



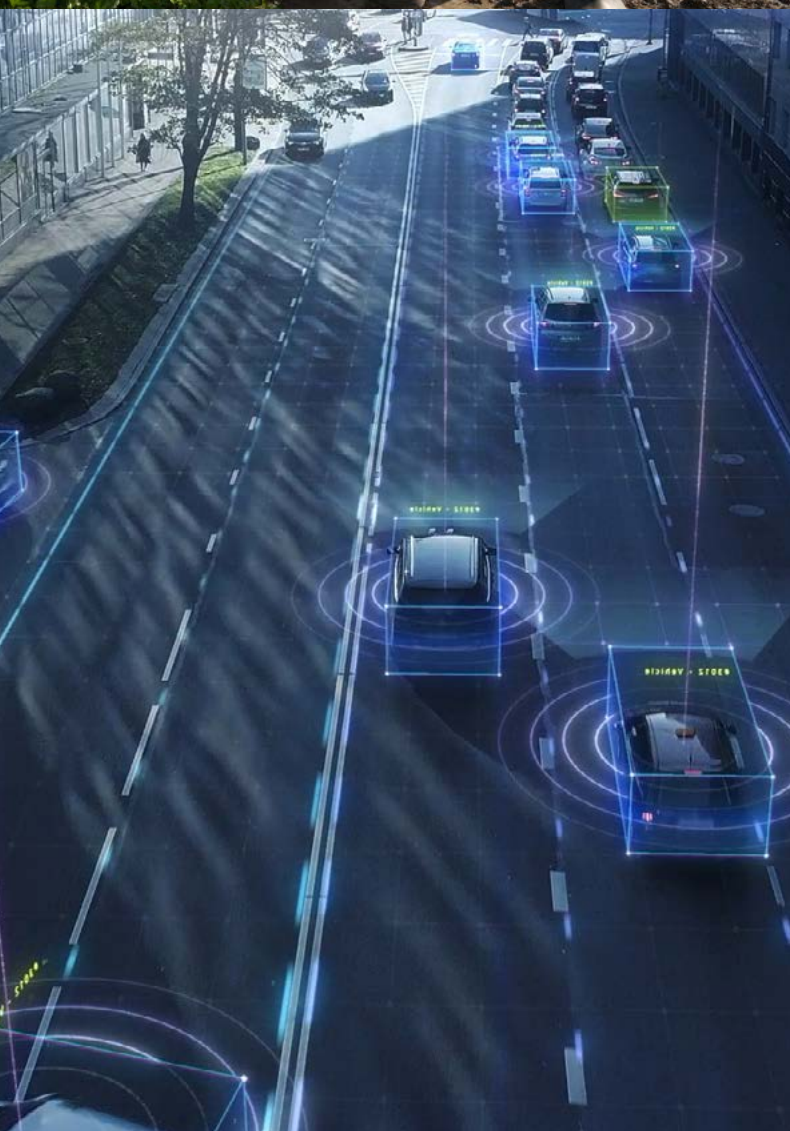
Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Innovatieagenda 2030

Samen sneller met focus innoveren

Update 2023

#RWSinnoveert



Inhoudsopgave

Voorwoord	
Voorwoord Michèle Blom	3
Update	4
Hoofdstuk 1	
Introductie Innovatieagenda 2030	5
Hoofdstuk 2	
Focus op de innovatieopgaven	8
Hoofdstuk 3	
Samen innoveren	27
Hoofdstuk 4	
Sneller van pilot naar uitvoering	33
Hoofdstuk 5	
Leren innoveren en hoe verder?	37
Bijlage	
Bijlage Resultaten 2021-2022 en belangrijkste innovaties 2023-2024	39

Samen sneller met focus innoveren →

De ontwikkelingen in het werkgebied van Rijkswaterstaat gaan sneller dan ooit. Het klimaat verandert, energie moet groener, de mobiliteit groeit en ruimte wordt schaarser. Daar komt bij dat een groot deel van de infrastructuur van ons land het einde van haar technische levensduur nadert.

Die ontwikkelingen stellen ons de komende decennia voor een lastige taak. Het zijn vraagstukken die niet zijn op te lossen op de oude manier. Het veilig, leefbaar en bereikbaar houden van ons land vraagt om nieuwe oplossingen. Slimmer, duurzamer en betaalbaarder. Niet alleen met technische vernieuwingen, maar ook met procesinnovaties.

Innovatie is onmisbaar, maar kan alleen lukken als we onze krachten bundelen. Zowel met marktpartijen en kennispartners als met medeoverheden. Als het lukt om samen te experimenteren en standaardiseren kunnen we innovaties sneller tot productie brengen en sneller uitrollen in de praktijk. Zonder validatie geen standaardisatie.

Daar willen we met deze Innovatieagenda aan bijdragen. Door helder te zijn over onze ambities en door te benoemen welke innovaties de komende jaren in ieder geval prioriteit hebben. Zodat bedrijven en kennisinstellingen daar hun eigen koers beter op kunnen afstemmen. Deze agenda is nooit af. Zonodig zullen nieuwe ontwikkelingen hun plek krijgen.

Maar hoe je het ook wendt of keert: die ambities zijn veel groter dan we op korte termijn kunnen waarmaken. Daarom is ook focus nodig. We zullen schaarse middelen slim moeten inzetten op innovaties die het beste bijdragen aan onze doelen. Dat vraagt scherpe keuzes, creatieve oplossingen en gezamenlijke denk- en daadkracht.

Daarom is deze Innovatieagenda vooral ook een oproep om in gesprek te gaan. Een uitnodiging om samen te gaan verkennen hoe we elkaars rollen en expertise optimaal kunnen benutten. Maar ook hoe we elkaar kunnen helpen en inspireren. In een optimale samenwerkingsvorm. Die niet in beton is gegoten, maar waarin we wel het beste in elkaar boven halen om samen sneller te kunnen innoveren.

Laten we snel om de tafel gaan om van de innovatieopgaven van ons land een gezamenlijke ambitie te maken. Ik hoop dat deze agenda u daartoe zal inspireren.

Michèle Blom, directeur-generaal Rijkswaterstaat



“In deze tweejaarlijkse update is zoals u ziet veel hetzelfde: we houden immers koers. Maar er zijn belangrijke nieuwe ontwikkelingen in verwerkt. Zo is klimaatadaptatie een nieuw focuspunt. Ik ben blij om te zien dat we de afgelopen twee jaar met onze partners hierin grote stappen hebben gezet. We willen iedereen die daaraan heeft meegeewerkt hier graag voor bedanken. Alle anderen willen we er deelgenoot van maken. Maar de opgave is nog lang niet af, en op een aantal vlakken blijkt die zelfs nog uitdagender dan we eerder al dachten. De versnelling die nodig is voor de vervanging en renovatieopgave is een enorme uitdaging. Daarom hierbij een oproep om met elkaar de schouders eronder te blijven zetten, voor een veilig, bereikbaar en leefbaar Nederland.”

Nieuw

Update

Voor welke maatschappelijke opgaven staat Rijkswaterstaat? Welke innovaties zijn daarvoor nodig? En hoe willen we dat realiseren met onze partners: marktpartijen, kennisinstellingen en andere overheden? De antwoorden op deze vragen staan in de Innovatieagenda 2030 van Rijkswaterstaat, die in het voorjaar van 2021 is verschenen. We gaven toen al aan dat we tweejaarlijks zouden kijken of een update gewenst is.

In deze update blijft het grootste deel van de Innovatieagenda hetzelfde als twee jaar geleden. Dat willen we ook: we hebben een koers uitgezet tot 2030 en daar willen we uiteraard aan vasthouden. Toch zien we dat er de afgelopen twee jaar ontwikkelingen zijn die aanleiding geven tot een aantal wijzigingen. Het is ook een update waarin we aangeven wat de belangrijkste resultaten van de afgelopen twee jaar zijn en we blikken vooruit op de komende twee jaar.

De belangrijkste wijzigingen in deze update

De buitenwereld verandert snel en Rijkswaterstaat (RWS) past zich daar continu op aan. Daarom zijn er een aantal belangrijke wijzigingen ten opzichte van de vorige versie van de Innovatieagenda. Deze zijn in het document ook met **Nieuw** gemarkeerd. De belangrijkste wijzigingen zijn:

- Klimaatadaptatie is toegevoegd als nieuw focuspunt;
- Assetmanagement is de belangrijke rode draad binnen Rijkswaterstaat: vervanging en renovatie beschouwen we steeds meer in samenhang met onderhoud. We passen het toe om onze netwerken, met oog voor de omgeving, op een duurzame wijze beter te laten presteren zodat de gebruikers van nu en van de toekomst er veilig gebruik van kunnen blijven maken;
- Klimaatneutraal en Circulair wordt nu met Duurzame Infrastructuur aangeduid, omdat deze term breder is en ook de stikstofproblematiek omvat;

- We benadrukken nog meer dat duurzaamheid onderdeel van ons werk is, zeker na de uitspraak van Michèle Blom: “Wat we doen, doen we duurzaam”;
- In deze update krijgt ook de samenhang tussen de focuspunten meer aandacht omdat we de afgelopen jaren hebben geconstateerd dat we elkaar op de raakvlakken juist kunnen versterken.
- de Innovatie-uitvoeringsagenda integreren we in dit stuk: in de bijlage staan de belangrijkste innovaties voor de komende tijd benoemd.

De belangrijkste wijzigingen in de roadmaps

- Voor Duurzame Infrastructuur zijn roadmaps opgesteld met partners. Deze geven richting aan hoe we onze ambities op het gebied van emissiereductie en circulariteit in 2030 willen bereiken;
- De roadmaps van het focuspunt Vervanging en Renovatie zijn inhoudelijk aangescherpt. Voor de roadmap Lijninfrastructuur zal later een inhoudelijke aanscherping worden gemaakt.
- Bij Data en IV is de roadmap Industriële automatisering niet meer opgenomen omdat industriële automatisering de uitvoeringsfase bereikt heeft. Per 1 mei 2023 stopt het programma Industriële automatisering. Vanuit Data en IV wordt in 2023 een roadmap over nieuwe technologie uitgewerkt.



Introductie

Innovatieagenda

2030

Voor u ligt de Innovatieagenda 2030 van Rijkswaterstaat, update 2023. Deze beschrijft voor welke innovatieopgaven Rijkswaterstaat staat om de grote maatschappelijke uitdagingen op het vlak van duurzaamheid, klimaat en energie op te kunnen pakken. Daar hebben we marktpartijen, kennisinstellingen en andere overheden keihard voor nodig, we kunnen niet alleen innoveren. We willen deze agenda daarom gebruiken om de dialoog met onze partners te voeren. Een dialoog over hoe we deze innovatieopgaven gezamenlijk kunnen realiseren.

Doelen van deze Innovatieagenda

Rijkswaterstaat informeert met deze Innovatieagenda de buitenwereld over zijn innovatieopgaven. Hiermee willen we richting geven aan de dialoog met onze partners. Daarnaast geeft de Agenda sturing aan de eigen organisatie. Dit doen we door:

- Inzicht te bieden in de opgaven waarvoor Rijkswaterstaat gesteld staat en de globale innovatievraagstukken die daaruit voortkomen
- Een impressie te geven van hoe de samenwerking met partners vorm kan krijgen en hoe we innovaties sneller willen opschalen.

Samen aan de slag!

Als uitvoeringsorganisatie van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, staat Rijkswaterstaat midden in de maatschappij met zijn werkzaamheden in het ruimtelijk domein. Als nieuwsgierige en data-gedreven organisatie willen we de kansen die nieuwe technologie en innovaties ons bieden, ontdekken en benutten. Dat doen we graag samen met omgeving, de partners en de gebruikers, die voor dezelfde uitdagingen staan. Zo helpen we met elkaar Nederland vooruit.

Onze opgaven

Rijkswaterstaat staat voor een aantal grote opgaven. Allereerst hebben we te maken met de grootste instandhoudingsopgave in onze geschiedenis: de vervanging- en renovatieopgave (VenR). De komende jaren worden honderden bruggen, sluisen, viaducten en tunnels gerenoveerd of vervangen. De afgelopen twee jaar is gebleken dat we een enorme versnelling moeten realiseren in het vervangen en renoveren van onze objecten. Gezien de huidige schaarste op de arbeidsmarkt en in het budget voor instandhouding is dat een enorme uitdaging en vraagt dit om nieuwe werkwijzen.

Daarbij moeten we rekening houden met de gevolgen van klimaatverandering en staan we voor de opgave om in 2030 klimaatneutraal en circulair te werken, en bij te dragen aan de reductie van stikstof en fijnstof. “Wat we doen, doen we duurzaam” is daarbij het nieuwe credo.

Ontwikkelingen op het gebied van digitalisering bieden daarbij veel kansen. Het kan ons helpen om aanleg, beheer en onderhoud, en verkeer- en watermanagement te verbeteren. Digitalisering helpt ons ook om de capaciteit van onze netwerken optimaal te benutten en de grote onderhoudsopgave zo efficiënt mogelijk uit te voeren.

Dit verstaat Rijkswaterstaat onder innovatie:

Het ontwikkelen en toepassen van nieuwe producten, processen, diensten en systemen voor Rijkswaterstaat.

De focuspunten van de Innovatieagenda 2030

De opgaven waarvoor Rijkswaterstaat gesteld staat, zijn vertaald naar vijf focuspunten:

- Assetmanagement 2.0: Vervanging en Renovatie
- Duurzaamheid en Leefomgeving: Duurzame Infrastructuur
- Klimaatadaptatie **Nieuw**
- Smart Mobility
- Data en Informatievoorziening (IV)

Voor elk focuspunt zijn verschillende innovatieopgaven uitgewerkt (zie hoofdstuk 2). De focuspunten worden in samenhang opgepakt. VenR, Klimaatadaptatie en Smart Mobility bijvoorbeeld maken gebruik van de innovaties op het gebied van Data en IV.

Rijkswaterstaat volgt maatschappelijke en technologische veranderingen op de voet. Deze veranderingen kunnen soms leiden tot nieuwe opgaven, en daarmee tot wijzigingen in de Innovatieagenda.

Niet alles kan

Deze Innovatieagenda bevat grote ambities die Rijkswaterstaat heeft op het gebied van innovatie. Rijkswaterstaat kan deze niet op eigen kracht en met het huidige budget realiseren. Daarom zullen we ons budget inzetten op innovaties waarmee we het verschil kunnen maken. Ook vereist het een krachtenbundeling met onze partners, denk bijvoorbeeld aan het zoeken naar nieuwe verdienmodellen. Verder zullen we bewuste keuzes moeten maken. Waar willen we als “launching customer” optreden en waar willen we juist meer volgend zijn op de activiteiten van anderen? Daarnaast zullen we waar mogelijk onze opgaven slim combineren. Een voorbeeld is het klimaatneutraal uitvoeren van de VenR-opgave, en het vervolgens delen van de kennis en ervaringen.

Voor een succesvolle toepassing van innovaties ziet Rijkswaterstaat drie belangrijke randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden zijn een gelijkwaardige en complementaire samenwerking, het sneller opschalen en toepassen van innovaties met grote meerwaarde en het aanbrengen van focus. Daarmee maken we onze netwerken vitaal en toekomstbestendig. Het motto van deze agenda is daarom: *Samen sneller met focus innoveren.*

Voor wie en met wie?

Deze Innovatieagenda is in eerste instantie bedoeld voor alle samenwerkingspartners van Rijkswaterstaat: marktpartijen, kennisinstellingen en andere overheden. Daarnaast is het ook een document dat intern houvast biedt. De agenda helpt Rijkswaterstaat om de innovatie- inspanningen die verspreid zijn over de organisatie, beter op elkaar te laten aansluiten en prioriteiten te stellen. Daar hebben onze partners uiteindelijk ook weer baat bij. Deze Innovatieagenda is bedoeld om onze partners te informeren over onze innovatie-opgaven en meedenkkraft te vragen, maar we realiseren ons tegelijkertijd dat er intern ook nog één en ander te verbeteren valt, met name hoe we innovaties sneller breed toegepast krijgen. Daarom geven we aan het einde ook een kijkje in de keuken van wat we intern aan het doen zijn om innovaties sneller naar productie te brengen, te leren en het innovatief vermogen te vergroten.

Uitdagen en stimuleren

Rijkswaterstaat wil marktpartijen op verschillende manieren uitdagen om met ons aan de slag te gaan, vooral in onze projecten. Dat betekent dat wij het interessant genoeg voor de markt moeten maken om investeringen in innovatie terug te verdienen.

Bijvoorbeeld: bij onze vervanging- en renovatieopgave gaan wij met portfolio's werken van vergelijkbare objecten. Een marktpartij die de eerste opdrachten goed uitvoert en door innoveren verbetert, kan in aanmerking komen voor vervolgoopdrachten. Dit biedt terugverdienskansen, die een stimulans zijn om te innoveren.

Bij onze duurzaamheidsopgave werken we met koploper-, peloton- en launching customer-projecten. In onze rol als launching customer bieden we ruimte om innovaties toe te passen in onze projecten. Zo geven bedrijven de kans om innovaties die bijdragen aan onze opgaven op de markt te brengen. Bij koploperprojecten dagen we de koplopers in de markt uit met extra ambitieuze duurzaamheidseisen en meer uitdagende gunningscriteria in de aanbestedingen. Vervolgens nemen we het peloton mee door minimale duurzaamheidseisen stapsgewijs op te schroeven. Zo nemen we alle marktpartijen mee in de stapsgewijze verduurzaming van onze projecten.

Samen sneller met focus innoveren

We werken vanuit FOCUS: we gaan na welke innovaties de grootste bijdrage leveren aan onze opgaven en geven daar voorrang aan.

We werken SAMEN met andere overheden, marktpartijen, kennispartners en belanghebbenden door actief en vanuit een heldere rol verantwoordelijkheid te nemen om de maatschappelijke opgaven te realiseren.

We werken SNELLER door besluitvormingsprocessen te verhelderen en daarbij innoveren, uniformeren en produceren beter op elkaar af te stemmen.

Leeswijzer

Het motto van deze Innovatieagenda – *Samen, Sneller, Focus* – komt terug in de hoofdstukindeling. Hoofdstuk 2 beschrijft de innovatieopgaven en de werkwijze met bijbehorende roadmaps. Hoofdstuk 3 geeft een beeld van manieren waarop Rijkswaterstaat wil samenwerken. Hoofdstuk 4 gaat in op hoe we innovaties sneller in onze productie willen opnemen. In hoofdstuk 5 gaan we in op leren en staat welke acties Rijkswaterstaat intern onderneemt en doen we een uitnodiging aan onze partners om mee te denken en doen.



Focus op de innovatieopgaven

Dit hoofdstuk beschrijft op welke thema's Rijkswaterstaat de komende jaren de belangrijkste opgaven ziet en waarvoor samenwerking met onze partners nodig is. Dit worden de focuspunten genoemd. Elk focuspunt kent verschillende innovatieopgaven. Hieronder worden de focuspunten kort geïntroduceerd.

Assetmanagement 2.0: Vervanging en renovatie

De komende jaren zullen (onderdelen van) honderden bruggen en sluizen, tunnels, stormvloedkeringen en lijnelementen moeten worden vervangen en/of gerenoveerd. Innovaties zijn nodig om dit vlot, betaalbaar en duurzaam te realiseren. Door zijn assetmanagement opnieuw in te richten en te schoeien op de leest van ISO55000, wil Rijkswaterstaat beter in control komen van de instandhoudingsopgave van de netwerken. Instandhouding omvat zowel het beheer en onderhoud als vervanging en renovatie. Een uniform informatiesysteem met actuele, betrouwbare en complete data is daarbij een basisvereiste.

Duurzaamheid en Leefomgeving: Duurzame infrastructuur

Voor de transitie naar Klimaatneutrale en circulaire infra-projecten is een 'stip op de horizon' en meerjarige consistentie van groot belang. Rijkswaterstaat kiest voor een stevige ambitie: Klimaatneutraal en circulair in 2030. Daartoe verankeren we duurzaamheid steeds sterker in onze aanbestedingen en projecten. Daarnaast hebben we per transitiepad samen met markt, medeoverheden en kennisinstellingen een roadmap opgesteld, waarin we de route tot en met 2030 neerzetten. Op basis van nieuwe ontwikkelingen zullen we deze route gaandeweg verder verfijnen en aanscherpen. Naast deze transitie wordt vanuit Duurzaamheid en Leefomgeving o.a. ook gewerkt aan onze rol als gebiedspartner. Door middel van de inzet van ons areaal, onze kennis en/of onze uitvoeringskracht kunnen we als RWS een wezenlijke bijdrage leveren aan de grote opgaven in het ruimtelijk domein, zoals de energietransitie, woningbouw, natuur en klimaatadaptatie

Klimaatadaptatie Nieuw

Klimaatverandering stelt Rijkswaterstaat voor grote uitdagingen. Door te werken aan waterveiligheid en zoetwatervoorziening spelen we daar nu al op in. Maar het steeds intensievere gebruik van de ruimte in ons land én de steeds grotere weersextremen maken dat er méér nodig is. We moeten keuzes maken en samen met beleid en externe partners bepalen waar we welke (extra) maatregelen nemen en welke risico's we aanvaardbaar vinden. En we moeten onze werkwijze radicaal aanpassen: ruimte maken voor klimaatadaptatie met water en bodem als sturende factor.

Smart Mobility

Smart Mobility is de verzamelnaam voor alle slimme ontwikkelingen op het gebied van digitalisering en automatisering van mobiliteit, zoals zelfrijdende auto's, autonoom varende schepen, digitalisering in verkeers- en mobiliteitsmanagement, nieuwe mobiliteitsdiensten en connectiviteit en data-gedreven werken die hierin randvoorwaardelijk zijn. Rijkswaterstaat trekt hierin samen op met de markt. De ambitie is om zoveel mogelijk gebruik te maken van nieuwe mogelijkheden waar dat nuttig is voor Rijkswaterstaat, zijn partners en de gebruikers. Dit moet bijdragen aan het verhogen van veiligheid, duurzaamheid en doorstroming en in slimmere dienstverlening aan de (vaar)weggebruiker.

Data en Informatievoorziening (IV)

We willen de kansen die digitalisering biedt zo veel mogelijk benutten om het werk van Rijkswaterstaat beter, slimmer, sneller en goedkoper te organiseren. Ook hier volgt Rijkswaterstaat de ontwikkelingen in de markt op de voet. Data en IV hangt verder nauw samen met de andere focuspunten. Voor Smart Mobility bijvoorbeeld zijn innovaties op het gebied van Data en IV nodig.

De aanpak met roadmaps

Rijkswaterstaat werkt voor de innovatieopgaven met roadmaps. Hierbij zijn de doelen op een tijdlijn geplaatst en worden de belangrijkste activiteiten en tussenmijlpalen benoemd. Er zijn slechts roadmaps gemaakt voor opgaven waarvoor Rijkswaterstaat een belangrijke of trekkende rol heeft. Rond de opgaven werken we samen met andere opdrachtgevers, marktpartijen, (georganiseerde) burgers en kennisinstellingen. Met de beste deskundigen vormen we samen een innovatie-ecosysteem rond zo'n roadmap. Wie precies wat en wanneer gaat doen, bepalen we per roadmap.

De status, opbouw en het format van de roadmaps verschilt. Sommige roadmaps, bijvoorbeeld de roadmaps van Duurzame infrastructuur en de roadmap Tunnels van VenR, zijn al zo goed als afgerond en zijn samen met partners opgesteld. Voor andere opgaven zijn de roadmaps nog wat meer in ontwikkeling en moeten deze nog worden besproken met partners: daarvoor nodigen we u graag uit om mee te denken. Ook vragen we innovatievoorstellen op zowel proces als techniek die passen binnen de roadmaps.

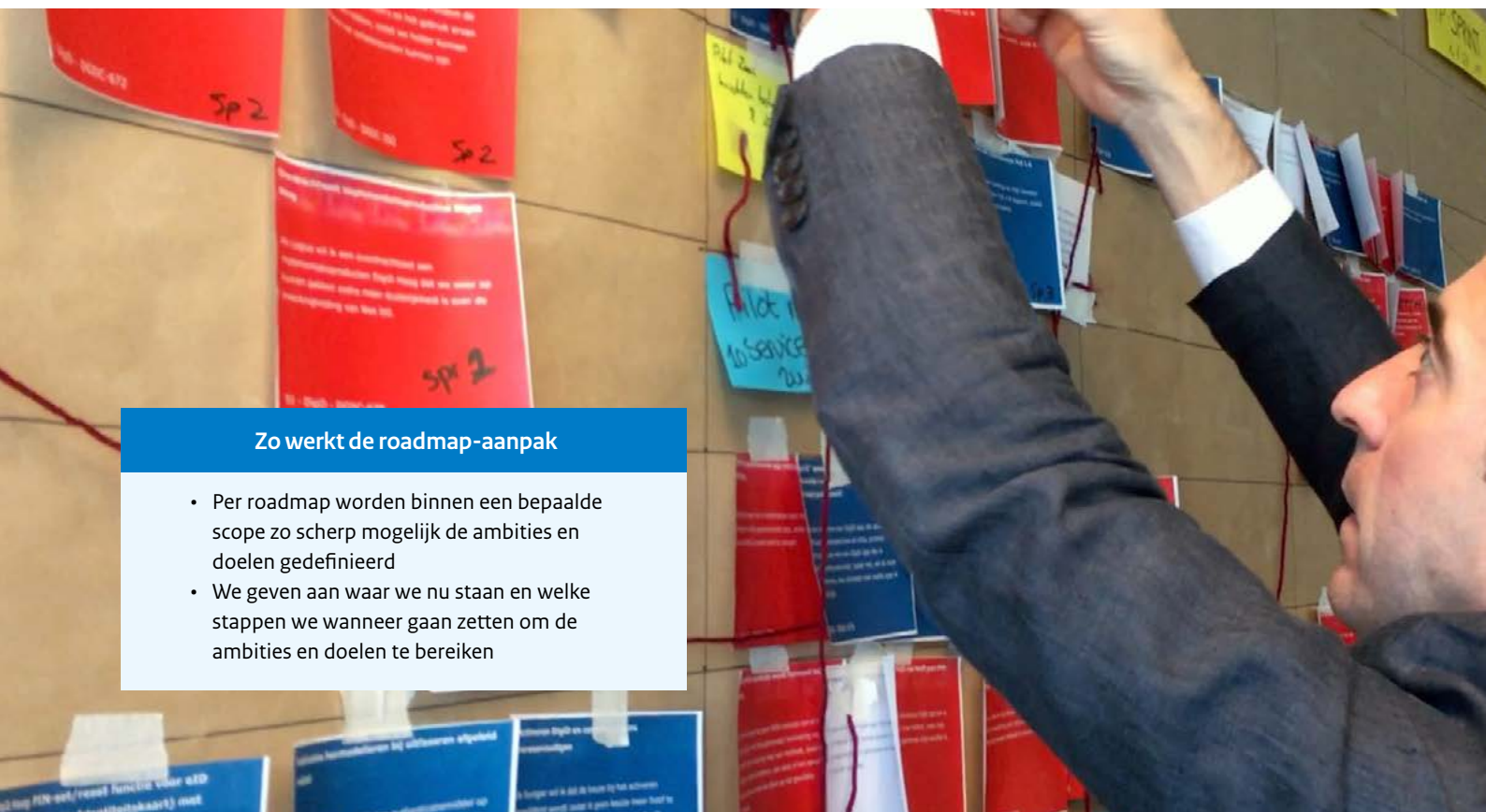
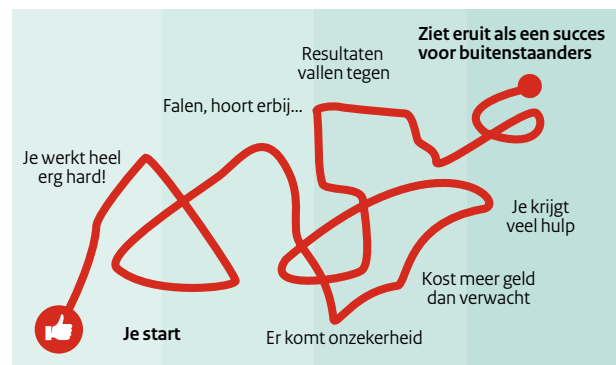
De voordelen van werken met roadmaps

Innovatieprocessen verlopen dynamisch en grillig.

Op papier lijkt het er zo uit te zien:



Maar de werkelijkheid is veel grilliger:



Zo werkt de roadmap-aanpak

- Per roadmap worden binnen een bepaalde scope zo scherp mogelijk de ambities en doelen gedefinieerd
- We geven aan waar we nu staan en welke stappen we wanneer gaan zetten om de ambities en doelen te bereiken

De adaptieve werkwijze met roadmaps helpt om met deze grilligheid om te gaan. We kunnen de aanpak aanpassen aan nieuwe ontwikkelingen of bijsturen op basis van resultaten. Ook kunnen we op basis van de roadmap de voortgang monitoren.

Roadmaps voor de focuspunten

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de verschillende roadmaps die bij de focuspunten van de Innovatieagenda (gaan) horen. Zoals boven al genoemd, verschilt de status van de roadmaps en zullen er tussentijds updates plaatsvinden waarbij bestaande roadmaps worden bijgewerkt. Ook kan een enkele keer een nieuwe roadmap worden toegevoegd.

In de bijlage vindt u een overzicht van de belangrijkste concrete resultaten van 2021-2022 en een overzicht van de belangrijkste innovaties die in 2023 en 2024 spelen. Nieuw

Focuspunt	Roadmaps
Assetmanagement 2.0: Vervanging en Renovatie	<ul style="list-style-type: none"> - Schutsluizen - Stormvloedkeringen - Tunnels - Bruggen - Lijninfrastructuur
Duurzaamheid en Leefomgeving: Duurzame Infrastructuur	<ul style="list-style-type: none"> - Transitiepad Wegverhardingen - Transitiepad Kunstwerken* - Transitiepad Weg-, Dijk- en Spoormaterieel - Transitiepad Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud
Klimaatadaptatie Nieuw	<i>De roadmaps voor klimaatadaptatie worden in een latere fase uitgewerkt.</i>
Smart Mobility	<ul style="list-style-type: none"> - Wegverkeersmanagement - Scheepvaartmanagement
Data en Informatievoorziening (IV)	<ul style="list-style-type: none"> - Sensoring en AI - Digital twins en predictive twins - Enabling technologies

Voor meer informatie:

- [RWSinnoveert.nl](https://www.rwsinnoveert.nl)
- [Duurzame-infra.nl](https://www.duurzame-infra.nl)

* In vaktaal worden bruggen, tunnels, sluisen, viaducten en stormvloedkeringen ook wel 'kunstwerken' genoemd. Niet voor niets, want het zijn ware architectonische hoogstandjes.

Introductie innovatie-portfoliomanagement

Om beter in staat te zijn keuzes te maken voor die innovaties die de meeste positieve impact op onze doelen en opgaven hebben, is Rijkswaterstaat innovatie-portfoliomanagement aan het ontwikkelen. Op een aantal plekken in de organisatie werd al met innovatie-portfolio's gewerkt maar een Rijkswaterstaat-breed inzicht is ook wenselijk. De thema's digitaal en duurzaam vormen een integraal onderdeel van het portfolio.

Hiermee:

- Zijn we beter in staat om prioriteiten te stellen;
- Zijn we beter in staat te beoordelen of we met deze innovaties onze doelstellingen wel gaan halen of dat er nog meer nodig is;
- Krijgen we beter zicht op wat wanneer in productie komt zodat we hierop kunnen inspelen (dit versnelt naar verwachting ook de opschaling);
- Bereiken we meer synergie tussen innovaties door elkaar te inspireren en het gesprek erover aan te gaan.

Systeem-dynamisch modelleren

Het is lastig om gedegen afwegingen te maken welke innovaties het meeste bijdragen aan onze opgaven. Daarom kijken we per innovatie-opgave samen met stakeholders en experts waar een innovatie in het systeem ingrijpt en hoe dat vervolgens bijdraagt aan onze doelstellingen en waar nog blinde vlekken zijn. We gebruiken hiervoor een methode om het systeem, relaties en ingrepen in kaart te brengen die systeem-dynamisch modelleren wordt genoemd. Daarmee kunnen we ook beter sturen op samenhang van innovaties en de condities die nodig zijn om van de innovaties een succes te maken.

Innovaties met meerdere doelen

Er zijn innovaties die bijdragen aan meerdere focuspunten, met een integrale bril. Dit zijn voor ons extra waardevolle innovaties. Een voorbeeld daarvan is de Flexibele krib met de Xstream blokken. Doordat er 60% porieruimte tussen deze duurzame betonblokken zit levert dat 50% minder CO₂ uitstoot op, ook door minder primaire grondstoffen ten opzichte van traditionele kribben. Daarnaast is het een constructie die eenvoudig modulair is bij schadeherstel en nodige vormveranderingen zoals bij fluctuaties in waterstanden en is het daarmee een maatregel die klimaatadaptief is. Voordeel is dat het een kostenbesparing van 40% oplevert en een heel snelle bouwmethode is die weinig capaciteit vraagt. Bovenop de besparing die het oplevert op minder baggeren van de waterbodem.

Resultaten in 2021-2022

Ontwikkeling Innovatie-portfoliomanagement (zie kader): er is eerste pilot uitgevoerd voor de roadmap Sluizen en we hebben een dashboard ontwikkeld dat voor alle objecten, gebieden en diensten van Rijkswaterstaat kan worden gebruikt. We kunnen hiermee over de hele organisatie heen met innovaties sturen, maar ook per focuspunt of voor bijvoorbeeld bruggen of uiterwaarden.

Voor Duurzame infrastructuur zijn per transitiepad roadmaps gemaakt. Deze zijn samen met partners vormgegeven. Een aantal roadmaps van VenR waren nog vrij procesmatig van aard en zijn aangescherpt met meer inhoudelijke mijlpalen.

De samenhang tussen de focuspunten is versterkt. Zo is door Smart Mobility en Data en IV een gezamenlijke roadmap AI voor Smart Mobility gemaakt.

Het ontwikkelde afweegkader is op verschillende plekken toegepast (onder andere Data&IV) en wordt gebruikt voor het afwegen van innovaties.

Focus voor 2023-2024

Nieuw

Het innovatie-portfoliomanagement is via een groeimodel ingericht. Het komende jaar zullen we de innovatieportfolio's verder uitwerken. Ook zullen we de sturing, het gebruik en beheer van de innovatieportfolio's verder uitwerken zodat we beter in staat zijn vanuit overzicht keuzes te maken, maar ook innovaties snel richting uitvoering te brengen.

Samenhang tussen de focuspunten verder uitwerken aan de hand van een aantal concrete onderwerpen die focuspunt-overstijgend zijn (onder andere datagedreven assetmanagement, duurzame materialen in objecten).

Focuspunten op een goede manier verbinden aan de productiestraten.





Focuspunt

Assetmanagement 2.0

Vervanging en Renovatie

Doelen en ambities

Nederland beschikt over een uitstekende infrastructuur. Maar het is niet vanzelfsprekend dat dit zo blijft. Veel bruggen, sluizen en tunnels zijn aangelegd vanaf de jaren 1950 en naderen het einde van hun levensduur. Als we willen dat de netwerken blijven functioneren, dan moeten veel van deze objecten binnen afzienbare tijd geheel of gedeeltelijk worden vervangen of gerenoveerd. Deze vervanging- en renovatieopgave (VenR) voor de infrastructuur speelt nu al en groeit de komende tien jaar nog verder. Alleen al om deze opgave qua omvang aan te kunnen, is innovatie nodig. Daarnaast willen we onze netwerken tegelijkertijd – waar mogelijk – groener en slimmer maken. Kortom: Rijkswaterstaat wil de bestaande infrastructuur de komende decennia verjongen, vernieuwen en verduurzamen.

Dat bereiken we door te investeren in onze bestaande infrastructuur en door te focussen op innovaties die onze netwerken op een kosteneffectieve manier toekomstbestendig, groener en slimmer maken. Daarmee kan Rijkswaterstaat de betrouwbaarheid en de beschikbaarheid van (vaar)wegen blijven garanderen. Dit doen we samen met andere infrabeheerders en met marktpartijen.

Innovatieopgaven Vervanging en Renovatie

De grote onderhoudsopgave brengt de volgende innovatieopgaven met zich mee:

- 1. Vervanging en renovatie op het juiste moment**
Om het VenR-traject op het juiste moment te kunnen starten, is het nodig om het einde van de levensduur van objecten beter te voorspellen. De timing van vervanging en renovatie is cruciaal. Te vroeg vervangen zou kapitaalvernietiging zijn, maar te laat brengt de veiligheid in gevaar.
- 2. De juiste ingreep**
De vervanging of renovatie moet ervoor zorgen dat de objecten weer functioneel, duurzaam, toekomstbestendig en state-of-the-art zijn. We kunnen dit kosteneffectief aanpakken door bijvoorbeeld de data-architectuur aan te passen en sensoren te gebruiken zodat de objecten veilig en 'fit for the future' worden opgeleverd.

- 3. Een slimme uitvoering, samen met marktpartijen**
Het is van belang om de uitvoering te standaardiseren en slim samen met de markt te organiseren, met zo min mogelijk hinder voor gebruikers. Dat kan bijvoorbeeld door standaardelementen te ontwerpen, door bundeling en afstemming van de werkzaamheden en door een uniform ontwerp en gebruik van materialen.
- 4. Een goede overdracht naar de beheerder**
Na vervanging en renovatie moet de beheerder goed uit de voeten kunnen met de vernieuwde infrastructuur: het toekomstig onderhoud moet voorspelbaar zijn. Dat kan door gebruikersgericht te ontwerpen en door het leveren van areaalgegevens in het juiste format.

Elk object zijn eigen innovatie-ecosysteem

Wat nodig is voor deze innovatieopgaven verschilt per objecttype en zelfs per onderdeel van het object. Kunstwerken bestaan grofweg uit vier onderdelen met elk een eigen levenscyclus. Ter indicatie: voor de besturingssystemen is dat 10-15 jaar, voor de beweegbare delen 30 jaar, voor de constructieve opbouw 50-70 jaar en voor de fundering 80-100 jaar.

Wat in de praktijk gebeurt, is dat partijen zich organiseren rondom de verschillende typen objecten in zogenaamde innovatie-ecosystemen. In die communities bepalen de partijen gezamenlijk wat de innovatieopgave per objecttype is en waar kansen en mogelijkheden liggen. Dit is als eerste opgepakt voor natte kunstwerken, met name schutsluizen. Die ontwikkeling wil RWS voortzetten en versterken.

Roadmaps

Het focuspunt VenR is onderverdeeld in vier roadmaps. De verdeling is gebaseerd op vijf verschillende objecttypen die hieronder zijn beschreven.



Schutsluizen

In het hoofdvaarwegennet liggen 128 schutsluizen, sommige wel 100 jaar oud. De opgave is om deze weer toekomstbestendig te maken door gerichte vervanging en renovatie van de objecten en hun deelsystemen. We willen daarbij zoveel mogelijk gestandaardiseerde state-of-the-art technologie inzetten, die ook optimale bediening en voorspelbaar onderhoud mogelijk maakt.

Stormvloedkeringen

Pas over enkele decennia is vervanging en/of renovatie van de zes stormvloedkeringen in Zeeland aan de orde. Maar op onderdelen komt dat moment al eerder. Daarbij is dan wel meteen meer aan de hand dan alleen het einde van de technische levensduur. Er moet nadrukkelijk ook rekening gehouden worden met de gevolgen van de klimaatverandering. Een integrale aanpak is dus nodig. Kennisborging is bij deze (stuk voor stuk unieke) objecten ook een belangrijk aandachtspunt.

Bruggen

In het hoofd(vaar)wegennet liggen in totaal 1.145 bruggen waarvan er 168 beweegbaar zijn. De focus bij de innovatie ligt op de beweegbare bruggen omdat die het meest complex zijn. De innovatievragen hebben zowel betrekking op de diagnose (bepalen einde levensduur) als op het ontwerp- en de uitvoeringsfase. De strategie is ook hier om te standaardiseren waar dat mogelijk is.

Tunnels

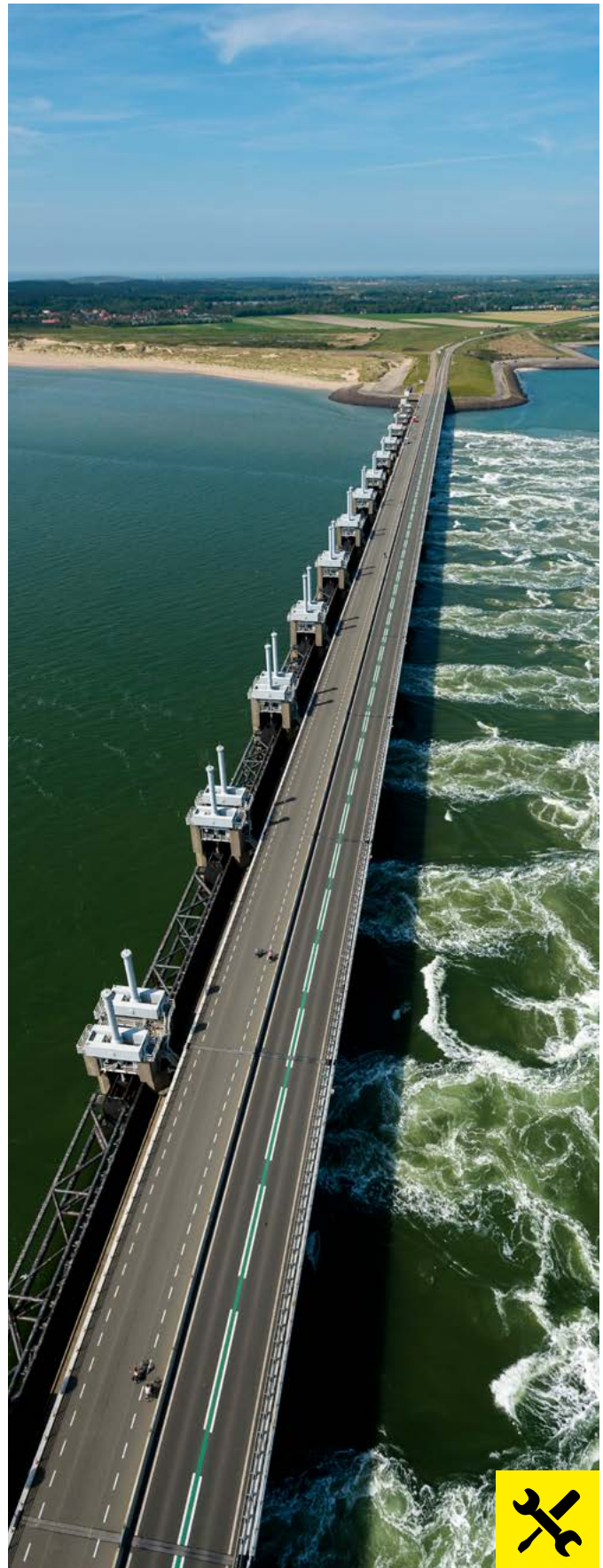
Rijkswaterstaat heeft 27 wegtunnels in beheer. Het samenwerkingsverband van het Centrum voor Ondergronds Bouwen heeft al een visie ontwikkeld over het slimmer renoveren en beheren van tunnels. De innovatievragen betreffen onder meer het slim renoveren zonder noemenswaardige overlast voor weggebruikers, voorspelbaar onderhoud en digitaal in control zijn.

Lijninfrastructuur

Naast kunstwerken bevatten de netwerken ook verschillende lijnelementen die aan vervanging toe zijn, buiten het reguliere onderhoud. Dit zijn bijvoorbeeld damwanden langs vaarwegen, geluidschermen langs wegen, wegfunderingen en verlichtingsmasten. Daarvoor geldt de algemene opgave van toekomstbestendig vervangen. Voor nu is de focus gelegd op wegdekken en -funderingen.

Naast deze vijf categorieën zijn er nog veel meer soorten objecten, die vroeg of laat allemaal voor vervanging en renovatie aan de beurt komen. Meer algemene informatie over het RWS-areaal staat in het [rapport 'De staat van de Infrastructuur'](#) (dec 2021) en de jaarberichten van RWS.

Klik op [deze link](#) om naar de roadmaps voor VenR te gaan.



Uitdagingen voor 2023-2024

- Inzetten op standaardisatie om
 - de bestaande, te grote, variëteit aan technische oplossingen voor Assetmanagement-issues te kunnen vereenvoudigen,
 - over de hele levenscyclus lagere instandhoudingskosten te bereiken,
 - de VenR-productie te kunnen verhogen en
 - daarbij te voldoen aan onze duurzaamheidsambitie.
- In gesprek over wat nodig is om tot een sectorbrede standaardisatie te komen.
- Verdere verankering van innovaties in onze VenR-portfolio's

Samenwerkingsverbanden en programma's

Voor de Vervanging- en Renovatieopgave (VenR) is Rijkswaterstaat ook verschillende samenwerkingsverbanden aangegaan. Zo is tijdens de Infra5Daagse van het [bestuurdersnetwerk Infra](#) op Terschelling het ZEBRA-initiatief geboren om de VenR van verouderde betonnen viaducten van verschillende opdrachtgevers, waaronder de provincies ZEeland en BRabant, slimmer aan te pakken. Partijen zijn uitgenodigd met kennis en innovaties levensduur te verlengen en sloop te voorkomen.

In de netwerksamenwerking [AMROR](#) werkt Rijkswaterstaat samen met de gemeentes Amsterdam en Rotterdam aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.



Door uitwisseling van collega's, netwerkbijeenkomsten en expertmeetings wordt kennis ontwikkeld, uitgewisseld en aan de praktijk gekoppeld.

In het samenwerkingsverband NextGeneration Infra ([NGinfra](#)) werkt RWS samen met andere netwerkbeheerders, zoals Schiphol-groep, Vitens, Alliander, Havenbedrijf Rotterdam en ProRail om samen in te kunnen spelen op de op ons afkomende assetmanagementvraagstukken, waaronder de VenR-opgave.

Met onze strategische kennispartner TNO ontwikkelen we kennis om de levensduur van al onze objecten beter te kunnen vaststellen en binnen het [kennisprogramma nattekunstwerken](#) doen we dat samen met Marin, TNO en Deltares. Het laatstgenoemde kennisprogramma is in 2022 gepubliceerd op TenderNed met daarbij de uitnodiging aan marktpartijen om aan te sluiten. In de eerste helft van 2023 worden samenwerkingsmogelijkheden verder verkend en worden [TKI](#)-voorstellen voorbereid. In de netwerkorganisatie Centrum voor Ondergronds Bouwen ([COB](#)) werkt RWS samen met ruim 120 partners om kennis te verzamelen, te ontwikkelen en te verspreiden, gerelateerd aan ondergronds ruimtegebruik. Deze organisatie is ook inspiratiebron om voor specifieke objecttypes, zoals Sluizen, een netwerk op te richten. Zo wordt in 2023 verkend of de oprichting van een Expertnetwerk Sluizen wordt gesteund.

Ook participeert RWS in de [open leeromgeving van de BouwCampus](#), waarin de vraag om de VenR-opgave slim aan te pakken centraal staat, bijvoorbeeld met een seriematige aanpak: samen inkopen, uniformeren & standaardiseren, opgave in beeld krijgen, etc. Samen met de Universiteit Eindhoven is de afgelopen jaren veel onderzoek verricht naar de mogelijkheden van standaardisatie van Sluisonderdelen en werkwijzen van sluisprojecten. In dat kader wordt modelgebaseerde engineering voor schutsluizen deze periode uitontwikkeld.

Uiteraard wordt ook in internationaal verband samengewerkt. Een voorbeeld daarvan is [i-storm](#), een internationaal netwerk voor stormvloedkeringen. In EU verband is voor VenR een EU-subsidiescan uitgevoerd en worden kansen gezien in CEF, Horizon Europe en LIFE.

In de bijlage vindt u een overzicht van de belangrijkste concrete resultaten voor focuspunt VenR van 2021-2022 en een overzicht van de belangrijkste innovaties die in 2023 en 2024 spelen.





Duurzaamheid en Leefomgeving: Duurzame infrastructuur

Doelen en ambities

Rijkswaterstaat werkt aan een duurzame leefomgeving zodat ons land en de rest van de wereld ook voor volgende generaties een schone, groene en prettige plek is om te leven. Duurzaamheid gaat over verantwoordelijkheid nemen: voor ons landschap, ons energieverbruik, ons water en onze grondstoffen. Voor de Innovatieagenda ligt de nadruk op klimaatneutraal en circulair werken aan onze Rijksinfrastructuurprojecten.

Innovatieopgaven Duurzame infrastructuur

Rijkswaterstaat heeft de ambitie om klimaatneutraal en circulair te werken in 2030. Daarbij focussen we op vier transitiepaden, de werkterreinen met de meeste impact:

- Wegverharding
- Kunstwerken
- Weg-, Dijk- en Spoormaterieel¹
- Kustlijnzorg en vaargeulonderhoud

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Rijkswaterstaat en ProRail hebben de ambities en route richting 2030 voor deze transitiepaden in roadmaps vastgelegd.

De transitiepaden

Per transitiepad hebben we een roadmap gemaakt met daarin wat er nu al kan, welke innovaties nodig zijn en hoe we de lat steeds hoger kunnen leggen. Onze aanpak is meerjarig. Zo zorgen we ervoor dat we de afgesproken koers vasthouden en dat investeringen van bedrijven op de langere termijn renderen. Klik [hier](#) om naar de roadmaps voor de verschillende transitiepaden te gaan.

Transitiepad Wegverharding

Binnen dit transitiepad werkt Rijkswaterstaat aan de overstap naar duurzame wegverharding. Om dit te realiseren gaan we stap voor stap met onze eisen en gunningscriteria de lat steeds hoger leggen. Daarnaast geven we ruimte aan baanbrekende innovaties, bijvoorbeeld op het gebied van hergebruik, het verlengen van de levensduur d.m.v. verjongingscrèmes en het

reduceren van uitstoot van CO₂ door het verlagen van de productietemperatuur.

Transitiepad Kunstwerken

Het transitiepad Kunstwerken gaat over het duurzaam ontwerp, aanleg en onderhoud van bruggen, sluizen, spooronderdoorgangen, tunnels en wegmeubilair dankzij toepasbare innovaties. We zetten daarbij in op adequaat onderhoud en levensduurverlenging van kunstwerken, hergebruik van kunstwerken of onderdelen daarvan, toekomstbestendig en circulair ontwerpen, en het gebruik van duurzame materialen.

Transitiepad Weg-, Dijk- en Spoormaterieel

Met dit transitiepad werkt Rijkswaterstaat aan bouwplaatsen en bouwtransport zonder uitstoot van schadelijke stoffen zoals CO₂, NO_x en fijnstof. Inzet daarbij is de overstap van fossiel naar niet-fossiel aangedreven materieel. Deze aanpak is onderdeel van het landelijke programma Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB). Naast het verduurzamen van het materieel, is het optimaliseren van grond- en materiaalstromen (bouwlogistiek) een belangrijk onderdeel van het transitiepad.

Transitiepad Kustlijnzorg en Vaargeulonderhoud

Dit transitiepad gaat over verduurzaming van kust- en binnenlandse baggerprojecten. Daarbij ligt de focus op het verduurzamen van het varende materieel en het circulair uitvoeren van onze werkzaamheden. Samen met marktpartijen en andere opdrachtgevers verkennen we welke innovaties concreet toepasbaar zijn. We stimuleren verduurzaming van het materieel nu al via inkoop in de projectenportefeuille. Ook dit transitiepad is onderdeel van SEB. En ook hier is naast het verduurzamen van het materieel, het optimaliseren van grondstromen (grond, zand en bagger) een belangrijk onderdeel. De komende tijd zal hier een verdere invulling aan worden gegeven.

1. Spoorwegen is niet het werkterrein van Rijkswaterstaat. Hiervoor werken we samen met ProRail.



Klik op [deze link](#) om naar de roadmaps voor Duurzame Infrastructuur te gaan. Voor de uitgebreide roadmaps, transitiepaden en laatste nieuws, klik op [deze link](#).

Wat Rijkswaterstaat nog meer doet

Naast bovenstaande transitiepaden draagt Rijkswaterstaat nog op andere manieren bij aan klimaatneutraal en circulair werken.

Bijdragen aan de energietransitie

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) heeft als ambitie om 2030 klimaatneutraal te zijn voor zowel haar eigen energieverbruik als de inkoopketen. We werken toe naar deze ambitie door minder gebruik te maken van energiedragers die zorgen voor CO₂-uitstoot. Dit doen we door energiebesparing, elektrificatie van het wagenpark en onze vloot, het gebruik van biobrandstoffen en de inzet van groene stroom die binnenkort wordt opgewekt op beheergebied van Rijkswaterstaat (windpark op Maasvlakte II). Verder leveren we een bijdrage aan de energietransitie door ons eigen areaal aan derden ter beschikking te stellen voor duurzame energiewinning. Deze ontwikkeling zit inmiddels in de opschalingsfase voor wat betreft elektriciteit (wind + zon). Ook voor warmte (bv. aquathermie) worden stappen gezet.

Gebiedsontwikkeling

Vanwege de veelheid aan ontwikkelingen en opgaven in het ruimtelijk domein en de schaarse ruimte om deze te realiseren, neemt de noodzaak voor integrale uitvoering van complexe opgaven steeds meer toe. Deze complexe opgaven waarbij onderwerpen als duurzaamheid, energietransitie, natuur, mobiliteit en woningbouw bij elkaar komen, bieden ook kansen waarbij het maken van slimme combinaties de grote uitdaging is. We staan voor de grote opgave om onze infrastructuur duurzaam en toekomstbestendig te maken zodat we kunnen voldoen aan de toenemende en veranderende mobiliteitsvraag en de veranderingen van het klimaat. We streven naar meervoudig ruimtegebruik en nemen daarbij de aspecten ruimtelijke kwaliteit en draagvlak in de omgeving nadrukkelijk mee. Door al vanaf een vroeg stadium samen te werken met onze gebiedspartners bij onze aanleg, vervanging, renovatie, beheer en onderhoud, kunnen we opgaven in samenhang uitvoeren. We zijn daarbij continu op zoek naar nieuwe mogelijkheden en kansen voor synergie. Het ministerie van IenW tevens een belangrijke speler bij de grote transitie die de komende jaren vorm moeten krijgen. Veel complexe (beleids)opgaven moeten zowel nationaal als regionaal worden uitgewerkt en uitgevoerd worden. Onze huidige,

maar ook toekomstige infrastructuur en netwerken spelen een belangrijke rol om de verschillende transitie te versnellen. De samenwerkingsverbanden en verbindingen tussen RWS en IenW, en soms ook andere beleidsdepartementen, worden daarom steeds belangrijker. In die samenwerkingsverbanden zullen uitvoeringsopdrachten meer in gezamenlijkheid vormgegeven gaan worden, zodat de transitieopgaven met elkaar in evenwicht/afstemming worden uitgevoerd. Water en Bodem Sturend vormt daarin een belangrijke onderlegger die de basis vormt voor nieuw te ontwikkelen ruimtelijke concepten.

De eigen bedrijfsvoering verduurzamen

Daarnaast is Rijkswaterstaat bezig om de eigen bedrijfsvoering klimaatneutraal en circulair in te richten. Onderwerpen waar we ons op richten zijn afval, catering, kantoormeubilair en de digitale werkplek. Voor inkoopcategorieën waarvoor Rijkswaterstaat rijksbreed aan de lat staat, zoals duurzame inzetbaarheid en kantoormeubilair, stellen we innovatieve eisen en willen we tot de koplopers behoren.

Uitdagingen voor 2023-2024

- Gebrek aan projecten door stikstofproblematiek t.b.v. versnelling en opschaling van bepaalde maatregelen.
- Verdere verankering van duurzaamheid in onze projecten – steeds meer duurzaamheid in een steeds groter deel van onze aanbestedingen.
- Versnelling en focus van onze maatregelen.

Samenwerkingsverbanden en programma's

Vanuit de aanpak Klimaatneutrale en Circulaire Infra wordt veel belang gehecht aan samenwerking. Door de inkoopkracht te bundelen kunnen overheden meer invloed uitoefenen op het bereiken van klimaatneutrale en circulaire infrastructuurprojecten. In 'Buyer Groups' stemmen de verschillende publieke opdrachtgevers de inkoopstrategie af, en stellen ze samen de eisen en aanpak vast. Elke 'buyer group' bestaat uit een kerngroep van koplopende, publieke opdrachtgevers van het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen die de markt op een eenduidige wijze benaderen. Uiteindelijk moeten deze leerervaringen ook landen in de standardeisen die provincies, gemeenten en waterschappen nu ook al gebruiken in hun grond-, water- en wegprojecten (RAW-standaardbestek, Provinciaal Contractenbuffet). Zo vinden de ervaringen van de koplopers hun weg naar een bredere groep opdrachtgevers. Zo is er een Buyer Group Zero Emissie Bouwmaterieel waarin ook gezamenlijk een handreiking Aanbesteden Zero Emissie Bouwmaterieel ontwikkeld is. Andere voorbeelden van samenwerkingsverbanden zijn het Betonakkoord, het Asfaltkwaliteitsloket CROW, het Innovatiepartnerschap Innovaties in de Kustlijn-zorg en de Dutch Coastline Challenge binnen de Bouw-campus. In diverse EU projecten wordt samengewerkt op circulariteit.

In de bijlage vindt u een overzicht van de belangrijkste concrete resultaten voor Duurzame Infrastructuur van 2021-2022 en een overzicht van de belangrijkste innovaties die in 2023 en 2024 spelen.



Klimaatadaptatie

Doelen en ambities

De ambitie van het focuspunt luidt: “Wij houden Nederland op de kaart, door ruimte te maken voor klimaatverandering.” Deze ambitie fungeert als een wenkend perspectief waarop we onze organisatie kunnen richten en de verbinding en samenwerking met onze partners kunnen versterken.

De doelstellingen voor 2030 zijn:

- Ruimte voor klimaatadaptatie: In 2030 is de ruimtevraag voor klimaatadaptatie meegenomen in de ruimtelijke plannen van rijk, provincie en gemeenten.
- Netwerken voorbereid op klimaatverandering: RWS houdt in alle uitvoeringsprojecten rekening met klimaatverandering, waardoor we in 2030 voorbereid zijn op de gevolgen van klimaatverandering door een combinatie van het nemen van klimaatbestendige maatregelen en adequate informatievoorziening over de beschikbaarheid van onze netwerken.
- Bewust en vaardig: Iedere RWS'er is zich bewust van de impact van klimaatverandering, en heeft in 2030 de juiste kennis en tools om klimaatadaptatie te kunnen toepassen in het werk.

Niet voor alle klimaatadaptatie-opgaven bestaan al concrete beleidsdoelen. We gaan de komende jaren met samenwerkingspartners en gebruikers van onze netwerken concrete doelen voor klimaatadaptatie afspreken, zodat duidelijk(er) wordt wat de risico's zijn, waar deze acceptabel zijn en waar maatregelen noodzakelijk zijn.

Innovatieopgaven Klimaatadaptatie

De speerpunten voor klimaatadaptatie zijn:

- het reserveren van ruimte voor klimaatadaptatie, zodat nu en in de toekomst adaptatiemaatregelen uitgevoerd kunnen worden;
- het verankeren van klimaatadaptatie in de uitvoering, zodat de RWS netwerken klimaatbestendig zijn en bijdragen aan een klimaat-robust Nederland.

Ruimte voor klimaatadaptatie

Naast klimaatverandering neemt de druk op de ruimte in Nederland enorm toe. Om te kunnen blijven anticiperen op zeespiegelstijging, hogere en lagere rivierafvoeren en extremer weer (piekbuien, droogte en hitte) is het belangrijk dat we nu al ruimte beschikbaar houden voor maatregelen op de langere termijn. De komende jaren zullen grote transities in het landelijk en stedelijk gebied plaatsvinden, waarbij water en bodem sturend moeten zijn.

Meervoudig ruimtegebruik dat rekening houdt met grotere weersextremen en anticipeert op gevolgen van toekomstige klimaatverandering is cruciaal. Rijkswaterstaat zal zich daarom komende jaren richten op het ontwikkelen van nieuwe arrangementen, concepten, technologieën, instrumenten en werkwijzen. Denk aan aangepast of tijdelijk landgebruik, nieuwe landschappen, bedrijfsconcepten en verdienmodellen, ontwikkeling van nature based solutions en leren door internationale samenwerking (grensoverschrijdend met buurlanden en met landen met ons toekomstige klimaat).

Klimaatadaptatie verankeren in de uitvoering

RWS heeft de opgave om te zorgen dat de netwerken in 2050 klimaatbestendig zijn. Omdat klimaatverandering sneller en extremer optreedt, neemt de opgave toe. We zullen sneller, robuuster en soms anders moeten werken om dit te realiseren. De grootste knelpunten per netwerk zijn:

Hoofdwegennet:

- Wateroverlast t.g.v. extreme piekbuien
- Oprijven van tunnels en tunnelbakken t.g.v. hogere grondwaterstanden
- Klemmende bruggen door hogere temperaturen (ook Hoofdvaarwegennet)
- Bermbranden door langdurige droogte en hitte
- De impact van bodemdaling versterkt door lagere grondwaterstanden/droogte



Hoofdvaarwegennet:

- Laag water in de grote rivieren (minder vaardiepte) versterkt door bodemerosie vaargeul
- Watertekort bij sluizen in gestuwde rivieren en kanalen (schutbeperkingen, langere wachttijden)
- Hoog water in de grote rivieren (minder doorvaarhoogte)
- Klemmende bruggen door hogere temperaturen (ook Hoofdwegennet)
- Impact klimaatadaptatiemaatregelen op scheepvaart: minder schutten zeesluizen t.g.v. verzilting, sluiten stormvloedkering met oog op waterveiligheid

Hoofdwatersysteem:

- Droogte en laag water i.c.m. zeespiegelstijging en toenemende verzilting beperkt zoetwatervoorziening landbouw, natuur, drinkwater, industrie en scheepvaart
- De impact van droogte en hitte op waterkwaliteit en ecologie
- Kwetsbare deelgebieden (hot spots) zijn: Amsterdam-Rijnkanaal/Noordzeekanaal (incl. spui-gemaal IJmuiden), Grote Pand Brabantse kanalen, Twentekanal (incl. gemaal Eefde), Grensmaas, Spui-gemaal Terneuzen, IJsselmeergebied en Neder-Rijn, Lek en Waal

Zie [uitvoeringsagenda Klimaatbestendige netwerken](#).

Toepassing, opschaling en verbreding van innovaties in de praktijk is cruciaal. Daarom richten we ons vooral op het leren van en in praktijkcases. Leerruimte in uitvoeringsprojecten en living labs voor het toetsen van prototypes geven hier een impuls aan.

De roadmaps voor klimaatadaptatie zullen de komende tijd worden uitgewerkt.

Samenwerkingsverbanden en programma's

Water en klimaat houden zich niet aan grenzen. Klimaatadaptatie vergt daarom intensieve samenwerking met partijen binnen én buiten de wereld van RWS. Een beknopte schets van het speelveld. Veel innovaties starten we vanuit kennisprogramma's die toeleverend zijn aan grote opgaven. Universiteiten en kennisinstellingen als Deltares en WEnR spelen daarin een belangrijke rol. Samen met beleid, provincies, gemeenten en waterschappen en kenniscoördinatoren als KWR en Stowa werken we aan opgaven van het Deltaprogramma. Zoals in het HWBP aan waterveiligheid; maar ook in IRM en PAGW aan opgaven van de KRW en N2000, waar klimaatverandering een grote impact heeft. Met tal van publiek-private onderzoeksprojecten onder de vlag van de Topsector Water werken we kennis en innovaties

samen met het bedrijfsleven op tot maatregelen die we kunnen toepassen in ons werk. En met de uitvoerders van onze projecten testen we innovaties in leerruimten in bestaande opdrachten.

Een deel van onze opgave is gericht op de lange termijn en kent grote onzekerheden. Daarom is een belangrijke taak om ingrepen en maatregelen op onze wegen, wateren en vaarwegen adaptief en uitbreidbaar te maken. Samen met bureaus, bouwers, brancheorganisaties, gebruikers en omgeving komen we tot passende oplossingen. Deze opgave ligt niet alleen op ons bordje. Met andere sectoren, als verkeer, scheepvaart, landbouw, woningbouw en recreatie onderzoeken we ook hoe zij beter om kunnen gaan met hogere of lagere (grond)waterstanden, wateroverlast, droogte, verzilting of extreme hitte.

Innovaties liggen vaak op het snijvlak van opgaven. Zo werken we samen met marktpartijen aan klimaatneutraal en circulair werken in IKZ (Innovatie Kustlijnzorg) dat leidt tot nieuwe manieren van zandsuppletie en kustbescherming. Ontwikkelaars van nieuwe technieken en technologieën brengen innovatieve toepassingen uit de technische en digitale wereld in die voorspellingen en waarschuwingssystemen verbeteren.

In diverse internationale programma's werken we ook met partners over de grens aan klimaatadaptatie. Dat betreft Horizon en Interreg-projecten op kust- en dijkbescherming, nature based solutions, zoetwatervoorziening en natuur en waterkwaliteit. En zo is het I-STORM netwerk opgezet om kennis en innovatie over stormvloedkeringen wereldwijd te delen en verder te ontwikkelen.





Focuspunt

Smart Mobility

Smart Mobility is de verzamelnaam voor ontwikkelingen rond digitalisering en automatisering van mobiliteit op onze wegen en vaarwegen. Denk daarbij bijvoorbeeld aan dataverwerking (big data) van data uit nieuwe bronnen zoals mobiele telefoons en voertuigsystemen, zelfrijdende auto's en autonoom varende schepen, en nieuwe informatie- en mobiliteitsdiensten voor weggebruikers en reizigers. Deze ontwikkelingen leveren een belangrijke bijdrage aan de ambities van Rijkswaterstaat ten aanzien van veiligheid, duurzaamheid en bereikbaarheid. Nieuwe technologieën en diensten maken het mogelijk om bijvoorbeeld slimmer van deur tot deur te kunnen reizen en vracht efficiënter te vervoeren.

Onze eindgebruiker verwacht dat we met onze infrastructuur en onze dienstverlening inspelen op deze ontwikkelingen. Rijkswaterstaat zet de komende jaren sterk in op een veilige introductie van de nieuwe generatie voer- en vaartuigen en op een verdere verbetering van de dienstverlening aan de (vaar)weggebruiker, in samenwerking met marktpartijen (waaronder serviceproviders). Ook werken we aan verhoogde efficiëntie van onze eigen werkprocessen. We benutten de kansen en zijn alert op risico's.

Innovatieopgaven Smart Mobility

Op het gebied van Smart Mobility is Rijkswaterstaat slechts één van de vele spelers en onze rol varieert. Op onderwerpen die direct gerelateerd zijn aan onze infrastructuur en onze taken als (vaar)wegbeheerder en (scheepvaart)verkeersmanager zien we een trekkersrol voor onszelf. Bij bijvoorbeeld de ontwikkeling van mobiliteitsdiensten en de innovaties in voer- en vaartuigen zijn we meer volgend.

Nieuw

Om onze ambitie te ordenen is het focuspunt Smart Mobility ingericht langs 5 dominante kerntransities. Daarbinnen vinden de concrete ontwikkelingen plaats van innovatie tot aan productie. De kerntransities gelden zowel voor scheepvaart als wegverkeer. De beweging van Smart Mobility en de kerntransities is ook verbeeld in een film. Deze is te zien via [deze link](#).

Automatisering van voer- en vaartuigen

Hierin gaat het om het steeds slimmer worden van voer- en vaartuigen; van hulpsystemen die rijtaken overnemen (snelheid en/of afstand houden) tot aan automatisering waarbij het voer- of vaartuig geheel zelfstandig een deel van de reis uitvoert. De ontwikkelingen op dit vlak gaan snel, waarbij we als Rijkswaterstaat relatief weinig invloed hebben op de snelheid van de transitie en dus ook beperkte invloed op het ambitieniveau. Stapje voor stapje groeit het aandeel

van slimme voer- en vaartuigen. Dit betekent dat we ons nu al begeven in de (zeer lange) periode met een gemixte vloot waarin verschillende niveaus van geautomatiseerd rijden/varen maken naast elkaar gebruik van onze infrastructuur. Dit biedt kansen, maar kent ook risico's. Dit vraagt om nauwe samenwerking met andere (inter-) nationale beheerders, de beleidsdirecties van het Ministerie, RDW, CBR en kennisinstellingen.

Informatie en waarschuwingen in-car en in-ship

We werken toe naar de rol van 'digitale (vaar)wegbeheerder' waarbij de dienstverlening direct in het voer/vaartuig wordt geleverd. Ook deze transitie heeft al een vlucht genomen als het gaat om in-car/in-ship routeinformatie. Een groot deel van de (vaar)weggebruikers maakt hier al gebruik van. Deze transitie kan ten goede komen aan veiligheid van weggebruikers én onze wegenspecteurs, bereikbaarheid en duurzaamheid, juist ook op wegen zonder wegkantsystemen. Maar dit vereist wel een goede samenwerking met private leveranciers. Op deze transitie zien we dat de externe ontwikkeling nu in de opschalingsfase zit, o.a. door het sterk toenemende aanbod en gebruik van navigatiediensten de afgelopen jaren. Voor de transitie binnen wegverkeer van onze weggebonden assets zetten we in op een geleidelijke afbouw van informerende informatiepanelen (DRIPs).



Naar een multimodaal mobiliteitssysteem

In deze transitie kijken we anders naar het mobiliteitssysteem. Door slim te reizen en door het systeem te gebruiken als één integraal en multimodaal mobiliteitssysteem halen we het maximale uit het systeem. Ook zetten we in op duurzame mobiliteit met o.a. de vergroening van het wagenpark, stimuleren van de fiets etc. We zien steeds duidelijker de contouren van een omslag van denken in 'modaliteit' naar 'mobiliteit'. En dat is ook nodig, gezien de grote opgaven vanuit woningbouw, het klimaat en grootstedelijke mobiliteit. Hubs, deelmobiliteit, shuttles voor de last mile en MaaS (Mobility as a Service) aanbieders ondersteunen deze transitie. Maar ook onze eigen VenR-opgave leidt tot mobiliteitshinder waarbij we ook de oplossingen op het vlak van 'anders reizen' nodig hebben om de verkeershinder binnen de perken te houden. In deze transitie heeft Rijkswaterstaat een meer volgende rol.

De bovenstaande drie ontwikkelingen zijn in de buitenwereld duidelijk merkbaar en zichtbaar. Maar deze drie ontwikkelingen kunnen niet zonder twee andere bewegingen die 'onder de motorkap' deze ontwikkelingen faciliteren, te weten:

Datagedreven werken

Er is meer en meer data beschikbaar. De kunst is om de waardevolle data hieruit te halen, deze om te zetten naar informatie en te gebruiken voor het verbeteren van onze (primaire) werkprocessen. Zo gebruiken we al data uit mobiele devices (zogenoemde Floating Car Data): als aanvulling, en op termijn deels ter vervanging van data uit onze lussen in de weg. Ook implementeren we een nieuwe werkwijze waarbij we data en Artificial Intelligence gebruiken voor de positionering van de weginspecteurs en patrouilles op de vaarweg. Bij RWS ligt de uitdaging om onze organisatie met voldoende snelheid om te buigen naar een datagedreven beheerder om onze nieuwe positie goed in te vullen. Strategische opgaven binnen deze kerntransitie zijn hoe we nieuwe samenwerkingen met marktpartijen, collega-beheerders en dataloketten gaan vormgeven.

Zie ook de [RWS-film](#) over datagedreven werken met enkele Smart Mobility-toepassingen.

Connectiviteit en data-uitwisseling

De bovenstaande ontwikkelingen zorgen voor een groeiende behoefte aan connectiviteit en data-uitwisseling. Om de ontwikkelingen mogelijk te maken, hebben we een doordachte architectuur en infrastructuur nodig die de groeiende datastromen kan faciliteren. Dan gaat het om zowel digitale infrastructuur (zoals glasvezel) om deze data over te verplaatsen, als om (veilige) uitwisseling via "trusted domains" en dataloketten zoals het NDW (Nationaal Dataportaal Wegverkeer) en het NTM (Nationaal Toegangspunt Mobiliteitsdata).

Klik op [deze link](#), om naar de roadmaps voor Smart Mobility te gaan.



Uitdagingen voor 2023-2024

- Inrichten van publiek-private samenwerkingsketens
- Veilige en beheerste toelating van nieuwe generatie voer- en vaartuigen
- Implementatie routekaart nieuwe en bestaande databronnen en routekaart AI
- Slim sturen naar maatschappelijk gewenste routes
- Slim inzetten vaartuigen op basis van risicopredictie
- Wetswijzigingen tbv automatisering in de binnenvaart

Samenwerkingsverbanden en programma's

Voor het bevorderen van de 5 kerntransities van het focuspunt Smart Mobility werken we op verschillende niveaus samen met internationale en lokale overheden, collega wegbeheerders ([CEDR](#) en [LVMB](#)) en kennisinstellingen. Binnen de automatiserings- en digitaliseringsopgave op weg en water werken we hierop ook samen met beleid (DGMo), de NDW en de RDW. Samen stellen we kaders en richtlijnen op om m.n. innovaties uit de automobieliindustrie (OEM's) te testen en veilig toe te laten. Daar komt bij dat we sinds 2018 onder de noemer [Krachtenbundeling Smart Mobility](#) met Rijk en regio's bestuurlijke afspraken hebben gemaakt over het uniformeren van werkwijzen en het bundelen van activiteiten, kennis en investeringen.

Qua programma's werken we internationaal mee aan ontwikkelingen als het [CCAM](#) platform: coöperatieve, verbonden en geautomatiseerde mobiliteit, en [MODI](#): geautomatiseerd vrachtverkeer over landsgrenzen heen. Nationaal doen we dat bijvoorbeeld op het gebied van connectiviteit in-car en in-ship via de Samenwerking met Service Providers (SPS). Daarnaast werken de collega's van Smart Shipping met marktpartijen aan scheepvaartinnovaties en challenges als [Drone2Go](#), een landelijk samenwerkingsproject bedoeld om de ontwikkeling van autonome drones te bevorderen. Daarbij nemen zij ook deel aan het Nederlands forum smart shipping, genaamd [SMASH](#).

Als focuspunt hebben we verder de intentie om RWS vooral als launching customer neer te zetten in de digitaliseringsopgave. Hiervoor werken we samen met DGMo aan een aantal innovatieprogramma's en zijn we in voorbereiding voor een aantal groeifondsvoorstellen.

In de bijlage vindt u een overzicht van de belangrijkste concrete resultaten voor focuspunt Smart Mobility van 2021-2022 en een overzicht van de belangrijkste innovaties die in 2023 en 2024 spelen.



Data en Informatievoorziening (IV)

We willen de kansen die de digitalisering biedt zo veel mogelijk benutten om de ambities en de maatschappelijke opgaven van Rijkswaterstaat mogelijk te maken. Digitalisering is geen doel op zich, maar “Digitalisering is de enabler die de robuuste verandering van Rijkswaterstaat mogelijk maakt”. Dit gaat zowel over de digitalisering die je als weggebruiker ervaart in het verkeer tot aan de manier hoe we duurzaam met onze data omgaan. De innovatieopgaven op het gebied van Data en IV dienen dus gericht te zijn op het met digitale technologieën ons werk te verbeteren en te versnellen en om het voorspellend vermogen van onze organisatie te vergroten. Dat gaat niet alleen over de technologie van vandaag maar ook over de technologie van morgen. Met de techniek van vandaag en morgen willen we ook de problemen van morgen oplossen.

Doelen en ambities

Toenemende digitalisering kenmerkt de wereld om ons heen. Dat beïnvloedt ons werk ingrijpend: denk bijvoorbeeld aan nieuwe technieken die ons inzicht geven over de staat van de weg en de bediening van objecten. We willen de kansen die de digitalisering biedt, zo veel mogelijk benutten om de toekomstige ambities en maatschappelijke opgaven van Rijkswaterstaat mogelijk te maken.

Daarbij willen we als overheidsorganisatie garant staan voor een veilig en betrouwbaar netwerk voor informatievoorziening. Samenwerking is hierbij onmisbaar, extern en intern. Data en IV is bovendien vaak randvoorwaardelijk voor andere focuspunten uit deze Innovatieagenda. Smart Mobility bijvoorbeeld is niet mogelijk zonder digitalisering. En Data en IV speelt ook een belangrijke rol voor het focuspunt VenR. Met sensing, digital twins en geavanceerde modellen werken we aan het verlengen van de levensduur van onze assets, het reduceren van de faalkansen van de vitale infrastructuur en het beter anticiperen op ontwikkelingen in het ruimtelijk domein.

Soorten innovaties vertaald naar roadmaps

Innovaties kunnen voortkomen uit vragen van de business, maar ook technologiegedreven zijn, waar nog niet een directe vraag aan gekoppeld kan worden. We gaan daarom actief de technologische ontwikkelingen volgen om de impact en potentie voor RWS te toetsen. RWS richt zich vooral op digitale innovaties die in de praktijk getoetst kunnen worden, bijvoorbeeld in proeftuinen, met het oog

op gebruik in de operatie op een termijn van 3 tot 5 jaar. Ook de innovaties die een laatste zet nodig hebben ter voorbereiding op de implementatie, krijgen aandacht.

Het focuspunt Data en IV is onderverdeeld in de volgende roadmaps:

- Sensing en AI
- Digital- en Predictive Twins
- Enabling technologies

Bij de roadmaps wordt gestreefd naar een balans tussen enerzijds vraag- en aanbodgedreven innovaties en anderzijds 'proeftuin'- en 'voorbereiding op implementatie'-projecten.

Sensing en AI

Met sensoren in satellieten, vliegtuigen of op de grond komen grote hoeveelheden data ter beschikking. Hiermee kunnen heel gedetailleerd veranderingen in vegetatie, morfologie of zelfs deformaties van kustwerken op millimeter niveau gedetecteerd worden. Ook de IoT-sensoren in onze objecten geven steeds meer informatie over de toestand en het functioneren van onze infrastructuur. De zogenaamde 'in car'-data geven niet alleen informatie t.b.v. verkeersmanagement, maar door slimme toepassingen in het wegdek zijn deze data ook inzetbaar voor asfaltonderhoud. Glasvezels kennen ook onverwachte nieuwe mogelijkheden: van een alternatief voor het vaststellen van de belasting van de weg (weight in motion) tot het bepalen van het zoutgehalte in waterwegen.



De simpele hoofdvraag bij al deze data: hoe kom je van deze enorme hoeveelheid enen en nullen naar behapbare gebruikersvriendelijke informatie? Hier lijkt AI het toverwoord. Daar is inmiddels in het RWS Datalab al de nodige ervaring mee opgedaan. Hierbij richten we ons vooral op beeldherkenning (bijvoorbeeld slimme camera's en automatisch detecteren van borden en boeien), patroonherkenning (tijdreeksanalyses van druksensoren in sluisen) en textmining (doorzoeken van ongestructureerde data en documenten). Iets geavanceerder spreken we dan van data science, waar men met verstand van zaken data uit allerlei bronnen combineert. Een mooi voorbeeld hiervan is het optimaliseren van brugopeningen in het Botlekgebied met data van de Rotterdamse haven, Prorail en RWS.

Digital twins en predictive twins

Digital twins zoals we die nu al kennen zijn virtuele versies van objecten zoals tunnels, bruggen, viaducten. Met AI (kunstmatige intelligentie) worden bijvoorbeeld verouderingsprocessen van objecten of zetting van dijken beter voorspelbaar. Dit stelt ons onder andere in staat om slimmer om te gaan met de VenR-opgave. Als het gaat om een digital twin als 3D archief voor beheer en onderhoud kan gedacht worden aan nieuwe visualisatie technieken, augmented en virtual reality (AR en VR). In de voorbereiding naar implementatie speelt vaak de vraag hoe we slim en gestandaardiseerd databronnen kunnen combineren. API's en linked data technieken zijn niet nieuw, maar hoe we dit doen in de keten van assetmanagement samen met de marktpartijen vraagt naast standaardisatie, ook om innovatief vermogen.

De next step m.b.t. digital twins kan onder de noemer "predictive twins" worden geschaard. Hoe combineer je een 3D omgeving met de voorspellende kracht van AI en modellen. Dit real time voor verkeersmanagement, of voorspellend op de langere termijn t.b.v. prognoses van levensduur, of faalkansen van de RWS infrastructuur. Modelintegratie en hybride modellering zijn hierbij de technische termen. Om focus te houden op deze ontwikkelingen heeft RWS in eerste instantie ervoor gekozen om zich te concentreren op een beperkt aantal proeftuinen, zoals de Moerdijkbrugzone voor de vervanging en renovatie van stalen bruggen en het Amsterdam-Rijnkanaal voor het beheer en de versterking van regionale keringen. Hierbij wordt nauw samengewerkt met TNO en Deltares en consortiumpartners van het Nationaal

Groefonds programma "Toekomstbestendige Leefomgeving".

Enabling technologies

Samen met onze partners kijken we welke nieuwe technologieën voor RWS interessant kunnen zijn om vervolgens richting te geven aan deze derde technologiegedreven roadmap.

Quantum computing

Quantum computing kan een rol spelen bij het optimaliseren van de infrastructures en het verminderen van hun impact op het milieu. Een mogelijke toepassing van quantum computing is bijvoorbeeld het gebruik van quantumalgoritmen om de optimale planning van onderhoudswerkzaamheden te berekenen. Dit kan leiden tot een efficiënter gebruik van middelen en een vermindering van de belasting van het milieu. Het is belangrijk op te merken dat quantum computing nog in een vroeg stadium van ontwikkeling is en dat de bovengenoemde toepassingen nog niet op grote schaal zijn geïmplementeerd. Het is echter wel een veelbelovend veld met veel potentieel voor de toekomst.

Cloud computing

Door gebruik te maken van cloud computing kan Rijkswaterstaat efficiënter werken, omdat het niet langer nodig is om alle gegevens en applicaties op lokale servers te onderhouden. Met cloud computing kunnen gegevens en applicaties op afstand worden gehost en kan Rijkswaterstaat toegang krijgen tot meer rekenkracht en opslagcapaciteit als dat nodig is. Dit kan de kosten verlagen en de flexibiliteit vergroten.

"Enabling technologies" vervangt de roadmap "Industriële Automatisering" uit de eerste editie van de RWS Innovatieagenda 2030. innovatieagenda. De innovaties in de industriële automatisering zijn ondergebracht in een veranderprogramma waar we samen met onze partners in de markt aan werken.

Klik op [deze link](#) om naar de roadmaps voor Data en IV te gaan. Deze roadmaps zijn op moment van publicatie van deze update "under construction".



Hoe doen we dit?

RWS is succesvol in haar digitaliseringsstrategie als zij erin slaagt nieuwe bruikbare oplossingen effectief te implementeren in haar werk. Niet één keer op één plek, maar structureel. Dit kan alleen in een combinatie van top-down en bottom-up aanpak met betrokkenheid van al onze medewerkers en partners.

Om dit voor elkaar te krijgen is veel nodig. Niet alleen het tijdig investeren in nieuwe technologie, maar ook het voldoen aan voorwaarden zodat de innovaties ook kunnen landen in het werk van Rijkswaterstaat:

- We innoveren vanuit een centrale basis - de Digicampus – waar we met onze partners technologie beproeven in het veld en laten landen in onze werkprocessen.
- We maken gebruik van standaard bouwstenen van data- en informatietechnologie, conform een vastgestelde architectuur, zodat bijvoorbeeld bruggen en sluizen ook in de toekomst veilig, betrouwbaar beschikbaar blijven.
- We nemen cybersecurity en privacy-by-design mee volgens een vast kader of protocol zodat oplossingen per definitie veilig zijn en voldoen aan de wettelijke regels.
- We standaardiseren onze processen en dataketens in zogenaamde “data-ecosystemen”, zodat de toegankelijkheid van data optimaal is en deze probleemloos uitgewisseld kan worden. Zowel intern RWS als met externe partners.
- We vergroten kennis en vakmanschap zodat de mensen bij Rijkswaterstaat en onze ketenpartners ook daadwerkelijk kunnen werken met de nieuwe technologie. Dit doen we niet alleen. We werken samen met kennisinstellingen, universiteiten en onze partners in projecten.
- Om slagvaardig te zijn werken we samen met andere partners en maken gebruik van nationale en Europese innovatieprogramma’s zoals het Nationaal Groeifonds.



Uitdagingen voor 2023-2024

- Meer aandacht voor innovatie-faseovergangen (Innoveren - Uniformeren - Produceren (IUP)).
- Afstemmen generieke Data en IV roadmaps en domein-specifieke roadmaps vanuit de business/andere focuspunten.
- Goede balans tussen vraag- en technologiegedreven innovaties.
- Samenwerking met externe partners versterken met een belangrijke rol voor de Digicampus.
- Voor de roadmaps Sensoring AI en Digital- en Predictive Twins zal aangesloten worden bij prioritaire objecten van het Vervanging & Renovatie programma. Dit versnelt de opschaling. De focus voor Digital Twins ligt inhoudelijk op de waterkering Amsterdam-Rijnkanaal en de Moerdijkbrugzone. Technisch gaat de focus naar semantiek/OTL, koppeling met datamanagement systemen, het centraal ontsluiten van 3d puntenwolken en het koppelen met rekenmodellen. Ook datagedreven assetmanagement is een belangrijk aandachtspunt. In samenwerking met Smart Mobility ligt een accent bij de verdere ontwikkeling en het gebruik van nieuwe databronnen.
- Vanuit een nog uit te voeren technologie scan gaat worden gewerkt aan een nieuwe (technologische) roadmap, onder de naam “enabling technologies”

Samenwerkingsverbanden en programma's

Voor onze digitaliseringsopgave werken we nauw samen met kennisinstellingen, universiteiten en de markt. Hierbij gebruiken we optimaal de samenwerkingsovereenkomsten met TNO en Deltares. Via deze strategische partners verbinden we ook marktpartijen aan ons werk. In het kader van academisch beleid investeren we ook direct in de samenwerking met een aantal universiteiten. Voor data en digitalisering ligt het accent bij de Delft, Tilburg en de VU-Amsterdam. Daarnaast zijn we partner in nationale samenwerkingsverbanden, zoals World Class Maintenance voor assetmanagement, of DigiShape in de watersector.

Tot slot maken we dankbaar gebruik van een aantal nationale subsidieprogramma's waarbij we ons vooral profileren als “launching customer”. Het gaat hier om de recent goedgekeurde Nationale Groeifondsvoorstellen “Toekomstbestendige Leefomgeving” (TBL; digitalisering in de infrasector), DMI (digitalisering mobiliteit), Digitalisering Infrastructuur en Logistiek (DIL) en de nieuw ingediende NGF voorstellen “Digitalisering Noordzee” en de “Nationale Digitale Tweeling voor de Fysieke Leefomgeving”. Het betreft hier tientallen miljoenen aan investeringen in digitale innovaties. Qua Europese programma's ligt bij Rijkswaterstaat het accent bij Interreg, CEF en Horizon Europe met een focus op de toepassingen samen met de partners in de ons omringende landen. Vanuit digitalisering is een aantal gerichte prioriteiten gekozen, waaraan de onlangs goedgekeurde projecten Be-PRO-ACT (Informatievoorziening assetmanagement) en “Connected rivers” (water data) invulling geven. Ook is een eerste project met subsidie uit het Digital Europe Programma binnengehaald op gebied van water en cyber.

In de bijlage vindt u een overzicht van de belangrijkste concrete resultaten voor focuspunt Data en Informatievoorziening van 2021-2022 en een overzicht van de belangrijkste innovaties die in 2023 en 2024 spelen.

Focuspunten: Nieuw onderlinge samenhang

De focuspunten hangen nauw met elkaar samen. De afgelopen twee jaar hebben we de samenwerking tussen de focuspunten versterkt en gekeken waar ze elkaar kunnen versterken en op welke onderwerpen ze meer samen kunnen optrekken.

Assetmanagement 2.0: Vervanging en Renovatie

Met datamodellen, architectuur, techniek en applicaties ervoor zorgen dat Assetmanagement 2.0 succesvol wordt geïmplementeerd. Hierdoor kunnen we straks de goede besluiten nemen over welke objecten we aanpakken binnen Vervanging & Renovatie. Hier ligt ook een grote link met Duurzame infrastructuur, aangezien de vervanging & renovatie ook duurzaam en circulair moet plaatsvinden en Klimaatadaptatie, omdat we de vervanging ook toekomstbestendig moeten doen gezien de lange levensduur van de kunstwerken. Er is ook een directe link met Data en Informatievoorziening waar o.a. gewerkt wordt aan digitale instrumenten – bijvoorbeeld (predictive) Digital Twins – om verantwoord de levensduur van objecten te verlengen en het gebruik ervan aantoonbaar veilig te kunnen blijven garanderen.

Duurzaamheid en Leefomgeving: Duurzame Infrastructuur

Vanuit Data en IV via sensing en data(analyse) dragen we bij aan het verminderen van het energieverbruik, CO₂-uitstoot en aan hergebruik van materialen.

Klimaatadaptatie

Klimaatadaptatie heeft een sterk themadoorsnijdend karakter. Daarom is de interactie met de andere focuspunten een belangrijk aandachtspunt. Dit geldt in het bijzonder met Duurzame Infrastructuur op duurzame gebiedsontwikkeling en ruimtelijke vraagstukken waarbij water en bodem sturend moeten zijn.

We verbinden onze klimaat- en duurzaamheidsopgaven sterker aan de grote maatschappelijke opgaven (woningbouw, natuur en landbouw, energie). Dit vraagt om andere en nieuwe oplossingen en werkwijzen. En net als voor Duurzame Infrastructuur vormt Vervanging en Renovatie de basis voor het sneller, circulair, klimaatneutraal en klimaatrobuust maken/houden van Nederland met onze netwerken.

De impact van klimaatverandering moet integraal en ‘aan de voorkant’ in de VenR-opgave worden meegenomen om de gewenste functionele levensduur te bereiken.

Met Data en IV ligt een sterke relatie op sensing en scenariostudies. Sensing en Artificial Intelligence maken het mogelijk om continu inzicht te hebben in de toestand van onze kunstwerken en areaal. De ontwikkeling van digitale tweelingen maakt het mogelijk om data en modellen te koppelen, waardoor voorspellingen op korte en lange termijn worden verbeterd.

Smart Mobility

Bij Smart Mobility draait het om automatisering en digitalisering van mobiliteit en zijn connectiviteit, data-uitwisseling en dataverwerking zijn daarbij randvoorwaardelijk. Vanuit Data en IV worden de innovatieve technologieën en de kaders hiervoor aangeboden. Smart Mobility kan hiermee de toepassingen ontwikkelen, ook op het vlak van datagedreven assetmanagement op basis van nieuwe databronnen, bijvoorbeeld uit voertuigen. Daarnaast kijken we met het focuspunt Klimaatadaptatie hoe we gebruikers goed kunnen blijven bedienen in situaties die ontstaan door de klimaatontwikkelingen. Alle genoemde innovatieopgaven voor Data en IV spelen hierin een belangrijke rol.

Data en Informatievoorziening

De impact van de digitale transformatie als motor van vele vernieuwingen is groot. Steeds meer ontstaat het besef dat ‘data en IV’ randvoorwaardelijk is voor de noodzakelijke vernieuwing die belegd is in de verschillende focuspunten. Om de (digitale) transformatie naar een datagedreven organisatie tot een succes te maken, is een integrale aanpak en afstemming met de andere focuspunten nodig. Er wordt stapsgewijs gewerkt aan deze afstemming. Met Smart Mobility en VenR zijn we inmiddels gestart.

Samen innoveren



Rijkswaterstaat heeft anderen nodig om te innoveren. De aanpak was lange tijd ‘de markt tenzij’. Maar de laatste jaren is het besef gegroeid dat de overheid een cruciale rol speelt om de innovatieopgaven te realiseren en de innovatiekracht van de sector te vergroten. We willen de innovatiekracht van bedrijven en burgers, en de kennis van kennisinstellingen optimaal benutten om onze opgaven te realiseren en waar mogelijk samen op te trekken met andere overheden.

Rijkswaterstaat versterkt de samenwerking op het gebied van innovatie op verschillende manieren:

1. Partner zijn bij duurzame gebiedsontwikkeling
2. Samenwerkingspartners eerder betrekken
3. Internationale samenwerking versterken **Nieuw**
4. Nieuwe samenwerkingsvormen uitproberen

Hieronder gaan we dieper op elk van deze manieren in.

1. Partner zijn bij duurzame gebiedsontwikkeling

Rijkswaterstaat wil bij duurzame gebiedsontwikkeling een partner zijn die de wensen van burgers, marktpartijen of overheden waar mogelijk faciliteert. Met de introductie van de Omgevingswet zal er meer geëxperimenteerd

worden met nieuwe samenwerkingsvormen vanuit een gebiedsopgave. Daarbij zijn innovatieve concepten nodig om gebieden multifunctioneel en duurzaam in te richten. Vaak ontstaan innovaties ook op de snijvlakken tussen ruimte en infrastructuur, water, energie en natuur. Lees ook de verdere toelichting op pagina 16 omtrent gebiedsontwikkeling.

2. Samenwerkingspartners eerder betrekken

Rijkswaterstaat gaat partners aan de voorkant betrekken bij het uitwerken van de innovatieopgave in roadmaps (zie hoofdstuk 4). Deze partners zijn marktpartijen, andere overheden, omgevingspartners, burgers en kennis- en onderwijsinstellingen. Rijkswaterstaat zal vanuit een faciliterende rol de samenwerkingspartners rondom de opgaven bij elkaar brengen. Zie hiervoor de kaders Buyer Group, Leeromgeving Circulaire Viaducten en Bruggen en Digicampus.

Connected River: samen innovaties bedenken

[Connected River](#) is een Europees project ontstaan vanuit het RWS-innovatieprogramma Digitale Rivier. Hierbij ontwikkelen en testen we een nieuwe aanpak voor Rijkswaterstaat, die beter past bij de opgaven van morgen. Het doel is om middels kort-cyclische experimenten, sneller en met minder budget tot oplossingen te komen voor problemen op en om rivieren. En daarbij staat de gebruiker centraal.

Connected River omvat zes experimentele ‘pilot area’s’ waartussen kennis en ervaring wordt uitgewisseld. Zo vinden we vaker oplossingen met vernieuwende technologieën en verrassende samenwerkingsvormen. Het Amsterdamse IJ is een van de pilot area’s. Daar werken drie vaarwegbeheerders samen met beroeps- en recreatievaart aan innovaties voor veilig varen op het drukke IJ.

Symbiotisch bouwen aan een circulair innovatiepaviljoen

Rijkswaterstaat werkt samen met partners via symbiotisch bouwen aan een circulair innovatiepaviljoen op verzorgingsplaats Kloosters langs de A58 bij Eindhoven. Symbiotisch bouwen is een ontwikkeltraject waarbij de (lokale) overheid, markt, kennisinstellingen, burgers en startups samenwerken aan een toekomstbestendige duurzame leefomgeving. Rijkswaterstaat is een van de vele gebiedspartners en werkt hierbij samen aan kunstwerken en gebouwen die functioneren binnen de natuurlijke grenzen van deze aarde. Het circulair [innovatiepaviljoen](#) vormt onderdeel van het Living lab van INNOVA58.

Nieuw

3. Internationale samenwerking versterken

RWS benut haar internationale netwerk en innoveert samen met andere landen via Europese projecten en bilaterale samenwerking, waarin we samenwerken aan de uitwisseling van kennis over nieuwe technologieën en oplossingen. We willen meer gaan kijken naar innovaties die zich in het buitenland al hebben bewezen en, met eventuele aanpassingen naar de Nederlandse situatie, ook voor ons goed kunnen werken. Hiermee hopen we ook sneller oplossingen te kunnen vinden voor de uitdagingen die RWS heeft.

Digicampus: digitale innovaties laten werken voor Rijkswaterstaat

Grootschalige digitalisering kan ons helpen om aanleg, beheer en onderhoud en verkeer- en watermanagement te verbeteren of anders in te richten. Hiervoor heeft Rijkswaterstaat de Digicampus opgericht. De Digicampus verbindt innovaties op één herkenbare plek en biedt een leeromgeving. Door initiatieven te bundelen en kennis en kunde van buiten naar binnen te halen, brengen we innovaties verder en komen we tot slimme ideeën die we snel kunnen uitrollen in de praktijk.

Open Leeromgeving Circulaire Viaducten en Bruggen stimuleert innovaties

Rijkswaterstaat heeft een pilot uitgevoerd voor een circulair viaduct, op initiatief van de marktpartijen Van Hattum en Blankevoort en Spanbeton. In 2018 werd het eerste prototype bij Kampen gebouwd. Als vervolg hierop hebben Rijkswaterstaat en de Bouwcampus in 2019 de Open Leeromgeving Circulaire Viaducten en Bruggen opgericht. In deze open experimenteerruimte delen 60 deelnemers van marktpartijen, overheden en kennisinstellingen hun kennis en ervaringen over circulair bouwen. Het blijkt een vernieuwende en effectieve manier om samen inzicht te krijgen in wat al circulair uitgevraagd wordt en welke innovatievragen nog doorontwikkeld moeten worden. Om de innovatie te versnellen, is vervolgens een SBIR-traject gestart. SBIR staat voor Small Business Innovation Research en is een manier van inkopen, waarmee de overheid marktpartijen (financieel) kan belonen voor het ontwikkelen van innovaties. De SBIR Circulaire Viaducten richt zich op haalbaarheidsonderzoeken en prototypes, zorgt ervoor dat partijen die innovaties willen realiseren hiervoor worden betaald en dat we samen met externe partners de randvoorwaarden die nodig zijn om deze innovaties te realiseren. Zie deze [Learning history over het eerste circulaire viaduct](#) en www.circulaireviaducten.nl. Zie ook [Buyer Group Circulaire Viaducten](#).

Samenwerken in Buyer Groups

Binnen een Buyer Group werken publieke en private opdrachtgevers gezamenlijk aan een gedeelde marktvisie en -strategie op het verduurzamen van een specifieke productcategorie. De bedoeling is dat de betrokken opdrachtgevers een helder toekomstperspectief voor de markt neerzetten en deze visie en strategie implementeren in hun aanbestedingspraktijk. Dit stimuleert de markt om duurzame oplossingen te ontwikkelen die passen bij een concrete, breed gedragen behoefte. Deelnemers voeren bijvoorbeeld de marktverkenning en -dialog uit, leren van elkaars ervaringen en trekken samen op in het ontwikkelen van specificaties en gunningscriteria. Gezamenlijk aanbesteden is geen doel, hooguit een middel. De focus ligt op het terugdringen van schadelijke emissies als CO₂, minder grondstoffenverbruik en sociale doelen. Rijkswaterstaat is onder meer actief in de [zes GWW-Buyer Groups](#): Bouwmaterieel zero emissie, CO₂-arm beton, Duurzame wegverharding, Verkeersborden en bewegwijzering, Circulaire viaducten en bruggen en Duurzaam baggeren.

Expertisenetwerk Sluizen

Rijkswaterstaat heeft de Taskforce Infra uitgenodigd de mogelijkheden van een nieuw expertnetwerk sluizen met elkaar te verkennen. Het idee achter het Expertnetwerk Sluizen (ENS) is het bijeen brengen van partijen en personen die zich in de praktijk 'echt met sluizen bezig houden'. In eerste instantie vooral partijen die in Nederland actief zijn. Hierbij wordt gedacht aan opdrachtgevers (o.m. RWS & waterschappen), infra-aannemers, installatie aannemers, ingenieursbureaus en belangrijke toeleveranciers. Doel van het ENS is het creëren van een vehikel dat pre-concurrentieel aan alle partijen concreet advies kan geven over de aanpak en insteek van sluizenprojecten en in het verlengde daarvan via 'Projectoverstijgende Verkenningen' werkt aan de innovatie die noodzakelijk is voor de sluizenopgave (horizon 2050). In 2023 starten 2 kwartiermakers (vanuit markt en RWS) om deze verkenning uit te voeren.

4. Nieuwe samenwerkingsvormen uitproberen

Rijkswaterstaat gaat in de uitvoeringsprojecten zoals het VenR-traject, nieuwe samenwerkingsvormen uitproberen die gericht zijn op het bereiken van de gezamenlijke doelen en opgaven. De vertaling hiervan wordt opgenomen in nieuwe contractvormen zoals de leerruimte. De leerruimte is een toevoeging aan een contract en wordt nu voornamelijk toegepast in onderhoudscontracten. Daarmee scheppen we voorwaarden voor het verbeteren en experimenteren samen met anderen en het versneld in productie brengen van innovaties. Bij het toepassen van de leerruimte wordt vaak een leerteam ingezet met deelnemers vanuit verschillende deskundigheid en ervaring. Werken met de leerruimte heeft nu al geleid tot concrete voorbeelden en lessen over wat samen innoveren en ontwikkelen vraagt en oplevert. Zie hiervoor het kader Leerruimte Self Supporting River Systems (SSRS) en de paragraaf Samenwerken in programma 'Op weg naar een Vitale Infrasector'.

Leerruimte Self Supporting River Systems (SSRS)

SSRS is een goed voorbeeld van hoe een leerruimte meerwaarde kan hebben. Met het programma SSRS streeft Rijkswaterstaat naar een beter gebruik van de natuurlijke dynamiek van de rivier om zo het beheer en onderhoud toekomstbestendig en duurzamer te maken. Tot nu toe bestond er nog geen goede mogelijkheid om te onderzoeken hoe de natuurlijke dynamiek van de rivier gekoppeld kon worden aan het reguliere beheer en onderhoud. Ook werd areaalkennis van onze aannemers onvoldoende benut. De leerruimte van het Prestatiecontract IJssel en Twentekanal geeft nu ruimte om, samen met de aannemers, te zoeken naar mogelijkheden om de natuurlijke dynamiek van de rivier te benutten voor het beheer en onderhoud.

Dit soort leerruimtes willen we vaker inrichten, ook bij andere type contracten. Daarmee scheppen we ruimte om samen met marktpartijen te zoeken naar interessante innovaties die bijdragen aan het verbeteren en innoveren van de uitvoering van Rijkswaterstaat. Kijk [hier](#) voor meer informatie.

Samenwerken in traject Vitale Infrasector

Met het programma 'Op weg naar een vitale infrasector', gestart in 2020, beoogt Rijkswaterstaat in nauwe samenwerking met marktpartijen de volgende condities te versterken:

- Een houding gericht op samenwerken vanuit voldoende expertise met de opgave centraal
- Een financieel gezonde, productieve sector met de risico's beheerst.
- Voldoende ruimte voor innoveren en leren.

Rijkswaterstaat richt zich, in samenwerking met marktpartijen, op het doorontwikkelen en experimenteren met aanbestedingsvormen die deze condities ondersteunen. Deze aanbestedingsvormen dienen daarnaast een bijdrage te leveren aan het leren tussen en over projecten heen, en het inventariseren en ontwikkelen van de vaardigheden die voor nu en in de toekomst nodig zijn voor een vitale infrasector.

www.vitaleinfrasector.nl

Doorontwikkeling van aanbestedings- en contractvormen

Nieuwe of doorontwikkelde aanbestedingsmethodieken waarin een betere samenwerking, meer ruimte voor leren en innoveren en een betere verdeling van risico's wordt nastreeft zijn o.a.:

- De twee-fasen aanpak: tijdens het hele bouwtraject hebben we voor de meest risicovolle onderdelen van de bouwfase de prijsafspraken pas gemaakt na de ontwerpfase. Risico's zijn dan namelijk beter in te schatten en te verdelen. Dit biedt ook meer ruimte om innovaties in te brengen in een project. Inmiddels wordt bij 15 projecten met deze contractvorm geëxperimenteerd met veel ruimte voor leren- en ontwikkelen bij alle partijen. De eerste ervaringen van de twee-fasen projecten zijn positief, o.a. op samenwerkingsaspecten en het technisch doorleven van het project.
- De contractuele portfolioaanpak: projecten met terugkerende werkzaamheden worden gebundeld en gelijktijdig naar de markt gebracht. Bouwbedrijven kunnen dan risico's reduceren en verspreiden over meerdere projecten en faalkosten verminderen. Deze spreiding biedt marktpartijen de kans om innovaties aan te bieden en over meerdere projecten terug te verdienen.
- Het onderhoudscontractenlandschap: gewerkt is aan de verdere ontwikkeling en uitrol van een aangepaste contractenlandschap voor onderhoudscontracten dat bestaat uit een basis onderhoudscontract, een integraal onderhoudscontract en separate specialistische of discipline gerichte onderhoudscontracten.

- **Dienstencontracten:** er wordt gewerkt aan een nieuwe generatie van de raamwerkovereenkomsten. Daarnaast is er een experimenteerruimte om ervaring op te doen met nieuwe vormen van inkopen van diensten buiten de SROK's (Samenwerkingsovereenkomst Ingenieursdiensten) om. Tot slot wordt er gewerkt aan een raamwerkovereenkomst voor de herberekening van de constructieve veiligheid van bruggen.

Samenwerken met kennisinstellingen

Naast de samenwerking met marktpartijen, is de samenwerking die Rijkswaterstaat heeft met kennisinstellingen van groot belang voor de innovatieopgaven. Kennisinstellingen houden zich bezig met fundamentele kennisontwikkeling. Hier ontstaan soms ideeën voor innovaties en wordt kennis ontwikkeld die nodig is bij de ontwikkeling van innovaties. Denk bijvoorbeeld aan kennis over innovatieve bouwmaterialen zoals circulair beton of de ontwikkeling van digital twins voor bruggen en tunnels. Deze innovaties kan Rijkswaterstaat goed gebruiken.

Samenwerken aan een beter innovatieproces

Daarnaast werken we de komende jaren aan verbetering van het innovatieproces tussen Rijkswaterstaat en de markt, onder andere binnen de Taskforce Infra. Het gaat hierbij om manieren van aanbesteden die de innovatiekracht van marktpartijen optimaal benutten en om belemmeringen weg te nemen. Een van de manieren om het innovatieproces te versterken, is Small Business Innovation Research (SBIR). Dit instrument benutten we bijvoorbeeld om innovaties op het gebied van circulaire viaducten uit te vragen (zie kader Open Leeromgeving Circulaire Viaducten). In 2022 constateerden we dat deze aanpak ook voor andere innovatievragen toepasbaar is. Voor innovaties met een interessant verdienmodel kunnen we met de SBIR invulling geven aan onze rol als launching customer. Verder werken we aan een nieuw type onderhoudscontracten dat flexibeler is, nieuwe oplossingen beter benut en faalkosten verlaagt.

Innovaties aanbieden via de bestaande ingangen

Naast de vraaggerichte aanpak is het altijd mogelijk om een innovatie (ongevraagd) aan Rijkswaterstaat aan te bieden. Dat kan sinds 2018 via het [Innovatieloket](#). We willen onze partners vooral uitdagen om met voorstellen voor innovaties te komen die een bijdrage leveren aan één of meerdere Focuspunten, en vooral aan de doelstellingen in onze roadmaps. Ook andere innovaties in meer verrassende hoeken zijn welkom maar geven wij doorgaans minder prioriteit.

Marktpartijen die een innovatief product hebben ontwikkeld op het gebied van grond-, weg- en waterbouw (GWW) kunnen terecht bij het [Innovatie TestCentrum \(ITC\)](#). Het ITC is bedoeld voor innovaties die volgens de huidige regelgeving

(nog) niet regulier zijn toegestaan of die om een specifieke test vragen. Een marktpartij die een innovatie heeft ontwikkeld en deze wil laten testen, kan daarvoor een aanvraag indienen.

Het ITC werkt aan verbreding van de activiteiten. Zo richt het ITC-nat zich momenteel ook op de (circulaire) aanpak van de leefomgeving en de ontwikkeling van living labs voor innovaties op het gebied van de Kaderrichtlijn Water. In deze proeftuinen wordt ruimte gemaakt voor product-, proces- en systeeminnovaties die versneld bijdragen aan de doelen van Rijkswaterstaat. Het gaat in deze living labs om het creëren van meerjarige ecosystemen waar permanent geïnnoveerd wordt met burgers, marktpartijen, kennisinstellingen en andere overheden. Value cases waarbij breed gekeken wordt naar waarden spelen hierbij een belangrijke rol.

Daarnaast werkt Rijkswaterstaat in het Corporate Innovatieprogramma (CIP) met marktpartijen samen aan innovaties die in een vroege fase van ontwikkeling zijn. Het CIP werkt voor heel Rijkswaterstaat aan agendasetting, overzicht en het stimuleren en faciliteren van innovatie. Dit doen we bijvoorbeeld door een innovatie-toolbox met praktische handvaten te ontwikkelen. Tegelijk bouwen we aan een innovatienetwerk en leveren we in zeventig innovatieprojecten een actieve bijdrage aan het verkennen, testen en versnellen van slimme, duurzame en betaalbare innovaties. Zo versterken we samen met interne en externe partners de innovatiekracht van Rijkswaterstaat.

Rollen Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat speelt verschillende rollen bij de totstandkoming van innovaties. Er zijn veel verschillende rollen van overheden op innovatiegebied denkbaar. Wel is te stellen dat de overheid vaker een rol pakt als het gaat om maatschappelijke opgaven, omdat de overheid daarvoor verantwoordelijkheid draagt, zoals de doelen op het gebied van CO₂-reductie.

Daarbinnen kijken we hoe we marktpartijen kunnen stimuleren om dingen voor elkaar te krijgen. De precieze rol kunnen we pas bepalen als we aan de slag gaan, omdat die samenhangt met het type innovatie. We pakken daarbij vaak een grotere rol daar waar de innovatie direct relateert aan onze doelstellingen en we denken dat dat een grote toegevoegde waarde heeft als we een rol pakken. Soms zie je ook dat per fase de rol van de overheid kan verschillen. Een voorbeeld hiervan zijn elektrische auto's. We zijn daarin volgend, maar als we zien dat het iets vraagt van onze infrastructuur, zoals laadpalen op verzorgingsplaatsen, hebben we daarin wel een rol te spelen. Zo zie je dat de rol vaak niet in beton te gieten is. Toch merken we dat er veel vragen over zijn, dus willen we met onderstaande figuur het spectrum aan rollen toelichten met een aantal voorbeelden daarbij.

Actieve rol

Meedoend

Rijkswaterstaat doet actief mee. Vaak zijn er meerdere partijen betrokken. De actie wordt in samenwerking met anderen en met gezamenlijke financiering uitgevoerd.

Voorbeeld:

Building with Nature programma.

Partnerend

In het geval van partnerschap is er geen sprake van traditionele rolscheiding tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, maar van een gezamenlijke verantwoordelijkheid voor de totstandkoming van een innovatie. Een instrument dat hiervoor kan worden gebruikt is het innovatiepartnerschap (IP).

Voorbeeld:

Innovaties in de Kustlijnzorg waarbij samen met de markt gezocht wordt naar slimme kostenefficiënte innovaties om de kustlijnzorg te verduurzamen.

Leidend/ regisserend

Rijkswaterstaat is leidend en uitvoerend. Rijkswaterstaat is initiatiefnemer, definieert de behoefte en trekt actief het hele test- en validatietraject. Er moeten concrete mijlpalen worden gehaald; de actie is een kernactiviteit van Rijkswaterstaat en belangrijk voor de stappen die we zetten in de ontwikkeling van de focuspunten.

Voorbeeld:

Duurzame asfaltmengsels, er zijn meer opdrachtgevers actief waar we mee samenwerken, maar Rijkswaterstaat is een belangrijke opdrachtgever.

Mate van betrokkenheid

Volgend

Rijkswaterstaat volgt (en monitort). De actie wordt door anderen uitgevoerd. Rijkswaterstaat ziet een relatie met zijn doelstellingen en kijkt wat de ontwikkeling kan betekenen voor zijn beheertaken en wanneer het interessant is om een ontwikkeling op te nemen of een rol te pakken.

Voorbeeld

Innovaties op gebied van Data en IV en Smart Mobility, zoals zelfrijdende auto's. Veiligheid is daarbij van groot belang.

Faciliterend

Wanneer een initiatief voor een innovatie van elders komt en Rijkswaterstaat er belang in ziet om dat mogelijk te maken. Bij 'faciliteren' is de markt (hoofd)actor en stelt Rijkswaterstaat alleen condities in de randvoorwaardelijke sfeer. Rijkswaterstaat kan wel helpen het initiatief mogelijk te maken door bijvoorbeeld vergunningen te verlenen.

Voorbeeld

Initiatieven voor energie-opwekking door derden op areaal van Rijkswaterstaat.

Stimulerend

Bij deze rolopvatting is er weliswaar de wens bij Rijkswaterstaat dat een innovatie van de grond komt, maar de realisatie ervan wordt overgelaten aan anderen. Rijkswaterstaat probeert om anderen in beweging te krijgen, bijvoorbeeld door financiële prikkels of als launching customer. In het laatste geval zal Rijkswaterstaat condities scheppen waardoor innovaties versneld van de grond komen.

Voorbeeld

Zetstenenproef voor dijken met het Innovatie TestCentrum.

Reactieve rol



Resultaten in 2021-2022	Focus voor 2023-2024
<p>Op diverse plekken heeft Rijkswaterstaat ervaring opgedaan met vroege marktbenadering en (anderszins) innovatiegericht inkopen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proeftuinen InnovA58 (wegmarkeringen, geluidsschermen, verlichting, verzorgingsplaats 2.0, geleiderails en kabels&leidingen) • SBIR Circulaire Viaducten • Casuslab Hergebruik • Innovatiepartnerschap Kustlijnzorg • Leerruimte in twee prestatiecontracten (SSRS) • Koploperaanpak Duurzame Wegverharding • Hackaton Beton • Innovatie Partnerschap Geluidsschermen (i.s.m. ProRail) • Demonstratietuin voor duurzaam asfalt <p>Samenwerken in programma ‘Op weg naar een vitale infrasector’</p> <ul style="list-style-type: none"> • EIB monitoringsrapport (2021) beschikbaar (in Q2 2023 verschijnt een nieuwe versie van de monitoringsrapportage (2022) en de bijbehorende Kamerbrief). • Handreiking Portfolioaanpak beschikbaar • Handreiking Twee-fasen aanpak • Er is een community of practice (COP) ingericht waarin kennis en ervaring rondom de twee-fasen aanpak gedeeld wordt. • Er wordt gewerkt met leer- en ontwikkelopdrachten binnen de twee-fasen en portfolio projecten. Daarnaast worden de projecten begeleidt door coaches. <p>Steun ministerie IenW aan TKI Bouw en Techniek: hiermee krijgt de droge infrastructuur een plek in het innovatielandschap.</p> <p>Nieuw Stappengids Innovatiegericht inkopen is ontwikkeld om inkopers van Rijkswaterstaat te laten zien wat de mogelijkheden zijn om innovatiegericht in te kopen.</p>	<p>Innovatiegericht Inkopen/ experimenteeruimte in projecten:</p> <p>Omdat we concluderen dat er nog steeds (te) weinig ruimte in projecten is voor het experimenteren en opschalen van innovaties, gaan we de komende tijd met beleid, regio en uitvoering aan de slag om dit mogelijk te maken. Dit doen we onder meer met de doorontwikkeling van de Leerruimte in contractvormen bij Aanleg en Onderhoud. Dit gebeurt op dit moment al met diverse Leerruimten in prestatiecontracten (bijvoorbeeld SSRS):</p> <ul style="list-style-type: none"> • De nieuwe Stappengids Innovatiegericht inkopen gaan we veelvuldig gebruiken zodat onze partners meer ruimte en uitdagingen krijgen voor het ontwikkelen, testen en valideren van nieuwe oplossingen (zowel in projecten als daarbuiten) • Opstarten van een SBIR-Oeverbescherming • Innovatieprogramma betonakkoord • Proefvakken t.b.v. validatie nieuwe asfaltmengsels • Proeftuinen in InnovA58 zoals voor de verzorgingsplaats van de toekomst en circulair wegmeubilair • Proeftuin Afsluitdijk voor duurzaam beton <p>Samenwerken in programma ‘Op weg naar een vitale infrasector’</p> <p>We werken door aan de implementatie en opschaling van de portfolio- en twee-fasen aanpak en de doorontwikkeling van de diensten- en onderhoudscontracten. Hiernaast zien we een aantal belangrijke trends die grote invloed zullen hebben op de projecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steeds minder aanleg en steeds meer vervangen en onderhouden. We moeten daarbij de stap maken naar klimaatbestendig, klimaatneutraal en circulair werken, waarbij we goed gebruik moeten maken van de kansen van digitalisering en data. We moeten samen met de markt werken aan een sneller lerende en innovatievere sector. • Verankeren van de leer- en ontwikkelomgeving van de contractuele sporen in de project- en lijnorganisatie. <p><i>Projecten met 2-fasen contracten onder andere:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • A27 Houten Hooipolder • A12 IJsselbruggen • A73 Roertunnel en Tunnel Swalmen <p><i>Portfoliocontracten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • De renovatie van de Haringvlietburg, met de Papendrechtsebrug als potentiële herhalingsopdracht • De aanbesteding van de Zandkreeksluis en sluiscomplex Hansweert • De Koninginnensluis in combinatie met de Houtribsluis • Project Tunnelrenovaties Zuid-Holland: 7 tunnels





Sneller van pilot naar uitvoering

Het is vaak lastig om een innovatie na een geslaagde pilot toe te passen in de uitvoering. Te vaak blijven innovaties liggen of duurt het veel te lang voordat we innovaties met onze opdrachten in kunnen kopen. Dat frustriert ons, omdat we de voordelen van de innovatie laten liggen. En het frustriert zeker ook de aanbiederende marktpartij, die zijn investering niet terug kan verdienen. Daarom gaan we de komende jaren (verdere) interne verbeteringen doorvoeren om innovaties sneller van pilot naar uitvoering te brengen.

Een belangrijke opdrachtgever aanwijzen

Na een pilot breekt vaak een fase van onduidelijkheid aan. Meestal wisselt het projectleiderschap, de aanpassing van technische- en inkoopkaders blijkt lastiger dan gedacht en de besluitvorming is onduidelijk. Hoe moet het dan wel? Na een succesvolle pilot moet duidelijk zijn wat de waarde van een innovatie voor Rijkswaterstaat is. Hierdoor wordt duidelijk of de inspanningen opwegen tegen de baten, en of de risico's beheersbaar of aanvaardbaar zijn. Wat hiervoor noodzakelijk is, is het aanwijzen van een opdrachtgever en (product) eigenaar binnen Rijkswaterstaat die belang hebben bij de implementatie van de innovatie.

Deze opdrachtgever ziet erop toe dat de innovatie opgeschaald kan worden tot grootschalige toepassing bij Rijkswaterstaat. Hiervoor kan het nodig zijn om kaders voor techniek en inkoop aan te passen, om projecten te benoemen voor testen, valideren en eerste toepassing, en om de aansluiting te maken met de uitvoeringspraktijk van Rijkswaterstaat – dit noemen we bij Rijkswaterstaat uniformeren. De opdrachtgever zorgt ook voor voldoende financiering. Borging van het eigenaarschap geeft een snellere besluitvorming.

Opgaven in de scope van projectopdrachten opnemen

De beste manier om innovaties sneller van pilot naar productie te brengen, is de vraagkant van innovaties te stimuleren. Gezien de looptijd van contracten en de snelheid en grilligheid van innovaties blijft dit een uitdaging. Hiervoor is het van belang dat ook de langere termijn opgaven van Rijkswaterstaat onderdeel worden van de scope van projecten. Dat kan bijvoorbeeld door een opgave als

circulariteit en klimaatneutraliteit consequent en expliciet mee te nemen in de opdrachtverlening van beleid naar uitvoering.

Heldere besluitvorming organiseren

Het besluitvormingsproces gaan we verhelderen, met duidelijke go/no-go momenten. We gebruiken hierbij een model dat de maatschappelijke meerwaarde afzet tegen de kosten-batenverhouding en de mogelijke risico's. Die meerwaarde is bijvoorbeeld CO₂-reductie, betere doorstroming of de kostenbesparing die de innovatie kan genereren. In het model staan vragen over het hele traject van ontwikkeling van de innovatie tot en met brede implementatie in de processen van Rijkswaterstaat. Op elk go/no-go moment stellen we hiertoe een businesscase op en bepalen we met een impactanalyse wat de effecten op de RWS-werkprocessen zal zijn. Ook is telkens een duidelijk projectplan voor de volgende fase beschikbaar.

Meer en vroegtijdigere aandacht voor het opschalingsproces

Vroegtijdig in kaart brengen waar je bij de ontwikkeling of introductie van een innovatie tegenaan kan lopen, voorkomt vertraging en verrassingen. Hiervoor is de Stakeholder Readiness Level (SRL) tool ontwikkeld. Deze online tool brengt alle stappen en thema's in kaart. Bekijk <https://www.srl-tool.nl/>.

Verder gaan we oefenen met zogenaamde opschalingscoaches voor innovaties. De opschalingscoach zorgt dat het traject van pilot tot reguliere inkoop zo vlot mogelijk loopt. Hiervoor borgt de coach dat mensen uit de uitvoering

vroegtijdig betrokken worden en dat technische- en inkoopkaders passend gemaakt worden. Ook organiseert de coach de koppeling met projecten voor testen, valideren of eerste toepassing van een innovatie. De coach brengt in kaart welke besluiten nodig zijn voor toepassing van de innovatie in de uitvoering en bewaakt dat deze genomen worden.

Financiering van opschaling versterken

We zien dat voor innoveren veel verschillende budgetten beschikbaar zijn, en we zien ook dat opschalen en toepassen van innovaties vaak niet meegenomen wordt in de totale financiering voor innovatieprojecten. We werken toe naar innovatie- en opschalingsfinanciering die voor meerdere jaren beschikbaar is, zekerheid biedt maar ook flexibel is in te zetten als omstandigheden wijzigen. We willen aansluiten bij de wensen van de markt om meer ruimte te bieden voor testen in de innovatiefase en/of het marktklaar maken van een product. Bijvoorbeeld via fieldlabs en testlaboratoria. Daarmee willen we koplopers van nieuwe oplossingen ruimte geven om te leren. De diverse middelen die beschikbaar zijn moeten meer in samenhang worden ingezet. Ook onderzoeken we of er andere financieringsvormen dan de huidige nodig zijn: transities voor energie, mobiliteit en circulariteit vragen wellicht ook om transities in financieren.

De verdeling tussen Rijkswaterstaat en marktpartij hangt sterk af van de terugverdienmogelijkheden voor beide partijen.

Gebruikmaken van innovatiegerichte inkooptools

Verschiedende inkooptools zijn beschikbaar om innovaties te stimuleren. Het is zaak deze ook te gaan gebruiken. Hieronder lichten we de verschillende tools toe.

- Innovatiegerichte inkooptools als **Small Business Innovation and Research** (SBIR, zie hoofdstuk 3, circulair viaduct) en innovatiepartnerschap (IP) combineren meerdere fasen in de ontwikkeling van een innovatie in één

contract. Denk hierbij aan een haalbaarheidsstudie, een pilot/prototype en de inkoop. Dit helpt om sneller het innovatieproces te doorlopen en innovaties uit te voeren.

- **Portfoliocontracten** bieden ook kansen voor versnelling van innovaties. Deze contracten maken het voor een opdrachtnemer lonend om innovaties te introduceren, omdat de investering over meerdere projecten terugverdiend kan worden.
- Andere innovatiegerichte inkoopinstrumenten zijn de **koploperaanpak** en **buyer groups**. Met de koploperaanpak bieden we ruimte aan aanbieders van innovatieve oplossingen die daardoor duurder zijn, maar wel bijdragen aan de doelstelling. In buyer groups trekken publieke opdrachtgevers gezamenlijk op om marktpartijen tot het ontwikkelen van innovaties aan te zetten. Met één programma van eisen is het voor hen overzichtelijk en duidelijk.
- Door de toenemende aandacht voor klimaatverandering en natuur, gaat ook de **milieukostenindicator** (MKI) een nog belangrijkere rol spelen. De MKI geeft een gewogen totaalbeeld van de milieu-impact van een product, zoals uitstoot van broeikasgassen of toxiciteit. In de komende jaren zal de waardering in de gunningen voor MKI toenemen en daarmee helpen om technieken op te schalen die anders uit de markt zouden worden geprijsd. Zo wordt niet alleen het laaghangend fruit beloond, maar ontstaat er ook meer investeringsruimte voor de nu nog duurdere maatregelen.

Soms leiden bovenstaande instrumenten toch niet tot de inkoop van duurzame producten, bijvoorbeeld als de milieu-impact slechts een beperkt onderdeel uitmaakt van de totale milieu-impact van een werk of project. Een oplossing hiervoor is om productspecieke (MKI)-eisen op te nemen voor specifieke producten, zoals wegmeubilair.

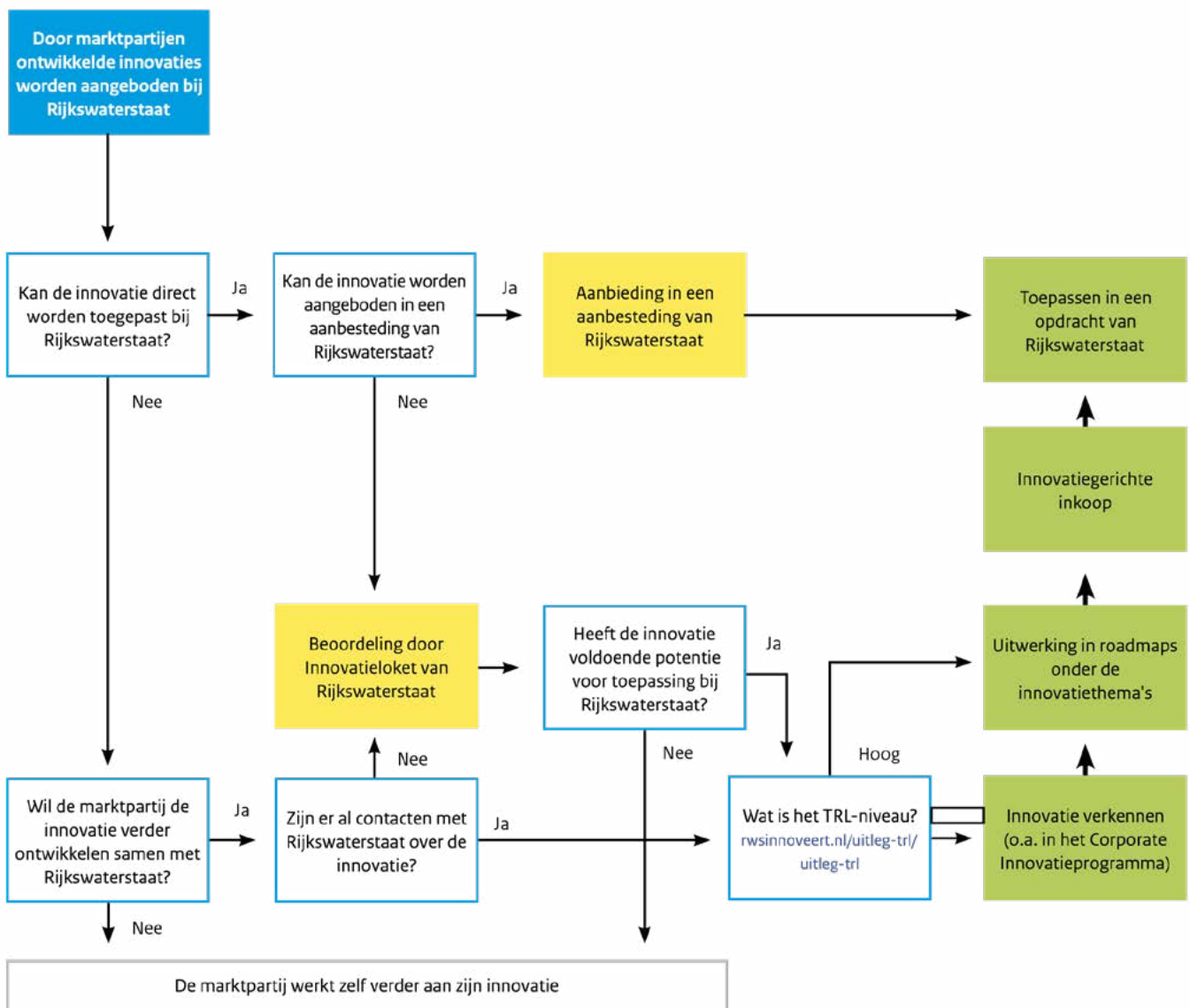


Onzekerheden zijn iets anders dan risico's

Innovaties verlopen grillig, je weet van tevoren niet wat je tegen gaat komen. Willen we innoveren, dan moeten we die onzekerheden bewust aangaan en beheersbaar maken. Tegelijkertijd willen we snel, goed, betrouwbaar en veilig ons werk doen met zo min mogelijk hinder voor de gebruikers. We besteden veel aandacht aan deze schijnbare tegenstelling, onder andere door in field labs en proeftuinen eerst kleinschalig de kansen van innovaties te onderzoeken, voordat ze opschalen.

De route van een innovatie binnen Rijkswaterstaat

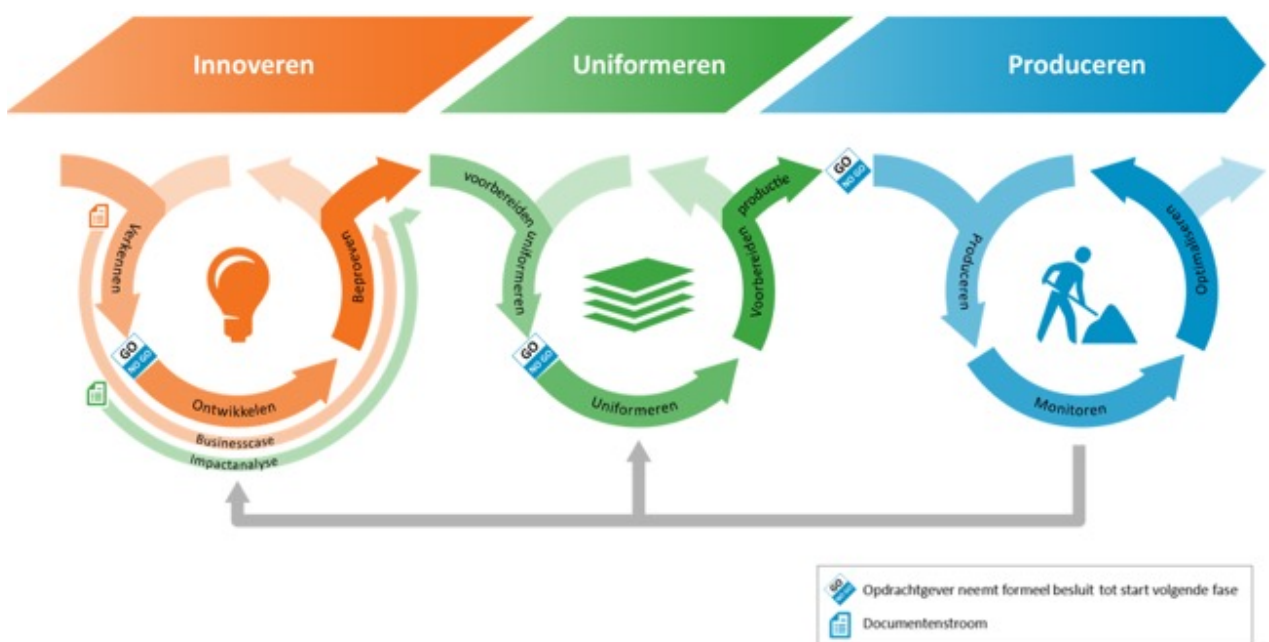
Met bovenstaande verbeteringen wil Rijkswaterstaat ervoor zorgen dat innovaties van marktpartijen sneller worden toegepast. Het onderstaande schema toont op hoofdlijnen de wijze van behandeling en de overwegingen die daarbij een rol spelen.



Resultaten in 2021-2022	Uitdagingen 2023-2024
<p>De afgelopen periode is gebruikt om het opschalingsproces binnen Rijkswaterstaat duidelijker in te richten. We spreken van drie fases: Innoveren – Uniformeren – Producersen (I-U-P). In de uniformeringsfase wordt in kaart gebracht welke aanpassingen in de werkprocessen en werkwijzen van RWS en markt nodig zijn om de innovatie te kunnen accommoderen. In de productiefase wordt de innovatie breed toegepast. Dit innovatie- en opschalingsproces is vastgelegd in de zogenoemde IUP-wijzer en wordt op dit moment in de praktijk getest. We verwachten dat onze partners gaan merken dat kansrijke innovaties bij Rijkswaterstaat niet meer zo lang op de plank blijven liggen. Ook gaan we dit verbinden met innovatie-portfoliomanagement (zie hoofdstuk 2). We zijn met cases aan de slag om dit in de praktijk verder te ontwikkelen, hands-on ondersteuning te bieden en van te leren. Zo voeren we bij verjongingscrème asfalt en duurzame geleiderails leertrajecten uit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De IUP-werkwijze toepassen en leerervaringen verwerken in de processen en documenten, bijvoorbeeld door deze actief in te zetten voor de VenR opgave en andere innovatieportfolio's. • De IUP-werkwijze uitbreiden met voorbeelden voor een Plan van Aanpak voor bijvoorbeeld de Fase Verkennen en de Fase Uniformeren. • Het opdrachtgeverschap voor innovatieprojecten beter inregelen. • De besluitvorming voor fase-overgangen in het IUP-proces beter inregelen. • Breder communiceren welke innovatieprojecten lopen, wie daarvoor opdrachtgevers en projectleider zijn en in welke fase van het IUP-proces de innovatie zich bevindt. • Het innovatie portfoliomanagement beter inregelen vanuit het spoor sneller.

De IUP-wijzer geeft aan wat per fase geregeld moet worden en waar aandachtspunten liggen. Dit helpt om innovaties sneller richting praktijk te brengen omdat het realiseren van opschaling bij innovatie vaak een knelpunt bleek te zijn. We constateerden ook dat het belangrijk is om al ruim vóór het uniformeren de impact van de innovatie op de organisatie, middelen en menskracht goed in beeld te hebben.

IUP-wijzer (Innoveren, Uniformeren, Producersen) **Nieuw**



Leren innoveren en hoe verder?

In dit laatste hoofdstuk beschrijven we een aantal acties van Rijkswaterstaat om het innovatief vermogen te versterken en nodigen we (potentiele) partners uit om mee te denken en doen.

We gaan aan de slag...!

Rijkswaterstaat heeft veel gesprekken gevoerd met partners over onze innovatie-aanpak. Daaruit kwam onder andere naar voren dat we ons lerend vermogen nog verder kunnen versterken. In de vorige hoofdstukken noemden we al een aantal concrete acties, zoals het aanpassen van processen en systemen. Maar gericht en succesvol innoveren is ook een kwestie van competenties, vaardigheden en houding en gedrag. Het vraagt om een andere interne samenwerking met een cruciale rol voor leiderschap.

Leren en innoveren

Hiernaast lichten we drie maatregelen toe, waarmee we stappen zetten naar een meer lerende en innoverende organisatie.

1. Leer- en ontwikkelopgave in de VenR-projecten

De projecten krijgen naast scope, tijd en budget, een leer- en ontwikkelopgave mee waar ook op gestuurd

wordt. Projectoverstijgend werken en leren is hier een belangrijk onderdeel van. Van de projecten wordt verwacht dat zij bijdragen aan een snellere toepassing van innovaties, en dat zij hun lessen en ervaringen actief delen zodat anderen daar gebruik van kunnen maken.

2. Ontwikkelen 'tweebenigheid', onder meer bij leidinggevenden

De vaardigheid om in een goede balans te innoveren én efficiënt te produceren, wordt tweebenigheid genoemd. Ontwikkeling van deze tweebenigheid leidt tot een meer heldere sturing en zal de besluitvorming over innovaties versnellen.

3. Monitoren

De beleving van de veranderbeweging wordt de komende jaren met vaste frequentie bij medewerkers getoetst. Zo monitoren we de voortgang en kunnen we bijsturen.

Resultaten in 2021-2022

IUP-leertraject (opschalen): Leren van hoe we de uniformeringsfase in innovatieprojecten doorlopen. 4 cases uit verschillende focuspunten zijn onder de loep genomen en een aantal succesverhalen opgehaald. Dat is de start geweest van de ontwikkeling van de IUP-wijzer (zie hoofdstuk 4).

Het **innovatief vermogen** van RWS ten bate van de transitiepaden naar een klimaatneutrale en circulaire infrasector is geëvalueerd. Dit heeft een aantal handelingsperspectieven opgeleverd.

Leertraject focuspunt Smart Mobility: Ervaringen en lessen opgehaald over organisatie en functioneren van het focuspunt. Ook leerzaam voor de andere focuspunten en RWS als organisatie.

Evaluatie van innovaties die (bijna) in productie worden genomen (geleiderails en verjongingscrème).

Focus komende jaren

Leren met externe partners: We willen de komende twee jaar meer samen met partners leren om ervoor te zorgen dat we gezamenlijk beter in staat zijn innovaties richting productie te brengen. Partners waren al bij verschillende evaluaties betrokken, dit willen we nog wat structureler vormgeven. Ook zullen we meer aandacht besteden aan het leren in innovatie-ecosystemen, en wat dit vraagt van RWS.

Intern RWS:

- Versterken organisatieleren om projectleiders te helpen over projecten heen te leren en zorgen dat leerervaringen verspreid en geborgd worden.
- Bij het introduceren van nieuwe werkmethodes gaat het ook om het meenemen van de medewerkers in de veranderingen. Hoe zorgen we ervoor dat iedereen op een prettige manier kan meebewegen met de continue vernieuwing. Hier willen we meer ervaring mee op doen.

Innovaties ondersteunen bij het opschalen. We hebben al geleerd dat het opschalingsproces niet eenvoudig is. We willen dit makkelijker maken, door specifieke projecten hierin te begeleiden en de kennis hierover te delen.

Een uitnodiging aan onze partners

We eindigen met een oproep. Deze Innovatieagenda geeft de richting aan voor de innovatieopgaven van Rijkswaterstaat. Hierover gaan we graag in gesprek met onze partners: marktpartijen, kennisinstellingen en andere overheden. Het ophalen van relevante ontwikkelingen, het bepalen van de meerwaarde ervan voor onze opgaven en de rol die partners daarbij kunnen spelen: we willen dit samen met u doen.

Hieronder staat per soort partner specifiek omschreven welke samenwerking we voor ogen hebben.

Marktpartijen beschouwen we hier in de breedste zin van het woord: van start-ups, mkb'ers en toeleveranciers tot ingenieursbureaus en aannemers. Zij worden vaker uitgenodigd om in een SBIR of innovatiepartnerschap te participeren om innovatieve oplossingen tot toepassing te brengen. Andersom nodigen we marktpartijen ook uit om zelf met innovaties te komen. Dit kan via het [Innovatieloket](#), waarna samen wordt bekeken of de innovatie voldoende potentie heeft voor toepassing bij Rijkswaterstaat.

Kennisinstellingen vragen we mee te denken met opgaven uit deze Innovatieagenda en om nieuwe kennis en inzichten actief aan te bieden.

Met **andere overheden** zoals infrastructuurbeheerders werken we graag samen om tot een meer gezamenlijke benadering te komen. Dit kan variëren van samen pilots uitvoeren tot het uitwerken van buyer groups, dit zijn structurele samenwerkingsverbanden van publieke opdrachtgevers. Een voorbeeld is de buyer group [Zero Emissie Bouwmaterieel](#).



Neem contact op

Zoals eerder aangegeven werken we de roadmaps graag samen met alle partners verder uit. Samen innoveren om samen de grote maatschappelijke opgaven op te pakken. Zo helpen we met elkaar Nederland vooruit. **Doet u mee?**

Heeft u belangstelling om mee te denken, laat dit dan weten via de contactgegevens bij de verschillende roadmaps. Voor algemene suggesties kunt u contact opnemen via het [contactformulier](#).





Assetmanagement 2.0 Vervanging en Renovatie

Resultaten in 2021-2022

RWS doet samen met de provincies Zeeland en Noord-Brabant, DuraVermeer, BAM, TNO, COB, Movares en Sealteq, in het zogenaamde ZEBRA-initiatief, ervaring op hoe een bulk aan verouderde betonnen viaducten gebundeld kan worden aangepakt. Daarbij worden middelen en mensen slimmer ingezet en kosten verlaagd. Bovendien wordt innovatie in duurzaamheid en circulariteit gestimuleerd. Opdrachtgevers worden met name uitgenodigd om mee te denken welke (technisch niet-complexe) kunstwerken in een gezamenlijke bundel of portfolio passen. Aannemers worden uitgenodigd kennis en innovaties in te brengen over levensduurverlenging, slimme verduurzaming en renovatie. Slim hergebruik staat centraal om sloop zoveel mogelijk te kunnen voorkomen. In de [Bouwcampus](#) is een open leeromgeving 'Seriematige aanpak' gestart om samen met andere partners te leren hoe de VenR-opgave meer seriematig kan worden aangepakt rondom beweegbare bruggen, sluisen en gemalen.

Roadmap	Belangrijkste Innovaties 2023-2024	Hoe deel te nemen?	IUP
Schutsluizen	Mogelijkheden tot product- en processtandaardisatie uitwerken en implementeren in VenR-sluizenrenovatieprogramma: <ul style="list-style-type: none"> • de Legosluis • gestandaardiseerde werkwijze voor de besturing van sluisen met Synthesis Based Engineering (SBE) 	Expertisenetwerk (in oprichting)	I - U
Stormvloedkeringen	PM	I-STORM (Rijkswaterstaat benut I-STORM, een internationaal expertise netwerk van en voor professionals om innovaties te bespreken die voor stormvloedkeringen nodig zijn. Partijen met kennis en expertise op het gebied van beheer en onderhoud van stormvloedkeringen worden van harte uitgenodigd lid te worden van dit netwerk.)	
Tunnels	Datadriven assetmanagement - komen tot voorspelbare restlevensduur van civiele constructie tunnels, tunnelbeheerders in control: <ul style="list-style-type: none"> • Continue monitoring: geautomatiseerd monitorings-systeem voor tunneldeformaties Digitalisering civiel - sneller renoveren, beter bouwen&beheren, aantoonbaar veilig in steeds veranderende omstandigheden: <ul style="list-style-type: none"> • Digital Twins • Tunnels Klimaatneutraal en circulair • Verduurzaming tunnelverlichting • Van maatregelencatalogus circulaire tunnels naar 50% minder gebruik primaire grondstoffen 	Via Centrum ondergronds bouwen	I
(Beweegbare) bruggen	Gebruik van constructies verantwoord en veilig verlengen (hergebruik, renovatie): <ul style="list-style-type: none"> • Uitbreiding materialenpaspoort • Predictive Digital Twins • IFD-bouwen bij vaste en beweegbare bruggen 	ZEBRA/ Open leeromgeving Bouwcampus Seriematige aanpak	I
Lijninfrastructuur	PM	PM	

Duurzaamheid en Leefomgeving: Duurzame infrastructuur

Resultaten in 2021-2022

- Verankering van duurzaamheid in ons beheer en onderhoud en Vervanging en Renovatie (incl. financiële dekking)
- Roadmaps opgesteld per transitiepad
- Opschaling van toepassing van asfaltverjongingscrème
- Doorontwikkeling van 3 prototypes uit SBIR Circulair Viaduct
- Stimulering van inzet zero emissiematerieel

Roadmap	Belangrijkste Innovaties 2023-2024		
	Innoveren	Uniformeren	Produceren
Kunstwerken	<ul style="list-style-type: none"> • Alternatieve materialen • Innovatie-programma betonakkoord • Hergebruik van vrijkomende objecten en elementen (bruggen en liggers) • SBIR oeverbescherming 	<ul style="list-style-type: none"> • Oogst van vrijkomende objecten en elementen • Hergebruik van vrijkomende materialen • Materialenpaspoort • Herbruikbaarheidsscan 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimumeisen beton • Hergebruik geleiderails • Hergebruik portalen • Duurzame conservering • Remontabel ontwerpen • Duurzame conservering staal
Wegverharding	<ul style="list-style-type: none"> • Alternatieve bindmiddelen • Asfalt Recycling Train • Lage Temperatuur Asfalt • Infra as a service 	<ul style="list-style-type: none"> • Koploperaanpak Duurzame wegverharding (hogere MKI-eisen per asfalttype op een deel van het projectenportofolio van RWS) • Hogere percentages hergebruik asfalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimumeisen asfalt • Verjongingscrème
Weg-, Dijk- en Spoormaterieel	<ul style="list-style-type: none"> • Zero-emissiematerieel • Efficiëntere werkmethode en werkwijzen • Circulair grondgebruik 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrisch aangedreven zwaar materieel • Toepassen Ambitieniveau Schoon en Emissieloos Bouwen 	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassen basisniveau Schoon en Emissieloos Bouwen
Kustlijn- en Vaargeulonderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • (Verbeter)mogelijkheden voor het beschermen van de voorraad • Alternatieve (nuttige) toepassingen van vrijgekomen grond en bagger • Beoordelingskader hoogwaardigheid van gebruik van grond en bagger • Innovatiepartnerschap IKZ: waterstof aangedreven schip en ULEv (biobrandstoffen, katalysator en filters) 	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassen ingroeipad ambitieniveau SEB • Ontwerpen met- en gebruiken van gebiedseigen grond en bagger • Datamanagement grondstromen 	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassen ingroeipad basisniveau SEB • Optimaliseren baggerstrategie en logistiek • Gebruiken (nuttig toepassen) vrijkomende grond en bagger

Smart Mobility

Resultaten in 2021-2022

- Realisatie intelligente verkeerslichten en wegaktsystemen
- Uitbouw informatievoorziening aan (vaar)weggebruikers
- Automatisering verkeerscentrales

Roadmap	Belangrijkste Innovaties 2023-2024	Hoe deel te nemen?	IUP
Wegverkeersmanagement	Pilot data uit voertuigen (Probe Vehicle Data) voor assetmanagement, gladheidbestrijding en verkeersveiligheid	Meer informatie via smart.mobility@rws.nl	I-fase
	Uitrol veiligheidsgerelateerde diensten in-car	Meer informatie via smart.mobility@rws.nl	I-fase
	Implementatie van trust domein voor berichtenuitwisseling tussen infrastructuur en voertuigen	Meer informatie via smart.mobility@rws.nl	I-fase
	Toelating van automated lane keeping systemen op snelwegen	Meer informatie via smart.mobility@rws.nl	P-fase
Scheepvaartmanagement	AI-detectie bij bediening bruggen	Meer info via Smart Patrol	U-fase
	Risicogestuurd patrouillevaart	Meer info via Smart Patrol	P-fase
	Digitaal intenties delen binnenvaart	Meer info via Smart Patrol	I-fase

Data en Informatievoorziening (IV)

Resultaten in 2021-2022

Het Programma IA Sourcing heeft afgelopen jaren gewerkt aan standaardisering van IA-componenten in bruggen en tunnels. Daarmee is Industriële Automatisering binnen Rijkswaterstaat het stadium van innovatie ontgroeit. De roadmap IA Sourcing stopt in 2023. In 2022 is het RWS-brede Digital Twin Competence Centre gestart. Hiermee willen we de behoefte beter samenbrengen met het aanbod en meer vanuit overzicht werken. Technisch is gezorgd dat projectdata in combinatie met landelijke 3D data ontsloten kon worden. Het RWS Datalab is operationeel en heeft veel nieuwe inzichten en bouwstenen opgeleverd rond te toepassingen van beeldherkenning, patroonherkenning en textmining.

Roadmap	Belangrijkste Innovaties 2023-2024	Hoe deel te nemen?	IUP
Sensing en AI	<ol style="list-style-type: none"> Verder uitvoeren project Beeldherkenning en detectie binnen het Smart Patrol programma. Uitvoeren Blackspotproject en ROMO data uit voertuigen in samenwerking met Smart Mobility AI toepassen in Data-gedreven Assetmanagement. 	Via reguliere uitvraagproces.	<ol style="list-style-type: none"> 1/2/ Eind 2023 naar U fase 3. Eind 2024 naar U fase
Digital twins en predictive twins	Een belangrijke bottle neck is het ontbreken van een robuuste basisvoorziening Digital Twins. In 2023-2024 zal de aandacht vooral zijn gericht op het verder vorm geven van deze noodzakelijke voorziening. De lopende innovatie projecten (Keringen en Moerdijkbrug) moeten hier op gaan landen.	Via het netwerk Digital Twins Fysieke Leefomgeving (nDTFL) en het NGF programma "Toekomstbestendige leefomgeving" .	Sommige Digital Twins zijn reeds in productie (bijv Ramspol), maar meeste kennen nog een laag TRL-niveau.
Nieuwe technologieën/ enabling technologies	In 2023 stopt de Roadmap IA Sourcing, is overgedragen aan de lijnorganisatie. We gaan aan de slag met een nieuwe roadmap "Nieuwe technologieën".	PM	