





WATERDATA:

De digitale watermeter voor een slim, datagedreven waterverbruiksprognose model

Eindverslag

Programma	VLAIO - PIO
Aanbestedende diensten	  
Externe begeleider	

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	2
1 Managementsamenvatting.....	3
2 Context & Objectieven	4
2.1 De projectinitiatoren.....	4
2.1.1 Farys, De Watergroep en Pidpa.....	4
2.1.2 Programma Innovatieve Overheidsopdrachten.....	5
2.2 Facilitator van het voortraject.....	5
2.3 Het voortraject: “WATERDATA: De digitale watermeter voor een slim, datagedreven waterverbruiksprognose model”	6
2.3.1 Context en doel van het project	6
2.3.2 Scope van het voortraject.....	6
2.3.3 Gevolgd proces van het voortraject	7
3 Bepalen van de noden aan de vraagzijde.....	8
3.1 Opstellen en prioriteren van use cases over de noden aan de vraagzijde.....	8
3.1.1 Gevolgd proces.....	8
3.1.2 Resulterende use cases	9
4 Randvoorwaarden vanuit VSDS en OSLO.....	22
4.1 Gevolgd proces	22
5 Mogelijke samenwerkingsmodellen tussen de drinkwaterbedrijven	23
5.1 Gevolgd proces	23
6 Marktanalyse.....	24
6.1 Referentie architectuur als leidraad.....	24
6.2 Marktspelers volgens voorspellingen in hun referentie cases.....	26
6.3 Types voorspellende modellen	27
7 Marktconsultatie.....	28
7.1 Gevolgd proces	28
7.2 Plenaire marktconsultatie.....	29
7.3 Inschatting risico's.....	29
8 Inzichten uit de marktconsultatie	36
9 Algemene conclusie.....	38
Bijlage A: Project briefing marktconsultatie	40

1 Managementsamenvatting

Dit document is het eindverslag van het voortraject ter voorbereiding van de innovatieve aanbesteding voor ontwikkelen van een korte termijn drinkwatervraagprognose waarvan de resultaten ontsloten worden op de *Vlaamse Smart Data Space* (VSDS) van Digitaal Vlaanderen in *Open Standaarden voor Linkende Organisaties* (OSLO) formaat. Het traject liep van september 2023 tot september 2024 waarbij Addestino optrad als externe begeleider voor PIO.

Om de droogteproblematiek in Vlaanderen te overwinnen, is het afstemmen van vraag en aanbod van leidingwater een belangrijke activiteit voor Farys, Pidpa en De Watergroep. Een waterverbruiksprognosemodel om de vraag nauwkeurig (op postcode-niveau per uur) en op korte termijn (~7 dagen) te voorspellen, kan alle belanghebbenden in de Vlaamse watersector ondersteunen om doeltreffende sensibiliseringsacties op te zetten. Er bestaan al prognosemodellen maar deze werken niet met data die voldoende nauwkeurig of kwalitatief is in tijd en ruimte om de voorliggende vraag te beantwoorden. De uitrol van de digitale watermeter kan hier als keerpunt dienen om over data te beschikken die meer granulair is in tijd en ruimte. Deze watermeters worden beheerd door de drie drinkwaterbedrijven op een gemeenschappelijk platform. Daarnaast is dit PIO-traject ook deel van een project in samenwerking met Digitaal Vlaanderen met wie de drinkwaterbedrijven de data van de digitale watermeter voor onderzoeksdoeleinden zullen ontsluiten in de Smart Water Data Space op de VSDS.

Het voortraject heeft als doel om zowel de behoeftes van de eindgebruikers, als de technologische haalbaarheid scherp te stellen en de hindernissen die de markt daarnaast nog heeft in kaart te brengen. Hiervoor werden eerst use cases opgesteld en geprioriteerd door afgevaardigden van de drinkwaterbedrijven, de VMM en de lokale besturen. Het merendeel van deze use cases ging over het eenvoudig kunnen delen van voorspellingen en het inzichtelijk maken van data aan beleidsverantwoordelijken. In een tweede stap werd een state-of-the-art analyse uitgevoerd om de relevante technologieën in kaart te brengen en om de belangrijkste marktspelers te identificeren. In de marktconsultatie op 19 juni 2024 werden vervolgens samen met de marktspelers de risico's ingeschat op vlak van technologie (gezamenlijk), achteraf werden nog één-op-één gesprekken georganiseerd met geïnteresseerde marktspelers om dieper in te gaan op kostprijs, schaalbaarheid en beheer van het prognosemodel. Uit inzichten verkregen uit de gebruikersnoden en de marktconsultatie werd tot slot een plan van aanpak uitgewerkt voor het aanbesteden van een innovatieve overheidsopdracht. Uit deze analyse van het voortraject komen drie conclusies naar voor:

Ten eerste geven de marktspelers aan dat de input databronnen qua update frequentie en voorspellingshorizon moeten matchen op de verwachtingen van het prognose model. Elke afwijking hiervan, zal gecompenseerd worden door een groter onzekerheidsinterval wat nefast is voor de betrouwbaarheid en begripbaarheid van het model.

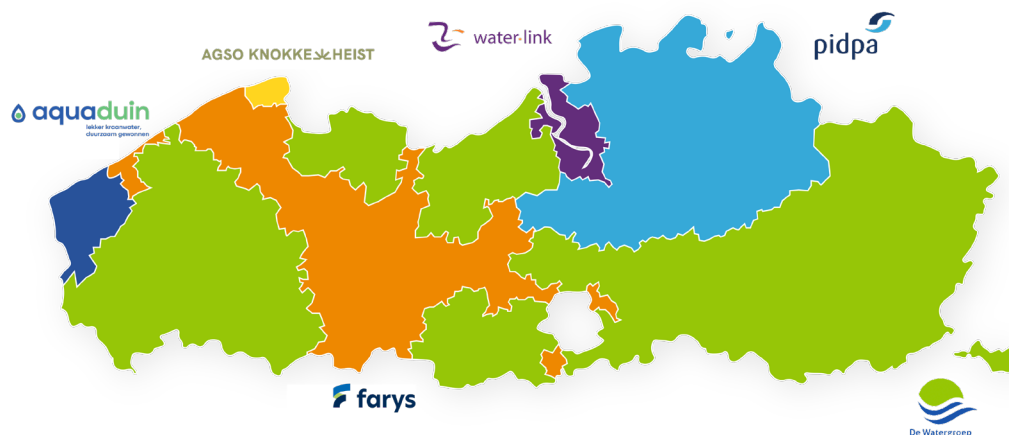
Een tweede inzicht uit het voortraject is dat marktspelers wiens focus ligt op (data analyse van) waterdata, een-in-verhoudingsgewijs lager aantal digitale watermeters schatten nodig te hebben om voorspellingen te maken in een geografische zone, dan marktspelers met een focus op machine learning en het bouwen van voorspellende modellen in andere contexten dan water.

Ten slotte is ook de keuze van type model/algorithmes cruciaal voor een goede implementatie van de use cases. Modellen werken namelijk het meest optimaal indien zeer gespecialiseerd. Een oplossing die zowel goed voorspelt als de verklarende factoren achter de voorspelling kan aangeven, is niet haalbaar.

2 Context & Objectieven

2.1 De projectinitiatoren

2.1.1 Farys, De Watergroep en Pidpa



Figuur 1 De Vlaamse drinkwaterbedrijven en hun verantwoordelijke waterdistributieregio's

Dit PIO-project wordt getrokken door drie drinkwaterbedrijven: Farys, De Watergroep en Pidpa. Bovenstaande figuur toont de geografische regio's die onder de verantwoordelijkheden van deze drinkwaterbedrijven vallen, waterdistributieregio's genaamd.

Farys

Farys verzorgt verschillende diensten in het publieke domein voor de deelnemende steden en gemeenten. Voor deze deelnemers verzorgen we drinkwaterdistributie en -transport, zuivering en beheer van sportaccommodaties. Omdat duurzaam en zuinig omgaan met water een maatschappelijke opdracht van ons bedrijf is, helpt [Aquadomo](#) klanten bij uitdagingen in hun waterhuishouding. Farys past duurzaam ondernemen toe in alle facetten van het bedrijf: in water, sanering, sport en facilitair management, maar ook in de ondersteunende diensten.

De Watergroep

De Watergroep is het grootste drinkwaterbedrijf in Vlaanderen. Meer dan 1.500 medewerkers zijn dagelijks in de weer om via een netwerk van 34.000 kilometer leidingen water te leveren aan 177 gemeenten gespreid over West- en Oost-Vlaanderen, Vlaams-Brabant en Limburg. Zo bedienen we ruim 3,3 miljoen klanten en honderden bedrijven.

De Watergroep is een autonoom Vlaams waterbedrijf dat producten en diensten aanbiedt in de gehele waterketen. Onze historische missie - met name het leveren van kwaliteitsvol drinkwater aan een aanvaardbare prijs - blijft onverkort gelden. Daarnaast zorgen wij via een duurzame kringloopbenadering voor een economisch en ecologisch verantwoord beheer van alle schakels in deze waterketen: regenwater, grond- en oppervlaktewater, drinkwater en afvalwater.

Pidpa

Pidpa, als integrale waterpartner, biedt een ruime waaier van producten en diensten aan:

- Drinkwatervoorziening: In 64 gemeenten van de provincie Antwerpen staat Pidpa garant voor de productie en levering van drinkwater.
- Rioleringsbeheer: Per 1-1-2021 zorgt Pidpa in 40 gemeenten voor een beheer-op-maat van het rioleringsnet en afvalwater
- Water-oplossingen: Binnen een uitgebreid aanbod van diensten en advies stelt Pidpa haar ervaring en kennis ter beschikking van zowel particulieren als bedrijven.
- Water-educatie: In 2003 opende Pidpa een interactief waterDOEcentrum in Herentals, uniek in West-Europa.

2.1.2 Programma Innovatieve Overheidsopdrachten

Het Programma Innovatieve Overheidsopdrachten (PIO) van Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO) heeft als doel de omvangrijke koopkracht van de Vlaamse overheid (en de bredere publieke sector in Vlaanderen) meer strategisch in te zetten voor innovatie. Hiertoe wil het PIO overheidsorganisaties in Vlaanderen stimuleren en helpen om een deel van hun aankoopmiddelen te besteden aan innovatieve overheidsopdrachten, dat wil zeggen het (laten) ontwikkelen en/of aankopen van innovatieve producten en diensten waarmee ze hun eigen werking en publieke dienstverlening kunnen optimaliseren en beter kunnen inspelen op de vele maatschappelijke uitdagingen waarvoor ze staan. Op die manier wil het PIO bijdragen tot een performantere overheid, competitievere ondernemingen en oplossingen voor uitdagingen van maatschappelijk belang (gezondheid, milieu en energie, veiligheid, ...). Concreet begeleidt het PIO andere overheden en publieke organisaties bij innovatieve aanbestedingsprojecten en co-financiert ze die innovatie-aankopen ook à rato van 50%, mits de oplossingen voldoende relevant en innovatief zijn.

Daarnaast voorziet het PIO in externe consultants om de publieke organisaties te ondersteunen bij het voorbereiden van hun innovatie-aankopen.

Meer informatie is beschikbaar op <https://www.vlaio.be/nl/vlaio-netwerk/programma-innovatieve-overheidsopdrachten-pio>

2.2 Facilitator van het voortraject

Addestino werd door de projecteigenaars (i.e. het Programma Innovatieve Overheidsopdrachten (PIO) in samenwerking met de drie drinkwaterbedrijven) aangesteld om het voortraject van het project rond 'WATERDATA: De digitale watermeter voor een slim, datagedreven waterverbruiksprognose model', in het kader van het Programma Innovatieve Overheidsopdrachten, te faciliteren. Addestino heeft als missie om innovatie te leveren aan zijn klanten, *end-to-end*, vanaf het idee tot het eindresultaat.

Tijdens het voortraject van 'WATERDATA: De digitale watermeter voor een slim, datagedreven waterverbruiksprognose model' neemt Addestino de rol op van externe begeleider. Als externe begeleider faciliteert en coördineert Addestino het voortraject, begeleidt en modereert het de workshops en stimuleert het de nodige wisselwerking tussen de verschillende partijen. Als externe begeleider treedt Addestino steeds op in het algemeen belang, met als taak om de deelnemers aan de marktconsultatie resultaatgericht en op één lijn te krijgen. Daarnaast verschaft Addestino het nodige inzicht en de nodige ervaring in het innovatiegebeuren, mede door het aanwenden van een weldoordacht plan van aanpak van het voortraject en een methodologie voor de inhoudelijke discussies en denkprocessen tijdens de werksessies.

2.3 Het voortraject: “WATERDATA: De digitale watermeter voor een slim, datagedreven waterverbruiksprognose model”

2.3.1 Context en doel van het project

België, en nog in grotere mate Vlaanderen, wordt geconfronteerd met periodes van droogte. Het land staat in zijn geheel op plaats 23 van 164 landen in de categorie 'hoge waterschaarste'. Er worden veel nieuwe initiatieven opgestart om spaarzaam om te springen met water, bijvoorbeeld in de Blue Deal, waar een afstemming van vraag en aanbod een vaak terugkerend onderwerp is. Zo is het afstemmen van vraag en aanbod van leidingwater een belangrijke activiteit voor Farys, Pidpa en De Watergroep. Een waterverbruiksprognosemodel om de vraag nauwkeurig en op korte termijn (~7 dagen) te voorspellen, kan alle belanghebbenden in de Vlaamse watersector ondersteunen.

Er bestaan reeds heel wat prognosemodellen maar deze werken niet met data die voldoende nauwkeurig of kwalitatief is in tijd en ruimte (e.g. op basis van geaggregeerde data per registreerzone over 24 tot 48 uur i.p.v. op straatniveau per uur). Bijgevolg is de inzetbaarheid van deze modellen voor operationele korte termijn acties beperkt en onvoldoende. De uitrol van de digitale watermeter kan hier als keerpunt dienen om over data te beschikken die meer granulair is in tijd en ruimte. Deze watermeters worden beheerd door de drie drinkwaterbedrijven op een gemeenschappelijk platform. Daarnaast is dit PIO traject ook deel van een project in samenwerking met Digitaal Vlaanderen met wie de drinkwaterbedrijven de data van de digitale watermeter voor onderzoeksdoeleinden zullen ontsluiten in de Vlaamse Smart Data Space.

2.3.2 Scope van het voortraject

De data die de slimme meter zal ontsluiten, zal in dit PIO-traject gebruikt worden om een operationeel verbruiksprognosemodel op te stellen. Dit model focust zich enkel op korte termijn voorspellingen. Op basis van data uit periodes van enkele uren tot enkele weken wensen de drie deelnemende drinkwaterbedrijven (De Watergroep, Farys en Pidpa), alsook de VMM, de regulator en het CIW (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid) voor de droogtecommissie hun operationele werking te kunnen verbeteren en datagedreven beslissingen te kunnen maken. Om dit te realiseren zal de dataset verder verrijkt moeten worden, zo zullen er ook nog nader te bepalen databronnen onderzocht worden die bijkomende inzichten kunnen bieden (bv. data uit meteorologische of hydraulische meetstations). De use case workshops met deze eindgebruikers (zie verder) zullen uitklaren welke data nodig is om de gewenste functionaliteiten op te kunnen leveren.

De elementen die expliciet in scope zijn:

- Prognosemodel
 - Het ontwikkelen van een operationeel korte termijn drinkwaterverbruik prognosemodel gebruik makende van data uit de slimme meters die geïnstalleerd zijn bij huishoudens en (nader te bepalen) externe databronnen
 - Het detailniveau, dieper dan de eerder ontwikkelde modellen, op basis van kwalitatieve data in ruimte en tijd
 - De eindgebruikers zijn De Watergroep, Farys en Pidpa. Overlappende noden geschetst door de VMM, de regulator en CIW, de Droogtecommissie zullen meegenomen worden in de prioritering door de eindgebruikers.
 - Integratie in de IT applicaties van de eindgebruikers waar nodig

- Dit model dient voor de eindgebruikers tevens ook als POC om te leren omgaan met data ontsluiting naar de VSDS alsook voor het gebruiken van linked data in het OSLO formaat (Open Standard for Linked Organizations)
- Vereisten voor Digitaal Vlaanderen
 - Het inzichtelijk maken van de data vereisten voor het prognosemodel voor de parallelle OSLO en VSDS trajecten van Digitaal Vlaanderen
- Exploreren van beheersvormen tussen de 3 eindgebruikers
 - Locatie waar het model gehost wordt
 - Rollen en verantwoordelijkheden voor life cycle management van het model
 - Verdeling van de kosten
 - Beslissingsorgaan

De elementen die expliciet niet in scope zijn:

- Andere toepassingen op data uit slimme meters zoals bijvoorbeeld lekdetectie
- Onder de eindgebruikers van het korte termijn prognosemodel worden in eerste instantie, waar deze PIO betrekking op heeft, de overige 3 drinkwaterbedrijven, alsook private spelers niet gerekend.

2.3.3 Gevolgd proces van het voortraject

Om tot een succesvolle verkenningsoefening te komen, wordt een gestructureerd voortraject doorlopen om de vraag- en aanbodzijde scherper te stellen. Het voortraject van het “WATERDATA: De digitale watermeter voor een slim, datagedreven waterverbruiksprognose model”-project volgt het volgende proces:

1. **Analyse van de vraagzijde (gedocumenteerd in dit verslag)**
 - a. Workshop: Identificatie van de gebruikersbehoeften voor het prognosemodel
 - i. Wie zijn de verschillende gebruikersgroepen en welke zijn hun noden?
 - ii. Vertaling noden in use cases
 - iii. Deelnemers: afgevaardigden van De Watergroep, Pidpa, Stad Mechelen en de VMM
 - iv. Afwezigen: afgevaardigden van Farys
 - v. Timing: vrijdag 24 november 2023
 - b. Workshop: Beheersmodellen en randvoorwaarden op data sharing in kaart brengen
 - i. Hoe moet dit PIO-project binnen de VSDS omgeving en de OLSO datastandaard passen?
 - ii. Hoe kan de samenwerking tussen de drie drinkwaterbedrijven voor het prognosemodel eruit zien?
 - iii. Deelnemers: afgevaardigden van De Watergroep, Pidpa en Digitaal Vlaanderen
 - iv. Afwezigen: afgevaardigden van Farys
 - v. Timing: maandag 11 december 2023
 - c. Workshop: Prioriteren van gebruikersbehoeften voor het prognosemodel
 - i. Prioriteren van de in workshop 1 geformuleerde use cases
 - ii. Deelnemers: afgevaardigden van Farys, De Watergroep en Pidpa
 - iii. Timing: maandag 29 januari 2024
 - d. Tussentijds verslag

- i. Bundelen inzichten verworven tijdens analyse vraagzijde
- 2. Analyse van de aanbodzijde**
 - a. Marktanalyse
 - i. In kaart brengen van de technische bouwblokken nodig om de geprioriteerde use cases te implementeren
 - ii. Clusteren van softwareleveranciers volgens hun eigenschappen
 - b. Marktconsultatie
 - i. Halfdaagse workshop met industriespelers, Farys, De Watergroep, Pidpa en PIO
 - ii. Verspreiden uitnodiging via e-notification, PIO nieuwsbrief en het PIO-netwerk
 - iii. Gestructureerde groepsdiscussie tussen industriespelers en kenniscentra om de juiste waardevoorstellen te identificeren alsook de daarbij horende uitdagingen
 - iv. Timing: woensdag 19 juni 2024
- 3. Afsluitend eindadvies**
 - a. Vergaarde informatie gedurende het voortraject wordt gebundeld in een rapport, inclusief een advies over de meest aangewezen richting

3 Bepalen van de noden aan de vraagzijde

3.1 Opstellen en prioriteren van use cases over de noden aan de vraagzijde

3.1.1 Gevolgd proces

Om een scherp beeld te krijgen van de functionele en technische vereisten op de dataaansluiting, werd samen met relevante stakeholders een niet-exhaustieve lijst van use cases opgesteld. Hiervoor werd het prognosemodel bekeken vanuit verschillende perspectieven. Zo werd er gekeken vanuit de invalshoek van een drinkwaterbedrijf, een lokaal bestuur, een waterverbruiker en de Vlaamse Milieumaatschappij. Aan deze workshop namen afgevaardigden van Farys, De Watergroep, Pidpa, Stad Mechelen en de VMM deel.

Om de opgestelde use cases te prioriteren, werd in een volgende workshop de toegevoegde waarde van elke use case bepaald aan de hand van een planning poker techniek. Onderstaande figuur toont de kaarten die tijdens de workshop gebruikt werden en hun betekenis.

De scores werden toegekend door dezelfde afgevaardigden van de drie drinkwaterbedrijven en werden na afloop afgetoetst met Stad Mechelen, de VMM en CIW.

Planning Poker

Planning poker is een 'best practice' om (onder andere) waarde, complexiteit en moeite in te schatten

→ Elke use case een score geven tussen 0 en 100

De kaarten:



De interpretatie (voor inschatten van toegevoegde waarde):

- 0-2 Hier geef ik niet om, ik zie er het nut niet van in.
- 3-5 Waarom niet, het zou kunnen helpen.
- 8-13 Interessant, hier moeten we dieper op ingaan om te kijken hoe veel meerwaarde deze inzichten ten opzichte van vandaag kunnen brengen
- 20-40 WOW! Dit is echt heel belangrijk
- 100 HOME RUN! Ik kan niet zonder!
- ? Geen idee, geen ervaring met dit onderwerp.

2

VLAIO

Figuur 2 Planning Poker kaarten

3.1.2 Resulterende use cases

Use Case 1: *Als Hydraulisch modelleur kan ik de hogere granulariteit in tijd en ruimte van het datagedreven prognosemodel (dit project) gebruiken om de verwachte watervraag van bepaalde types gebruikers te evalueren zodat de prognoses een digital twin / andere systemen of processen kunnen voeden*

Score van de toegevoegde waarde: 5-13

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject, namelijk het delen van data over de voorspelde drinkwatervraag met externe belanghebbenden.

Het potentieel van deze data als input databron voor interne processen is eerder een toekomstperspectief.

Use Case 2: *Als Distributieverantwoordelijke / Beleidsverantwoordelijke kan ik via wekelijkse voorspellingen op postcode-niveau extra capaciteit aanspreken (waterbuffers, opstarten van grijs- en afvalwater) van de drinkwaterbedrijven zodat ik kan zien in welke zones welke ingrepen het aanbod niet voldoende kunnen verhogen om aan de verwachte vraag te kunnen voldoen en waar bijgevolg sensibiliseringsacties op te starten zijn*

Score van de toegevoegde waarde: 8-13

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten bijgevolg weinig belang aan deze use case.

Extra capaciteit aanspreken kan niet zomaar en vereist een opstartperiode van enkele dagen. De juiste granulariteit in tijd is dus nodig. Een simulatie van dergelijke omstandigheden past perfect in een digital twin verhaal. Verder toonden ze interesse voor een proefproject in een zone zonder industriële waterverbruikers.

Use Case 3: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik op fijnmazige basis (bvb. per uur) de watervraag voorspellen voor minimaal de komende 3 dagen zodat de nodige aanpassingen in productie tijdig kunnen gebeuren, sturing op kwartier-basis kan gebeuren (consistent met huidig prognosemodel) en voldoende wacht/interventie ploegen ingepland kunnen worden*

Score van de toegevoegde waarde: 13

De drinkwaterbedrijven willen deze use case meenemen in het PIO-traject.

Er zit namelijk enige waarde in het kunnen inplannen van interventieploegen op basis van prognoses.

Use Case 4: *Als Drinkwaterbedrijf kan ik data van mijn eigen digitale watermeters labelen zodat het prognosemodel data van de verschillende drinkwaterbedrijven netjes gescheiden kan houden*

Score van de toegevoegde waarde: 40

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case een kritisch onderdeel van het PIO-traject.

Het is belangrijk voor hen dat voorspellingen eenvoudig terug te brengen zijn op de distributiezones zodat elk bedrijf zijn eigen acties kan nemen.

Use Case 5: *Als Hydraulisch modelleur kan ik uit waterverbruikspatronen types waterverbruik (bvb douche of wasmachine) identificeren zodat langere termijn prognosemodellen kunnen extrapoleren en langdurige effecten kunnen toegepast worden op persona's (gebruikers)*

Score van de toegevoegde waarde: 0

In de context van dit PIO-traject, hechten de drinkwaterbedrijven geen belang aan deze use case.

De data-analyse die deze use case vraagt, is eerder een use case van de digitale meter zelf, dan van het korte termijn voorspellend model.

Use Case 6: *Als Hydraulisch modelleur kan ik uit waterverbruikspatronen nieuwe gebruikers (bv een alleenstaande, gezin van 4) identificeren zodat nieuwe persona's opgesteld kunnen worden om mee te extrapoleren in langere termijn prognosemodellen*

Score van de toegevoegde waarde: 0

In de context van dit PIO-traject, hechten de drinkwaterbedrijven geen belang aan deze use case.

De data-analyse die deze use case vraagt, is eerder een use case van de digitale meter zelf, dan van het korte termijn voorspellend model.

Use Case 7: *Als Droogtecommissie kan ik een prognose voor de komende 30 dagen gebruiken op minimaal provincieniveau, best case postcode-niveau zodat deze informatie samen met neerslagvoorspellingen en debieten in niet-bevaarbare waterlopen kan gebruikt worden voor beleidsbeslissingen (in niet kritieke periodes)*

Score van de toegevoegde waarde: 5

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten bijgevolg weinig belang aan deze use case.

Voor niet-kritieke periodes met een tijdshorizon van 30 dagen, is een korte termijn operationeel model niet aan de orde. Hiervoor kan historische data gebruikt worden.

Use Case 8: *Als Droogtecommissie kan ik dagelijks een nieuwe prognose gebruiken zodat er stabiliteit is in de data waarmee gewerkt wordt voor communicatie & uitwerken van maatregelen*

Score van de toegevoegde waarde: 20

De drinkwaterbedrijven willen deze use case meenemen in het PIO-traject.

Dit is een strikte requirement gedefinieerd door de drinkwaterbedrijven.

Use Case 9: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik "realtime" prognoses in vraag en aanbod op basis van de laatste beschikbare data gebruiken (rekening houdende met de refresh-frequentie van de input-data) zodat met de laatst beschikbare gegevens gewerkt kan worden voor operations*

Score van de toegevoegde waarde: 20

De drinkwaterbedrijven willen deze use case meenemen in het PIO-traject.

Digitale watermeter data is namelijk pas na 1 dag beschikbaar. Een accurate prognose kan deze gap invullen. Dit kan belangrijker worden indien waterbuffers vervangen worden door vraaggestuurde distributie.

Use Case 10: *Als Droogtecommissie kan ik op dag-basis de watervraag voorspellen voor minimaal de komende 7 dagen zodat communicatie, overleggen en maatregelen tijdig kunnen plaatsvinden (partners moeten samenkomen,...)*

Score van de toegevoegde waarde: 100

Deze use case is een must-have voor de drinkwaterbedrijven.

Om te kunnen reageren op uitzonderlijke voorspellingen, moet het model deze 7 dagen in de toekomst kunnen maken zodat de Droogtecommissie voldoende tijd heeft om haar raadsleden bijeen te roepen.

Use Case 11: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik op uur basis de watervraag voorspellen voor minimaal de komende 3 dagen zodat de nodige aanpassingen in productie tijdig kunnen gebeuren, sturing op kwartier-basis kan gebeuren (consistent met huidig prognosemodel) en voldoende wacht/interventie ploegen ingepland kunnen worden*

Score van de toegevoegde waarde: 13

De drinkwaterbedrijven willen deze use case meenemen in het PIO-traject.

Uit een voorspellend model dat op dit moment draait op een geïsoleerde distributieregio van één van de drinkwaterbedrijven, blijkt dat een voorspelling tot op uur-niveau nuttig gebruikt kan worden bij het inplannen van wacht- en interventieploegen. Zo is dit model ook rechtstreeks gekoppeld aan de sturing van bronnen en waterproductiecentra om het energieverbruik en de energiekosten te optimaliseren en de zuivering stabiel te laten werken.

Use Case 12: *Als Plant operator kan ik toekomstige periodes van overproductie inschatten zodat ik kosten kan besparen*

Score van de toegevoegde waarde: geen consensus

Er werd geen consensus bereikt in het scoren van deze use case.

In een waterdistributiemodel waar watertorens gebruikt worden, komt deze problematiek niet voor. Indien er overgeschakeld zou worden naar vraaggestuurde distributie dan kan er wel een meerwaarde zijn in het kostenbesparend element van het prognosemodel en zou dit een score van 13-20 gegeven kunnen worden.

Uit ander oogpunt is deze mogelijke kostenbesparing enkel een meerwaarde voor de drinkwaterbedrijven, niet voor de externe belanghebbenden, bijgevolg is dit geen relevante use case voor het PIO-traject.

Use Case 13: *Als Droogtecommissie kan ik begrijpen welke factoren (vb. energieprijis, temperatuur, neerslagtekort,...) het waterverbruik bepalen zodat meer doelgericht gecommuniceerd kan worden over waterverbruik om een gedragsverandering bij de verbruikers te realiseren*

Score van de toegevoegde waarde: 20

De drinkwaterbedrijven willen deze use case zeker meenemen in het PIO-traject.

Tijdens piekmomenten kunnen (lokale) overheden proberen via extra communicaties naar waterverbruikers de vraag te verlagen. Het onderbouwen van de communicatie met verklarende factoren stelt hen in staat een impactvollere boodschap op te stellen.

Use Case 14: *Als Distributieverantwoordelijke / Beleidsverantwoordelijke kan ik terugkerende situaties waar vraag het aanbod overstijgt in bepaalde zones automatisch identificeren zodat structurele projecten (op langere termijn) kunnen ingepland worden om deze problemen op te lossen*

Score van de toegevoegde waarde: 8

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten bijgevolg weinig belang aan deze use case.

In de meeste gevallen zullen drukproblemen de oorzaak zijn, deze komen vaak als klacht binnen en zijn dus gekend. Onderzoek naar niet-gemelde problemen kan wel geanalyseerd worden via digitale meter data en het prognose model.

Use Case 15: *Als Lokaal bestuur kan ik simuleren wat de impact van adaptatieprojecten (vb. ontharding) is op vlak van waterschaarste/droogte zodat op korte termijn beslissingen kunnen genomen worden om bepaalde projecten al dan niet door te voeren*

Score van de toegevoegde waarde: 5

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten bijgevolg weinig belang aan deze use case.

Op het eerste zicht is voor deze use case geen korte termijn prognosemodel nodig, maar eerder een data analytics tool die een voor- en na situatie analyseert.

Use Case 16a: *Als Lokaal bestuur kan ik waterschaarste inschatten op wijkniveau zodat ik mijn inwoners bewust kan maken van het waterschaarste risico en ze voorzichtiger om kunnen springen met hun waterverbruik*

Score van de toegevoegde waarde: 5

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten bijgevolg weinig belang aan deze use case.

Het laagste niveau van granulariteit in ruimte is op dit moment postcode-niveau.

Use Case 16b: *Als Lokaal bestuur kan ik waterschaarste inschatten op straatniveau zodat ik mijn inwoners bewust kan maken van het waterschaarste risico en ze voorzichtiger om kunnen springen met hun waterverbruik*

Score van de toegevoegde waarde: 5

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten bijgevolg weinig belang aan deze use case.

Het laagste niveau van granulariteit in ruimte is op dit moment postcode-niveau.

Use Case 17: *Als Groendienstmedewerker kan ik 7 dagen op voorhand weten of ik water beschikbaar heb en indien nodig lege regenputten laten bijvullen (indien aanbod > vraag) zodat er in geval van latere droogte voldoende water beschikbaar is voor planten op publiek domein*

Score van de toegevoegde waarde: 8-13

De drinkwaterbedrijven willen deze use case meenemen in het PIO-traject.

In Brussel loopt namelijk een project waarbij groendiensten werfwater gebruiken en hieruit blijkt dat aanzienlijke volumes water geconsumeerd worden. Door slim om te gaan met het vullen van deze grote reservoirs, met behulp van waterstand sensoren, zou deze piek in de vraag beter gespreid kunnen worden.

Use Case 18: *Als Overheid kan ik inzicht krijgen in verbruikspatronen en verbruikerssegmenten op basis van een bepaalde geografie zodat ik burgers kan sensibiliseren*

Score van de toegevoegde waarde: 13

De drinkwaterbedrijven willen deze use case zeker meenemen in het PIO-traject.

Het sensibiliseren van burgers door hen inzicht bieden in de drinkwaterproblematiek wordt geacht als één van de meest impactvolle mitigaties om de watervraag naar beneden te halen.

Use Case 19: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik de impact van schoolvakanties, toerisme en kotstudenten op het waterverbruik in bepaalde regio's mee in rekening brengen zodat productie tijdig kan opgeschaald worden*

Score van de toegevoegde waarde: 13-20

De drinkwaterbedrijven willen deze use case zeker meenemen in het PIO-traject.

Een concreet voorbeeld waar dit van pas zou komen is het toerisme aan de kust, waar tijdens de schoolvakanties of bij mooi weer het drinkwateraanbod vergroot moet worden.

Use Case 20: *Als Beleidsmedewerker kan ik voor specifieke gemeentes werkelijk verbruik vergelijken met de prognoses zodat de impact van communicatie kan gemeten worden en communicaties kunnen verbeterd worden*

Score van de toegevoegde waarde: 5

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten minder belang aan deze use case.

Hier is geen prognosemodel voor nodig. De impact van communicatie kan afgelezen worden op het waterverbruik via een digitale meter.

Use Case 21: *Als Hydraulisch modelleur kan ik prognoses m.b.t. watervraag & aanbod gebruiken in een digital twin van het waternet zodat de impact van werken (onderhoud, uitbreidingen,...) kan gesimuleerd worden rekening houdende met de korte termijn prognoses, en de planning gefinetuned kan worden*

Score van de toegevoegde waarde: 5

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten minder belang aan deze use case. Dit lijkt hen eerder iets voor latere ontwikkelingen.

Use Case 22: *Als Lokaal bestuur kan ik meten wat de impact van adaptatieprojecten (vb. ontharding) is op vlak van waterschaarste/droogte zodat lessen getrokken kunnen worden voor toekomstige projecten*

Score van de toegevoegde waarde: 5

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten minder belang aan deze use case.

Op het eerste zicht is voor deze use case geen prognosemodel nodig, maar eerder een data analytics tool die een voor- en na situatie analyseert.

Use Case 23: *Als Droogtecommissie kan ik granulaire (op postcode) voorspellingen in watervraag combineren met reeds beschikbare informatie over wateraanbod zodat gebiedsgerichte communicatie kan gebeuren en daaraan gekoppelde maatregelen kunnen genomen worden*

Score van de toegevoegde waarde: 40-100

Deze use case is een must-have voor de drinkwaterbedrijven.

Allereerst wordt het sensibiliseren van burgers door hen inzicht bieden in de drinkwaterproblematiek geacht als één van de meest impactvolle mitigaties om de watervraag naar beneden te halen.

Daarnaast deelt Fluvius reeds meterdata van elektriciteits- en gasaansluitingen op straatniveau. Hetzelfde zal verwacht worden voor waterdata.

Use Case 24: *Als Plant operator kan ik het voorspellingsmodel gebruiken om de werking van mijn drinkwaterproductiecentrum te optimaliseren zodat de werking van de zuivering optimaal (maximaal stabiel/geleidelijk, energie-efficiënt) verloopt*

Score van de toegevoegde waarde: geen consensus

Er werd geen consensus bereikt in het scoren van deze use case.

Onderdelen van een drinkwaterinstallatie kunnen niet van het ene moment op het andere aan- of afgeschakeld worden, dit vraagt enige voorbereidingstijd. Door op voorhand verwittigd te worden wanneer er herconfiguraties dienen te gebeuren kan dit zo efficiënt mogelijk verlopen en zou de use case een score van 13 kunnen krijgen.

Uit ander oogpunt is deze mogelijke kostenbesparing enkel een meerwaarde voor de drinkwaterbedrijven, niet voor de externe belanghebbenden, bijgevolg is dit geen relevante use case voor het PIO-traject.

Use Case 25: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik zelf kiezen voor welke geografische gebieden prognoses gemaakt moeten worden zodat analyses op zeer lokale schaal uitgevoerd kunnen worden*

Score van de toegevoegde waarde: 13

De drinkwaterbedrijven willen deze use case meenemen in het PIO-traject.

Dit laat hun hydraulische modelleers namelijk toe om het model te laten voorspellen op een beperkte dataset voor een afgebakende zone of regio en zo het voorspellend model te gebruiken in een zeer specifieke context. Dezelfde vraag kan komen van andere belanghebbenden indien ze geïnteresseerd zijn in een specifieke regio.

Use Case 26: *Als Distributieverantwoordelijke/Beleidsverantwoordelijke/Droogtecommissie kan ik het onzekerheidsinterval van de output van het prognosemodel raadplegen en visualiseren op een grafiek zodat voor zowel gunstigere als ongunstigere voorspellingen een gepaste oplossing gevonden kan worden*

Score van de toegevoegde waarde: 40

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case een kritisch onderdeel van het PIO-traject.

Dit geeft inzicht in de nauwkeurigheid van het model en laat de gebruiker toe zich voor te bereiden op zowel gunstigere als ongunstigere scenario's.

Use Case 27: *Als Distributieverantwoordelijke/Beleidsverantwoordelijke/Droogtecommissie kan ik een pdf rapport genereren met de belangrijkste inzichten en visualisaties op kaart zodat hoger management eenvoudig de inzichten kan consulteren*

Score van de toegevoegde waarde: 3

In de context van dit PIO-traject, hechten de drinkwaterbedrijven geen belang aan deze use case.

Een extra pdf-rapport is namelijk overbodig wanneer het dashboard gebruiksvriendelijk genoeg is.

Use Case 28: *Als Waterverbruiker - particulier kan ik via een online tool op dagelijkse basis een prognose voor de komende 7 dagen krijgen zodat ik rekening kan houden met mijn verbruik op momenten van algemene schaarste*

Score van de toegevoegde waarde: 8

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten minder belang aan deze use case.

Een gerichte communicatie van de overheid rechtstreeks naar de burger zal meer impact creëren dan een nieuwe tool te ontwikkelen waarin een burger zelf een prognose kan raadplegen.

Use Case 29: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik de verklarende factoren voor evolutie in de vraagprognose visualiseren zodat ik eenvoudig inzicht krijg in de reden achter plotse pieken of dalen en bijgevolg oplossingen kan identificeren*

Score van de toegevoegde waarde: 20

De drinkwaterbedrijven willen deze use case zeker meenemen in het PIO-traject.

Het is belangrijk voor hen om vertrouwen te krijgen in het voorspellend model. Dit kan enkel gebeuren wanneer ze de verklarende factoren achter een prognose goed kunnen begrijpen en hiervan kunnen bijleren. De drinkwaterbedrijven gaven aan weinig vertrouwen te hebben in een black box oplossing.

Use Case 30: *Als Distributieverantwoordelijke/Waterverbruiker/Droogtecommissie kan ik vraagprognose/schaarste visualiseren op een kaart zodat ik inzicht krijg in geografische pijnpunten*

Score van de toegevoegde waarde: 100

Deze use case is een must-have voor de drinkwaterbedrijven.

Pijnpunten inzichtelijk maken op een kaart levert snel inzichten op hogere beslissingsniveaus. Wel kan slechts een overlay op een algemene kaart worden gedeeld, zonder infrastructuur gegevens (zoals locatie van pompen, leidingen of watertorens) van de drinkwaterbedrijven.

Use Case 31: *Als particuliere waterverbruiker kan ik 7 dagen op voorhand verwittigd worden door het lokaal bestuur of door mijn drinkwatermaatschappij van mogelijke waterschaarste zodat ik hier rekening mee kan houden*

Score van de toegevoegde waarde: 20

De drinkwaterbedrijven willen deze use case zeker meenemen in het PIO-traject.

Het sensibiliseren van burgers door hen op een niet-dwingende manier inzicht te bieden in de drinkwaterproblematiek wordt geacht als één van de meest impactvolle mitigaties om de watervraag naar beneden te halen.

Use Case 32: *Als particuliere waterverbruiker kan ik mijn slimme apparaten die water verbruiken (vb. wasmachine, vaatwasser) en/of water opslaan (vb. regenwaterput) inschakelen of vullen op basis van prognoses zodat mijn waterverbruik plaatsvindt op momenten dat er voldoende productie is, op momenten dat de energieprijs laag is,...*

Score van de toegevoegde waarde: 20

De drinkwaterbedrijven willen deze use case meenemen in het PIO-traject.

De hoge score wordt toegekend aan het kunnen sensibiliseren van de burger en hen de optimale momenten om water te verbruiken mee te delen. Door middel van slimme automatisaties en integraties kunnen slimme apparaten, indien toegelaten, de huishoudelijke apparaten aansturen.

Use Case 33: *Als Lokaal bestuur kan ik waterschaarste prognoses gebruiken om fontein en aan/uit te schakelen zodat water bespaard kan worden*

Score van de toegevoegde waarde: 5

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten bijgevolg weinig belang aan deze use case.

De waterbesparing die gerealiseerd kan worden op fontein en (die circulair water gebruiken) is eerder beperkt.

Los van deze use case impacteert dit wel de perceptie van de burger naar een lokaal bestuur: "Gaaf het lokaal bestuur ecologisch om met water op het publieke domein?"

Use Case 34: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik de lage stand van regenwaterputten meenemen in het prognosemodel om een piek in de watervraag in kaart te brengen zodat productie tijdig kan opgeschaald worden*

Score van de toegevoegde waarde: 40

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case een kritisch onderdeel van het PIO-traject.

De drinkwaterbedrijven verwachten dat het verbruik van leidingwater zal stijgen bij langdurige droogteperiodes wanneer de regenwaterputten droogvallen. Wel vermoeden ze dat huishoudens met regenwaterput economischer zullen omspringen met water eens ze overschakelen op leidingwater.

Use Case 35: *Als drinkwaterbedrijf kan ik digitale meterdata GDPR-proof delen met het prognosemodel zodat ik voldoe aan wettelijke bepalingen.*

Score van de toegevoegde waarde: 40

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case een kritisch onderdeel van het PIO-traject.

GDPR wetgeving moet nageleefd worden.

Use Case 36: *Als Eigenaar van digitale watermeter data kan ik per eindgebruiker van het prognosemodel toegangsrechten definiëren en de anonimisatiegraad instellen zodat GDPR regels nageleefd worden en het prognose model niet in strijd is met huidige wetgeving*

Score van de toegevoegde waarde: 3

In de context van dit PIO-traject, hechten de drinkwaterbedrijven geen belang aan deze use case.

GDPR moet generiek geïmplementeerd worden, in plaats van case-by-case.

Use Case 37: *Als drinkwaterbedrijf kan ik verbruiksgegevens anonimiseren en aggregeren zodat criminelen aan de hand van het voorspelde waterverbruik geen inschatting kunnen maken of bewoners enkele dagen niet aanwezig zullen zijn.*

Score van de toegevoegde waarde: 40

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case een kritisch onderdeel van het PIO-traject.

Het is noodzakelijk dat verbruiksgegevens geanonimiseerd worden zodat het onmogelijk is voor organisaties (met goede of slechte bedoelingen) om verbruiken van individuele huishoudens te achterhalen.

Use Case 38: *Als prognosemodel product owner kan ik data ontsluiten via een API zodat data kan gedeeld worden met de VSIDS*

Score van de toegevoegde waarde: 40

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case een kritisch onderdeel van het PIO-traject.

Het ontsluiten van digitale watermeterdata (GDPR-compliant gemaakt) en de resultaten van het prognosemodel in de VSIDS is één van de hoofddoelstellingen van dit project.

Use Case 39: *Als Wetenschapper kan ik eenvoudig toegang krijgen tot relevante waterdata zodat wetenschappelijk onderzoek efficiënter kan gebeuren (kortere leadtime om data te verzamelen)*

Score van de toegevoegde waarde: 20

De drinkwaterbedrijven willen deze use case zeker meenemen in het PIO-traject.

Wetenschappers benaderen de data vanuit een andere invalshoek, waardoor nieuwe initiatieven en ideeën kunnen ontstaan.

Use Case 40: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik bij het inschatten van waterschaarste rekening houden met regio's met veel regenwaterputten en regio's met minder putten zodat de waterdruk op het einde van de straat op 2 à 2,5 bar gehouden kan worden*

Score van de toegevoegde waarde: 8

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten bijgevolg weinig belang aan deze use case.

Een druk van 2 à 2,5 bar in de waterleidingen wordt beschouwd als “ideale druk” voor huishoudens. Lessen uit het verleden geven aan dat er klachten binnenkomen wanneer de druk afwijkt. Huishoudens met regenwaterputten nemen gemiddeld gezien minder leidingwater af, en hebben dus minder impact op de waterdruk dan huishoudens zonder regenwaterput. Echter leiden de technische randvoorwaarden die leidingdruk beïnvloeden (toelevermogelijkheden, kleppenstanden,..) de use case te ver buiten de scope van het PIO-traject.

Use Case 41: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik waterschaarste inschatten op wijk- of straatniveau in landelijke of geïsoleerde gebieden zodat de waterdruk op het einde van de straat op 2 à 2,5 bar gehouden kan worden*

Score van de toegevoegde waarde: 8

De drinkwaterbedrijven vinden deze use case eerder optioneel, dan het hoofddoel van het PIO-traject en hechten bijgevolg weinig belang aan deze use case.

Een druk van 2 à 2,5 bar in de waterleidingen wordt beschouwd als “ideale druk” voor huishoudens. Lessen uit het verleden geven aan dat er klachten binnenkomen wanneer de druk afwijkt. In landelijke regio's waar leidingen typisch langer zijn, is het moeilijker om plotse drukverliezen bij te sturen. Echter leiden de technische randvoorwaarden die leidingdruk beïnvloeden (toelevermogelijkheden, kleppenstanden,..) de use case te ver buiten de scope van het PIO-traject.

Use Case 42: *Als Drinkwaterbedrijf kan ik de toegangsrechten tot de waterdata en de uitkomst van het prognosemodel per gebruikersgroep aanpassen zodat ik bepaalde groepen gratis toegang kan verlenen, andere tegen betaling*

Score van de toegevoegde waarde: 20

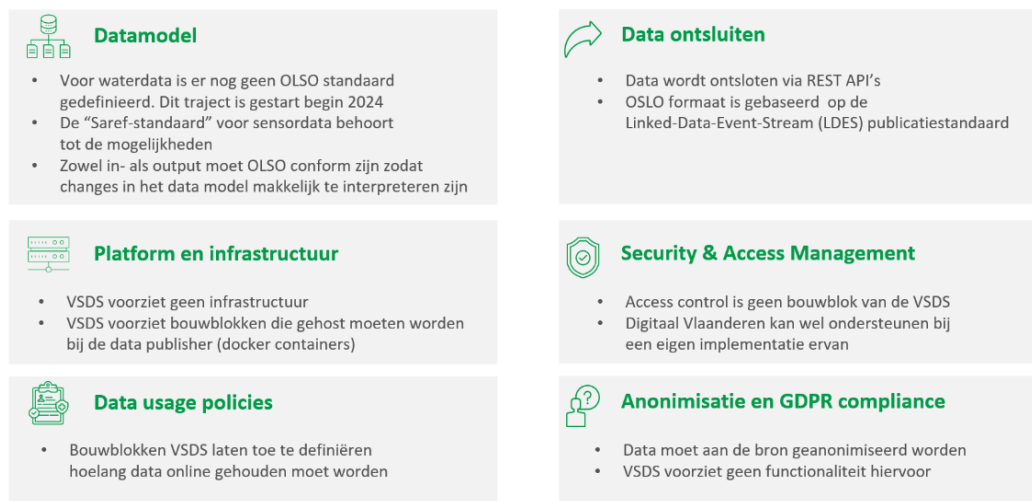
De drinkwaterbedrijven willen deze use case zeker meenemen in het PIO-traject.

Het beschikbaar stellen van waterdata en de uitkomsten van het prognosemodel voor publieke partners is het hoofddoel van deze PIO. Andere, commerciële bedrijven kunnen tegen betaling de data consumeren.

4 Randvoorwaarden vanuit VSDS en OSLO

4.1 Gevolgd proces

Randvoorwaarden VSDS en OSLO formaat



2

VLAIO

Figuur 3 Randvoorwaarden VSDS en OSLO formaat

Om data op een duurzame manier beschikbaar te maken, zal alle *waterdata* ontsloten worden naar de Vlaamse Smart Data Space (VSDS) van Digitaal Vlaanderen in het OSLO formaat. Hiervoor start parallel aan het PIO-traject een traject bij Digitaal Vlaanderen om de digitale meterdata beschikbaar te stellen in de VSDS. Ook de uitkomsten van het prognose model, moeten ontsloten worden naar deze data space. Om goed te kunnen vatten wat dit betekent voor het prognosemodel, werd Digitaal Vlaanderen uitgenodigd (workshop 2) om dit te komen toelichten. Bovenstaande figuur vat de belangrijkste inzichten samen.

5 Mogelijke samenwerkingsmodellen tussen de drinkwaterbedrijven

5.1 Gevolgd proces

Aangezien Farys, De Watergroep en Pidpa samen het prognosemodel gaan laten ontwikkelen en onderhouden, dient de nodige aandacht te worden besteed aan de onderlinge samenwerking. In het tweede deel van de workshop die plaatsvond op 11/12/2023, werd dit nader besproken met de drinkwaterbedrijven. Als agenda voor de workshop werden onderstaande topics aangesneden.

Het prognosemodel is een dynamisch iets en vereist dus constante opvolging



4 **VLAIO**

Figuur 4 Aandachtspunten voor mogelijke samenwerkingsmodellen

Tot slot werd aan het einde van deze workshop opgelijst door de deelnemers welke input data reeds beschikbaar is voor intake door het toekomstige prognose model.

Overzicht initiële set databronnen

Databron	Online locatie	Formaat	Update Frequency databron	Tijd Granulariteit datapunt	Geo Granulariteit datapunt
Digitale watermeter data	VSDS	OSLO - tbd	Dagelijks	Uurlijks	Gemeente
Bevolkingscijfers en bodembezetting	• statbel.fgov.be/nl/open-data	xlsx, txt, (sqlite, shp, geojson,...)	Jaarlijks	Jaarlijks	Gemeente
Toerisme	• toerismevlaanderen.be/nl/cijfers/cijfers/overnachting-aankomstcijfers	xlsx	Jaarlijks	Maandelijks	Gewest, Vlaamse regio, provincie, kust, kunststad, toeristische regio
Officiële feestdagen en schoolvakanties	• belgium.be/nl/over_belgie/land/belgie_in_een_notendop/feestdagen • vlaanderen.be/onderwijs- en-voeding/wat-mag-en-moet-opschool/schoolvakanties-vrije-dagen-en-afwezigheden/schoolvakanties	html	Jaarlijks	/	België en Vlaanderen
Waterstand rivieren Neerslagcijfers	• waterinfo.be	Webservice, csv, json, html	15 min 5 min	15 min 5 min	Locatie meet station
Meteorologische observaties	• opendata.meteo.be	csv, gml 3.2, gml 3, gml 2, kml, shapefile, geojson, wms	10 min	10 min	Locatie meet station
Meteorologische voorspellingen (Alaro model)	• opendata.meteo.be	Tiff, Geotiff, grib	6 uur	Uurlijks, 3 dagen vooruit	Rasterdata België
Energieprijzen (Gas en elektriciteit)	• vreg.be/nl/energiemarkt-cijfers	csv	Maandelijks	Maandelijks	Vlaanderen
GRB (Groot Referentie Bestand)	• geopunt.be/ • vlaanderen.be/datavindplaats/catalogus/grbgis • geo.api.vlaanderen.be/GRB/wms	wms, wfs, wmts, gml	Dagelijks	/	GPS coördinaten

Uurlijkse meetpunten van **huishoudelijke meters**, geaggregeerd op straat niveau en GDPR-compliant

De uitrol van de digitale watermeters naar alle Vlaamse huishoudens zal minstens **tot 2030 duren**

Huishoudens maken per drinkwaterbedrijf uit voor **67-75% van al het waterverbruik**

Data opvragen via **kaart** en **gml** is **publiek** beschikbaar, Toegang tot de **webservices** zelf vereist **rechten**

Figuur 5 Initiële set databronnen

6 Marktanalyse

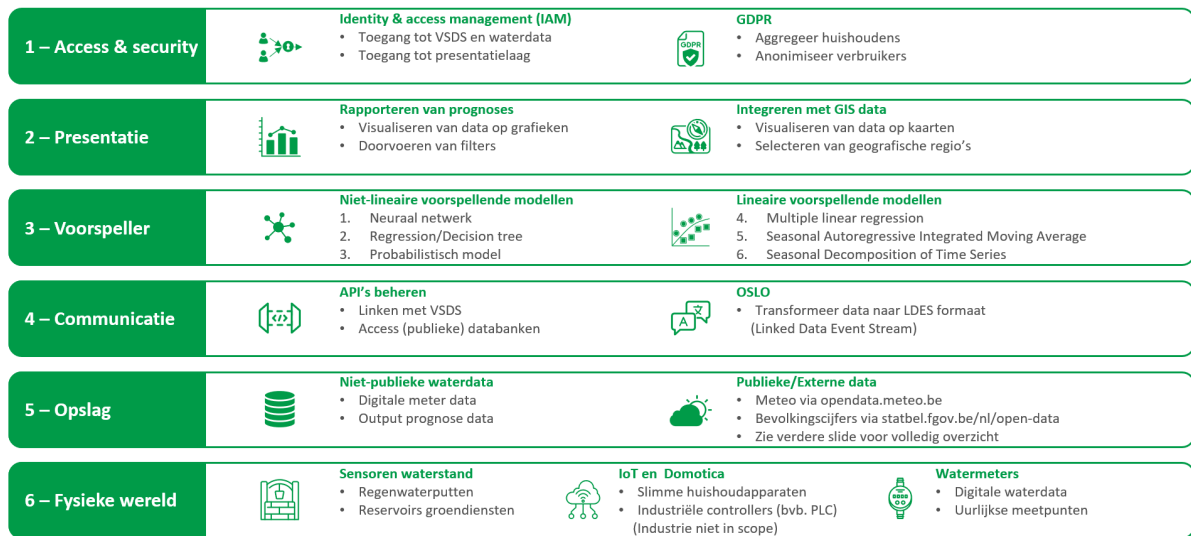
Om de haalbaarheid van de ontwikkeling van een korte termijn waterverbruiksprognose model na te gaan wordt een marktconsultatie georganiseerd waarin de probleemstelling voorgelegd wordt aan relevante marktspelers. Ter voorbereiding hiervan werd de huidige Vlaamse (en internationale) markt geanalyseerd wat betreft de verschillende bouwblokken waaruit voorspellende modellen en waterdata-verwerkers kunnen bestaan. In eerste instantie om een beter beeld te krijgen wie actief is in Vlaanderen, anderzijds ook om een beeld te krijgen van de functionaliteiten die momenteel aangeboden worden. Om dit overzicht op te bouwen, werden zoekmachines gebruikt alsook informatie vanuit de databanken van de drinkwaterbedrijven en VLAIO. Daar het softwarelandschap versnipperd en complex is, zullen komende overzichten niet-exhaustief zijn.

6.1 Referentie architectuur als leidraad

Een korte termijn drinkwaterverbruikprognose model bestaat niet louter uit het voorspellend algoritme zelf, maar meerdere lagen die met elkaar interageren en communiceren:

- 1. Access & security:**
Op GDPR conforme wijze toegang krijgen tot de data en de uitkomsten van het model, volgens het type profiel waarmee je account ingesteld werd.
- 2. Presentatie:**
Het visualiseren en inzichtelijk maken van de uitkomsten van het model, zowel in management rapportering, als geïntegreerd met GIS data op kaarten.
- 3. Voorspeller:**
Het algoritme dat op basis van digitale watermeterdata alsook bijkomstige databronnen de feitelijke drinkwaterverbruikprognose berekent.
- 4. Communicatie:**
In overeenstemming met de OSLO standaard data uitwisselen met de VSDS.
- 5. Opslag:**
Het opslaan van niet publieke waterdata zoals digitale watermeterdata en de output van het voorspellend model, alsook het inladen van externe databronnen.
- 6. Fysieke wereld:**
Het uitlezen van sensoren, IoT toestellen en digitale watermeters.

Referentie architectuur steunt op 6 lagen

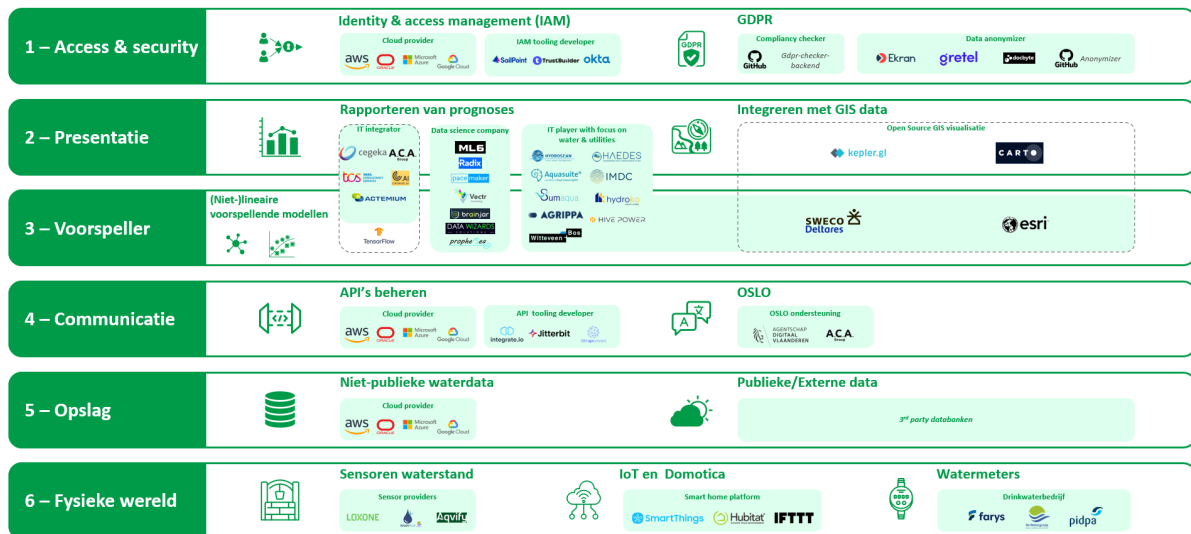


Figuur 6 Referentie architectuur voorspellend model

Voor elk van deze lagen, bestaan er reeds oplossingen in de markt. Een niet-exhaustief overzicht is terug te vinden in Figuur 7. Met de doelstellingen van de PIO indachtig, werd geopteerd om de marktconsultatie te focussen op bedrijven die zich situeren in lagen 2 en 3. Hierin kunnen er enkele clusters waargenomen worden:

- a) **IT integratoren**
Bedrijven met een zeer brede scope, waarvan het bouwen en beheren van voorspellende modellen een van de takken is.
- b) **Pure data science bedrijven**
Bedrijven die zich louter bezig houden met data science en voorspellende modellen in allerhande toepassingen. Zij berusten dan vaak op infrastructuur van IT integratoren en/of cloud providers om hun oplossingen te bouwen.
- c) **(kleinere) IT integratoren met focus op water en utilities**
Bedrijven met een focus op IT oplossingen in de water en/of utilities sector.

Niet-exhaustief marktonderzoek per laag



Figuur 7 Niet-exhaustieve mapping van marktspelers op referentie architectuur

6.2 Marktspelers volgens voorspellingen in hun referentie cases

Een andere manier om naar de niet-exhaustieve lijst van marktspelers in lagen 2 en 3 te kijken, is door een blik te werpen op de referentie cases die elk publiekelijk adverteert op hun website. Er zijn meerdere manieren om naar deze cases in te delen.

Allereerst kan er gekeken worden naar het goed dat voorspeld wordt. Enerzijds zijn er bedrijven die reeds ervaring hebben in het voorspellen van utilities zoals water en elektriciteit, wat meestal neerkomt op “voorspellen van verbruik (of vraag)”. Anderzijds zijn er bedrijven die eerder lijken te focussen op de logistieke en supply chain sector, wat neerkomt op “voorspellen van stock” in bijvoorbeeld een magazijn.

Vanuit een ander oogpunt vormt de schaalbaarheid van de oplossing een andere onderscheidende factor. Zo kunnen de referentie cases onderverdeeld worden in op maat gemaakte ontwikkelingen en generiekere plug&play implementaties.

De markt bevat al heel wat kennis van (water) voorspellende modellen

- Ervaring met drinkwater
- Ervaring met afvalwater



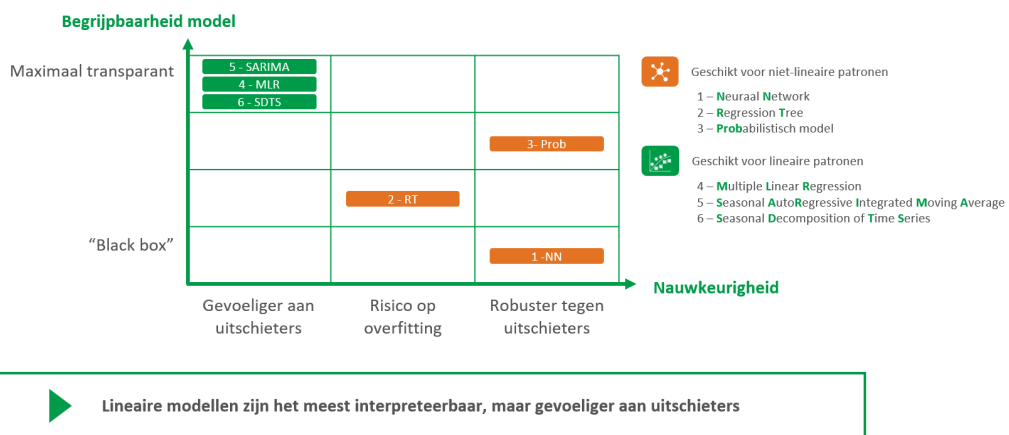
(1) TCS' Smart Forecasting Solution
 (2) Zie meegeleverde excel voor referentie cases

Figuur 8 Referentie cases marktspelers volgens schaalbaarheid van de oplossing en voorspeld goed

6.3 Types voorspellende modellen

Naast een mapping van industriespelers op elk van de lagen van de referentie architectuur uit Figuur 6, speelt ook het type voorspellend model een belang om de use cases van de drinkwaterbedrijven in te kunnen vullen. Een afweging zal gemaakt moeten worden tussen de begrijpbaarheid van het model en het optimaal kunnen voorspellen van de korte termijn drinkwatervraag.

Keuze type voorspellend model heeft impact op nauwkeurigheid én mogelijkheden verklarende factoren te bepalen



Bronnen
 • <https://www.researchsquare.com/article/rs-2110438/v1.pdf>
 • <https://iwaponline.com/jh/article/24/5/1053/90797/A-short-term-water-demand-forecasting-model-using>
 • <https://smartwaterjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40713-020-00020-y>
 • https://www.researchgate.net/publication/348726393_Models_for_forecasting_water_demand_using_time_series_analysis_a_case_study_in_Southern_Brazil

Figuur 9 Keuze type verklarend model

7 Marktconsultatie

7.1 Gevolgd proces

Om te achterhalen in hoeverre ondernemingen oplossingen kunnen aanreiken om de behoeften van de drinkwaterbedrijven in te lossen, werden bedrijven met kennis van voorspellende modellen en/of waterdata uitgenodigd op een marktconsultatie waarin met behulp van een aantal stellingen de risico's op de ontwikkeling van een waterverbruiksprognose model inschat werden.

Met het oog op de marktconsultatie vlotter te laten verlopen, ontvingen de deelnemende marktspelers vooraf al een briefing van het project, in de vorm van een pdf-document. Deze project briefing valt na te lezen in Bijlage A: Project briefing marktconsultatie.

Om de dynamiek in de markt te capteren, werd vervolgens het risico van elk statement bepaald aan de hand van een planning poker techniek. De schaalverdeling van deze scoringsmethode loopt via de Fibonacci reeks en verhoogt steeds de drempel om een hogere score (hoger risico) te geven. De betekenis van elke score hangt steeds af van welke use case gescoord wordt en wordt toegelicht in de figuur hieronder.

Risico wordt ingeschat op 2 vlakken: technische haalbaarheid en terughoudendheid

De inschatting zelf zal plaatsvinden door middel van planning poker techniek

Planning Poker is een 'best practice' voor het inschatten van o.a. waarde, complexiteit en vereiste inspanning.



58

19-6-2024

VLAIO

Figuur 10 Planning poker kaarten marktconsultatie

Omwille van de uitgebreidheid van de lijst van gedefinieerde use cases werden tijdens de marktconsultatie enkel de use cases besproken die voor hun toegevoegde waarde een score van 13 of meer gekregen hebben. Deze use cases capteren bijgevolg de essentie van de doelstellingen van het PIO-project.

Na afloop van de plenaire marktconsultatie, werden de marktspelers ook uitgenodigd voor 1-op-1 gesprekken, om dieper in te gaan op aanvullende vragen rond kostprijs, schaalbaarheid en het operationeel beheer van het voorspellend model.

7.2 Plenaire marktconsultatie

Zoals hierboven aangegeven, werden de risico's in groep gescoord. In het kader van de transparantie en het open karakter van de marktconsultatie van "WATERDATA: De digitale watermeter voor een slim, datagedreven waterverbruiksprognose model" op 19/06/2024 die plaatsvond te Brussel ([zie uitnodiging](#)), worden hieronder de 28 deelnemende bedrijven opgesomd die deelnamen aan de plenaire sessie.

AE	DXC Technology	Itineris	Ordina
Agrippa	Esri Belux	Jetpack.ai	Proximus
B12-Consulting	GIM	MEET HET	Sensr
Cegeka	Hydroko	ML6	Shayp
Codit	Hydroscan	Möbius	Sumaqua
Cropland	IMDC	Movias	Ugent
Delaware	IO-Things	Opinum	Valdec

7.3 Inschatting risico's

Use Case 3: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik op fijnmazige basis (bvb. per uur) de watervraag voorspellen voor minimaal de komende 3 dagen zodat de nodige aanpassingen in productie tijdig kunnen gebeuren, sturing op kwartier-basis kan gebeuren (consistent met huidig prognosemodel) en voldoende wacht/interventie ploegen ingepland kunnen worden.*

Score van het risico: 8

De marktspelers zien risico's in deze use case waar de nodige aandacht aan besteed moet worden.

Zo moeten de databronnen ook de juiste updatefrequentie hebben om als input van het model gebruikt te worden. Daarnaast moet de betrouwbaarheid van het model hoog genoeg zijn, wat eerder het geval zal zijn voor voorspellingen op postcode-niveau, dan op huishouden-niveau.

Use Case 4: *Als Drinkwaterbedrijf kan ik data van mijn eigen digitale watermeters labelen zodat het prognosemodel data van de verschillende drinkwaterbedrijven netjes gescheiden kan houden.*

Score van het risico: 1

De marktspelers zien geen risico in deze use case.

Deze use case valt makkelijk te implementeren.

Use Case 8: *Als Droogtecommissie kan ik dagelijks een nieuwe prognose gebruiken zodat er stabiliteit is in de data waarmee gewerkt wordt voor communicatie & uitwerken van maatregelen.*

Score van het risico: 2

De marktspelers zien zeer weinig risico in deze use case.

Het leveren van een nieuwe prognose is triviaal. Echter dient wel de nodige aandacht besteed worden aan de update frequentie van de databronnen. Als deze te laag ligt (trager dan dagelijks), dan is de data verouderd en zal het onzekerheidsinterval stijgen. Dit betekent dat de voorspellingen minder informatie bevatten en dus minder bruikbaar zal worden.

Use Case 9: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik realtime prognoses in vraag en aanbod op basis van de laatste beschikbare data gebruiken (rekening houdende met de refresh-frequentie van de input-data) zodat met de laatst beschikbare gegevens gewerkt kan worden voor operations.*

Score van het risico: 40

De marktspelers schatten het risico en de complexiteit van deze use case uiterst hoog in.

Het realtime aspect van de modellering vereist ook dat de externe databronnen sneller dan dagelijks gerefreshed worden. Als dit niet gebeurt, is dit nefast voor de betrouwbaarheid (onzekerheidsinterval) van de voorspelling.

Use Case 10: *Als Droogtecommissie kan ik op dag-basis de watervraag voorspellen voor minimaal de komende 7 dagen zodat communicatie, overleggen en maatregelen tijdig kunnen plaatsvinden (partners moeten samenkomen, ...).*

Score van het risico: 8

De marktspelers zien toch geen te negeren risico in deze use case.

Om op dagbasis een nieuwe voorspelling uit te werken, is het van belang dat ook de externe databronnen betrouwbaar zijn om hun data op dagbasis te verversen met kwalitatieve data. De marktspelers denken dat er ten minste één dag vertraging op zal zitten. Anderzijds moeten de databronnen die voorspellingen bevatten (e.g. publieke weersvoorspellingen) ook 7 dagen in de toekomst moeten voorspellen, wat momenteel niet het geval is.

Use Case 13: *Als Droogtecommissie kan ik begrijpen welke factoren (vb. energieprijis, temperatuur, neerslagtekort, ...) het waterverbruik bepalen zodat meer doelgericht gecommuniceerd kan worden over waterverbruik om een gedragsverandering bij de verbruikers te realiseren.*

Score van het risico: 5

De marktspelers zien een potentieel risico in deze use case.

De keuze van het type model zal hier doorslaggevend zijn. Een deel van de marktspelers denkt op dit moment namelijk aan een neurale netwerk als optimaal voorspellend model, maar dit type model is weinig inzichtelijk en eerder een black box. Ter aanvulling van de black box moet een apart data analyse model opgezet worden dat verbanden en relaties zoekt om de uitkomst van de black box te ondersteunen. Aangezien de eindgebruikers het model niet willen gebruiken als ze de logica erachter niet begrijpen, zal dit eerder een vereiste zijn dan een wens.

Het andere deel van de markt denkt eerder aan random forests en binary search trees als model, deze zijn vergelijkbaar in performance en net iets begrijpbaarder

Use Case 18: *Als Overheid kan ik inzicht krijgen in verbruikspatronen en verbruikerssegmenten o.b.v. een bepaalde geografie zodat ik burgers kan sensibiliseren.*

Score van het risico: 3

De marktspelers zien zeer weinig risico in deze use case.

Een marktspeler gaf aan dat ze reeds een gelijkaardige use case ontwikkeld hebben.

Use Case 19: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik de impact van schoolvakanties, toerisme en kotstudenten op het waterverbruik in bepaalde regio's mee in rekening brengen zodat productie tijdig kan opgeschaald worden.*

Score van het risico: 3

De marktspelers zien weinig risico in deze use case.

Schoolvakanties, historische toerismecijfers en zelfs gebouwcapaciteit is data die voorhanden ligt.

Use Case 23: *Als Droogtecommissie kan ik granulaire (op postcode) voorspellingen in watervraag combineren met reeds beschikbare informatie over wateraanbod zodat gebiedsgerichte communicatie kan gebeuren en daaraan gekoppelde maatregelen kunnen genomen worden.*

Score van het risico: 8

De marktspelers zien toch geen te negeren risico in deze use case, al is hun visie op de benodigde granulariteit van de data om deze use case in te vullen verschillend.

De ene marktspeler meent dat voorspellingen tot op postcode-niveau niet granulair genoeg zullen zijn om nuttige informatie te kunnen bevatten. Terwijl een andere speler, vanuit ervaring met elektriciteit, benadrukt dat het gewenste detailniveau juist wel de postcode is zodat alle willekeurige en onverklaarbare factoren in de voorspelling weg gefilterd kunnen worden.

Use Case 25: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik zelf kiezen voor welke geografische gebieden prognoses gemaakt moeten worden zodat analyses op zeer lokale schaal uitgevoerd kunnen worden.*

Score van het risico: 8

De marktspelers zien enig risico in deze use case.

Typisch wordt een model ontworpen voor de specifieke parameters die beschikbaar zijn. Om deze use case te ontwikkelen moet het model vertrekken van de laagst mogelijke geografische zone, en vandaaruit uitzoomen wanneer er grotere zones bestudeerd moeten worden. Dit houdt wel in dat er verschillende modellen naast elkaar bestaan, per geografische zone en per type parameters die voor die zone voorhanden zijn, wat negatief kan uitdraaien qua onderhoudskost en het aggregeren van data steeds minder evident maakt.

Use Case 26: *Als Distributieverantwoordelijke/Beleidsverantwoordelijke/Droogtecommissie kan ik het onzekerheidsinterval van de output van het prognosemodel raadplegen en visualiseren op een grafiek zodat voor zowel gunstigere als ongunstigere voorspellingen een gepaste oplossing gevonden kan worden.*

Score van het risico: 13

De marktspelers zien toch geen te negeren risico in deze use case.

Initieel werden er enkele lage scores toegekend vanuit de optiek dat het visualiseren van een onzekerheidsinterval op een grafiek een makkelijke zaak is.

Het echte risico, en de bijhorende hogere scores werden toegekend aan het feit dat het moeilijk is om een inzichtelijk en betrouwbaar onzekerheidsinterval te berekenen. Zo zal een voorspelling op postcode-niveau een veel kleiner, inzichtelijker en betrouwbaarder onzekerheidsinterval hebben dan een voorspelling voor een huishouden, waar willekeurige en onverklaarbare events het interval niet meer verklaarbaar maken en de onzekerheid aanzienlijk stijgt.

Use Case 29: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik de verklarende factoren voor evolutie in de vraagprognose visualiseren zodat ik eenvoudig inzicht krijg in de reden achter plotse pieken of dalen en bijgevolg oplossingen kan identificeren.*

Score van het risico: 5

De marktspelers zien weinig risico in deze use case.

Een belangrijke kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat ook al is het gemakkelijk om data te visualiseren, er moet altijd een toelichting gebeuren bij de data zodat deze correct geïnterpreteerd kan worden.

Use Case 30: *Als Distributieverantwoordelijke/Waterverbruiker/Droogtecommissie kan ik vraagprognose/schaarste visualiseren op een kaart zodat ik inzicht krijg in geografische pijnpunten.*

Score van het risico: 3

De marktspelers zien weinig risico in deze use case.

Voor het maken van visuals, kan er eventueel ook beroep gedaan worden op experts in het visualiseren van data.

Use Case 31: *Als particuliere waterverbruiker kan ik 7 dagen op voorhand verwittigd worden door het lokaal bestuur of door mijn drinkwatermaatschappij van mogelijke waterschaarste zodat ik hier rekening mee kan houden.*

Score van het risico: 8

De marktspelers zien enig risico in deze use case.

Eenzijds zullen de beleidsmakers de nodige aandacht moeten besteden aan de juiste context en duiding te geven aan de voorspellingen, zodat burgers deze correct kunnen interpreteren. (Verklarend model)

Anderzijds moeten de databronnen die voorspellingen bevatten (e.g. publieke weersvoorspellingen) ook 7 dagen in de toekomst moeten voorspellen, wat momenteel niet het geval is.

Use Case 32: *Als particuliere waterverbruiker kan ik mijn slimme apparaten die water verbruiken (vb. Wasmachine, vaatwasser) en/of water opslaan (vb. Regenwaterput) inschakelen of vullen op basis van prognoses zodat mijn waterverbruik plaatsvindt op momenten dat er voldoende productie is, op momenten dat de energieprijzen laag is,....*

Score van het risico: 40

De marktspelers schatten het risico en de complexiteit van deze use case uiterst hoog in.

Om triggers te geven aan particuliere waterverbruikers, moeten niet enkel de waterbedrijven hun outputs centraliseren en het communicatiemodel standaardiseren, maar dient ook langs kant van de verbruikers (slimme apparaten van verschillende fabrikanten) op eenzelfde model/protocol gestandaardiseerd te worden. Ook de kwaliteit en het betrouwbaarheidsinterval moeten goed genoeg zijn voor burgers om vertrouwen te krijgen en effectief actie te ondernemen op basis van dit soort events. Voor elektriciteit werden in het verleden al pogingen ondernomen om een gelijkaardig idee uit te werken, zonder het beoogde succes.

Use Case 34: *Als Distributieverantwoordelijke kan ik de lage stand van regenwaterputten meenemen in het prognosemodel om een piek in de watervraag in kaart te brengen zodat productie tijdig kan opgeschaald worden.*

Score van het risico: 8

De marktspelers zien toch geen te negeren risico in deze use case.

Om sensordata expliciet te verwerken in het prognose model, moet de uitrol van de sensoren zo compleet mogelijk zijn, wat vandaag de dag nog niet het geval is.

Het is eenvoudiger het model impliciet de regenwaterstanden te laten aanleren, dan het expliciet als databron toe te voegen.

Use Case 35: *Als Drinkwaterbedrijf kan ik digitale meterdata GDPR-proof delen met het prognosemodel zodat voldoe aan wettelijke bepalingen.*

Score van het risico: 3

De marktspelers zien zeer weinig risico in deze use case.

Door slim te anonimiseren, pseudonimiseren en aggregeren van meetdata (volgens een bepaald aantal watermeters, zones met onvoldoende watermeters kunnen hierdoor buiten scope vallen), lukt het om conform GDPR te handelen. Mogelijk moeten de huishoudens nog toestemming geven om hun data te mogen gebruiken, dit moet nagekeken worden.

Use Case 37: *Als Drinkwaterbedrijf kan ik verbruiksgegevens anonimiseren en aggregeren zodat criminelen aan de hand van het voorspelde waterverbruik geen inschatting kunnen maken of bewoners enkele dagen niet aanwezig zullen zijn.*

Score van het risico: 3

De marktspelers zien zeer weinig risico in deze use case.

Door slim te anonimiseren, pseudonimiseren en aggregeren van meetdata (volgens een bepaald aantal watermeters, zones met onvoldoende watermeters kunnen hierdoor buiten scope vallen), zal het voor criminelen niet mogelijk zijn individuele huishoudens te achterhalen.

Use Case 38: *Als prognosemodel product owner kan ik data ontsluiten via een API zodat data kan gedeeld worden met de VSDS.*

Score van het risico: 3

De marktspelers zien zeer weinig risico in deze use case.

De VSDS wordt gebouwd volgens algemene technische standaarden DCAT (Data Catalog Vocabulary) en RDF (Resource Description Format).

Use Case 39: *Als Wetenschapper kan ik eenvoudig toegang krijgen tot relevante waterdata zodat wetenschappelijk onderzoek efficiënter kan gebeuren (kortere leadtime om data te verzamelen).*

Score van het risico: 2

De marktspelers zien zeer weinig risico in deze use case.

Het delen van uitkomsten van het model is eerder triviaal dan complex. Echter moet de vraag gesteld worden of wetenschappers niet eerder geïnteresseerd zijn ruwe meterdata dan geaggregeerde voorspellingen.

Use Case 42: *Als Drinkwaterbedrijf kan ik de toegangsrechten tot de waterdata en de uitkomst van het prognosemodel per gebruikersgroep aanpassen zodat bepaalde groepen gratis toegang kan verlenen, andere tegen betaling.*

Score van het risico: 5

De marktspelers zien een potentieel risico in deze use case.

Het is mogelijk om verschillende toegangsrechten te configureren waar sommige gratis toegang hebben tot de data, anderen tegen betaling. Het is wel niet evident om af te dwingen dat de data daarna niet voor doeleinden die vb. buiten het vooropgestelde gratis gebruik vallen gebruikt kan worden, vb. d.m.v. DRM (Digital Rights Management).

Use Case 43: *Als Drinkwaterbedrijf kan ik voorspellingen op postcode-niveau raadplegen zodat ik kan zien op welke plaatsen de vraag het aanbod overtreft.*

Score van het risico: 3

De marktspelers zien zeer weinig risico in deze use case.

Mits een klein onzekerheidsinterval, kunnen de resultaten zeker inzichtelijk gemaakt worden op postcode-niveau.

Use Case 44: *Als Drinkwaterbedrijf kan ik voorspellingen op wijk-niveau raadplegen zodat ik kan zien op welke plaatsen de vraag het aanbod overtreft.*

Score van het risico: 5

De marktspelers zien enig risico in deze use case.

Wijken, die bijvoorbeeld een watertoevoer delen, beïnvloeden elkaar qua aanbod. Deze dynamieken en relaties moeten eerst uitgeklaard worden alvorens er op wijk-niveau voorspeld kan worden. Daarbovenop zal het onzekerheidsinterval van de voorspellingen vergroten aangezien er minder uitmiddeling zal gebeuren.

Use Case 45: *Als Drinkwaterbedrijf kan ik voorspellingen op straat-niveau raadplegen zodat ik kan zien op welke plaatsen de vraag het aanbod overtreft.*

Score van het risico: 13

De marktspelers zien risico's in deze use case waar de nodige aandacht aan besteed moet worden.

Door nog een ruimtelijk niveau dieper te gaan, straat-niveau, zal het onzekerheidsinterval nog verder stijgen.

Ook met het absoluut aantal aangesloten digitale watermeters in de straat moet rekening gehouden worden. De meningen over hoeveel meters er nodig zijn om een kwalitatieve voorspelling te maken zijn verdeeld. De ene groep meent dat met de juiste kennis en ervaring over waterdata, er minder digitale meters (20% dekking) nodig zijn om de juiste voorspellingen te maken. De andere groep deelt die mening niet en stelt een hogere dekking (80%) voorop, met de redenering dat aangezien menselijk gedrag voorspeld moet worden, de dekkingsgraad zeker hoog genoeg moet liggen.

Use Case 46: *Als Drinkwaterbedrijf kan ik voorspellingen op huishouden-niveau raadplegen zodat ik kan zien op welke plaatsen de vraag het aanbod overtreft.*

Score van het risico: 13, verspreiding 0-20

De marktspelers bereikten geen consensus over het risico dat vervat zit in deze use case. Er werden twee tendensen gecapteerd.

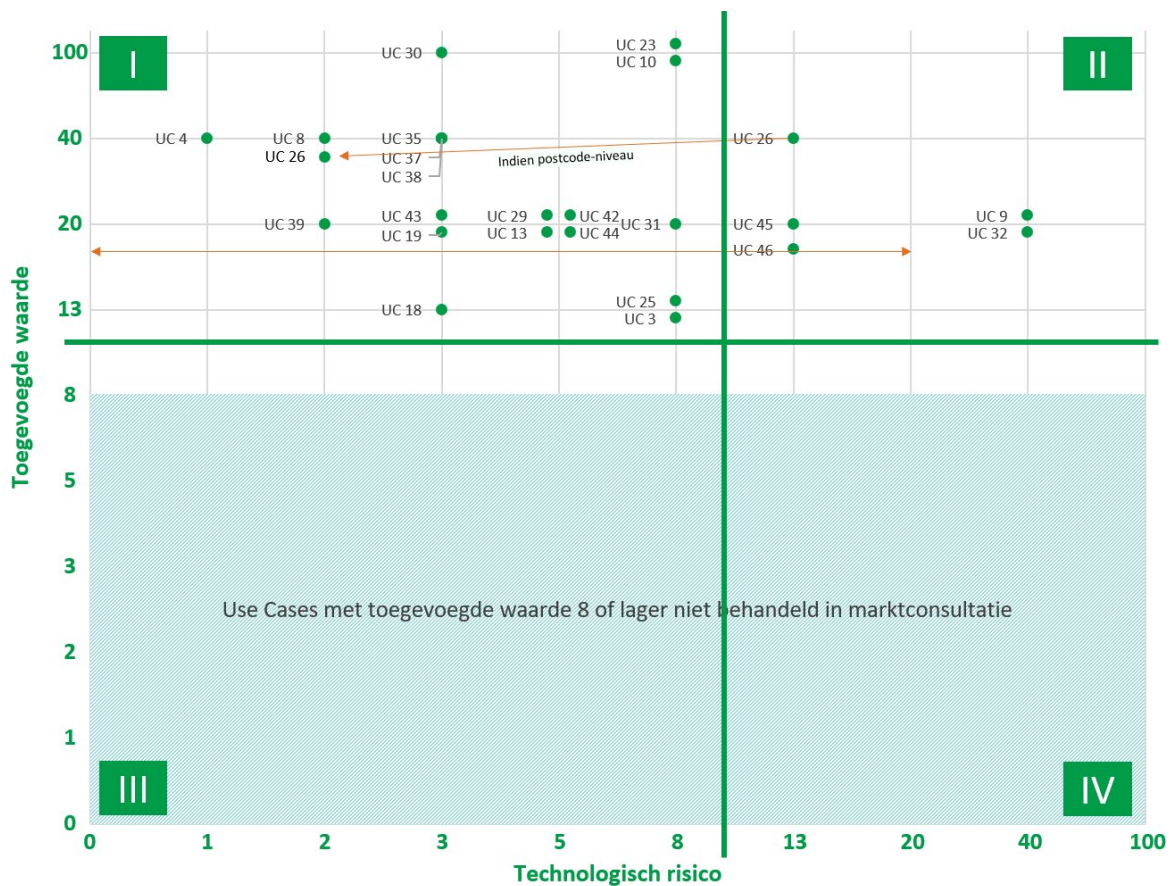
Door op huishouden-niveau te voorspellen, neem je enkel deze met digitale watermeter. Er is dus geen aggregatie nodig met huishoudens met analoge meter, wat bevorderlijk is voor het onzekerheidsinterval. Gelijkaardig aan water bestaan al modellen om de elektriciteitsvraag per huishouden te voorspellen.

Aan de andere kant blijft het voorspellen van individueel menselijk gedrag heel moeilijk. Eerder het voorspellen van cyclische patronen lijkt mogelijk dan het voorspellen van plotse pieken & dalen.

8 Inzichten uit de marktconsultatie

Tijdens de marktconsultatie werden 25 use cases over de ontwikkeling van een drinkwaterverbruiksprognose model voorgelegd aan relevante industriespelers. De spelers scoorden elk van de use cases op het technologisch risico dat deze inhielden.

Onderstaande figuur toont de toegevoegde waarde versus risico matrix van de voorgestelde use cases zoals gegeven op de marktconsultatie. Op de verticale as bevindt zich het innovatiepotentieel zoals ervaren door de vraagzijde (i.e. drinkwaterbedrijven, steden en gemeenten, VMM). Dit werd bepaald door middel van een planning poker sessie met de vraagzijde (zie 3.1.2). De horizontale as toont het geschatte technologisch risico. Dit werd bepaald door de use cases voor te leggen aan industriespelers met ervaring in de toepassing en hen de cases te laten scoren via planning poker. Op basis hiervan werd een gemodereerde discussie gevoerd om tot een geconsolideerde score te komen. De achterliggende motivaties achter deze consensus scores werden gedocumenteerd (zie 7.3).



Figuur 11 Toegevoegde waarde - Risico van de besproken use cases

Door het toevoegen van 2 scheidingslijnen wordt de matrix opgedeeld in 4 verschillende zones (I, II, III en IV). Een horizontale lijn onderscheidt de “meer noodzakelijke” use cases van de minder belangrijke. Een verticale lijn scheidt (links) de use cases die door de markt als “doenbaar” worden ingeschat van de use cases die door de markt als “mogelijks onhaalbaar” worden ingeschat. Op deze manier ontstaan 4 verschillende zones in de matrix, de betekenis van deze zones is doorgaans als volgt:

- Zone I: waardevol voor de oplossing en tevens niet dermate moeilijk te implementeren (easy win)
- Zone II: waardevol voor de oplossing en grote uitdaging qua uitvoering (high risk, high reward)
- Zone III: niet zeer waardevol en ook niet echt moeilijk uit te voeren (low risk, low reward)
- Zone IV: niet zeer waardevol maar wel een aanzienlijke uitdaging in uitvoering (don't do)

Zoals eerder aangehaald, werden de use cases die volgens hun toegevoegde waarde in zones III en IV zouden vallen, niet besproken tijdens de marktconsultatie. Het merendeel van de use cases met hoge toegevoegde waarde ligt in zone I en werd dus door de marktspelers als haalbaar ingeschat.

Vanuit de scoring en discussies komen een aantal key take-aways naar voor:

1. Om het onzekerheidsinterval van de prognoses geminimaliseerd te houden, moeten externe databronnen minstens even snel vernieuwd worden als de gewenste updatefrequentie van de prognoses. Dit geldt ook voor databronnen die voorspellingen bevatten (e.g. weerbericht). Deze voorspellingen dienen even ver in de toekomst te reiken als de drinkwaterverbruiksprognose voorspelt. Elke afwijking hiervan, zal gereflecteerd worden in een groter onzekerheidsinterval.
2. Marktspelers wiens focus ligt op (data analyse van) waterdata, schatten een in verhoudingsgewijs lager aantal digitale watermeters nodig te hebben voor voorspellingen te maken in een geografische zone dan marktspelers met een focus op machine learning en het bouwen van voorspellende modellen in andere contexten dan water.
3. Modellen werken het meest optimaal indien zeer gespecialiseerd. Een oplossing die zowel goed voorspelt als de verklarende factoren achter de voorspelling kan aangeven, is niet haalbaar. Een goede voorspelling die voldoende verklaard kan worden, vereist meerdere geoptimaliseerde modellen.

Om het risico te verlagen voor de use cases in zone II, kunnen volgende stappen ondernomen worden:

- UC 26, 45, 46: Limiteer de granulariteit qua ruimte tot het postcode-niveau. Proberen te voorspellen op lagere niveaus, zal te veel willekeurigheid introduceren (e.g. menselijk gedrag) wat nefast zal zijn voor de betrouwbaarheid van de uitkomsten van het model. Daarnaast verhindert GDPR het maken van voorspellingen op huishouden-niveau.
- UC 9: Om in realtime te kunnen voorspellen, zullen ook alle input databronnen in realtime hun informatie moeten delen. Indien dit niet het geval is, zal het missen van deze inputdata gecompenseerd worden door een groter onzekerheidsinterval. Bijgevolg is het dus aan te raden om maar zo snel te voorspellen als de databronnen refreshen.
- UC 32: Laat deze use case vallen. Laat dit over aan de consumenten & fabrikanten van consumentenelektronica.

Uit de marktconsultatie kan er geconcludeerd worden dat ontwikkeling van dergelijk voorspellend model zeker haalbaar is, mits bovenstaande uitdagingen met de nodige aandacht geminimaliseerd kunnen worden.

9 Algemene conclusie

Om de droogteproblematiek in Vlaanderen te overwinnen, is het afstemmen van vraag en aanbod van leidingwater een belangrijke activiteit voor Farys, Pidpa en De Watergroep. Een waterverbruiksprognosemodel om de vraag nauwkeurig (op postcode-niveau per uur) en op korte termijn (~7 dagen) te voorspellen, kan alle belanghebbenden in de Vlaamse watersector ondersteunen om doeltreffende sensibiliseringsacties op te zetten. Er bestaan al prognosemodellen maar deze werken niet met data die voldoende nauwkeurig of kwalitatief is in tijd en ruimte om de voorliggende vraag te beantwoorden. De uitrol van de digitale watermeter kan hier als keerpunt dienen om over data te beschikken die meer granulair is in tijd en ruimte. Deze watermeters worden beheerd door de drie drinkwaterbedrijven op een gemeenschappelijk platform. Daarnaast is dit PIO-traject ook deel van een project in samenwerking met Digitaal Vlaanderen met wie de drinkwaterbedrijven de data van de digitale watermeter voor onderzoeksdoeleinden zullen ontsluiten in de Smart Water Data Space op de VSDS.

Door use cases op te stellen en te prioriteren in samenwerking met de drinkwaterbedrijven, de VMM en een lokaal bestuur, werden de noden van de vraagzijde in kaart gebracht en gerangschikt. De use cases met de hoogste score, lees de grootste toegevoegde waarde, gingen voornamelijk over het makkelijk delen van de uitkomsten van het voorspellend model om bestuursverantwoordelijken toe te laten te communiceren, bijvoorbeeld voor sensibiliseringsacties rond de drinkwatervraag en -aanbod.

Na een niet-exhaustieve state-of-the-art analyse, waarin de het landschap van voorspellende modellen, al dan niet over water, in kaart gebracht werd, werd een publieke marktconsultatie georganiseerd om in gesprek te gaan met waterdata-experts en ontwikkelaars van voorspellende modellen. Hierbij werden de use cases met de hoogste toegevoegde waarde aan de markt voorgelegd. In een plenair gedeelte werden technologische risico's afgetoetst.

De resultaten van de marktconsultatie waren positief. Volgens de industrie is de ontwikkeling van dergelijk voorspellend model haalbaar, maar zeker niet triviaal. De drinkwaterbedrijven zullen samen met de industrie nog een aantal hindernissen moeten overwinnen, zo blijkt uit de value risk matrix van het voortraject. Zo is het gebruik van digitale watermeter data voor deze toepassing nog nooit gedaan zullen er nog een aantal analyses moeten gebeuren wat betreft de input databronnen die het model zullen voeden zodat dat de juiste afweging gemaakt kan worden qua granulariteit en onzekerheid van het model, vb. de tijdshorizon van voorspellingen die als input gebruikt zullen worden, zoals het weer, en de dekkingsgraad van digitale meters voor de zone(s) waarvoor een initiële (representatieve) Proof of Concept ontwikkeld zal worden en de resultaten gepubliceerd kunnen worden in de Smart Water Data Space van de VSDS door de drie drinkwaterbedrijven. Daarnaast zullen de drinkwaterbedrijven samen met de industriespelers ook moeten nadenken op welke manier ze het voorspellend model voldoende inzichtelijk kunnen maken voor de eindgebruikers, zodat vb. voorziene sensibiliseringsacties het beoogde effect hebben (i.e. de voorspellingen worden vertrouwd). Ook

Op basis van deze krachtlijnen kan een bestek uitgewerkt worden voor de verdere uitwerking van het project "WATERDATA: De digitale watermeter voor een slim, datagedreven waterverbruiksprognose model", waarrond ook nog een privaat advies aan de drinkwaterbedrijven werd verleend.

Bijlage A: Project briefing marktconsultatie



Agenda

1. Context en objectieven
2. Wat is de Vlaamse Smart Data Space (VSDS)?
3. Wat is de OSLO standaard?
4. Aan welke randvoorwaarden moet het voorspellend model voldoen?
5. Van welke databronnen kan gebruik gemaakt worden?

2



Context

“De digitale watermeter voor een slim, datagedreven waterverbruiksprognose model”

- Vlaanderen, en bij uitbreiding België, scoort slecht in de categorie ‘hoge waterschaarste’ volgens een studie van het World Resource Institute (2013)
- Farys, Pidpa en De Watergroep zijn steeds op zoek naar manieren om het **afstemmen van vraag een aanbod** van leidingswater zo efficiënt mogelijk te maken
- Verschillende prognosemodellen werden reeds onderzocht, maar deze zijn **niet nauwkeurig genoeg** in tijd en ruimte. Hierdoor is de inzetbaarheid voor operationele korte termijn acties te beperkt.
- De uitrol van de **digitale watermeter** introduceert een keerpunt. Deze zorgen voor **granulairdere datapunten** die gecentraliseerd worden op een gemeenschappelijk platform
- Objectief is om voorspellend model te ontwikkelen met behulp van digitale watermeterdata en andere relevante databronnen, **gebruik makende van VSDS & OSLO** (zie later)

3



Objectieven project briefing en marktconsultatie “De digitale watermeter voor een slim, datagedreven waterverbruiksprognose model”

Objectieven project briefing

1. **Randvoorwaarden** op het project en de ontwikkeling van het voorspellend model schetsen
2. Input **data bronnen** inzichtelijk maken

Meer tijd op marktconsultatie voor inhoudelijke discussies rond het prognosemodel

Objectieven marktconsultatie 19/06

1. **Haalbaarheid** inschatten voor **ontwikkeling** waterverbruikprognose model o.b.v. beschikbare databronnen
2. **Risico's** inschatten in voorgestelde **samenwerkingsmodellen** tussen ontwikkelaar en drinkwaterbedrijven

5

VLAIO

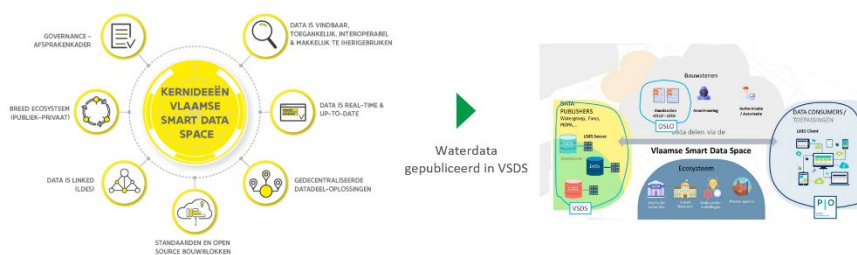
Agenda

1. Context en objectieven
2. Wat is de Vlaamse Smart Data Space (VSDS)?
3. Wat is de OSLO standaard?
4. Aan welke randvoorwaarden moet het voorspellend model voldoen?
5. Van welke databronnen kan gebruik gemaakt worden?

6

VLAIO

De Vlaamse Smart Data Space maakt Vlaamse basisdata en real-time gegevens beschikbaar



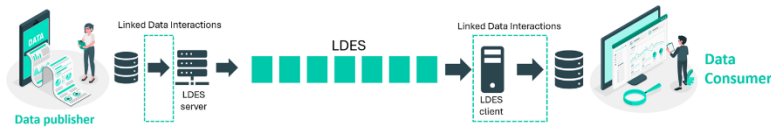
<https://www.vlaanderen.be/vlaamse-smart-data-space-portal> wordt op verder toegelicht tijdens de marktconsultatie

7

VLAIO

Data wordt gedeeld via een Linked Data Event Stream

Linked Data Event Streams (LDES) apply - as the term implies - the concept of *linked data to data streams*. LDES is a **technical standard** that allows data to be exchanged between silos sustainably and cost-effectively using **domain-specific ontology** for fast and slowly changing data streams.

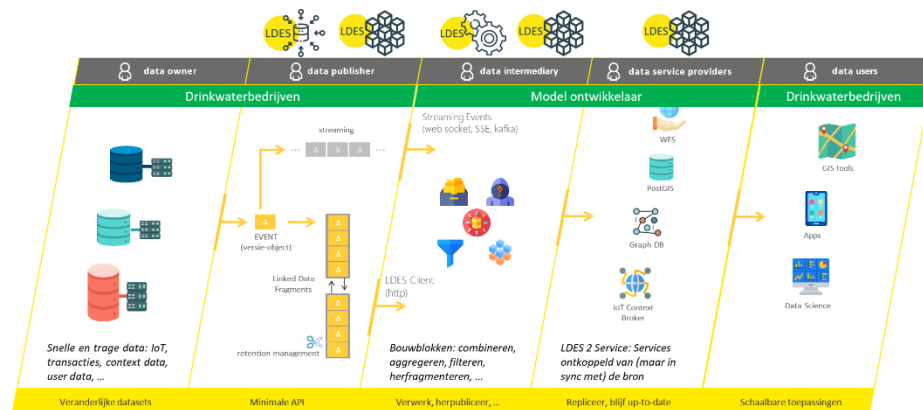


Zie informatievlaanderen.github.io/VSDS-Tech-Docs/ voor technische documentatie

8



Wie doet wat in het VSDS ecosysteem?



9



Agenda

1. Context en objectieven
2. Wat is de Vlaamse Smart Data Space (VSDS)?
3. Wat is de OSLO standaard?
4. Aan welke randvoorwaarden moet het voorspellend model voldoen?
5. Van welke databronnen kan gebruik gemaakt worden?

10



Wat is de OSLO standaard?

- **Open Standaard voor Linkende Organisaties** (data.vlaanderen.be) is onderdeel van de Vlaamse Datastrategie
- **Doelstelling:** standaardisatie bereiken voor de uitwisseling van gegevens in brede zin door het faciliteren en erkennen van semantische en technische gegevensstandaarden.
- De doelstellingen van OSLO zijn om: ([OSLO | Vlaanderen.be](https://oslo.vlaanderen.be))
 - Semantische en technische standaardisatie te faciliteren door middel van een open proces met betrokkenheid van verschillende belanghebbenden zoals overheid, industrie en academische wereld
 - Bestaande standaarden te onderhouden of bestaande internationale standaarden te hergebruiken (W3C, EU ISA Core Vocabularies, INSPIRE...)
 - Te zorgen dat regels en governance worden gerespecteerd
 - Een publicatieplatform te bieden
 - Standaarden te promoten
 - Training en ondersteuning te bieden voor de adoptie van gegevensstandaarden
- Momenteel bevat OSLO **meer dan 190 gegevensstandaarden** bestaande uit 3000+ definities gemaakt door meer dan 472 bijdragers van 210 organisaties.

Zie informatievlaanderen.github.io/VSDS-Tech-Docs/ voor technische documentatie

11



Agenda

1. Context en objectieven
2. Wat is de Vlaamse Smart Data Space (VSDS)?
3. Wat is de OSLO standaard?
4. Aan welke randvoorwaarden moet het voorspellend model voldoen?
5. Van welke databronnen kan gebruik gemaakt worden?

12



Randvoorwaarden VSDS en OSLO formaat



Datamodel → zie verdere slide

- Voor waterdata is er nog geen OSLO standaard gedefinieerd. Dit traject is gestart begin 2024
- De "Saref-standaard" voor sensordata behoort tot de mogelijkheden
- Zowel in- als output moet OSLO conform zijn zodat changes in het data model makkelijk te interpreteren zijn



Data ontsluiten

- Data wordt ontsloten via REST API's
- OSLO formaat is gebaseerd op de Linked-Data-Event-Stream (LDES) publicatiestandaard



Platform en infrastructuur

- VSDS voorziet geen infrastructuur
- VSDS voorziet bouwblokken die gehost moeten worden bij de data publisher (docker containers)



Security & Access Management

- Access control is geen bouwblok van de VSDS
- Digitaal Vlaanderen kan wel ondersteunen bij een eigen implementatie ervan



Data usage policies

- Bouwblokken VSDS laten toe te definiëren hoelang data online gehouden moet worden



Anonimisatie en GDPR compliance

- Data moet aan de bron geanonimiseerd worden
- VSDS voorziet geen functionaliteit hiervoor

13



Randvoorwaarden data infrastructuur

Platform en infrastructuur

- VSDS voorziet geen infrastructuur
- VSDS voorziet bouwblokken die gehost moeten worden bij de data publisher (docker containers)

De Watergroep, Farys en Pidpa ontwikkelen hiervoor een **SmartWaterPlatform**, compliant aan de **LDES standaard**

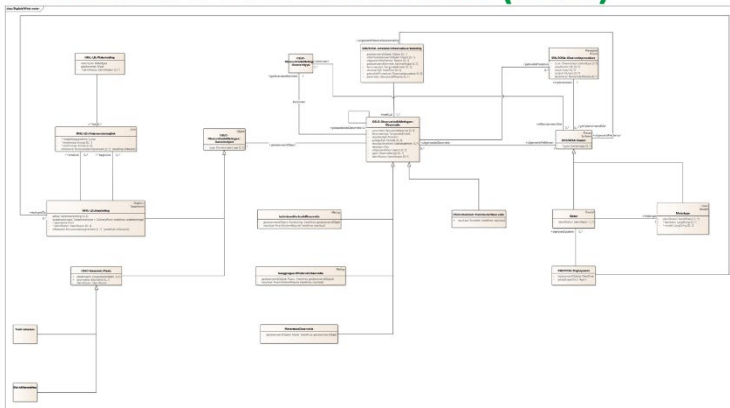
In de **PoC** van het PIO project wordt het model **gehost bij de ontwikkelaar** (*Model-as-a-Service*) en wordt de **output data** beschikbaar gemaakt **in de VSDS**

Op basis van **learnings** uit de PoC, kan geopteerd worden om het finale model te laten **draaien op infra van elk drinkwaterbedrijf**, waar **nog meer granulairdere data** GDPR-proof beschikbaar is

14



OSLO standaard voor Waterdata (draft)



Klik op figuur of <https://github.com/Informatievlaanderen/OSLOthema-DigitaleWatermeter/tree/main> voor technische documentatie

15



Agenda

1. Context en objectieven
2. Wat is de Vlaamse Smart Data Space (VSDS)?
3. Wat is de OSLO standaard?
4. Aan welke randvoorwaarden moet het voorspellend model voldoen?
5. Van welke databronnen kan gebruik gemaakt worden?

16



Overzicht initiële set databronnen

Databron	Online locatie	Formaat	Opdate Frequency databron	Tijd Granulariteit datapunt	Geo Granulariteit datapunt
Digitale watermeter data	VSDS	OSI O - tbd	Dagelijks	Uurlijks	Gemeente
Bereidingscijfers en bodembevestiging	<ul style="list-style-type: none"> • stai.bel.fgov.be/nl/open-data 	xlsx, txt, json, shp, geopon,...	Jaarlijks	Jaarlijks	Gemeente
Toerisme	<ul style="list-style-type: none"> • toerismevlaanderen.be/nl/cijfers/cijfers/overnachting-aankomstcijfers 	xlsx	Jaarlijks	Maandelijks	Geweest, Vlaamse regio, provincie, kust, kuststad, toeristische regio
Officiële feestdagen en schoolvakanties	<ul style="list-style-type: none"> • belgium.be/nl/over-belgie/land/belgie-in-een-notendag/feestdagen • vlaanderen.be/onderwijs-voeding/wat-mag-en-moet-op-school/schoolvakanties-origine-dagen-en-afwezigheden/schoolvakanties 	html	Jaarlijks	/	België en Vlaanderen
Waterstand rivieren Neerslagcijfers	<ul style="list-style-type: none"> • waterinfo.be 	Webservice, csv, json, html	15 min 5 min	15 min 5 min	Locatie meet station
Meteorologische observaties	<ul style="list-style-type: none"> • opendata.meteo.be 	csv, gml 3.2, gml 3, gml 2, kmz, shapefile, geopon, wms	10 min	10 min	Locatie meet station
Meteorologische voorspellingen (Maaro model)	<ul style="list-style-type: none"> • opendata.meteo.be 	Tiff, Geotiff, grb	6 uur	Uurlijks, 3 dagen vooruit	Rasterdata België
Energiecijfers (Gas en elektriciteit)	<ul style="list-style-type: none"> • vreg.be/nl/energiemarkt/cijfers 	csv	Maandelijks	Maandelijks	Vlaanderen
GRB (Groot Referentie Bestand)	<ul style="list-style-type: none"> • geopunt.be/ • vlaanderen.be/datumvindplaats/catalogus-grb/gis • geo.api.vlaanderen.be/GRB/wms 	wms, vrf, wmts, gml	Dagelijks	/	GPS coördinaten

Uurlijkse meetpunten van **huishoudelijke meters**, geaggregeerd op straat niveau en GDPR compliant

De uitrol van de digitale watermeters naar alle Vlaamse huishoudens zal minstens **tot 2030 duren**

Huishoudens maken per drinkwaterbedrijf uit voor **67-75% van al het waterverbruik**

Data opvragen via **kaart** en **gml** is **publiek** beschikbaar, toegang tot de **webservices** zelf vereist **rechten**