&E) Inkoop aandrijvingen (elektrovijzels) Fabricage en aanpassingen kaapstaanders De- en montage Technisch- en Veiligheids-dossier
AG de Vrijebrug	Engineering (+ RI&E) Inkoop aandrijvingen (tandwielkast, motor met rem) Fabricage tandheugel, rondsel en omkasting Heugel voorzien van buffer Aanpassen hameistijl Inkoop afsluitbomen (kasten) De- en montage Technisch- en Veiligheids-dossier
C. Ketelbrug	Engineering (+ RI&E) Inkoop aandrijvingen (tandwielkast, motor met rem) Fabricage tandheugel, rondsel en omkasting Heugel voorzien van buffer Fabricage aangrijppunt val Aanpassen hameistijl en val Inkoop afsluitbomen (kasten) De- en montage Technisch- en Veiligheids-dossier
J. Verzwollebrug	Engineering (+ RI&E) Inkoop aandrijvingen (tandwielkast, motor met rem) Fabricage tandheugel, rondsel en omkasting Heugel voorzien van buffer Aanpassen hameistijl Inkoop afsluitbomen (kasten) De- en montage Technisch- en Veiligheids-dossier
Kazernebrug	Engineering (+ RI&E) Inkoop aandrijvingen (elektrovijzels) Fabricage stoelen en aangrijppunt balans Aanpassen hameistijl en balans Inkoop afsluitbomen (kasten) Aandrijving grendels (elektrovijzels) De- en montage Technisch- en Veiligheids-dossier

5.2. Aanvullende aanpassingen t.b.v. automatiseren

Ten behoeve van het automatiseren (zelfbediening en bediening op afstand) moeten de volgende acties worden genomen:

Object	Acties
Reeuwijks Verlaat	Engineering (+ aanvullende RI&E) Fabricage afschermingen Fabricage/ inkoop veiligheidsmaatregelen Montage
AG de Vrijebrug	Engineering (+ aanvullende RI&E) Fabricage/ inkoop veiligheidsmaatregelen Montage
C. Ketelbrug	Engineering (+ aanvullende RI&E) Fabricage/ inkoop veiligheidsmaatregelen Montage
J. Verzwollebrug	Engineering (+ aanvullende RI&E) Fabricage/ inkoop veiligheidsmaatregelen Montage
Kazernebrug	Engineering (+ aanvullende RI&E) Fabricage/ inkoop veiligheidsmaatregelen Montage

5.3. Kostenoverzicht

Sterkte en kwaliteit van de (historische) objecten

In de kosten is een RI&E en afhankelijk van de uitvoering, een aanvullende RI&E meegenomen. Een RI&E is nodig om er voor te zorgen dat de veiligheidsaspecten in acht worden genomen. Dat betekent dat alle te elektrificeren onderdelen aan de van toepassing zijnde veiligheidsvoorschriften moeten voldoen. Bij elektrificeren van een brug of sluis moet (en zal) worden voldaan aan de Machinerichtlijn.

Ten behoeve van deze ramingen is geen sterkteberekening gemaakt van de te elektrificeren objecten. De verwachting is dat de onderdelen sterk genoeg zijn om te elektrificeren tenzij anders wordt aangegeven en onderdelen worden vervangen. Bijvoorbeeld de aandrijfkast (met open tandwieloverbrengingen) wordt vervangen door een standaard tandwielkast met motor en aangebouwde rem en verwerkt in een omkasting die esthetisch past bij de brug.

Van bijvoorbeeld de brugconstructie zelf zijn geen oorspronkelijke of latere sterkteberekeningen beschikbaar. Aan de constructie van de brug is niet gerekend, maar uitgangspunt is dat de constructie 20% meer op kan vangen dan nu theoretisch door de huidige (hand)aandrijving gegenereerd kan worden. Als de historische bruggen moeten voldoen aan de nu geldende Voorschriften voor Ontwerp Beweegbare Bruggen (VOBB), dan moeten uitgangspunten worden opgesteld. Voor handbediende bruggen is het gangbaar dat de niet-beschikbaarheid meer is dan 72 uur / jaar. De consequentie daarvan is dat de brug tot een bepaalde windkracht geopend moet kunnen worden en binnen een bepaalde tijd (via een 'soft stop') tot stilstand moet worden gebracht. De brug wordt verder voorzien van een noodremvoorziening die de brug in een veilige toestand brengt na een noodstop of na uitval van de energietoevoer.

Navolgend een kostenoverzicht van de verschillende varianten.

Object	Elektrificeren	Zelfbediening	Centrale Object Bediening
	bediening dmv. lessenaar	incl. elektrificeren	incl. elektrificeren
A.G de Vrijbrug	€ 307.175,00	€ 340.175,00	€ 367.125,00
Cornelis Ketelbrug	€ 293.150,00	€ 326.150,00	€ 353.100,00
Jan Verzwollebrug	€ 302.775,00	€ 335.775,00	€ 362.725,00
Kazernebrug	€ 291.225,00	€ 324.225,00	€ 351.175,00
Reeuwijks Verlaat sluis	€ 367.125,00	€ 417.725,00	€ 427.625,00
	_____+	_____+	_____+
Totaal bedrag	€ 1.561.450,00	€ 1.744.050,00	€ 1.861.750,00

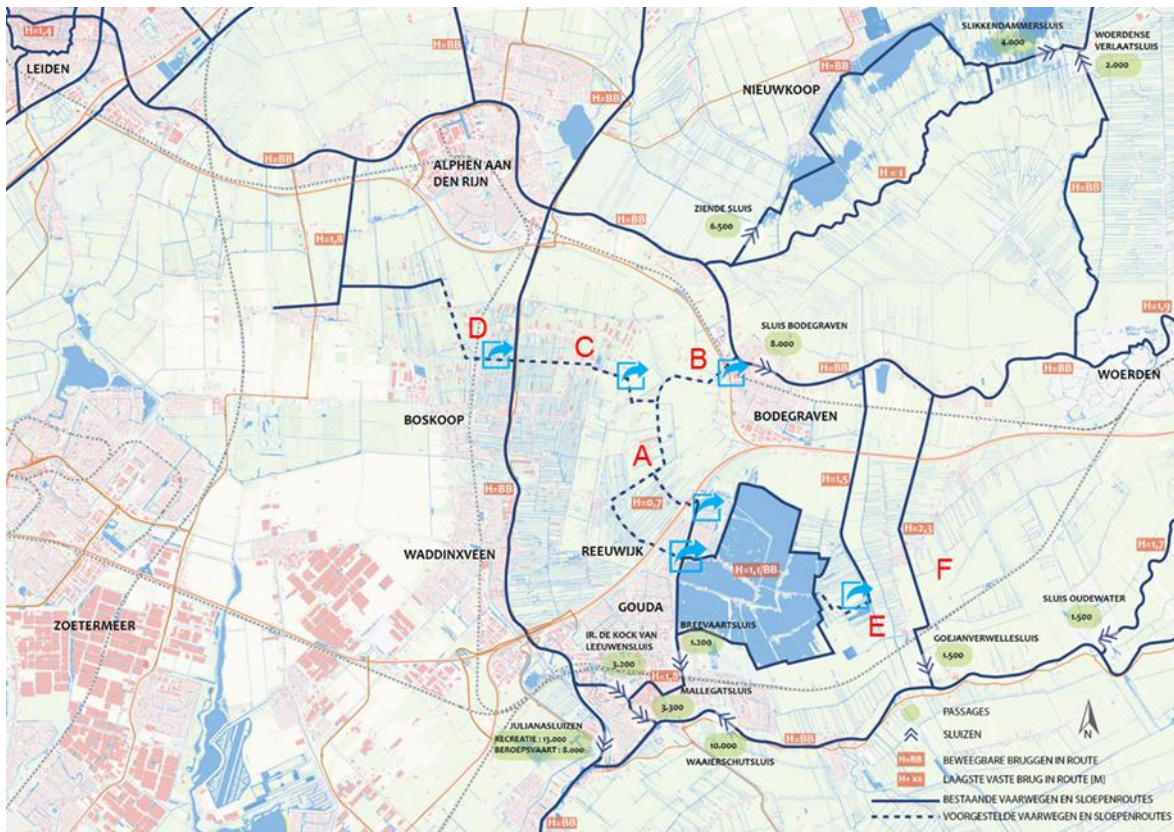
In de offerte hebben wij aangegeven dat de indicatie van de kosten globale bedragen zijn (per variant per object) met een mogelijke afwijking / marge van plus of min 20%. Prijzen excl. BTW.

6. Conclusies en aanbevelingen

In de offerte hebben wij aangegeven dat de te nemen maatregelen zullen worden toegelicht inclusief een aanbeveling voor een voorkeursvariant (al dan niet per cluster) en eventuele mogelijkheden van fasering.

Uit het onderzoek kunnen een aantal conclusies worden getrokken:

- Het onderzoek gaat over de mogelijkheden om 4 bruggen en een sluis tussen Gouda en de Reeuwijkse Plassen te automatiseren. De objecten worden nu met de hand (spierkracht) bedient.
- Er zijn in theorie 3 opties per object: (1) elektrificeren en bediening door een brug- / sluiswachter vanaf een lessenaar, (2) zelfbediening en (3) bediening op afstand (COB).
- Alle varianten zijn technisch mogelijk. De benodigde werkzaamheden zijn toegelicht in hoofdstuk 4, een indicatie van de kosten per object is gegeven in hoofdstuk 5.
- De doelstelling van het onderzoek is om de verbinding tussen Gouda en de Reeuwijkse Plassen te verbeteren. De verbinding is een belangrijk knelpunt in het rondje Rijn – IJssel.



Rondje Rijn-IJssel, schematische weergave van routemogelijkheden ten westen en ten oosten van de Gouwe met potentiële ontsluitingen voor sloepen richting Bodegraven, Boskoop en Alphen aan den Rijn.

- De op dit moment benodigde tijd om vanaf de Reeuwijkse Plassen (vanaf Reeuwijks Verlaat) in konvooi het traject af te leggen t/m de Kleiwegbrug in Gouda neemt ca. 45 minuten in beslag. Door de bediening te elektrificeren, kan de passagetijd per konvooi worden teruggebracht naar ca. 30 min.
- Een kortere passagetijd maakt het interessanter om de route te gebruiken, het aantal doorvaarten (konvooien) kan worden verhoogd of uitgebreid en het is Arbo-technisch eigenlijk onverantwoord om door te gaan op de huidige voet.

- Zelfbediening van de objecten is technisch mogelijk, maar omdat de Karnemelksloot te smal is voor kruisend verkeer, zal konvooivaart blijven bestaan. Zelfbediening vraagt strengere veiligheidseisen omdat er geen toezicht is van een brug- of sluiswachter. Gezien de verkeersdruk langs de Karnemelksloot (o.a. auto's, fietsers en scholen) is zelfbediening ongewenst, omdat daardoor de passagetijd aanzienlijk toe zal nemen en het beoogde doel niet wordt bereikt.
- Zelfbediening van het Reeuwijks Verlaat is gezien de verkeersdruk technisch mogelijk, maar omdat de overige 4 bruggen (in konvooi) moeten worden bediend, is het te behalen voordeel te klein, of misschien zelfs negatief.
- Voor centrale bediening op afstand van de 5 objecten (bij konvooivaart) is ook een brug-of sluiswachter in de bedieningscentrale nodig. De veiligheidseisen bij COB via cameratoezicht nemen toe en daarmee ook de passagetijd. COB is dus een optie, maar het gaat langzamer dan bediening door een brug- of sluiswachter.
- Onze aanbeveling is om de 5 objecten te elektrificeren, bediening door een brug- of sluiswachter vanaf een lessenaar en konvooivaart handhaven.
- Uitbreiding van bedieningstijden is een optie, al dan niet met behulp van (gecertificeerde) vrijwilligers. De vrijwilligers moeten in dat geval een konvooi eigenlijk langs het hele traject begeleiden, omdat door wisselingen anders weer tijdverlies ontstaat.

Lelystad, Mijdrecht, 14-4-2021