



De solar highway bij Uden (A50)

2 Duurzame leefomgeving

Rijkswaterstaat wil dat ons land een veilige, schone, groene en prettige plek is om te leven. Ook voor volgende generaties. Daarom werken we aan duurzame bereikbaarheid en duurzaam waterbeheer. We werken actief samen aan wegen, waterwegen en waterkeringen die zorgvuldig zijn ingepast in de leefomgeving, we gebruiken duurzame materialen en we benutten duurzame energie. Ons doel: volledig circulair werken in 2030.

Duurzame gebiedsontwikkeling

Rijkswaterstaat haakt graag aan bij initiatieven om de leefomgeving van mens en dier samen, doordacht in te richten. Dit noemen we ook wel duurzame gebiedsontwikkeling.

Omgevingsgericht werken

Bewoners, gebruikers en bedrijven in een gebied hebben vaak hun eigen belangen en wensen als het gaat om het inrichten van hun leef- en werkomgeving. Ruim voordat

bijvoorbeeld een weg, een brug of een tunnel wordt aangelegd of op de schop gaat.

Daarom sluit Rijkswaterstaat vroegtijdig aan bij het overleg over dit soort ruimtelijke inrichtingsvraagstukken. Zodat we de verschillende belangen samen kunnen bekijken door een integrale bril: is een tunnel of een brug eigenlijk wel de beste oplossing of zijn er betere alternatieven? Het uiteindelijke doel is samen te komen tot een veilige en bereikbare leefomgeving waarin het prettig wonen, werken en recreëren is.

Ruimte voor water en natuur

Bij het werk dat we doen in het kader van het programma Ruimte voor de Rivier gaat het bij uitstek om gebiedsinrichting. Sinds 2007 heeft Rijkswaterstaat het rivierengebied met dit programma waterveiliger gemaakt door het rivierwater meer ruimte te geven. Daarbij hebben we ook veel nieuwe natte natuur- en recreatiegebieden ingericht. In de Noordwaard en de Overdiepse Polder zijn bijvoorbeeld woningen en boerderijen op terpen gebouwd, zodat polderbewoners kunnen blijven wonen en werken in overstromingsgevoelig gebied.

Ook de Marker Wadden zijn een voorbeeld van bouwen aan natte natuur. Sinds 2016 werkt Rijkswaterstaat in het Markermeer aan een eilandenarchipel die steeds meer vogels, vissen en waterplanten een gezonde leefplek moet gaan bieden. Meer weten over de Marker Wadden? Lees dan verder in hoofdstuk 4 – Integraal waterbeheer.

Verdiepte en duurzame wegen

Een duurzaam ingericht land vraagt om wegen die zorgvuldig zijn ingepast in de omgeving. Daarom legt Rijkswaterstaat stukken weg verdiept aan. Daarnaast

verdwijnen drukke wegen in stedelijke gebieden in een tunnel. De landtunnel in de A2 in Maastricht is daarvan een mooi voorbeeld. Rijkswaterstaat heeft deze tunnel tussen 2011 en 2016 aangelegd. Het doorgaande verkeer vervuult de stad nu niet langer. De wijken die jarenlang werden gescheiden door de A2 worden weer een geheel. Boven op de 2,3 kilometer lange tunnel is nu een langgerekte bomenlaan voor voetgangers en fietsers aangelegd, met aan weerszijden rijstroken voor bestemmingsverkeer. Deze Groene Loper van Maastricht is in 2018 officieel door koning Willem-Alexander geopend. Tot 2026 wordt langs de Groene Loper nog doorgebouwd aan nieuwe woningen en appartementen.

Landtunnel A9 Gaasperdammerweg

Een vergelijkbaar staaltje duurzame stadsontwikkeling is het project A9 Gaasperdammerweg. Daar werkt Rijkswaterstaat aan een 3 kilometer lange landtunnel, die een langgerekte park op zijn dak krijgt. Dit park verbindt de verschillende wijken in Amsterdam-Zuidoost straks met elkaar.

Een duurzaam ingericht land vraagt om wegen die zorgvuldig zijn ingepast in de omgeving

Doel:

200.000
forensen uit de auto
op de fiets



Snelfietsroutes

De fiets is een gezond en duurzaam alternatief voor de auto. Niet zo vreemd dus dat de fiets steeds belangrijker wordt in de Nederlandse mobiliteitsaanpak. Het doel is om tot aan het eind van de regeerperiode van het kabinet-Rutte III 200.000 forensen uit de auto en op de fiets te krijgen en alle Nederlanders in totaal 3 miljard meer fietskilometers te laten maken dan in 2018. Daarom investeert Rijkswaterstaat steeds meer in de aanleg van fietspaden. We beheren nu al 400 kilometer fietspad en dat kan gemakkelijk nog veel meer worden. Langs onze kanalen bijvoorbeeld is vaak nog ruimte om gemakkelijk regionale fiets(snel)wegen aan te leggen. Zo zijn de groenstroken langs het Amsterdam-Rijnkanaal goed bruikbaar voor een snelle fietsverbinding tussen Utrecht en Amsterdam. Deze zogenoemde Van Dom tot Dam-route wordt de komende jaren ontwikkeld. Rijkswaterstaat werkt bij dit project samen met de betrokken gemeenten, NS, ProRail, bedrijfsleven en provincies.

Het circulaire viaduct bij Kampen



Circulair werken

Rijkswaterstaat zet er stevig op in om in 2030 circulair te werken. Dat betekent werken zonder afval te produceren. De uitdaging is om al het materiaal van onze infrastructuur onderdeel te maken van de duurzame kringloop en opnieuw te gebruiken.

De rijksoverheid wil in 2030 minimaal 50 procent minder primaire grondstoffen gebruiken. Als grootste opdrachtgever op het gebied van weg- en waterbouw kan Rijkswaterstaat daarin het verschil maken. Daarom stimuleren we al onze opdrachtnemers om te werken met duurzame materialen en om samen met ons nieuwe, duurzame werkwijzen te ontwikkelen. Om de innovatieontwikkeling een impuls te geven, past Rijkswaterstaat deze duurzame innovaties steeds vaker zelf toe in de praktijk. Optreden als *launching customer* noemen we dit ook wel.

Duurzaam asfalt

Rijkswaterstaat legt steeds vaker duurzaam asfalt aan. Dat levert een kwart minder CO₂-uitstoot op dan bij gewoon asfalt. Bij het maken van duurzaam asfalt wordt zo'n 60 procent van het oude asfalt hergebruikt. Bovendien wordt dit asfalt gemaakt onder lagere temperaturen. Op steeds meer wegen verlengen we de levensduur van bestaand asfalt bovendien met een 'verjongingscrème'. Hierdoor hoeft asfalt minder vaak vervangen te worden. En dat scheelt flink in de onderhoudskosten en de milieueffecten.

Circulair viaduct

Rijkswaterstaat heeft in 2018 bij Kampen het eerste circulaire viaduct van Nederland gebouwd. Het viaduct wordt gebruikt door het werkverkeer bij de bouw van de Reevesluis, een onderdeel van het Ruimte voor de Rivierproject IJsseldelta. Het viaduct bestaat uit 40 betonnen elementen en kan volledig worden gedemonteerd, verplaatst en herbouwd. Hierdoor zijn geen nieuwe grondstoffen nodig. Waar gewone viaducten na 30 tot 50 jaar worden gesloopt, is de levensduur van het circulaire viaduct met 200 jaar ongeveer 6 keer zo lang. Rijkswaterstaat houdt in de gaten hoe het viaduct zich gedraagt, zodat het kan worden

doorontwikkeld. We delen de opgedane kennis van circulair bouwen met andere partijen in de bouwsector, zodat ook zij dit soort viaducten kunnen gaan maken.

Experimenteren met slib

Het water in het noordelijke natuurgebied Eems-Dollard bevat te veel slib. Het is vies en troebel en ook de scheepvaart heeft er last van. Rijkswaterstaat wil het overtollige slib uit de Eems halen én er iets nuttigs mee doen. Daarom voeren we langs de Eems en de Dollard experimenten uit. Het slib wordt in een veld blootgesteld aan weer en wind. Daardoor verandert het langzaam in klei. In de herfst van 2018 hebben we bekeken welke bewerkingsmethode de meest geschikte klei oplevert voor bijvoorbeeld het versterken van dijken. Ook persen we bouwblokken van het slib en onderzoeken we of we die kunnen gebruiken langs de rijkswegen. Bijvoorbeeld in geluidsschermen of als beschoeiing langs de vaarweg Lemmer-Delfzijl.

Duurzame lichtmastbeschermers

Lichtmasten raken soms beschadigd door aanrijdingen of onderhoudswerkzaamheden in de berm. Rijkswaterstaat heeft op lichtmasten in Zuid-Holland beschermers gemonteerd die zijn gemaakt van aardappel- en maiszetmeel. Dit materiaal heeft vergelijkbare eigenschappen als pvc, maar bij de productie wordt geen olie gebruikt. Het materiaal is bovendien 100 procent recyclebaar. De ruimte tussen de lichtmast en de beschermer is opgevuld met aarde en nectarhoudende planten. Het gebied is namelijk populair bij bijen. Zo voorkomen we niet alleen schade aan lichtmasten, we besparen ook kosten, dragen bij aan circulariteit én bevorderen de biodiversiteit.

Groenere geluidsschermen

Het geluidsscherm langs de A15 bij Tiel is in 2018 op een bijzondere manier ingepast in het Betuwelandschap. Aan beide kanten van het scherm zijn namelijk klimplanten geplant. Daaroverheen zijn roestvrijstalen gebogen frames met netten geplaatst, waar de planten overheen kunnen groeien. Hierdoor zijn de met graffiti besmeurde panelen nu bedekt, wat direct al een veel mooier aanzicht geeft. In 2018 hebben we bekeken of het driedimensionale groene

geluidsscherm eruit komt te zien zoals is bedoeld. Ook hebben we de effecten op de lokale biodiversiteit gemeten. Met de opgedane kennis wil Rijkswaterstaat verder werken aan de biodiversiteit en het vergroenen van geluidsschermen.

Plastic soep

Veel plastic eindigt als afval in de zeeën en oceanen. Dit plastic hoopt zich op sommige plekken op. De Nederlandse start-up 'The Ocean Cleanup' van Boyan Slat heeft hiervoor een oplossing ontwikkeld. Lange, drijvende schermen op het water moeten het plastic opvangen, zodat het gemakkelijk kan worden afgevoerd en hergebruikt. Rijkswaterstaat heeft deze proef financieel gesteund. Ook hebben we een proeflocatie op de Noordzee beschikbaar gesteld om de stabiliteit, stevigheid en werking van de constructie te testen. De proef is medio 2018 afgerond. Het systeem wordt nu getest op de Grote Oceaan.

Energie en klimaat

Rijkswaterstaat wil energieneutraal werken door energie uit duurzame bronnen te benutten. Ook stimuleren en faciliteren we bedrijven om energie te winnen op ons beheergebied.

Rijkswaterstaat werkt op 4 manieren aan klimaat- en energieneutraliteit. Ten eerste door duurzame energie in te kopen, zoals groene stroom of biodiesel. Daarnaast willen we overschakelen van het gebruik van fossiele naar duurzame energie. Ook werken we aan energiebesparing én aan het opwekken van duurzame energie binnen ons eigen beheergebied.

Wind-, water- en zonne-energie

Rijkswaterstaat werkt toe naar het doel om het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in 2030 volledig klimaatneutraal te laten werken. Dat betekent dat we de CO₂-uitstoot als gevolg van al ons elektriciteit- en brandstofverbruik, onze inkopen en onze opdrachten tot nul willen terugbrengen door zelf energie op te wekken. Rijkswaterstaat beheert flink wat gebieden waar dit mogelijk is. Denk aan wegbermen, verkeersknooppunten, geluids-



Snelfietsroute langs het Amsterdam-Rijnkanaal, tussen Breukelen en Utrecht

We willen onze CO₂-uitstoot terugbrengen door zelf energie op te wekken



De energieneutrale Ramspolbrug

In 2018 bouwden we aan de eerste energieneutrale snelweg van Nederland

schermen, baggerdepots en langs kanalen. Overigens is dit niet nieuw. We stellen bijvoorbeeld al langer grond beschikbaar voor het plaatsen van windturbines. Bijvoorbeeld langs wegen en vaarwegen, op dijken, op de Maasvlakte en in de Noordzee. Zo levert Windpark Kreekraksluis in Zeeland met 31 windturbines al energie aan zo'n 55.000 huishoudens. In de Maas bij Linne en bij Lith wordt al energie gewonnen uit waterkracht. De sluis in het Wilhelminakanaal in Tilburg gebruikt het waterval om energie op te wekken voor zo'n 250 huishoudens. En de 5 turbines die zijn geplaatst in de stroomgaten van de Oosterscheldekering leveren stroom aan 1.000 huishoudens. Maar inmiddels pakt Rijkswaterstaat het ook grootschaliger aan. Aan de rand van de Tweede Maasvlakte hebben we in 2018 gewerkt aan de voorbereiding van een park dat ongeveer 100 megawatt aan stroom gaat leveren: voldoende voor zo'n 100.000 huishoudens.

Pilotprogramma duurzame energie

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat werken Rijkswaterstaat, het Rijksvastgoedbedrijf en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland sinds 2018 aan een pilotprogramma voor duurzame energie. Samen onderzoeken we hoe het rijk rijksgronden proactief beschikbaar kan stellen aan de markt voor het opwekken van hernieuwbare energie. De komende 4 tot 5 jaar verkennen we 10 mogelijke energieprojecten voor groot-schalige zonne-energieopwekking op land en water. Mogelijk komen hier later ook windenergie en andere opwektechnieken bij.

Drijvende zonnepanelen

Zonnepanelen leveren duurzame energie, maar ze nemen wel veel ruimte in beslag. Zonne-energie vanaf water biedt voor dit euvel een mooie oplossing. Meer dan 30 partijen, waaronder Rijkswaterstaat, vormen sinds 2017 het Nationaal Consortium Zon op Water. Op het water in de Slufter, een groot opslagbassin voor vervuild slib op de Tweede Maasvlakte, wordt geëxperimenteerd met zonnepanelen die drijven op vloten. De proeven gaan niet alleen in op technische prestaties, maar ook op stabiliteit. Ook bekijkt het consortium hoe Rijkswaterstaat andere partijen kan interesseren om te investeren in deze zonnepanelen en in het exploiteren ervan. Meer weten? Lees dan het verhaal op pagina 18.

Ergieneutrale bruggen, sluisen en gemalen

Rijkswaterstaat benut wegen, waterwegen en objecten – zoals bruggen, sluisen en gemalen – steeds meer voor het opwekken van energie. De nieuwste bruggen en sluisen wekken bijvoorbeeld zelf energie op. Een mooi voorbeeld is de Ramspolbrug bij Kampen. Dit is de eerste beweegbare energieneutrale brug ter wereld. Naar dit voorbeeld maken we ook de Prinses Beatrixsluis bij Nieuwegein en de sluis bij Terneuzen energieneutraal. Hun energie wordt opgewekt door het bewegen van de sluisdeuren. Sluis Eefde wordt sinds januari 2018 uitgebreid met een tweede sluis. Ook deze wordt energieneutraal; zonnepanelen leveren de energie voor de werking van de sluis.

Ergieneutrale wegen

In 2018 bouwde Rijkswaterstaat aan de eerste energieneutrale snelweg van Nederland. De snelweg A6 tussen Almere Havendreef en Almere Buiten-Oost wordt over een lengte van ruim 13 kilometer verbreed naar 4 rijstroken per rijrichting. Zonnepanelen moeten genoeg energie gaan opleveren voor de verkeerssignalering en de verlichting. Bovendien wordt bij de verbreding van de weg minder of gerecycled materiaal gebruikt en minder CO₂ uitgestoten. Op 12 november 2018 zijn de 2 rijbanen richting Lelystad opgeleverd. Medio 2019 volgen de rijbanen richting Muiden.

Zonnepanelen in het wegdek

De ruimte in Nederland is te beperkt voor het aanleggen van grote velden met zonnepanelen. Daarom onderzoekt Rijkswaterstaat samen met aannemersbedrijf BAM of het mogelijk is om zonnepanelen op het wegdek 'te plakken'. Op de provinciale weg N401 bij Kockengen ligt sinds mei 2018 een strook berijdbare zonnepanelen. De panelen worden beschermd door een dun laagje lichtdoorlatend kunsthars en polymeer. Overigens zijn deze zonnepanelen alleen bedoeld voor de vluchtstrook; op de rijbaan zelf zouden ze te veel geluid produceren. De constructie wordt sinds september 2018 ook getest op de A2 richting Utrecht, hier gaat het om 74 vierkante meter. In Nederland is in totaal 20 miljoen vierkante meter vluchtstrook beschikbaar. Zou dit compleet zijn 'belegd' met zonnepanelen, dan kunnen we jaarlijks wel 400.000 huishoudens van stroom voorzien.

A50 solar highways

Samen met het bedrijfsleven ontwikkelt Rijkswaterstaat een innovatief geluidsscherm dat ook energie produceert. Deze schermen kunnen namelijk aan beide kanten zonne-energie opwekken. Half oktober 2018 zijn de innovatieve geluidsschermen in gebruik genomen aan de oostkant van de snelweg A50 bij Uden. In totaal gaat het om 136 glazen zonnepanelen van 6x2 meter per stuk. Samen vormen ze een 400 meter lang geluidsscherm. De panelen van deze 'solar highways' zijn in december 2018 de eerste energie gaan leveren. Gedurende 18 maanden meten we de energieopbrengst van het zonnegeluidsscherm om zo de onderhoudsbehoefte, energieprestaties en financiële opbrengst van toekomstige zonnegeluidsschermen in beeld te krijgen.

Energiebesparing met led

Rijkswaterstaat bouwt al zijn verlichting stapsgewijs om naar ledverlichting. Zo is de A2 tussen Holendrecht en Maarssen sinds 2016 de eerste brede snelweg ter wereld die met led wordt verlicht. Op dit traject komen we uit op een energiebesparing van zo'n 241.600 kWh per jaar. Bovendien levert dit zo'n 62 procent minder CO₂-uitstoot op in vergelijking met traditionele verlichting. Een ander mooi voorbeeld is de Benelux-

tunnel. Die gebruikt 22 procent minder energie dankzij ledverlichting. Ook in lichtboeien, vuurtorens en andere tunnels vervangt Rijkswaterstaat de oude verlichting door led. Dat bespaart niet alleen veel energiekosten. Ledlampen gaan ook 10 tot 50 keer langer mee dan conventionele lampen. Zo sparen we ongeveer 1 miljoen euro per jaar uit aan onderhoudskosten.

Eigen CO₂-uitstoot terugdringen

Rijkswaterstaat wil de CO₂-uitstoot die het gevolg is van zijn werkzaamheden in 2020 met 20 procent hebben teruggebracht. Daarom hebben we in januari 2018 100 oude diesel-poolauto's vervangen door nieuwe elektrische poolauto's. Daarmee is op dit moment 7 procent van ons wagenpark elektrisch. Het uiteindelijke doel is om in 2030 een volledig elektrisch en emissieloos wagenpark te beheren. Bovendien wil Rijkswaterstaat zijn wagenpark op termijn gaan laden met elektriciteit die is opgewekt met zonnepanelen op eigen grond of gebouwen.

Rijksrederij

Bij het terugdringen van de CO₂-uitstoot spelen de schepen van Rijkswaterstaat een belangrijke rol. De inzet van de ongeveer 110 vaartuigen van de Rijksrederij van Rijkswaterstaat veroorzaakt namelijk 44 procent van de CO₂-uitstoot van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Sinds 2017 varen de 12 grootste zeeschepen van de Rijksrederij voor 30 procent op biodiesel, gemaakt van bewerkte, hergebruikte frituurolie.

7%

van ons wagenpark in 2018 is elektrisch

