



Vlaams
Parlement

ingediend op **646** (2020-2021) – Nr. 1
12 februari 2021 (2020-2021)

Verslag van de hoorzitting

namens de Commissie voor Leefmilieu, Natuur,
Ruimtelijke Ordening en Energie
uitgebracht door Tinne Rombouts en Johan Danen

over diepe geothermie

Samenstelling van de Commissie voor Leefmilieu, Natuur, Ruimtelijke Ordening en Energie:

Voorzitter: Gwenny De Vroe.

Vaste leden:

Piet De Bruyn, Inez De Coninck, Andries Gryffroy, Freya Perdaens, Wilfried Vandaele;

Bart Claes, Leo Pieters, Sam Van Rooy;

Tinne Rombouts, Koen Van den Heuvel;

Steven Coenegrachts, Gwenny De Vroe;

Björn Rzoska, Mieke Schauvliege;

Bruno Tobback.

Plaatsvervangers:

Annick De Ridder, Marius Meremans, Joris Nachtergaele, Axel Ronse, Nadia Sminate;

Carmen Ryheul, Stefaan Sintobin, Wim Verheyden;

Robrecht Bothuyne, Lode Ceyssens;

Bart Tommelein, Bart Van Hulle;

Johan Danen, Chris Steenwegen;

Hannes Anaf.

Toegevoegde leden:

Jos D'Haese.

INHOUD

I.	Toelichtingen.....	4
1.	Algemeen beeld	4
1.1.	Toelichting door Kris Piessens.....	4
1.2.	Toelichting door Manuel Sintubin	10
2.	Uitrol van diepe geothermie	13
2.1.	Project in Mol op de Balmattsite.....	13
2.2.	Project in Beerse van Janssen Pharmaceutica	18
2.3.	Toelichting door Geert De Meyer.....	21
3.	Mogelijkheden van diepe geothermie in de Anglo-Brabant Vervormingszone..	25
3.1.	Toelichting door Paul Vansteelandt.....	25
3.2.	Toelichting door Ben Laenen	27
II.	Vragen en opmerkingen van de leden.....	29
1.	Tussenkoms van Andries Gryffroy	29
2.	Tussenkoms van Tinne Rombouts	31
3.	Tussenkoms van Leo Pieters.....	32
4.	Tussenkoms van Johan Danen	33
5.	Tussenkoms van Willem-Frederik Schiltz.....	33
6.	Tussenkoms van Hannes Anaf	35
III.	Antwoorden	35
1.	Kris Piessens	35
2.	Manuel Sintubin	37
3.	Dirk Fransaer	39
4.	Ben Laenen	42
5.	Marijke Anthuenis en Emely Mintiens	43
6.	Geert De Meyer	45
7.	Paul Vansteelandt en Ben Laenen.....	48
IV.	Naschrift.....	49
	Gebruikte afkortingen.....	50
	Bijlagen: zie de dossierpagina van dit document op www.vlaamsparlement.be	

De Commissie voor Leefmilieu, Natuur, Ruimtelijke Ordening en Energie hield op 12 januari 2021 een hoorzitting over diepe geothermie.

Het dossier van de diepe geothermie, de bijdrage die het kan leveren aan het halen van de aangescherpte klimaatdoelstellingen en de discussie over de financiële ondersteuning zijn onderwerpen die geregeld op de agenda staan van de Commissie voor Leefmilieu, Natuur, Ruimtelijke Ordening en Energie. Recente voorbeelden zijn de vraag om uitleg over de uitrol van diepe geothermie in Vlaanderen in de commissievergadering van 22 september 2020 (*Vragen om uitleg* VI.Parl. 2019-20, nr. 3417) en de bespreking in het kader van de begroting 2021 tijdens de maand november (*Parl.St.* VI.Parl. 2020-21 nr. 15/5-G).

Bedoeling van de hoorzitting was vooreerst een algemeen beeld te krijgen van het potentieel van diepe geothermie, de risico's, het noodzakelijk regelgevend en ondersteunend kader, buitenlandse voorbeelden enzovoort. In tweede instantie wilde de commissie een stand van zaken te krijgen van de projecten op de Balmattsite, bij Janssen Pharmaceutica en de mogelijkheden van een verdere commerciële uitrol. Ten slotte wenste de commissie ook te vernemen wat de mogelijkheden zijn van het werken met een gesloten circuit van geothermie dat geografisch minder beperkt zou zijn, meer bepaald de geologische exploratie van lichte lichamen in de Anglo-Brabant Vervormingszone voor de ontwikkeling van geothermische toepassingen.

Hiertoe werden de volgende sprekers gehoord: Kris Piessens (Belgische Geologische Dienst, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), Manuel Sintubin (professor Geodynamics, KU Leuven), Ben Laenen (researchcoördinator, VITO), Dirk Fransaer (gedelegeerd bestuurder, VITO), Geert De Meyer (gedelegeerd bestuurder, HITA), Emely Mintiens (director External Affairs, Janssen Pharmaceutica), Marijke Anthuenis (director Project Management EMEA, Janssen Pharmaceutica), Paul Vansteelandt (burgerlijk mijnbouwkundig ingenieur, ereafdelingshoofd van de afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie, Departement Omgeving) en Stijn Dewaele (professor Department of Geology, UGent)

De presentaties van de sprekers en een korte beschrijving van het SBO-dossier zijn terug te vinden op de [dossierpagina](#) van dit document op www.vlaamsparlement.be.

(Deze commissievergadering werd als videoconferentie georganiseerd.)

I. Toelichtingen

1. Algemeen beeld

1.1. Toelichting door Kris Piessens

Kris Piessens van de Belgische Geologische Dienst licht het eerste deel toe en schetst het kader.

De BGD bestaat uit 25 onderzoekers waarvan er 5 werken op geothermie. Het is een expertisecentrum dat onder meer met de industrie samenwerkt, maar op zo'n manier dat ze objectief en onafhankelijk input kunnen bieden, ook over geothermie.

Geothermie is een zeer breed onderwerp. De term 'middeldiepe geothermie' wordt gebruikt zodra warmte wordt opgehaald uit de ondergrond en rechtstreeks, dus zonder warmtepomp, kan worden gebruikt. Bij diepe geothermie bestaat de mogelijkheid om elektriciteit bij te produceren.

Vlaanderen is geen vulkanisch gebied maar er zijn twee andere geologische contexten: de klassieke projecten waarbij sedimentair of carbonaatgesteente wordt

gebruikt als reservoir, en de niet-klassieke technologieën die in het derde deel bij de laatste sprekers aan bod komen.

Diepe geothermie is een hernieuwbare energiebron. Het is een warmtebron die rechtstreeks toepasbaar is en die niet weersafhankelijk is zoals andere hernieuwbare bronnen. Dat is belangrijk, zeker wanneer het wordt bekeken als aanvulling. Diepe geothermie is complementair met bijvoorbeeld wind- of zonne-energie. Er moet ook geen rekening worden gehouden met de vraag omdat men kan produceren in functie van de warmtevraag op een bepaald moment.

Warmte moet worden gezien als een aanvulling op elektriciteit. Wanneer warmte rechtstreeks kan worden aangeboden, zal de vraag naar elektriciteit, zeker wanneer die wordt gebruikt voor warmtepompen, dalen en daardoor meer beheersbaar worden. In vergelijking met andere duurzame energie staat diepe geothermie nog aan het prille begin van een hopelijk beloftevolle toekomst. Zonne- en windenergie hebben al een hele evolutie achter de rug en kunnen al een groeicurve aantonen.

Diepe geothermie heeft voor- en nadelen. Een belangrijk risico wanneer men niet aan geothermie doet, is dat de klimaatdoelstellingen meer onder druk worden gezet. Een nadeel van geothermie is dat het gaat over investeringsintensieve projecten die niet om het even waar kunnen worden ingeplant. Men moet voldoende informatie hebben over de ondergrond en de ondergrond moet geschikt zijn. Bovendien is warmte slecht transporteerbaar en moet de gebruiker aanwezig zijn op de plaats van productie. Het voordeel van niet aan geothermie te doen, is dat alles eenvoudiger wordt omdat men met minder opties rekening moet houden.

Er bestaat een voorlopige kaart van een Noordwest-Europees project waarin verschillende geologische informatie wordt samengebracht om het potentieel van diepe geothermie na te gaan (slide nr. 8). In Vlaanderen valt slechts een klein hokje samen met het geologisch potentieel. Op de kaart betekent geel dat het gesteente wat ondiep zit, blauw is nogal diep. De huidige projecten worden ontwikkeld in de groene zone op de kaart.

Er zijn twee boringen in Vlaanderen waarbij warm water uit de geologische formatie wordt opgepompt. De warmte wordt onttrokken aan de oppervlakte en het afgekoelde water wordt opnieuw geïnjecteerd in hetzelfde reservoir. Dat is belangrijk om milieu- en om technische redenen. Aangezien water uit die formatie moet worden opgehaald, is een locatie nodig die voldoende doorlatend is, en voldoende kennis daarover.

De techniek is intussen bewezen. In Europa lopen verschillende honderden projecten, sommige daarvan sinds de laatste oliecrisis in de jaren 80. Maar door de lokale specifieke karakteristieken kan men projecten nooit copy-pasten maar moeten die telkens opnieuw zorgvuldig worden gepland.

Momenteel zijn in Vlaanderen twee projecten in opbouw maar hebben we ook wat geschiedenis inzake diepe geothermie. Begin jaren 50 werd de eerste boring gezet in Turnhout op een diepte van 2,7 kilometer waarbij een temperatuur van iets meer dan 100 graden werd aangetroffen. Men heeft de boring ondieper gemaakt zodat het water rechtstreeks kon worden gebruikt voor het oude zwembad van Turnhout. In Herentals is een soortgelijk project uitgevoerd. Na de oliecrisis in de jaren 80 doken twee nieuwe projecten op. Die zijn uitgevoerd maar nooit in productie gesteld. Een laatste project vond plaats in Dessel waar kortstondig warm water is geproduceerd voor een viskwekerij. Deze projecten hebben al wat informatie opgeleverd waar de huidige projecten van kunnen gebruikmaken.

Het gesteente in het Kempens Bekken komt aan de oppervlakte in Voeren. Daar heeft men putten van ongeveer 10 meter diep met water van 20 graden Celsius, wat niet nuttig is voor de geothermische toepassingen van vandaag, aldus Kris Piessens.

Ook in de buurlanden zijn er heel wat projecten. De oranje bolletjes op slide nr. 11 staan voor projecten die gerealiseerd zijn of die klaar zijn voor uitvoering. De blauwe zijn in planning. Het Verenigd Koninkrijk bijvoorbeeld is zeer ambitieus maar zit nog volledig in een planfase. Verder is er een redelijk oude cluster van projecten rond Parijs. In Noordwest-Europa, waar het gebied van München en Beieren net buiten valt, draaien een twintigtal projecten. Twee recente projecten daarvan zijn gerealiseerd, waarbij men ver boven de verwachtingen warmte produceert. Een ander project moet worden stopgezet omdat het nauwelijks economisch rendabel is om daar warmte uit te halen. Men kan projecten uit het buitenland dan ook beter niet als voorbeeld gebruiken. Copy-pasten vanuit buurlanden naar Vlaanderen is dus geen optie.

Geothermie heeft een groot toekomstpotentieel. Elke boring laat toe meer ervaring op te doen met boringen en die meer economisch uit te voeren, grotere dieptes komen meer binnen het bereik, lagere temperaturen kunnen ook nuttig worden gebruikt enzovoort. Kris Piessens noemt dat technisch groeipotentieel omdat dit nu wel lessen zijn die men kan overnemen uit het buitenland.

Om diepe geothermie in Vlaanderen te realiseren, moet men bezig zijn met het verkennen van de eigen ondergrond, zowel in het Kempens Bekken waar nu projecten worden gerealiseerd, als daarbuiten. Momenteel wordt slechts gekeken naar een klein hoekje van Vlaanderen, omdat daar een zeer geschikt gesteente voorkomt. Slide nr. 13 toont aan welke boringen in België uitgevoerd zijn op een diepte van meer dan 1000 meter. De grootste cluster zijn de boringen voor steenkoolmijnen op 1000 meter die geen nuttige informatie geven voor geothermie, de overige zijn wel nuttig om projecten in te plannen en om te weten hoe de ondergrond eruitziet. Op 2000 meter zouden nog maar drie boringen overblijven op de kaart. Alleen de nieuwe projecten zoals op de Balmattsite gaan verder op die dieptes.

In het grootste deel van Vlaanderen is er geen informatie over die nuttige dieptes, daar kunnen dan ook geen diepegeothermieplannen worden ingebouwd. De Kempen zijn de gunstigste regio van Vlaanderen om te beginnen maar het is wat te vroeg om andere opties in de rest van Vlaanderen uit te sluiten. Dat weet men pas na boringen, maar geen enkele privé-investeerder zal die gok wagen. Tot daar de klassieke projecten die afhankelijk zijn van een goed doorlatend gesteente.

Binnen de niet-klassieke projecten zijn er verschillende varianten. Men laat ondergronds water circuleren dicht bij het boorgat. Men gaat dus interageren met een beperkt volume van de ondergrond. De ondergrond hoeft dan niet meer doorlatend te zijn, maar moet natuurlijk wel warm zijn. Daarnaast wordt de aanwezige hoeveelheid warmte belangrijker. Doordat de doorlatendheid het moeilijkst te voorspellen is, wordt het projectrisico hier wel kleiner en beheersbaarder. Bovendien kan deze technologie ook op andere plaatsen worden toegepast waar de klassieke projecten niet mogelijk zijn.

Een belangrijke kanttekening daarbij is dat deze technologie nog niet economisch bewezen is. Ze kan ook niet worden gebruikt op een plaats waar men de klassieke kan gebruiken. Men realiseert een vrij duur project maar men wisselt op een minder efficiënte manier warmte uit met de ondergrond. Dat betekent niet dat het niet interessant is, het opent juist een aantal opties.

Kris Piessens toont op slide nr. 15 het voorbeeld voor graniet. In Vlaanderen is nooit graniet aangeboord maar op een aantal locaties is het waarschijnlijk dat graniet of een gelijksoortig gesteente wordt aangetroffen. Bij een grotere zwaartekracht zit er

dieper gesteente in de ondergrond, bij een lagere zwaartekracht – de blauwe zones – zit er lichter gesteente in de ondergrond. Een voorbeeld van licht gesteente zijn granieten of stenen met een granietsamenstelling. In de zone rond Oostrozebeke zit dat ondiep lichaam het dichtst bij de oppervlakte; dit is dan ook een van de targets die men zou willen aanboren en die eventueel het nodige potentieel kan opleveren.

Het is belangrijk om informatie over de ondergrond te verzamelen. De verkenning van de ondergrond is helemaal anders dan de verkenning van de bovengrond. Men kan een potje materiaal bestellen dat zich bijvoorbeeld op 3 kilometer diepte bevindt. Op basis van dat materiaal moet men zich dan een beeld vormen van de ondergrond. Daarnaast is natuurlijk ook geologische kennis nodig. Vlaanderen heeft een à twee eeuwen effectief wetenschappelijke kennisverzameling inzake geologie. Die kennis moet helpen om hypothesen op te bouwen. Eens die hypothese er is, verbetert elk gegeven dat wordt ingebracht die hypothese zodat duidelijker wordt hoe de ondergrond eruitziet.

Kris Piessens toont op slide nr. 16 hoe de informatie en resultaten door geologen worden verwerkt. Het is een krachtige methode, waarmee in Vlaanderen de aanwezigheid van steenkool op een diepte van een aantal honderden meters is aangetoond met één boring. Maar die hypothesen kunnen ook fout zijn en moeten dus altijd bevestigd worden. Wanneer gegevens worden toegevoegd van de diepte waarop men een project wil uitvoeren, vertrekt men met de indirecte methode, seismiek, en daarna de directe methode, boring.

Bij seismiek genereert men een aantal trillingen aan de oppervlakte en bekijkt men hoe die opnieuw aan de oppervlakte verschijnen. Via een vorm van echolocatie bouwt men een beeld op van de structuur van de ondergrond en van de aanwezigheid van breuken en dergelijke. Wie hier bedreven in is, kan zelfs de eigenschap van een aantal gesteenten inschatten zoals porositeit.

Een volgende stap is het uitvoeren van boringen. Die leveren stalen op van de ondergrond die op een aantal belangrijke eigenschappen kunnen worden onderzocht en die met een beetje geluk ook informatie kunnen geven over bijvoorbeeld de aanwezigheid van barsten in het gesteente, die belangrijk zijn wanneer men naar vloeistofcirculatie wil kijken. Zowel seismiek als het uitvoeren van boringen zijn dure technieken en dus investeringsintensieve projecten.

Kris Piessens reikt nog enkele elementen aan die belangrijk zijn voor verdere reflectie.

De ondergrond is groter dan de bovengrond als men het heeft over volume en niet enkel over oppervlakte. Het aantal toepassingen die men kan realiseren rond geologie is zeer groot. Interessante stukken zoals het Kempens Bekken lopen risico overbevraagd te worden; daarom is een planning van de verschillende activiteiten nodig. Slide nr. 20 toont waar verschillende activiteiten op verschillende dieptes werden uitgevoerd in het verleden, zoals steenkoolmijnen, of voor de toekomst moeten worden opgehouden, bijvoorbeeld voor opslag van radioactief afval. Daartussen zit ook de klassieke geothermie.

Waarom is de ondergrond zo snel zo klein en is planning nodig? Als men ondiep blijft, zijn er weinig problemen. Hoe dieper men gaat, hoe groter de voetafdruk van de activiteiten wordt. Daar heeft een project een radius van meer dan 10 kilometer. Dat is belangrijk als men geothermische projecten naast elkaar zet en ook al andere activiteiten in de ondergrond heeft of in de toekomst wil toelaten. Dat is horizontaal bekeken, maar het verticale is ook belangrijk. Geothermie is niet agressief voor de ondergrond. Steenkoolmijnen zijn veel ingrijpender; die veroorzaken verzakkingen die heel erg lang in de tijd kunnen meegaan. Hoewel onze steenkoolmijnen al verschillende decennia gesloten zijn, zijn ze nog altijd niet stabiel.

Geothermie kan men daar niet mee vergelijken, maar een goede planning is wel belangrijk om de ondergrond zo optimaal en duurzaam mogelijk te gebruiken.

Kris Piessens komt tot het punt van de onder- en bovengrondse planning. Geothermie moet op de juiste plaats kunnen worden uitgevoerd om het te linken aan het bovengronds gebruik. Daar is het probleem van de kip of het ei. In het project van de jaren '80 heeft men ervoor gekozen om eerst het geothermische luik uit te werken omdat dat het meest onzekere was, en dan de bovengrond. Tegen dat het geothermische luik klaar was, was de context in de bovengrond veranderd en is het project nooit in uitvoering gebracht. Men moet die twee op één tijdslijn gerealiseerd krijgen. Er is nog zeer veel ruimte voor onderzoek om tot de meest economisch haalbare realisaties te komen maar ook tot het meest duurzame gebruik van de ondergrond.

Wat is het potentieel aan diepe geothermie? Men kan die vraag op verschillende manieren beantwoorden. Men kan zeggen hoeveel warmte er aanwezig is of hoeveel warmte men mag onttrekken, met alle verschillende kanttekeningen daarbij. Kan men ook andere gebieden naast het Kempens Bekken ontsluiten? Daarmee moet men zich bezighouden.

De schattingen die al zijn gebeurd, blijven vrij indicatief. Het is nuttiger om nu op korte termijn in een eerste fase te denken over welke projecten men in eerste instantie gerealiseerd wil zien en hoeveel projecten nodig zijn om een nuttige hoeveelheid te hebben. Volgens Kris Piessens is het goed om te starten met de realisatie van een tiental projecten. Sommigen willen starten met twee projecten en dan verder kijken, maar volgens hem is twee te weinig. Het gaat vrij traag en er is geen absolute zekerheid dat ze alle twee worden gerealiseerd. Bovendien leert men niet al te veel uit twee projecten. Elk project dat men zal realiseren, zal een eigen leerfase doorlopen. Wanneer die tien projecten gerealiseerd worden, moet men al kijken naar een volgende fase. Op die manier kan men geothermie op termijn uitbouwen tot men een beter zicht heeft in welke mate zij de hernieuwbare-energieportfolio kan aanvullen. De tien projecten dekken, zeer ruw geschat, 1 procent van de warmtevraag van Vlaanderen. Dat is een eerste stap en dat kan nadien groeien.

De eerste projecten worden gerealiseerd met zeer weinig steun. Men heeft onderzocht hoe men geothermie op verschillende manieren kan ondersteunen. Over dat onderzoek is er een publicatie die is voorgesteld aan de Vlaamse en Waalse bevoegde instanties: hoe gaat men ermee om, welke steunmaatregelen die werden gesimuleerd, zijn het meest efficiënt? Betere steunmaatregelen zorgen ervoor dat er meer projecten worden gerealiseerd, dat ze financieel gezond zijn en dat hun slaagkansen verbeteren. Als een mogelijke vorm van steunmaatregel zijn de terugvorderbare leningen zeer interessant omdat het voor de overheid vrij goedkoop is, voor projecten een goede stimulans is en de juiste motivatie geeft voor het realiseren van een project.

Men kan het ook zonder steunmaatregelen doen. Maar als men een snelle implementatie wil, dan zijn steunmaatregelen waarschijnlijk wel nuttig.

Naast het financiële kan men ook op een andere manier nadenken. Er zijn verschillende spelers in de ondergrond, zoals Fluxys, het SCK enzovoort, waarmee men een gesprek heeft gehad. Ze zijn sterk vragende partij om het op een zeer objectieve manier te hebben over hoe men de ondergrond zal gebruiken en hoe geothermie in de toekomstvisie past. Het politieke niveau is er sturend in omdat het aangeeft wat het verwacht van technologie in de toekomst.

Het is nuttig om meer informatie te genereren over het grootste deel van de ondergrond dat nu nog blanco is, en meer specifiek over hoe men van overheidswege

die ondergrond wil ingevuld zien. Vlaanderen is wereldwijd een van de weinige regio's die al een structuurvisie heeft over de diepe ondergrond. Dat is een eerste stap die nog verder uitgewerkt moet worden.

Ook publieke perceptie is zeer belangrijk. Voor de meeste mensen is de ondergrond dieper dan 2 of 3 meter onbekend. Het gevaar daarbij is dat deze leemte vrij gemakkelijk kan worden ingevuld met informatie. Op zich is dat positief, maar gekleurde informatie kan evengoed ingang vinden. Zo kan men een foutieve opinievorming krijgen die nog moeilijk omgegooid kan worden. Het invullen van die leemte is een zeer belangrijke verantwoordelijkheid die ligt bij experts en de overheid. Zodra de bevolking tegen een project is, zal het project bijna zeker moeten worden geschrapt.

Er is sowieso een erg kritisch publiek en dat zal men moeten informeren over onzekerheden, wat een moeilijk punt is.

De onvoorspelbaarheid leidt tot een aantal risico's. Het belangrijkste risico is economisch. Is het project haalbaar of niet? Dan is er een evolutie van risico naar hinder. Zijn bijvoorbeeld seismische trillingen ten gevolge van geothermische activiteiten een risico voor de bevolking, weegt dat op hun gezondheid, of is dat eerder hinder, een bekommernis? Bij geothermische projecten zit men op die grens. Kris Piessens pleit niet voor het nemen van seismische risico's, maar probeert de zaken juist te rangschikken. Het kan ook andere activiteiten beïnvloeden.

Als men deze onzekerheden a priori nooit volledig kan oplossen, hoe gaat men dan om met deze projecten? Meestal gaat het via een of ander stappenplan. In het begin zijn er desktopstudies, men wordt geleidelijk aan steeds concreter en in de twee volgende stappen gaat men effectief informatie aanvullen met boringen, het uitvoeren van tests enzovoort. De laatste stap is het opstarten en opschalen. Men gaat dus geleidelijk meer leren over het project, het beter begrijpen, het met meer vertrouwen uitvoeren en de grenzen ervan kennen. Het is een leerproces, maar het blijft een cyclisch gegeven: vertrekkende van wat men kent, gaat men de kennis testen en opwaarderen.

Een project kan mooi draaien maar op het ogenblik dat er zich een calamiteit voordoet, bijvoorbeeld een seismisch event, is er onmiddellijk een reactie van het kritische publiek en experts die buiten het project staan. Dit is de klassieke gang van zaken. Men wil deze situatie vermijden. Dat zou kunnen via een model waarbij men experts structureel bij een project betreft op een zeer objectieve en adviserende manier, maar wel zo dat ze altijd ingelicht zijn over het project en hun visie in een vroeg stadium kunnen geven. Zo vermijdt men niet alleen ongelukkige communicatie wanneer zich iets voordoet dat spectaculair kan zijn voor de pers, maar verkleint men ook de kans dat zich zoiets voordoet en kan men veel sneller maatregelen nemen.

Kris Piessens sluit af met een standpunt van de BGD over diepe geothermie. Hij merkt op dat dit geen officieel standpunt is, want hij heeft niet aan de directeur gevraagd om het goed te keuren. Hij neemt wel aan dat men dit zal steunen. Diepe geothermie is een zeer nuttige uitbreiding van de hernieuwbare-energieportfolio. Men moet daarvoor een aantal elementen in acht nemen. Hij geeft vervolgens een aantal suggesties mee. De belangrijkste is dat er een bevoegde autoriteit is, namelijk VPO Diepe Ondergrond. Het is zeker te overwegen om die meer slagkracht te geven om een kader te creëren voor het inplannen van diepe geothermie, wat de uitrol moet vergemakkelijken.

1.2. Toelichting door Manuel Sintubin

Manuel Sintubin, professor Geodynamics aan de KU Leuven, noemt zichzelf buitenstaander in het verhaal. Hij is op generlei manier betrokken bij een van de projecten of in desbetreffend onderzoek, waardoor hij een neutrale visie heeft. Als geoloog is hij voorstander van het maximaal gebruik van de ondergrond en dus ook van geothermie, maar op een doordachte manier met een langetermijnvisie.

De spreker verwoordt zijn specifieke bezorgdheden over de huidige gang van zaken. De analyse die hij heeft gemaakt, is gebaseerd op relatief weinig gegevens, enkel gegevens in publicaties, algemene gegevens rond geïnduceerde seismiciteit en de interactie tussen maatschappij, experts, wetenschappers en beleid. Hij heeft ervaring opgedaan in deze problematiek bij de geïnduceerde seismiciteit in Groningen, wat zijn bezorgdheid heeft gekleurd omdat hij af en toe een déjà-vugevoel kreeg bij wat er gaande was.

Een basisaanname van elke geoloog is dat elke casus, ook wat betreft geothermie, uniek is. Extrapoleren van iets dat ergens werkt, is vanuit geologisch standpunt uit den boze. Dat wil niet zeggen dat men niet kan leren uit ervaringen elders. Er zijn tal van voorbeelden van good practices, maar er zijn ook vooral veel 'failures'. Het meeste leert men uit fouten die gemaakt werden. Dat geldt op grote en op kleine schaal. Het is niet omdat er iets gebeurt in Mol-Dessel, dat het ook zal gebeuren in Beerse. De casus van de gasopslag in Loenhout is ook niet extrapoleerbaar naar Beerse of Mol-Dessel, ook al is daar dezelfde ondergrond. Men moet dus elke casus als een uniek gegeven beschouwen, maar men moet wel leren uit ervaringen en fouten en een zeker voorzorgsprincipe aanhouden.

Manuel Sintubin houdt zich onderzoeksmatig ook bezig met seismiciteit, aardbevingen, dus geen trillingen. Hij noemt een aantal belangrijke elementen hierin. Een aardbeving is het vrijkomen van elastische energie die in het gesteente in de ondergrond opgeslagen zit. Dat kan gebeuren wanneer het gesteente breekt. Dat is vooral gerelateerd aan de sterkte van het materiaal. Dat kan ook gebeuren wanneer in de ondergrond een breuk verschuift. Het staat in relatie met de wrijving die op dat breukvlak aanwezig is. De magnitude van een aardbeving, wat een fysische parameter is, geeft de hoeveelheid energie aan die vrijkomt bij bijvoorbeeld het verschuiven van een breuk.

Wanneer men een analyse maakt van een seismisch risico, is het belangrijk te weten dat er een duidelijke correlatie is tussen de omvang van het oppervlak op een breuk die gaat verschuiven en de magnitude. Bij zwaardere magnitudes is er een groter breukvlak nodig dat verschoven kan worden om meer energie vrij te geven. Vanuit geologisch perspectief draait men dat idee om. Wanneer men informatie heeft over de omvang van een breuk, kan men zeggen dat zich op dat breukvlak maximaal een aardbeving met een dergelijke magnitude kan voordoen. Zo kan men iets zeggen over een bepaald aardbevingsrisico in een bepaald gebied.

Naast de magnitude is er ook de intensiteit van een aardbeving. Die geeft aan wat de effecten van een aardbeving zijn op het aardoppervlak. Vaak wordt dat uitgedrukt in het effect in een bebouwde omgeving, de schade aan gebouwen. In de context van geïnduceerde aardbevingen zijn de aardbevingshaarden relatief ondiep. In Mol-Dessel is dat bijvoorbeeld op ongeveer 3,5 kilometer diepte, terwijl de aardbevingshaard van een klassieke tektonische aardbeving vaak op 10 of 15 kilometer diepte ligt. Als de aardbevingshaard dichter bij het aardoppervlak ligt, is de energie minder gedempt tegen dat deze aan het aardoppervlak komt. Het gevolg is dat kleinere aardbevingen wel degelijk een serieus effect kunnen hebben aan het aardoppervlak, meer dan in natuurlijke omstandigheden. Een voorbeeld hiervan is de schade in Groningen, die het gevolg is van kleine aardbevingen, met magnitude 2 of 3.

Diepte is een belangrijk gegeven door het aardbevingseffect maar ook door het potentieel dat aanwezig is in het gesteente. Hoe dieper men gaat in de ondergrond, hoe sterker het gesteente is en hoe groter de wrijving van de aanwezige breuken is, dus hoe meer energie er opgeslagen is in het gesteente. Hoe meer energie er opgeslagen is in het gesteente, hoe meer er kan vrijkomen en dus hoe groter het potentieel om een serieuzere aardbeving te hebben.

Als men dat vertaalt naar de Dinantiaankalksteenaquifer in de Kempen, dan is het diepteverschil tussen Mol op 3,5 kilometer, Beerse op 2,5 kilometer en Loenhout op 1 kilometer diepte, een wereld van verschil wanneer men kijkt naar het aanwezige potentieel van de opgeslagen elastische energie in die breukstructuren. Dat heeft repercussies op wat mogelijk is wanneer men bijvoorbeeld vloeistoffen gaat injecteren.

Naar aanleiding van de schaliegasboom in de Verenigde Staten is er enorm veel kennis opgedaan over geïnduceerde seismiciteit in continentale gebieden die ver gelegen zijn van de tektonische plaatranden, dus in het midden van de continenten. Men is daar in vele gevallen verrast door relatief zware aardbevingen die men niet had verwacht. Uit onderzoek blijkt dat de aardkorsten midden in de continenten vrij sterk zijn, dus een vrij grote elastische-energieopslag hebben. Men noemt dat kritisch gespannen zijn. De aardkorst heeft maar een klein duwtje nodig om te breken of een breuk te doen bewegen.

Uit studies blijkt dat breuken in de oude continentale kernen meestal heel oud zijn en misschien miljoenen jaren niet actief zijn geweest. Net de permeabele breuken met de grootste doorlaatbaarheid zijn het meest kritisch gespannen. Die breuken zitten meestal vrij diep in de sokkel en worden door activiteit van de mens geactiveerd. Het is een catch 22 als men kijkt naar de sedimentaire aquifers in kalksteen, dat op zich niet het meest permeabele gastgesteente is, maar toch een sterk materiaal is dat een grote elastische spanning kan opbouwen. Door die permeabiliteit gaat men op zoek naar permeabele breukzones om te produceren, maar doordat die breukzones permeabel zijn, zijn het de meest gevaarlijke breukzones. Dan is men met vuur aan het spelen. Die zaken moeten dus met grote omzichtigheid worden aangepakt. Wat er in Mol-Dessel ter hoogte van de injectieput is gebeurd, bewijst dat daar kritisch gespannen breuken aanwezig zijn.

Wanneer er in een breukzone of aquifer een vloeistof aanwezig is, zal de vloeistofdruk een deel van het gewicht van het totale gesteente opnemen en zal die het gesteente dichter bij de kritische spanning kunnen brengen wanneer de vloeistofdruk toeneemt. Dat wordt gebruikt bij fracking. Door de vloeistofdruk te verhogen, breekt het gesteente. Ter hoogte van injectieputten moet men heel voorzichtig zijn met de injectiedruk. Men moet er rekening mee houden dat de waterkolom die aanwezig is in het boorgat ook al veel extra druk uitoefent. Daar moet men heel voorzichtig mee zijn omdat men heel snel de kritisch gespannen breuken activeert, zoals ook in Mol-Dessel is gebeurd.

Wat betekent dat voor het aardbevingsrisico? De kleine aardbevinkjes die direct gerelateerd zijn aan een geothermisch project kunnen worden gecatalogeerd als hinder, meer dan als risico. In Groningen is dat meer hinder geworden dan een gewone cumulatie van aardbevinkjes. Het is belangrijk om dat in samenspraak te doen met de gemeenschap zodat daar een draagvlak kan ontstaan en de mensen weten dat ze mogelijk hinder zullen ondervinden van voelbare aardbevingen en dat er eventueel een barst in een gevel kan worden gegenereerd. Dan wordt daar geen ophef over gemaakt zoals in Groningen en wordt de schade vergoed. Dat is het aspect van de kleine trillingen die direct gelieerd zijn aan de injectie van het geothermisch systeem.

Bij zwaardere aardbevingen is er nog een ander aspect waarop Manuel Sintubin wil wijzen. De aardbevinkjes die gelieerd zijn aan geothermische activiteit zijn geïnduceerde aardbevingen. Een bijkomend effect is dat die breuken verder de diepte ingaan. In andere geothermie- of schaliegasprojecten is er een lekkage van de vloeistoffen onder hoge druk naar de diepte. Dat gaat de breuken in de diepte verder activeren, waardoor er dieper in het systeem meer energie is, waardoor er potentieel zwaardere aardbevingen kunnen ontstaan. Dat zijn getriggerde aardbevingen waar totaal niets van geweten is. De voorbeelden zijn legio, ook in het geval van geothermische projecten. Een voorbeeld in een gelijkaardige context als de Vlaamse is een kalksteenaquifer die wordt aangeboord in de regio van München. Vlakbij is er in het Zwitserse Sankt Gallen in 2013 een aardbeving geweest van magnitude 3.5. Daar heeft de vloeistof die dieper in het breuksysteem is gelekt, een zwaardere aardbeving veroorzaakt. Dat is wel degelijk een belangrijk aspect waarbij voorzichtigheid is geboden.

In de casus van Mol-Dessel is er gevoelige infrastructuur aanwezig met het SCK en Belgoproces in de buurt, en de geplande oppervlakteberging voor categorie A nucleair afval, dat in de komende 300 jaar een beetje stabiel moet zijn. De kleine aardbevinkjes die rechtstreeks verbonden zijn met de geïnduceerde seismiciteit, dat is peanuits. Dat betekent niets voor die gevoelige infrastructuur. Het potentieel risico van known unknowns potentieel getriggerde aardbevingen is wel een belangrijke bezorgdheid. De seismische risicoanalyse voor die gevoelige infrastructuur op basis van de seismiciteit die er al is geweest, is aan een herziening toe. De geïnduceerde seismiciteit in de regio van Mol-Dessel is geen kinderziekte, het is een belangrijk structureel probleem.

In de hele transitie naar een duurzame samenleving zal de diepe ondergrond in de toekomst steeds meer worden gebruikt, niet alleen voor geothermieopslag, gasopslag, waterstofopslag, infrastructuurwerken of grondwater. Daarbij speelt er een belangrijk probleem van interferentie en van ingrepen in de ondergrond die bepaalde andere aspecten onmogelijk maken. Manuel Sintubin wijst erop dat de Noorderkempens nog altijd een van de potentiële zones is die in aanmerking komt voor de berging van hoogradioactief afval, in casu de twee kleifformaties Boomse Klei en Ieperklei.

Een belangrijk aspect van een geologische barrière voor een geologische berging is de integriteit van de geologische laag. Als die laag wordt doorprikt met allerlei geothermieprojecten, dan wordt de integriteit van de laag gehypothetiseerd en wordt het gebied uitgesloten van de geologische berging van hoogradioactief afval. Dat is een belangrijke bezorgdheid. De ruimtelijke ordening van het structuurplan van de ondergrond mag daarom niet ergens in een schuif belanden. Daarmee mag niet worden gewacht tot het hele gebied is doorprikt met geothermieprojecten. Eventueel moeten er zones worden bepaald waar geothermieprojecten mogelijk zijn. Dat geldt niet alleen voor de Noorderkempens, maar ook voor de rest van Vlaanderen, rekening houdend met de nieuwe ontwikkelingen van gesloten systemen van geothermie.

Ten slotte is een onafhankelijke regulator heel belangrijk. Er mag geen te intieme relatie zijn tussen VPO en VITO. Manuel Sintubin geeft daarbij het voorbeeld van het Staatstoezicht op de Mijnen in Nederland. Daarbij gaat het niet alleen over de geothermie. Het gaat over een onafhankelijke instantie die alle activiteiten in de ondergrond kan reguleren, en die losstaat van het geven van de vergunningen. De enige regulator van geothermie is het FANC. Dat is een federale regulator voor normen inzake radioactiviteit, maar ook voor seismiciteit in verband met de nucleaire installaties in Mol-Dessel. Ook op het Vlaamse niveau moet er een onafhankelijke regulator komen, zoals het SodM in Nederland.

Dat is belangrijk voor transparantie naar de gemeenschap. De ondergrond is iets heel mysterieus voor veel mensen. Ze moeten mee zijn in het verhaal. Hun vertrouwen mag men niet verliezen, er moet voldoende draagvlak zijn voor alle projecten die op stapel staan in de ondergrond. Dat is een heel belangrijke les die Manuel Sintubin heeft geleerd uit het Groningse verhaal.

2. Uitrol van diepe geothermie

2.1. Project in Mol op de Balmattsite

2.1.1. Toelichting door Dirk Fransaer

Dirk Fransaer, gedelegeerd bestuurder VITO, dankt het parlement voor de uitnodiging en start zijn presentatie met de vraag waarom VITO hieraan is begonnen en wat het er al van geleerd heeft en nog hoopt te zullen leren. De bezorgdheid over het halen van de klimaatdoelstellingen voor gebouwen, de realiteitszin en de betaalbaarheid ervan, lagen voor VITO in 2009 aan de basis van de zoektocht naar diepe geothermie als aanvulling op andere hernieuwbare bronnen. Dat was kort na de succesvolle realisatie van het eerste project in Unterhaching nabij München. De vraag was of dat ook in Vlaanderen zou lukken.

Het project is tot nu toe opgedeeld in verschillende aspecten, wat uitmondde in boringen en de bouw van de geothermiecentrale. Maar er was ook een focus op de maatschappelijke randvoorwaarden, waarvan de risico's op trillingen er een is. Maar ook, als geothermie niet wordt gebruikt voor individuele verwarming van bedrijven, hoe zit het dan met de regelgeving en de prijszetting? Zo werd er gekeken naar de gezamenlijke opwekking van warmte en elektriciteit. Met een warmte van 125 graden Celsius is het mogelijk om elektriciteit op te wekken. Dat is thermisch niet echt efficiënt, maar als de kosten al zijn gemaakt om de warmte boven te halen, is de elektriciteit die op die manier wordt opgewekt, zeer goedkoop. Op de Balmattsite staat er een testinstallatie van Atlas Copco om dat te realiseren.

In de eerste plaats keek VITO naar het verwarmen van de eigen gebouwen, maar het vroeg zich af of dat ook kan worden gebruikt voor stads- of streekverwarming. Als de bodem veel wordt gesolliciteerd, kan er een probleem zijn tussen individueel en collectief gebruik. VITO heeft een vergunning aangevraagd voor een gebied met een straal van ongeveer vijf kilometer rond de boringen op de grens tussen Mol en Dessel. Dat betekent dat er in die zone niemand anders kan boren naar geothermie. Indien Vlaanderen een bepaald potentieel heeft, dan kan het daar niet oneindig veel dingen mee doen. Moet dat dan worden opengesteld voor bedrijven die de mogelijkheden en middelen hebben om de warmte af te nemen van een stuk grond dat groot genoeg is om er boringen op uit te voeren en een centrale te plaatsen, of moet het dienen voor collectief gebruik om te ijveren voor een reductie van de CO₂-uitstoot op een kostenefficiënte manier?

Het decreet betreffende de diepe ondergrond en de regeling van warmtenetten voor collectief gebruik in het Energiedecreet zijn niet op elkaar afgestemd. Wanneer een warmtenet via het decreet openstaat voor elke producent van groene warmte die zich daarop kan aansluiten, komt de business case voor het bedrijf dat de geothermie heeft uitgebaat, in gevaar. De aanpassing van die decreten moet worden overwogen als de bovengrond voor individueel, dan wel collectief gebruik openstaat.

De CO₂-uitstoot van gebouwen vertoont vanaf 2004 een dalende lijn, die sinds 2015 weer afvlakt. De kans om tegen 2030 of 2040 met de huidige methode aan 80 of 90 procent reductie te geraken, is vrij beperkt of er zullen zeer drastische maatregelen moeten volgen. VITO heeft een analyse gemaakt van de evolutie van de CO₂-uitstoot. Enerzijds zijn er elementen die de CO₂-uitstoot doen stijgen. Er

zijn meer Vlamingen en er zijn meer, maar kleinere woningen. Anderzijds zijn er elementen die de CO₂-uitstoot doen dalen. De EPB-regelgeving heeft uiteraard zijn effect, meer isolatie zorgt voor minder verbruik. Maar er zijn ook de warmere winters. De gebouwen zijn kleiner geworden en vereisen dus minder gas/mazout om te verwarmen. De grootste, eenmalige daling kwam als effect van de omschakeling van mazout naar gas. Die effecten resulteren in de dalende curve van de voorbije dertig jaar. Maar dit zal onvoldoende zijn om de CO₂-uitstoot van gebouwen tegen 2030 of 2040 voldoende te doen dalen. Dat is de hoofdreden waarom VITO heeft uitgekeken naar diepe geothermie als alternatieve groene warmte voor gebouwen, naast andere maatregelen die het Europees klimaatplan met energie-efficiëntie, elektrificatie en groene moleculen naar voren schuift.

Dirk Fransaer legt aan de hand van een schema op slide nr. 5 uit hoe dat werkt met twee putten. Uit de eerste put wordt water gepompt van 125 graden Celsius. Er zijn twee warmtewisselaars. De eerste warmtewisselaar dient om warm water in een bestaand warmtenet van VITO, het SCK en Belgoproces rond te sturen. Het keert terug aan 65 graden Celsius en wordt dan terug in de ondergrond gepompt. In het tweede circuit wordt een organische vloeistof opgewarmd die naar een ORC-machine, in dit geval van Atlas Copco, wordt gestuurd en daar elektriciteit opwekt. Tegen eind dit jaar hoopt VITO ook een CO₂-captatiestation op de koeling te kunnen zetten, zodat ook nog actief CO₂ kan gecapteerd worden in de hele installatie.

Bovengronds zitten de putten vrij dicht tegen elkaar, onder de grond loopt dat veel verder uit elkaar. In totaal heeft VITO drie putten geboord. Op slide nr. 7 is de eerste put GT-01 verticaal geboord en loopt boven de grond slechts 7,5 meter verwijderd van de tweede put GT-02. Die tweede put is ondergronds anderhalve kilometer verwijderd van de productieput. GT-01 zit op 3,6 kilometer diepte, GT-02 zit op 3,8 kilometer diepte en de derde put GT-03 is een testput op 4,2 kilometer diepte. Daarmee was het de bedoeling om het Devoon aan te boren. Dat is een laag die nog onder de Kolenkalk zit. Door de bochten heeft hij een totale lengte van meer dan vijf kilometer. De horizontale lijnen geven de zones weer. De schuine lijnen zijn de breukzones die door de seismiek beter in kaart zijn gebracht. De tweede put GT-02 zit niet in een breukzone vanwege de risico's die Manuel Sintubin heeft opgesomd. GT-01 zit dicht tegen een breukzone, maar dat is geen probleem omdat men daar gemakkelijker grote debieten kan pompen en daar spanning wegneemt doordat men de waterdruk wegneemt. Daardoor stabiliseert GT-01 het systeem.

Om er een volledig werkende centrale van te maken, heeft VITO een seismometernetwerk geïnstalleerd, dat werkt op zeven locaties rond de centrale. Die zitten op verschillende dieptes tussen 30 en 600 meter. Op de blauwe vierkantjes op de kaart van slide nr. 8 bevinden zich de oorspronkelijke seismometers. Daarmee worden de groundbewegingen in de drie richtingen gemeten. Met die zeven seismometers kunnen heel kleine trillingen worden gemeten.

Daarmee is een Traffic Light System uitgewerkt om de trillingen op te volgen en om aan de oppervlakte voelbare bevingen te voorkomen. Oorspronkelijk werden die op de schaal van Richter gedefinieerd op 2,5. Er zijn ook andere parameters betrokken in het Traffic Light System zoals de locatie van de trilling, het aantal trillingen per tijdseenheid en de gemeten groundbeweging in meter per seconde of de versnelling in meter per seconde kwadraat. Daardoor waren er drie kleurcodes waarbij groen oké is. Bij code oranje moeten de parameters van de centrale worden aangepast. Het debiet dat wordt opgepompt, kan bijvoorbeeld worden aangepast, alsook de injectiedrukken en de terugstuurtemperatuur. Bij code rood moet de zaak tijdelijk gecontroleerd worden stilgelegd en moet men nagaan wat er aan de hand is.

De opstartfase startte in januari 2019 en werd op 21 juni 2019 onderbroken. In deze periode werd er proefgedraaid, telkens een week of ten hoogste elf dagen lang. Er werd nagegaan hoe de parameters zich verhielden tot het geheel. De langste periode is stopgezet op 21 juni omdat het elektriciteitsnetwerk van Eandis (middenspanning) een korte stroomonderbreking kende. De pompen en de centrale waren zodanig kritisch ingesteld dat bij de minste aarzeling van het elektriciteitsnetwerk de centrale stopte. Dat is gebeurd op 21 juni met een paar dagen later een trilling van 2.1. De zwarte curve op slide nr. 10 is het debiet dat werd gepompt en in die periode bedroeg dat 60 tot 70 kubieke meter per uur. De gele curve is de injectiecurve en die was gestabiliseerd rond 115 bar en was aan het afnemen, wat een goed teken was om op termijn te evolueren naar een lagere druk. Op 18 juni om 14.30 uur draaide de centrale ongeveer 4,4 megawatt en het debiet was op dat ogenblik 68 kubieke meter per uur. De injectiedruk bedroeg 115 bar en nam af.

De centrale is gestopt door een kleine elektriciteitspanne. Aangezien VITO toch wijzigingen wilde aanbrengen in de centrale om de injectiedruk te verminderen omdat een deel van het probleem zich niet in de ondergrond bevond, maar in de manier waarop de centrale zelf was opgebouwd, werd beslist om de centrale niet meer op te starten. Sindsdien is er ook niet meer opgestart en werd er gezocht naar de oorzaak van de trilling van 2.1, wat er eventueel aan kan gebeuren en of dat in de toekomst kan worden vermeden. De bedoeling is een centrale te hebben zonder of met zo weinig mogelijk voelbare trillingen, want daar wordt niemand gelukkig van.

2.1.2. Toelichting door Ben Laenen

Ben Laenen, researchcoördinator VITO, licht het onderzoek op de Balmattsite toe. Dat werd opgestart als een verkenningsproject om na te gaan of de diepe ondergrond, meer specifiek de diepe kalksteenlaag van de Kolenkalk, bruikbaar kan zijn als een bron voor warmte en elektriciteit. De focus lag daarbij op grotere dieptes. In het verleden waren er testen uitgevoerd op geringere dieptes die aantoonde dat de kalksteen wel degelijk een thermisch potentieel had.

Vanuit de betrokkenheid in het Europees onderzoeksprogramma wist VITO dat er binnen de geothermische wereld twee trends waren. Enerzijds is er een trend naar ondiepere systemen van tussen 500 en 1000 meter, gerelateerd aan een nieuwe generatie warmtenetten met warmte op lagere temperaturen. Anderzijds is er een evolutie naar diepere projecten tot 4000 en 5000 meter voor de levering van hogetemperatuurwarmte, vaak in een industriële context.

Met dit project wilde VITO nagaan of kalksteen zich ook nog leent voor geothermie op een grotere diepte. In de eerste plaats werd nagegaan wat de kenmerken zijn van de kalksteen om warmte aan te onttrekken. In functie van dat onderzoek en de lessen die daaruit zijn geleerd, is er nu een verschuiving van de vraag of het technisch haalbaar is om een project te realiseren naar de vraag of de ondergrond vanuit seismologisch standpunt geschikt is om die warmte te winnen.

Het Balmattproject is een onderzoeksproject dat toelaat om verschillende aspecten van diepe geothermie verder te onderzoeken. Die rol vervult het project steeds meer op Europees niveau. Daarbij worden verschillende aspecten bekeken die de efficiëntie van diepe geothermie kunnen verbeteren, en aspecten die naar de omgevingsimpact kijken. Seismiciteit is er een van, maar er gebeurt ook onderzoek naar levenscyclusanalyse (LCA) van diepe geothermie, en naar andere risico's en impacten van diepe geothermie, zowel op het oppervlak als op de omgeving.

Een belangrijk project in die context is het project dat recent is gepubliceerd door het Staatstoezicht op de Mijnen in het kader van haar kennisprogramma KEM-06.

Dat heeft een evaluatie laten uitvoeren naar alle mogelijke ontwikkelings- en uitbatingsrisico's van ultradiepe geothermie. Ook in Nederland is er een trend naar ondiepe, maar zeker vanuit de industrie ook naar diepe projecten. Ook daar ligt de focus op de Kolenkalk. Met uitzondering van het Balmattproject zijn er geen projecten die harde data kunnen aanleveren om de risico's in te schatten.

Uit dat onderzoek is de noodzaak gebleken om verder onderzoek te doen naar de mogelijke seismische respons van kalksteen als men er warmte aan wil onttrekken. Evengoed is er een noodzaak om te beschikken over een catalogus van seismische events, gerelateerd aan duidelijke productiecondities om de interferentie of de impact van de productiecondities op het aardbevingsrisico te kunnen inschatten.

Sinds de aardbeving van juni 2019 heeft VITO al verschillende onderzoeken uitgevoerd en laten uitvoeren naar wat er juist is gebeurd en welke lessen daaruit kunnen worden getrokken om een antwoord te kunnen vinden op de vraag in hoeverre de Kolenkalk op grotere diepte geschikt is voor ultradiepe geothermie. Aanvankelijk leek het dat de geregistreerde events zich mooi oplistten volgens de oriëntatie van de bestaande breuken. Uit een verdere analyse van de data die in detail keken naar de richting waarin en de structuren waarop de beweging zich heeft voorgedaan, bleek iets anders. De richting van de beweging bleek niet in overeenstemming te zijn met de gekende breuken en ook de bewegingsrichting bleek anders te zijn. Bij een nauwkeurig onderzoek van de positionering bleek dat die niet samenviel met de breukrichting, maar dat die zich voordeed op specifieke punten, waarbij de aardbeving zich telkens herhaalde.

Dat riep onmiddellijk een aantal bijkomende onderzoeksvragen op naar de manier waarop de spanning wordt opgebouwd, hoe die zich in de diepe kalksteen ontladend en wat het triggermechanisme is. Uit de eerste analyses bleek dat het debiet en daaraan gekoppeld de druk en drukafgeleide in het reservoir zeker een dominante factor zijn. Andere mechanismen die mogelijk te maken hebben met de lokale afkoeling van het gesteente en met aseismische bewegingen (bewegingen in de ondergrond die niet gepaard gaan met seismiciteit, maar die op andere locaties spanning kunnen opbouwen) kunnen evengoed tot seismiciteit leiden. VITO zag daar indicaties voor, maar de catalogus is onvoldoende om dat in detail te kunnen uitzoeken.

Op basis van die conclusies heeft VITO samen met partners uit Frankrijk en Duitsland bekeken welk onderzoek nodig is om een beter idee te krijgen van de processen die zich in de kalksteen afspelen. Om dat onderzoek te kunnen uitvoeren, heeft VITO ingrepen gedaan aan de installatie en aan het seismometernetwerk dat er was bij het testen van de putten en dat daarna systematisch was uitgebreid.

De eerste aanpassing was een spanningsbeveiliging die moet voorkomen dat de pomp uitvalt bij kortstondige spanningsdips op het net. Dat was trouwens de reden waarom het systeem op 18 juni 2019 uitviel. Daarnaast is er een aantal ingrepen gebeurd om eventuele problemen met het vrijkomen van gas in de installatie of in de injectieput te voorkomen. Dat is omdat het opbouwen van gaskussens in de installatie of in de put kan leiden tot de zogenaamde 'hammering effects' (drukgolven) in de leidingen, die dan weer leiden tot moeilijk controleerbare drukeffecten in de injectieput, en daaraan gerelateerd ook in het reservoir op het einde van de injectieput.

De eerste ingreep daarbij is het verlengen van de buis in de injectieput tot op grotere diepte, juist om er zeker van te zijn dat de druk die op de injectievloeistof heerst, altijd hoger is dan de ontgassingsdruk.

Daarnaast was er ook de vervanging in de centrale van een aantal componenten die toelaten te werken met een druk van 55 bar, wat in ieder geval een stuk boven

de ontgassingsdruk is. Initieel was de installatie ontworpen op werkingsdrukken tussen 35 en 40 bar, uitgaande van eerste gasmetingen en ontgassingsdrukken. Toen de installatie in werking was, bleek de ontgassingsdruk toch enkele bars hoger te liggen. Vandaar deze ingreep. Zo is dat een bijkomende manier om de vorming van de gaskussens te vermijden.

Daarnaast heeft VITO ook een andere productiepomp geïnstalleerd. De eerste productiepomp had een werkingsbereik tussen 60 en 140 kubieke meter per uur en dat resulteert in vrij hoge injectiedrukken. De pomp die nu is geïnstalleerd, laat toe om bij heel lage debieten, vanaf 15 tot 60 kubieke meter, te testen. Hierdoor kan men starten bij heel lage debieten. Er is een duidelijke relatie tussen de druk en het injectiedebiet. Hoe lager het debiet, hoe lager de injectiedruk. Het zal toelaten om testen uit te voeren met een veel lagere druk op de injectieput.

Daarnaast is de injectieput uitgebreid met een drukbehoudinstallatie. Uit de analyse van de seismische events bleek dat niet alleen de druk, maar evengoed de drukafgeleide in de ondergrond een impact heeft op het triggeren van de seismiteit. Het plots uitvallen van een pomp moet worden vermeden want op dat moment valt de druk vrij abrupt weg en is er een hoge drukafgeleide. Vandaar dat er nu een systeem is om te vermijden dat enerzijds de pomp hopelijk niet meer plots uitvalt, en mocht dat toch nog gebeuren, dat de drukbehoudinstallatie toelaat de druk op de injectieput geleidelijk aan af te bouwen. Dat doet de drukafgeleide sterk verminderen en hopelijk daarmee ook de kans op het triggeren van trillingen.

Daarnaast is er ook nog onderzoek naar inhibitoren, voornamelijk voor het tegengaan van NORM-houdende scalings. Dat onderzoek gebeurt samen met het SCK en is gerelateerd aan de problematiek van het concentreren van natuurlijke radioactieve componenten in de installatie.

Ten slotte wordt het seismometernetwerk uitgebreid. Ben Laenen toont met slide nr. 25 een kaartje waarop veertien driehoekjes te zien zijn, waaronder twee witte; dat zijn seismometers die zijn geïnstalleerd door het NIRAS en mee worden beheerd door de Koninklijke Sterrenwacht van België. Die twee seismometers waren actief tijdens het testen van de putten en op basis daarvan zijn de eerste vaststellingen van geïnduceerde seismiteit gebeurd. Daarna is het seismometernetwerk uitgebreid met de blauwe driehoekjes. Dat wordt nu uitgebreid met vijf bijkomende seismometers op dieptes tussen 230 en 30 meter. Een andere seismometer zal worden geplaatst op een diepte van 2 kilometer om toe te laten nog nauwkeuriger dan vandaag aardbevingen te positioneren die het gevolg zijn van de injectie van het water.

Zo komt Ben Laenen bij het doel van het onderzoek dat nu is opgestart en dat focust op het begrijpen van de seismische respons van de Kolenkalk op geothermische energieproductie, om een antwoord te kunnen bieden op de vraag of de ondergrond in de regio Mol vanuit seismologisch standpunt bruikbaar is voor geothermie. Dat zal gebeuren door de bestaande seismische catalogus uit te breiden en te correleren aan productieparameters, door trillingen te meten onder zeer gecontroleerde condities.

Daartoe is het seismometernetwerk uitgebreid met de plaatsing van een seismometer op grote diepte. In totaal zal VITO bij het begin van de effectieve testen beschikken over veertien seismometers, een deel op diepte en enkele aan de oppervlakte, net om de relatie te kunnen leggen tussen de magnitude van de aardbevingen en de impact aan het oppervlak.

VITO heeft een productieschema opgesteld dat start bij heel lage debieten en dat ook zal worden uitgevoerd tegen lage debieten met de nieuw geïnstalleerde pomp. Het is dan de bedoeling om gedurende lange periodes de seismische activiteit te

monitoren met een aangepast Traffic Light System, juist om de seismische catalogus zo ruim mogelijk te hebben. Het streefdoel daarbij is niet om voelbare bevingen te hebben, maar om de catalogus uit te breiden naar de lage magnitudes. Vandaag is de catalogus volledig vanaf een magnitude van 0,5 op de schaal van Richter. Met het nieuwe seismometernetwerk moet dat minstens nul zijn of zelfs lager. De focus ligt op het kunnen detecteren van een groot aantal trillingen en op het relateren aan productieparameters, maar in het niet voelbare bereik, om van daaruit een beter begrip te hebben van de processen die zich in de kalksteen afspelen en kunnen leiden tot seismiciteit.

Het onderzoek wil een antwoord vinden op de vraag naar de frequentie van trillingen en ook naar de relatie tussen frequentie en sterkte van de trillingen, zowel op magnitudeschaal als wat de impact aan het oppervlak betreft. Het onderzoek wil een betere positionering van een groot aantal trillingen om vragen te kunnen beantwoorden over de processen die zich afspelen in de ondergrond. Er zijn aanwijzingen voor aseismische beweging en voor het systematisch voorkomen van seismiciteit op een enkele plaats, en dat wil VITO beter begrijpen.

VITO wil ook een beter begrip van de mechanismen. Op basis van de eerste analyse lijkt het dat er voornamelijk strike-slipbewegingen zijn, maar de vraag is hoe dat kan worden vertaald naar de gekende normale breuken in het gebied. Daarnaast is verder onderzoek nodig.

De effecten moeten worden onderzocht van het voorkomen van bevingen op relatief geringe diepte van 3,5 tot 4 kilometer, waarbij de snelheidsverdeling en demping in die ondergrond belangrijk zijn. Naast de seismometers op diepte heeft VITO ook seismometers aan het oppervlak geplaatst en daarop zijn analyses voorzien van de golfsnelheden in de ondiepe ondergrond om een beter idee te krijgen van hoe die trillingen zich uiteindelijk voortplanten naar het oppervlak.

Dat is allemaal met de bedoeling om op het einde van het onderzoek een antwoord te kunnen bieden op de vraag naar de haalbaarheid van aardwarmtewinning in de regio Mol. Vanuit Nederland wordt er ook met belangstelling gekeken naar het onderzoek omdat het een leerwaarde heeft voor andere projecten in de Kolenkalk op grote diepte. Ben Laenen is de eerste om toe te geven dat dit casusspecifiek is. De lessen die hieruit kunnen worden geleerd, zullen ook heel wat leren over het algemeen gedrag van kalksteen bij aardwarmtewinning uit de diepte.

2.2. Project in Beerse van Janssen Pharmaceutica

2.2.1. Toelichting door Emely Mintiens

Emely Mintiens, director Government Affairs van Janssen Pharmaceutica, gaat in op de ervaringen die haar bedrijf met geothermie heeft gehad in het kader van zijn focus op innovatie. Moederbedrijf Johnson & Johnson legt globaal vrij verregaande targets op inzake duurzaamheid en duurzame ontwikkelingsdoelen. Zo moet er tegen 2030 een reductie met 100 procent zijn van de directe CO₂-uitstoot veroorzaakt door eigen bronnen als gebouwen en transportmiddelen, net als een reductie met 100 procent van de indirecte uitstoot veroorzaakt door de aangekochte en verbruikte elektriciteit, en een reductie met 20 procent van de indirecte CO₂-uitstoot veroorzaakt door andere bedrijfsactiviteiten door andere bedrijven. Tegen 2030 wil men voor 100 procent gebruikmaken van hernieuwbare elektriciteit. Dat doel is op dit moment al bereikt.

Beerse is de grootste site van Johnson & Johnson wereldwijd. Het is dan ook belangrijk dat de site terdege mee investeert in het behalen van die globale doelstellingen. Daarom is beslist om op die site te investeren in geothermie. Beerse is

binnen het bedrijf dus een pionier, maar levert via het project ook een bijdrage aan het pionierswerk in Vlaanderen.

2.2.2. Toelichting door Marijke Anthuenis

Marijke Anthuenis, director Project Management EMEA, belicht vervolgens het project van Janssen Pharmaceutica meer in detail. De CO₂-emissies door elektriciteit heeft Janssen Pharmaceutica reeds volledig kunnen reduceren. Het probleem was echter het verminderen van de gasproductie door het bedrijf. Toen is het geothermieproject in beeld gekomen. Begin december 2019 is men begonnen met het boren van een doublet. Slide nr. 4 toont dat een injectieput GT-2 werd geboord met een verticale diepte van iets meer dan 2 kilometer en een lengte van 2,7 kilometer. Die is dus vrij schuin gepositioneerd. Daarna werd een productieput geboord met een verticale diepte van 2,2 kilometer en een lengte van ongeveer 2,5 kilometer. Op meer dan 2000 meter diepte liggen die putten ongeveer 2300 meter uit elkaar. Dat men er zo lang over heeft gedaan, tot augustus 2020, om dat doublet te boren en te testen, komt door de COVID-19-quarantainemaatregelen. Het project werd immers voornamelijk uitgevoerd met buitenlandse werknemers, met specialisten uit Duitsland, Oostenrijk, Nederland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk. Het project moest dus op een gecontroleerde, veilige manier worden stilgelegd, en men heeft pas eind juni kunnen heropstarten.

Ook was er sprake van onvoorspelbaarheid. Zo kreeg men bij het boren van de injectieput te maken met enige geologische instabiliteit in de reservoirsectie, zodat men een nieuwe zijtak heeft moeten boren in de productieput. Oorspronkelijk lag de vierde sectie dus net iets dichterbij de injectieput. De productieput ligt vlak bij een bekende breukzone, maar de injectieput is daar meer dan 2 kilometer van verwijderd.

Er werden debieten getest tot 60 liter per seconde. Dat is meer dan 200 kubieke meter per uur. Hoe hoger het debiet dat wordt toegepast, hoe hoger de druk die men moet toepassen. Uit een vergelijking met andere boorprojecten blijkt dat de injectieput zeer goed functioneert: bij het verhogen van het debiet moet slechts 2 à 3 bar extra druk worden toegevoegd. Bij de productieput is er sprake van iets hogere drukken bij hoge debieten, maar die bevindt zich nog steeds in het goede kwartiel van projecten. Men heeft dus twee putten kunnen boren met een zeer goede productiviteit.

Naast het debiet is ook de temperatuur van het water dat kan worden opgepompt van belang. Op het einde van de testen was die temperatuur nog niet stabiel. Tijdens het testen werd eerst een heel deel van het spoelwater terug naar boven gepompt, zodat de temperatuur lager was. Met de boorvloeistof en het spoelwater koelt men immers de ondergrond af. Na een tijd zat men op de curve, en men is geëindigd met een temperatuur van 83 graden Celsius. Als men opstart en het debiet maximaal is, zal die put nog meer verwarmen en zal men waarschijnlijk 85 graden halen. De verwachting was om tot 15 megawatt te kunnen produceren. Met die putten kan dat dus gemakkelijk worden gehaald. Dat is een zeer goed resultaat, aldus de spreker.

Omdat Janssen Pharmaceutica zeer bezorgd is over het induceren van seismiciteit, heeft het al voor de start van de boringen een seismisch monitoringnetwerk aangelegd, met vier meetinstrumenten op 100 meter diepte en een bovengronds station. Tijdens de testfase is geen seismiciteit gedetecteerd. Er was een Traffic Light System. Daarbij heeft men zich vooral gebaseerd op de 'peak ground velocity'. Er zou een code rood zijn vanaf het ogenblik dat de zeer lage waarde van 0,3 millimeter per seconde zou worden overschreden, maar dat is niet gebeurd. De olie- en gasutiliteiten geven aan dat mensen die grondbewegingen vanaf 2 millimeter

per seconde kunnen opmerken. De door Janssen Pharmaceutica vooropgestelde grens is dus veel strenger.

Janssen wou met geothermie 30 procent groene energie leveren op de site, en 2 procent voor Johnson & Johnson globaal. Het kan dat doel halen, net als dat van een CO₂-emissiereductie op de Belgische campus met 30 procent. Het is dus zeer tevreden met de resultaten van dat project, en is gestart met de volgende fase, de bouw van een GEO-energiegebouw. Het is de bedoeling om het nieuwe warmtenet, dat de volledige zuidhelft van de campus kan bedienen, te koppelen aan de geothermiecentrale. Het boren van een geothermisch doublet is immers maar de eerste stap. De koppeling aan een warmtenet is even belangrijk, want zonder dat net kan men de warmte niet verdelen onder de gebruikers. De helft van de campus kan al 11 megawatt gebruiken. Dat zal niet het maximum van het geothermisch doublet zijn. Het is dus de bedoeling om later een nieuw warmtenet aan te leggen aan de noordelijke kant, en zo de kring rond te maken en het effect van de groene energie te vergroten.

Het is nog belangrijker om de ervaringen van Janssen als commerciële firma met het uitvoeren van dit geothermieproject mee te geven, zo stelt Marijke Anthuenis. Al in 2015 werd gestart met de eerste studies voor het project, dat intern binnen Johnson & Johnson pas in mei 2017 werd goedgekeurd. Er moest immers eerst grondig worden bestudeerd of het economisch verantwoord en geologisch mogelijk was. Op dat moment was er nog niet echt een volledig wettelijk kader inzake milieuvergunningen. Er was nog geen opsporingsvergunning bekend, en er was ook nog geen waarborgregeling. In mei 2017 heeft de overheid toegezegd dat er een waarborgregeling zou komen. Toen is men dus kunnen starten met de uitvoering van de ondergrondse werken voor het warmtenet. Janssen heeft het dossier reeds de dag na de publicatie van het ministerieel besluit in verband met de waarborgregeling ingediend. In maart 2019 kreeg het de waarborgregeling van de Vlaamse overheid. Dat was het startsein voor het afsluiten van de contracten met de boorfirma's en alle specialisten ter zake, om eind november, begin december te kunnen starten met het boren van de eerste put.

Johnson & Johnson heeft heel veel ervaring met projectuitvoering. De voorspelbaarheid van een project is heel belangrijk voor de firma, want voor een farmaceutisch bedrijf moet 99,99 procent van alles wat men doet perfect zijn. Anders krijgt het nooit de goedkeuring om zijn medicijnen op de markt te brengen. Diezelfde cultuur hanteert het ook inzake projectuitvoering. De studies die het doet vooraleer het een project goedkeurt, zijn dus zeer zwaar. Dit project is totaal atypisch, omdat er onvoorspelbaarheid is inzake de tijdslijnen, de kostprijs en de output die men zal krijgen. Het is dus zeer moeilijk om zo'n project op te starten en goed te keuren, omdat dat zo sterk in tegenstrijd is met alle andere projecten. Het verkrijgen van de waarborgregeling van de Vlaamse overheid was dus echt een strikte eis om met de boorfase te mogen starten. Het is niet zo dat die regeling ervoor zorgt dat men enorm veel geld terugkrijgt indien de benodigde geothermische output er niet is, maar aangezien een deel van de kosten wordt terugbetaald, is het risico voor de firma minder groot. Dat is vooral belangrijk voor de evaluatie van de eerste geboorde put, waarbij men beslist of men het project kan voortzetten of op de waarborgregeling moet terugvallen.

Als men de investeringskosten van geothermie per ton CO₂-reductie vergelijkt met alle andere projecten inzake duurzame energie die binnen Johnson & Johnson worden uitgevoerd, heeft geothermie de laagste investeringskostprijs, maar het is natuurlijk een enorme investering, die men onmiddellijk moet doen, terwijl andere projecten kleinere investeringen vergen en men meerdere van die projecten kan hebben. Er is geen voorspelbaarheid qua resultaat. De strategische steun van de Europese en de Vlaamse overheid was dus echt noodzakelijk om dit innovatieve project, waaraan heel wat risico's waren verbonden, goedgekeurd te krijgen binnen

Johnson & Johnson en ermee te kunnen starten. In totaal heeft het project, nu het boren en testen voor geothermie is beëindigd, 45 miljoen euro gekost, het warmtenet inbegrepen. Ook voor Johnson & Johnson is dat helemaal geen klein project.

Marijke Anthuenis benadrukt dat de samenwerking met de Vlaamse en de federale overheid enorm goed was. Er zijn heel veel gezamenlijke inspanningen geleverd om het Janssen mogelijk te maken die pioniersrol te vervullen. Dan gaat het niet alleen over de strategische steunmaatregelen, maar bijvoorbeeld ook over de energie die de Vlaamse overheid heeft besteed om een samenwerkingsakkoord te verkrijgen met NIRAS en Fluxys, met de federale overheid en met alle spelers in de Vlaamse ondergrond. De Vlaamse overheid heeft ervoor gezorgd dat Janssen als startende speler alles met die spelers kon bespreken. Het is voor Janssen heel belangrijk geweest om zo een goede relatie te kunnen opbouwen met Fluxys, VITO en HITA.

De output blijkt dus in overeenstemming te zijn met de verwachtingen van het bedrijf. Het boren voor diepe geothermie is heel complex. Er moeten enorm veel gespecialiseerde firma's en experts bij worden betrokken om zo'n project tot een goed einde te brengen. Marijke Anthuenis is het volledig eens met de stelling van voorgaande sprekers dat elke casus uniek is. Men kan projecten niet gewoon copy-pasten, zelfs niet als een project maar 30 kilometer verwijderd is. Er moet heel veel expertise zijn om alle evaluaties te kunnen maken. Elke dag kan er tijdens het boren iets onverwachts gebeuren, waarop een expertenteam dan moeten reageren. Dat houdt natuurlijk in dat de kostprijs, de duur en de output van het boortraject onvoorspelbaar zijn. Elke speler die een geothermieproject wil uitvoeren, moet daar zeer goed van op de hoogte zijn. Ook zijn de strategische steun voor pionierswerk en technologische innovatie, alsook de waarborgregeling onontbeerlijke mechanismen om commerciële bedrijven de sprong te laten wagen om met zo'n project te starten.

Tot slot wijst de spreker erop dat het voor Janssen ook zeer belangrijk is om er zich volledig toe te verbinden alle data en 'lessons learned' in dit project te delen. Het is momenteel overeenkomsten aan het afsluiten met HITA en ROB. Het zal ook de data van de seismometers doorsturen. Er was ook een enorm goede strategie inzake het omgaan met het opgepompte restwater van de eerste put. Eerst werd de injectieput geboord, en pas daarna de productieput, zodat, wanneer men de productieput grondig ging testen, men dat onmiddellijk terug kon injecteren in de injectieput en er geen water aan de oppervlakte op de campus aanwezig was. Het bedrijf heeft dus heel veel dingen geleerd, onder andere van VITO, maar wil ook dat andere projecten kunnen leren van zijn ervaringen.

2.3. Toelichting door Geert De Meyer

Geert De Meyer is gedelegeerd bestuurder van HITA, een heel jong bedrijf dat in 2019 werd opgericht en de ambitie heeft om het in Vlaanderen aanwezige potentieel inzake diepe geothermie aan te spreken. Binnen HITA kan men een beroep doen op heel wat ervaring inzake geothermie. Het is een klein bedrijf, maar er zit een aantal sterke financiële partijen achter, die de ambitie hebben om onze energievoorziening te verduurzamen. De spreker wil de commissie overtuigen van het belang van geothermie voor het verduurzamen van de energiemix in Vlaanderen, maar heeft ook een boodschappenlijstje van dingen die zouden moeten gebeuren om diepe geothermie de plaats te geven die ze verdient. Geologische lagen hebben weinig grenzen. Alhoewel elk project ter zake uniek is, zoals aangehaald, ziet men dat buurlanden zoals Frankrijk, Nederland en Duitsland ook enorm inzetten op diepe geothermie. Frankrijk telt 61 netten die hun warmte uit de ondergrond halen, met 544 megawatt, Duitsland telt 27 zulke warmtenetten, Nederland 20. Momenteel zijn er 200 operationele geothermiecentrales in Europa. Belangrijker is te bekijken of die buurlanden blijven focussen op diepe geothermie. In Frankrijk,

Nederland en Duitsland blijkt men goede ervaringen te hebben met die technologie en gaat men daarmee verder.

Ook in Vlaanderen is er potentieel in de ondergrond. Daar werd naar gekeken in een studie van 1998 in het kader van het EFRO-project Geothermie 2020. Daaruit blijkt dat aardwarmte ons gigajoules kan opleveren. Het is de ambitie van HITA om daar jaarlijks 2160 gigajoule uit te halen. Dat is een beperkt aandeel, maar daarmee kan men toch heel veel leren over hoe dat verder kan worden ontwikkeld. Dat er potentieel in de ondergrond zit, is al eerder aangetoond, maar hoe zit het met de vraagkant? Het is in dat aspect dat HITA zich specialiseert: kunnen er businessplannen worden gemaakt waarbij het potentieel in de ondergrond en de afzet bovengronds met elkaar worden gematcht? HITA heeft daartoe een portfolio opgebouwd, met twee verschillende types van cases. Enerzijds is er een case voor steden en gemeenten, business-to-consumer. Anderzijds zijn er de cases van de standalones: een of meerdere bedrijven zoals Janssen Pharmaceutica, die het potentieel hebben om al die aardwarmte te gebruiken.

HITA heeft een portfolio kunnen opbouwen van een negentiental steden en gemeenten die heel veel interesse hebben in diepe geothermie en daarvoor hun nek willen uitsteken. Die omgevingen zijn voldoende dichtbebouwd. Er is dus voldoende energiedensiteit om tot rendabele projecten te komen. Er is ook een portfolio van een veertiental bedrijven waarmee HITA heel goede contacten heeft, waarmee ook al letters of intent zijn afgesloten en die Janssen op dat pad willen volgen.

Het gaat hierbij over drie vormen van energie: warmte, koelte en elektriciteit. Koelte is misschien nog te veel vergeten in vorige presentaties. Door koelabsorptiesystemen kan men heel snel van warmte naar koeling gaan. Zo kan men ook een oplossing bieden voor het verduurzamen van dat koelen.

HITA heeft de ambitie om tegen 2030 tien operationele hydrothermale geothermiecentrales te ontwikkelen. Het zal dus de kunst zijn om voor elke portfolio elk jaar een tweetal projecten op te nemen en die stilaan te ontwikkelen, van de voorstudie tot het boren en het bouwen van die centrale. Lommel, Turnhout en Herentals zijn de bekendste gemeenten die zeggen heel veel potentieel te zien in het gebruik van diepe geothermie voor die verduurzaming.

Bij HITA ziet men diepe geothermie ook als deel van een energiemix. Men pretendeert niet dat diepe geothermie soelaas zal bieden om helemaal van aardgas af te raken en ziet die diepe geothermie voornamelijk voor gebieden met een hoge energiedichtheid. Men ziet dat samen met industriële restwarmte, zoals men dat in Antwerpen ziet, omdat daar natuurlijk moet worden gewerkt met warmtenetten. Aangezien warmtenetten ook een kostprijs hebben, mogen ze ook niet te uitgebreid worden. Bij HITA voorziet men in een warmtenet van 15 à 20 kilometer per diepegeothermiecentrale, ook om die energiedensiteit te behouden. In gebieden met een lage energiedensiteit wordt voornamelijk gekeken naar ondiepe geothermie, met boringen van minder dan 500 meter. Met de sector van de ondiepe geothermie zijn er goede contacten. Dat is vooral met de bouwsector. De spreker ziet in het kader van de projecten van diepe geothermie ook een belangrijke toegevoegde waarde van ondiepe geothermie, namelijk voor energieopslag. Een voordeel van geothermiecentrales is dat ze 24/7 kunnen functioneren, maar als men louter naar de businesscase kijkt, is het toch heel interessant om ook in de zomer energie en warmte te kunnen opslaan, om die in de winter bijkomend te kunnen gebruiken.

Onder die industriële restwarmte vallen ook afvalverbrandingsinstallaties. In Vlaanderen worden die ook aangesloten op een warmtenet. Maar bijvoorbeeld in Denemarken ziet men een transitie van restwarmte van afvalverbrandingsinstallaties naar diepe geothermie als echt duurzame warmte.

Bij HITA focust men op hydrothermale systemen, op projecten van middeldiepe en diepe geothermie, dus niet de ultradiepe projecten: projecten waarbij men vlot kan boren naar de targetlaag waar het water vastzit, dat vrij vlot naar boven kan halen en het afgekoelde water ook vrij vlug kan terugsturen. In dat licht is het project van Janssen, gezien wat zij maar nodig hebben om het naar beneden te sturen, natuurlijk heel interessant. Daar ligt in eerste instantie de focus op.

Het verleden leert dat voorstudies heel belangrijk zijn. In het verleden voerde men in Vlaanderen ook altijd 2D-seismiek uit. 3D-seismiek kost wel wat meer, maar HITA heeft daarvoor gekozen, want zo kan men de ondergrond nog beter in kaart brengen, zodat men de breuken nauwkeurig weet liggen en heel gericht kan boren. Zo kan men al in de voorstudie de risico's reduceren, en niet in het operationele deel. Wel in het operationele deel zitten een uitgebreid seismometernetwerk en een Traffic Light System. Dat zal ook heel specifiek zijn naargelang het project.

Voor een privaat bedrijf is het belangrijk dat er vraag is op de markt, maar men zal geen projecten kunnen realiseren als de decreetgever en de regering niet een en ander op punt stellen zodat er een investeringsklimaat komt waardoor steden, gemeenten en bedrijven de stap zetten naar geothermie. Er moet een kostenefficiënt financieel ondersteuningsmechanisme zijn. Er is een aversie voor subsidies, maar als het alternatief aardgas is en een CREG-studie uitwijst dat Vlaanderen van bijna heel Europa de goedkoopste gasprijs heeft, dan is het natuurlijk zeer moeilijk om te concurreren als het gaat over het uitfasen van gas en het geven van een alternatief. Subsidies zijn dan onontbeerlijk. In hun startfase worden de meeste energietechnologieën toch door de overheid ondersteund. Er zijn drie verschillende systemen om geothermie te kunnen ondersteunen zodat ze kan concurreren op de markt: investeringssteun, feed-intarieven en feed-inpremies. Dat is ingeschreven in het Vlaamse regeerakkoord. Dat stelt duidelijk dat de regering de twee besproken projecten zal evalueren vooraleer ze bijkomende steun zal geven. Bij HITA is men de portfolio verder aan het uitbouwen, maar om diepe geothermie een kans te kunnen geven, is het essentieel dat die voorziene evaluatie op korte termijn gebeurt en wordt afgerond. Op basis daarvan kan er dan een discussie worden opgestart met diverse marktpartijen die diepe geothermie willen ontwikkelen.

Ook kan de Vlaamse Regering de opmaak van warmte- of energiezoneringsplannen door steden en gemeenten stimuleren. Die vraagkant is heel belangrijk. Geert De Meyer vindt het heel belangrijk dat steden en gemeenten daarin een leidende rol spelen voor hun grondgebied. Hij verwijst in dat verband naar de B2C-cases waarover hij het zonet had. Gemeenten hebben een bepaalde ambitie inzake verduurzaming. Ze moeten de communicatie met de burgers verzorgen. Het is heel belangrijk dat Vlaanderen hen daarin ondersteunt. Zonder warmtezoneringsplan is er immers eigenlijk geen visie in de gemeente op warmtenetten, en dan kan er eigenlijk heel weinig worden ontwikkeld door privébedrijven. Dat geldt ook voor andere projecten qua restwarmte en biomassa. Antwerpen heeft zo'n warmtezoneringsplan laten maken, waarop is aangeduid waar het naar collectieve verwarming kan gaan en waar er individuele verwarming moet zijn. In Lommel heeft HITA bekeken waar het maatschappelijk goedkoper is om warmtenetten te leggen en collectief te verwarmen, louter vanuit het oogpunt van kostenefficiëntie.

Ook kan de overheid een attractief investeringskader maken door 3D-seismiek financieel te ondersteunen. Er zijn in Vlaanderen, zeker in bepaalde regio's, te veel blinde vlekken op dat vlak, hoewel men weet dat de ondergrond steeds meer zal worden gebruikt voor allerlei toepassingen. De spreker stelt voor dat HITA 3D-seismiekcampagnes zou uitwerken, met ondersteuning door Vlaanderen, en men aan datadeling zou doen, zodat Vlaanderen zijn geologische modellen verder kan updaten en uitbreiden. Ook kan de Vlaamse Regering zorgen voor duidelijke regels. De spreker benadrukt het belang van BBT's, waarbij de sector en de technologieën helemaal worden doorgelicht. In het kader van die BBT's kan er dan een discussie

worden opgestart over ultradiepe geothermie, hydrothermale systemen, 'enhanced' geothermische systemen, waarbij de sector en de overheden betrokken zijn en waarbij de burgers kunnen worden betrokken. Dat zou zorgen voor een heel groot draagvlak. Bij HITA is men dus een groot voorstander van het in gang zetten van zo'n BBT voor diepe geothermie, zodat dat kan leiden tot een regulerend kader.

Er moet ook een doordacht beleidskader zijn. Warmteplannen zijn belangrijk. Men zou volop aan het werken zijn aan een Warmteplan 2025. Geert De Meyer hoopt dat er voldoende afspraken en contacten zijn tussen de diverse stakeholders, zodat al die energie-, warmte- en klimaatplannen, samen met de plannen inzake ruimtelijke ordening, die ook een impact kunnen hebben op warmtenetten, congruent en op elkaar afgestemd zijn. Dat kan het investeringskader alleen maar stimuleren.

Ook een gelijk speelveld is belangrijk. Zo heeft de primaire energiefactor in Vlaanderen een ondergrens van 0,7, terwijl dat in het buitenland een pak lager is, wat betekent dat men er veel sneller het E-peil kan halen zonder bepaalde technologieën te moeten invoeren of huizen doorgedreven te moeten isoleren. De spreker pleit er zeker niet voor om niet meer te isoleren. Met het oog op comfort en energiebesparing zal er sowieso worden geïsoleerd, maar als men de CO₂-uitstoot echt wil reduceren, dan werkt men het best preventief, door gewoon CO₂-arme warmte aan te bieden.

Verder is er het ondersteunen van de geothermiesector, met faciliterende maatregelen om de sector verder volwassen te maken. De spreker verwijst naar platformen in Nederland waar de geothermiesector ervaringen uitwisselt. HITA wil zeker ingaan op het aanbod van Marijke Anthuenis om ervaringen uit te wisselen. Het is ook heel belangrijk dat de overheid en de sector samen op een platform zitten. Ook moeten er innovatieprogramma's inzake diepe geothermie komen. Er is nog wel wat innovatie en nog veel onderzoek nodig, net als technische opleidingen.

De overheid moet een voorbeeldfunctie vervullen in het verduurzamen op basis van diepe geothermie. Als HITA op het terrein gaat om de grote warmtevragers bovengronds in kaart te brengen en om daar commitments van te hebben, wat heel belangrijk is, zijn dat in veel gevallen overheidsbedrijven, zoals gevangenissen en ziekenhuizen, zeker bij B2C-cases.

De marktwerking moet ook duidelijk zijn. Wie is producent, distributeur, leverancier? Er moet worden verduidelijkt wie welke rol speelt, zodat iedereen zijn rol kent en er duidelijke afspraken kunnen worden gemaakt met de diverse partijen.

Diepe geothermie werkt in Vlaanderen, maar bij HITA heeft men het gevoel dat ze zeker ten opzichte van de buurlanden achterophinkt. Nochtans zijn aanbod en vraag aanwezig. Dat dat aanbod aanwezig is, weet men ondertussen al een paar jaar, maar de vraag is er ook, en daarop moet worden ingespeeld. De case van Janssen zal heel belangrijk zijn. Van industriële bedrijven komt er steeds meer de vraag om ook mee het pad van die verduurzaming te bewandelen.

Naar de mening van HITA zijn alle gegevens voorhanden om de evaluatieprocedure op te starten. De regering mag niet wachten tot de bovengrondse installatie er staat en al een paar jaar draait. De doublettesten zijn er, net als de buitenlandse data. Parallel daarmee moet men werken aan duidelijke regels en een doordacht beleidskader. Een gelijk speelveld is altijd belangrijk. Financiële ondersteuning is daarin natuurlijk een belangrijk punt. Ook budgetneutrale maatregelen, zoals die primaire energiefactor, zijn noodzakelijk om de diepe geothermie een kans te geven.

In 2020 heeft men diepe geothermie plots uit de call groene warmte gehaald. Dat was een enorme showstopper voor de HITA-investeerders, aldus Geert De Meyer.

Dat is stop-and-gobeleid, dat hij niet graag ziet. Momenteel zit men in een fase waarin er een zekere ervaring en kennis en doorzettingsvermogen zijn. Hij hoopt dat diepe geothermie wel in een volgende call zit en dat hij die projecten opnieuw kan indienen, want ze staan klaar. Bijvoorbeeld dat van Turnhout is concreet. Als dat niet in een volgende call kan komen, zal het heel moeilijk zijn om dat project verder te kunnen uitrollen.

Ten slotte staan de grote industriële bedrijven klaar om diepe geothermie te omarmen, om boortorens te openen, om volop in warmtenetten te investeren en om een plan te ontwikkelen. Dat is misschien ook nog te weinig geweten. Dat geeft tewerkstelling. Dat is investeren in duurzame warmte. Dat zijn geen kosten, of uitgaven. Als men nu aardgas aankoopt, dan is dat een uitgave. Investeren in diepe geothermie is een vestzak-broekzakoperatie.

3. Mogelijkheden van diepe geothermie in de Anglo-Brabant Vervormingszone

3.1. Toelichting door Paul Vansteelandt

Paul Vansteelandt, burgerlijk mijnbouwkundig ingenieur, ereafdelingshoofd van de afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie van het Departement Omgeving, stelt het er altijd moeilijk mee te hebben gehad dat er in vier vijfde van Vlaanderen geen mogelijkheden zouden zijn inzake diepe geothermie. Bij het onderzoek van het Massief van Brabant is men, naar aanleiding van de boring in Sint-Pieters-Kapelle (Herne), die visie echter gaan herzien. Vervolgens heeft men ook vastgesteld dat er een hele reeks batholieten aanwezig zouden kunnen zijn, vanaf de Noordzee tot in Maastricht. Dat is echter niet bewezen. Cornwall en het noorden van Engeland beschikken over batholieten met een geothermische gradiënt van 40 graden Celsius per kilometer en een ongelooflijke warmteflux van meer dan 120 milliwatt per vierkante meter. Dat is 2,5 maal wat men in de Kempen heeft. In Nederland zijn er vierduizend boringen dieper dan 1000 meter, terwijl de diepste boringen in vier vijfde van Vlaanderen en de Noordzee ongeveer 500 meter diep zijn. De spreker wijst erop dat men in Nederland van plan is om volop over te schakelen van gas naar ultradiepe aardwarmte, terwijl dat bij ons vrijwel stilligt.

Met al die gegevens is hij dan naar VITO gegaan. Men is onmiddellijk tot een akkoord gekomen om een project op te starten. Het eerste project ging via Europa en werd niet toegekend. Hij is dan terechtgekomen bij Jacques Verniers, ereprofessor aan de UGent, die heel nauwe betrekkingen had met de British Geological Survey. Er werd beslist om een SBO-aanvraag in te dienen, wat gebeurde op 9 oktober 2020, over de geologische exploratie van lichte lichamen (slide nr. 1). In de loop van mei zou worden beslist of dat project zal worden toegekend. Men durft de woorden 'batholiet' of 'graniet' nog niet uit te spreken, omdat dat nog niet is bewezen. Nu heeft men het over de Anglo-Brabant Vervormingszone in plaats van over het Massief van Brabant, omdat er nieuwe kennis is gekomen en de specialisten een nieuwe visie hebben uitgewerkt. VITO is de hoofdaanvrager (slide nr. 2). Andere mede-aanvragers zijn de UGent en de KU Leuven, de Belgische Geologische Dienst en British Geological Survey. Die laatste is van zeer groot belang: de Britten hebben ongelooflijk veel ervaring inzake de Anglo-Brabant Vervormingszone.

Die vervormingszone (slide nr. 3) bedekt zowat heel België, van Maastricht richting Noord-Engeland. Dat is in feite een gebergte, te vergelijken met de Pyreneeën, gevormd door de botsing van het microcontinent van de Midlands onderaan en het microcontinent van Lüneburg bovenaan. Dat ging gepaard met subductie (slide nr. 4), met een oceanische plaat die onder een continentale plaat is geschoven, zodat er bijvoorbeeld op 30 kilometer diepte magma is ontstaan, dat naar boven is opgestegen en daar een heel grote magmakamer heeft gevormd, die naderhand is uitgekristalliseerd, met het ontstaan, zeker en vast bovenaan, van granieten. Daar

zijn al bewijzen van bij ons, aldus de spreker. De porfiergroeve van Quenast is in feite een vulkaanpijp (slide nr. 5).

In Limburg, in de Kempen zijn er talrijke boringen geweest van meer dan 500 meter, terwijl er in de rest van Vlaanderen en in de Noordzee misschien vier of vijf waren van net wat meer dan 500 meter (slide nr. 6). Er is een zone waar batholiet zou zitten. In de Kempen kent men door de steenkoolmijnen, de ondergrondse opslag van aardgas en het Balmattproject de ondergrond tot 4000 à 5000 meter diepte. In Nederland is dat zeker en vast nog dieper. Verderop is er een heel dun laagje dat gekend is in de richting van Oostrozebeke en de Noordzee. Over de batholiet daar is er nog geen consensus. Er wordt gezegd dat het misschien gneis of zandsteen is. Het project voorziet in een boring van ongeveer 2000 meter diepte. De batholiet zou op 900 meter diepte worden aangetroffen.

Paul Vansteelandt merkt op dat het van belang is om te weten welke metingen er gebeurd zijn. Hij verwijst met slide nr. 7 naar de gravimetrische kaart die werd opgemaakt door de Koninklijke Sterrenwacht van België. De kaart toont een lange strook die vertrekt vanaf de Noordzee en in de richting van Waver loopt, om bij Maastricht te eindigen. Dat is een zone met zogenaamd negatieve gravimetrische anomalieën. Het gewicht is in die strook kleiner dan op andere plaatsen, men weegt daar als het ware minder. De British Geological Survey heeft die gegevens geherinterpreteerd (slide nr. 8), en men heeft de daar aanwezige batholieten geremodelleerd en profielen opgemaakt. Die granietlichamen zouden een tiental kilometer dik zijn. Een profiel loopt van Roeselare richting Geraardsbergen. Deze lagen zijn met andere woorden heel uitgestrekt, en heel dik. De kans is reëel dat dergelijke granieten lagen warmte genereren, en dat die hele omgeving hoge geothermische gradiënten en warmtefluxen kent.

VITO heeft verleden jaar een warmtefluxkaart opgemaakt (slide nr. 9) en voor de spreker is dit een zeer belangrijke kaart. Vroeger werd vaak gezegd dat Vlaanderen eerder koud was, behalve in de Kempen. Nu wordt er vastgesteld dat de streek rond Zulte en Waregem een hoge warmteflux heeft, dit in tegenstelling tot eerdere bevindingen, die vaak gebaseerd waren op slechts enkele boringen. De spreker merkt op dat er nog preciezere metingen zouden kunnen gebeuren, om de verschillende gravimetrische anomalieën nog beter in kaart te brengen.

Men kan vervolgens de kaart met de warmtefluxen bovenop de kaart met de isohypsen van de toppen van de granietlichamen leggen (slide nr. 10). Op basis van die gecombineerde kaart kan men bijna zeker stellen dat er nog meer warme batholieten aanwezig zijn in de bodem, die enorm veel warmte produceren. De bovenliggende gesteenten zijn zeer warm, met een gradiënt van rond de 40 graden Celsius per kilometer diepte, in vergelijking met gemiddeld 30 graden Celsius op andere plaatsen. Het is op de plaatsen waar de warmte zit dat men aan geothermie moet doen.

Als diezelfde Anglo-Brabant Vervormingszone wordt doorgetrokken richting Engeland, stelt men daar warmtefluxen vast van meer dan 120 milliwatt per vierkante meter (slide nr. 11). De temperatuurkaart toont daar temperaturen van rond de 50 graden Celsius op 1000 meter diepte.

In Cornwall loopt momenteel een EFRO-project, de United Downs Deep Geothermal Power, waar men een productieput heeft met een diepte tot 5000 meter, en een injectieput tot 2200 meter diepte (slide nr. 12). Men maakt gebruik van een breukzone van ongeveer 300 meter breed, waar het geïnjecteerde water terug naar de productieput stroomt. Paul Vansteelandt merkt nog op dat dat gebeurt zonder fracking of stimulering. Het project wordt nu uitgetest, en men denkt er binnenkort 5 megawatt elektriciteit te kunnen produceren. Men rekent erop dat heel Cornwall

zo van warmte en elektriciteit kan worden bediend, uitgaande van een hele reeks geothermische projecten in de batholieten.

Slide nr. 13 geeft een overzicht van de gekende en veronderstelde granietlichamen in de vervormingszone. Bij ons liggen ze in de diepte begraven, maar ze zijn dan weer veel nuttiger en voordeliger voor diepe geothermie. De spreker verwijst naar de didactische kaart op slide nr. 14, en wijst op de temperatuurprofielen en de te verwachten temperaturen boven een batholiet. Op die plaatsen wordt zeer veel warmte geproduceerd, en daar bovenop liggen sedimentaire gesteenten. Die vormen een isolerend deken, waardoor de warmte in de bodem opgeslagen blijft. Door middel van gravimetrie en warmtefluxkaarten kan men de warme hotspots opsporen. In Vlaanderen zou men diezelfde methode kunnen toepassen; wellicht is hier een tiental dergelijke hotspots te ontdekken, aldus de spreker.

3.2. Toelichting door Ben Laenen

Ben Laenen merkt op dat er aanwijzingen zijn dat er in Vlaanderen warme granietlichamen zouden kunnen voorkomen. Al baseert men zich daarvoor voorlopig nog op indirecte waarnemingen zoals gravimetrische metingen en de nieuw opgestelde warmtefluxkaart. En er zijn nog andere indicaties die kunnen wijzen op de aanwezigheid van magmatische lichamen in de ondergrond. Toch blijven dit indirecte waarnemingen, er zijn nog geen granietlagen die effectief zijn aangeboord en geverifieerd.

Dit is eigenlijk een eerste fase die men moet doorlopen om het geothermisch potentieel te bepalen. Dat is ook de doelstelling van het onderzoek dat men bij het FWO heeft neergelegd, met een vraag naar financiering. Hij merkt op dat het onderzoek eerst werd ingediend bij Interreg, maar daar focust men vooral op projecten die mikken op een realisatie, terwijl het hier nog om een fundamenteel onderzoek gaat. Hij erkent dat er inderdaad nog heel wat moet worden uitgeklaard: zitten die granieten er, en wat zijn hun eigenschappen? Niet elke graniet heeft immers een hoge interne warmtegeneratie. En die kennis alleen volstaat nog niet om het potentieel van een geothermische toepassing in te schatten. Men moet ook kijken hoe het zit met de regionale warmteflux en met het grotere structurele kader.

Het opzet van het project zelf is puur geologisch onderzoek, maar met een doorkijk naar nieuwe geothermieconcepten. Die nieuwe concepten moeten toelaten om warmte te onttrekken uit gesteente dat van nature geen water bevat, en op een atypische manier: het liefst met een enkel boorgat of met een systeem dat volledig geboord is. Er is het laatste decennium veel hernieuwde belangstelling voor dergelijke concepten, voornamelijk vanuit het idee dat men zo de impact van geothermie op de omgeving beperkt. En ook de zekerheid speelt een rol: bij een volledig geboord systeem heeft men een goed idee van de lokale warmteflux, en kan men redelijk nauwkeurig berekenen wat de minimale thermische output is. Als men die output al kent nog voor er boringen gebeuren, is het financieel risico kleiner, aldus de spreker.

Een halfopen of gesloten systeem biedt de mogelijkheid om effectief warmte te onttrekken aan lagen die van nature geen waterstroming toelaten. Daardoor wordt het in principe overal toepasbaar. Het zijn systemen met minimaal of zelfs geen rechtstreeks contact tussen de warmteonttrekkende vloeistof en de geologische omgeving, wat betekent dat hun impact verkleint, aldus Ben Laenen. Een ander voordeel van dit systeem is dat het projecten op maat van de warmtevraag toelaat. De meeste van deze systemen kunnen worden ontwikkeld naar een welbepaald vermogen. Dat is moeilijker bij een typisch hydrothermaal systeem, waar het debiet en de temperatuur vooral het vermogen bepalen. Vaak leidt dat tot vermogens die veel te hoog of net te laag liggen.

Een belangrijke kanttekening daarbij is dat dit allemaal concepten zijn die nog in een laag TRL-niveau te situeren zijn, zeker als het gaat over het onttrekken van warmte op hoge temperatuur, die rechtstreeks bruikbaar is voor verwarming of zelfs in industriële toepassingen. Daarvoor moet men naar een grotere diepte gaan, en daarvoor zijn deze technologieën nog niet volledig ontwikkeld. Al wil dat niet zeggen dat er nog geen ervaring rond is opgebouwd. De spreker verwijst naar een Canadees project dat een systeem met gesloten lus ontwikkeld heeft, waarbij twee boorgaten ondergronds met elkaar worden verbonden via horizontaal geboorde trajecten. Dat concept werd zeven jaar geleden gelanceerd, en in 2019 is er een proefproject van start gegaan, waarbij twee verticale boringen van 2400 meter werden gerealiseerd, net als de horizontale connecties tussen de twee boringen. Op dit moment gebeuren testen rond het thermische vermogen.

Ben Laenen noemt ook twee voorbeelden van semiopen systemen, die minder diep gelegen zijn. Daarbij wordt een enkel boorgat geboord, met een diepte die varieert tussen enkele honderden meters en duizenden meters. Er wordt gestreefd naar een maximaal contactoppervlak tussen het boorgat en het gesteente, om zo een langdurige, gegarandeerde warmteproductie mogelijk te maken. Zo zijn er intussen twaalf geïnstalleerd, die zich allemaal in Zwitserland bevinden. Ze worden gebruikt voor kleinschalige lokale warmtenetten: het verwarmen van twee tot tien flatgebouwen, of kleinere huizenclusters. Het vermogen varieert tussen 100 en 270 kilowatt. Het systeem dat al het langst operationeel is, is in werking sinds 1977. Dit zijn warmtepompgekoppelde projecten. Dezelfde firma heeft ook een vervolgproject dat slechts van één boorgat gebruikmaakt. Ook dit is een warmtepompgerelateerd project. Deze projecten tonen aan dat voor ondiepe toepassingen met een lagere temperatuur de reeds genoemde systemen wel degelijk kunnen werken, zo geeft hij mee.

De spreker vermeldt nog een Duits voorbeeld van een volledig gesloten, enkel boorgat, dat sinds 1994 operationeel is. Het levert warmte met een bereik van 50 tot 60 graden Celsius, en het heeft een vermogen van 500 kilowatt (700 kW piekvermogen). Het levert verwarming voor een 550-tal gezinnen. Ben Laenen merkt op dat dit project al lang loopt, en dat men momenteel kijkt naar een eventuele uitbreiding, door het boren van gelijkaardige boorgaten, met een iets geringere diepte. De spreker wilde vooral aantonen dat dit soort bronnen effectief potentieel heeft.

Hij stelt twee trends vast in de geothermische sector in Europa. Er is ten eerste de trend naar grote diepte, met een hoge temperatuur, voornamelijk voor industriële warmte. Daar is nog een hele weg te gaan, zowel wat het geothermische systeem betreft als het koppelen van dit soort systemen aan een industriële omgeving. In de meeste gevallen zijn de temperaturen immers niet hoog genoeg om die warmte rechtstreeks aan de industrie te leveren. Die warmte moet dus nog opgewaardeerd worden. Daarom werken verschillende bedrijven aan nieuwe warmtepomptechnologieën, die toelaten om een productietemperatuur van 120 à 150 graden Celsius op te waarderen naar 220 graden. zo wordt het systeem wel toepasbaar in een industriële omgeving.

De tweede belangrijke trend is een evolutie in de bebouwde omgeving, waarbij warmte geleverd wordt bij steeds lagere temperaturen. Daarom is het ook belangrijk om te blijven inzetten op goede isolatie, omdat de aanvoerwarmte dan ook lager in temperatuur kan zijn. Ben Laenen haalt het concept aan dat werd ontwikkeld in Heerlen, in Nederland. Het is vandaag het snelst groeiende warmtenet in Nederland. Dit systeem laat toe om enerzijds warmte en koude binnen de bebouwde omgeving efficiënt uit te wisselen, door een systeem met meerdere pijpen. Anderzijds laat het ook toe om de onbalans in te vullen met hernieuwbare bronnen. In Heerlen gebeurt dat met geothermiebronnen met lage temperatuur, die in een oude mijninfrastructuur geboord werden. Daar haalt men water op met een

temperatuur van 28 graden. Het zijn vooral deze voorbeelden die men in het kader van het SBO-project wil evalueren.

Hij merkt op dat dat ook de langetermijnambitie is binnen de groep van het SBO-voorstel. Dat voorstel beperkt zich niet enkel tot de aanvragers, die zich focussen op de geologische condities: wat zijn de randvoorwaarden die op termijn tot geothermische projecten kunnen leiden? Naast de aanvragers werd er ook een sterke stuurgroep samengebracht, aldus Ben Laenen, gaande van lokale intercommunales en overheden, over de industrie, tot technologieleveranciers. Als uit de proefboringen naar lichte lichamen blijkt dat er een geothermisch potentieel is, is het de ambitie om twee ontwikkelingstrajecten op te starten. Enerzijds wordt dan gemikt op de lage temperatuur, voor het verwarmen van huizen en publieke gebouwen. De spreker vermoedt dat, eens de geologische randvoorwaarden gekend zijn, deze piste vrij snel kan worden opgestart.

Zowel POM Oost-Vlaanderen als de West-Vlaamse Intercommunale Leiedal willen niet wachten tot jaar vier van het voorstel om hierin stappen te zetten, als blijkt dat er effectief warme granieten aanwezig zijn in de omgeving van Oostrozebeke. Daarnaast is er ook een aantal industriële partners betrokken die een ontwikkeling op de langere termijn voor ogen hebben, met name de ontwikkeling van projecten waarbij men water ophaalt van rond de 100 tot 150 graden voor industriële toepassingen.

Ben Laenen wijst erop dat de twee ontwikkelingstrajecten zeer geschikt zijn om te realiseren omdat de verschillende competenties worden samengebracht. Bovendien hebben ze een sterk engagement getoond om voort te gaan indien uit de proefboring zou blijken dat die granieten geothermisch potentieel hebben. Maar men moet nog beginnen met de eerste exploratie om te zien of er effectief warmte zit in de granieten.

II. Vragen en opmerkingen van de leden

1. Tussenkoms van Andries Gryffroy

Andries Gryffroy is het eens met de insteek dat de boringen op zich interessant zijn om meer te leren over de geologie. Het gaat immers niet enkel over de diepe geothermie, over gasopslag of over het opslaan van radioactief afval, het zal misschien in de toekomst ook gaan over het opslaan van CO₂. Misschien moeten daar vanuit het beleid wel meer dan twee mensen op geplaatst worden, want het gaat voor een deel ook over fundamenteel onderzoek.

Anderzijds is er ook de problematiek rond aardverschuivingen en mogelijke aardbevingen. Andries Gryffroy begrijpt dat men ervoor pleit om niet te stoppen bij de twee boringen die in de onderzoeksfase zitten. Maar hij vindt dat men de kennis van de ondergrond dan gewoon als een afzonderlijk hoofdstuk moet beschouwen en daarvoor middelen moet inzetten, losgekoppeld van de kwestie van de geothermie.

De spreker haalt aan dat Dirk Fransaer tijdens de hoorzitting in 2016 nog zeer enthousiast was over wat er gebeurde op de Balmattsite en dat daardoor het probleem van de energietransitie in Vlaanderen haast opgelost leek te zijn (*Parl.St. VI.Parl. 2015-16, nr. 766/7*). Hij vond toen ook dat er voldoende potentieel in de grond zat, zodat het vraagstuk van de isolatie van bestaande woningen niet meer speelde. Men zou immers de warmte op een goedkope manier uit de grond kunnen halen en zo zou het principe van de financiële energie-efficiëntie wegvallen. Maar Andries Gryffroy merkt op dat men begin 2021 nog altijd spreekt over een onderzoeksproject, dat in 2019 stilgelegd is wegens een aantal problemen. Men is dus nog aan het onderzoeken wat er in 2019 gebeurd is en hij vraagt naar een einddatum van dat onderzoek. Maar als men het loskoppelt van de vraag naar een

eventueel rendabele businesscase en het beschouwt als fundamenteel onderzoek, heeft hij geen behoefte aan een einddatum, aangezien fundamenteel onderzoek voor een deel oneindig is. Als men dan de knowhow en expertise opgebouwd heeft, kan men die bij wijze van spreken ook verkopen.

Andries Gryffroy wil ook meer uitleg over het probleem met het elektriciteitsnet. Er was hem altijd gezegd dat de putten droog draaiden en hij vraagt of dit kwam door dat probleem. Is het Vlaams distributienet, dat gekend is als een stabiel net, dan toch te onstabiel voor hun pompensysteem? Dit zou dan een groot probleem zijn, aldus de spreker.

Het enthousiasme van VITO uit 2016 ziet Andries Gryffroy dus niet meer. Het is een prachtig onderzoeksproject, en met onderzoeksprojecten heeft hij geen problemen.

Hij merkt ook op dat VITO nu bevestigt geen problemen meer te hebben met isolatie. Volgens de spreker moet men inderdaad inzetten op renovatie, want alle energie die men minder nodig heeft, moet men niet meer importeren. In 2016 was VITO nog aan het onderzoeken wat het meest rendabele was voor de warmte waarmee men in de zomer niets doet. Begin 2021 is er hierop nog altijd geen antwoord. Er is ook nog geen antwoord op de vraag wat de businesscase van de Balmattsite is: hoeveel heeft het gekost, wat zijn de exploitatiekosten, wat brengt het op? Andries Gryffroy wil weten of er al dan niet een rendabele businesscase is. Hij haalt aan dat in een net verschenen rapport over warmtenet.be geothermie bijna niet voorkomt.

De spreker wijst erop dat VITO nog altijd vertrekt van een brontemperatuur van 125 à 150 graden, die nodig is om elektriciteit te produceren. Maar als men beter en meer gaat isoleren, kan men werken met een veel lagere temperatuuroptimalisering en moet men misschien niet zo diep en niet zo veel gaan boren. Hij stelt vast dat Janssen Pharmaceutica het doet met hoogstens 85 graden en veronderstelt dat hetgeen ze gaan oppompen uit hun productiepomp, hun basisnood aan permanente warmte in het productieproces dekt, zonder dat ze bijvoorbeeld in de zomer hun installatie moeten stilleggen.

Andries Gryffroy wil van VITO weten wie de afnemers zullen zijn als ze de Balmattsite zouden kunnen uitbouwen. Heeft het nog zin om die 90-110 graden in het warmtenet te brengen als het gaat over woningen aansluiten? Als men bijvoorbeeld een nieuwe wijk moet voeden, is er daar geen vraag naar, en zit men uiteindelijk hoogwaardige warmte rond te transporteren.

De spreker vraagt wat de installatie van Janssen Pharmaceutica op jaarbasis zou produceren aan megawattuur. De kost is 45 miljoen euro, waarvan ongeveer 10 miljoen euro gesubsidieerd is en 35 miljoen euro voor hen is. Volgens zijn inschatting zal men ongeveer 105 gigawattuur produceren op jaarbasis en zal de opbrengst ruim 2 miljoen euro bruto zijn, waarvan de exploitatiekosten nog moeten worden afgetrokken. Hij vraagt zich af wat hun IRR is. Hij wil vooral wijzen op de inconsistentie van de mogelijke algemene verkoopargumenten om dergelijke projecten over heel Vlaanderen uit te rollen. Voor hem is het project van VITO een onderzoeksproject en is dat van Janssen Pharmaceutica gewoon om te tonen dat het mogelijk is en zijn ze bereid daar veel geld in te investeren. Daarbij vraagt hij ook waarom ze dan daarvoor gekozen hebben en niet voor een klassieke koude-warmteopslag.

Andries Gryffroy wil eveneens weten hoeveel projecten HITA concreet al heeft. Hij heeft het er moeilijk mee dat ze zeggen dat Vlaanderen achteroploopt. Men kan ten eerste niet in alles een koploper zijn. Bovendien vindt hij dat ze nog te vaak over een warmtenet spreken; hij zou liever hebben dat ze over een energienet spreken. In de verschillende concepten ziet men heel duidelijk dat warmte één

aspect is, maar dat koude een ander aspect is. De kunst zal erin bestaan om verschillende verbruikers en producenten aan elkaar te koppelen met een energienet om aan uitwisseling te doen. Als er nog bijkomende nood is, kan men dat eventueel uit geothermie halen, ondiep, diep of zeer diep, afhankelijk van de situatie.

2. Tussenkomst van Tinne Rombouts

Tinne Rombouts heeft als grote lijn in de presentaties gehoord dat er een grote eensgezindheid is over het potentieel dat in Vlaanderen aanwezig is om diepe geothermie een onderdeel te maken van de energiemix en daarmee de doelstellingen te bereiken. Ook is er een grote vraag om te kijken op welke manier men dat potentieel op een goede en gestructureerde manier kan aansnijden.

Ze haalt aan dat er naar de Kempische ondergrond gekeken wordt, maar dat er ook wat potentieel zit in Wallonië. Ze vraagt of er daar plannen of eventuele projecten zijn.

Ook voorheen werd duidelijk gezegd dat het goed in kaart brengen van de diepe ondergrond heel belangrijk is, aldus *Tinne Rombouts*. Ze heeft nu ook gehoord dat er over heel Vlaanderen nog heel wat gegevens ontbreken. Ze vraagt op welke manier men die diepe ondergrond toch sneller in beeld zal kunnen brengen, vooral de gegevens die noodzakelijk zijn om een goede uitrol van de geothermie waar te maken. Hoe kan men dat concreet aanpakken en wie kan daar welke opdracht in opnemen?

Tinne Rombouts heeft ook begrepen dat elk project een project op zich is, dat de risico's ingeschat moeten worden en dat er uit de evaluatie heel wat zaken te leren zijn. Een aantal parameters is vooraf ook moeilijk precies in te schatten. De overheid moet dus eigenlijk ook opletten om zich te focussen op de twee projecten die er in Vlaanderen zijn; er is zeker ook de vraag om dat ruimer open te trekken, weliswaar met alle kennis die men vandaag al heeft. Men mag een innovatieve techniek en een bron die noodzakelijk is om de doelstellingen te bereiken, niet links laten liggen.

Verschillende sprekers hebben aangehaald dat er bepaalde vormen van steunmaatregelen nodig zullen zijn, aldus *Tinne Rombouts*. Op welke manier men tot goede businessmodellen kan komen, is een terechte vraag. En welke ondersteuning is daar eventueel noodzakelijk? Ze heeft begrepen dat de waarborgregeling al heel belangrijk is voor investeerders. Ze vraagt hoe ze op een goede manier in beeld zouden kunnen brengen welke steunmaatregelen nog noodzakelijk zijn.

De spreker wijst erop dat er nood is aan het samenbrengen van de kennis. Er werd gedacht aan een eventueel platform voor kennisdeling. Ze vraagt wie dan die rol het beste zou invullen. Ze haalt aan dat men ook oog moet hebben voor het objectief adviserend toezicht.

De kwestie van de seismografische effecten is ook niet nieuw, aldus *Tinne Rombouts*. De seismografische uitdagingen zijn ook heel duidelijk in beeld gebracht tijdens werkbezoeken aan buitenlandse voorbeelden. Dit is een element dat zeer gevoelig ligt. De bedoeling is natuurlijk dat de risico's niet tot hinder of problematische situaties leiden in de omgeving; men moet de nodige geruststelling kunnen geven aan burgers en bedrijven in de omgeving. Er werd gezegd dat er een zeker voorzorgsprincipe zal moeten zijn, maar dat is een zeer ruim begrip. Als men een volledig voorzorgsprincipe toepast, weet men dat elke innovatieve techniek aan banden gelegd wordt. Ze vraagt op welke manier men daar enerzijds de nodige verzekering kan voorzien, zonder anderzijds de ontwikkeling volledig af te remmen. Ze heeft gehoord dat het vooronderzoek heel belangrijk is, maar ook de uitbouw van een seismografisch netwerk. Het Traffic Light System is daar dus een

belangrijk element in. Ze vraagt zich af of men met die instrumenten voldoende garanties kan bieden om tijdig in te grijpen en hinder te vermijden. Als er andere voorstellen zijn, hoort Tinne Rombouts ze ook graag.

De spreker vraagt hoe men kan verzekeren dat ook toekomstige projecten kunnen rekenen op de positieve samenwerking die Janssen Pharmaceutica ervaren heeft. Hoe moet men dat verduurzamen zodat dat voor elk project gegarandeerd kan worden? Ze vindt het cruciaal dat de overheid dit bij grote projecten, waar er sowieso een aantal onzekerheden is, garandeert voor de investeerders. Verwacht men die begeleiding van het platform voor kennisdeling, of hoe moet men die begeleiding anders het beste uitbouwen?

Tinne Rombouts wijst erop dat HITA aangaf dat het belangrijk is om niet alleen naar de ondergrond te kijken om projecten te realiseren, maar ook te kijken waar de warmtevraag zit en hoe men dat goed op elkaar kan afstemmen. Er wordt vooral naar steden en gemeenten gekeken om dat in beeld te brengen. Ze denkt dat dit een belangrijk onderdeel is om mee te nemen in het Warmteplan 2025. Ze vraagt in welke mate de verschillende sprekers reeds betrokken zijn bij de opmaak van het Warmteplan 2025. Ze denkt dat ze met al hun kennis op het vlak van diepe geothermie daarin zeker een belangrijke bijdrage zouden kunnen leveren over de noden en het potentieel.

Er werd door Ben Laenen ook gesproken over nieuwe technieken, aldus Tinne Rombouts. Als uit de proefboringen zou blijken dat daar ook potentieel is en er naar een uitrol gegaan kan worden, wordt dan gekeken naar gelijkaardige kaders als voor de huidige diepe geothermie? Of moet Vlaanderen dan aparte zaken uitwerken om die uitrol te realiseren?

3. Tussenkomst van Leo Pieters

Leo Pieters dankt de sprekers en noteert dat er heel veel onderzoek bezig is en al gebeurd is en dat er ook al toepassingsgebieden zijn. Er is een gebied dat zich uitstrekt over Nederland en een deel van de Kempen en er is de Anglo-Brabant Vervormingszone. Die overlappen elkaar wat in de Maasvallei. Er is gesproken over het seismologische gebeuren in Groningen, en in de Maasvallei blijkt men ook last te hebben van lichte aardverschuivingen. Komt dat doordat die twee gebieden daar overlappen? In Groningen wordt natuurlijk een groot volume gas onttrokken en is er ook sprake van fracking. Geeft dat hier een probleem? En is hier sprake van dezelfde volumes gas als in Groningen? Of zijn dat kleinere volumes, aangezien het hier om meer plaatselijke projecten gaat?

De spreker stipt aan dat het SCK en VITO in Mol zitten. In de presentatie ging het over testen met nucleaire opslag op 300 meter diepte. Dat is wellicht in een meer stabiele aardlaag, maar wat met mogelijke scheuren in de ondergrond als gevolg van boringen? Kan dat effecten hebben op de plaatsen die in aanmerking komen voor de eventuele opslag van kernafval?

Leo Pieters verwijst ook naar de ondiepere ophaling van water, waar dan allicht ook een type project aan moet worden gekoppeld. Bij meer individuele projecten is er het seizoensgebonden aspect: wat in de winter zou moeten opwarmen, zou in de zomer moeten afkoelen. Met diepe geothermie is dat niet het geval. Bij Janssen Pharmaceutica is er een constante aanvoer van hogere temperatuur nodig. Maar zijn daar ook andere toepassingen mogelijk?

Tot slot richt de spreker zich tot de Geert De Meyer, die de projecten begeleidt. Worden daar ook de nodige studies rond gedaan, over welke diepte men gaat aanboren en welk systeem men gaat gebruiken? Is dat projectgebonden?

4. Tussenkomst van Johan Danen

Johan Danen dankt de sprekers voor de interessante inzichten en mededelingen. Hij heeft begrepen dat twee buitenlandse consortia de evaluatie van het geothermieproject op de Balmattsite zouden doen, zowel wat betreft de seismische activiteit als de droge derde put. Wat is de stand van zaken daarvan? Heeft de Vlaamse Regering daar al resultaten van? Het zou alleszins goed zijn dat er transparantie is over die resultaten.

Heel veel sprekers hebben verwezen naar buitenlandse voorbeelden. Johan Danen vraagt zich af of die succesverhalen goed gedocumenteerd zijn en of daar wetenschappelijke publicaties over zijn. Kan Vlaanderen daarvan leren? Of is elke situatie anders en kan daar bijgevolg weinig uit geleerd worden? Het kan hoe dan ook wel interessant zijn om te kijken wat elders gebeurd is en wat daar goed of minder goed is gelopen.

De spreker is van oordeel dat er nooit genoeg experts kunnen worden betrokken, tenminste als ze uiteindelijk tot een soort compromis komen en er niet eindeloos wordt gepalaverd. Hij is voorstander van een regulator, omdat er bij een aantal projecten ruis is. Groen staat veeleer positief tegenover geothermieprojecten, maar er moet ook een draagvlak gecreëerd worden, en dan mogen de ongewenste neveneffecten niet de pan uitrijzen. Wat zou zo'n regulator dan het best wel reguleren en wat niet? In Nederland zijn daar goede voorbeelden van. Kan het voorbeeld van de regulator in Nederland naar hier gekopieerd worden?

Johan Danen vindt het frappant dat het project bij Janssen Pharmaceutica een groot succesverhaal lijkt, terwijl er in het verhaal van de Balmattsite toch wat dingen zijn misgelopen, wat natuurlijk wel eigen is aan een onderzoeksproject. Heeft men bij het project van Janssen Pharmaceutica dan bijzonder veel geluk gehad? Of heeft men bepaalde zaken anders bekeken? Kan er wat meer inzicht worden gegeven in die schijnbare tegenstelling?

Er zijn in Europa al tientallen geothermieprojecten operationeel. Heeft men daar ook geregeld last van seismische activiteit? En kunnen er maatregelen genomen worden voor de plaatsen in Vlaanderen waar men dat wil ontwikkelen? VITO heeft al verwezen naar een aantal maatregelen die het wil nemen om de seismische activiteit te verminderen, maar kan men maatregelen nemen om het risico op seismische activiteit tot bijna nul te reduceren?

Wat tot slot de beleidsaanbevelingen betreft, heeft Johan Danen genoteerd wat daarover verteld is door de sprekers. Hij neemt aan dat daar consensus over bestaat. Als dat niet zo is, en als bepaalde sprekers niet achter bepaalde beleidsaanbevelingen staan, hoort hij het graag.

5. Tussenkomst van Willem-Frederik Schiltz

Willem-Frederik Schiltz dankt de sprekers voor een bijzonder leerrijke hoorzitting. Hij blijft het moeilijk vinden voor politici om in te schatten hoeveel geld erin moet worden gepompt en hoeveel er in de tabellen van klimaat-, energie- en warmteplannen mag worden ingeschreven, omdat men nu ergens tussen onderzoeksproject, operationeel project en demoproject in zweeft. Dat verklaart ook de hybride rol die VITO in dezen opneemt: niet alleen zuiver onderzoeksmatig, en ook niet als commerciële speler, maar ergens daartussenin. Dat kan zijn voordelen hebben, maar het heeft ook beperkingen, zoals ook bleek in de Idea-studie van begin 2020. Er moet dus eens goed bekeken worden welke rol VITO verder kan opnemen.

Een constante die bij dit thema telkens naar voren komt, is het feit dat er over de ondergrond en de bodem te weinig geweten is. En dus meent Willem-Frederik Schiltz

dat fundamenteel onderzoek naar de bodem zeer nuttig en nodig blijft en dat het ook op steun kan rekenen. Vervolgens moet er ook gekeken worden welke toepassingen allemaal mogelijk zijn. Er is nu gefocust op diepe geothermie, maar bijvoorbeeld in Nederland heeft men ook halddiepe geothermie. Die is een pak goedkoper en de rendabiliteit ligt, op een beperkte schaal, veel hoger. Is dat al onderzocht in Vlaanderen? De spreker stelt vast dat er onvoldoende kennis is over het energetische en andere potentieel van de bodem. En dus moet er eens gepraat worden met de ministers om te kijken of er voldoende centen voorzien worden voor dat onderzoek. Hij vreest ook dat de ambities en verwachtingen over hoeveel groene warmte er uit diepe geothermie kan worden gehaald, serieus naar beneden zullen moeten worden bijgesteld, toch minstens op de korte en middellange termijn. Maar door voldoende te investeren in fundamenteel onderzoek, denkt hij dat er wel meer mogelijk is.

Wat de seismische activiteit betreft, heeft Willem-Frederik Schiltz de indruk dat algemeen aanvaard wordt dat daarrond voldoende meting, betrouwbaarheid en objectivering moet zijn. Dat is ook de enige manier om de bevolking en de politici gerust te kunnen stellen en verdere steun voor onderzoek te garanderen.

De spreker verwijst verder naar het potentieel van de oude mijnschachten, bijvoorbeeld voor de stockage van CO₂. Hij is alleszins grote fan van het meer inzetten van het geologische potentieel, maar heeft enige terughoudendheid en groeiende scepsis over de economische rendabiliteit van geothermie, al laat hij zich graag overtuigen van zijn ongelijk. Natuurlijk zijn er wel grenzen aan hoeveel er vandaag kan worden geïnvesteerd in één specifieke technologische toepassing. Hetzelfde geldt voor nucleair onderzoek. Willem-Frederik Schiltz is grote fan van verder onderzoek naar mogelijke toepassingen van kernenergie, maar voelt beperkt animo om veel geld te pompen in economische vertalingen daarvan.

Op de vraag of er voldoende financiering van fundamenteel onderzoek naar geologische toepassingen is, zullen de sprekers wellicht neen antwoorden. De vraag is echter of dat potentieel vandaag al op een of andere manier kan worden gecorrigeerd en in kaart gebracht. Of is daar nog bijkomend onderzoek voor nodig? Dat is niet onbelangrijk, meent Willem-Frederik Schiltz. Want ofwel wordt het overheidsgeld meer ingezet op het isoleren van huizen om de vraag naar energie en warmte te verlagen, maar misschien kan dat geld ook aan het rendabel krijgen van die toepassingen besteed worden. Dan moet men ook nog opletten dat de 'impediment rates' niet de hoogte in worden gejaagd en dat de juiste mechanismen worden gevonden. Die keuzes zullen dus moeten worden gemaakt. De politiek staat voor een kantelmoment. Men kan niet blijven zo'n beetje hybride aanmodderen.

Wat zouden de sprekers zelf doen als ze in de plaats van de politici zouden staan? Zouden ze verder inzetten op het rendabel krijgen van diepe geothermie? Of moet daar even de rem op worden gezet en moet men terug naar het onderzoek om de volledige rendabiliteit in kaart te krijgen, zodat het maatschappelijke debat kan starten over hoeveel centen die propere energiebron ons waard is? Willem-Frederik Schiltz benadrukt dat hij niet discrimineert ten aanzien van groene warmte en diepe geothermie, maar dat hij diezelfde vraag ook stelt in het kader van wind- en zonne-energie en dergelijke meer. Als er potentieel is dat economisch haalbaar is op middellange en korte termijn, dan is het wel het moment om gas te geven, om de mensen hun spaargeld te activeren, om investeringsfondsen aan te trekken om ook diep in de buidel te tasten en daar een relanceactiviteit in te zien, en om daar als Vlaanderen een koploper te zijn in Europa. Al kan Vlaanderen natuurlijk niet in alle domeinen koploper zijn. Dus ook daar zullen er harde keuzes moeten worden gemaakt.

6. Tussenkomst van Hannes Anaf

Hannes Anaf volgt voor de sp.a-fractie het dossier van de geothermie op, gezien zijn mandaat als schepen van Milieu en Duurzaamheid in de stad Turnhout in de vorige lokale legislatuur. Geothermie is hoe dan ook een belangrijk thema, niet alleen voor de duurzame transitie in Vlaanderen, maar zeker ook voor de regio Kempen. Hannes Anaf wil in dat verband meegeven dat daar lokaal ook een stevig draagvlak voor is. Bijvoorbeeld in Turnhout is men al een aantal jaren bezig om in alle nieuwe ontwikkelingen warmtenetten te voorzien, en zodoende allemaal puzzelstukjes klaar te maken om voldoende warmtevraag te kunnen genereren, om op termijn een diepe geothermische boring te kunnen doen. Men heeft daar ook al Vlaamse middelen voor gekregen, bijvoorbeeld voor de verbinding tussen de nieuwe ziekenhuiscampus in het noorden en een grote nieuwe wijk daar. Lokaal is men in elk geval heel erg bezig om daarop te anticiperen en het zou fantastisch zijn als dat kan doorgaan, maar uiteraard kan dat alleen als duidelijk is dat het ook echt rendabel is en dat het op een fatsoenlijke manier kan worden geëxploiteerd. Dan is er nog de centenkwestie. De waarborgregeling is daarbij cruciaal. Stel dat er, bijvoorbeeld in Turnhout, voldoende warmtevraag is, wat is er dan nog nodig om effectief naar een geothermische boring te gaan?

Hannes Anaf benadrukt dat het draagvlak er niet alleen is bij de lokale besturen, maar ook in het bedrijfsleven. Dat het grootste bedrijf uit de regio er zelfs in geslaagd is om zijn Amerikaanse moederbedrijf te overtuigen om zo'n grote investering te doen, is een belangrijk signaal. Ook andere bedrijven zijn mee ingestapt, wat aangeeft dat het draagvlak er is. Maar tussen draagvlak en realisatie zit nog een hele weg.

Tot slot treedt Hannes Anaf de opmerking van Johan Danen bij dat de evaluatie heel belangrijk is. Op welke basis zal die evaluatie precies gebeuren? Ook de timing van de evaluatie is heel belangrijk in het volgende traject.

III. Antwoorden

1. Kris Piessens

Kris Piessens stipt aan dat hij in korte tijd en heel gecomprimeerd een aantal zaken heeft moeten vertellen, waardoor hij een aantal nuances niet heeft kunnen leggen. De eerste opmerking, of hij geothermie niet promoot als een excuus om de ondergrond verder te gaan verkennen, heeft daar ongetwijfeld mee te maken. De spreker benadrukt dat er een duidelijk onderscheid is tussen de twee. Enerzijds klopt het dat er een absoluut gebrek is aan de kennis van de ondergrond. Hij is voorstander om actief over te gaan tot kennisvergaring, in een zeer breed kader, gewoon om de ondergrond beter te kennen, niet specifiek voor geothermie. Anderzijds wil hij een kanttekening plaatsen bij de houding om te wachten tot de twee lopende geothermieprojecten volledig ten einde zijn. De twee projecten zijn intussen zo ver gevorderd dat men ze voldoende kent en dat men ruim klaar is om naar een opschaling te gaan en extra projecten op te starten. Het gaat om een tiental projecten die men nu binnen het gekende gebied gaat realiseren, in het bekken van de Kempen. Dat is een realistische volgende stap. Die stappen moeten zoveel mogelijk in elkaar overlopen, als men geothermie serieus op de agenda wil plaatsen. De spreker herhaalt dat het ene geen excuus is voor het andere. De twee zijn naast elkaar waar, om hun eigen specifieke redenen.

Verkenning in het Kempens Bekken is zeker nuttig. Ook het verkennen van de rest van Vlaanderen is zeker nuttig, maar daar zal het op een andere manier gebeuren, omdat men daar van een ander kennisniveau vertrekt. Kris Piessens verwijst naar wat hij daar eerder al over gezegd heeft.

De spreker geeft aan dat er in Wallonië heel wat interesse bestaat en dat er actieve projecten zijn om naar geothermie te gaan. De meest vergevorderde zijn die rond Bergen. Dat is eigenlijk het enige langdurig lopende geothermische project in België, ooit begonnen met een verkennende boring door de Geologische Dienst. Nu is daar een volledig geothermisch project rond verwezenlijkt. Dat is niet de enige locatie. Eigenlijk is er in de volledige industriële gordel interesse en mogelijkheid. Er wordt daarover ook informatie uitgewisseld tussen Wallonië en Vlaanderen.

Kris Piessens is blij dat de boodschap goed is overgekomen dat er een breed nut is om de diepe ondergrond in kaart te brengen. Hoe wordt dat dan het best gedaan? Heel veel technieken zijn er niet, maar het is vooral interessant om naar de context te kijken. Toen de steenkoolmijnen gerealiseerd werden in de Kempen, beschikte de Geologische Dienst over een budget waarmee op regelmatige basis verkenning-boringen konden worden uitgevoerd. De Geologische Dienst stond in voor de verkenning van de ondergrond, en de steenkoolmijnen volgden die verkenning. Doorheen heel Europa zijn geologische diensten vaak na een oorlog opgericht, bijvoorbeeld na de Tweede Wereldoorlog, omdat de kennis van de ondergrond werd gelinkt aan de realisatie van nieuwe economische activiteiten. Het lijkt een vreemde vergelijking, maar vandaag staat men ook voor een aantal belangrijke hervormingen in het energielandschap. Als de geologie daar een rol in speelt, moet die geologie ook meer ingezet worden om te gaan verkennen.

Tegenwoordig wordt dat soort initiatieven niet meer puur bij de overheid gelegd, maar men moet ook realistisch zijn over wat de privésector bereid zal zijn te investeren in de verkenning van de ondergrond en waar de overheid een steentje wil bijdragen. Heel vaak komt men dan tot die publiek-private samenwerking. De spreker meent dat overheid en privé elkaar daar in de huidige context vrij gemakkelijk in kunnen vinden. Natuurlijk zal de industrie altijd geïnteresseerd zijn in de concrete context, en in dit geval dus in geothermie, maar alle informatie die momenteel bij elkaar wordt gezocht, zal niet alleen voor geothermie dienen, maar ook voor andere toepassingen, die nu misschien net buiten het zichtveld van privé-investeerders liggen. In besprekingen met zowel de Waalse als de Vlaamse overheid heeft men verschillende steunmaatregelen onderzocht. Er is een model klaar voor een steunbeleid. Men weet zeer gedetailleerd hoeveel effect het zal hebben, hoeveel het zal kosten. De spreker herinnert zich hoe er is geëxperimenteerd met het subsidiëren van zonne-energie. Dat zou ook geothermie een grote stap vooruit helpen. Een van de mogelijke maatregelen is de waarborgregeling. Maar daar zijn nog wel kanttekeningen bij te plaatsen. Daar bestaat expertise over. Met VPO is daarover al een drie uur durende discussie gevoerd.

Van onderuit wordt bij grote onderzoeksprojecten kennis samengebracht door de stakeholders samen te brengen. Er worden langetermijnvisies vooropgesteld om de zeer projectmatige samenwerkingen te verduurzamen. Dat gaat ook over andere SBO-projecten. Voor hun realisatie hangen zij af van de goedkeuring van de projectvoorstellen. De meeste stakeholders appreciëren een objectief structureel kader. Dat werd ook vernomen van Janssen Pharmaceutica. Wat dat betreft staan de neuzen in dezelfde richting. Dat kan op verschillende manieren worden gerealiseerd.

Aardbevingen zijn inderdaad, aldus Kris Piessens, het gevoeligste onderwerp inzake geothermie. Manuel Sintubin zal daar dieper op ingaan. De wetenschappers kunnen daar geen absolute garanties bieden. Er is altijd een marge. Het moet zeer zorgvuldig bekeken worden. Het Balmattproject is zeer interessant omdat daar een heel leerproces is gevolgd. Wat zij op poten hebben gezet, kan veel vroeger worden ingekanteld in nieuwe projecten. Bij Janssen Pharmaceutica hebben ze dat al gedeeltelijk gedaan. Er is een beperkte seismische monitoring. Wellicht is er niet meer controle nodig dan zij momenteel hebben. De projectontwikkelaar zelf kan beslissen hoeveel controle er kan weggehaald worden. Dat moet wel op de juiste manier worden georganiseerd. Het publiek wil geïnformeerd worden door een

onafhankelijke objectieve partner naast de projectontwikkelaar. Die boodschap is goed aangekomen, aldus Kris Piessens. Hij is beschikbaar om dat nog gedetailleerder af te stemmen.

Wat betreft de betrokkenheid bij het opstellen van warmteplannen stelt Kris Piessens verschillende partners te kennen. Bij deze zaken is hij niet rechtstreeks betrokken.

Het ging in deze hoorzitting niet over fracking, stelt Kris Piessens vast. Bij fracking worden gesteentes overbelast zodat ze breken. Aardbevingen worden veroorzaakt door bestaande breuken. Alle geothermische technologieën die vandaag werden voorgesteld doen niet aan volumeonttrekking in de ondergrond. Er wordt geen nettowater uit de ondergrond opgepompt.

Buitenlandse projecten worden gedocumenteerd in zoverre er wetenschappelijke partners bij betrokken zijn. Men moet contact hebben met de partijen die betrokken zijn bij die projecten om alle informatie te krijgen en om noodzakelijke vragen te kunnen stellen. Dat gebeurt vaak onder de radar. Het is een belangrijk element, dat niet over het hoofd mag worden gezien. De BGD en FIT veronachtzamen dat niet. Bij sommige voorbeeldprojecten, zoals het Balmattproject, is dat gemakkelijker dan bij meer industrieel gestuurde projecten. Bij het Balmattproject is er veel onderzoek verricht en zijn er meer gegevens beschikbaar. Het is ook zeer goed dat Janssen Pharmaceutica heel open wil zijn over gegevens. Daar wordt ook sterk op aangestuurd.

Kris Piessens bevestigt dat het belangrijk is om het onderscheid tussen experts en regulator te maken. Wat moet worden gereguleerd, dat vergt een specifieke discussie. Vlaanderen heeft absoluut behoefte aan een geologische dienst. De BGD is niet bevoegd om op het vlak van geothermie op te treden in Vlaanderen. De BGD stuurt erop aan dat de regio's een eigen geologische dienst uitbouwen. Niet in alle landen is de geologische dienst de regulator. Ook daarover zou eens moeten worden nagedacht.

Kris Piessens zegt diepe geothermie te hebben willen voorstellen als een aanvulling op hernieuwbare energie, niet als plaatsvervanger. Het hele energieplan staat of valt daar niet mee. Diepe geothermie is nuttig genoeg om uit te bouwen. Maar of het belangrijk genoeg is om de doelstellingen van 2050 te halen, daarvoor is het nu nog te vroeg. Hoe sneller het wordt uitgebouwd, hoe sneller er daarover duidelijkheid zal zijn. Er is geen probleem met de economische haalbaarheid van diepe geothermie. Het probleem zijn het hoge risico en de complexiteit van de projecten. De overheid kan daar steun bieden.

Onderzoek van de ondergrond is niet alleen nuttig voor de uitbouw van diepe geothermie. Er zijn nog andere activiteiten die in de ondergrond kunnen worden ontwikkeld. Daar wordt in heel veel studies hard op gehamerd.

Het vinden van een draagvlak is een van de grote uitdagingen bij het uitbouwen van de geologische mogelijkheden. Elk project draagt tot en met de realisatie een grote onzekerheid met zich mee. Turnhout is een van de goede voorbeelden, omdat daar een historische boring zeer nuttig was en zeer lang heeft gewerkt. Kris Piessens wil dat zeker bij gelegenheid nog eens nader toelichten.

2. Manuel Sintubin

Manuel Sintubin is voorstander van het voorzien van meer middelen voor fundamenteel onderzoek.

Van de ondergrond, en vooral de diepe ondergrond, is relatief weinig bekend. Bij de ontginning van de steenkoolmijnen werd niet dieper gegraven dan de steenkoollaag.

Wat zich daaronder bevindt, is niet bekend. De BGD heeft in een Europees netwerk in de vorige eeuw een aantal boringen op grote diepte gedaan, onder andere in Grand-Halleux, Wépion en Havelange. De boring van Havelange ging tot 5,6 kilometer diep en was puur wetenschappelijk. Dat was de periode van de grote seismische campagnes in Europa: de ondergrond werd met een seismologische methode in kaart gebracht. Dat waren gigantische secties. Dat alles heeft heel veel in gang gezet. Het model van het Massief van Brabant werd opgezet vanuit de BGD, samen met de mensen in Ukkel van de Koninklijke Sterrenwacht van België. Dat heeft een dynamiek teweeggebracht. Het is dus zeker mogelijk om de diepe ondergrond van Vlaanderen in kaart te brengen.

Manuel Sintubin geeft Groningen als voorbeeld. In 2017 was er in Nederland het project DeepNL van de NWO, dat ten dele door de overheid en ten dele door de exploitant van het Groningse gasveld werd gefinancierd. De universiteiten en onderzoeksinstituten konden projecten indienen die specifiek gericht waren op het in kaart brengen en het beter begrijpen van de diepe ondergrond, met het oog op CO₂-opslag en geothermie. Manuel Sintubin suggereert om een budget te reserveren voor het wetenschappelijk onderzoek van diep Vlaanderen. Zo kan men op korte termijn een hele dynamiek op gang trekken binnen de universiteiten en de onderzoeksgroepen.

Tinne Rombouts heeft volgens Manuel Sintubin gelijk met haar pleidooi voor het voorzorgsprincipe inzake aardbevingen. Hij is geen voorstander van het extreme voorzorgsprincipe. Het nulrisico bestaat niet. In het vooronderzoek moet daar proactief rekening mee worden gehouden. Er moet een achtergrondwaarde zijn waarop men voortbouwt. Dan moet men de methodiek van het Traffic Light System hanteren. Een belangrijk woord daarbij is 'adaptive', Adaptive Traffic Light System. Het moet constant worden bijgestuurd doorheen het hele project. In Zwitserland wordt dat bij de geothermieprojecten centraal aangestuurd vanuit een hoger niveau dan de operator, vanuit de overheid of de onderzoeksinstituten.

Eerlijke communicatie naar de bevolking is belangrijk voor het hebben van voldoende garanties en voor het krijgen van een voldoende draagvlak. Dat is een les uit Groningen. De schadeafhandeling moet op een zeer efficiënte manier gebeuren. In Groningen is men nog altijd aan het werken aan de schadeafhandeling van de verzakkingen van 2012.

De aardbevingen waar Leo Pieters het over had, waren vermoedelijk die in Nederlands Limburg, Belgisch Limburg en richting Aken. Dat is de Roerslenk, een actief tektonisch gebied met actieve breuken, bijvoorbeeld de Roermondaardbeving van 1992. In Venlo is een geothermisch project om die reden stilgelegd. Men moet daar dus wel heel voorzichtig zijn. Dat is niet de casus in de Kempen. De enige actieve breuk passeert daar ten zuidoosten van Bree.

In Groningen gaat het niet over fracking. Fracking gaat over schaliegasontginning of een specifieke vorm van geothermie, de enhanced geothermal systems waarbij permeabiliteit wordt gecreëerd in granietmassieven op zeer grote diepte. In Groningen werden drukveranderingen gegenereerd langs breuken, die daardoor werden geactiveerd. Daar werd materie onttrokken en er kwam niets in de plaats. Een geothermisch systeem is een gesloten systeem. Er wordt geen materiaal onttrokken aan het systeem.

In de Noorderkempen is in de Boomse Klei in Mol het ondergronds laboratorium gevestigd. Daaronder is er de Ieperklei. In het noorden komen ze samen op een potentiële diepte die eventueel in overweging kan worden genomen voor de geologische berging van het hoogradioactief afval. Dat is een mogelijke beslissing die door het federale niveau moet worden genomen. De integriteit van de kleilaag moet zo weinig mogelijk verstoord worden. Waar men voor de geothermie door die

kleilaag boort, gaat ze verloren om ooit in overweging te worden genomen voor de berging van radioactief afval. In de Noorderkempen is er dus een belangenconflict. Daar blijft nauw overleg over nodig.

Men leert veel van buitenlandse voorbeelden. Er wordt enorm veel gepubliceerd over aardbevingen die gerelateerd zijn aan de schaliegasontginning en de waste water injection in de Verenigde Staten. Dat wordt dus zeer goed gedocumenteerd.

Er is ook enorm veel expertise aanwezig binnen de wetenschappelijke instellingen en de organisaties in België. Inzake aardbevingsgevoeligheid is er de Koninklijke Sterrenwacht van België in Ukkel. Er zijn het FANC, NIRAS, de verschillende organisaties en de universiteiten. Er is zeker geen tekort aan expertise.

Van belang is niet zozeer of men zoiets organiseert binnen VPO of elders, maar wel de methodiek. In de context van het SodM gaat men zoals wetenschappelijk gebruikelijk is met peer reviews te werk. Rapportering achteraf of projectvoorstellen van operatoren worden voorgelegd aan peers. Zelf heeft Manuel Sintubin ook al projecten of rapporten als externe peer geëvalueerd.

In de recente geschiedenis is het SodM ook actiever white papers beginnen te schrijven, bijvoorbeeld over geothermie in Nederland. Die paper is ingeslagen als een bom aangezien het SodM daarin de Nederlandse geothermiesector amateurisme heeft aangewreven. Het effect voor de professionalisering en groepering van de Nederlandse geothermie was echter enorm.

Dit alles hoeft niet binnen een structuur te gebeuren. Een ad-hocexpertengroep oprichten om een white paper te schrijven over een specifiek probleem, bijvoorbeeld CO₂-opslag in Vlaanderen, is eveneens een mogelijkheid. Manuel Sintubin hecht vooral belang aan de methodiek van de peer review, en van de proactieve aanpak van het Adaptive Traffic Light System. Dat is relevanter dan de creatie van een nieuw orgaan, een regulator, die vervolgens weer invulling moet krijgen. De in ons land beschikbare expertise maakt een dergelijke ad-hocbenadering mogelijk.

Johan Danen polste of Janssen geluk heeft gehad, maar Manuel Sintubin gaat veel eerder van het omgekeerde uit. Mol heeft pech gehad. Dat heeft onder meer te maken met het diepteverval, een sterk bepalende factor voor seismiteit, die zich in Mol heel snel heeft gemanifesteerd en in Beerse vooralsnog helemaal niet. Aan Geert De Meyer zou de spreker adviseren om heel voorzichtig te zijn in Lommel maar zich niet te veel zorgen te maken over Turnhout. Hij verwijst naar de afstand tot de actieve seismische zone in Limburg.

Er is geen reden tot angst. Maar in verband met het potentieel om aardbevingen te triggeren, is er nu eenmaal het bestaan van gevoelige infrastructuur in Mol. Daarvoor moet men dan ook oog hebben.

Zoals Kris Piessens al heeft aangegeven, is het samenbrengen van kennis, iets waar Tinne Rombouts naar heeft gepeild, een taak voor een geologische dienst. De nog actieve geologische diensten spelen die rol steeds meer. In dat perspectief valt een Geologische Dienst Vlaanderen te overwegen, besluit Manuel Sintubin.

3. Dirk Fransaer

Dirk Fransaer gaat ervan uit dat zijn presentatie mogelijk nog te kort was, waardoor misschien enkele nuances verloren zijn gegaan. Zo is de laag waaruit Janssen Pharmaceutica heeft gepompt, dezelfde als die waarin VITO heeft geboord. Op die afstand van 20 kilometer duikt die laag meer dan 2 kilometer naar beneden. Aan Andries Gryffroy antwoordt de spreker dat VITO 4 kilometer diep heeft geboord. Pas op die diepte is voor het eerst warm water gevonden. Men kan er niet zomaar

van uitgaan dat men in de grond een laag van 90 graden Celsius zal aanboren. Al is dat wel degelijk de temperatuur van de bodem, de kans blijft groot dat zich daar geen water bevindt. Het reservoir is de combinatie van voldoende diepte met voldoende vindbaar water. De Kolenkalk duikt richting Limburg naar beneden. In Lommel zit ze al dieper en in Bree nog veel dieper. Daar zal 2,4 kilometer diep boren niet meer volstaan. Het kan er oplopen van vier tot zes kilometer.

De pomp waarmee VITO is begonnen, had een capaciteit van 140 tot 150 kubieke meter. Uit de testen bleek dat die lagen een hoger debiet mogelijk maakten. De hogere debieten bij Janssen stemmen daarmee overeen. Dat VITO nu met andere pompen naar lagere debieten gaat, verantwoordt de spreker doordat ze eerst proeven willen doen. De vraag is al gesteld naar de waarschijnlijkheid van een beving van 2, 2,5 of 3 op de schaal van Richter. Het antwoord zal komen uit het verdere onderzoek in het kader van het voorzorgprincipe.

Vervolgens antwoordt Dirk Fransaer op de vraag of het potentieel hem optimistisch stemt. Het potentieel is er inderdaad. Of het ook daadwerkelijk zal worden ontwikkeld, daarover is hij minder positief. Dat stond ook in zijn presentatie, zij het mogelijk te cryptisch. De warmte is wel degelijk aanwezig, maar dan blijft de vraag of men ze kan bovenhalen en distribueren. VITO heeft nogal wat tijd in het onderzoek gestoken. Mocht ze daarmee in 2009 niet zijn van start gegaan, dan was de vergadering van vandaag er niet geweest en zou Janssen evenmin geothermie hebben gehad.

De warmtenetten zitten ertussen. Wie de aanwezige warmte wil onttrekken aan de Antwerpse en Limburgse bodem – de rest van Vlaanderen laat Dirk Fransaer vooralsnog buiten beschouwing – moet oog hebben voor het geheel. Stel dat men op basis van het huidige decreet een warmtenet zou aanleggen, bijvoorbeeld in Turnhout met zijn aanzienlijke lokale warmtevraag die zoiets economisch mogelijk maakt. Stel dat daar dan één ondernemer die opportuniteit wil benutten door met houtpellets te stoken – ook dat is een groenewarmtebron –, dan benut die het hele warmtenet en gaan alle investeringen in de diepegeothermiecentrale er verloren. Het decreet is perfect geschikt voor een soort gebruik zoals dat van Janssen, namelijk door een enkele firma die voldoende grond, geld en warmtevraag ter beschikking heeft om op een locatie te boren en daar zelf van gebruik te maken.

De vraag of geothermie privé of publiek moet worden aangewend, kan alleen het parlement beantwoorden. Die kwestie overstijgt immers het individuele belang. Als het parlement dan voor een bepaalde optie kiest, moet het zich ook uitspreken over de verdere keuzes. De gesprekken van VITO met onder andere Fluvius gingen over de warmtenetten. Kunnen ze worden aangelegd, wat is hun huurprijs enzovoort? De burger kan tot de overstap worden verplicht, of kan de keuze krijgen. Daartegenover moet de overheid dan een aantrekkelijk prijspakket kunnen aanbieden. Gezien de belachelijk lage gasprijs van het moment is dat niet evident.

VITO heeft nooit beweerd dat er niet hoeft te worden geïsoleerd. Wel heeft ze aangegeven dat men vanaf de beschikbaarheid van groene warmte het isolatieniveau economisch kan bepalen. Dat is helemaal anders dan de huidige regelgeving waarin de bevolking peperdure EPB-regels moet implementeren, die ze nooit kan terugverdienen. Al jarenlang klopt Dirk Fransaer in menige discussie op die nagel. De figuur die hij daarover heeft getoond komt niet van VITO maar van de VMM-website. Ze toont aan dat de CO₂-doelen op dat vlak niet haalbaar zijn, tenzij men erg drastische maatregelen als sloop in overweging neemt. De spreker wijt dat aan een samenspel van factoren. De waargenomen daling schrijft hij voor een groot deel toe aan niet-EPB-elementen.

Wie Nederland als voorbeeld aanvoert, moet beseffen dat de Nederlandse Geologische Dienst sinds eind vorige eeuw is ingekanteld in TNO. VITO zou er geen enkel

probleem mee hebben als een nieuw op te richten Vlaamse Geologische Dienst bij haar wordt ingekanteld. Ze beschouwt zichzelf enigszins als de kleine TNO. Dan kan men VPO rustig omvormen tot regulator.

VITO deelt de opvatting van Manuel Sintubin en anderen dat er meer middelen naar onderzoek mogen gaan.

In 2010 kreeg VITO van haar raad van bestuur de opdracht om eerst te gaan spreken met het SCK en na te gaan of zijn activiteiten compatibel waren met de plannen. Voor VITO ooit met een seismische campagne is gestart en voor de eerste boring heeft dat overleg met het SCK plaatsgevonden. De trilling van 2,1 heeft aanleiding gegeven tot een hernieuwing van de gesprekken met de nucleaire buurfirma's. Inmiddels zijn er reeds heel wat gesprekken tussen VITO, het SCK, FANC, NIRAS enzovoort gevoerd. Vanaf de start van het project had VITO een infovergadering met FANC, de Koninklijke Sterrenwacht van België en VPO. Het ging toen om inlichtingenverstrekking. FANC en de Koninklijke Sterrenwacht van België geven geen adviezen. Vanaf het moment dat ze dat wel zouden doen, staan ze in een andere rol ten aanzien van het project, met het risico om andere verantwoordelijkheden op zich te nemen. Dat wensen ze terecht niet. Op het vlak van de informatieverstrekking doet VITO meer dan haar best. Ze heeft ook extra proeven ingelast op vraag van de UGent, kernboringen verricht enzovoort. Elke vermelde organisatie speelt haar rol, maar de andere kunnen om de vermelde redenen niet adviseren. Een regulator kan daarentegen volstaan met mee te delen waaraan iemand moet voldoen om voort te mogen doen. Dat is nu de situatie met VPO.

In verband met een andere vraag van Leo Pieters wijst Dirk Fransaer op het zeer grote potentieel van de ondiepe bodem. Daarnaar heeft VITO twintig jaar geleden onderzoek gevoerd. De warmte die woningen in de zomer sowieso capteren, wordt dan in de ondiepe bodem opgeslagen, tussen 30 en 100 meter diep. In de winter wordt die warmte terug vrijgegeven. Bepaalde bodems, bijvoorbeeld zandbodems, zijn daarvoor vrij geschikt. Daarin schuilt inderdaad potentieel, maar het is een ander onderwerp dan dat van deze hoorzitting.

Aan Johan Danen antwoordt de spreker dat de evaluatie in de regeringsverklaring staat. VITO heeft gewerkt met Eneris en DMT. Ze hebben een onderzoek gevoerd naar wat in 2019 is gebeurd, maar een evaluatie is dat op zich niet. Voorts was er de doorlichting door Idea Consult, waarnaar Willem-Frederik Schiltz heeft verwezen en die was aangevraagd door toenmalig voogdijminister Philippe Muyters. Die doorlichting bracht ook de financiële facetten in beeld. Of dat een evaluatie is of niet, kunnen de commissieleden zelf beoordelen.

De totale kosten van het onderzoek in de voorbij elf jaar bedragen ongeveer 50 miljoen euro. Aangezien de centrale nog niet operationeel is, zijn de operationele kosten nog niet bekend. De bedoeling was alleszins om VITO, het SCK en een deel van Belgoprocess te verwarmen met de warmte uit het doublet. De derde put was duidelijk een proef- of demoput, aangezien op een bepaald ogenblik sprake was van een verhoogd potentieel in het Devoon.

Willem-Frederik Schiltz heeft terecht opgemerkt dat fundamenteel onderzoek naar de diepe bodem relatief grote uitgaven impliceert. Een boring van vier kilometer diep kost onvermijdelijk enkele miljoenen euro's. De volgende stap zou dan een diepegeothermiecentrale zijn. Daarvoor zijn dan al twee putten en een centrale nodig, met ook hogere TRL's. De misschien nogal ambitieuze bedoeling van de energiecentrale was een TRL van 8 of 9. In dat geval raken bedrijven als HITA of Janssen geïnteresseerd om het van VITO over te nemen, wat ook is gebeurd. VITO heeft niet de ambitie om andere centrales te plaatsen en is al blij met één centrale op haar grond.

Wat de Nederlandse kassen betreft, werkt Westland daar op een kleine 2 kilometer diepte, net als Janssen. Het haalt daar water van 90 graden Celsius op waarmee het de kassen perfect kan verwarmen. Onder de Balmattsite zit echter geen water van 90 graden.

De stresstesten van de nucleaire installaties zijn gerapporteerd aan het Federaal Parlement naar aanleiding van de ramp in Fukushima. Hieruit blijkt dat de installaties tot 5 op de schaal van Richter veilig zijn. De raad van bestuur van VITO zou ook nooit enig risico aanvaarden, noch voor de buurt, noch voor de bedrijven daar. Het komende onderzoek dat VITO hoopt op te starten, betreft de waarschijnlijkheid om de catalogus te complementeren. Dat zou een beter inzicht geven in de diepe lagen. Hoe dieper men boort, hoe complexer de operatie wordt. Daarop heeft VITO zich mogelijk een beetje miskeken in het onderzoek. Het potentieel van de ondergrond blijft echter vaststaan.

In 2017 stond VITO op de Balmattsite al waar Janssen nu staat. Ze had twee succesvolle boringen achter de rug. Bij de proeven was nagenoeg alles perfect gelopen en VITO zou de centrale beginnen te bouwen. De verwachting is echter dat Janssen, aangezien het veel minder diep hoeft te werken, niet dezelfde problemen met trillingen zal ervaren.

4. Ben Laenen

Ben Laenen acht de vraag over isoleren afdoende beantwoord door Dirk Fransaer. Nederland wordt beschouwd als het grote gidsland. De ontwikkelingen in Heerlen maar ook het nieuwe warmtenet dat nu in Tilburg wordt aangelegd, hebben als doel om met duurzame warmte een betaalbaar isolatieniveau te halen. Men opteert er niet voor extreem lage EPB-niveaus, maar veeleer voor 40, 50 of 60. Men isoleert er wel omdat men dan minder piekniveau moet installeren, wat zich uiteindelijk terugverdient. Te ver isoleren is gezien de hoge kostprijs daarvan echter niet aangewezen.

Er was een vraag over 120 graden voor nieuwe warmtenetten. Voor de nieuwste netten, de vierde en vijfde generatie, is het antwoord neen. Het warmtenet van Heerlen wordt bedreven in een niveau van 18 tot 28 graden Celsius. Het nieuwe warmtenet in Tilburg streeft naar 40 graden. Dat zijn opmerkelijk lage temperaturen. Standaard bedragen de aanvoertemperaturen momenteel 90 tot 110 graden. Daarvoor zijn dus hogetemperatuurbronnen nodig. Zo niet wordt een in- of tussengekoppelde hogetemperatuurwarmtepomp noodzakelijk.

In het project Zevenbergen worden kassen verwarmd uit de formatie van Breda, een zandpakket op 600 tot 700 meter diepte.

Lage temperatuur is bruikbaar waar de warmtevraag het toelaat. In dat geval is een dergelijke levering mogelijk, eventueel gekoppeld aan een warmtepomp. Maar zoals gezegd vergen de meeste warmtenetten en woningen hogere aanvoertemperaturen, te leveren via een warmtenet of warmtepompen in de individuele woningen.

Verschillende leden hebben gepolst naar de rendabiliteit van geothermie. Elk project is in dat opzicht verschillend. Ben Laenen neemt ter zake twee trends waar in Europa. Ten eerste is er de trend van de ondiepere systemen, ingegeven vanuit rendabiliteitsoogmerk. Die systemen zijn vaak rendabeler, zeker voor relatief kleine projecten tot een thermisch vermogen van 2,5 à 3 megawatt. De investeringskosten ervan zijn immers veel beperkter, net als de risico's. Die projecten zijn vlotter te ontwikkelen.

De tweede trend is het streven naar grotere dieptes. Daarop heeft VITO met het Balmattproject willen inspelen. Vlaanderen is daarmee voorloper in de ruime regio.

Nederland en Noordrijn-Westfalen kijken er met belangstelling naar. De industrie is op zoek naar alternatieve bronnen voor proceswarmte, wat grotere dieptes vergt, al dan niet in combinatie met nieuwe technologieën. Of die systemen vandaag ook al rendabel zijn, betwijfelt Ben Laenen. Er is nog heel wat onderzoek nodig om ze te optimaliseren. Net dat streeft VITO na met het Balmattproject.

Een volgende grote uitdaging betreft de seismiciteit. Ook in de ambitieuze Nederlandse plannen om ultradiepe geothermie toe te passen, is die een prioritair element. De wetenschappelijke wereld vraagt uitdrukkelijk om data te krijgen, waaruit hij kan afleiden hoe diepe kalksteen reageert op warmteonttrekking en het terugpompen van afgekoelde warmte.

Een project als op de Balmattsite toont ook de andere risico's en uitdagingen van een dergelijk systeem aan. VITO en UGent voeren samen een onderzoek over corrosie. Een vraag is hoe de installaties met nieuwe materialen, of met beter beveiligde bestaande materialen, langer kunnen meegaan en veiliger kunnen werken. Samen met het SCK doet VITO onderzoek rond Naturally Occurring Radioactive Materials, gebaseerd op de vaststelling dat dieper graven zouter water impliceert en bijgevolg een verhoogde kans om radioactieve componenten rond te pompen. Voor het diepere werk zijn dat belangrijke aspecten. VITO heeft daarom ook strategisch voor het diepere werk gekozen, veeleer dan verder naar het westen ondiepere kalksteen te exploreren.

Al vanaf het begin van het Balmattproject heeft Ben Laenen de voorkeur uitgedrukt dat Janssen eerst een succesverhaal zou hebben, gezien de beter gekende geologie met een bewezen geothermisch potentieel en kleinere seismische risico's op hun site in vergelijking met Mol. Maar VITO heeft ook de grens willen verkennen in verband met het potentieel van de tweede trend voor Vlaanderen en de omliggende regio's.

5. Marijke Anthuenis en Emely Mintiens

Marijke Anthuenis wil de vraag van Andries Gryffroy naar de IRR-berekeningen eerst van de nodige achtergrond voorzien. Testen hebben uitgewezen dat de bron van Janssen 15 megawattuur kan produceren. De huidige energiecentrale die het bouwt, zou 11 megawattuur kunnen transporteren naar het warmtenet, maar is gebouwd met het oog op de toekomst, dus om warmtewisselaars te kunnen bij-schakelen, zodat de capaciteit naar 15 megawatt kan worden verhoogd. Het nieuwe warmtenet, van de vierde generatie, zal de helft van de campus bedienen. Het heeft verscheidene temperatuurregimes, zodat elke gebruiker enkel de warmte krijgt die hij nodig heeft en er geen warmte wordt verspeeld.

Janssen kan niet in één weekend al zijn gebouwen van het oude naar het nieuwe warmtenet overschakelen. Zoiets moet heel gefaseerd in zijn werk gaan. In een eerste overgangsjaar zal Janssen gebouw na gebouw aankoppelen, en zo trapsge-wijs zijn geothermiegebruik introduceren. Dat verrekent het in zijn financiële model.

Het project had bij de start een IRR van 15,4 procent. Dit cijfer hield rekening met een projectbedrag van 40,5 miljoen euro voor geothermie en het warmtenet en was gebaseerd op een scenario waarin gebouw na gebouw wordt aangesloten, op de besparing op gasgebruik die dat telkens oplevert, en op de CO₂-reductie die daaruit resulteert. Intussen staat vast dat het project door de corona-epidemie en de moeilijkheden bij de tweede boring geen 40,5 maar 45 miljoen euro kost. Van-daar een volledige herberekening van het financiële model. In die berekening heeft men niet alleen rekening gehouden met de huidige gasprijzen maar ook met die over tien jaar, net als met de CO₂-rechten die Janssen voor de komende tien jaar moet betalen. Die besparingen vallen daarmee hoger uit dan Janssen oorspronke-lijk had geraamd en beperken daardoor de IRR-daling. Die blijft ondanks de hogere

kosten toch nog 14,7 procent bedragen. Voor een bedrijf is dat een aantrekkelijk cijfer.

De energiegroep van Janssen neemt verscheidene technologieën in beschouwing, maar een succesvolle aanwending van geothermie kan op heel korte termijn een enorme CO₂-reductie opleveren. Vandaar dat Janssen ermee is voortgegaan van zodra het potentieel daar inderdaad duidelijk werd.

Tinne Rombouts peilde naar het belang van steunmaatregelen voor komende projecten. Die zijn en blijven heel belangrijk voor Janssen Pharmaceutica. Als het de tweede helft van zijn campus helemaal wil voorzien van een warmtenetwerk van de vierde generatie om het oude warmtenetwerk te vervangen, zijn subsidies voor de koppelingen met de geothermie heel belangrijk. Dergelijke maatregelen helpen een bedrijf innovatie doorvoeren en kunnen in de financiële balans van een project de doorslag geven tussen net wel of net niet rendabel.

Voorts vroeg Tinne Rombouts ook naar de visie van Janssen op kennisdeling, heeft *Emely Mintiens* onthouden. Het bedrijf heeft de ervaring dat het Departement Omgeving meer dan één essentiële rol heeft gespeeld. Ten eerste is door het departement als 'eigenaar' van de ondergrond een leidende rol opgenomen. Ten tweede heeft het opgetreden als connector en partner door de leiding te nemen in de samenwerkingsovereenkomst tussen de Vlaamse en federale overheden, Fluxys en Janssen. Daarmee heeft het departement ook de basis gelegd voor zijn rol als facilitator in de kennisdeling, die een integraal onderdeel van de samenwerkingsovereenkomst vormt.

Hetzelfde commissielid vroeg naar de toekomstgerichtheid en duurzaamheid. De Vlaamse overheid heeft de overeenkomst zo opgesteld dat deze in de toekomst perfect kan worden uitgebreid naar alle nieuwe spelers, heeft Janssen ervaren.

Johan Danen wou weten of de ervaring van Janssen nu een succesverhaal is of niet, vervolgt *Marijke Anthuenis*. De organisatie heeft het bedrijf vanaf de start enorm goed voorbereid. VITO heeft de basis gelegd met haar studie naar geothermie. Janssen heeft er een groot aantal experts uit de hele wereld bij betrokken met het oog op optimale oplossingen, een zo goed mogelijk 'well design' en de beste praktische uitwerking. Het was een hele uitdaging om in het midden van een operationele campus op een nogal beperkte ruimte een boortoren te plaatsen met alle bijhorigheden, zonder die campus te storen.

Janssen heeft bijzonder veel opgestoken uit het Balmattproject van VITO. Bij de start van zijn project zou Janssen de eerste in Vlaanderen zijn die dergelijke boringen zou verrichten. Maar door de lange duurtijd van de waarborgregeling was VITO eerst klaar en heeft het Janssen alle informatie verschaft over haar eerste analyse en de problemen die ze heeft ondervonden. Janssen en VITO hebben verscheidene vergaderingen gehad, op basis waarvan Janssen zijn concept en design van een energiecentrale heeft kunnen aanpassen om soortgelijke problemen te vermijden. Wel was Janssen zich bewust van een verschillende geologie op zijn campus, waarbij weliswaar dezelfde laag werd aangeboord maar op een heel andere diepte. Daardoor waren die projecten niet voor 100 procent vergelijkbaar. Hoe dan ook was die informatie nuttig en heeft Janssen bij het boren de geologen van VITO en HITA actief van zijn team laten deel uitmaken. Die geologen waren indien nodig bijna dagelijks ter plekke. Ze hadden dankzij het Balmattproject de meeste kennis over boren in de Vlaamse ondergrond.

In verband met de vraag of dit nu een succesverhaal is, verwijst Marijke Anthuenis naar de kwaliteit van de injectieput van Janssen in vergelijking met de database van alle andere projecten. Ze erkent dat Janssen geluk heeft gehad, maar gaat ervan uit dat ook zijn goede voorbereiding en het beroep dat het op expertise heeft

gedaan, tot dat geluk hebben bijgedragen. Daarmee hebben ze zelf dat geluk enigszins afgedwongen.

Wat de vraag van Willem-Frederik Schiltz naar de economische rendabiliteit betreft, erkent de spreker net zoals Manuel Sintubin dat een bedrijf niet op voorhand kan weten hoe rendabel zijn project zal zijn. Dat zal afhangen van factoren waarover het niet altijd controle heeft. Onzekerheid is een risicofactor die onvermijdelijk aanwezig is.

Hannes Anaf had een opmerking over de manier waarop de maatschappij projecten draagt. Janssen heeft zijn burenen vanaf de start heel sterk bij het project betrokken. Het heeft bureinfoavonden georganiseerd en hen telkens geïnformeerd over zijn plannen en activiteiten. Het bedrijf heeft vanaf het begin aangegeven dat er een zekere geluidshinder zou zijn, maar dat het geluidswanden zou plaatsen. Het heeft voor de burenen een plaatsbezoek aan het boorproject georganiseerd om bij het buurtcomité een draagvlak te creëren. Bij de aanvraag van de milieuvergunning is er geen enkel bezwaar of geen enkele vraag van burenen gekomen. Bij de uitvoering van het project heeft Janssen wel vernomen dat sommige burenen enige lawaaihinder hebben ondervinden van de boortoren. Een dergelijke installatie is zomer en winter, zeven dagen op zeven, 24 uur per dag actief. Wie in de zomer met zijn raam open wil slapen, zal het enigszins horen. Toch is hiertegen geen enkele klacht ingediend. Van eigen personeelsleden die zelf in de buurt wonen, heeft Janssen vernomen dat er in de buurt soms over gepraat werd, maar dankzij de open en proactieve communicatie bleven de klachten veelal uit. De burenen hebben de redenen en bedoelingen heel goed kunnen inzien.

6. Geert De Meyer

Geert De Meyer vindt dat Andries Gryffroy terecht de vraag naar concrete projecten heeft gesteld. In het voorjaar van 2020 heeft HITA in Turnhout een 3D-seismische campagne uitgevoerd. Momenteel is het in overleg met de stad een locatie aan het zoeken voor een geothermiecentrale met het oog op de aanvraag van de opsporing en omgevingsvergunning. Dat project is het verst gevorderd. Eind 2021 verwacht HITA een Special Purpose Vehicle op te richten om in 2022 over alle vergunningen te beschikken en de boringen te starten.

Net als Marijke Anthuenis vindt Geert De Meyer het draagvlak heel belangrijk. HITA heeft heel vroeg gecommuniceerd. De seismische campagne kan voor hinder zorgen met trillingen en mobiliteitsaspecten.

Ook in Herentals, het volgende project, is de seismische campagne intussen afgerond. Ook daar gaat het met het oog op een maximale risicobeheersing om een 3D-campagne. Eind 2022 of begin 2023 zullen de boringen er kunnen van start gaan.

Het derde project is Lommel, een gekoppeld B2B-project. Daar zal de seismische campagne in het voorjaar van 2021 van start gaan.

In het voorjaar van 2021 zal HITA eveneens een beslissing nemen over nog een seismische campagne in het najaar. Zijn opstartregime bedraagt twee seismische campagnes per jaar, opdat er in 2030 sprake zou zijn van tien operationele projecten.

Dat Vlaanderen achterop hinkt, is geen pejoratief bedoelde opmerking, maar ingegeven door de vaststelling dat Vlaanderen onderaan op de lijst staat, of zelfs benigelt. Geologie kent geen grenzen. De vraag uit de markt om op te starten, is aanwezig. De meeste bedrijven gaan uit van de boutade 'what else?'. Wat zijn immers de alternatieven voor hoogintensieve warmtevragende bedrijven, of voor heel energiedense gebieden?

KWO is een heel goede technologie. HITA werkt met die sector heel nauw samen, ook binnen de Confederatie Bouw. Vanuit die sector komt de opmerking dat de KWO's in heel energiedense regio's als Turnhout met elkaar interfereren. Ook in Nederland treedt er in stedelijke agglomeraties een verzadiging op. Men kan geen KWO's blijven toevoegen. In dat geval leveren ze te weinig vermogen op. Om warmte te verduurzamen en gas uit te faseren, is een overschakeling vereist naar warmtenetten gevoed met biomassa, restwarmte en diepe geothermie.

De spreker verwijst vervolgens naar een studie van enkele jaren geleden over de glastuinbouw, gestuurd door de provincie Antwerpen. Volgens die studie levert KWO onvoldoende vermogen op voor glastuinbouw. Het is dan ook logisch om voor heel energie-intensieve processen geothermie in overweging te nemen.

Tinne Rombouts polste naar de steunmaatregelen. Vooraf kan men investeringssteun geven, waardoor het risico vanaf de start wordt gereduceerd. Het gaat dan wel veeleer om een middelenverbintenis, waarmee niet vaststaat of er uiteindelijk ook maar één ton CO₂ wordt bespaard. Intuïtief ziet Geert De Meyer meer in operationele steun, berekend op basis van de hoeveelheid uitgespaarde CO₂. Zoiets moet echter op Europees vlak worden onderhandeld. De waarborgregeling is alvast een heel goede maatregel. Voor het overige noemt de spreker ook de studie van de Belgische Geologische Dienst over de mogelijkheden betreffende steun voor diepe geothermie erg interessant. Daarin komen ook achtergestelde leningen aan bod. Die discussie zou Geert De Meyer graag met de commissie aangaan.

Op de vraag van hetzelfde lid over de kennisdeling antwoordt de spreker dat Janssen daarvoor blijkbaar raamovereenkomsten heeft met VPO. Nederland beschikt met DAGO over een platform van operatoren van diepegeothermiecentrales. Daarnaast is er het Kennisplatform Geothermie, waarin ook de overheden betrokken zijn. Uiteindelijk zijn de twee organisaties, de ene publiek en de andere privé, samengevoegd aangezien ze bijzonder goed overeenkwamen. De projecten lopen uitstekend. Typisch voor Nederland is ook de belangrijke rol die EBN er heeft gespeeld.

Een partij die vandaag niet aanwezig is maar wel een belangrijke rol zou kunnen spelen in de uitrol van diepe geothermie, is het Vlaams Energiebedrijf. Het EBN heeft daarvoor samen met de sector een masterplan Diepe Geothermie ontwikkeld. De ambitie is om tegen 2050 700 geothermiecentrales te bouwen in Nederland. Als er hiervan 10 procent wordt gebouwd, zou de spreker al blij zijn. Maar ze hebben wel die ambitie.

Met betrekking tot het Warmteplan 2025 heeft Geert De Meyer van ODE Vlaanderen vernomen hiervoor nog niet echt gecontacteerd te zijn. Men was wel verbaasd over de uitspraak van Andries Gryffroy dat er over geothermie niets in staat. De spreker heeft niet het gevoel dat ODE daar problemen mee heeft, integendeel. In de plannen om te verduurzamen zal Vlaanderen alle beschikbare hernieuwbare energie nodig hebben.

Aan Leo Pieters antwoordt de spreker dat HITA in de projecten Turnhout, Herentals en Lommel vooral 3D-studies heeft verricht. HITA ondersteunt ook de warmteplannen van die steden en gemeenten. Voorts ondersteunt HITA bedrijven die willen verduurzamen. Men mag niet vergeten dat die vraag wel degelijk leeft bij bedrijven. Aan bedrijven als een glastuinbouwer, een brouwerij, een drogerij legt men verduurzaming op en de vereiste om gas achterwege te laten. Over welke technologie beschikken dergelijke energie-intensieve bedrijven dan nog? Zoveel alternatieven zijn niet voorhanden.

De puur projectgebonden uitgaven in de voorstudie van zijn organisatie raamt Geert De Meyer op 1 tot 1,2 miljoen euro. Dat zware risico neemt HITA dus. Het is een stevig engagement van zijn investeerders, de families Swerts, Lauwers en

Tormans. Die investeerders geloven echt in de verduurzaming en verwachten dat dit een van de technologieën van de toekomst zal worden.

Als Willem-Frederik Schiltz de vraag stelt of de ambities op het vlak van diepe geothermie naar beneden moeten worden bijgesteld, vraagt Geert De Meyer zich af hoe dan aan de energie-intensieve bedrijven moet worden uitgelegd dat ze moeten verduurzamen. Diepe geothermie zal daarin toch een grote rol moeten krijgen.

Op basis van de opgebouwde portfolio acht de spreker zeker een invulling van de 594 gigawattuur uit het warmteplan tegen 2030 haalbaar. Natuurlijk moeten de randvoorwaarden – ondersteuning, primaire energiefactor, ondergrond beter in kaart brengen – dan in orde zijn. Maar dat is de ambitie waarvoor HITA gaat. De hele sector staat erachter. Deze investering in de toekomst moet de volgende generaties van duurzame warmte voorzien.

Het woord ‘fundamenteel’ is verschillende keren gevallen. Ook Geert De Meyer komt uit een onderzoeksinstelling. In een commercieel bedrijf dat op concrete realisaties is gericht, klinkt die term misschien minder goed. Geothermie-installaties, en zeker de hydrothermale systemen, zitten op TRL 9, het maximumniveau. Fundamenteel onderzoek zit op 3 of 4. Intussen is bewezen dat die dingen werken. In Europa staan er meer dan 200, wat moet volstaan. Wie er meer over wil leren, kan er één bezoeken in een ander Europees land. Wel is meer onderzoek naar de ondergrond wenselijk. HITA doet echter al het meest gedetailleerde onderzoek. Moet er dan nog meer fundamenteel onderzoek komen en moeten alle blinde vlekken worden weggewerkt, ook waar geen potentieel is voor diepe geothermie?

Op de vraag naar de rendabiliteit lijkt de ervaring van Janssen Pharmaceutica een heel duidelijk bevestigend antwoord te hebben opgeleverd. Rendabel zonder subsidie is diepe geothermie vooralsnog echter niet. Dat leertraject moet men door. Studies van EBN, een Nederlandse overheidsinstantie vergelijkbaar met het Vlaams Energiebedrijf, en een aantal universiteiten en TNO voorspellen dat de centrales in 2035 nog maar de helft van hun huidige prijs zullen kosten, als gevolg van standaardisatie en innovatie. Ook HITA rekent op die manier. De subsidiërende overheid mag geen vrij spel geven of blanco cheque uitschrijven maar moet parallelle acties laten lopen op het vlak van standaardisatie en innovatie, opdat op termijn projecten subsidievrij en nagenoeg zonder maatschappelijke kostprijs kunnen draaien.

Het hele land vol geothermiecentrales leggen, is niet de intentie. Ten eerste is het potentieel niet overal aanwezig. Ten tweede zit de kracht van HITA er net in dat het oog heeft voor de fit tussen boven- en ondergrond. Maximum vijftien tot twintig kilometer warmteprojecten per geothermieproject, heeft de spreker al aangegeven in zijn presentatie. HITA zal geen duizenden kilometers aan warmtenetten aanleggen, maar in de eerste plaats de projecten selecteren waarbij op een zo kort mogelijk net zoveel mogelijk energie kan worden weggezet. Het gaat dan om 3000 tot 4000 megawattuur per kilometer per jaar. Met een centrale die ongeveer 60.000 megawattuur per jaar oplevert, klopt dat plaatje. Net dat is de kracht van HITA. Zo maakt het de zaak rendabel en swingt de subsidie niet de pan uit. Nederland subsidieert geothermieprojecten voor residentiële omgevingen voor 100 tot 105 euro per megawattuur. Voor glastuinbouw gaat het om 50 tot 55 euro. Dat zijn de grootteordes. Of dat veel of weinig is, moet de commissie beoordelen. HITA rekent op een investering van 230 miljoen euro tegen 2030. Neem daarvan de helft, en men krijgt een idee van welke middelen er nodig zijn om tegen dat jaar diepe geothermie uit te rollen.

Wat isoleren betreft, streeft men in Tilburg naar een EPB van 40, 50 of 60. Al in zijn presentatie heeft Geert De Meyer gepleit om de primaire energiefactor te laten dalen. De bron is zo duurzaam en stoot zo weinig energie uit dat er minder isolatie

nodig wordt, wat ook weer niet wegneemt dat er nog moet worden geïsoleerd. Uiteraard moet dat gebeuren, al was het maar om het comfort. Er bestaat een kantelpunt waar het interessanter wordt om een CO₂-neutrale bron aan te koppelen dan om nog verder te isoleren. De spreker sluit zich aan bij de opmerking van Ben Laenen betreffende de band tussen piekvermogen en isolatie.

Bedrijven bellen HITA met de vraag naar de stand van zaken en de houding van de overheid. Komt er een mechanisme? Zal het worden gefaciliteerd? Dergelijke vragen stellen ze. Wouter De Geest, een groot man in de industriële wereld, heeft enkele jaren geleden opgemerkt dat binnenkort niet de personeelskosten maar de energiekosten het probleem zullen zijn. Geert De Meyer pleit om nu eens eindelijk gebruik te maken van eigen energie uit de eigen bodem, die men zelf in de hand heeft. Hij pleit ervoor oog te hebben voor de geopolitieke situatie. Die vraag leeft bij de bedrijven, die de zaak zelf in de hand willen krijgen en niet van allerlei geopolitieke factoren willen afhangen.

De spreker is er gerust in dat de seismiciteit bij de hydrothermale systemen in Herentals en Turnhout, kortom ten westen van Mol, weinig problemen zal opleveren. De case van Janssen bevestigt dat blijkbaar. Toch wil HITA ook Lommel bekijken en ten oosten van Mol onderzoek doen. Er zijn ook terugvalscenario's. De Formatie van Neeroeteren en de triaszandstenen moeten ook worden bekeken. Ook dat is voor HITA diepe geothermie. In Limburg zijn er toepassingen mogelijk, zij het misschien niet in de Kolenkalk maar in de lagen daarboven. Misschien zal HITA samen met een onderzoeksinstelling toch ook eens een onderzoeksproject op de Kolenkalk uitvoeren. Aan de westkant van Mol zou HITA de vrijheid moeten hebben om alles te ontwikkelen wat klaar is op het vlak van geothermie.

7. Paul Vansteelandt en Ben Laenen

Paul Vansteelandt stelt dat als het accent stelselmatig op de Kempen wordt gelegd, nog vier vijfde van Vlaanderen overblijft, met een continentaal plat dat serieuze belangstelling verdient. De spreker hecht er primordiaal belang aan dat in mei de SBO wordt goedgekeurd voor de exploratie van het Massief van Brabant, nu de Anglo-Brabant Vormingszone geworden. Vlaanderen heeft het ongelooflijke voordeel dat het van de kennis en ondervinding van de Engelsen en hun British Geological Survey kan profiteren. Zulte Waregem beschikt over de hoogste warmteflux van heel Vlaanderen, met 80 milliwatt per vierkante meter. Door beperkte data en slechte gegevens is die ontdekking er pas in 2020 gekomen. Paul Vansteelandt ziet hierin een start voor de mogelijkheden in het vermelde vier vijfde van Vlaanderen.

Wat de nieuwe technieken betreft, moeten er absoluut gesloten en halfopen geothermiesystemen aan bod komen. Het gaat hoofdzakelijk om droge gesteenten. Van fracking kan daarin geen sprake zijn.

Ben Laenen voegt nog toe dat de jongste decennia heel wat extra onderzoek naar nieuwe systemen is gevoerd, zodat die almaar haalbaarder worden. Voor diepe toepassingen, waar warmtes van 60, 70, 100 of meer graden nodig zijn, is er nog een weg te gaan. Met het SBO-voorstel wil VITO op twee manieren bijdragen tot die ontwikkeling. Ten eerste wil ze de geologie verder uitklaren en de randvoorwaarden dicteren waarbinnen die systemen moeten werken. Ten tweede wil ze samen met de stuurgroep en de betrokken partijen berekenen wat die systemen voor Vlaanderen kunnen betekenen. Daarover kan VITO vandaag nog geen uitspraken doen, maar het potentieel valt niet uit te sluiten. Een sterkte ziet Ben Laenen in de vereniging van de academische wereld en de technologieontwikkelaars in één project. Als er potentieel blijkt, kan men daardoor snel te werk gaan.

Op de vraag of het potentieel van geothermie dan niet wordt overschat, antwoordt de spreker ontkennend. Op voorwaarde van een degelijke samenwerking en oog

voor lagetemperatuurwarmtenetten voor delen van woonwijken of gebouwenclusters, zoals gebeurt in onder andere het Leiedal, is het potentieel heel groot. De buurlanden tonen vandaag al aan dat dit economisch rendabel is. Ben Laenen roept de Vlaamse Regering op om in de warmtenetten te investeren. Ze bevatten de sleuteltechnologie voor de ontwikkeling van geothermie. Als de warmtevraag eerst gebundeld en gekoppeld kan worden, zullen de bronnen wel volgen, aangezien er dan businesscases voor zullen bestaan.

Ben Laenen betreurt ten slotte dat er tijdens deze hoorzitting een proces is gemaakt van de Vlaamse regulator zonder dat deze de gelegenheid heeft gekregen om zich te verdedigen. Op die laatste opmerking antwoordt commissievoorzitter *Gweny De Vroe* dat de commissie nog onderling zal bespreken hoe ze dit zal aanpakken.

IV. Naschrift

Kris Piessens liet naderhand weten dat wegens tijdsgebrek de vrijblijvende suggestie op het einde van zijn presentatie niet mondeling werd toegelicht. Het betreft de vermelding op slide nr. 33: "Evaluatie relatie VPO en VITO (momenteel intiemer dan in buurlanden)". Hij was evenwel van oordeel dat die vermelding vervolgens incorrect begrepen en overgenomen werd en wenste dit te verduidelijken. Deze hierna volgende verduidelijking betreft een eenzijdige verklaring en werd niet ter reactie aan de overige sprekers voorgelegd.

Kris Piessens stelt dat met de vermelding bedoeld werd op de huidige situatie tussen en binnen beide instellingen. Momenteel fungeert een van de onderzoeksgroepen van VITO als een extensie van, en gefinancierd door VPO. Dit is een duidelijke en open keuze, en op zich te verantwoorden. In het buitenland zijn er eveneens voorbeelden (bijvoorbeeld TNO) waar kennis voor beleid wordt opgebouwd en onderhouden binnen een niet-beleidsinstelling. In dat geval worden scheidingen opgetrokken of activiteiten uitgesloten, op een duidelijkere manier dan momenteel bij VITO het geval lijkt te zijn. Deze opmerking werd gemaakt, niet omwille van een praktische aanleiding, maar om aan te geven welke aanvullende maatregelen getroffen kunnen worden om tot een bevoegde autoriteit te komen die maximaal vertrouwen bij de bevolking kan opwekken. Belangrijk om te herhalen stelt hij, is dat dit aangehaald werd als een louter potentieel aandachtspunt, waarover de auteur verder geen standpunt inneemt, maar tegelijk ook niet misbegrepen wil worden. Zeer expliciet refereert dit citaat niet naar persoonlijke relaties tussen VITO en VPO. Het is integendeel belangrijk op te merken dat, voortgaand op een nauwe samenwerking met en kennis van beide groepen, alle contacten tussen VITO en VPO uiterst professioneel en correct verlopen.

Gweny DE VROE,
voorzitter

Tinne ROMBOUTS
Johan DANEN,
verslaggevers

Gebruikte afkortingen

2D	tweedimensionaal
3D	driedimensionaal
B2B	business-to-business
B2C	business-to-consumer
BBT	beste beschikbare techniek
BGD	Belgische Geologische Dienst
COVID	'CO' staat voor de virusgroep corona waartoe de ziekte behoort; 'VI' verwijst naar virus; 'D' staat voor 'disease'; en 19 duidt op het jaartal waarin het nieuwe virus uitbrak: 2019
CREG	Commissie voor de Regulering van de Elektriciteit en het Gas
DAGO	Dutch Association Geothermal Operators
EBN	Energie Beheer Nederland
EFRO	Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling
EPB	energy performance of buildings
FANC	Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle
FIT	Flanders Investment & Trade (= Vlaams Agentschap voor Internationaal Ondernemen)
FWO	Fonds Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen
Interreg	communautair initiatief van de Europese Commissie
IRR	Internal Rate of Return
KSB	Koninklijke Sterrenwacht van België
KU Leuven	Katholieke Universiteit Leuven
KWO	Koude- en warmteopslag
LCA	levenscyclusanalyse
NIRAS	Nationale Instelling voor Radioactief Afval en Verrijkte Splijtstoffen
NORM	Naturally Occurring Radioactive Materials
NWO	Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
ODE	Organisatie voor Duurzame Energie
ORC	Organic Rankine Cycle - ORC-machine
POM	Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij
SBO	Strategisch Basisonderzoek
SCK	Studiecentrum voor Kernenergie
SodM	Staatstoezicht op de Mijnen (Nederland)
TNO	Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
TRL	technology readiness levels
UGent	Universiteit Gent
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij
VPO	Afdeling Vlaams Planbureau voor Omgeving