Burgemeester en wethouders
Postadres Postbus 16200, 3500 CE Utrecht
Telefoon 14 030
www.utrecht.nl

Gemeente Utrecht

Aan de gemeenteraad

Behandeld door	H. Kraaij	**Datum**	9 december 2021
Doorkiesnummer	030 - 28 61042	**Kenmerk**	7363517/20211126HK
E-mail	h.kraaij@utrecht.nl	**Onderwerp**	Onderzoek potentieel warmtebronnen
Bijlage(n)	2	**Beleidsveld**	Energie

Geachte leden van de raad,

Utrecht werkt aan de overstap naar schone energie, door te besparen, bronnen en gebouwen te verduurzamen en de energie-infrastructuur daarop aan te passen. Belangrijke bronnen om de warmtevoorziening te verduurzamen zijn geothermie (aardwarmte) en aquathermie. Met deze brief geven we u zoals toegezegd een stand van zaken over geothermie (toezegging 21/T293) en infomeren wij u over de nieuwste inzichten in de beschikbaarheid van warmtebronnen:

(1) Er is voorlopig geen zicht op kansen voor ultradiepe geothermie in de gemeente Utrecht.
(2) De potenties van aquathermie, diepe geothermie en vooral ondiepe geothermie zijn naar beneden bijgesteld op basis van praktische haalbaarheid.
(3) Resultaten van een eerste verkenning naar de potentie van aquathermie voor zowel het bedrijventerrein Strijkviertelpark als eventuele andere afnemers zoals wijk Rijnvliet, zijn bekend waarmee motie M103 is afgehandeld. Nader onderzoek volgt.
(4) Het onderzoek naar een geschikte locatie voor een onderzoeksboring voor diepe geothermie is opgestart; daarvoor wordt ook aanvullend seismisch onderzoek verricht.
(5) Door te werken met scenario's hebben we bij de Transitievisie Warmte rekening gehouden met de onzekerheid van de beschikbaarheid van warmtebronnen. Met de kennis van nu is het huidig inzicht dat er een opwek mogelijk is richting tweemaal de vraag naar collectieve warmte in 2050. Wel is dan het belang van besparen, verlagen van temperatuur in warmtesystemen en het opwaarderen van lage temperatuurbronnen groter. De verwachte warmteoplossing van de buurt, zoals aangegeven in de Transitievisie Warmte, verandert hiermee niet.

Deze nieuwe inzichten worden hieronder toegelicht op een vrij uitgebreide manier, zodat goed duidelijk is waar de nieuwe inzichten op zijn gebaseerd.

Nieuwe inzichten potentieel warmtebronnen

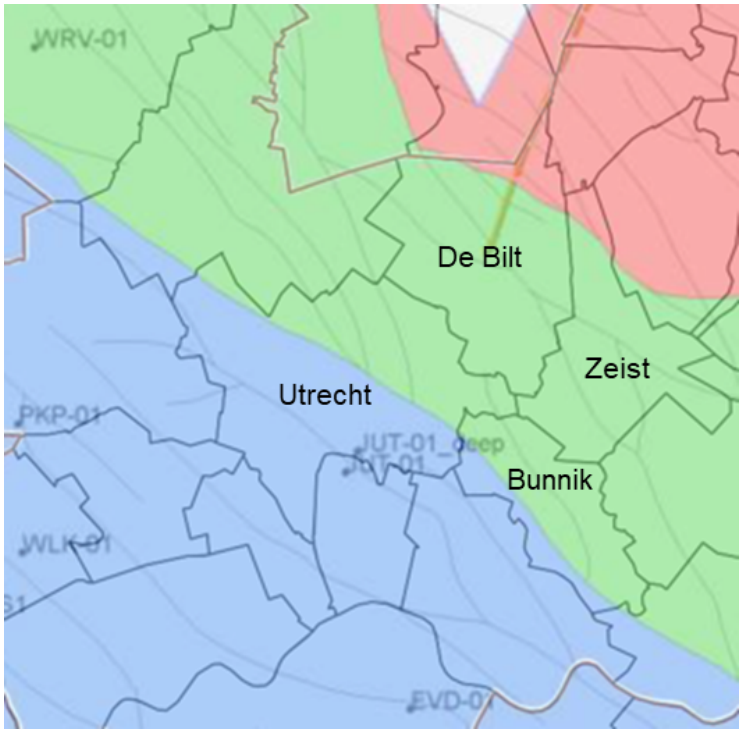
Nieuwe inzichten ultradiepe geothermie

Bij ultradiepe geothermie wordt warmte van meer dan 120 graden gewonnen op een diepte van meer dan 4 kilometer. In 2019 en 2020 heeft Energie Beheer Nederland (EBN) seismisch onderzoek gedaan, waardoor de opbouw van de ondergrond beter in beeld is gebracht. Een deel van dit onderzoek is gefinancierd door gemeente Utrecht, provincie Utrecht en partners van consortium

GOUD (drie maal 137.500 euro). Het doel was om meer inzicht te krijgen in de mogelijkheden voor ultradiepe geothermie (UDG) in Utrecht-Oost. De nieuwe seismische onderzoeksgegevens lijken erop te duiden dat de voor ultradiepe geothermie beoogde aardlaag in Utrecht (het zogenaamde Dinantiën) dun of afwezig is. Dit inzicht kan in de toekomst nog veranderen als er meer onderzoek gedaan is, maar op dit moment biedt de kennis van de ondergrond onvoldoende zekerheid voor commerciële ontwikkeling van ultradiepe geothermie. Daarom heeft het consortium GOUD, bestaande uit ENGIE, Universiteit Utrecht, Universitair Medisch Centrum Utrecht, Stichting Kantorenpark Rijnsweerd en Hogeschool Utrecht, besloten het project GOUD te beëindigen. In overleg met andere UDG-projecten is besloten dat de eerste UDG-boring van Nederland plaats gaat vinden in Renkum, bij de papierfabriek van Parenco. Toekomstig onderzoek naar de toepassing van geothermie in Utrecht Oost zal zich richten op diepe en ondiepe geothermie.

Nieuwe inzichten diepe geothermie

Bij diepe geothermie wordt warmte van 50-80 graden gewonnen op een diepte van ongeveer 2 kilometer. Adviesbureau PanTerra heeft samen met experts van EBN en TNO de nieuwste resultaten van het seismisch onderzoek bestudeerd en oude onderzoeksgegevens opnieuw geanalyseerd. Op basis daarvan is een nieuwe inschatting gemaakt van de geschiktheid van de ondergrond in de provincie Utrecht voor met name diepe geothermie (zie bijlage 1 voor onderzoeksrapport). De eerste conclusie uit dit rapport is dat niet alle delen van de provincie even kansrijk zijn. De diepe ondergrond van de provincie Utrecht is in te delen in drie geologische gebieden, die door de miljoenen jaren heen anders zijn ontstaan (zie figuur 1). Dit heeft gevolgen voor de eigenschappen van het gesteente in die lagen. Voor geothermiewinning zijn vooral de volgende eigenschappen van belang: waterdoorlatendheid, temperatuur en dikte van de aardlaag waaruit de warmte gewonnen wordt. Ook binnen de geologische gebieden zijn er verschillen in deze eigenschappen. . De tweede conclusie is dat de onzekerheid over de waterdoorlatendheid van de aardlagen nog steeds groot is. Wel zijn hiervoor nieuwe schattingen gemaakt.



Figuur 1: Ligging van de drie geologische gebieden in de regio Utrecht: West Netherlands Basin (blauw), KN-area (groen) en Central Netherlands Basin (rood) met daarin historische boringen (bron: PanTerra).

Potentieel warmtebronnen

Op basis van boven beschreven nieuwe inzichten heeft Greenvis een update gemaakt van hun potentieelstudie naar hernieuwbare warmtebronnen uit 2019 (zie bijlage 2). Dit onderzoek heeft zich toegespitst op de grootste bronnen: diepe geothermie, ondiepe geothermie en aquathermie, gecombineerd met warmtekoudeopslag (WKO). In dit onderzoek zijn nu ook meegenomen: de minimaal te hanteren afstand tussen bronnen, de aanwezigheid van beschermde drinkwatergebieden en een aantal bovengrondse beperkingen. In onderstaande tabel is te zien in welke mate het potentieel van hernieuwbare warmtebronnen is bijgesteld. De belangrijkste conclusies zijn:

- De potentie voor geothermie en aquathermie is naar beneden bijgesteld.
- De technische potentie voor zonthermie is toegevoegd; Begin 2022 starten we een onderzoek naar de praktische en economisch haalbaarheid van zonthermie op daken en in veldopstellingen.
- Voor de winning van hernieuwbare warmtebronnen is elektriciteit nodig. Bij lage temperatuurbronnen, zoals aquathermie, is dit meer dan bij hoge temperatuurbronnen, zoals biomassa en diepe geothermie (zie tabel 1).

Als de beschikbaarheid van Utrechtse warmtebronnen onvoldoende blijkt om de warmtevraag te verduurzamen, dan blijft elektrificatie van de warmtevoorziening over. Bijvoorbeeld door warmtepompen en warmteboilers. In de RES2.0 zal duidelijker worden in welke mate warmte uit andere gemeenten geïmporteerd kan worden. In elk geval is er samenhang met gemeente Nieuwegein omdat we met deze gemeente een warmtenet delen en dus elkaars bronnen kunnen gebruiken.

Geschatte warmtevraag Utrecht in 2040: **7600 TJ**

Categorie	Bron	Warmtepotentie (in TJ)	Praktische potentie (TJ)	Zekerheid	Temperatuur warmtebron	Minimale Schaalgrootte WEQ	CO2 besparing bij inzet op 70 °C (% t.o.v. aardgas referentie)	Indicator elektriciteitsverbruik (kWh/GJ)	Bovengronds ruimtebeslag tijdens productie
Restwarmte	Douwe Egberts restwarmte	<50 TJ	-	●	40-70 °C	87%	35	Wellicht grotendeels binnen fabriek zelf; mogelijk Warmtepomp nodig	
	Nedal Restwarmte	<50 TJ	-	●	30-60 °C	87%	35	Wellicht grotendeels binnen fabriek zelf; mogelijk warmtepomp nodig	
	Asfaltcentrale Lage Weide	110-620 TJ	-	●	HT	87%	35	Wellicht grotendeels binnen fabriek zelf	
	Andere industriële restwarmte	0-140 TJ	-	●	Onbekend	87%	35	Klein; Mogelijk seizoensopslag & warmtepomp nodig	
	Koelwarmte	0-560 TJ	-	●	30-45 °C	77%	88	Warmtepomp nodig; seizoensopslag wellicht	
	Datacenters	30-120 TJ	-	●	20-35 °C	77%	88	Warmtepomp nodig; seizoensopslag wellicht	
Zonthermie	Zon op veld	3043 TJ	-	●	30 - 100 °C	99%	6	Zonnecollectoren in het veld	
Aquathermie	TEO + WKO	6.700-9.200 TJ	810 TJ	●	5 - 25 °C	78%	103	Warmtepomp en seizoensopslag nodig	
	TEO directe ontrekking	6.700-9.200 TJ	776 TJ	●	5 - 25 °C	78%	103	Warmtepomp nodig	
	TEA	440-570 TJ	-	●	18 - 25 °C	77%	110	Warmtepomp nodig; seizoensopslag wellicht	
	TED	250-1000 TJ	-	●	10 °C	76%	113	Warmtepomp nodig; seizoensopslag wellicht	
Geothermie	Ondiepe 500 - 1500 m-mv*	5.000-14.000 TJ	230 TJ	●	15 - 50 °C	80%	93	Boorsite ca 30x30m; mogelijk warmtepomp en seizoensopslag nodig	
	Diep 1500 - 4000 m-mv*	1.800 - 7.200 TJ	2448 TJ	●	50 - 140 °C	99%	6	Tijdens boring grote site, tijdens exploitatie klein	
	Ultradiep > 4000 m-mv*	1.300-5.500 TJ	Onbekend	●	> 140 °C	99%	6	Tijdens boring grote site, tijdens exploitatie klein	
Biomassa	Biomassa	1.600 TJ	-	●	90-110 °C	99%	3	Grote installatie met gebouw; verkeer aanvoer brandstof	

●	Goede zekerheid	Individuele of klein collectieve toepassing mogelijk
●	Matige zekerheid	Kleine warmtenet mogelijk vanaf ongeveer 200 WEQ's
●	Slechte zekerheid	Groot warmtenet nodig, minimaal groter dan 1500 WEQ's

Tabel 1: Samenvatting van het potentieel van de in Utrecht beschikbare warmtebronnen (bron: Greenvis).

In tabel 1 zijn geen warmtebronnen van buiten de gemeente Utrecht opgenomen. Hetzelfde geldt voor ‘power to heat’, waarbij groene stroom direct wordt omgezet in warmte en de inzet van (geïmporteerd) duurzaam gas op momenten dat de warmtevraag piekt. Biomassa is de enige geïmporteerde warmtebron die wel in de tabel is opgenomen, omdat deze bron nu nog gebruikt wordt. De verwachting is dat deze bron vervangen wordt zodra andere duurzame bronnen beschikbaar zijn en dan alleen nog ingezet wordt op moment dat de warmtevraag piekt. Als we alle bovengenoemde bronnen meerekenen en rekening houden met de uitfasering van biomassa, dan is er voldoende opwek mogelijk richting tweemaal de vraag naar collectieve warmte in 2050. Deze collectieve vraag is een gedeelte van de in tabel aangegeven totale vraag en is afhankelijk van het aantal woningen en bedrijven dat aangesloten wordt op een collectieve warmtevoorziening.

Uitkomsten verkenning potentie aquathermie Strijkviertelplas

Greenvis heeft berekend dat het praktisch potentieel voor warmtewinning uit de Strijkviertelplas 38 TJ per jaar bedraagt. Hierbij wordt de plas gebruikt om warmtekoudeopslagsystemen te regenereren: Er wordt warmte aan de WKO toegevoegd, als de warmtevraag groter is dan de koudevraag. De warmte in de Strijkviertelplas zal niet gebruikt worden voor bedrijventerrein Strijkviertel 68 (aan de noordkant van de plas), omdat uit onderzoek van de ontwikkelaar blijkt dat een systeem met lucht-luchtwarmtepompen goedkoper is. Hierbij is gekeken naar de investerings-, energie- en onderhoudskosten (‘Total Cost of Ownership’ voor een periode van 20 jaar). Ook werden de financiële en technische risico’s van een collectief energiesysteem hoger ingeschat.
In het stedenbouwkundig plan voor bedrijventerrein Strijkviertel (aan de oostkant van de plas), is opgenomen dat het technisch mogelijk lijkt om het gehele gebied van warmte en koude te voorzien met een (collectief) bodemenergiesysteem, eventueel in combinatie met onttrekking van warmte aan oppervlaktewater. Verder onderzoek moet duidelijk maken of bodemenergie voor bedrijven met een lage warmtevraag economisch gezien de beste oplossing is.
De woningen in de buurt Rijnvliet hebben of krijgen een aansluiting op stadsverwarming. Het benutten van aquathermie voor verduurzaming van deze stadsverwarming maakt deel uit van de routekaart van Eneco voor verduurzaming van de stadverwarming.

Verder onderzoek geothermie: onderzoeksboring

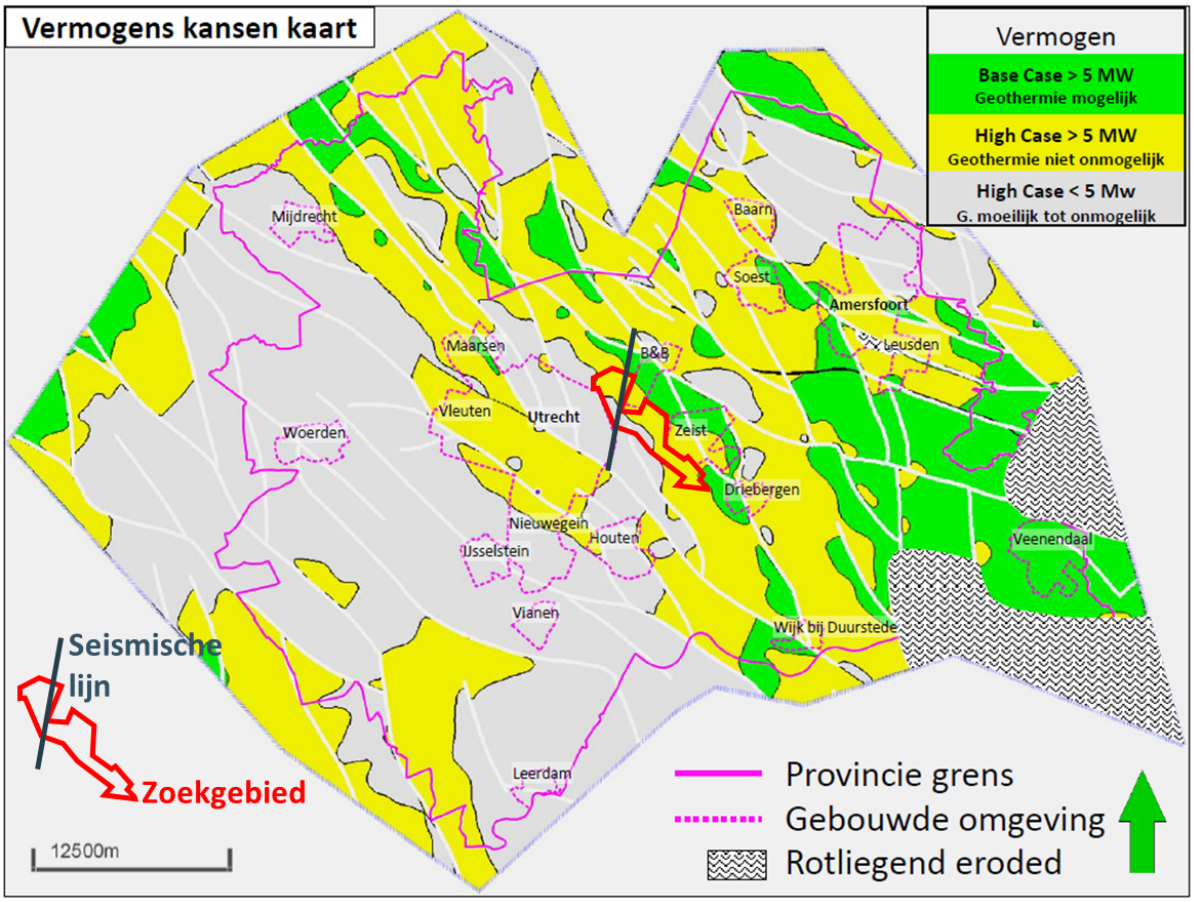
Doel van de onderzoeksboring

Met het (voorlopig) beëindigen van de lopende projecten voor diepe en ultradiepe geothermie (LEAN en GOUD) zetten we in onze gemeente helaas twee stappen terug. Wel kunnen we nu beter onderbouwd vooruit kijken. We hebben geleerd dat de onzekerheid van de geschiktheid van de ondergrond nu nog te groot is om de risico’s van het starten van een project te kunnen dragen. Er is vooral nog te veel onzekerheid over de waterdoorlatendheid van aardlagen die de warmteproductie uit geothermiebronnen bepaalt. Meer duidelijkheid over de waterdoorlatendheid is alleen te krijgen door het doen van een boring. Het doen van onderzoeksboringen maakt deel uit van het nationale onderzoeksprogramma voor geothermie dat uitgevoerd wordt door EBN: SCAN. EBN heeft laten weten dat het gebied aan de oostkant van gemeente Utrecht geschikt is voor een onderzoeksboring. Het onderzoek duurt circa een half jaar en daarna wordt het boorgat dichtgemaakt en de bovengrondse infrastructuur opgeruimd. De onderzoeksboring is niet geschikt (te maken) voor winning van geothermie.

Zoekgebied voor onderzoeksboring

Het in figuur 2 aangegeven zoekgebied is door EBN gekozen, omdat in dit zoekgebied vier interessante aardlagen onder elkaar liggen. Hierdoor kan met één boring informatie gekregen worden over de te verwachten warmteopbrengst uit ondiepe geothermie (30-50 graden warmte) en diepe

geothermie (50-80 graden). Dit wordt de eerste representatieve boring in het geologische gebied onder noordelijk Utrecht. De onderzoeksboring zal van beperkte waarde zijn voor het geologische gebied onder zuidelijk Utrecht en Nieuwegein).



Figuur 2: Kanskaart voor diepe geothermiewinning (bron: PanTerra) met daarop geprojecteerd het zoekgebied voor de onderzoeksboring (bron: EBN). De groene gebieden zijn het meest kansrijk en de grijze gebieden zijn het minst kansrijk.

De zoektocht naar een geschikte locatie voor een onderzoeksboring zal zich toespitsen op het oostelijk deel van het zoekgebied in figuur 2, omdat dit deel van het zoekgebied het meest geschikt is voor diepe geothermie. De onderzoeksboring zal hierdoor niet in gemeente Utrecht plaatsvinden. Als blijkt dat de ondergrond in het oosten van het zoekgebied geschikt is, dan leidt dat meteen tot een positieve bijstelling van de geschiktheid van de ondergrond onder gemeente Utrecht. Als de ondergrond op basis van de onderzoeksboring ongeschikt blijkt, dan betekent dit dat diepe geothermiewinning in noordelijk Utrecht met de huidige technieken niet haalbaar is. We kunnen dan een onderzoek starten naar alternatieve technieken en/of de aandacht verleggen naar zuidelijk Utrecht en Nieuwegein.

<u>Locatiekeuze voor onderzoeksboring</u>
Het proces voor de locatiekeuze voor de onderzoeksboring doorloopt EBN in overleg met de betreffende gemeenten: Utrecht, Zeist, De Bilt en Bunnik. De provincie Utrecht is ook betrokken. Achtereenvolgens worden door EBN de volgende stappen doorlopen:

1. Schrappen van gebieden die fysiek of qua regelgeving niet mogelijk zijn. Woonwijken en drinkwaterwingebieden worden vermeden. Voor geluid wordt de wettelijke marge als minimum gehanteerd om effecten op omliggende woningen zoveel mogelijk te beperken. Deze eerste stap levert een belemmeringenkaart op.
2. Selectie van percelen met een oppervlakte van circa 1 ha, de ruimte die nodig is voor de inrichting van een onderzoekslocatie inclusief opslagruimte, apparatuur en enkele verblijfsruimten.
3. Schrappen van percelen die om geologische redenen geen representatieve onderzoeksresultaten voor de vier geologische lagen opleveren.
4. Nagaan of voor deze percelen technische belemmeringen gelden, zoals bijvoorbeeld beschikbare stroomvoorziening, aanwezige kabels en leidingen en aanrijroutes.
5. Overleg met grondeigenaren van de overgebleven geselecteerde percelen.
6. Als meerdere grondeigenaren geïnteresseerd zijn, dan wordt op basis van een transparante analyse van de locatiespecifieke (milieu)technische voor- en nadelen een voorkeurslocatie geselecteerd. EBN deelt deze analyse met de gemeenten en als er iets te kiezen valt tussen locaties, dan worden de betreffende gemeenten betrokken bij de prioritering van locaties.

Voor de voorkeurslocatie wordt een inventarisatie gemaakt van de vergunningen die nodig zijn om de boorlocatie en de boring te realiseren. Daarna kan een start worden gemaakt met het vergunningenproces, te beginnen met het opstellen van een aanmeldingsnotitie MER. In deze studie worden de milieuaspecten die met de realisatie samenhangen, in kaart gebracht. In het kader van de omgevingsvergunning voor het boren (bevoegd gezag Minister van EZK) wordt ook de beheersing van de veiligheidsrisico’s beoordeeld. Er is een kleine kans (ca 3%) dat voortschrijdend inzicht (bijvoorbeeld tijdens het ontwerp van de boorput, of naar aanleiding van aanvullend seismisch onderzoek) ertoe leidt dat er alsnog moet worden afgezien van de voorkeurslocatie. In dat geval komen eerder afgevallen locaties weer in beeld.

Aanvullend seismisch onderzoek

Voor de boring is een meer precieze scan van de ondergrond nodig dan dat nu beschikbaar is. Hiervoor zal vanaf januari 2022 over drie lijnen seismisch onderzoek gedaan worden in het zoekgebied. Eén van deze lijnen loopt over de zuidoostpunt van Utrecht Science Park. De aanpak van dit onderzoek en de communicatie naar omwonenden is vergelijkbaar met de seismische campagne van 2019/2020. Die is toen naar tevredenheid verlopen.

Vergunningenprocedure

Voordat een onderzoekboring plaats kan vinden, moeten diverse vergunningen aangevraagd worden bij het rijk, de provincie het waterschap en/of de betreffende gemeente. Welke vergunningen nodig zijn van de laatste drie genoemde overheden hangt af van de gekozen locatie. Tijdens deze vergunningprocedures zullen zake als milieueffecten, overlast en schaderegelingen uitgebreid aan de orde komen.

Planning en communicatie

Gelijk met het informeren van de gemeenteraden ontvangen de bewoners in het zoekgebied een brief van EBN. Hierin wordt meer informatie gegeven over geothermie, het seismisch onderzoek en de onderzoekboring. Komende januari organiseert EBN bewonersbijeenkomsten in De Bilt en Zeist. Bewoners in en rond het zoekgebied (dus ook inwoners van Utrecht en Bunnik) worden hiervoor persoonlijk uitgenodigd. Ook andere geïnteresseerde inwoners, belangenorganisaties en raadsleden worden via algemene kanalen uitgenodigd.

Na de selectie van de voorkeurslocatie wordt de procedure voor vergunningverlening doorlopen. Dit zal minimaal 38 weken duren. Daarna zal in een periode van ongeveer 10 weken de locatie worden ingericht en de daaropvolgende boring zal ongeveer vier tot zes weken duren, gevolgd door een week van het uitvoeren van onderzoeken (testfase). Als alles meezit weten we eind 2023 meer over de mate waarin geothermie bij kan dragen aan de verduurzaming van onze warmtevoorziening. Vanzelfsprekend zullen wij u op dat moment informeren.

Onafhankelijk van waar de onderzoeksboring plaats gaat vinden, zullen de betrokken gemeenten samenwerken om van deze onderzoeksboring een succes te maken. Niet alleen technisch, maar ook communicatief. Om het potentieel van geothermie te benutten, zullen na deze onderzoeksboring meerdere exploitatieboringen nodig zijn in de regio. De onderzoeksboring is een kans om onze inwoners kennis te laten maken met een geothermieboring. In overleg met EBN zullen we nog bepalen op welke wijze we dit onderzoeksproject ook een educatieve functie kunnen geven.

Gevolgen voor de warmtetransitie
De Transitievisie Warmte gaat over de aanpassing van de energie-infrastructuur en hoe we dit gebiedsgericht kunnen aanpakken. Kenmerkend hierin is de onzekerheid over het beschikbaar komen van bronnen. Door te werken met scenario’s hebben we rekening gehouden met deze onzekerheid. Het onderzoek van Greenvis maakt duidelijk dat (1) de beschikbaarheid van hoge temperatuur bronnen lager is dan eerder gedacht en dat (2) lage temperatuurbronnen relatief meer elektriciteit verbruiken, zeker als deze bronnen opgewaardeerd moeten worden naar een hogere temperatuur. Dit benadrukt het belang om de temperaturen in de warmtenetten zo laag mogelijk te houden en dat kan alleen als woningen en bedrijven goed genoeg geïsoleerd zijn. Er zijn voldoende warmtebronnen om de Transitievisie Warmte, zoals door uw raad vastgesteld, uit te voeren, want:

- Voor de eerste 40.000 woningen die aardgasvrij worden (tijdsblok 1), zijn warmtenetten de oplossing met de laagste maatschappelijke kosten. Voor dit deel van de warmtetransitie zijn er voldoende warmtebronnen beschikbaar zonder dat de maatschappelijke kosten te ver oplopen.
- De verwachting is dat ook voor de buurten in het tweede tijdsblok voldoende warmtebronnen beschikbaar zijn. Wel zullen we, voorafgaand aan het opstellen van de wijkuitvoeringsplannen en de herziening van de Transitievisie Warmte, controleren of warmtenetten nog steeds de oplossing zijn met de laagste maatschappelijke kosten.
- In het laatste tijdsblok zitten de buurten waarvoor nu nog niet duidelijk is wat de beste warmte-oplossing is. Tegen die tijd is er veel meer inzicht in de beschikbaarheid van warmtebronnen en kan de juiste afweging gemaakt worden voor de toe te passen warmteoplossingen.

Wij vertrouwen erop u hiermee voor nu voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,
Burgemeester en wethouders van Utrecht,

de secretaris, de burgemeester,