

Dijkdoorbraak zet drinkwatersector aan tot aanpak potentieel risicovolle situaties

Een gesprongen waterleiding veroorzaakte in 2004 in de buurt van Stein in Limburg een dijkverzakking. De Onderzoeksraad voor Veiligheid constateerde tekortkomingen in het veiligheidsmanagement. Vewin werd gevraagd te onderzoeken of dit ook voor de overige drinkwaterbedrijven gold. Sindsdien verricht de sector veel onderzoek naar mogelijke risico's van waterleidingen. Interne procedures zijn aangescherpt. Het Zuid-Hollandse drinkwaterbedrijf Oasen beschrijft in dit artikel welke aanpak hierbij is gekozen.

In januari 2004 verzakte een dijk nabij Stein. Een lekke waterleiding veroorzaakte de wateruitstroming uit de dijk. De Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) concludeerde dat er tekortkomingen waren bij het veiligheidsmanagement van Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) en Rijkswaterstaat¹⁾ (RWS). Beide partijen besteedden in de praktijk onvoldoende aandacht aan de risico's van leidingen in dijken en andere kritische infrastructuur. WML en RWS kregen de aanbeveling een operationeel systeem voor veiligheidsmanagement op te zetten waarbij externe veiligheid een expliciet aandachtsgebied vormt.

Aan de koepelorganisatie van de Nederlandse drinkwaterbedrijven Vewin is vervolgens gevraagd te onderzoeken of de conclusies ten aanzien van WML ook van toepassing waren op de overige drinkwaterbedrijven. In navolging hierop heeft Vewin in 2006 onderzocht en gerapporteerd in welke mate de drinkwaterbedrijven de externe veiligheid hebben verankerd in het veiligheidsmanagement en hoe ver de bedrijven zijn met het identificeren en analyseren van potentieel risicovolle locaties²⁾. Afgelopen oktober bracht Vewin opnieuw de stand van zaken rond de 'kritische leidingen' in kaart.

Resultaten

De eerste sectorbrede rapportage in 2006 bevestigde het beeld dat externe veiligheid meer aandacht moest krijgen in de bedrijfsvoering van de meeste drinkwaterbedrijven. De focus bij drinkwaterbedrijven is immers van nature gericht op leveringszekerheid en volksgezondheid: Het lek moet snel dicht. De klanten moeten snel weer betrouwbaar drinkwater hebben. Het besef dat een lekkage ook effect heeft op anderen, was minder in beeld. 'Stein' schudde de drinkwatersector op dit punt wakker.

Sindsdien is binnen de sector grote vooruitgang geboekt. Uit de rapportage van afgelopen najaar blijkt dat verbeteringen zijn doorgevoerd en verankerd in de dagelijkse bedrijfsvoering op alle bedrijfsniveaus. De waterbedrijven hebben procedures en werkvoorschriften aangescherpt en hebben hun onderhoud- en vervangingsbeleid aangepast. Voorbeelden hiervan zijn

periodieke controles van de staat van het leidingnet, het digitaal koppelen van vergunningen aan het leidingnetbeheersysteem en verbeterde procedures in het kwaliteitszorgsysteem.

Daarnaast hebben de waterbedrijven vrijwel alle potentieel kritieke locaties voor primaire waterkeringen, primaire wegen en spoorwegen in beeld gebracht en voor het grootste deel daarvan risicobeoordelingen uitgevoerd. Hierbij is een inschatting gemaakt naar de faalkans en mogelijke effecten van falen. Op basis van ervaring en inzichten is tevens een slag gemaakt met andere risicovolle locaties, zoals secundaire waterkeringen en veendijken. Daar waar nodig zijn of worden grootschalige saneringsmaatregelen getroffen. Doorgaans bestaat dit uit het ruimen of vernieuwen van de leiding. Voor leidingen waarbij sprake is van een verhoogd risico, zijn en worden beheersmaatregelen genomen, zoals controle van ligging- en leidinggegevens, periodieke afsluitercontroles en metingen van zak- en zetsbakens.

Aanpak Oasen

Meer aandacht dus voor de risico's van leidingbreuk. Hoe dit in de praktijk werkt, wordt duidelijk bij drinkwaterbedrijf Oasen. Het verzorgingsgebied van Oasen ligt in het groene hart van Zuid-Holland. Binnen dit gebied loopt een aantal snelwegen en spoorwegen en een groot aantal primaire waterkeringen van grote rivieren (Lek, Merwede, Noord). Daarnaast omvat het beheergebied vele boezemkades en secundaire waterkeringen. Het gebied van Oasen kent bovendien overlappings met vijf waterschappen.

Veel aandacht is besteed aan het zoeken naar de juiste aanpak van de externe veiligheid. In eerste instantie werd de omvang van de vraag onderschat en bleek de uitvoering complexer dan verwacht. Vorig jaar moest daarom een nieuw begin gemaakt worden.

De belangrijkste vragen waren:

- Welke leidingen liggen nabij kritische infrastructuur?
- Zijn ze goed of slecht?
- Hoe beoordeel je dat en hoe kan je dat aantonen?

- Wat doe je met de slechte (risicovolle) leidingen?
- Hoe voorkom je dat opnieuw risicovolle leidingen ontstaan?

Als kader voor de beoordeling van risico's is door Vewin, KWR en de drinkwaterbedrijven BEEL ontwikkeld (systeem ter Beoordeling Externe Effecten Leidingen). Bedrijfsspecifieke omstandigheden bepalen hoe ieder bedrijf invulling geeft aan dit kader. Om discussies over resultaten zoveel mogelijk te voorkomen, hanteren alle drinkwaterbedrijven de bestaande normen, zoals het Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen 2006, de vigerende NEN-normen (3650/3651) en het 'witte boekje' van de Nederlandse Spoorwegen. Hiervan afgeleid hanteert Oasen gebieds-specifieke beoordelingscriteria, zoals ouderdom van de leidingen en materiaal-soort. Voor het veenrijke gebied van Oasen blijkt bijvoorbeeld uit storingsanalyses dat bepaalde combinaties van materiaalsoorten en hierbij toegepaste verbindingen hun beste tijd gehad hebben. Dit geldt met name voor asbestcement met natuurrubber verbindingen of ouder (grijs) gietijzer.

Asbestcement (AC) is een verouderd leidingmateriaal dat vooral in de jaren 50 en 60 werd toegepast. In het gebied van Oasen loogt het materiaal uit en worden de veel gebruikte ringen van natuurrubber aangetast door bacteriën. Voor gietijzer geldt dat het materiaal dat voor 1975 in de grond is gegaan, vaak 'grijs' gietijzer is. Dit gietijzer, waarvan de meerderheid zelfs voor 1950 is gelegd, is sterk verouderd. Het heeft veelal geen binnenbekleding, waardoor gaten in het materiaal kunnen ontstaan (zie foto). Ook is het grijze gietijzer van voor 1975 vanwege een lamellen koolstofstructuur zwakker dan het nodulaire gietijzer van na 1975. In een zettingsgevoelig gebied als het Groene Hart is dit risicovol. Dit geldt overigens niet voor al het gietijzer. Gietijzer met een nodulaire koolstofstructuur is van zichzelf sterker. Dit type wordt tegenwoordig dan ook nog veel gebruikt. Om te voorkomen dat nieuwe risicovolle situaties ontstaan, zijn naast de beoordeling van leidingen, de bewustwording en verankering van het veiligheidsmanagement speerpunten geworden.

Systematische aanpak

Duizenden leidingen moeten getoetst worden. Daarom koos Oasen voor een systematische, geautomatiseerde aanpak met gebruik van geografische informatie-systemen (GIS). Veel relevante leidinggegevens zijn goed te importeren in een GIS-systeem. Zowel de ligging als de ouderdom, materiaaltype en diameter bleken digitaal beschikbaar. Ook de ligging van veiligheidszones rond waterkeringen, rijks- en spoorwegen zijn digitaal beschikbaar of te berekenen.

Gebaseerd op de genoemde VTV-, NEN- en Prorail-normen zijn vervolgens beslis-schemas opgesteld die met gebruik van GIS zijn toegepast op het leidingsysteem. Op deze manier zijn alle afzonderlijke leidingen doorgerekend en beoordeeld (zie kaart). Belangrijke criteria waren:

- Hoe groot wordt het gat (de 'ontgrondingskrater') bij leidingbreuk, en snijdt deze de veiligheidszones?
- Wat is de diameter, het materiaal en ouderdom van de leiding?
- Welke randvoorwaarden volgen uit de normen aan materiaal en diameter?
- Wat vinden/weten we zelf van de sterkte van leidingmateriaal?

Op basis hiervan zijn de leidingen in drie klassen ingedeeld (indien binnen de veiligheidszone):

- afgekeurd: oud, grijs gietijzer en asbest-cement (AC-leidingen);
- goedgekeurd: alle stalen leidingen < 500 mm, en alles wat na 1975, en dus conform de NEN 3650/3651 is aangelegd (water-

keringen, rijkswegen) of na 1970 en dus conform het witte boekje (Nederlandse Spoorwegen / ProRail);

- waarschijnlijk niet goed: overige materiaal-soorten > 125 mm en ouder dan 1975/1970. Deze zijn waarschijnlijk niet conform de vigerende normen aangelegd.

Alles buiten de veiligheidszones is vanzelfsprekend buiten beschouwing gelaten. Voor Oasen betreft het in totaal 348 afgekeurde leidingen.

Onzekerheden

De aanpak van Oasen is op een aantal punten scherper dan de normen en op andere plaatsen juist minder scherp. Door bij onzekerheden rond de diameter (inwendig/uitwendig), druk (bar) en veiligheidszones steeds te kiezen voor de ruimste uitleg, geeft de toegepaste selectie van de leidingen binnen veiligheidszones een overschatting van het aantal leidingen dat werkelijk risicovol is. Hierin is Oasen scherper en zal dus geen leidingen over het hoofd zien. Anderzijds is aangenomen dat de leidingen in een goede staat van onderhoud verkeren en dat de ligging van de leidingen, en de omgeving van de leidingen (bovenbelasting), niet is gewijzigd. Dat kunnen we niet zeker weten.

Een goede staat van onderhoud is nog wel aannemelijk, omdat de kathodische bescherming van stalen leidingen in standaard routines geregeld is, en veel kunststof leidingen feitelijk geen onderhoud nodig hebben.

De onveranderde ligging en onveranderde omgeving van de leiding is daarentegen een serieuze onzekerheid. Het is theoretisch denkbaar dat een leiding, nadat hij volgens alle normen is aangelegd, door extra, onvoorziene zettingen en grondverplaatsingen van plaats is veranderd en dat hierdoor onacceptabele risico's op breuk of andersoortige lekkage optreedt.

Dit verifiëren is echter lastig. Tien centimeter verschuiving (opzij of naar beneden) kan al te veel zijn. Meestal zijn zakkingsmetingen (zakbaken) op leidingen afwezig en als ze er zijn, is hiermee horizontale verplaatsing van de leiding lastig vast te stellen. Alternatieven als opgraven en elke verbinding checken is praktisch onhaalbaar en creëert juist extra risico's. Inwendige inspecties zijn eveneens complex, kostbaar en een momentopname. Kortom: het is niet goed mogelijk om voor elke leiding onwrikbaar aantoonbaar te maken dat deze nog net zo mooi in bijvoorbeeld een waterkering ligt als toen hij is aangelegd. Bij een zeer strikte lezing van de VTV en NEN-normen leidt deze onzekerheid tot een afkeuring.

Oasen acht dit risico vooralsnog acceptabel. In de voorschriften van de normen voor aanleg van leidingen wordt immers al rekening gehouden met een zekere zetting, en in de praktijk zien we in het gebied van Oasen alleen incidentele problemen met oudere gietijzeren en AC-leidingen. Deze zullen dan ook vervangen worden. Om toch gevoel te krijgen bij deze onzekerheid voor bijvoorbeeld PVC- en HDPE-leidingen gaat Oasen een aantal

Scheur in Lekdijk bij Krimpen aan de IJssel door gietijzeren leiding (foto: Martin Droog).





Voorbeeld van GIS-selectie kritische leidingen nabij Gouda.

representatieve leidingen inwendig en uitwendig inspecteren. Hiermee controleren we onze aanname dat het risico van de onzekere ligging acceptabel is.

Samenhang met toetsing waterkeringen waterschappen

De rijksoverheid heeft de waterschappen gevraagd om bij de eerstvolgende toetsings-rapportage over de status van de waterkeringen (medio dit jaar), extra aandacht te geven aan het risico van kabels, leidingen en andere 'niet-waterkerende objecten' in hun waterkering. Ongetwijfeld ingegeven door dezelfde dijkafschuiving bij Stein en aanbevelingen van de Onderzoeksraad. De wijze waarop deze toetsing moet plaatsvinden, is voorgeschreven in hoofdstuk 10 van het Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen 2006. Hierin wordt

voornamelijk verwezen naar de vigerende NEN-normen (3650/3651). Hierdoor zijn ook de waterschappen vorig jaar extra actief geweest op het gebied van leidingen. Deze gelijktijdigheid maakt dat de inspanningen van waterschappen en watermaatschappijen elkaar in een aantal gevallen konden versterken. In het geval van de waterschappen in het Oasen-verzorgingsgebied is bijvoorbeeld in overleg de nadruk gelegd bij de primaire waterkeringen. Hier wordt namelijk het grootste risico verwacht. Bovendien bleek dit goed aan te sluiten bij de prioriteiten van de waterschappen. Omdat Oasen uit praktische overwegingen gekozen heeft de eigen risico-inventarisatie zoveel mogelijk te baseren op de VTV2006 en de NEN-normen, bleken deze ook nuttig voor de waterschappen.

Conclusies

Naar aanleiding van de inventarisatie gaat Oasen de 348 afgekeurde leidingen (circa 95 km) binnen 15 jaar vervangen en de 'waarschijnlijk niet goed'-categorie nader onderzoeken. Daarnaast zijn de interne procedures rond onderhoud van leidingen en het archiveren en naleven van vergunningsvoorwaarden herzien. Elke twee jaar wordt het leidingnet opnieuw beoordeeld. Deze beoordeling wordt gebruikt voor de invulling van het leiding-renovatie-programma. Hiermee wordt het risico van leidingbreuk voor waterkeringen, spoorwegen en rijkswegen effectief en sterk vermindert.

Vervolg

De sector heeft sinds 2006 grote vooruitgang geboekt op het gebied van externe veiligheid. Eind dit jaar verwachten de drinkwaterbedrijven de volledige risicobeoordeling voor primaire waterkeringen, primaire wegen en spoorwegen te hebben afgerond. Vervolgens en/of parallel daaraan wordt een systematische risicobeoordeling op secundaire objecten uitgevoerd. Vewin blijft bevorderen dat het aspect externe veiligheid hoog op agenda blijft staan.

Harrie Timmer (Oasen)

Sabine Gielens (Vewin)

NOTEN

- 1) Onderzoeksraad voor Veiligheid (2005). Leidingbreuk veroorzaakt dijkverzakking op 27 januari 2004 te Stein. CB-9-04-010.
- 2) Vewin (2006). Veiligheidsmanagement waterleidinginfrastructuur. 2006/70/6269.
- 3) Vewin (2009). Veiligheidsmanagement waterleidinginfrastructuur - Onderzoek naar de stand van zaken op 1 oktober 2009.