



Gemeente Rotterdam
Gemeentewerken

Historie Afvalwater-
systemen

rioolgemalen

3^e CAPWAT seminar

Jan Kranendonk – Ingenieursbureau Gemeentewerken


01-07-2010

Programma

- Ontwikkeling van het eerste rioolgemaal in Rotterdam
- Afvalwatersystemen voor de jaren '80
- Praktijkvoorbeelden: Persleidingbreuk door lucht
Trillen van een nieuwe persleiding
- Integraal ontwerp afvalwatersysteem
- Kentallen managers voor de levensduur van
afvalwatersystemen
- Toekomst

2

01-07-2010



Rioolgemaal Westersingel

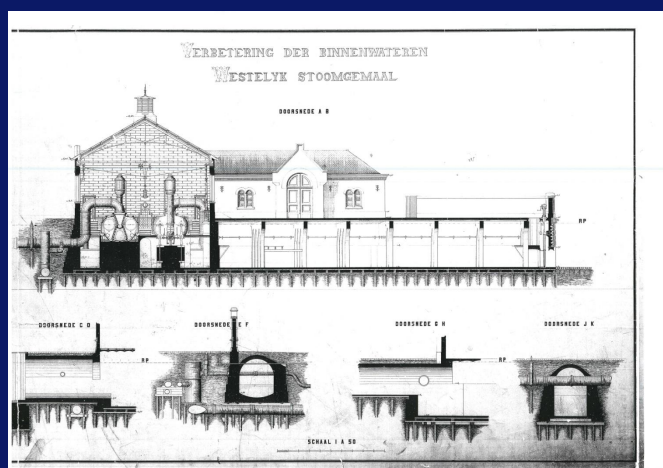
- Vanuit "het waterproject " , opgezet door Willem Nicolaas Rose (1801-1877), is toen het westelijk stoomgemaal in 1859 ontworpen.
- Van 1859 tot 1883 was het een singelbemaling
- Vanaf 1883 kreeg het gemaal een extra functie nl. afvoer van afvalwater.
Debiet verhoging van 3 m³/h naar 6 m³/h

3

01-07-2010



Rioolgemaal Westersingel

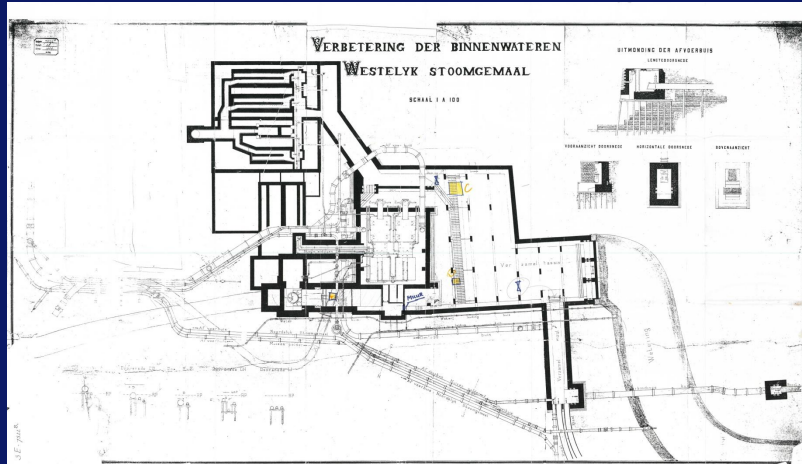


4

01-07-2010



Rioolgemaal Westersingel (2)



5

01-07-2010



Rioolgemaal Westersingel

- 1932 zijn de stoommachines met zuigerpompen vervangen door elektromotoren met centrifugaalpompen van:
 - 6 m³/h naar 400 m³/h
 - persleiding verlengt naar de rivier
- Jaren 60:
 - vernieuwing van de installatie
 - debiet vergroting
 - verdere uitbreiding van het rioolstelsel
- Medio 1980 grote ombouw vanwege de verplichting tot zuivering van het afvalwater. Heeft twee persleidingssystemen gekregen één naar de AWZI en één de naar rivier

6

01-07-2010



Huidig rioolgemaal Westersingel



7

01-07-2010



Rioolgemaal Westersingel

▪ Resumé:

ca. 150 jaar oud

- 4 maal omgebouwd
- debiet van 3 m³/h naar 4200 m³/h
- vloer oppervlakte van 3600 m² naar 1200 m²

▪ 2010/2011 voor de 5e maal omgebouwd

- verbetering van rioolberging (lager uitslagpeil)
- rendementsverbetering
- bredere procesvoering

8

01-07-2010



Afvalwater systemen voor 1980

- Voor jaren 80 werd ongezuiverd afvalwater geloosd op het oppervlakte water.
- Uitgangspunt: gemengd vrijverval rioolstelsel waardoor grote gemalen.
- Kenmerken:
 - voorkomen van grof vuil op open water
 - pompen mogen niet verstoppem
 - elektriciteit en water (Onderlopen kelders)
 - grote vermogens afname in woonwijken
 - weinig pompschakelingen
 - betonnen /gietijzeren persleidingen

9

01-07-2010



Gemaal uit jaren '40 – '60 – '80 – '95



10

01-07-2010



Schade door Lucht in de persleiding

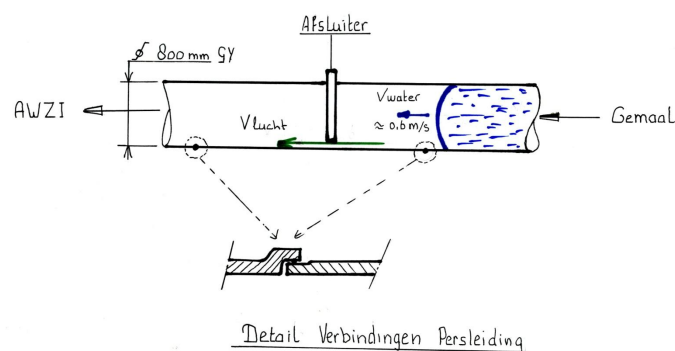
- Praktijk geval – schade was ca. ½ milj FL
- Middelgroot rioolgemaal (2000 m³/h) gerenoveerd voor aansluiting op de AWZI.
- Persleiding verlengd en gecombineerd met nog een ander gelijksoortig gemaal.
- Compartimenteringafsluiters in de persleiding opgenomen.
- Tijdens opstarten van het gemaal is de persleiding onder een grote wegkruising geklapt.
- Oorzaak één compartimenteringafsluiter 10 % open en ongeduldige collega's (na ca. 30 min gemaal maximaal)

11

01-07-2010



Schetsmatige voorstelling - situatie



12

01-07-2010



Te weinig robuust persleiding ontwerp

- Probleem na renovatie (medio 80) van een groot rioolgemaal



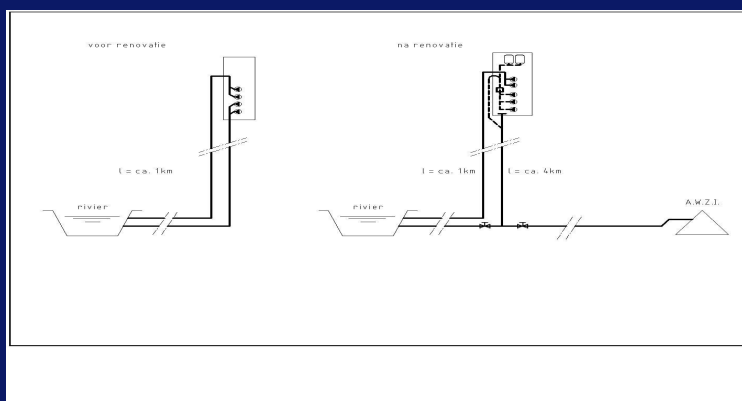
13

01-07-2010



Schetsmatige ontwerpen

- RWA debiet 7200 m³/h, diameter 1000 nieuw & 1100 mm bestaand



14

01-07-2010



Integraal ontwerp van afvalwatersysteem

- Afvalwatersysteem: - riool
 - gemaal
 - persleiding
 - stortpunt

- Riool: - ontwikkeling is van gemengd naar (verbeterd)gescheiden
 - kleinere debieten met een grotere vuillast

Geef het afvalwater de kans om te ontbinden.

15

01-07-2010



Integraal ontwerp van afvalwatersysteem

- Gemaal: - let op pompkeuze i.v.m. uitval (reserve)
 - schakelberging
 - toerenregeling
 - luchtinsluiting
 - Arbo zaken, onderhoud (droog – nat)
- Persleiding:
 - materiaal keuze (waterslag)
 - hoogte/lengte trace (luchtinsluiting)
- Stortpunt: - aantasting (H_2S)
 - stank (rustig, onderwater)

16

01-07-2010



Levensduur afvalwatersystemen

- Kentallen te gebruiken voor meerjaren plannen voor budgettering op termijn
- Kentallen voor de managers:
 - Riool – gemiddeld 60 jaar zettinggevoelige gebieden tot 100 jaar.
 - Gemaal – besturings- & elektrische installatie ca. 15 jaar:
 - Mechanische installatie 25-30 jaar
 - Civiele constructie 50 - 60 jaar
 - Persleidingen - ? Vervanging bij calamiteiten en omlegging i.v.m. gebiedsontwikkeling en/of debiet verandering.

17

01-07-2010



Toekomst

- Op korte termijn:
 - duurzamere systemen
 - minder energie verbruik
 - betere beheersbaarheid van afvalstromen
 - scheiding van de afvalstromen
- Hoe ziet gemaal Westersingel er over 150 jaar uit.
Gebruiken we dan nog wel water als transportmiddel van ons afval?

Als u het weet, weet ik het ook !

18

01-07-2010

