

Werkstuk

Techniek

Rioolwaterzuiveringsinstallaties



Bron foto: www.wve.nl



Bron foto: www.wve.nl

Werkstuk gemaakt door:

- Anoniem (op eigen verzoek)
- Bert van Naamen

Klas: B2E

Datum inleveren werkstuk: Dinsdag 30 mei

Docent: JGT

Inhoudsopgave

- Pagina 2: Inhoudsopgave
- Pagina 3: Inleiding
- Pagina 4: Wat is een rioolwaterzuiveringsinstallatie?
- Pagina 5, 6 en 7: Welke weg legt het water af van afvalwater naar gezuiverd water?
- Pagina 8 en 9: Wat is het verschil tussen mechanische en biologische zuivering?
- Pagina 10: Hoe werkt het rwzi in Amersfoort?
- Pagina 11: Antwoord op onderzoeksvraag
- Pagina 12: Bronvermelding

Inleiding

In ons werkstuk gaan we jullie informeren over de werking van een waterzuiveringsinstallatie. Wij hebben dit onderwerp gekozen omdat we graag wilden weten wat voor techniek er toegepast wordt in een waterzuiveringsinstallatie.

Water behoort tot de belangrijkste levensbehoeften op aarde. De totale hoeveelheid water op aarde is ongeveer 1360 kubieke km. Daarvan bestaat minder dan negen miljoen kubieke kilometer uit zoet water. De Rijn en de Maas zijn de grootste zoetwaterimporteurs van Nederland.

Om informatie te verzamelen voor ons werkstuk hebben we een e-mail gestuurd naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi). We kregen toen al snel antwoord op onze vragen en daardoor was het maken van het werkstuk een stuk minder moeilijk.

Als jullie ook eens een waterzuiveringsinstallatie willen bezoeken omdat je misschien zelf ook een onderzoek willen starten staan hieronder een paar e-mail adressen van rwzi's waar je informatie kunt aanvragen.

- info@wve.nl (Amersfoort)
- info@sinternovem.nl (Amersfoort)
- Menkveld@witteveenbos.nl (Leiden)

Ook de samenwerking (anoniem en Bert) is goed verlopen. We hadden een duidelijke taakverdeling gemaakt en daardoor kregen we het werkstuk op tijd af. Ook over het resultaat zijn we zeer tevreden en we hopen dat jullie dat ook vinden.

Deelvraag 1: Wat is een Riolwaterzuiveringsinstallatie?

Een Riolwaterzuiveringsinstallatie, afgekort **RWZI** is kort gezegd een hele grote fabriek waar het "vieze" water heen gaat, afvalwater en rioolwater en waar het schoon weer terug komt.

We gebruiken allemaal elke dag water, voor van alles en nog wat. Dit water wordt dan vies en is afvalwater. Het water mag niet in meren, zeeën, beken of andere wateren worden geloosd (dit werd vroeger wel gedaan), maar het moet eerst worden gezuiverd (met gezuiverd word bedoeld dat de viezigheid uit het water moet worden gehaald). Dat gebeurt in een (riool)waterzuiveringsinstallatie. Dit is vaak een groot terrein, een soort industrieterrein waar allemaal tanks, grote bakken en machines staan om het water te kunnen reinigen.

Het water kan op verschillende manieren worden gereinigd, zoals: mechanische en biologische zuivering (zie deelvraag 3). En pas als het water voor een groot deel schoon is kan het nu wel terug naar wateren zoals: meren beken enz. Het water is nu gezuiverd water, en er is dan dus geen milieuvervuiling en ook geen stankoverlast.

Er is wel een belangrijk verschil tussen een rioolwaterzuiveringsinstallatie en een waterzuiveringsinstallatie. Een rwzi maakt van afvalwater of rioolwater weer schoon water, maar geen drinkwater. Een waterzuiveringsinstallatie maakt van al schoner water wel drinkwater.

Bron foto: www.wve.nl



Deelvraag 2: Welke weg legt het water af van afvalwater naar gezuiverd water?

Het water wordt natuurlijk niet vanzelf schoon, daar zijn heel veel handelingen voor nodig om dat voor elkaar te krijgen. In deze deelvraag gaan we jullie dat uitleggen in 7 stappen.

Stap 1: Eerst wordt het water door een rooster gehaald, hier worden alle grove, vaste stoffen eruit gehaald. Bijvoorbeeld: hout, papier, plastic, ijzer en steentjes. Het vuil wordt samengeperst en gaat dan naar een grote vuilcontainer.



Bron foto: www.lennotech.com

Stap 2: Nu het grove vuil eruit is gaat het water naar de voorbezinktanks, dit zijn grote ronde tanks. Het water komt in het midden in de tank en stroomt dan langzaam naar de buitenkant. Zware stoffen zinken naar de bodem in de vorm van slib, ze noemen deze vorm van slib primair slib, dus eigenlijk de 1^e vorm van slib. Dit wordt opgevangen in een vetput en dat slib kan weer gebruikt worden voor andere doelen.



Bron foto: www.wve.nl

Stap 3: Het water wordt nu naar de voordenitrificatietank gebracht. Hier wordt het slib dat is overgebleven bij ander water gedaan. Dit 'nieuwe' slib is actief slib en bestaat uit bacteriën, dit is dus ander slib dan het primaire slib. Deze bacteriën halen schadelijke stoffen zoals nitraat uit het water, en zetten deze om tot zuurstof.



Bron foto: www.wve.nl

Stap 4: Het water gaat hierna naar de beluchtingtanks, de naam zegt het al, het water wordt hier gelucht. Grote schoepen houden het water in beweging en hierdoor komt er veel zuurstof bij het water. Door deze extra zuurstof kunnen bacteriën beter werken en zij verwijderen dan stoffen zoals organische stof en stikstof.



Bron foto: www.lennotech.com

Stap 5: Vervolgens gaat het water nu naar de nabezinktank. Hier wordt het slib en het water gescheiden. Het actieve slib zinkt naar de bodem en het nu gezuiverde water loopt over de rand van deze tank naar een grote goot. Het slib wordt opgevangen door een put in het midden van deze tank en daarna afgevoerd.



Bron foto: www.wikipedia.nl

Stap 6: Het water is nu gezuiverd en naar het wateroppervlakte gebracht. Dit wateroppervlakte kunnen meren, beekjes of andere wateren zijn. Het gezuiverde water wordt effluent genoemd. Maar de hoeveelheid afvalwater en de kwaliteit van het gezuiverde water moet nog wel vaak worden gemeten.



Bron foto: www.google.nl

Stap 7: Met het slib dat nu is over gebleven gebeurt het volgende: Eerst wordt het primaire slib (dit kwam uit de voorbezinktank) ingedikt. Deze machinebak waarin dit gebeurt wordt dan ook indikker genoemd. In deze bak blijft het slib een tijd liggen, het water dat met het slib is meegekomen is lichter dan het slib en ligt dus al snel boven op de laag slib. Het water wordt dan afgevoerd. Het "actieve" slib (dit kwam uit de nabezinktank) gaat naar een bandinbinder, hier gaat het slib over een lopende band en net zoals een zeef loopt het water weg en aan het eind van de band wordt het slib dan weer opgevangen. Hierna komen het primaire en actieve slib samen in de slibgistings tank. Hier

blijft het slib ongeveer 1 maand in. De tank wordt verwarmd tot 32 graden en er ontstaat dan een gistingsproces. De bacteriën die bij het slib zitten maken van het organische gas biologisch gas.

Dit gas wordt opgeslagen in gashouders, en kan dan weer worden gebruikt voor de energie voorzieningen van de rwzi, soms wel voor 35% van de hele energie behoefte, Dat hangt van het jaargetijde af.

Het slib dat nu nog over is word door grote tankwagens naar speciale buffertanks gebracht waar het word opgeslagen en verder word verwerkt.

Bron foto's: www.lenntech.com



Deelvraag 3: Wat is het verschil tussen mechanische en biologische zuivering?

In de moderne tijd kennen we twee manieren om van water drinkwater te maken. Namelijk biologische zuivering en mechanische zuivering. In deze deelvraag gaan we jullie het verschil uitleggen tussen deze twee begrippen.

Bij mechanische zuivering worden grove en fijne niet opgeloste afvalstoffen uit het water verwijderd. Maar dat verwijderen gaat niet zomaar, hiervoor moeten eerst enkele machines hun werk goed doen.

Het afvalwater passeert als eerste een fijn rooster (zie deelvraag 2) die hout, steentjes, papier en plastic niet doorlaat. Natuurlijk heb je nu nog geen drinkwater. Na deze behandeling gaat het water naar twee grote, ronde voorbezinktanks. De zware deeltjes in het water zakken onderweg naar de bodem in vorm van slib. Deze slib wordt vervolgens uit het water verwijderd. Het zand en slib worden van elkaar gescheiden.



bron foto: www.wve.nl

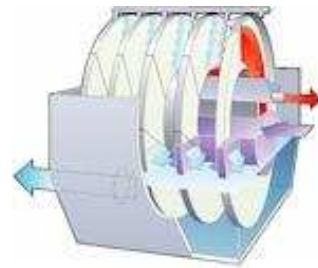
Bij mechanische zuivering word vaak gebruikt van tal van machines en filters. Dat moet ook, want voordat het water naar de biologische zuivering gaat moet het bijna schoon zijn. Een voorbeeld van zo'n filter is de trommelfilter. De trommelfilter maakt een draaiende beweging waardoor het water zeer goed word gefilterd. Een trommelfilter is instaat om hele kleine deeltjes uit het water te verwijderen.



Bron foto: www.lenntech.com

Een ander voorbeeld van een filter is de discfilter. Ook deze filter is ervoor gemaakt om water te zuiveren. Discfilters zijn er in vele maten maar in drinkwaterzuiveringsinstallaties wordt vaak gebruik gemaakt van grote discfilters. Dat is logisch want in een waterzuiveringsinstallatie moet veel water gezuiverd worden.

De trommelfilter en de discfilter worden niet gebruikt in rioolwaterzuiveringsinstallaties.



Bron foto's: www.lennotech.com

Als het mechanische proces is afgerond dan hebben we nog geen drinkwater. Hiervoor moet het biologische proces nog in werking worden gezet. Bij biologische zuivering (het woord zegt het al) wordt gebruikt van een bepaald soort bacteriën. Deze bacteriën worden in het water gedaan en vervolgens eten ze de voor ons niet zichtbare afvalresten op. Daardoor is het water nu volledig gereinigd en het is dus gezuiverd.

In de loop der tijd zijn er vele manieren uitgevonden om water op een zo goed mogelijke manier te zuiveren. In Nederland zijn de mensen gewend aan goed gezuiverd water, dat komt dus door de goede technieken.

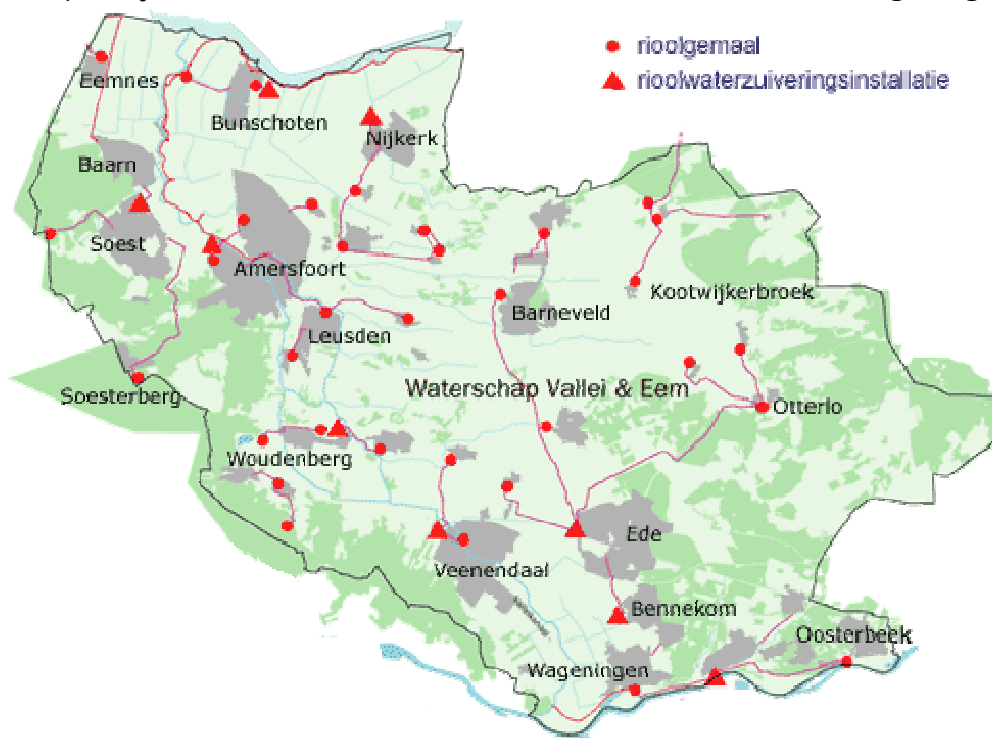
Veel mensen die op vakantie gaan naar een ander land die vinden het water altijd een beetje raar smaken. Dat komt dus omdat in andere landen een minder goede techniek wordt toegepast in de waterzuiveringsinstallaties en daardoor smaakt het water een beetje anders.

Deelvraag 4: Hoe werkt het rwzi in Amersfoort?

Zoals al eerder is vermeld in ons werkstuk we hebben een e-mail gestuurd naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie. We kregen toen via de E-mail antwoord van meneer Bakens. Hij antwoordde heel uitgebreid: via drie grote rioolbuizen komt het afvalwater uit Amersfoort naar de rwzi. Vooral persleidingen transporteren het afvalwater van Leusden, Hoogland, Achterveld, Hooglanderveen, Vathorst en nog enkele plaatsen en wijken, maar die had meneer Bakens niet vermeld.

Op de rwzi Amersfoort ondergaat het afvalwater verschillende behandelingen om grof vuil, zand, zwevend vuil en de meeste opgeloste afvalstoffen eruit te halen. Ook het slib dat overblijft krijgt een grondige behandeling. Je moet wel bedenken dat een rwzi nooit van water drinkwater kan maken, want daarvoor is rioolwater te vies.

Het schoongemaakte water stroomt via de Eem naar de randmeren. Behalve in Amersfoort zijn er nog vele andere rioolwaterzuiveringsinstallaties. Hieronder is een plaatje van alle andere installaties in Amersfoort en omgeving.



bron foto: www.wve.nl

Antwoord op de onderzoeksvraag.

We hebben nu geleerd dat ons afvalwater naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie stroomt, dit gebeurt via het riool. En dan wordt het water gezuiverd via 2 methodes: biologische en mechanische zuivering. Dit gaat via een paar stappen, die wij hieronder hebben samengevat.

Eerst word het water van woningen en bedrijven via de riolen naar een van de RWZI's gebracht. Van hieruit gaat het water eerst door een grofvuil rooster waar het grove vuil uit het water wordt gehaald. Dan gaat het naar een voorbezinktank waar ervoor wordt gezorgd dat er voldoende bacteriën zijn om de afvalstoffen af te breken. Daarna gaat het water naar de voordennitrificatietank waar actief slib bij het water wordt gedaan. Hierna gaat het water naar de beluchtingstank waar extra zuurstof wordt toegevoegd, uiteindelijk stroomt het water naar de nabezinktank waar het water tot rust komt en ten slotte is het water gezuiverd. Het kan nu naar het oppervlakte water worden geloosd. Het water is nu gezuiverd, maar het wordt geen drinkwater, hier is het rioolwater namelijk te vies voor.

We vonden het belangrijk om de belangrijkste punten van ons werkstuk samen te vatten waardoor het geheel wat overzichtelijker wordt.

Bronvermelding

Om informatie te verzamelen voor ons werkstuk hebben we gebruikt van enkele internetsites maar ook van boeken.

De sites die wij gebruikt hebben:

- www.lenntech.com
- www.rwziamersfoort.nl
- www.waterzuivering.nl
- www.wikipedia.nl
- www.google.nl
- www.mps-group.nl
- www.studeren.uva.nl

De boeken die wij gebruikt hebben:

- De Groter Winkler Prins Encyclopedie
- Hoe zuiver je water? (een boekje uit de bibliotheek)