



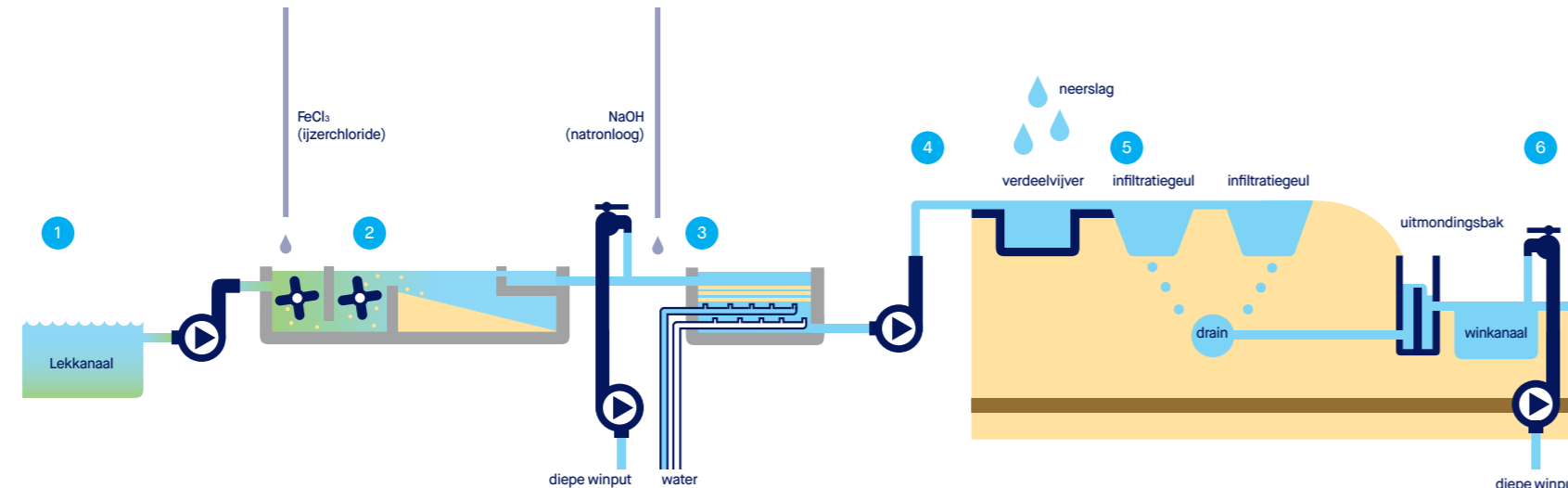
# Van duinwater tot kraanwater in 14 stappen

**waternet**  
waterschap amstel gooi en vecht  
gemeente amsterdam

Waternet zorgt er voor dat huishoudens en bedrijven in en om Amsterdam jaarlijks over 90 miljoen kubieke meter drinkwater kunnen beschikken. Dit drinkwater wordt op de productielocaties Leiduin (70%) en Weesperkarspel (30%) gemaakt.

De grondstof voor het drinkwater van productie-locatie Leiduin is voornamelijk rivierwater uit het Lekkanaal, dat aangevuld is met natuurlijk duinwater. De voorzuivering van het rivierwater gebeurt in Nieuwegein, waarna het naar de Amsterdamse Waterleidingduinen bij Vogelenzang wordt getransporteerd. Nadat het water de duinen is gepasseerd, vindt nog een nazuivering op de vestiging Leiduin plaats.

Het maken van drinkwater is een technisch complex proces. Deze brochure beschrijft de veertien stappen van het zuiveringsproces van duinwater tot kraanwater. De nummers in het schema verwijzen naar de verschillende stappen.



## 1 INNAME VAN RIVIERWATER

Aan het Lekkanaal ten noorden van de Beatrixsluizen bij Nieuwegein neemt de N.V. Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland (WRK) oppervlaktewater in. Dit water vormt de belangrijkste grondstof voor het drinkwater, dat door Waternet op productie-locatie Leiduin wordt geproduceerd. Vanaf Zwitserland bevinden zich overal meetstations langs de rivier de Rijn, die de waterkwaliteit nauwlettend in de gaten houden. Op de plek waar de Rijn ons land binnenstroomt ligt een meetstation van Rijkswaterstaat (Lobith). Is er sprake van een verontreiniging in het Rijnstroomgebied, dan wordt Waternet direct geïnformeerd. Bij het innamenpunt in Nieuwegein volgt Waternet de waterkwaliteit van het ruwe water met online sensoren. Aanvullend hierop neemt Waternet zeer frequent watermonsters die in het laboratorium worden gecontroleerd. Hiermee is Waternet voortdurend op de hoogte van de kwaliteit van het rivierwater. Als de kwaliteit niet

## 2 COAGULATIE

aan de wettelijke gestelde norm voldoet, dan beperkt Waternet de inname en mengt het water op met diep grondwater uit Nieuwegein. In sommige gevallen stopt Waternet de inname volledig. In de praktijk komt dit echter niet vaak voor.

## 3 SNELLE ZANDFILTRATIE

Door het toevoegen van natronloog vindt er een correctie van de zuurgraad plaats. Om de laatste zwevende stoffen te verwijderen, verdeelt Waternet het water over tachtig snelfilterbakken. Deze bakken zijn gevuld met een filterbed van zes lagen grind met – van boven naar beneden (steunlaag). Bovenop de steunlaag ligt een dikke laag grof zand. De zwevende stoffen die nu nog in het water aanwezig zijn, worden er hier uit gefilterd. Op het filtermateriaal leven allerlei nuttige bacteriën, die stoffen als ammonium afbreken. Zodra de filters gaan verstopten, worden ze in omgekeerde richting met water en lucht gespoeld. Het spoelwater wordt via de spoelwaterrijvers, waarin de zwevende deeltjes bacteriën, virussen en zware metalen grotendeels uit het water verwijderd. Dat is ook duidelijk te zien: het water, dat eerst een bruin-groene kleur had, is na het coagulatieproces veel helderder van kleur.

## 4 TRANSPORT

De WRK in Nieuwegein kan jaarlijks 150 miljoen kubieke meter voorgezuiverd rivierwater leveren aan Amsterdam en de regio Kennemerland. Voor het transport worden drie grote transportleidingen gebruikt met een totale lengte van 210 kilometer. De WRK heeft nog een tweede bedrijf in Andijk. Als de levering uit Nieuwegein tijdelijk stopt, kan de levering gedeeltelijk worden overgenomen met voorgezuiverd IJsselmeerwater uit Andijk.

## 5 INFILTRATIE

Twee grote verdeelrijvers aan de rand van de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) ontvangen het voorgezuiverde rivierwater uit Nieuwegein. In de AWD bevindt zich een stelsel van open toevoerkanaalen, waarmee het water naar de vijf infiltratiegebieden wordt getransporteerd. In deze toevoerkanaalen zijn regelbare stuwen aangebracht om het

## 6 WINNING

Na de bodempassage kwelt een groot deel van het water weer op in de lager gelegen win- en voorraadkanalen. Het overige deel (circa 30%) wordt teruggewonnen met een uitgebreid stelsel van diepgelegen drains. Dit water stroomt via uitmondingsbakken de winkanalen in. Tijdens het verblijf in het duin wordt het infiltratiewater gemengd met natuurlijk duinwater (15-20%). Op enkele uitzonderingen na werkt het hele systeem op basis van zwaartekracht en stroomt het water onder vrij verval naar het laagste punt in het duin: de Oranjekom. Vier grote pompen onttrekken het water uit de Oranjekom en transporteren het naar de zuiveringsinstallaties op vestiging Leiduin. In geval van een calamiteit op de Rijn kan Waternet nog extra diepgrondwater inzetten. Hiervoor zijn 240 diepe winputten langs de win- en voorraadkanalen beschikbaar. Bij een calamiteit in de Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) zelf kan een gesloten doorlevering vanuit Nieuwegein plaatsvinden.

## 7 SNELLE ZANDFILTRATIE

De zwevende stoffen die nog in het water zitten, worden met de snelle zandfiltratie eruit gehaald. Het water wordt verdeeld over 56 filterbakken. Hiervan zijn er 40 gevuld met zes lagen grind en grof zand (Leiduin 1) en 16 met alleen grof zand (Leiduin 2). Hierna stroomt het water naar de ozonkelders. Zodra de filters gaan verstopten, worden ze in omgekeerde richting met water en lucht gespoeld. Het vuile water wordt naar de spoelwaterverwerking afgevoerd, gereinigd en naar het begin van het nazuiveringsproces teruggevoerd.

## 8 OZONISATIE

In de ozonkelders wordt ozongas (gemaakt uit vloeibare zuurstof) aan het water toegevoegd. De dosering van het gas gaat met doseerschijven van poreus materiaal. De fijne belletjes ozongas worden met behulp van een statische mengers intensief gemengd met het water. Door het sterk oxiderend vermogen van ozon

## 9 ONTHARDING

Na de ozonisatie wordt het water minder hard gemaakt, door een deel van de kalk te verwijderen. Dit proces gebeurt in onthardingreactoren, die gevuld zijn met calciet. Door natronloog aan het water toe te voegen, vindt een kristallisatieproces plaats en zet de kalk zich op het calciet af. Zo vormen zich marmerechte korrels. De hardheid van het water wordt teruggebracht tot 7,84 °D of 1,40 mmol kalk per liter. Minder kalk in het water is belangrijk, omdat huishoudelijke waterontharders daardoor niet nodig zijn; warmwaterapparatuur efficiënter werkt en langer meegaat; bij het wassen

## 10 KOOLFILTRATIE

Om de resterende schadelijke bestanddelen uit het water te halen, past Waternet tweetraps koolfiltratie toe. In de nauwe poriën van kooldeeltjes worden deze bestanddelen uit het water afgevangen en door bacteriën, die aan het koolfiltermateriaal zijn gehecht, afgebroken. Een kilo kool heeft inwendig een oppervlak van meer dan 200 voetbalvelden. Door de biologische activiteit in de filters is het zuurstofver-

## 11 SPOELWATER-BEHANDELING

bruik met name in de zomermaanden groot. In de zomer wordt daarom het tussenfiltratietraat met zuurstof verrijkt. Met natronloog vindt een correctie van de zuurgraad plaats, om te voorkomen dat het water het leidingnet aantast. De koolfilters worden regelmatig met water en lucht gespoeld om verstopping te voorkomen. Het vuile water wordt naar de spoelwaterverwerking afgevoerd, gereinigd en naar het begin van het zuiveringsproces teruggevoerd. Na een aantal jaren gaat het koolfiltermateriaal tijdelijk terug naar de leverancier om te worden gereactiveerd.

## 12 LANGZAME ZANDFILTRATIE

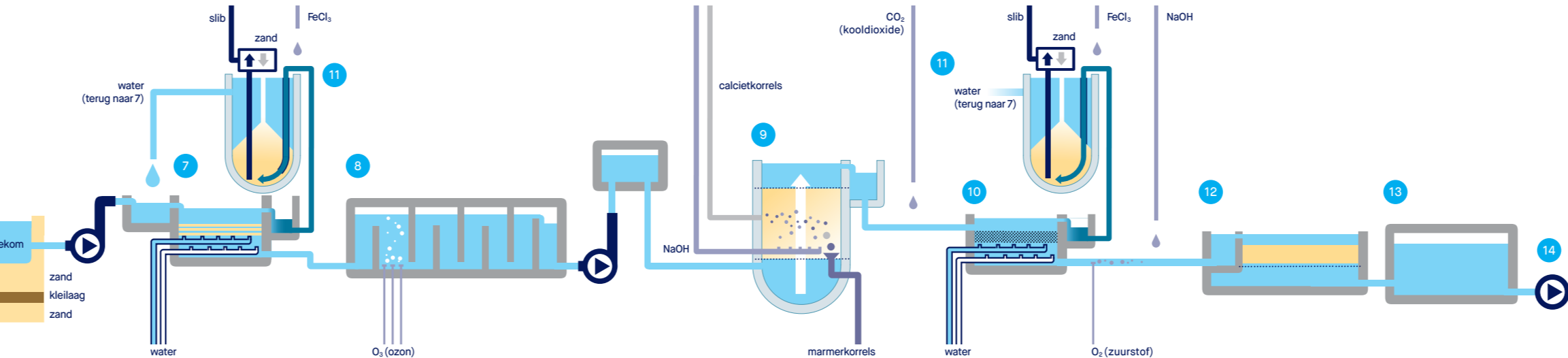
De laatste zuiveringsstap is de langzame zandfiltratie. Het water stroomt met een lage snelheid door een filterbed van grind (steunlaag) en fijn zand. Dit filter houdt de laatste zwevende deeltjes tegen die vrijkomen uit de koolfilters. De belangrijkste functie van de langzame zandfiltratie is echter het afvangen van bacteriën en andere ziekteverwekkers. Het eindproduct is helder, lekker, gezond drinkwater!

## 13 OPSLAG

Het drinkwater is nu klaar voor consumptie. Waternet slaat het op in twee dubbele drinkwaterreservoirs die samen ruim 13.000 kubieke meter water kunnen opslaan. Deze opslag is nodig omdat mensen overdag veel drinkwater gebruiken en 's nachts juist weinig. Dankzij de reservoirs kan de productie constant worden gehouden en is er altijd lekker en betrouwbaar drinkwater.

## 14 TRANSPORT EN DISTRIBUTIE

Op een gemiddelde dag produceert de vestiging Leiduin 180.000 kubieke meter water. Op een warme zomerdag kan de productie oplopen tot wel 240.000 kubieke meter. Ongeveer 70% daarvan gaat door grote transportleidingen naar Amsterdam, waarna het via reservoirs of rechtstreeks naar de inwoners wordt gedistribueerd. De rest van het water uit Leiduin gaat direct naar de inwoners van de gemeente Heemstede en naar de waterleidingbedrijven PWN en Dunea.



**Technische gegevens: van duinwater tot kraanwater**

- 1 Inname van rivierwater**
  - Ruwwateronttrekking  $Q_{max}$ : 25.200 m<sup>3</sup>/h
  - Pompstation Boogkanaal
  - Ruwwaterpompstation WRK I en II:
    - 2 x 1.200 m<sup>3</sup>/h (50 kPa)
    - 2 x 2.400 m<sup>3</sup>/h (50 kPa)
    - 2 x 2.700 m<sup>3</sup>/h (50 kPa)
    - 4 x 3.100 m<sup>3</sup>/h (50 kPa)
  - Grondwaterwinning:
    - 16 diepe winputten (totale capaciteit: 5.000 m<sup>3</sup>/uur)
    - Vergunning: 3 Mm<sup>3</sup>/jaar
- 2 Coagulatie**
  - 3 coagulatiesecties en 6 vlokformingskelders (18,30 x 16,50 x 4,10 m)
  - Verbliftijd: ca. 20 minuten
  - Diameter roerwerken: 3,50 m met instelbaar toerental (0 - 4 omv./min)
- 3 bezinkbassins** (afmeting 300 x 120 x 2,50 m)
  - Dosering:
    - Ijzerchloride: 2,5 - 3,5 mg/l
    - Natronloog: 10 - 15 mg/l
- 3 Snelle zandfiltratie**
  - WRK I
    - Aantal filters: 40
    - Filteroppervlak: 54 m<sup>2</sup> per filter
    - Filtratiesnelheid: 5 m/h (maximaal)
  - Pompen:
    - 4 x 4.200 m<sup>3</sup>/h (620 kPa)
  - WRK II
    - Aantal filters: 40
    - Filteroppervlak: 54 m<sup>2</sup> per filter
    - Filtratiesnelheid: max. 5 m/h
  - Pompen:
    - 4 x 4.200 m<sup>3</sup>/h (620 kPa)
    - 2 x 4.800 m<sup>3</sup>/h (750 kPa)
- 4 Transport**
  - Transportleidingen (totale lengte circa 200 km):
    - WRK I, Nieuwegein - Vogelenzang lengte: 54 km, diameter: 1.500 mm
    - WRK II (west), Nieuwegein - Vogelenzang lengte: 62 km, diameter: 1.200 mm
    - WRK II (oost), Nieuwegein - Westerhout lengte: 66 km, diameter: 1.200 mm
    - Vogelenzang - Westerhout lengte: 19 km
- 5 Infiltratie**
  - 5 infiltratiegebieden, totale oppervlak ca. 975 hectare
  - 40 infiltratiegeulen
    - Infiltratiecapaciteit: max. 10.000 m<sup>3</sup>/h
    - Min. verblijftijd: 60 dagen, gem. verblijftijd: 90 dagen
    - Strategische zoetwaterreservoir: 2-3 maanden
- 6 Winning**
  - 9 km drains (ontwerpcapaciteit: 10 m<sup>3</sup>/m)
  - Win-voorraadkanalen
    - Freatische wincapaciteit: max. 10.000 m<sup>3</sup>/h
    - 240 diepe winputten (totale wincapaciteit: 4.000 m<sup>3</sup>/h)
  - Pompstation Oosterkanaal
    - 2 pompen: 2 x 500 m<sup>3</sup>/h
    - Pompstation Boogkanaal
      - 2 pompen à 210 m<sup>3</sup>/h
    - Pompstation Oranjekom (totale capaciteit: 13.300 m<sup>3</sup>/h)
      - 4 toerengeregelde pompen (4.000 m<sup>3</sup>/h per stuk)
  - 7 Snelle zandfiltratie**
    - Leiduin 1: 40 filters à 40 m<sup>2</sup>
    - Leiduin 2: 16 filters à 48 m<sup>2</sup>
    - Filtratiesnelheid: gemiddeld 4 m/h
    - Filterspoeling: lucht: max. 45 m/h en water: max. 35 m/h
  - 8 Ozonisatie**
    - 5 doseer-/contactkelders van 778 m<sup>3</sup>
    - Contacttijd: 15 minuten bij max. flow
    - Ozonisatie: min. 0,5 gr/m<sup>3</sup> - max. 1,5 gr/m<sup>3</sup>
    - Ozonproductie uit zuivere zuurstof: 5 ozongeneratoren à 6,75 kg/h
  - 9 Ontharding**
    - Pelletreactoren: 12 stuks, diameter 3 m, hoogte 9,5 m, cap. 550 m<sup>3</sup>/h per stuk
    - Dosering: Natronloog 25%
    - Entmateriaal: calciet (circa 0,5 mm)
  - 10 Koolfiltratie**
    - Aantal koolfilters: 1e trap: 20 filters
    - 2e trap: 20 filters
    - Filteroppervlak: 58 m<sup>2</sup> per stuk en
      - Filtersbedhoogte: 2,5 m
      - Filtratiesnelheid: max. 10 m/h
    - Filterspoeling: lucht: 60 m/h en water: min. 20 m/h - 40 m/h
    - Koolhandeling: 4 stuks semi-automatische kooltransportinstallatie, capaciteit: kool 25 m<sup>3</sup>/h
  - 11 Spoelwaterbehandeling**
    - 14 Dynasand-filters à 35 m<sup>3</sup>/h
    - Vlokmiddel: ijzerchloridedosering 1 à 3 mg/l spoelwater
    - Slibopslag en ontwatering:
      - 4 slibdroogvelden, totaal oppervlak ca. 3.000 m<sup>2</sup>
  - 12 Langzame zandfiltratie**
    - Leiduin 1: 7 stuks à 2.000 m<sup>2</sup> en 8 stuks à 1.000 m<sup>2</sup>
    - Leiduin 2: 10 stuks à 1.000 m<sup>2</sup>
    - Filtratiesnelheid: max. 0,5 m/h
  - 13 Opslag**
    - 2 Twee drinkwaterreservoirs:
      - Leiduin 1: 5.000 m<sup>3</sup>/h nuttige inhoud
      - Leiduin 2: 8.400 m<sup>3</sup>/h nuttige inhoud
  - 14 Transport en distributie**
    - Twee drinkwaterpompstations:
      - Leiduin 1: 4 toerengeregelde pompen: à 3.000 m<sup>3</sup>/h (350 kPa)
      - Leiduin 2: 5 toerengeregelde pompen: 3 x 3.000 m<sup>3</sup>/h (350 kPa) 3 x 450 m<sup>3</sup>/h (350 kPa)



# Van kwelwater tot kraanwater in 12 stappen

**waternet**  
waterschap amstel gooi en vecht  
gemeente amsterdam

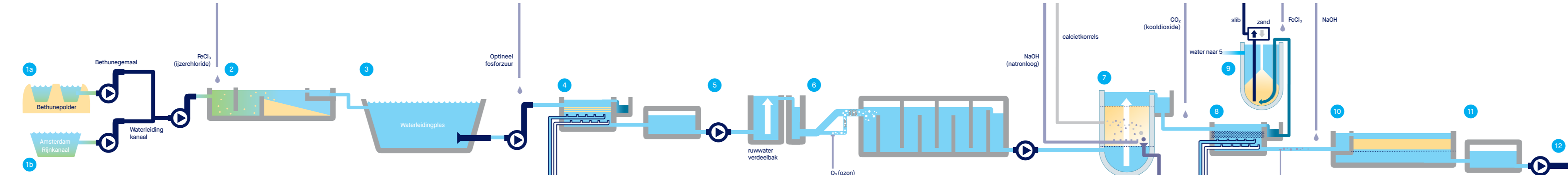


Waternet zorgt er voor dat huishoudens en bedrijven in en om Amsterdam jaarlijks over 90 miljoen kubieke meter drinkwater kunnen beschikken. Dit drinkwater wordt op de productielocaties Leiduin (70%) en Weesperkarspel (30%) gemaakt.

Voor productielocatie Weesperkarspel (Amsterdam Zuidoost) is het kwelwater uit de Bethunepolder bij Maarssen de belangrijkste grondstof voor de bereiding van het drinkwater.

Indien de vraag naar drinkwater groot is en onvoldoende Bethunewater beschikbaar is, kan ook water uit het Amsterdam-Rijnkanaal worden ingezet. De voorzuivering van het ruwe water gebeurt op de vestiging Loenderveen, de nazuivering op de vestiging Weesperkarspel.

Het maken van drinkwater is een technisch complex proces. Deze brochure beschrijft de twaalf stappen van het zuiveringsproces van kwelwater tot kraanwater. De nummers in het schema verwijzen naar de verschillende stappen.



## 1a INNAME VAN KWELWATER BETHUNEPOLDER

Al in 1888 leverde Gemeente-waterleidingen Amsterdam (voorloper van Waternet) 'Vechtwater' aan de Amsterdammers. Dit schrobwater werd huis-aan-huis in emmers verkocht en was niet geschikt als drinkwater. Alleen het water uit de Amsterdamse Waterleidingduinen kon als drinkwater worden gebruikt. Omdat de vraag naar betrouwbaar drinkwater steeds groter werd, ging het waterleidingbedrijf rond 1930 het kwelwater uit de Bethunepolder gebruiken. Dit is een drooggelegde plas bij Maarssen, waar in het water vanuit de omgeving spontaan omhoog kwelt. Dit kwelwater bleek een bijzonder goede grondstof voor drinkwater. Het onttrokken water uit de polder wordt via het Waterleidingkanaal en de coagulatiebassins naar de Waterleidingplas geleid (vestiging Loenderveen).

## 1b INNAME VAN RIVIERWATER AMSTERDAM-RIJNKANAAL

Eind jaren 80 van de vorige eeuw was de vraag naar schoon drinkwater zo groot dat het drinkwaterbedrijf de productiecapaciteit moest uitbreiden. In die tijd zijn voorzieningen aangelegd om ook het water uit het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK) als grondstof voor de bereiding van drinkwater in te kunnen zetten. Het ARK-water wordt aan het einde van het Waterleidingkanaal aan het Bethunewater toegevoegd.

## 2 COAGULATIE

Om het ruwe water uit de Bethunepolder en het Amsterdam-Rijnkanaal te zuiveren, wordt ijzerchloride toegevoegd. De zwevende deeltjes in het water vormen samen met het ijzerchloride vlokken en bezinken in grote (twee traps) bassins naar de bodem. Dit wordt het coagulatieproces genoemd. Hierdoor worden zwevende stoffen, fosfaten, organische stoffen, bacteriën, virussen en zware metalen grotendeels uit het water verwijderd. Dat is ook duidelijk te zien: het water, dat eerst een bruine kleur had, is na het coagulatieproces veel helderder van kleur.

## 3 WATERLEIDINGPLAS

Nadat de meeste vervuulende deeltjes uit het water zijn verwijderd, komt het water in de Waterleidingplas. Deze plas is ongeveer 130 hectare groot. De wind zorgt ervoor dat het water goed gemengd wordt. Op de plas vindt een natuurlijk reinigingsproces plaats, waarbij onder andere nog aanwezige schadelijke bacteriën en virussen grotendeels worden verwijderd. Na een verblijf van gemiddeld drie maanden wordt het water weer aan de plas onttrokken. Pompen voeren het water op en leiden het via transportleidingen naar de snelfilters.

## 4 SNELLE ZANDFILTRATIE

Om de laatste zwevende stoffen te verwijderen, verdeelt Waternet het water over 24 snelfilterbakken. Deze bakken zijn gevuld met een filterbed van zes lagen grind met van boven naar beneden steeds grovere korrels (steunlaag). Bovenop deze steunlaag ligt een dikke laag grof zand. Dit zandpakket filtert de zwevende stoffen uit het water. Op de zandkorrels leven bovendien allerlei nuttige bacteriën, die bijvoorbeeld stoffen als ammonium goed kunnen afbreken. Zodra de filters gaan verstopten, worden ze in omgekeerde richting met water en lucht gespoeld. Het vuile water wordt via de spoelwatervijvers en een transportkanaal naar het begin van de voorzuivering (voor coagulatieproces) afgevoerd en hergebruikt. Het gefilterde water wordt verzameld in een filtraatkelder en vervolgens naar de productielocatie van Weesperkarspel verpompt.

## 5 TRANSPORT

Een dubbele transportleiding van 11,3 kilometer lang transporteert het gefilterde water vanuit Loenderveen naar de ruwwaterverdeelbakken van Weesperkarspel (Amsterdam-Zuidoost). Vanaf de verdeelbakken stroomt het water rechtstreeks naar de ozonkelders.

## 6 OZONISATIE

In de ozonkelders wordt ozongas (gemaakt uit vloeibare zuurstof) met een deelstroom dosering aan het water toegevoegd. Door middel van een pomp wordt een kleine waterstroom door een statische menger gepompt. Ozon wordt vlak voor de kleine statische menger ingebracht en intensief gemengd tot een stroom met zeer hoge ozonconcentratie. De deelstroom en de hoofdstroom worden met behulp van een statische menger intensief gemengd. Door het sterk oxiderend vermogen van ozon worden de nog aanwezige organische stoffen (o.a. bestrijdingsmiddelen) afgebroken en ziekteverwekkers gedood. Het water verblijft minimaal twintig minuten in de ozoncontactkelders. De chemische en bacteriologische kwaliteit van het water neemt hierdoor aanzienlijk toe. Daarnaast zorgt ozon ook voor een betere smaak, geur en kleur van het water.

## 7 ONTHARDING

Na de ozonisatie wordt het water minder hard gemaakt, door een deel van de kalk te verwijderen. Dit proces gebeurt in de kalkafzetting, die gevuld zijn met calciet. Door natronloog aan het water toe te voegen, vindt een kristallisatieproces plaats en zet de kalk zich op het calciet af. Zo vormen zich marmerachtige korrels. De hardheid van het water wordt teruggebracht tot 7,84 °D of 1,40 mmol kalk per liter. Minder kalk in het water is belangrijk, omdat huishoudelijke waterontharders daardoor niet nodig zijn; warmwaterapparatuur efficiënter werkt en langer meegaat; bij het wassen de laagste dosering wasmiddel volstaat; het drinkwater met een hogere zuurgraad kan worden gedistribueerd, waardoor loden en koperen leidingen minder worden aangetast en er dus minder van deze metalen in het drinkwater en het rioolwater terecht komen. Nadat het water onthard is,

## 8 KOOLFILTRATIE

Om de resterende schadelijke bestanddelen uit het water te halen, past Waternet actieve koölfiltratie toe. In de nauwe poriën van kooldeeltjes worden deze bestanddelen uit het water afgevangen en door bacteriën, die aan het koolfiltermateriaal zijn gehecht, afgebroken. Een kilo kool heeft inwendig een oppervlak van meer dan 200 voetbalvelden. Door deze biologische activiteit in de filters is het zuurstofverbruik met name in de zomermaanden groot. In de zomer wordt daarom het filtraat met zuurstof verrijkt. Met natronloog vindt een correctie van de zuurgraad plaats, om te voorkomen dat het water het leidingnet

## 9 SPOELWATER-BEHANDELING

De laatste zuiveringsstap is de langzame zandfiltratie. Het water stroomt met een lage snelheid door filterbedden van grind (steunlaag) en fijn zand. Deze filters houden de laatste zwevende deeltjes tegen die vrijkomen uit de koölfilters. De belangrijkste functie van de langzame zandfiltratie is echter het afvangen van bacteriën en andere ziekteverwekkers. Het eindproduct is helder, lekker en gezond drinkwater!

## 10 LANGZAME ZANDFILTRATIE

De laatste zuiveringsstap is de langzame zandfiltratie. Het water stroomt met een lage snelheid door filterbedden van grind (steunlaag) en fijn zand. Deze filters houden de laatste zwevende deeltjes tegen die vrijkomen uit de koölfilters. De belangrijkste functie van de langzame zandfiltratie is echter het afvangen van bacteriën en andere ziekteverwekkers. Het eindproduct is helder, lekker en gezond drinkwater!

## 11 OPSLAG

Het drinkwater is nu klaar voor gebruik. Waternet slaat het op in twee grote drinkwaterreservoirs die samen circa 30.000 kubieke meter water kunnen opslaan. Deze opslag is nodig omdat mensen overdag veel drinkwater gebruiken en 's nachts juist weinig. Dankzij de reservoirs kan de productie constant worden gehouden en is er altijd lekker en betrouwbaar drinkwater.

## 12 TRANSPORT EN DISTRIBUTIE

Waternet levert het drinkwater aan huishoudens en bedrijven in en om Amsterdam. Hiervoor gebruikt Waternet zeven distributiepompen en een leidingnet met een totale lengte van ongeveer 2.000 kilometer. Waternet zorgt ervoor dat het water zo kort mogelijk in de leidingen blijft. Daardoor blijft de kwaliteit van het water op peil en ontvangen onze klanten altijd vers en betrouwbaar drinkwater.



### Technische gegevens: van kwelwater tot kraanwater

- 1A. Inname van kwelwater**
  - Bethunepolder**
    - Bethunepolder: 2 frequentieregelde pompen met: gem. 3.200 m<sup>3</sup>/h per stuk
  - Amsterdam-Rijnkanaal**
    - Amsterdam-Rijnkanaal: 2 toereregelde pompen: 7.000 m<sup>3</sup>/h per stuk (40 kPa)
- 2 Coagulatie**
  - 3 pompen à 2.500 m<sup>3</sup>/h (15 kPa)
  - 4 bassins: oppervlakte per bassin: 40 x 80 m
  - Dosering van ijzerchloride:
    - 1e trap 6 g Fe/m<sup>3</sup>
    - 2e trap 4 g Fe/m<sup>3</sup>
- 3 Waterleidingplas**
  - Verbliftijd: ca. 100 dagen
  - Oppervlakte: 123 ha
  - Volume: 6,9 Mm<sup>3</sup>
- 4 Snelle zandfiltratie**
  - Aantal filters: 24
  - Filteroppervlakte: 48 m<sup>2</sup> per filter
  - Filtratiesnelheid: gemiddeld 5 m/h
  - Filterspoeling: lucht: max. 42 m<sup>3</sup>/h water: max. 44 m<sup>3</sup>/h
- 5 Transport**
  - Transportleidingen Loenderveen - Weesperkarspel
  - Lengte: 2 x 11,3 km
  - Diameter: 2 x 1.000 mm
- 6 Ozonisatie**
  - 4 deelstroom/contactkelders: inhoud 635 m<sup>3</sup>
  - Ozonosis: min. 1 g/m<sup>3</sup> - max. 3,0 g/m<sup>3</sup>
  - Ozonproductie uit zuivere zuurstof: 4 ozongeneratoren à 8 kg/h
- 7 Ontharding**
  - Pelletreactoren: 8 stuks, diameter 2,6 m, hoogte 8 m, capaciteit 700 m<sup>3</sup>/h per stuk
  - Dosering: Natronloog 25%
  - Entmateriaal: calciet (circa 0,5 mm)
- 8 Koölfiltratie**
  - Aantal koölfilters: 26
  - Filterafmetingen:
    - Koölfilters Noord: oppervlakte 12 x 48 m<sup>2</sup>, filterbedhoogte 2,08 m.
    - Koölfilters Zuid: oppervlakte 14 x 30,9 m<sup>2</sup> per stuk, filterbedhoogte 3,24 m
  - Filtratiesnelheid: gem. Noord 3,1 en Zuid 4,9 m/h
  - Filterspoeling: lucht 50 m<sup>3</sup>/h
  - Water: flow op watertemperatuur gestuurd, min 20 m<sup>3</sup>/h max 40 m<sup>3</sup>/h
  - Koalhandeling: 4 semi-automatische kooltransportinstallaties, capaciteit: 100 m<sup>3</sup>/h
- 9 Spoelwaterbehandeling**
  - 7 Dynasandfilters à 40 m<sup>3</sup>/h
  - Vlokmiddel: ijzerchloride 1 à 3 mg/l spoelwater
  - Slibopslag en ontwatering:
    - 2 slibdroogvelden, totaal oppervlakte ca. 1.000 m<sup>2</sup>
- 10 Langzame zandfiltratie**
  - 12 langzame zandfilters à 605 m<sup>2</sup>
  - Filtratiesnelheid: max. 0,4 - 1,0 m/h
- 11 Opslag**
  - 2 drinkwaterreservoirs: Beide reservoirs: elk 15.000 m<sup>3</sup> nuttige inhoud
- 12 Transport en distributie**
  - Max. daglevering: 115.000 m<sup>3</sup>
  - Pompcapaciteit stad
    - 2 x 1.900 m<sup>3</sup>/h (310 kPa)
    - 3 x 3.600 m<sup>3</sup>/h (310 kPa)
  - Pompcapaciteit Gooi
    - 3 x 1.150 m<sup>3</sup>/h