

# Een pinch-analyse van het watergebruik op de site van Chevron Phillips Chemicals in Tessenderlo

Daan Neven

Master IW chemie

## Inleiding

De afgelopen jaren zijn er in België heel wat droge zomers geweest, waardoor water schaars was. De overheid heeft als reactie op deze problematiek een plan opgemaakt, wat de **Blue Deal** wordt genoemd [1]. Met dit plan probeert de overheid het **waterhergebruik** bij bedrijven te stimuleren door het verlenen van vergunningen en subsidies.

**Chevron Phillips Chemicals** in Tessenderlo heeft vier verschillende soorten water op de site, die gebruikt worden voor verschillende toepassingen:

- hemelwater,
- gedemineraliseerd water,
- kanaalwater,
- stadswater.

Het hoofddoel van deze studie is om de afhankelijkheid van het **kanaalwater** te reduceren. Echter doen er zich momenteel nog een aantal problemen voor.

- Iedere waterstroom op de site heeft andere parameters en bijgevolg kan niet iedere waterstroom gebruikt worden voor iedere toepassing.
- Er is nog onvoldoende onderzocht of de huidige **omgevingsvergunning** het toelaat om bepaalde stromen te hergebruiken.
- De parameters van de gerecirculeerde stroom vallen waarschijnlijk buiten de grenzen van de beoogde toepassing.
- Er moeten bijkomende investeringskosten gedaan worden om de stromen op te zuiveren.

## Methode

### Waterbalans

**Wat?** Een schema dat het traject en de grootte van bestaande waterstromen op de site weergeeft.

**Hoe?** De grootte van de waterstromen wordt opgezocht in aankoopfacturen of in beschikbare data van meetsystemen. De overige stromen worden berekend m.b.v. een massabalans.

### Omgevingsvergunning

**Wat?** Document dat voorwaarden bevat waar het bedrijf zich aan dient te houden bij het uitvoeren van activiteiten.

**Hoe?** De vergunningen worden opgevraagd in het bedrijf. De regelgeving omtrent het infiltratiebekken wordt opgevraagd bij de juiste instantie.

### Parameters

**Wat?** Interessante parameters van de belangrijkste waterstromen.

**Hoe?** De waarden voor de parameters volgen uit analyses.

### Zuiveringstechnieken

**Wat?** Zuiveringstechnieken om potentieel herbruikbare waterstromen de gewenste kwaliteit te geven.

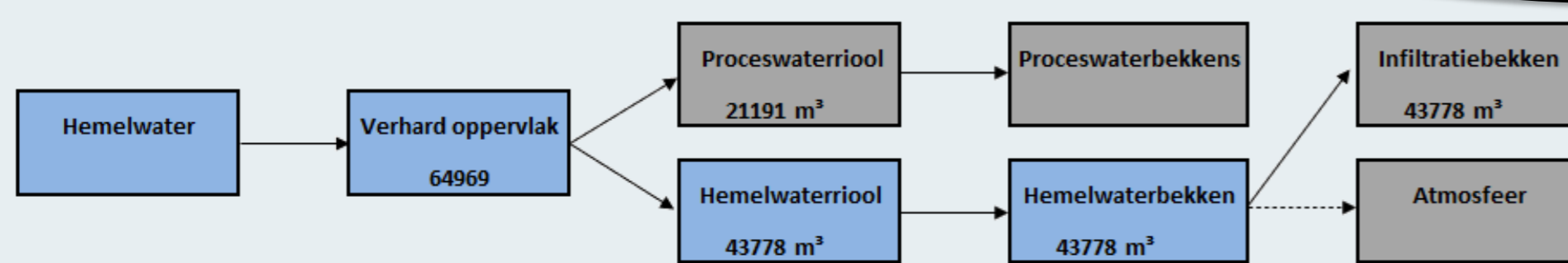
**Hoe?** Opzoekwerk in combinatie met meetings extern bedrijf.

### Opbrengsten

**Wat?** Opbrengsten van een voorstel tot hergebruik.

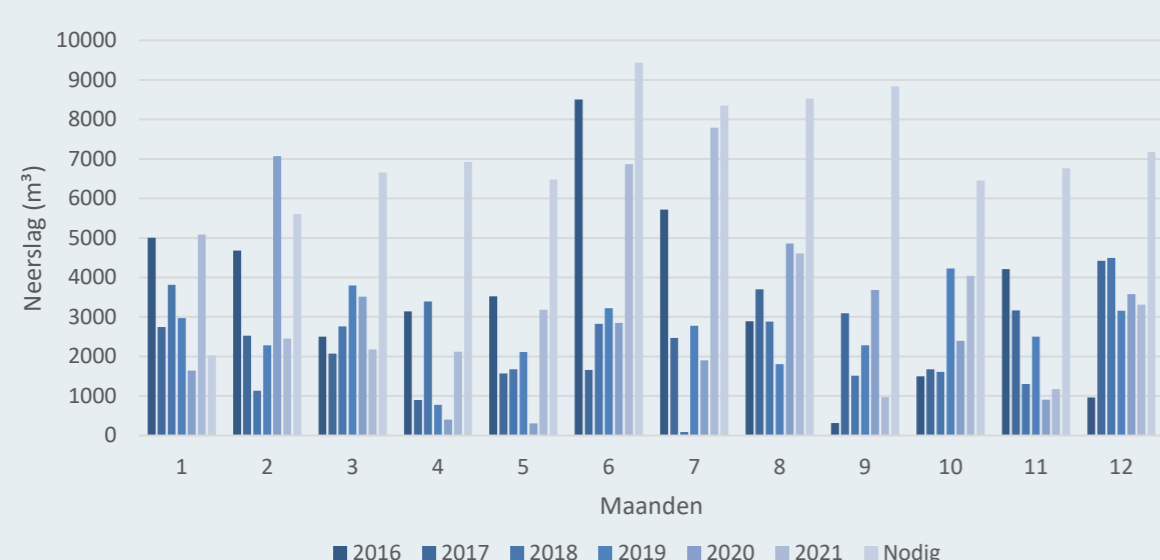
**Hoe?** De opbrengsten worden achterhaald door de besparing op de aankoop en lozing van water te berekenen

## Resultaten



Figuur 1. Waterbalans hemelwater 2021

Het VMM stelt dat **hergebruik** binnen het bedrijf een hogere prioriteit heeft dan **infiltratie**. Het gevolg is dat al het opgevangen **hemelwater** beschikbaar is voor hergebruik. Daarnaast zijn alle **lozingsvoorwaarden** opgezocht. Deze zijn vooral belangrijk bij het kiezen van gepaste zuiveringstechnieken.



Figuur 2. Maandelijks waterbeschikbaarheid en benodigde hoeveelheid hemelwater om 100% van de huidige kanaalwateraanvoer te vervangen [2]

Uit figuur 2 blijkt dat er over het algemeen **onvoldoende hemelwater** is om de **totale hoeveelheid kanaalwater** te vervangen. Er wordt toch een reductie in de aanvoer van kanaalwater verkregen door een bepaald **percentage hemelwater** te mengen met kanaalwater. De gemengde waterstroom wordt gebruikt als **suppletiewater** voor de koeltoren.

Tabel 1. Belangrijkste parameters van kanaal- en hemelwater

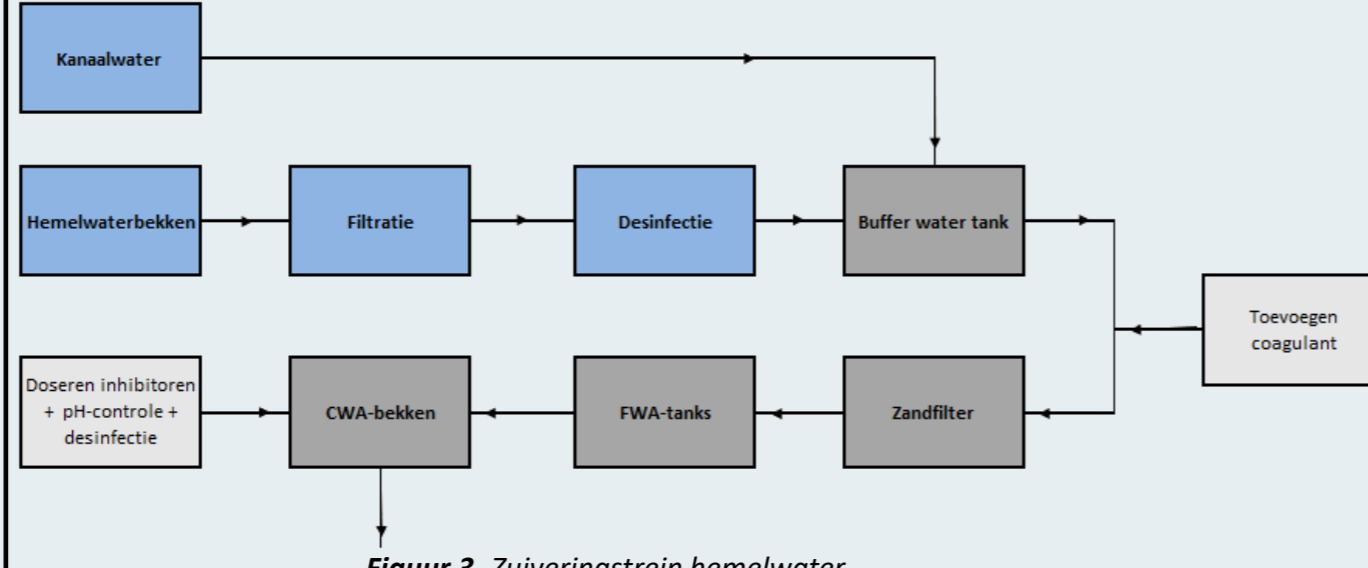
Parameters	Eenheden	Kanaalwater	Stalen hemelwater		
pH	-	8,1	8,4	7,6	7,5
M-Alkaliteit (als CaCO <sub>3</sub> )	ppm	141	97	71	107
Geleidbaarheid 25°C	µS/cm	473	359	319	307
Totale hardheid (als CaCO <sub>3</sub> )	ppm	202	124	79,7	98,3
Calcium (als CaCO <sub>3</sub> )	ppm	171	114	71,2	90,6
Magnesium (als CaCO <sub>3</sub> )	ppm	32	10,4	8,52	7,7
Ijzer, totaal (als Fe)	ppm	0,8	0,32	0,28	0,89
Totaal fosfaat (als PO <sub>4</sub> )	ppm	-	0,21	0,159	0,509
Ortho fosfaat (als PO <sub>4</sub> )	ppm	0,286	<0,03	<0,03	0,138
Chloride (als Cl)	mg/L	40	28	25,4	18
Sulfaat (als SO <sub>4</sub> )	mg/L	-	47	32,2	23
Totale zwevende deeltjes	ppm	-	-	57	16
TPC dipslide	CFU/mL	-	-	10000	-

Tabel 2. Opbrengsten door een percentage kanaalwater te vervangen door hemelwater

Percentage hemelwater	Aankoop (€)	Lozing (€)	Totaal (€)
10%	2036	1008	3044
20%	4021	1979	6000
30%	5958	2917	8875
40%	7850	3821	11671

In tabel 2 worden de **jaarlijkse opbrengsten** weergegeven voor de verschillende percentages hemelwater. Zowel op de **lozing** als op de **aankoop** van water kan bespaard worden door het recirculeren van hemelwater. In de case van 40% hemelwater, kan er tot €11.000 bespaard worden op jaarbasis.

In het hemelwaterbekken zijn hoge concentraties aan **zwevende stoffen** opgemeten. Verder volgt uit de analyses ook dat er **biologische activiteit** aanwezig is in het bekken. De zwevende stoffen worden verwijderd door een **filtratie**. De biologische activiteit wordt verwijderd door een **desinfectie**.



Figuur 3. Zuiveringstrein hemelwater

Het **hemelwater** is een potentieel herbruikbare waterstroom op de site. Het wordt reeds veelvuldig opgevangen en geïnfiltreerd in een infiltratiebekken. Echter blijkt uit contact met het VMM dat **hergebruik** hoger in de rangorde staat dan **infiltratie**. Bijgevolg is de volledige hoeveelheid hemelwater beschikbaar om te recirculeren als **suppletiewater** voor de koeltoren. Er is onvoldoende hemelwater beschikbaar om de huidige kanaalwaterhoeveelheid volledig te vervangen.

Als gevolg is er voor gekozen om slechts een percentage van het kanaalwater te vervangen door hemelwater. Er worden twee zuiveringstechnieken toegepast op het hemelwater, namelijk een **filtratie** en een **desinfectie**. Uiteindelijk kan er door het gebruik van hemelwater, als alternatief voor een deel van het kanaalwater, bespaard worden op aankoop en lozing. De **opbrengst** kan oplopen tot €11.000 op jaarbasis.

## Conclusie

Promotoren / Copromotoren / Begeleiders

Prof. dr. ir. Jozefien De Keyzer  
Prof. dr. ir. Leen Braeken  
ir. Ives Mertens

[1] Integraal Waterbeleid, "Wat is de Blue Deal?" <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/beleidsinstrumenten/blue-deal> (accessed Mar. 06, 2022).  
[2] Hugo Mathues, "Neerslaggrafieken Ransberg." <https://www.weerstationransberg.be/neerslag.htm> (accessed May 09, 2022).