

> Retouradres Postbus 16292 2500 BG Den Haag

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
t.a.v. de minister, de heer V.P.G. Karremans LLM MSc
Postbus 20904
2500 EX Den Haag

Muzenstraat 95
Den Haag
Postbus 16292
2500 BG Den Haag
adviescollegeicttoetsing.nl

Contactpersoon
info@adviescollegeicttoetsing.nl

Betreft

Advies project Vernieuwen Van Brienoordbrug (VBB)

Datum

26 mei 2026

Kenmerk

2026-0000242203

Uw kenmerk

RWS 2023/35152

Bijlage(n)

1

Geachte heer Karremans,

Uw voorganger heeft het Adviescollege ICT-toetsing verzocht een onderzoek uit te voeren naar het project Vernieuwen Van Brienoordbrug (VBB) van Rijkswaterstaat (RWS). De opdrachtgever van het project is de hoofdingenieur-directeur van het organisatieonderdeel West-Nederland Zuid van RWS. Het advies kan als volgt worden samengevat:

De Van Brienoordbrug is aan groot onderhoud toe. Rijkswaterstaat wil met het project Vernieuwen Van Brienoordbrug (VBB) de brug ingrijpend renoveren. In ons onderzoek hebben we ons alleen gericht op de werkzaamheden die gerelateerd zijn aan de industriële automatisering (IA) van de brug.

Conclusie

Wij constateren dat de IA-werkzaamheden zorgvuldig zijn voorbereid, waardoor de grootste IA-risico's op dit moment worden beheerst en slechts kleinere IA-risico's resteren. Wij hebben hiervoor de volgende redenen:

- A. IA-risico's zijn vergaand gereduceerd door goed voorbereide toepassing van IA-bouwblokken.
- B. Doordachte projectaanpak leidt tot het zoveel mogelijk beheersen van risico's van de IA-werkzaamheden.

Advies

Wij adviseren maatregelen te treffen om de kleinere IA-risico's verder te reduceren. Deze maatregelen hebben betrekking op zowel de toepassing van IA-bouwblokken als op de projectaanpak.

Ten slotte adviseren wij u – buiten de scope van het project VBB – om de inzet van de bouwblokken te evalueren met als doel de mogelijke meerwaarde hiervan breder voor RWS te benutten.

Hieronder vindt u eerst een korte beschrijving van het project. Daarna werken we bovenstaande analyse en adviezen nader uit. In de bijlage vindt u de details van het project.

Korte omschrijving van het project Vernieuwen Van Brienoordbrug

Datum
26 mei 2026

Kenmerk
2026-0000242203

De Van Brienoordbrug is een van de drukste bruggen van Nederland. De brug bestaat uit twee naast elkaar gelegen boogbruggen met in het verlengde daarvan drie evenwijdige beweegbare basculebruggen. De oostelijke boogbrug en de twee beweegbare delen dateren uit 1965; de westelijke boogbrug en het beweegbare deel uit 1990. De brug gaat ongeveer 150 keer per jaar open en wordt onderhouden door RWS.

Slijtage door langdurig intensief gebruik, in combinatie met de toegenomen verkeersbelasting, maakt groot onderhoud van de brug noodzakelijk. De oostelijke boogbrug dient uiterlijk in 2035 te zijn vervangen. Ook de twee beweegbare delen achter de oostelijke boogbrug zijn verouderd en moeten worden vervangen. De westelijke boogbrug kampt met vermoeiingsverschijnselen en moet worden gerenoveerd. Het beweegbare deel achter de westelijke boogbrug is eveneens toe aan renovatie. Vanwege de verouderde besturing van de drie beweegbare delen en de schaarse beschikbaarheid van onderdelen en kennis is het daarnaast noodzakelijk om de besturing te vervangen.

Het project Vernieuwen Van Brienoordbrug (VBB) realiseert de vernieuwing van de twee vaste boogbruggen en de twee beweegbare delen van de oostelijke brug. Voor de westelijke boogbrug komt een geheel nieuwe boogbrug. De oude westelijke boogbrug wordt gerenoveerd en komt in plaats van de oostelijke boogbrug. Ook worden de besturings-, bedienings- en bewakings-systemen van alle drie de beweegbare delen vervangen. Het RWS-onderdeel Grote Projecten en Onderhoud (GPO) voert het project uit. De werkzaamheden aan de brug zullen gefaseerd door marktpartijen worden uitgevoerd.

De initiële aanbesteding, met de vernieuwing van de gehele brug als scope, bleek in 2024 te risicovol voor marktpartijen en is voortijdig stopgezet. RWS heeft toen voor een nieuwe opzet gekozen waarin de werkzaamheden worden opgesplitst in vier contracten. RWS wil de raakvlakken tussen de contracten zoveel mogelijk beperken en de risico's voor marktpartijen verminderen. De vier contracten betreffen:

1. vervangen en renoveren van beweegbare delen, en integratie van de totale brug, inclusief alle civiele en IA-werkzaamheden (aanbesteding in september 2025 gestart);
2. bouwen van een nieuwe westboog (start aanbesteding in 2026);
3. renoveren van de (voormalige) westboog ter vervanging van de oude oostboog (start aanbesteding in 2027);
4. transport en installatie van de bogen (aanbesteding in september 2025 gestart).

Vanwege de complexiteit en onzekerheden rond met name de civiele werkzaamheden heeft RWS de *Cost+*-methodiek gekozen als passende contractvorm voor contract 1. Hierbij bepalen RWS en de opdrachtnemer een richtprijs en vergoedt RWS de opdrachtnemer de werkelijke kosten plus een vooraf afgesproken opslag voor winst en algemene kosten.

Ook na deze opsplitsing van de werkzaamheden blijft de vernieuwing van de Van Brienoordbrug een inherent complex en risicovol project. Dat komt door het belang van de brug voor het hoofdwegennet, door het gegeven dat er ruim 175 stakeholders zijn en door de omvang van de werkzaamheden die ook nog in een beperkt tijdslot moeten worden uitgevoerd. Bovendien is de marktsituatie volgens RWS lastig: weinig marktpartijen zijn voor dit type opdrachten beschikbaar, omdat er voldoende werk op de markt is met een lager risicoprofiel. Het is dus niet zeker dat de aanbestedingsprocedures daadwerkelijk tot gunning leiden.

In ons onderzoek hebben we ons alleen gericht op de werkzaamheden die gerelateerd zijn aan de industriële automatisering (IA) van de beweegbare delen. Deze werkzaamheden zijn opgenomen in contract 1. Overige aspecten van het project – zoals de civieltechnische renovatie en de

vernieuwing, de installatie en het transport van de stalen bogen, de beweegbare delen en de infrastructuur – vallen buiten de scope van ons onderzoek.

Datum
26 mei 2026

De IA-gerelateerde werkzaamheden hebben betrekking op de automatisering van de beweegbare delen van de brug. Hiervoor wil RWS generieke, standaard IA-bouwblokken inzetten die RWS heeft laten ontwikkelen en beheren door externe leveranciers. Het gaat onder andere om de bouwblokken 3B-bruggen ('3B', het centrale technische hart voor de bediening, besturing en bewaking van de brug), een routeerbare noodstop, audio & video, een koppeling naar de verkeerscentrale en een uniforme Bedienwerkplek. De verantwoordelijkheid voor deze bouwblokken ligt bij het RWS-onderdeel Centrale Informatievoorziening (CIV).

Kenmerk
2026-0000242203

Conclusie: Zorgvuldige voorbereiding zorgt voor beheersing van grootste risico's IA-werkzaamheden

Een inherent complex project als VBB vergt een zorgvuldige voorbereiding om de risico's adequaat te beheersen. Zelfs met een zorgvuldige voorbereiding blijft dit een hoog-risico-project gezien het belang van de brug, de omvang en de complexiteit van de werkzaamheden. Wij constateren dat de IA-werkzaamheden zorgvuldig zijn voorbereid. Daardoor worden de grootste IA-risico's op dit moment beheerst, zowel als het gaat om de toepassing van IA-bouwblokken als de daarbij behorende projectactiviteiten. Op beide gebieden constateren wij kleinere IA-risico's die nog niet worden beheerst.

A. IA-risico's zijn vergaand gereduceerd door goed voorbereide toepassing van IA-bouwblokken

Het project VBB zet de standaard IA-bouwblokken van RWS in. Het voordeel hiervan is dat deze eerder beproefd zijn en dat ze daardoor minder fouten bevatten dan wanneer gekozen was voor een volledig nieuwe ontwikkeling. De inzet van standaard bouwblokken vraagt wel om een goede samenwerking tussen alle betrokken partijen om de bouwblokken goed te integreren met de andere componenten van de brug. Dit geldt met name voor de inzet van het 3B-bouwblok, waarin de bediening en besturing van de beweegbare delen correct op de configuratie van de brug moeten zijn afgestemd. Wij constateren dat de toepassing van bouwblokken goed is voorbereid waardoor de IA-risico's vergaand zijn gereduceerd:

- Het 3B-bouwblok is beproefd; het bouwblok is al met succes bij drie bruggen ingezet. Voordat het 3B-bouwblok in 2029 bij de Van Brienoordbrug wordt ingezet, is de toepassing van het bouwblok bij nog drie andere bruggen voorzien. Dat zijn dus zes toepassingen. Een deel van deze bruggen is vergelijkbaar met de Van Brienoordbrug qua bediening (Wantijbrug, Haringvlietbrug en de later te renoveren Papendrechtse brug).
- Uit een analyse van RWS blijkt dat het generieke 3B-bouwblok 'past' op de configuratie van de Van Brienoordbrug. Alvorens het generieke bouwblok op een brug kan worden ingezet, moet het op basis van de brugconfiguratie via een deels geautomatiseerd proces specifiek voor die brug worden gemaakt. Gebleken is dat er na het specifiek maken geen aanvullende wijzigingen op het 3B-bouwblok nodig zijn.
- Leerervaringen uit de toepassing van bouwblokken op de drie eerdere bruggen zijn in het project VBB verwerkt om bij de Van Brienoordbrug de samenwerking tussen de bouwblokleverancier, CIV, GPO en de opdrachtnemer soepel te laten verlopen. Zo zijn lessen rond samenwerking, communicatie, planning, verantwoordelijkheden, processen en documentatie verwerkt.
- We zien een gedegen aanpak van het specificatieproces, eisenbeheer en testproces. De aanpak is gericht op het vroegtijdig signaleren van onduidelijkheden, onvolledigheden en onjuistheden, zowel bij uitlevering door CIV als bij integratie van de bouwblokken in de brug. RWS past de systems engineering-methodiek toe in combinatie met de documentatiestandaard *J-STD-016*. Hiermee ligt er een gedegen fundament voor het voortbrengingsproces.

Ondanks bovenstaande maatregelen signaleren wij nog een aantal kleinere IA-risico's:

- De bouwblokken worden pas 19 maanden na de start van de werkzaamheden aan de opdrachtnemer geleverd. Hierdoor is er weinig ruimte in de planning voor tegenvallers bij het testen van de specifieke brug configuratie van het 3B-bouwblok en de integratie van de bouwblokken in de brug.
- Door de huidige updatestrategie van bouwblokken kunnen updates in verband met (cyber)kwetsbaarheden relatief lang op zich laten wachten. De IA-programmatuur bestaat uit PLC's (*Programmable Logic Controller*) voor de besturing van de fysieke onderdelen van de brug en een bovenliggend SCADA-systeem (*Supervisory Control and Data Acquisition*) om de PLC's aan te sturen. De updates van het 3B-bouwblok zijn nu voorzien als een combinatie van zowel de PLC- als de SCADA-programmatuur. De ervaring leert dat updates in verband met cyberkwetsbaarheden vooral in de SCADA-programmatuur voorkomen.
- Voor de lange termijn is het behoud van kennis van het 3B-bouwblok een punt van zorg. RWS heeft eerder - na eerste toepassing in de Wantijbrug - besloten om het huidige 3B-bouwblok maximaal in zeven bruggen toe te passen. De Van Brienoordbrug is de laatste van de zeven bruggen. Omdat het aantal inhoudelijke aanpassingen op het 3B-bouwblok na implementatie op een brug beperkt is, verwachten wij dat de kennis van het generieke bouwblok en de wijze waarop het specifiek voor een brug wordt gemaakt op termijn afneemt. Dit is nadelig voor de onderhoudsfase.

Datum

26 mei 2026

Kenmerk

2026-0000242203

B. Doordachte projectaanpak leidt tot het zoveel mogelijk beheersen van risico's van de IA-werkzaamheden

De vernieuwing van een object zoals de Van Brienoordbrug vereist een doordachte aanpak om de risico's voor de kwaliteit en tijdige oplevering van de IA-werkzaamheden op de brug te beheersen. Wij zien een doordachte projectaanpak van VBB:

- De extra tijd na stopzetten van de initiële aanbesteding in 2024 is gebruikt om het ontwerp van de brug verder uit te werken en extra vooronderzoeken uit te voeren. Ook de ontwerpen van de IA-onderdelen zijn verder uitgewerkt, waardoor de IA-risico's beter kunnen worden beheerst.
- RWS geeft aan dat het project VBB de hoogste prioriteit heeft. Budgettaire, plannings- of capaciteitstegenvallers kunnen in onvoorziene gevallen worden opgevangen door te schuiven met andere vernieuwingsprojecten, primair in de regio Rotterdam.
- Er is voldoende kennis en ervaring aanwezig in het projectteam van de brug over grootschalige renovatieprojecten en de toepassing van bouwblokken.

Ondanks bovenstaande maatregelen signaleren wij nog een aantal kleinere risico's voor de IA-werkzaamheden in de projectaanpak:

- Contract 1 is een maatwerkovereenkomst op basis van *Cost+* methodiek waarin RWS – als gevolg van de marktomstandigheden – significant meer risico's op zich neemt dan gebruikelijk. Voor een aantal IA-relevante onderwerpen (bijvoorbeeld regeling termijnen, gevolgen tweede non-acceptatie, verhaal schade) ontbreekt een gebruikelijke beschermende bepaling. Ook worden bepaalde risico's expliciet geaccepteerd of komen deze door de wijze van formulering van contractbepalingen voor rekening van RWS. Hierdoor staat RWS relatief zwak bij het op basis van deze overeenkomst beschermen van zijn belangen. Het is daarbij onzeker of RWS via het leveranciers- en contractmanagement de risico's voldoende kan beperken.
- Het is onzeker of de benodigde samenwerkkultuur op leidinggevend- en uitvoeringsniveau tussen RWS en de contractpartij tot stand zal komen. In het gevolgde aanbestedingsproces is hier niet expliciet op gestuurd door bijvoorbeeld actieve deelname van sleutelspelers van de aannemers aan het aanbestedingsproces te verlangen.

- Er is geen zekerheid dat de huidige IA-onderhoudspartij voor de brug betrokken blijft tot de vernieuwing van de beweegbare delen eind 2028 begint. De start van de werkzaamheden kan vertraging oplopen als de onderhoudspartij vóór dat moment wisselt.

Datum
26 mei 2026

Kenmerk
2026-0000242203

Advies: Reduceer de resterende IA-risico's

Aangezien de IA-werkzaamheden zorgvuldig zijn voorbereid en daarmee de grootste IA-risico's op dit moment zijn ondervangen, zijn onze adviezen erop gericht om de resterende kleinere IA-risico's verder te reduceren. Neem hiervoor de volgende maatregelen:

- Laat de projectorganisatie VBB op korte termijn onderzoeken hoe de bouwblokken eerder aan de opdrachtnemer kunnen worden geleverd. Hierdoor is er meer tijd beschikbaar om eventuele tegenvallers in de integratie op de brug op te lossen. Voer daarnaast alvast de mogelijke testen en simulaties uit op de 3B-configuratie voor de Van Brienoordbrug om aanvullende zekerheid over de geschiktheid van het bouwblok te krijgen.
- Laat CIV op korte termijn onderzoeken hoe nieuwe versies van de bedieningssoftware van het 3B-bouwblok vaker kunnen worden uitgeleverd, zodat mogelijke kwetsbaarheden sneller worden opgelost.
- Laat de projectorganisatie VBB op korte termijn het leveranciers- en contractmanagement versterken. Investeer in dat kader in de relatie met betrokken partijen en maak afspraken over de beschikbaarheid van sleutelspelers bij zowel de opdrachtnemer als aan de kant van RWS. Schuw snelle ingrepen niet als de samenwerkingscultuur hapert. Maak daarnaast maximaal gebruik van de overeengekomen middelen voor (het monitoren van) kwaliteitsborging.
- Laat het RWS-onderdeel Programma's, Projecten en Onderhoud (PPO) ervoor zorgen dat de huidige onderhoudspartij van de IA in de brug ten minste tot het begin van de vernieuwing van de beweegbare delen betrokken blijft. Stel dit in het nieuwe contract zeker of verleng het oude contract.
- Zorg dat CIV aandacht heeft voor behoud van kennis van het huidige 3B-bouwblok, indien RWS blijft bij het eerdere besluit om de bouwblokken niet verder toe te passen dan bij zeven bruggen.

Ten slotte: Evalueer inzet bouwblokken om mogelijke meerwaarde breder voor RWS te benutten

Voor de bredere RWS-context hebben wij een aanvullend advies dat buiten de scope van het project VBB ligt.

Wij vinden het positief dat RWS het bouwblokconcept, en specifiek het 3B-bouwblok, nu in de praktijk op meerdere bruggen in de regio West-Nederland Zuid heeft toegepast. Na toepassing op een eerste brug heeft RWS in 2023 besloten om het huidige 3B-bouwblok op niet meer dan zeven bruggen in te zetten. Wij begrijpen dat dit besluit destijds was gebaseerd op de ervaringen van de toepassing op één brug, omdat een bredere evaluatie op basis van inzet op meerdere bruggen toen nog niet mogelijk was. Inmiddels heeft RWS meer ervaring opgedaan met de inzet van het 3B-bouwblok.

Wij adviseren RWS daarom om de actuele ervaringen met de inzet van bouwblokken op zeven bruggen breder te evalueren, om de mogelijke meerwaarde voor RWS beter te benutten¹; zeker gezien de grote onderhoudsopgave van bruggen de komende jaren. Neem daarbij effecten op een aantal aspecten mee, zoals kosten, implementatietijd, afhandeling storingen en incidenten,

¹ Zie ons eerdere Advies IA-sourcing (2021)

onderhoudsinspanning en markteffecten. Bepaal op basis hiervan of inzet van bouwblokken, en vooral het 3B-bouwblok, op andere bruggen van RWS positieve effecten kan hebben.

Datum
26 mei 2026

Kenmerk
2026-0000242203

Tot slot danken wij alle geïnterviewden voor hun medewerking en openheid. Wij hopen dat we met dit advies kunnen bijdragen aan de beheerste uitvoering van de IA-werkzaamheden binnen dit inherent complexe project.

Met de meeste hoogachting,
namens het Adviescollege ICT-toetsing,

w.g.

Adri de Bruijn
Voorzitter

w.g.

Sander van Amerongen
Secretaris-directeur

Bijlage

Datum
26 mei 2026

Kenmerk
2026-0000242203

Informatie over project Vernieuwen Van Brienoordbrug

| Nr. | Onderwerp | Toelichting |
|-----|---------------------------------------|--|
| 1. | Projectnaam | Vernieuwen Van Brienoordbrug |
| 2. | Opdrachtgever | RWS |
| 3. | Startdatum project | Herstart in mei 2025 |
| 4. | Einddatum project | Medio 2033 |
| 5. | Type project | Infrastructureel |
| 6. | Fase project | Aanbesteding contract 1 en 4 |
| 7. | Totaal budget | € 2.002 miljoen in totaal, IA deel: ca. € 20 miljoen (inclusief bouwblokken) |
| 8. | Reeds uitgegeven per datum | € 92,5 miljoen per maart 2025 |
| 9. | Doelstelling | Vervangen en renoveren van de Van Brienoordbrug op een veilige en beheerste manier, uiterlijk gereed 2035. |
| 10. | Maatschappelijke/ beleidsdoelstelling | Vlot en veilig verkeer over en onder de brug. |
| 11. | Meetbare baten | De brug kan weer 100 jaar mee, de IA 15 jaar. |
| 12. | Huidige technologie/ architectuur | SCADA/PLC's/Relais (verschillend per beweegbaar deel). |
| 13. | Doeltechnologie/- architectuur | SCADA/PLC's: WinCC OA i.c.m. Siemens S7 PLC's. |
| 14. | Omvang systeem | Niet volledig bekend, omdat het werkende systeem nog gerealiseerd moet worden. De omvang van de PLC-code van het generieke 3B bouwblok bedraagt circa 40 duizend regels <i>Structured Text</i> . |
| 15. | Aantal gebruikers | 230.000 auto's per dag, 150 brugopeningen per jaar voor de scheepvaart. |
| 16. | Belanghebbenden | 175+ stakeholders in de regio Rotterdam. |
| 17. | Aanbesteding voorzien | Ja, vier aanbestedingen. Verwachte gunning contract 1 in juni 2026. |

Informatie over het uitgevoerde onderzoek

| Nr. | Onderwerp | Toelichting |
|-----|-------------------------|--|
| 1. | Type onderzoek | Project; conform artikel 7, lid 1 sub a2 Wet Adviescollege ICT-toetsing |
| 2. | Aanmelddatum | 22 september 2023 |
| 3. | Start onderzoek | 12 december 2025 |
| 4. | Afronden onderzoek | 8 april 2026 |
| 5. | Datum concept advies | 28 april 2026 |
| 6. | Datum definitief advies | 26 mei 2026 |
| 7. | Eerder onderzoek | 2021: Advies IA sourcing , met betrekking tot de bouwblokken |
| 8. | Onderzoeksmethode | Document-studie, themasessies, interviews, schouwen brug en testopstelling |