



Andreas Hartman, Oranjewoud

Jos Schouvenaars, Wetterskip Fryslân

Achmed Moustafa, Wetterskip Fryslân thans Waterschap Aa en Maas

# De kosten voor het waterbeheer in het veenweidegebied van Friesland

**Wetterskip Fryslân voerde vorig jaar een onderzoek uit naar de ontwikkeling van de waterhuishoudkundige inrichting in het Friese veenweidegebied. Daarbij bracht het ook de (toekomstige) ontwikkeling van de kosten in beeld. Uit dit onderzoek blijkt dat de veengebieden zich kenmerken door een geleidelijke toename van de kosten voor het waterbeheer, onder andere door de groei van het aantal peilscheidende kunstwerken. Binnen het Friese veenweidegebied zien we daarbij echter grote verschillen. De versnippering van het peilbeheer zal zich vanwege de onderliggende dikke veenlagen met name doorzetten in de klei-op-veenengebieden, terwijl deze in de gebieden met een dunne (rest-)veenbodem niet doorzet of zal afnemen. Voor de toekomstige kosten vormen de hoogwatervoorzieningen een groot knelpunt. De grootste kostenreductie in het waterbeheer is mogelijk bij het terugbrengen van de lengte aan boezemkeringen.**

**A**ls gevolg van de voortgaande maaiveldddaling wordt de waterhuishoudkundige inrichting van veeweidegebieden voortdurend aangepast. Om inzicht te krijgen in de kosten van beheer en onderhoud is een onderzoek uitgevoerd met de volgende hoofdvragen:

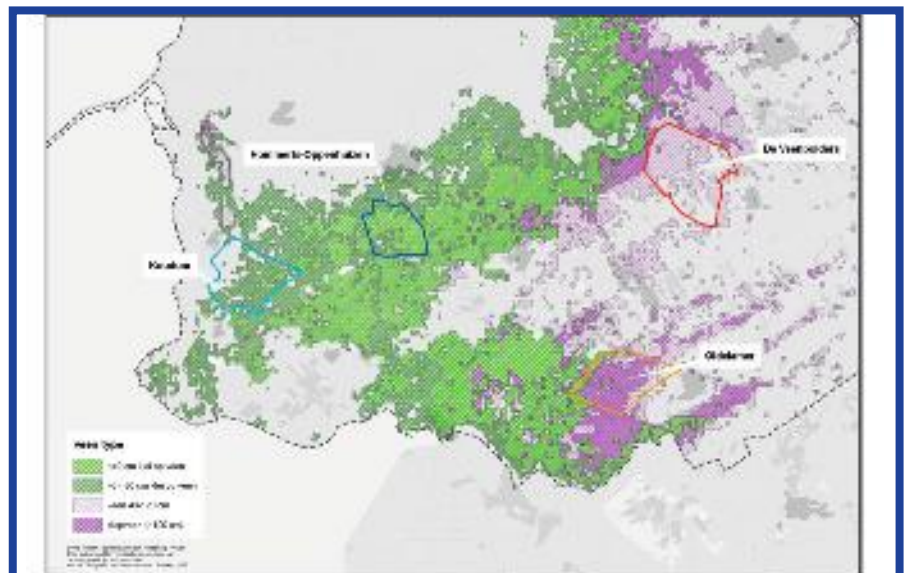
- Welke ontwikkelingen hebben plaatsgevonden in de waterhuishoudkundige inrichting van de Friese veenweidegebieden in de periode 1875-2010 en welke trends kunnen daar voor de toekomst uit worden afgeleid?
- Wat zijn de kosten voor beheer en onderhoud van de waterhuishoudkundige infrastructuur in 2010 en hoe zullen deze zich naar verwachting ontwikkelen tot 2050?

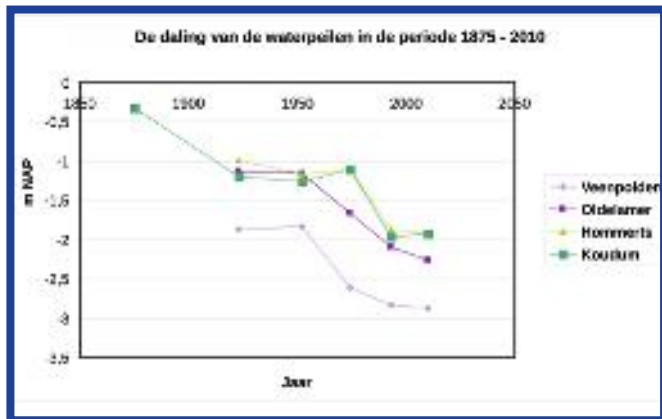
De onderzoeksgebieden zijn geselecteerd op basis van verschillen in bodemopbouw. Daarbij is gekeken naar de dikte van de veenlaag en het voorkomen van een kleidek. Ook moet voldoende historische informatie beschikbaar zijn. Daarom is gekozen voor gebieden waar in de afgelopen decennia een ruilverkaveling of landinrichting plaatsvond. Binnen de grenzen van een ruilverkaveling is telkens een deelgebied geselecteerd.

Dit leidde tot de volgende gebieden:

- De Veenspolders, met een veenbodem dunner dan 120 cm, zonder kleidek, grootte circa 4.000 hectare;
- Oldelamer, met een veenbodem dikker dan 120 cm, zonder kleidek, grootte circa 2.200 hectare;
- Hommerts, met een klei-op-veen bodem waar het kleidek dunner is dan 40 cm., grootte circa 1.500 hectare;
- Koudum, met een klei-op-veen bodem waar het kleidek dikker is dan 40 cm., grootte circa 2.200 hectare.

**Afb. 1: De ligging van de studiegebieden in het Friese veenweidegebied.**





Afb. 2.



Afb. 3.

### Ontwikkeling waterhuishoudkundige inrichting vanaf 1875

Wetterskip Fryslân inventariseerde hoe de waterhuishoudkundige inrichting in de periode 1875-2010 is veranderd. Op basis hiervan is de ontwikkeling geschat voor de komende 40 jaar. Daarbij maakte het gebruik van de waterstaatskaarten van Friesland, waarvan vijf edities zijn uitgebracht. Daarnaast is gebruik gemaakt van historische atlanten en gegevens uit ruilverkavelingsdocumenten. Voor de jaren 1993 en 2010 maakte het Wetterskip een analyse van de digitaal beschikbare gegevens.

Om voor een bepaald jaar het waterpeil vast te stellen, is gekozen voor het bepalen van het naar oppervlakte gewogen gemiddelde van de voorkomende waterpeilen in het studiegebied. Afbeelding 2 geeft de resultaten weer. Daarbij is de tijdelijke stijging voor Koudum te verklaren door het in de (polder)bemaling brengen van voormalige boezemlanden.

Het aantal peilvakken en de grootte van peilvakken geeft een beeld van de ontwikkelingen in de inrichting. Om de gegevens van de verschillende jaren en ook die tussen de onderzoeksgebieden beter vergelijkbaar te maken, wordt in deze studie steeds gewerkt met aantallen per 1.000 hectare. De afbeeldingen 3 en 4 tonen de resultaten.

Uit het beschikbare kaartmateriaal is de lengte aan boezemkeringen gemeten. De

resultaten zijn gebruikt bij de berekening van de huidige kosten. Op basis van de te verwachten lengte in 2050 zijn de toekomstige kosten bepaald.

Uit een vergelijking met meerdere overeenkomstige gebieden kwam naar voren dat de meeste (vergraven) veenpolders in het midden en oosten van Friesland gemiddeld wat kleinere peilvakken hebben dan het studiegebied De Veenpolders en relatief iets meer lengte aan boezemkeringen. Ook bleek dat de gevonden kenmerken van het studiegebied Oldelamer goed passen bij het gemiddelde voor dit type gebieden. Het studiegebied Hommerts heeft beduidend meer peilvakken dan andere vergelijkbare gebieden en het studiegebied Koudum meer peilvakken en een grotere lengte aan boezemkeringen dan het gemiddelde voor vergelijkbare gebieden. Wanneer rekening gehouden wordt met deze afwijkingen die de representativiteit verminderen, verdwijnt - voor wat betreft de grootte van peilvakken - een belangrijk deel van de gevonden verschillen tussen de gebieden. Dit geldt niet voor de lengte aan boezemwaterkeringen, waarbij niet de bodemopbouw maar de ter plaatse voorkomende structuur van het stelsel van boezemvaarten bepalend is.

### Ontwikkeling kosten

De kosten zijn gebaseerd op bij het waterschap gehanteerde kentallen voor de voorzieningen (stuwen, keringen, bemalingen,

etc.) (zie tabel 1). De kosten zijn bepaald per 1.000 hectare per jaar. Dit is gedaan voor de situatie in 2010 en de verwachte situatie in 2050. Voor 2010 is een vergelijking gemaakt met klei- en zandgebieden. Zoals aangegeven betreft het voor de kunstwerken alleen de afschrijving op investering bij de aanleg van deze werken. Daarbij is voor de met \* aangegeven kosten geen rekening gehouden met rentelasten. Bij een rente van vier procent zijn de jaarlijkse kosten in werkelijkheid circa 50 procent hoger.

In deze kentallen zitten twee posten die in het bemalen deel van het beheergebied van het waterschap een belangrijk deel van de kosten vormen, namelijk de kosten van de boezemkaden en de kosten voor poldergemalen. Deze kosten komen ook in de niet-veenweidegebieden voor. Voor veengebieden en klei- en zandgebieden zijn verschillende eenheidsprijzen gehanteerd voor boezemkaden en een verschillende levensduur.

Belangrijk is de constatering dat de afschrijvingskosten op de investering van de bouw van de gemalen en uitgedrukt in kosten per 1.000 hectare, voor alle gebieden in Friesland ongeveer gelijk is. De capaciteit is immers gebaseerd op een afvoer van circa twaalf millimeter per dag en die norm geldt praktisch overal.

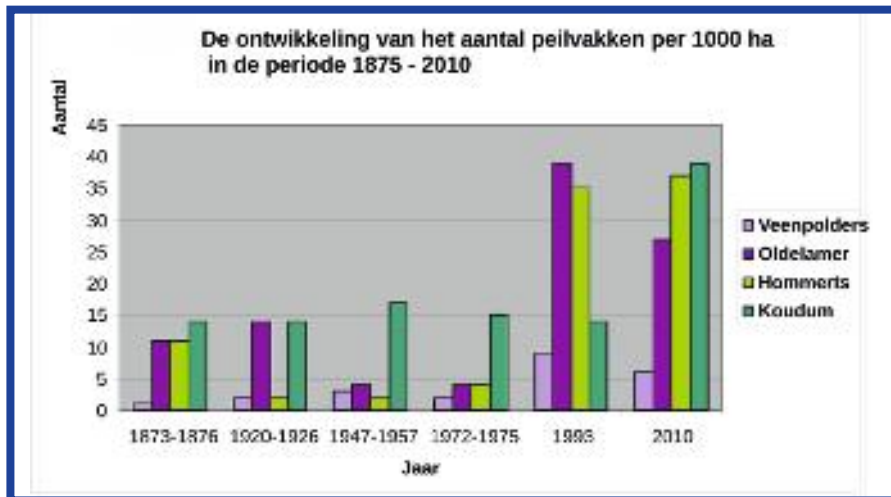
Bij de gemalen is ook gekeken naar de energiekosten die samenhangen met de totaal uit te malen hoeveelheden water. Globaal bedragen die bij de Veenpolders het dubbele van de andere drie gebieden, hetgeen een gevolg is van de relatief grote kwelhoeveelheden in deze polder aan de rand van het Drents plateau.

Tabel 2 geeft een overzicht van de kosten in 2010.

### Vergelijking met klei- en zandgebieden

Voor de situatie in 2010 zijn de kosten van de veenweidegebieden vergeleken met klei- en zandgebieden in Friesland. Voor de klei-gebieden is onderscheid gemaakt in kleiweidegebied (de Greidhoeke in het midden van de provincie) en klei-akkerbouwgebied (in het noordoosten). Voor de zandgronden is een gebied geselecteerd in het zuidoosten van het beheergebied. Afbeelding 5 geeft de resultaten.

Afb. 4.



Eenhedsprijzen				
	Kosten	Afschrijving (j)	Kosten/j	Opmerking
Arbeid	€ 77/uur	-	-	gemid. tarief, prijspeil 2010
Kunstwerken	€ 15.000/st	25	€ 600	
- sluisen	€ 1.500/st	15	€ 100	
- peilscheidende duikers	€ 75.000/st	25	€ 300	
- onderbemalingen				
Baggeren hoofdwatergangen	€ 0,80 m <sup>3</sup>	n.v.t.	n.v.t.	Cyclus: 1/9 jaar
Onderhoud hoogwatervoorzieningen	€ 0,31-0,37 m <sup>3</sup>	n.v.t.	n.v.t.	80% van skien gehakkeld
Boezemgemalen			€ 5.000/ha/j	norm 12 mm/d op basis van kosten 2010
- afschrijving investering				
- energiekosten				
Boezemkaden (aanleg)	€ 150/m <sup>1</sup>	50	€ 3	
- klei-akker	€ 250/m <sup>1</sup>	40	€ 6,25	
- klei-gras	€ 350/m <sup>1</sup>	25	€ 14	
- veen: peil = NAP -3,00 m	€ 250/m <sup>1</sup>	25	€ 10	
- veen: peil = NAP -2,00 m	€ 300/m <sup>1</sup>	25	€ 12	
- klei op veen: peil = NAP -2,50 m	€ 200/m <sup>1</sup>	25	€ 8	
- klei op veen: peil = NAP -1,50 m				
Aanleg kaden hoogwatervoorzieningen	€ 75/m <sup>1</sup>	25	€ 3	

Tabel 1. Eenhedsprijzen voor verschillende onderdelen van het waterbeheer.

De onderzochte veengebieden blijken per jaar duurder te zijn voor de beschreven posten dan de onderzochte klei- en zandgebieden. De klei-akkerbouwgebieden zijn het goedkoopst. Het betreft hier een grootschalig akkerbouwgebied met weinig kunstwerken. Opvallend is dat de onderzochte veengebieden goedkoper blijken te zijn dan de kleiweidegebieden.

### Verwachte kosten veenweidegebieden in 2050

Op basis van de gegevens uit het historisch onderzoek is een schatting gemaakt van de ontwikkelingen en trends tot het jaar 2050 bij ongewijzigd beleid. Daarbij is uitgegaan van een gemiddelde daling van het maaiveld en de waterpeilen van één centimeter per jaar, hetgeen overeenkomt met het huidige tempo.

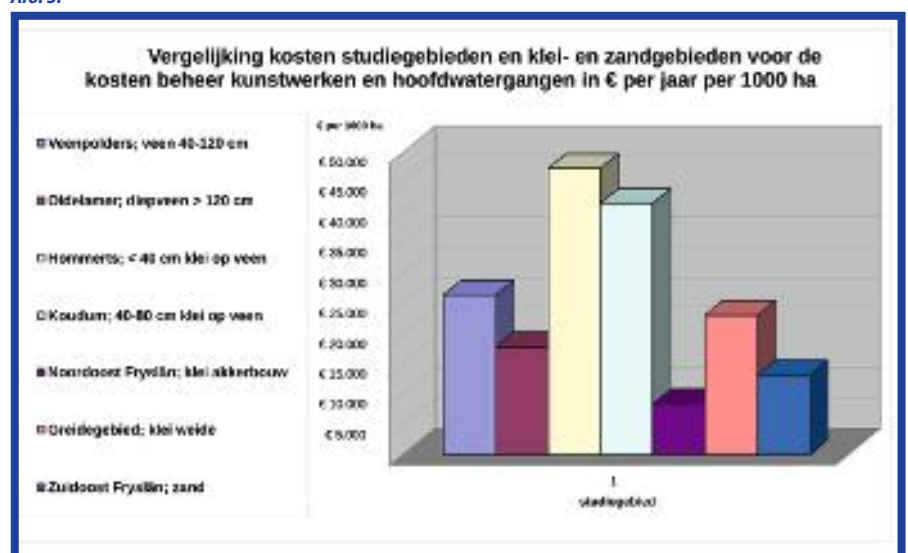
In tabel 3 staan de kosten voor het jaar 2050 per 1000 hectare per jaar. Deze kosten hebben het prijspeil 2010. Door toename van het aantal kunstwerken in Oldelamer, Koudum en Hommerts nemen de kosten toe en als gevolg daarvan ook de beheerkosten. Voor de Veenpolders nemen de kosten voor deze twee posten af, omdat we daar uitgaan van een geleidelijk weer samenvoegen van peilvakken wanneer het veen verdwenen is en de (vlakke) zandondergrond aan de oppervlakte komt te liggen.

Verder zijn kosten opgenomen voor de aanleg van kaden langs hoogwater-circuits. Deze zijn noodzakelijk wanneer de peilen in deze watergangen niet meezakken met de maaiveld daling. Dat gebeurde in het verleden wel, maar omdat dit beleid momenteel ter discussie staat, zijn de kosten voor een beleid gericht op peilhandhaving

Tabel 2. De jaarlijkse kosten voor het waterbeheer in 2010 in de vier studiegebieden per 1.000 hectare.

Studiegebied	De Veenpolders	Oldelamer	Hommerts	Koudum
Type veenweidegebied	Veen 40-120 cm	Diepveen > 120 cm	< 40 cm klei op veen	40-80 cm klei op veen
Loonkosten beheer	€ 7.700	€ 8.500	€ 13.000	€ 18.800
Kunstwerken	€ 12.700	€ 7.200	€ 29.400	€ 24.400
Baggeren lin-gangen	€ 1.100	€ 2.000	€ 2.700	€ 2.400
Hoogwatercircuits	€ 4.900	€ 2.500	€ 2.100	€ 3.900
subtotaal	€ 26.400	€ 17.600	€ 47.200	€ 41.500
Boezemkaden	€ 49.100	€ 105.800	€ 130.000	€ 104.400
Hoofdgemalen				
- afschrijving				
Investering	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000
- energiekosten	€ 10.000	€ 4.500	€ 5.000	€ 5.500

Afb. 5.



in beeld gebracht. Hiervoor is een bedrag genomen van 75 euro per meter met een afschrijvingstermijn van 25 jaar. Door de voortgaande maaiveld-daling komen polders dieper te liggen ten opzichte van de boezem. Hier zullen de energiekosten voor bemaling (hoofdgemalen) toenemen. Hiervoor is met een toename van 2.000 euro per jaar per 1.000 hectare gerekend. De boezemkeringen krijgen vanwege de maaiveld-daling grotere afmetingen en worden daarmee duurder.

## Conclusies

De extra kosten voor het waterbeheer die veroorzaakt worden door maaiveld-daling in de veenweidegebieden, hebben betrekking op een toename van peilregulerende kunstwerken (stuwen, dammen, onder-bemalingen, etc.), de stijgende kosten voor het onderhoud bij een toename van de lengte van hoogwatersloten (zomer-onderhoud en baggeren), de noodzaak van de aanleg van lokale waterkeringen langs hoogwatervoorzieningen, de aanleg en het onderhoud van boezemwaterkeringen én een toename van de energiekosten voor bemaling.

## Discussie

Allereerst wordt benadrukt dat de uitgevoerde studie beperkt was. Er is alleen gekeken naar de waterhuishoudkundige inrichting en de daarbij behorende kosten voor de waterbeheerder. Ook is alleen verkend welke ontwikkelingen in de inrichting te verwachten zijn bij ongewijzigd beleid en is niet onderzocht hoe eventuele beleidswijzigingen kunnen uitwerken.

Uit het onderzoek komt het volgende beeld naar voren:

- De veengebieden kenmerken zich door een geleidelijke toename van de kosten voor het waterbeheer vanwege

Studiegebied	De Veenpolders		Oldelamer		Hommerts		Koudum	
Type veenweidegebied	Veen 40-120 cm		Diepveen > 120 cm		< 40 cm klei op veen		40-80 cm klei op veen	
Loonkosten rayonbeheerder	€	6.800	€	8.500	€	14.800	€	12.300
Kunstwerken	€	11.500	€	11.000	€	32.500	€	28.200
Baggeren tra-gangen	€	1.100	€	2.000	€	2.700	€	2.400
Hoogwatercircuits	€	4.900	€	2.300	€	2.100	€	3.900
Kaden hoogwatercircuits	€	57.000	€	23.400	€	24.400	€	46.200
subtotaal	€	81.400	€	47.200	€	76.700	€	93.000
Boezemkaden	€	54.000	€	121.100	€	151.500	€	226.400
Hoofdgemalen								
- afschrijving investering	€	50.000	€	50.000	€	50.000	€	50.000
- energiekosten	€	11.000	€	5.500	€	6.500	€	7.000

Tabel 3. De geschatte jaarlijkse kosten voor het waterbeheer in 2050 in de vier studiegebieden per 1.000 hectare.

de groei van het aantal peilscheidende kunstwerken. Binnen het Friese veenweidegebied zien we daarbij grote verschillen;

- Versnippering van het peilbeheer zal zich vanwege de onderliggende dikke veenlagen met name doorzetten in de klei-op-veengebieden, terwijl deze in de gebieden met een dunne veenbodem niet doorzet of zal afnemen;
- Wat de toekomstige kostenontwikkeling betreft vormen de hoogwatervoorzieningen een groot knelpunt;
- De grootste kostenreductie voor het toekomstige waterbeheer is mogelijk bij het terugbrengen van de lengte aan boezemkeringen. Dit is overigens niet specifiek voor het veenweidegebied en is alleen mogelijk bij het verminderen van de lengte aan boezemvaarten en/of een gedeeltelijke compartimentering van de Friese boezem met verschillende (lagere) peilen. Uiteraard raakt dat vele grote belangen die

verbonden zijn aan het huidige gebruik van het Friese boezemstelsel.

Voor een aantal aspecten zijn de gegevens van de geselecteerde gebieden afwijkend van het gemiddelde dat we voor de vier onderscheiden type gebieden mogen verwachten. Statistisch gezien is sprake van een te kleine steekproef. Toch bieden de resultaten een houvast voor nadere beleidsontwikkeling. Zo is duidelijk dat ook de klei-op-veengebieden, en zelfs de klei-weidegebieden in het midden van de provincie, een grote versnippering in peilvakken kennen. Dat is niet voorbehouden aan de veengronden zonder klei. In vele diepere veenpolders waar de zandondergrond praktisch aan de oppervlakte is gekomen, is zelfs sprake van relatief grote peilvakken.

Beleidskeuzen die betrekking hebben op het peilbeheer en de inrichting van peilvakken kunnen de hieraan verbonden kosten gunstig beïnvloeden, maar de te besparen bedragen zijn relatief gering in vergelijking met de grote bedragen die gemoeid zijn met de boezemkeringen of bemalingskosten.

Wanneer gekozen zou moeten worden voor substantiële besparingen in het watersysteembeheer is het aan te bevelen ook serieus te kijken naar mogelijkheden voor vermindering van de lengte en hoogte van boezemwaterkeringen. Dat is alleen mogelijk bij compartimentering van de boezem en het op een lager peil brengen van gedeelten van de boezem. In de nu uitgevoerde historische inventarisatie kwam ook duidelijk naar voren dat in de afgelopen 100 jaar het terugbrengen van de lengte boezemkeringen voortdurend een bewuste keuze voor kostenreductie geweest is.

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de waterstaatskaarten van de Provincie Fryslân (vijf edities, gepubliceerd tussen 1875 en 1975) en kaarten en documenten van de ruilverkavelingen Koudum, Oldelamer, De Veenpolders en Hommerts-Oppenhuizen.

Tabel 4. De ontwikkeling van de kosten voor het waterbeheer in de Friese veenweidegebieden tot 2050.

onderdeel	toename van de jaarlijkse kosten in 2050 per 1000 ha	toename in % van de kostenpost t.o.v. 2010	toename in % van de totale kosten voor het waterbeheer t.o.v. 2010
1. Peilregulerende kunstwerken en jaarlijks onderhoud hoogwatervoorzieningen	- € 2000 tot € 6000	- 8% tot + 33%	- 1,5% tot + 3%
2. lokale keringen langs hoogwatervoorzieningen	€ 23.000 tot € 57.000	nieuw	18 %
3. grotere afmetingen boezemwaterkeringen	€ 18.400	15%	8%
4. extra energiekosten bemaling	€ 1250	20%	0,6%
Totaal (gemiddelde schatting)	€ 65.000		ca. 30%