

(1) Veldonderzoek naar (vet)drijflaagvorming gemaal
(2) Hydraulisch functioneren zinker Coolhaven

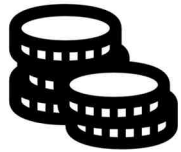
Alex Duinmeijer

TU Delft / Deltares / Gemeente Rotterdam



VELDONDERZOEK NAAR VOORKOMEN DRIJFLAAGVORMING IN RIOOLGEMAAL

Waarom het willen voorkomen van (vet)drijfslagen:



Reinigingskosten
rioolgemalen: in NL
jaarlijks miljoenen euro's



Reinigen gemalen zeer
onhygiënisch werk en
ARBO-technisch ongewenst

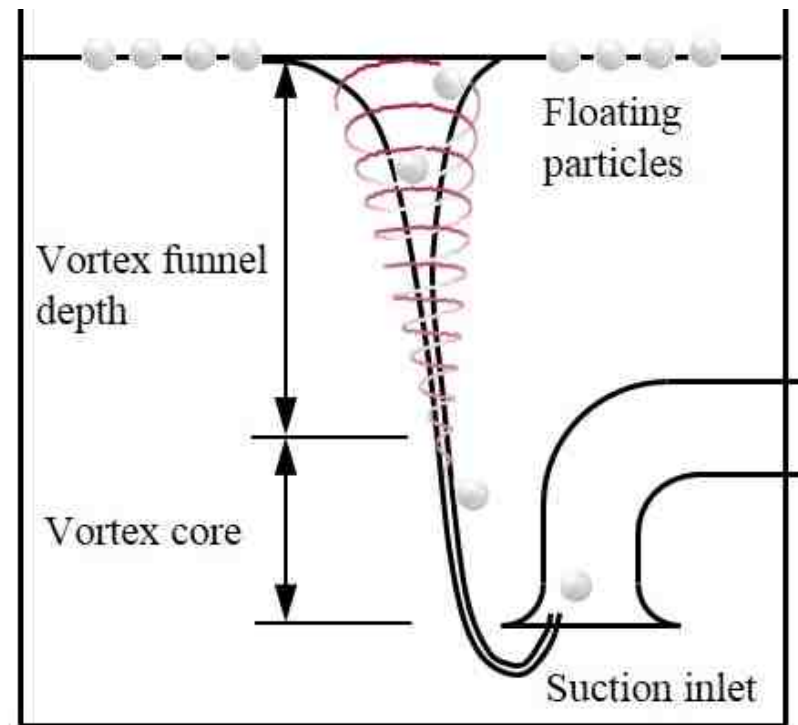


Drijfvuil verhoogd risico
op pompstoringen door
o.a. verstoppingen



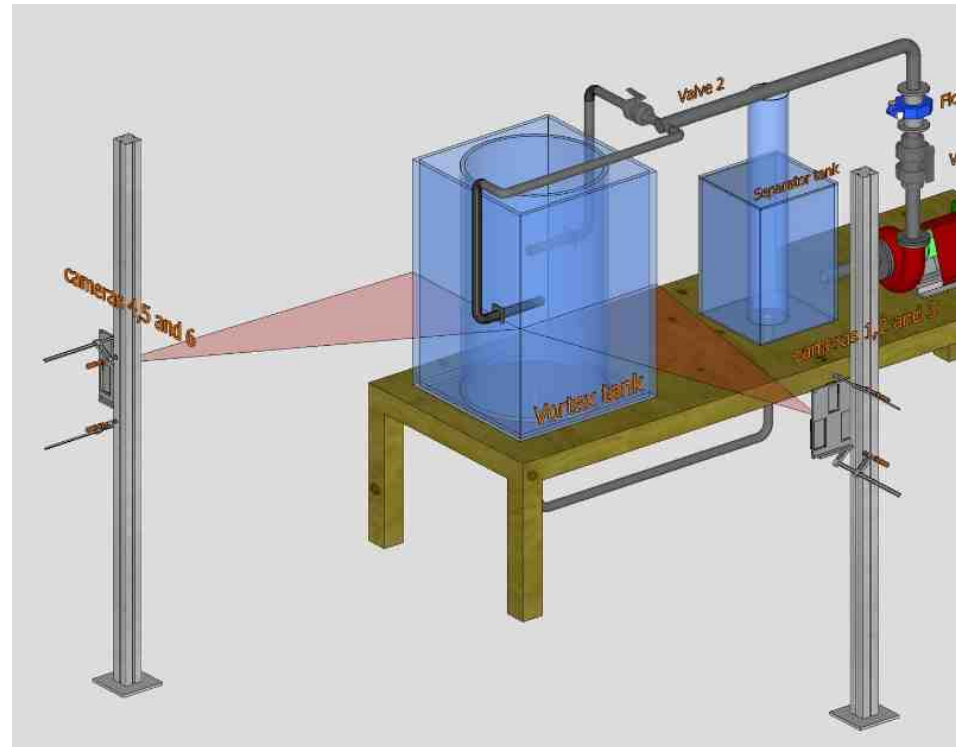
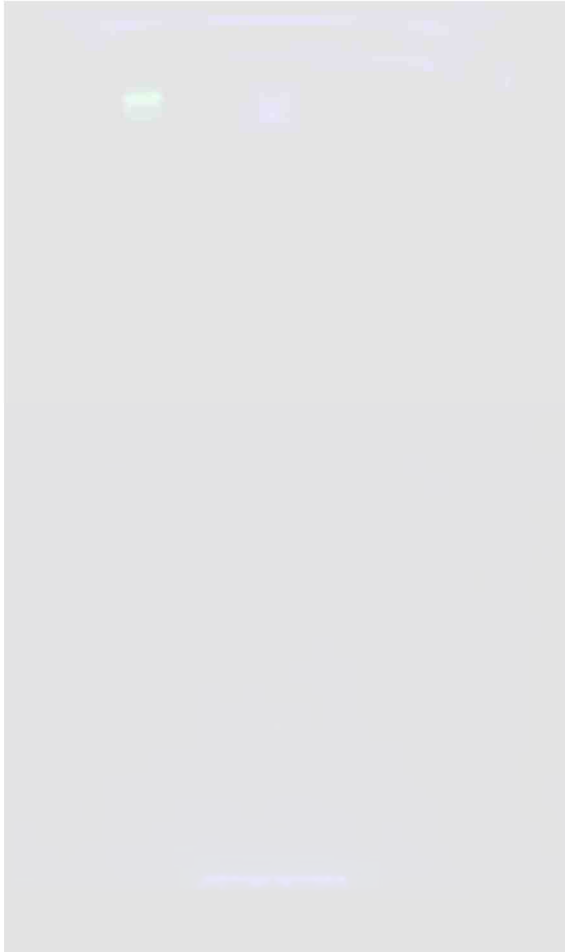
Pompstoringen leiden tot
significante toename
jaarlijks overstortvolume

2015 Start promotie-onderzoek: is transport van FOG¹ deeltjes met een vortex een oplossing om drijf laagvorming te voorkomen?



¹ FOG = Fat, Oil & Grease

2016-2017: experimenteel en theoretisch onderzoek naar transportcapaciteit van een vortex





Leuk en aardig zo'n geoptimaliseerd experiment en theoretisch model, maar werkt het ook in de praktijk...?

2018: experimenten met 'vortextransport' in de praktijk:

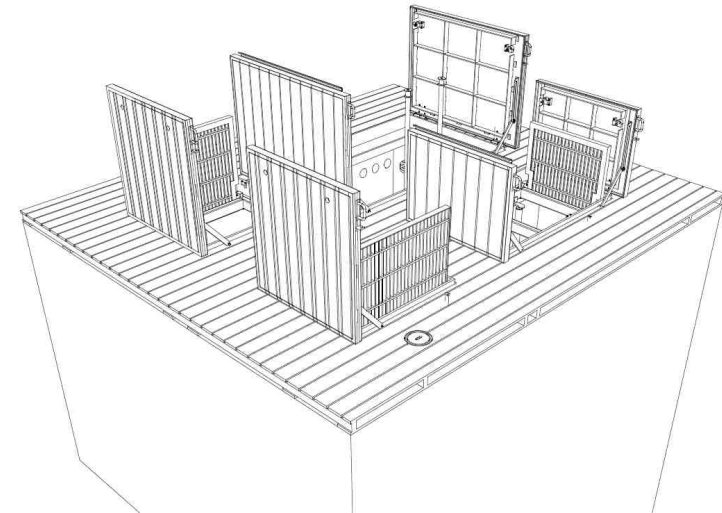
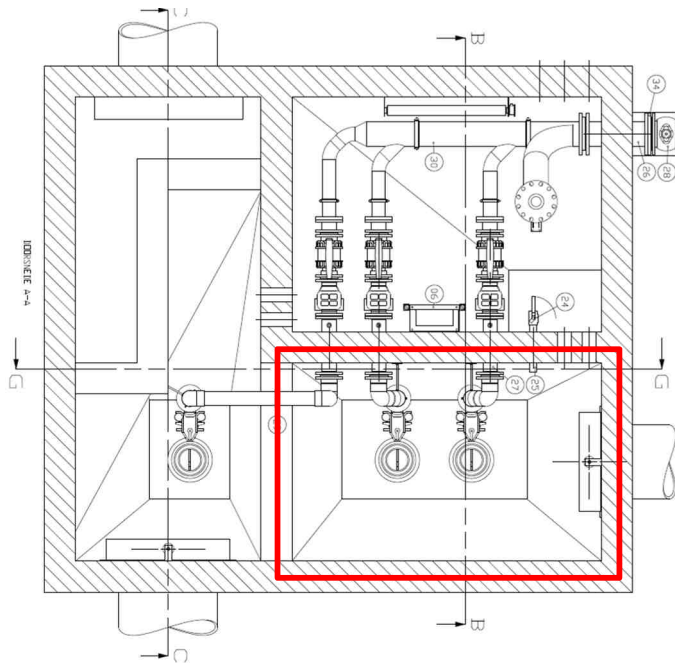
- 3 tot 4 'probleem' gemalen in Rotterdam;
- overmatig problemen met drijfslagvorming van FOG;

Stappenplan:

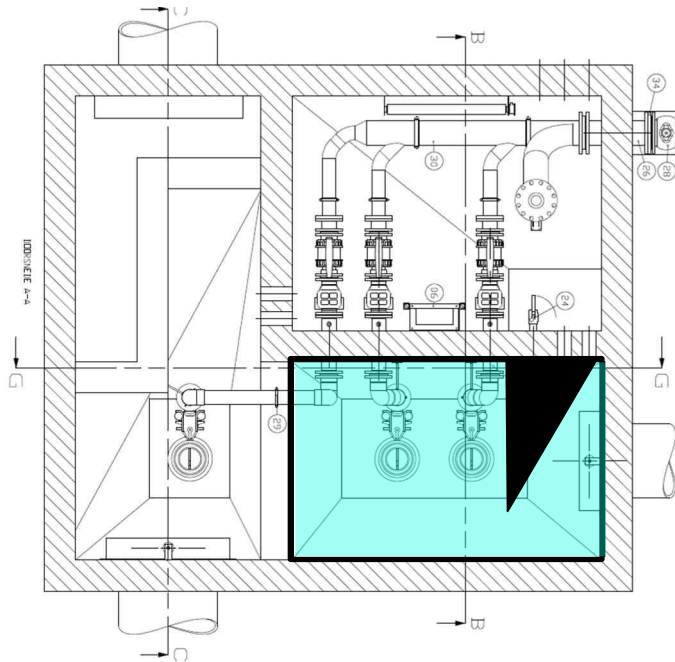
1. met CFD-simulaties aanpassingen bepalen aan geometrie;
pompkelder voor genereren stabiele vortex;
2. nulsituatie creëren door reiniging pompkelder;
3. Monitoring drijfslagvorming in huidige situatie;
4. aanbrengen (geometrische) aanpassingen voor genereren vortex;
5. monitoring drijfslagvorming inclusief vortex.

Voorbeeld rioolgemaal Nieuw Terbregge

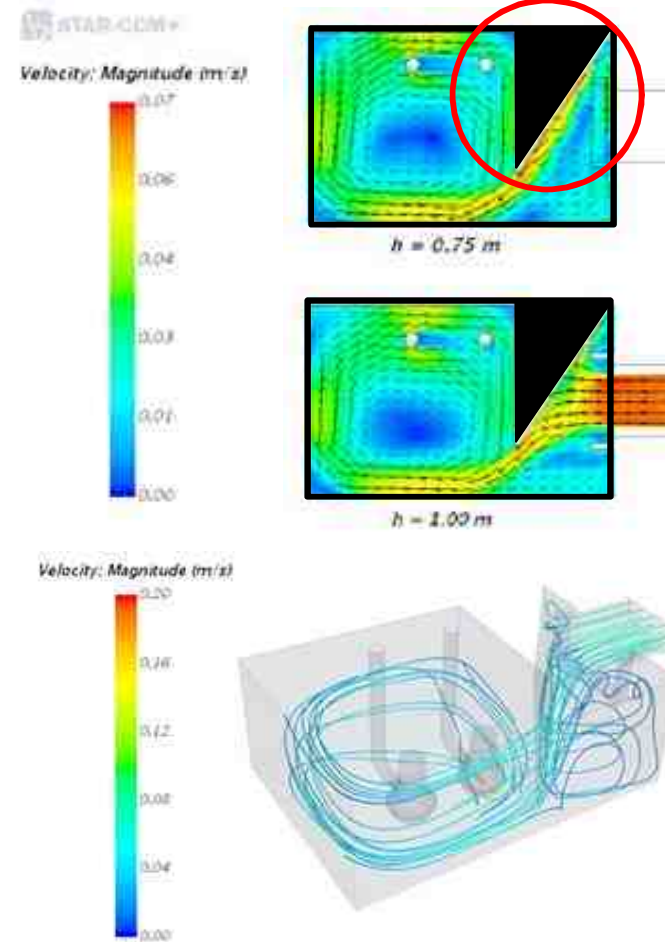
- DWA/RWA-gemaal;
- Ca. 6.000 inwoners;
- DWA-capaciteit ca. 60 m³/h;
- Bassinafmeting 1.6 x 2.5 m;



Bepalen (geometrische) aanpassingen pompkelder:

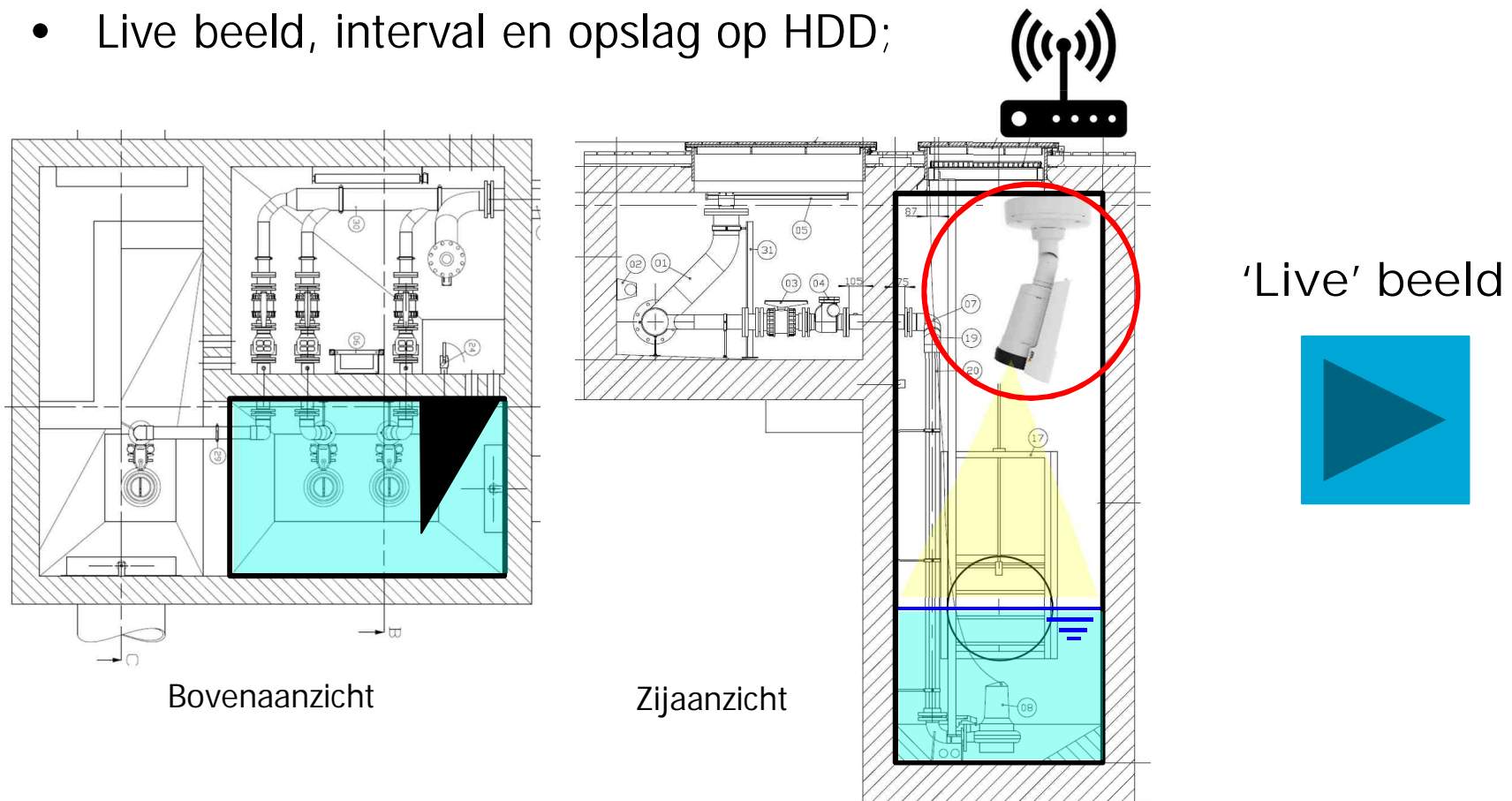


CFD-resultaten



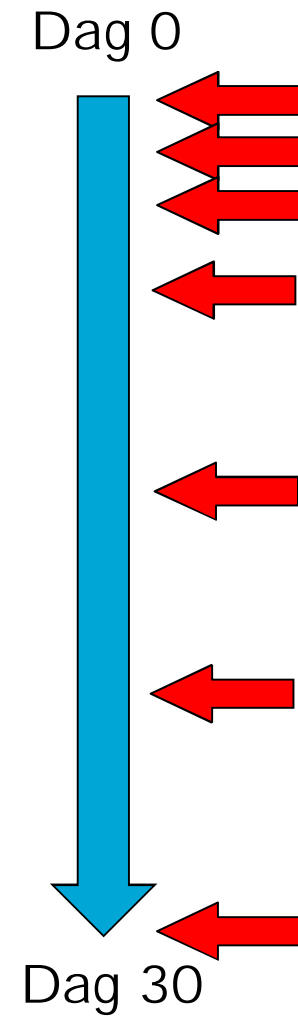
Monitoring drijfslaagvorming en effectiviteit vortex:

- Axis Network camera;
- Wifi verbinding naar datacentrum;
- Remote control van de camera
- Live beeld, interval en opslag op HDD;



Monitoring drijfslaagvorming (nulsituatie)

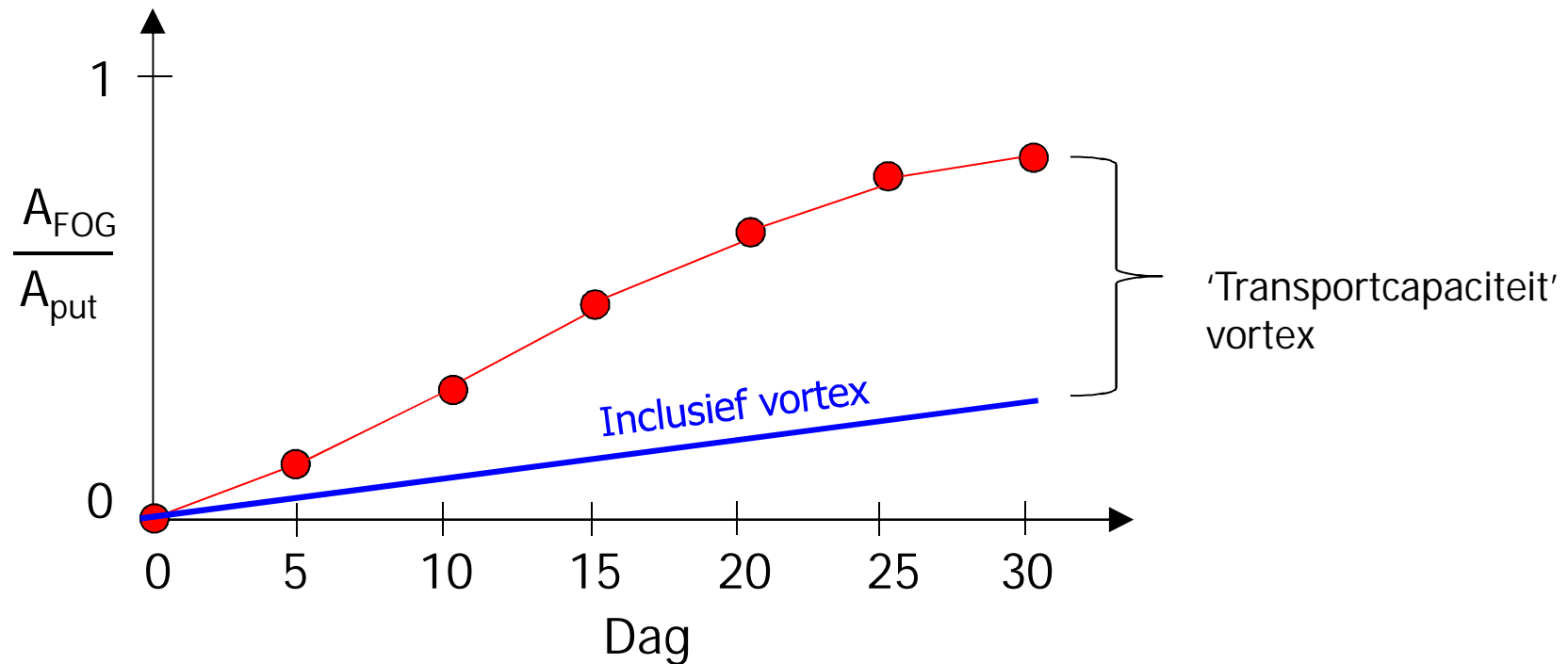
- Start: 8 februari 2018
- Eind: 9 maart 2018



Monitoring drijfslagvorming (nulsituatie)

- Start: 8 februari 2018
- Eind: 9 maart 2018

A_{put} = oppervlak put



(Verloop is geschat, geen meetwaarden)

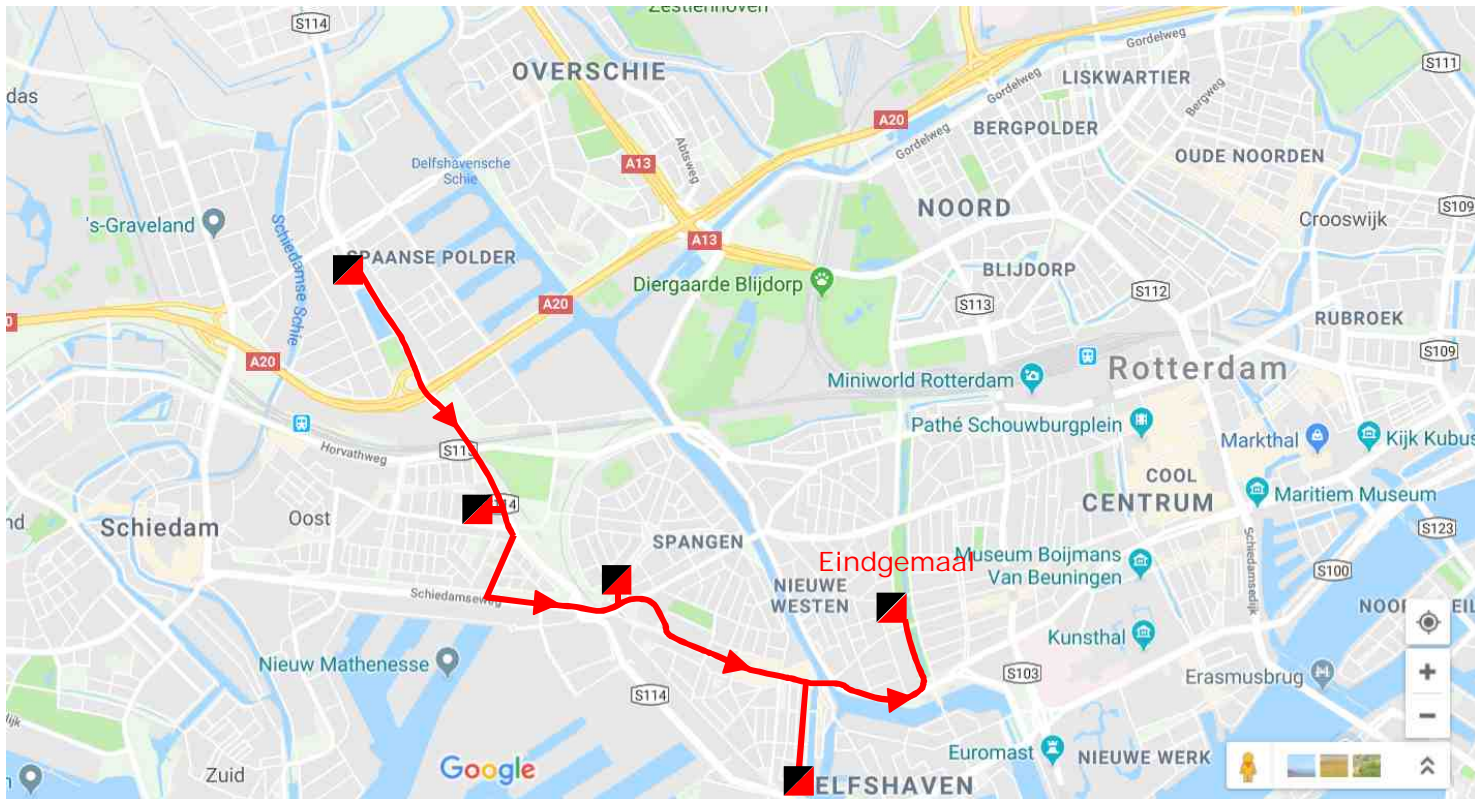
Vragen?



HYDRAULISCH FUNCTIONEREN 8 M DIEPE ZINKER COOLHAVEN, ROTTERDAM

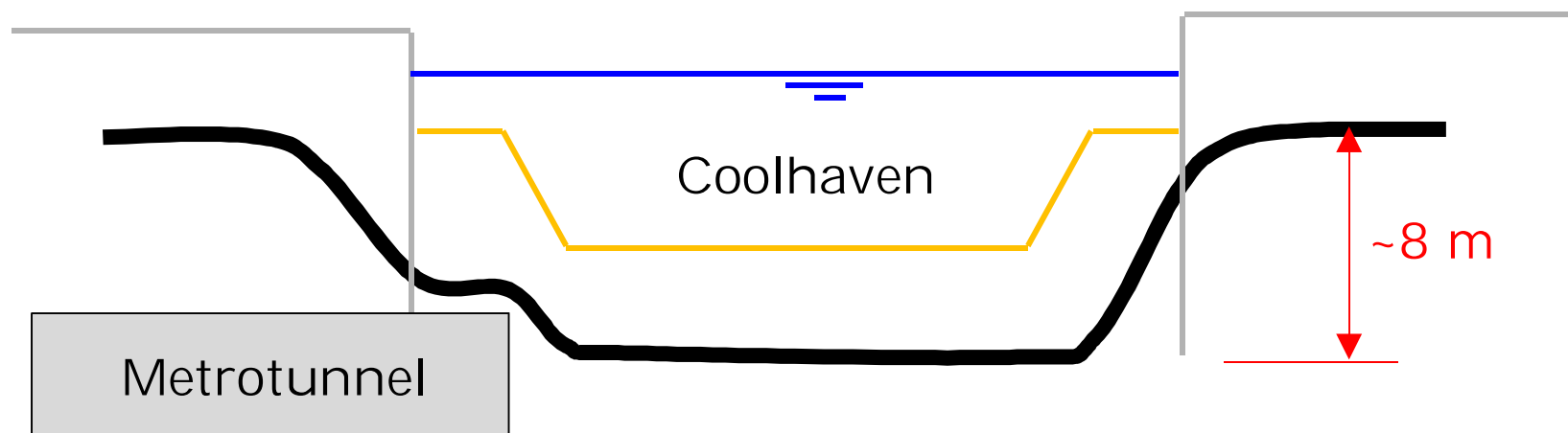
Karakteristieken persleidingsysteem Westlus

- Gezamenlijke persleiding voor de DWA-afvoer van ca. 90.000 inwoners via 4 hoofdgemalen
- Maximaal debiet tijdens DWA: 1.100 m³/h
- Maximaal debiet tijdens RWA: 3.800 m³/h

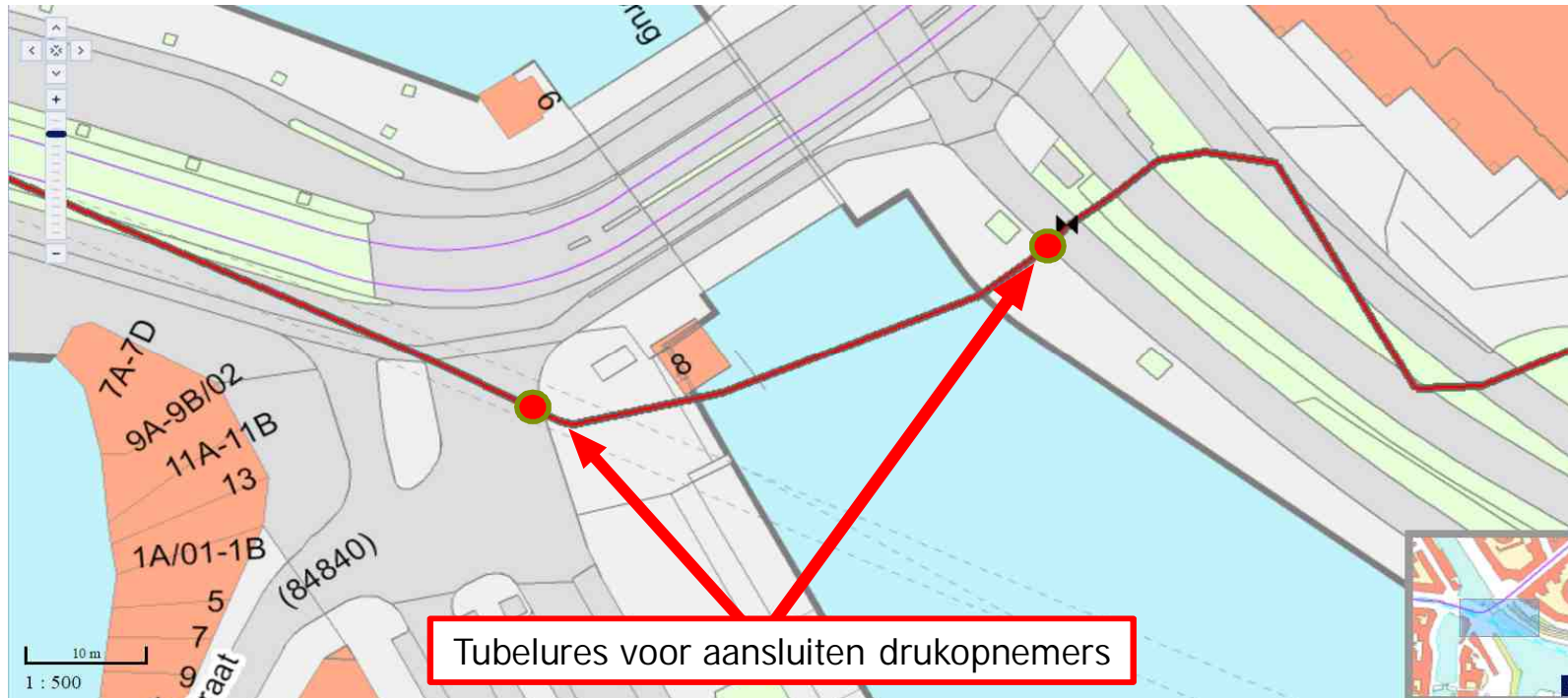


Analyse functioneren afvoersysteem

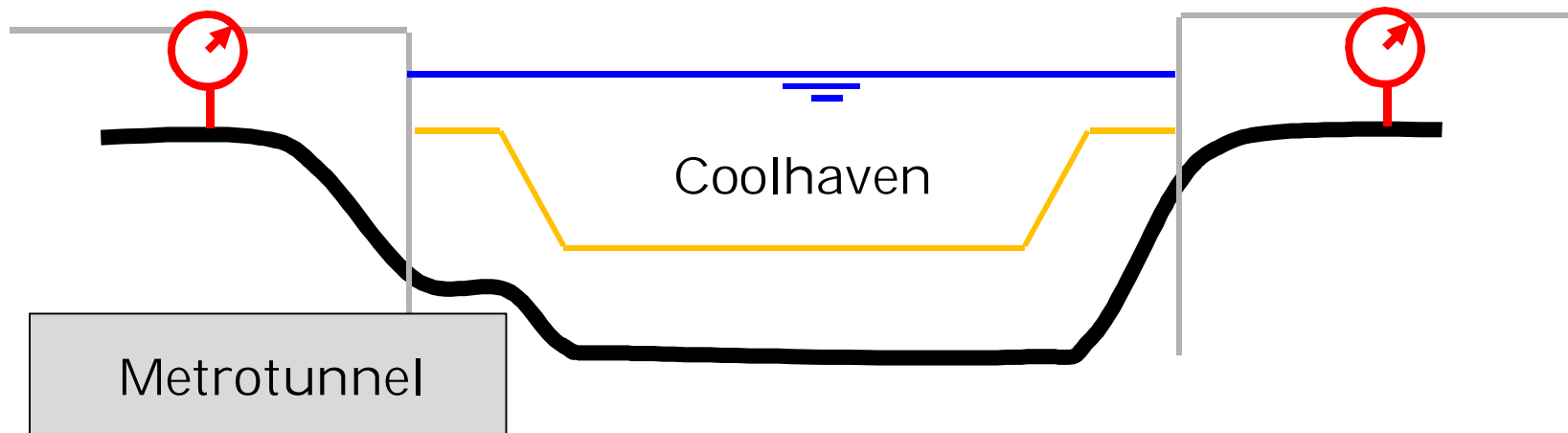
- Gemalen moeten soms tot 7 m meer opvoerhoogte leveren dan theoretisch verwacht (zeer dynamisch verloop)
- Totaal extra benodigd vermogen bij RWA is circa 60 kW
- Totaal extra energieverbruik circa 150.000 kWh per jaar
- Persleiding heeft circa 8 m diepe zinker $\text{Ø}800 \times 767$ mm



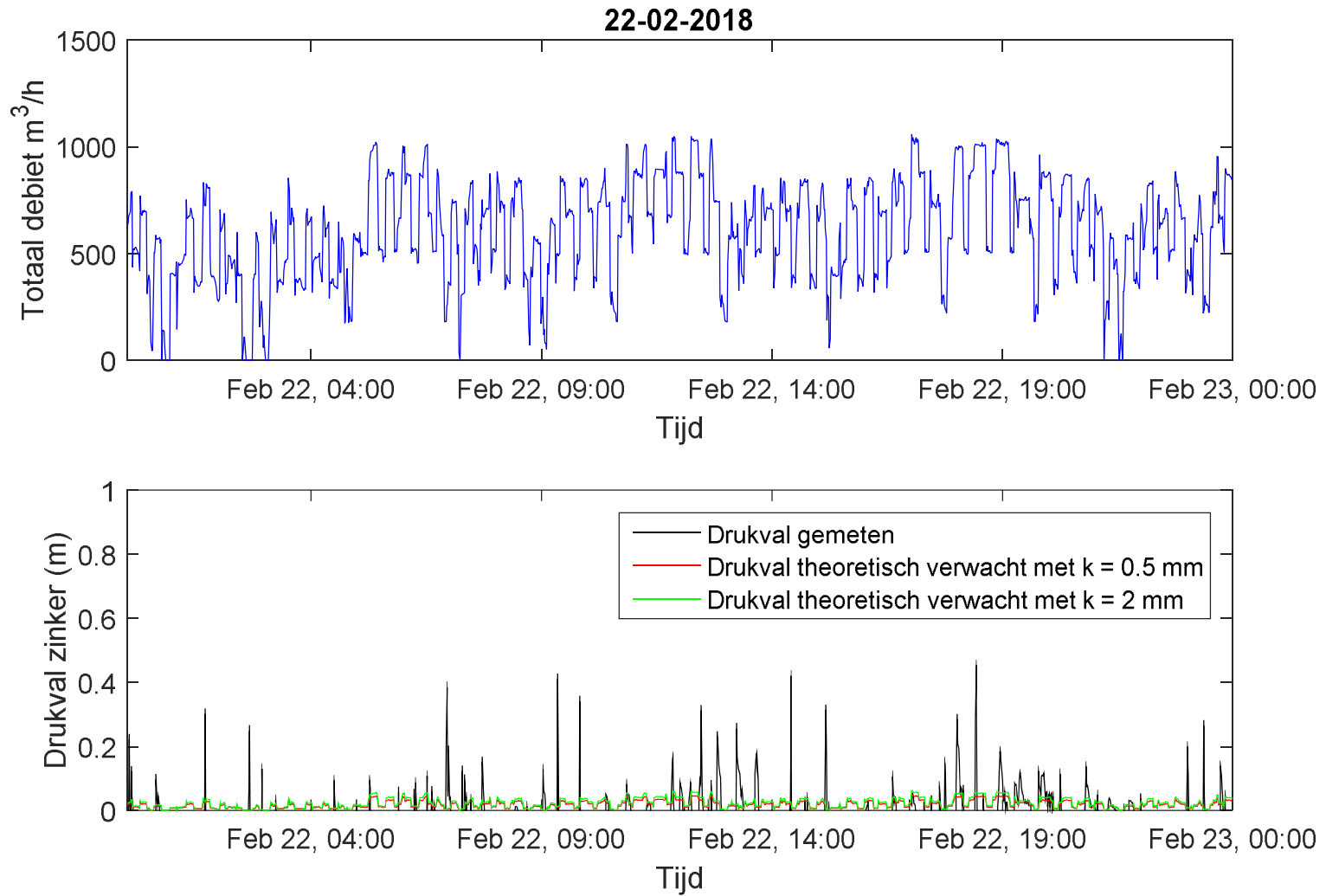
Analyse hydraulisch functioneren zinker: Plaatsen zelf registrerende drukopnemers:



Analyse hydraulisch functioneren zinker: Plaatsen zelf registrerende drukopnemers:



Resultaat drukmeting 22/02/2018:



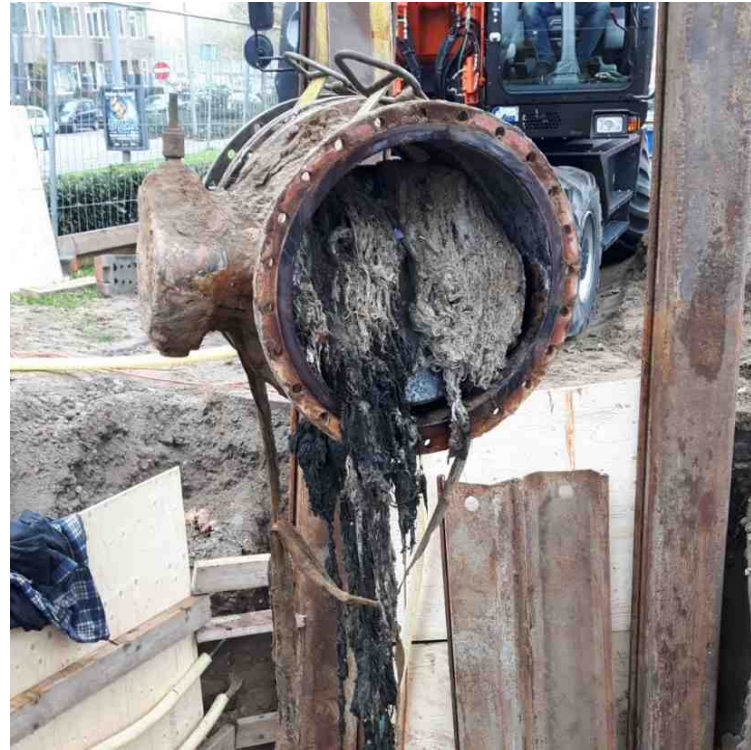
Conclusies drukmeting:

- Theoretisch verwachte drukverschil over zinker $\sim 0 - 0.1$ m;
- Gemeten drukverschil $\sim 0 - 0.4$ m;
- Verschil tussen verwacht en meting niet significant;
- Eventueel lucht in zinkerbeen lijkt NIET oorzaak grote; drukverlies van maximaal 7 m..



In 2017 lekkage persleiding benedenstrooms zinker

Tijdens graafwerkzaamheden is een vlinderklep gelicht....



Verstopping vlinderklep wellicht hoofdoorzaak grote drukverlies!

Lessons learned:



+ rioolwater =





Bedankt voor de aandacht!