De voordelen van poep!

Ruud Kampf
Museum Joure

Zondag 6 februari om 14.30 uur

Poep is pas echt vies als:

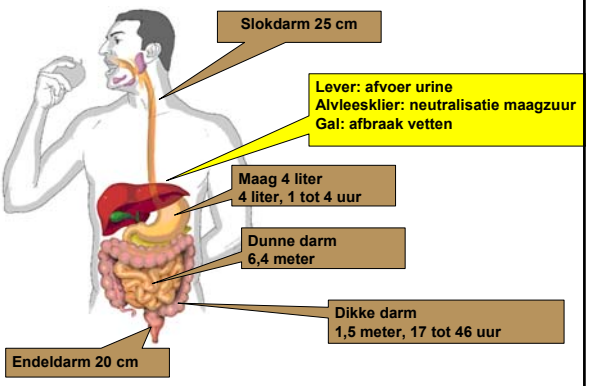
iemand anders er met zijn handen aangezeten heeft

De Waterharmonica:

van afvalwater naar bruikbaar oppervlaktewater

Ruud Kampf
Waterboard
Hollands Noorderkwartier

Theo Claassen
WETTERSKIP FRYSLÂN



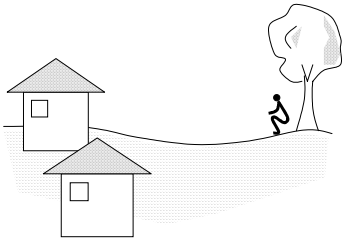
http://www.mlds.nl http://www.spreekbeurten.info/spijsvertering.html

Recept voor poep

- Poep maak je van een mengsel van koffie, thee en heel veel ontbijtkoek .
- Daarna pers je het door een WC-rol of zo iets

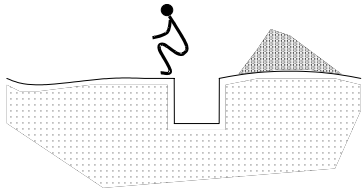
http://nl.freeglossary.com/Poep

Open defecatie



SANEX, Loetscher, 1998

Grup latrine



SANEX, Loetscher, 1998

Ellesmere Island, noord Canada

Schermerhorn, Noord-Holland

Oud

en nieuw

Riool

Afvalwater gaat via het riool van de gemeente naar verzamelpunten.

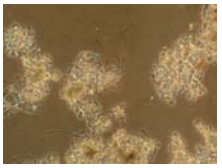
Rioolgemalen

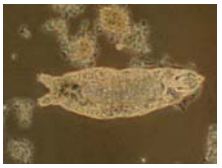
Rioolgemalen pompen het afvalwater naar één van de rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's).

Biologische zuivering

- Net als in de natuur zorgen bacteriën in de rwzi voor afbraak van afvalstoffen.
- Maar in een rwzi gaat dat véél sneller omdat er heel veel bacteriën met elkaar samenwerken.

Bacteriën in het Beluchtingcircuit





Twee groepen bacteriën:

- Bacteriën die kunnen leven zonder zuurstof
- Bacteriën die juist zuurstof nodig hebben.

Nabezinktank

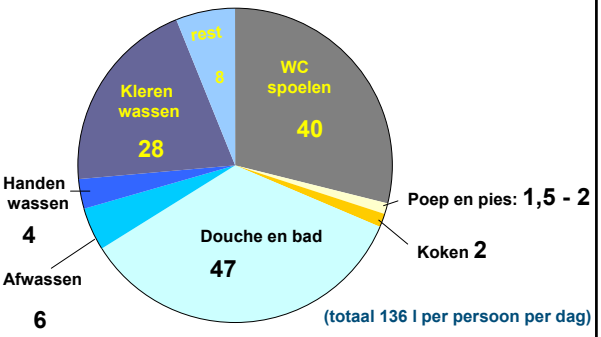
- Het mengsel van bacteriën en gezuiverd afvalwater gaat naar de nabezinktanks.
- De bacteriën (slib) zakken naar de bodem naar de bodem.
- Op de bodem wordt heel langzaam het slib naar het midden geveegd en weggepompt.

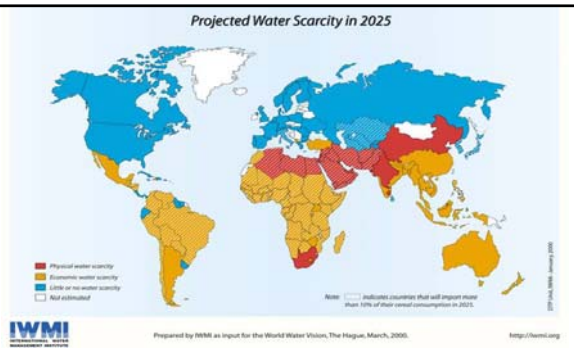
Proef!!!

Neem twee emmers afvalwater

1. Belucht een paar dagen
   - Doe er elke dag wat afvalwater bij
     - Wat gebeurt er?
2. Andere emmer
   - Doe er wat afvalwaterslib bij en belucht
   - Laat het slib bezinken
     - Wat gebeurt er?

Hoeveel liter water per persoon per dag?





Major problems related to Wastewater (Miss)Management:

Pollution of Rivers, Lakes and the Seas

Loss of Soil Fertility (dramatically underestimated)

Inefficient Water Usage

Drinkwater

Lijk
wassing
en verbranding

Drinkwater niet voor iedereen

Groente wassen

Workshop in Nepal

1 Sidhipur

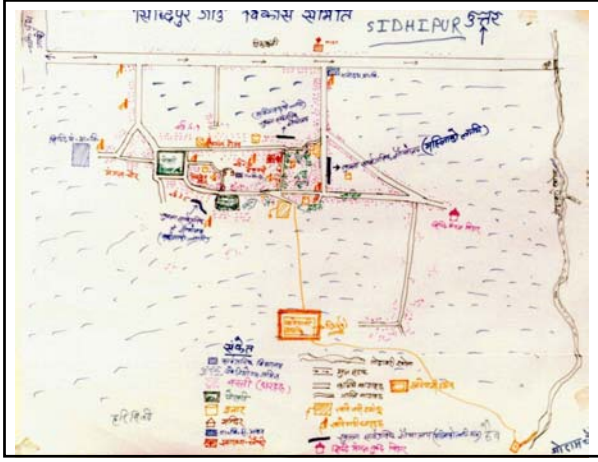
2 Thimi

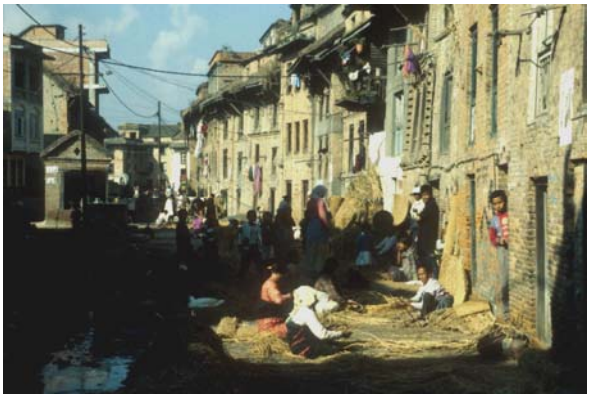
3 Panga

4 Kusunti

Sidhipur

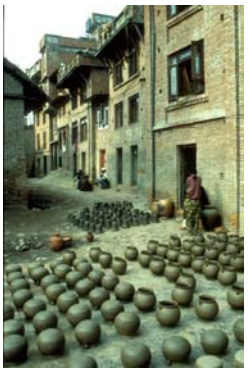
- Een oud Newari dorp
- 7000 inwoners
- 1200 huizen
- Zeer compact
- Agrarisch
- Heel mooi aangelegd, verwaarloosd





Thimi

- Oud dorp
- Op een heuvel
- Groente tuinen
- Pottenbakkers
- 14.000 inw.
- 4000 huizen
- < 30 ha



Problemen

- Vooral veel!
- Verstoorde cultuur, gemeenschapzin
- Ongeleide westerse invloed leidde tot verpaupering
- Halfslachtige oplossingen
  - ⇨Ongezonde toestand
- Bewustwording!

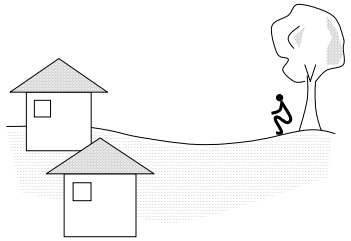
Problemen - vervolg

- Weinig vertrouwen in overheid
- Westerse hulp leidt vooral tot nieuwe problemen
- Hoe kan je 3-6 % bevolkingsgroei de baas?

Huidige praktijk: ongezond!

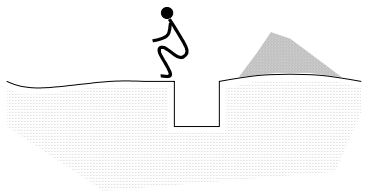
- Ongecontroleerd omgaan met afval
- Open defecatie of te wel “shitting fields”
- Veel afvalwater op en over straat in de dorpen
- Smerige stromen en rivieren
- Riskante drinkwater voorziening
- Verlies aan nutrienten vs inkoop kunstmest

Open defecatie



Shitting field

Grup latrine



Sheet 14

Afvalwater - westerse aanpak

- 50 l feces
- 500 l urine
- + 15.000 l om dit weg te spoelen
- + > 15.000 l regen water
- >>>> grote en dure riolen
- >>>> grote en dure waterzuiveringen
- NL: Euro 50,- per inwoner per jaar

Sheet 17

Scheiden afvalwater stromen

- Wit water: regen
- Zwart water: poep en pies
- Grijs water: was en bad water

- Gemengd: wat niet gescheiden kan worden, zo schoon mogelijk houden

Sheet 16

Wit water

- Regenwater
- Niet mengen met ander afvalwater
- Afvoeren met de oude structuren, dus via open goten
- Aanvulling grondwater, drinkwater
  - NB: moesson,
  - > 100 mm/dag = > 100 l/m2.dag = 1000 m3/ha.dag

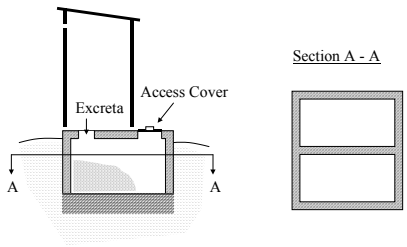
Sheet 17

Zwart afval

- Feces, urine, mest, keuken afval
- Zo droog mogelijk voor compostering of nat vergisten --->"double vault toiletten"
- Eventueel urine apart opvangen: fungicide, mest
- Niet opmengen met ander water
- Is geld waard - mest, bron van nutrienten:

⇨Geld stinkt niet!: bedrijven oprichten

Double Vault Composting Latrine



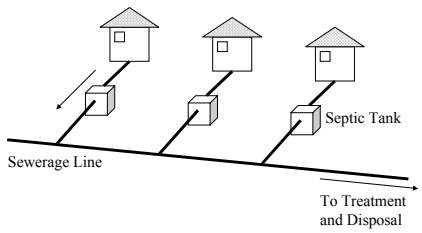
Grijs afval

- Wassen, baden en keuken
- afvoer via aparte leidingen
- bevat nutriënten
- decentraal zuiveren in rietvelden of ander gewas
- opbrengst heel belangrijk: riet, bezems (geen voedsel)
- hergebruik water in de landbouw, aanvulling grondwater

Gemengd water

- Als het niet lukt om het water te scheiden of na invoering WC met waterspoeling:
  - decentraal septic tanks
    - bezinksel als zwart afval
    - overloop als grijs water
  - simpele waterzuivering
- Niet opmengen met wit water
- wit + zwart = grijs

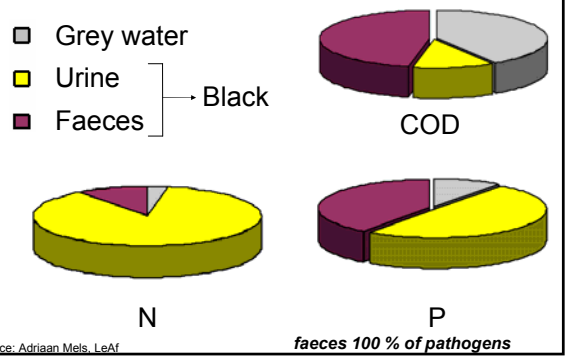
Septic tanks + simpel riool



Oplossingen ?

- Minder vervuiling, ecologische balans
- Liefst met economische opbrengst
- Vanuit de dorpen, werkgelegenheid
- Vemijdt “shiny engineers”
- Eenvoudige technische oplossingen

COD, N and P in separate flows



Source: Adriaan Mels, LeAf

faeces 100 % of pathogens

Separate Collectie en Hergebruik

Amsterdam
1900

Met een emmertje poep aan de straat

De Boldootkar, http://www.bronnenuitamsterdam.nl/weergave.asp?ID=6

Ophalen van poep niet populair

Separate drainage is not new

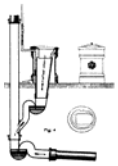
The Boldoot car: Honey buckets in Amsterdam

The vacuum sewage system of Charles T. Liernur (1828 - 1893)

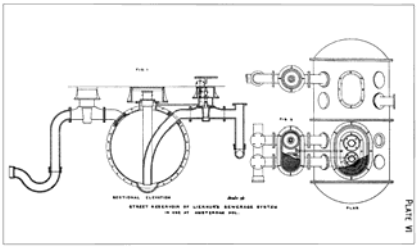
With thanks to Adriaan Mels (LeAF, Wageningen UR), based on Thesis Van Zon, 1986

Liernur collection of black wastes for reuse in agriculture

- Underground iron sewer
- Vacuum transport of faeces and urine



•iron toilets



Steam mobile with air pump used by Liernur

http://www.bronnenuitamsterdam.nl/weergave.asp?ID=16

Around 1900

Practical use of Liernur system in:

- Leiden 1200 people; 1870-1915
- Dordrecht 800 people; 1872-1887
- Amsterdam 1700 people; 1872-1912

- St. Petersburg 22.000 people
- Prague 10.000 soldiers

Liernur: profitable production !!

- manure or “poudrette”
- ammonium sulphate

In Amsterdam profitable from 1897 - 1915 !!

Disappeared:
- Ahead of time?
- Introduction of water closets

Urine Inzameling en Hergebruik

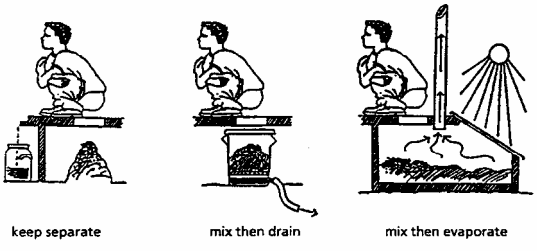
Nuttig gebruik van Urine

Tilburg

De Kruikenzijkers

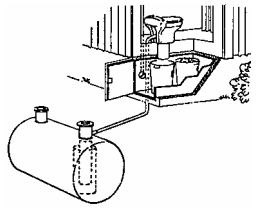
Met dank aan Mark van Loosdrecht

Ways of separating urine and faeces

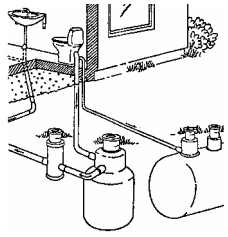


Winblad, WHO, 1996

Swedish solutions urine separation



Seperate faeces and urine collection



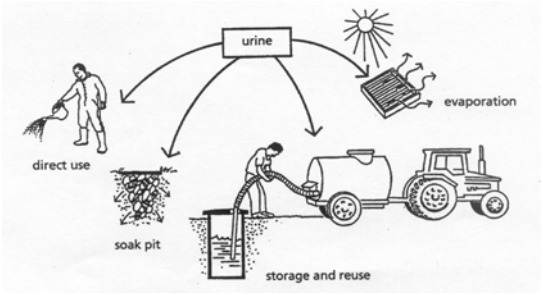
Urine collection and septic tank

Jenssen, 1999

Moderne urine inzameling

Heel moderne urine inzameling

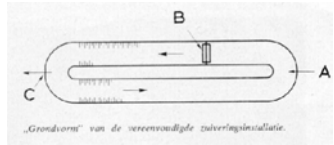
Alternatives managing urine



Winblad, WHO, 1996

Oxidation ditch

developed in the Netherlands, A. Pasveer 1909 - 2001



basic idea:

just a normal ditch with an aerator, no sludge retention

only later:

the “race track” shape with activated sludge

- simple
- but still modern
- good effluent

0.05 kg BOD per kg d.s. per day

1 kg dry sludge/p.e and 250 - 300 l/ p.e. volume

Effluenten Rwzi´s

- Grote ontwikkelingen C, N, P
- Regionale rwzi´s - invloed bij lozingspunt
  - Slibdeeltjes, vlokken
  - Veel bacteriën
  - Geur, schuim
  - Laag O_2

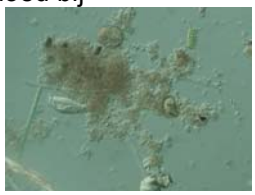


Foto: Annie Kreike, USHN

⇨"Dood water", niet tevreden met kwaliteit

Helder effluent

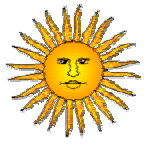
het was het mooiste water dat we "hadden"
"je maakt het van drinkwater en regenwater"

- regionale rwzi's, dus mooiste water uit een groot gebied gecentraliseerd
- bevat ook nog veel bruikbare nutriënten
- zonde om weg te gooien…..

Moerassysteem

- Aangelegd, geoptimaliseerd watersysteem
  - helofyten: riet, lisdodde
  - (ondergedoken) waterplanten
  - oeverplanten
  - waterbodem
  - algen, watervlooien, enz.

⇨ werkt op zonne-energie



Eco-ponds Florida

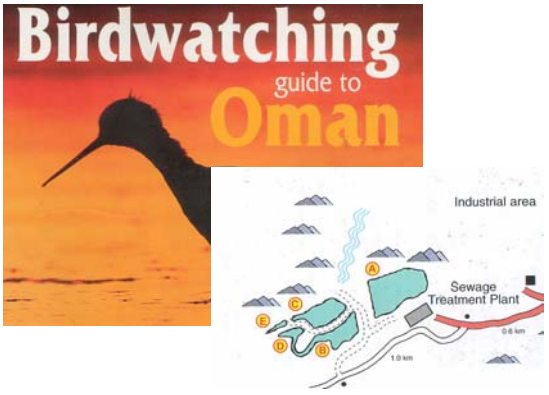
Tri-colored Heron

Rwzi in Muscat, Oman

Rwzi in Muscat, Oman

rwzi Muscat "Al Ansab" lagoons

moerassysteem met opvang effluent in vijvers voor gebruik in plantsoenen

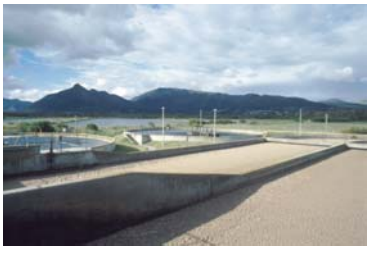


rwzi Muscat "Al Ansab" lagoons

"the man-made ponds at Al Ansab Sewage treatment Plant, the top birding spot of the Capital area of Muscat"

Kommetjie, Kaapstad

Carrousel, ca. 20.000 i.e.



Kommetjie
vijvers voor nabehandeling

Vier vijvers

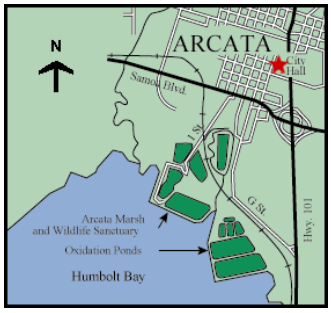
Kaapstad, grote effluentvijvers

Cape Flats Waste Water Treatment Works

"This large sewage works of 306 ha is one of the best birding spots close to Cape Town"

Arcata Residents

"Flush With Pride"

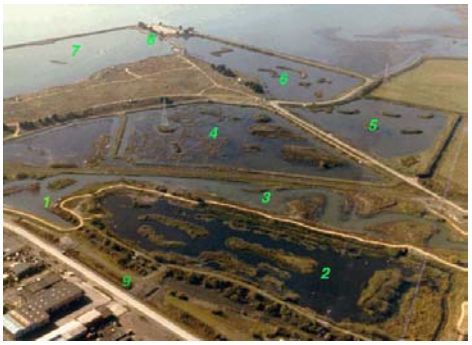


ARCATA MARSH
INTERPRETIVE CENTER

to stimulate understanding of the Arcata Marsh Wildlife Sanctuary, it's relationship with Arcata's integrated wastewater treatment system…….

Arcata Welcomes Birders

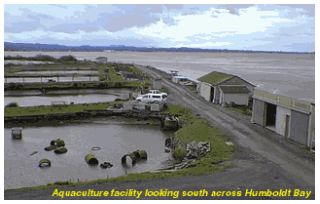
Arcata Marsh, luchtfoto



Arcata Aquaculture Project
City of Arcata, Humboldt State University

•**THE BENEFITS OF WASTEWATER**

Kweken van vis op afvalwater
Stocken wilde vis populaties



Empuriabrava, Costa Brava

From Lluis Sala, Concorsi de la Costa Brava

Ekeby wetland, Eskilstuna, Zweden

http://www.kuai.se/~leilin/vatmark/wetland.htm

Hapert, De Dommel

Rwzi en moerassysteem Everstekoog

rwzi

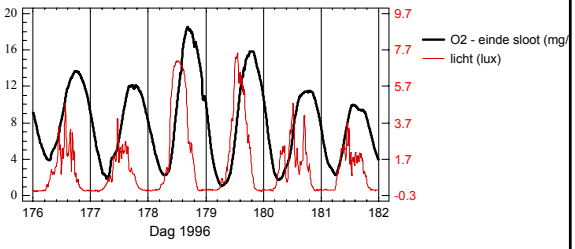
voorbezinkvijver

9 parallelle sloten met riet en lisdodode

afvoersloot

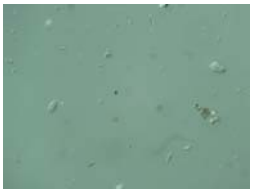
Onderzoeks project 1995 - 1999

De zon en zuurstofritmiek



Na moerassysteem ander water

- verbetering zuurstofhuishouding
- geurt niet meer
- minder slibdeeltjes (= desinfectie)
- maar meer, ander zwevend stof
- levend water:
  - algen, watervlooien
  - 'torren"
  - vis
  - vogels



Vis in Everstekoog 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 m^2)

Stekelbaarsjes

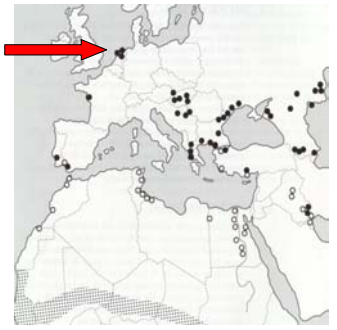
Voedselketens!

http://www.intarttiles.com/robertekennedy.htm

Lepelaars

Lepelaars in Europa

Nederland

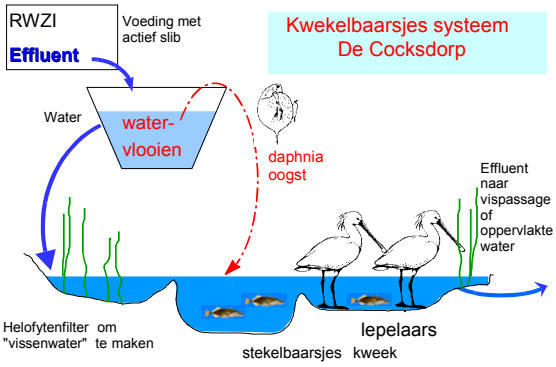


Een van de zeldzaamste vogels in Europa

95 % West-Europese populatie

Annex I European Bird directive

Symbool van goed waterbeheer



Het kwekelbaarsjesproject

opkweken van watervlooien op effluent

om stekelbaarsjes op te laten groeien

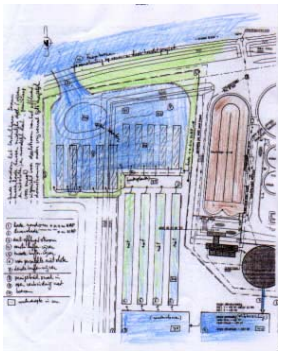
als voedsel voor lepelaars

In combinatie met de vishevel

Moerassysteem Grou???

- "harmonica" tussen boezemwater, polderwater en rwzi
  - paaiplaats vis
  - natuurlijke inrichting boezem
  - nazuivering effluent
  - gebruik effluent in de polder
  - vistrap boezem ⇔ polderwater
  - natuurlijke inrichting rond rwzi

Aqualân te Grou !

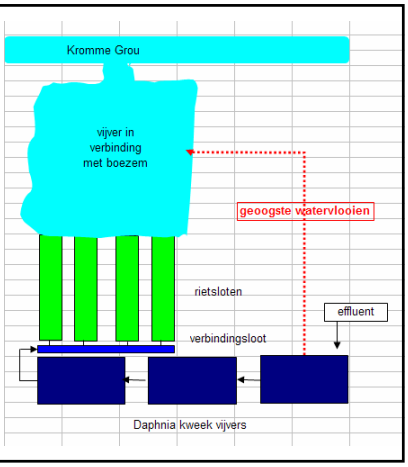


Schetsontwerp

Start project voorjaar 2004
Uitwerking plannen overig 2004
Keuze inrichting begin 2005
Realisatie 2005
Monitoring vanaf 2006

Grou

inrichtings-schets



Dank U !!

De Waterharmonica:
De natuuurlijke link tussen Waterketen en Watersysteem