

Bouwinformatiemanagement in de zuiveringspraktijk bij nieuwbouw RWZI Weesp

Niels Vossebeld (Niels Vossebeld Advies), Nico van der Ploeg (Waternet), André Welmer (Mobilis TBI), Mike van Boldrik (Tauw)

Op 3 augustus is de nieuwe RWZI Weesp opgeleverd. Voor de nieuwbouw heeft Waternet in 2017 ambities gesteld ten aanzien van bouwinformatiemanagement (BIM). Tijdens het project zijn de afgelopen jaren diverse toepassingen beproefd, die voor de zuiveringspraktijk relatief nieuw waren. Dit artikel blikt terug en maakt de balans op: wat was waardevol? Wat is er geleerd voor de toekomst?

In juni 2017 besloot het bestuur van waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) tot nieuwbouw van de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Weesp. De oude zuivering, die uit 1974 dateerde, was aan het eind van haar levensduur en voldeed niet meer aan de eisen. Het terrein van de RWZI was niet volledig bebouwd en er was dus voldoende ruimte om een nieuwe RWZI naast de bestaande te bouwen. Besloten werd om de nieuwe zuivering als design & construct (DC) aan te besteden. Dit is een geïntegreerde contractvorm waarbij verantwoordelijkheid voor zowel ontwerp als bouw bij de markt ligt. Inmiddels is de nieuwe zuivering gebouwd. Deze is extra zuinig met energie en klimaatadaptief. Zo blijft de RWZI zelfs bij een meter water op het terrein functioneren. Weesp is daarnaast de eerste RWZI in Nederland waar het innovatieve ICEAS-systeem van watertechnologiebedrijf Xylem op volledige schaal wordt toegepast. Het bijzondere is dat het gehele zuiveringsproces in één stap, verdeeld over twee tanks, plaatsvindt. Daardoor zijn er geen voor- en nabezinktank met bijbehorende installaties nodig. Voor meer achtergrondinformatie zijn een artikel op H2O-Actueel [1] en de website van Tauw [2] en een timelapse-video van de bouw [3] gepubliceerd.

Een van de andere bijzonderheden van dit project was het voorschrift in het contract, dat gebruik moest worden gemaakt van bouwinformatiemanagement (BIM). Dat werd ingegeven door ambities van het waterschap en inmiddels waar gemaakt met behulp van de zuiveringsalliantie (Mobilis, TAUW, RWB, CWD en partners). Nu de data van het eindproduct (asbuilt-data) geleverd zijn is het tijd om terug te kijken. In dit artikel wordt specifiek ingegaan op de toepassing van BIM bij de nieuwbouw. Wat was waardevol en wat is er geleerd?

BIM-ambitie van Waternet

Met het voorschrijven van BIM in het contract is Waternet (de uitvoerende partij namens het waterschap) een voorloper in zuiveringsland. BIM is voorgeschreven om kennis en ervaring op te doen in een full-scale-nieuwbouwomgeving. Hoewel Waternet zich wel realiseerde dat een complete RWZI een groot en complex project is om met BIM te beginnen, was het op orde hebben van de informatieoverdracht bij de oplevering doorslaggevend. Bij BIM staat de gewenste beheer- en onderhoudsinformatie volledig en correct in de onderhoudssystemen op het moment van opleveren, zonder fysieke archiefkasten vol documentatie.

De keuze voor BIM sloot hiernaast ook aan bij twee interne ontwikkelingen bij Waternet.

3D-modelleren bij integrale projecten

De eerste ontwikkeling is dat de afdeling Projecten van Waternet, aanvankelijk voorzichtig, 3D-modelleren heeft omarmd. Met 3D-modelleren kunnen voordelen bereikt worden met betrekking tot het integrale ontwerp van civiele, werktuigbouwkundige en elektrotechnische installaties, zoals gemalen, drinkwaterinstallaties, rioolwaterzuiveringen en dijken. Potentiële bouwfouten kunnen al in de ontwerpfase worden geconstateerd en opgelost. Dit leidt tot een consistentere ontwerp, wat in de uitvoering een substantiële reductie van faalkosten betekent. Bij de start van het project was er bij het waterschap nog beperkt ervaring met het beoordelen van onderlinge conflictpunten in een virtuele omgeving, het vormen van begrip van ruimtebeslag en het toetsen van prestatie-aspecten als onderhoudbaarheid en veiligheid.

Asset-informatiemanagement

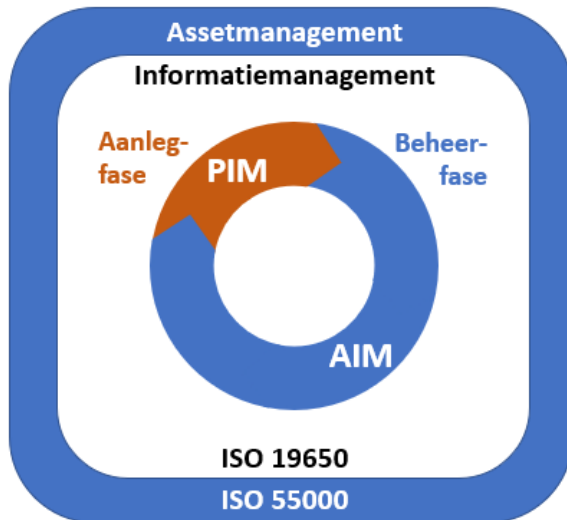
De tweede ontwikkeling, na het werken in 3D, is dat Waternet wil voldoen aan de NEN-ISO 55001 (Assetmanagement - Managementsystemen – Eisen). Hierin is bepaald dat een organisatie moet vaststellen welke eisen zij stelt aan de informatie voor de ondersteuning van de assets, assetmanagementprocessen en -systemen.

De directie van Waternet wil in de organisatie assetmanagement toepassen. Daarin worden de hoofdprocessen 'Maken, Plannen en Programmeren', 'Ontwerpen en Uitvoeren' en 'Bedienen, Bewaken en Onderhouden' onderscheiden. Over de hele levenscyclus van de installaties en objecten wordt gewerkt volgens uniforme processen en wordt informatie op dezelfde manier beschreven en beheerd.

De eisen uit de NEN-ISO 55001 gaan over de informatiebehoefte, maar ook over het managen van de informatie. Dat wil zeggen: het genereren en op orde houden van de voor de diverse werkprocessen gewenste informatie en de betekenis ervan vastleggen, zodat iedereen hetzelfde beeld erbij heeft en elkaar begrijpt. Het zegt ook: vastleggen van formats voor de uitwisselbaarheid en toegankelijkheid van de informatie voor de ondersteunende applicaties.

Uiteindelijk gaat het Waternet erom grip te hebben op kosten, risico's en prestaties van de assets en systemen. Goede eenduidige en actuele informatie, waarvan de betekenis ook vast ligt, is hierbij onontbeerlijk.

Met het assetmanagementproces als startpunt is het zinvol toe te lichten wat met BIM wordt bedoeld. Bij dit project wordt namelijk hoofdzakelijk het projectinformatiemodel (PIM) bedoeld wanneer over BIM wordt gesproken. Dit is het 'informatiemodel ontwikkeld tijdens de ontwerp- en constructiefase van een project', zoals omschreven in ISO 19650. Een dergelijk PIM ontwikkelt zich lopende het project van een grofstoffelijk 3D-ontwerp én eerste schematische weergaven van de zuivering tot – uiteindelijk – een gedetailleerd informatiemodel dat de gebouwde situatie beschrijft: het *asbuilt*. Het *asbuilt* wordt in vakterminologie ook wel als onderdeel van het asset-informatiemodel (AIM) gezien, te gebruiken tijdens de exploitatiefase (zie ook afbeelding 1 voor de relatie met assetmanagement zoals in reguliere standaarden omschreven). Voor het project RWZI Weesp werden diverse toepassingen van het model en leveringsmomenten richting waterschap voorgeschreven, momenten waarop een 3D-coördinatie-model, niet-grafische gegevens en bijbehorende documentatie gepubliceerd worden. Over dit proces later meer.



Afbeelding 1. Begrippen AIM en PIM in relatie met ISO 55000 en ISO19650 [4]

Vanuit deze twee ontwikkelingen heeft Waternet voor de nieuwbouw van de RWZI Weesp een aantal ambities gedefinieerd voor BIM-toepassing op het project. Voor de oplevering was de wens van de opdrachtgever duidelijk en leidend. Maar ook voor de ontwerp- en bouwfase was de meerwaarde duidelijk en wilde Waternet kennis en ervaring opdoen.

BIM-ervaringen uit de projectpraktijk

In het volgende deel van het artikel worden enkele sleutelervaringen met het realiseren van deze ambities in de projectpraktijk gedeeld: wat ging er goed, wat kon beter?

Doorontwikkeling OTL Waternet Weesp

De input voor het uitwerken van een PIM is een Object Type Library (OTL). Deze OTL is een blauwdruk van de informatiebehoefte van de Waternet-beheerder. Dit is een generiek informatiemodel, waarin objecttypen op een gestructureerde manier zijn geordend en waarin deze staan beschreven en gedefinieerd. Bij aanvang van het project was de OTL als Excel-spreadsheet beschikbaar. Deze OTL definieerde tal van objecten, variërend van funderingspaal tot kast. De voor de dataleveringen benodigde zuiverheid en diepgang qua decompositie, taxonomie en beschrijving van de gewenste kenmerken, ontbrak echter. Taxonomie is geen alledaags woord; dit is de wijze waarop dingen – in dit geval objecttypen – in groepen en categorieën worden gedefinieerd, onderverdeeld en geordend van generiek naar specifiek.

Dat de OTL nog verder uitgewerkt diende te worden was bekend en voorzien. In het contract was daarvoor een leerruimte gecreëerd. In enkele weken tijd is een bruikbare OTL uitgewerkt. Dit ging via verschillende ontwerpworkshops op kantoor in Amsterdam, waar samen met de diverse disciplines van Waternet én kennisdragers van de opdrachtnemer de decompositie, taxonomie, en te leveren kenmerken zijn gevalideerd. Dat was ook nodig, want de projecttrein was reeds op gang aan het komen. Zo is gekomen tot concrete afspraken qua structuur en omvang van de gegevensleveringen.

In de workshops zijn de informatiebehoeften, benodigde structuren en naamgeving bepaald. Bij deze korte sprints is dankbaar gebruik gemaakt van bestaande datamodellen en de expertise van de betrokken marktpartijen. Het is eenvoudiger feedback geven op beproefde praktijk zoals de

gegevenslijsten bij de piping-&instrumentatiediagrammen (P&ID-schema's) van partner RWB. Samen was het mogelijk om vlot tot een goede basis te komen. Dit vroeg best veel van de betrokken domeinskundigen: de gekozen BIM-werkwijze vraagt behoeften zeer expliciet vast te leggen, duidelijk meer dan bij de reguliere werkwijze.

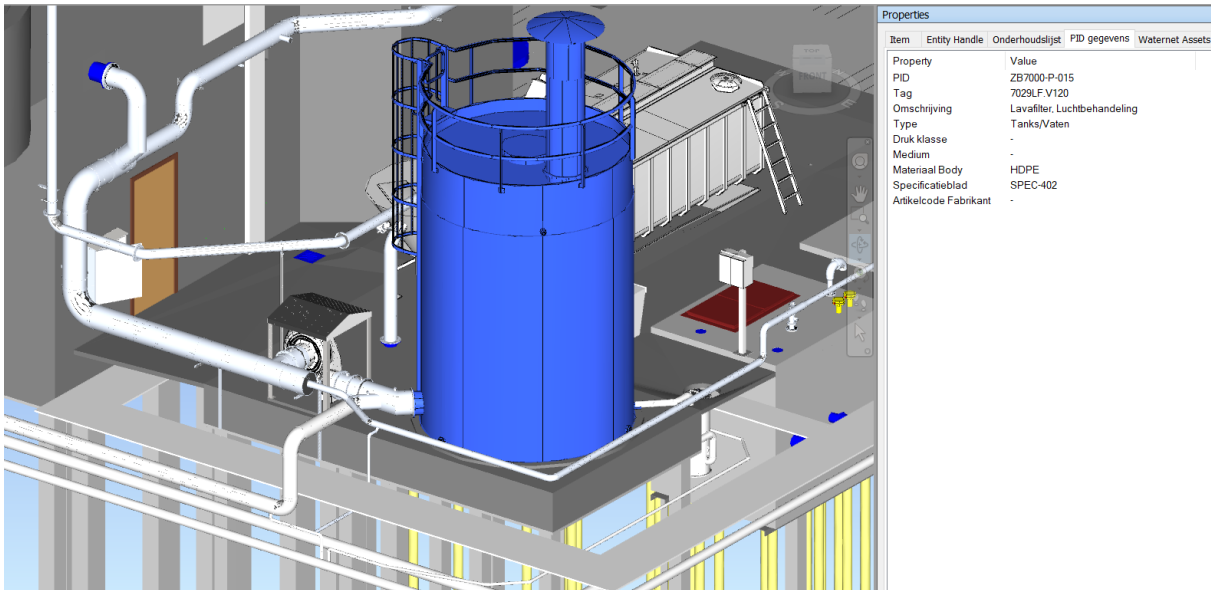
Samenwerken in workshops om de OTL door te ontwikkelen hielp om de klantbehoefte te begrijpen en een vliegende start te maken. Er zitten echter ook nadelen aan deze aanpak. Bij de OTL-ontwikkeling werd duidelijk dat de verschillende disciplines in hun werkpraktijk gebruik maakten van verschillende definities en structuren voor – soms – dezelfde dingen. In dit project was weinig tijd om bij dergelijke vraagstukken stil te staan. Dit leidde tot verschillende pragmatische keuzen: werkbaar en valide, maar niet altijd in de ideale breedte of diepte uitgewerkt. De aanbeveling is om de OTL in voldoende breedte en diepte uitgehard te hebben vóór toepassing op een project, want voor de marktpartij zijn grotere structuurwijzigingen zodra het project loopt niet eenvoudig op te nemen.

Werken vanuit een centrale bron van informatie

Bij BIM wordt vaak gesproken over het eenmalig invoeren en meervoudig benutten van gegevens. Soms wordt ook gedacht dat informatie in één database of model samen moet komen. Dat laatste is echter niet de beste manier om gegevens te beheren van een complexe infrastructuur. Er is altijd sprake van een landschap met verschillende gegevensbronnen die los van elkaar beheerd moeten worden, zelfs wanneer alle informatie wordt ontsloten via één omgeving.

Bij de nieuwbouw van RWZI Weesp is samengewerkt rond een integraal 3D-coördinatiemodel met alle disciplines: watertechnologie, civiel, constructie, elektrotechniek en werktuigbouw. Daarnaast is een centrale database ingericht door de zuiveringsalliantie en gekoppeld aan de P&ID-schema's. Dit hielp om de juiste gegevens rond apparaten, appendages en instrumenten te kunnen delen en vastleggen, lopende het ontwerp- en bouwproces. Deze gegevens werden dus wel centraal beheerd, maar enkel via Tag-code gerelateerd aan het geometrische model. Dit bood zowel een gezamenlijk overzicht van de schema's als een visuele weergave van de zuivering. Met onder meer een vergelijking op Tag-nummering konden relaties worden gelegd en inzicht behouden in kwaliteit en volledigheid. Tot slot zijn ten behoeve van de dataleveringen ook relevante onderhoudsgegevens bijeengebracht en gerelateerd aan het model om invulling te bieden aan de behoeften van beheer.

Betrokkenen kunnen in het 3D-model op een component klikken en zo de relevante gegevens inzien, zowel in het coördinatiemodel als in VR.



Afbeelding 2. Coördinatiemodel met gegevens vanuit P&ID-schema's, onderhoudsplan, en asset-decompositie

Het project heeft veel baat gehad bij het visuele model en de clashcontrole-sessies tijdens het ontwerpproces. Om problemen in de uitvoering te voorkomen is het echter essentieel ook tijdig de juiste aspectmodellen vanuit ontwerpdisciplines beschikbaar te hebben, vooraf fouten te vinden in de computer en te controleren of iedereen volledig is geweest.

Een volledig, gezamenlijk overzicht van te ondersteunen toepassingen en de daartoe te leveren informatie per objecttype is erg belangrijk om het BIM te coördineren. Discussies op detailniveau zijn van alle tijden. Daar zijn nu echter standaarden voor, zoals de Level of information Need (LOIN)-specificatie [5]. Bij de start van dit project was deze standaard nog niet zo bekend. Uiteindelijk zijn eigen (deels impliciete) werkwijzen gevolgd. Toepassing van een dergelijke specificatie-aanpak is echt aan te raden bij een vervolg. Juist voor de modellering van geometrie is inzicht vooraf essentieel om met ketenpartners dubbelingen in de uitwerking en detaillering van modellen te voorkomen.

Het werd in de praktijk al gauw duidelijk dat in 3D detailleren van het elektrotechnische ontwerp tot op het niveau van individuele kabels voor alle partijen een te hoge ambitie was. De nadruk ligt hier immers op schema's en software en niet op fysieke, tastbare bouwelementen, met uitzondering van de fysieke positie en afmetingen van E-kasten, kabelgoten, en hardware-procesautomatisering. Het was voldoende om met een ruimtereservering aan te kunnen wijzen waar de componenten zich bevinden. Van daaruit kan eenieder naar achterliggende details zoeken.

Overigens werd ook duidelijk dat het de timing van samenwerking tussen disciplines verandert bij een integrale ontwerpaanpak met BIM. Zo was de informatie vanuit elektrotechniek niet beschikbaar voor de start van de constructiewerkzaamheden. Traditioneel komt het E-ontwerp later omdat men afhankelijk is van inzicht in het verbruik van de werktuigbouw-onderdelen. Bij BIM in het kader van een integrale ontwerpaanpak moet het E-ontwerp echter al meer vroegtijdig fysiek geprojecteerd en uitgewerkt worden. Informatie delen. Bijvoorbeeld door de benodigde ruimte expliciet te reserveren in 3D. Op het aspect van informatie delen in het ontwerpproces blijkt voldoende ruimte te zijn voor optimalisaties. Ook hier kan het maken van goede BIM-afspraken vanuit een LOIN-specificatie helpen om het model efficiënt en met de juiste informatie te verrijken.

Vroegtijdig betrekken beheer en KAM-adviseurs

Al in de vroege ontwerpfase kregen toekomstige beheerders en kwaliteit, arbo en milieu (KAM)-adviseurs van Waternet inzicht in bereikbaarheids- en veiligheidsaspecten van de RWZI. Inzicht in de praktijk rond bediening en onderhoudshandelingen zijn uitgebreid doorgenomen. Samen met het ontwerpteam is het hele zuiveringsproces stap voor stap doorlopen. Daarbij werd uitgebreid de tijd genomen om praktijkscenario's te bespreken. Een visueel model biedt in dit soort groepsessies veel meer ruimte voor interactie en houvast dan technische tekeningen of losse rapportages. Zo kon in het ontwerp tijdig worden bijgestuurd en zijn er vanuit de praktijkervaring van beheer diverse verbeteringen aan het licht gekomen, zoals aanpassingen aan de stortkokers voor het roostergoed en het inkorten van een bordes. Daarnaast gaf het visueel model goed inzicht in voor de bedrijfsvoering beschikbare ruimtes, zoals bij de slibindikking. Ruimtes kunnen zo voldoende groot, maar niet te groot gebouwd worden.

Op basis van het integraal ontwerp is ter ondersteuning van de 'eerste paal' een maatwerk-Virtual-Reality-beleving gemaakt. Hierbij is het, toch technische, BIM aangekleed om tot een realistische weergave te komen. Tientallen bij het project betrokken professionals zijn virtueel door het ontwerp gelopen. Hierbij kon iedereen zijn eigen interesse opzoeken en met een realistische 'menselijke maat' in de virtuele werkelijkheid beleven. Zo heeft een projectmanager de toen nog uit te voeren renovatie van het bestaande influentgemaal besproken. In het verleden waren hier problemen met zandophopingen in de natte kelder. Omdat deze kelder opnieuw in gebruik moest worden genomen waren hier zorgen over bij Waternet. Doordat het ontwerp virtueel kon worden doorlopen, ontstond er al voor de ingebruikname bij zowel Waternet als betrokken marktpartijen meer inzicht en vertrouwen dat het gemaal goed zou gaan werken. Vanaf de ingebruikname hebben de problemen van voorheen zich niet meer voorgedaan.

Anderen bezochten in het model juist het roostergoedgebouw, een gebouw met binnenruimte waar verschillende processen en installaties bijeen komen (zie ook afbeelding 2). Zijn de afsluiters goed bedienbaar? Welke route loopt de beheerder bij haar dagelijkse werkzaamheden? Met behulp van het model was het eenvoudig dit te bespreken en ervaren met betrokkenen van een soms heel andere achtergrond. Het model biedt een realistische beleving. Zo kregen enkelen nogal hoogtevrees bij het balanceren op de zes meter hoge wanden van de ICEAS-tanks. Gelukkig is deze een plek in werkelijkheid niet zomaar toegankelijk.



Afbeelding 3. Maatwerk-VR-beleving van het roostergebouw. Integraal 3D-ontwerp interactief te beleven

Conclusie

Bij de nieuwbouw van RWZI Weesp zijn er rond BIM diverse stappen gezet naar aanleiding van de uitvraag en ambitie van Waternet. Verschillende toepassingen zijn in de praktijk beproefd en ook zijn belangrijke lessen geleerd. Wat was waardevol? Wat is geleerd?

- Een OTL kan een belangrijk middel zijn als gedeeld begrippenkader vanuit het waterschap en als houvast bij BIM-uitwerking. Het was waardevol om bij de start van het project samen de informatiebehoefte vooraf te bevestigen. Een OTL moet echter voor toepassing op het project al heel goed staan, eigenlijk ‘bijna af’ zijn, zodat systemen in één keer juist kunnen worden ingericht. Wijzigen in de OTL zijn immers niet zomaar meer mogelijk zodra projectsystemen zijn ingericht en werkafspraken met diverse ketenpartners zijn bepaald.
- Het 3D-geometrisch model is niet de enige plek om alle informatie op te slaan en te beheren. De BIM-aanpak op complexe infrastructurele projecten vraagt ook kwalitatief beheer van verschillende niet-geometrische databronnen. Bij een RWZI (en andere industrieprojecten) is de combinatie van P&ID’s met achterliggende gegevens essentieel. Dit hielp vanuit het project invulling te bieden aan dataleveringen richting asset-informatiemanagement.
- Hoewel in dit project gegevensbeheer was geregeld, bleek het nog niet eenvoudig voor alle disciplines tijdig alle aannames expliciet te maken in gedeelde modellen of gedeelde data. Het ontwerp- en realisatieproces en de BIM-werkwijze moeten dus nog beter vooraf op elkaar afgestemd worden om alle beoogde voordelen te behalen. Voor toekomstige projecten zijn standaarden voor een Level of Information Need-specificatie [3] waardevol. Zo kunnen vanuit beoogd gebruik het uit te werken model en de vast te leggen gegevens meer pro-actief en gezamenlijk worden bepaald.
- Het technische BIM-coördinatiemodel en ook het realistisch aangeklede VR-model bleken een heel krachtig middel. Met deze visuele middelen kon met alle betrokkenen het ontwerp vroegtijdig worden gevalideerd en verbeteringen bepaald, zoals de natte kelder van het influentgemaal. Bovendien was het op verschillende momenten essentieel om raakvlakken tussen disciplines integraal te overzien en – uiteindelijk – te beheersen.

Referenties

1. 'Nieuwe rwzi Weesp met compacte ICEAS zuivering opgeleverd'. *H2O-Actueel*, 10 augustus 2021. <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/nieuwe-rwzi-weesp-met-compacte-iceas-zuivering-opgeleverd>
2. Tauw (2021). *Achtergrond Nieuwbouw RWZI Weesp* <https://www.tauw.nl/projecten/nieuwbouw-rwzi-weesp.html>
3. Tauw (2021). *Timelapse Nieuwbouw RWZI Weesp*. <https://youtu.be/bdl8SdbJE2E>
4. NEN (2019). *ISO 19650 Deel 1: Concepten en beginselen*. <https://www.nen.nl/nen-en-iso-19650-1-2019-nl-275305>
5. BIM Loket Online Friday. *Level of information Need*. <https://www.bimloket.nl/p/455/Online-Friday-Levels-of-Information-Need>