



Ondergronds watermanagement

niet langer meer uit het zicht, uit het hart

Aanleiding

▶ Vragen gemeente Goes

- ▶ Vulling rioolleiding
- ▶ Geautomatiseerde metingen grondwaterstanden
- ▶ Overstortgebeurtenissen riolering



▶ Mogelijkheden 3BX

- ▶ Meetsensoren beschikbaar
- ▶ Ervaring in communiceren en inzichtelijk maken data



▶ Kennis NU-adviesbureau

- ▶ Functioneren riolering
- ▶ Grondwatermetingen



Resultaat

- ▶ Samenbrengen van disciplines
- ▶ Interessante pilotprojecten met meerwaarde:
 - ▶ Riothermie Goes
 - ▶ Onderzoek waterkwaliteitsspoor
 - ▶ Grondwater Spoorzone Goes
- ▶ Meetsensoren op meerdere fronten toepasbaar
 - ▶ Riolering
 - ▶ Grondwater
 - ▶ Temperatuur
 - ▶



Ontwikkelingen

- ▶ **Wat brengt 3BX tot deze ontwikkeling?**
 - ▶ Wensen en eisen veranderen
 - ▶ Ontwikkelingen klimaat: meer neerslag, code rood/oranje/geel, vragen vanuit burgers naar duidelijkheid
 - ▶ Door nieuwe technologieën zijn er meer mogelijkheden
 - ▶ Combinaties van bestaande sensoren, nieuwe communicatietechnologie en low energy programmeren
 - ▶ Oplossingen kunnen jaren draaien zonder langs te hoeven gaan

- ▶ **Ondergronds watermanagement: wie heeft daar baat bij?**



Beheerders

- ▶ **Wat zijn de wensen van de beheerders?**
 - ▶ Willen graag 24/7 inzicht in grondwaterstanden
 - ▶ Willen graag 24/7 inzicht in niveaus van rioolwater (overstort)
 - ▶ Willen overzichtelijke rapportages die snel inzicht geven over een korte, maar ook over een langere periode
 - ▶ Willen een melding hebben bij structurele afwijkingen
 - ▶ Willen minder mensen langs sturen voor handmatige metingen
 - ▶ Kortom: willen beheer over water onder de grond en in riolering hebben, gecombineerd met neerslag verwachtingen
 - ▶ Willen historische data waar trends uit gedestilleerd kunnen worden



Mogelijkheden

- ▶ **Verskillende mogelijkheden uitgewerkt tot concrete projecten**
 - ▶ Meten grondwaterstanden
 - ▶ Niveaumetingen riolering (overstorten)
 - ▶ Niveaumetingen waterstand (achter overstorten)
 - ▶ Temperatuurmetingen (water versus omgeving)



Grondwater - peilbuisoplossing



Apply is het productie- en servicebedrijf van 3BX en de merknaam voor de watermanagement producten

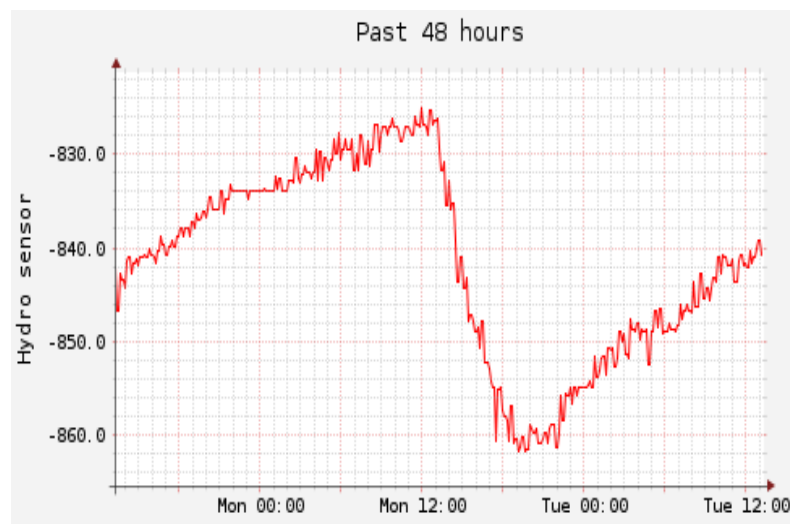


Metingen grondwaterstanden

- ▶ 24/7 Realtime meting van de grondwaterstand.
- ▶ Ruwe data wordt naar een centrale locatie gestuurd.



- ▶ Draadloos; Sigfox.
- ▶ Low energy -> accu gaat >4 jaar mee.
- ▶ Wordt op dit moment actief toegepast in Zeeland

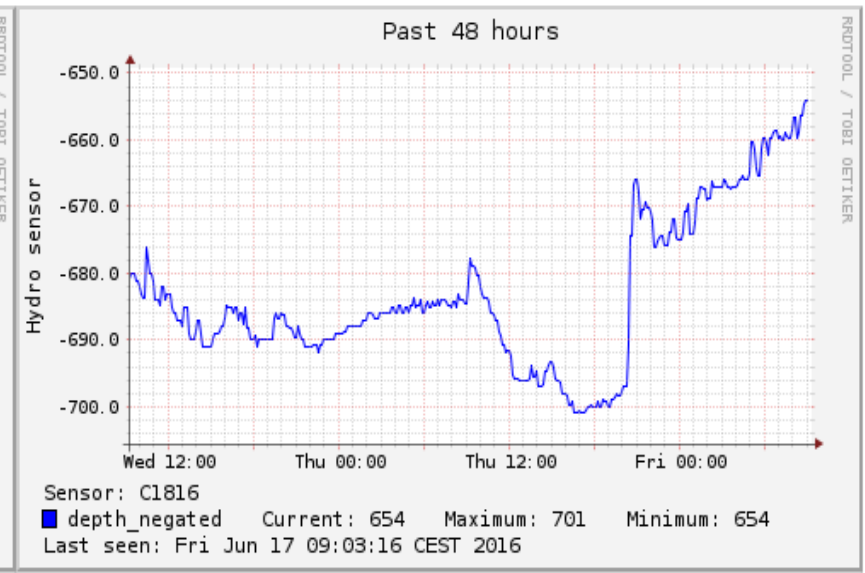
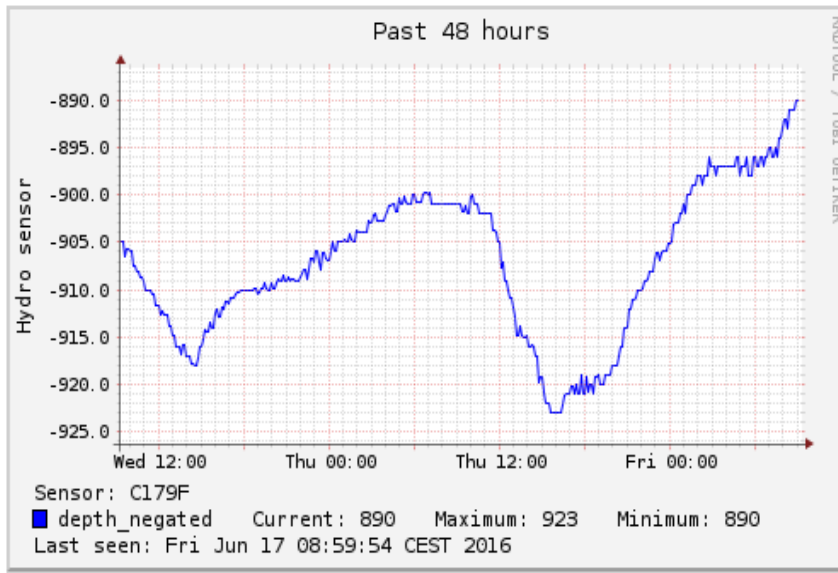


Voordelen oplossing grondwater

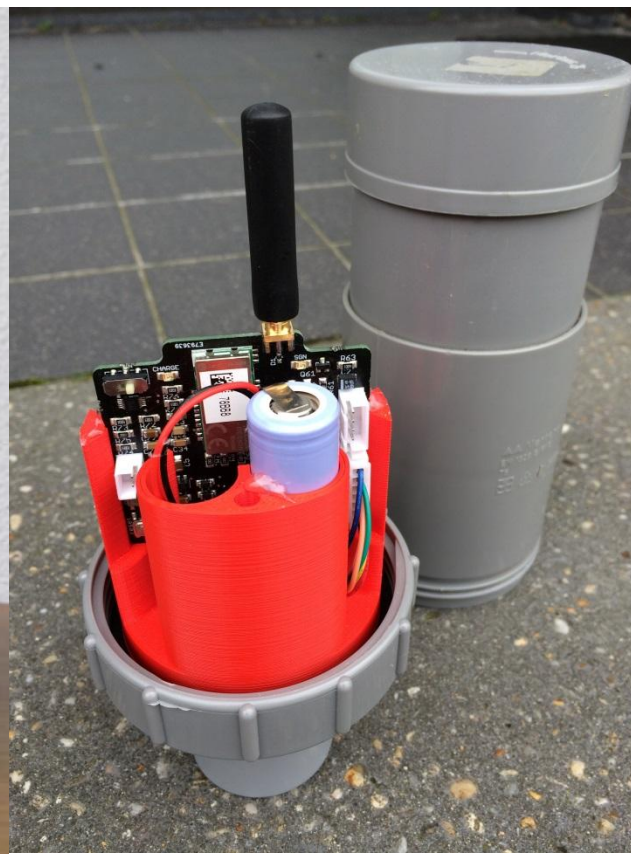
- ▶ Initiële investering € 650 per unit excl. btw
- ▶ Operationele kosten veel lager dan met SIM kaart of medewerker langs sturen, nl. € 3,00 per maand
- ▶ Duurzame oplossing
- ▶ Energie arm
- ▶ Levensduur minimaal 4 jaar met bestaande accu's. Aantal accu's in de behuizing is uitbreidbaar en accu's zijn met een USB kabel op te laden mocht dat nodig zijn.
- ▶ 24/7 meten en data beschikbaar.
- ▶ Rapportage mogelijkheden groot, kan aangepast worden op basis van specificaties van de klant



Voorbeelden rapportage grondwater



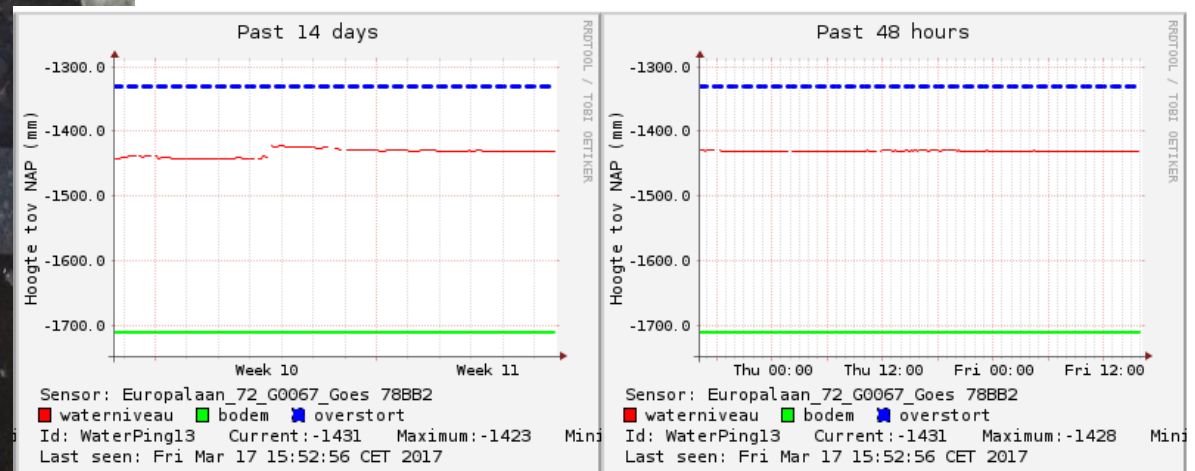
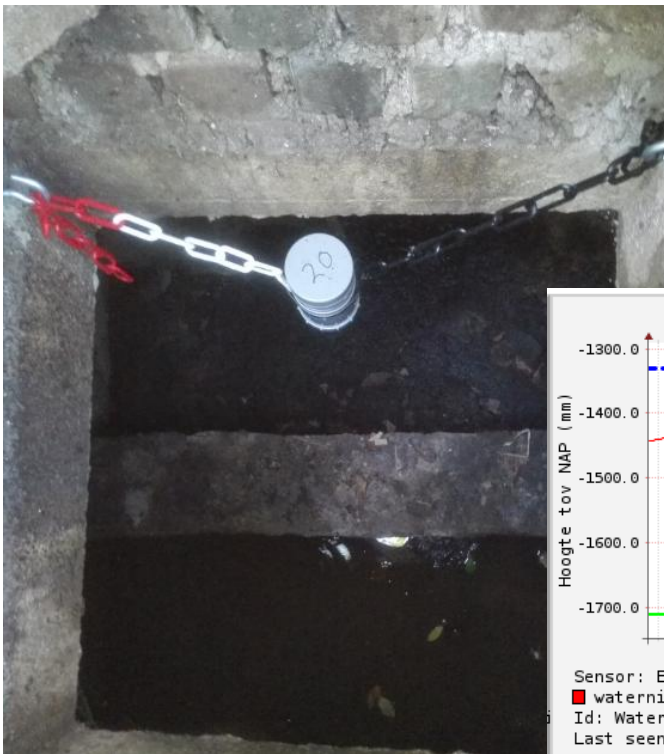
Riolering - niveaumetingen



Overstort metingen

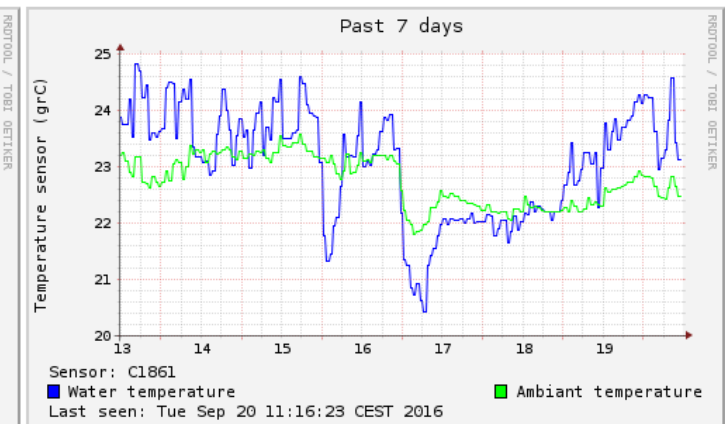
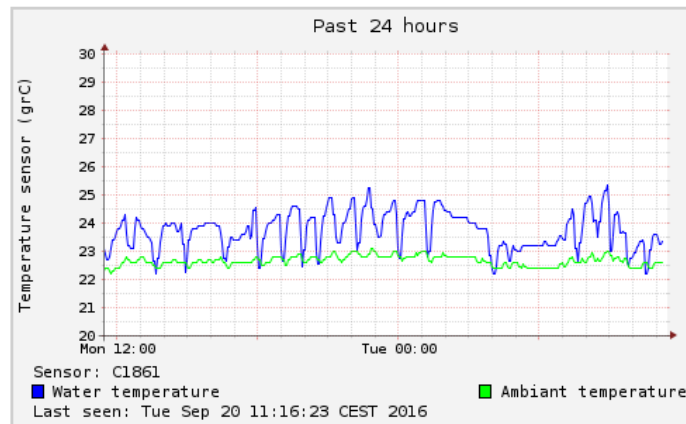
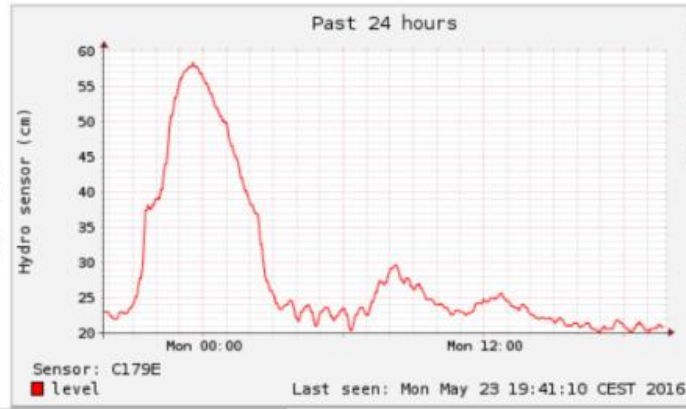
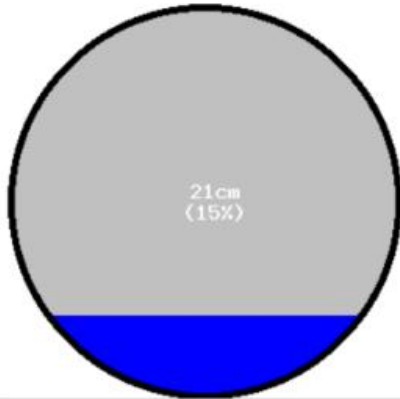
Voor het monitoren van overstorten kan de sensor aan een kant van de overstort worden gehangen. Na het inmeten van de sensor t.o.v. de bodem en de overstortdrempel

kunnen grafieken worden getoond waarin de situatie grafisch wordt weergegeven:



Niveaumeting i.c.m. temperatuur

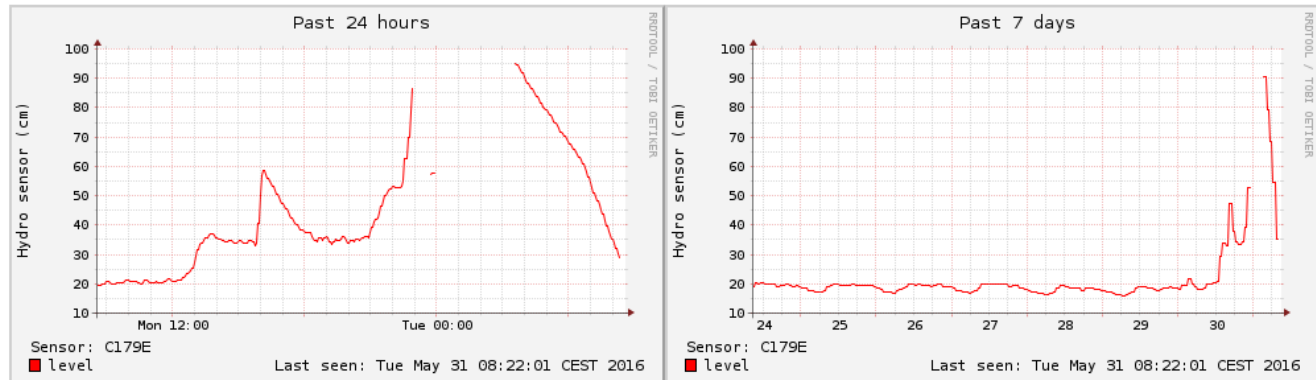
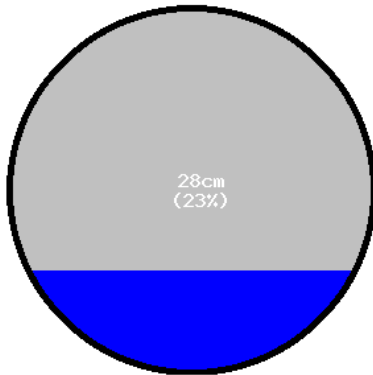
Level G2184: 21cm



Situatie onderlopen meetsensor

Local time: Tue May 31 8:31:32 CEST 2016

Level G2184: 28cm



Sensor komt altijd weer terug op zijn positie



Voordelen oplossing riolering (idem)

- ▶ Initiële investering € 650 per unit excl. btw
- ▶ Operationele kosten veel lager dan met SIM kaart of medewerker langs sturen, nl. € 3,00 per maand
- ▶ Duurzame oplossing
- ▶ Energie arm
- ▶ Levensduur minimaal 4 jaar met bestaande accu's.
- ▶ 24/7 meten en data beschikbaar.
- ▶ Rapportage mogelijkheden groot, kan aangepast worden op basis van specificaties van de klant.
- ▶ Ook mogelijkheden voor het meten van temperatuur rioolwater en omgeving.



Werking van de sensoren

- ▶ De sensor meet ultrasoon afstanden en verzendt de data via een draadloze verbinding. Aan deze manier van meten en verzending zitten logischerwijze beperkingen.
 - ▶ Zo werkt de sensor niet onder water. Bij snel vollopen van een riool komt sensor onder water te staan en zal geen afstanden meer kunnen meten en berichten versturen (worden vastgehouden). Als het niveau weer daalt, zal de sensor weer gewoon werken.
 - ▶ De ultrasone afstandsmeting heeft een 'dode' zone van ongeveer 30 cm, dus binnen 30 cm vanaf de sensor wordt er niets gemeten (unit kan ook met hoek gemaakt worden, vervalt lengte unit)
 - ▶ Er is een ander type sensor voor chemische omgevingen
 - ▶ Sensor is zelfreinigend. Silica zakje voor vocht en print ingespoten met plastic spray
 - ▶ Temperatuur gemeten met infraroodsensor met hoek 5° .
-



Technische specificaties sensoren

- ▶ Verwachtte levensduur >4 jaar.
- ▶ Verwachtte batterij capaciteit goed voor >4 jaar (afhankelijk van locatie en aantal metingen per uur).
- ▶ Waterdicht, onderhoudsvrij.
- ▶ Afstand tot 5m op mm resolutie. Tot 10m op cm resolutie.
- ▶ Peilbuissensor past op de meest gangbare (grotere) peilbuizen.
- ▶ Peilbuissensor 90mm diameter, past in standaard straatpot.
- ▶ Sensor verkrijgbaar voor zowel SigFox en LoRa telemetrie netwerken.
- ▶ Sensor heeft ingebouwde buffering voor 6 maanden meetdata (bij 1 meting per 5 min.) Instellen en uitlezen van de data en opladen van de batterijen zal in de volgende versie ook mogelijk zijn met USB kabel.



Waterdicht



Units worden volgegoten met hars



SigFox

- ▶ Gebruiken SigFox als communicatie platform vanwege de goede ondergrondse dekking
- ▶ LORA heeft dat niet, zeker niet vanaf start uitrol grondwater- en rioolsensoren
- ▶ SigFox 144 berichten per dag, 12 bytes max. per bericht, 2-weg beperkt (2-4 p.d.)
- ▶ SigFox voor kleine bandbreedte en lange afstanden.



Data – rapportage – analyse

- ▶ **3BX levert de onderstaande gegevens**
 - ▶ 3BX verzamelt enkel de data en stelt die vervolgens beschikbaar. Zij doet geen interpretatie.
 - ▶ 3BX levert wel een standaardgrafiek waarin de werking van de sensor kan worden gevolgd.
 - ▶ Deze grafiek en andere rapportage kan aangepast worden aan de eisen en wensen van de opdrachtgever.
 - ▶ Locatie sensoren afbeelden op bijvoorbeeld een GIS ondergrond is mogelijk.

 - ▶ **Analyse van de gegevens gebeurt door de opdrachtgever of een adviseur**
-



De toekomst

- ▶ **Door ontwikkelen meetsensoren en data**
 - ▶ Praktische aspecten: ophangen sensoren, locatie in rioolput
 - ▶ Weergave gegevens, grafieken en rapportage
- ▶ **Meetsensoren**
 - ▶ Lokale opslag op geheugen bij ontbreken connectiviteit
 - ▶ Energy harvesting, energieneutraal maken
- ▶ **Meer kennis: wat gebeurt er onder de grond?**

