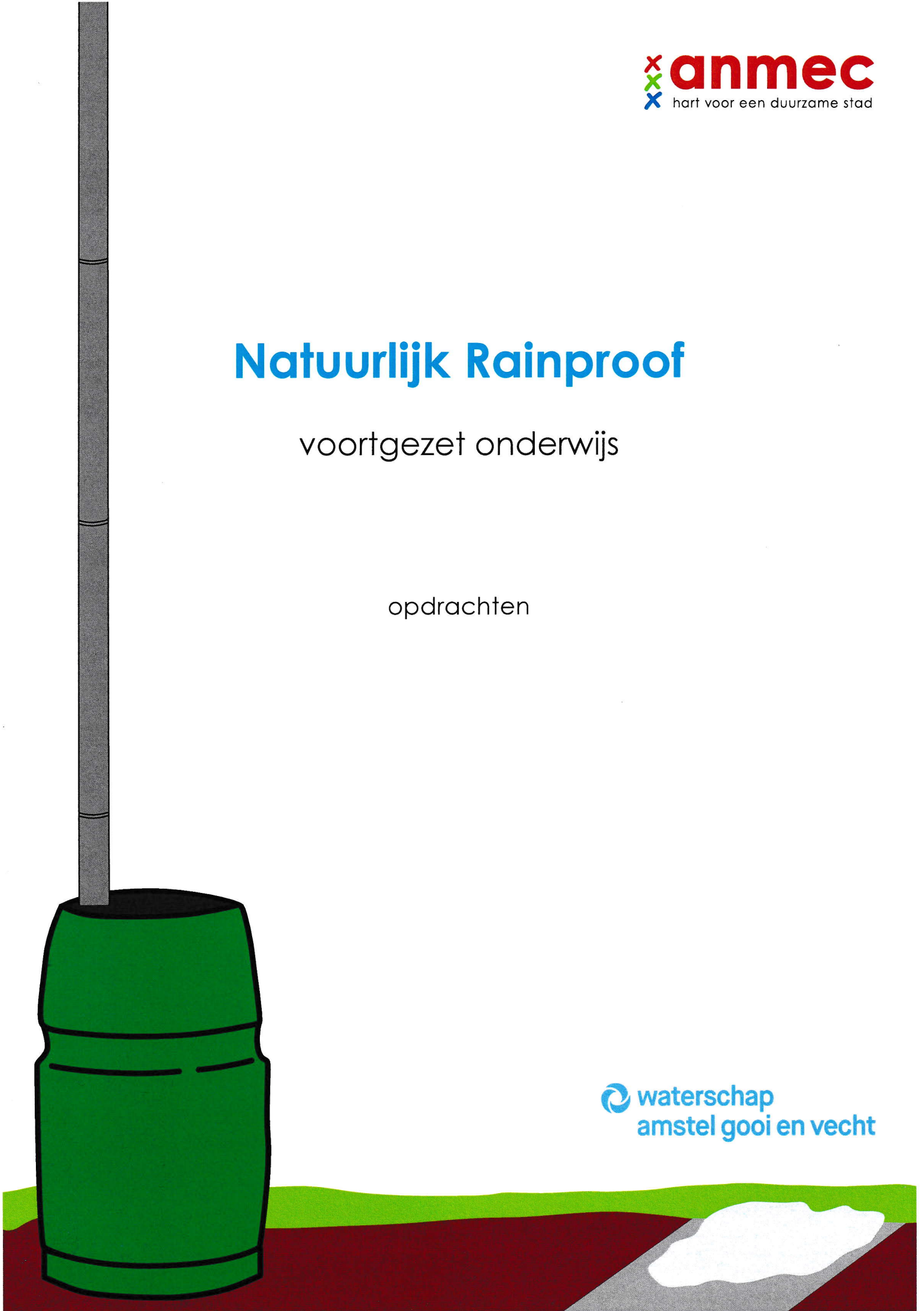


Natuurlijk Rainproof

voortgezet onderwijs

opdrachten



Les 1 Hoe klimaat adaptief is jouw omgeving?

Benodigdheden:

- 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 (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

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 (riool)