



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Rapport

# Staat van de Infra RWS



## Colofon

Uitgegeven door Rijkswaterstaat  
Auteur Rijkswaterstaat

Datum 19 november 2021  
Versie 0.97  
Status Definitief

### Bronvermelding foto's:

Cover - Paul van Baardwijk, Mediatheek Rijksoverheid  
Pag. 4 - Tineke Dijkstra, Mediatheek Rijksoverheid  
Pag. 8 - Ramon van Flymen, Hollandse-Hoogte  
Pag. 15 - Paul van Baardwijk, Mediatheek Rijksoverheid  
Pag. 25 - Rijkswaterstaat  
Pag. 27 - Paul van Baardwijk, Rijkswaterstaat  
Pag. 39 - Marten Beeftink, Fotovitalis  
Pag. 41 - Ivo Vrancken, Mediatheek Rijksoverheid  
Pag. 60 - Tineke Dijkstra, Mediatheek Rijksoverheid

# Voorwoord

We staan voor grote opgaven op gebied van woningbouw, ICT, duurzaamheid en klimaatadaptatie. Er zijn nieuwe, innovatieve oplossingen en verbindingen nodig om deze opgaven vorm te geven. Tegelijkertijd blijft onze bestaande infrastructuur evenzeer nodig voor deze opgaven. Zonder dijken, dammen, duinen en stormvloedkeringen zou een groot deel van Nederland onder water komen te staan. Ons hoofdwatersysteem is onmisbaar voor de beschikbaarheid van schoon, gezond en voldoende water. En onze wegen en waterwegen zijn de slagaders van onze economie en samenleving. Zij brengen mensen samen, ze koppelen regio's en ze verbinden ons land met de rest van de wereld. Nederland kan niet zonder een goed functionerend systeem van wegen- en watersystemen. Het is daarom van groot belang om te weten in welke staat de bestaande infrastructuur verkeert. Met deze kennis kunnen we doordachte en goed onderbouwde besluiten nemen over de instandhouding ervan.

Onze infrastructuur staat bekend als één van de beste ter wereld. En dat willen we graag zo houden. Maar het behouden van deze positie is niet vanzelfsprekend. Daar hangt een prijskaartje aan. De budgetbehoefte voor het in stand houden van de Rijkswaterstaat-netwerken voor de periode 2022–2035 ligt in de orde van gemiddeld € 1 miljard per jaar (prijspeil 2019) hoger dan het beschikbare budget. In een brief hierover aan de Tweede Kamer benadrukten de bewindspersonen eind oktober 2021 voor welke dilemma's dat ons stelt. Doordat niet al het onderhoud kan worden uitgevoerd en veel objecten of de installaties en ICT-systemen van objecten aan het einde van hun technische levensduur zijn, neemt de kans op storingen toe en zijn spoedreparaties en tussentijds onderhoud vaker nodig. En indien veiligheid in het geding is worden direct maatregelen genomen, zoals het uitvoeren van spoedreparaties of het instellen van snelheids-, aslast- of afluadbeperkingen. In een uiterst geval kan het betekenen dat een brug of (deel van een) sluis (tijdelijk) dicht moet. Dit gaan de gebruikers van onze netwerken merken.

Deze rapportage biedt ons inzicht in de 'staat van onze bestaande infrastructuur'. Dit is een nuttige basis voor gesprekken over hoe we die infrastructuur het beste in conditie kunnen houden. Vorig jaar hebben we een eerste rapportage opgeleverd. We zijn daarmee een proces gestart om de 'staat van onze infrastructuur' periodiek en systematisch in kaart te brengen. Voor u ligt de tweede rapportage. Nieuw ten opzichte van vorig jaar is dat er dit jaar ook is gekeken naar de veiligheid rondom regionale keringen, cybersecurity en bermveiligheid. Daar konden we vorig jaar nog niet goed over rapporteren.

De rapportage is nog in ontwikkeling en kent een aantal aandachtspunten. De rapportage geeft inzicht in hoeverre onze infrastructuur voldoet aan bepaalde huidige eisen die we stellen aan onze infrastructuur. Bijvoorbeeld de eis dat ons netwerk minimaal 97% veilig beschikbaar is om doorstroming te bevorderen. De rapportage laat zien dat we voldoen aan deze eis (score 'goed'). Deze eis zegt echter niets over afzonderlijke objecten binnen dit netwerk waar beperkingen gelden wat kan leiden tot forse hinder. Het voldoen aan deze eis kan daarmee een verkeerd beeld geven. Daarnaast hebben we eerder moeten constateren dat voor veel data die nodig zijn om de gestelde eisen te beoordelen er veel regionale kennis en kunde beschikbaar is, maar dat dit niet altijd goed geregistreerd wordt om het landelijk optelbaar te maken in de systemen. Met het programma assetmanagement brengen we hier verbetering in.

De komende jaren willen we de manier van rapporteren verder verfijnen en verbeteren. Daarbij kan worden gedacht aan inzichtelijk te maken in hoeverre duurzaamheid en natuur in de rapportage kunnen worden verbonden op netwerkniveau aan de assets. Daarnaast ligt er de uitdaging om tot een voorstel te komen voor ontbrekende prestaties en normeringen.

De aanpak en insteek van De Staat van de Infra is dus nog niet in beton gegoten. Daarom roepen we u ook ditmaal op het ons te melden als u relevante informatie mist of als u ons daaraan kunt helpen. Met die kennis kunnen we onze infrastructuur tot in de verre toekomst samen steeds beter in topconditie houden.

Michèle Blom,

Directeur-generaal Rijkswaterstaat.



# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
1.1 Aanleiding	9
1.2 Doelstelling rapportage	9
1.3 Scope	9
1.4 Verantwoording	9
1.5 Leeswijzer	10
<b>2 Beschrijving netwerken</b>	<b>11</b>
2.1 Instandhouding netwerken	11
2.2 Hoofdwegennet	11
2.3 Hoofdvaarwegennet	13
2.4 Hoofdwatersysteem	14
<b>3 Methodiek</b>	<b>16</b>
3.1 Criteria	16
3.2 Normering	18
<b>4 Staat van de infrastructuur</b>	<b>19</b>
4.1 Hoofdwegennet	19
4.2 Hoofdvaarwegennet	26
4.3 Hoofdwatersysteem	32
<b>5 Conclusies en reflectie</b>	<b>42</b>
5.1 De Staat van de Infra	42
<b>Begrippen</b>	<b>44</b>
<b>Bijlage 1 Kaarten netwerken</b>	<b>46</b>
<b>Bijlage 2 Details methodiek</b>	<b>49</b>
<b>Bijlage 3 Verklaring niet opgenomen onderdelen</b>	<b>52</b>
<b>Bijlage 4 Overzicht vooroorlogse kunstwerken per netwerk met vervangingswaarde &gt; €1 mln.</b>	<b>53</b>

# Samenvatting

Rijkswaterstaat is als netwerkbeheerder verantwoordelijk voor de instandhouding en ontwikkeling van het Hoofdwegennet, het Hoofdvaarwegennet en het Hoofdwatersysteem. Eind 2020 heeft Rijkswaterstaat voor het eerst de rapportage van de Staat van de Infrastructuur opgesteld. De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft de Tweede Kamer toegezegd om de rapportage over de staat van de infrastructuur op de Rijkswaterstaat-netwerken jaarlijks op te leveren.<sup>1</sup> Voorliggende rapportage beschrijft de staat op peildatum 1 januari 2021 van de drie door Rijkswaterstaat beheerde netwerken.

Bij de beschrijving van de staat van de infrastructuur is zoveel mogelijk aangesloten bij de systematiek die ProRail gebruikt. De staat van de infrastructuur wordt daarom uitgedrukt in vijf criteria, te weten veiligheid, levensduur, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en technische conditie. Alleen wanneer voor deze criteria normen zijn afgesproken met het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en wanneer de onderliggende data voor deze criteria centraal optelbaar, toegankelijk en navolgbaar zijn, wordt in de staat van de infra een oordeel gegeven op dit criterium. Dit betekent tegelijk dat op enkele criteria nog geen oordeelsvorming mogelijk is. In het ontwikkelplan assetmanagement werken Rijkswaterstaat en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat samen om normen vast te stellen en te verbeteren en om de decentrale informatie beter te ontsluiten en een landelijk beeld op te stellen.

In deze tweede rapportage over de Staat van de Infra is Rijkswaterstaat zijn voor het criterium levensduur de verhandingen en het dynamisch verkeersmanagement toegevoegd. Voor het criterium veiligheid zijn de regionale keringen, cybersecurity en bermveiligheid toegevoegd. Daarover kón vorig jaar nog niet goed gerapporteerd worden.

De rapportage geeft voor de verschillende criteria de gemiddelde landelijke score op een criterium. De rapportage zegt hiermee niets over afzonderlijke objecten binnen de netwerken. Zo beheert Rijkswaterstaat meer dan 1.000 bruggen. Wanneer op 20 bruggen het oordeel een onvoldoende is, kan door het grote aantal bruggen het gemiddelde oordeel 'goed' zijn. Het gemiddeld landelijk beeld is zichtbaar in de rapportage. In de rapportage is niet zichtbaar of de gebruiker op een individueel object hinder ondervindt.

Het beeld in deze voorliggende rapportage met peildatum 1 januari 2021 is dat de infrastructuur landelijk gemiddeld deels voldoet aan de prestatieafspraken en ook dat de prestaties bij verschillende indicatoren afneemt. Een belangrijke verklaring hieronder is dat het gebruik van de infrastructuur toeneemt, de infrastructuur steeds zwaarder wordt belast en dat er ook meer eisen aan de infrastructuur worden gesteld. De budgetten voor beheer en onderhoud zijn niet in voldoende tempo meegegroeid. De bewindspersonen van Infrastructuur en Waterstaat hebben de Tweede Kamer met verschillende brieven geïnformeerd over de toenemende budgetbehoefte en het groeiend tekort in de begroting, voor het laatst in oktober 2021<sup>2</sup>. Zonder extra middelen voor instandhouding zullen er keuzes moeten worden gemaakt over de eisen die we aan het de netwerk-kwaliteit stellen, welk onderhoud nog wel kan worden uitgevoerd en welk onderhoud wordt uitgesteld. Dit heeft naar verwachting grote consequenties voor de staat van de infrastructuur, de bereikbaarheid en gaat gepaard met aanzienlijke hinder en economische schade.

Deze versie van de Staat van de Infra levert per criterium het volgende beeld op:

## 1. Veiligheid

Onder veiligheid verstaan we de impact van infrastructuur op de veiligheid van gebruikers en omwonenden van de netwerken, op het personeel van derden (bijvoorbeeld wegwerkers) en het eigen personeel. Rijkswaterstaat heeft de veiligheid systematisch in beeld. Tijdens de schouw en jaarlijkse en zesjaarlijkse inspecties worden veiligheidsrisico's gesignaleerd. Voor RWS staat voorop dat de veiligheid voor de gebruiker, de omgeving en de werknemer moet worden geborgd, daar waar de infrastructuur niet voldoet worden beheersmaatregelen zoals snelheids-, aslast- of afluadbeperkingen ingesteld of wordt het inspectieregime aangescherpt. De veiligheid van de infrastructuur geeft een wisselend beeld over de drie netwerken en voldoet niet volledig aan de prestatie afspraken. Op het Hoofdwegennet voldoen de verhandingen aan de prestatieafpraak, maar is ten opzichte van 2019 een lichte daling in de prestatie zichtbaar. Op het Hoofdvaarwegennet voldoet de vaarwegmarkering niet volledig aan de prestatieafspraken. Voor het Hoofdwatersysteem voldoet de kustlijn aan de prestatieafpraak en zien we een lichte daling in de prestatie ten opzichte van 2019. De stormvloedkeringen voldoen niet geheel aan de prestatieafpraak.

<sup>1</sup> Kamerbrief kenmerk IENW/BSK-2020/55337, 17 december 2020

<sup>2</sup> Kamerbrief vergaderjaar 2021-2022 nr. 35925-A-14

## *2. Levensduur*

Het criterium levensduur geeft de verwachte resterende technische levensduur van het object weer ten opzichte van de gemiddelde technische levensduur. Delen van de infrastructuur naderen het einde van hun levensduur of hebben deze al overschreden. Dit komt naar voren bij alle netwerken en specifiek bij de bruggen, schutsluizen, gemalen en stuwen. Naar verwachting bereikt ook een groot aandeel van de verhardingen het einde van de technische levensduur. Dit is één van de oorzaken waardoor de kosten voor beheer en onderhoud stijgen. Aan het einde van de levensduur neemt de onderhoudsopgave toe. Dit betekent tevens dat de opgave voor Vervanging en Renovatie de komende jaren steeds verder zal groeien.

## *3. Betrouwbaarheid*

Het criterium betrouwbaarheid geeft het aantal storingen van de infrastructuur weer. Voor deze indicator zijn nog geen prestatieafspraken gemaakt en is geen oordeel opgenomen. In de rapportage geven we een beeld van het aantal storingen van de kunstwerken op het hoofdvaarwegennet. Naar de toekomst kijken we ook hoe we dit criterium voor de andere netwerken invulling kunnen geven.

## *4. Beschikbaarheid*

Het criterium beschikbaarheid geeft de tijdsduur aan dat het netwerk de vereiste functies heeft uitgeoefend. De beschikbaarheid van de infrastructuur voldoet deels aan de prestatieafspraken. Het Hoofdwegennet voldoet aan de prestatieafspraken. Bij het Hoofdvaarwegennet zien we dat de beschikbaarheid als gevolg van ongepland onderhoud niet voldoet aan de prestatieafspraken. Dit komt voornamelijk door het verhelpen van storingen. Bij het Hoofdwatersysteem voldoen de kunstwerken niet aan de prestatieafpraak, omdat niet alle functies volledig vervuld konden worden.

## *5. Technische conditie*

Het criterium technische conditie geeft de huidige toestand van de infrastructuur weer. De technische conditie voldoet voor de hier beschreven objectcategorieën deels aan de prestatieafspraken. Voor het Hoofdvaarwegennet voldoet de vaargeulbodem van de hoofdvaarwegen en overige vaarwegen niet aan de prestatieafspraken. Het Hoofdwatersysteem voldoet wel aan de prestatieafpraak. We kunnen nog geen volledig landelijk beeld geven van het criterium technische conditie voor het Hoofdwegennet en de andere objecten van het Hoofdvaarwegennet en Hoofdwatersysteem.





# 1. Inleiding

Rijkswaterstaat werkt, samen met partners, aan een veilig, leefbaar en bereikbaar Nederland. Om deze doelen te bereiken beheert, onderhoudt en ontwikkelt Rijkswaterstaat in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat drie infrastructurele netwerken: het Hoofdwegennet (HWN), Hoofdvaarwegennet (HVWN) en Hoofdwatersysteem (HWS). Deze rapportage beschrijft de staat van deze drie netwerken.

## 1.1 Aanleiding

In 2020 is deze rapportage voor het eerst opgeleverd. De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft toen de Tweede Kamer toegezegd deze jaarlijks te informeren over de staat van de infrastructuur bij Rijkswaterstaat. Samen met de externe validatie op de instandhoudingsopgave, voor het laatst uitgevoerd in 2020, en de begrotingsinformatie biedt deze rapportage in de toekomst een instrument om de ontwikkelingen ten aanzien van kwaliteit, behoeften en budgetten in samenhang te behandelen.

## 1.2 Doelstelling rapportage

Deze rapportage geeft een beeld van de technische staat van de infrastructuur van de drie door Rijkswaterstaat beheerde infrastructurele netwerken: het HWN, HVWN en HWS op peildatum 1 januari 2021.

## 1.3 Scope

De scope van deze rapportage omvat de drie door Rijkswaterstaat beheerde netwerken: het HWN, HVWN en HWS. Elk netwerk bestaat uit een diversiteit aan fysieke infrastructuur: de objecten. Gelijksoortige objecten zijn ingedeeld in zogenaamde objectcategorieën. Voorbeelden zijn kunstwerken (zoals bruggen en tunnels) en wegverhardingen.

De Staat van de Infra rapporteert over een deel van de objectcategorieën (zie hoofdstuk 2). Voorzieningen ten behoeve van deze netwerken, zoals datacenters, schepen en gebouwen, maken geen deel uit van deze rapportage.

## 1.4 Verantwoording

In 2017 heeft ProRail een rapportage opgesteld over de staat van de spoorinfrastructuur.<sup>3</sup> In voorliggende rapportage is de methodiek uit die rapportage toegepast op het HWN, HVWN en HWS. Waar mogelijk is volgens deze methodiek gerapporteerd; er zijn echter grote verschillen tussen de netwerken van Rijkswaterstaat en het spoornetwerk. Waar nodig is afgeweken van de methodiek om recht te doen aan deze verschillen. De staat van de infrastructuur is uitgedrukt in vijf criteria:

1. Veiligheid
2. Levensduur
3. Betrouwbaarheid
4. Beschikbaarheid
5. Technische conditie

In deze Staat van de Infra is waar mogelijk kwantitatief gerapporteerd. Nog niet alle informatie is beschikbaar om invulling te geven aan de methodiek.

In deze rapportage zijn de prestatieafspraken tussen Rijkswaterstaat en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat als norm gehanteerd. Nog niet voor alle indicatoren zijn prestatieafspraken gemaakt. Deze rapportage verschijnt jaarlijks en er wordt naar gestreefd om in volgende versies de informatie en methodiek verder te ontwikkelen. Zo kan de ontwikkeling van de staat van de infrastructuur worden gevolgd en ontstaat een beter beeld bij de betekenis van de opgenomen getallen.

Voor de rapportage is gebruikgemaakt van de bij Rijkswaterstaat beschikbare data. In 2020 is de budgetbehoefte voor instandhouding van de netwerken van Rijkswaterstaat gevalideerd.<sup>4</sup> Doel van deze validatie was te bepalen in hoeverre deze behoefte op goede en navolgbare wijze is opgebouwd en onderbouwd. Voor zover de validatie concrete onvolkomenheden in de data naar voren heeft gebracht, zijn deze inmiddels gecorrigeerd. Over de doorontwikkeling van de informatievoorziening op basis van de validatie is de Tweede Kamer separaat geïnformeerd.<sup>5</sup>

Samen met de eerste Staat van de Infra heeft Rijkswaterstaat in december 2020 het Ontwikkelplan Assetmanagement aangeboden aan de Tweede Kamer. Langs de lijnen van dit plan brengt het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat het assetmanagement in vijf jaar op het niveau dat past bij de huidige opgaven. De verbeteringen zijn in 2021 ingezet en richting 2025 zal met het structureel verbeteren van het

<sup>3</sup> ProRail, Staat van de Infra 2017, versie 4.0, 29 november 2018

<sup>4</sup> Kamerbrief kenmerk IENW/BSK-2020/10882519, 19 juni 2020 en Horvat & Partners, Validatie budgetbehoefte instandhouding 2020-2035, mei 2020

<sup>5</sup> Kamerbrief kenmerk IENW/BSK-2020/55337, 17 december 2020

assetmanagement de kwaliteit van de informatie toemen. De verbetering betreft niet alleen de informatie over de zuiver technische staat, maar vooral over het functioneren van de infrastructuur in relatie tot een veilig, leefbaar en bereikbaar Nederland.

Veel objecten vervullen een functie in meerdere netwerken van Rijkswaterstaat. Een voorbeeld is een schutsluis waar schepen een waterstandsverschil overbruggen (HVWN) en ook water wordt gekeerd (HWS). Elk object is administratief toegedeeld aan één netwerk; in deze rapportage is die indeling aangehouden.

## 1.5 Leeswijzer

Deze rapportage bestaat uit vijf hoofdstukken. Eerst worden de drie netwerken beschreven (hoofdstuk 2), gevolgd door een toelichting op de gehanteerde methodiek (hoofdstuk 3). De resultaten zijn opgenomen in hoofdstuk 4. De rapportage sluit af met conclusies (hoofdstuk 5). Een overzicht van de begrippen is opgenomen aan het eind van deze rapportage. De bijlagen bevatten onder andere een uitwerking van de methodiek en de gehanteerde bronnen.

## 2. Beschrijving netwerken

In dit hoofdstuk zijn de drie netwerken beschreven. Per netwerk is aangegeven welke beleidsdoelstellingen door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zijn vastgesteld en welke van de criteria gerapporteerd in de staat van de infrastructuur daarvoor relevant zijn.

### 2.1 Instandhouding netwerken

Rijkswaterstaat zorgt voor de instandhouding van het Hoofdwegennet (HWN), Hoofdvaarwegennet (HVWN) en Hoofdwatersysteem (HWS). Met de instandhouding wordt de veiligheid en het functioneren van deze infrastructuur behouden en geborgd.

Infrastructuur wordt aangelegd met een beoogde levensduur van vaak vele decennia met de op dat moment geldende normen en richtlijnen als uitgangspunt.<sup>6</sup>

Na verloop van tijd kunnen deze normen en richtlijnen worden aangescherpt als gevolg van voortschrijdende technische mogelijkheden, veiligere bouw- en ontwerpmethodes, veranderend gebruik van de infrastructuur en hogere eisen aan veiligheid, doorstroming en leefbaarheid. Binnen de instandhouding wordt bezien hoe deze nieuwe normen en richtlijnen kunnen worden toegepast op bestaande infrastructuur. Dit is vanwege technische aspecten niet altijd volledig mogelijk en vraagt vaak om additionele financiële middelen.

Binnen de instandhouding maakt Rijkswaterstaat onderscheid tussen enerzijds Beheer en Onderhoud en anderzijds Vervanging en Renovatie. Beheer en Onderhoud is gericht op het behalen van de beoogde levensduur van de infrastructuur. Vervanging en Renovatie is het vervangen van een object of het verlengen van de levensduur van een bestaand object (renovatie). Instandhouding gaat niet over de aanleg van nieuwe of uitbreiding van bestaande infrastructuur.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Rijkswaterstaat hebben onderling prestatieafspraken gemaakt over het beheer en onderhoud van de netwerken en de hiervoor benodigde budgetten. De prestaties en budgetten zijn gewoonlijk gebaseerd op een langjarige beheer- en onderhoudsstrategie en de prognose van de staat van de infrastructuur. PWC|REBEL beveelt hiervoor een periode van 8 jaar aan, tot voor kort werden tussen het ministerie van IenW en RWS afspraken gemaakt voor een periode van 4 jaar, de huidige afspraken gelden echter voor een periode van 2 jaar

(2022-2023) en deze periode wordt in afwachting van een nieuw kabinet mogelijk nog korter. Vervanging en Renovatie valt niet onder de prestatieafspraken; hierover maakt Rijkswaterstaat per project afspraken met het ministerie. Aan de Tweede Kamer is in oktober 2021 gemeld dat gekeken wordt naar de integratie van de afspraken over Beheer en Onderhoud en Vervanging en Renovatie<sup>7</sup>. De begroting 2022 is al ingericht op een meer integrale benadering van de instandhoudingsopgave.

### 2.2 Hoofdwegennet

Met het Hoofdwegennet (HWN) maakt Rijkswaterstaat vlot en veilig personen- en vrachtverkeer over de weg mogelijk. Het HWN verbindt economische en bestuurlijke centra in Nederland en sluit aan op de infrastructuur van andere wegbeheerders in Nederland en in de ons omringende landen. Voor het HWN heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat drie beleidsdoelen geformuleerd:

1. Het realiseren van verkeersveiligheid;
2. Het realiseren van bereikbaarheid;
3. Het realiseren van leefbaarheid<sup>8</sup>.

Rijkswaterstaat heeft deze beleidsdoelen vertaald naar functies van het areaal. In onderstaande tabel is aangegeven hoe deze beleidsdoelen en functies samenhangen en welke criteria voor de staat van de infrastructuur relevant zijn bij het vervullen van deze functie (Tabel 1). Bij aanleg van infrastructuur worden de wegcapaciteit, het toegestane gewicht en de toegestane snelheid bepaald. Onderdeel van beheer en onderhoud is het verhelpen van storingen zodat het HWN veilig en zoveel mogelijk voor het wegverkeer beschikbaar blijft. Beheer en Onderhoud is er ook op gericht om veiligheidsrisico's te beperken en ongevallen zoveel als mogelijk te voorkomen. Dit kan leiden tot aanpassing van het gebruik. De omvang van het HWN is weergegeven in Tabel 2. Een overzichtskaat van het HWN is opgenomen in bijlage 1.

<sup>6</sup> In sommige gevallen blijkt het niet haalbaar om volledig aan deze normen en richtlijnen te voldoen, bijvoorbeeld in het geval van ruimtegebrek

<sup>7</sup> Kamerbrief kenmerk IENW/BSK-2021/288552, 29 oktober 2021

<sup>8</sup> Leefbaarheid is nog geen onderdeel van de Staat van de Infra. Er zijn nog geen prestatieafspraken gemaakt over leefbaarheid tussen Rijkswaterstaat en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Beleidsdoel	Functie	Criteria Staat van de Infra
Realiseren van verkeersveiligheid binnen de gestelde maatstaven	Voorkomen ongevallen, voorkomen (ernstig) letsel	Veiligheid, levensduur en technische conditie
Realiseren van bereikbaarheid binnen de gestelde maatstaven	Rijdend wegverkeer met gewenste snelheid mogelijk maken	Levensduur, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en technische conditie
	Dragen wegverkeer	Levensduur, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en technische conditie

Tabel 1: Beleidsdoelen, functies en criteria Staat van de Infra – HWN

Objectcategorie	Type	Aantal/lengte	Eenheid
Wegverhardingen	Baanlengte <sup>9</sup>	7.862	Kilometer
	Weglengte A-Wegen <sup>10</sup>	2.483	Kilometer
	Weglengte N-Wegen	594	Kilometer
Kunstwerken	Vaste betonnen bruggen	722	Stuks
	Vaste stalen bruggen	27	Stuks
	Beweegbare bruggen	55	Stuks
	Viaducten	2.945	Stuks
	Tunnels	28	Stuks
	Aquaducten	17	Stuks
Dynamisch Verkeers Management	Dynamische Route Informatie Panelen (DRIP's)	425	Stuks
	Verkeerssignalering (standaard)	2.890	Kilometer
	Toerit Doseer Installaties (TDI's)	3.128	Stuks
	Closed Circuit TeleVision-installatie (CCTV)	101	Stuks
	Wegkantsystemen	24.869	Stuks

Tabel 2: Omvang HWN voor de in deze rapportage beschreven objectcategorieën (peildatum: 1 januari 2021)

<sup>9</sup> De baanlengte is het totaal van alle afzonderlijke banen (hoofdrijbanen (L+R), verbindingsbanen, op-/afritten en verzorgingsbanen)

<sup>10</sup> De weglengte is de lengte gemeten langs de hoofdrijbaan vanaf het begin tot aan het einde van de weg

## 2.3 Hoofdvaarwegennet

Met het Hoofdvaarwegennet (HVWN) maakt Rijkswaterstaat vlot en veilig personen- en vrachtverkeer over water mogelijk. Het HVWN maakt deel uit van een groter nationaal en internationaal netwerk voor zowel binnenvaart als zeevaart. Voor het HVWN heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat als beleidsdoelen geformuleerd:

1. Het realiseren van veiligheid.
2. Het realiseren van bereikbaarheid.

Rijkswaterstaat heeft deze beleidsdoelen vertaald naar twee functies. In onderstaande tabel is aangegeven hoe deze beleidsdoelen en functies samenhangen en welke criteria voor de staat van de infrastructuur daarvoor relevant zijn (Tabel 3).

Door Beheer en Onderhoud en Vervanging en Renovatie worden deze functies in stand gehouden. Door storingen snel te verhelpen blijft de impact op de bereikbaarheid beperkt. Beheer en Onderhoud is er ook op gericht om veiligheidsrisico's en ongevallen te voorkomen. Dit kan leiden tot (tijdelijke) beperking van de capaciteit, de toegestane diepgang en/of de toegestane snelheid. De omvang van het HVWN is weergegeven in Tabel 4. Een overzichtskarta van het HVWN is opgenomen in bijlage 1.

Beleidsdoel	Functie	Criteria Staat van de Infra
Realiseren van veiligheid binnen de gestelde maatstaven	Voorkomen scheepsongevallen	Veiligheid, levensduur en technische conditie
Realiseren van bereikbaarheid binnen de gestelde maatstaven	Afwikkelen vaarwegverkeer, rekening houden met kruisende infra	Levensduur, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en technische conditie

Tabel 3: Beleidsdoelen, functies en criteria Staat van de Infra – HVWN

Object-categorie	Type	Aantal/ lengte	Eenheid
Bodems (vaargeul)	Lengte beheerde vaarwegen <sup>11</sup>	7.071	Kilometer
	- HTA/HVW/OVW	3.426	
	- Zeecorridors/ Zeetoegangsgreuelen	3.646	
Verkeersvoorzieningen	Vaste vaarwegmarkering	8.704	Stuks
	Drijvende vaarwegmarkering	9.425	Stuks
Kunswerken	Schutsluizen <sup>12</sup>	131	Stuks
	Vaste betonnen bruggen	148	Stuks
	Vaste stalen bruggen	86	Stuks
	Beweegbare bruggen	113	Stuks

Tabel 4: Omvang HVWN voor de in deze rapportage beschreven objectcategorieën (peildatum: 1 januari 2021)

<sup>11</sup> Beheerde vaarwegen: zeecorridors/zeetoegangsgreuelen, hoofdtransportassen, hoofdvaarwegen en overige vaarwegen

<sup>12</sup> Het betreft het aantal kolken van schutsluizen

## 2.4 Hoofdwatersysteem

Met het Hoofdwatersysteem (HWS) beheert Rijkswaterstaat de kwantiteit en kwaliteit van het water. Het HWS functioneert in samenhang met infrastructuur van andere beheerders (onder andere waterschappen, provincies, gemeenten, drinkwaterbedrijven en natuurbeheerders) en maakt deel uit van internationale watersystemen. Voor het HWS heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat als beleidsdoelen geformuleerd:

1. Het bieden van waterveiligheid.
  2. Het bieden van schoon, gezond en voldoende water.
- Rijkswaterstaat heeft deze beleidsdoelen vertaald naar vijf functies. In Tabel 5 is aangegeven welke criteria voor de staat van de infrastructuur relevant zijn voor de beleidsdoelen en functies.

Het leeuwendeel van de primaire waterkeringen, die Nederland beschermen tegen overstromingen vanuit de Noordzee, de grote rivieren en de grote wateren, is in beheer van de waterschappen. Rijkswaterstaat beheert een aantal verbindende en voorliggende primaire keringen, waaronder dijken, dammen en duinen. Daarnaast beheert Rijkswaterstaat de stormvloedkeringen, regionale keringen langs kanalen, de rivieruiterwaarden (gericht op de waterveiligheid en waterkwaliteit) en een aantal kunstwerken in de primaire en regionale keringen. De Staat van de Infra rapporteert alleen over de (stormvloed)keringen en kunstwerken in beheer van Rijkswaterstaat en over het vegetatiebeheer in de rivieruiterwaarden waar een norm voor de vegetatie in relatie tot de waterveiligheid wordt ontwikkeld. De Vegetatielegger is vastgesteld voor alle rivieren in beheer bij het Rijk waar de vegetatie van invloed is op de waterstand. In totaal bestrijkt de Vegetatielegger ca. 64.000 ha, waarvan het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat ca 10.000 ha in eigendom heeft. Ca. 18.000 ha is in bezit van natuurbeherende organisaties en ca. 7.000 ha is

van provincies, gemeenten en waterschappen. Het grootste deel, ca. 29.000 ha, is in handen van overigen (instellingen, particulieren et cetera). De minister van Infrastructuur en Waterstaat rapporteert jaarlijks over de ecologische waterkwaliteit en natuur in Nederland.<sup>13</sup> Om deze reden is dit niet in deze rapportage opgenomen.

Door Beheer en Onderhoud wordt het functioneren van de infrastructuur geborgd zodat het achterland tegen hoogwater wordt beschermd en hoogwater kan worden beheerst. De omvang van het HWS is weergegeven in Tabel 6. Een overzichtskaart van het HWS is opgenomen in bijlage 1.

Objectcategorie	Type	Aantal/ lengte	Eenheid
Kust	Kustlijn	293	Kilometer
Stormvloedkeringen	Stormvloedkeringen	6	Stuks
Primaire waterkeringen	Dijken, dammen, duinen	195	Kilometer
	Kerende natte kunstwerken	105	Stuks
Regionale waterkeringen	Regionale (kanaal)dijken	523	Kilometer
	Kerende natte kunstwerken	89	Stuks
Kunstwerken	Stuwen	10	Stuks
	Gemalen	20	Stuks
	Spuisluizen	85	Stuks
Vegetatie uiterwaarden	Rivieruiterwaarden in legger	64.000	Hectare

Tabel 6: Omvang HWS voor de in deze rapportage beschreven objectcategorieën (peildatum: 1 januari 2021)

Beleidsdoel	Functie	Criteria Staat van de Infra
Bieden van waterveiligheid binnen de gestelde maatstaven	Beschermen tegen hoogwater	Veiligheid, levensduur en technische conditie
	Beheersen hoogwater	Veiligheid, levensduur en technische conditie
Bieden van schoon en gezond en van voldoende water binnen de gestelde maatstaven	Behouden balans tussen vraag en aanbod van zoet water	Beschikbaarheid, levensduur en technische conditie
	Reguleren en handhaven waterpeil	Beschikbaarheid, levensduur en technische conditie
	Beperken verzilting	Beschikbaarheid, levensduur en technische conditie

Tabel 5: Beleidsdoelen, functies en criteria Staat van de Infra – HWS

<sup>13</sup> [Jaarrapportage ecologische waterkwaliteit en natuur 2020](#) en [De Staat van ons Water over 2020](#)



## 3. Methodiek

In dit hoofdstuk is de methodiek<sup>14</sup> beschreven waarmee de staat van de infrastructuur in beeld is gebracht. De gehanteerde criteria en de wijze waarop de oordelen over de staat van de infrastructuur zijn bepaald zijn toegelicht.

### 3.1 Criteria

Rijkswaterstaat beschouwt bij de instandhouding de integrale prestatie van de netwerken. Doel is onder andere om volgens een Life-Cycle Cost (LCC) benadering te komen tot een optimale balans tussen prestaties, kosten en risico's. Door een tekort aan financiële middelen kan de LCC benadering nog niet ten uitvoer worden gebracht<sup>15</sup>. In deze rapportage wordt de staat van de infrastructuur uitgedrukt in vijf criteria waarover afzonderlijk wordt gerapporteerd:

1. Veiligheid
2. Levensduur
3. Betrouwbaarheid
4. Beschikbaarheid
5. Technische conditie

De staat van de infrastructuur is beschreven voor de in hoofdstuk 2 genoemde objectcategorieën.<sup>16</sup> Doel is elk criterium te beoordelen door middel van meetbare indicatoren. Op dit moment is nog niet voor ieder criterium een meetbare indicator opgesteld. De binnen Rijkswaterstaat beschikbare informatie is met een ander doel ingewonnen dan voor het opstellen van deze rapportage, waardoor nog niet tot een gevalideerd oordeel is gekomen. In een aantal gevallen is een criterium niet van toepassing. Bij grotendeels natuurlijke systemen zoals de kustlijn is bijvoorbeeld geen sprake van een stichtingsjaar. Het criterium levensduur is dan niet toepasbaar.

In hoofdstuk 4 wordt per netwerk aangegeven welke criteria zijn toegepast en hoe er is beoordeeld. Daarbij is aangegeven op basis van welke bronnen de criteria zijn beoordeeld en op welke periode (peilperiode) het oordeel betrekking heeft. Een overzicht van de onderdelen waarover geen oordeel is opgenomen staat in bijlage 3.

#### 3.1.1 Veiligheid

Veiligheid staat voor Rijkswaterstaat voorop. Veiligheid omvat de impact van infrastructuur op de veiligheid van gebruikers en omwonenden van de netwerken, op het personeel van derden en op het eigen personeel.

Nieuwe infrastructuur wordt ontworpen met veiligheid als randvoorwaarde. Hiervoor zijn normen en richtlijnen opgesteld.<sup>17</sup> Naar aanleiding van functionele, economische en technische ontwikkelingen kunnen normen en richtlijnen worden aangepast. Zonder fysieke aanpassingen zal de bestaande infrastructuur daardoor niet zonder meer voldoen aan de geldende veiligheidseisen. Waar dit aandachtspunten geeft, zijn deze per netwerk beschreven. Cybersecurity is een thema dat invloed heeft op de veiligheid, betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de netwerken. Hierover is in hoofdstuk 5 meer informatie opgenomen.

#### 3.1.2 Levensduur

Het criterium levensduur geeft de verwachte resterende technische levensduur van het object weer ten opzichte van de gemiddelde technische levensduur.<sup>15</sup> Einde technische levensduur wordt bereikt wanneer met regulier onderhoud het wettelijk vereiste veiligheidsniveau of de afgesproken prestaties niet meer gehaald worden. Oorzaken van einde levensduur zijn:

- Normale veroudering, waardoor vergaande technische gebreken ontstaan.
- Gewijzigd gebruik, waardoor versneld technische gebreken ontstaan.
- Toegepaste technieken die niet langer worden ondersteund, waardoor het object niet meer is te onderhouden, of alleen tegen zeer hoge kosten. Bijvoorbeeld omdat vervangende of reserveonderdelen niet meer verkrijgbaar zijn.
- Wijzigingen in normen, waardoor het oordeel over de mate waarin een object geschikt is voor gebruik verandert. Bijvoorbeeld wanneer een object niet langer voldoet aan de normen voor constructieve veiligheid.

<sup>14</sup> De methodiek is gebaseerd op de methodiek die door ProRail is gehanteerd voor zijn rapportage over de staat van de spoorinfrastructuur [ProRail, Staat van de Infra 2017, versie 4.0, 29 november 2018]

<sup>15</sup> Kamerbrief kenmerk IENW/BSK-2021/288552, 29 oktober 2021

<sup>16</sup> In een aantal gevallen is bij een criterium de beoordeling voor het gehele netwerk opgenomen. Bijvoorbeeld bij het criterium beschikbaarheid Hoofdwegennet

<sup>17</sup> In sommige gevallen blijkt het niet haalbaar om volledig aan deze normen en richtlijnen te voldoen, bijvoorbeeld in het geval van ruimtegebrek

<sup>18</sup> De levensduur van onderdelen van het object kan korter zijn dan die van het object. Dit geldt bijvoorbeeld voor elektrotechnische installaties en ICT-systemen



In het kader van de verdere ontwikkeling van assetmanagement werkt Rijkswaterstaat aan een levensduurbenadering (Life-Cycle Cost) waarmee ook de economische levensduur<sup>19</sup> van objecten in beeld wordt gebracht. Deze informatie is op dit moment echter nog niet beschikbaar.

Om de verschillende objecten van eenzelfde type met elkaar te kunnen vergelijken, wordt de vervangingswaarde gebruikt om een weging toe te passen op objectniveau. Dit betekent dat objecten met een hoge vervangingswaarde zwaarder meetellen dan objecten met een lage vervangingswaarde. Een uitwerking van de methodiek en hoe de verwachte resterende levensduur wordt bepaald is opgenomen in bijlage 2.

Rijkswaterstaat beheert ook verschillende vooroorlogse kunstwerken. Een overzicht met de vooroorlogse kunstwerken is opgenomen in Bijlage 4 waarbij ook is aangegeven of deze een Rijksmonumentenstatus hebben.

### 3.1.3 Betrouwbaarheid

Het criterium betrouwbaarheid geeft het aantal storingen van de infrastructuur weer. Over dit criterium zijn geen prestatieafspraken gemaakt tussen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Rijkswaterstaat. Op dit is criterium slechts beperkt informatie beschikbaar.

### 3.1.4 Beschikbaarheid<sup>20</sup>

Het criterium beschikbaarheid geeft de tijdsduur aan dat het netwerk de vereiste functies heeft uitgeoefend. De beschikbaarheid wordt beïnvloed door de tijdsduur van geplande en ongeplande onderhoudswerkzaamheden en storingen. De huidige prestatieafspraken over de beschikbaarheid van de infrastructuur verschillen per netwerk en zijn in hoofdstuk 4 gespecificeerd.

### 3.1.5 Technische conditie

Het criterium technische conditie geeft de huidige toestand weer van het object of de infrastructuur op een peilmoment. Als maat voor de toestand wordt een kenmerkende technische parameter of een conditiescore gebruikt. Deze wordt bepaald met metingen en/of door inspecties en is vaak systeem specifiek. Een nadere specificatie is daarom opgenomen bij het betreffende objecttype.

<sup>19</sup> De economische levensduur is de periode waarover een object (of een onderdeel daarvan) economisch rendabel is te onderhouden, waarbij wordt voldaan aan de gestelde eisen/normen waarop het is ontworpen.

<sup>20</sup> Dit criterium is toegevoegd ten opzichte van de door ProRail gehanteerde methodiek, omdat de beschikbaarheid sterk gerelateerd is aan de prestaties van de netwerken. Rijkswaterstaat heeft hierover afspraken gemaakt met het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

## 3.2 Normering

Voor de objecttypen in de drie netwerken waar over de criteria veiligheid, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en technische conditie een prestatieafspraken is vastgesteld, is een oordeel conform onderstaande tabel opgenomen (Tabel 7). Omdat de prestatieafspraken geen klasseindeling kennen, is voor deze rapportage gekozen voor een aangepaste indeling in drie klassen in plaats van de door ProRail gehanteerde indeling in vijf klassen. Vaststellen van deze indeling is onderdeel van de doorontwikkeling van de methodiek zoals genoemd in hoofdstuk 1. Als er geen prestatieafspraken is vastgesteld, is een kwalitatief beheerdersoordeel opgenomen. De normering geeft slechts aan in hoeverre aan de prestatieafspraken wordt voldaan. Aan deze normering kunnen geen conclusies worden verbonden over bijvoorbeeld acute veiligheidsrisico's. Als veiligheidsrisico's worden geconstateerd, neemt Rijkswaterstaat beheersmaatregelen zoals het instellen van een gebruiksbeperking.

Bij het criterium levensduur is een specifieke indeling gehanteerd (Tabel 8). De verwachte resterende levensduur van een object wordt weergegeven als percentage van de gemiddelde technische levensduur. Aanvullend op de score op het criterium levensduur zijn overzichten opgenomen waarin de aantallen kunstwerken zijn afgezet tegen de stichtingsjaren.

Score	Omschrijving	Toelichting
5	Erg goed	Niet gehanteerd
4	Goed	Voldoet aan de prestatieafspraken
3	Gemiddeld	Voldoet niet aan de prestatieafspraken, met een afwijking van $\leq$ 3%-punt
2	Matig	Voldoet niet aan de prestatieafspraken, met een afwijking van $>$ 3%-punt
1	Slecht	Niet gehanteerd

Tabel 7: Normering veiligheid, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en technische conditie

Score	Toelichting
5	Tussen 67% en 100% van de verwachte levensduur resterend
4	Tussen 33% en 67% van de verwachte levensduur resterend
3	Tussen 0% en 33% van de verwachte levensduur resterend
2	Tot 20% voorbij de verwachte levensduur
1	Meer dan 20% voorbij de verwachte levensduur

Tabel 8: Indeling levensduur

## 4. Staat van de infrastructuur

Dit hoofdstuk beschrijft de staat van de infrastructuur. Per netwerk worden de criteria veiligheid, levensduur, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en technische conditie behandeld. Niet voor alle objectcategorieën kan in deze rapportage al een oordeel worden opgenomen. Daarvoor zijn verschillende redenen. Voor een deel van deze categorieën zijn nog geen prestatieafspraken gemaakt. Daarnaast zijn op een aantal onderdelen<sup>21</sup> de areaalgegevens niet direct beschikbaar in een vorm die al in deze rapportage kan worden gebruikt. Een overzicht van deze onderdelen waarover geen oordeel is opgenomen staat in bijlage 3.

### 4.1 Hoofdwegennet

In de volgende paragrafen worden de criteria behandeld. Per criterium wordt ingezoomd op de verschillende objectcategorieën, voor zover dat expliciet mogelijk is.

#### 4.1.1 Veiligheid

##### *Kunstwerken*

Het beheerdersoordeel over de kunstwerken in het Hoofdwegennet (HWN) op het criterium veiligheid is **Goed**. De constructieve veiligheid is geborgd, hetzij door de veiligheid van de constructie zelf of doordat gebruiksmaatregelen zijn genomen zoals een snelheids-, aslast- of aflaadbeperking. Rijkswaterstaat brengt de veiligheid systematisch in beeld. Tijdens de schouw en jaarlijkse en 6-jaarlijkse inspecties worden veiligheidsrisico's gesignaleerd. Waar nodig neemt Rijkswaterstaat beheersmaatregelen of worden extra inspecties uitgevoerd. Er zijn aandachtspunten ten aanzien van het veilig gebruik van beweegbare bruggen en de draagkracht van kunstwerken.

Het eerste aandachtspunt is dat bij oudere beweegbare bruggen oude werktuigbouwkundige installaties zijn of worden gekoppeld aan moderne systemen voor bediening en besturing. Vervangen en onderhoud vraagt bij die kunstwerken om maatwerk om te zorgen dat de veiligheid aantoonbaar is geborgd.

Het tweede aandachtspunt is dat oude kunstwerken niet zijn ontworpen volgens de huidige normen voor constructieve veiligheid. Rijkswaterstaat toetst momenteel of deze kunstwerken constructief voldoen voor het huidige gebruik. Op basis van de toetsen en inspecties wordt bepaald of maatregelen nodig zijn om de constructieve

veiligheid te borgen. Ook voert Rijkswaterstaat inspecties en gerichte risicoanalyses uit. Rijkswaterstaat verwacht dat dit, door toenemende verkeersbelastingen en intensiever gebruik, in de toekomst vaker nodig is.

Het derde aandachtspunt is dat oude kunstwerken soms niet voldoen aan de huidige eisen van verkeersveiligheid. Bij vervanging zullen deze worden aangepast zodat deze aan de huidige eisen voldoen.

Tunnels moeten voldoen aan specifieke wet- en regelgeving.<sup>22</sup> Jaarlijks monitort Rijkswaterstaat of de tunnels voldoen aan de wettelijke kaders. Als veiligheidsrisico's worden gesignaleerd, worden maatregelen genomen.

##### *Wegverhardingen*

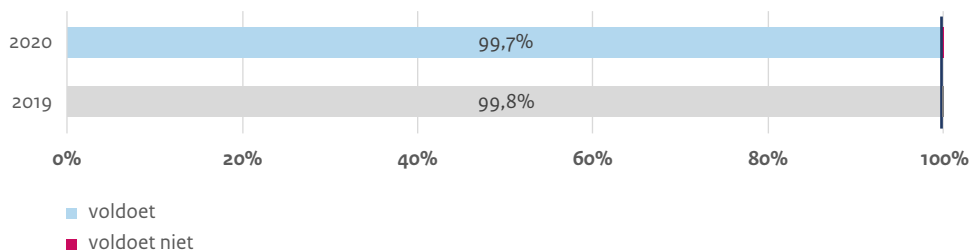
Het oordeel over de wegverhardingen op het criterium veiligheid is **Goed**. Er wordt voldaan aan de prestatieafpraak. Als een wegverharding onvoldoende stroef is of als te diepe spoorvorming optreedt, de zogenoemde harde nomen, komt de veiligheid in het geding.<sup>23</sup> Elk jaar worden de stroefheid en spoorvorming van wegvakken gemeten. Als de vastgestelde waarden worden overschreden, wordt binnen een week een waarschuwingsbord geplaatst en eventueel een snelheidsbeperking ingesteld. Binnen vier maanden dient vervolgens het onderhoud daadwerkelijk uitgevoerd te worden of moet een verkeersbesluit genomen worden om voor langere tijd een lagere maximumsnelheid toe te passen.<sup>24</sup> In 2020 voldeed 99,7% van de wegverhardingen (Figuur 1). Daarmee is aan de gestelde norm voldaan, die eveneens op 99,7% is vastgesteld.

<sup>21</sup> Objecten en aspecten zoals bijvoorbeeld damwanden, verlichting en de natuuropgave konden in deze rapportage nog niet meegenomen worden

<sup>22</sup> Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels (WARVV) en Regeling aanvullende regels veiligheid wegtunnels (RARVV)

<sup>23</sup> Stroefheid speelt op alle typen deklaag een rol en is bij verharding een belangrijke indicator voor de veiligheid

<sup>24</sup> Richtlijnen handelwijze bij onvoldoende of teveel stroefheid



Figuur 1: Veiligheid wegverhardingen (prestatieafpraak  $\geq$  99,7%, peilperiode: 1 januari tot en met 31 december 2020)

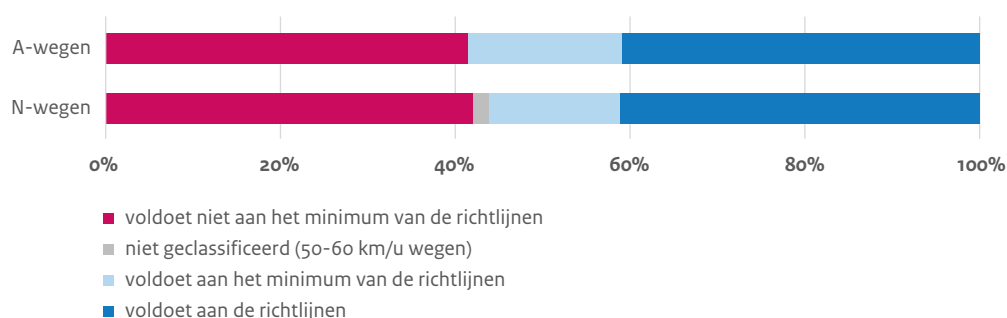
### Bermveiligheid

Uit de jaarlijkse analyse van dodelijke ongevallen op rijkswegen blijkt dat gemiddeld 25% van alle dodelijke ongevallen bermongevallen betreffen.<sup>25</sup> Om de kans op een ernstige afloop voor automobilisten, die ongewild of onbewust in de berm terecht komen, te minimaliseren is het van belang dat wegbermen vergevingsgezind en vrij van obstakels zijn ingericht.

Rijkswaterstaat hanteert conform richtlijnen bij voorkeur een obstakelvrije zone bij autosnelwegen van 13 meter<sup>26</sup> en bij N-wegen 4,5 tot 10 meter<sup>27</sup>, afhankelijk van de ontwerpssnelheid. Waar een obstakelvrije zone niet toepasbaar is, worden obstakels afgeschermd met een afschermingsconstructie, zoals een geleiderail. Een aanrijding met een afschermingsconstructie kan leiden tot letsel. Het toepassen van een obstakelvrije zone of een afschermingsconstructie is maatwerk waarbij naast veiligheid ook factoren zoals natuurwaarde en cultuurhistorische waarde een rol kunnen spelen.

Door de jaren heen zijn de richtlijnen over de berminrichting door voortschrijdend inzicht aangescherpt. Wijzigingen in de richtlijnen kunnen niet altijd direct worden doorgevoerd op alle bestaande situaties. Dit gebeurt alleen bij de eerstvolgende nieuwbouw of grootschalige reconstructie.

Uit een uitgebreide inventarisatie van alle risicovolle situaties blijkt dat 42% van de autosnelwegen en 44% van de niet-autosnelwegen nog niet voldoet aan de laatste inzichten voor een veilige berminrichting (zie Figuur 2).<sup>28</sup>



Figuur 2: Berminrichting (peildatum 2019)

<sup>25</sup> Dodelijke ongevallen rijkswegen 2019, SWOV, tabel 3.7. Rijkswaterstaat Rapportendatabank (overheid.nl) - Dodelijke verkeersongevallen op rijkswegen in 2019: analyse van ongevals- en letselfactoren en daaruit volgende aanknopingspunten voor maatregelen

<sup>26</sup> <https://standaarden.rws.nl/link/standaard/38>

<sup>27</sup> CROW (2019). Handboek veilige inrichting van bermen van niet-autosnelwegen buiten de bebouwde kom

<sup>28</sup> Veilig over rijkswegen 2019, pag 29. Rijkswaterstaat Rapportendatabank (overheid.nl) - [Veilig over Rijkswegen 2019: monitoringsrapport verkeersveiligheid van rijkswegen: deel A: landelijk beeld](#)

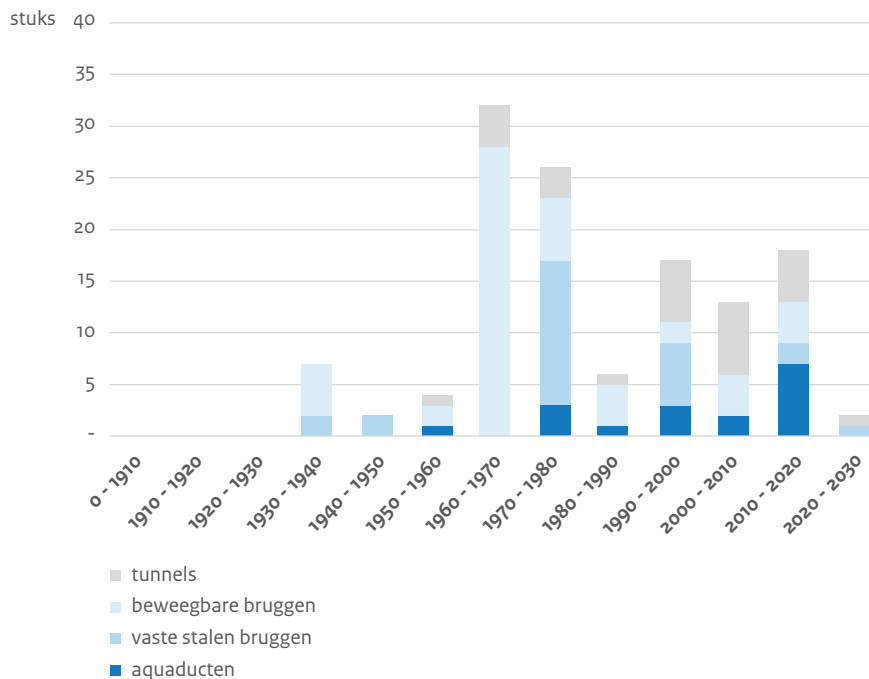
#### 4.1.2 Levensduur

##### Kunstwerken

De indicator is de verwachte resterende levensduur<sup>29</sup> van het kunstwerk. Deze verschilt sterk per type kunstwerk, doordat de kunstwerken gedurende vele decennia zijn aangelegd (Figuur 3 en 4).<sup>30</sup> In Figuur 5 is per type kunstwerk de resterende levensduur als percentage van de gemiddelde technische levensduur weergegeven, gewogen naar de vervangingswaarde.

Deze indicator geeft een beperkt beeld van de totale onderhouds- en vervangingsopgave. De levensduur van ICT (onder andere de besturingssoftware) en de technische installaties zijn geen onderdeel van deze indicator. Deze systemen zijn in hoge mate bepalend voor de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van deze kunstwerken.

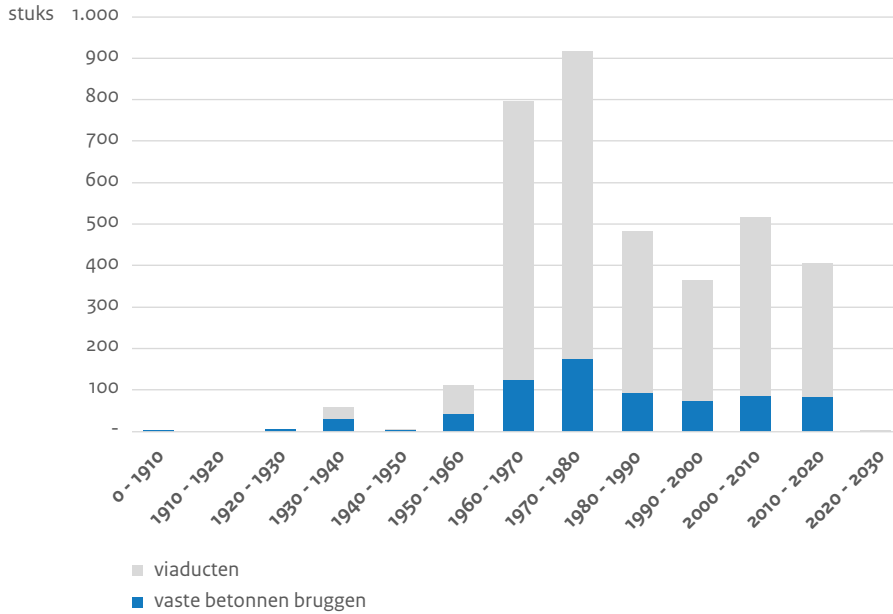
Vaste stalen bruggen en de beweegbare bruggen zijn relatief oud. Dit uit zich in het toenemende aantal vervangingen en renovaties van deze kunstwerken. Bij vaste betonnen bruggen en viaducten is het beeld gemengd: er komen zowel oude als jonge objecten voor. Dit uit zich in individuele gevallen in vervanging of renovatie van deze kunstwerken. Tunnels en aquaducten zijn relatief jong.



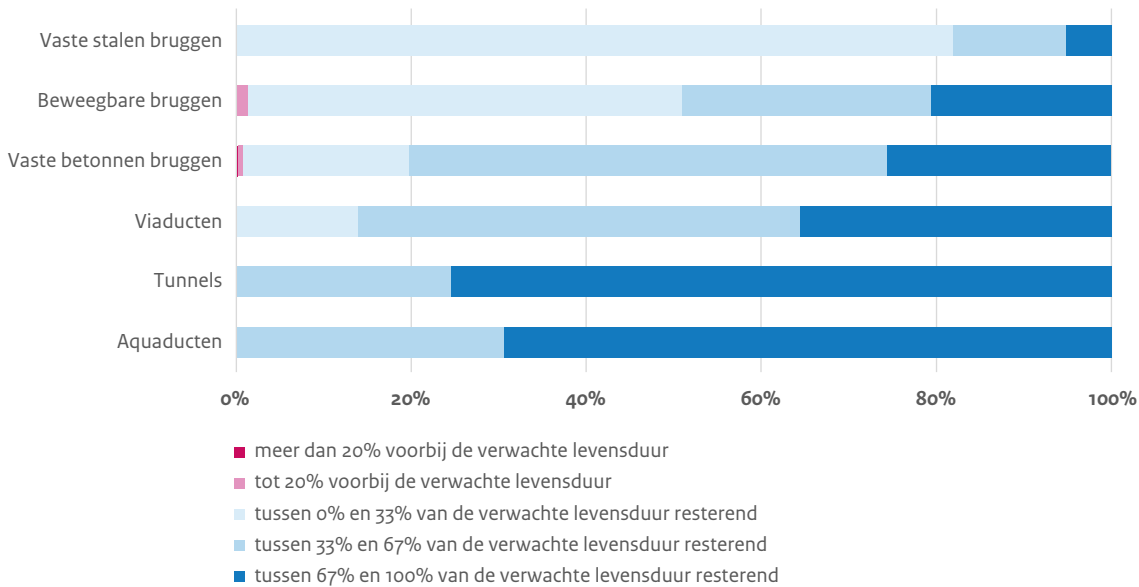
Figuur 3: Jaren van aanleg tunnels, beweegbare bruggen, vaste stalen bruggen en aquaducten (peildatum: 1 januari 2021)

<sup>29</sup> Rijkswaterstaat werkt aan een levensduurbenadering (Life-Cycle Cost) waarmee ook de economische levensduur van objecten in beeld wordt gebracht. Deze informatie is op dit moment nog niet beschikbaar

<sup>30</sup> Vanwege de uiteenlopende omvang van de aantallen waarin deze typen voorkomen zijn twee grafieken opgenomen



Figuur 4: Jaren van aanleg viaducten en vaste betonnen bruggen (peildatum: 1 januari 2021)



Figuur 5: Levensduur kunstwerken gewogen naar vervangingswaarde<sup>31</sup> HWN (peildatum: 1 januari 2021)

<sup>31</sup> De levensduren in figuur 5 hebben betrekking op de theoretische levensduur van het totale kunstwerk. Onderdelen als ICT, installaties en civieltechnische delen kunnen echter al eerder einde levensduur bereiken waardoor de beschikbaarheid van het betreffende object niet meer gegarandeerd kan worden en vervanging van betreffende onderdelen noodzakelijk is

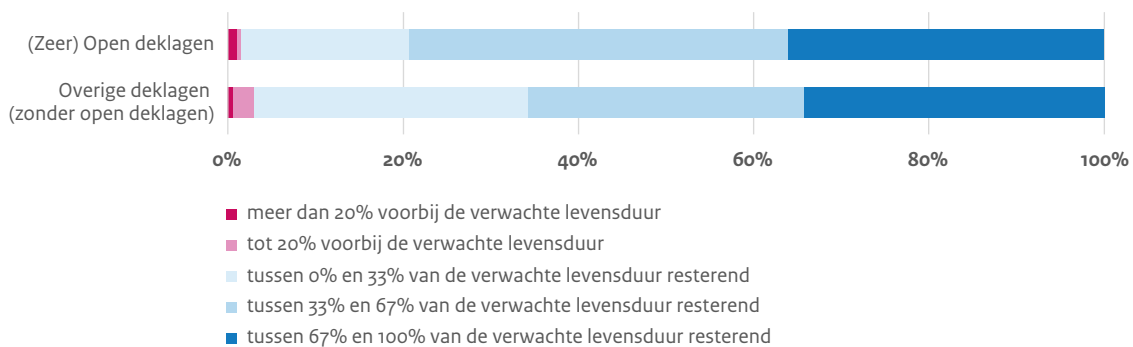
### Verhardingen

Op alle rijbanen is op basis van strooksegmenten van 100-metervakken de restlevensduur bepaald aan de hand van enerzijds het aanlegjaar en anderzijds het planjaar vervanging deklaag op basis van het maatgevend schadebeeld.<sup>32</sup>

De toe- en afritten zijn hier niet in meegenomen.

Het merendeel (ca. 90%) van de verharding bestaat uit (zeer) open deklagen.

Figuur 6 toont de restlevensduur van zeer open deklagen en de overige deklagen van deze vakken. De levensduur van de zeer open deklagen en de overige deklagen is redelijk vergelijkbaar. De verwachting is dat de komende jaren het aandeel verhardingen voorbij de verwachte einde levensduur toeneemt.



Figuur 6: Levensduur verhardingen HWN gewogen naar vervangingswaarde (peildatum: 1 januari 2021)

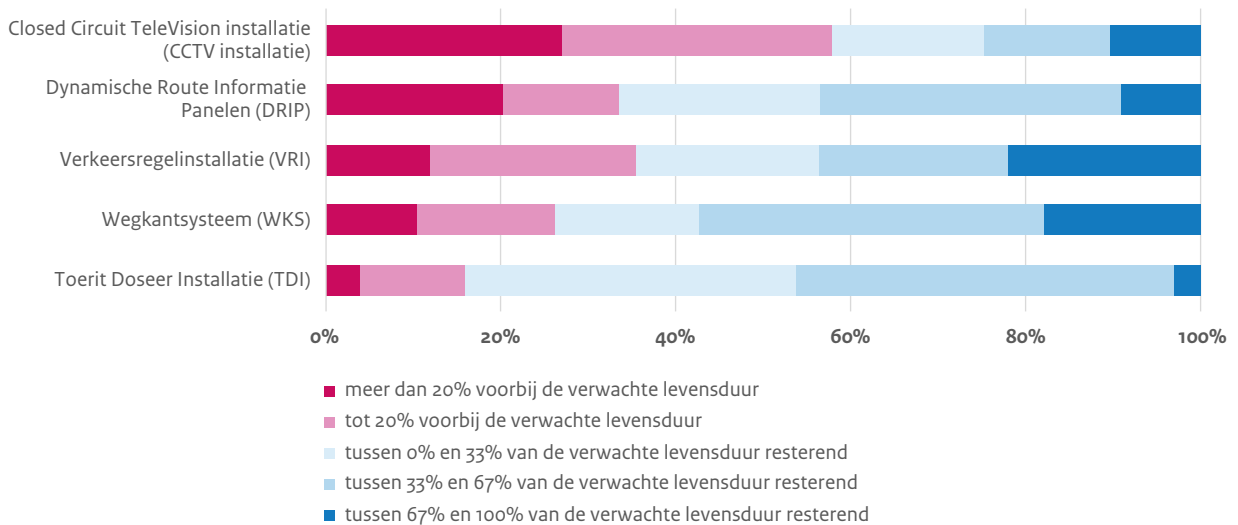
<sup>32</sup> Er zijn meerdere schadebeelden. Het schadebeeld dat bepalend is voor het vervangmoment wordt maatgevend schadebeeld genoemd

**Dynamisch verkeersmanagement**

De Dynamisch VerkeersManagement (DVM)-systemen van het HWN hebben meerdere doelen. Wegkantsystemen zijn met name gericht op veiligheid. Toeritdoseringen zijn vooral gericht op doorstroming. Dynamische Route Informatie Panelen (DRIP's) zijn naast het bevorderen van de doorstroming ook bedoeld om onze weggebruikers te informeren. Feitelijk is dat laatste hun primaire functie, wat uiteindelijk een positieve bijdrage kan leveren aan de doorstroming.

Binnen het DVM is de restlevensduur bepaald voor de categorieën DRIP's, VerkeersRegelInstallaties (VRI's) en ToeritDoseerInstallaties (TDI's). Daarnaast is in Figuur 7 ook de restlevensduur van wegakantstations en camera's (Closed Circuit TeleVision-installatie) opgenomen.

De categorieën spitsstroken en verkeerscentrales kenmerken zich door de samenhang van onderdelen. Voor spitsstroken en verkeerscentrales is het moeilijk om één einde-levensduur-moment te bepalen vanwege de complexiteit van deze objecten. Deze zijn daarom niet in het overzicht meegenomen. Voor de beschikbaarheid van het areaal is het goed functioneren en juist onderhouden van deze objecten uiteraard wel van groot belang. Een deel van de DVM-objecten is al meer dan 20% voorbij de verwachte levensduur. Dat zal naar verwachting leiden tot meer storingen omdat de objecten later dan voorzien worden vervangen.



Figuur 7: Levensduur dynamisch verkeersmanagement HWN gewogen naar vervangingswaarde (peildatum: 1 januari 2021)

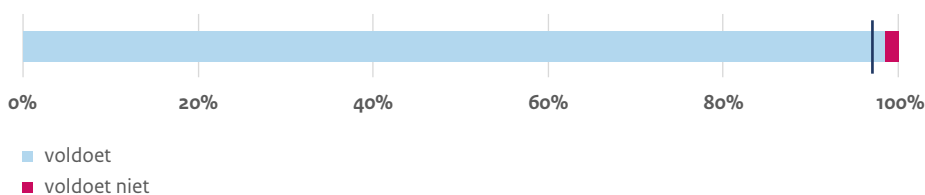


### 4.1.3 Beschikbaarheid

#### Hoofdwegennet - algemeen

Het oordeel over het HWN op het criterium beschikbaarheid is **Goed**. Er wordt voldaan aan de prestatieafspraken. De indicator is de geplande niet-beschikbaarheid als gevolg van het uitvoeren van aanleg en onderhoud.<sup>33</sup> Deze indicator is generiek van toepassing op netwerkniveau. Echter, deze indicator is niet een-op-een gelijk aan de beschikbaarheid van een afzonderlijk object. Het omgekeerde geldt wel; de beschikbaarheid van de afzonderlijke objecten en delen van het netwerk draagt bij aan de generieke prestatie-indicator beschikbaarheid.

Geplande niet-beschikbaarheid wordt veroorzaakt doordat tijdens het uitvoeren van onderhoud afzettingen of snelheidsbeperkingen nodig zijn om veilig te kunnen werken. Om de doorstroming van het verkeer zo min mogelijk te beperken wordt de uitvoering van deze werkzaamheden zo efficiënt mogelijk gepland en uitgevoerd. De beschikbaarheid is in overeenstemming met de afgesproken prestatie: in 2020 bedroeg de beschikbaarheid 98,5%, dit ligt boven de afgesproken ondergrens van 97% (Figuur 8). De foto hiernaast is een voorbeeld van ongeplande niet-beschikbaarheid. De veiligheid wordt hier geborgd door direct ingrijpen met een noodreparatie. De gekozen onderhoudsstrategie (preventief of correctief) en de uit te voeren maatregelen die voortkomen uit inspecties hebben invloed op het ontstaan van dit soort situaties.



Figuur 8: Beschikbaarheid HWN (prestatieafpraak  $\geq 97\%$ , peilperiode: 1 januari tot en met 31 december 2020)

<sup>33</sup> Beschikbaarheid is gedefinieerd als het deel van lengte en tijd (%) dat de weg veilig beschikbaar is, zonder dat rij- of vluchtstroken zijn afgesloten als gevolg van aanleg- of onderhoudswerkzaamheden. De niet-beschikbaarheid door ongepland onderhoud (als gevolg van plotseling falen van de infrastructuur) of calamiteiten, is geen onderdeel van deze indicator

## 4.2 Hoofdvaarwegennet

In de volgende subparagrafen worden de criteria behandeld voor het hele Hoofdvaarwegennet (HVWN) of voor de objectcategorieën kunstwerken en vaarwegprofiel. Voor de beschikbaarheid van de kunstwerken en de technische conditie van het vaarwegprofiel is verder onderscheid gemaakt naar vaarwegcategorie: zeetoeegangseul, hoofdtransportas, hoofdvaarweg en overige vaarweg.

### 4.2.1 Veiligheid

#### *Kunstwerken*

Het beheerdersoordeel over de kunstwerken in het HVWN op het criterium veiligheid is **Goed**. De constructieve veiligheid is geborgd. Rijkswaterstaat brengt de veiligheid systematisch in beeld. Tijdens de schouw en jaarlijkse en 6-jaarlijkse inspecties worden veiligheidsrisico's gesignaleerd. Waar nodig neemt Rijkswaterstaat beheersmaatregelen en worden extra inspecties uitgevoerd. Er zijn wel aandachtspunten ten aanzien van aanvaarrisico's, het veilig gebruik van beweegbare bruggen en schutsluizen en de draagkracht van kunstwerken.

Het eerste aandachtspunt is dat een deel van de kunstwerken in het HVWN gevoelig is voor aanvaring door schepen. Dit risico neemt toe doordat steeds grotere schepen gebruikmaken van de infrastructuur dan waar deze oorspronkelijk voor is ontworpen. Deze aanvaarrisico's gelden voor objecten die in vaarwegen liggen of deze kruisen, ook als deze onderdeel zijn van het HWN of HWS of in beheer zijn bij een andere beheerder (ProRail, provincies, gemeenten). Aanvaring kan leiden tot ernstige schade aan en langdurige uitval van het kunstwerk en uitval van overige functies, zoals die van een oeververbinding.

Een voorbeeld is de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl (HLD). Op deze vaarweg gebeuren relatief meer aanvaringen met bruggen dan op andere hoofdvaarwegen.<sup>34</sup> De meest recente aanvaringen zijn de aanvaring van de brug bij Aduard (31 mei 2021), de Fonejachtbrug bij Garijp (30 mei 2021) en de Gerrit Krolbrug in Groningen (15 mei 2021). In het beleidskader Maritieme Veiligheid<sup>35</sup> is aangegeven, dat de Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl uit kanalen met oude bruggen bestaat waar geleidelijk aan steeds grotere schepen zijn gaan varen; daardoor is hier sprake van een hoger risico op aanvaringen.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat werkt daarom samen met de provincies Fryslân en Groningen aan het verbeteren van de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. De hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl wordt de komende jaren opgewaarderd. De volgende maatregelen hebben betrekking op de verbetering van de nautische veiligheid:

- Het vervangen en optimaliseren van de bediening en bedienapparatuur op de HLD.
- Het vervangen en verhogen van acht bruggen naar nautisch veilige hoogtes op de HLD.

Ook spreekt Rijkswaterstaat schippers aan op het veilig gebruik van de vaarweg en handhaaft hierop.

Naar aanleiding van recente aanvaringen met stuwen (stuw Grave en stuw Linne) heeft Rijkswaterstaat de vaarwegmarkering en andere verkeerstekens zoals bebording en verlichting bij 25 kunstwerken onderzocht. Op 21 locaties is Rijkswaterstaat voornemens maatregelen te nemen of zijn maatregelen al uitgevoerd, zodat de schipper goed kan zien welke route moet worden gevolgd. Nog vijf andere kunstwerken worden momenteel onderzocht.

Het tweede aandachtspunt is dat bij oudere kunstwerken oude werktuigbouwkundige installaties zijn gekoppeld aan moderne systemen voor bediening en besturing. Vervangen en onderhoud vraagt bij die kunstwerken om maatwerk om te zorgen dat de veiligheid aantoonbaar is geborgd.

Het derde aandachtspunt is dat oude kunstwerken niet zijn ontworpen volgens de huidige normen voor constructieve veiligheid. Rijkswaterstaat toetst momenteel of deze kunstwerken voldoen aan de huidige normen. Ook voert Rijkswaterstaat inspecties en gerichte risicoanalyses uit. Op basis van de toetsen en inspecties wordt bepaald of maatregelen nodig zijn om de constructieve veiligheid te borgen.<sup>36</sup> In de afgelopen jaren zijn in enkele gevallen maatregelen genomen; de hierna genoemde Thompsonbrug is daar een voorbeeld van. Rijkswaterstaat verwacht dat dit, door toenemende verkeersbelastingen en intensiever gebruik, in de toekomst vaker nodig is.

<sup>34</sup> [Antwoord op vragen van de leden De Hoop en Nijboer over kapotte bruggen in Groningen | Tweede Kamer der Staten-Generaal](#)

<sup>35</sup> Kamerstuk 31409-307, zee- en binnenvaart, d.d. 03-12-2021

<sup>36</sup> Voorbeelden van maatregelen zijn het aanpassen van het object, het beperken van het gebruik of het instellen van een monitoringsregime

### Werkzaamheden aan de Thompsonbrug

De John S. Thompsonbrug ligt over het stuw/sluis-complex Grave in de Maas en dateert uit 1929. De brug werd gebouwd als onderdeel van de rijksweg 's-Hertogenbosch-Nijmegen, tegenwoordig de N324. Het complex is een rijksmonument en heeft een grote cultuurhistorische waarde, onder meer vanwege de bouwtechniek in ijzer en staal.



De Thompsonbrug is toe aan een grondige opknapbeurt. Daarom worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd: het herstellen en reinigen van de bovenbouw, het verwijderen en opnieuw aanbrengen van de verlaag en het vervangen van het wegdek en fietspad. Ook wordt de brugconstructie versterkt. De belasting was namelijk niet langer meer toelaatbaar voor de brugconstructie. Daarom is een gewichtsbepanking tot 10 ton ingesteld. Binnen voorwaarden kon verkeer tot 20 ton, zoals ov-bussen, toch over de brug. Zo bleef hij veilig in gebruik. Verder is speciaal voor zwaar landbouwverkeer in de oogsttijd een veerpont ingezet.

De brug is vanaf eind 2021 weer toegankelijk voor verkeer met een gewicht van maximaal 50 ton.

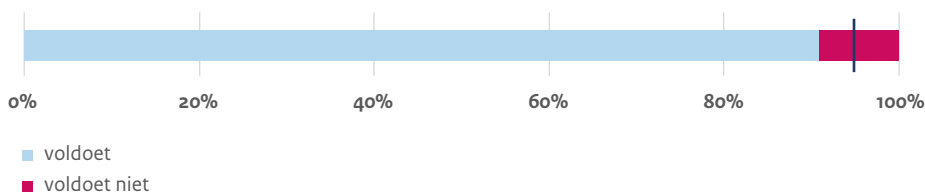
### Verkeersvoorzieningen

Het oordeel over de veiligheid van de verkeersvoorzieningen van de vaarweg is **Matig**. Er wordt niet voldaan aan de prestatieafspraken en de afwijking is meer dan 3%-punt. De indicator is het op orde zijn van de markering van de vaargeul voor de scheepvaart. Deze vaarwegmarkering bestaat uit drijvende en vaste markeringen.

Vaarwegmarkering op zee- en binnenwateren moet voldoen aan internationale normering.<sup>37</sup> Rijkswaterstaat heeft deze normering vertaald naar de overige wateren in zijn beheer.

De door Rijkswaterstaat met het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat afgesproken prestatie is dat de vaarwegmarkering in beheer bij Rijkswaterstaat voor minimaal 95% aan deze richtlijnen voldoet. De vaarwegmarkering voldoet niet aan deze afspraak; 91% van de vaarwegmarkeringen voldoet (Figuur 9).

Er zijn zorgen over de tijd die nodig is om storingen te verhelpen, mede als gevolg van de benodigde vervanging van schepen die worden ingezet voor het onderhoud van de vaarwegmarkering.



Figuur 9: Veiligheid door vaarwegmarkeringen (prestatieafspraken  $\geq 95\%$ , peilperiode: 1 januari tot en met 31 december 2020)

<sup>37</sup> Deze normering wordt opgesteld door de International Association of Lighthouse Authorities (IALA) voor zeewater. Voor binnenwateren is de SIGNI (Signalisation des Voies de Navigation Intérieure) normering van toepassing

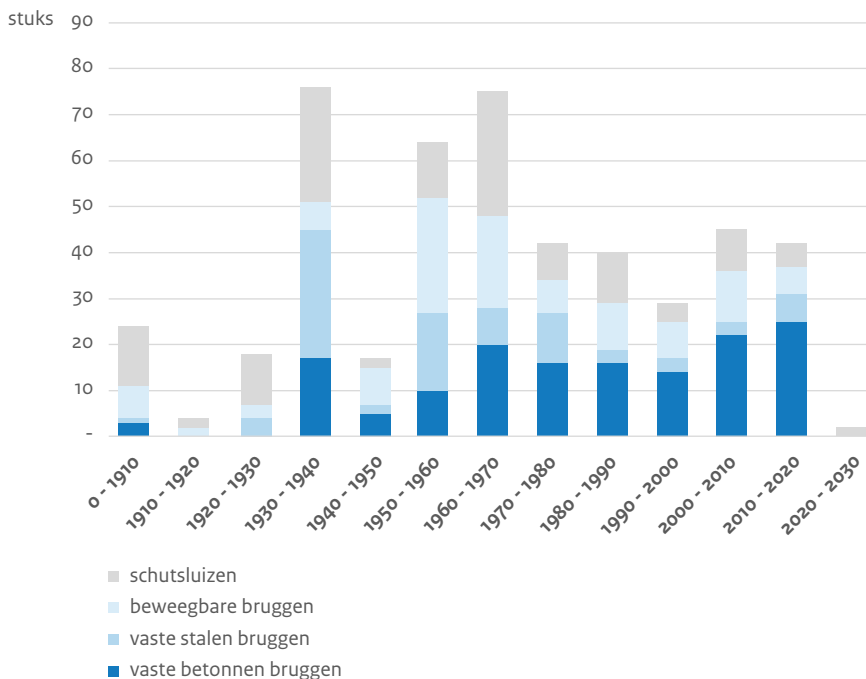
### 4.2.2 Levensduur

#### Kunstwerken

De indicator is de verwachte resterende levensduur<sup>38</sup> van het kunstwerk. Deze verschilt sterk per type kunstwerk, doordat de kunstwerken gedurende vele decennia zijn aangelegd (Figuur 10).

In Figuur 11 is per type kunstwerk de resterende levensduur als percentage van de gemiddelde technische levensduur weergegeven, gewogen met de vervangingswaarde. De kunstwerken in het HVWN zijn relatief oud. Dit geldt voor zowel de schutsluizen als voor de vaste stalen bruggen en beweegbare bruggen die onderdeel uitmaken van het HVWN.<sup>39</sup> De relatief hoge leeftijd uit zich in het toenemende aantal vervangingen en renovaties, van zowel hele kunstwerken als van de ICT-systemen en technische installaties.<sup>40</sup> De vaste betonnen bruggen zijn relatief jong.

Deze indicator geeft een beperkt beeld van de totale onderhouds- en vervangingsopgave. De levensduur van ICT (onder andere de besturingssoftware) en de technische installaties zijn geen onderdeel van deze indicator. Deze systemen zijn in hoge mate bepalend voor de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van deze kunstwerken.

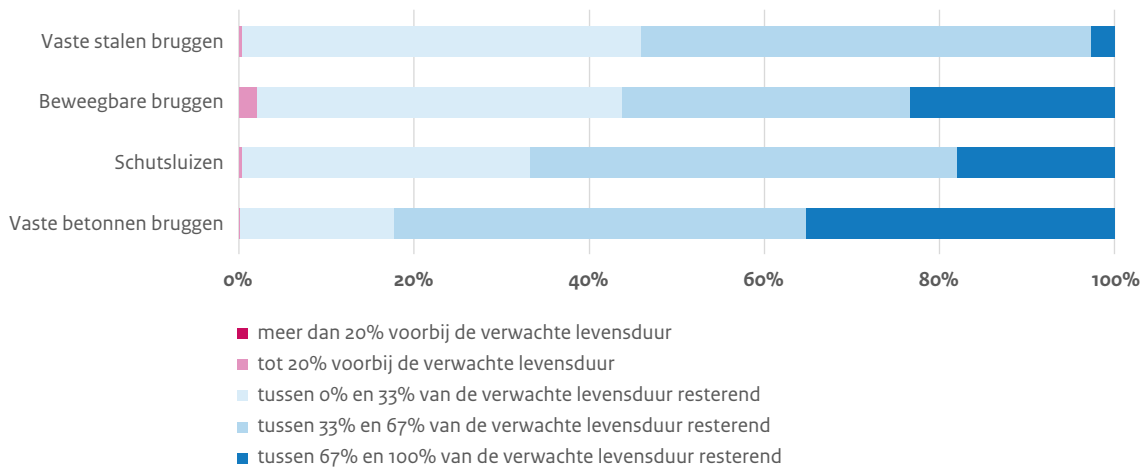


Figuur 10: Jaren van aanleg kunstwerken HVWN gewogen naar vervangingswaarde (peildatum: 1 januari 2021)

<sup>38</sup> Rijkswaterstaat werkt aan een levensduurbenadering (Life-Cycle Cost) waarmee ook de economische levensduur van objecten in beeld wordt gebracht, deze informatie is op dit moment echter nog niet beschikbaar

<sup>39</sup> Dit zijn bruggen die liggen in wegen die beheerd worden door andere wegbeheerders

<sup>40</sup> Voorbeelden zijn renovatie Krammersluizencomplex, modernisering objectbediening Lemmer-Delfzijl en Zeeland, renovatie Waalbrug Nijmegen



Figuur 11: Levensduur kunstwerken HVWN gewogen naar vervangingswaarde (peildatum: 1 januari 2021)

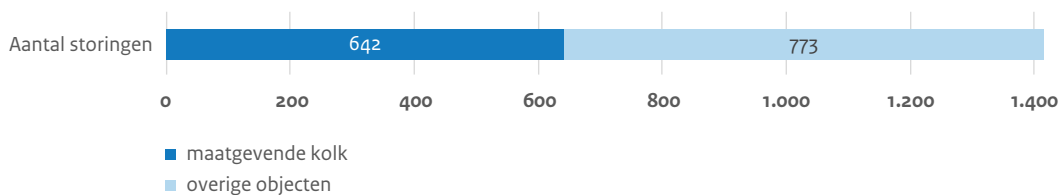
### 4.2.3 Betrouwbaarheid

#### Kunstwerken

Voor de betrouwbaarheid van de kunstwerken in het HVWN is geen prestatie afgesproken, daarom is **Geen oordeel** opgenomen. De indicator is het aantal storingen.

In deze rapportage wordt een storing gedefinieerd als een stremming<sup>41</sup> van een brug of schutkolk tijdens de bedientijden door ongepland onderhoud. Een stremming als gevolg

van gepland onderhoud zien we dus niet als storing. In Figuur 12 is het aantal storingen weergegeven. In 2020 zijn in totaal 1415 storingen geregistreerd via het Informatie- en Volgsysteem voor de Scheepvaart (IVS Next)<sup>42</sup>, waarbij in 642 gevallen een stremming optrad waardoor het maatgevende schip<sup>43</sup> de brug of sluis(complex) niet kon passeren.



Figuur 12: Betrouwbaarheid kunstwerken HVWN (peilperiode: 1 januari tot en met 31 december 2020)

<sup>41</sup> Oorzaken van deze stremmingen kunnen technische storingen zijn (waar RWS invloed op heeft), maar ook andere oorzaken, bijvoorbeeld wrakhout tussen een sluisdeur

<sup>42</sup> Niet alle beweegbare bruggen en sluisen zijn voorzien van IVS Next

<sup>43</sup> Het maatgevende schip is het grootste toegelaten schip dat de vaarweg kan passeren

#### 4.2.4 Beschikbaarheid

##### Kunstwerken

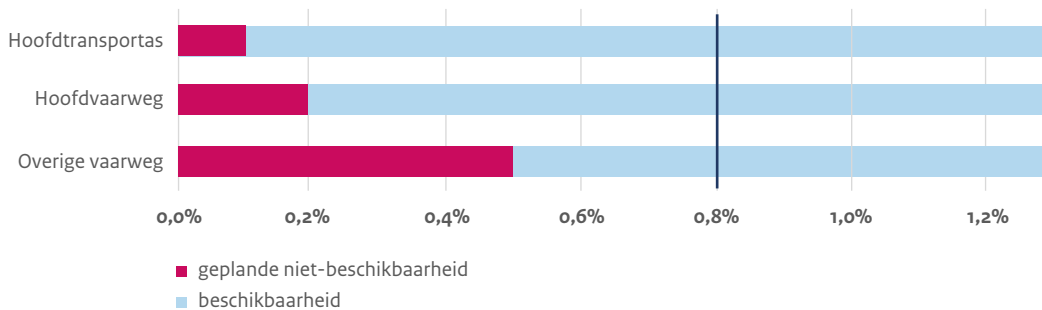
Het oordeel over de kunstwerken in het HVWN op het criterium beschikbaarheid is **Gemiddeld**. Er wordt deels voldaan aan de prestatieafspraken:

- De geplande niet-beschikbaarheid voldoet voor alle vaarwegcategorieën aan de afgesproken prestatie.
- De ongeplande niet-beschikbaarheid voldoet op de hoofdtransportassen *wel* aan de afgesproken prestatie, maar op de hoofdvaarwegen en de overige vaarwegen *niet*. De belangrijkste verbindingen met het achterland in Duitsland en België zijn goed.

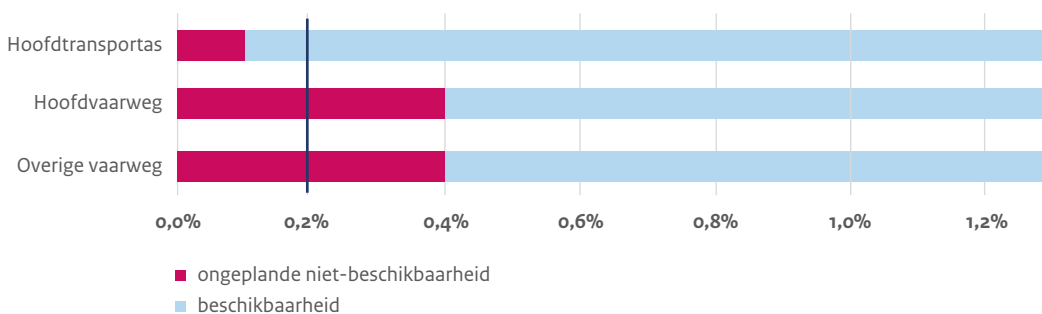
De relatief hoge niet-beschikbaarheid op de hoofdvaarwegen en overige vaarwegen wordt veroorzaakt door het uitstellen van onderhoud. Hierdoor neemt de kans op vertraging en hinder voor de scheepvaart toe. Vanwege het economisch belang van de hoofdtransportassen worden de beschikbare financiële middelen voor het onderhoud in eerste instantie ingezet op deze vaarwegcategorie.

De eerste indicator geeft inzicht in de geplande niet-beschikbaarheid als gevolg van het uitvoeren van werkzaamheden aan de maatgevende sluisolk van een sluiscomplex.<sup>44</sup> De afgesproken prestatie is een geplande niet-beschikbaarheid van maximaal 0,8% van de tijd dat de sluisolk bediend wordt. De tweede prestatie-indicator betreft de ongeplande niet-beschikbaarheid van de maatgevende kolk als gevolg van ongepland onderhoud. Dit betreft voornamelijk het oplossen van storingen. Hiervoor is de afgesproken prestatie een niet-beschikbaarheid van maximaal 0,2% van de tijd dat de sluisolk bediend wordt.

De afgesproken prestatie wordt gedifferentieerd per vaarwegcategorie. In onderstaande figuren zijn de gerealiseerde waarden over 2020 aangegeven.<sup>45</sup>



Figuur 13: Geplande niet-beschikbaarheid kunstwerken (prestatieafpraak ≤ 0,8%, peilperiode: 1 januari tot en met 31 december 2020)



Figuur 14: Ongeplande niet-beschikbaarheid kunstwerken (prestatieafpraak ≤ 0,2%, peilperiode: 1 januari tot en met 31 december 2020)

<sup>44</sup> De maatgevende sluisolk is de kolk waar het grootste op de vaarweg toegelaten schip kan passeren

<sup>45</sup> In de vaarwegcategorie zeetoevangsgeulen komen geen kunstwerken voor

#### 4.2.5 Technische conditie

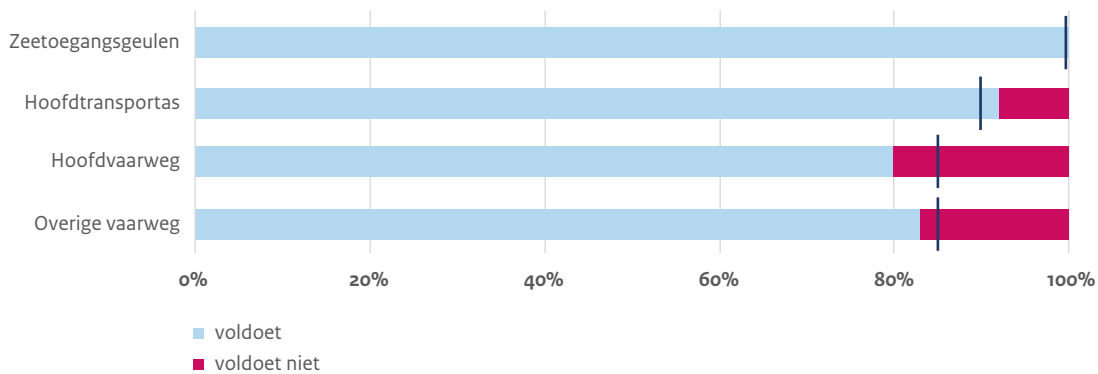
##### Bodems vaargeul

Het oordeel over de vaargeulbodem op het criterium technische conditie is **Gemiddeld** aangezien niet volledig wordt voldaan aan de prestatieafspraken. Wel zijn de belangrijkste verbindingen richting zeehavens en met het achterland in Duitsland en België goed.

De indicator is de mate waarin de aanwezige vaargeul voldoet aan de diepte die aan de scheepvaart wordt gegarandeerd (nautisch gegarandeerde diepte). Met periodieke metingen wordt het aanwezige vaarwegprofiel vergeleken met de nautisch gegarandeerde diepte. De frequentie waarmee de metingen worden uitgevoerd is

afhankelijk van de aard van de vaarweg en de mate van aanslibbing: in kanalen wordt incidenteel (bijvoorbeeld eenmaal per drie jaar) gemeten, op rivieren regelmatig (bijvoorbeeld dagelijks op de Waal). De indicator geeft weer welk percentage van de vaarwegen qua diepte op orde is, en wordt gedifferentieerd naar vaarwegcategorie (Figuur 15).

De technische conditie van de vaargeulbodem voldoet voor de belangrijkste vaarwegcategorieën (zeetoegangsgeulen (100%) en hoofdtransportassen (92%)) *wel* aan de afgesproken prestatie. Voor de hoofdvaarwegen (80%) en overige vaarwegen (83%) wordt *niet* aan de afspraken voldaan.



Figuur 15: Technische conditie vaarwegprofiel (prestatieafspraken zeetoegangsgeulen  $\geq$  99%, hoofdtransportas  $\geq$  90%, hoofdvaarweg en overige vaarweg  $\geq$  85%, peilperiode: 1 januari tot en met 31 december 2020)

## 4.3 Hoofdwatersysteem

In de volgende paragrafen worden de criteria behandeld voor het Hoofdwatersysteem (HWS) als geheel of voor de objectcategorieën kustlijn, stormvloedkeringen, primaire en regionale waterkeringen in beheer bij Rijkswaterstaat,<sup>46</sup> de rivieruiterwaarden en kunstwerken.

Kunstwerken in het HWS vervullen meestal meerdere functies. Meer dan honderd kunstwerken maken deel uit van een primaire waterkering.<sup>47</sup> Voorbeelden zijn de kunstwerken in de Afsluitdijk en in de Zeeuwse dammen. In deze rapportage zijn de oordelen die betrekking hebben op de waterkerende functie van die kunstwerken opgenomen onder de primaire keringen. In deze rapportage zijn ook de regionale keringen in beheer bij Rijkswaterstaat opgenomen. Dit betreft overwegend (genormeerde) keringen langs vaarwegen (kanalen).

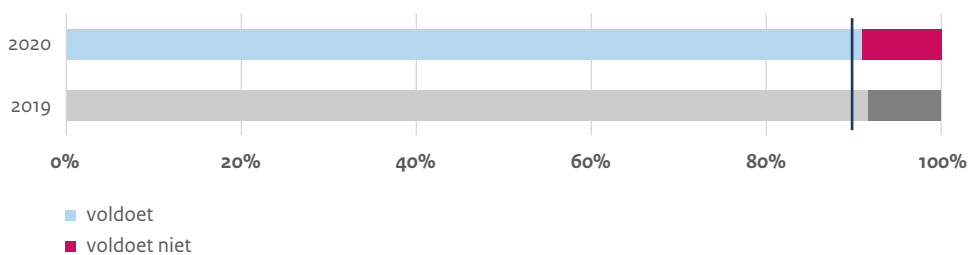
### 4.3.1 Veiligheid

Het belangrijkste aspect voor de veiligheid in het HWS is de veiligheid tegen overstromen. Dit aspect is van toepassing bij alle objectcategorieën. Bij kunstwerken wordt daarnaast ingegaan op het veilig gebruik van bediende objecten en constructieve veiligheid.

#### Kustlijn

Het oordeel over de kustlijn op het criterium veiligheid is **Goed**. Er wordt voldaan aan de prestatieafspraken. De indicator is de mate waarin de kustlijn voldoet aan de Basiskustlijn.

Nederland heeft van nature een eroderende kust: er verdwijnt meer zand dan er wordt aangevoerd. In 1990 is gekozen voor het dynamisch handhaven van de kustlijn. Dat betekent dat de structurele kustachteruitgang langs de gehele Nederlandse kust wordt gecompenseerd met zandsuppleties, op de uiteinden van enkele Waddeneilanden na. Hiervoor is de Basiskustlijn maatgevend. Om te bepalen waar suppleties nodig zijn wordt de kustlijn jaarlijks gemeten en vergeleken met de Basiskustlijn. Figuur 16 laat het percentage kustlijn zien dat zeewaarts van de Basiskustlijn ligt. In 2020 was dat 91%, beter dan de afgesproken prestatie van minimaal 90%.



Figuur 16: Veiligheid kustlijn (prestatieafpraak  $\geq$  90%, peilperiode: 1 januari tot en met 31 december 2020)

<sup>46</sup> Primaire waterkeringen zijn genormeerde waterkeringen die beveiliging bieden tegen overstroming vanuit de zee, de rivieren, het IJsselmeer en het Markermeer. Primaire waterkeringen in beheer bij Rijkswaterstaat zijn dijken, dammen en duinen en kunstwerken

<sup>47</sup> Dit geldt niet alleen voor kunstwerken in het Hoofdwatersysteem, maar ook voor kunstwerken in het Hoofdvaarwegennet



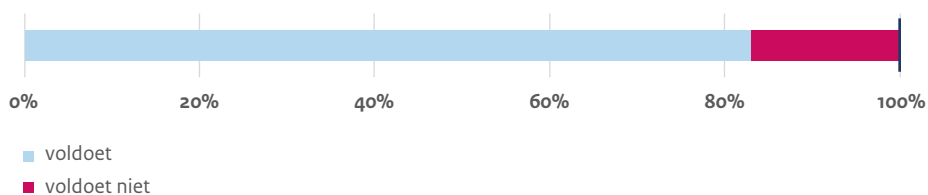
### Stormvloedkeringen

Het oordeel over de stormvloedkeringen op het criterium veiligheid is **Gemiddeld**.

Er wordt niet volledig voldaan aan de prestatieafspraken.

De stormvloedkeringen waren in het stormseizoen 2020-2021,<sup>48</sup> op één uitzondering na, volledig en aantoonbaar beschikbaar voor sluiting bij extreem hoogwater (Figuur 17). De uitzondering betreft de Maeslantkering. Dit werd veroorzaakt door een betrouwbaarheidsissue in de software van de besturing. Er is inmiddels een beheersmaatregel genomen waarmee vanaf de zomer van 2021 weer aan de eis kan worden voldaan. De definitieve oplossing van het probleem door de software van het besturingssysteem van de Maeslantkering volledig te vervangen, kan daardoor worden uitgesteld tot na 2030 (zie Kamerbrief 27 625 Nr. 541 Waterbeleid).

Het betrouwbaar functioneren van de stormvloedkeringen, inclusief de Maeslantkering, wordt na het preventieve onderhoud in de zomer en vóór de start van het stormseizoen, elk jaar getoetst met een functioneringssluiting. De functioneringssluitingen zijn bedoeld om de stormvloedkeringen te testen, zowel de techniek als de processen en de kennis en expertise van de medewerkers die de keringen bedienen. De waterveiligheid is niet in het geding geweest.



Figuur 17: Veiligheid stormvloedkeringen (prestatieafspraken = 100%, peilperiode: 1 januari tot en met 31 december)

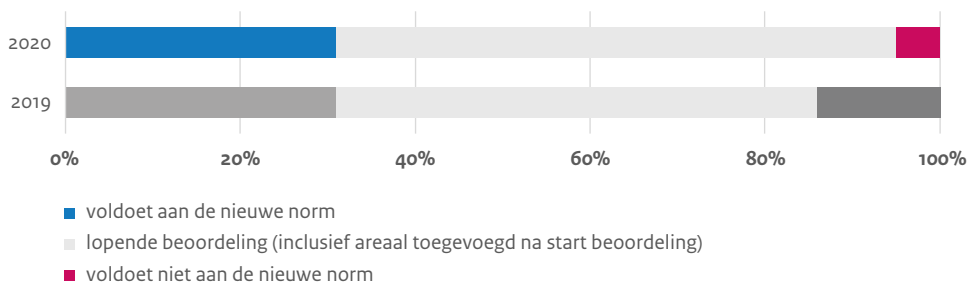
<sup>48</sup> Het stormseizoen loopt van 1 oktober tot 15 april, de Stormvloedkering Ramspol uitgezonderd. Daarvan loopt het stormseizoen van 15 oktober tot 1 april

**Primaire waterkeringen**

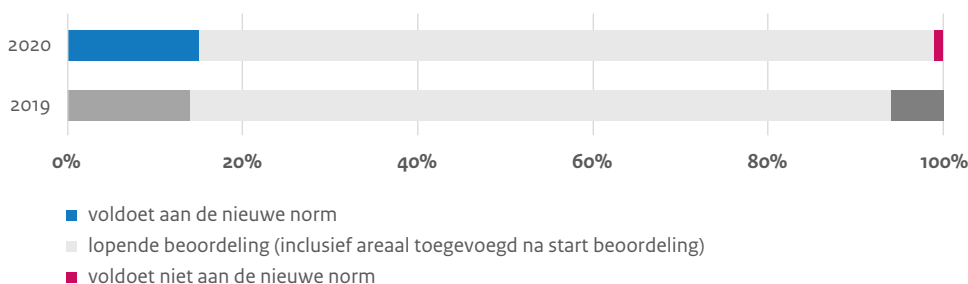
Het beheerdersoordeel over de primaire waterkeringen in beheer van Rijkswaterstaat op het criterium veiligheid is **Gemiddeld**. De indicator is het oordeel conform de criteria gesteld in de Waterwet.

Primaire waterkeringen moeten conform de Waterwet veilig en doelmatig worden beheerd en voldoen aan de veiligheidsnormen. In 2017 is de beoordeling van de primaire keringen op basis van het overstromingsrisico volgens het nieuwe Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI) gestart. Deze beoordeling moet uiterlijk in 2023 zijn afgerond.

Het grootste deel van de keringen moet nog worden beoordeeld, waaronder keringen die recent zijn versterkt. Een deel van de keringen voldoet niet aan de normen, deze worden versterkt binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma.<sup>49</sup> Naast de beoordeling houdt Rijkswaterstaat volgens de zorgplicht zicht op veranderingen in de staat van de primaire waterkeringen. In figuur 18 en 19 is de beoordeling van primaire waterkeringen zichtbaar.



Figuur 18: Veiligheid primaire waterkeringen: kerende kunstwerken (peildatum: oktober 2020)



Figuur 19: Veiligheid primaire waterkeringen: dijken, dammen en duinen (peildatum: oktober 2020)

<sup>49</sup> Het Hoogwaterbeschermingsprogramma is een alliantie van de 21 waterschappen en Rijkswaterstaat waarin de primaire keringen van de waterschappen worden versterkt; de primaire keringen in beheer van Rijkswaterstaat zijn daar geen onderdeel van. Daarvoor wordt nu een Programma Rijkskeringen opgezet

**Regionale waterkeringen**

Naast de primaire keringen toetst Rijkswaterstaat ook of de regionale keringen in beheer bij Rijkswaterstaat voldoen aan de veiligheidsnormen. In deze rapportage is deze veiligheidstoets opgenomen (Figuur 20). Dit betreft overwegend (genormeerde) keringen langs vaarwegen (kanalen) inclusief waterkerende kunstwerken zoals sluizen, duikers, inlaten en gemalen.

De beschouwde kanalen waaronder bijvoorbeeld het Amsterdam-Rijnkanaal, de Twentekanal, de Midden-Limburgse en Noord-Brabantse kanalen, het Maas-Waalkanaal en het kanaal Gent-Terneuzen, liggen verspreid over het midden en zuiden van Nederland. In totaal gaat het om ca. 435 km kanaal, met een totale lengte aan waterkeringen van 523 km. Het verschil in lengte tussen de waterkeringen en de totale lengte van de kanalen komt doordat delen van de kanalen lager liggen dan het aangrenzende maai-veld. In die gevallen is er geen sprake van een waterkering aan weerszijden van het kanaal.

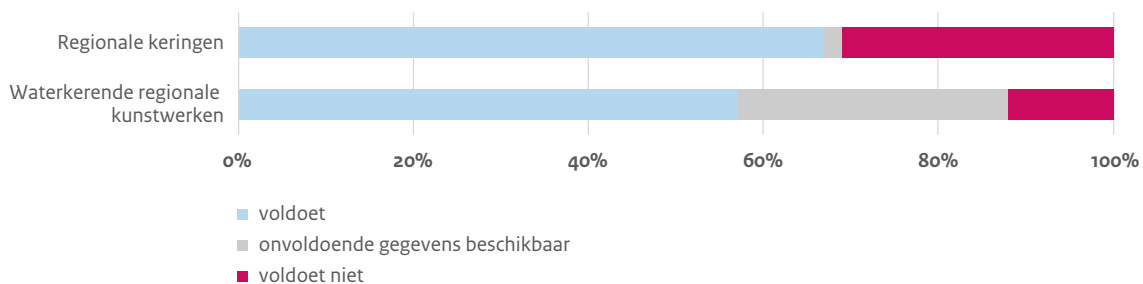
In totaal is 353 km (67%) van de 523 km waterkeringen goedgekeurd op de verschillende faalmechanismen. Ca. 162 km (31%) is afgekeurd vanwege het oordeel 'voldoet niet' op één of meer faalmechanismen. Van ca. 8,4 km (2%) waren onvoldoende gegevens beschikbaar om een oordeel te vellen.

Van de 89 potentieel risicovolle waterkerende kunstwerken (sluizen, duikers, inlaten en gemalen, et cetera) kregen 51 stuks (57%) het oordeel 'voldoet', 11 kunstwerken (12%) voldoen niet. Voor 27 kunstwerken (31%) kon geen oordeel worden gegeven omdat onvoldoende gegevens beschikbaar waren.

Het grootste deel van het afgekeurde areaal betreft een afkeuring op het faalmechanisme stabiliteit, orde 70 kilometer. Dat betekent dat deze dijktrajecten moeten worden versterkt, zodat de waterkerende functie kan worden geborgd. Dit speelt met name langs het Amsterdam-Rijnkanaal, de Noordervaart en het Julianakanaal.

Om beter te bepalen welke vervolgstappen richting uitvoering precies nodig zijn en met welke urgentie deze moeten worden opgepakt, wordt in de periode tot eind 2022 voor alle regionale kanalen en kerende kunstwerken die (gedeeltelijk) niet voldoen, of waar gegevens ontbreken, een handelingsperspectief gemaakt om te zorgen voor:

- Een scherpere scope van de benodigde uitvoeringsopgave om te voldoen aan de norm, met onderscheid naar onderhoud, vervanging en versterking.
- Aanvulling van de ontbrekende gegevens en daarmee voltooiing van de toets.



Figuur 20: Veiligheid regionale waterkeringen (peildatum: 1 januari 2021)<sup>50</sup>

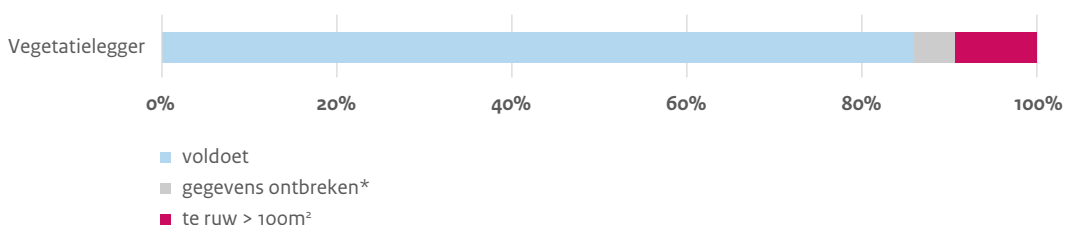
<sup>50</sup> Het Drongelens Kanaal en Markkanaal incl. kerende kunstwerken zijn onlangs overgedragen aan het Waterschap Brabantse Delta maar zijn in deze figuur wel meegenomen

### Vegetatieklassen en ruwheid rivieruiterwaarden

Voor de vegetatieklassen en de ruwheid van de rivieruiterwaarden is nog geen prestatieafpraak vastgelegd met het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Als indicator wordt hier gebruikgemaakt van de Vegetatielegger. De Vegetatielegger, onderdeel van de Legger rijkswaterstaatswerken, is een instrument dat bijdraagt aan een veilige doorstroming en de waterkwaliteit van de Nederlandse rivieren en bestaat uit overzichtskarten en regels. De vegetatie is in vier vegetatieklassen op kaart weergegeven. Deze vegetatieklassen worden van elkaar onderscheiden door de mate van ruwheid. Van glad naar ruw gaat het om de volgende vegetatieklassen: gras en akker, riet en ruigte, bos en struweel.

Door natuurlijke groei (successie) kan een vegetatieklasse overgaan naar een klasse met een grotere ruwheid, waardoor de waterstand ter plekke kan worden opgestuwd. Onderhoud moet voorkomen dat er meer ruwe vegetatie ontstaat dan de Vegetatielegger (de kaart en de regels) toestaat. Elke twaalf jaar dient Rijkswaterstaat over de mate waarin voldaan wordt aan de Legger verslag uit te brengen aan de minister (art. 2.12 lid 2 Waterwet).

Door het uitvoeren van periodiek vegetatieonderhoud op basis van de Vegetatielegger wordt voorkomen dat het doorgroeien en uitbreiden van vegetatie in het rivierbed bij hoogwater leidt tot overschrijding van de wettelijke waterstanden waarop de dijken gebaseerd zijn, of dat vegetatie wordt verwijderd die een bijdrage levert aan de waterkwaliteit. Een norm voor de vegetatie vanuit het oogpunt van hoogwaterveiligheid en waterkwaliteit wordt momenteel voorbereid door Rijkswaterstaat.



Figuur 21: Monitoring Vegetatielegger HWS (peildatum: 1 januari 2021)

\* Zwarte Water en Reevediep (Reevediep onlangs opgeleverd)

### Kunstwerken

Het beheerdersoordeel over de kunstwerken op het criterium veiligheid is **Goed**. De constructieve veiligheid is geborgd. Rijkswaterstaat brengt de veiligheid systematisch in beeld. Tijdens de schouw en jaarlijkse en 6-jaarlijkse inspecties worden veiligheidsrisico's gesignaleerd. Waar nodig neemt Rijkswaterstaat beheersmaatregelen en worden extra inspecties uitgevoerd. Voor de veiligheid tegen overstromen van de kunstwerken wordt verwezen naar de tekst over primaire en regionale keringen.

Er zijn aandachtspunten ten aanzien van het veilig gebruik en de constructieve veiligheid. Het eerste aandachtspunt is dat bij oudere kunstwerken oude werktuigbouwkundige installaties zijn gekoppeld aan moderne systemen voor bediening en besturing. Vervangen en onderhoud vraagt per kunstwerk maatwerk om te zorgen dat de veiligheid aantoonbaar is geborgd. Het tweede aandachtspunt is dat oude kunstwerken niet ontworpen zijn volgens de huidige normen voor constructieve veiligheid. Rijkswaterstaat toetst momenteel of deze kunstwerken voldoen aan de huidige normen. Ook voert Rijkswaterstaat inspecties en gerichte risicoanalyses uit. Op basis van de toetsen en inspecties wordt bepaald of maatregelen nodig zijn om de constructieve veiligheid te borgen.<sup>51</sup>

<sup>51</sup> Voorbeelden van maatregelen zijn het aanpassen van het object, het beperken van het gebruik of het instellen van een monitoringsregime

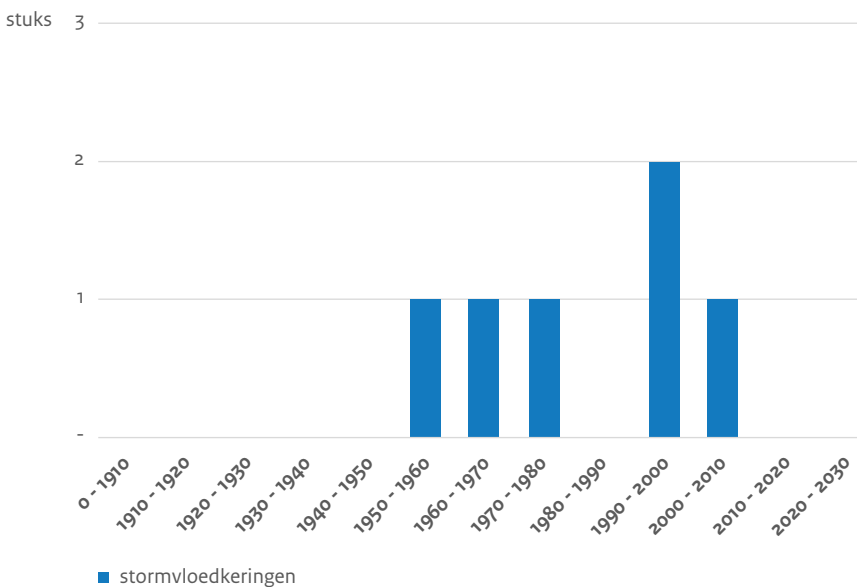
### 4.3.2 Levensduur

#### Stormvloedkeringen

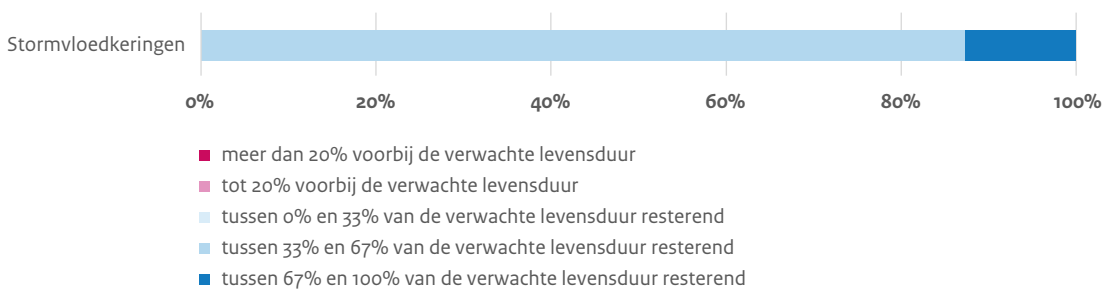
De indicator is de verwachte resterende levensduur<sup>52</sup> van de stormvloedkering. Deze loopt uiteen doordat de stormvloedkeringen gedurende meerdere decennia zijn aangelegd (Figuur 22). In Figuur 23 is de resterende levensduur als percentage van de gemiddelde technische levensduur weergegeven, gewogen met de vervangingswaarde.

volgende rapportage in een andere levensduurcategorie valt. Deze indicator geeft een beperkt beeld van de onderhouds- en vervangingsopgave. Met name de ICT (onder andere de besturingssoftware) en de technische installaties bepalen in hoge mate de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van deze kunstwerken.

Stormvloedkeringen zijn relatief jong. Rijkswaterstaat beheert zes stormvloedkeringen en de vervangingswaarde per stormvloedkering verschilt sterk. Hierdoor kan het oordeel sterk veranderen als een enkel object bij een



Figuur 22: Jaren van aanleg stormvloedkeringen (peildatum: 1 januari 2021)



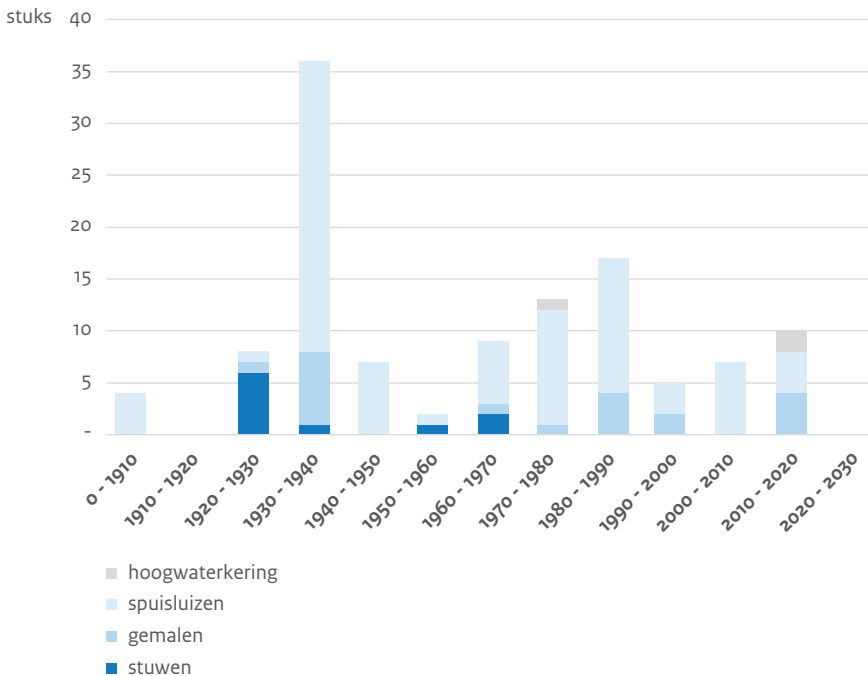
Figuur 23: Levensduur stormvloedkeringen gewogen naar vervangingswaarde (peildatum: 1 januari 2021)

<sup>52</sup> Rijkswaterstaat werkt aan een levensduurbenadering (Life-Cycle Cost) waarmee ook de economische levensduur van objecten in beeld wordt gebracht, deze informatie is op dit moment echter nog niet beschikbaar

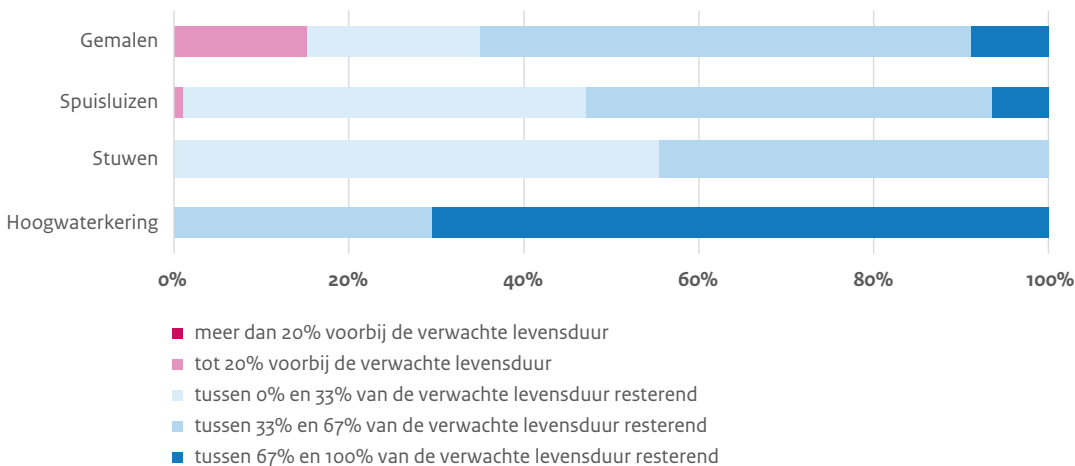
**Kunstwerken**

De indicator is de verwachte resterende levensduur van het kunstwerk. Deze verschilt per type kunstwerk, doordat de kunstwerken gedurende vele decennia zijn aangelegd (Figuur 24). Deze indicator geeft een beperkt beeld van de totale onderhouds- en vervangingsopgave. De levensduur van ICT (onder andere de besturingssoftware) en de technische installaties zijn geen onderdeel van deze indicator. Deze systemen zijn in hoge mate bepalend voor de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van deze kunstwerken.

In Figuur 25 is per type kunstwerk de resterende levensduur als percentage van de gemiddelde technische levensduur weergegeven, gewogen met de vervangingswaarde. De kunstwerken in het HWS zijn relatief oud. Dit geldt vooral voor gemalen, maar ook voor stuwen en spuisluizen. Dit uit zich in een toenemend aantal vervangingen en renovaties van deze kunstwerken. Voorbeelden zijn de renovaties van de stuwen in de Nederrijn en Lek en het groot onderhoud en de vervanging van de stuwen in de Maas.



Figuur 24: Jaren van aanleg kunstwerken HWS (peildatum: 1 januari 2021)<sup>53</sup>



Figuur 25: Levensduur kunstwerken HWS gewogen naar vervangingswaarde (peildatum: 1 januari 2021)

<sup>53</sup> De drie opgenomen hoogwaterkeringen zijn kerende natte kunstwerken

### 4.3.3 Beschikbaarheid

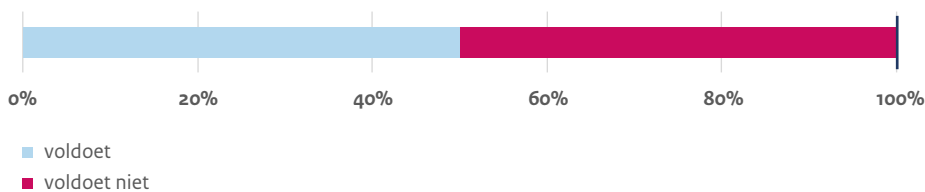
#### Kunstwerken

Rijkswaterstaat heeft in peilbesluiten en waterakkoorden afspraken gemaakt met andere waterbeheerders over te handhaven peilen en te leveren hoeveelheden water. Deze afspraken zijn vertaald naar eisen aan de beschikbaarheid van kunstwerken, zoals gemalen, stuwen en spuisluizen. Rijkswaterstaat meet daarvoor continu waterpeilen en waar nodig de zoutindringing, om de drinkwaterbereiding, de land- en tuinbouw en de industrie van water van voldoende kwaliteit te kunnen voorzien.

Het oordeel over de kunstwerken op het criterium beschikbaarheid is **Matig**. Er wordt niet voldaan aan de prestatieafpraak. De indicator is de mate waarin alle functies vervuld kunnen worden. De kunstwerken voldoen op dit moment niet aan de afgesproken prestatie voor de beschikbaarheid. De indicator komt in 2020 uit op

50% (Figuur 26), omdat twee van de vier functies (hoogwaterbeheersing kanalen en wateraanvoer bij droogte) niet volledig vervuld konden worden. De score in Figuur 26 toont dus niet het aantal kunstwerken dat wel/niet voldoet. Dit wordt veroorzaakt door het niet voldoen van wateraanvoer bij droogte bij Eefde en het uitvallen van twee van de zes pompen van Gemaal IJmuiden (hoogwaterbeheersing kanalen). Tijdelijke pompen zijn ingezet en er wordt naar een structurele oplossing gezocht. De indicator peilhandhaving kanalen en meren scoort voldoende.

Hoewel RWS voldoende scoort op het onderdeel verziltingsbestrijding, staan ook deze prestaties onder druk. Dit als gevolg van onder meer de afgenomen maximale pompcapaciteit van het gemaal in IJmuiden.



Figuur 26: Beschikbaarheid functies kunstwerken HWS (prestatieafpraak = 100%, peilperiode: 1 januari tot en met 31 december 2020)

#### Gemaal en spuisluizen IJmuiden

In 1945 werd het spuicomplex in gebruik genomen. In 1975 werd naast het spuicomplex ook een gemaal in gebruik genomen. Men wilde niet langer het brakke water van het Noordzeekanaal lozen op het Markermeer. Het gemaal telde vier pompen met een capaciteit van 160 kubieke meter per seconde. In 2004 zijn er nogmaals twee grote bulbpompen bijgeplaatst en steeg de bemalingscapaciteit in één klap van 160 naar 260 kubieke meter water per seconde. Het gemaal vervult een belangrijke rol in de afwatering van een groot deel van Noord- en Zuid-Holland. Sinds het voorjaar van 2020 zijn twee van de zes pompen van gemaal IJmuiden vrijwel niet inzetbaar geweest als gevolg van kritische defecten. Dit heeft geleid tot een toename van zoutindringing en een toegenomen kans op wateroverlast. Door de inzet van tientallen tijdelijke pompen (te zien op deze foto) konden de risico's beheerst worden.



### 4.3.4 Technische conditie

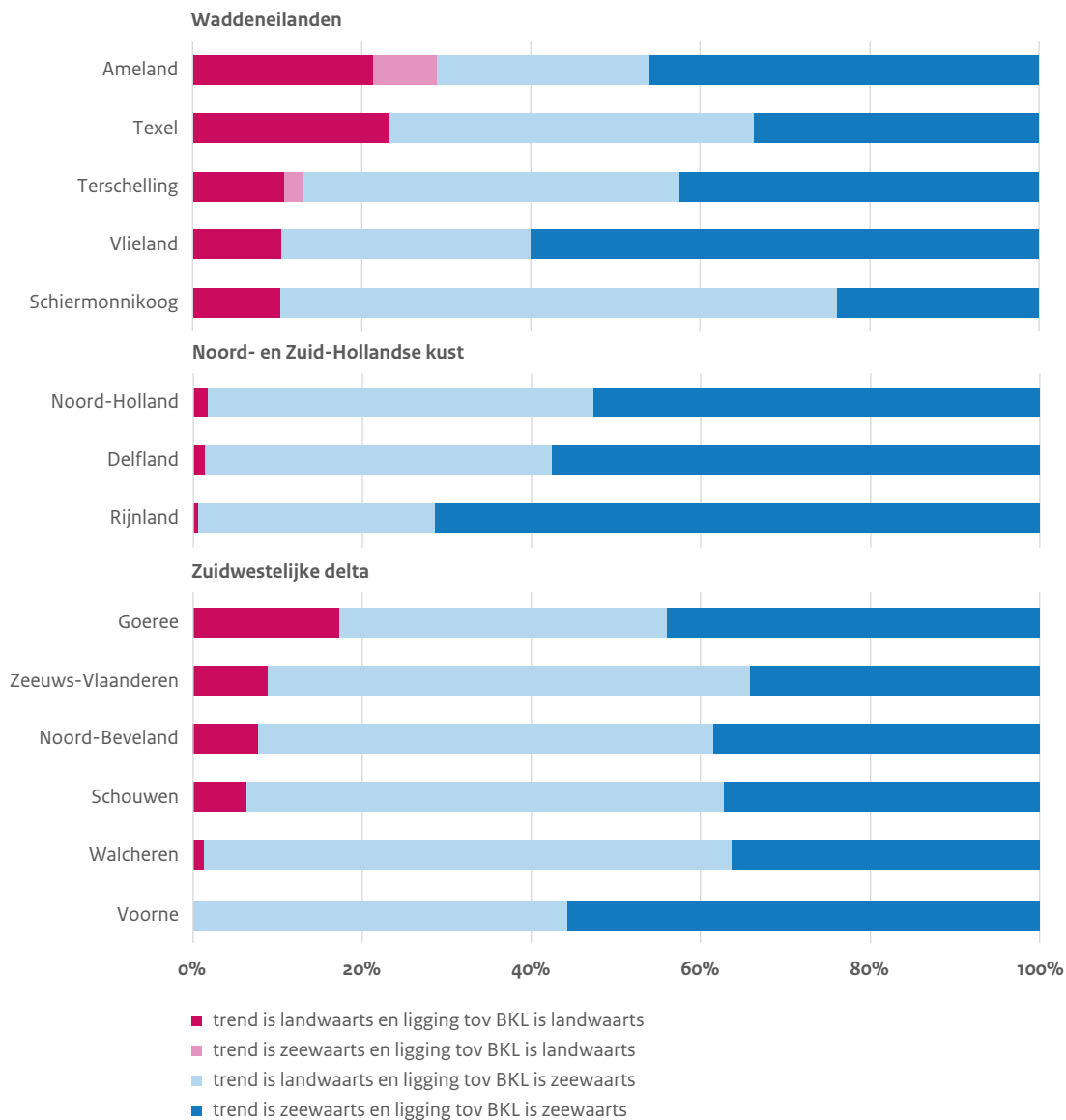
#### Kustlijn

Het oordeel over de kustlijn op het criterium technische conditie is **Goed**. Er wordt voldaan aan de prestatieafspraken. De indicator is de ligging van de kustlijn ten opzichte van de Basiskustlijn.

Rijkswaterstaat meet elk jaar de ligging van de kustlijn en vergelijkt deze met de Basiskustlijn (BKL). Aan de hand van de metingen van de laatste tien jaar berekent Rijkswaterstaat de trend van de ligging van de kustlijn en wordt een

voorspelling gedaan voor de ligging van de kustlijn op 1 januari van het daaropvolgende jaar.

Deze positie wordt vergeleken met de Basiskustlijn. Als de kustlijn landwaarts ligt ten opzichte van de Basiskustlijn en de trend erop wijst dat de kustlijn steeds dichterbij het vasteland komt, moet de structurele erosie worden bestreden. Deze locaties worden dan opgenomen in het kustsuppletieprogramma.



Figuur 27: Technische conditie kustlijn (peilperiode: 1 januari tot en met 31 december 2020)





## 5. Conclusies en reflectie

In dit hoofdstuk zijn de conclusies over de staat van de infrastructuur opgenomen, gevolgd door een reflectie op wat deze staat betekent voor de toekomst.

### 5.1 De Staat van de Infra

Het beeld in deze versie van de Staat van de Infra is dat de infrastructuur deels voldoet aan de prestatieafspraken en dat de prestaties bij verschillende indicatoren afneemt. De verdeling van de restlevensduren binnen de objectcategorieën is inzichtelijk.<sup>54</sup> Delen van de netwerken naderen hun einde levensduur of hebben dit inmiddels al overschreden. In enkele gevallen heeft dit geleid tot het handhaven van het veiligheidsniveau en incidenteel tot beperkingen aan het gebruik.

De belangrijkste opgave met betrekking tot het in stand houden van de infrastructuur nu en in de toekomst is de juiste balans te vinden tussen de kwaliteit, leefbaarheid, prestatieniveaus, risico's en de kosten over de levensduur in een continu veranderende omgeving. Met het ontwikkelplan assetmanagement werkt Rijkswaterstaat verder aan een verbetering van het kernproces assetmanagement en de volledigheid, uniformiteit en actualiteit van de centrale informatievoorziening. Deze verbetering zal ook leiden tot een completer beeld van de staat van de netwerken in deze rapportage.

#### Veiligheid

De veiligheid van de infrastructuur geeft een wisselend beeld over de drie netwerken en voldoet niet volledig aan de prestatieafspraken. Op het Hoofdwegennet voldoen de verhandingen aan de prestatieafspraken, maar is ten opzichte van 2019 een lichte daling in de prestatie zichtbaar. Op het Hoofdvaarwegennet voldoet de vaarwegmarkering niet volledig aan de prestatieafspraken. Voor het Hoofdwatersysteem voldoet de kustlijn aan de prestatieafspraken en zien we een lichte daling in de prestatie ten opzichte van 2019. De stormvloedkeringen voldoen niet geheel aan de prestatieafspraken.

Rijkswaterstaat heeft de veiligheid systematisch in beeld. Tijdens de schouw en jaarlijkse en 6-jaarlijkse inspecties worden veiligheidsrisico's gesignaleerd. Waar nodig neemt Rijkswaterstaat beheersmaatregelen en worden extra inspecties uitgevoerd. Op alle netwerken is sprake van verschillende aandachtspunten. Als delen van de infrastructuur niet voldoen aan de normen wordt het gebruik of de bediening aangepast. Verwacht wordt dat in de toekomst het gebruik of de bediening vaker zal moeten worden beperkt. Dit wordt veroorzaakt door enerzijds de verdergaande veroudering van de infrastructuur en onderdelen als computersystemen die sneller verouderen dan civieltechnische infrastructuur, en anderzijds de toenemende belastingen door verkeer en scheepvaart en de veranderende omstandigheden als gevolg van klimaatverandering.

#### Cybersecurity

De digitale dreiging heeft een permanent karakter gekregen. Cyberincidenten kunnen leiden tot maatschappij-ontwrichtende schade.<sup>55</sup> Door dergelijke cyberaanvalen kunnen ook de veiligheid, betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de drie netwerken van Rijkswaterstaat in het geding komen.

RWS investeert risicogestuurd in het verstevigen van de cyberweerbaarheid van Rijkswaterstaat in navolging van aanbevelingen van de Rekenkamer.<sup>56</sup> Als onderdeel van een versterkingsprogramma investeert Rijkswaterstaat in *security by design* bij vervanging en renovatie van onze objecten/assets. Het aantal security-adviezen is inmiddels toegenomen. Er wordt een toenemend aantal specifieke objecten/assets door het Security Operations Center (SOC) gemonitord en er vinden crisisoefeningen plaats met specifieke cybersecurity-scenario's. Met deze aanpak wordt de cybersecurity van de drie hoofdnetwerken verbeterd. Verder lopen er een aantal trajecten om de cyberweerbaarheid in de watersector<sup>57</sup> te verbeteren.

<sup>54</sup> Hoofdstuk 3 beschrijft de methodiek voor de bepaling van de restlevensduren. Onderdelen van objecten, zoals bewegingswerken, besturingssystemen en technische installaties kennen een veel kortere levensduur dan het object. Deze onderdelen zijn niet meegenomen in de bepaling van de restlevensduur

<sup>55</sup> Cybersecuritybeeld Nederland 2021

<sup>56</sup> Digitale dijkverzwaring: cybersecurity en vitale waterwerken (<https://www.rekenkamer.nl/publicaties/rapporten/2019/03/28/digitale-dijkverzwaring-cybersecurity-en-vitale-waterwerken>), 2019

<sup>57</sup> Kamerbrief kenmerk IENW/BSK-2021/130024, 2 juni 2021

## Levensduur

Delen van de infrastructuur naderen het einde van hun levensduur of hebben dit al overschreden. Dit speelt vooral bij bruggen, schutsluizen, gemalen en stuwen. Naar verwachting neemt de komende jaren ook het aandeel verhardingen voorbij de verwachte einde levensduur toe. Het toekomstbestendig houden van deze infrastructuur vraagt om aanzienlijke investeringen, terwijl in de tussentijd de kans op verstoringen en niet-beschikbaarheid van de infrastructuur toeneemt.

## Betrouwbaarheid

Van de betrouwbaarheid van de netwerken kan op dit moment geen normatief beeld worden gegeven omdat voor de meeste objectcategorieën een monitoringssysteem ontbreekt.

## Beschikbaarheid

De beschikbaarheid van de infrastructuur voldoet deels aan de prestatieafspraken. Het Hoofdwegennet voldoet aan de prestatieafspraken. Bij het Hoofdvaarwegennet zien we dat de beschikbaarheid als gevolg van ongepland onderhoud niet voldoet aan de prestatieafspraken. Dit komt voornamelijk door het verhelpen van storingen. Voor zover keuzes in beschikbaarheid aan de orde zijn, worden economisch belangrijkere delen van de infrastructuur geprioriteerd boven andere delen. Ook kan het zijn dat, om onveilige situaties te voorkomen, gebruiksbepalingen zijn ingesteld die effect hebben op de beschikbaarheid. Bij het Hoofdwatersysteem voldoen de kunstwerken niet aan de prestatieafspraken, omdat niet alle functies volledig vervuld konden worden.

## Technische conditie

Voor de technische conditie van de infrastructuur is niet altijd een prestatieniveau afgesproken. Voor de delen waar dit wel zo is wordt deels aan deze afspraken voldaan. Voor het Hoofdvaarwegennet voldoet de vaargeulbodem van de hoofdvaarwegen en overige vaarwegen niet aan de prestatieafspraken. Het Hoofdwatersysteem voldoet wel aan de prestatieafspraken. Rijkswaterstaat heeft veel kennis en informatie over het areaal. In de loop der tijd zijn, mede door de wijze van sturing en procesinrichting, voor een deel van de areaalinformatie lokaal eigen methoden en systemen ontwikkeld om deze informatie vast te leggen. Een deel van de beschikbare areaalinformatie over de technische conditie is hierdoor niet centraal optelbaar, toegankelijk en navolgbaar.

## Wat betekent dit voor de volgende rapportages?

Door deze rapportage jaarlijks uit te brengen, worden trends zichtbaar en zal een beeld ontstaan hoe de staat van de infrastructuur van Rijkswaterstaat zich ontwikkelt. De methodiek waarmee deze rapportage is opgesteld is nog in ontwikkeling. De doorontwikkeling van de informatievoorziening zal ertoe leiden dat Rijkswaterstaat in de toekomst meer en kwalitatief hoogwaardiger informatie kan delen dan nu het geval is. Zo ontbreekt bijvoorbeeld het landelijk beeld over de ICT (onder andere de besturingssoftware) en de technische installaties in deze rapportage. Deze systemen zijn echter in hoge mate bepalend voor de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de kunstwerken. De doorontwikkeling kan ertoe leiden dat in een volgende versie van de Staat van de Infra de informatie op een andere wijze wordt gepresenteerd.

Niet voor alle criteria zijn prestatieafspraken vastgesteld. Als de prestatieafspraken tussen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Rijkswaterstaat worden uitgebreid met de criteria die in deze rapportage zijn gehanteerd kunnen toekomstige rapportages verder gecompleteerd worden.

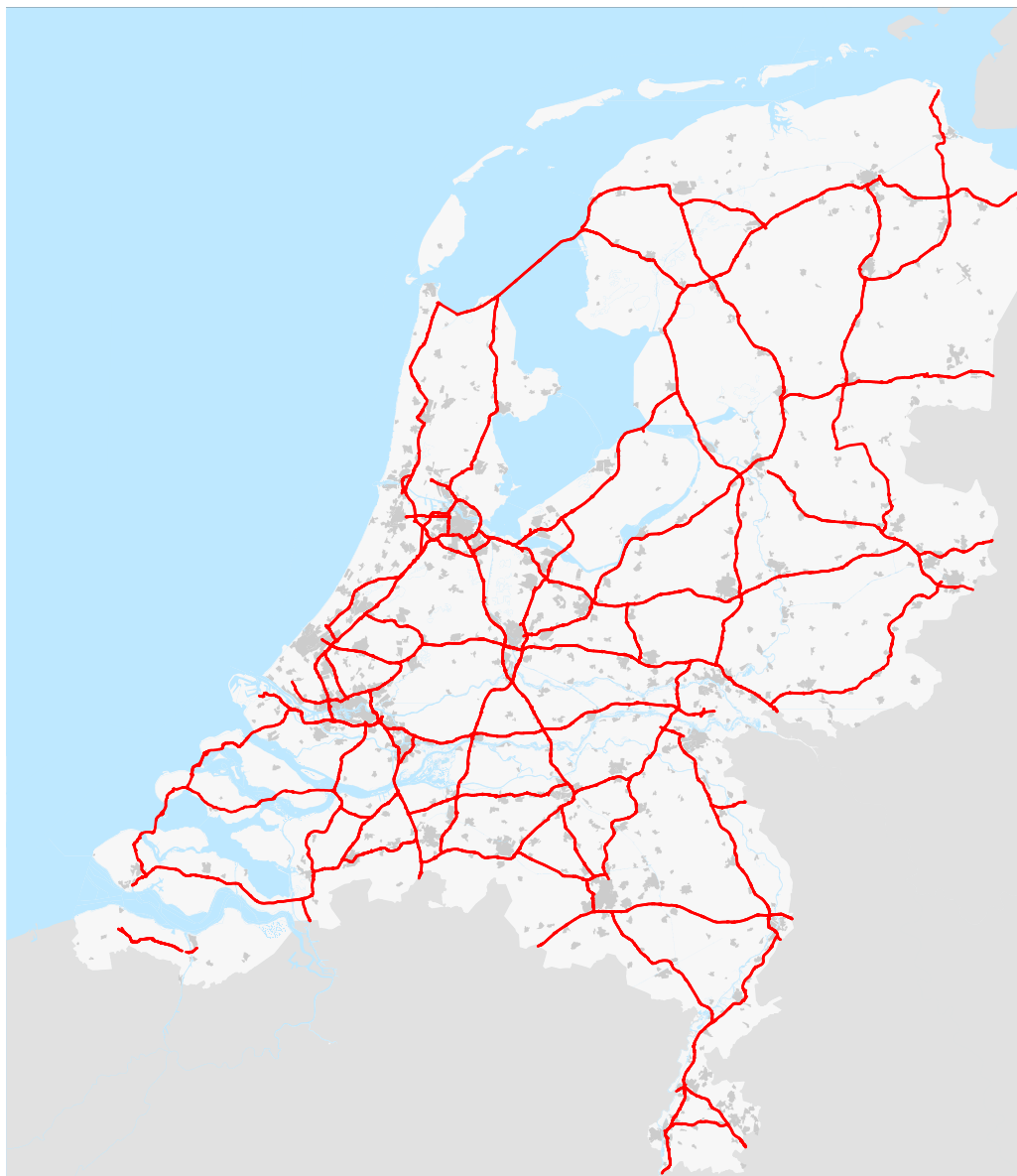
# Begrippen

Begrip	Omschrijving
<b>betrouwbaarheid</b>	De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie wordt uitgevoerd onder gegeven omstandigheden gedurende een bepaald tijdsinterval. De wijze waarop het criterium betrouwbaarheid in deze rapportage is gebruikt is beschreven in hoofdstuk 3
<b>beschikbaarheid</b>	De waarschijnlijkheid dat de vereiste functie op een willekeurig moment kan worden uitgevoerd onder gegeven omstandigheden. De wijze waarop het criterium beschikbaarheid in deze rapportage is gebruikt is beschreven in hoofdstuk 3
<b>constructieve veiligheid</b>	Veiligheid van personen met betrekking tot het bezwijken van of het ontstaan van schade aan een constructie
<b>criterium</b>	De vijf criteria op basis waarvan de staat van de infrastructuur in deze rapportage is beoordeeld: veiligheid, levensduur, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en technische conditie
<b>cyberveiligheid</b>	Voorkomen van gevaar of schade veroorzaakt door verstoring, uitval of misbruik van ICT en Industriële Automatisering
<b>dynamisch route-informatiepaneel</b>	Een dynamisch route-informatiepaneel, ook wel afgekort als DRIP, is een elektronisch paneel naast of boven de weg waarop informatie wordt gepresenteerd aan de weggebruiker, vooral gebruikt om de weggebruiker te helpen om de meest optimale route naar de bestemming te kiezen
<b>dynamisch verkeersmanagement</b>	Alle geautomatiseerde real-time maatregelen om de verkeersafwikkeling te reguleren, zoals rijstrooksignalering, toeritdosering (TDI), Dynamische Route Informatie Panelen (DRIP's), Tunnel Technische Installaties (TTI) en Verkeerstechnische Installaties (VTI) waaronder verkeersregelinstallaties (VRI's)
<b>elektrische veiligheid</b>	Opheffen en verkleinen van risico's die samenhangen met elektrische installaties. Deze moeten zo zijn ontworpen, ingericht, aangelegd, onderhouden en gekenmerkt, dat een veilig gebruik van elektriciteit zo goed mogelijk is geborgd. Daarbij is het aanstellen van een installatieverantwoordelijke verplicht
<b>faalkans</b>	Kans dat de functie van de infrastructuur niet, of niet naar behoren wordt vervuld
<b>functie</b>	Beoogde werking van een object of van het gehele netwerk
<b>kunstwerk</b>	Een kunstwerk in bouwkundige zin is een door mensenhanden gemaakt bouwwerk (kunstmatig werk), niet bestemd voor bewoning. Wordt gebruikt voor een civieltechnisch werk of installatie rond de natte en/of droge infrastructuur dat een of meer functies vervult. In deze zin betekent het objecten (zoals bruggen, viaducten, aquaducten, tunnels, ecodeucten, stuwen en sluizen)
<b>levensduur</b>	Periode vanaf het realiseren van een object tot het einde van de levensduur van het object. Levensduur is gebaseerd op gemiddelde technische levensduur van de betreffende objectcategorie. De wijze waarop het criterium levensduur in deze rapportage is gebruikt is beschreven in paragraaf 3.2.1 en bijlage 2
<b>Life-Cycle Cost</b>	Life-Cycle Costing (LCC) is een methodiek om alle kosten over de gehele levensduur van een asset in beeld te brengen en te optimaliseren. Het betreft de kosten die RWS als assetmanager of IenW als assetowner moeten maken om de functie(s) van een asset in stand te kunnen houden conform de gevraagde prestaties en de gevraagde betrouwbaarheid en conform alle geldende wet- en regelgeving. Bij LCC geldt de regel om niet meer te kijken naar reeds gedane uitgaven (verzonken kosten), maar alleen te kijken naar uitgaven die nog moeten plaatsvinden. Voor het assetmanagement binnen RWS betekent het bijvoorbeeld dat we niet meer kijken naar de verzonken kosten van aanleg van een bestaand asset, maar wel naar de toekomstige kosten van beheer & onderhoud en vervanging en realisatie
<b>machineveiligheid</b>	Veiligheid voor (vaarweg-, weg- en algemene) gebruikers en onderhouds- en bedienend personeel van machines
<b>nautisch gegarandeerde diepte</b>	De waterdiepte die aan de scheepvaart wordt gegarandeerd

<b>Begrip</b>	<b>Omschrijving</b>
<b>netwerk</b>	Rijkswaterstaat heeft het beheer over drie netwerken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoofdwegennet (HWN)</li> <li>• Hoofdvaarwegennet (HVWN)</li> <li>• Hoofdwatersystemen (HWS)</li> </ul>
<b>norm</b>	Een uit wetgeving of regelgeving afkomstige minimaal of maximaal te bereiken niveau
<b>object</b>	Een afzonderlijk onderdeel van een van de netwerken
<b>primaire waterkering</b>	Genormeerde waterkeringen die beveiliging bieden tegen overstroming vanuit de zee, de rivieren, het IJsselmeer en het Markermeer
<b>regionale waterkering</b>	Genormeerde waterkeringen die het achterland beschermen tegen overstromingen vanuit binnenwateren (kleinere meren, kleine rivieren en kanalen)
<b>storing</b>	(Hinderlijke) onderbreking van het gebruik van de infrastructuur
<b>stormseizoen</b>	1 oktober tot 15 april
<b>stormvloedkering</b>	Waterbouwkundige constructie die bij stormvloed of springtij moet verhinderen dat er grote hoeveelheden water de monding van een rivier instromen en stroomopwaarts tot overstromingen leiden
<b>technische conditie</b>	Geeft de huidige toestand weer van het object of de infrastructuur op een peilmoment. De technische conditie is het resultaat van inspecties en/of eventuele verschillende technische metingen aan een object. De wijze waarop het criterium technische conditie in deze rapportage is gebruikt is beschreven in paragraaf 3.1.5
<b>tunnelveiligheid</b>	Interne veiligheid van ondergrondse (spoor-)wegconstructies
<b>vaarwegprofiel</b>	Deel van de dwarsdoorsnede van een vaarweg dat vrij beschikbaar is voor de afwikkeling van scheepvaartverkeer
<b>veiligheid</b>	De mate waarin iemand (of iets) is gevrijwaard van (de effecten van) gevaarlijke situaties. De wijze waarop het criterium veiligheid in deze rapportage is gebruikt is beschreven in hoofdstuk 3
<b>vegetatielegger</b>	Stelsel van overzichtskaarten en regels dat de norm aangeeft voor de vegetatie, vanuit het oogpunt van hoogwaterveiligheid en waterkwaliteit
<b>vervangingswaarde</b>	De investering die nodig zou zijn om het gehele object nu te vervangen
<b>verkeerssignalering</b>	Een geïntegreerd verkeerssysteem met o.a. de matrixborden boven de snelwegen die een snelheid, pijl of kruis aangeven
<b>verkeersveiligheid</b>	Veiligheid van de verkeersdeelnemer, als gevolg van deelname aan het verkeer
<b>wegkantstelsel</b>	Een wegkantstelsel of wegkantstation is onder andere verantwoordelijk voor het aansturen van de matrixborden boven de weg. Het wegkantstation is verbonden met detectorstations die via detectielussen in het wegdek de gemiddelde snelheid meten. Het wegkantstelsel meet voertuigpassages en meldt op basis hiervan aan de verkeerscentrale: gemiddelde snelheid, verkeersintensiteit, aantal voertuigen per categorie (zoals personenauto's en vrachtwagens), en een file-indicator. Wegkantstelsels zijn voorzien van een verbinding met de verkeerscentrale
<b>wegverharding</b>	Voor het verkeer aangebrachte verhardingsconstructie van een verkeersbaan

### NIS: Hoofdwegennet (HWN)

Hoofdwegennet in beheer van Rijkswaterstaat



Kaart 1: Hoofdwegennet

## NIS: Hoofdvaarwegennet (HVWN)

Hoofdvaarwegennet in beheer van Rijkswaterstaat



Kaart 2: Vaarwegennet

### NIS: Hoofdwatersysteem (HWS)

Hoofdwatersysteem in beheer van Rijkswaterstaat



Kaart 3: Hoofdwatersysteem



# Details methodiek

## Levensduur kunstwerken (HWN, HVWN, HWS)

Per kunstwerk is de verwachte resterende technische levensduur bepaald op basis van de leeftijd van het kunstwerk en de gemiddelde technische levensduur van de betreffende objectcategorie. De gemiddelde levensduur is bepaald met een statistische analyse van de levensduren van de bestaande kunstwerken. Daarbij is onderscheid gemaakt naar objectcategorie. Voor objectcategorieën waar geen statistische gegevens van de levensduur beschikbaar zijn, is de ontwerplevensduur gebruikt als verwachte gemiddelde levensduur.

### Voorbeeld

Een viaduct uit 1961 is nu (2021) 60 jaar oud. Voor de objectcategorie viaducten is de gemiddelde technische levensduur 80 jaar. De verwachte resterende levensduur van het betreffende viaduct is dus 20 jaar. De verwachte resterende levensduur is dan  $20 / 80 = 25\%$ .

Voor een aantal specifieke kunstwerken is niet uitgegaan van de gemiddelde technische levensduur van de objectcategorie maar van een verwachting voor dat kunstwerk. Dit is gedaan als het kunstwerk is gerenoveerd (waardoor de levensduur is verlengd) of als uit een beoordeling van het kunstwerk is gebleken dat de technische levensduur afwijkt van die van de objectcategorie. De restlevensduur wordt bij deze kunstwerken bepaald met de ontwerpeis uit de renovatie of bepaald met de beoordeling gebaseerd op de resultaten van inspecties en (nader) onderzoek. De levensduur wordt dan de leeftijd plus de opnieuw bepaalde restlevensduur.

Om de objectcategorieën onderling vergelijkbaar te maken zijn deze onderling gewogen op basis van de totale vervangingswaarde per objectcategorie. Dit betekent dat objecten met een hoge vervangingswaarde zwaarder meetellen dan objecten met een lage vervangingswaarde. Aanvullend op deze indeling is de gewogen gemiddelde leeftijd berekend. Beide berekeningen zijn toegelicht met het volgende fictieve rekenvoorbeeld.

### Voorbeeld

Hieronder is voor schutsluizen (HVWN) de methodiek voor het criterium levensduur toegelicht aan de hand van een **fictief** voorbeeld met **fictieve** bedragen. Hierbij is 2020 als 'huidig jaar' aangehouden.

1) Berekening verwachte resterende levensduur in %

Object	Bouwjaar	Vervangings- jaar	Totale levensduur	Verwachte resterende levensduur (jaar)	Verwachte resterende levensduur (%)
Sluis A	2019	2128	109	108	99%
Sluis B	2000	2109	109	89	82%
Sluis C	1950	2059	109	39	36%
Sluis D	1980	2089	109	69	63%
Sluis E	1890	2035	145	15	10%
Sluis F	1900	2009	109	-11	-10%

**Voorbeeld**

## 2) Normering Levensduur (meetlat)

Object	< -20%	-20% tot 0%	0 tot 33%	33% tot 67%	67% t/m 100%
Sluis A					X
Sluis B					X
Sluis C				X	
Sluis D				X	
Sluis E			X		
Sluis F		X			

## 3) Vervangingswaarde

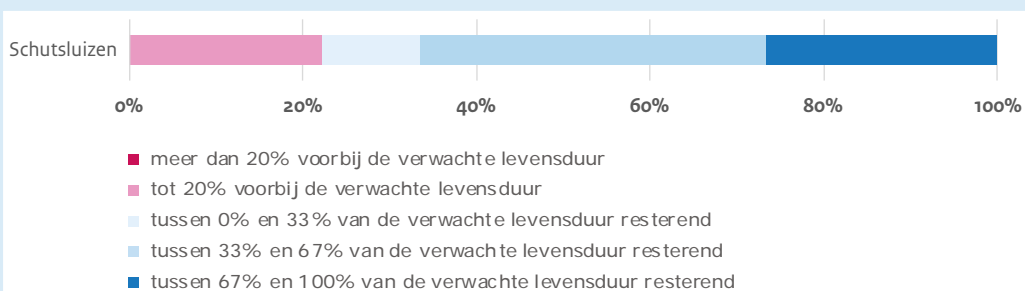
Object	Vervangingswaarde (mln. €)	Vervangingswaarde ten opzichte van totaal
Sluis A	10	22,2%
Sluis B	2	4,4%
Sluis C	15	33,3%
Sluis D	3	6,7%
Sluis E	5	11,1%
Sluis F	10	22,2%
<b>Totale Vervangingswaarde Schutsluizen</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

4) Verwachte resterende levensduur gewogen naar vervangingswaarde

Totaal	< -20%	-20% tot 0%	0 tot 33%	33% tot 67%	67% t/m 100%
Levensduur	0%	22,2%	11,1%	40,0%	26,6%

5) Eindresultaat (fictief)

Verwachte resterende levensduur gewogen naar vervangingswaarde



# Verklaring criteria zonder oordeel

## Hoofdwegennet

Op de volgende criteria is geen oordeel aanwezig:

- Veiligheid dynamisch verkeersmanagement: niet elke storing heeft impact op de verkeersveiligheid. Om een indicator af te leiden moeten de registratie van informatie en de informatiesystemen worden aangepast.
- Betrouwbaarheid: de informatiesystemen van Rijkswaterstaat zijn op dit moment niet zodanig ingericht dat met de in die systemen beschikbare informatie een oordeel op dit criterium gegeven kan worden.
- Technische conditie kunstwerken, wegverhardingen en dynamisch verkeersmanagement: Rijkswaterstaat heeft veel kennis en informatie over het areaal. In de loop der tijd zijn, mede door de wijze van sturing en procesinrichting, voor een deel van de areaalinformatie lokaal eigen methoden en systemen ontwikkeld om deze informatie vast te leggen. Een deel van de beschikbare areaalinformatie is hierdoor niet centraal optelbaar, toegankelijk en navolgbaar.

## Hoofdvaarwegennet

Op de volgende criteria is geen oordeel aanwezig:

- Levensduur en betrouwbaarheid van het vaarwegprofiel: dit criterium is niet van toepassing; het vaarwegprofiel is een natuurlijk systeem waar geen sprake is van een bepaalde levensduur of van technische storingen.
- Betrouwbaarheid en beschikbaarheid vaarwegprofiel: de informatiesystemen van Rijkswaterstaat zijn op dit moment niet zodanig ingericht dat met de in die systemen beschikbare informatie een oordeel op dit criterium gegeven kan worden.
- Technische conditie kunstwerken: Rijkswaterstaat heeft veel kennis en informatie over het areaal. In de loop der tijd zijn, mede door de wijze van sturing en procesinrichting, voor een deel van de areaalinformatie lokaal eigen methoden en systemen ontwikkeld om deze informatie vast te leggen. Een deel van de beschikbare areaalinformatie is hierdoor niet centraal optelbaar, toegankelijk en navolgbaar.

## Hoofdwatersysteem

Op de volgende criteria is geen oordeel aanwezig:

- Levensduur kustlijn: voor de kustlijn is het criterium levensduur niet van toepassing. Het gaat hier om een natuurlijk systeem waar geen sprake is van een bepaalde levensduur.
- Levensduur primaire waterkeringen: voor de primaire waterkeringen is het criterium levensduur niet van toepassing. Het gaat hier weliswaar om een door mensen aangelegd systeem, maar de instandhoudingsstrategie is erop gericht het systeem oneindig in stand te houden.
- Betrouwbaarheid: betrouwbaarheid heeft betrekking op systemen die continu werken, zoals een weg. Voor de waterkerende objecten geldt dat deze alleen functioneren in geval van hoogwater. Dit is opgenomen onder het criterium veiligheid. Voor de overige functies van de waterkerende kunstwerken geldt dat de informatiesystemen van Rijkswaterstaat op dit moment niet zodanig zijn ingericht dat met de in die systemen beschikbare informatie een oordeel op dit criterium gegeven kan worden.
- Beschikbaarheid kustlijn, primaire keringen, stormvloedkeringen: de eisen die zijn gesteld aan de waterveiligheid zijn eisen aan de beschikbaarheid van deze keringen.<sup>58</sup> Dit oordeel is opgenomen onder het criterium veiligheid.
- Technische conditie stormvloedkeringen en kunstwerken: Rijkswaterstaat heeft veel kennis en informatie over het areaal. In de loop der tijd zijn, mede door de wijze van sturing en procesinrichting, voor een deel van de areaalinformatie lokaal eigen methoden en systemen ontwikkeld om deze informatie vast te leggen. Een deel van de beschikbare areaalinformatie is hierdoor niet centraal optelbaar, toegankelijk en navolgbaar.

<sup>58</sup> Zo is de beschikbaarheidseis aan de Maeslantkering dat de kans dat deze niet sluit in geval van een stormvloed maximaal 1 procent is

# Overzicht vooroorlogse kunstwerken per netwerk met vervangingswaarde > €1 mln.

## Hoofdwegennet

Stichtings- jaar	Complex	Complex omschrijving	Rijksmonument	Viaducten	Beweegbare bruggen	Vaste stalen bruggen	Vaste betonnen bruggen
1930	Balgzandbrug	Bruggen over het Balgzandkanaal nabij Van Ewijksluis			1		
	Stevinsluizen	Sluizencomplex tussen Waddenzee - IJsselmeer te Den Oever					6
	Zwethbrug	Brug in de rijksweg over de Zweth					1
1931	Lorentzsluizen	Sluizencomplex tussen Waddenzee - IJsselmeer te Makkum					4
1932	Oegstgeesterkanaal	Brug over het Oegstgeesterkanaal					1
	Postbrug	Brug over de Haarlemmertrekvaart westzijde rw 44					1
1933	Almondeviaduct	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - Almondeweg		1			
	Bieslandsebrug	Brug over de Bieslandse Molensloot					1
	Ganzenpannerbrug	Ongelijkvloers kruispunt rijksweg - Parallelweg-Overijsselsch kanaal		1			
	Postviadukt	Ongelijkvloers kruispunt rijksweg - Leidse vaart		1			
	Rijnzichtviadukt	Ongelijkvloers kruispunt rijksweg - Rijnzichtweg		1			
	Veenweg	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - Veenweg/Veenwetering		1			
1935	Lisserweg	Ongelijkvloers kruispunt rijksweg - Lisserweg		1			
1936	Keizersveer	Bruggen over de Bergsche Maas				2	
	Klinkenbergviadukt	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - weg naar Sassenheim		1			
	Overschie	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - Zestienhovensekade		1			
	Sasseheimerbrug	Brug over de Sassenheimervaart		1			
	Wasbekerviadukt	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - Wasbekerlaan		1			
1937	Bruggen over de Linge	Oeververbinding over de Linge					1
	Groenebrug	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - spoorlijn Gouda-Den Haag		1			
	Hoofdvaart	Bruggen over de Hoofdvaart in rw44					1
	Kaagbruggen	Bruggen over de Ringvaart			2		
	Spoorwegviadukt	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - spoorlijn		1			
	Viadukt in de Stationsstraat	Ongelijkvloerse kruising Rijksweg - Stationsstraat		1			

Stichtings- jaar	Complex	Complex omschrijving	Rijksmonument	Viaducten	Beweegbare bruggen	Vaste stalen bruggen	Vaste betonnen bruggen
1938	Makro	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - Daelderweg		1			
	Spoorwegviaduct	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - spoorlijn Gouda-Woerden		1			
	Viaduct Damstraat	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - Damstraat		1			
1939	Boonervliet	Bruggen over de Boonervliet					2
	Brug over de Noord	Brug over de Noord	X		1		
	Burgemeester Roelenweg	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - Burgemeester Roelenweg		1			
	Kruiswaterbruggen	Bruggen over het Kruiswater			1		
	Nuinhofstraat	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - Nuinhofstraat		1			
	Spoorlijn	Ongelijkvloerse kruising rijksweg - spoorlijn Alkmaar-Hoorn		1			
	Zwartewaterbrug	Brug over het Zwarte Water					1

Hoofdvaarwegennet<sup>55</sup>

Stichtings- jaar	Complex	Complex omschrijving	Rijksmonument	Viaducten	Beweegbare bruggen	Vaste stalen bruggen	Vaste betonnen bruggen
1853	Cosijnbrug	Cosijnbrug Oudewater over de Hollandsche IJssel in de IJsselvere	X		1		
1863	Helsluis	Sluiscomplex in de Helsloot	X	1	1		
	Ottersluis	Sluiscomplex tussen het Wantij/Kikvorschkil en de Nieuwe Merwede		1	1		
1870	Oranjesluizen	Sluizencomplex tussen Binnen IJ - Buiten IJ		3			
1876	IJmuiden sluizen	Sluizencomplex in het Noordzeekanaal te IJmuiden		2			
1885	Koninginnensluis	Koninginnensluis in het Merwedekanaal	X	1			
1886	Koninginnensluis	Koninginnensluis in het Merwedekanaal	X		1		
1889	Muntbrug	Brug over het Merwedekanaal in de Leidsweg	X		1		
	Sluis en brug Oog en Al	Sluis en brug Leidsche Rijn, Oog in Al	X		1		
1891	IJmuiden sluizen	Sluizencomplex in het Noordzeekanaal te IJmuiden		1			
1896	Wilhelminasluis	Sluiscomplex in de Afgedamde Maas te Andel	X	1			
1900	Montfoort	Draaibrug Montfoort over de Hollandsche IJssel in het IJsselplein			1		
1906	Muntsluis	Sluis Bewesten Utrecht (Muntsluis) in het Merwedekanaal	X	1			
1910	Sluizencomplex Terneuzen	Sluizencomplex in het kanaal van Gent naar Terneuzen		1			
1916	Sluis II	Sluiscomplex in het Wilhelminakanaal		1			
1917	Brug Heuvel	Brug over het Wilhelminakanaal in de Beerseweg			1		
	Hooijdonk	Brug over het Wilhelminakanaal in de Hooijdonk			1		
1920							
	Sluis IV	Sluiscomplex in het Wilhelminakanaal	X	1	1		
	Sluis V	Sluiscomplex in het Wilhelminakanaal te Lieshout		1	1		
1921							
	Kelperbrug	Brug over het Kanaal Wessem-Nederweert in N280				1	
	Sluiscomplex Linne	Sluiscomplex in de Maas		1			
1923	IJmuiden sluizen	Sluizencomplex in het Noordzeekanaal te IJmuiden	X	1			
1925	Sluis- en stuwcomplex Sambeek	Sluis- en stuwcomplex in de Maas bij Sambeek		1			

<sup>55</sup> Een complex kan meerdere kunstwerken van evt. verschillende objectsoorten met elk hun eigen stichtingsjaar kan bevatten. Hierdoor kan een complex dus bij verschillende jaren voorkomen.

Stichtings- jaar	Complex	Complex omschrijving	Rijksmonument	Viaducten	Beweegbare bruggen	Vaste stalen bruggen	Vaste betonnen bruggen
1926	Katerveer I	Brug over de IJssel bij Katerveer	X			1	
	Sluis- en stuwcomplex Belfeld	Sluis- en stuwcomplex in de Maas bij Belfeld		1			
	Sluis/stuwcomplex Roermond	Sluis in de Maas	X	1			
1927	Sluiscomplex Heumen	Sluiscomplex in het Maas-Waalkanaal		1			
	Sluiscomplex Weurt	Sluizencomplex in het Maas-Waalkanaal	X	1			
1928	Sluis/stuwcomplex Borgharen	Sluis-en stuwcomplex in de Maas te Borgharen	X	1		1	
1929	Dorkwerdersluis	Sluiscomplex in het Eemskanaal te Dorkwerd		1	1		
	Sluis/stuwcomplex Grave	Sluis-en stuwcomplex in de Maas	X	1		1	
1930	Almensebrug	Brug over het Twenthekanaal					1
	Brug Berg	Oeververbinding over het Julianakanaal				1	
	Brug Bunde	Brug over het Julianakanaal in de Meerstraat	X			1	
	Brug Geulle	Brug over het Julianakanaal in de Brugweg	X			1	
	Brug Obbicht	Oeververbinding over het Julianakanaal	X			1	
	Brug Stein	Brug over het Julianakanaal in de Meerser Eindstraat				1	
	Brug Urmond	Oeververbinding over het Julianakanaal				1	
	Ehzerbrug	Oeververbinding over het Twenthekanaal in de Ehzerallee				1	
	Sluis 15	Sluiscomplex in de Zuid-Willemsvaart te Nederweert	X	1			
	Sluis 16	Sluiscomplex in de Zuid-Willemsvaart te Boshoven	X	1			
	Sluis Panheel	Sluizencomplex in het Kanaal Wessem-Nederweert		1			
	Sluiscomplex Bosscherveld	Sluiscomplex in het verb.kan. tussen Zuid-Willemsvaart en Maas	X	1			
	Stevinsluizen	Sluizencomplex tussen Waddenzee - IJsselmeer te Den Oever		1			
1931	Eefdesebrug	Brug over het Twenthekanaal					1
	Exelsebrug	Brug over het Twenthekanaal					1
	Lochemsebrug	Brug over het Twenthekanaal				1	
	Lorentzsluizen	Sluizencomplex tussen Waddenzee - IJsselmeer te Makkum	X	2			
	Vredesbrug	Brug over het Twenthekanaal (zijtak naar Almelo)					1



Stichtings- jaar	Complex	Complex omschrijving	Rijksmonument	Viaducten	Beweegbare bruggen	Vaste stalen bruggen	Vaste betonnen bruggen
1932	Brug Houtens	Brug over het Wilhelminakanaal in de Ekkersrijt			1		
	Dorrebrug	Oeververbinding over het Twenthekanaal in de Veldhuisweg				1	
	Grensbrug	Brug over het Twenthekanaal				1	
	John Frostbrug	Oeververbinding over de Nederrijn in de gemeentelijke weg	X			1	
	Noordervaart (sluis Hulsen)	Sluiscomplex in de Noordervaart		1			
	Platvoetbrug	Brug over het Reitdiep in het Platvoetspad			1		
	Sluiscomplex Bosscherveld	Sluiscomplex in het verb.kan. tussen Zuid-Willemsvaart en Maas	X			1	
1933	Brug Itteren	Brug over het Julianakanaal in de Klipperweg	X			1	
	Overeindsebrug	Oeververbinding over het Lekkanaal in de Lekkanaaldijk				1	
	Prs. Beatrixsluis	Complex Prinses Beatrixsluis in het Lekkanaal te Vreeswijk	X	1		1	
	Sluiscomplex Born	Sluizencomplex in het Julianakanaal	X	1			
	Sluiscomplex Delden	Sluiscomplex in het Twenthekanaal		1			
	Sluiscomplex Eefde	Sluiscomplex in het Twenthekanaal te Eefde	X	2			
	Waalbrug Nijmegen	Oeververbinding over de Waal bij Nijmegen	X			1	
1934	Brug Elsloo	Brug over het Julianakanaal in de Westelijke Kanaalweg				1	
	Driewegsluis	Sluiscomplex in het Damsterdiep		1			
	Jojo brug	Brug over de Vluchthaven					1
	Sluiscomplex St. Andries	Sluiscomplex in het verbindingskanaal Maas-Waal te St Andries		1			
1935	Brug Heersdijk	Brug over het Wilhelminakanaal in de Heersdijk				1	
	Bruggen Boschdijk	Bruggen over het Wilhelminakanaal in de Eindhovenseweg Zuid					2
	Sluiscomplex Hengelo	Sluiscomplex in het Twenthekanaal	X	1			
	Westervoortsebruggen	Bruggen over de IJssel bij Westervoort in de provincialeweg				1	1
1936	De Meernbrug	De Meernbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal				1	
	Gerrit Krolbrug	Oeververbinding over het Van Starckenborghkanaal			1		
	Maasbrug Hedel	Oeververbinding over de Maas in de Maasbrug				1	
	Prinses Maxima sluizen	Sluis-en stuwcomplex in de Maas	X	1			

Stichtings- jaar	Complex	Complex omschrijving	Rijksmonument	Viaducten	Beweegbare bruggen	Vaste stalen bruggen	Vaste betonnen bruggen
1937	Brug Stad van Gerwen	Brug over het Wilhelminakanaal in de Kwadestraat			1		
	Noordersluis	Noordersluis in Merwedekanaal		2			
	Prs. Irenesluis	Complex Prinses Irenesluis in het Amsterdam-Rijnkanaal bij Wijk bij Duurstede		1			
	Prs. Marijkesluis	Complex Prinses Marijkesluis in het Amsterdam-Rijnkanaal te Ravenswaay		2			
	Weesperbrug	Oeververbinding over het Amsterdam-Rijnkanaal in de Gooilandseweg				1	
	Zuidersluis	Zuidersluis in het Merwedekanaal		1			
1938	Jutphasebrug	Oeververbinding over het Amsterdam-Rijnkanaal in de Europalaan				1	
	Maarsserbrug	Maarsserbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal in de Verbindingsweg				2	
	Prs. Beatrixsluis	Complex Prinses Beatrixsluis in het Lekkanaal te Vreeswijk	X	1			
1939	Uitwellingerga brug	Oeververbinding over het Prinses Margrietkanaal			1		
	Verkeersbrug Dordrecht	Bruggen over de Oude Maas bij Dordrecht			1		
	Wilhelminabrug	Brug over de IJssel in de Emmastraat in Deventer				1	

## Hoofdwatersysteem

Stichtings- jaar	Complex	Complex omschrijving	Rijksmonument	Viaducten	Beweegbare bruggen	Vaste stalen bruggen	Vaste betonnen bruggen
1868	Oranjesluizen	Sluizencomplex tussen Binnen IJ - Buiten IJ				1	
1892	Oranjesluizen	Sluizencomplex tussen Binnen IJ - Buiten IJ				1	
1920	Sluis IV	Sluiscomplex in het Wilhelminakanaal				1	
1921	Sluis en stuwcomplex Roermond	Stuw in de Maas	X	1			
	Sluis en stuwcomplex Linne	Stuw in de Maas		1			
1924	Sluis en stuwcomplex Belfeld	Sluis- en stuwcomplex in de Maas bij Belfeld		1			
1925	Sluis en stuwcomplex SambEEK	Sluis- en stuwcomplex in de Maas bij SambEEK		1			
1926	Sluis en stuwcomplex Grave	Sluis-en stuwcomplex in de Maas	X	1			
1927	Sluiscomplex Heumen	Sluiscomplex in het Maas-Waalkanaal			1		
1928	Sluis en stuwcomplex Borgharen	Sluis-en stuwcomplex in de Maas te Borgharen	X	1			
1930	Sluis 15	Sluiscomplex in de Zuid-Willemsvaart te Nederweert	X			1	
	Sluis 16	Sluiscomplex in de Zuid-Willemsvaart te Boshoven	X			1	
	Stevinsluizen	Sluizencomplex tussen Waddenzee - IJsselmeer te Den Oever	X			14	
1931	Gemaal Reijdtsgraaf	Gemaal			1		
	Lorentzsluizen	Sluizencomplex tussen Waddenzee - IJsselmeer te Makkum	X			10	
1933	Sluiscomplex Delden	Sluiscomplex in het Twenthekanaal			1		
	Sluiscomplex Eefde	Sluiscomplex in het Twenthekanaal te Eefde	X		1		
1936	Prinses Maxima sluizen	Sluis-en stuwcomplex in de Maas	X	1			
	Sluis II	Sluiscomplex in het Wilhelminakanaal				1	
	Sluiscomplex Hengelo	Sluiscomplex in het Twenthekanaal	X		1		
1937	Vleutense Wetering	Gemaal, sluis en brug Vleutense Wetering westzijde Amsterdam-Rijnkanaal			1		
	Prs. Marijkesluis	Complex Prinses Marijkesluis in het Amsterdam- Rijnkanaal te Ravenswaay			1		
	Sluis bij Modellenloods (Mobilion)	Sluis bij Modellenloods (Mobilion) in Oude Rijn westzijde Amsterdam-Rijnkanaal				1	
1938	Sluiscomplex Born	Sluizencomplex in het Julianakanaal	X		1		



## Bronnen

Voor deze rapportage zijn onder andere de volgende bronnen gebruikt:

- NIS – Netwerk Informatie Systeem Rijkswaterstaat, peildatum 1 januari 2021
- MJPV – Meerjarenplanning Verhardingen, peildatum 1 januari 2021
- SLA – prestatieafpraak tussen ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Rijkswaterstaat 2018-2021
- SLA – verantwoordingsrapportage S2 2020 Veiligheidsrapport regionale waterkeringen van Rijkswaterstaat, v1.0 1 maart 2021

Dit is een uitgave van

**Rijkswaterstaat**

Postbus 20901 | 2500 EX Den Haag  
[www.rijksoverheid.nl/ienw](http://www.rijksoverheid.nl/ienw)

november 2021 | WVL1121KK168