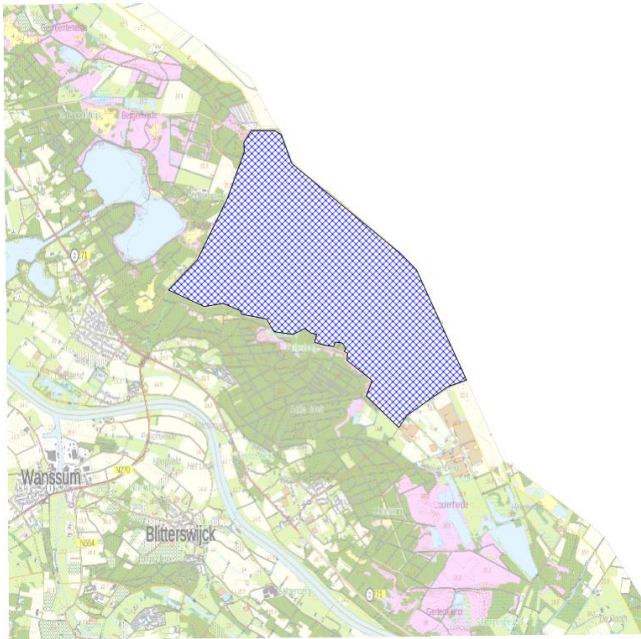


Datum 20 mei 2019
Referentie 69183/RD/20190322
Betreft WKO en HTO Energielandgoed Wells Meer
Auteur J. van Duren
Gecontroleerd door H. de Jonge en P. Oerlemans

Quickscan WKO Energielandgoed Wells Meer

De gemeente Bergen is in het kader van het programma VerduurSAMEN2030 een aantal programmalijnen aan het aflopen om te komen tot een energieonafhankelijke gemeente in 2030. Een van deze programmalijnen is een gebiedsontwikkeling van ca. 450 ha. genaamd Energielandgoed Wells Meer (zie Figuur 1.1). In het Energielandgoed wordt een plek gegeven aan verschillende vormen van duurzame energie. Door grootschalige energieopwekking op één locatie te concentreren kunnen waardevolle gebieden, zoals Nationaal park De Maasduinen, gespaard blijven.



Figuur 1.1 | Energielandgoed Wells Meer

In deze quickscan wordt de haalbaarheid van open bodemenergie (WKO) in kaart gebracht. Hierbij wordt de bodem geïnventariseerd en de technische en juridische haalbaarheid van WKO in beeld gebracht. Ook zal kort ingegaan worden op de mogelijkheden voor hoge temperatuur opslag (HTO).

1.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw in de directe omgeving van de locatie is beschreven op basis van de volgende gegevens:

- Grondwaterkaart van Nederland;
- Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem (REGIS);
- Boorbeschrijvingen uit het archief van TNO Bouw en Ondergrond via DINoloket;

De verwachte bodemopbouw op de locatie is weergegeven in Tabel 1.1.

Tabel 1.1 | Bodemopbouw

diepte [m-mv]*	lithologie	formatie
0 - 30	matig fijn tot uiterst grof zand	Formatie van Beegden en Kiezeloöliet Formatie
30 - 200	uiterst fijn tot matig fijn zand	Formatie van Breda
200 - 600	afwisselende lagen klei en zeer fijn tot matig fijn	Midden en Onder Noordzeegroep

* het maaiveld bevindt zich op circa 18 m + NAP

1.2 Bodemgeschiktheid

De bodem tot 30 m-mv bestaat uit matig fijn tot uiterst grof zand, wat betekent dat het eerste watervoerende pakket een hoge doorlatendheid heeft. Bodemtechnisch is dit gedeelte van de bodem het meest geschikt voor het toepassen van WKO. Vanwege de beperkte dikte is de haalbare capaciteit beperkt. Daarnaast wordt deze ook beperkt door de ondiepe ligging van dit pakket en het ontbreken van een scheidende deklaag. De invloed op de grondwaterstand moet beperkt worden om negatieve beïnvloeding op het omliggende Nationaal Park De Maasduinen te voorkomen.

Vanaf 30 m-mv bestaat de bodem uit uiterst fijn tot matig fijn zand en is door de lage doorlatendheid slecht geschikt voor de toepassing van (grootschalige) WKO.

1.3 Redoxovergang

Aangezien een scheidende laag ontbreekt in dit watervoerend pakket is de aanwezigheid van een redoxovergang een risico in dit watervoerend pakket. Een redoxovergang is een overgang van oxisch (zuurstof- en nitraatrijk, ijzerloos) grondwater naar gereduceerd (ijzerrijk en zuurstof- en nitraatloos) grondwater. Bij menging van water van deze verschillende grondwaterkwaliteiten vinden redoxreactieplaatsen waar ijzer(hydr)oxiden (roest) worden gevormd. De roest slaat neer in de bronnen, het leidingwerk en de warmtewisselaars. Daarnaast kan het neerslaan van roest in de bronnen leiden tot putverstopping. Putverstopping ten gevolge van redox reacties dienen altijd voorkomen te worden, doordat dit proces moeilijk beheersbaar is en op korte termijn leidt tot problemen.

Om ijzerverstopping te voorkomen worden open bodemenergiesystemen vaak zo ontworpen dat alleen oxisch of alleen gereduceerd grondwater verpompt wordt. Dit betekent dat de bronfilters een watervoerend pakket zonder of op voldoende afstand van de redoxgrens worden geplaatst. Gezien de geringe dikte van het watervoerende pakket en de mogelijke aanwezigheid van een redoxgrens van het watervoerende pakket, wordt verwacht dat dit proces op de projectlocatie niet voorkomen kan worden.

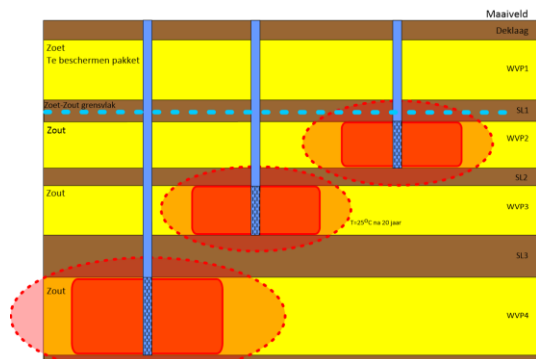
1.4 Omgevingsbelangen

Rondom de projectlocatie zijn geen verbods- en aandachtsgebieden bekend die de realisatie van grootschalige toepassing van WKO in de weg staan. Daarnaast is bij de Provincie Limburg en de Gemeente Bergen (L) een overzicht opgevraagd van mogelijke aanwezige open en gesloten bodemenergiesystemen, waaruit blijkt dat er geen open of gesloten bodemenergiesystemen aanwezig zijn in de omgeving.

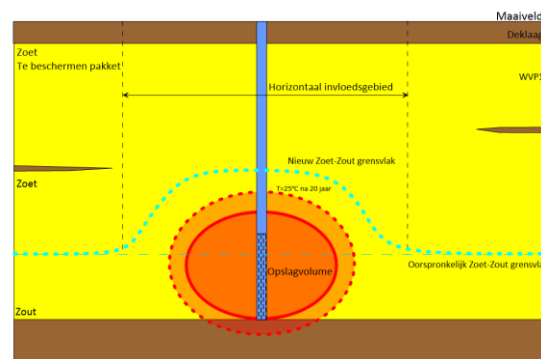
1.5 Hoge temperatuur opslag (HTO)

Hoge Temperatuur Opslag (HTO) is een vorm van ondergrondse warmteopslag die gebruik maakt van een opslagtemperatuur hoger dan 25 °C. In technisch opzicht is HTO vergelijkbaar met WKO en het maakt gebruik van de relatief ondiepe bodemlagen (tot 500 m beneden maaiveld). HTO heeft een aantal voordelen ten opzichte van “normale” WKO systemen. Allereerst creëert HTO de mogelijkheid om teruggewonnen warmte, met een relatief hoge temperatuur, direct toe te passen voor verscheidende verwarmingsmogelijkheden. Een tweede voordeel is dat de directe inzet van warmte uit de HTO de inzet van een warmtepomp met hoge energievraag vermindert, wat een fikse energiebesparing oplevert. Ten derde levert een HTO systeem meer energie op per m³ onttrokken water doordat een groter temperatuurverschil tussen onttrokken en geïnfiltrerd water gehanteerd kan worden. Als laatste heeft HTO als voordeel dat het de mogelijkheid biedt om restwarmte op hogere temperatuur op te slaan in de zomer, wanneer de vraag naar warmte laag is, zodat deze te gebruiken in de winter, wanneer de vraag naar warmte hoog is. Hierdoor wordt de overtollige warmte benut, waardoor minder nieuwe warmteopwekking nodig is.

HTO biedt dus een groot scala aan voordelen die gebruikt zouden kunnen worden bij het energielandgoed Wells Meer. Voor een goed opslagrendement is het gewenst dat het opslagpakket een afgesloten watervoerend pakket betreft (zie Figuur 1.2). De bodembouw van energielandgoed Wells Meer is echter minder geschikt voor een HTO-systeem (zie Figuur 1.3), doordat een scheidende laag waarschijnlijk ontbreekt (bron: Regis). Hierdoor stijgt de warme bel en is te verwachten dat onder de warme bel koud water wordt aangetrokken. Daarom is te verwachten dat het opslag rendement van HTO bij het energielandgoed Wells Meer laag is.



Figuur 1.2 Gewenste situatie met afgesloten watervoerende pakketten



Figuur 1.3 Situatie op projectlocatie met afwezigheid van een scheidende laag

1.6 Conclusie

De bodem op de projectlocatie is niet geschikt voor de toepassing van (grootschalige) WKO in verband met de beperkte dikte van geschikte zandlagen en de aanwezigheid van een redoxgrens.

De bodem op de projectlocatie is niet geschikt voor de toepassing van HTO in verband met het ontbreken van afsluitende kleilagen.