

BAL-1 leidinginspectie Dunea – Acquaint – GMB

Vanuit drinkwaterbedrijf Dunea ontstond in het najaar van 2021 de behoefte naar meer kennis over hun BAL-1 (Bergambachtleiding 1). De BAL-1 transporteert voorgezuiverd rivierwater van Bergambacht naar de duinen in Scheveningen, en is daarom een onmisbare asset van Dunea als het gaat om het maken van drinkwater. Het is een leiding van 39,5 km en met een interne diameter van 1400mm. Dunea wilde deze inspectie uitvoeren om zo goed en wel overwogen beheersmaatregelen toe te passen om het falen van deze leiding zoveel als mogelijk te voorkomen. Dit als onderdeel van risico gestuurd assetmanagement. De BAL-1 buizen werden in Nederland bij Betondak (laatstelijk: Betonson) volgens een Amerikaans procedé van de Lock Joint Pipe Company onder licentie vervaardigd. De leiding bestaat voornamelijk uit voorgespannenbetonbuizen. Deze leiding wordt aangestipt door zowel Dunea als andere stakeholders (provincie en spoorbeheerders) als zeer kritisch (belangrijk). Falen van deze leiding kan verregaande consequenties hebben. Zo kan uitval van een van de twee BAL-leidingen tot gevolg hebben dat er onvoldoende voorgezuiverd rivierwater naar de duinen wordt vervoerd, en dat kan op lange termijn consequenties hebben op de natuur in de duingebieden en op de productie van drinkwater, laat staan schade en overlast aan omgeving zoals bijvoorbeeld snel- en spoorwegen. Door de uitvoering van deze inspectie wil Dunea de status van deze leiding in kaart brengen en onderbouwde keuzes kunnen maken in de toekomst.

Na een aantal verkennende gesprekken tussen Dunea en Acquaint zijn beide partijen tot de conclusie gekomen elkaar goed te kunnen aanvullen binnen dit vraagstuk doormiddel van een inspectie van deze leiding met de Aquabrella. De Aquabrella is een inspectietool welke niet-destructief onderzoek doet bij een (water)leiding middels slimme sensortechniek. Deze tool lijkt op een paraplu (vandaar de naam) en wordt voortgestuwd door middel van de waterflow. De tool is drijvend in water en is uiterst geschikt voor het inspecteren van drinkwaterleidingen omdat het weinig contact met de buiswand heeft en dus niet voor vervuiling zorgt. In deze tool worden verschillende sensoren toegepast welke over een lange afstand draadloos metingen verrichten welke informatie verschaffen over de conditie van de leiding. Sensoren als ultrasoon, magnetisch veld, IMU (inertial measurement unit) en odometrie worden toegepast. Hiermee worden de volgende faalmechanismen gemeten:

- Ligging (XYZ)
- Lekkages
- Wanddikte
- Hoekverdraaiing verbinding (horizontaal/verticaal)
- Voegwijdte verbinding
- Deformatie in lengterichting
- Draadbreuken

De doelstelling van deze inspectie was om de huidige staat van de leiding in kaart te brengen en zwakke plekken te detecteren binnen deze leiding. Hierbij werd er dus specifiek gefocust op de kwaliteit van de verbindingen, de wand en de bewapening. De combinatie van die drie is bepalend voor de integriteit van deze leiding. Aan de hand van al deze metingen worden sterkteberekeningen uitgevoerd en wordt gekeken waar verder onderzoek nodig is om de meetwaardes beter te kunnen interpreteren tot een restlevensduurverwachting van de leiding.

De gehele inspectie is opgedeeld in drie tracés (respectievelijk 22, 8 en 10 kilometer) welke alle drie in een periode van drie weken zijn geïnspecteerd. Tussen deze delen van het tracé zijn vlinderkleppen toegepast, welke een groot risico zijn voor vastlopen indien niet exact bekend is welk type vlinderklep is toegepast en wat de stand hiervan is. Naast deze risicobeperkende afweging zorgt de splitsing van het tracé voor een eenvoudigere uitvoering op meerdere vlakken, zoals inzet materieel en personeel en toegankelijkheid. Tijdens deze inspectie werd er intensief samengewerkt tussen Dunea, Acquaint en GMB. GMB is de partij welke de civiele werkzaamheden voor haar rekening nam tijdens deze inspectie. De inspectietool moest worden gelanceerd en ontvangen door mangaten van 500-600mm. Deze mangaten moesten toegankelijk worden gemaakt voor de inspectie engineers en er moest toegang zijn voor een mobiele kraan. Bij de meeste locaties was dit eenvoudig te realiseren. Bij één locatie was dit een grotere uitdaging, namelijk bij de 'hoefwegkoppeling'. Op dit punt komen de BAL-1 en de BAL-2 (de later aangelegde parallelleiding) samen. Deze locatie zorgde voor een uitdaging aangezien dit tussen de A12 en het spoor zou zijn. Echter, door de juiste verkeersmaatregelen en planning vooraf, en flexibiliteit tijdens de uitvoering, is dit door Dunea, GMB en Acquaint zeer goed opgelost. Alle werkzaamheden konden veilig worden uitgevoerd, en de tool kon op dit punt worden ontvangen na het tracé van 22 kilometer, en kon worden verzonden voor het tracé van 8 kilometer.

Er is gekozen voor een uitvoeringsvolgorde van achteren naar voren, om gezamenlijk tijdens de uitvoering ook te leren. Daarom is er begonnen met het tracé van 10 kilometer, waarna die van 8 en 22 kilometer volgden. Voor het lanceren diende de leiding heel kort uit bedrijf te worden genomen om drukloos de blindflens van het mangat te kunnen verwijderen. Voordat de tool aan de verzendzijde in de leiding werd gebracht werd er in het ontvangstmangat een 'schoenlepel' geïnstalleerd, welke tussen het mangat en de blindflens werd geklemd. Deze schoenlepel zorgde ervoor dat bij aankomst van de Aquabrella bij het eindpunt de tool niet het mangat voorbij schoot (in de vlinderklep) en dat deze tool eenvoudig en snel uit de leiding kon worden verwijderd door inspectie engineers. Om de tool te lanceren werd deze middels een kraan omhoog gehesen, waardoor hij stap voor stap via het mangat in de leiding kon worden gebracht. De tool werd ingeklapt in de kraan gehesen, en werd bij het inbrengen in de leiding uitgeklaapt. Tijdens de runs werd nauw contact gehouden met de pompbedienden om een constante flow te waarborgen en ervoor te zorgen dat de tool tijdig werd gestopt om schade aan tool en leiding te voorkomen. Uiteindelijk zijn alle drie runs door nauwe samenwerking en goede communicatie zonder problemen uitgevoerd en kon de data-analyse bij Acquaint beginnen.

Na de analyse van alle opgehaalde data zijn er drie inspectierapporten geschreven, voor elk tracé een rapport. Ook zijn er drie restlevensduurberekeningen gemaakt. Uit deze rapporten is gebleken dat er op een aantal plekken nader onderzoek nodig is. Het gaat hier om plekken waar mogelijk draadbreuken zijn gedetecteerd. Ook dient er een validatie van de wanddikte te worden gedaan. Al met al heeft dit "no-dig" project ervoor gezorgd dat Dunea waardevolle data heeft ontvangen welke in de toekomst niet alleen voor de geïnspecteerde leiding zinvol is, maar ook voor soortgelijke leidingen, gezien de data gebruikt kan worden voor voorspelmodellen. De belangrijkste aanbevelingen die zijn gedaan is het monitoren van de kritieke plekken van de leiding en spoedig vervolgonderzoek te doen op de plekken waar dat echt nodig is.