

Aanpak verdroging Drents-Friese Wold door verplaatsing grondwaterwinning

IR. T. VAN WEE, WITTEVEEN+BOS

IR. F. BONNEMA, VITENS

IR. M. BALEMANS, KIWA WATER RESEARCH

DR. H. DE HAAN, PROVINSJE FRYSLÂN

In 1995 is het project Integraal Waterbeheer Terwisscha gestart met als doel het herstellen van grondwaterafhankelijke natuurwaarden in het Nationaal Park Drents-Friese Wold. In het project participeren de provincies Fryslân en Drenthe, Vitens, Staatsbosbeheer, Waterschap Reest & Wieden, Waterskip Fryslân, NLTO en de gemeente Ooststellingwerf. Tezamen vormen zij de Stuurgroep Terwisscha. Op basis van een watersysteemverkenning in de eerste fase van het project is naar voren gekomen dat de achteruitgang van natuurwaarden het gevolg is van verdroging. Deze verdroging wordt veroorzaakt door zowel landbouwkundige drainage als de grondwaterwinning vanuit het pompstation Terwisscha. De belangrijkste conclusie van de watersysteemverkenning is dat de verdroging in het Drents-Friese Wold alleen kan worden opgelost door een gecombineerde aanpak. Vitens wil bijdragen aan het terugdringen van de verdroging, onder meer door het verplaatsen van de winning Terwisscha. In dit artikel wordt ingegaan op het door Witteveen+Bos uitgevoerd hydrologisch onderzoek naar kansrijke winlocaties in de omgeving van het pompstation Terwisscha.

Het bijzondere aan het hydrologisch onderzoek is dat circa 3000 potentiële winlocaties zijn onderzocht. Met het ontwikkelde grondwatermodel zijn automatische berekeningen uitgevoerd volgens het principe van het wandelend pompstation. Hiervoor is een volledig geautomatiseerde objectieve en gestructureerde methodiek ontwikkeld waarmee een pré-selectie op basis van criteria voor natuur, landbouw en bebouwing heeft plaatsgevonden. Het resultaat van de pré-selectie is een overzicht van de vijf meest geschikte alternatieve winninglocaties voor de winning van 7,5 miljoen kubieke meter grondwater per jaar. De methodiek van de preselectie en het resultaat van de selectie worden in dit artikel gepresenteerd.

Achtergrond project

In 1969 is vergunning verleend voor het onttrekken van 7,5 miljoen kubieke meter grondwater per jaar op de locatie Terwisscha. De waterhuishouding in de omgeving van Terwisscha wordt beïnvloed door tal van activiteiten. Deze activiteiten hangen samen met de maatschappelijke functies die het gebied vervult, die

elk hun eisen stellen aan beheer van terreinen en grond- en oppervlaktewater in het gebied. Het gaat hierbij vooral om de functies waterwinning, natuur en landbouw. Met name de natuurwaarden in de boswachterijen Appelscha en Smilde zijn gedurende de laatste decennia achteruit gegaan. Heidevelden in de boswachterijen zijn veelal vergrast, stuifzanden zijn in de jaren dertig ten dele bebost en grondwaterafhankelijke vegetaties (waaronder kwelindicerende vegetaties en voedselarme tot matig voedselrijke verlandingsvegetaties in vennen) zijn gedeeltelijk of zelfs geheel verdwenen ten gevolge van verdroging. De voorheen aanwezige bloemrijke hooi- en graslanden in het beekdal van de Vledder Aa worden thans niet meer aangetroffen. Om een optimale uitvoering van en afstemming tussen de verschillende functies mogelijk te maken is een integraal waterbeheer van grond- en oppervlaktewater noodzakelijk. Om een dergelijke afstemming te bereiken is in 1995 het project Integraal Waterbeheer Terwisscha gestart. Het doel van het project is herstel van grondwaterafhankelijke natuurwaarden in de boswachterijen Appelscha en Smilde, door de verdroging te minimaliseren.

Eerder uitgevoerde onderzoeken

Uit de uitgevoerde watersysteemanalyse is op hoofdlijnen gebleken dat de landbouwkundige drainage en de grondwaterwinning bij Terwisscha, elk ongeveer de helft van de optredende verdroging veroorzaken. Een aanzienlijk deel van de verdroging kan dan ook worden opgelost door verplaatsing van de winning Terwisscha. Reallocatie van de grondwaterwinning Terwisscha heeft tot gevolg dat elders water moet worden gewonnen, om te blijven voldoen aan de drinkwaterbehoefte. Inmiddels zijn in het kader van het project Integraal Waterbeheer Terwisscha al verschillende onderzoeken uitgevoerd naar mogelijke alternatieven voor de huidige grondwaterwinning Terwisscha:

- winning van brak grondwater, zuivering met membraanfiltratie
- winning van kweloverschotten in polders ten noorden van de winning Terwisscha
- voorzien in de drinkwaterbehoefte door wijziging in de bedrijfsvoering van Vitens Fryslân (met name de waterverdeling, dus minder water winnen bij Terwisscha en elders meer).

Uit deze studies is naar voren gekomen dat op de korte termijn reductie van de winning Terwisscha tot 3,75 miljoen kubieke meter per jaar mogelijk is. Vitens zal dit jaar de winning tijdelijk reduceren. In de drinkwaterbehoefte wordt voorzien door aanvoer van drinkwater elders uit de provincie. Om ook op de lange termijn in de drinkwaterbehoefte te kunnen blijven voorzien en de verdroging te bestrijden, is verplaatsing van de winning Terwisscha onder de potklei de beste optie. Witteveen+Bos is gevraagd om mogelijke locaties voor een nieuwe winning met een hydrologische modelstudie te verkennen en om van de meest kansrijke locaties de effecten op natuur landbouw en stedelijk gebied in beeld te brengen.

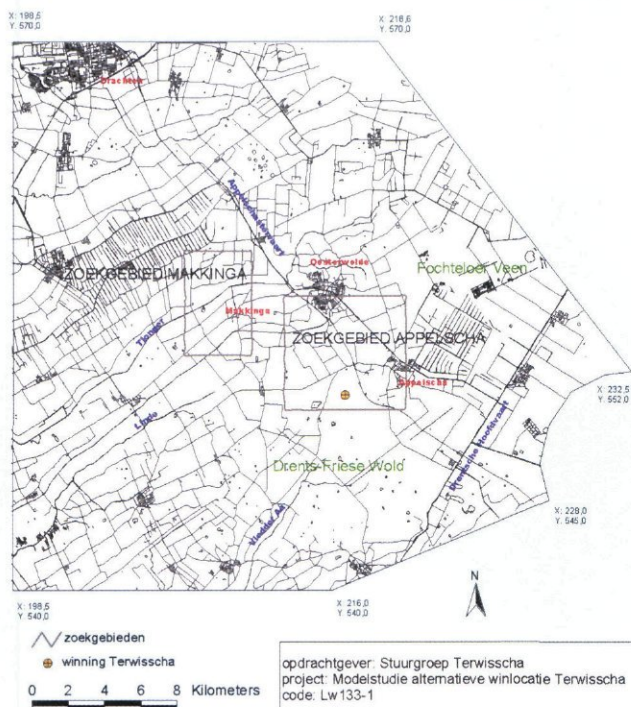
Hydrologisch modelonderzoek alternatieve winlocaties

Het onderzoek richtte zich op het vaststellen van alternatieve winlocaties van 7,5 miljoen kubieke meter grondwater per jaar in de Makkingaasterpolder en de polder Mieden (zoekgebied Makkinga) of binnen het gebied ten noordoosten van de huidige winlocatie (zoekgebied Appelscha). In afbeelding 1 zijn deze zoekgebieden en de ligging van de winning Terwisscha weergegeven. Naast het vinden van kansrijke winlocaties in de twee zoekgebieden zijn ook de hydrologische effecten van deze kansrijke locaties in beeld gebracht.

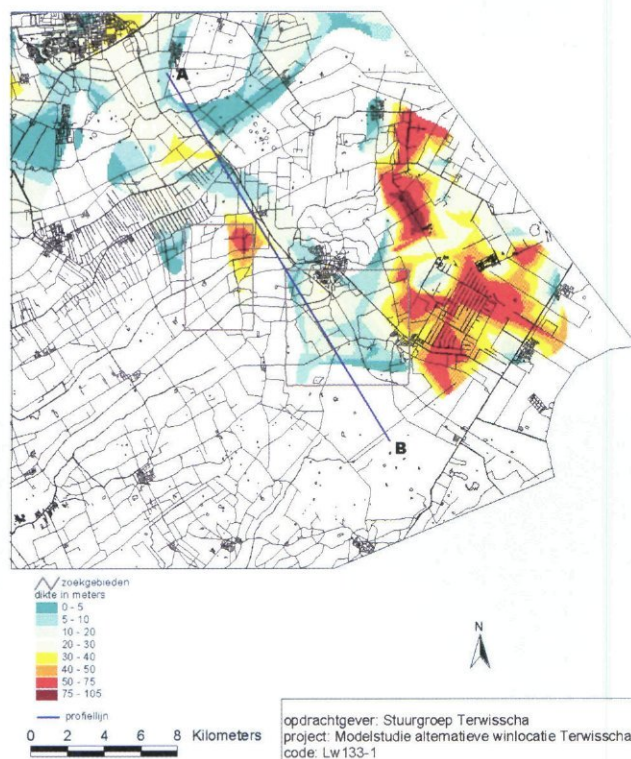
Geohydrologie

De ondergrond in de regio Appelscha-Oosterwolde bestaat uit vier watervoerende pakketten en drie (niet altijd aanwezige) weer-

Overzichtskaart van het modelgebied



Dikte Formatie van Peelo (Potklei)



Afb. 1: Overzichtskaart met ligging zoekgebieden.

Afb. 2: Verbreiding en dikte Formatie van Peelo en de ligging van profiel A-B.

standsbiedende lagen. Het freatisch watervoerend pakket bestaat uit fijnzandige afzettingen en wordt aan de onderzijde begrensd door de keileem en lemlagen behorende tot de Formatie Drente. In de beekdalen is de keileem door erosie verdwenen. Onder de keileem ligt het eerste watervoerend pakket met fijne tot zeer fijne zanden. Daar waar aanwezig wordt dit pakket aan de onderzijde begrensd door de potklei van de Formatie van Peelo. De verbreiding en dikte van de potklei is in afbeelding 2 weergegeven. Het tweede watervoerend pakket wordt gevormd door de grove en zeer grove zanden van de Formaties van Urk, Enschede en Harderwijk. Uit dit pakket wordt in Terwisscha grondwater onttrokken. In eveneens afbeelding 2 is de ligging van het profiel A-B aangegeven. De geohydrologische schematisatie van dit profiel is opgenomen in afbeelding 3.

Selectie kansrijke winlocaties

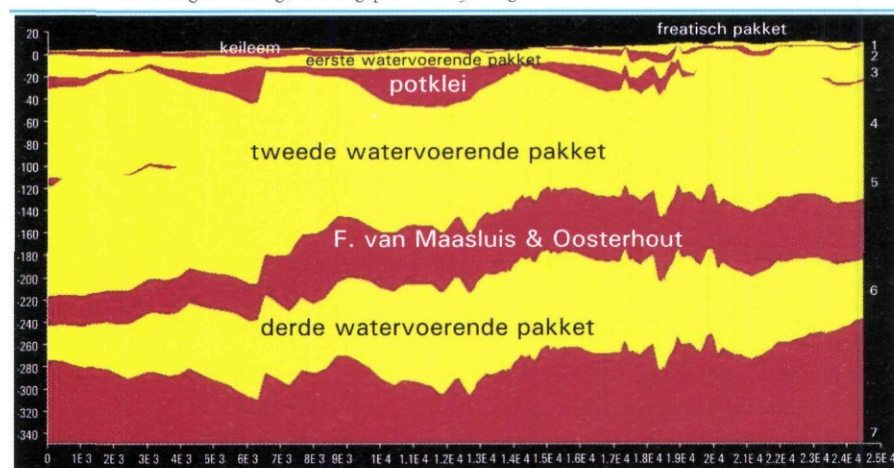
Voor het zoeken en het vergelijken van verschillende potentiële winlocaties is een regionaal grondwaterstromingsmodel in MicroFem gemaakt voor de huidige gemiddelde hydrologische situatie. Uit ijkking blijkt dat het MicroFemmodel geschikt is om op hoofdlijnen de (verschil)effecten te bepalen. In het grondwaterstromingsmodel bevatten de twee zoekgebieden samen 2.831 knooppunten. Voor elk van deze knooppunten zijn, aan de hand van selectiecriteria, de hydrologische effecten berekend bij een verplaatsing van de huidige

winning van 7,5 miljoen kubieke meter per jaar. Deze berekeningen zijn in hoge mate geautomatiseerd. De hydrologische effecten zijn berekend voor de landbouw, natuur en bebouwing. Deze effecten zijn positief of negatief gelabeld op basis van respectievelijk HELP-systematiek, ecologische beoordeling en ontwateringsnormen. In afbeelding 4 en 5 is een voorbeeld weergegeven van het aantal hectare landbouw dat respectievelijk positief en negatief wordt beïnvloed door de verplaatsing.

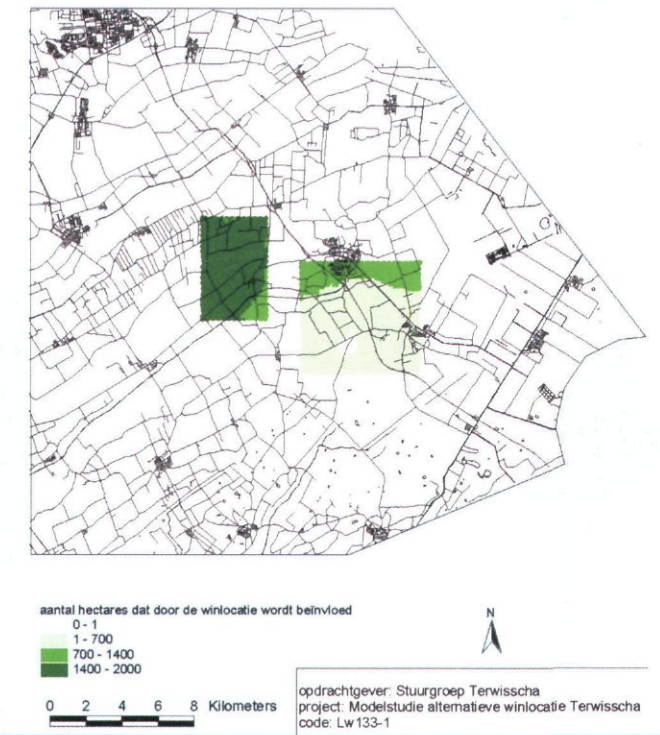
Een nieuwe winlocatie is kansrijk, indien deze voldoet aan de volgende vooraf opgestelde selectiecriteria:

- Het aantal hectares totaal (landbouw+natuur+bebouwing) positief beïnvloede gebieden moet zo groot mogelijk zijn.
- Het aantal hectares negatief beïnvloede landbouwgebied moet beperkt blijven.
- Als gevolg van de verplaatsing van de grondwaterwinning van Terwisscha naar de nieuwe winlocatie dient de stijging van de grondwaterstand minimaal 0,05 m te bedragen nabij het natuurgebied Oude Willem.
- Er dient geen invloed te zijn in het natuurgebied Fochteloërveen.
- De afstand van de nieuwe winlocatie tot

Afb. 3: Geohydrologisch profiel A-B, waarin weergegeven de bodemopbouw met diepteligging van de lagen t.o.v. NAP en laagnummering, zoals toegepast in het hydrologisch model.

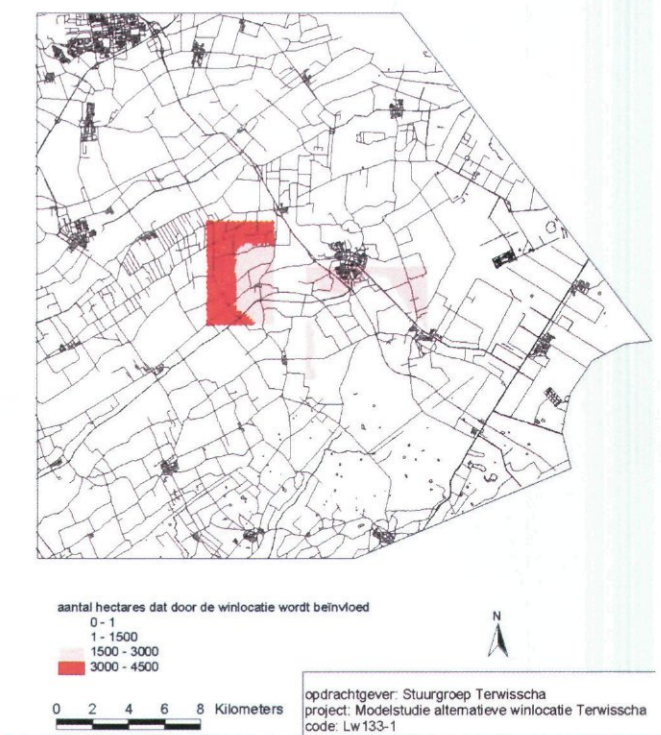


Invloed van verplaatsing van de winlocatie
positieve invloed op de grondwaterstand in landbouwgebied



Afb. 4: Voorbeeld van het aantal hectare landbouwgebied dat positief beïnvloed wordt door verplaatsing van de winlocatie.

Invloed van verplaatsing van de winlocatie
negatieve invloed op de grondwaterstand in landbouwgebied



Afb. 5: Voorbeeld van het aantal hectare landbouwgebied dat negatief beïnvloed wordt door verplaatsing van de winlocatie.

het zuiveringsgebouw van Vitens mag niet meer dan tien kilometer bedragen.

- Op de nieuwe winlocatie dient zowel keileem als potklei in de ondergrond aanwezig te zijn in verband met een vermindering van de effecten en de bescherming van de kwaliteit van het opgepompte grondwater.

Op basis van de berekeningen zijn met de opgestelde selectiecriteria zes kansrijke potentiële locaties geselecteerd. Deze zijn in tabel 1 weergegeven. In tabel 1 is ook het aantal positief en negatief beïnvloede hectares voor de landbouw en de natuur weergegeven. De in de tabel genoemde locaties moeten worden gezien als vlekken met een omvang van enkele hectares. Locatie 2 is niet verder onderzocht, omdat deze locatie te dicht bij locatie 1 ligt, wat leidt tot vijf kansrijke locaties. De ligging van de vijf kansrijke winlocaties is opgenomen in afbeelding 6.

Resultaten hydrologische modelstudie

De vijf kansrijke locaties zijn meer in detail bekeken op hydrologische effecten (verandering freatische grondwaterstand en stijghoogten, herkomst van het grondwater, flux van en naar maaiveld), effecten op de landbouw (verandering opbrengst), op de natuur en op infrastructuur en gebouwen.

Tabel 1. Selectie kansrijke winlocaties.

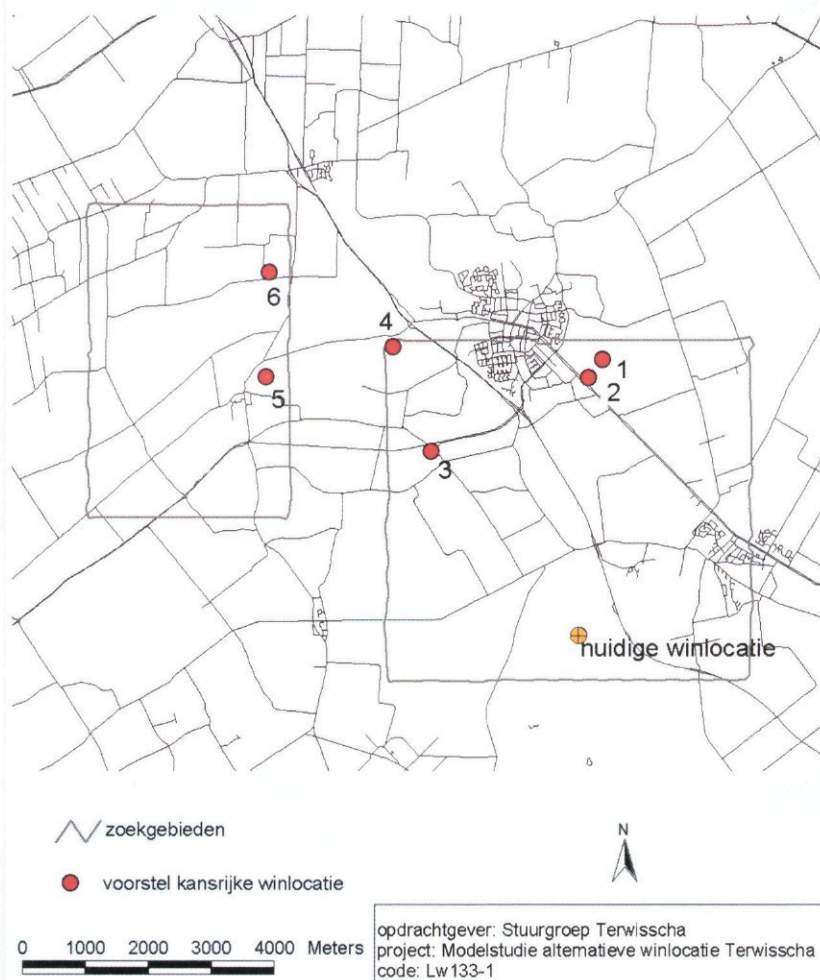
locatie	netto hectare totaal positief beïnvloed	hectare landbouw beïnvloed		hectare natuur beïnvloed		hectare stedelijk beïnvloed	
		positief	negatief	positief	negatief	positief	negatief
1	2.410	889	1.474	3.396	48	0	353
2	2.254	821	1.481	3.360	84	0	362
3	1.806	625	1.498	3.277	304	0	294
4	2.344	1.062	2.025	3.761	156	0	297
5	2.648	1.440	2.361	3.880	156	0	153
6	2.058	1.344	2.960	3.952	119	0	160

Tabel 2. Kwalitatieve uitwerking van de kansrijke winlocaties.

criterium	locatie	1	3	4	5	6
vermindering verdroging natuur		++++	+++	++++	++	+
afname natschade landbouw		++	+	+++	++++	++++
toename droogteschade landbouw		-	-	--	--	---
opbrengstverandering landbouw door nat- en droogteschade		-	-	++	+	+++
invloed op infrastructuur en gebouwen		--	-	-	--	---
inpassing in de huidige watervoorziening (kosten leidingaanleg)		-	-	--	--	---
grondwaterbeschermingsaspecten		-	++	+	±	+++

* meest negatieve effect ---, minst negatief effect -, meest positieve effect +++++, minst positieve effect +

Definitief voorstel kansrijke winlocaties op basis van de selectiecriteria



Afb. 6: Advies ligging kansrijke winlocaties.

Uit de modelstudie blijkt dat de verplaatsing van het pompstation in noordelijke richting onder de potklei leidt tot een verhoging van de freatische grondwaterstand in het Drents-Friese Wold, hetgeen een positief effect heeft op de natuurwaarden ter plaatse. Uit de modelstudie blijkt tevens dat de locaties niet even hoog scoren voor de gehanteerde selectiecriteria (zie tabel 2).

Uit tabel 2 blijkt dat, indien de effecten op de natuur het zwaarst wegen locaties 1 en 4 het meest positief zijn en dus het beste voldoen aan de hoofddoelstelling van het project. Locaties 5 en 6 scoren beduidend minder voor het natuuraspect.

Advies aan de stuurgroep

Aan de Stuurgroep Integraal Waterbeheer Terwisscha is geadviseerd om de kansrijke winlocaties 1 en 4 nader uit te werken. Die uitwerking en te nemen stappen kunnen het volgende omvatten:

- aandacht richten op de twee kansrijke

winlocaties (zoeken naar mogelijk exacte locaties),

- uitvoeren van veldwerk om de gedetailleerde ligging van de potklei vast te stellen evenals de grondwaterkwaliteit onder de potklei (sonderingen, boringen, peilbuizen en grondwaterkwaliteitsmetingen),
- uitvoeren van modelberekeningen met het verfijnde model op basis van de resultaten van het veldwerk (inzicht in detaileffecten, onder andere de absolute grondwaterstand op perceelsniveau),
- het opstarten van een m.e.r.-procedure, met onder andere het opstellen van een startnotitie waarin de locaties 1 en 4 opgenomen zijn.

Vervolg

De stand van zaken van het project Integraal Waterbeheer Terwisscha is eind april aan belanghebbenden en inwoners van het onderzoeksgebied kenbaar gemaakt. Daar zijn ook de twee meest kansrijke zoeklocaties gepresenteerd. Afgesproken is om nu te starten met

detailonderzoek naar voorkomen van potklei en de waterkwaliteit in beeld te brengen. Parallel aan dit onderzoek worden de effecten van de halvering van de winning Terwisscha op natuur en landbouw in beeld gebracht. Hiervoor is een hydrologisch- en ecologisch meetprogramma opgezet. Op basis van de resultaten beslist de Stuurgroep Terwisscha of het vervolgtraject, een m.e.r.-studie, ingezet gaat worden. De resultaten van het onderzoek en de beslissing van de stuurgroep zullen opnieuw met belanghebbenden besproken worden.

LITERATUUR

- Werkgroep Terwisscha (2000). Effecten van reductie van de winning Terwisscha.
- Werkgroep Terwisscha (2001). Integraal Waterbeheer Terwisscha, plan van aanpak tweede fase.
- Wymenga E. en M. Brongers (2003). Kort onderzoek naar de mogelijke ecologische effecten van een aantal potentiële winlocaties als alternatief voor de huidige winning bij Terwisscha. Altenburg & Wymenga.
- Witteveen+Bos (2003). Hydrologische modelstudie alternatieve winlocaties Terwisscha. Lw133-1.
- Werkgroep Terwisscha (2003). Integraal Waterbeheer Terwisscha, een nieuwe locatie voor waterwinning Terwisscha. Projectresultaat 2002 en advies voor vervolg (SGT 03-03).