

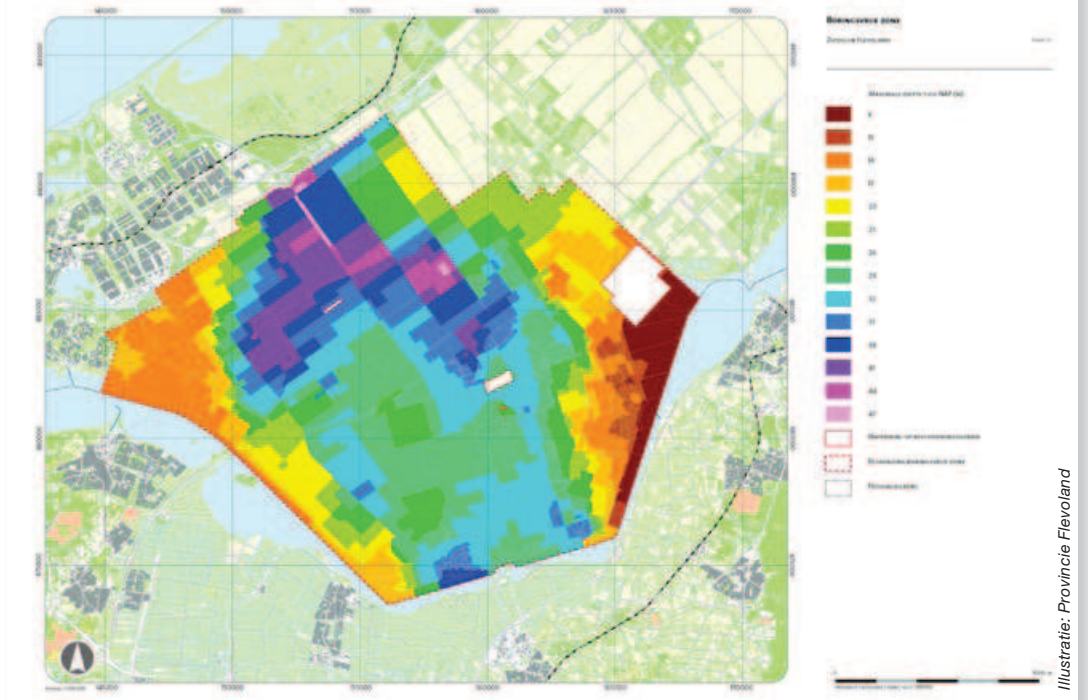
Ligging scheidende lagen in kaart gebracht vanwege herziening boringsvrije zone Grondwatervoorraad Flevoland goed beschermd

In de 'Verordening voor de fysieke leefomgeving' heeft de provincie Flevoland een boringsvrije zone vastgelegd voor Zuidelijk Flevoland. Een kaart geeft de maximaal toegestane diepten van nieuwe boorputten aan. In het verleden waren ontheffingen mogelijk, maar dat is na 22 december 2009 voorbij. In opdracht van de provincie karteerde Fugro de ondergrond en stelde een nauwkeurig geschematiseerd geohydrologisch bodemmodel op.

In Zuidelijk Flevoland is al geruime tijd een boringsvrije zone ingesteld. Hierbinnen gelden, ter bescherming van de grondwatervoorraad, beperkingen aan de diepte en omvang van grondroerende activiteiten. De boringsvrije zone heeft als doel de grondwatervoorraad in het derde watervoerende pakket te beschermen. Hieruit onttrekt drinkwaterbedrijf Vitens grondwater voor Flevoland, Gelderland en Utrecht.

Niet meer diep boren

De verordening biedt nu nog de mogelijkheid voor een ontheffing om tóch dieper te boren. Daarbij wordt per geval gekeken naar beschermende kleilagen zitten; deze bepalen de uiteindelijke boordiepte. Maar in verband met heldere regelgeving wil de provincie nu vóóraf de bruikbare ruimte voor bijvoorbeeld energieopslag of grondwaterwinning vastleggen. In de nieuwe verordening komt een absoluut verbod voor bodemverstoringen zoals onttrekkingen uit en infiltraties in het diepere watervoerende pakket. Ondiepere grondwateronttrekkingen bóven de beschermende kleilagen blijven



Kaart van de boringsvrije zone in Zuidelijk Flevoland.

op basis van een vergunning- of meldingsplicht mogelijk.

Om de ondergrondse ruimte maximaal te benutten is voorafgaand aan deze wijziging een nauwkeurige kartering van de ondergrond uitgevoerd. Dit heeft geleid tot een kaart van de boringsvrije zone, die goed aansluit bij de beschermende kleilagen. De gewijzigde verordening treedt tegelijk met de Waterwet in werking, waarschijnlijk op 22 december 2009.

De grenzen van de boringsvrije zone van vóór de herziening van de verordening hebben een verticale resolutie van 10 m. Hiermee is een veilige bovengrens aangehouden, want de scheidende lagen liggen vaak dieper. De ruimte tot deze diepte kan worden benut voor onttrekkingen en infiltraties. Belangrijke criteria bij het verlenen van een ontheffing zijn in het hui-

dige beleid het niet-doorboren van de onderliggende kleilagen en het ongemoeid laten van het zoete water dat voor de openbare drinkwatervoorziening is gereserveerd. In de praktijk leidt dit nu vaak tot veel (onderzoeks)tijd, kosten en lange discussies tussen initiatiefnemers en bevoegd gezag.

Ondergrond gekarteerd

Een absoluut verbod in de boringsvrije zone betekent dat dieper boren dan de aangegeven diepten niet meer mogelijk is. Dit verbod geldt voor alle boringen en onttrekkingen waarbij ofwel de provincie ofwel het waterschap het bevoegde gezag is. Het uitgangspunt hierbij is het voorzorgsbeginsel; ingrepen die een bedreiging zijn voor het grondwater, worden geweerd.

In de oude situatie had de boringsvrije zone een flinke verti-

cale marge (van 10 m). Daarom verwachtte de provincie dat een absoluut verbod op basis van deze 'oude' grenzen als gevolg zou hebben dat veel ondergrondse ruimte niet langer kon worden benut voor andere doeleinden. Om binnen de nieuwe verordening toch maximaal gebruik te kunnen maken van de aanwezige ruimte heeft Fugro een nauwkeurige kartering van de ondergrond uitgevoerd. Op basis van deze kartering zijn nieuwe horizontale en verticale grenzen van de boringsvrije zone vastgesteld die zo goed mogelijk aansluiten bij de bovenzijde van de natuurlijke scheidende lagen.

Geohydrologische schematisatie

Eerst zijn bodemdata van verschillende bronnen verzameld en is een literatuuronderzoek uitgevoerd. Op basis van deze gegevens zijn lithologische en geohydrologische

dwarsprofielen van de bodem vervaardigd en is een geschematiseerd geohydrologisch bodemmodel opgesteld.

De top van het diepere watervoerend pakket ligt onder het grootste gedeelte van Zuidelijk Flevoland tussen ca. 80 en 120 m beneden NAP. De scheidende laag hierboven bestaat uit slecht tot matig doorlatende glaciële afzettingen en mariene Eemklei, afgezet in het glaciële bekken van de Gelderse Vallei. Deze scheidende laag is in het glaciële bekken zeer goed ontwikkeld en erg dik, terwijl de dikte van de Eemklei naar de noord-, oost- en westrand van de boringsvrije zone afneemt. Hier bestaat de klei hoofdzakelijk nog uit lenzen en komen lokaal ook keileemschollen voor. Bovenin de scheidende laag is de Eemklei overwegend sterk gelaagd met zandige tussenlagen.

Interpretatie bodemdata

De geohydrologische schematisatie is voornamelijk gebaseerd op diepe boringen. Deze geven goed inzicht in de bodemopbouw, maar de hoeveelheid data is beperkt doordat weinig boringen zijn uitgevoerd. Om de dichtheid van de data te verhogen zijn aanvullend hierop sondeergegevens met kleefmeting gebruikt uit de archieven van Fugro, de gemeente Almere en de provincie Flevoland. Sondeergegevens hebben als voordeel dat hiermee relatief dunne lagen kunnen worden onderscheiden; bij boorwerkzaamheden worden die verstoord en kunnen ze niet meer worden herkend in het eindresultaat. Met behulp van sondeergegevens kan de bovenzijde van een scheidende laag juist nauwkeurig in beeld worden gebracht. Dit is met name het geval als naast een kleefmeting bij het sondeerwerk ook een continuïteitmeting van de wateroverspanning wordt uitgevoerd.

Op basis van de geohydrologische schematisatie zijn de sondeergegevens geïnterpreteerd. Om

dit zo efficiënt mogelijk te doen is een GIS-applicatie ontwikkeld waarbinnen de sondeergegevens kunnen worden gekoppeld aan de geohydrologische schematisatie.

Kaartvervaardiging en kwaliteitsanalyse

Voor de interpolatie van de geïnterpreteerde hoogteligging van de scheidende laag tot een vlakdekkende kaart zijn verschillende technieken bruikbaar, elk met eigen voor- en nadelen. De keuze voor de interpolatietechniek is sterk afhankelijk van de kwaliteit en verspreiding van de data, alsmede van een eventuele trend die in de data aanwezig is.

De keuze tussen diverse interpolatietechnieken kan, zeker bij een lage datadichtheid, leiden tot grote verschillen in het eindresultaat van de kartering. Daarom moet deze afweging bij iedere kartering opnieuw worden gemaakt op basis van de kenmerken van het projectgebied en de beschikbare data. Na een afweging van verschillende voor- en nadelen is in dit geval voor de interpolatie uitgegaan van de Kriging interpolatiemethode met verwijdering van een kwadratische trend in de data.

Bij het beoordelen van aanvragen voor boringen of grondwatersystemen – bijvoorbeeld voor grondwateronttrekking of bodem-

energiesystemen – moet men kunnen beschikken over een werkbare kaart waarop de perceelsgrenzen duidelijk zijn aangegeven. De geïnterpoleerde hoogte van de top van de scheidende laag is daarom omgezet naar een kaart met een kavelindeling.

Bruikbare bronnen

Voor het vervaardigen van deze kaart is gebruikgemaakt van verschillende soorten data, zowel uit het DINO-archief als uit de archieven van de provincie en Rijkswaterstaat. Deze gegevens waren voornamelijk bruikbaar voor locaties in het buitengebied en voor locaties waar de scheidende laag dieper voorkwam. Daarnaast zijn sondeer- en boorgegevens uit het archief van Fugro en sondeergegevens van de gemeente Almere gebruikt. Dergelijke gegevens (vaak aanwezig in gemeentelijke archieven) hebben een hoge datadichtheid in bebouwde gebieden.

Voor de kartering in Zuidelijk Flevoland was door deze aanvullende informatie in bebouwde gebieden voor ongeveer tienmaal zo veel locaties bodeminformatie beschikbaar. Dit zijn tevens de gebieden waar vaak wordt gekeken naar de toepassing van bijvoorbeeld ondergrondse energieopslag. Het gebruik van sondeergegevens uit archieven leidt er daarom toe dat de datadichtheid, juist op locaties

waar een zeer nauwkeurige kartering noodzakelijk is, erg hoog is.

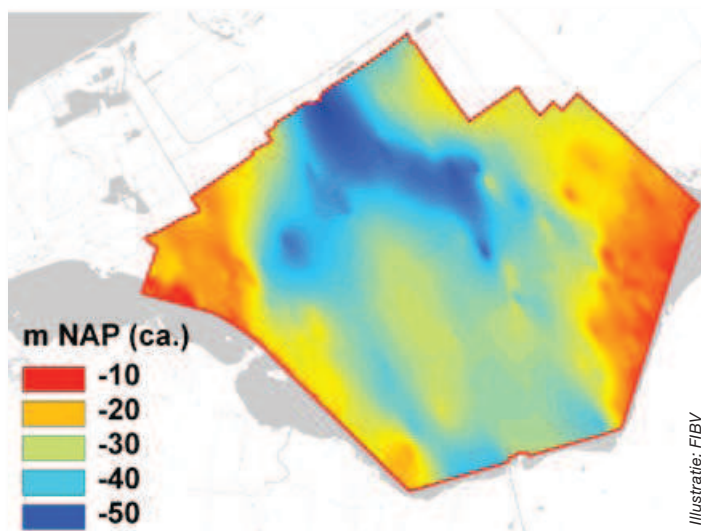
Daarnaast geldt voor de sondeergegevens dat op één locatie vaak meerdere sonderingen beschikbaar zijn, waardoor de gegevens nóg beter kunnen worden geverifieerd. Sondeergegevens vormen daarom met name in bebouwde gebieden met veel economische activiteit een bruikbare aanvulling op de boringen, en moeten bij een betrouwbare kartering dan ook zeker worden 'meegenomen'.

Maatwerk vóóraf

De keuze van de provincie om een absoluut verbod in te stellen maakte het noodzakelijk om het maatwerk dat voorheen bij de ont-heffingen werd geleverd, nu al bij het opstellen van de verordening te leveren. Ontheffingen zijn immers niet meer mogelijk. De maximale diepte van boorputten voor het gehele gebied van de boringsvrije zone moet op voorhand worden vastgesteld. Bij de aanpak hebben de provincie en Fugro nauw samengewerkt. Fugro heeft hierbij de methodiek voor de kartering ontwikkeld en de kartering uitgevoerd. Daarnaast fungeerde Fugro als sparringpartner bij het maken van keuzes in het dilemma tussen het bieden van ruimte voor ontwikkeling en grondwaterbescherming. De provincie leverde de gebiedskennis en is verantwoordelijk voor de gemaakte keuzes en voor de kwaliteit van het eindproduct.

Door het naar voren halen van de nauwkeurige kartering wordt de geohydrologische interpretatie in één keer gedaan. De resulterende kaart geeft duidelijkheid aan derden over wat wel en niet kan. Hierdoor zijn bijvoorbeeld potenties voor bodemenergie in het gebied vóóraf duidelijk.

Meer informatie:
Bas Berbee, 070 - 311 13 87,
b.berbee@fugro.nl



Geïnterpoleerde ligging van de top van de scheidende laag.