

Ionenwisselaar:

De ionenwisselaar bestaat uit een kation (links) en een anion (rechts) kolom.

Als de wisselaar geregenereerd is moet het water van boven naar beneden, eerst door de kation en vervolgens door de anion wisselaar.

Beide buizen zijn 1,4 m lang, de kation diameter is 75mm en heeft een wanddikte van 2,2mm.

De anion diameter is 80 mm - wanddikte 1,5mm.

Inhoud kation = $\pi \times (0,706/2)^2 \times 14 = 5,48 \text{ L}$

Inhoud anion = $\pi \times (0,77/2)^2 \times 14 = 6,52 \text{ L}$

Beide buizen zijn gevuld met ca. 5L hars

Om het hars niet weg te spoelen is aan beide zijde van iedere buis een filter van perlonwatten gemaakt zie foto's .

Hiermee kan theoretisch Z liter water worden gedemineraliseerd, waarbij $Z = Y * 2400 / \text{gH}$

Y = hier het aantal liter hars (5).

vlg. de site van Brabant water:

<https://www.brabantwater.nl/drinkwater/Paginas/Waterhardheid-en-zuurgraad.aspx>

heeft het leidingwater in Valkenswaard (en Dommelen) een hardheid van 6,72° afgerond 7° dH.

Z- zou dan $5 * 2400 / 7 = \pm 1700 \text{ L}$ zijn.

Om de ionenwisselaar te kunnen gebruiken moet geregenereerd en gespoeld worden.

Het regenereren van de wisselaar:

zowel de kation als de anionwisselaar word met een ca. 3% oplossing geregenereerd.

Dit gebeurt in dezelfde richting als bij normaal gebruik dus van boven naar beneden.

De kation met 3 a 4 % zoutzuuroplossing

De anion met 3 a 4 % natronloog oplossing

Er is $\pm 3x$ de harsinhoud aan regeneratievloestof nodig in dit geval dus $2x 15$ liter.

In de handel is zoutzuur (HCl) van 30% en van 10% te koop.

Om 16L zoutzuuroplossing te maken is 2L HCl van 30% en 14 l demiwater gebruikt.

Dit geeft: $16 \text{ liter van } 2/16 \times 30 = 3,75\%$

Indien zoutzuur van 10% wordt gebruikt dan is 6L nodig en 10L demiwater.

Dit geeft $6/16 \times 10 =$ eveneens 3,75%.

Voor de anion wisselaar is natronloog = caustic soda vereist.

We gebruiken gootsteenontstopper = 99% NaOH

Van de in de handel zijnde korrels is de gewichtsdichtheid ongeveer gelijk aan de volumedichtheid.

Om 16L loogoplossing te maken is 16L demiwater nodig en 500gr. NaOH. (= $\pm 1/2\text{L}$)

Hiermee verkrijgen we 16L van $\frac{1}{2} / 16 \times 99 = 3,1\%$

Na het regenereren dient gespoeld te worden en wel met minimaal 5x de harsinhoud ($5 \times 5\text{L} = 25\text{L}$) dit gebeurt in tegengestelde richting, de kation kan met leidingwater worden gespoeld.

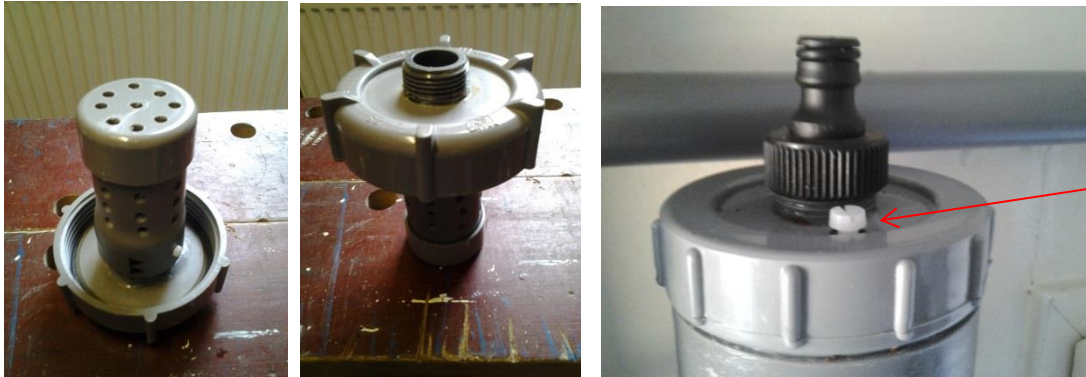
De anion dient gespoeld te worden met water uit de kation wisselaar.

Voor de regeneratievloestof is veiligheidshalve een jerrycan aangepast, met kraantje in de dop en een ontluchtingsschroef.

Deze kan met 8L gevuld op zijn kant op het schap boven de wisselaar geplaatst worden en d.m.v. een "V" vormige standaard schuin worden gezet.

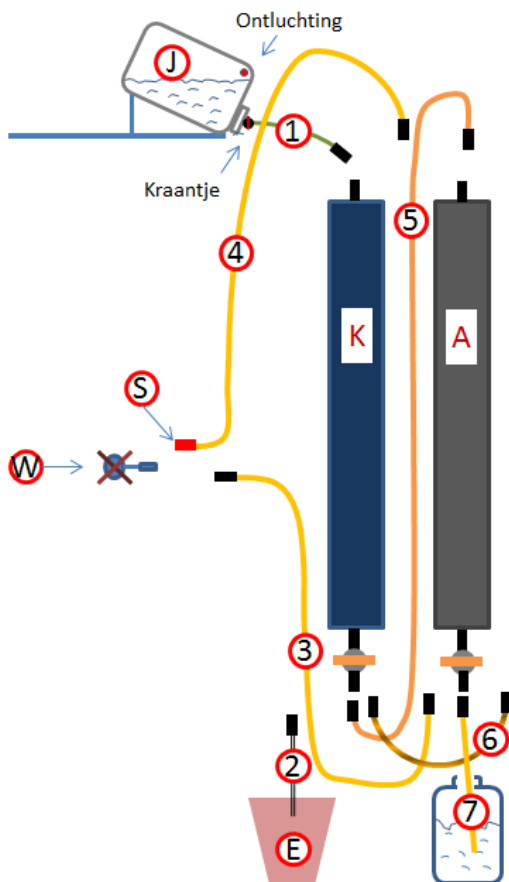


Zowel aan de boven als onderkant zit een wattenfilter om de hars tegen te houden.
De buizen zijn aan beide zijde d.m.v. een schroefdeksel te openen.



Ontluchtingsschroef

De boven en onderkant zijn voorzien van een $\frac{3}{4}$ puntstuk waarop Gardena koppelingen zijn geschroefd. Aan de bovenkant van beide buizen zit een ontluchtingsschroef.



- ① = 4mm slang groen met Gardena koppeling
- ② = 4mm slang wit met Gardena koppeling
- ③ = 18mm slang geel met 2 Gardena koppelingen
- ④ = 18mm slang geel met 1 normale en 1 koppeling **met Stop**
- ⑤ = 18mm slang oranje met 2 Gardena koppelingen
- ⑥ = korte 18mm slang geel met 2 Gardena koppelingen
- ⑦ = korte 18mm slang geel met 1 Gardena koppelingen
- ⓔ = Emmer voor opvang zuur / loog / spoelwater
- ⓐ = Jerrycan met kraantje en ontluchtingsschroef voor regeneratievloeistoffen
- Ⓢ = Speciale eenrichtingskoppeling (stop)
- Ⓦ = Kraan van waterleiding met Gardena koppeling (male)
- K = Kation Ionenuisselaar
- A = Anion Ionenuisselaar

Stappenplan:

Zie ook overzichtstekening, **Draag voor de veiligheid een overal handschoenen en een bril!**
Altijd zuur of loog in water doen i.p.v. andersom.

Vul de jerrycan **J** met 7L demiwater en voeg hieraan 1L zoutzuur (30%) toe.
(of 3L HCl van 10% en 5L demiwater)

Zorg dat zowel het kraantje als het ontluchtingsgaatje dicht is, en schud om te mengen.
(of zorg d.m.v. om en om water - zuur - water te vullen dat alles goed mengt)

Zet een emmer **E** onder de kationbuis en laat de buis leeglopen.

Leeg de emmer, leg de jerrycan op het bovenste schap (nog niet schuin) sluit de Jerrycan via slang **1** aan op de bovenkant v.d. kationbuis en het dunne 4mm slangetje **2** op de onderkant aan de kogelkraan - slangetje in emmer.

verwijder het ontluchtingsschroefje van de jerrycan.

Open het kraantje van de jerrycan en vervolgens de kraan onder de kationwisselaar.

Het zuur moet in ca. ½ uur er doorheen lopen.

evt. kan als de jerrycan bijna leeg is, de kogelkraan onder de kation 15min worden dichtgezet om ervoor te zorgen dat het zuur zich goed verdeelt.

Zet na enige tijd de can schuin op de standaard voor het laatste beetje.

Als de can leeg is kraantje dicht en schroefje er weer in.

Vul opnieuw de can met zuur en herhaal de procedure.

Op deze manier is er ruim 15L HCl in ca. 1 uur doorlopen.

Nu dient eerst gepoeld te worden.

Hiertoe slang **3** van de waterleiding op onderkant kationbuis aansluiten en slang **5** van bovenkant buis naar emmer beneden.

Open voorzichtig de kraan en laat langzaam ca. 3 emmers (30L) spoelwater door de buis lopen.

De geleidbaarheid zal nu ca. **170 uS** zijn De kationwisselaar is nu klaar.

Nu dient de anion geregenereerd te worden.

Vul de jerrycan met 8L demiwater en voeg hieraan 1/4L loog toe.

Doe dit door 8x aan elke liter ca 31 ml loog toe te voegen en te roeren tot het is opgelost.

Ga vervolgens op dezelfde manier te werk als bij de kationbuis.

Ook nu weer 2x de procedure toepassen zodat ruim 15L in 1uur is doorgelopen.

Stap 4 is het spoelen van de anion wisselaar, dit mag niet met leidingwater, maar doen we met water wat eerst door de kationbuis heeft gelopen.

Ook nu dient ca. 30l van onder naar boven gespoeld te worden.

Hiertoe worden met de korte slang **6** aan de onderkant de 2 uitgangen aan elkaar gekoppeld, slang **4** van de waterleidingkraan naar de ingang (bovenkant) van de kationbuis en oranje slang **5** zorgt dat het spoelwater in de emmer komt.

Na ca 3 emmers gespoeld te hebben moet de geleidbaarheid onder de 30uS zijn.

De ionenwisselaar is nu klaar en kan worden aangesloten vlg. fig.5

d.w.z. slang **4** aan de waterleidingkraan, slang 5 van de uitgang kation naar ingang anion en een slang aan de uitgang van de anion om het gedemineraliseerde water op te vangen.

De eerste paar liter gecontroleerd weg laten lopen tot de geleidbaarheid onder de 10uS komt.

