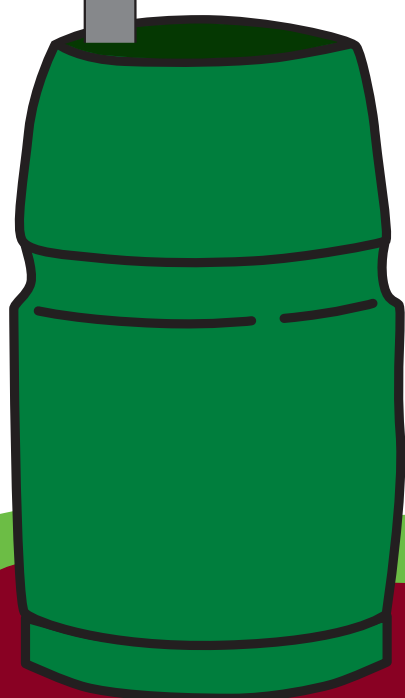


# Natuurlijk Rainproof

voortgezet onderwijs

docentenhandleiding



© Uitgave: ANMEC

## **Handleiding Natuurlijk Rainproof**

Dit lesprogramma is in opdracht van Rainproof, Waternet en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) ontwikkeld.

Redactie Mirella Vierveijzer  
Layout Jolanda van der Heijden

Het lesmateriaal mag vrij gekopieerd worden voor gebruik op school en is gratis te downloaden van onze website **[www.anmec.nl](http://www.anmec.nl)**.  
Vermenigvuldiging voor overige doeleinden is uitsluitend toegestaan na toestemming van ANMEC.

Telefoon 020 - 622 54 04  
E-mail [anmec@anmec.nl](mailto:anmec@anmec.nl)  
Website **[www.anmec.nl](http://www.anmec.nl)**

Oktober 2017

# Inhoud

<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>Opbouw</b>	<b>5</b>
<b>Lesopbouw Hoe klimaatadaptief is jouw omgeving?</b>	<b>6</b>
<b>Lesopbouw Waterberging</b>	<b>9</b>
<b>Bijlage 1: Definties kernwoorden</b>	<b>12</b>
<b>Bijlage 2: Bronnendossier</b>	<b>13</b>

# Inleiding

Voor je ligt het eerste concept van het lesmateriaal Natuurlijk Rainproof. Een lesprogramma dat zich richt op leerlingen van het voortgezet onderwijs (van VMBO tot gymnasium) in de onderbouw. Het lesprogramma is ontwikkeld en afgestemd op scholen die vallen onder het werkgebied<sup>1</sup> van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht.

De aanleiding voor de ontwikkeling van het lesprogramma Natuurlijk Rainproof is tweeledig:

1. de maatschappelijke uitdaging waar wij met zijn allen voor staan: Het beter inspelen op de verandering van het klimaat.
2. de vraag van docenten uit het voortgezet onderwijs om lesmateriaal over dit onderwerp waarmee zij zowel binnen- als buitenschools mee aan de slag kunnen gaan.

In het lesprogramma Natuurlijk Rainproof richten we ons vooral op één specifiek onderdeel van de klimaatverandering: extreme neerslag. Dit komt vaker voor en vraagt om aanpassingen, dat klimaatadaptatie wordt genoemd.

Dat betekent dat we verstening moeten tegengaan en dat burgers, overheden en het bedrijfsleven allemaal hun verantwoordelijkheid moeten nemen ten aanzien van het regenbestendig maken van de omgeving. Dit vraagt om kennis, vaardigheden en praktische ondersteuning.

Met dit lesprogramma willen we jouw school ondersteunen bij het concreet maken van de uitdaging waar we momenteel voor staan. Dit doen we door leerlingen te laten analyseren, reflecteren, onderzoeken, ontwerpen en presenteren.

Dit lesprogramma bevindt zich nog in ontwikkelfase. Daarom horen we graag wat je van dit lesprogramma vindt. Voor vragen en/ of aanvullingen kun je je richten tot Mirella Vierveijzer ([vierveijzer@anmec.nl](mailto:vierveijzer@anmec.nl)).

Het lesprogramma is ontwikkeld voor verschillende leerniveau's en daarom flexibel opgebouwd en te beoordelen. Heeft jouw groep een fantastisch ontwerp gebouwd of een mooie excursie gemaakt naar een Rainproof locatie? Stuur dan je foto/verslag/quote naar ons toe. Volgend jaar willen we de mooiste, leukste en meest originele inzending met jullie delen.

Wij wensen je veel succes én vooral plezier met Natuurlijk Rainproof!

<sup>1</sup> De volgende gemeenten waar een sterretje achter staat, liggen deels in het werkgebied van Amstel, Gooi en Vecht en deels in een ander waterschap: De Bilt\*, Utrecht\*, Aalsmeer\*, Amstelveen\*, Amsterdam\*, Blaricum, Diemen, Haarlemmerliede en Spaarnwoude, Hilversum, Huizen, Laren, Ouder-Amstel, Uithoorn, Wees, Nieuwkoop\*, Ronde Venen (Abcoude, Mijdrecht, Vinkeveen en Wilnis), Wijdemeren (Loosdrecht, 's-Graveland en Nederhorst den Berg), Stichtse Vecht (Breukelen, Loenen en Maarssen), Gooise Meren (Bussum, Naarden en Muiden).

# Opbouw

Het lesprogramma bestaat uit twee thema's:

1. 'Hoe klimaatadaptief is jouw omgeving'
2. 'Waterberging'.

De lessen kunnen in willekeurige volgorde uitgevoerd worden en er is geen specifieke voorkennis voor nodig. Jij als docent kan zelf bepalen in welke context de les gegeven wordt. Bijvoorbeeld binnen een vak, een project of thema, werkweek of excursie. In deze handleiding zit een bronnendossier, voorzien van filmpjes, nieuwsartikelen en interessante innovaties die je kunnen helpen bij de voorbereiding op de lessen en de introductie naar de leerlingen.

# Hoe klimaatadaptief is jouw omgeving?

## Leerdoelen

- de leerling weet wat de gevolgen zijn van klimaatverandering op de directe leefomgeving en kan dit verwoorden naar de medeleerling(en)
- de leerling brengt advies uit over een rainproof/ regenbestendige (school)omgeving

## Algemene voorkennis

De leerling weet wat klimaat is. Verder geen specifieke voorkennis vereist.

## Vorbereiding

Bedenk van te voren goed welke opdrachten op de school worden behandeld en welke je als huiswerk meegeeft. Maak ruimte in je planning om de leerlingen op excursie te laten gaan. Uit eerdere bevindingen is gebleken dat scholen de meerwaarde van een excursie zien bij een actueel onderwerp als dit.

## Definities kernwoorden

Zie bijlage 1 voor de toelichting op deze kernwoorden.

## Didactiek

instructie, interactie, opdracht, coöperatief

## Gebruikte werkvormen

vergelijken, presenteren, verdedigen

## Vaardigheden

Aan de volgende vaardigheden wordt gewerkt: informatie verzamelen, eigen standpunt innemen, presenteren, evalueren.

## Benodigheden

Computer met internetverbinding, digibord en opdrachten leerlingen

## Tijdsduur

Deze les is opgebouwd uit 3 opdrachten, waarvan 1 excursie. We gaan er vanuit dat opdracht 1 maximaal 45 minuten duurt en opdracht 2 en 3 beide een blokkuur. Je kunt er voor kiezen de excursie als huiswerkopdracht mee te geven.

## Locatie

Opdracht 1 en 3 bevinden zich op school. Opdracht 2 is op locatie (gekozen door de docent/ leerling zelf).

## Beoordeling

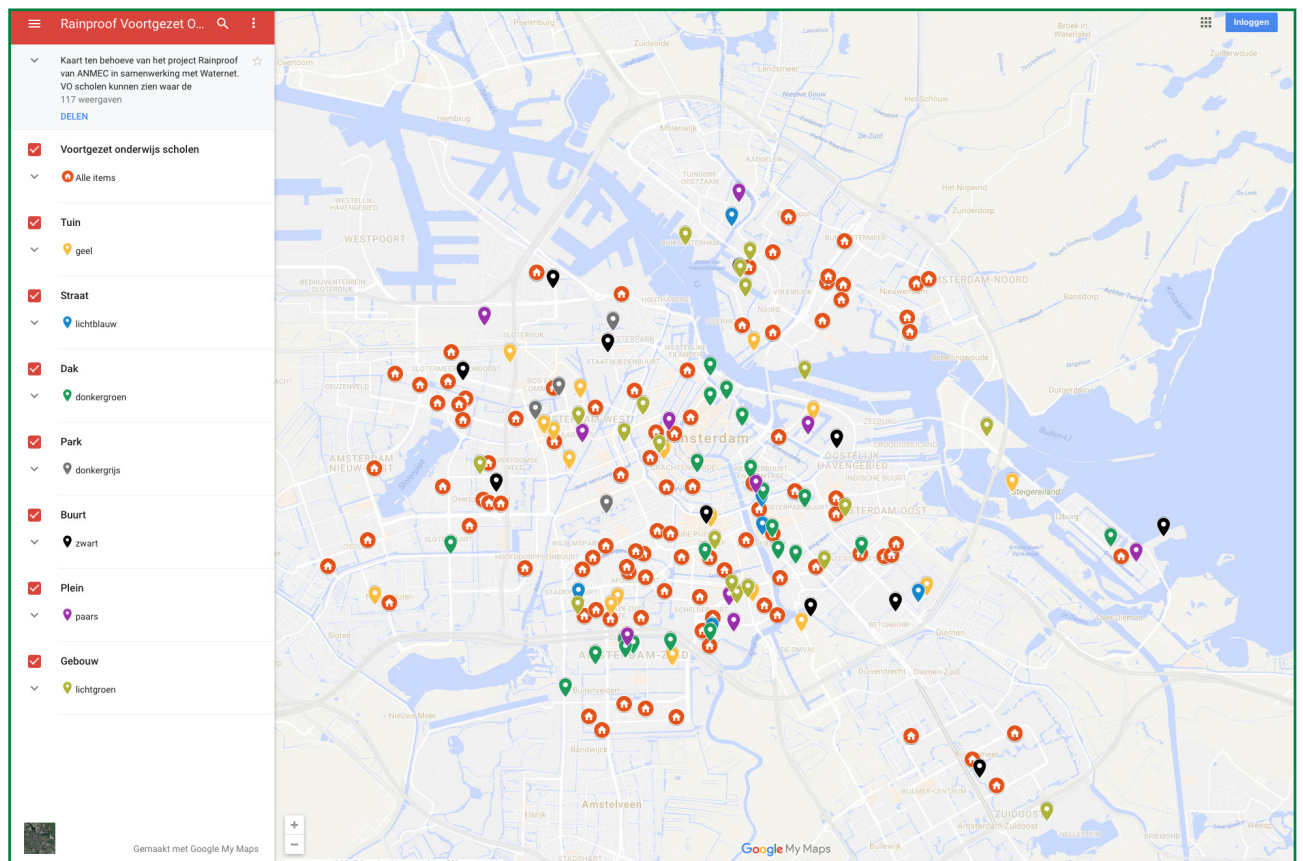
Het lesprogramma is ontwikkeld voor verschillende leerniveau's en daarom flexibel gebouwd. Dit geeft ruimte om je leerlingen te beoordelen op hun eigen niveau.

## Gastles aanvragen

Wil je met je klas op excursie en ontvangen worden door een gastdocent?  
Neem dan contact op met [anmec@anmec.nl](mailto:anmec@anmec.nl) of 020-622 5404.

## De kaart

Speciaal voor alle scholen in het werkgebied is een kaart ontwikkeld waarbij jij als docent en je leerlingen een overzicht krijgen van regenbestendige locaties in de buurt. Je school staat op de kaart. Vandaaruit kun je kijken welke locaties er in buurt geschikt zijn om te bezoeken. Liever op een andere manier zoeken? Ook dat kan. Je kunt in de kolom links aangeven of je excursie bezoek uit gaat naar een straat, dak, tuin, park, etc.



## Introductie en voorbereiding op de les “Hoe klimaatadaptief is jouw omgeving?”

Één van de gevolgen van klimaatverandering is extreme droogte/ afgewisseld met extreme regenval. Die extreme regenval heeft enorme impact op het individu, de plek waar men woont, leert en leeft. De gemeente heeft een verantwoordelijkheid t.a.v. de afwatering in de openbare ruimte. Door verouderd rioolstelsel kan overmatig regenwater niet snel genoeg worden verwerkt. Het aanpassen van dit rioolstelsel is duur maar is ook een vorm van symptoombestrijding. Daarom worden ook de burgers/bewoners aangesproken om verantwoordelijkheid te nemen in de afwatering op hun eigen terrein.

De volgende concepten worden hierbij gebruikt: klimaatverandering, klimaatadaptatie, neerslag, riolering, regenbestendig/rainproof.

Deze les is opgebouwd uit 3 opdrachten. De leerlingen bekijken ter voorbereiding op de les/ of gezamenlijk in de klas het volgende filmpje <https://www.riool.info/hoosbuien>. Vervolgens geef je een korte instructie op het probleem dat er in het filmpje wordt geschetst en de uitdaging waar wij als maatschappij voor staan.

### Opdracht 1: probleemschets

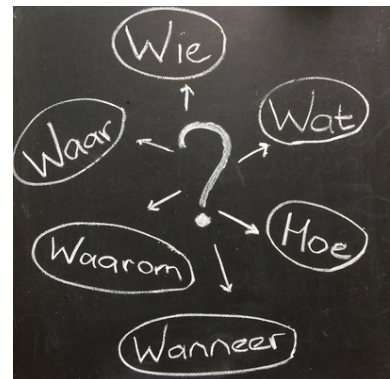
Laat de leerlingen zelfstandig of in groepsverband in hun eigen bewoondingen uitleggen wat de probleemsituatie is en wat dat voor hen kan betekenen in hun dagelijks leven en woonplezier. Wat kunnen de schadelijke gevolgen zijn van dit probleem? Laat de leerlingen hun verhaal delen met een klasgenoot en draai de rollen om. Bespreek in klassikaal verband de uitkomst. Welk probleem wordt er geschetst en wat zijn de mogelijke gevolgen voor de leerlingen voor bijvoorbeeld de plekken waar ze wonen, leren en veel vrije tijd doorbrengen? Hebben ze bij eerdere recente hevige regenbuien overlast ondervonden?

### Opdracht 2: Op excursie: klimaatadaptatie in de publieke sfeer

De leerlingen gaan op excursie! De locatie kan worden bepaald met behulp van de [kaart](#). Ter voorbereiding op de excursie kun je de leerlingen voorbereiden op welke vragen ze moeten stellen/ informatie moeten ophalen.

Het plaatje hiernaast is een handig hulpmiddel voor welke vragen ze kunnen stellen.

Bedenk of je de excursie onder- of naschools wilt laten uitvoeren en of leerlingen in groepjes of individueel locaties gaan bezoeken. Je kunt er zelfs voor kiezen om leerlingen verspreid over de verschillende ‘rainproof’ locaties te laten bezoeken. Denk aan een straat, tuin, park of daktuin.



### Opdracht 3: Wat kun jij doen?

De leerlingen gaan in deze afrondende opdracht kijken welke mogelijkheden er zijn om de eigen woonomgeving regenbestendiger te maken. Door middel van een poster maken de leerlingen hun woonomgeving regenbestendiger en benoemen/ onderbouwen ze minimaal 4 maatregelen die ze daarvoor hebben getroffen. De leerlingen gebruiken de kennis en ervaring die ze hebben opgedaan tijdens de excursie.

Daarnaast kunnen ze hun bronnendossier raadplegen om inspiratie op te doen. Deze opdracht kan zowel individueel als in groepsverband worden gedaan.

### Evalueren en reflectie

Laat de leerlingen in groepjes van 4 de verschillende ontwerpen met elkaar bespreken. Laat iedere leerling zijn of haar ontwerp toelichten aan de groep.

Welke ideeën hebben ze bedacht? Kunnen ze elkaar aanvullen? En zijn de ideeën makkelijk in te voeren? Zo nee, waarom niet?

Vraag uit ieder groepje om een korte feedback van de resultaten en de antwoorden op bovenstaande vragen.



# Lesopbouw Waterberging

## Leerdoelen

- de leerling kan een weermodel interpreteren en vertalen naar concrete gevolgen (voor de toekomst en de plek waar jezelf woont)
- de leerling ontwerpt een product en/of maakt maquette en presenteert deze aan de directeur van de school / medeleerlingen.

## Algemene voorkennis

Activeer de voorkennis van de leerling over wat klimaat is. Verder geen specifieke voorkennis vereist.

## Vorbereiding

Bedenk van te voren goed welke opdrachten op de school behandeld worden en welke je als huiswerk meegeeft. Ter voorbereiding op de excursie kun je de leerlingen voorbereiden op welke vragen ze moeten stellen/ informatie moeten ophalen.

## Definities kernwoorden

Zie bijlage 1 voor de toelichting op deze kernwoorden

## Didactiek

Instructief, interactief, coöperatief

## Gebruikte werkvormen

Onderzoek, presenteren, onderbouwen

## Vaardigheden

Aan de volgende vaardigheden wordt gewerkt: informatie verzamelen, eigen standpunt innemen, presenteren, evalueren

## Benodigheden

Computer met internetverbinding, opdrachten leerlingen

## Tijdsduur

5 lessen, inclusief excursie.

## Locatie

Opdracht 1 en 3 bevinden zich op school. Opdracht 2 is op locatie (gekozen door de docent / leerling zelf).

## Beoordeling

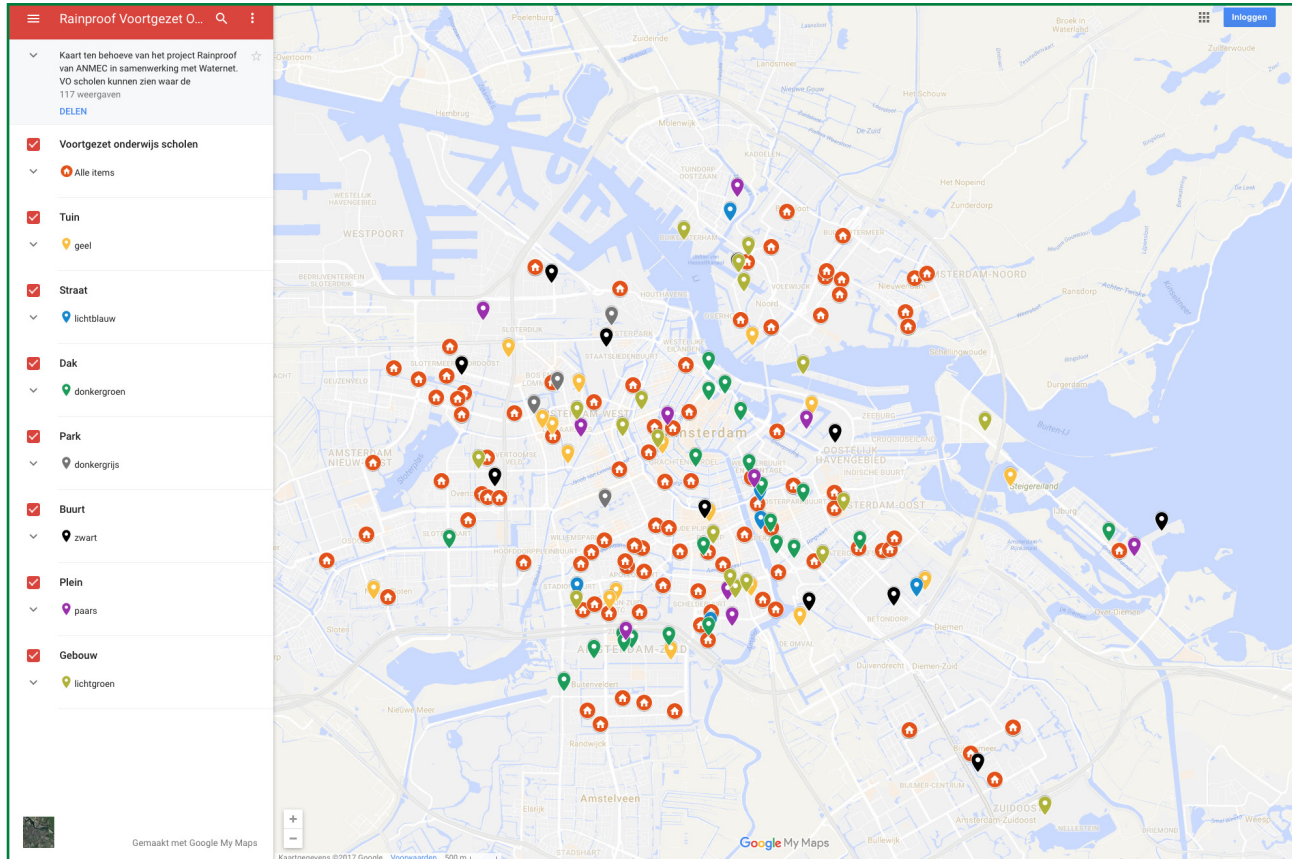
Het lesprogramma is ontwikkeld voor verschillende leerniveau's en daarom flexibel gebouwd. Dit geeft ruimte om je leerlingen te beoordelen op hun eigen niveau.

## Gastles aanvragen

Wil je met je klas op excursie en ontvangen worden door een gastdocent? Neem dan contact op met [anmec@anmec.nl](mailto:anmec@anmec.nl) of bel 020-622 5404.

## De kaart

Speciaal voor alle scholen in het werkgebied is er een [kaart](#) ontwikkeld waarbij jij als docent en je leerlingen een overzicht krijgen van regenbestendige locaties in de buurt. Je school staat op de kaart. Vandaaruit kun je kijken welke locaties er in buurt geschikt zijn om te bezoeken. Liever op een andere manier zoeken? Ook dat kan. Je kunt in de kolom links aangeven of je excursie bezoek uit gaat naar een straat, dak, tuin, park, etc.



## Introductie en voorbereiding op de les Waterberging

Gemeenten droegen voorheen de verantwoordelijkheid voor waterberging. Tegenwoordig wordt deze verantwoordelijkheid ook bij burgers gelegd om maatregelen te treffen op eigen terrein. Veel burgers zijn zich niet bewust van hun eigen verantwoordelijkheid en weten daarnaast ook niet altijd wat ze kunnen doen om hun eigen leefomgeving rainproof te maken.

Bekijk samen met je klas of geef de opdracht om de link <https://www.rainproof.nl/klimaat-extreme-regenval> ter voorbereiding op de les te lezen.

Geef vervolgens een korte instructie over de probleemsituatie en de uitdaging waar wij als maatschappij voor staan. De volgende kernwoorden kun je hierbij gebruiken (zie bijlage 1). Tevens vind je in bijlage 2 een bronnendossier die je kan helpen om de uitdaging waar wij samen voor staan, te schetsen. Iedere bron is gecategoriseerd. Bijvoorbeeld in nieuwsartikel/ filmpje en voorzien van de meest gebruikte kernwoorden, waarvan de definities in bijlage 1 zijn terug te vinden.

Deze les is opgebouwd uit 3 opdrachten.

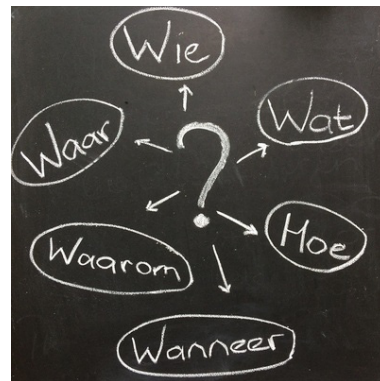
### Opdracht 1: Wat voor impact heeft het veranderde klimaat op jouw omgeving?

De leerlingen bekijken ter voorbereiding op de les/of gezamenlijk in de klas de pagina <https://www.rainproof.nl/klimaat-extreme-regenval>. Vervolgens geef je een korte introductie op het thema waterberging en de uitdagingen die dat met zich meebrengt. Laat de leerlingen het weermodel interpreteren en verwoorden wat het weermodel voor de leerlingen betekent op de plek waar zij wonen.

### Opdracht 2: Op excursie

De leerlingen gaan op excursie! De locatie kan worden bepaald met behulp van de kaart. Ter voorbereiding op de excursie kun je de leerlingen voorbereiden op welke vragen ze moeten stellen/informatie moeten ophalen. Het plaatje hiernaast is een handig hulpmiddel voor welke vragen ze kunnen stellen.

Bedenk of je de excursie onder- of naschools wilt laten uitvoeren en of leerlingen in groepjes of individueel locaties gaan bezoeken. Je kunt er zelfs voor kiezen om leerlingen verspreid over de verschillende 'rainproof' locaties te laten bezoeken. Denk aan een straat, tuin, park of daktuin.



### Opdracht 3: Maak je eigen Rainproof ontwerp

De leerlingen maken een ontwerp van een buitenruimte (bijvoorbeeld een maquette) of een product (bijvoorbeeld een waterbank) die bijdraagt aan waterberging. In het dossier van de leerlingen zijn linkjes naar innovatieve ideeën die hen kan helpen om inspiratie op te doen.

Je kunt er voor kiezen om deze ontwerpen in groepjes individueel of in groepsverband te laten uitvoeren.

### Evalueren en reflectie

Laat de leerlingen de ontwerpen presenteren. Waarom is er juist gekozen voor dit ontwerp en hoe werkt het? Hoe verliep de samenwerking?

## Bijlage 1: Definities kernwoorden

### Klimaatverandering

Is een verandering van het gemiddelde weer of klimaat over een lange periode.

### Klimaatadaptatie

Een proces waarbij zowel menselijke- als technologische aanpassingen invloed hebben op het verminderen van de gevolgen van klimaatverandering.

### Regenbestendige maatregelen

Het nemen van maatregelen die er voor zorgen dat regenwater wordt opgevangen/ hergebruikt.

### Openbare ruimte

Is een ruimte/ plek die voor iedereen toegankelijk is.

### Privaat/ eigen terrein

Een plek die in particulier bezit is.

### Neerslag

Water dat uit de lucht op de aarde valt als regen, sneeuw of hagel.

### Riolering

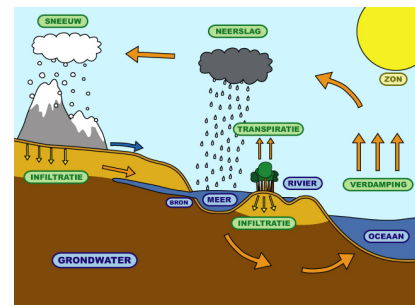
Is de infrastructuur waarop afvalwater en regenwater wordt geloosd.

### Rainproof/ regenbestendig

Je omgeving bestand maken tegen meer en hevige neerslag.

### Waterberging

Het tijdelijk of langdurig bergen van (regen)wateroverschotten uit de omgeving.



## Bijlage 2: Bronnendossier

### Nieuwsartikelen

<http://www.nu.nl/buitenland/4898990/aanhoudende-regenval-harvey-legt-openbare-leven-houston-plat.html>

(nieuwsartikel over de oorzaken en gevolgen van orkaan Harvey)

<http://www.ad.nl/buitenland/nederlandse-expert-overstromingen-houston-waren-deels-te-voorkomen~ae70b0a0/>

(nieuwsartikel over de verschillende oorzaken van orkaan Harvey)

### Filmpjes

<https://www.schooltv.nl/video/neerslag-hoe-ontstaat-regen-hagel-en-sneeuw/>

neerslag

### Groenorganisaties

<http://dakdokters.nl>

klimaatverandering, rainproof, rioolstelsel

<http://www.operatiesteenbreek.nl/>

klimaatverandering, riool, neerslag, regenbestendige maatregelen

### Rainproof kaart

[https://drive.google.com/open?id=1X74bk8ji7xUADF6Etrm0P\\_hwq0s&usp=sharing](https://drive.google.com/open?id=1X74bk8ji7xUADF6Etrm0P_hwq0s&usp=sharing)

### Overige bronnen

<http://www.clo.nl/indicatoren/nl0508-jaarlijkse-hoeveelheid-neerslag-in-nederland>

neerslag

<https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/hoe-vaak-komt-extreme-neerslag-zoals-op-28-juli-tegenwoordig-voor-en-is-dat-anders-dan-vroeger>

klimaat, klimaatverandering, neerslag

<https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/grondwater/grondwater-ro/generiek/klimaatadaptatie/>

klimaat, klimaatverandering, klimaatadaptatie, riool

[http://www.stad-en-groen.nl/upload/artikelen/klimaatbestendig\\_maken\\_van\\_steden.pdf](http://www.stad-en-groen.nl/upload/artikelen/klimaatbestendig_maken_van_steden.pdf)

klimaat, klimaatverandering, klimaatadaptatie, riool

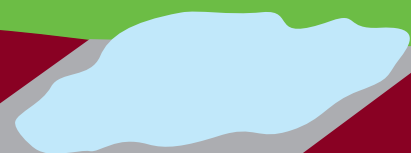
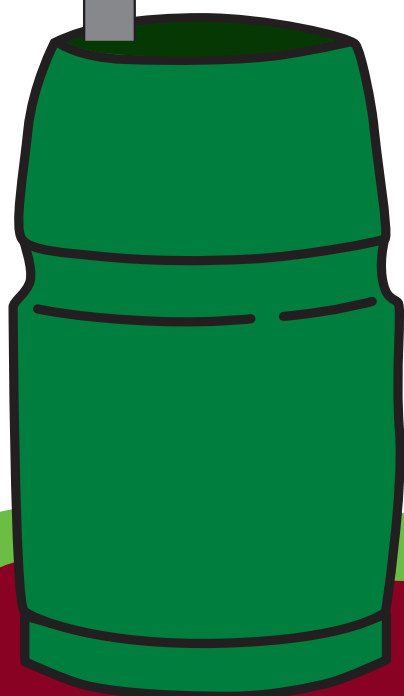
<http://theses.ubn.ru.nl/bitstream/handle/123456789/1997/Bachelorthesis%20Myron%20Kruip%20s4350731.pdf?sequence=1>

klimaat, klimaatverandering, klimaatadaptatie, riool, regenbestendig, openbare ruimte

# Natuurlijk Rainproof

voortgezet onderwijs

opdrachten



# Les 1 Hoe klimaat adaptief is jouw omgeving?

## Benodigheden:

- computer met internetverbinding
- bronnendossier

## Introductie

Bekijk samen met de klas het volgende filmpje <https://www.riool.info/hoosbuien>. De docent geeft vervolgens een korte instructie over de probleemsituatie en de uitdaging waar wij als maatschappij voor staan.

## Opdracht 1 Probleemschets

Schrijf in je eigen bewoordingen op welk probleem er wordt geschetst en wat dat voor jouw eigen omgeving kan betekenen. (denk aan de leefbaarheid, woongenot, eventuele schade). Maak eventueel ook gebruik van andere bronnen uit je dossier. Vertel je verhaal aan een klasgenoot en draai de rollen om. Is het verhaal van de ander duidelijk? Kun je uitleggen wat de gevolgen zijn voor de plek waar je klasgenoot woont?

## Opdracht 2 Op excursie: klimaatadaptatie in de publieke sfeer

Niet alleen in Nederland, maar ook elders in de wereld zie je de gevolgen van klimaatverandering. Kijk bijvoorbeeld wat er in augustus 2017 in Zuid-Azië en in Houston (Texas) is gebeurd. Op beide plekken voltrok zich een grote watersnoodramp die het dagelijkse leven compleet heeft stilgelegd. In enkele uren tijd viel er in Houston 355 millimeter neerslag.

Ter vergelijking. In Nederland valt zoveel neerslag in gemiddeld 4 maanden tijd.

Nederlandse weerexperts geven aan dat ook Nederland niet opgewassen is tegen deze extreme neerslag. Ons land is wel voorbereid op overstromingsscenario's en kan daardoor maatregelen treffen om de waterschade beperkt te houden.

Zo hebben gemeenten inzicht in welke plekken in de openbare ruimte risico lopen bij extreme neerslag. Voor Amsterdam bestaat er een overzichtskaart met voorbeelden van locaties (zowel in de openbare ruimte als op privé terrein) waar regenbestendige maatregelen zijn getroffen om wateroverlast te beperken.

Gebruik de rainproof kaart om een locatie uit te kiezen en te bezoeken (dat kan in groepjes of individueel) waar regenbestendige maatregelen zijn uitgevoerd en maak met de eigenaar/ verantwoordelijke van die locatie een afspraak. Schrijf een verslag van maximaal 1 A4'tje over hoe de situatie eerst was, welke regenbestendige maatregelen zijn getroffen en de positieve effecten ervan.

Neem de volgende vragen mee in je verslaglegging:

Wat is het effect van deze maatregelen op:

- de hoeveelheid extra waterafvoer
- de leefbaarheid
- lange termijn

Wat zijn de kosten van de aanleg en is dat het waard?

Vereisen deze maatregelen specifiek onderhoud?

Is de omgeving er bij betrokken? Zo ja, hoe?

### **Opdracht 3 Wat kun jij doen?**

De gemeente en het Waterschap zijn verantwoordelijk voor de afvoer van regen- en rioolwater. Het systeem van waterafvoer is inmiddels behoorlijk verouderd. De maximale afvoercapaciteit is op sommige plekken niet meer toereikend. Het vervangen/ verbreden is een kostbare zaak en daarnaast niet mogelijk vanwege de overvolle ondergrondse infrastructuur. Daarnaast blijkt dat er ook veel verstening op eigen terrein zit. Regenwater van zowel de openbare als private/eigen terreinen en stromen dus allemaal via hetzelfde overbelaste kanaal weg. Vandaar dat gemeenten hun burgers willen aansporen om private/eigen terrein regenbestendiger te maken.

Bekijk je directe omgeving van je huis. Zie jij mogelijkheden om je dak, tuin, pad of balkon om deze regenbestendiger te maken? Maak gebruik van de bronnen in je dossier.

Benoem 4 maatregelen en maak een ontwerp (in de vorm van een poster) van hoe jouw 'nieuwe' woonomgeving er uit zal zien.

### **Evalueren en reflectie**

Bespreek in groepjes van 4 leerlingen de verschillende ontwerpen.

Welke ideeën zijn er bedacht?

Kunnen jullie elkaar aanvullen?

Zijn de ideeën makkelijk in te voeren? Zo nee, waarom niet?



# Les 2 Waterberging

## Benodigheden

- computer met internetverbinding
- bronnendossier

## Introductie

Onder een normale regenbui wordt verstaan als er < dan 25 mm neerslag per uur valt. Bij deze hoeveelheid neerslag kan ons afwateringssysteem het regenwater nog prima verwerken. Tussen de 25 mm en 50 mm regen betekent hevige neerslag en bij alles daarboven spreken we van extreme neerslag. Via <https://www.rainproof.nl/klimaat-extreme-regenval> zie je wat weerexperts verwachten voor de toekomst van het Nederlandse klimaat.

## Opdracht 1 Wat voor impact heeft het veranderende klimaat op jouw omgeving?

- Wat zegt het weermodel over de gemiddelde neerslag in Nederland voor de toekomst?
- Welke plekken in Nederland zullen het zwaarst worden getroffen?
- Wat zijn de voorspellingen voor de plek waar jij woont?
- Hoeveel neerslag zal in jouw gebied in de toekomst gemiddeld ten opzichte van het gemiddelde nu in jouw regio gaan vallen?

Extreme regenbuien hebben direct gevolgen voor ons afwateringssysteem. De overheid en Waterschappen geven aan dat de capaciteit van ons afwateringssysteem is bereikt en de mogelijkheden voor waterberging onvoldoende worden benut. Het uitbreiden van dit systeem is, zeker in de grote steden, onmogelijk vanwege ruimtegebrek en de enorme kosten. Daarnaast levert dit geen bijdrage aan het echte probleem; de verstening van onze omgeving. Tijd voor actie dus!

## Opdracht 2 Op excursie

Breng een bezoek aan een locatie met ontwerper/ eigenaar van de locatie bij jou in de buurt waar regenbestendige maatregelen zijn getroffen. Maak gebruik van de rainproof kaart. Maak een fotorapportage en beschrijf de werking van het waterafvoersysteem. Bereid je bezoek aan de locatie(s) goed voor.

Welke vragen ga je stellen?

Denk aan:

- welke vormen van afwatering bestaan er eigenlijk?
- waarom is er voor deze vorm specifiek gekozen?
- hoeveel extra regenwater kan worden afgevoerd met dit systeem?

## Opdracht 3 Maak je eigen Rainproof ontwerp

Kies een plek in je omgeving die volgens jou waterbestendiger kan worden gemaakt. Ontwerp een aantrekkelijke buitenruimte (bijvoorbeeld door het maken van een maquette) die bij extreme neerslag zoveel mogelijk water kan opvangen.

of

Maak je eigen chille product dat zowel functioneel is als water kan bergen. Voor inspiratie kun je gebruik maken van je dossier.

## Evaluatie en reflectie

Bekijk met je groep alle ontwerpen.

Laat iedere groep zijn ontwerp presenteren en toelichten. Welke oplossingen zijn er bedacht en waarom is hiervoor gekozen?

Wat betekent het ontwerp voor de aantrekkelijkheid van de buitenruimte?

Hoe verliep de samenwerking?



# Bronnendossier

## Nieuwsartikelen

<http://www.nu.nl/buitenland/4898990/aanhoudende-regenval-harvey-legt-openbare-leven-houston-plat.html>  
(nieuwsartikel over de oorzaken en gevolgen van orkaan Harvey)

<http://www.ad.nl/buitenland/nederlandse-expert-overstromingen-houston-waren-deels-te-voorkomen~ae70b0a0/>  
(nieuwsartikel over de verschillende oorzaken van orkaan Harvey)

<https://www.nu.nl/binnenland/4116473/miljoenschade-extreme-regenval.html> (klimaatverandering en neerslag)

<https://www.nrc.nl/nieuws/2016/06/02/buien-met-veel-regen-komen-vaker-voor-1625544-a170166>  
(klimaat, klimaatverandering, neerslag)

## Filmpjes

[https://www.youtube.com/watch?v=b\\_DTnOzYTR4](https://www.youtube.com/watch?v=b_DTnOzYTR4) (hoe regenwater effectief benut kan worden; in het Engels)

<https://www.youtube.com/watch?v=LMq6FYiF1mo> (voorbeelden van duurzame afwateringssystemen; in het Engels)

<https://www.youtube.com/watch?v=Beqit5uqGAU> (omgaan met regenwater; preventieve maatregelen)

## Innovatieve ideeën

<http://www.bassala.com/slimme-regenton> (klimaat, klimaatadaptatie en riolering)

<https://www.youtube.com/watch?v=5bkXGAAF0ms> (klimaat, klimaatverandering, rioolstelsel)

<http://nos.nl/op3/artikel/2118771-het-regent-meters-bier-in-amsterdam.html> (klimaatverandering, riolering, regenbestendig)

<https://www.youtube.com/watch?v=Xv1YjWeQhCk> (klimaat, klimaatverandering, riool, neerslag)

## Groenorganisaties

<http://dakdokters.nl> (klimaatverandering, rainproof, rioolstelsel)

<http://www.operatiesteenbreek.nl/> (klimaatverandering, riool, neerslag)

## Rainproof kaart

[https://drive.google.com/open?id=1X74bk8ji7xUADF6Etrm0P\\_hwq0s&usp=sharing](https://drive.google.com/open?id=1X74bk8ji7xUADF6Etrm0P_hwq0s&usp=sharing)

## Overige bronnen

<https://www.rainproof.nl/hoe-rainproof-ons-riool> (riool, rainproof)

<https://www.rainproof.nl/klimaat-extreme-regenval> (neerslag)

<https://www.rainproof.nl/de-weg-van-de-druppel> (riool, neerslag)

<https://www.rainproof.nl/animatie> (rainproof, riool, regenbestendig)

[www.destaatvanonswater.nl](http://www.destaatvanonswater.nl) (riool)