

HET SANEREN VAN EEN VERONTREINIGING D.M.V. INJECTIES IS NIET EENVOUDIG EN ER ZIJN VERSCHILLENDE SITES WAARBIJ INJECTIES NIET TOT HET GEWENSTE RESULTAAT HEBBEN GELEID. OMWILLE VAN DEZE MISLUKKINGEN STAAN VERSCHILLENDE ACTOREN IN DE SECTOR SCEPTISCH TEGENOVER HET UITVOEREN VAN INJECTIES. DEZE MISLUKKINGEN KUNNEN ECHTER DIKWILS VERMEDEEN WORDEN DOOR EEN JUIST ONTWERP VAN EEN INJECTIEGEBASEERD SANERINGSPROJECT. OP BASIS VAN ONZE ERVARING MET INJECTIE VAN REAGENTIA OP VERSCHILLENDE SITES HEBBEN WE 3 CRITERIA KUNNEN DEFINIËREN DIE HET SUCCES VAN EEN IN SITU SANERING MET INJECTIES BEPALEN. IN DEZE NIUWSBRIEF STELLEN WE DEZE 3 CRITERIA VOOR EN LEGGEN WE UIT HOE WE DEZE CRITERIA TOEGEPAST HEBBEN VOOR VERSCHILLENDE VERONTREINIGINGEN.

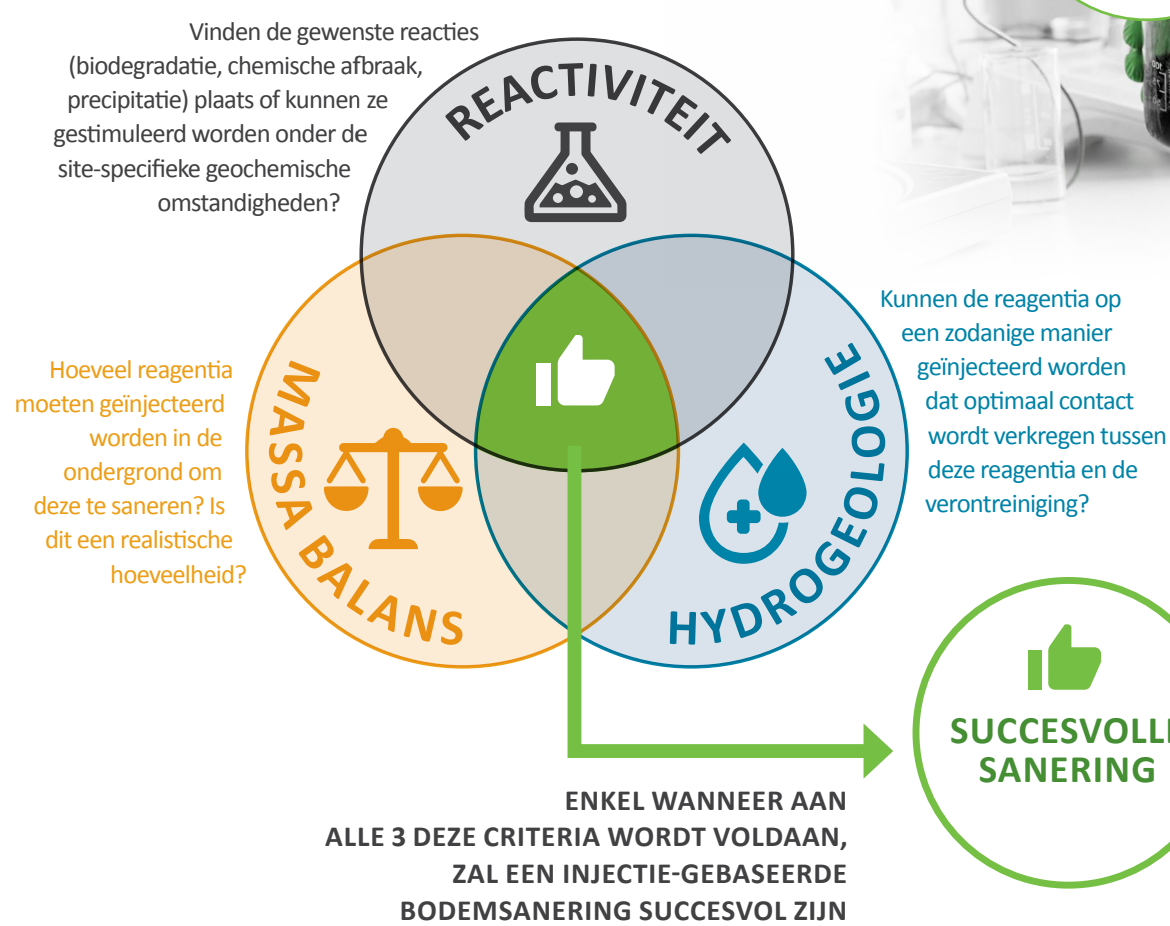
VEEL LEESPLEZIER,
HANS BAILLIEUL

SODECON

Sodecon is een innovatief en kennisgedreven bodemsaneringsbedrijf waarop consultants, projectontwikkelaars en industriële en particuliere probleembezitters beroep kunnen doen om hun bodemproblematiek kostenefficiënt en op duurzame wijze aan te pakken. We proberen dit hard te maken door onze gedegen expertise, onze no-nonsense politiek en onze rechttoerechtaan aanpak.

ONTWERP VAN IN SITU SANERINGEN

3 BELANGRIJKSTE VOORWAARDEN: ✓✓✓



1 ZWARE METALEN

Sodecon biedt oplossingen aan voor verontreinigingen met zware metalen. In het algemeen kunnen zware metalen op verschillende manieren neergeslagen worden:

- Biologische precipitatie
- Chemische precipitatie
- Basische precipitatie

Op een site met een pH van 2 en een verontreiniging met lood en zink werden de opties voor precipitatie geëvalueerd. Biologische precipitatie was niet mogelijk omwille van de lage pH. Bijgevolg werden enkel chemische en basische precipitatie geëvalueerd.

Op basis van de evaluatie van de 3 criteria werd een full-scale sanering ontworpen om de verontreiniging op de site te saneren.

Reactiviteit: Op basis van labotesten uitgevoerd door Sodecon, werd vastgesteld dat stabiele hydroxideprecipitatie werd bekomen door de pH te verhogen naar 7. Een stabiele sulfideneerslag werd reeds bekomen bij een pH van 4. Zowel sulfide als hydroxide zorgen dus voor precipitatie van zware metalen.

Massabalans: In een eerste veldtest met toevoeging van hydroxide, kon de pH geneutraliseerd worden maar na een tijd daalde de pH opnieuw naar de oorspronkelijke waarden. Sodecon heeft voorgesteld om bijkomende labotesten uit te voeren waarbij ook de lange termijn buffercapaciteit van de bodem mee in rekening gebracht wordt. Deze testen hebben aangetoond dat de lange termijn buffercapaciteit van de bodem 5 keer hoger is dan de korte termijn buffercapaciteit en dat significant meer hydroxide nodig was om de pH voldoende te verhogen op lange termijn.

Hydrogeologie: De bodem bestaat uit zeer slecht doorlatende klei waarin injectie zeer moeilijk is. Vorige pogingen om grondwater te onttrekken zijn mislukt. Om te kunnen injecteren in de ondergrond, werd een piloottest met de Spin® technologie van Injectis uitgevoerd. Met deze technologie is het mogelijk om te injecteren in slecht doorlatende gronden zoals op de site. De piloottest was succesvol en de pH kon verhoogd worden in alle peilbuizen.

2 GECHLOREERDE SOLVENTEN

Sodecon heeft reeds verschillende sites met gechloreerde solventen behandeld met verschillende types reagentia. Op basis van de site-specifieke eigenschappen wordt een keuze gemaakt tussen snelwerkende koolstofbronnen, langwerkende koolstofbronnen, chemische reductantia of oxidantia. Op een site in het hartje van Brussel, waren de omstandigheden zeer uitdagend gezien een verontreiniging met gechloreerde solventen aanwezig is in een slecht doorlatende kleilaag onder de kelder van een gebouw met beperkte toegang.

Een full-scale saneringsontwerp gebaseerd op een gecombineerde injectie van een snel- en langwerkende koolstofbron werd opgemaakt op basis van de succesvolle piloottest. Bijkomend wordt een ontgraving van de onverzadigde zone opgenomen in het saneringsproject.

Reactiviteit: D.m.v. geochemische analyses werd de vorming van etheen aangetoond op de site wat betekent dat de noodzakelijke bacteriën aanwezig zijn en dat de natuurlijke geochemische omstandigheden voordelig zijn voor reductieve dechlorinatie.

Massabalans: Concentraties in bodem en grondwater dieper dan 1 m zijn van die aard dat het mogelijk is om binnen een redelijke tijdsperiode de saneringsdoelstelling te bereiken. Bodemconcentraties in de eerste meter zijn te hoog voor reductieve dechlorinatie. Voor deze zone wordt een ontgraving voorzien in de full-scale sanering om een lange duurtijd van de sanering te vermijden.

Hydrogeologie: De geologie op de site (klei met veenlaagjes) zorgt ervoor dat injectie in de ondergrond moeilijk is. Ook hier werd gekozen voor de Spin® injectietechnologie van Injectis om te injecteren in de slecht doorlatende ondergrond. Er werden 15 injecties uitgevoerd met een snelwerkende koolstofbron. Met één injectie-event kon 75% van de omvang van de bronzone gereduceerd worden. Volledige dechlorinatie tot etheen werd bereikt binnen een tijdsperiode van 1 jaar. Deze resultaten bevestigden dat optimaal contact tussen verontreiniging en injectieproduct bekomen werd.

3 BENZEEN, TOLUEEN, ETHYLBENZEEN, XYLEEN (BTEX)

Het biologisch saneren van een BTEX verontreiniging gebeurt meestal door het stimuleren van de aerobe afbraak. In slecht doorlatende gronden is de injectie van grote volumes lucht (en dus zuurstof) echter moeilijk. Sodecon werd gecontacteerd om een oplossing te vinden voor een BTEX verontreiniging van 4.000 m² in een siltige ondergrond tot een diepte van 18 m-mv.

Reactiviteit: Geochemische analyses werden uitgevoerd over de hele site om te identificeren welke electronacceptoren gebruikt worden door de endogene bacteriën in de bodem voor de afbraak van BTEX componenten. Verlaagde zuurstof, nitraat en sulfaatconcentraties in de verontreinigde zones zijn een indicatie dat biologische oxidatiereacties plaatsvinden.

Massabalans: Op basis van grond en grondwatergegevens, werd een inschatting gemaakt van de verontreinigingsmassa en de nodige sulfaat werd berekend. Op basis van deze berekeningen werd bepaald dat de BTEX verontreiniging kan behandeld worden met één injectieronde. Een piloottest werd uitgevoerd om te verifiëren dat de verontreiniging kan behandeld worden met sulfaatinjectie binnen een redelijke tijdsduur. Een gemiddelde BTEX reductie van 71% in alle peilbuizen kon bereikt worden binnen 1 jaar. Tolueen was bijna volledig verdwenen: 99%. Sulfaat is nog steeds aanwezig na 1,5 jaar en afbraak is nog steeds aan de gang.

Hydrogeologie: de beperkte permeabiliteit van de ondergrond beperkt de injectie van grote volumes gas en vloeistof. In vergelijking met zuurstof heeft sulfaat het voordeel dat het een zeer hoge oplosbaarheid heeft. Bijgevolg kunnen hoge dosissen aan sulfaat geïnjecteerd worden in relatief beperkte volumes aan injectie-oplossing. De piloottest heeft aangetoond dat sulfaat kon verspreid worden in de zone van de piloottest d.m.v. injectieputten. Aanpassing van de injectiestrategie tijdens de piloottest was cruciaal om te corrigeren voor de effecten van heterogeniteit van de bodem.

Om de verontreiniging op de site te saneren, heeft Sodecon voorgesteld om sulfaat met nutriënten te injecteren om de anaerobe afbraak van de BTEX verontreiniging te stimuleren. De full-scale toepassing is gestart in mei 2019. 163 injectieputten werden geïnstalleerd en 40 ton sulfaat wordt geïnjecteerd in de bodem. Er wordt ingeschat dat de saneringsdoelstellingen binnen een periode van 2 jaar zullen bereikt worden.

NIUW KANTOOR

Sinds 1 april hebben we onze intrek genomen in de Darwin Incubator van het wetenschapspark van de universiteit van Antwerpen in Niel. Op deze manier zetten we weer een stap vooruit in de uitbouw van Sodecon.

CONTACT

WILLEN JULLIE GRAAG WETEN WAT SODECON VOOR JULLIE IN DE TOEKOMST KAN BETEKENEN? OF HEEFT U EEN CONCRETE VRAAG OF EEN SPECIEF DOSSIER WAARBIJ WIJ JULLIE MET ONZE EXPERTISE VAN DIENST KUNNEN ZIJN? NEEM DAN GERUST CONTACT MET ONS OP VOOR EEN VRIJBLIJVEND GESPREK.