

## **Water-injectie incident in Emlichheim (Duitsland)**

### **Voor wie is dit VG Bulletin bedoeld?**

Voor alle mijnbouwbedrijven die in Nederland actief zijn, en die water uit de diepe ondergrond produceren en weer her-injecteren. Dit betreft de olie- en gas industrie, de geothermie en de zoutwinning. Het doel van dit VG bulletin is om deze bedrijven te informeren over dit incident, en eventuele lering te communiceren.

### **Wat is er gebeurd?**

Eind 2018 ontdekte een Duitse olie en gas onderneming, die actief is in Emlichheim in het grensgebied bij Schoonebeek, dat een water-injectie put in de periode van 2014 tot 2018 naar schatting 140,000 tot 220,000 m3 injectie-water gelekt heeft naar de ondiepe ondergrond.

De Duitse autoriteiten hebben de Nederlandse autoriteiten over het incident in 2019 ingelicht. De verontreiniging heeft op Duits grondgebied plaatsgevonden. Er is volgens de Duitse autoriteiten geen gevaar voor de volksgezondheid, en de verwachting is dat deze verontreiniging zich niet naar Nederland verplaatst. Hoewel het onderzoek naar de oorzaken nog gaande is, zijn er een aantal aspecten van dit incident bekend die van belang zijn om nu met de Nederlandse industrie te delen.

### **Hoe is het gebeurd?**

De put was in 1955 aangelegd als olie-winningsput, en werd in 2007 omgebouwd tot een water-injectie put. De mijnbouwonderneming signaleerde in 2015 een druk afwijking. In 2018 ging men over tot het geplande onderhoud. Uit nader onderzoek bleek dat de plastic-coated tubing en de productie-casing beide op een aantal plaatsen volledig gecorrodeerd waren. Daardoor kon injectie-water ongehinderd uit de put naar de ondiepe ondergrond stromen. Ook de tubing koppelingen waren ernstig gecorrodeerd.

#### *Tubing corrosie*

Uit onderzoek is gebleken dat de vloeistoffen in de tubing en buiten de tubing een pH van 5-6 hadden.

Beschadigingen en discontinuïteiten van de plastic coating hebben het koolstofstaal tijdens de injectie blootgesteld aan het corrosieve injectiewater, waardoor het staal aangetast werd en gaten ontstonden.

#### *Casing corrosie*

Spleet corrosie (crevice corrosion) heeft plaats gevonden op de contacten tussen de tubing en de casing. Hierdoor is de casing en de tubing (in een omgeving met lage pH en een hoog gehalte opgeloste zouten) snel door corrosie aangetast. Het gevolg waren gaten in de casing.

#### *Putontwerp*

De casing was slechts gedeeltelijk en niet tot in de conductor gecementeerd. De ontstane gaten in de casing lagen boven het cement. Daardoor kon het cement niet als barrière tegen uitstroom functioneren.

### **Welke lering kan hier uit getrokken worden?**

Afwijkende annulaire drukken zijn een indicatie van een gefaalde barrière, en dienen goed onderzocht en begrepen te worden, zodat tijdig de juiste actie genomen kan worden om de put veilig te stellen.

Plastic-coated tubing heeft een groot risico op ernstige corrosie, wanneer de coatings niet goed aangebracht zijn en/of beschadigd raken.

Injectiewater met een lage pH en zonder corrosie remmer, verhoogt het risico van corrosie van blootgesteld staal onder beschadigde of niet goed aangebrachte plastic coatings. Het gebruik van plastic-coated tubing dient om deze redenen vermeden te worden.

Spleet corrosie kan optreden wanneer casing en tubing koppelingen contact met elkaar maken, waardoor de casing en de tubing aangetast worden.

De vloeistof tussen de casing en de tubing (packer fluid) dient een pH van tenminste 10 te hebben om het staal te passiveren en zo tegen corrosie te beschermen. Corrosie-remmers en biocides kunnen verdere bescherming geven.

Het gebruik van bestaande productie-putten voor water-injectie kan nieuwe risico's introduceren als gevolg van het originele put-ontwerp, zoals de plaatsing van cement. Deze risico's moeten vooraf geëvalueerd worden en de mitigerende maatregelen die hieruit voortkomen dienen meegenomen te worden in de beheersing van de put integriteit.

### **Wat verwacht SodM van de mijnbouwondernemingen**

Corrosie management, corrosie monitoring, en het nemen van tijdige maatregelen in geval van geconstateerde afwijkingen, zijn essentieel om de integriteit van water-injectie putten te controleren en te beheersen.

De risico's van waterinjectie dienen volledig geïnventariseerd en geanalyseerd te worden, zodat mitigerende maatregelen genomen worden en de put integriteit goed geborgd blijft.

Mitigerende maatregelen worden vastgelegd in o.a. het putontwerp, de selectie van materialen, corrosie preventie, monitoring van putintegriteit, detectie en analyse van afwijkingen, en procedures voor het **tijdig** nemen van correctieve actie.

Dit dient vastgelegd te zijn in het Well Integrity Management Systeem (WIMS), volgens de ISO 16530 standaard. Mijnbouwondernemingen dienen dit te controleren, en indien nodig hun WIMS daarvoor aan te passen.

### **Opvolging**

SodM zal de mijnbouw ondernemingen periodiek blijven toetsen op de beheersing van put integriteit, en daarbij specifiek verifiëren dat de lessen van Emlichheim in de waterinjectie- en waterwinningsputten toegepast zijn.