

# **NAD WEBINAR**

**NAD DATAPLATFORM  
21 SEPTEMBER 2021**

**PRESENTATIE DOOR:  
CAROLINE VAN HOUWELINGEN  
KONRAD BEHREND  
SIEBRAND VAN DER HOEVEN**

# PROGRAMMA

9:00 Inloop

9:05 Opening en koffiemoment

9:15 Introductie en vooruitblik

9:25 Datainventarisatie en uitdagingen

10:00 Pauze

10:10 NAD gemalenbeheer (Caroline)

10:30 Controle op datakwaliteit

10:50 Afronding



# KOFFIEMOMENT

VRAAG: HOEVEEL WERK JE MET DATA?

# INTRODUCTIE

## NAD dataplatform

- Sinds januari 2021
- Takenpakket:
  - Modellen up-to-date
  - Monitoren rioolvreemd water, overstorten en aangesloten verhard oppervlak
  - Ondersteuning

## NAD gemalenbeheer

- Sinds 2020
- Takenpakket:
  - Beheer gemalen, persleidingen en randvoorzieningen
  - Voor Delft, Pijnacker-Nootdorp en Leidschendam-Voorburg

## Webinar


- Eerste resultaten dataplatform
- Planning en uitdagingen


# HOE ZIEN WE DE TOEKOMST: KOMENDE ANDERHALF JAAR


- Tafel is gedekt:
  - Team is compleet
  - Datainventarisatie is afgerond
  - Data-omgeving staat klaar
  - Plan van aanpak voor monitoringstaken
- 2021:
  - Monitoring uitvoeren
- 2022:
  - Monitoring verfijnen
  - Model-aanpak

## Takenpakket:

- Modellen up-to-date
- Monitoren:
  - rioolvreemd water
  - overstorten
  - aangesloten verhard oppervlak
- Ondersteuning databeheer

 Eindrapport NAD datainventarisatie.docx

 Tussenrapportage NAD datainventarisatie.docx

 Plan van aanpak NAD datainventarisatie.docx

# HOE ZIEN WE DE TOEKOMST: LANGE TERMIJN

- Up-to-date hydraulisch model beschikbaar voor ons en externen
- Maatregel-effect vraagstukken en wateroverlast berekeningen

- Algoritmen en analyses
  - Onderhoud
  - Sturing
  - Datakwaliteit (voorbeeld om 10:30)
- Meer databronnen
- Uniforme databronnen
- Delen van gegevens en resultaten via één portaal
- Jullie vragen!
  - Bijvoorbeeld vragen uit koffiemoment

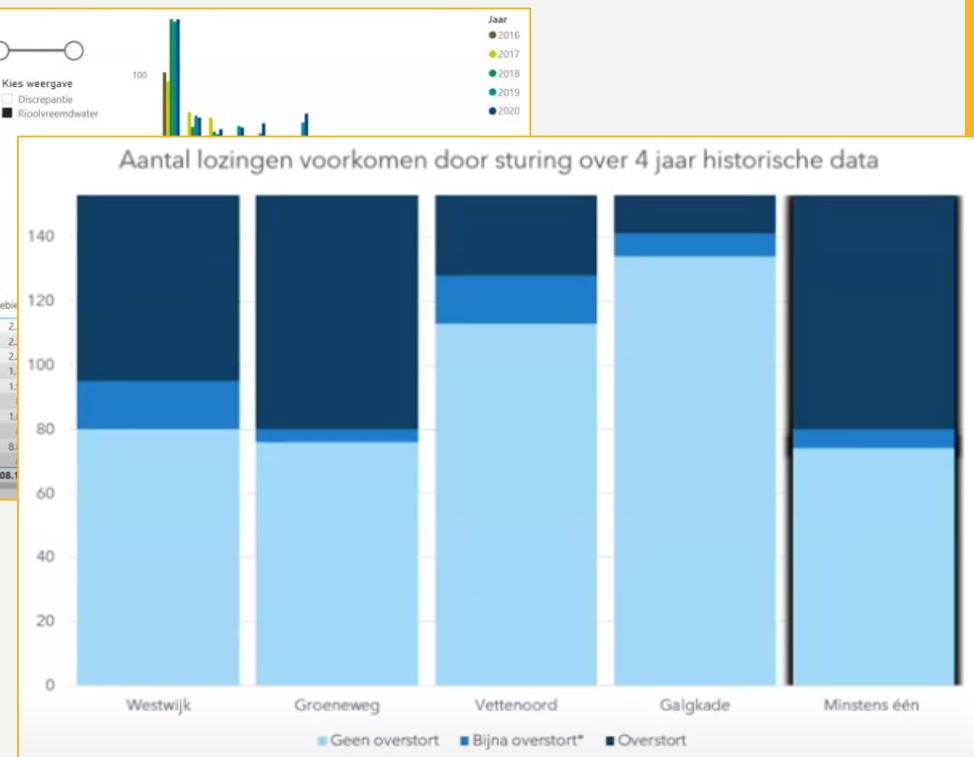
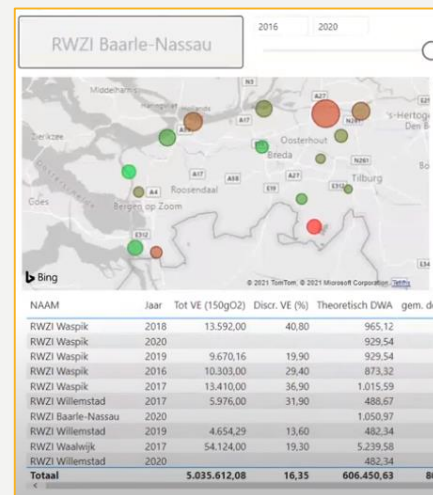
Data science voorbeelden:

Het voorspellen van influent op de zuivering

Minimaliseren overstortbemaling

Trenddetectie in rioolgemaalprestaties

Datavalidatie



# DATAINVENTARISATIE

Doelstelling:

- Inventariseren beschikbaarheid van gegevens
- Bepalen geschiktheid van data voor huidige dataplatform-analyses en toekomstige analyses

Onderscheid tussen:

- Vaste gegevens
  - Leidingen, putten, overstorten en gemalen
  - Alle datasets op de GWSW server
  - Beheerpakketten
- Meetgegevens
  - Niveau in de riolering (bij overstorten)
  - Debieten van pompen

Wie ben ik?

- Konrad
- 24 jaar, trainee
- Datascience

# VASTE GEGEVENS: DATABEHEERPAKKET

- Beheerpakketten:
  - GBI, GISIB, Obsurv, GeoVisia
- Informatie over overstorten, gemalen en bemalingsgebieden is verspreid over verschillende programma's
- In de 4 beheerpakketten staan opgeslagen (per gemeente):
  - Leidingen, putten en overstortlocaties: 12 van de 12 gemeenten
  - Overstorteigenschappen: 7 van de 12 gemeenten
  - Gemealeigenschappen: 2 van de 12 gemeenten
  - Bemalingsgebied: 6 van de 12 gemeenten

The logo for GISIB, featuring the letters 'gisib' in a lowercase, sans-serif font. The 'i' and 's' are green, the 'i' is blue, and the 'b' is green. There are small colored dots above the 'i's and below the 's'.The logo for GBI Beheersysteem. It features the letters 'GBI' in a bold, white, sans-serif font inside a blue and orange abstract shape. To the right, the text 'Beheersysteem' is written in a blue, sans-serif font.



# VASTE GEGEVENS: COMPLEETHEID EN GWSW

- Leidingen en puttenbestand zijn grotendeels compleet
- Eigenschappen van leidingen:
  - Begin en eindput: 88% tot 100% ingevuld
  - Binnenonderkant buis (B.O.B.): 66% tot 100% ingevuld
  - Breedte of diameter: 84% tot 100% ingevuld
- De GWSW-server is nu up-to-date met alle gemeenten en het waterschap
- Dit is in 8 gevallen een conversie via Kikker
- Het minimale (leidingen en putten) staat voornamelijk op de server, maar veel relevante data ontbreekt nog, zoals overstort en gemaalgegevens

# MEETGEGEVENS: BEHEERPAKKET

- Veel verschillende pakketten
- Meest gebruikt zijn Aquaview en H2gO
  - Aquaview is de weergave, maar niet per sé de databron
- Automatische benaderbaar zijn:
  - Debietdata van 6 gemeenten
  - Debietdata van Delfland
  - Overstortdata van 8 gemeenten
- Voor monitoring halen we circa de helft van de gegevens automatisch op

Gemalen	Organisatie	Type ontsluiting	Bijzonderheden
<b>I-View</b>	Delft, Lansingerland	API	
<b>Aquaview</b>	Vlaardingen, Midden-Delfland, Pijnacker-Nootdorp, Lansingerland, Leidschendam-Voorburg, Rijswijk, Westland	SOAP	Aquaview-server bevat alleen data van Vlaardingen en Pijnacker-Nootdorp.  In de toekomst overstap op API-structuur.
<b>H2gO-gemalen</b>	Den Haag	API	
<b>Priva</b>	Zoetermeer	Handmatig	Vanaf november HTML5 protocol
<b>Stream</b>	Schiedam	Handmatig	
<b>Teldas</b>	Pijnacker-Nootdorp	Handmatig	
<b>Z-Info</b>	Delfland, Maassluis	API	

Overstorten	Organisatie	Type ontsluiting	Bijzonderheden
<b>H2gO-overstorten</b>	Den Haag, Westland, Midden-Delfland, Delft, Maassluis, Vlaardingen, Rijswijk	API	Max 3 maanden per oproep
<b>Aquaview</b>	Midden-Delfland, Lansingerland, Pijnacker-Nootdorp, Leidschendam-Voorburg	SOAP	Aquaview-server bevat alleen data van Pijnacker-Nootdorp
<b>Priva</b>	Zoetermeer	Handmatig	
<b>Stream</b>	Schiedam	Handmatig	

# MEETGEGEVENS: CHECK EN OVERZICHT

- Structuur van API
- Check op automatisch binnengehaalde data:
  - Zonder waardes
  - Extreme waardes
  - Enkel 0 waardes
- Resultaten

Geme

	id	readValue	unit	name
0	DEL0001A001	-3.96	mNAP	Niveau pompput
1	DEL0001A012	100.60	A.	Stroom Pomp 1
2	DEL0001A013	0.00	A.	Stroom Pomp 2
3	DEL0001A014	0.00	A.	Stroom Pomp 3
4	DEL0001A021	11.20	°C	Temperatuur
5	DEL0001A022	100.00	mBar	Druk Persleiding
6	DEL0001A023	1044.00	m³/h	Actueel debiet
7	DEL0001A024	2580.00	m³	Dagtotaal debiet
8	DEL0001A428	1000.00	Min.	MaxLooptijdAlarm
9	DEL0001A701	2940.00	s.	Looptijd pomp 1
10	DEL0001A702	2.00	None	Starts pomp 1
11	DEL0001A703	1740.00	s.	Looptijd pomp 2
12	DEL0001A704	1.00	None	Starts pomp 2
13	DEL0001A705	3960.00	s.	Looptijd pomp 3

	Type objecten	Aantal
22	Rioolgemaal (RG)	58
23	Drukrioleringsgemaal (DR)	47
24	Overstortmeter (OV)	14
25	Tunnelgemaal (TG)	10
26	Drainagegemaal (DG)	8
27	Hoofdrioolgemaal (HRG)	7
28	RealTimeControl (RTC)	4
29	Poldergemaal (PG)	3
30	Meetpunt (MP)	3
31	Neerslagmeting (NM)	1
32		
33		
34		
35		
36		
37	DEL0013A HRG Krakeelpolderweg 50a - G1602R	Debiet totaal per dag m³ 2192 4536 0 0 29 2895,551724

27	DEL0001A878	600.00	m³/h	Minimum debiet
28	DEL0001A879	2500.00	m³/h	Maximum debiet
29	DEL0001A880	600.00	m³/h	Maximum debiet BYPASS (Let Op Max 600 M³/h)
30	DEL0001A886	31500.00	s.	Tijdsinstelling Ontluchter Compressor
31	DEL0001A901	200.00	None	Proces

# UITDAGINGEN

- Gebiedskennis opdoen: bijzondere constructies of verbindingen, bemalingsgebieden
- Automatisch ontsluiten van meetgegevens overige gemeenten en Delfluent
- Conversie naar GWSW wanneer de beheerpakketten voor vaste rioolgegevens (GBI, GISIB, GeoVisia) een GWSW-exportmogelijkheid aanbiedt
- De eigenschappen van overstorten, gemalen en bemalingsgebieden op te slaan in dit beheerpakket. Met het doel om deze informatie ook te ontsluiten op de GWSW-server.

	Urgentie	Waterschap	Drinkwaterbedrijven	Gemeenten
<b>Monitoring</b>	januari 2022			Meetdata van enkele gemeenten zijn niet automatisch ontsloten
<b>Modellering</b>	december 2022			Gegevens ontbreken op de GWSW-server
<b>Wekelijkse monitoring</b>	2023 en later		Data zijn niet real-time ontsloten	Meetdata van enkele gemeenten zijn niet real-time ontsloten
<b>Automatische sturing van gemalen</b>		Delfluent meetdata zijn niet real-time ontsloten		Meetdata van enkele gemeenten zijn niet real-time ontsloten
<b>Jaarlijkse waterketenprognoses</b>				
<b>Online portaal voor delen NAD-data</b>		Delfluent meetdata zijn niet real-time ontsloten		Meetdata van enkele gemeenten zijn niet real-time ontsloten



ongemak



blokkade

# MENTIMETER

- 2 vragen
- Link: [www.menti.com](http://www.menti.com)
- Code: 5109 1129



**PAUZE**

**TOT 10:10**

# NAD Gemalenbeheer

Presentatie webinar Dataplatform, 21 September 2021

*Caroline van Houwelingen*  
data-analist gemalen



GEMALENBEHEER

# Wie zijn wij?

NAD-samenwerkingsproject van:

- Delft
- Leidschendam-Voorburg
- Pijnacker-Nootdorp (centrumgemeente)



**NAD Gemalenbeheer**





# Wie zijn wij?

6,5 Fte 

- Teamcoördinator
- Adviseur
- Data-analist
- Gemaalbeheerder
- Monteurs

Alexander Odijk

Vacature – tijdelijk ingevuld  
door Leonard Janse (RHDHV)

Caroline van Houwelingen

Richard van Rijn

Guus Blokland

Dennis Jollie

Vacature

- Piketdienst door aannemer



GEMALLENBEHEER

# Wat doen we?

- Beheer & onderhoud van de gemalen, persleidingen en randvoorzieningen
  - Dagelijks beheer & onderhoud
  - Planmatig onderhoud
  - Aanverwante werkzaamheden (geen beleid, investeringen)
- Ruim 1400 gemalen, randvoorzieningen en gerelateerde objecten
- Ruim 175km drukriolering/persleiding

# Achtergrond en uitgangspunten

- Kwaliteit handhaven of verbeteren
- Kwetsbaarheid verminderen
  - Kleine teams -> beperkte beschikbaarheid en vervanging
  - Vergrijzing -> behoud kennis en ervaring
  - Aantrekkelijk blijven voor nieuwe medewerkers
  - Vernieuwing/innovatie (klimaatadaptatie)
- Geen taakstelling op kosten
- Op termijn uitbreiden, maar eerst een goed werkend uitvoeringsteam realiseren

# Waar staan we nu?

2<sup>e</sup> helft 2019: voorbereidingen

2020: werk concreet van start

Focus 2021:

- Professionalisering van de werkprocessen
- Een meer uniforme aanpak voor alle drie gemeenten
- Op weg naar risico-gestuurd beheer



GEMALENBEHEER

Centrale rol voor...

**Data!**



GEMALLENBEHEER

# Data bij NAD gemalenbeheer

- Kenmerken van de objecten

In pakket XDM (Xylem)

- Event data (meldingen)

Uit hoofdposten Aquaview (PN en LV apart), I-view (DE) en Datawatt (PN)

- Werkbonnen v/d monteurs

In pakket XDM (Xylem)

# Data bij NAD gemalenbeheer

Data in werkprocessen:

- Registratie financiën en overzichten
- Urenregistratie en overzichten



GEMALENBEHEER

# Data bij NAD Gemalenbeheer

> Acties waar we mee bezig zijn:

- Opschonen en ordenen van de gegevens
  - Aansluiten op GWSW basis & gemalen
  - Unieke codering per object toevoegen
  - Naamgeving opschonen en uniek maken
  - Info uit meerdere bronnen in lijn brengen met elkaar



GEMALENBEHEER



# Data bij NAD Gemalenbeheer

> Acties waar we mee bezig zijn:

- Managementinformatie



## Storingsstatistieken

- Wat is een storing?
- Welke bron? (Meldingen of werkbonnen)
- Classificaties maken
- Contextinformatie: neerslagdata
- Layout?

# Data bij NAD Gemalenbeheer

> Acties waar we mee bezig zijn:

- Operationele informatie



Statistieken functioneren gemalen



Schema's gemaalketens en hun kenmerken (berging etc.)

# vragen?



[c.vanhouwelingen@pijnacker-nootdorp.nl](mailto:c.vanhouwelingen@pijnacker-nootdorp.nl)




GEMALLENBEHEER

# EXPERIMENT OVERSTORTEN DEN HAAG

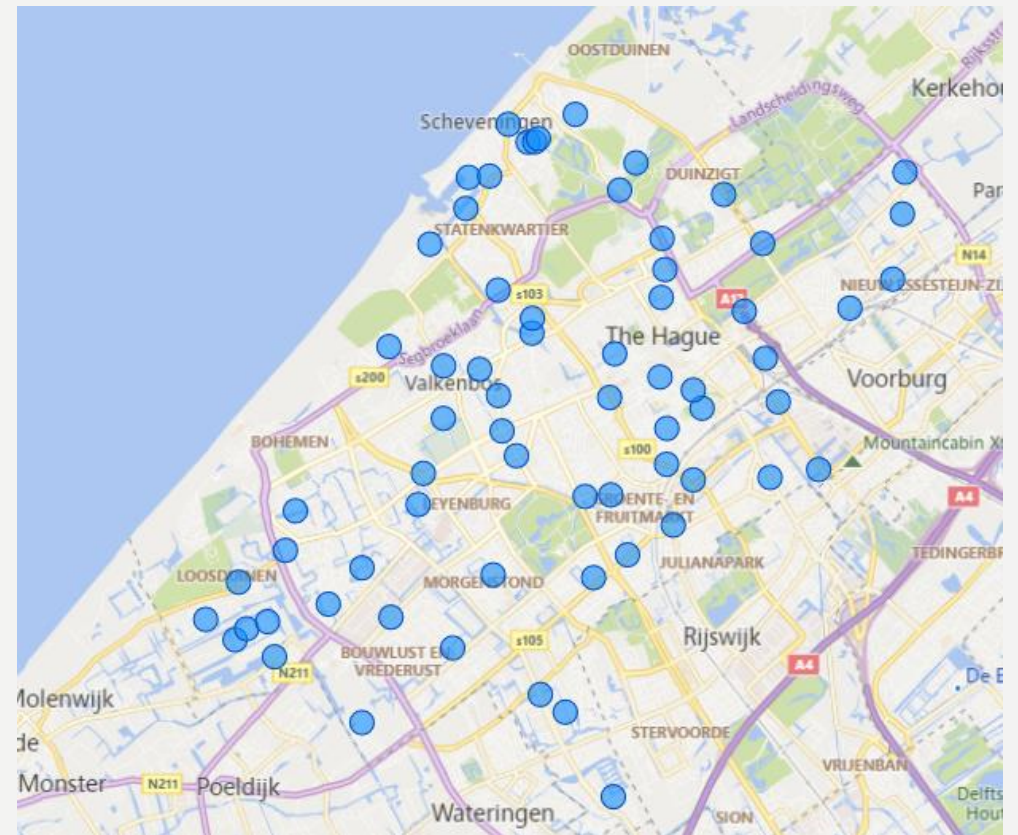
Uitgevoerd in maart t/m juni met hulp van programma Digitale Transformatie van Delfland

In de casus wilden we de volgende vragen beantwoorden:

- Welke data is er beschikbaar om overstorten te monitoren?
  - Hoe kan ik deze data analyseren?
  - Welke analyseresultaten zijn nuttig voor een rioolbeheerder?
- 

# DATA

- Gemeente Den-Haag
- 122 overstorten
- 62 sensoren, o.a. ultrasoon
- 1 meting per minuut
- Binnengehaald met H2gO-API
- 8 maanden data, augustus 2020 – april 2021



# TWEE ANALYSEMETHODES



## Regelgebaseerde aanpak

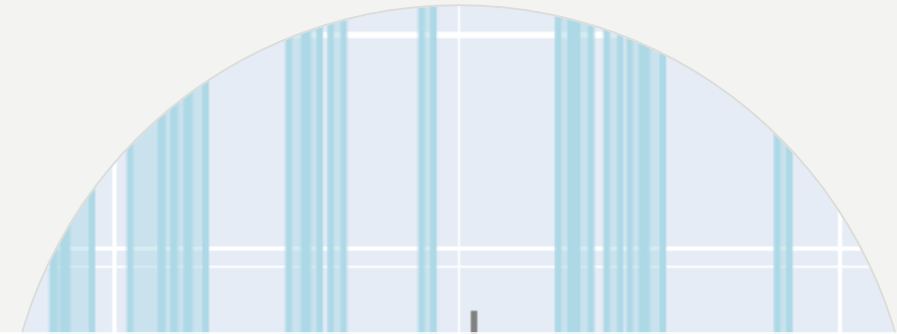
Analyse op veelvoorkomende dataproblemen, gebruikmakend van de statistiek van één sensor



## Algoritmische aanpak

Machine learning aanpak die anomalieën herkend basis van geleerde datapatronen uit meerdere sensoren (neerslag, rioolmetingen)

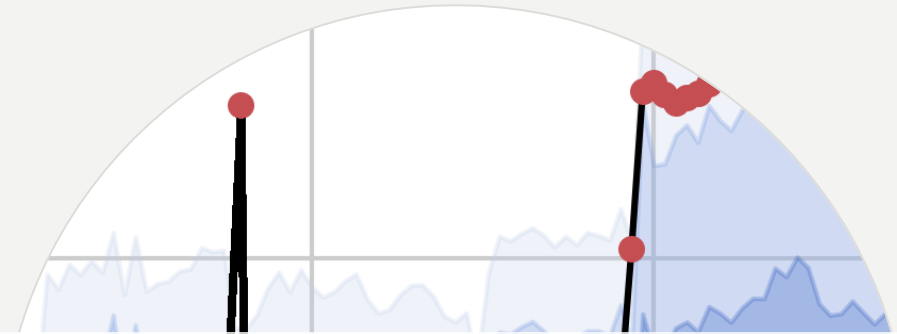
# VOOR- EN NADELEN



## Regelgebaseerde aanpak

Voordeel: eenvoudig te implementeren, te interpreteren, te categoriseren en eenvoudig schaalbaar. Toe te passen op gehele dataset

Nadeel: kan 'ongewone' situaties minder goed herkennen, neemt bijvoorbeeld geen dagpatronen of andere sensoren mee.



## Algoritmische aanpak

Voordeel: kan omgaan met ongedefinieerde situaties, beschouwt een anomalie in context van andere metingen (neerslag, andere sensoren, etc.), neemt dagpatronen mee, eenvoudig schaalbaar.

Nadeel: moeilijker te interpreteren, minder transparant, meer werk om te implementeren en te beheren. Train- en testset nodig.

# REGELGEBASEERDE AANPAK

1

Meet-  
frequentie



2

Meet-  
resolutie



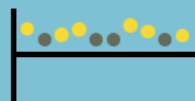
3

Onmogelijke  
en missende  
waarden



4

Droogval



5

Levendigheid:  
flatlines



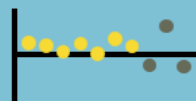
6

Extreme  
waarden



7

Springerig-  
heid



8

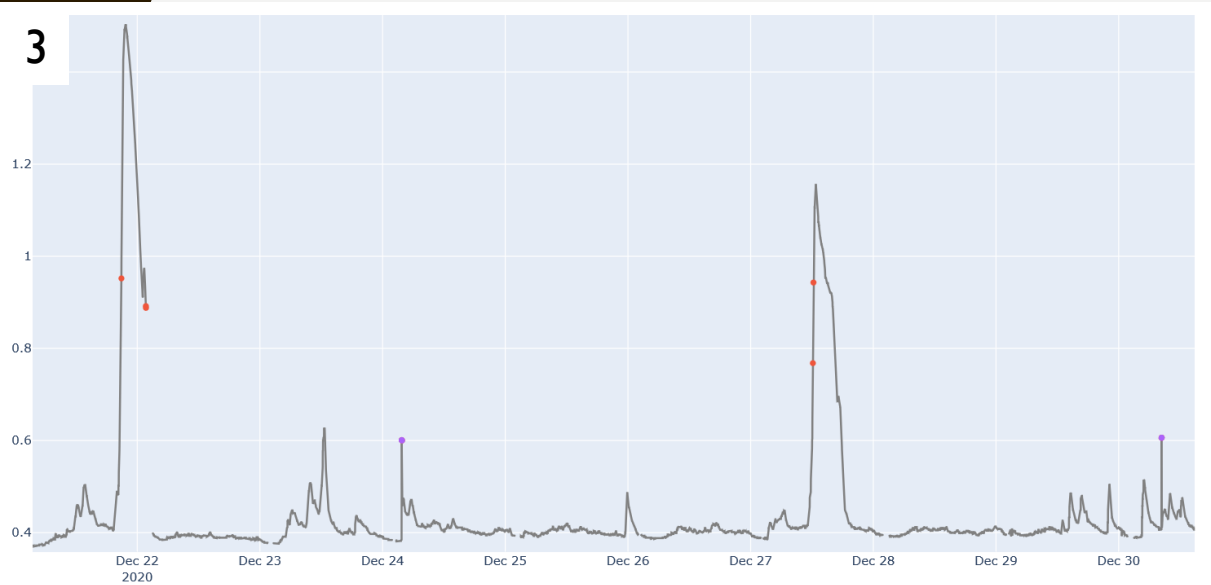
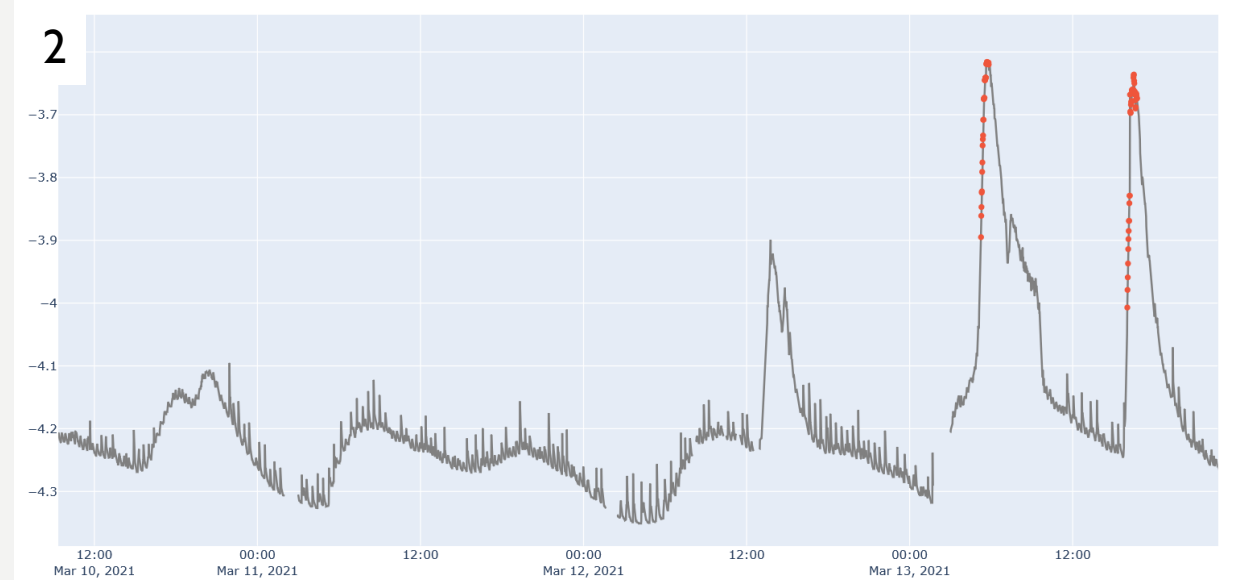
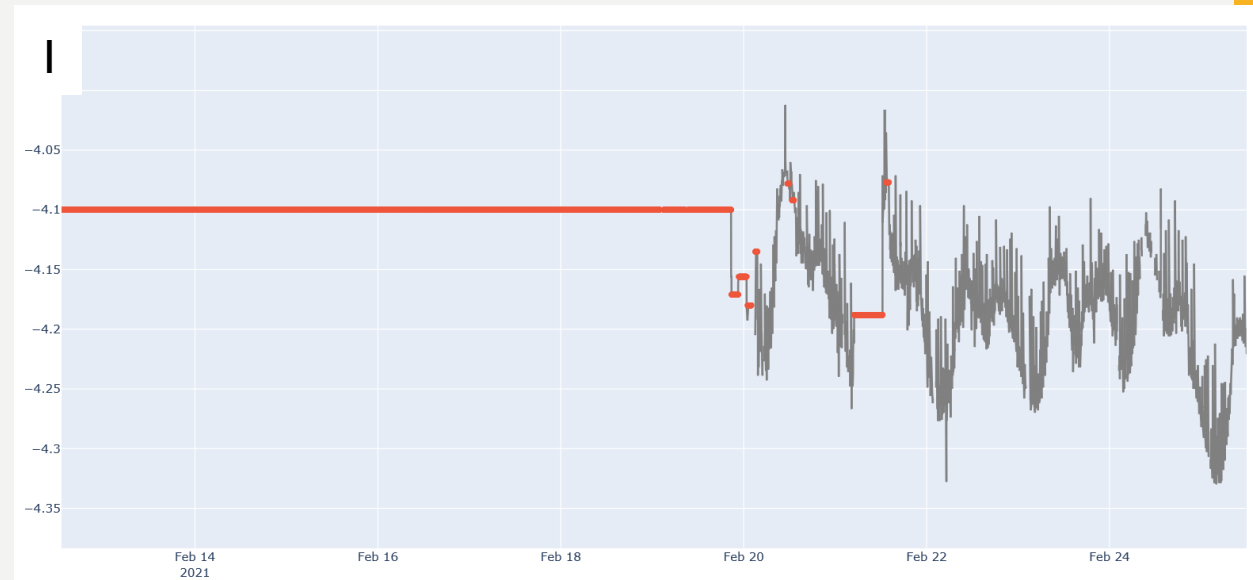
Jumps





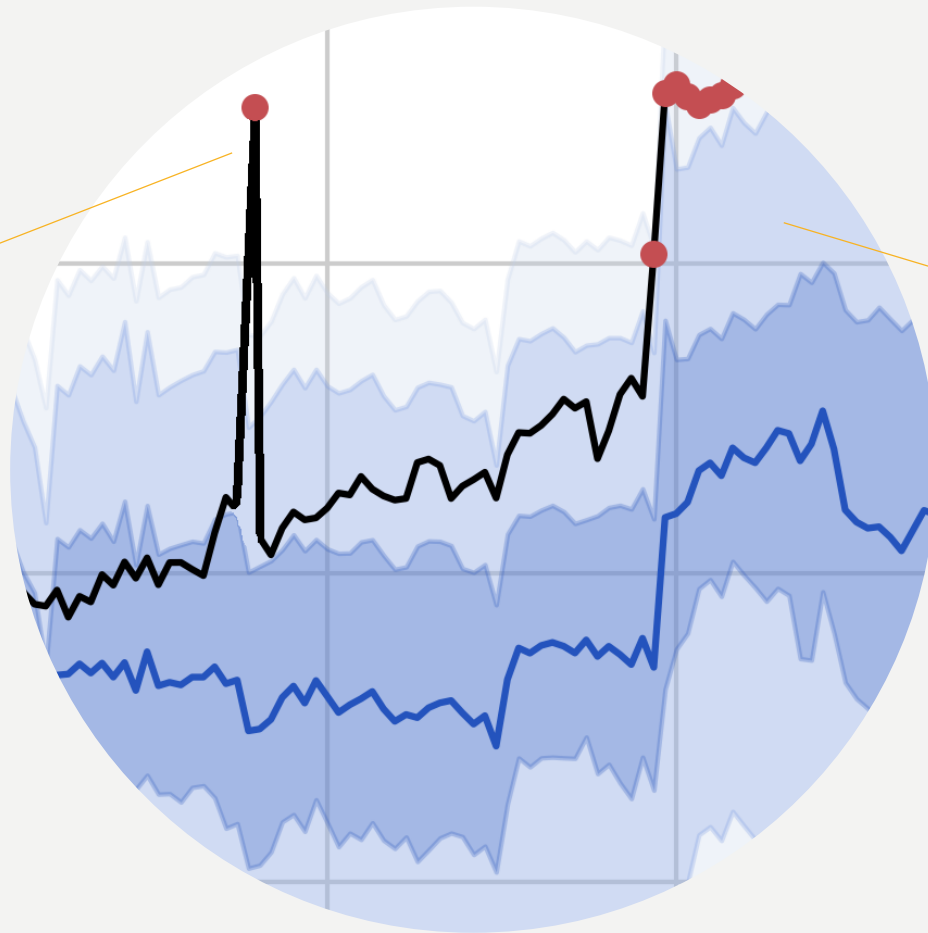
# VOORBEELDEN

1. Geen fluctuatie (flatline)
2. Sprong tijdens droog weer (jump)
3. Extreme waarden



# ALGORITMISCHE AANPAK

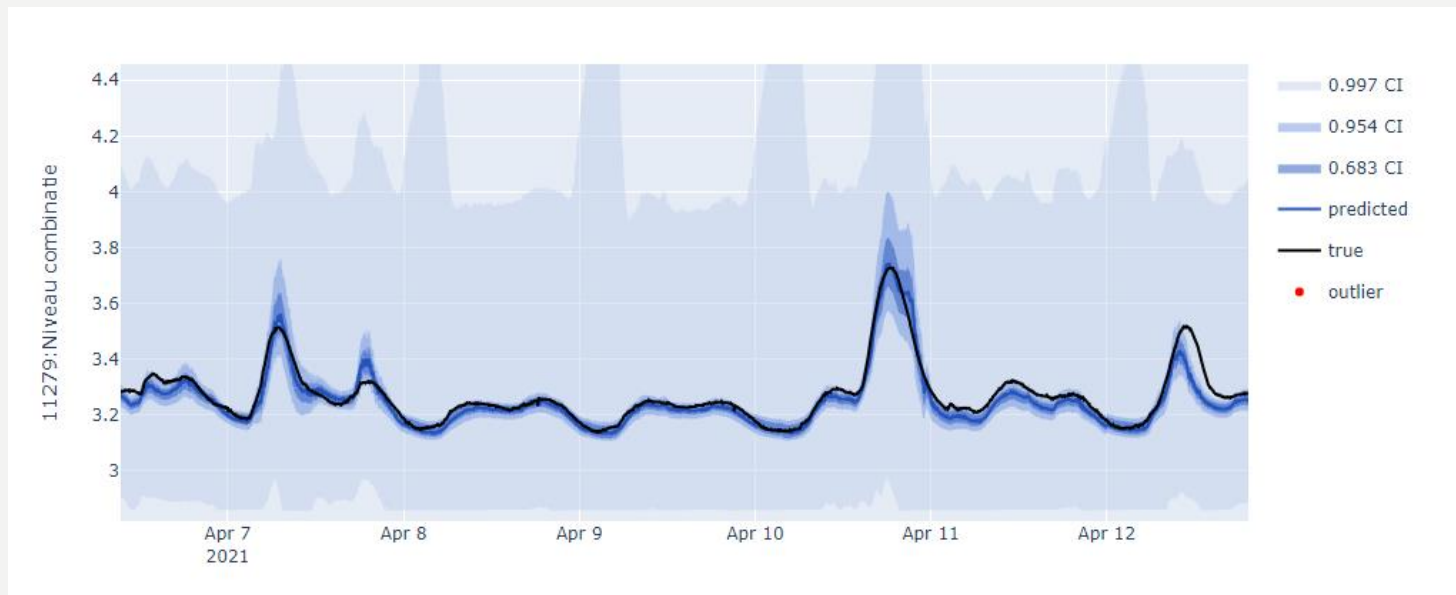
Classificatie van anomalie  
als de gemeten waarde  
buiten de bandbreedte valt



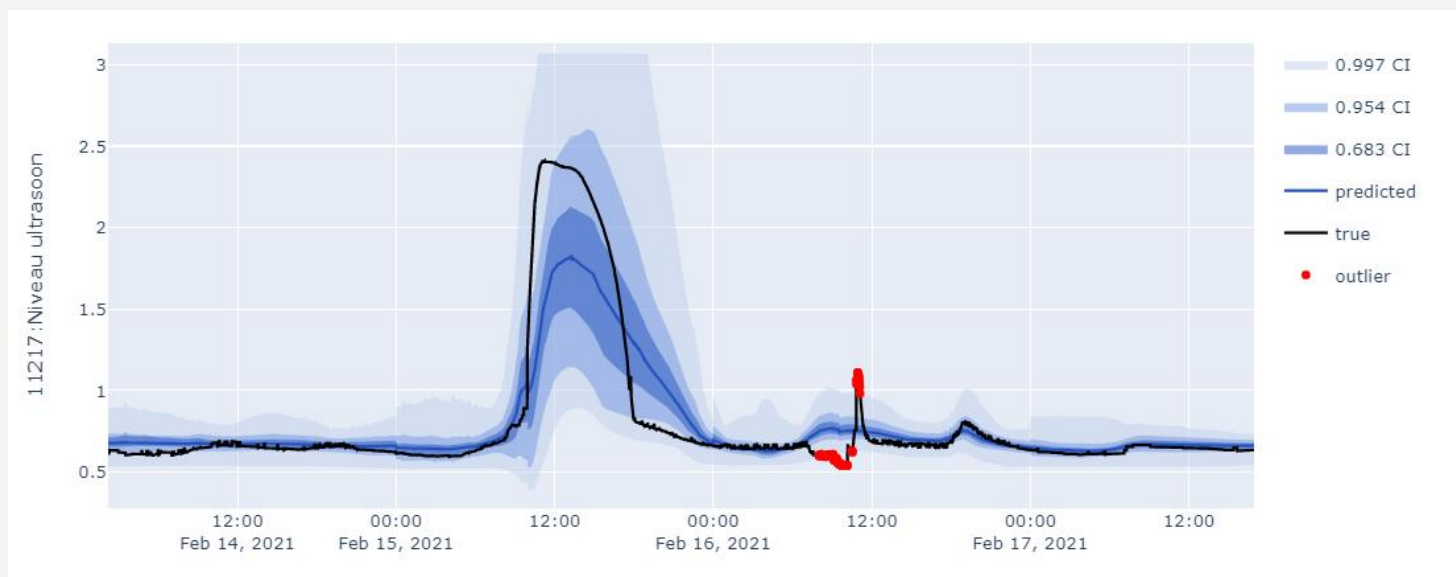
Dynamische bandbreedte  
op basis van (on)zekerheid  
van het model: 68, 95, 99.7  
% zekerheid

# VOORBEELDEN

Zonder afwijking

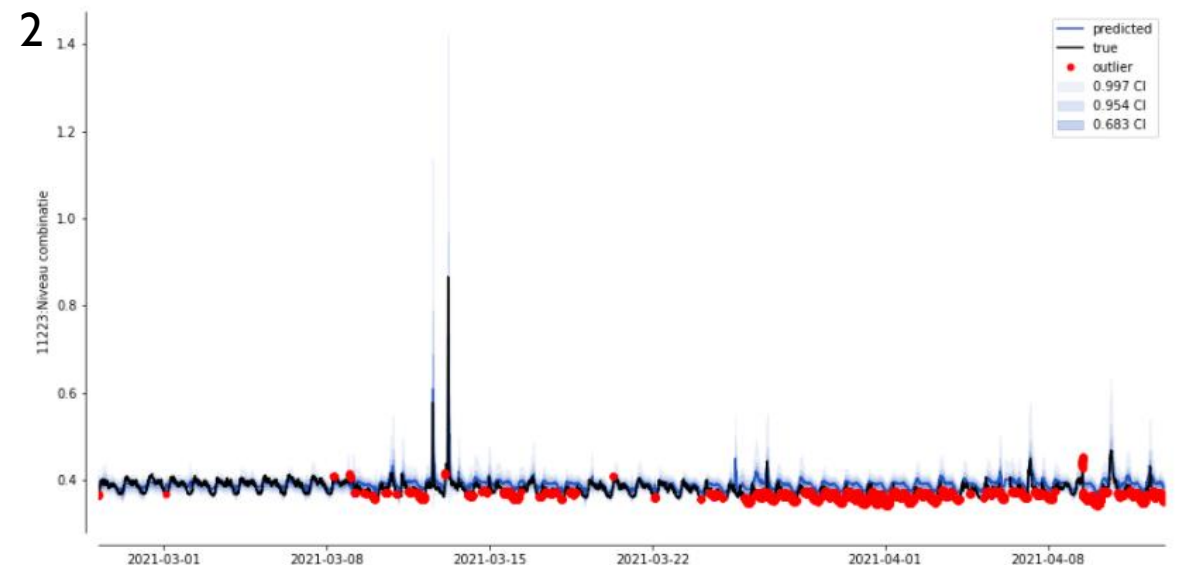
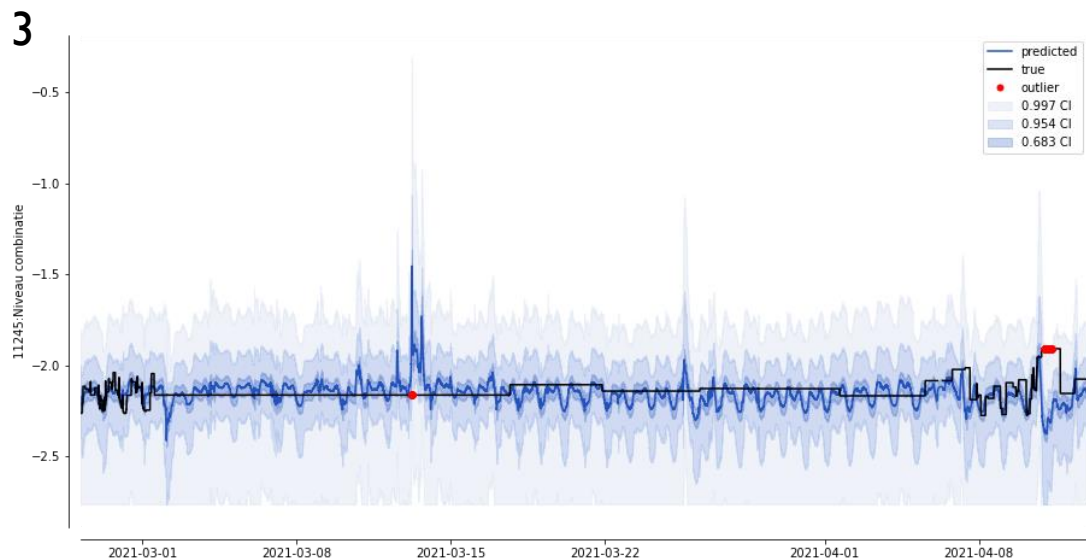
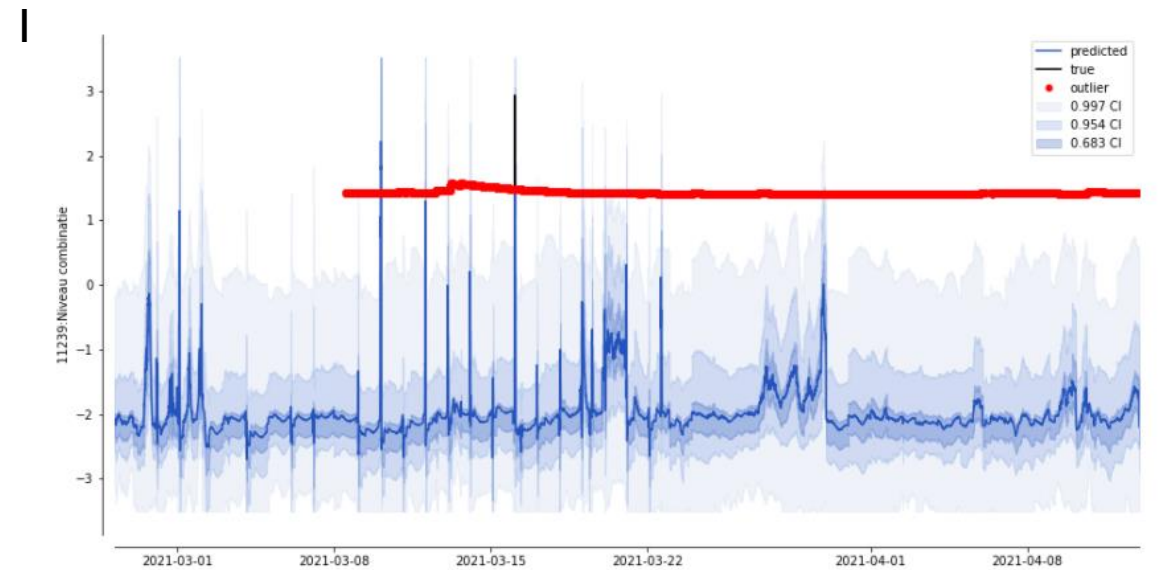


Met afwijking



# VOORBEELDEN

1. Sprong na opnieuw instellen meter
2. Langzame afwijking treedt op
3. Platte lijn wordt slecht opgespoord



# CONCLUSIES

- Data van H2gO onderzocht en de resultaten aan de leverancier geleverd. Zij kunnen daarmee het meetnet verbeteren
- Een hoop voorwerk is in dit project gedaan om API's te bevragen (automatisch data ophalen)
- Beter zicht op welke resultaten relevant zijn voor de rioolbeheerder
- We hebben nu kennis en ervaring over verschillende manieren van data(kwaliteit) analyseren
- Algoritmen zijn toepasbaar op alle meetgegevens:
  - Bijvoorbeeld op debieten en stroomverbruik: functioneren onze gemalen nog naar behoren, slijten ze sneller of langzamer dan gedacht?



# **AFRONDING**

**DISCUSSIE EN VRAGEN**

- Concept van het eindrapport NAD datainventarisatie wordt deze week opgestuurd
- 2 weken de tijd om feedback te sturen
- Vragen of opmerkingen zijn welkom:
  - Siebrand van der Hoeven: [svanderhoeven@hhdelfland.nl](mailto:svanderhoeven@hhdelfland.nl) / 010-4451521
  - Konrad Behrends: [kbehrends@hhdelfland.nl](mailto:kbehrends@hhdelfland.nl)
  - Caroline van Houwelingen: [c.vanhouwelingen@pijnacker-nootdorp.nl](mailto:c.vanhouwelingen@pijnacker-nootdorp.nl)