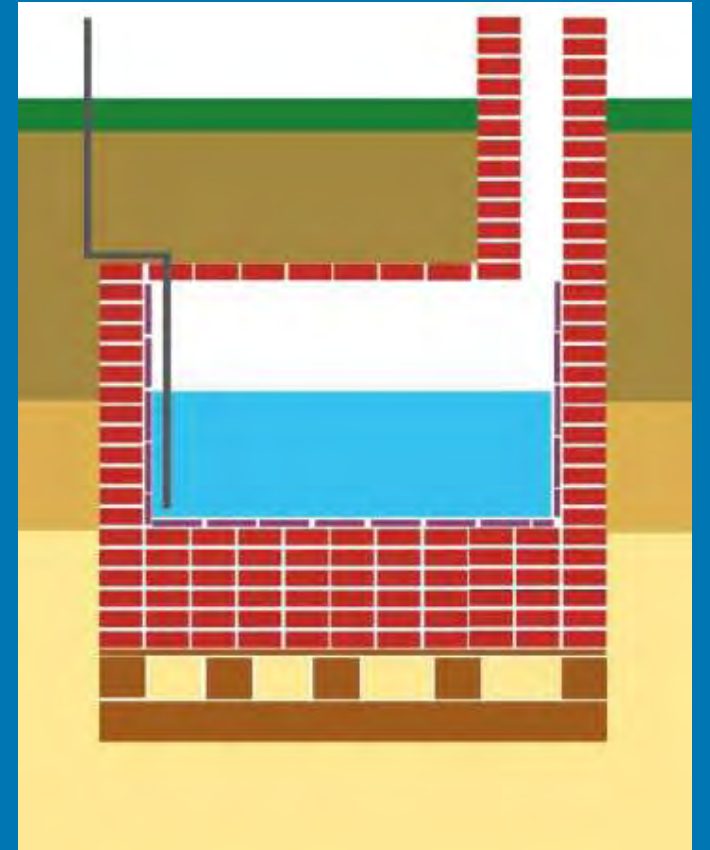


# Duurzaam zoet stadswater in de Republiek (1500-1800)?

Prof.dr. Petra van Dam  
VU Amsterdam



## Wat is duurzaam?

‘Duurzame ontwikkeling is ontwikkeling die voldoet aan de behoeften van het heden zonder de mogelijkheid van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen.’

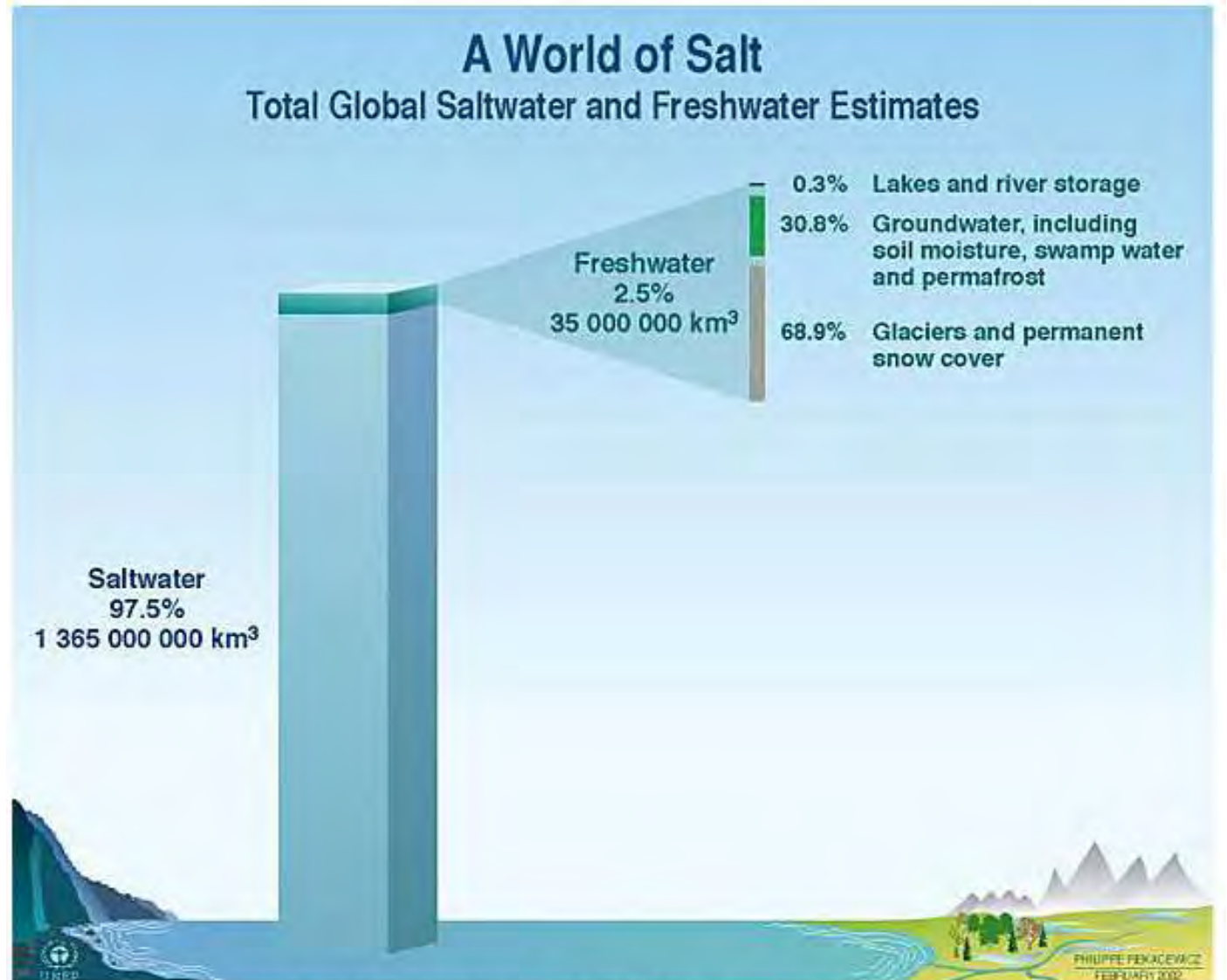
Brundtland rapport: *Our common future* (1989)

Urgente  
hedendaagse  
kwestie

Wereldwater-  
voorraad

Zout water ?%

Zoet water ?%



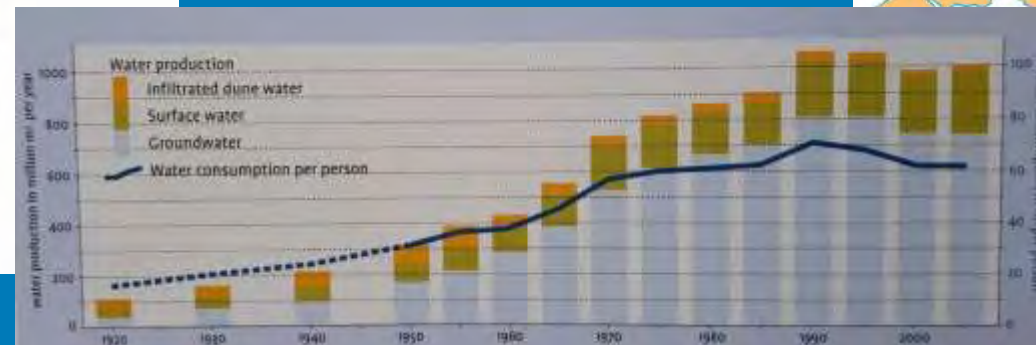
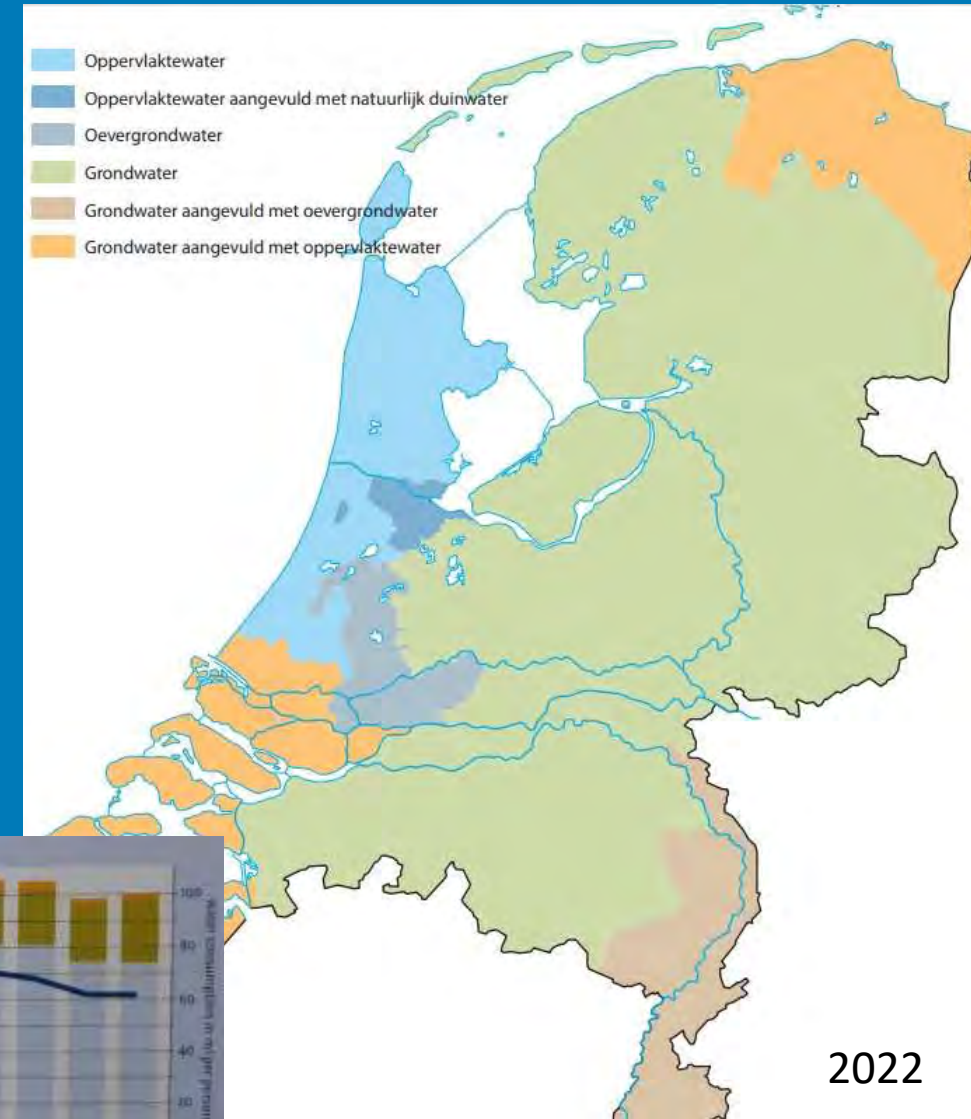
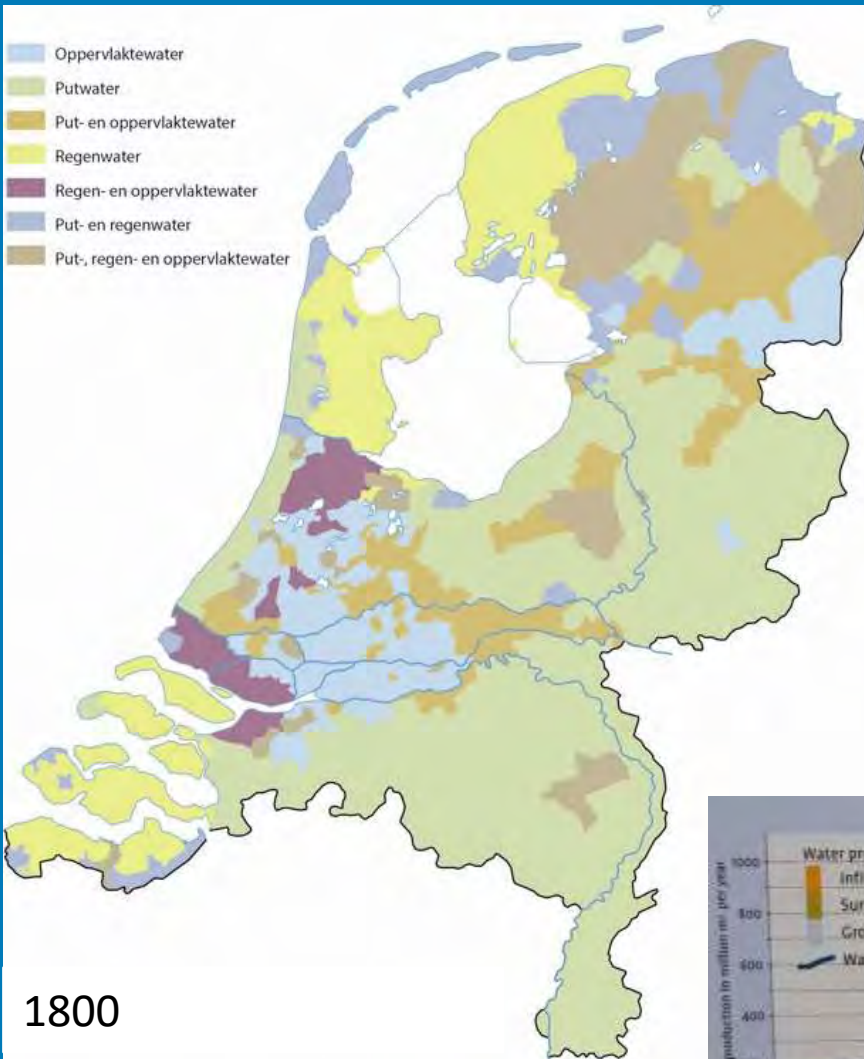
Source: Igor A. Shiklomanov, State Hydrological Institute (SHI, St. Petersburg) and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO, Paris), 1999.

# Urgente hedendaagse kwestie

## Nederland: Drinkwaterbronnen

Wateratlas 2012

- Verandering na 1850:
- Dieper grondwater,
  - Minder oppervlakte-  
water
  - geen regenwater =  
weg van de stroom, naar  
de voorraad



## Urgente hedendaagse kwestie

- De grondwaterstand daalt
- Er is gebrek aan water voor planten en bomen; bedreiging voor natuurgebieden
- Zeer beperkte vergunningen voor het onttrekken van grondwater voor nieuwe bedrijven
- Adviezen voor waterbesparing door particuliere gebruikers
- Infiltratie van diepe, zeer schone grondwaterreserves met verwerkt rivierwater

# Project Drinkwater en droogte

- Petra van Dam, projectleider
- Milja van Tielhof, senior postdoc
- Bob Pierik, postdoc
- Dániel Moerman, PhD-kandidaat
- Bart Levering, junioronderzoeker
  
- Support:  
Marja Heier and Carolijn Amesz

Website: <https://copingwithdrought.com>

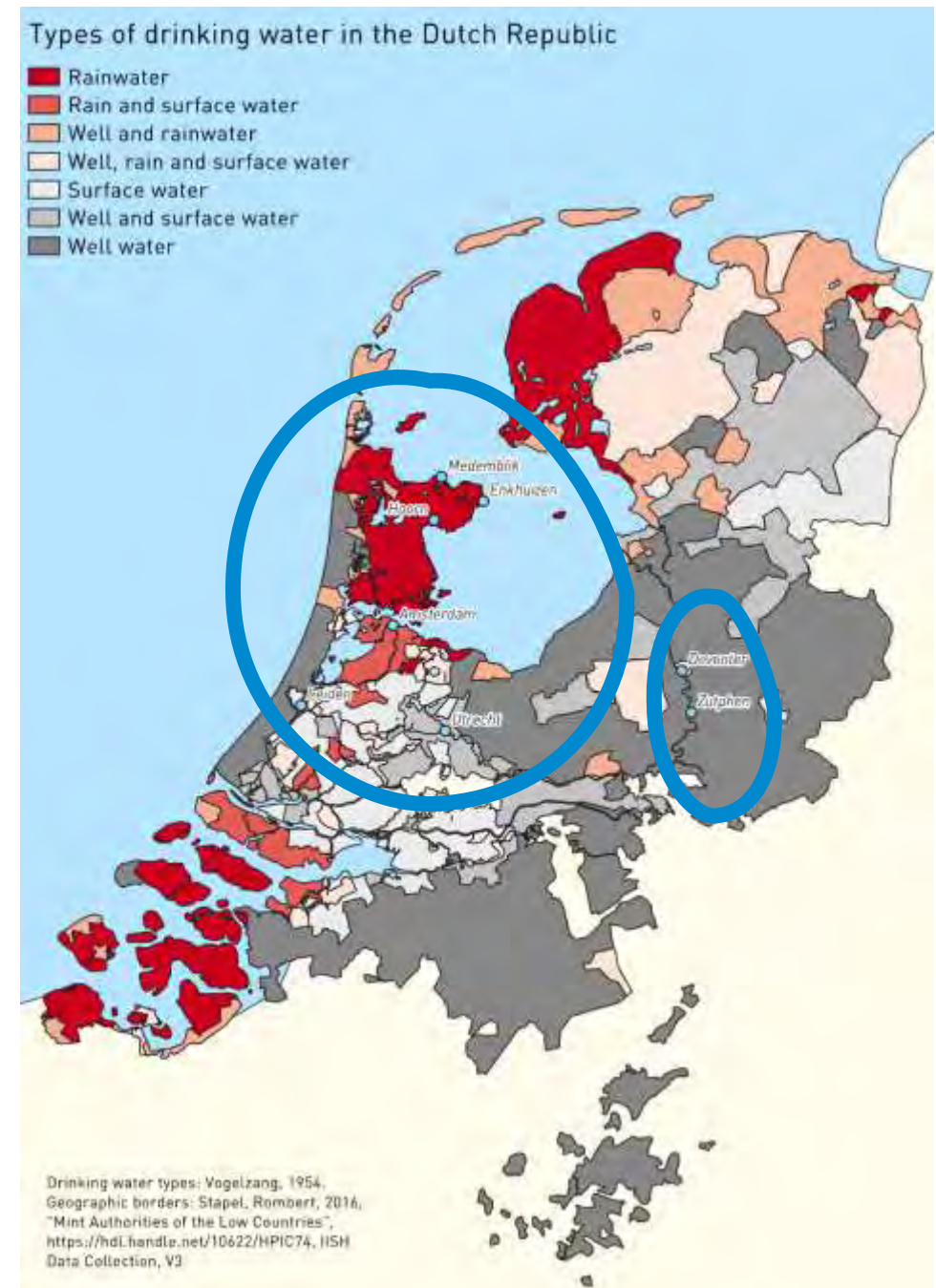


Case-studies gekozen op basis van criteria van waterkwaliteit en klimaat

Vergelijking van twee regio's:

**Westen:** Regenwater en oppervlaktewater, kustklimaat

**Oosten:** zuiver grondwater, meer landklimaat

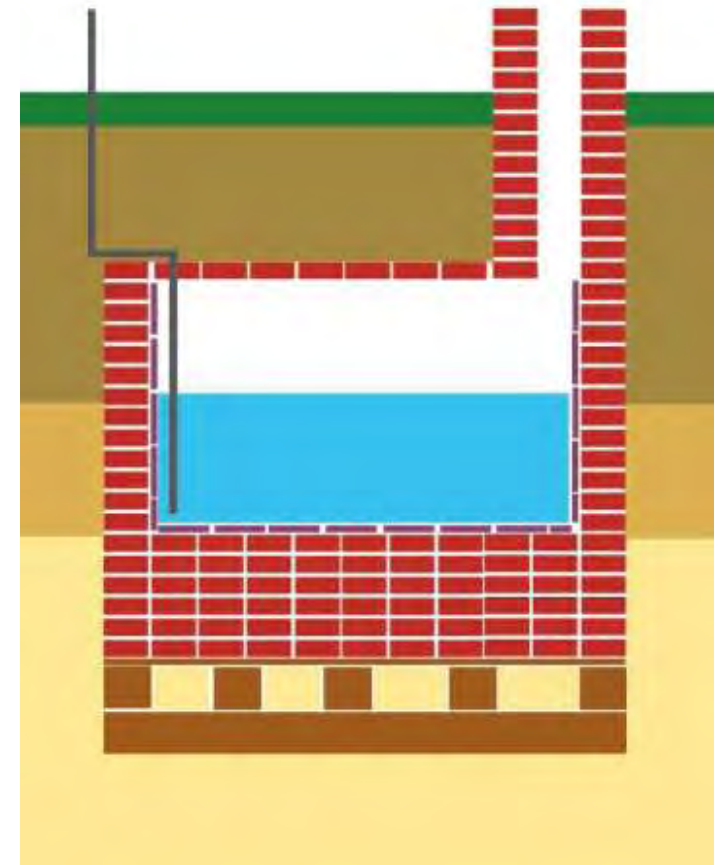


## Voor 1800: zeer gevarieerde drinkwatersystemen

verschillende technologische en sociale systemen bestonden lange tijd naast elkaar

**Technologieën:** tonnen, emmers, putten, cisternen, pompen, leidingwater

**Sociale organisatie:** stad, bedrijven, gemeenschappelijke (non-profit) organisaties



Cisterne/regenbak gevuld met regenwater



## De boodschap vandaag

In de kustprovincies vertrouwden burgers voornamelijk op regenwateropvang, maar niet alleen daar!

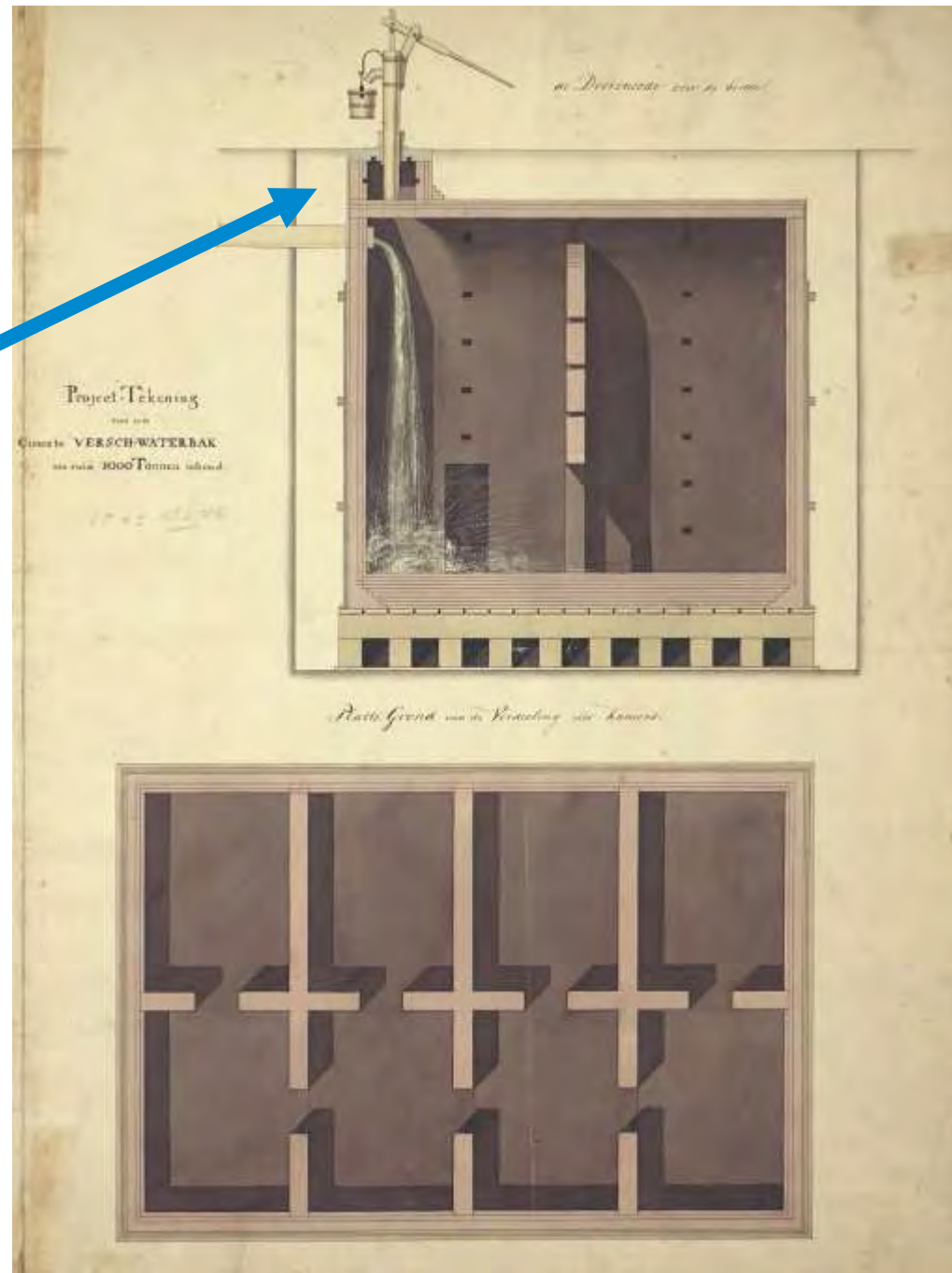
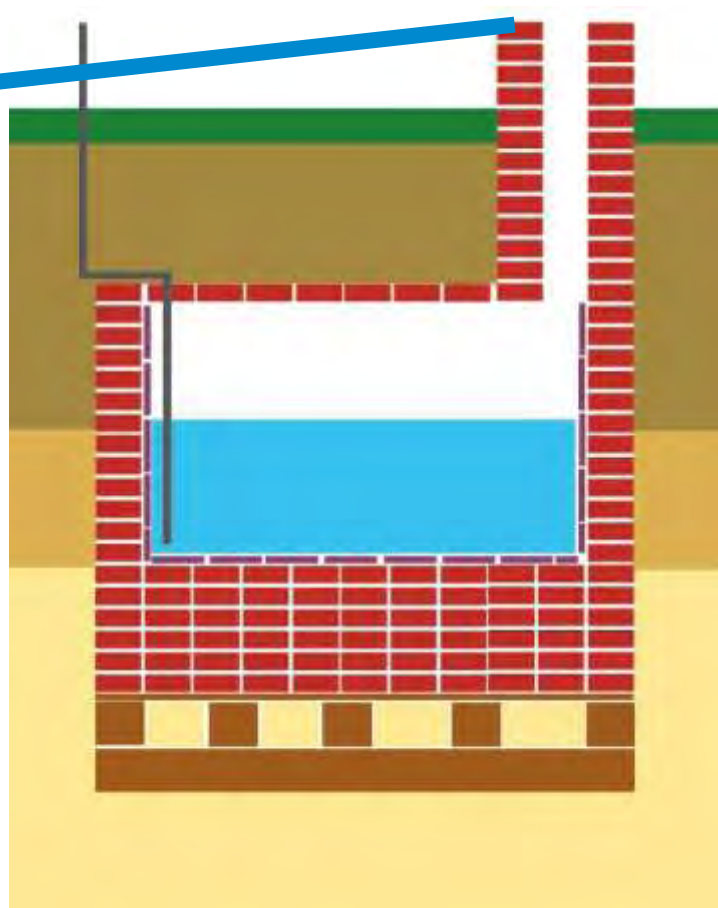
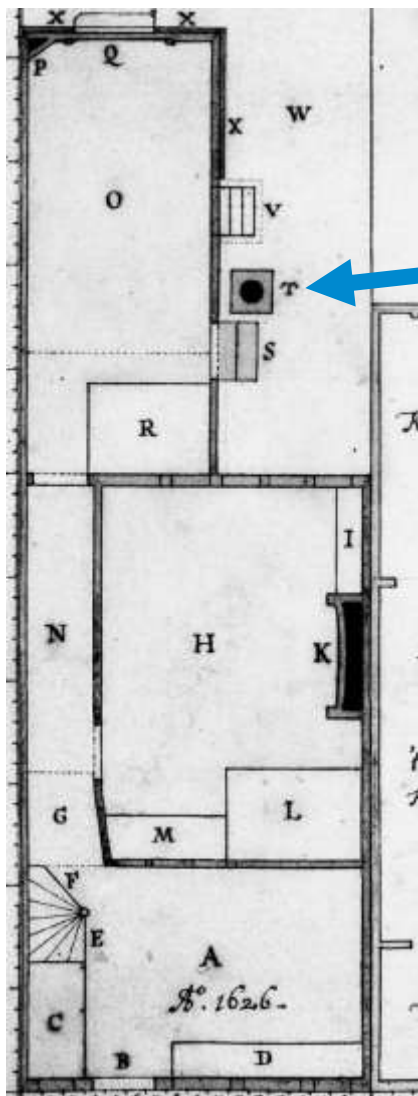
Cisternen (of: regenbakken) werden gebouwd onder of naast particuliere woningen, liefdadigheidsinstellingen, kerken, stadhuizen, stadspoorten, gevangenissen en andere gebouwen, tussen 1580-1830



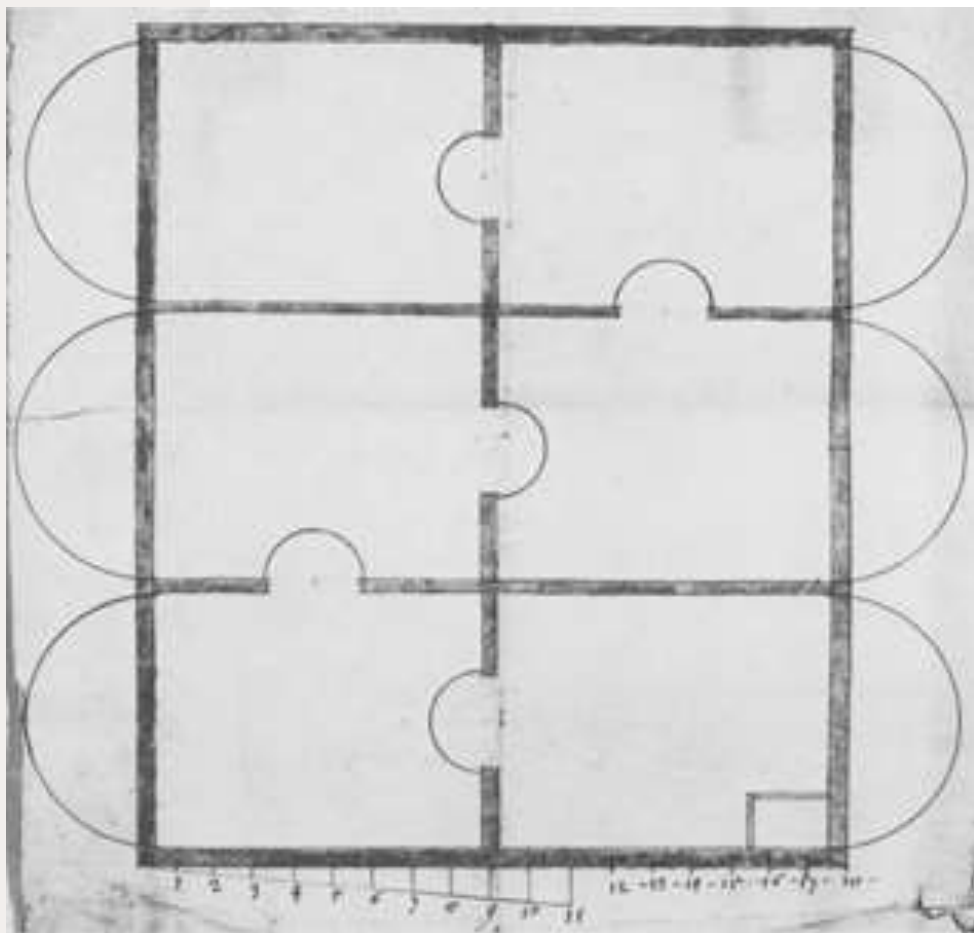
Cisterne onder een grachtenpand in het centrum van Amsterdam, ontdekt in 2021, gebouwd rond 1730.

(Nieuwezijds Voorburgwal 282, Photo Stadsherstel Amsterdam/J.R. van der Vliet)

# Waterinfrastructuur: grote cisternen



## Waterinfrastructuur: grote cisternen



Plattegrond van de cisterne (1693) en pomp naar de cisterne (17e eeuw) op de meisjesbinnenplaats van het Burgerweeshuis van Amsterdam, Stadsarchief.

Waterinfrastructuur:  
grote cisternen

Deventer, Rijke Fraterhuis:  
zeventiende-eeuwse grote regenbak  
Links: van binnen  
Rechts: van buiten

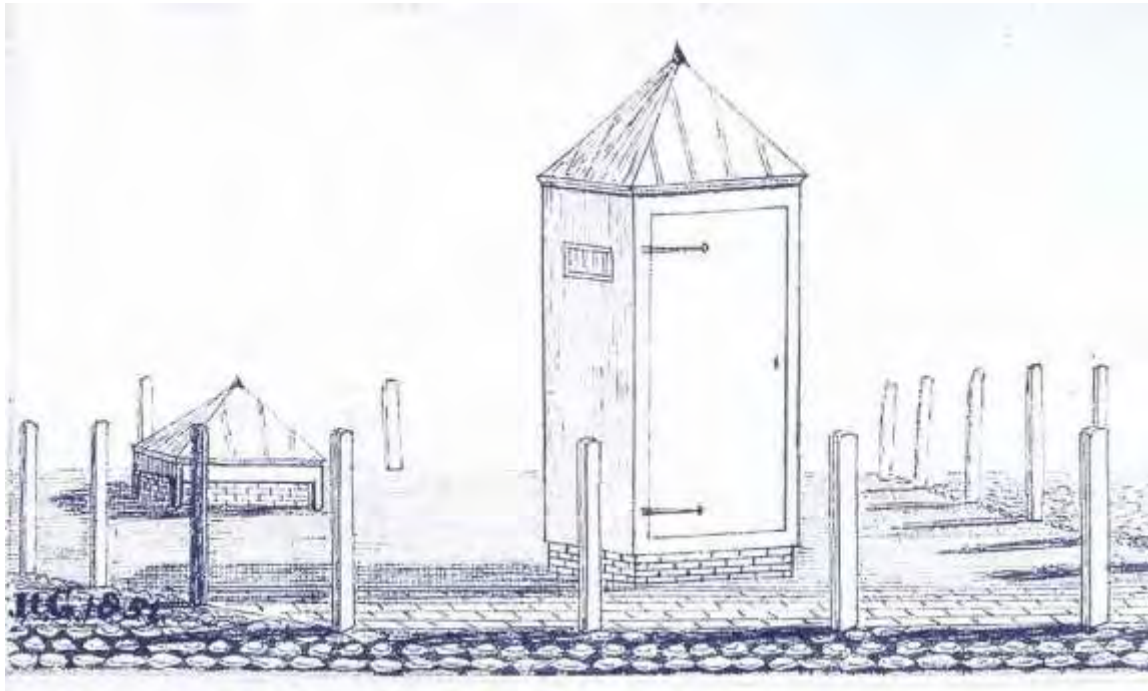


Foto's: M. Van der Wal.



## Waterinfrastructuur: grote cisternen

### Publieke regenbak onder een plein



P. Veldhuijzen 1806-41 J. ter Gouw,  
1814, 94

### Toegang tot de regenbak bij de Noorderkerk



© www.studiokoning.nl

**Waterinfrastructuur:**  
bij droogte cisternen ook gevuld met  
rivierwater



Amsterdam, Stadsarchief

# Waterinfrastructuur: Waterschuiten om water te halen

## Amsterdam



★ Water werd gehaald op 20-30 km afstand van Amsterdam, in de rivier de Vecht.



Waterschuit: Brouwers en private drinkwater maatschappijtjes

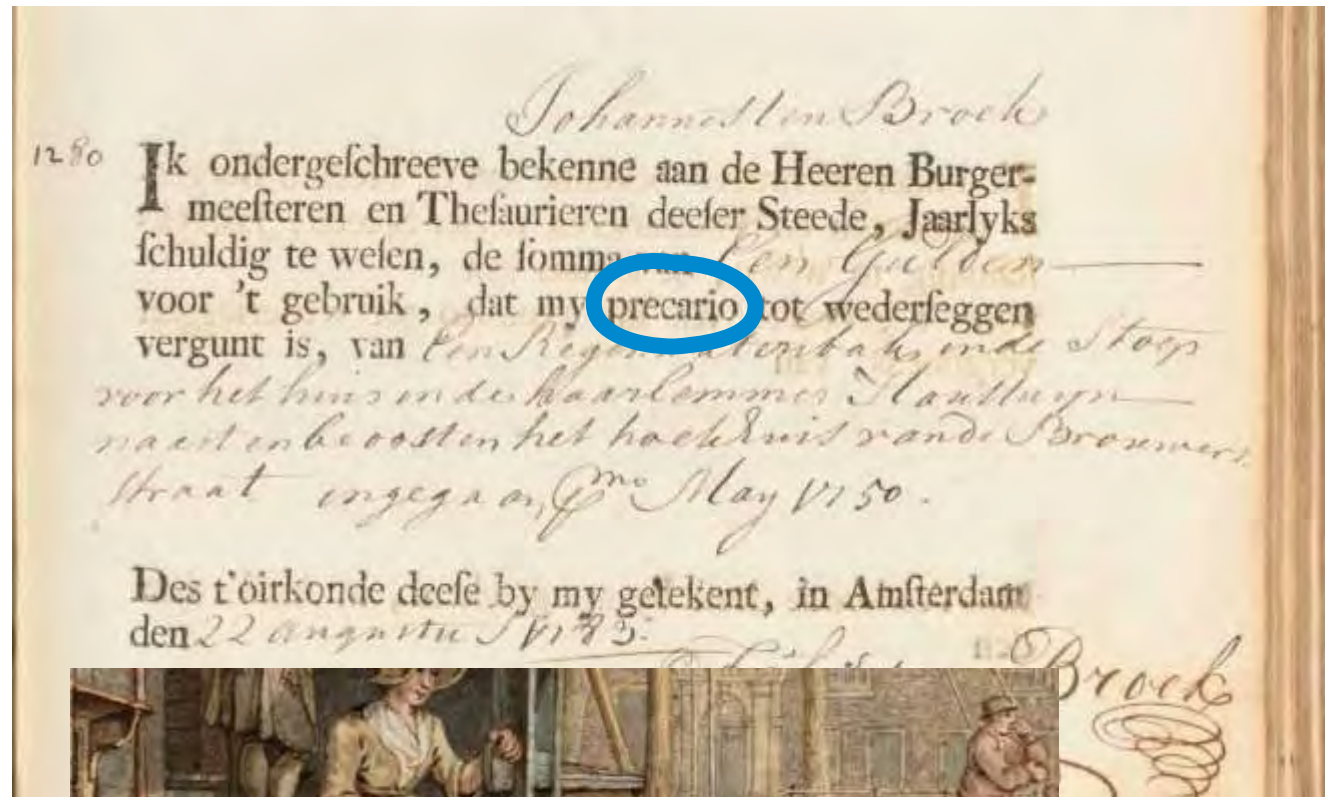
## Waterinfrastructuur: Kleine regenbakken op publieke grond

### Precarioakten:

‘Jaarlijks schuldig te wesen, de somma van Een Gulden voor (..) Een Regenbak in de stoep voor het huis in de haarlemmer Houttuijn naast en beoosten het hoekhuis van de Brouwersstraat’



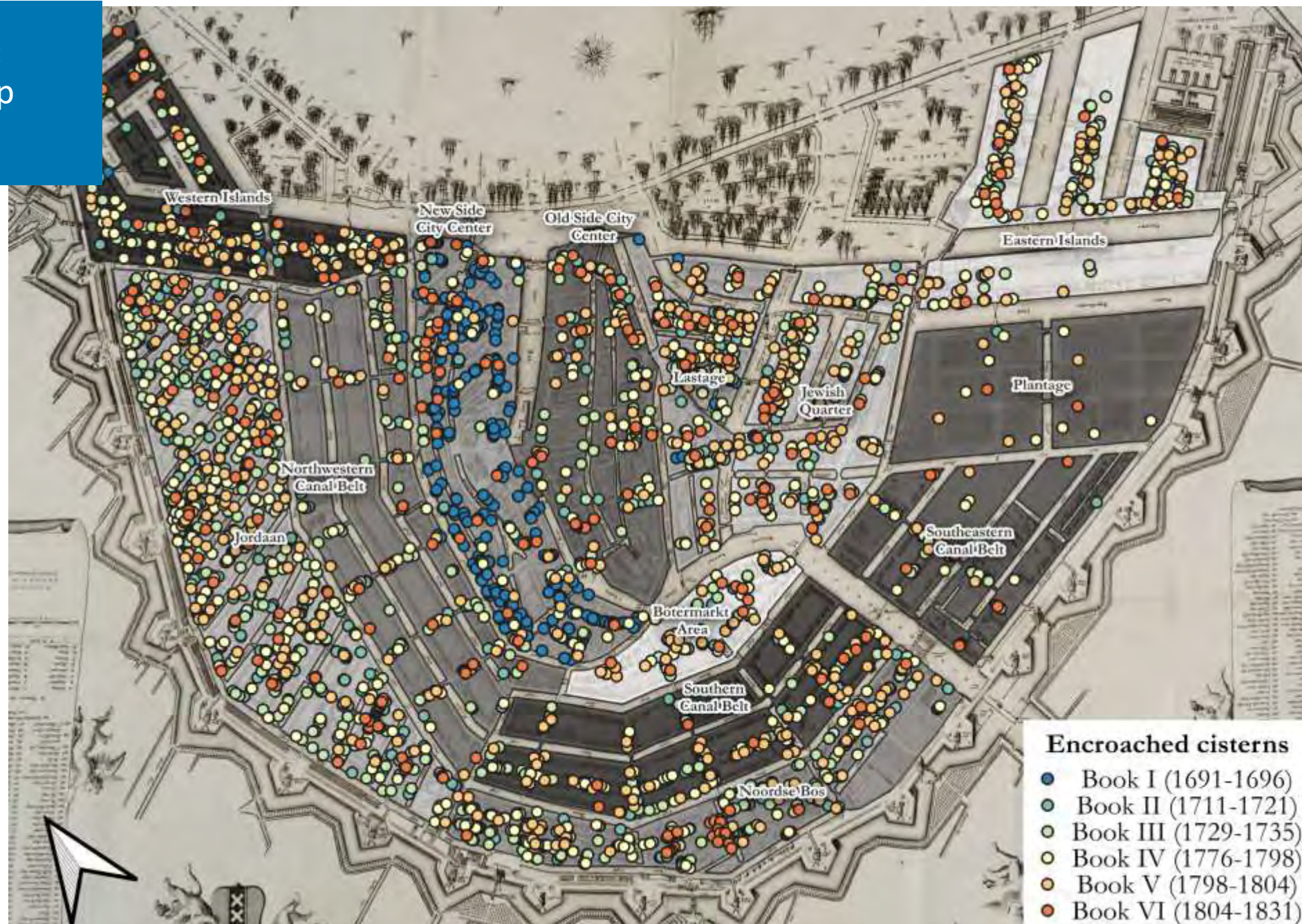
Foto: B. Pierik





## Waterinfrastructuur: Kleine regenbakken op publieke grond

Precario-akten  
van  
1691-1831

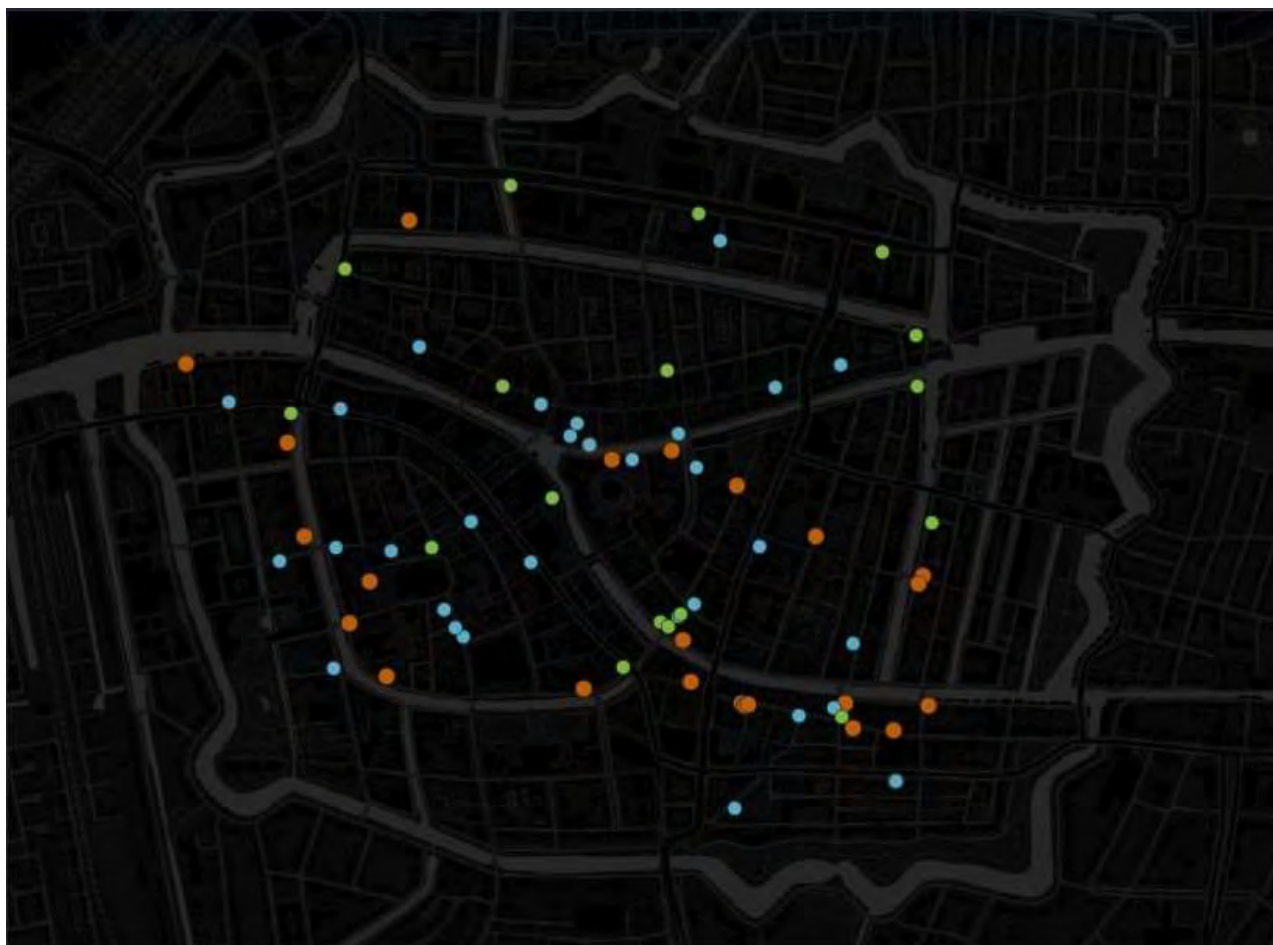


**Waterinfrastructuur:**  
Kleine regenbakken op  
publieke grond

1670: 200 nieuwe huizen voor wevers met  
een kleine regenbak van 1,2 m<sup>3</sup> aan de  
voorkant van het huis, in de stoep



## Waterinfrastructuur: grote en kleine cisternen in Leiden



Oranje: onderzochte en  
gemeten, nog bestaande  
cisternen/regenbakken

Andere: bekend uit  
archiefggegevens 1600-1800

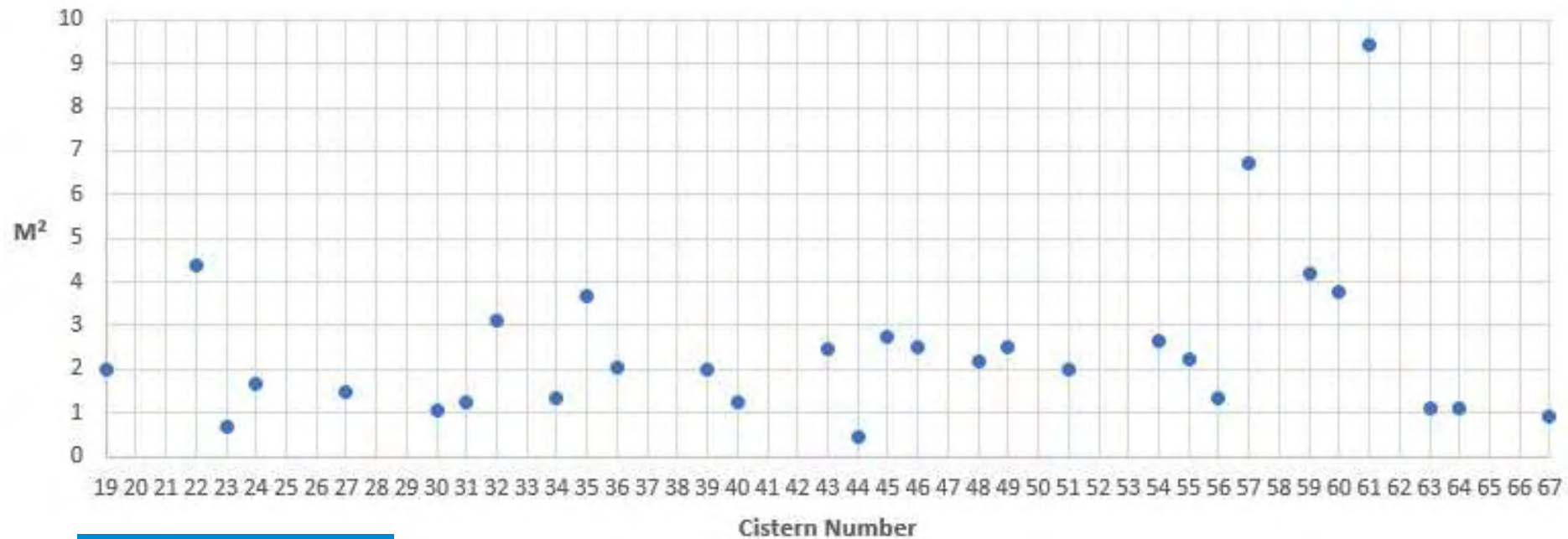
Rapport De Vos, lopend  
onderzoek

## Waterinfrastructuur: grote en kleine cisternen Enkhuizen

67 regenbakken opgegraven in de stad Enkhuizen  
alleen vloeroppervlak, gemiddelden:

Klein: circa 2 m<sup>2</sup> (hoogte geschat op 1 m) => circa 2 m<sup>3</sup>

Groot: 4-7 m<sup>2</sup> (hoogte geschat op 1,5 m) => 6-10 m<sup>3</sup>



# Regenbakken in vergelijking

## Amsterdam (archieffbronnen en stedelijke archeologische gegevens)

*bijna geen (moderne) metingen, alleen volumes, onderzoek nog steeds in uitvoering*

- Kleine cisternen: 1,2 m<sup>3</sup> (1 geschreven bron)
- Grote cisternen van grote gebouwen verdubbelden tussen de 17e en 18e eeuw, van 50.000 liter/50 m<sup>3</sup> naar 100.000-200.000 liter = 100-200 m<sup>3</sup>; in sommige gevallen tot wel 10 cisternen per gebouwencomplex

## Leiden (gebouw-archeologische gegevens)

*nauwkeurige moderne metingen, onderzoek nog steeds in uitvoering:*

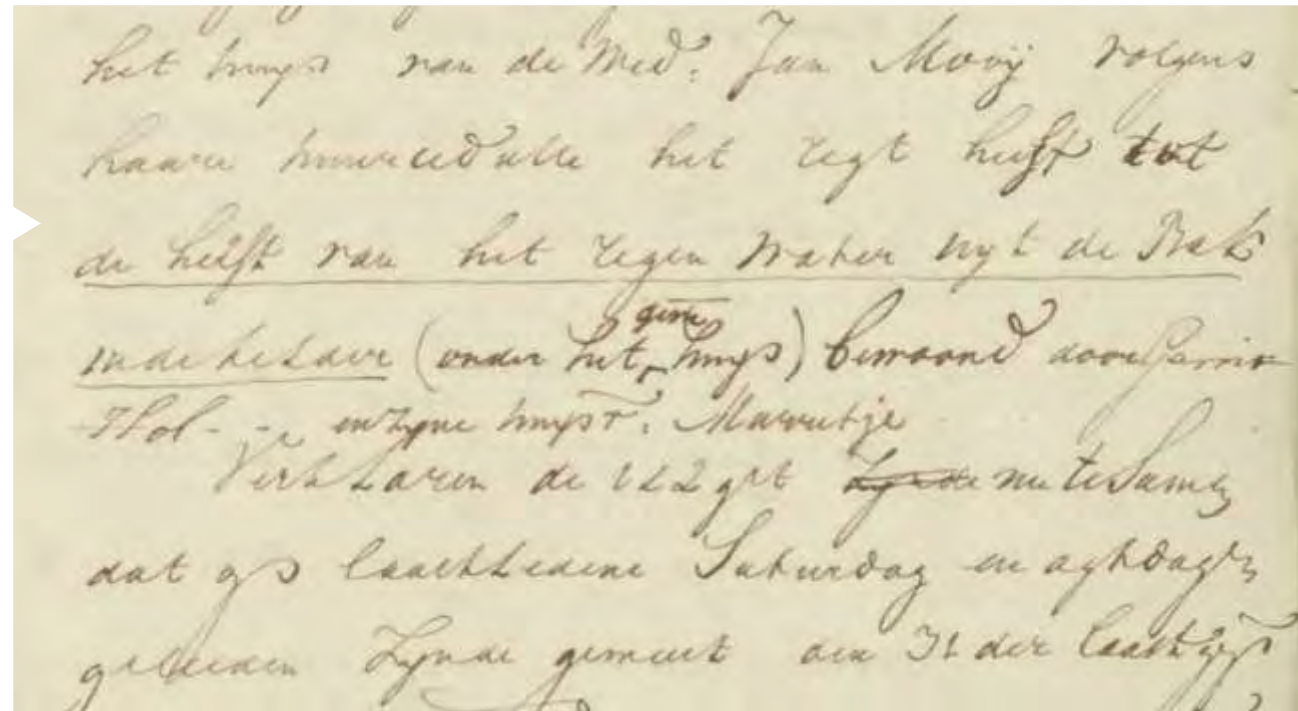
- Particuliere woning, kleine cisterne (1 cisterne): lengte x breedte x hoogte  $\approx 1,5 \times 1 \times 1 \text{ m} \Rightarrow 1000\text{-}2000 \text{ liter} \approx 1\text{-}2 \text{ m}^3$
- Grote gebouwen (tehuizen, weeshuizen):  $\approx 4 \times 3 \times 1,5 \text{ m} \Rightarrow 10.000\text{-}20.000 \text{ liter} \approx 10\text{-}20 \text{ m}^3$

## Enkhuizen (stedelijk archeologische gegevens)

*alleen opgravingen, metingen aan de bodem:*

- Kleine cisterne:  $\approx 2 \text{ m}^2$  (hoogte geschat op 1 m)  $\Rightarrow \approx 2 \text{ m}^3$
- Grote: 4-7 m<sup>2</sup> (hoogte geschat op 1,5 m)  $\Rightarrow 6\text{-}10 \text{ m}^3$

## Waterinfrastructuur: Delen van regenbakken

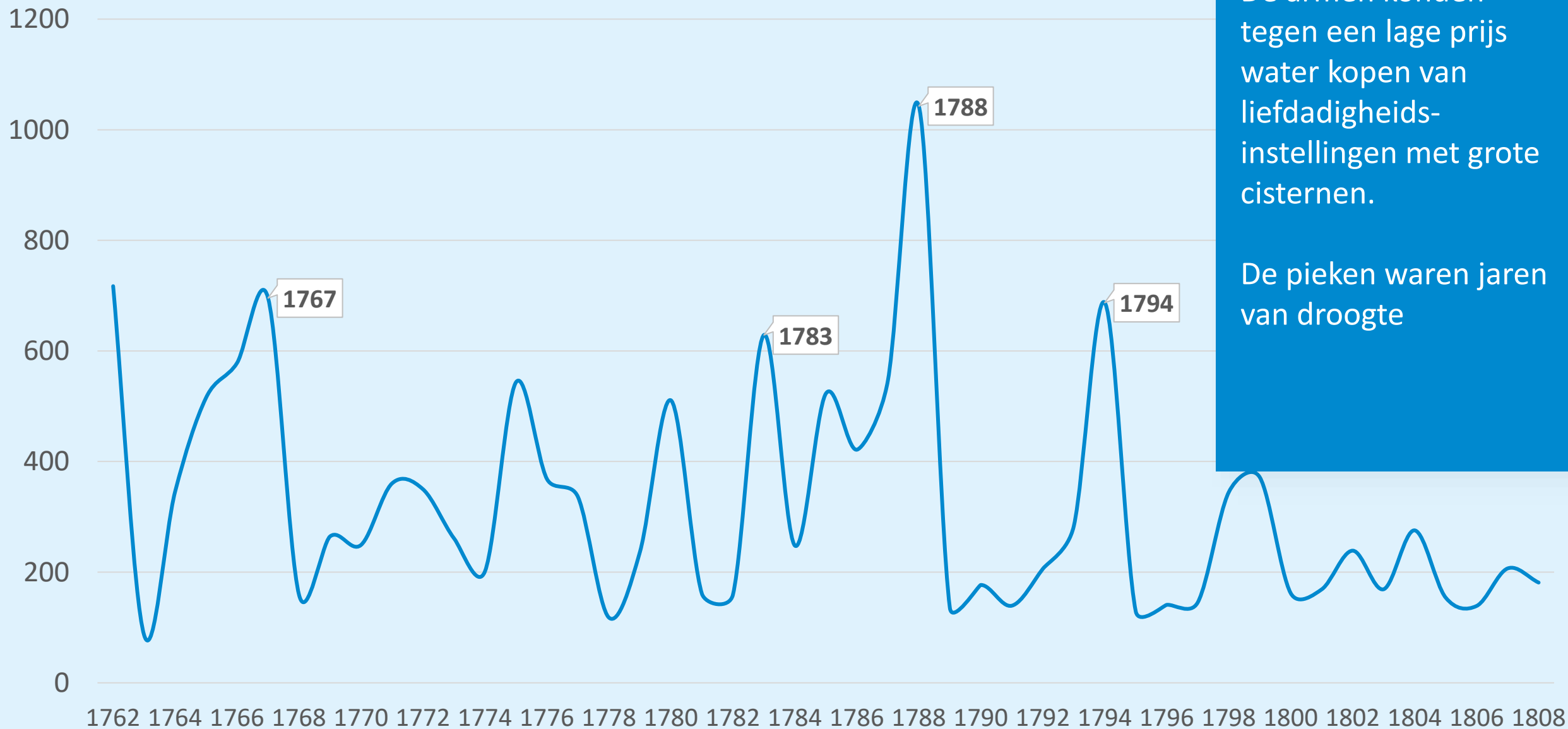
A snippet of a handwritten Dutch document in cursive script. The text is written on aged, yellowish paper. The visible text includes: 'het huys van de Med: Jan Moij volgens haare huurcedulle het regt heeft tot de helft van het regen water uyt de bak in de kelder (onder het huys) bewoond door Gerrit Stol en zyne huysv: Marretje'. There are some corrections and insertions in the original text, such as 'gerrit' written above 'huys' and 'Marretje' written above 'huysv:'.

het huys van de Med: Jan Moij volgens  
haare huurcedulle het regt heeft tot  
de helft van het regen water uyt de bak  
in de kelder (onder het <sup>gerrit</sup> huys) bewoond door Gerrit  
Stol - en zyne huysv: Marretje  
Verklaeren de veld get ~~Lynde~~ nuttelamen  
dat op Leestdaine Saturday en acht daeg  
geleeden Lynde gemect an St. der Leestdaine

... volgens haare huurcedulle het regt heeft tot de helft van het regenwater uyt de bak in de kelder (onder het huys) bewoond door Gerrit Stol en zyne huysv: Marretje'.

Gedeelde regenbakken achter het huis. 4m<sup>3</sup> voor twee huizen in 1670.

# Jaarlijkse inkomsten in guldens uit verkocht regenwater door twee liefdadigheidsinstellingen



# Waterinfrastructuur: Publieke verantwoordelijkheid

## Amsterdam:

### 1755: Inventarisatie uitgevoerd door de stad:

- 124 cisternen onder/aangrenzend aan semi-openbare gebouwen (kerken, stadspoorten, weeshuizen, handelskantoren (WIC), waaggebouw)

= 3 miljoen liter water (1 klein glas per persoon per dag)

### 1790-1824: De stad bouwde 30 zeer grote openbare cisternen

= 4 miljoen liter water



# Huishoudelijke waterinfrastructuur

Het rekeningboek van Maria van Nesse, Alkmaar, 1626-1646

## Onderhoud en uitbreiding van infrastructuur

- Reparatie van haar regenwater- en grondwaterpompen
- Laten plaatsen van watercontainers met kranen en wastafels in de gang en boven
- Laten plaatsen van een watersteen in de keuken
- Het laten leeglopen van de pompen vanwege winterse vorst

## Gebruik van verschillende soorten water

- Het bereiden van een perendessert met regenwater en suiker
- Het witten van de muren met grondwater
- Het wassen van Spaanse witte wollen dekens in regenwater
- Het bleken van albasten beelden in grondwater



B. Pierik

# Conclusies en nieuwe vragen over cisternen

*Waarom bouwden mensen cisternen?*

Traditioneel standpunt (archeologen): in kustgebieden, verzilting van grondwater

## **We voegen toe:**

- Bevragen of dit nieuw was, of dat mensen altijd al regenwater gebruikten
- Cisternen verschenen ook elders, zelfs in grondwatergebieden
- Vervuiling van oppervlaktewater in stedelijke grachten?
- Reactie op de Kleine IJstijd?
- Nieuwe fase in de langetermijnontwikkeling van de wooncultuur rond water?  
Eerst een luxe voor de elite, na 1650 verspreiding naar alle burgers; mogelijk gemaakt dankzij specifieke (nieuwe?) vormen en (goedkopere?) materialen.



Regenbak gebouwd voor de wolhandelaren uit Schotland in de 16e eeuw, Veere. Water opgevangen op het kerkdak en gefilterd, 200 m<sup>3</sup>.

Foto: P. Rumler

## Algemene conclusies

1. In Nederland (1580-1530) was de watervoorziening duurzamer dan hedendaags, omdat vooral de waterstroom werd gebruikt en niet de watervoorraad.
2. Bovendien was het watergebruik duurzamer dan nu omdat goed drinkwater tamelijk schaars was. Het winnen, distribueren en bewerken vergden veel arbeid.
3. Op grote schaal werden cisternen gebruikt om regenwater en rivierwater op te slaan in de steden, niet alleen in steden met brak of vervuild grachtenwater. We worden uitgedaagd om de cisternen te zien in een bredere context van culturele en technologische veranderingen van het woonhuis.

Bedankt!



Scan voor onze publicaties:  
<https://copingwithdrought.com/publicaties/>