

Adviesrapport

Innovatie bedrijfsvoering

Afvalwatertransportstelsel

ICT Group N.V.			
Project	Advies Innovatie Bedrijfsvoering Afvalwatertransportstelsel	Project ID	O0016013
Auteur(s)	Hai Vu Leendert Mijnders	Status	Concept
		Datum	30-10-2017
		Classificatie	external
Template	ICT2.3003N v2.7	Versie	1.21
Geprint	03/09/19 20:23		
Bestandsnaam	Adviesrapport Innovatie Bedrijfsvoering Afvalwatertransport Stelsel v1.21		

Historie

Versie	Datum	Auteur	Omschrijving
0.9.1	30-10-2017	Hai Vu	Initiële versie
0.9.3	03-11-2017	Hai Vu	Aanvulling hfdst 1 t/m 6
1.0	09-11-2017	Hai Vu	1 ^e concept
1.2	17-11-2017	Hai Vu	2 ^e concept

Distributie

Versie	Datum	Aan	Bedrijf
0.9	30-10-2017	Leon Verhaegen	WBL
0.9.3	03-11-2017	Leon Verhaegen	WBL
1.0	09-11-2017	Leon Verhaegen	WBL
1.2	17-11-2017	Leon Verhaegen	WBL

Dit document is eigendom van ICT Automatisering N.V. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar.

© 2017 ICT Automatisering N.V. Alle rechten voorbehouden.

Inhoudsopgave

1 Management Samenvatting	4
2 Inleiding	5
2.1 Doel van het adviesrapport	5
2.2 Leeswijzer	6
2.3 Methode van onderzoek	6
3 Waterschapvergelijking	9
3.1 Vergelijking “kengetallen”	9
3.2 Vergelijking “functioneren transport afvalwater”	10
3.3 Vergelijking “technisch betrouwbaarheid”	11
3.4 Vergelijking “kosten transporteren afvalwater”	12
3.5 Aandachtspunten waterschapvergelijking	13
4 WBL IT volwassenheid	14
4.1 WBL-volwassenheidsmatrix	14
4.2 Balansmodel.....	16
4.2.1 Operational Excellence	16
4.2.2 IT-procesvolwassenheid	17
4.2.3 IT-systeemintegratie	18
4.2.4 Architecturaalalignment	18
4.2.5 MOMS-volwassenheid.....	19
4.3 WBL-balansmodel.....	20
4.4 Aandachtspunten & adviezen	20
4.4.1 Organisatorische volwassenheid	21
4.4.2 IT-volwassenheid	22
4.4.3 MOMS-volwassenheid.....	23
5 WBL Manufacturing Operations Management Systemen (MOMS)	24
5.1 Huidige WBL MOMS landschap.....	24
5.1.1 Bevindingen MOMS Bedrijfsvoering Transportstelsel	25
5.1.2 Verbeterpunten MOMS Bedrijfsvoering Transportstelsel	26
5.2 Gewenste MOMS-landschap Bedrijfsvoering Transportstelsel	27
5.3 Gewenste Systeemarchitectuur	28
5.4 Roadmap.....	29
6 Innovatie & verhoging IT-volwassenheid	31
6.1 Digital Transformation.....	31
6.2 Innovaties.....	32
6.2.1 Connect.....	33
6.2.2 Collect.....	34
6.2.3 Control	35
6.2.4 Change.....	35
6.3 Business Case: Implementatie Manufacturing Execution Systeem	36
7 Conclusie & Advies	37
7.1 Conclusie	37
7.2 Advies	37
Bijlagen.....	38
A.1 Afkortingen	38
A.2 Referenties	39
A.3 Rapportage Workshop MOMS.....	40
A.4 The Change Curve van WBL.....	41
A.5 Benefits Dependency Network van WBL	42
A.6 Whitepaper ‘Digitalisatie van de Waterinfrastructuur’.....	43

1 Management Samenvatting

Het Waterschapsbedrijf Limburg (WBL) heeft aangegeven dat ze het afvalwatertransportsysteem optimaal willen gaan beheren. Hiermee willen ze het kwaliteitsniveau, de arbeidsbelevens en de netto kosten positief beïnvloeden. Dit geldt voor zowel de huidige als toekomstige situatie, waarbij de intensiteit en complexiteit van het beheer steeds groter wordt naarmate er meer gemeentelijke rioolgemaal beheerd gaan worden. Deze uitbreiding is in lijn met het Bestuursakkoord Water (BAW).

Hiervoor zijn een viertal onderwerpen onderzocht:

- Waterschapvergelijking
- IT-volwassenheid
- Manufacturing Operations Management System
- Innovatie & Verhoging IT-volwassenheid

Uit de waterschapvergelijking is gebleken dat WBL in de top zit van de Waterschappen. Op bijna alle aspecten scoort WBL goed tot heel goed. Enkel op het aandeel “voldoen aan de afnameverplichting” scoort WBL minder.

Als bedrijf heeft WBL de ambitie om te groeien in IT-volwassenheid. De volwassenheidsmatrix van WBL geeft aan dat de organisatie momenteel in het kwadrant van “doe-het-zelf” zit. Een organisatorisch volwassen bedrijf met een, in verhouding, lagere IT-volwassenheid.

Uit onderzoek is verder gebleken dat WBL in IT-volwassenheid kan groeien door de Manufacturing Operations Management Systemen (MOMS) naar een hoger niveau te tillen. Het huidige MOMS-landschap kenmerkt zich namelijk door losse applicaties, handmatige handelingen en bijna geen geautomatiseerde koppelingen tussen de kantoorautomatisering en de procesautomatisering. Om ervoor te zorgen dat WBL haar doelen kan bereiken, dient het IT architectuur landschap aangepast te worden.

Het 4C Digital Transformatiemodel laat vervolgens de mogelijkheden zien die middels innovatie bereikt kunnen worden om zakelijk te transformeren en daarmee nieuw Business te creëren.

Om het afvalwatertransportsysteem optimaal te kunnen beheren wordt geadviseerd om een Manufacturing Execution Systeem te implementeren. Een systeem dat de kantoorautomatisering en de procesautomatisering meer met elkaar verbindt en een systeem dat verrijkt kan worden met externe data.

Na de MES-implementatie zal het systeem WBL ondersteuning bieden om haar volgende doelen te bereiken:

- “Beter in control” zijn van het huidige afvalwatertransportsysteem;
- Op kunnen schalen naar het beheer van grote aantallen gemeente gemalen.

2 Inleiding

Waterschapsbedrijf Limburg (WBL) heeft in 2013 de Centrale Regelkamer (CRK) operationeel in gebruik genomen. Dit werd mogelijk gemaakt door het project WAUTER, het Proces Automatisering (PA) project waarin alle assets gestandaardiseerd en geautomatiseerd werden.

De volgende stap in de transitie naar een circulaire waterketen en in lijn met het Bestuursakkoord Water (BAW) is, dat alle Limburgse gemeentegemalen door WBL beheerd en bestuurd moeten kunnen worden. Het wordt een uitdaging om de duizenden gemeentelijke rioolgemaal, overstorten en meetsensoren te integreren in het huidige PA-systeem. Deze integratie zal gepaard gaan met de nodige PA-aanpassingen.

Daarnaast is WBL continue bezig met het verbeteren van hun automatiseringsprocessen, waarbij er gekeken wordt naar kansen en mogelijkheden van de huidige ICT-systemen maar ook van nieuwe ICT-systemen. Momenteel loopt er een pilot met Aquasuite Flow van RHDHV en worden de kleinere gemeente gemalen al met behulp van het LORA-netwerk aangesloten. Op het gebied van onderhoud is WBL bezig met Big Data-analyses. Door procesdata met ontwerpdata te vergelijken is wellicht voorspellend onderhoud mogelijk op de gemalen en leidingen. Zo zal WBL in de toekomst beter kunnen anticiperen op leidingbreuken en overstorten.

Door deze ontwikkeling is de behoefte ontstaan om de huidige PA-visie en het informatie beleidsplan te herijken met nieuwe inzichten met daarbij een advies welke stappen gemaakt moeten worden om het toekomstbeeld te realiseren met bijbehorende business case.

2.1 Doel van het adviesrapport

Dit rapport geeft een antwoord op de vraag hoe WBL het afvalwatertransportsysteem optimaal kan beheren. Hiermee kunnen het kwaliteitsniveau, de arbeidsbelevens en de netto kosten positief beïnvloed worden. Dit geldt voor zowel de huidige als toekomstige situatie, waarbij de intensiteit en complexiteit van het beheer steeds groter wordt naarmate er meer gemeentelijke rioolgemalen beheerd worden.

Het advies is in lijn met de strategische doelstellingen van WBL:

- Optimale werking en capaciteit installaties, zuiveren en transporteren van afvalwater binnen de gestelde normen;
- Kostenreductie op alle processen met behoud van kwaliteit;
- Kwaliteit organisatie aan de top in de branche met gemotiveerde medewerkers die werken in een veilige omgeving.

2.2 Leeswijzer

In de volgende paragraaf 2.3 wordt de methode van het onderzoek verder toegelicht. In hoofdstuk 3 wordt de Waterschapbedrijfsvergelijking van 2012 en 2015 gebruikt om de positie van het WBL ten opzichte van de Nederlandse waterschappen te bepalen. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het IT-volwassenheidsniveau ten opzichte van het bedrijfsleven bepaald.

WBL heeft te kennen gegeven door te willen groeien naar een hoger volwassenheidsniveau voor de procesautomatisering. In hoofdstuk 5 is daarvoor de gewenste architectuur beschreven en in hoofdstuk 6 wordt de wijze waarop we dit willen realiseren beschreven. We focussen daarbij op de nieuw te ontwikkelen MOM-systemen.

Tijdens het adviestraject zijn er ook aandachtspunten en adviezen verzameld die betrekkingen hebben op bestaande systemen en of projecten. Het betreft hier:

- Adviezen voor de projectgroep optimalisatie MAXIMO
- Adviezen voor de projectgroep De nieuwe werkplek

Deze adviezen zijn terug te vinden in bijlage A.3 van dit rapport.

2.3 Methode van onderzoek

Om te bepalen waar de verbeterkansen liggen wordt doormiddel van een IT-volwassenheidsmatrix de huidige situatie en de gewenste situatie bepaald. Daarna wordt aan de hand van een balansmodel gekeken welk onderdeel het meest bijdraagt aan het doel van dit adviesrapport. In hoofdstuk 4 wordt een verdere toelichting gegeven over de IT-volwassenheidsmatrix en balansmodel.

In het daarop volgend onderzoek wordt de ISA-95 standaard gebruikt om de activiteiten en data uitwisseling te definiëren tussen de Procesautomatisering (PA) en de Kantoorautomatisering (KA).

Volgens deze internationale standaard is het automatiseringslandschap van een bedrijf op te delen in 4 levels:

- Level 1: De fysieke aansturing van het proces (de procesautomatisering met WAUTER)
- Level 2: Proces control/besturing (de procesautomatisering met WAUTER)
- Level 3: Operationele bedrijfsvoering processen (MAXIMO, Z-INFO)
- Level 4: Administratieve en financiële bedrijfsprocessen (Kantoorautomatisering CODA, Z-Info etc.)

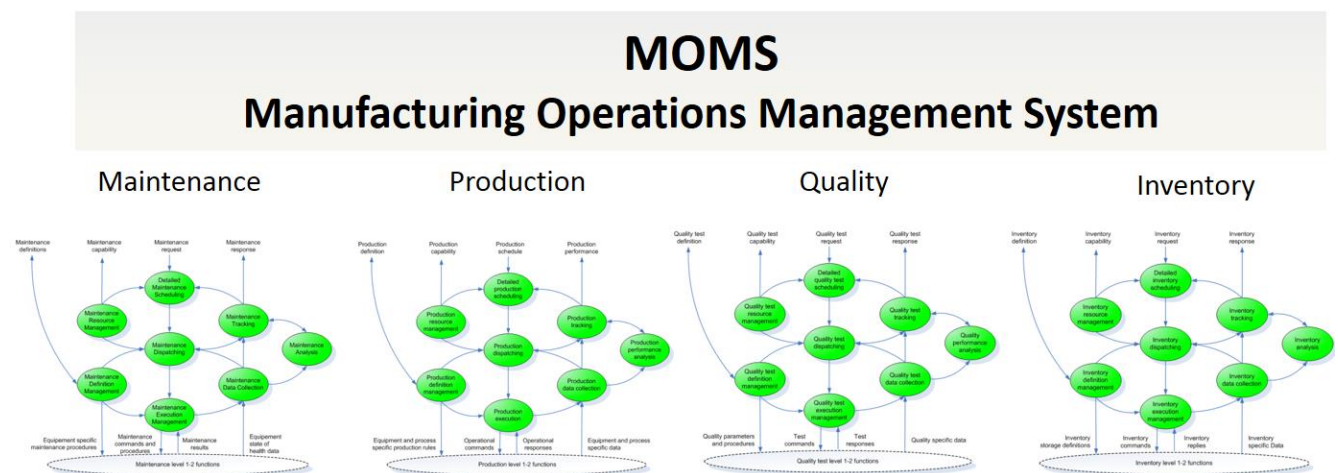


Figuur 1: Automatiseringshiërarchie volgens ISA-95 standaard

We focussen ons in dit rapport met name op level 3 en daarbinnen op de Manufacturing Operations Management (MOM) processen. Volgens ISA-95 worden de vier Manufacturing Operations Management (MOM) processen verdeeld in¹:

1. Maintenance Operations Management
2. Production Operations Management
3. Quality Operations Management
4. Inventory Operations Management

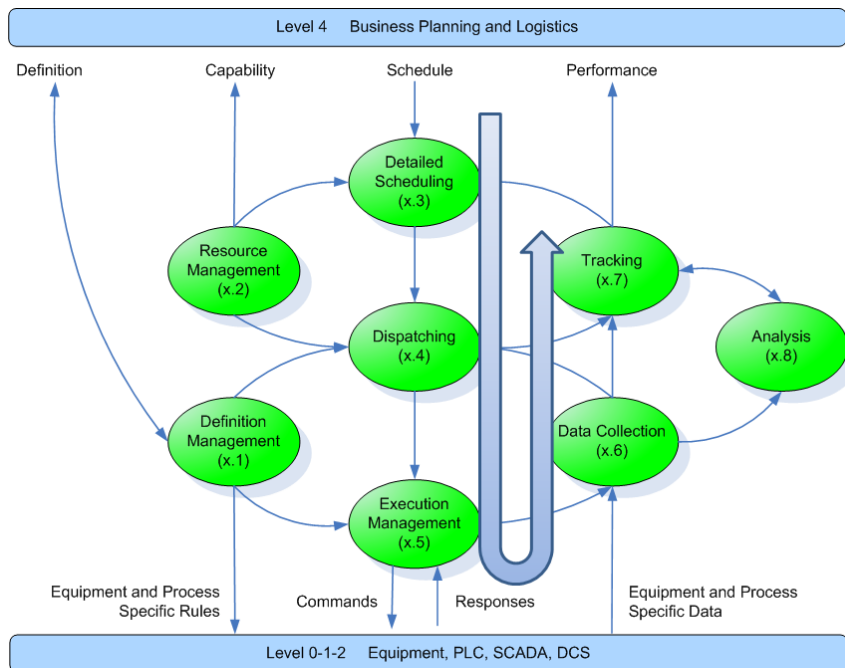
Deze onderverdeling is gebaseerd op best practices uit allerlei industrieën. Door gebruik te maken van deze onderverdeling kan het gewenste MOM niveau (SOLL) via de ISA-95 standaard vergeleken worden met het huidige MOM niveau (IST).



Figuur 2: ISA-95 MOMS

Binnen de vier de MOM-processen worden gelijke sub-processen onderkend. Deze sub-processen starten met het maken van een gedetailleerde planning (x.3). Vervolgens worden de werkzaamheden aan de productiemiddelen gekoppeld (x.4) en uitgevoerd (x.5). De proces gegevens worden verzameld (x.6) en kunnen gevolgd (x.7) en geanalyseerd (x.8) worden. Informatie over de productiemiddelen (x.2) en de product specificaties (x.1) worden gebruikt voor de planning, dispatching en uitvoering.

¹ Bron: Boek: Automatisering van productieprocessen op basis van ISA-95, Anne Rissewijk (ICT), Erwin Winkel



Figuur 3: ISA-95 Level 3 – Generiek model

Om te komen tot de gewenste situatie worden de mogelijke innovaties geplot in een Change Curve. Afsluitend is met behulp van het Benefits Dependency Network diagram de business case in kaart gebracht.

3 Waterschapvergelijking

Om de prestaties en bedrijfsvoering van het afvalwatertransportstelsel te kunnen spiegelen, wordt WBL vergeleken met de prestaties van andere waterschappen. Zo'n bedrijfsvergelijking levert naast cijfermatig inzicht ook de volgende voordelen op:

- Objectief beeld van de eigen prestaties.
- Initieert behoefte om processen te verbeteren.
- Vaststellen van realistische eigen doelstellingen.
- Inzicht krijgen in je eigen sterke en zwakke punten

De waterschapvergelijking is gebaseerd op de beschikbare data^{2,3} van 2012 en 2015.

3.1 Vergelijking “kengetallen”

Kengetallen	Waterschapsbedrijf Limburg		Gemiddelde waterschappen		Minimum	Maximum
	2012	2015	2012	2015	2015	
Aantal v.e.'s woningen	Geen data	1.154.000	Geen data	767.327	226.000	1.220.500
Aantal v.e.'s bedrijven	Geen data	420.750	Geen data	244.072	76.658	420.750
Aantal Km transportleiding	501	518	353	363	64	814
Werkelijk gemeten capaciteit [m3/h]	114.902	96.101	45.333	42.949	10.917	96.101
Aantal Rioolgemalen	140	141	100	102	18	276

Tabel 1; Kengetallen waterschappen

Als er gekeken wordt naar het aantal te verwerken vervuilingseenheden (v.e.) voor zowel huishoudelijk als bedrijfsafvalwater is het overduidelijk dat WBL één van de grootste zuiveraars is en voor bedrijfsafvalwater zelfs de grootste.

Om het groot aantal v.e.'s te kunnen transporteren beschikt WBL over 518 km leidingwerk met een werkelijk gemeten capaciteit van 96.101 m3/h. WBL staat hiermee boven aan de lijst. Het huidige aantal rioolgemalen dat WBL in beheer heeft ligt rond het gemiddelde.

² Bron: Rapport BVZ 2015 Waterschapsbedrijf Limburg. Unie van Waterschappen

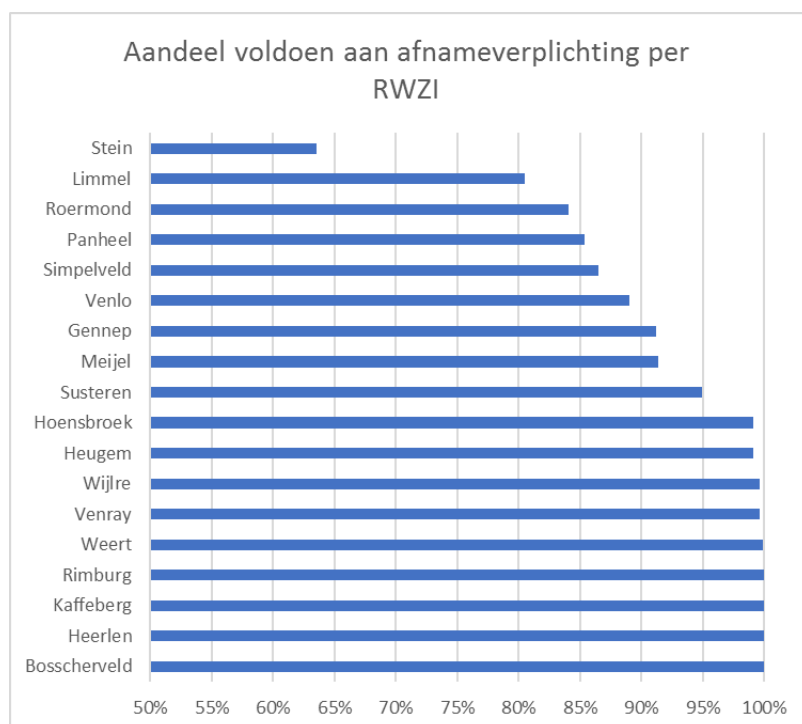
³ Bron: Database BVZ, Unie van Waterschappen (<https://bvz-waves.databank.nl/jive>)

3.2 Vergelijking “functioneren transport afvalwater”

Functioneren transport afvalwater	Waterschapsbedrijf Limburg		Gemiddelde waterschappen		Minimum	Maximum
	2012	2015	2012	2015	2015	
Totale aangevoerde hoeveelheid afvalwater [m3/dag]	415	408	246	243	78	408
Afnamecapaciteit [liter/uur per i.e]	51	49	32	33	16	49
Afnameverplichting [m3/h]	108.438	103.947	44.289	45.716	12.556	103.947
Aandeel voldoen aan de afnameverplichting [%]	93,4	92,5	97,5	97,3	92,5	100

Tabel 2; Functioneren transport afvalwater

De afnameverplichting is bij WBL met 103.947 m3/uur het hoogst van alle waterschappen. Bij een gemeten capaciteit van 96.101 m3/h kan WBL maar voor 92,5% aan de afnameverplichting voldoen. Ingezoomd op RWZI-transportstelsel gebied blijkt dat de afnameverplichting per gebied sterk verschillen.



Grafiek 1; Afnameverplichting 2015 per RWZI, WBL

Uit Grafiek 1 is af te leiden dat locatie Stein de laagste score heeft (63,5% voldoen aan afnameverplichting). Het gemiddelde van de negen slechts scorende locaties is 85,2%. De oorzaak van deze lage score is in dit kader verder niet onderzocht.

3.3 Vergelijking “technisch betrouwbaarheid”

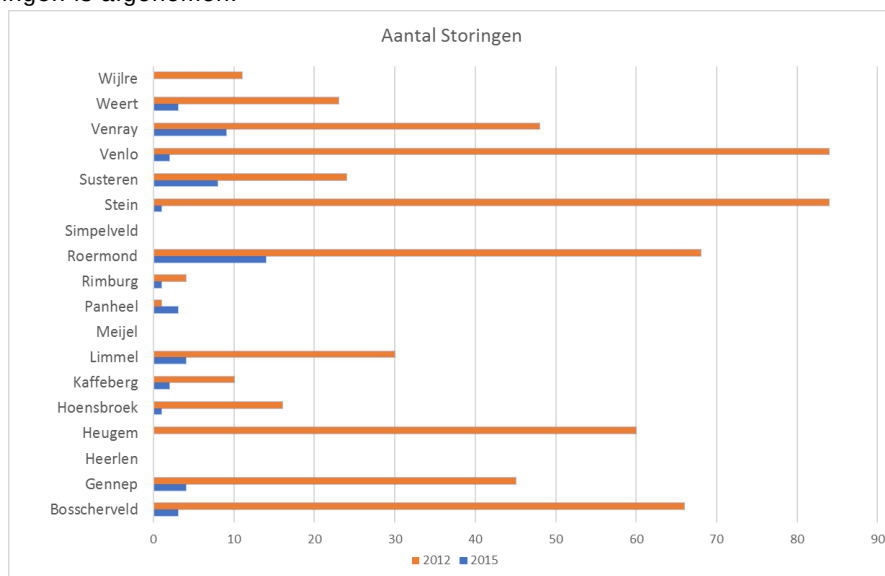
Technisch betrouwbaarheid	Waterschapsbedrijf Limburg		Gemiddelde waterschappen		Minimum	Maximum
	2012	2015	2012	2015	2015	
Aantal storingen	574	55	301	116	0	1470
Totaal storingsduur [uren]	1489	146	483	199	0	969
Gemiddelde downtime per storing [uren]	2,6	2,7	5,1	8,7	0,4	62
Mean Time Between Failures (MTBF) [uren]	13	157	933	1.853	6	8.760
Beschikbaarheid	83%	98,3%	94,5%	97,7%	88,9%	100%

Tabel 3; Technisch betrouwbaarheid

Ten opzichte van 2012 heeft WBL in 2015 ca. 90% minder storingen gehad. In vergelijking met andere waterschappen, waar gemiddeld 60% reductie behaald is, is het aantal teruggedrongen storingen goed te noemen. Per storing was de gemiddelde downtime in 2012 en 2015 bij WBL gelijk gebleven. Landelijk gezien scoort WBL goed.

De totale storingsduur is van 1489 uren gedaald naar 146 uren. Dit komt overeen met een verhoogde beschikbaarheid van 83% naar 98,3% en is in lijn met het gemiddelde van alle waterschappen (97,7%).

In Grafiek 2 is het aantal storingen per WBL-transportstelsel gebied in kaart gebracht. Het aantal storingen over alle gebieden zijn sterk afgenomen. In de grafiek is te zien dat voor alle transportstelsels het aantal storingen is afgenomen.



Grafiek 2 Aantal (technische) storingen opgetreden bij de transportstelsels per WBL RWZI locatie. Kijkend naar het absolute getal, dan is er in 2015 in totaal 237 uren (10 dagen) een transportstelsel niet beschikbaar geweest. Uit de brondata⁴ is af te leiden dat dit niet geleid heeft tot overstort.

⁴ <https://bvz-waves.databank.nl/jive>

3.4 Vergelijking "kosten transporteren afvalwater"

Kosten transporteren afvalwater	Waterschapsbedrijf Limburg		Gemiddelde waterschappen		Minimum	Maximum
	2012	2015	2012	2015	2015	
Operationele beheer- en onderhoudskosten [1000*€/m ³ *km]	4,69	4,82	5,49	6,12	2,48	18,31
A) Kosten materieel onderhoud transportstelsel	€45.532	€217.267	€153.702	€217.026	€1.056	€803.118
B) Kosten personeel onderhoud transportstelsel	€761.775	€719.225	€345.420	€430.535	€79.626	€807.832
C) Kosten derden (personeel + materieel) onderhoud transportstelsel	€1.467.197	€1.196.003	€539.116	€478.942	€29.400	€1.429.474
D) Overige kosten onderhoud transportstelsel	€167.317	€271.740	€84.617	€52.505	-€3951	€271.740
Subtotaal netto directe operationele onderhoudskosten transportstelsel (A+B+C+D)	€2.441.821	€2.404.235	€1.059.978	€1.122.685	€160.500	€2.404.235
Operationele beheer- en onderhoudskosten [1000*€/m ³ *km]	4,69	4,82	7,25	8,28	2,48	18,31
Specifieke E-verbruik transporteren afvalwater [kWh/1000 m ³ .km]	7,1	6,4	145,6	151,7	6,4	32,4
Gecorrigeerd E-verbruik voor alleen persleiding [kWh/1000 m ³ .km]	14,1	12,6	18,8	18,3	6,7	32,4

Tabel 4; Kosten transporteren afvalwater

Het transporteren van afvalwater is onder te verdelen in diverse kosten:

- Operationele beheer en onderhoudskosten
- A) Materiële kosten
- B) Personele kosten
- C) Kosten derden (materieel + personeel)
- D) Overige kosten

Uit Tabel 4 is af te leiden dat WBL op alle kostenplaatsen (A+B+C+D) een hogere ranking heeft, op sommige plaatsen zelfs de hoogste. Deze kosten houden geen rekening met de capaciteit en het aantal kilometers leidingwerk.

Om de cijfers van de waterschappen met elkaar te kunnen vergelijken, is het belangrijk om de gegevens te normaliseren d.w.z. terugrekenen naar capaciteit (m³) en leidingwerk (km).

In tegenstelling tot de absolute kosten, vallen de genormaliseerde operationele beheer- en onderhoudskosten [1000*€/m³*km] van WBL mee en is ten opzichte van andere waterschappen laag te noemen.

Ook op lange termijn heeft WBL de kosten goed onder controle. De kosten zijn maar 3% gestegen terwijl het gemiddelde waterschap 14% gestegen is.

Indien dit tegen het aantal gereduceerde storingen uitgezet wordt (60% reductie) dan kan geconcludeerd worden dat WBL kostefficiënt het transportstelsel beheerd heeft.

Op gebied van elektriciteitsverbruik is WBL in verhouding met andere Waterschappen zeer laag. Voor een groot gedeelte heeft dit te maken met het vrij verval⁵ waarmee ca. de helft van het afvalwater getransporteerd wordt. Om een vergelijking te kunnen maken met andere waterschappen, die geen vrij verval kennen, is het aandeel vrij verval rekenkundig aangepast en toegevoegd aan Tabel 4. Als resultaat daarvan ontstaat het gecorrigeerde E-verbruik voor alleen persleiding [kWh/1000 m³.km]. Daaruit is af te leiden dat het gecorrigeerde E-verbruik van WBL nog steeds laag is.

Alles bij elkaar genomen kan geconcludeerd worden dat WBL ten opzichte van andere waterschappen de kosten goed onder controle heeft en een van de laagste kosten per m³ afvalwater per km leidingwerk heeft, terwijl het aantal storingen teruggedrongen is. Echter wat ook te zien is dat er nog genoeg ruimte is om hierin te verbeteren.

3.5 Aandachtspunten waterschapvergelijking

Uit de waterschapvergelijking zijn de volgende twee aandachtspunten te benoemen:

- **Aandeel voldoen aan de afnameverplichting:**
WBL heeft hierbij de laagste score van alle waterschappen (92,5% ten opzichte van het gemiddelde van 97,3%). Om deze richting 97,3% te krijgen, zou de afnameverplichting van de 9 slechts presterende transportstelsels opgewaardeerd moeten worden.
- **Aantal storingen**
WBL heeft t.o.v. andere waterschappen een prima score. Ook de beschikbaarheid van de installaties is in 2015 gestegen naar 98,3%. De kans blijft aanwezig dat bijvoorbeeld storingen samenvallen met extreme neerslag met als gevolg dat er overgestort moet worden. Ondanks deze mooie cijfers is het belangrijk dat de betrouwbaarheid en/of beschikbaarheid van het transportstelsel zo hoog mogelijk is en blijft. Een blijvende reductie van het aantal storingen blijft gewenst.

⁵ Zie bron Database BVZ, Unie van Waterschappen

4 WBL IT volwassenheid

Als een bedrijf wil investeren in IT, is het handig om snel een eerste indruk te krijgen van de volwassenheid van het bedrijf. Om te bepalen of automatiseringssystemen of de ambities hieromtrent aansluiten bij de bedrijfssituatie en -strategie, is inzicht nodig in de:

- Organisatorische volwassenheid;
- De IT-volwassenheid.

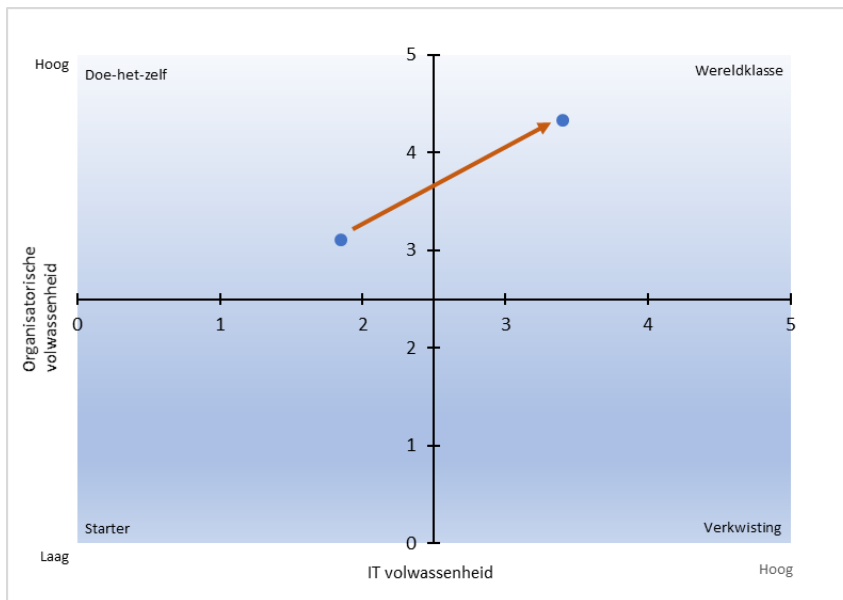
De term IT wordt hier in brede zin gebruikt, niet alleen voor de kantoorautomatisering maar ook voor de procesautomatisering. In hoofdstuk 4.1 zal de organisatorische volwassenheid van WBL nader besproken worden aan de hand van de onderzochte WBL-volwassenheidsmatrix. In hoofdstuk 4.2 zal doormiddel van het balansmodel gekeken worden naar de IT-volwassenheid van WBL.

4.1 WBL-volwassenheidsmatrix

De volwassenheidsmatrix van een bedrijf bestaat uit vier kwadranten:

1. **Starter:**
In het bedrijf is de IT-volwassenheid in balans met de organisatorische volwassenheid, beiden zijn laag. Processen zijn niet of nauwelijks geformaliseerd, maar iedereen weet wat hij/ zij doen moet. De nadruk ligt op vakmanschap en handvaardigheid. Automatisering speelt nauwelijks een rol van betekenis.
2. **Doe-het-zelf:**
De organisatie is heel volwassen, maar de automatisering blijft achter. Deze situatie is herkenbaar doordat de medewerkers vaak klagen over de beperkte systemen die de automatiseringsafdeling of technische dienst ter beschikking stelt. Er wordt veel gebruik gemaakt van pc-oplossingen die door de medewerkers vaak zelf gemaakt zijn.
3. **Verkwisting:**
De automatiseringssystemen zijn erg volwassen, maar de rest van de organisatie is nog niet zo ver. Dit is te herkennen aan het feit dat er dan veel geld uitgegeven wordt aan automatisering, maar het levert weinig resultaat op. Geklaagd wordt over het feit dat automatisering zo duur is.
4. **Wereldklasse:**
De hoge volwassenheid van IT is in balans met de hoge volwassenheid van de organisatie. Processen zijn helder gedefinieerd en worden ondersteund door adequate automatiseringssystemen. IT heeft een strategische positie in het bedrijf en wordt veelal ervaren als een enabler in plaats van als veroorzaker van kosten. Er wordt veel geïnvesteerd in IT met een goede Return on Investment.

Om een goed beeld te krijgen van WBL is een vijf minutenscan ingevuld door diverse medewerkers. Deze medewerkers vormen samen een dwarsdoorsnede van het bedrijf WBL. Op basis van de uitkomsten zijn de vier kwadranten in kaart gebracht. De resultaten daarvan zijn geplot in de volwassenheidsmatrix, zie Figuur 4.



Figuur 4; IT-volwassenheidsmatrix van WBL

Uit de scans is gebleken dat WBL in het kwadrant van “doe-het-zelf” zit. Dit houdt in dat WBL als organisatie volwassen is maar op het gebied van automatisering de ambitie heeft om door te groeien. Dit kenmerkt zich door vooral veel handmatige handelingen tussen diverse applicaties (bijvoorbeeld overtypen van informatie). Als organisatie heeft WBL het streven om op zowel organisatorisch als op IT-volwassenheid te groeien tot “wereldklasse”. Dit houdt in dat beide aspecten in balans zijn en dat de automatisering ondersteuning biedt die aan de behoefte voldoet en past binnen de volwassenheid van de organisatie.

4.2 Balansmodel

Met de volwassenheidsmatrix hebben we een eerste indruk verkregen van WBL. Hieruit ontstaat de behoefte om dieper in te gaan op de afzonderlijke niveaus. Daarvoor wordt gebruikt gemaakt van het balansmodel. Dit is een model dat ontwikkeld is om de organisatorisch en de IT-volwassenheid verder uit te diepen.

De organisatorisch volwassenheid wordt bepaald door twee parameters:

- De volwassenheid van Operational Excellence
- De volwassenheid van IT-processen

Als de dagelijkse werkzaamheden perfect verlopen en de IT-processen effectief en efficiënt uitgevoerd worden, dan is een bedrijf organisatorisch volwassen.

De IT-volwassenheid wordt gekenmerkt door twee parameters:

- De integratie van IT-systemen
- Het architectuuralignment

Naarmate de IT-systemen meer geïntigreerd zijn met elkaar en de IT-architectuur beter past bij de strategie van het bedrijf, dan kan gesteld worden dat het bedrijf volwassener is op IT-gebied.

Als laatste parameter wordt de Manufacturing Operations Management Systemen (MOMS) toegevoegd aan het balansmodel. Dit is nodig om te bepalen welke toegevoegde waarde een investering in MOMS heeft. Om dat te kunnen bepalen is het uitgangspunt dat alle parameters in balans moet zijn. Het heeft namelijk geen zin om MOMS naar een hoger niveau te tillen als de vier andere parameters niet meegroeien. De organisatie zal de bijkomende MOMS-complexiteit dan niet kunnen verwerken.

In de volgende paragrafen worden de vijf parameters verder toegelicht.

4.2.1 Operational Excellence

Is een voortdurend streven naar continue verbetering en naar goede bedrijfsresultaten op lange termijn. Een voorbeeld van een organisatie met hoog Operational Excellence (OE) is een Hightechbedrijf dat machines maakt voor de chipindustrie. Deze machines zijn zodanig gemaakt dat elke actie, reactie en uitzondering volledig zijn geanalyseerd, gestandaardiseerd en getest. Dit om voor te zorgen en te borgen dat deze machines kwalitatief en hoogwaardig chips kunnen produceren.

Operational Excellence is in vijf niveaus te onderscheiden:

Niveau	Omschrijving	Uitleg
1	Gering	Ad hoc en geringe mate van operationeel presteren
2	Matig	Matig en reactief operationeel prestatieniveau
3	Goed	Goed en proactief niveau van operationeel presteren
4	Uitstekend	Uitstekend en voorspelbaar operationeel prestatieniveau
5	Excellent	Excellent en voortdurend verbeterend

Tabel 5; de vijf volwassenheidsniveaus van Operational Excellence

4.2.2 IT-procesvolwassenheid

Geeft de mate waarin de automatiseringsprocessen zijn ingericht. Er zijn bedrijven die alles informeel regelen en er zijn bedrijven die hun automatiseringsorganisatie hebben opgeleid en ingericht volgens de Information Technology Infrastructure Library (ITIL). ITIL is een algemeen erkende methode om het beheer van IT in te richten.

De IT-procesvolwassenheid is in vijf niveaus te onderscheiden:

Niveau	Omschrijving	Uitleg
1	Initieel	De IT-processen worden gekarakteriseerd als ad hoc en zelfs af en toe als chaotisch. Er zijn maar weinig processen gedefinieerd en succes wordt voornamelijk bepaald door individuele inspanningen. De mensen in de organisatie zijn gericht op hun eigen taak. In de eigen werksituatie streeft iedereen ernaar het werk zo goed mogelijk uit te voeren. Individueel vakmanschap wordt zeer gewaardeerd. Opleiding en trainingsprogramma's staan dan ook vaak in het teken van het verkrijgen van vakmanschap. Als er klachten zijn, probeert de organisatie deze te verhelpen.
2	Herhaalbaar	Basale servicemanagementprocessen zijn ingericht. Het primaire proces is onder controle. De noodzakelijke discipline is aanwezig om eerder behaalde successen te herhalen met vergelijkbare serviceniveaus. De afzonderlijke processtappen zijn geïdentificeerd, taken en verantwoordelijkheden zijn goed gedocumenteerd.
3	Gedefinieerd	IT-projecten worden uitgevoerd onder architectuur. De IT-serviceprocessen zijn gedocumenteerd, gestandaardiseerd en geïntegreerd in standaardserviceprocessen.
4	Beheerst	Zowel de serviceprocessen als de geleverde services zijn beschreven in kwantitatieve termen. Kritische Succes Factoren zijn gedefinieerd en worden gebruikt als stuurmiddel.
5	Optimalisatie	Gedetailleerde metingen geven inzicht in het geleverde serviceniveau. Processen worden verbeterd op basis van geconstateerde afwijkingen. Continue verbetering vindt plaats op alle niveaus. De Plan-Do-Check-Act cyclus wordt gebruikt in alle processen. Innovatie staat voorop. Problemen worden voorkomen in plaats van opgelost.

Tabel 6; de vijf volwassenheidsniveaus van het IT-proces

4.2.3 IT-systeemintegratie

De mate waarin automatiseringssystemen geïntegreerd en gewaardeerd zijn, is gebaseerd op de Levels of Information System Interoperability (LISI) model. Dit model geeft vijf niveaus aan voor de mate van integratie van automatiseringssystemen:

Niveau	Omschrijving	Uitleg
1	Isolatie	Eilanden van automatiseringsoplossingen bestaan. Er is sprake van enkele gesloten systemen. Input- en outputrelaties zijn gebaseerd op het overtypen van data tussen de verschillende systemen.
2	Koppeling	Eenvoudige en/of beperkte koppelingen. File im- en export is mogelijk. Verschillende technologieën zijn in gebruik en systemen zijn niet geïntegreerd.
3	Standaardisatie	De infrastructuur is gestandaardiseerd. De geautomatiseerde systemen zijn gestandaardiseerd over de gehele organisatie. Architectuurprincipes zijn gedocumenteerd en worden toegepast. Userinterfaces zijn gestandaardiseerd.
4	Interne integratie	De automatiseringssystemen op alle niveaus zijn zowel verticaal als horizontaal geïntegreerd.
5	Externe integratie	De integratie van geautomatiseerde systemen strekt zich over de bedrijfsgrenzen heen uit. Innovatie wordt als belangrijk beschouwd.

Tabel 7; de vijf volwassenheidsniveaus van IT-systeemintegratie

4.2.4 Architectuuralignment

De architectuur van de informatievoorziening binnen een organisatie is een belangrijke input voor het nemen van beleidsbeslissingen. Indien er gekozen wordt om MOMS in te richten is het van belang in hoeverre er op dat moment een formele architectuurbeschrijving is en in welke tijdsperiode dit uitgevoerd moet worden. Het maakt daarbij uit of de nieuwe MOMS in de bestaande architectuur geïntegreerd kan worden. Want anders kan dit voor hoge uitgaven zorgen als het later blijkt dat het gekozen MOMS niet past. Het is daarom van belang om te weten wat het niveau is van architectuuralignment. Een laag niveau vraagt namelijk om een eenvoudig MOMS.

De Architectuuralignment is in vijf niveaus te onderscheiden:

Niveau	Omschrijving	Uitleg
1	Geen architectuurstandaarden toegepast	De architectuur is weliswaar gedefinieerd, maar wordt lokaal niet gebruikt. De lokale informatiesystemen, hardware en software, zijn niet in overeenstemming met de bedrijfsstandaarden maar worden getolereerd.
2	Hardware compliance	De gebruikte hardware en infrastructuur zijn in overeenstemming met de interne bedrijfsstandaarden.
3	Desktop compliance	De pc-systemen zijn uniform ingericht en bevatten overal dezelfde applicaties. De desktopapplicaties zijn gestandaardiseerd in alle afdeling en.
4	Applicatie compliance	Belangrijke applicaties en bedrijfssystemen, vaak het ERP-systeem, zijn in lijn met de corporate standaard en strategie.
5	Totaal alignment	Alle automatiseringssystemen, procedures, en support van ontwikkeling, applicaties en portals zijn in lijn met de bedrijfsrichtlijnen en architectuurvoorschriften. Shared services zijn geïmplementeerd. Op alle niveaus worden de bedrijfsstandaarden gehanteerd en kennis wordt gedeeld.

Tabel 8; de vijf volwassenheidsniveaus van Architectuuralignment

4.2.5 MOMS-volwassenheid

MOMS is een systeem dat businesssystemen en technische systemen integreert. Koppelingen tussen en integratie van systemen is meestal een uitdaging bij een project. Een MOMS op niveau vijf is volledig geïntegreerd met de andere systemen. Of dit niveau geschikt is voor een organisatie wordt bepaald van de mate waarin de andere systemen al met elkaar geïntegreerd zijn.

De mate waarin de MOMS de Manufacturing Operations-processen ondersteunen, bepaalt het MOMS-volwassenheidsniveau van een bedrijf.

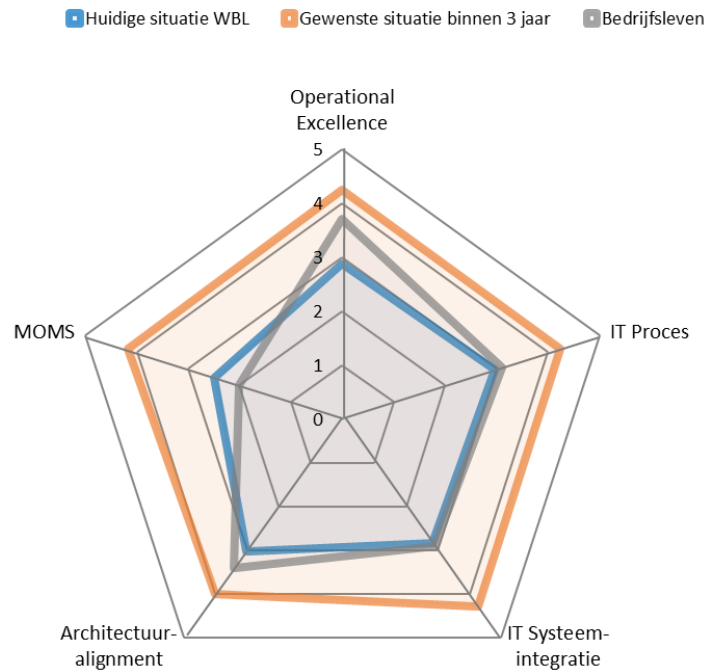
De MOMS-volwassenheid is in vijf niveaus te onderscheiden:

Niveau	Omschrijving	Uitleg
1	Gering	Er zijn nauwelijks geautomatiseerde systemen die de productie ondersteunen. Informatie-uitwisseling vindt meestal plaats via het doorschuiven van papier.
2	Matig	Er is sprake van beginnende ondersteuning door de geautomatiseerde systemen. Er zijn afzonderlijke systemen aan te wijzen die specifieke productieprocessen ondersteunen, Informatie-uitwisseling tussen verschillende systemen vindt plaats door handmatige invoer.
3	Goed	De MOMS ondersteunen de belangrijkste productieprocessen. Er is sprake van gekoppelde systemen en interfaces zorgen voor de automatische informatieoverdracht.
4	Uitstekend	De automatische systemen ondersteunen de processen zeer goed. Er is sprake van totale verticale integratie tussen de levels 2,3 en 4.
5	Excellent	De systemen ondersteunen perfect de hoge eisen van alle vier productieprocessen (Production, Maintenance, Quality en Inventory). De vier processen worden horizontaal gekoppeld en wisselen ook onderling informatie uit. Op elk moment is de werkelijke toestand van het productieproces op te vragen.

Tabel 9; de vijf volwassenheidsniveaus van MOMS

4.3 WBL-balansmodel

Om inzicht te krijgen in het balansmodel voor WBL zijn de medewerkers die een vijf minutenscan hebben ingevuld afzonderlijk van elkaar geïnterviewd. Door middel van deze interviews is een dieper inzicht gevormd op de afzonderlijke niveaus. De volwassenheid van deze vijf parameters is voor WBL in kaart gebracht en verwerkt in onderstaande balansmodel Figuur 5.



Figuur 5; Balansmodel volwassenheidsmatrix WBL en bedrijfsleven

Uit het balansmodel is af te leiden dat de huidige situatie bij WBL vrij goed in balans is. Bijna alle parameters hebben een hoog volwassenheidsniveau, waarbij MOMS een aandachtspunt is. Ook het feit dat de gewenste situatie binnen 3 jaar een gebalanceerd patroon laat zien, geeft de indruk dat WBL als organisatie goed op weg is om de gewenste volwassenheid te behalen. Ook de stap waarin WBL dit wilt doen is noemenswaardig, op alle parameters een realistische stap en niet meteen voor het uiterste gaan.

Als organisatie kan WBL zich goed meten aan het bedrijfsleven, op Operational Excellence en Architectuuralignment na zijn de meeste parameters in lijn met het bedrijfsleven. Wat opvalt is dat op het gebied van MOMS WBL een lichte voorsprong heeft en meer in balans is met de andere parameters. Dit kan verklaard worden omdat WBL-assets heeft op diverse geografische locaties waarbij het bijna noodzakelijk is om productieprocessen middels MOMS te ondersteunen. Voor de RWZI's worden bijvoorbeeld MOMS (Z-INFO) al toegepast, voor het transportstelsel is er nog geen MOMS-systeem.

Dat het bedrijfsleven op Operational Excellence goed scoort, is niet verrassend. Het bedrijfsleven heeft vaak een intrinsieke motivatie om te presteren, waardoor continue verbeteren een belangrijk aspect is binnen de bedrijfscultuur.

4.4 Aandachtspunten & adviezen

Door zowel de organisatorisch volwassenheid als IT-volwassenheid aan te pakken kan WBL een bedrijf worden van wereldklasse. Het is verstandig om de organisatorische en IT-volwassenheid gelijktijdig te laten groeien. IT

kan hierbij als “enabler” worden gebruikt voor organisatorische groei. Deze manier van aanpak is het meest efficiënt en voorkomt “verkwisting” van IT en zorgt ervoor dat de organisatie niet in het “doe het zelf” modus blijft hangen.

Door beide aspecten parallel op te pakken kan bijvoorbeeld door systeemintegratie een platform/applicatie gecreëerd worden waar gevalideerde cijfers (data) een plek kunnen krijgen.

Uit de interviews met de deelnemers zijn de volgende aandachtspunten benoemd:

4.4.1 Organisatorische volwassenheid

Operational Excellence:

a. Data Management:

Er zou een verbeterslag gemaakt kunnen worden op business datamanagement. Met name het ontbreken van duidelijke procedures hoe data gecollecteerd, gecontroleerd en gecommuniceerd worden, zorgt ervoor dat er niet aan de behoeften van gebruikers voldaan wordt.

b. Gevalideerde en eenduidige cijfers voor alle medewerkers van de organisatie:

Medewerkers hebben weinig vertrouwen in de beschikbare cijfers. Hierdoor worden cijfers voor gebruik eerst gevalideerd. Dit is een arbeidsintensieve handeling en zorgt ervoor dat de werkzaamheden niet efficiënt uitgevoerd worden. Daarnaast is de kans aanwezig dat een collega hetzelfde cijfer voor een ander doel ook gaat valideren, wat dus dubbel inefficiënt is. Het steeds moeten valideren van cijfers komt niet ten goede van de arbeidsbelevens.

c. Op alle processen gedefinieerde KPI's gebruiken als management tools:

Op bestuurlijk niveau heeft WBL kritische prestatie indicatoren (KPI's) gedefinieerd⁶:

1. Mate van voldoen aan afnameverplichting (transporteren van afvalwater)
2. Zuiveringspercentage (combinatie van CZV, stikstof- en fosfaatverwijdering)
3. Nalevingpercentage lozingseisen
4. Netto kosten (in mln. euro's)
5. Netto kosten per ie verwijderd (in euro's)
6. Gemiddelde score op de vijf HPO-pijlers
7. Gemiddelde score medewerkers tevredenheid
8. Tevredenheid stakeholders.

Echter op diverse onderliggende managementlagen zijn geen KPI's voor het transportsysteem gedefinieerd en wordt het niet als management tool gebruikt. Dit zou verbeterd kunnen worden door alle processen te beschrijven en daarbij behorende KPI's te definiëren. Deze KPI's moeten dan te herleiden zijn naar bovenliggende KPI's (bestuurlijk niveau). Hier kan vervolgens de organisatie op verschillende niveaus op gestuurd worden

IT-Proces:

a. Software Quality Management:

⁶ Bron: WBL Meerjarenraming 2017-2026; Begroting 2017

Er zijn geen meetbare doelen gedefinieerd om voor te zorgen dat de kwaliteit van de gebruikte softwareproducten beheerst worden.

4.4.2 IT-volwassenheid

IT-systeemintegratie:

a. Horizontale en verticale integratie van geautomatiseerde systemen:

In de huidige situatie zijn de geautomatiseerde systemen van WBL nog niet (verregaand) horizontaal en verticaal geïntegreerd. Zo zou een koppeling tussen bijvoorbeeld CODA en MAXIMO wenselijk zijn. Dit om werkzaamheden efficiënter te kunnen uitvoeren door handmatige overtypen van gegevens van het ene systeem naar de andere te voorkomen. Vaak wordt hiervoor als tussenmedium Excel gebruikt maar papieren varianten komen ook voor. Verregaande horizontale en verticale integratie van bedrijfssystemen is nodig. Dit om handmatig overtypen van informatie te voorkomen.

b. Realisatie van integratie van geautomatiseerde systemen over bedrijfsgrenzen heen:

Momenteel zijn de systemen van WBL niet geïntegreerd met externe systemen. Er is wel een systeem dat overgenomen is van de gemeente maar dit wordt niet gezien als een extern geïntegreerd systeem. Met bedrijfsgrenzen wordt bijvoorbeeld bedoeld integratie van gegevens van Nationale Regenradar met WBL's eigen systeem. Ook systemen van toeleveranciers vallen hieronder: verbruiks/ onderhoudsmaterialen, chemicaliën of verwachte hoeveelheid afvalwater o.b.v. gegevens van drinkwaterbedrijf WML.

Architectuuralignment:

a. Bedrijfs IT-strategie:

In de huidige situatie wordt de standaard IT-architectuur niet altijd besproken bij IT-vraagstukken. Het regelmatig bespreken van de IT-architectuur met het Management is een hulpmiddel om verder te standaardiseren.

4.4.3 MOMS-volwassenheid

Het implementeren van geautomatiseerde interfaces voor het downloaden en uploaden van gegevens van CODA naar de MOMS en PLC-niveau. Dit ter bevordering van planning en beschikbaarheid van resources voor productie, onderhoud, kwaliteit en voorraad. Eventuele wijzigingen zijn dan direct zichtbaar voor de gehele organisatie.

Zoals eerder opgemerkt zal de eerste stap zijn om MOMS een hogere prioriteit te geven in de transitie naar een hogere volwassenheid. Dit omdat er ten opzichte van andere parameters een grotere stap gemaakt moet worden, waarbij de complexiteit van een MOMS-integratie niet onderschat moet worden.

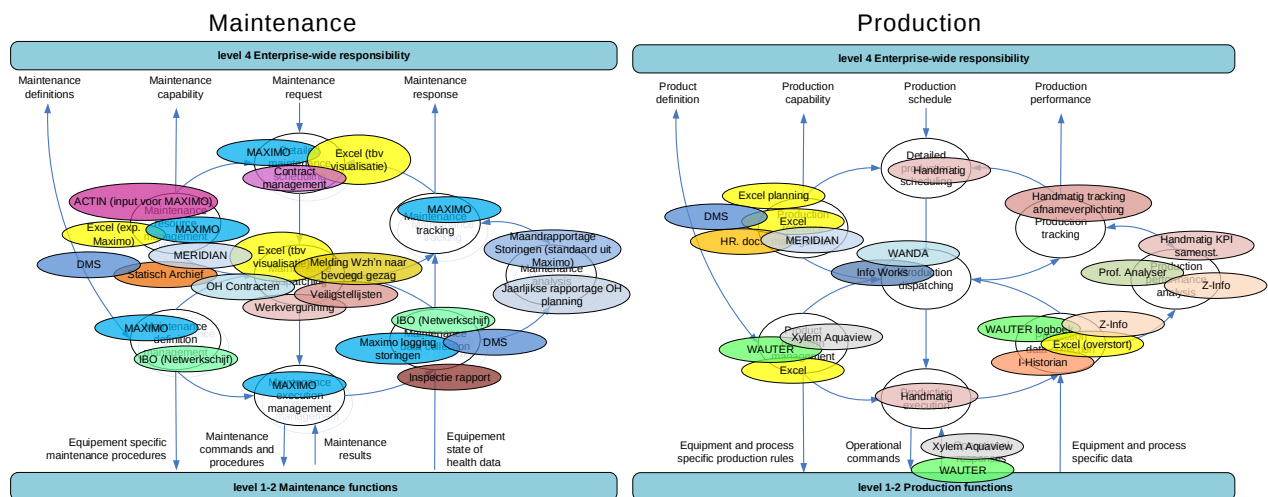
Nu bekend is hoe WBL de organisatorisch en IT-volwassenheid kan verhogen met de daarbij behorende balansmodel en aandachtspunten, kan gekeken worden hoe deze kennis en inzicht een positieve bijdrage kan leveren aan het kwaliteitsniveau, de arbeidsbeleving en de netto kosten van het afvalwatertransportsysteem.

Door MOMS verder te onderzoeken en deze te laten matchen met de gewenste volwassenheidsniveau, kan vervolgens aan de strategische doelstellingen van WBL voldaan worden. In de volgende hoofdstuk zal daarom verder ingegaan worden op de huidige en gewenste MOMS-landschap van WBL.

5 WBL Manufacturing Operations Management Systemen (MOMS)

WBL heeft aangegeven dat de organisatie in IT-volwassenheid wil groeien naar wereldklasse. Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat MOMS hierin een belangrijk aandachtspunt is voor WBL. In dit hoofdstuk wordt verder in gegaan op MOMS en hoe dat zich vertaalt naar de situatie van WBL.

5.1 Huidige WBL MOMS landschap



Figuur 6; ISA-95 mapping huidig systeemlandschap –Onderhoud (L), Bedrijfsvoering Transportstelsel (R)
In een aantal workshops met gebruikers en andere belanghebbenden is het huidige MOMS-landschap van WBL in kaart gebracht. De resultaten⁷ zijn weergegeven in het ISA-95 model voor Maintenance Operations Management(Onderhoud) en Production Operations Management (Bedrijfsvoering Transportstelsel), zie Figuur 6.

De focus van dit hoofdstuk richt zich op Bedrijfsvoering Transportstelsel. In de volgende 2 paragrafen vindt u een samenvatting van de bevindingen en aanbevelingen voor bedrijfsvoering transportstelsel. Een gedetailleerd overzicht van de overige bevindingen uit de workshops kunt u vinden in bijlage A.3. Deze kunnen gebruikt worden voor:

- Project “Optimalisatie MAXIMO”
- Project “De nieuwe werkplek”

⁷ Een uitgebreid rapport van de MOMS-workshop is te vinden in bijlage A.3.

5.1.1 Bevindingen MOMS Bedrijfsvoering Transportstelsel

Activiteit	Bevindingen
Detailed scheduling	Bedrijfsvoering zorgt op basis van informatie vanuit Projecten en Onderhoud (gemeente en WBL) dat werkzaamheden minimale impact hebben op de afnameverplichting.
Dispatching	Wanda en info Works (rekenpakketten), zouden geraadpleegd kunnen worden als een dagelijks simulatie-tool.
Execution management	Bedrijfsvoering vindt plaats met behulp van Wauter en Xylem op procesdata (alarmen en meldingen).
Data collection	- Gemeente gaat vanuit dat de 500 rioolgemaal door WBL goed beheerd worden. Nu is er geen inzicht in de gemalen. Pas als de burgers bellen wordt ernaar gekeken. - Proces verstoringen worden zowel vastgelegd Maximo (onderhoud gerelateerde zaken) als in Wauter (bedrijfsvoering gerelateerde zaken). - In Z-Info worden naast de zuiveringsinformaties ook procesgegevens weggeschreven, waaronder bijvoorbeeld pomp draaiuren.
Performance analysis	In Z-info worden procesgegevens geanalyseerd en rapporten uitgedraaid.
Tracking	- Afnameverplichting wordt 1 keer per 2 jaar gebenchmarkt. - Handmatig tracking van afnameverplichting. Er zijn geen bandbreedtes waarin bedrijfsvoering aan kan refereren. - Er is geen monitoring op capaciteit.
Resource management	- Er zijn diverse Excel lijsten met diverse installatiegegevens en daaraan gerelateerde procesdefinities. - Algemeen is er geen beheer op resource informatie.
Definition management	- Er zijn diverse Excel lijsten met diverse installatie- en procesgegevens in beheer bij diverse medewerkers. - Ontwerpgegevens zitten in Wauter en Xylem.

Tabel 10; Bevindingen MOMS-workshop Bedrijfsvoering Transportstelsel

5.1.2 Verbeterpunten MOMS Bedrijfsvoering Transportstelsel

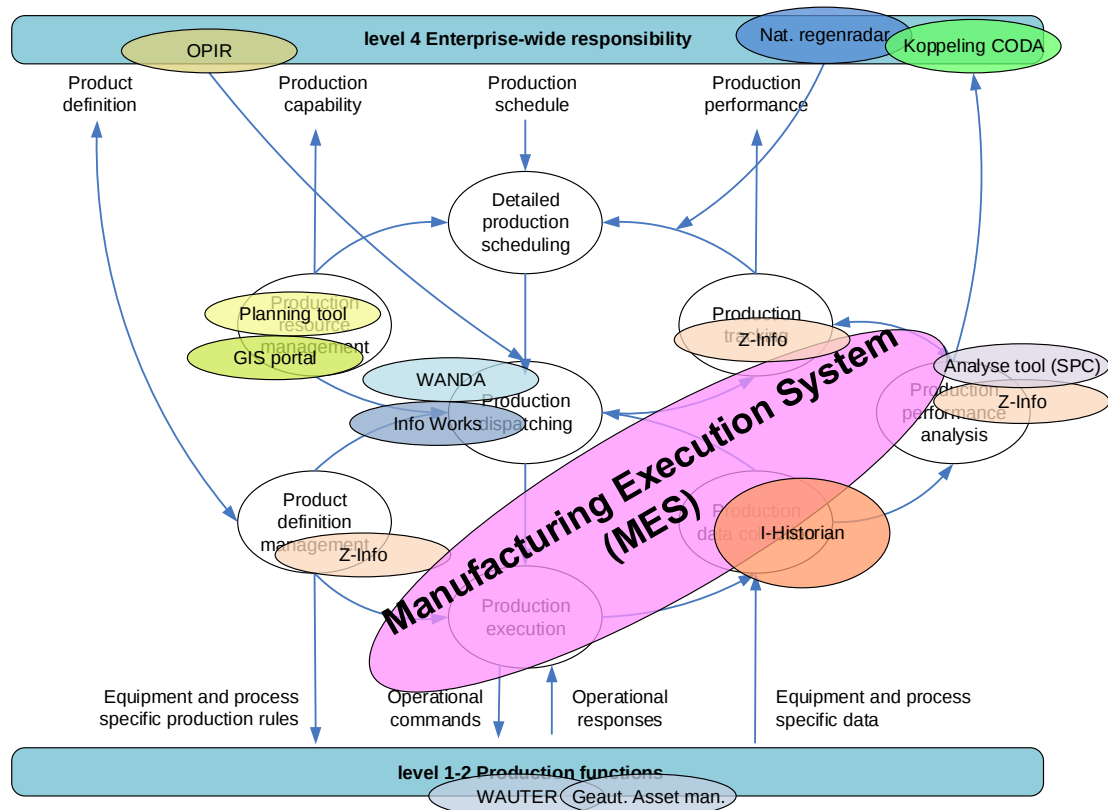
Aan de hand van de bevindingen van de MOMS-workshop Bedrijfsvoering Transportstelsel zijn er 17 verbeterpunten gedefinieerd, zie Tabel 11.

Activiteit	Verbeterpunt
Detailed Production Scheduling	1. Planning professionaliseren door een planningstool te gebruiken. Tool kan vervolgens gekoppeld worden met level 4. 2. Koppeling met Nationale Regenradar
Production Dispatching	3. Simulatie-tools gebruiken voor dagelijks doorberekeningen t.b.v. proces aanpassingen. 4. OPIR-datagegevens van drinkwaterbedrijf gebruiken als bron voor resources
Production Execution	5. Een Asset Management Tool dat gegevens vanuit dashboard, rechtstreeks DCS kan aansturen.
Production Data Collection	6. Data collection proces vereenvoudigen alleen I-Historian.
Production Performance Analysis	7. Dashboard voor productie. 8. Het dagelijks voldoen aan de afnameverplichting (is een verplichting). 9. Koppeling productiegegevens naar CODA, systeem nog te bepalen. 10. Monitoring leidingen en gemalen op gebied van capaciteit en kwaliteit. 11. Betere analyse van gegevens bv. met behulp van SPC-software. 12. Mogelijkheid hebben tot performance vergelijking van gemalen. 13. Beter in kaart brengen van procesgegevens en de analyse daarvan met behulp van een Asset Management Tool.
Production Tracking	14. Tracking van afnameverplichting via Z-info.
Production Resource	15. Een GIS-systeem om de locaties te visualiseren. 16. GIS als portal gebruiken voor toegang tot alle gegevens.
Product definition management	17. Alle definitions en procesgegevens vastgelegd en beheerd in een Asset Management Tool.

Tabel 11; Verbeterpunten Bedrijfsvoering Transportstelsel

Met behulp van de verbeterpunten is vervolgens het gewenste MOMS-landschap gemaakt. Deze wordt in de volgende paragraaf besproken.

5.2 Gewenste MOMS-landschap Bedrijfsvoering Transportstelsel

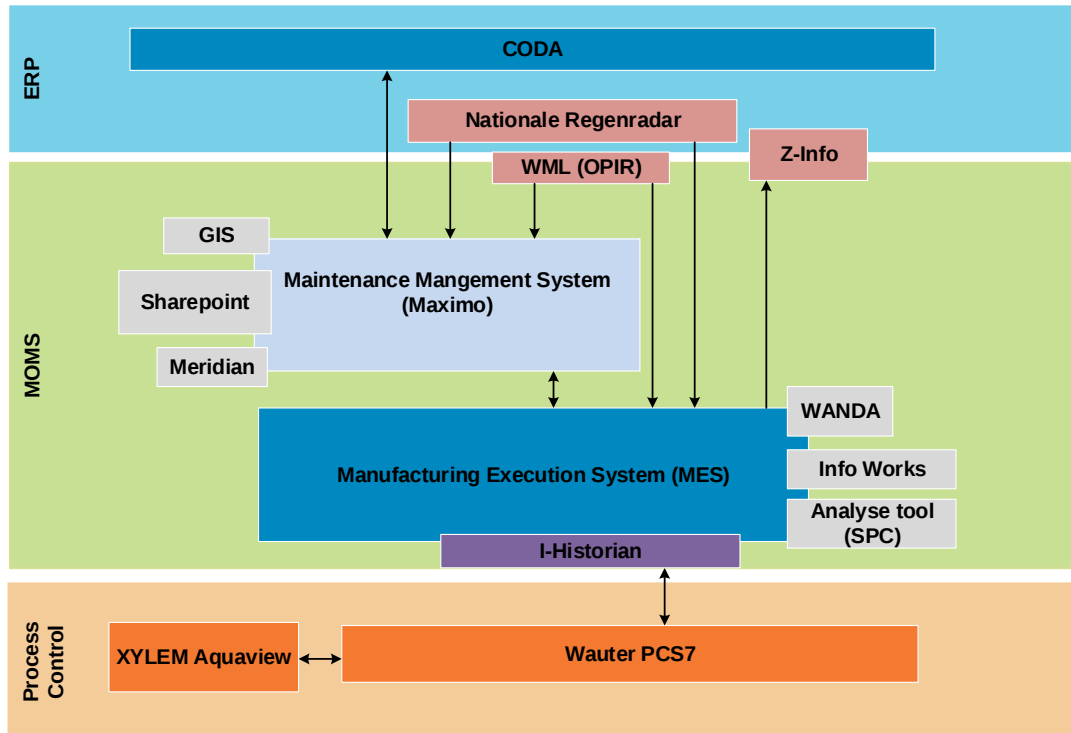


Figuur 7; ISA-95 mapping – Gewenste systeemlandschap Bedrijfsvoering Transportstelsel

Aan de hand van de bevindingen van de workshop deelnemers en daaruit volgende verbeterpunten, is een gewenst landschap gemaakt, zie Figuur 7. Hieruit is duidelijk te zien dat de wens is om een Manufacturing Execution System (MES) te hebben. Een systeem dat voor integratie zorgt tussen de administratieve bedrijfssystemen met de technische productie-automatiseringssystemen. MES zorgt daarmee voor de integratie tussen deze beide werelden.

5.3 Gewenste Systemarchitectuur

Met behulp van het gewenste landschap, is de gewenste systeemarchitectuur in kaart gebracht.



Figuur 8; Gewenste Systeemarchitectuur WBL

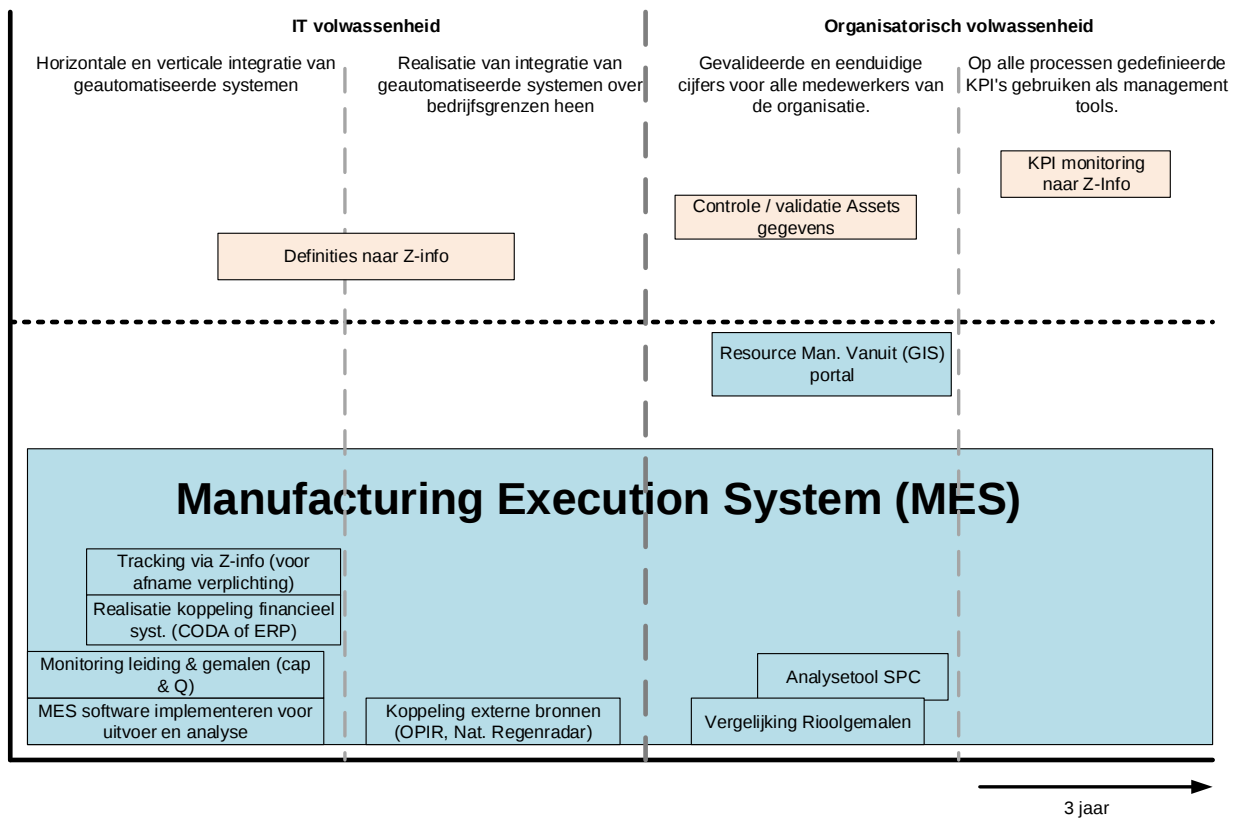
Toelichting applicaties:

CODA	: Financieel managementsysteem.
Nationale Regenradar	: Leverancier van real-time weersinformatie/ Neerslagvoorspellingen.
WML (OPIR)	: Besturingssoftware voor de productie en distributie van drinkwater.
GIS	: Geografisch informatiesysteem.
SharePoint	: Platform voor informatie-uitwisseling binnen een organisatie of groep.
Meridian	: Technisch Document Managementsysteem.
Maximo	: Onderhoudsmanagementsysteem.
MES	: (Nieuw) Manufacturing Execution System voor het afvalwatertransport-systeem.
Wanda	: Simulatieprogramma voor modellering en analyse van stromingsvraagstukken.
Info works	: Simulatie software voor het afvalwatertransport-systeem (hydraulisch).
Analyse tool (SPC)	: Statistische analyses tool

De gewenste systeemarchitectuur laat duidelijk zien dat de Manufacturing Execution System een belangrijke functie vervult waarbij diverse applicaties zowel horizontaal als verticaal geïntegreerd kunnen worden. Daarnaast is het zichtbaar dat MES een belangrijk bijdrage levert aan eenduidige data binnen WBL. Diverse soorten data krijgen hiermee een vaste plaats binnen het systeemlandschap waardoor deze voor de organisatie makkelijk en doeltreffend te benaderen zijn.

5.4 Roadmap

Om de gewenste MOMS-landschap te kunnen bereiken zijn de stappen die daarvoor nodig zijn vertaald naar projecten en geplaatst in de onderstaande roadmap⁸.



Figuur 9; Roadmap WBL

In de roadmap is weergegeven op welke manier de projecten een bijdrage leveren aan de groei naar het niveau wereldklasse. Dit is zichtbaar gemaakt door de koppeling aan de IT of organisatorische volwassenheid, zoals benoemd in het vorige hoofdstuk.

⁸ Parallel hieraan kunnen de bestaande projecten "Optimalisatie MAXIMO" en "De Nieuwe werkplek" uitgevoerd worden.

Daarnaast kunnen de projecten inhoudelijk gekoppeld worden aan een of meerdere parameters volgens het balansmodel:

Project	Operational Excellence	IT-procesvolwassenheid	IT-systeemintegratie	Architectuuraalignment	MOMS-volwassenheid
Monitoring leiding & gemalen (capaciteit & Quality)	X				X
MES-software implementeren voor uitvoer en analyse	X		X	X	X
Realisatie koppeling met financieel systeem (CODA)	X		X		X
Tracking via Z-info (voor afnameverplichting)			X		X
Koppeling externe bronnen (OPIR, Nationaal Regenradar)	X		X		X
Vergelijking Rioolgemalen	X				X
Analysetool SPC					X
Resource Management vanuit een (GIS) portal	X		X		X
Definities naar Z-info	X		X		X
Controle/ validatie Assets gegevens	X				
KPI-monitoring naar Z-Info	X				X

Tabel 12; overzicht roadmap projecten versus balansmodel

Uit de bovenstaande tabel is af te leiden welke projecten bijdragen aan het verhogen van Operational Excellence, IT-systeemintegratie en MOMS-volwassenheid.

De roadmap laat zien dat WBL kan groeien naar het niveau wereldklasse. Dit geldt zowel voor de organisatorische als de IT-volwassenheid. Bovenstaande roadmap geeft aan dat de organisatie over de volle breedte kan groeien.

6 Innovatie & verhoging IT-volwassenheid

6.1 Digital Transformation

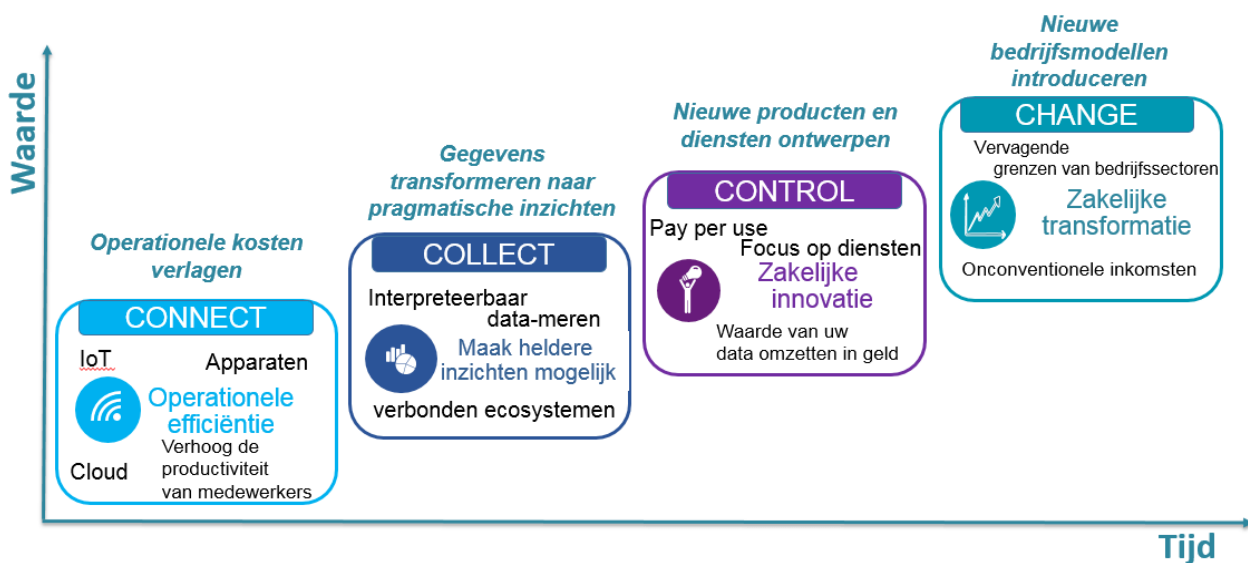
Digitale Transformatie speelt steeds meer een belangrijke rol in elke organisatie; het vormt de kern van de bedrijfsstrategie en is de drijvende kracht achter nieuwe bedrijfsmodellen. Organisaties zijn zich bewust van de noodzaak om te transformeren en nemen de eerste stappen op weg naar Digital Business.

Het startpunt bestaat uit het omzetten van gegevens in informatie. De meeste organisaties hebben reeds een grote hoeveelheid gegevens, waarvan ze zich vaak niet bewust zijn. Het verzamelen van deze gegevens en het combineren ervan met externe gegevensbronnen zorgt voor nieuwe inzichten. Op deze manier is de eerste belangrijke stap op weg naar nieuwe digitale diensten al gezet. ICT Group heeft een pragmatisch 4C-model ontwikkeld, waarbij de 4C staat voor:

- **Connect:**
Onderling verbinden van apparaten en medewerkers via het Internet of Things (IoT) met als doel kosten te verlagen en de operationele efficiëntie te verhogen.
- **Collect:**
Gegevens verzamelen en deze gegevens transformeren naar managementinformatie waarmee helder inzicht verkregen kan worden.
- **Control:**
Deze nieuwe managementinformatie is de sleutel tot echte zakelijke innovatie.
- **Change:**
Transformeer en creëer nieuwe bedrijfsmodellen door met nieuwe diensten waarde toe te voegen.

Het model stelt bedrijven in staat apparaten met elkaar te verbinden, gegevens te verzamelen en te beheersen, en hun bedrijfsmodel radicaal te veranderen. Het 4C Digitale Transformatiemodel is het startpunt van het veranderingsproces richting Digital Business. Het model bestaat uit vier lagen:

- Operationele efficiëntie
- Inzicht verkrijgen
- Zakelijke innovatie
- Zakelijke transformatie



Figuur 10; 4C Digitale Transformatiemodel van ICT Group.

6.2 Innovaties

Met innoveren kan WBL zich voorbereiden op de toekomst. Bedrijfsrisico's die nu aanwezig zijn en die in de toekomst liggen kunnen door te blijven innoveren tot een minimum beperkt worden. De volgende risico's zijn daarbij te benoemen voor WBL:

- Teruglopen van efficiëntie,
- Niet voldoen aan de afnameverplichting,
- Stijging van operationele kosten,
- Minder goede arbeidsbeleving,
- Het missen van nieuwe businessmogelijkheden,
- Veranderende behoeften van de markt/ gemeenschap.

Met behulp van het 4C Digitale Transformatiemodel wordt in de volgende paragrafen de mogelijkheden geschetst die WBL kan ondersteunen in de transitie naar het niveau wereldklasse.

6.2.1 Connect

Stel je voor dat alle rioolgemaal en via IoT met elkaar verbonden zijn via een cloudserver⁹.

De eerste stap in de Digitale Transformatie is het verbinden van apparaten (connect). Voor WBL betekent dit dat de rioolgemaal met elkaar verbonden worden met bijvoorbeeld IoT, Smart Sensing etc. (industry 4.0). door o.a. de volgende meetgegevens te koppelen:

- Flowmetingen
- Drukmetingen
- Niveaumeting
- Pompstatus
- Stroommeting (pomp)
- Trillingsmeting (pomp)
- Temperatuurmeting (pomp)
- Kwaliteitsmetingen

Naast de fysieke metingen kunnen nieuwe gecalculeerde “metingen” gecreëerd worden op basis van correlaties tussen metingen. Deze “metingen” worden ook wel soft sensoren genoemd.

Eenmaal met elkaar verbonden biedt het legio kansen om het afvalwatertransportsysteem (ATS) op een efficiëntere manier te beheren. De volgende scenario's kunnen dan bijvoorbeeld binnen handbereik zijn:

Efficiënter afvalwatertransportsysteem:

Omdat alle rioolgemaal en het leidingstelsel via één systeem, real-time beheerd wordt, kan het hele ATS als één installatie bestuurd worden. Voordelen hierbij zijn:

- In geval van hoog aanbod afvalwater op een rioolgemaal kan gebruik gemaakt worden van buffers op andere rioolgemaal. De keuze kan gemaakt worden om wel of niet af te pompen, m.a.w. prioritering is mogelijk welk rioolgemaal mag afpompen.
- Data uitwisseling tussen gemalen met een gezamenlijke persleiding is mogelijk (bijvoorbeeld. Als gemaal A in bedrijf is dan zou B niet aan moeten zijn tot dat...)
- Op basis van real-time data ontstaat de mogelijkheid om het ideale pompbedrijf te bepalen voor dat moment (bv. 1- of 2-pompbedrijf), een Real-Time Control (RTC).
- Een efficiëntere en moderne ATS-bedrijfsvoering zorgt voor een betere arbeidsbeleving.

Lagere onderhoudskosten:

De gegevens van de pomp worden gebruikt om de genormaliseerde¹⁰ performance van de pomp te monitoren. Indien deze afwijkt kan dit slijtage, beschadiging en of vervuiling van de pomp betekenen. Het monitoren van de performance kan leiden tot minder storingen en minder correctief onderhoud. Pompen worden preventief onderhouden, dit is kostentechnisch gunstiger dan storingen en correctief onderhoud.

Leidingbreuk detectie:

Pomp performance gekoppeld aan gegevens van het transportstelsel kan leidingbreuken zichtbaar maken. Een onverklaarbare betere pompperformance kan namelijk veroorzaakt worden doordat er minder tegendruk is; een mogelijk gevolg van een leidingbreuk.

⁹ Een server waar gegevens in bewaard worden en alleen te benaderen is voor geautoriseerde personen. Data is via diverse applicaties, platforms en systemen te benaderen.

¹⁰ Genormaliseerd = referentie conditie: gegevens terugrekenen naar een referentie situatie.

6.2.2 Collect

Stel je voor dat de data van de rioolgemaal verrijkt wordt met externe data.

Nadat alle procesgegevens van het ATS met elkaar verbonden zijn, wordt de data verrijkt met externe data. Dit is data van o.a.:

- Z-Info
- CODA
- Nationaal Regenradar
- OPIR
- Stad/ Gemeentes
- Satellietbeelden

Deze gegevens worden opgeschoond, samengevoegd en gezamenlijk bewaard. Uit deze bron worden de gegevens getransformeerd naar heldere inzichten; er wordt meer waarde gehaald uit data omdat deze verrijkt wordt met nieuwe data. Hiermee kunnen inzichten gegenereerd worden en verbanden gelegd worden die onverklaarbare gebeurtenissen/ incidenten in de huidige situatie kunnen verklaren.

Externe data zou de volgende inzichten kunnen geven:

- Werking van de RWZI (kwaliteit of capaciteit) die door een rioolgemaal beïnvloed wordt.
- Het lozingspatroon van een bepaalde wijk volgt niet het gebruikelijke patroon. Demografische gegevens geven daarin meer inzicht (bv. op basis van gezinssamenstelling, forensen, leeftijd e.d.).
- Bedrijfsvoering pompen heeft direct gevolgen voor de financiële data.
- Invloed van festivals op het ATS.
- Verhoogde drinkwater afname tijdens sportevenement veroorzaakt hogere lozing.
- Direct inzicht in de te verwachten hoeveelheid regenwater op het ATS.

6.2.3 Control

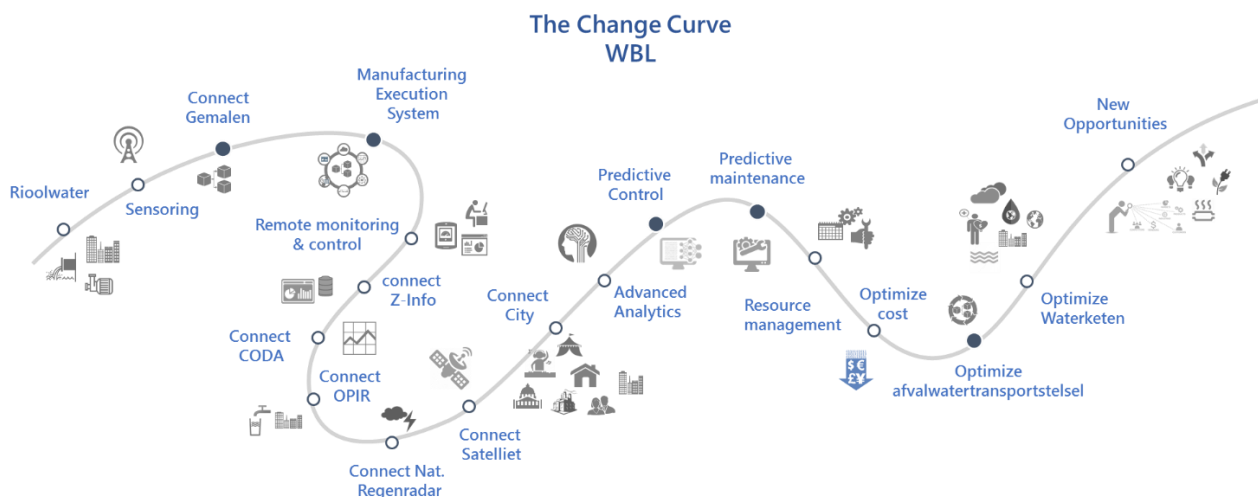
Stel je voor dat alle rioolgemalen met elkaar verbonden zijn en dat door verrijking van data, nieuwe inzichten en daarmee nieuwe kansen gecreëerd worden.

Alle ATS-data is *connected* en verrijkt met externe data, dit zorgt voor nieuwe inzichten en geeft WBL-informatie om te kunnen innoveren. Vanuit hier kunnen nieuwe diensten, producten en business ontwikkeld worden, zoals:

- Door middel van Advanced Analytics wordt uit alle data een efficiëntere en voorspellende ATS-bedrijfsvoering ontwikkeld en Advanced Process control (APC¹¹) / Predictive Control wordt mogelijk. De koppeling met externe data zorgt voor een integrale aanpak op het gebied van afvalwaterbeheer.
- Uit historische data aangevuld met nieuwe inzichten kan Predictive Maintenance geïntroduceerd worden. Onderhoud wordt niet correctief, niet preventief maar toestand afhankelijk uitgevoerd (o.b.v. bijv. stroomverbruik, trillingsmeting en of pomptemperatuur).
- Door satellietbeelden met zetting gegevens (hoogteverandering) te vergelijken met ATS-gegevens zou vroegtijdig een leidingbreuk gedetecteerd kunnen worden. Dit zou ook in samenwerking met het drinkwaterbedrijf uitgevoerd kunnen worden.

6.2.4 Change

Stel je voor dat alle rioolgemalen met elkaar verbonden zijn en dat door verrijking van data, nieuwe inzichten en nieuwe kansen ontstaan die omgezet worden in een zakelijk transformatie.



Figuur 11; The Change curve van WBL.

In de laatste stap van het 4C Digitale Transformatiemodel worden nieuw verworven inzichten en kennis omgezet in *change*. Nieuwe kansen zullen ervoor zorgen dat WBL zakelijk transformeert waarmee nieuwe businessmodellen geïntroduceerd kunnen worden.

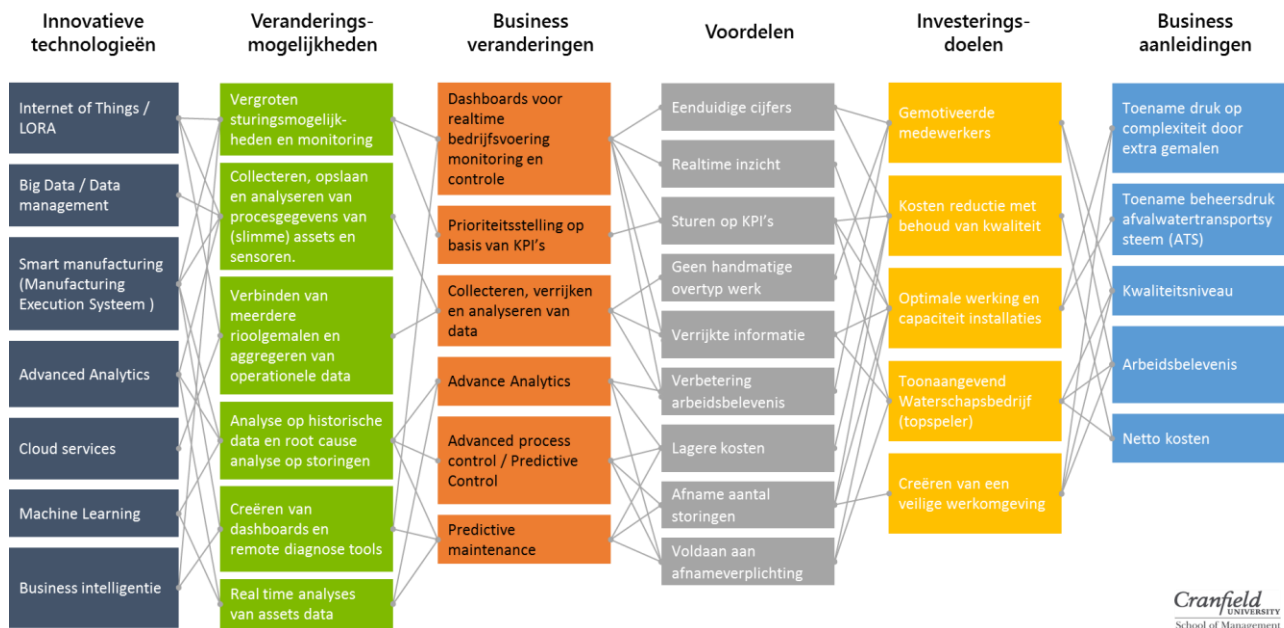
Door nu een goede basis te realiseren is het mogelijk om snel te kunnen inspelen op toekomstige marktontwikkelingen.

¹¹ Bij APC zijn complexe relaties tussen de procesparameters en variabelen eenvoudig te combineren met geautomatiseerde en flexibele werking van het systeem.

6.3 Business Case: Implementatie Manufacturing Execution Systeem

Om de *change* te kunnen bereiken is het noodzakelijk om de eerste stap te zetten, namelijk het *connecten* en vervolgens *collecten*. In hfdst.5.4 is de roadmap beschreven om van de huidige situatie naar de gewenste systeemarchitectuur te komen. Deze roadmap is ook onderdeel van de Digitale Transformatie, zoals weergegeven in Figuur 11 Figuur 11; The Change curve van WBL.(een grotere figuur is te vinden in A.4). Na de implementatie van een Manufacturing Execution Systeem (MES) kan de volgende stap genomen worden naar *control* zoals beschreven in hfdst.6.2.3.

Benefits Dependency Network



Figuur 12; de Benefits Dependency Network “innovatie bedrijfsvoering ATS WB”.

De business case omvat veel factoren die allemaal verband met elkaar hebben. Om dit inzichtelijk in kaart te brengen is gebruik gemaakt van een Benefits Dependency Network diagram, een diagram dat technische innovatie en business doelstellingen bij elkaar brengt, zie Figuur 12 (een uitvergroott diagram is te vinden in bijlage A.5).

Uit Figuur 12 is te herleiden dat het implementeren van een Manufacturing Execution Systeem een grote bijdrage levert aan:

- De gewenste business veranderingen,
- Beoogde voordelen,
- Investeringsdoelen,
- Bedrijfsdoelstellingen.

7 Conclusie & Advies

7.1 Conclusie

Waterschapvergelijking

Uit de waterschapvergelijking is gebleken dat WBL in de top zit van de Waterschappen. Op bijna alle aspecten scoort WBL goed tot heel goed. Enkel het aandeel voldoen aan de afnameverplichting scoort WBL laag. De oorzaak van de lage score is in dit kader verder niet onderzocht.

IT-volwassenheid

Als bedrijf heeft WBL de ruimte en ambitie om te groeien in IT-volwassenheid. De volwassenheidsmatrix van WBL (hfdst. 4.1) geeft aan dat de organisatie momenteel in het kwadrant van “doe-het-zelf” zit: een organisatorisch volwassen bedrijf met een, in verhouding, lagere IT-volwassenheid. Uit het balansmodel is te concluderen dat WBL in IT-volwassenheid kan groeien door de Manufacturing Operations Management Systemen (MOMS) naar een hoger niveau te tillen.

Manufacturing Operations Management System

Het huidige MOMS-landschap kenmerkt zich door losse applicaties, handmatige handelingen en geen geautomatiseerde koppelingen naar kantoorautomatisering (KA) of procesautomatisering (PA) omgeving. Om de ambitie van WBL te kunnen ondersteunen, moet het (architectuur)landschap aangepast worden zodat het aan de gewenste functionaliteit kan voldoen.

Innovatie & Verhoging IT-volwassenheid

Het 4C Digital Transformatiemodel laat WBL de mogelijkheden zien die bereikt kunnen worden om zakelijk te transformeren en daarmee nieuw Business te creëren. Door te blijven innoveren op de 4C's; Connect, Collect, Control en Change, kan dit gerealiseerd worden. Daarnaast zorgt dit ervoor dat WBL als organisatie in IT-volwassenheid groeit tot wereldklasse.

Kijkend naar het doel van het adviesrapport, namelijk: “hoe kan WBL het afvalwatertransportsysteem optimaal beheren, waarmee het kwaliteitsniveau, de arbeidsbelevens en de netto kosten positief beïnvloed kunnen worden”, kan de conclusie getrokken worden dat dit zeer goed mogelijk is.

7.2 Advies

Om het afvalwatertransportsysteem optimaal te kunnen beheren wordt geadviseerd om een Manufacturing Execution Systeem (MES) te implementeren. Een systeem dat de KA en PA-omgeving met elkaar verbindt en een systeem dat een bijdrage levert aan een dataverzameling waarin ook data van externe bronnen gekoppeld kan worden. Het systeem is tevens de 1^e stap die genomen moet worden om zakelijk te kunnen transformeren.

Na de MES-implementatie zal het systeem WBL ondersteuning bieden om haar volgende doelen te bereiken:

- “In control” zijn van het afvalwatertransportsysteem;
- Een hoger kwaliteitsniveau;
- Een positieve arbeidsbelevens;
- Lagere netto kosten;
- Op kunnen schalen naar het beheer van meerdere gemalen.

Om te kunnen beoordelen welk MES-systeem het meest geschikt is, wordt geadviseerd om op gebruikersniveau de (functionele) eisen vast te leggen. Aan de hand van deze eisen kan een MES systeem gekozen worden.

Bijlagen

A.1 Afkortingen

Afkorting	Omschrijving
APC	Advanced Process Control
ATS	Afvalwatertransport-systeem
BAW	Bestuursakkoord Water
CRK	Centrale Regelkamer
CRM	Customer Relationship Management
CZV	chemisch zuurstofverbruik
DCS	Distributed Control System
ERP	Enterprise Resource Planning
GIS	Geografisch Informatie Systeem
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
KA	Kantoorautomatisering
KPI	Kritieke prestatie-indicatoren
LIMS	Laboratorium Informatie Management Systeem
LISI	Levels of Information System Interoperability
MES	Manufacturing Execution System
MOM(S)	Manufacturing Operations Management (Systemen)
OE	Operational Excellence
PA	Procesautomatisering
PLC	programmable logic controller
RTC	Real-time Control
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SAP	Systemen, Applicaties en Producten
SCADA	Supervisory control and data acquisition
v.e.	Vervuilingseenheid
WBL	Waterschapsbedrijf Limburg

A.2 Referenties

1. Boek best practise: Automatisering van productieprocessen op basis van ISA-95, Anne Rissewijck (ICT) en Erwin Winkel.
2. Rapport BVZ 2015 Waterschapsbedrijf Limburg. Unie van Waterschappen.
3. Database BVZ, Unie van Waterschappen (<https://bvz-waves.databank.nl/jive>)

A.3 Rapportage Workshop MOMS

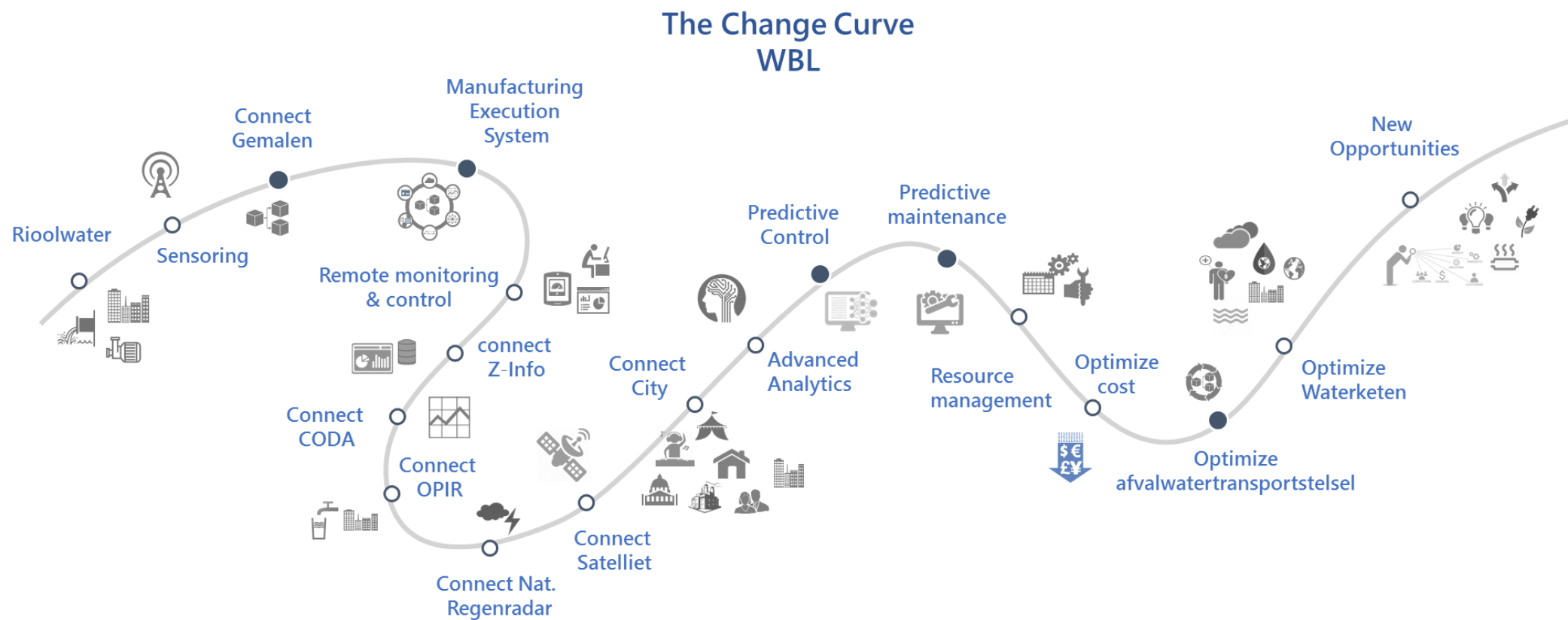
Document: O0016013_Rapportage Workshop MOMS_WBL_v1.41



O0016013_Rapport
age Workshop MOM

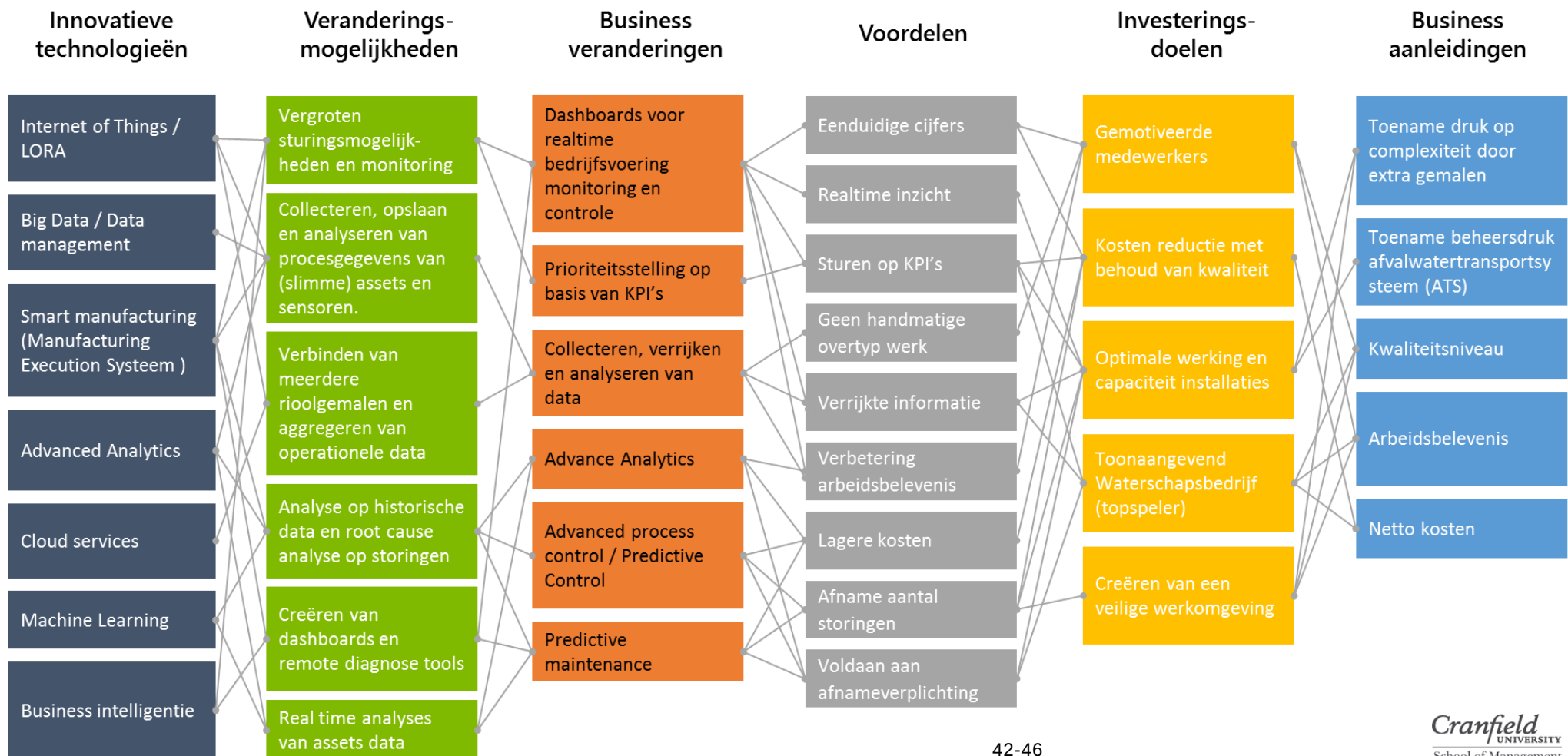
(Dubbelklik op icon om te openen)

A.4 The Change Curve van WBL



A.5 Benefits Dependency Network van WBL

Benefits Dependency Network



42-46

A.6 Whitepaper ‘Digitalisatie van de Waterinfrastructuur’

Casus Digital Asset Management voor BAM Infra Nederland bv

BAM is onder meer verantwoordelijk voor het management en uitvoering van de zogeheten gebiedscontracten van diverse Nederlandse gemeenten. Ook de riolering en rioolgemalen maken onderdeel uit van dat takenpakket. Gemeenten gunnen dit soort opdrachten aan partijen die de beste kwaliteit voor het minste geld kunnen bieden. Mede dankzij de samenwerking met ICT Group kan BAM de gemeenten vaak meer bieden dan de concurrentie.

Digitaal beheren van assets

Samen met een aantal klanten zoals gemeenten en luchthavens startte ICT Group in opdracht van BAM met het verzamelen van alle data van riool- en drainage- en hemelwatergemalen. Vervolgens zijn die gegevens in een groter netwerk geanalyseerd en zo is er inzicht ontstaan in de prestaties van de gemalen. Dankzij analyse van ‘big data’ kan worden vastgesteld wanneer het moment voor onderhoud optimaal is. Bijvoorbeeld na een specifiek aantal draaiuren of direct na de verwerking van extreem vervuild water. Ook is duidelijk geworden of de assets op de juiste manier zijn aangesloten en of zij worden gebruikt op de manier waarvoor zij initieel zijn ontworpen.

Deze vorm van assetmanagement heeft bij BAM geleid tot gemiddeld 20% procent besparing van de onderhoudskosten, energiekosten en een verlenging van de levensduur van installaties van gemiddeld enkele jaren.

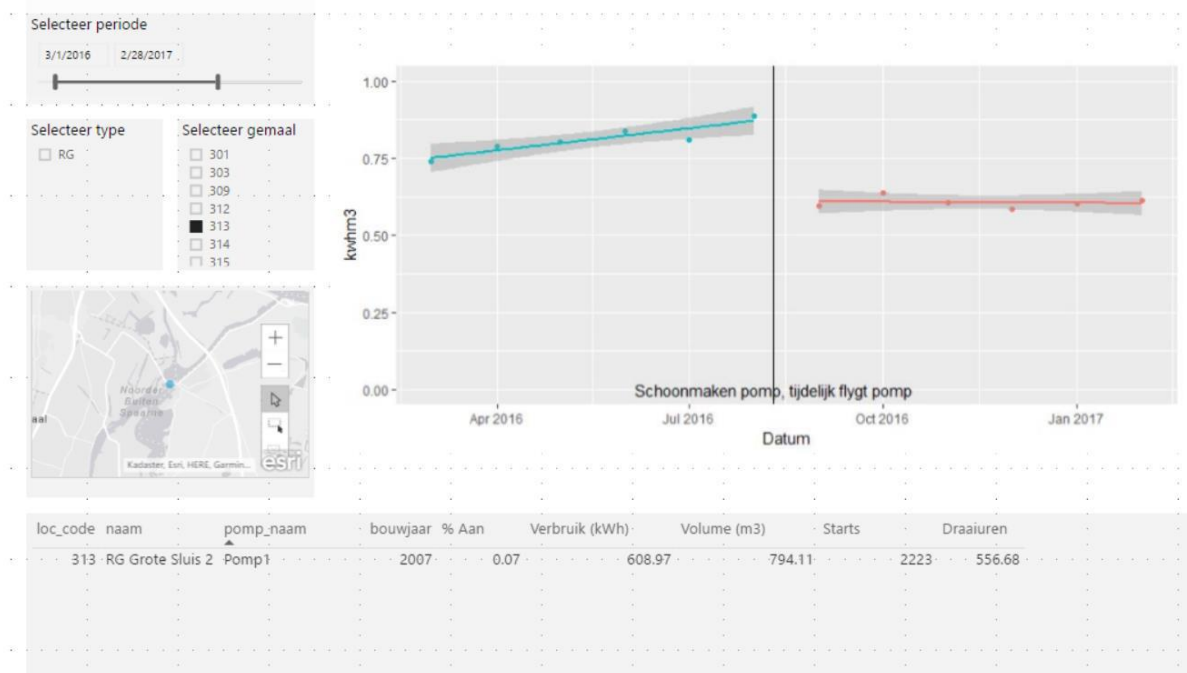
Praktijkvoorbeelden

BAM heeft drie praktijkvoorbeelden waarbij het digitaliseren van de waterinfrastructuur grote voordelen oplevert. Deze voorbeelden schetsen een concreet beeld van de mogelijkheden van digitalisering.

Besparen door preventief schoonmaken

Bij de meeste gemeenten worden pompen periodiek schoongemaakt. Dat betekent dat een rioolgemaal soms redelijk vervuild kan zijn voordat wordt overgegaan tot reiniging. Dit heeft tot gevolg dat dan meer energie nodig is om het gemaal te laten draaien. Daarnaast zal dit leiden tot extra slijtage van de pomp. Ook het tegenovergestelde is mogelijk. In dit geval wordt een relatief schoon gemaal gereinigd zonder dat dit direct noodzakelijk is. Dit leidt tot onnodig hoge reinigingskosten.

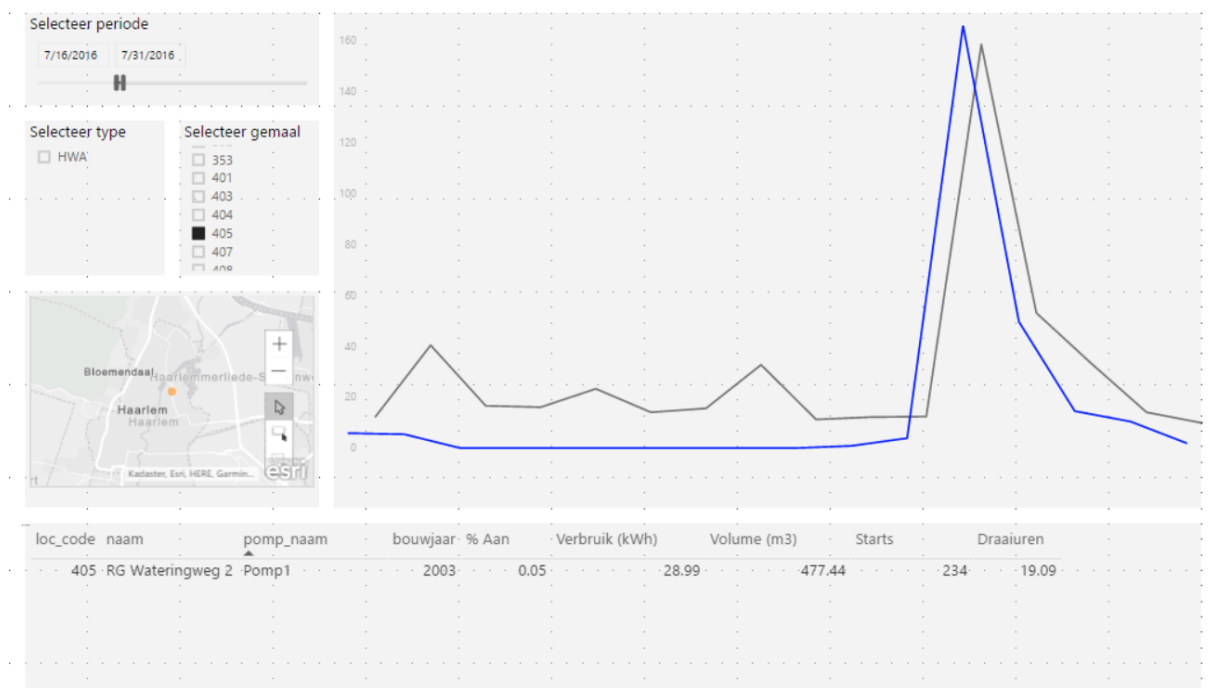
Op basis van digitale data is van oktober 2016 tot 2017 het onderhoud 'slim' ingepland en daarmee zijn de energie- en onderhoudskosten aanzienlijk gedaald. Met het digitaal beheren van assets neemt dus niet alleen het energieverbruik af, maar ook de levensduur van een installatie wordt verlengd.



In de grafiek is het energieverbruik per verpompte kubieke meter rioolwater te zien. Wanneer het aantal kubieke meters is verpompt waarop onderhoud nodig is (grenswaarde) wordt de pomp automatisch gereinigd.

Traceren verkeerde aansluitingen

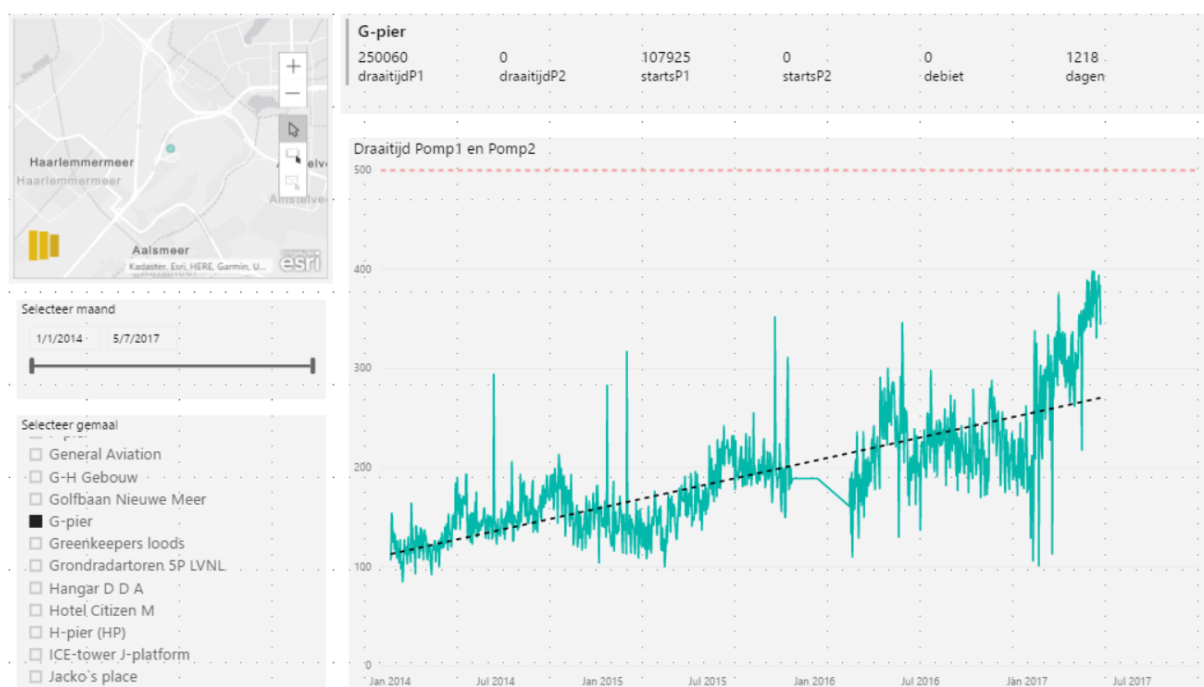
Voor een hemelwatergemaal in Haarlem is de verzamelde data vergeleken met data van buienradar. Op basis van deze data is vastgesteld dat het hemelwatergemaal ook draaide terwijl het niet regende. En dat is natuurlijk niet de bedoeling. Uit nader onderzoek bleek vervolgens dat de installatie niet goed was aangesloten en dat het hemelwatergemaal ook onnodig ander water weg pompte. Met een hoge energierekening en extra slijtage tot gevolg.



De blauwe lijn in de grafiek laat de data van buienradar zien. Zo wordt duidelijk wanneer er regen is gevallen. De grijze lijn laat zien wanneer het hemelwatergemaal actief was. Uit deze analyse blijkt dus dat het gemaal ook actief was terwijl het niet regende.

Ontwerpen van assets naar werkelijke gebruikspatronen

De meeste gemalen zijn ontworpen vanuit een verondersteld gebruik, de ontwerpcapaciteit. Bijvoorbeeld op een aantal inwoners dat met een bepaalde frequentie het toilet of de douche gebruikt. In de loop der tijd kan het gebruik veranderen. Bijvoorbeeld door de komst van een middelbare school of de uitbreiding van een luchthaven. Door inzicht te krijgen in het werkelijke gebruik (piekgebruik) van assets kan de bestaande waterinfrastructuur worden aangepast aan de werkelijke situatie. Een mooie term voor deze vorm van ontwerpen is 'Connected Product Development'.



In de grafiek is te zien hoe piekgebruik van een rioolgemaal op de luchthaven er uit ziet. Als er na het landen van een vliegtuig veel mensen tegelijk naar het toilet gaan, kan een gemaal in pieken maximaal worden belast. Door inzicht te krijgen in dit soort patronen kunnen de juiste voorzieningen worden getroffen. Dit om te voorkomen dat er incidenteel overstorten plaatsvinden waardoor de regels voor waterkwaliteit worden overtreden.

[kader] Cyber Security

Veel partijen in de watersector zijn huiverig voor digitalisering omdat zij vrezen dat zij daarmee hun digitale veiligheid in de waagschaal stellen. ICT Group neemt op dat vlak geen enkel risico en werkt alleen met grote gerenommeerde partijen zoals Microsoft, Cisco en Tele2. Voor deze bedrijven is ICT hun 'core business'. Zij kunnen zich absoluut geen misstappen veroorloven en werken met state-of-the-art beveiliging.

[kader] 250.000 gemalen in Nederland

In Nederland zijn er zo'n 250.000 gemalen. Van die gemalen is naar schatting zo'n 25 procent verbonden met een gemaalbeheersysteem, maar slechts 1 procent daarvan maakt gebruik van de mogelijkheden die het analyseren van 'big data' biedt. Alleen de hele grote gemalen die in aanschaf een miljoen of meer hebben gekost, zijn op dit moment 'slim'. Het gaat dan om ongeveer 600 gemalen. Gemeenten en waterschappen kunnen met het digitaliseren van de waterinfrastructuur dus nog een ware goudmijn aanboren.

Referentie, Jaap van Soest, Maintenance Engineer, BAM Infraconsult:

"Dankzij digitalisering en geautomatiseerde data-analyse zijn wij beter in staat onze klanten te bedienen. Zo leidt de geautomatiseerde data-analyse tot nieuwe inzichten waarmee onderhoud efficiënter kan worden uitgevoerd, energiekosten dalen en minder hinder wordt ervaren door eindgebruikers. Een win-win-win situatie voor opdrachtgever, opdrachtnemer en de eindgebruiker."