

Presentatie

Optimal choice of Well Materials

For the Dutch Research Agenda /
Kennisagenda Aardwarmte

Ministerie van Economische Zaken en Kas als
Energiebron
(Ministry of EA, LTO Glaskracht Nederland)

Projectnummer: E16016

Date: 8 december 2016



Ministerie van Economische Zaken





Ministerie van Economische Zaken



Onderzoek is uitgevoerd door



SPIDRON

procescontrole
projectmanagement
projectadvisering

Spidron B.V. – Noorderhaven 47, 8861 AK Harlingen
Ir. R.H. te Gussinklo Ohmann
Tel: +31 6 52725169 / Email: r.gussinklo@spidron.co



Ministerie van Economische Zaken



Inhoudsopgave

- Onderzoeksvraag
- Uitvoering
- Bevindingen
- Tooling
- Conclusies & aanbevelingen



Ministerie van Economische Zaken



Onderzoeksvraag

Dit onderzoek richt zich op het toepassen van alternatieve casing bij boringen voor geothermie. Bij traditionele boringen wordt gebruik gemaakt van koolstofstaal (carbon steel).

Casing gebruikt in geothermie projecten wordt net zoals in de petrochemie blootgesteld aan zure en corrosieve omgeving. Het zuur in deze omgeving komt vrij door een lagere druk en een hogere temperatuur. Om de investeringen en het rendement van de geothermische bron te beschermen en (eventueel) te verbeteren wordt alternatieve casing onderzocht.

Dit onderzoek beschrijft de voor- en nadelen van het gebruik van de verschillende opties. De opties worden vergeleken met het traditionele carbon steel



Ministerie van Economische Zaken



Uitvoering

Op basis van de geldende wet- en regelgeving is bekeken of de alternatieven voldoen.

Daarnaast zijn de eigenschappen van de alternatieven vergeleken met het referentiemateriaal (carbon steel).

De uitwerking van de productvergelijking en ook de ontwikkelde tooling is te vinden in de eindrapportage.



Wet en regelgeving

- Mijnbouwbesluit art. 67 lid 2
 - De uitvoerder (operator) is daarbij ten alle tijden aansprakelijk voor het goed uitvoeren van de werkzaamheden en het gebruik van de juiste materialen
- Mijnbouwbesluit art. 69
 - Een boorgat is voorzien van een geschikte verbuizing
 - Elke verbuizing wordt over voldoende afstand gecementeerd

Technische eisen

- Industrierichtlijnen en normen casing:
 - NOGEPa guideline 41
 - API 5C
 - API 5CT
 - ISO 11960:2004

➔ Geen richtlijnen specifiek voor composiet casing

(De uitvoerder bepaalt zelf de “load cases” en veiligheidsfactoren)

Levensduur beperkende factoren casing

- Corrosie
 - H_2S , CO_2
 - Chemische samenstelling water; zouten
 - Galvanische corrosie
- Erosie
 - Slijtage door hoog debiet
 - Slijtage door productie vaste delen
- Scaling
 - Dicht slibben van de verbuizing
- Temperatuur
 - “Metaal moeheid” door temperatuur schommelingen
 - Versnelde corrosie



Ministerie van Economische Zaken



Casing materialen beschikbaar op de markt

- Carbon staal (Koolstofstaal)
- Chroom staal
- Composiet



Ministerie van Economische Zaken



Markt consulatie

4 markt partijen zijn benaderd om productinformatie te verkrijgen o.a. op basis van 3 fictieve maar representatieve putontwerpen.

Benaderd zijn:

- Composiet casing:
 - Akiet
 - NOV
 - Future Pipe Industries (Wavin)
- Chroom en carbon casing
 - Deep Drill

Bevindingen markt consultatie

- Beschikbare diameters:

	Minimaal OD	Maximaal OD
Carbonstaal	4 1/2"	24"
Chroomstaal	4 1/2"	7"
Akiet	op maat gemaakt	
NOV	1,9"	9 5/8"
Future Pipe Industries	2 3/8"	24"

- Verschillende drukklassen beschikbaar bij composite, tot 241 bar (Akiet levert als enige maatwerk oplossingen)
- Extra aandacht bij composiet casing m.b.t.:
 - Drijvend vermogen
 - Slechte cement bond
 - Breuken in het cement door vervorming van de casing door druk
 - Maximale temperatuur (max. 105°C)

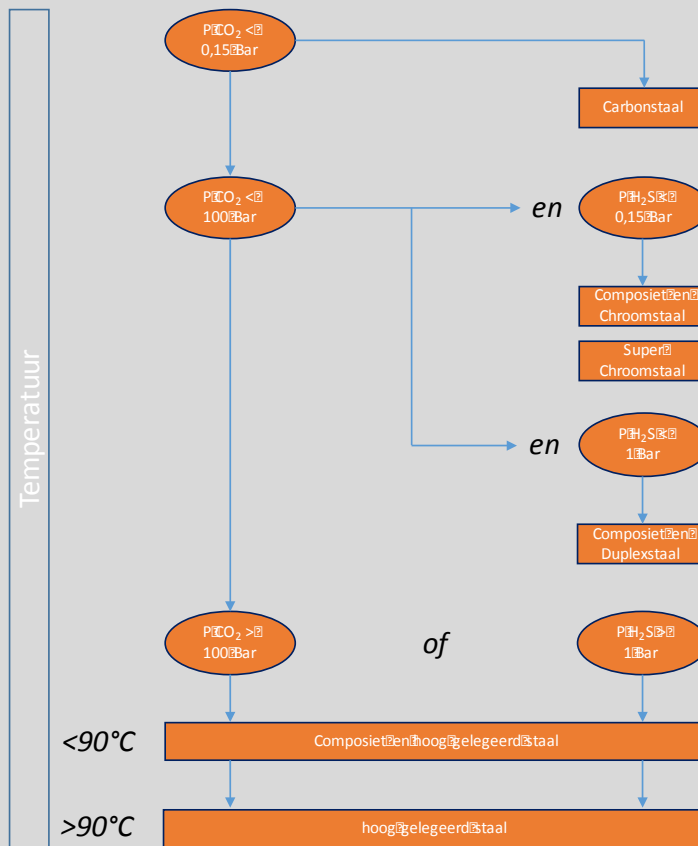


Bevindingen markt consulatatie

Bevindingen composiet:

- Inzetbaar tot 90 °C
 - Hogere temperatuur (> 170 °C) wordt onderzocht door Akiet
- Gasdichte connecties beschikbaar
- Gewicht
- Chemische resistentie
- Beperkte stroomweerstand

Tooling



In dit model wordt de partiële gasdruk weergegeven.



Tooling

Excel bestand

- indicatieve Business Case
- Custom berekeningen (gebruiker van eigen put modelleren)

Modelering op basis van:

- CAPEX
 - Mogelijkheid tot invoeren *light* toren
- OPEX
 - Energie
 - Inhibitor vloeistof
 - Reparatie kosten
 - Vervanging tubing



Conclusies

Naast conventioneel materiaal (carbon steel) zijn er andere opties voor casing zoals Chromostaal en composiet;

Composiet casing wordt succesvol ingezet in olie- en gaswinning. Kennis en ervaring is aanwezig en zou ingezet kunnen worden voor geothermie.

De kans op corrosie en scaling is zo groot dat de toepassing van alternatieve materialen voor casing kan zorgen voor een verlaging van de operationele kosten en een meer constante productie.



Conclusies

Composiet kan in ieder geval door drie partijen worden geleverd: Akiet, NOV en Future Pipe Industries.

Composietmateriaal biedt technisch in twee van de drie referentieputten een bruikbaar alternatief. Voor referentieput 2 geldt dat de maximale temperatuur buiten de specificaties voor composiet loopt.

Leveranciers van composiet geven aan dat tijdens de installatie van composiet veel aandacht moet worden besteed aan cementering.

Op dit moment is de business case voor composiet in specifieke gevallen positief.



Ministerie van Economische Zaken



Aanbevelingen

Start samen met een leverancier/fabrikant een pilot om meer praktijkervaring op te doen met composiet casing.

Maak gebruik van de milieuvoordelen die ontstaan door het verminderde gebruik van inhibitors wanneer composiet wordt ingezet.

Ontwikkel een hybride oplossing, waarbij zowel composiet als staal gebruikt wordt.

Onderzoek de mogelijkheden om een lichtere Rig in te zetten bij (lichtere) composiet casing.



Ministerie van Economische Zaken



Vragen & opmerkingen?



Websamenvatting

Kunststof bebuizing (casing) heeft vele voordelen ten opzichte van stalen bebuizing onder andere op het gebied van scaling, corrosie en stromingsweerstand.

Kunststof casing is echter nog niet in een Nederlands geothermieproject toegepast. Redenen hiervoor zijn o.a. de wet- en regelgeving, hogere investeringen en onduidelijkheid over de operationele kosten tijdens de levensduur van het project.

Spidron heeft marktonderzoek gedaan naar de kosten en eigenschappen van alternatieve materialen voor casing. Uit het onderzoek blijkt dat composiet een alternatief kan zijn ten opzichte van het staal dat normaal gesproken gebruikt wordt.

Composiet biedt veel voordelen, maar is vooral duurder tijdens de installatie. Ook zijn er een aantal beperkingen waar in het ontwerp rekening mee gehouden moet worden.



Ministerie van Economische Zaken



SPIDRON

procescontrole
projectmanagement
projectadvisering