

Lespakket **Rioolwaterzuivering**



waterschap
**Hollandse
Delta**



**‘Genoeg schoon
water voor
iedereen’**

www.wshd.nl/lerenoverwater

Lespakket Rioolwaterzuivering

Informatie voor de leerkracht

Het lespakket **Rioolwaterzuivering** wordt u aangeboden door waterschap Hollandse Delta. Het lespakket is samengesteld rond een bezoek met uw klas aan één van de 22 rioolwaterzuiveringen in het gebied van ons waterschap.

Doelgroep:

Leerlingen van groep 7 en 8 van het basisonderwijs.

Leerdoelen:

- De leerling is zich bewust van het feit dat hij elke dag gemiddeld 120 liter schoon water gebruikt.
- De leerling is zich ervan bewust dat hij schoon water vervuult en dat dit vervuilde water gezuiverd moet worden voordat het terug de natuur in gaat.
- De leerling kent het begrip 'rioolwaterzuivering' en begrijpt globaal de techniek van dit proces.
- De leerling kent de verschillen in taken van het waterleidingbedrijf en het waterschap.
- De leerling weet wat een waterschap is en kent de taken van het waterschap.
- De leerling weet welk waterschap in zijn gebied voor droge voeten en schoon water zorgt; de leerling kent de naam 'waterschap Hollandse Delta'.
- De leerling begrijpt de waterketen (rivier- en grondwater – drinkwater – rioolwater en opnieuw rivier- en grondwater).
- De leerling is zich bewust van het feit dat hij zuinig moet omgaan met water en vervuiling van het water moet beperken.
- De leerling ziet rioolwaterzuivering als milieu-maatregel en beseft dat het schoonmaken van rioolwater nodig is voor een gezonde leef-situatie voor mensen, dieren en planten.
- De leerling beseft dat voor het opvangen en gebruiken van regenwater meehelpt aan een beter milieu.

Het lespakket bestaat uit zes onderdelen

1. Vragenset: 'Wat weet jij van water?' (6 vragen ter introductie van het onderwerp, die tevens een voorbereiding zijn op het bezoek aan de rioolwaterzuivering.)
2. Lesbrief: 'Wat doen we met ons vieze water?'
3. Antwoordkaarten voor de docent.

Optioneel:

4. Een proefje zelf water zuiveren.
5. Interneteducatie: www.droppiewater.nl. Onder de button 'water door buizen' vindt u o.a. de werking van een rioolwaterzuivering helder uitgelegd. U kunt deze site gebruiken voor en na het bezoek aan de rioolwaterzuivering.
6. Waterbespaarkaart.

Toelichting op enkele onderdelen van het lespakket:

1. De vragenset 'Wat weet je van water?' kunt u uw leerlingen klassikaal of in groepen laten maken. Advies: behandel de vragen op de dag van het bezoek aan de rioolwaterzuivering of in elk geval zo kort mogelijk daarvoor. Het is raadzaam de antwoorden klassikaal te bespreken.
2. De internetsite www.droppiewater.nl is optioneel te gebruiken voor deze lessen over afvalwater. Tip: u kunt de website via een beamer in de klas eerst globaal doornemen en vervolgens de kinderen (bijvoorbeeld twee aan twee) aan de computer ermee laten werken. De informatie over het zuiveren van afvalwater vindt u onder de button 'Water door buizen.' Sta uitgebreid stil bij dit onderdeel.
3. Lesbrief: de lesbrief wordt ná uw bezoek aan de zuivering in de klas behandeld. Het is weinig effectief om de lesbrief in de klas te behandelen zonder dat er een bezoek aan de rioolwaterzuivering heeft plaatsgevonden.

Antwoordenblad

‘Wat weet je van water?’

1 Hoeveel liter schoon water gebruik jij gemiddeld per dag, denk je? (Ontonhoud: in een emmer gaat 10 liter).

120 liter (1 liter water = 5 glazen cola | 120 liter = 12 volle emmers).

Slechts zo’n drie liter water hiervan gebruiken we als drinkwater (glasje water, koffie of thee en voor het bereiden van eten).

2 Waarvoor gebruik je dat water? En waarvoor gebruiken je moeder, vader, broer of zus water in en rond het huis? Schat ook in hoeveel liter water je daarvoor nodig hebt.

Gebruik de tabel hieronder als achtergrondinformatie. De grootste waterverbruiker is de douche. Je gebruikt gemiddeld 10 liter water per minuut. Bij een normale (korte) douchebeurt van 5 minuten gebruik je dus bijna 50 liter water.

Huishoudelijk waterverbruik per inwoner, 1995 - 2010

Het totale waterverbruik van Nederlanders is in 2010, na een lichte stijging in 2007, weer afgenomen. De belangrijkste reden is een fors lager gebruik via de toiletspoeling.

	1995	1998	2001	2004	2007	2010
<i>Liters per inwoner per dag</i>						
Bad	9,0	6,7	3,7	2,8	2,5	2,8
Douche	38,3	39,7	42,0	43,7	49,8	48,6
Wastafel	4,2	5,1	5,2	5,1	5,3	5,0
Toiletspoeling	42,0	40,2	39,3	35,8	37,1	33,7
Wassen hand	2,1	2,1	1,8	1,5	1,7	1,1
Wasmachine	25,5	23,2	22,8	18,0	15,5	14,3
Afwassen hand	4,9	3,8	3,6	3,9	3,8	3,1
Afwasmachine	0,9	1,9	2,4	3,0	3,0	3,0
Voedselbereiding	2,0	1,7	1,6	1,8	1,7	1,4
Koffie/thee	1,5	1,1	1,0	1,0	1,2	1,2
Water drinken		0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Overig keukenkraan	6,7	6,1	6,7	6,4	5,3	5,3
Totaal	137,1	131,9	130,7	123,8	127,5	120,1

Bron: NIPO/VEWIN, 2010
PBL/CLO/juli 2011

3 Hoe kun je thuis en op school zuiniger met water omgaan? Geef minimaal 4 tips.

Tips die goed zijn:

- De kraan niet laten lopen als je je tanden poetst (beter gebruiken).
- Afwassen in een teiltje en niet onder een stromende kraan.
- Een lekkende kraan meteen repareren.
- Waterbesparende douchekop.
- Een wc met een waterbesparende stortbak.
- Regenton kopen om regenwater op te vangen en daarmee planten begieten.
- Douchen in plaats van in bad gaan.
- Kraan niet zomaar laten lopen, altijd dichtdraaien.
- enz.

4 Waar gaat al dit vervuilde afvalwater naar toe, nadat je het wegspoelt door het afvoerputje?

Via een buis in je huis komt het vervuilde water onder de grond in de straat en gaat het via een heel lang ondergronds buizenstelsel (de riolering) naar de rioolwaterzuivering. Ook afvalwater van bedrijven wordt vaak schoongemaakt op de rioolwaterzuivering.

5a Wat is een riool?

Het riool is een buis onder de straat waarin het vervuilde water terecht komt.

Het totale systeem van buizen, putten en pompen dat ondergronds is aangelegd en waar het rioolwater doorstroomt noemen we riolering. De riolering is bedoeld om het afvalwater en regenwater op een veilige en gezonde manier af te voeren naar een rioolwaterzuivering.

5b Wat is een rioolwaterzuivering

Een 'afvalwater-schoonmaak-fabriek'. Hier wordt jouw vieze douchewater, wc-water of afwaswater weer schoongemaakt en teruggebracht in de natuur (rivier).

5c Wie beheert de rioolwaterzuivering

Het waterschap.

In totaal zijn er zo'n 450 van deze 'waterschoonmaak-bedrijven' in ons land. 22 daarvan liggen in het gebied waar jij woont; het gebied van waterschap Hollandse Delta.

5d Waterschappen zorgen voor al het water in Nederland. Wat doen ze nog meer dan alleen water schoonmaken, volgens jou?

Waterschappen zorgen voor:

1. Water zuiveren van inwoners en bedrijven.
2. Voldoende water in de sloten, singels en plassen, niet teveel en niet te weinig.
3. Schoon water in de sloten, singels en plassen.
4. Sterke dijken en duinen, zodat we veilig kunnen wonen en Nederland niet overstroomt met water uit de Noordzee of uit de rivieren. Omdat het klimaat verandert (meer regen en hoger waterpeil), moeten de dijken sterker worden gemaakt en de rivieren breder.

Dat doet het waterschap ook. Bovendien houdt het waterschap voortdurend in de gaten of de dijken en duinen sterk genoeg zijn. Bij storm, hoog water en hevige regenval zijn de mensen van het waterschap extra waakzaam. Als de waterstand te hoog dreigt te worden, komen zij in actie.

Het waterschap zorgt níet voor het drinkwater, dat doet het drinkwaterbedrijf!

Waterschap Hollandse Delta zorgt voor 750 km veilige dijken en duinen, schoon en voldoende water in sloten en singels voor 870.000 inwoners en bedrijven in Zuid-Holland zuid.

Waterschappen hebben soms ook andere taken. Waterschap Hollandse Delta zorgt bijvoorbeeld ook voor 1300 km veilige (vaar)wegen en fietspaden buiten de stad in Zuid-Holland zuid. Ook het bestrijden van muskusratten behoort tegenwoordig tot de taak van waterschap Hollandse Delta. Muskusratten graven in de dijken en brengen daarmee onze veiligheid in gevaar.

Antwoordenblad

Lesbrief - Wat doen we met ons vieze water?

a Hoeveel liter water gebruik jij gemiddeld per dag? 120 liter

b Waarvoor gebruik je dat water allemaal?

Douche, bad, afwassen, wc doorspoelen, planten water geven, auto wassen, tanden poetsen, eten bereiden, drinken, enz.

c Hoe kun je thuis water besparen?

- Laat de kraan niet lopen als je je tanden poetst. Wel laten lopen als je poetst = 20 liter water per keer. Niet laten lopen, maar beker gebruiken (1/4 liter). Dat is dus ruim 275 liter per week besparen (uitgaande van twee maal per dag je tanden poetsen).
- Was af in een teiltje/wasbak en niet onder een stromende kraan. Teiltje of wasbak: 8 liter. Laten lopen: gemiddeld 30 liter. Per week kan je hiermee ruim 300 liter besparen.
- Was af met de hand en niet met een vaatwasser. Met de hand: 10 liter. Vaatwasser 40 liter. Scheelt gemiddeld 30 liter per keer en 400 liter per week (denk ook aan energie voor warm water).
- Laat je ouders een waterbesparende douchekop aanschaffen. 8 minuten normale douchekop: 70 liter. 8 minuten waterbesparende douchekop: 40 liter. Besparing: 30 liter per keer. Per week: 210 liter. Een warm bad kost gemiddeld 120 liter water. Een beetje korter douchen is natuurlijk ook goed.
- Koop een wc met een waterbesparende stortbak/zet een waterbesparende knop op je stortbak. 1 doortrekbeurt bij normale stortbak: 10 liter schoon drinkwater. Met bespaarknop 5 liter. Per jaar kun je 8.000 liter besparen.
- Regenwater opvangen en gebruiken. Regenwater is niet geschikt om te drinken, maar het is wel schoon genoeg om planten te begieten, de stoep schoon te maken, de ramen te zemen (geen kalk, dus geen strepen – zeg dat maar tegen je vader of moeder).

- Auto wassen met een emmer en niet met een tuinslang. Met een tuinslang de auto wassen kost gemiddeld 150 liter water. De auto wassen met een of twee emmers water van 10 liter kost veel minder water en de auto wordt net zo schoon. Het beste is overigens om de auto naar de wasstraat te brengen. Daar wordt het afvalwater eerst gezuiverd voordat 't het riool in gaat. LET OP: in gemeentes met een gescheiden rioolstelsel mag de auto niet in de straat gewassen worden. Het water van de straat wordt namelijk in een apart regenwaterstelsel direct afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Reik de leerlingen na het bespreken van deze vraag de 'waterbespaarkaart' uit en laat ze deze kaart thuis met hun ouders bespreken.

d Wat voor vieze stoffen zitten er allemaal in het water dat jij wegspoelt?

Zeepresten, etensresten (jus, groenten), fluor van tandpasta, poep, urine, wc-papier, overgebleven koffie, enz.

e Hoe kun je er zelf voor zorgen dat het water dat je wegspoelt minder vies wordt?

- niet te veel tandpasta gebruiken
- niet te veel zeep en shampoo gebruiken
- nooit verkwasten uitspoelen boven de wasbak
- nooit frituurvet door de wc gooien
- nooit terpentine door de afvoer
- de wc niet gebruiken als prullenbak dus geen wattenstokjes, pleister en maandverband in de wc gooien
- geen olie door het afvoerputje
- geen medicijnen door het afvoerputje
- gebruik geen onkruidbestrijdingsmiddelen in de tuin. Die zijn chemisch. Als het gaat regenen, komt het via de putten in het riool

f Wat is de' technische' naam voor vies water dat je door het riool wegspoelt?

Afvalwater.

g Wat is een riolering eigenlijk?

De riolering is het totaal van rioolbuizen, putten, pompen die nodig zijn om afvalwater van huizen en bedrijven naar een rioolwaterzuivering te brengen.

h Wat stroomt er nog meer door het riool?

Maandverband, bladeren van de bomen, tennisballen, etensresten, drollen, regenwater, plastic, hout, papier en zand.

i Stroomschema

Het water en de toegevoegde bacteriën (slib) worden van elkaar gescheiden, zodat er schoon water (en slib) overblijft.	4
Het rioolwater gaat door een rooster. Hier wordt grofvuil uit het water gehaald. Bijvoorbeeld: maandverband, wc-papier en bladeren van bomen, maar ook zand.	2
Een deel van het slib gaat terug de rioolwaterzuivering in. Een ander deel (het overbodige slib) wordt eruit gehaald, gedroogd en vergist (hierbij komt energie vrij) en tenslotte verbrand.	6
Het vieze rioolwater komt via het riool op de rioolwaterzuivering binnen.	1
Het schoongemaakte water wordt de rivier ingepompt.	5
Het rioolwater wordt gemengd met bacteriën. Deze bacteriën eten het achtergebleven vuil op. De bacteriën hebben zuurstof nodig. Daarom wordt er lucht aan het water toegevoegd.	3

j Waarom mag je nooit verkwasten schoonmaken boven het afvoerputje, of medicijnen door het afvoerputje spoelen?

De bacteriën in een rioolwaterzuivering kunnen deze stoffen niet opeten. Ze verstoren het werk van de bacteriën. Wat dus betekent dat het water niet goed schoongemaakt kan worden. En dat is slecht voor het milieu.

k Wat moet je wel doen met oude medicijnen, verf- en olieresten?

Je brengt ze naar het afvalbrengstation/chemo-inzamelingskar van de gemeente. Of doe ze thuis in de chemobox of milieubox. Veel huishoudens in Nederland hebben zo'n box van de gemeente gekregen.

I Zet de waterketen in de goede volgorde. Nummer 1 is al gegeven:

Het schone drinkwater stroomt thuis en op school uit de kraan.	2
Het water uit de kraan, dat wordt gebruikt voor de wc, douchen en bijvoorbeeld het bereiden van eten, stroomt via het afvoerputje het riool in.	3
Het schone rioolwater wordt naar de rivier gepompt en komt terug in de natuur bij het oppervlaktewater en het grondwater.	5
Het waterleidingbedrijf haalt water uit de grond en uit de rivier, maakt het schoon en stuurt het via de waterleiding naar huizen, scholen en bedrijven.	1
Het vuile water gaat via het riool naar de rioolwaterzuivering van het waterschap en wordt schoon gegeten door bacteriën. Uit het overgebleven slib wint het waterschap energie.	4
Het waterleidingbedrijf haalt water uit de grond en uit de rivier en maakt het schoon tot het bruikbaar is als drinkwater. Daarmee is de cirkel – de waterketen – gesloten.	6

m Kun je regenwater drinken?

Nee, het is goed voor planten en dieren, maar niet voor mensen.

n Heb je thuis een regenton?

Bepaal hoeveel kinderen in de klas een regenton thuis hebben.

o Wat kun je allemaal met regenwater doen, als je een regenton hebt?

Planten water geven, tuin sproeien, auto wassen, stoep schrobben, toilet doorspoelen.

p Waarom is het slim om een regenton te hebben?

Bespaart op schoon leidingwater met positieve gevolgen voor het milieu.

q Woon je in een wijk met een aparte regenwaterriolering? Waar is zo'n aparte riolering goed voor?

Vraag aan de kinderen of zij weten hoe dat in hun straat geregeld is. **Waarom goed?** Regenwater gaat niet het riool in. Dus hoeft niet schoongemaakt te worden. Scheelt energie. En geld.

r Waarop moet je letten bij een gescheiden rioolstelsel?

Er mag geen vuil in het regenwater komen (geen onkruidbestrijdingsmiddel, autowassen, hondenpoep).

s Waar ging het rioolwater vroeger naartoe?

Direct naar het oppervlaktewater.

t Was het water toen schoon?

Dat niet, maar er kwam relatief weinig vervuild water in de sloot omdat er nog weinig industrie was en omdat er veel minder mensen waren. De natuur kon het nog zelf aan. Er waren voldoende bacteriën in de sloot en de rivier om het vuil uit het water te eten.

u Behalve het schoonmaken van het rioolwater doet het waterschap nog meer voor het water in Nederland. Weet jij nog wat (denk aan je eerste waterles).

Waterschappen zorgen voor:

1. waterzuivering.
2. genoeg water in sloten, singels en plassen.
3. schoon water in sloten, singels en plassen.
4. sterke dijken en duinen, zodat we veilig kunnen wonen en Nederland niet overstroomt met water uit de Noordzee of uit de rivieren. Omdat het klimaat aan het veranderen is (meer regen en hoger waterpeil), moeten de dijken sterker worden gemaakt en de rivieren breder. Dat doet het waterschap ook. Bovendien houdt het waterschap voortdurend in de gaten of de dijken en duinen sterk genoeg zijn. Bij storm, hoog water en hevige regenval zijn de mensen van het waterschap extra waakzaam. Als de waterstand te hoog dreigt te worden, komen ze in actie.

Het waterschap zorgt níet voor het drinkwater, dat doet het drinkwaterbedrijf!

Samengevat: het waterschap zorgt voor droge voeten en schoon water!

Waterschappen hebben soms ook een aantal andere taken. Waterschap Hollandse Delta zorgt bijvoorbeeld ook voor een aantal (vaar)wegen en fietspaden buiten de stad. Ook het bestrijden van muskusratten behoort tegenwoordig tot de taak van waterschap Hollandse Delta. Muskusratten graven in de dijken en brengen daarmee onze veiligheid in gevaar.

v Hoe heet het waterschap dat in jouw straat en stad voor al het water zorgt?
waterschap Hollandse Delta.

w Wie betaalt eigenlijk al dat werk van het waterschap, denk je?

De inwoners van Nederland, via waterschapsbelasting.

x Zou je later bij een waterschap willen werken? En zo ja wat zou je dan willen doen?

Voorbeelden: op een zuivering, technoloog, bouwkundige, administratie, etc.