

‘Overleg Kerkwerfe’

Ruud Kampf

Rekel/water
Schermerhorn

15 oktober 2021



Stowa rapport 1996-2012, Waterharmonica's

WV

W.H. van Breen <whvbreen@gmail.com>
Aan: r@rekel.nl
CC: Helle Frans Van der Roest

↩

↪

→

...

21-4-2021

Geachte mijnheer Kampf,

Als adviseur voor het ontwerpen van een "Dorpsvisie Kerkwerfe e.o.", heb ik in het kader van de waterproblematiek op Schouwen-Duiveland en Kerkwerfe in het bijzonder, het STOWA rapport Waterharmonica's 1996-2012 doorgenomen. Hoewel het idee van Waterharmonica's al langer bekend is, kan dit in de huidige problematiek van verzilting en de zoetwaterschaarste voor agrarische akkerbouw mogelijk een waardevolle aanvulling zijn.

In het rapport wordt melding gemaakt van een Waterharmonica bij Kerkwerfe. Er is blijkbaar een rapportage

1



Waterharmonica's
in The Netherlands
2021

● 18 realised

⊙ enlarged/refitted

- Eversteekooij - HHNK
- Groote Beerze - De Dommel

● 7 under preparation

- Groote Lucht - Delfland
- Culemborg - Rivierland
- 'Het Gulden Land' - Aa en Maas
- Schiermonnikoog - Frustlan
- Waterlandschapsplan Pauwels - De Dommel
- Rwtz Wintwarswijk - Rijn en IJssel
- Rwtz Etten - Rijn en IJssel

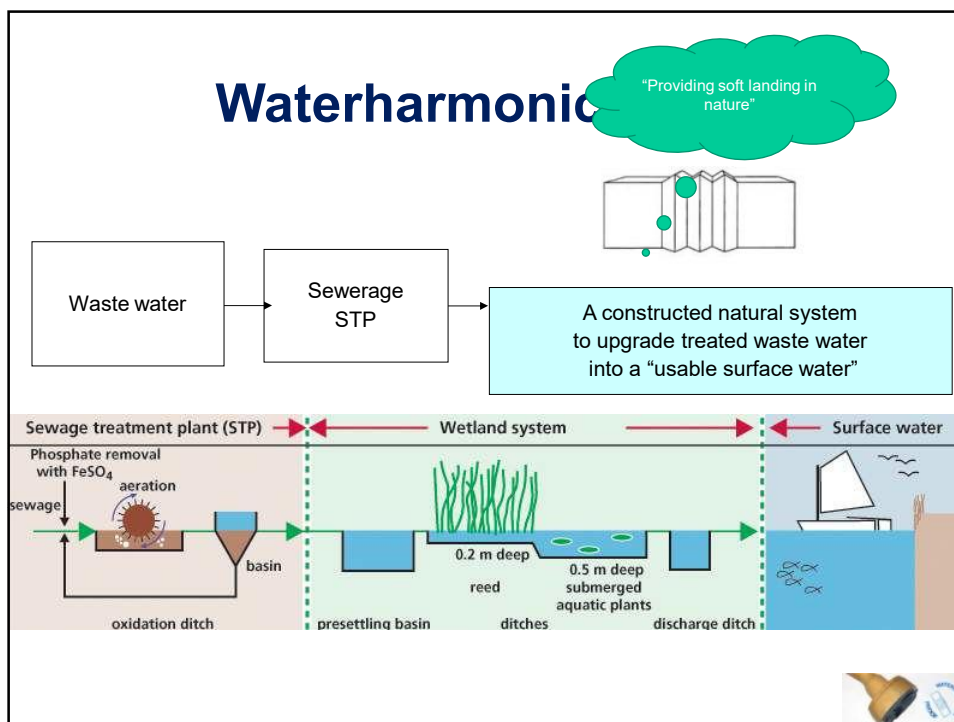
● - Kerkwerfe, Scheldestomen

⊙ Elburg 1978 – 1994

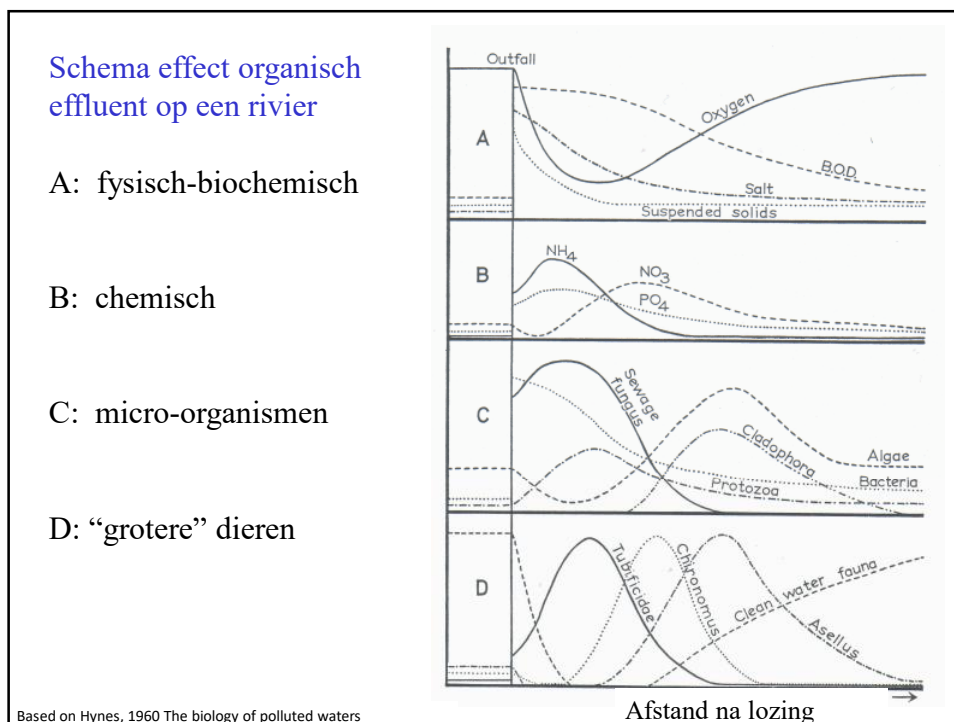
Based on Stowa 2013-08:
Waterharmonicas in The Netherlands
(1996-2012), plus info Rekel/water



2



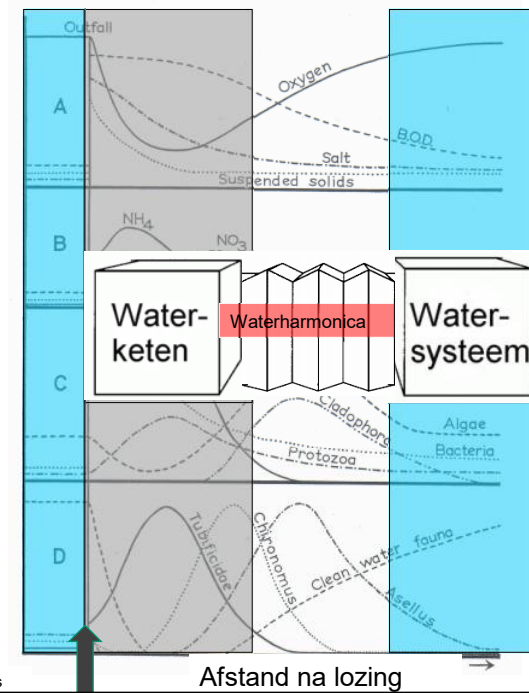
3



4

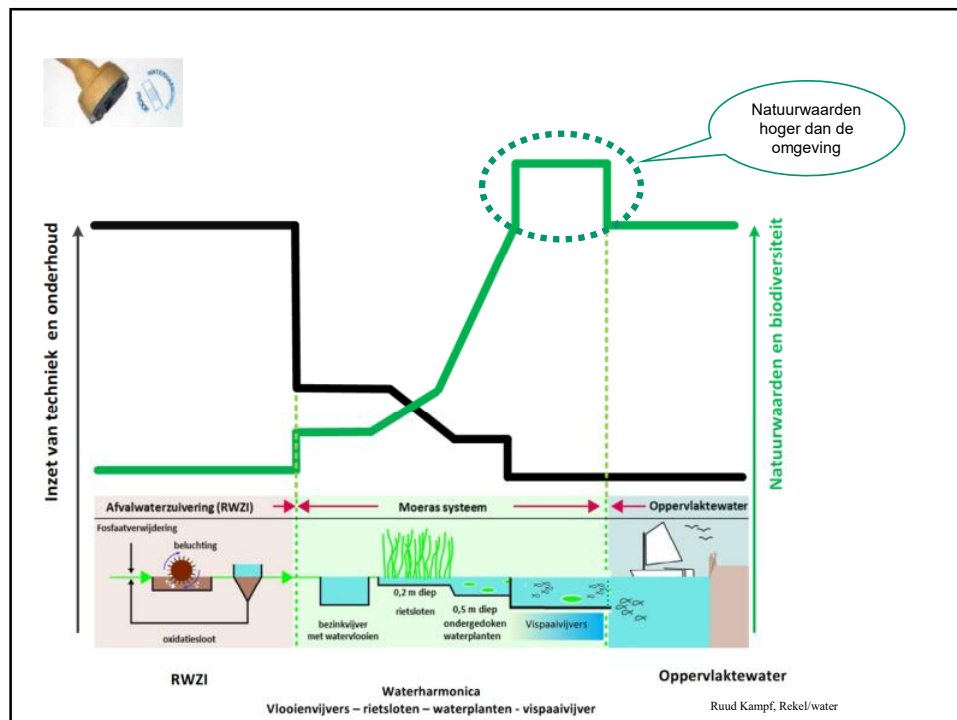
De Waterharmonica als brug tussen rwzi en oppervlakte water

- A: fysisch-biochemisch
- B: chemisch
- C: micro-organismen
- D: "grotere" dieren

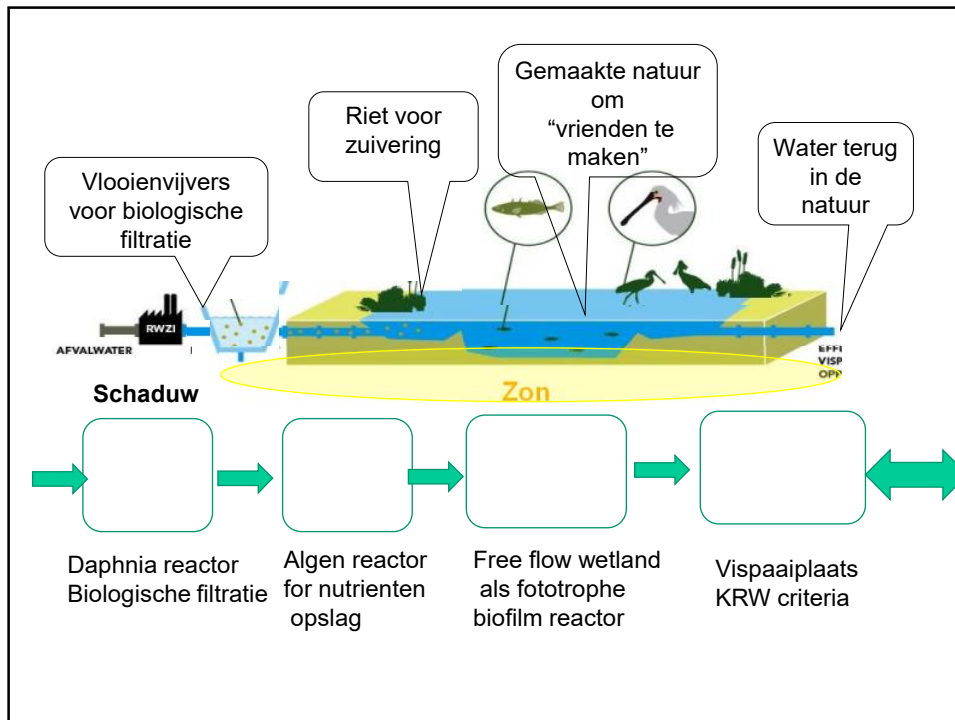


Gebaseerd op Hynes, 1960 The biology of polluted waters

5



6



7

Process technology constructed wetlands

Oxidation ditch / carrousel:
– like polluted surface water

Constructed wetland for effluent polishing:
– like cleaner surface water

Processes are comparable
– settling, adsorption, (photo katalytic) biofilms, diffusion, growth, decay, etc.

→ combination van (bio)procestechnology, agriculture, biology, etc.


[EcoEng-online]
 International Ecological Engineering Society

→ ecological engineering: www.IEES.CH

8

Kosten van Nederlandse Waterharmonica's

Investeringsen

175,000
Euro per hectare
Range 75,000 - 250,000

- extra kosten voor meer natuur, recreatie, waterbuffering
- exclusief grondverwerving

Beheer en onderhoud

Inclusief beperkte monitoring

7,500
Euro per hectare per jaar
Range 3,000 - 25,000

hogere kosten voor kleinere



Euro 0.05 per m³ water
Range 0.02 – 0.12

2013: ijkten met criteria Groote Lucht

9

Hoe verandert effluent?

1. zwevend stof
2. Pathogenen
3. Organische verontreinigingen en zuurstof
4. Nutrienten
5. Buffering piek belasting
6. Ecotoxicologie
7. Ecologie

Meer over hoe Ecologie te meten sessie 2.
Monitoring (Bas van der Wal, STOWA);



Witteveen Bos

10

Biodiversiteit in Waterharmonica's

- Nog niet veel systematisch onderzoek
- Algemene indruk:
 - Toename biodiversiteit, vooral bij lagere belasting
 - Interessant systeem:
 - helder water, met relatief veel nutriënten
 - verrassend stabiel
 - Of is "biorijkdom" belangrijker?

Vogels in Twente

Vogelsoorten en -aantallen



Waarneming.nl
Invoeren - Waarnemingen - Soorten - Foto's en geluiden - Geografie - Deze site - Pro

Enschede - Retentiegebied Kristalbad
Type: Gebied Status: Actief
Vermeerd op: 04-10-2016 15:27 Volgende vermeerdering na: 04-10-2016 15:37

Waarnemingen
Soortgroep: Alle

Begindatum: 2015-10-04

Einddatum: 2016-10-04

Datum	#	Gedrag	Soort	Waarnemer	Subgebied
03-10-2016	1	ter plaatse	Oeverlopers - Actitis hypoleucos	Marco Zumer	
03-10-2016	1	ter plaatse	Wildegans - Tringa ochropus	Marco Zumer	
03-10-2016	1	overvlieg	Uurloper - Fulica atra	Marco Zumer	
03-10-2016	1	overvlieg	Groene Specht - Picus viridis	Marco Zumer	
03-10-2016	1	ter plaatse	Grote Gekroonde - Motacilla cinerea	Marco Zumer	
03-10-2016	2	overvlieg	Grote Gekroonde - Motacilla cinerea	Carl Dierks	
01-10-2016	1	ter plaatse	Oeverlopers - Actitis hypoleucos	Marco Zumer	
01-10-2016	1	ter plaatse	Grote Gekroonde - Motacilla cinerea	Marco Zumer	
29-09-2016	1	ter plaatse	Oeverlopers - Actitis hypoleucos	Rene Wijering	
29-09-2016	1	ter plaatse	Wildegans - Tringa ochropus	Rene Wijering	
29-09-2016	1	ter plaatse	Groene Specht - Picus viridis	Rene Wijering	
29-09-2016	2	ter plaatse	Grote Gekroonde - Motacilla cinerea	Rene Wijering	
29-09-2016	1	ter plaatse	Oeverlopers - Actitis hypoleucos	Marco Zumer	
29-09-2016	10	overvlieg	Kalkoent - Alcedo atthis	Arno de Groot	
29-09-2016	1	ter plaatse	Oeverlopers - Actitis hypoleucos	Marco Zumer	
29-09-2016	1	ter plaatse	Uurloper - Fulica atra	Marco Zumer	
29-09-2016	1	ter plaatse	Grote Gekroonde - Motacilla cinerea	Marco Zumer	
29-09-2016	2	ter plaatse	Oeverlopers - Actitis hypoleucos	Marco Zumer	
29-09-2016	2	ter plaatse	Oeverlopers - Actitis hypoleucos	Rene Wijering	

resultaten 1-25 van 1300 (48 pagina's) < 1 2 3 4 5 6 7 >

11

...het volgende is nu 20 jaar geleden
maar nog steeds actueel...

12

Van afvalwater tot bruikbaar oppervlaktewater

“ecological engineering”



Ruud Kampf

Watersystemen

Beleidsvoorbereiding en Kennismanagement



Universiteit Utrecht



WETTERSKIP
FRYSLÂN

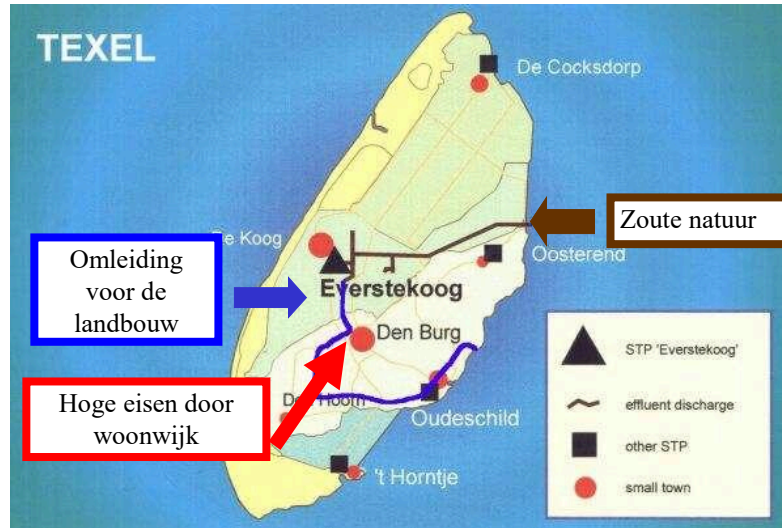
13

Effluent afvoer naar de Waddenzee



14

Effluent gebruik op het eiland



15

“Kwekelbaarsjes”

growing **Daphnia** on treated wastewater of the STP De Cocksdorp



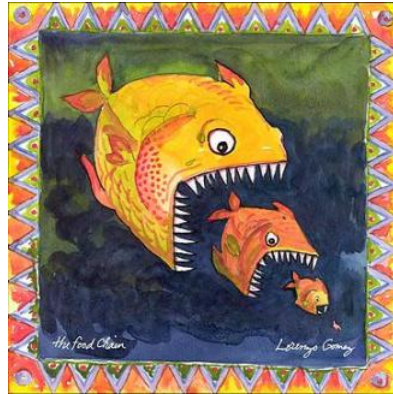
to grow **Sticklebacks**

as food for **Spoonbills**



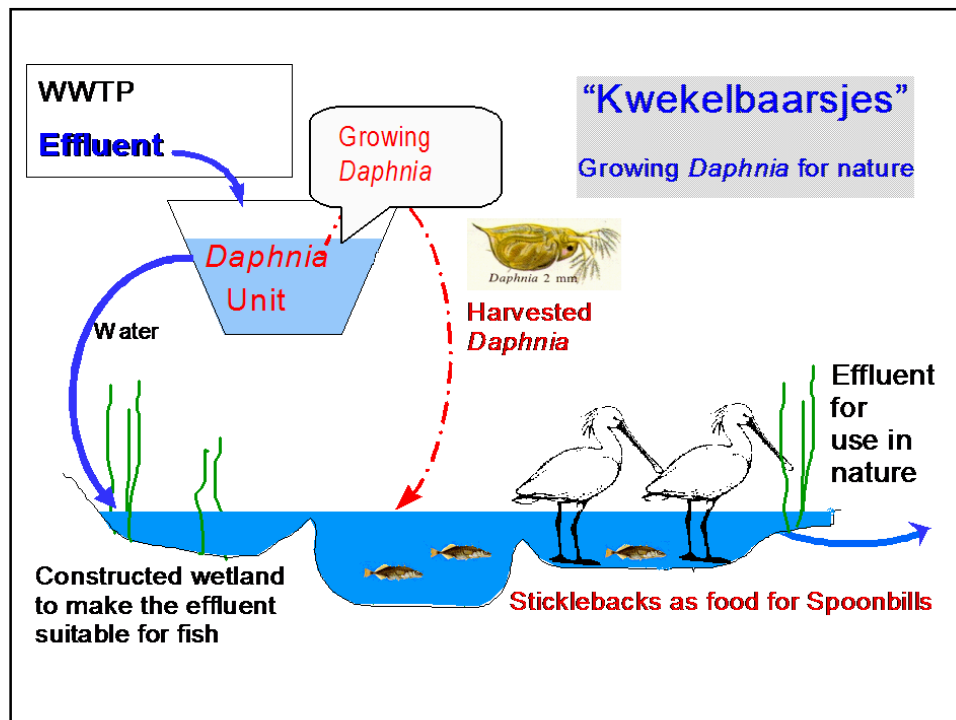
16

Food chains!

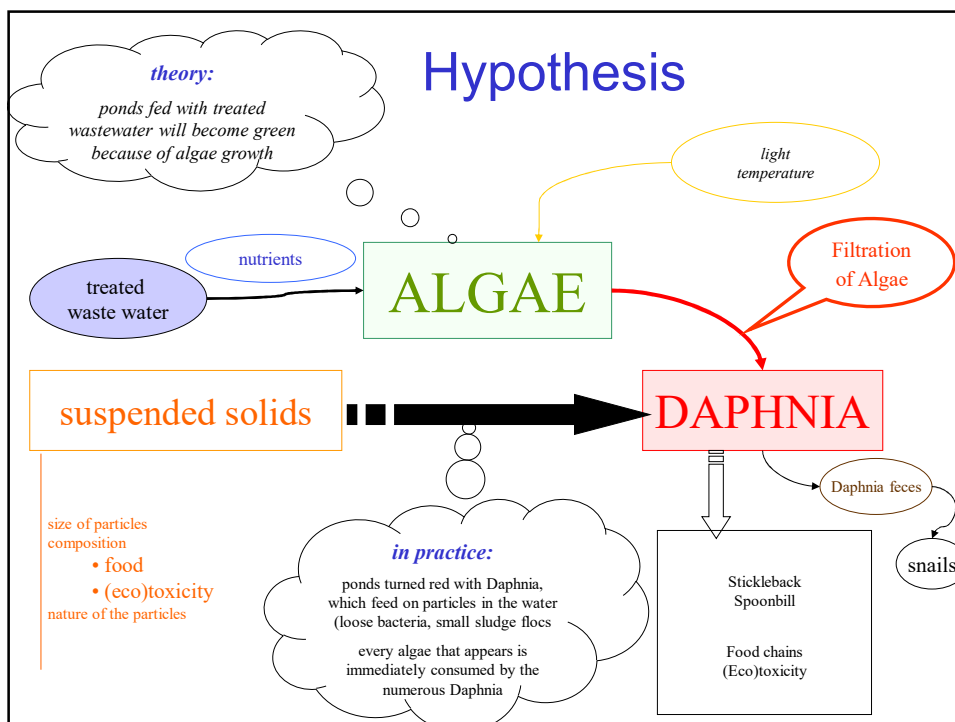


<http://www.intartiles.com/robertekennedy.htm>

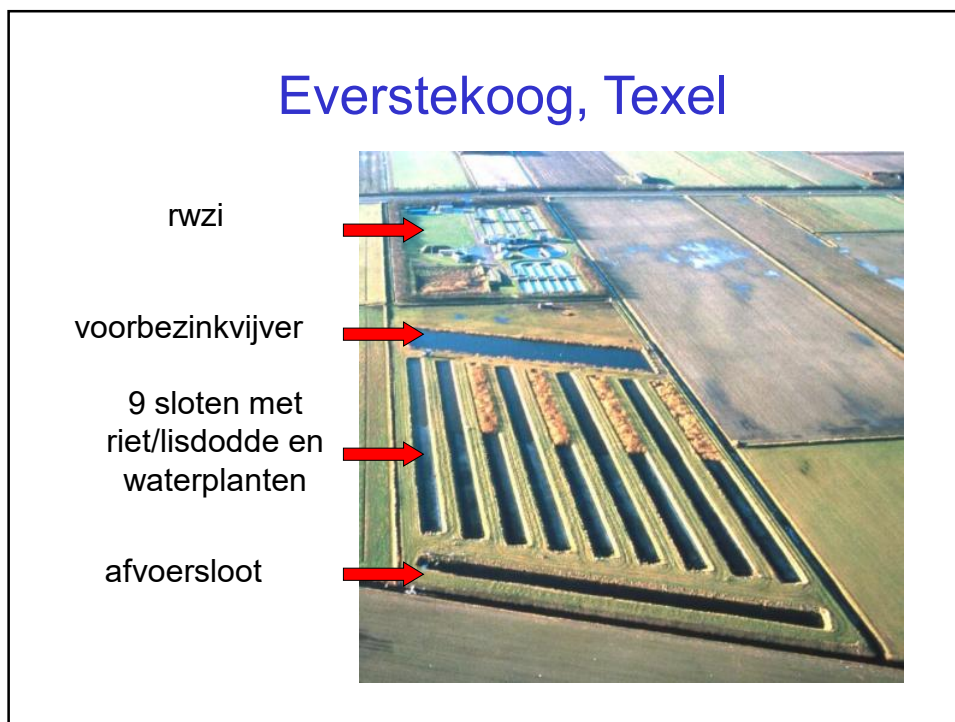
17



18



19



20

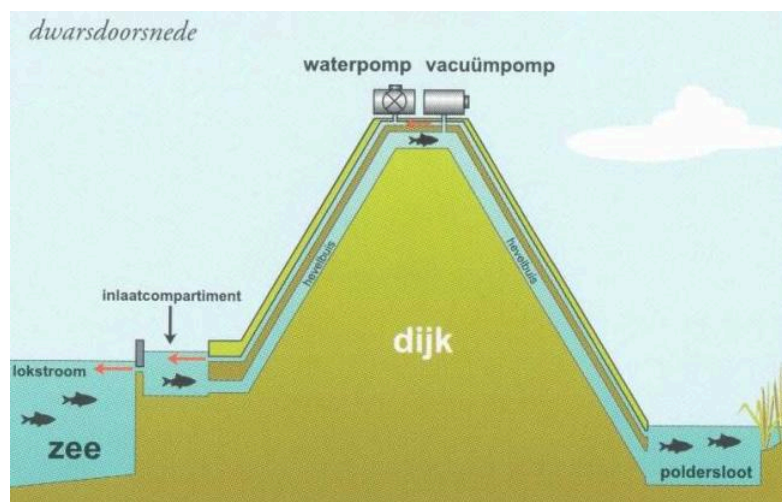


Eversteekoog



21

In combinatie met de vishevel



22



23

Vis in Eversteekoog moerassysteem



- **Vis houdt niet van effluent rwzi**
 - in grote vijver geen vis
 - in moerassysteem wel vis:
 - pas na 3 dagen verblijftijd
 - na 10 dagen veel vis (tot 15 stekelbaars per m²)



24



25

**Chitobiase activiteit als index voor secundaire produktie
in de *Daphnia*-opstellingen van waterzuivering Eversteekooog**

Martien A. Baars & Swier S. Oosterhuis,
Afdeling Biologische Oceanografie, Koninklijk NIOZ, Texel
baars@nioz.nl , oosterh@nioz.nl (tel. 0222 – 369511 , 369510)

Memo 16 januari 2006

Dit is een overzicht van de eerste impressies aangaande de metingen van de chitobiase activiteit in watermonsters van de *Daphnia* proefopstellingen van Ruud Kampf, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. De metingen beslaan de periode 23 november 2005 t/m 12 januari 2006. Op 12/1 hebben de twee betrokken NIOZ-onderzoekers de *Daphnia* proefopstellingen ook bezocht, en zijn door Peter van der Schaaf geïnformeerd over de details van de constructies en de waterbemonstering.



26



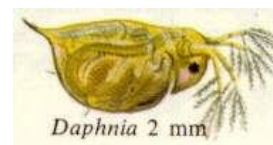
Stekelbaarsjes



27

Onderzoek 2001- 2003

- 4 Bakken, elk 2 m³: korte termijn onderzoek
- 4 Vijvers, elk 25 m³: lange duur onderzoek
- Model van watervlooien kweek
 - groeisnelheden? / afsterven
 - wat en hoeveel eten ze?
 - oogstmethoden
 - zwemsnelheden - lange sprint 70 m/uur



28

Semi-technisch onderzoek Kwekelbaarsjes

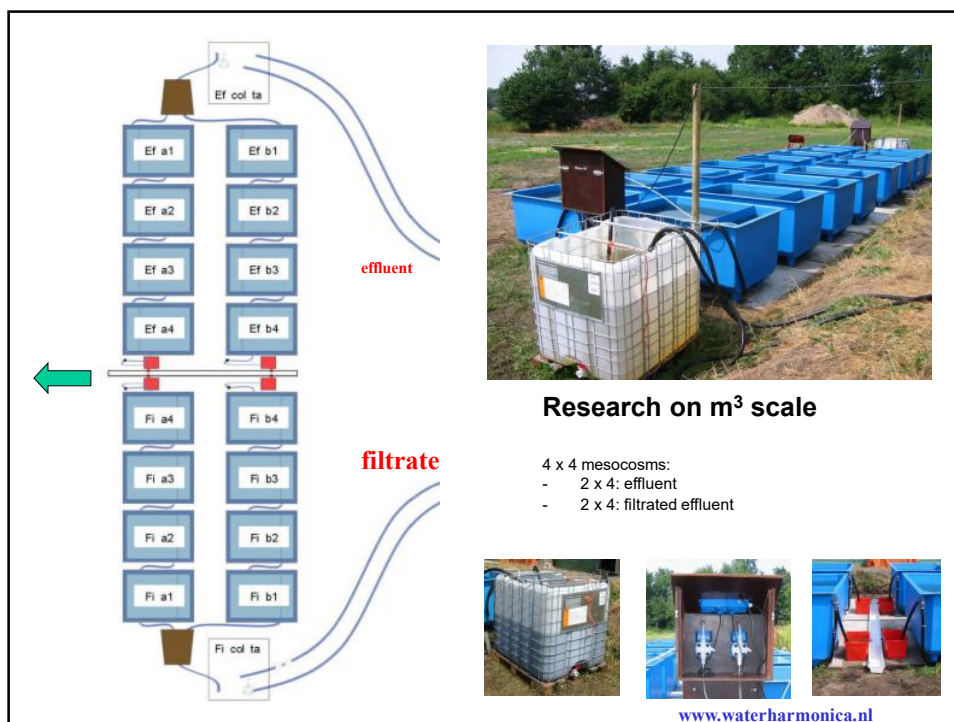


29

Proefopstelling 2001 - 2003



30



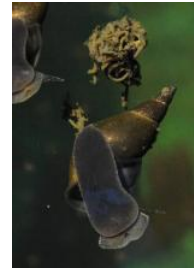
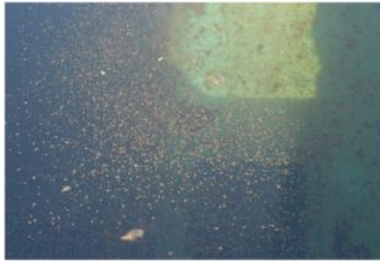
31

Equal experiments on three STP's

	Horstermeer Netherlands	
		Effluent Filtrated effluent
	Grou Netherlands	
		Parallel to ponds
	Empuriabrava Spain	
		Parallel to ponds

www.waterharmonica.nl

32



Not only Daphnia:

Suspended material and benthic algae:

- biological filtration by Daphnia
 - mainly Daphnia magna, but also other Cladocera

Attached algae and settled sludge:

- grazing by snails
 - Holland: mainly Great pond snail *Lymnaea stagnalis*



Mesocosms Horstermeer, autumn 2007

www.waterharmonica.nl



33

Oogsten vlooien in grote vijver



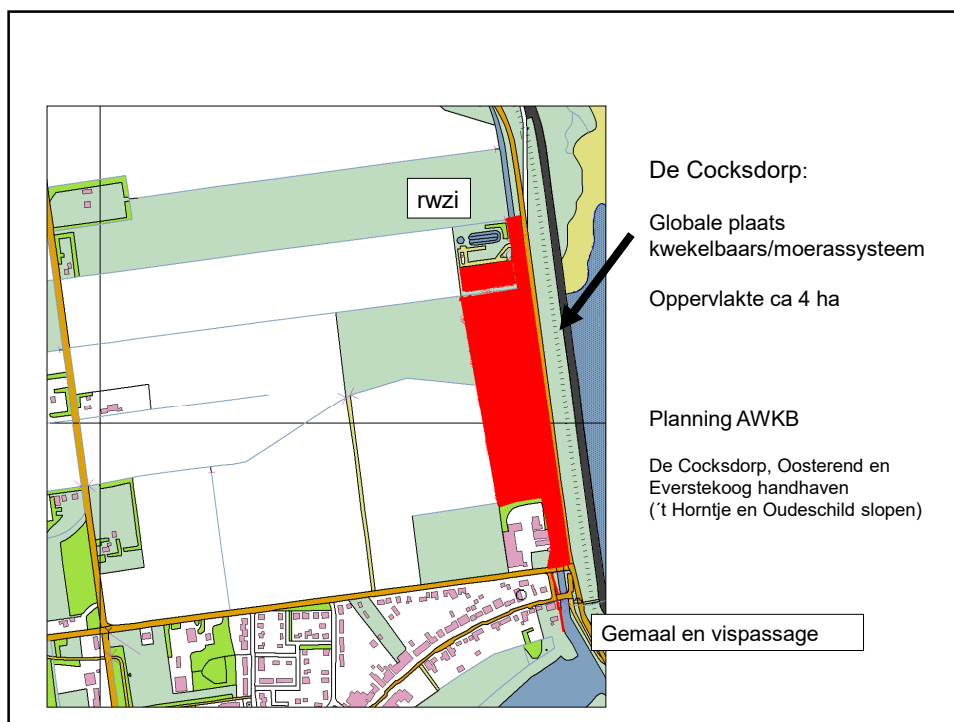
34



35



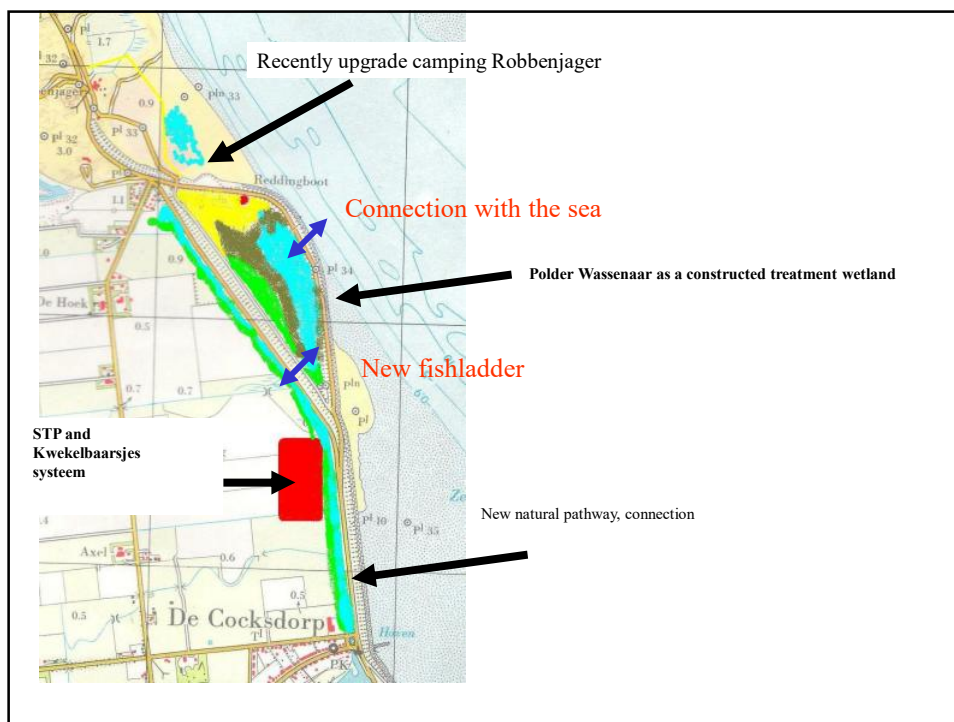
36



37



38



39

ZOETPLATFORM

HERSTEL ZOET-ZOUTOVERGANGEN
HERSTEL ZOET-ZOUTOVERGANGEN
HERSTEL ZOET-ZOUTOVERGANGEN

3.17. Roggesloot

www.zoetzout.nl

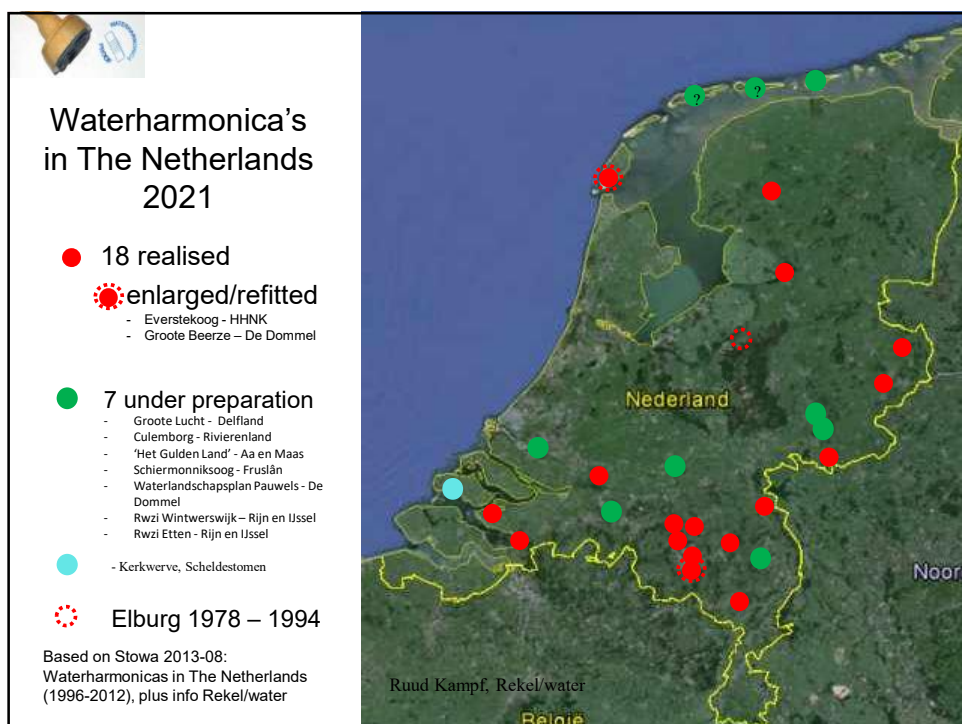
Project 3.17 Roggesloot

NB in droge tijden grote invloed effluent op waterkwaliteit

40



41



42

OVERZICHT WATERHARMONICA'S

NR. 0 IS UIT GEBRUIK GENOMEN, WEGENS HOGE NATUURWAARDEN NIET MEER IN WERKING GESTELD

NRS. 1 T/M 14 GEREALISEERD (IN VOLGORDE VAN INGEBRUIKSTELLING), A T/M R DIVERSE STADIA VAN PLANVORMING (ALFABETISCH)

h De Cocksdoorp Kwekelbaarsjessysteem: bestuurlijke goedkeuring, niet uitgevoerd (Kampf, 2002, Blankendaal, Foekema et al, 2003, Foekema en Kampf, 2002 en Jak, Foekema et al, 2000)

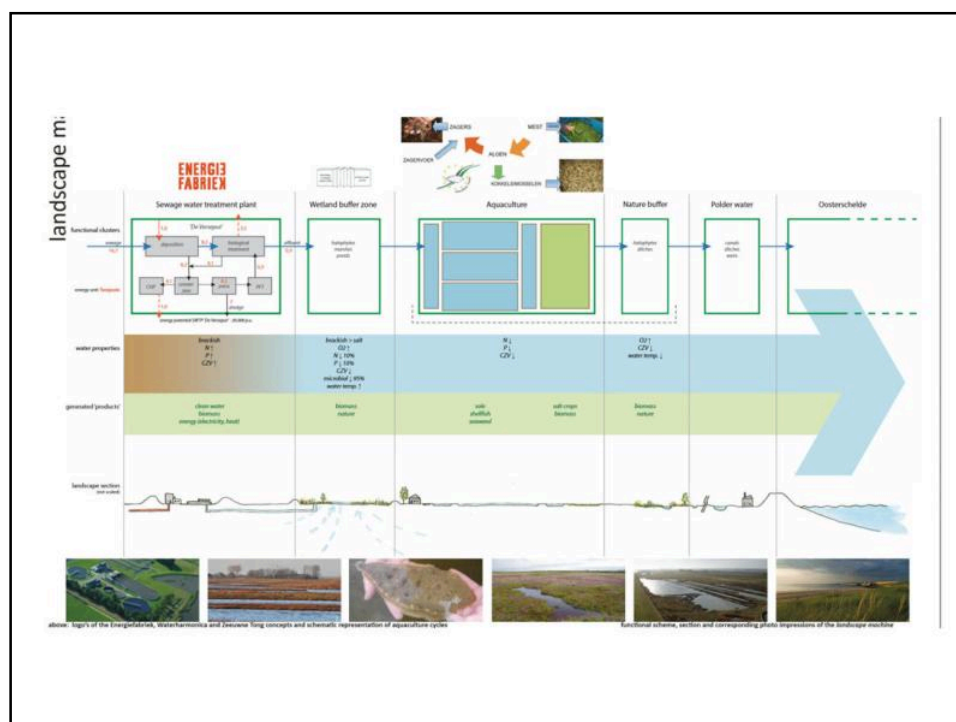
n Kerkwerpe "Perpetuum Mobile", voorontwerp (Hoekstra, 2011)

a beneficial landscape machine
Schouwen-Duiv

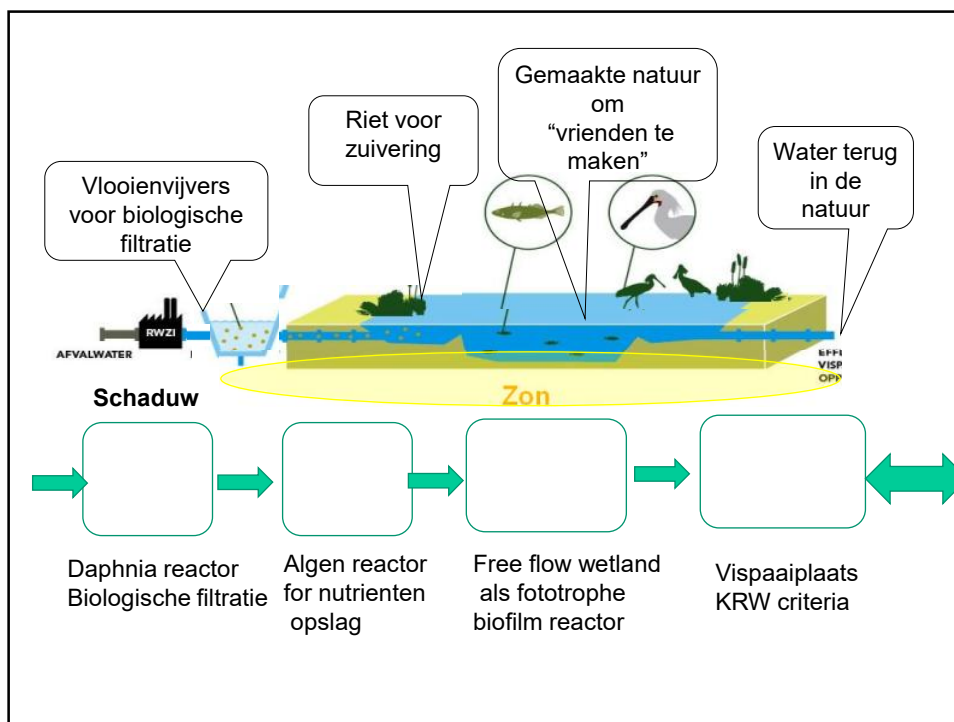
Perpetuum Mobile

Jeroen Hoekstra
MSc. Master Landscape Architecture and Planning 2011

43



44



45

Water voor natuur
Of
Landbouw, visserij

Of beide?

Arcata Aquaculture Project

City of Arcata, Humboldt State University

THE BENEFITS OF WASTEWATER

- Cultivate fish on waste water
- Stock wild fish population

Aquaculture facility looking south across Humboldt Bay

City of Arcata - HSU Aquaculture Project

The map shows the layout of the aquaculture project, including Humboldt Bay, Fish Pond, North Pond, South Pond, Summer Pond 1, Yearling Pond 1, Summer Pond 2, Yearling Pond 2, Summer Pond 3, Yearling Pond 3, Humboldt Bay Water, Aquaculture System Water, and Processed Wastewater.

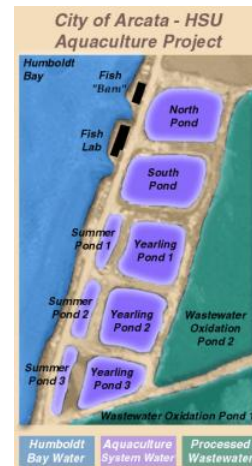
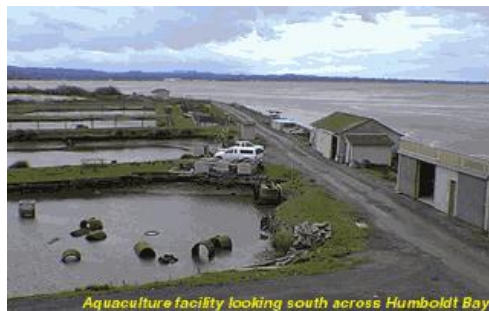
46

Arcata Aquaculture Project

City of Arcata, Humboldt State University

THE BENEFITS OF WASTEWATER

- Cultivate fish on waste water
- Stock wild fish population



47

Conclusies

“- Een ‘Kwekelbaarsjes Waterharmonica’ is erg aantrekkelijk voor Verseput, Kerkwerve

- dan ook gecombineerd met water voor landbouw, of juist natuur?
- andere kweekprocessen, Perpetuum Mobile?

NB: het effluent is door lekkages van het riool vrij zout, dus mogelijk niet geschikt voor landbouw

- Maar ook voor Rwzi Westerschouwen, Burg-Haamstede!

- En in minder mate (?) rwzi Mastgat?

48



49



50



51



52



55



56

Tot zover, een eerste beeld.....

Stowa rapport 1996-2012, Waterharmonica's



W.H. van Breen <whvbreen@gmail.com>

Aan: r@rekel.nl

CC: Helle Frans Van der Roest



Geachte mijnheer Kampf,

Als adviseur voor het ontwerpen van een "Dorpsvisie Kerkwerpe e.o.", heb ik in het kader van de waterproblematiek op Schouwen-Duiveland en Kerkwerpe in het bijzonder, het STOWA rapport Waterharmonica's 1996-2012 doorgenomen. Hoewel het idee van Waterharmonica's al langer bekend is, kan dit in de huidige problematiek van verzilting en de zoetwaterschaarste voor agrarische akkerbouw mogelijk een waardevolle aanvulling zijn.

In het rapport wordt melding gemaakt van een Waterharmonica bij Kerkwerpe. Er is blijkbaar een rapportage

57

<https://watersector.nl/rwzi/28/ws>

WATERSCHAP: WATERSCHAP SCHELDESTROMEN

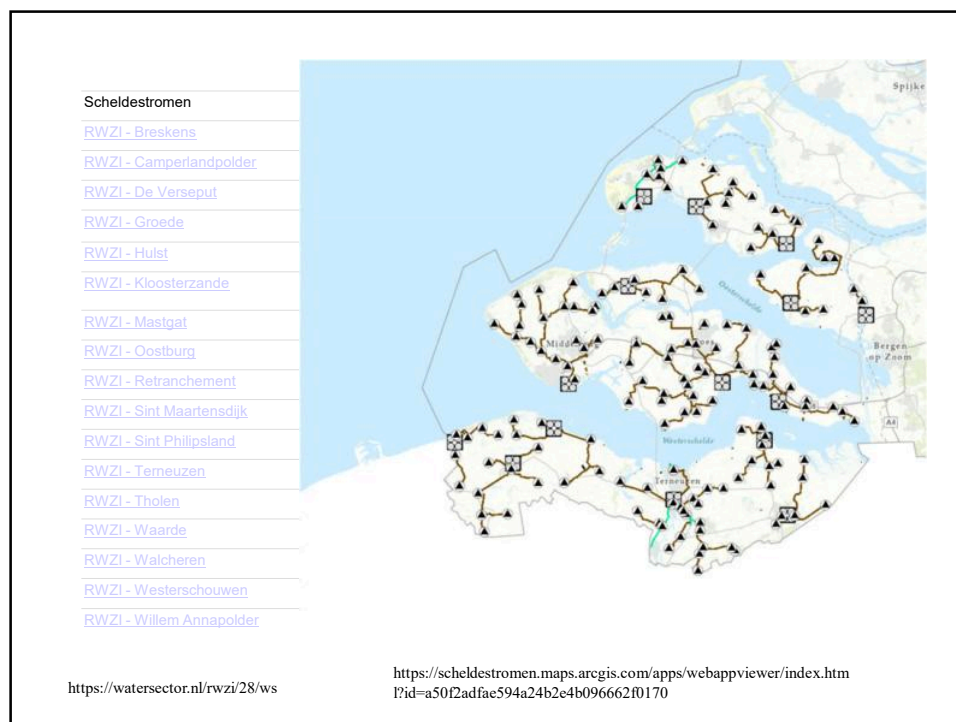
Een compleet overzicht van het aantal RWZI's en de totale biologische capaciteit per type*:

Type	Aantal	** Biologische capaciteit
Aeratie tanks	7	446.000
Oxidatie tanks	7	197.000
Carousels	2	27.000
Discontinuesystemen	1	9.000
Totaal	17	679.000

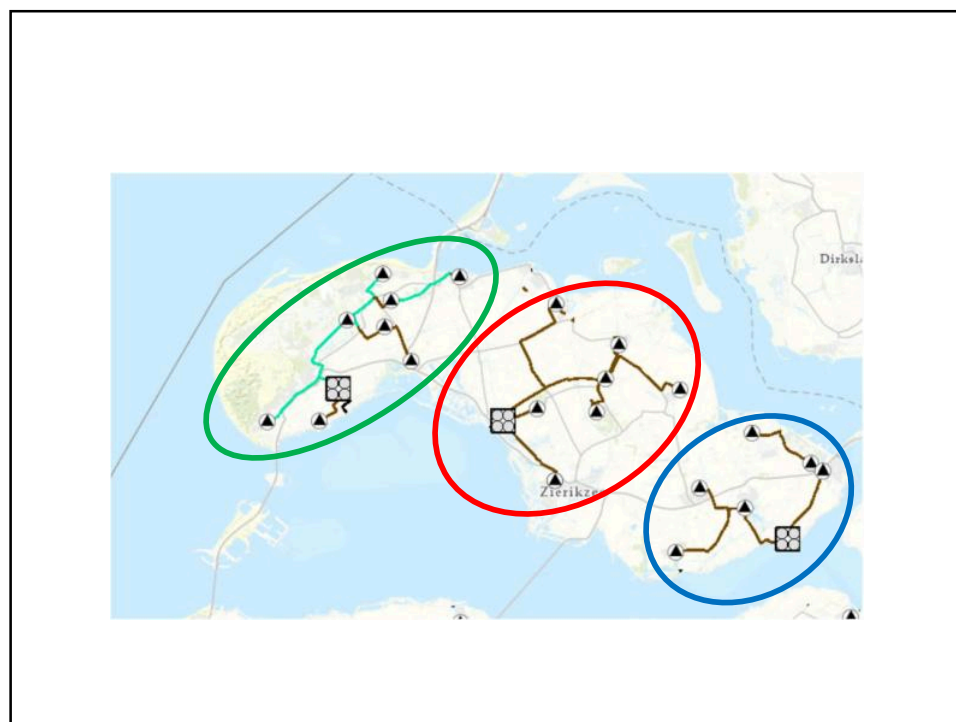
* Bron: CBS, Zuivering van stedelijk afvalwater, 2008.

** Biologische capaciteit is uitgedrukt in inwoner equivalenten (i.e.) à 54 gr. BZV / dag.

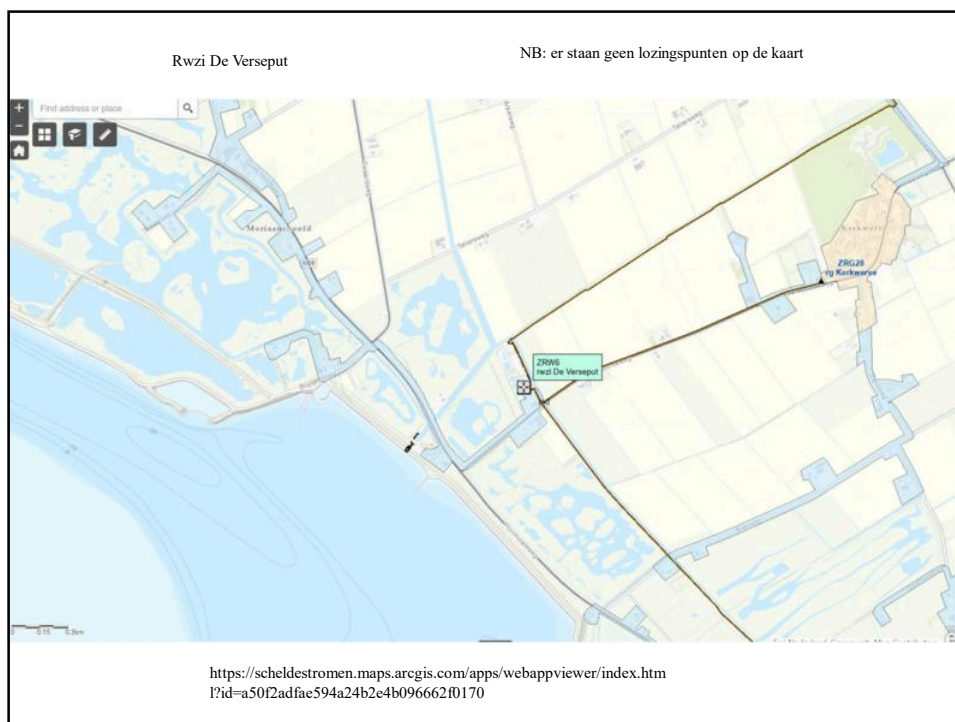
58



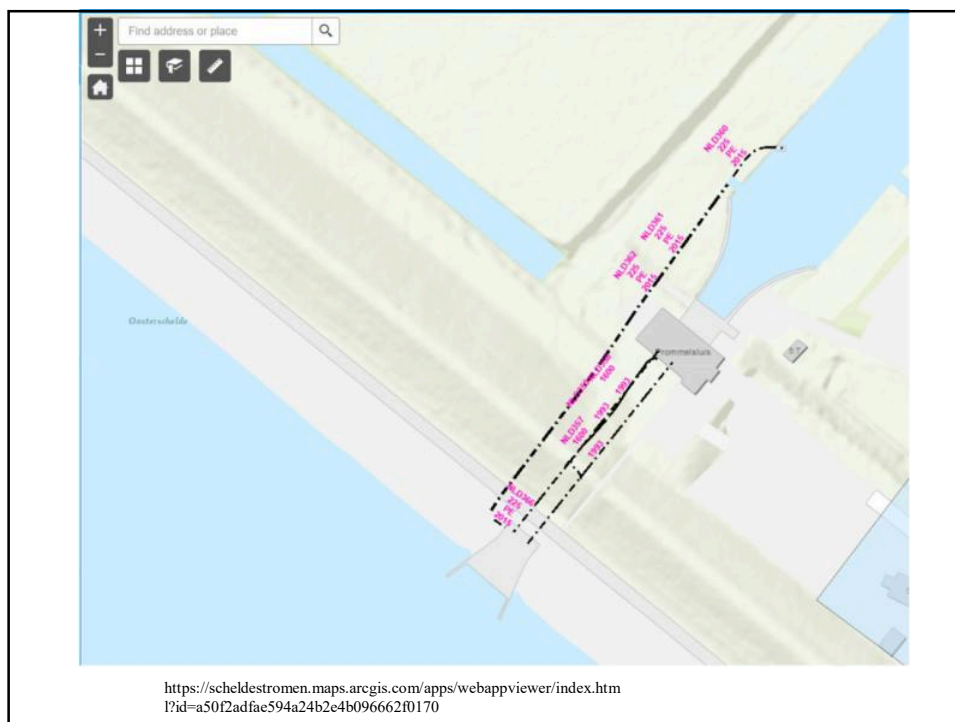
59



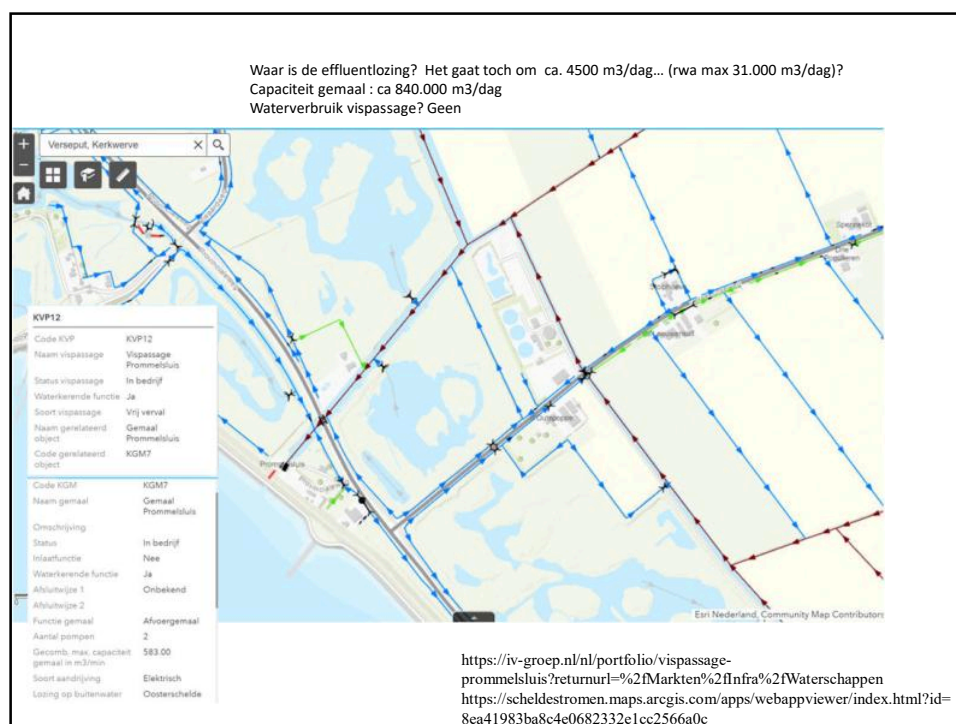
60



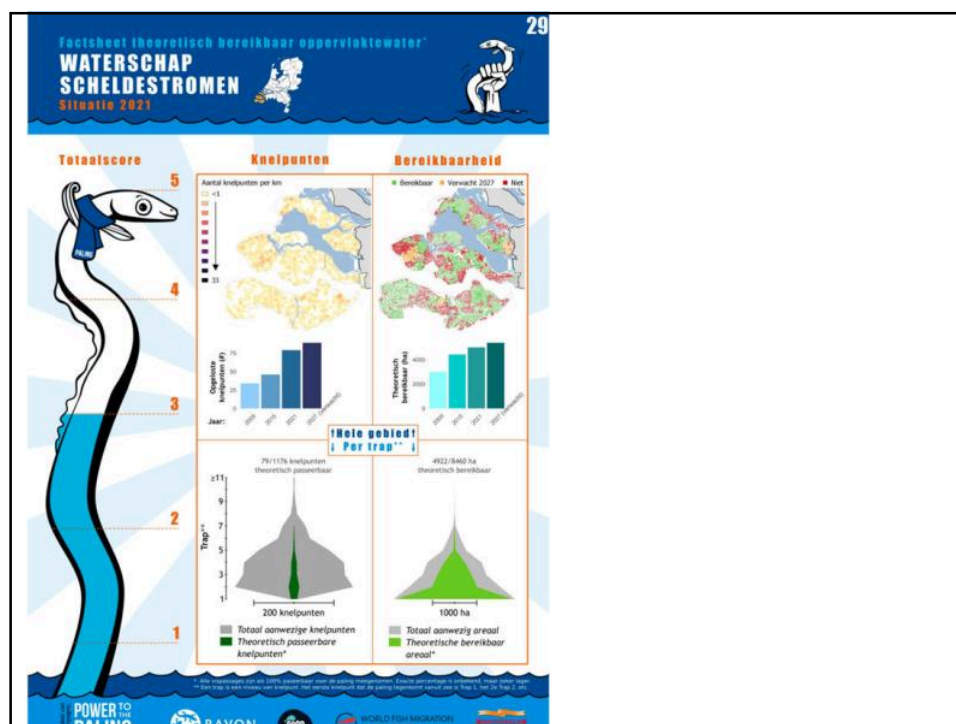
61



62



63



64

Waterschap Scheldestromen

Over ons Actueel Regelgeving Bestuur Contact Strategienota TV



Na dagen reizen voor een gesloten deur

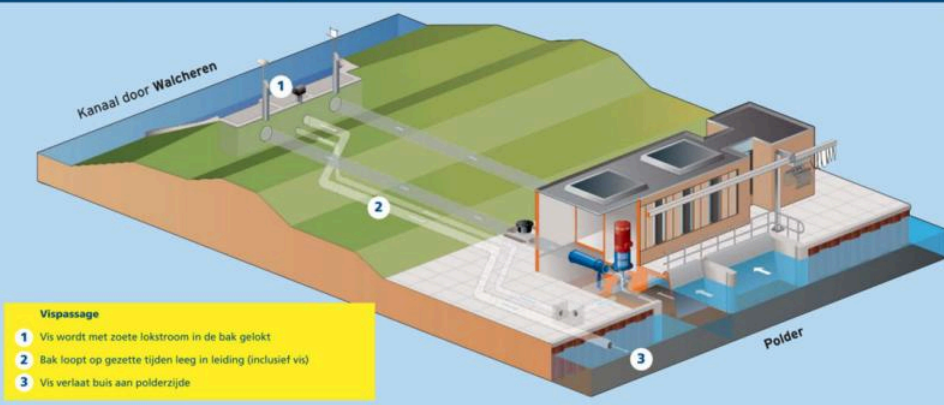
Hermetisch afgesloten polders moeilijk te bereiken voor trekvis

- Oppervlaktewater moet in goede ecologische conditie zijn
- Waterkunstwerken blokkeren de weg van trekvis
- Overtollig polderwater als lokstroom voor vis
- Seizoensgeboden
- Visvoorzieningen
 - Een aalgoot: voor aal op weg naar zee
 - Een vistrap of vissluis voor zoet/zout soorten vis: in- en uitgaand:
 - Dit zijn de glasaal, paling, brakwatergrondel, bot, driedoornige stekelbaars en spiering.
 - Het monitoren doen we met hulp van lokale beroepsvissers.

<https://scheldestromen.nl/na-dagen-reizen-voor-een-gesloten-deur>

65

Gemaal Poppekinderen met vispassage



Vispassage

- 1 Vis wordt met zoete lokstroom in de bak gelokt
- 2 Bak loopt op gezette tijden leeg in leiding (inclusief vis)
- 3 Vis verlaat buis aan polderzijde

Gemaal
Sinds het najaar van 2006 zorgt dit gemaal voor een juist waterpeil in een deel van de polder van Walcheren. Overtollig polderwater wordt via het Kanaal door Walcheren naar de Westerschelde afgevoerd. Het gemaal kan ruim 300.000 liter per minuut wegpompen. De nieuwe waterlopen zijn ruim van opzet en zijn en de Kanaalsdijk ligt. Tijdens hevige buien bieden de waterlopen bovendien meer ruimte voor het bergen van water. Met het oog op de klimaatverandering is dat bepaald geen overbodige luxe.

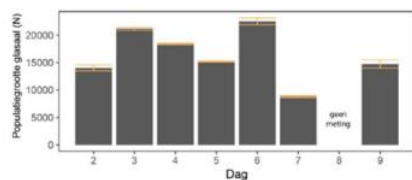
Vispassage
In het verleden was er voor trekvis via sluis binnen niet meer mogelijk. Om de visstand te verbeteren is bij dit gemaal een voorziening gemaakt waardoor vis vanuit het Kanaal door Walcheren weer de polder in kan. We verwachten glasaal (jonge paling), driedoornige stekelbaars, spiering en bot binnen te krijgen. Op die manier hopen we een bijdrage te kunnen leveren om de visstand op Walcheren te verbeteren.

https://scheldestromen.nl/sites/scheldestromen.nl/files/Vispassage%20Poppekinderen%20impressie_0.pdf

Waterschap Scheldestromen

66

Vispassage Prommelsluis



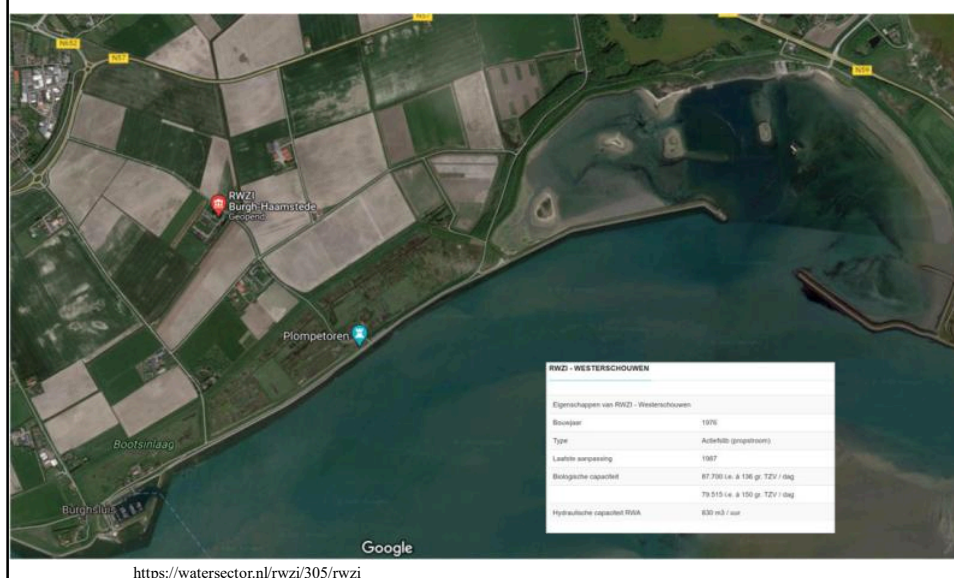
Figuur 5.1: Populatieschattingen per dag voor glasaal bij gemaal Prommelsluis, gebaseerd op een merk-terugvangst model. De errorbars geven de standaarddeviatie weer (Uijt: Ploegaert et al., 2018).

Ploegaert, S.M.A., F. Smith, M. Schiphouwer & J. Kranenbarg, 2018. Passagecheck Zeeland – 2018. Efficiëntie van zout-zoet vismigratievoorzieningen bij Loohoek en Prommelsluis voor glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2018.039

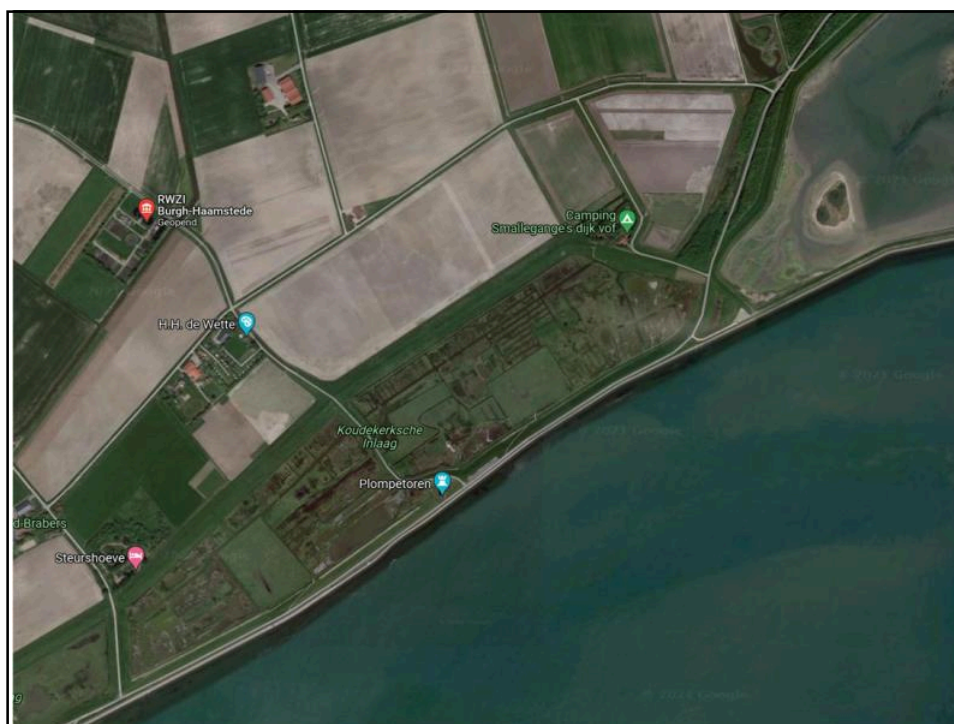
Wabof[2394] <https://ravon.nl/Portals/2/Bestanden/Publicaties/Rapporten/2018.051b.pdf>

67

Rwzi Westerschouwen, Burg-Haamstede



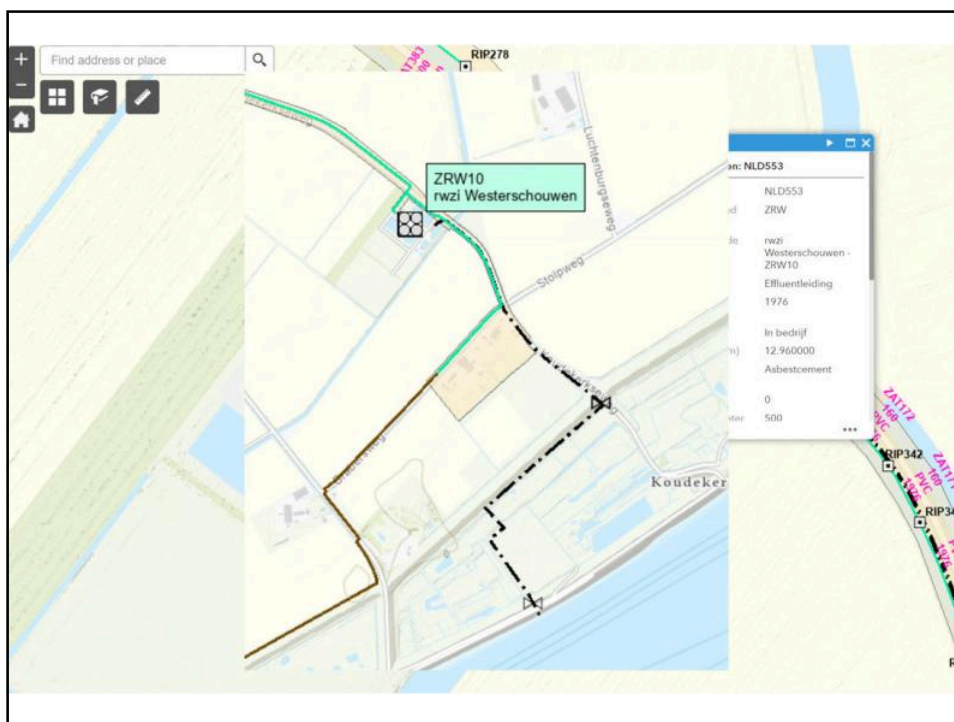
68



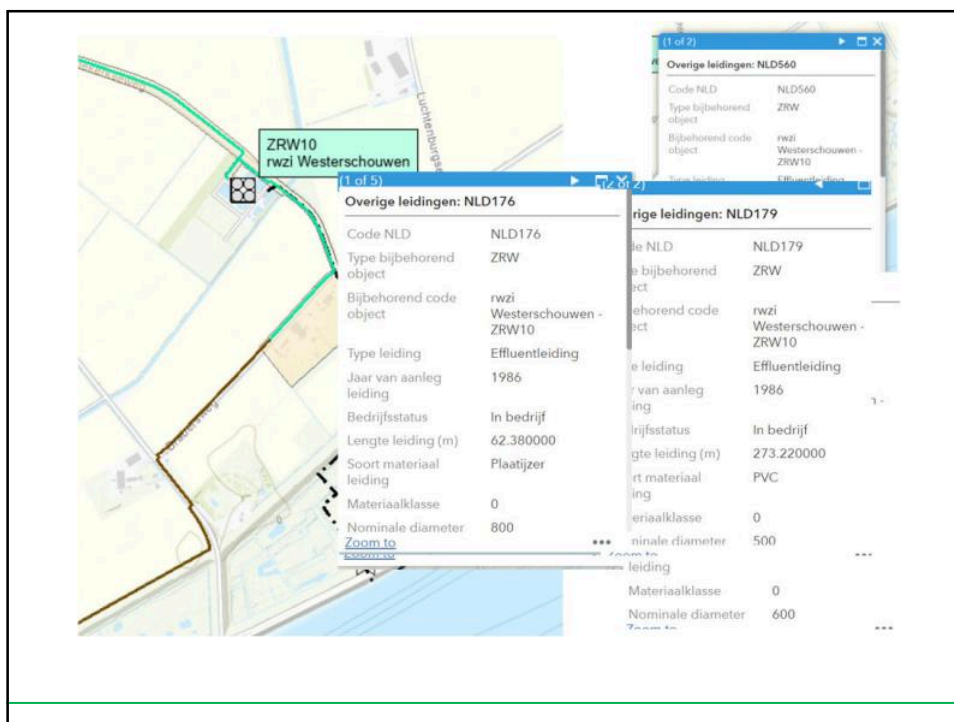
69



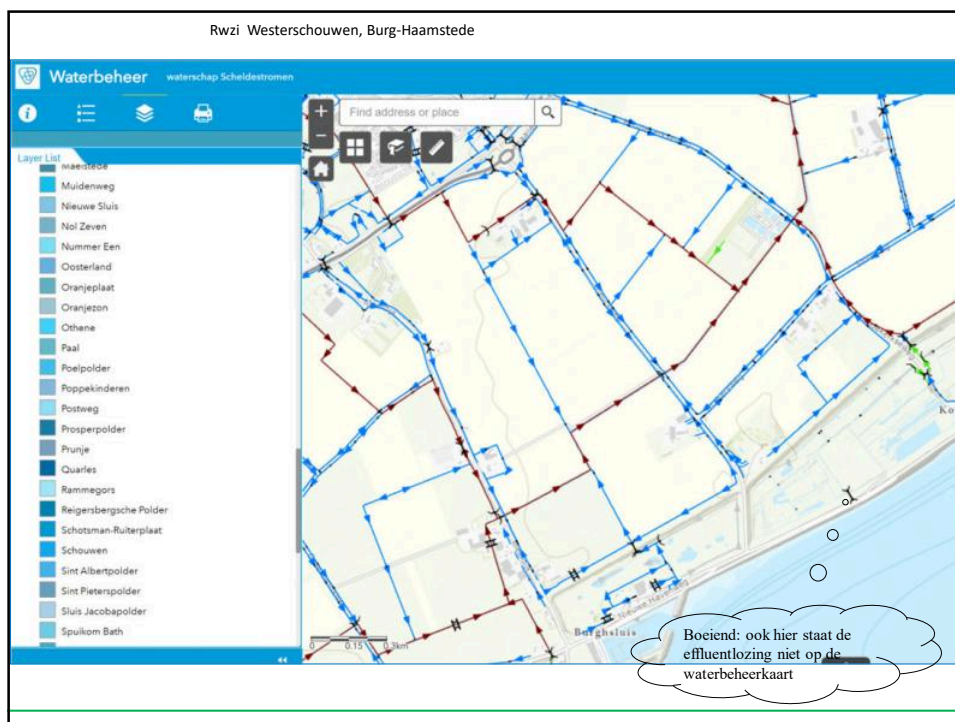
70



71



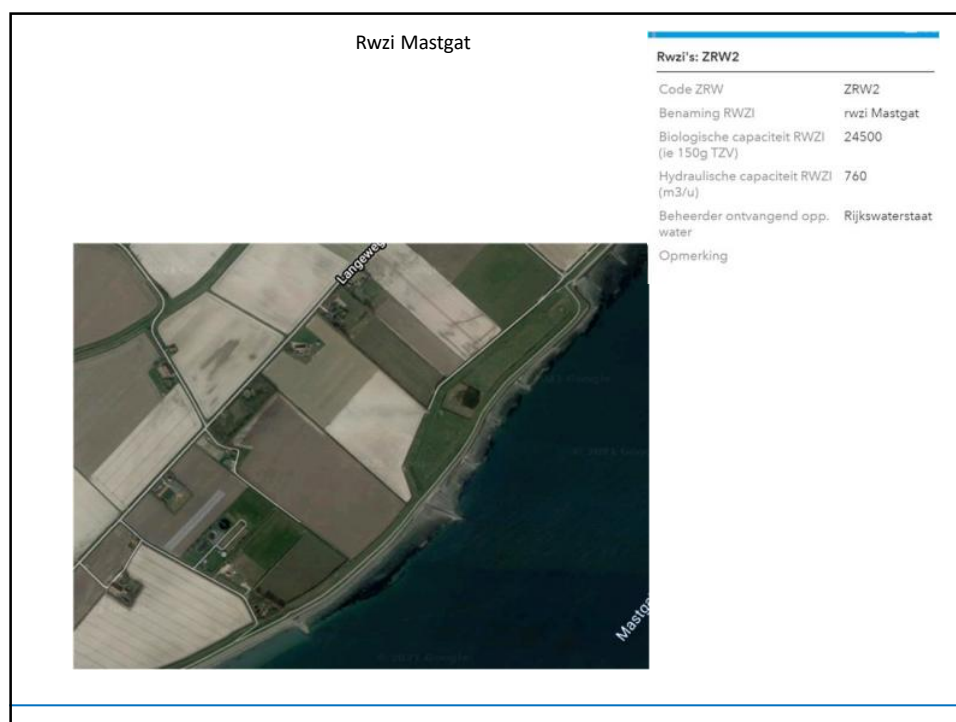
72



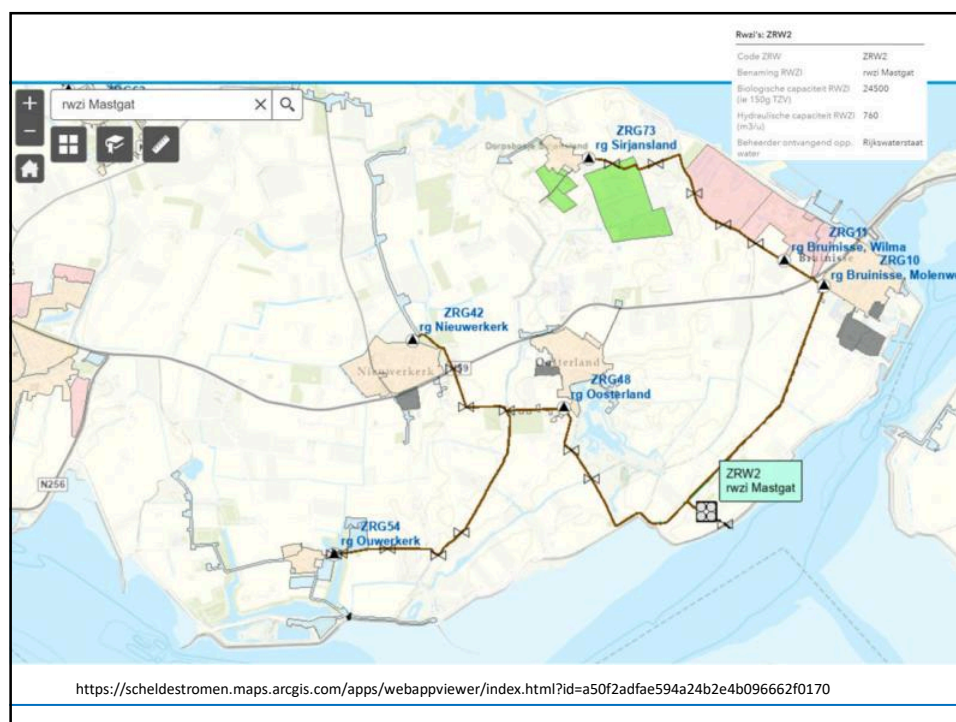
73



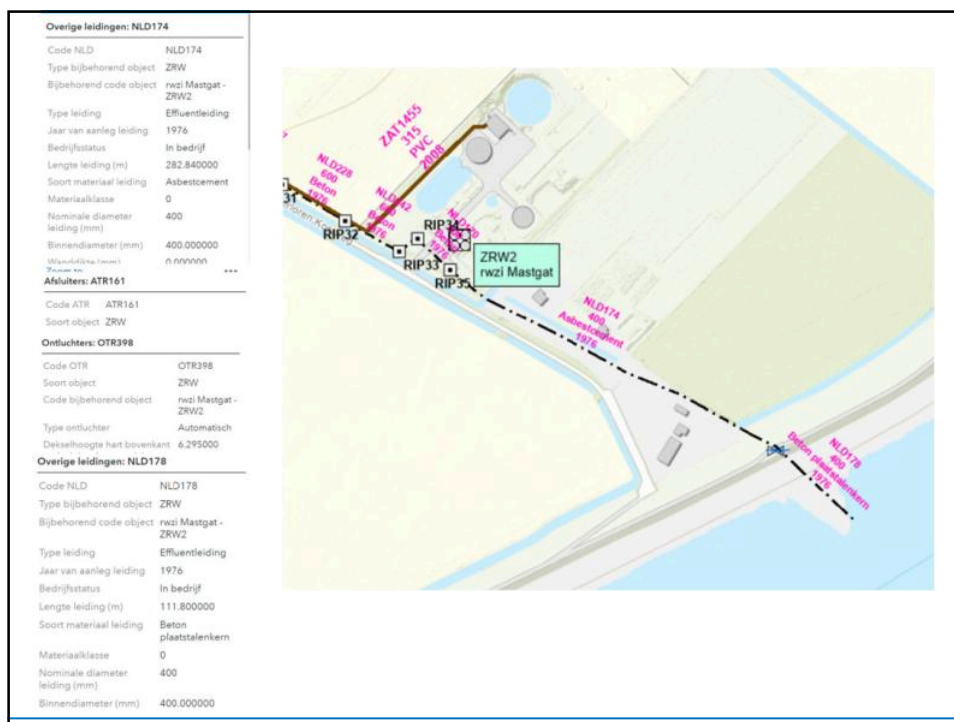
74



75



76



77

Interactieve kaarten

Meest bezochte digitale kaarten van waterschap Scheldestromen

<https://scheldestromen.nl/interactieve-kaarten>

[Actueel Hoogtebestand](#)

[Baggergebieden](#)

[Gladheidbestrijding](#)

[Projectenkaart](#)

[Zoet-zout](#)

Voor de overige kaarten zie hieronder.

Onze extern beschikbare Geo-informatie is ook als MapServer (incl. WMS/WFS) beschikbaar via:

<https://geo.scheldestromen.nl/Extern>

78



79