

Memo

Aan: Programmamanagement H2020
Van: Bart Bergmans, Henk de Kater
Datum: 28-12-2017
Betreft: NetCon WP2, samenvatting van het onderzoeksproject

NetCon WP2 – Tools voor inspectie/detectie van leidingen

Doel van het project (onderzoeksvragen)

NetCon werkpakket 2 (NetCon2) is gericht op het onderzoeken en beschikbaar maken van inspectie- en detectietechnieken voor de ondergrondse leidinginfrastructuur om zo de status en de veroudering van onze leidinginfrastructuur integraal, kosteneffectief en met zo min mogelijk overlast voor de klant en de omgeving in beeld te krijgen.

(Hoofd)doelen van NetCon2 zijn:

1. Het in kaart brengen van de voor Evides relevante verouderingsmechanismen in relatie tot leidingmaterialen en gebruikte constructiemethoden.
2. Het (a) in kaart brengen van de hieraan gerelateerde inspectie- en lekdetectietechnieken voor de ondergrondse leidinginfrastructuur en het (b) opdoen van ervaring met geselecteerde technieken in pilots.
3. Het opleveren van producten (adviesrapporten, factsheets) waarmee de kennis en ervaring opgedaan in NetCon2 ook daadwerkelijk wordt benut in vervolgprojecten/trajecten.

Projectteam

Henk de Kater (sr. technisch specialist leidingen – AMI)

Bart Bergmans (sr. specialist innovatie – AMI)

Marij Zwart (management trainee) – Pilot 4

Bram Vergeer (teamleider operationele ondersteuning – O&B) – Pilot 4

Maikel Votel (management trainee) – Pilot 5

Samenvatting van de resultaten

Binnen NetCon2 zijn de volgende producten opgeleverd:

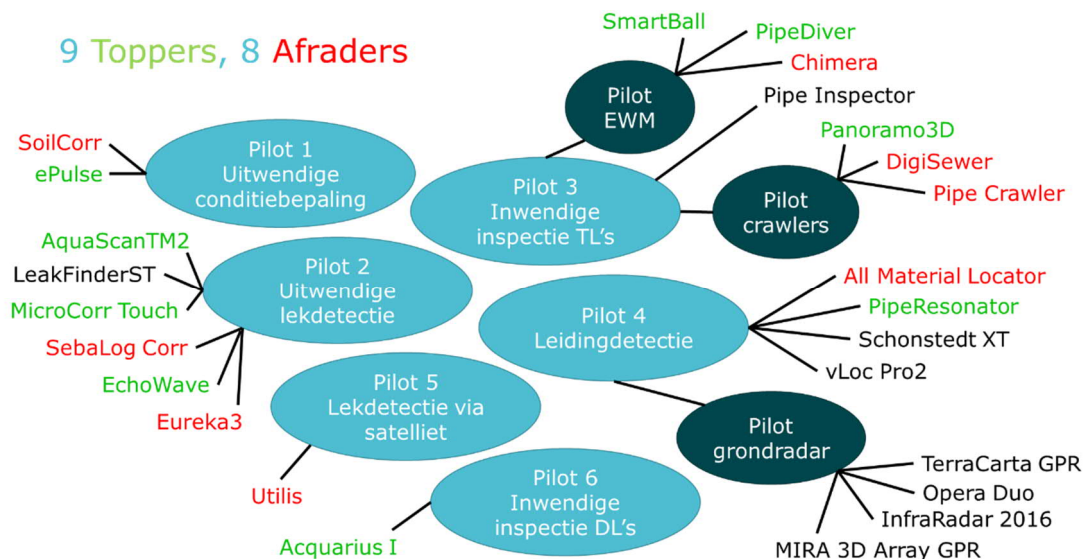
- Relevante verouderingsmechanismen. Allereerst is voor de meest voorkomende leidingmaterialen geïnventariseerd wat de belangrijkste verouderingsmechanismen zijn en in hoeverre deze mechanismen meetbaar zijn met bestaande inspectietechnieken. De resultaten zijn verzameld in een memo en tevens gepubliceerd als praktijkvoorbeeld in een [H2O artikel](#). Op basis van dit overzicht zijn 6 pilots gedefinieerd en uitgevoerd.
- Pilot 1 – Uitwendige akoestische toestandsmeting. Met de ePulse techniek (Echologics) kan de effectieve wanddikte van leidingen indicatief gemeten worden zonder dat hiervoor hoeft te worden gegraven. In deze pilot is de ePulse techniek uitgebreid getest op onze belangrijkste leidingmaterialen. Daarnaast is een verwante techniek (SoilCorr) van dezelfde leverancier getest. In de pilot is gebleken dat de ePulse techniek goed toepasbaar is voor distributieleidingen van gietijzer en AC. Daarnaast is de techniek toepasbaar op betonnen transportleidingen indien er vermoedens van uitloging zijn. De ePulse techniek en aanverwante SoilCorr techniek blijken niet geschikt voor onze stalen transportleidingen. De resultaten zijn verzameld in een eindrapport.
- Pilot 2 – Uitwendige akoestische lekdetectie. In deze pilot is een aantal akoestische lekdetectietechnieken van verschillende leveranciers getest en met elkaar vergeleken. Op basis van de resultaten is aanbevolen om twee systemen aan te schaffen voor gebruik door O&B. Verder heeft de pilot veel kennis opgeleverd rondom akoestische lekdetectie in het

algemeen en de toepassingsgrenzen hiervan. De resultaten zijn verzameld in een eindrapport.

- Pilot 3a – Elektromagnetische wanddiktemeting (EWM). Deze pilot was erop gericht om een drietal technieken (met verschillende resoluties) voor het meten van corrosie op stalen transportleidingen te testen in de praktijk en daarbij de kosten, risico's en prestaties in beeld te brengen. Uiteindelijk is uitvoering van één van de technieken op voorhand gecancelled i.v.m. te hoge risico's. De overige twee technieken zijn uitgebreid getest op een stalen transportleiding (DN800), waarbij 16 waterbedrijven uit binnen- en buitenland hebben meegefinancierd in ruil voor de inspectieresultaten. De PipeDiver techniek bleek geschikt om de conditie van de leiding tegen acceptabele risico's en kosten te bepalen. Inmiddels is vastgesteld dat de betreffende transportleiding, op één zwakke plek na, 'fit for purpose' is. De zwakke plek zal spoedig worden hersteld. Door het uitvoeren van deze inspectie is tussen de 1-3 Miljoen Euro bespaard aan voorkómen vervangingskosten. De resultaten zijn verzameld in een rapport, een presentatie en een filmpje.
- Pilot 3b – Pipe Inspector. In deze pilot is de Pipe Inspector techniek getest waarmee transportleidingen over grote afstanden kunnen worden geïnspecteerd (visueel en lekdetectie). In de voorbereiding en uitvoering van deze pilot bleek dat zowel de techniek als de uitvoerende partij (MTA) zich verder moet ontwikkelen/professionaliseren wil deze techniek interessant worden voor Evides. De resultaten zijn verzameld in een rapport.
- Pilot 3c – Crawlers. In deze pilot is een drietal technieken getest voor het meten van voegwijdtes in gelede transportleidingen. Eén van de technieken (Panoramo3D) bleek dermate geschikt dat deze inmiddels operationeel is toegepast (in het Feyenoord City project) en dat is besloten deze techniek aan te schaffen om vanaf 2018 Panoramo3D inspecties in eigen beheer uit te voeren.
- Pilot 4 – Leidingdetectie. In deze pilot is een groot aantal leidingdetectietechnieken, waaronder grondradars van alle bekende merken, getest in de praktijk. Een belangrijke uitkomst van deze pilot is dat grondradar voorlopig nog niet geschikt blijkt voor het grootschalig in kaart brengen van ons leidingwerk. Wel zijn verschillende andere technieken gevonden die op korte termijn gebruikt kunnen worden voor het lokaliseren van leidingen. De PipeResonator techniek (Terra Carta) bleek veelbelovend voor het lokaliseren van huisaansluitingen. Er is aanbevolen de ontwikkeling van deze techniek te versnellen door de leverancier hierbij (in kind) te ondersteunen. De resultaten zijn verzameld in een rapport.
- Pilot 5 – Acquarius I. Samen met 4 andere waterbedrijven heeft Evides in 2014 besloten om de ontwikkeling van een intelligent PIG (pipeline inspection gauge) voor distributieleidingen door fa. Acquaint financieel te ondersteunen. In deze pilot is het resultaat van deze ontwikkeling, de Acquarius I, getest in de praktijk. De tool bleek praktisch toepasbaar en levert veel waardevolle informatie op zoals de uitloging van AC materiaal, voegwijdtes van gelede leidingen en diameter-/wanddikteveranderingen. Er is aanbevolen deze tool in te zetten voor het valideren van kennisregels in SALMI. De resultaten zijn verzameld in een rapport.
- Pilot 6 – Utilis. In deze pilot is, samen met 3 andere waterbedrijven, getest of de Utilis techniek toepasbaar is in de Nederlandse drinkwaterpraktijk. Deze techniek beoogt o.b.v. satellietdata lekken met een klein lekdebiëet te detecteren met een grote nauwkeurigheid. Helaas is uit de tests gebleken dat deze techniek (nog) niet werkt i.c.m. de kleigrond en de hoge grondwaterstanden waar wij in ons gebied mee te maken hebben. De resultaten zijn verzameld in een rapport.

In totaal zijn in de 6 pilots 25 verschillende inspectie-/detectietechnieken getest. Van deze technieken zijn er 9 aangemerkt als 'topper' en 8 als 'afrader'. Inmiddels zijn verschillende toppers (ePulse, MicroCorr touch, AcquaScan TMII, Panoramo3D) operationeel toegepast. Bij andere toppers (Acquarius I, PipeResonator) worden stappen gezet om deze technieken samen met de leveranciers verder te ontwikkelen. Daarnaast wordt de kennis die is opgedaan in NetCon2 gebruikt in de ontwikkeling van nieuwe inspectietechnieken zoals de Acquarius II en de AIR (autonome inspectie robot).

De resultaten van NetCon2 zijn ook buiten Evides beschikbaar gemaakt door ze te delen op [CATwizard](#), een platform waarop drinkwaterbedrijven hun ervaringen met inspectietechnieken kunnen uitwisselen.



Implementatie

Onderstaande tabel toont de implementatie van de resultaten van NetCon2 in de lijn.

NetCon2 resultaat	Toepassing in de lijn
<u>Pilot 1 – Uitwendige akoestische toestandsmeting</u>	
Rapport Pilot 1	De ePulse techniek wordt inmiddels operationeel toegepast als onderdeel van het (jaarlijkse) inspectieplan AMI.
<u>Pilot 2 – Uitwendige akoestische lekdetectie</u>	
Rapport Pilot 2	N.a.v. de pilot resultaten zijn twee lekdetectie-technieken aangeschaft. Deze worden nu gebruikt door O&B voor (reactief) lekzoeken. In 2018 wordt het lekzoek-team verder geprofessionaliseerd en zal ook proactief naar lekken worden gezocht. Daarnaast is de EchoWave techniek inmiddels operationeel toegepast (in het Feyenoord City project).
<u>Pilot 3 – Inwendige inspectie transportleidingen</u>	
Rapport Pilot 3a	De inspectieresultaten van de PipeDiver zijn gebruikt in een 'fit for purpose' verklaring voor de betreffende leiding door een onafhankelijke partij. De zwakke plek die uit de inspectie naar voren kwam is aan de leidingbeheerder voorgelegd en wordt meegenomen in het asset management plan.
Rapport Pilot 3c	De Panoramo3D is inmiddels operationeel toegepast (in het Feyenoord City project). In 2018 wordt een Panoramo3D inspectiesysteem (in eigen beheer) in gebruik genomen. Dit systeem zal worden ingezet voor oplevercontroles en gerichte inspecties van drinkwaterleidingen.
<u>Pilot 4 - Leidingdetectie</u>	
Rapport Pilot 4	N.a.v. de pilot resultaten is de leidingdetectie service van Terra Carta inmiddels operationeel toegepast. Daarnaast is contact opgenomen met Terra Carta i.v.m. het verder ontwikkelen van de PipeResonator. Vanuit AMI wordt georganiseerd dat Evides hier de rol van 'launching customer' op zich neemt.
<u>Pilot 5 – Acquarius I</u>	
Rapport Pilot 5	Samen met de andere waterbedrijven die hebben geïnvesteerd in de Acquarius I is Evides momenteel in onderhandeling met de leverancier over een goede

	inspectieprijs. Zodra hier overeenstemming over is wordt vanuit AMI georganiseerd dat inspecties met de Acquarius I worden opgenomen in het (jaarlijkse) inspectieplan AMI.
<u>Algemeen</u>	
CATwizard reviews van geteste technieken	Doordat (veel van) de inspectieresultaten zijn gedeeld op CATwizard zijn ze blijvend benaderbaar gemaakt voor collega's en collega-waterbedrijven.
Kennis over leidinginspectie/-detectie	De opgedane kennis over inspectie en detectie van leidingen wordt gebruikt in: <ul style="list-style-type: none"> • Novie onderzoeksproject FACTS. Hierin worden inspectietechnieken uit NetCon2 gebruikt om kennisregels m.b.t. leidingdegradatie te valideren. • Ontwikkeling Acquarius II. Deze tool wordt ontwikkeld door Acquaint in opdracht van Evides en moet in 2018 voegwijdtes gaan meten in onze betonnen ruwwaterleidingen. • Ontwikkeling AIR. Samen met 6 andere waterbedrijven initieert Evides de ontwikkeling van een autonome inspectie robot (AIR).