

Concept

Integraal Waterplan Schiermonnikoog

Wetterskip Fryslân
Vitens
Gemeente Schiermonnikoog
Provincie Fryslân

Inhoud

1.	Inleiding	3
1.1.	Aanleiding	3
1.2.	Ambities, doel en scope van het Integraal Waterplan	4
1.1.	Samenhang met beleid en programma's	6
1.2.	Proces en vervolg	6
2.	Het watersysteem van Schiermonnikoog	7
2.1.	Beschrijving van het huidige watersysteem	7
2.2.	Invloeden en uitdagingen in de toekomst	11
3.	Integrale benadering	14
3.1.	Verschillende functies	14
3.2.	Gezamenlijke belangen en overeenkomsten	15
3.3.	Mogelijke tegenstellingen	16
3.4.	Samenvattend	17
4.	Analyse en doelen	18
4.1.	Ons toekomstperspectief, zorgelijk of beheersbaar?	18
5.1.	Maatregelen	20
5.2	Toetsing van maatregelen aan het grondwatermodel	20
6.	Monitoring en rapportage	21
7.	Financiën	23
1.	Literatuur	24
1.	Ambitieplan Nationaal Park	24
2.	Hydrologische Systeemanalyse Schiermonnikoog, J.S. Rus 2011	24
2.	Bijlagen	24

Bijlage 1: Het watersysteem van Schiermonnikoog meer in detail	24
Bijlage 2: Overzicht maatregelen	24

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Schiermonnikoog, omringd door het zoute water van de Noordzee en de Waddenzee, ligt midden in een uniek ecosysteem. Het eiland staat voor de belangrijke uitdaging om zelfvoorzienend in drinkwater te blijven. Daarbij moet zorgvuldig rekening worden gehouden met andere functies, zoals natuur, landbouw, recreatie, toerisme en bebouwing. Water is essentieel voor ons welzijn. Het speelt een cruciale rol in uiteenlopende thema's en belangen: van bescherming tegen wateroverlast en het beschikbaar houden van voldoende- en schoon zoet water voor landbouw en natuur, tot het veiligstellen van schone drinkwaterbronnen, het voorkomen van verzilting en ruimte bieden aan recreatie, toerisme en wonen. Deze veelzijdigheid vraagt om een integrale, samenhangende benadering die is vastgelegd in dit Integraal Waterplan.



Afbeelding 1. Bebouwing aan de Langestreek in het dorp van Schiermonnikoog.

De aanleiding voor dit waterplan voor Schiermonnikoog is tweeledig. Enerzijds vloeit het voort uit de bestuurlijke afspraak om voor elk Waddeneiland een integraal waterplan op te stellen, zoals is vastgelegd in het Regionaal Waterprogramma 2022-2027 (RWP) van de provincie Fryslân. Anderzijds spelen er op het eiland diverse uitdagingen die om een integrale aanpak vragen. Deze uitdagingen zitten in het combineren van verschillende functies binnen de beperkte ruimte van het eiland. Voorbeelden hiervan zijn de opkomende verzilting, de landbouw in de polder en de wens om waterstanden voor de natuur te verhogen om verdroging tegen te gaan. Daarnaast groeit de drinkwatervraag, terwijl de onttrekkingsvergunning van Vitens voor zoet grondwater grenzen stelt. Met dit waterplan spelen we in op deze ontwikkelingen en uitdagingen en geven we richting aan een toekomstbestendig waterbeheer voor Schiermonnikoog.

Het drinkwater op Schiermonnikoog wordt uit het grondwater op het eiland zelf onttrokken. Er wordt geen water vanaf de vaste wal aangevoerd, zoals bij een aantal andere Nederlandse eilanden. Vitens is verantwoordelijk voor de winning, zuivering en levering van drinkwater in Fryslân. Volgens de afgegeven onttrekkingsvergunning van de provincie Fryslân mag Vitens jaarlijks maximaal 200.000 m³ zoet grondwater op Schiermonnikoog uit de duinen oppompen. Door de toenemende vraag naar drinkwater is deze hoeveelheid inmiddels bijna bereikt. Met de ambities en maatregelen van dit integraal waterplan kan Schiermonnikoog zelfvoorzienend blijven wat betreft zoet (drink)water.

Het integraal waterplan is tot stand gekomen in nauwe samenwerking tussen Provincie Fryslân, Wetterskip Fryslân, Vitens en gemeente Schiermonnikoog. Inwoners van het eiland en belangengroepen zijn bij de start van het project geraadpleegd en gevraagd om input te geven. Tussentijds is er een terugkoppeling geweest naar de inwoners en belangengroepen, wat verderop in het plan wordt toegelicht.

1.2. Ambities, doel en scope van het Integraal Waterplan

Ambitie

De ambitie is om Schiermonnikoog toekomstbestendig te maken: een duurzaam, veerkrachtig en zelfvoorzienend eiland, ook op het gebied van drinkwater en zoetwaterbeschikbaarheid. Uit het rapport *Toekomstbestendig Schiermonnikoog* (Sweco, juli 2025) dat is opgesteld in opdracht van 1Eilaun¹ blijkt dat de beschikbaarheid van zoetwater de grootste bedreiging vormt. De stijgende zeespiegel als gevolg van klimaatverandering speelt hierin een centrale rol. Ook andere klimaateffecten, zoals hitte, droogte en wateroverlast, beïnvloeden het eiland. Het watersysteem van Schiermonnikoog moet daarom tijdig worden aangepast aan deze veranderende omstandigheden. Schiermonnikoog blijft alleen leefbaar als er voldoende zoet water beschikbaar is. Het Integraal Waterplan laat zien hoe het watersysteem van Schiermonnikoog zo robuust gemaakt kan worden, dat alle functies ook in de toekomst in hun waterbehoefte kunnen blijven voorzien.

De ambitie voor zelfvoorzienendheid op het gebied van (drink)water past bij het karakter van Schiermonnikoog en heeft al geleid tot succesvolle initiatieven, zonder dat dit tot (verdere) verdroging heeft geleid. De landbouw op het eiland is extensiever geworden en er zijn slimme combinaties gemaakt tussen het vasthouden van zoetwater, natuurbeleving, energieopwekking en recreatie. Er wordt extra aandacht besteed aan het vasthouden van zoetwater voor zowel landbouw als natuur, en het benutten van de zoetwaterbel onder het eiland. Deze ambitie van het Integraal Waterplan sluit aan bij *Fryslân klimaatbestendig 2050+* waarin ook een visie voor de Waddeneilanden in 2050 wordt beschreven.

Doel

Het Integraal Waterplan Schiermonnikoog heeft als belangrijkste doel inzicht te geven in de maatregelen die nodig zijn om de zoetwaterbel op het eiland te behouden en duurzaam te benutten. Het plan richt zich op het waarborgen van voldoende (zoet) water voor drinkwater, landbouw, natuur, bewoning, recreatie en toerisme.

¹ 1EILAUN is Schiermonnikoogs voor 1 EILAND. Als 1 EILAUN werken we de komende jaren aan het versterken van de dijk en delen van de duinen op Schiermonnikoog voor een veilige toekomst. Een dijk- en duinversterking wordt op het eiland voorbereid, in nauwe verbinding met iedereen die er woont, werkt en onderneemt. Eilanders, overheden en (eilander)organisaties brengen als één team belangen samen en zoeken naar innovatieve en duurzame oplossingen, waarbij we oog hebben voor onder andere natuur, landbouw en recreatie.

Inspirerend voorbeeld

Naast het behouden van zelfvoorziening wil Schiermonnikoog ook een inspirerend voorbeeld voor anderen zijn op het gebied van innovatief en duurzaam waterbeheer. De gemeente ziet het eiland als een proeftuin voor waterinnovatie, waar nieuwe oplossingen worden ontwikkeld, getest en gedeeld – van regenwateropvang tot circulair watergebruik. Door samen te werken met kennisinstellingen, overheden en maatschappelijke partners ontstaat een voorbeeld voor de toekomst. Schiermonnikoog laat zien hoe waterbeheer kan bijdragen aan een leefbaar en duurzaam eiland.

De scope van dit Integraal Waterplan

Dit Integraal Waterplan heeft betrekking op het volledige (zoet)watersysteem van Schiermonnikoog. Het omvat zowel al het (zoet) oppervlakte- als het grondwater op Schiermonnikoog. Dit plan brengt alle functies in beeld die met zoet water op het eiland te maken hebben. De zeeweringen, duinen en dijk, horen bij het watersysteem en zijn daarom ook onderdeel van dit plan, maar de *functie* van dijk en duin als zeewering valt buiten de scope van dit plan



Afbeelding 2. Aanduiding van de scope van het Integraal Waterplan.

Uit het plan blijkt dat er afhankelijkheden bestaan tussen de verschillende functies op het eiland. Bij sommige functies zijn er knelpunten die om oplossingen vragen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de drinkwatervoorziening en de verdroging van de natuur. Het Integraal Waterplan geeft aan welke knelpunten er zijn, hoe deze opgelost kunnen worden en welke maatregelen daarvoor nodig zijn. Deze maatregelen zijn essentieel om Schiermonnikoog zelfvoorzienend te houden in drinkwater binnen een toekomstbestendig watersysteem, waarbij andere functies ook gewaarborgd blijven. Een toekomstbestendig Schiermonnikoog beschikt over een zoetwaterbel die in stand blijft, voor zover dit binnen de menselijke mogelijkheden ligt, waarbij verzilting wordt tegengegaan, met voldoende drinkwater voor nu en later.

1.1. Samenhang met beleid en programma's

Het Integraal Waterplan is afgestemd op lopend beleid en initiatieven van onder andere provincie Fryslân, Wetterskip Fryslân, gemeente Schiermonnikoog, Vitens, Nationaal Park Schiermonnikoog, Natuurmonumenten en 1Eilaun². Ook nationaal beleid en internationaal beleid, zoals dat vanuit de EU, en programma's zoals het Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing (waarbij onder andere een waterbesparingsdoel van 20% voor huishoudens en bedrijven in 2035 is gesteld), zijn meegenomen.

Bij de afstemming spelen ook andere belangrijke ontwikkelingen in de regio. Zo spelen initiatieven zoals de Dijk- en Duinversterking (1Eilaun), biodiverse landbouw (Vereniging Boerenbelang Schiermonnikoog), het Natura 2000-beheerplan van de provincie Fryslân, en de Gebiedsvisie van Natuurmonumenten, en Ambitieplan van het Nationaal Park Schiermonnikoog een rol.

Door deze uitgebreide afstemming sluit het plan goed aan bij de bredere doelstellingen op het gebied van waterveiligheid, natuurbehoud, landbouw, klimaatadaptatie en ruimtelijke ontwikkeling. Dit maakt het mogelijk om optimaal gebruik te maken van de koppelkansen tussen het bestaande beleid en lopende programma's, wat synergie creëert en de effectiviteit van de uitvoering vergroot.

1.2. Proces en vervolg

Het Integraal Waterplan vloeit voort uit het Regionaal Waterprogramma 2022-2027 (RWP). De benodigde maatregelen en acties zijn opgenomen in bijlage 2 van dit Integraal Waterplan, waarmee het ook een uitvoeringsprogramma is met bijbehorende financiële begroting. De maatregelen zijn afgestemd met andere opgaven zoals het *Deltaplan Zoetwater* en een gebiedsgerichte aanpak dijk- en duinversterking Schiermonnikoog (1Eilaun) en Fryslân Klimaatbestendig 2050+.

Dit plan is een uitvoering van een maatregel die is vastgelegd in het bestuurlijk goedgekeurde Regionaal Waterprogramma en daarom is een formele zienswijzeprocedure niet nodig. In plaats daarvan is ingezet op participatie tijdens het opstellen van het plan. Daarbij zijn inwoners van Schiermonnikoog en andere belanghebbenden betrokken. Zo zijn er verschillende sessies georganiseerd waarin zij hun input konden geven. De participatieaanpak is beschreven in hoofdstuk 3 van dit plan.

De maatregelen die in bijlage 2 van dit plan zijn omschreven, worden opgenomen in de samenwerkingsovereenkomst (SOK) van 1EILAUN. Daarmee wordt de uitvoering van de maatregelen geborgd. Vanzelfsprekend wordt het plan voorgelegd aan de verschillende besturen van betrokken partijen die de SOK zullen ondertekenen. Het Integraal Waterplan wordt onderdeel van de beleidsplannen van de verschillende betrokken partijen. Zo neemt de provincie dit op in het nieuwe provinciaal Regionaal Water- en Bodemprogramma (RWBP), Wetterskip Fryslân neemt dit op in het Waterbeheerprogramma en de gemeente Schiermonnikoog borgt het Integraal Waterplan in de Omgevingsvisie.

De concrete maatregelen worden al in het gemeentelijk water- en rioleringsprogramma opgenomen. De maatregelen die uit dit Integraal Waterplan voor Schiermonnikoog volgen, worden in een apart hoofdstuk benoemd en daarbij wordt aandacht gegeven via welke weg de uitvoering plaatsvindt. Het Integraal Waterplan heeft sterke raakvlakken met waterveiligheidsmaatregelen zoals dijk- en duinversterking. De gevolgen van die versterking

² EILAUN is Schiermonnikoogs voor 1 EILAND. Als 1 EILAUN werken we de komende jaren aan het versterken van de dijk en delen van de duinen op Schiermonnikoog voor een veilige toekomst. Een dijk- en duinversterking wordt op het eiland voorbereid, in nauwe verbinding met iedereen die er woont, werkt en onderneemt. Eilanders, overheden en (eilander-)organisaties brengen als één team belangen samen en zoeken naar innovatieve en duurzame oplossingen, waarbij we oog hebben voor onder andere natuur, landbouw en recreatie.

worden meegenomen in de berekeningen, maar uitvoering hiervan valt buiten de reikwijdte van dit plan. Ditzelfde geldt voor natuurdoelstellingen, die op hun beurt zijn geborgd in de Natura 2000-beheerplannen. Het is goed mogelijk dat maatregelen uit dit plan ook wenselijke effecten hebben op de natuur, maar het verbeteren van natuurwaarden is geen primair doel van dit plan. Ook de KRW-doelen, zoals het verbeteren van de waterkwaliteit, vallen buiten de scope van dit plan. De doorlooptijd van dit plan is zes jaar, dat houdt in dat dit plan actueel is van 2025 tot 2031.

2. Het watersysteem van Schiermonnikoog

De afgelopen dertig jaar is er intensief onderzoek gedaan naar het watersysteem van Schiermonnikoog. Vitens, de provincie Fryslân, de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) en Natuurmonumenten hebben samen veel veldmetingen en studies uitgevoerd. Zo hebben we steeds beter inzicht gekregen in hoe het watersysteem werkt - zowel in hoeveelheden water (kwantiteit), in waterkwaliteit, als in de onderlinge samenhang tussen natuur en water. Al deze kennis vormt de basis voor dit hoofdstuk. Een gedetailleerdere beschrijving van het watersysteem is te vinden in bijlage 1. Voor wie nog dieper in de materie wil duiken, verwijzen we naar de Hydrologische Systeemanalyse Schiermonnikoog van J.S. Rus uit 2011. De belangrijkste rapporten en bronnen zijn opgenomen in de literatuurlijst.

2.1. Beschrijving van het huidige watersysteem

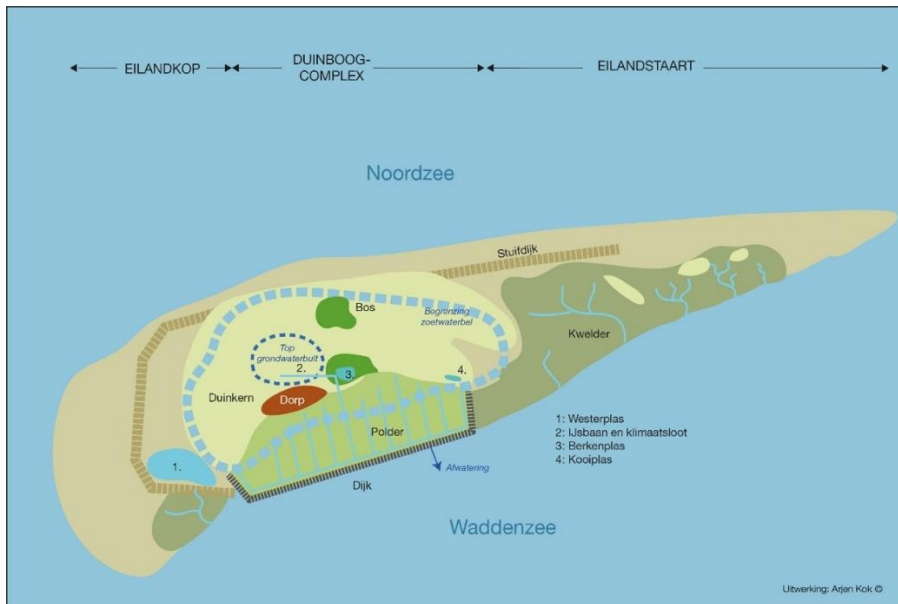
Schiermonnikoog is een eiland dat wordt omringd door het zoute water van de Noordzee en Waddenzee. Toch beschikt het eiland over aanzienlijke hoeveelheden zoet water. Dit komt doordat Nederland, en dus ook Schiermonnikoog, een neerslagoverschot kent. Er valt meer regen dan dat er water verdampt of verbruikt wordt. Dit 'overtollige' water sijpelt de bodem in of wordt via een uitgebreid netwerk van watergangen afgevoerd naar de zee. Onder de duinkern van het eiland heeft zich in de loop der eeuwen een zoetwaterbel gevormd. Dit komt doordat zoet en zout grondwater niet met elkaar mengen door hun verschillende soortelijke gewichten. Het zoete water 'drijft' als het ware op het zoute water, vergelijkbaar met hoe olie op water drijft.

Onder de hogere duinen van de duinkern/eilandboog heeft de grondwaterstand door dit eeuwenlange wateroverschot kunnen groeien tot ver boven het gemiddelde zeeniveau. Hierdoor is er een 'grondwaterbult' ontstaan, die op de afbeelding (figuur xx) te zien is. Dit heeft twee belangrijke effecten:

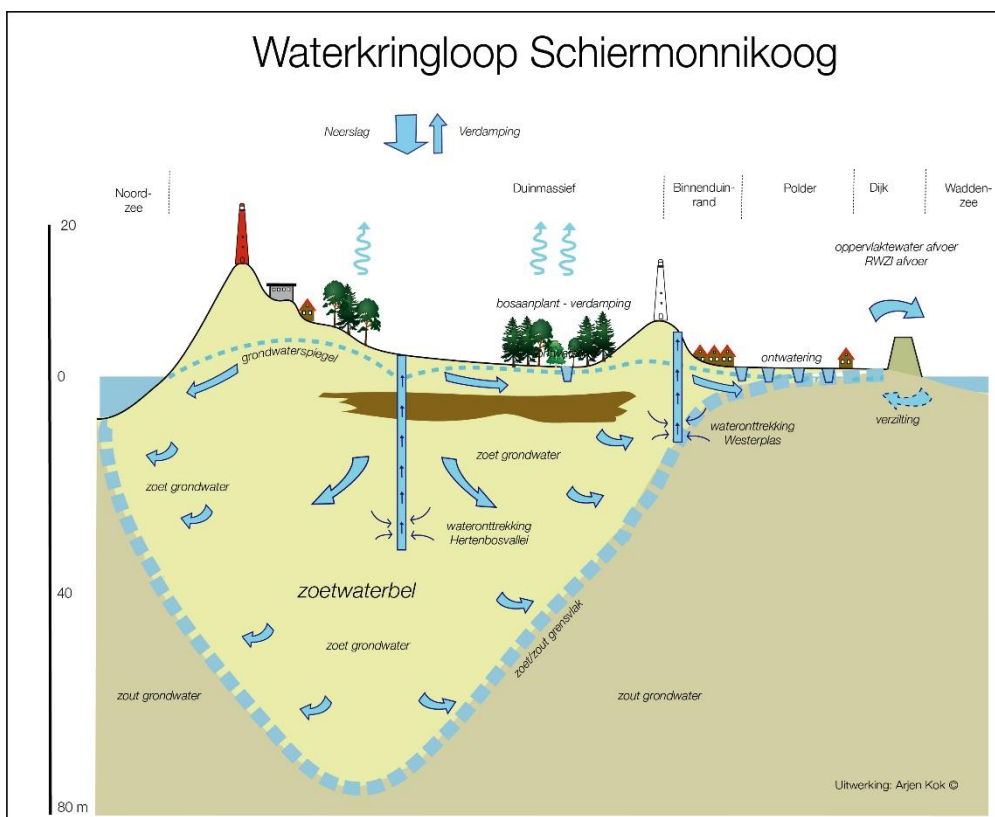
1. De waterdruk in de bodem duwt het grensvlak tussen zoet en zout water diep weg, waardoor de zoetwaterbel onder Schiermonnikoog is ontstaan.
2. Water stroomt altijd van hoog naar laag. Dit betekent dat het zoete water vanuit de duinkern, waar de grondwaterstanden hoog zijn, afstroomt naar de Noordzee, de Waddenzee en de polder.

Dit principe komt voor op alle Waddeneilanden, maar de specifieke ontwikkeling van het watersysteem is per eiland uniek. De oppervlakte en de omvang van het duinmassief spelen hierbij een belangrijke rol. De unieke waterkringloop van Schiermonnikoog wordt weergegeven in afbeelding 5.

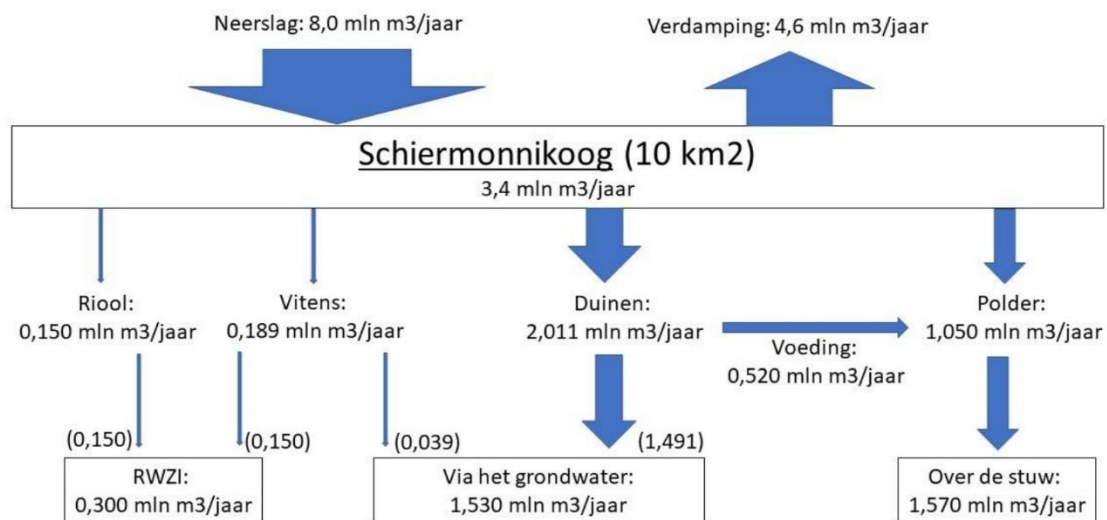
In 2022 heeft Harry Boukes een indicatieve waterbalans voor Schiermonnikoog opgesteld. Deze balans geeft inzicht in de aan-, afvoer en het gebruik van zoetwater op het eiland, zoals te zien is in afbeelding 6.



Afbeelding 4. Schematische weergave van het watersysteem van Schiermonnikoog, met de hoogste grondwaterstanden en zoetwaterbel onder de duinkern/duinboogcomplex van het eiland.



Afbeelding 5. De waterkringloop van Schiermonnikoog in een dwarsdoorsnede weergegeven. De hoge grondwaterstanden in het duin, samen met de zoetwaterbel zijn de 'motor' van deze kringloop. De van zoetwater afhankelijke functies zitten dicht bij elkaar.



Afbeelding 6. Indicatieve waterbalans van Schiermonnikoog (Boukes, 2022). Deze waterbalans geeft de onderverdeling van waterstromen aan, hoe bijvoorbeeld de hoeveelheid drinkwater zich verhoudt tot het totale aanbod en afvoer van zoetwater op het eiland.

Grondwater

Zoals hiervoor omschreven wordt de hoogste grondwaterstanden op het eiland aangetroffen in het centrale duinmassief. Grofweg is dat direct ten noorden van het dorp, vooral aan de oostzijde van de Badweg. De relatief hoge grondwaterstanden in dit oude duingebied worden mede veroorzaakt door de aanwezigheid van een kleilaag in de ondergrond.

In de winterperiode kan de grondwaterstand hier een maximum bereiken tot NAP +3,75 m /NAP +4,00 m, terwijl de grondwaterstand in de zomerperiode kan dalen naar NAP +3,00 m /NAP +2,50 m. Deze fluctuatie van ongeveer een meter tussen zomer en winter grondwaterstand is vrij constant. Echter, natte of droge jaren bepalen de exacte hoogteligging, van het grondwaterstandsverloop, van deze natuurlijke fluctuatie. Zo waren de grondwaterstanden in de zomer van 2018 extreem laag en in de winter van 2023/2024 extreem hoog. De extreem hoge grondwaterstanden leiden toen op laaggelegen plaatsen tot wateroverlast. De ligging van de 'grondwaterbult' is enigszins excentrisch (meer naar het noordwesten verschoven) ten opzichte van de zoetwaterbel in de ondergrond.

Oppervlaktewater

Op een aantal plekken in het duingebied wordt grondwater via sloten (beperkt en tijdelijk) afgevoerd. Bijvoorbeeld het gebied rond de IJsbaan, de Klimaatstoot en de camping. Het doel van het afvoeren is wateroverlast voorkomen. In de polder zijn verschillende peilvakken waar het waterpeil met stuwen op een gewenst peilniveau wordt gehouden. Het overtollige oppervlaktewater stroomt via sloten naar een spuiduiker bij de veerdam. Bij laag water wordt dit water door Wetterskip Fryslân onder vrij verval geloosd op de Waddenzee.

De peilvakken zijn vastgelegd in een peilbesluit van Wetterskip Fryslân. Het waterschap is verantwoordelijk voor het dagelijkse operationele peilbeheer op het eiland. In de duinen bevinden zich drie grotere duinplassen die permanent zijn gevuld met oppervlaktewater. Het zijn de Westerplas (natuur), Berkenplas (natuur en recreatie) en Kooiplas (natuur). Al deze plassen hebben geen afwatering.



Afbeelding 7. Het zoetwateroverschot in de polder wordt oostelijk van de Veerdam via een spuiduiker afgevoerd naar de Waddenzee. Dat gebeurt onder natuurlijk verval bij laagwater op de Waddenzee.

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit op Schiermonnikoog vertoont van nature grote variatie:

- Het zeewater bevat 18.000 mg chloride per liter.
- Het diep zout grondwater bevat ongeveer 10.000 mg chloride per liter.
- Het ondiep grond- en oppervlaktewater is overwegend zoet, met 40 tot 50 mg chloride per liter.

Dankzij het relatief hoge maaiveld van de polder ten opzichte van het zeeniveau vormt verzilting door zoute kwel vanuit de zee op Schiermonnikoog momenteel nog geen groot probleem. Zolang het peil van het oppervlaktewater hoger blijft dan het zeeniveau, wordt verzilting voorkomen.

In het zoete water zijn verschillende typen waterkwaliteit te onderscheiden. Deze verschillen worden vooral bepaald door de reistijd van regenwater door de bodem. Hoe langer het water in contact is met de bodem, hoe meer het verrijkt raakt met stoffen zoals ijzer en calcium. Regenwater dat recent is gevallen is meestal zuur, terwijl ouder kwelwater een meer basisch karakter heeft. Deze verschillen in waterkwaliteit kunnen al op korte afstand van elkaar voorkomen. Met name de zeldzame natte duinvalleivegetaties zijn afhankelijk van deze bijzondere kwaliteitsgradiënten.

De waterkwaliteit van de stilstaande plassen op Schiermonnikoog, zoals de Westerplas, Berkenplas en Kooiplas, vraagt om aandacht. De kwaliteit van het oppervlaktewater in het poldergebied wordt beïnvloed door landbouwkundige activiteiten. Zowel de chemische als de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater daar is volgens de normen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) matig tot onvoldoende.

Samenvattend

Het watersysteem op Schiermonnikoog wordt volledig gevoed door neerslag en kent daarmee slechts één zoetwaterbron. Belangrijke functies zoals drinkwatervoorziening, landbouw en natuur zijn afhankelijk van het zoete water. Zowel de hoeveelheid water die beschikbaar is, als de kwaliteit van het water, zijn hierbij van groot belang.

Op dit moment is het systeem als geheel in evenwicht wat betreft de balans tussen aanbod en vraag. Dit evenwicht staat echter onder druk door klimaatverandering (nattere winters, drogere zomers), zeespiegelstijging en veranderende waterbehoeften.

Deze ontwikkelingen kunnen de vorm en omvang van de zoetwaterbel beïnvloeden en dus ook de waterkringloop. Door de relatief kleine oppervlakte van het eiland hangen functies en belangen sterk met elkaar samen. Veranderingen op één vlak kunnen daardoor snel effecten hebben op andere onderdelen van het systeem, wat kan leiden tot cumulatieve effecten. Om het watersysteem van Schiermonnikoog ook in de toekomst klimaatbestendig te laten functioneren, is een zorgvuldige en integrale aanpak noodzakelijk. Deze aanpak is uitgewerkt in dit Integraal Waterplan Schiermonnikoog.

2.2. Invloeden en uitdagingen in de toekomst

Klimaatverandering

In 2023 presenteerde het KNMI nieuwe klimaatscenario's. Deze scenario's beschrijven onder andere een situatie met hoge uitstoot van broeikasgassen (H-scenario), waarbij de opwarming rond het jaar 2100 kan oplopen tot 4,9°C, en een situatie met lage uitstoot (L-scenario), waarin de mondiale opwarming rond 2100 beperkt blijft tot 1,7°C. In beide gevallen krijgt Nederland te maken met aanzienlijke opwarming. De gevolgen hiervan zijn drogere zomers en nattere winters in Nederland. Het KNMI onderscheidt een nat scenario (Ln en Hn), waarin de winters sterk natter worden en de zomers licht droger, en een droog scenario (Ld en Hd), waarbij de winters licht natter worden en de zomers sterk droger. Deze KNMI-klimaatscenario's zijn doorerekend met het door Vitens, Wetterskip Fryslân en Natuurmonumenten ontwikkelde grond- en oppervlaktewatermodel van Schiermonnikoog.

Klimaatverandering heeft een tweeledig effect op het hydrologische systeem van Schiermonnikoog. Omdat het eiland volledig afhankelijk is van regenwater beïnvloedt klimaatverandering de aanvulling en beschikbaarheid van zoetwater, en daarmee de diepte en vorm van de zoetwaterbel onder het eiland. Een ander aspect van klimaatverandering is de stijgende zeespiegel. Door hogere zeewaterstanden verandert het evenwicht tussen zoet en zout grondwater, wat gevolgen heeft voor de vorm en diepte van de zoetwaterbel. Door hogere zeewaterstanden nemen de verziltingsrisico's aan de wadzijde, op de rand van polder en Waddenzee, toe. Zeespiegelstijging is de meest dominante klimaatfactor op Schiermonnikoog. Deze ontwikkeling heeft grote gevolgen voor de waterveiligheid, de beschikbaarheid van zoetwater en daarmee voor landbouw, natuur en drinkwater.

De berekeningen met het grondwatermodel laten onderstaande vier voorspellingen zien.

1. **Voor 2050 leidt scenario Hn** (zeespiegelstijging van 22 cm, hoge uitstoot met opwarming, meer neerslag) tot een stijging van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) met enkele decimeters en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) van enkele centimeters, vooral in de duinen. In de polder stijgt de GHG op de meeste plekken met enkele centimeters en de GLG neemt daar niet tot nauwelijks toe. De zoetwaterbel groeit in de duinen omdat het zoet-zoutgrensvlak een paar meter daalt en de zoetwaterbel krimpt in de polder omdat het grensvlak daar enkele meters stijgt.

2. **Voor 2100 leidt scenario Hn** (zeespiegelstijging van 76 cm) tot een stijging van de GHG en de GLG met decimeters, vooral in de duinen. In de polder stijgen de GHG en de GLG op de meeste plekken met enkele centimeters. De zoetwaterbel groeit alleen in het centrale deel en de zoetwaterbel krimpt fors in de polder.
3. **Voor 2050 leidt scenario Hd** (zeespiegelstijging van 22 cm, hoge uitstoot met opwarming, droger) tot een stijging van de GHG met enkele centimeters. De GLG daalt in duinen en polder. Er is een grotere krimp van de zoetwaterbel.
4. **Voor 2100 leidt scenario Hd** (zeespiegelstijging van 76 cm) tot een stijging van de GHG met enkele decimeters. De GLG stijgt licht in de duinen en daalt in de polder. De zoetwaterbel krimpt vrijwel overal omdat het zoet-zoutgrensvlak vele meters omhoogkomt.

We kunnen deze vier voorspellingen als volgt samenvatten: het grondwatermodel voorspelt dat klimaatverandering en zeespiegelstijging op Schiermonnikoog leiden tot hogere grondwaterstanden en een kleiner volume van de zoetwaterbel.

In bijlage 1 zijn de modelresultaten visueel weergegeven. De resultaten van het grondwatermodel worden momenteel (mei 2025) in detail afgerond. De conclusies zijn al duidelijk en geven een goed beeld van de effecten. Naast de algemene uitkomsten worden ook detailresultaten (GIS-bestanden) opgeleverd. In een vervolgtraject wordt met deze gegevens onderzocht wat de impact van klimaatverandering en zeespiegelstijging op lokaal niveau betekent, bijvoorbeeld een hogere grondwaterstand op locaties waar fietspaden liggen.

Menselijke activiteiten

Het onttrekken van grondwater voor drinkwaterproductie heeft lokaal invloed op de grondwaterstand. Een toenemende vraag, en daarmee een grotere onttrekking, kan deze effecten verder versterken. Om droge voeten te houden in het dorp en de polder, maar ook voldoende water beschikbaar te hebben in drogere perioden, wordt het grond- en oppervlaktewater gereguleerd via riolering, stuwen, peilvakken en afwatering naar de Waddenzee. De aanleg van verharde oppervlakken, zoals terrassen, wegen en bebouwing, zorgt ervoor dat regenwater via straatkolken direct naar het riool stroomt in plaats van in de bodem te infiltreren. Dit heeft een negatieve invloed op het hydrologisch systeem: in feite gaat zoetwater verloren.

Natuurlijke factoren

De Waddeneilanden liggen niet 'vast'. In de loop der eeuwen zijn de eilanden langzaam oostwaarts verschoven. Daarmee heeft ook de zoetwaterbel zich geleidelijk verplaatst. Dit is een traag proces en tegenwoordig minder actueel dan vroeger.

De afgelopen decennia heeft de mens met actief kustbeheer, zoals het aanleggen van stuifdijken en het uitvoeren van zandsuppleties, de basiskustlijn, en daarmee de duinkern van de Waddeneilanden, tegen de natuurlijke dynamiek in op zijn plaats gehouden.

De laatste jaren ontwikkelt het beleid steeds meer naar dynamisch kustbeheer, waarbij natuurlijke processen meer ruimte krijgen, zonder dat dit ten koste gaat van bijvoorbeeld de waterveiligheid.

Op Schiermonnikoog zijn in het verleden stuifdijken aangelegd, zowel aan de westzijde van het eiland als op de eilandstaart. Zandsuppleties of vooroeversuppleties, zoals uitgevoerd op Vlieland en Ameland, hebben op Schiermonnikoog niet plaatsgevonden. De basiskustlijn en de duinkern van Schiermonnikoog zijn relatief stabiel.

Verandering van vegetatie, als gevolg van successie, verruiging en bosvormingsbeheer, beïnvloedt de mate van verdamping en daarmee de aanvulling van het grondwater. Door

gericht beheer blijft de natuurkwaliteit behouden en wordt overmatige verdamping beperkt. Zo wordt bijvoorbeeld vergrassing en verruiging van open duingebieden tegengegaan door maaien of begrazing. Ook worden aangeplante naaldbossen geleidelijk omgevormd tot loof- of gemengde bossen, passend bij het oorspronkelijke landschap.

De natuur op en rondom Schiermonnikoog zal veranderen onder invloed van zeespiegelstijging, verzilting, veranderende neerslagpatronen en hogere temperaturen. Hoe deze veranderingen precies zullen verlopen, is niet te voorspellen. De natuur op en rond het eiland is complex, en er bestaan nog veel onzekerheden over de langetermijneffecten van klimaatverandering. De verwachting is dat de samenstelling van soorten zal veranderen en dat grenzen tussen bepaalde habitattypen zullen verschuiven of zelfs verdwijnen.

3. Integrale benadering

3.1. Verschillende functies

Het watersysteem van Schiermonnikoog wordt begrensd door de Waddenzee en de Noordzee. Binnen dit systeem zijn de verschillende gebruiksfuncties sterk met elkaar verbonden. Daarom kunnen ingrepen in het watersysteem brede en ingrijpende gevolgen hebben. Dit maakt een integrale benadering noodzakelijk.

Op 25 april 2024 organiseerde de provincie Fryslân een interactieve bijeenkomst op Schiermonnikoog. Daarbij waren vertegenwoordigers aanwezig van de belangrijkste functies binnen het watersysteem. Het doel van de bijeenkomst was om input op te halen voor het Integraal Waterplan. In gezamenlijke sessies formuleerden de deelnemers doelen, uitdagingen, gewenste maatregelen en ambities voor het gebruik van (zoet) water voor onder andere landbouw, recreatie en toerisme, drinkwater, natuur en wonen. In een latere sessie is aanvullend gesproken met WoonFriesland en de gemeente Schiermonnikoog. Hierbij lag de focus specifiek op watergerelateerde vraagstukken rondom woningbouw. De verzamelde input is hieronder per gebruiksfunctie uitgewerkt.

Drinkwater

Vitens is verantwoordelijk voor de winning, zuivering en levering van drinkwater in Fryslân. De voorkeur gaat daarbij uit naar het gebruik van zoet grondwater als bron. Op Schiermonnikoog neemt de vraag naar drinkwater toe. Hierdoor biedt de huidige winvergunning mogelijk binnen enkele jaren onvoldoende ruimte om aan die vraag te voldoen. Uit de waterbalans blijkt dat er op jaarbasis voldoende grondwater beschikbaar is om extra te kunnen onttrekken. Daarom onderzoekt Vitens de mogelijkheid om de bestaande winvergunning uit te breiden. Tegelijkertijd stimuleert het drinkwaterbedrijf actief het besparen van water. Met het oog op de lange termijn werkt Vitens aan een robuuste en toekomstbestendige drinkwatervoorziening. Daarbij wordt ook een zogenoemd multibronnenconcept onderzocht, als onderdeel van de strategie voor klimaatadaptatie. In dit concept wordt water uit meerdere bronnen in één installatie gezuiverd. Die bronnen kunnen onder andere bestaan uit grondwater, oppervlaktewater, effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI), en eventueel water uit opslag. In droge perioden kan zo van andere bronnen gebruik gemaakt worden.

Toerisme en recreatie

Toerisme vormt de economische basis van Schiermonnikoog. Jaarlijks bezoeken ongeveer 300.000 gasten het eiland. Voor zowel bewoners als toeristen is een betrouwbare en voldoende drinkwatervoorziening essentieel. Toerisme draagt in belangrijke mate bij aan de stijgende vraag naar water, vooral door seizoensverlenging en de toename van de vraag naar comfort en kwaliteit in de sector. Deze groeiende waterconsumptie brengt het risico met zich mee dat er in de toekomst een tekort aan drinkwater ontstaat. De zoetwaterbel onder het eiland is immers niet onuitputtelijk.

Om de toename van het drinkwaterverbruik te beperken, is inzet nodig op drie pijlers:

1. **Bewustwording** – bij toeristen, bewoners en ondernemers;
2. **Waterbesparing** – via zuinige installaties en gedrag;
3. **Waterhergebruik** – waar dit technisch en economisch haalbaar is.

Het drinkwaterbedrijf, het waterschap, de gemeente, (recreatie)ondernemers én de bewoners hebben hierin een rol.

Natuur

Zowel in de duinen als in de polder spelen watergerelateerde natuuropgaven en ambities. De duinen zijn aangewezen als Natura 2000-gebied en maken deel uit van het Nationaal Park. In dit gebied komen natte duinvalleien voor met bijzondere en zeldzame vegetaties. Deze

vegetaties zijn afhankelijk van specifieke waterstanden en een goede waterkwaliteit. Hoewel in het verleden al is gewerkt aan herstel van het hydrologische systeem, bestaat er in de duinen, met name in de duinvalleien, een duidelijke verbeteropgave. Verdroging, verzuring en vermessing vormen hierbij de belangrijkste knelpunten. Verdroging komt vooral voor in de omgeving van het Groenglop. Daarnaast is er bij de Westerplas een opgave om de waterkwaliteit te verbeteren in samenhang met de functie van broed- en vogelgebied. In de polder van Schiermonnikoog spelen meer algemene waterbelangen. Voor weidevogels is een hoog waterpeil tijdens het broedseizoen wenselijk. In droge perioden keert eenmaal afgevoerd oppervlaktewater naar de Waddenzee niet meer terug. Daarom is het van belang om water zo lang mogelijk vast te houden. Een flexibel peilbeheer biedt kansen om wateroverlast in natte perioden te beperken en in droge perioden een waterbuffer op te bouwen. De Dijksloot op het eiland is aangemerkt als een KRW-waterlichaam (Kaderrichtlijn Water). De ecologische en chemische kwaliteit van het oppervlaktewater en de slotenoevers in de polder – ook buiten de Dijksloot – kan verder worden verbeterd. Verschillende factoren spelen hierbij een rol, zoals de waterhuishoudkundige en ecologische inrichting, de bodemkwaliteit, en het gebruik van mest en gewasbeschermingsmiddelen.

Landbouw

Schiermonnikoog telt zeven melkveebedrijven, die allemaal ook een recreatieve neventak hebben. Onder invloed van de stikstofproblematiek bevinden deze bedrijven zich in een transitie naar een meer extensieve en biodiverse landbouw. Naast verbetering van bodemkwaliteit en -leven, speelt ook de beschikbaarheid van water een belangrijke rol in deze omslag. In samenwerking met de boeren wordt gezocht naar manieren waarop landbouw en natuur elkaar op het eiland kunnen versterken, met oog voor economische haalbaarheid en de landschappelijke kwaliteit. De langetermijnvisie is een situatie waarin landbouw en natuur steeds meer in elkaar overvloeien.

Wonen

Het streven is om betaalbaar wonen mogelijk te maken in een prettige leefomgeving, met toegang tot schoon en veilig drinkwater voor de circa 970 inwoners van Schiermonnikoog. WoonFriesland beheert 250 huurwoningen op het eiland. Binnen zowel deze woningvoorraad als de particuliere woningen zijn er uitdagingen op het gebied van waterbeheer en verduurzaming.

De gemeente ondersteunt inwoners met gratis kleine waterbesparende voorzieningen en onderzoekt de mogelijkheid van groene (blauwe) daken om water vast te houden en hittestress te beperken. Ook wordt actief ingezet op waterbesparing in huishoudens en op vergroening van tuinen. In de komende vijf jaar realiseert de gemeente zestig nieuwe, duurzame woningen. Hierbij wordt circulair gebruik van water en energie als uitgangspunt genomen.

3.2. Gezamenlijke belangen en overeenkomsten

Alle partijen die deelnamen aan de bijeenkomst van 25 april 2024 erkennen de waarde én de kwetsbaarheid van de zoetwaterbel onder Schiermonnikoog. Zij onderschrijven het belang van het behoud van deze zoetwaterbel en de bijbehorende functies: drinkwatervoorziening, landbouw en natuur. Er is brede consensus over een aantal maatregelen die bijdragen aan dit behoud. Deze kunnen worden onderverdeeld in de hiernavolgende hoofdcategorieën.

a. Waterbesparing en bewustwording

Het verminderen van drinkwaterverbruik verlaagt de druk op de zoetwaterbel, vooral in droge perioden die vaak samenvallen met het toeristisch hoogseizoen. Bewustwording bij toeristen en ondernemers speelt hierin een sleutelrol. De gemeente Schiermonnikoog en Vitens willen ondernemers actief ondersteunen in duurzaam watergebruik en stimuleren het gebruik van technologische innovaties die waterbesparing en hergebruik mogelijk maken.

b. Waterhergebruik

Circulair watergebruik biedt kansen om het totale drinkwaterverbruik op het eiland aanzienlijk te verminderen en het watersysteem beter aan te passen aan klimaatveranderingen. Het afvalwater dat via de rioolwaterzuivering (RWZI) wordt geloosd op de Waddenzee, vormt een potentiële bron voor hergebruik. Door aanvullende zuivering kan dit water mogelijk voldoen aan de kwaliteitseisen om hoger op in het systeem te worden geïnfiltreerd. Vooral in droge perioden kan dit een waardevolle aanvulling zijn voor verdrogende gebieden in de duinen en de polder.

c. Efficiënt waterbeheer en flexibel peilbeheer

Omdat Schiermonnikoog geen zoetwater kan aanvoeren van buiten het eiland, is het vasthouden van water in natte perioden (voorraadvorming) en lozen in natte omstandigheden (wateroverlast voorkomen) essentieel. Optimalisatie van het peilbeheer in de polder en verbetering van de ontwatering in de duinen, bijvoorbeeld via de Klimaatstoot, kunnen bijdragen aan efficiëntere voorraadvorming en een klimaatbestendig watersysteem. Flexibel peilbeheer maakt het mogelijk om beter in te spelen op veranderende weersomstandigheden en waterbehoeften.

3.3. Mogelijke tegenstellingen

De grootste tegenstelling is dat de functies die afhankelijk zijn van de zoetwaterbel, tegelijkertijd bijdragen aan het verbruik ervan.

- **Drinkwaterproductie** is afhankelijk van de zoetwaterbel, omdat dit de bron is waaruit onttrokken wordt. Voor het behoud van deze zoetwatervoorraad op de lange termijn, zeker bij zeespiegelstijging en klimaatverandering, zijn hogere grondwaterstanden van belang.
- **Landbouw** is afhankelijk van zoetwater voor het verbouwen van gewassen, maar vraagt tegelijkertijd om lage grondwaterstanden om het land bewerkbaar te houden.
- **Natuur**, met name de Natura 2000-habitattypen zoals *H2190 Vochtige duinvalleien*, vereist voldoende zoetwater van specifieke kwaliteit. Lage polderpeilen veroorzaken het 'leeglopen' van de zuidelijke duinrand, wat leidt tot verdroging van kwetsbare natuurgebieden.
- **Toerisme en wonen** vragen om voldoende drinkwater én bescherming tegen wateroverlast in natte perioden. Naast peilbeheer en het vasthouden of afvoeren van water, kunnen ook ruimtelijke maatregelen bijdragen. Een mogelijke oplossingsrichting is het tijdelijk opvangen van piekbuien op laaggelegen wegen en fietspaden, waarna het water infiltreert in de bodem of oppervlakkig afstroomt richting de polder

3.4. Samenvattend

De hoeveelheid neerslag en de aanwezigheid van de zoetwaterbel onder het eiland bepalen hoeveel zoetwater beschikbaar is voor de verschillende gebruiksfuncties – nu en in de toekomst. Klimaatverandering en zeespiegelstijging beïnvloeden deze beschikbaarheid en brengen extra druk op de zoetwaterbel met zich mee.

Het watersysteem van Schiermonnikoog balanceert tussen twee uitersten: watertekorten in droge perioden (zonder externe aanvoer) en wateroverlast tijdens extreme neerslag. Om het systeem toekomstbestendig in te richten, zijn aanpassingen nodig op het gebied van gedrag (verbruik), ruimtelijke inrichting, beheer en technische oplossingen. Dit vraagt om een integrale aanpak, zowel technisch als bestuurlijk. Dit Integraal Waterplan Schiermonnikoog is het resultaat van deze integrale aanpak met een samenhangend pakket aan maatregelen voor een robuust en klimaat-adaptief watersysteem van Schiermonnikoog richting 2050.



Afbeelding 8. In de winter van 2023-2024 was het extreem nat op het eiland. Wegen, fietspaden en duinvalleien verdwenen onder water, zoals bij de Hertebosvallei.

4. Analyse en doelen

4.1. Ons toekomstperspectief, zorgelijk of beheersbaar?

De klimaatscenario's van 2050 en 2100

De klimaatscenario's van het KNMI, met veranderende neerslagpatronen en een stijgende zeespiegel, kijken vooruit naar 2050 en 2100. Maar hoe ziet het watersysteem van Schiermonnikoog er tegen die tijd uit? Is het dan nog mogelijk om zelfstandig drinkwater te winnen uit zoet grondwater? Krijgt de landbouw in de polder steeds meer te maken met verzilting, en moet er worden overgeschakeld op andere gewassen? Blijft het dorp droog bij hevige regenval, of komen kelders, wegen en fietspaden regelmatig onder water te staan? En accepteren we dat, zolang het om korte perioden gaat? Worden de Natura 2000 doelen voor het instandhouden van vochtige habitattypen, zoals de natte duinvalleien, nog wel gehaald op dezelfde plek? En is het nog verstandig om plaatselijk de grondwaterstand te verlagen om wateroverlast op te lossen, als dat op de lange termijn mogelijk grotere problemen veroorzaakt?

De centrale vraag is: hebben natuur, landbouw en bewoners en toeristen in de toekomst nog voldoende toegang tot zoet water? Met behulp van een grondwatermodel zijn de effecten van de verschillende klimaatscenario's in kaart gebracht. Deze zijn te vinden in bijlage 1.

Niets doen is geen optie

Het jaar 2100 lijkt nog ver weg. Hoe verder we vooruitkijken, hoe groter de onzekerheid in de voorspellingen. Tegelijk hebben we juist nu de tijd om ons goed voor te bereiden op de veranderingen die eraan komen. Als we niets doen, groeit het risico op onomkeerbare situaties. Denk bijvoorbeeld aan het wegvallen van de drinkwaterwinning op het eiland, waardoor al het drinkwater aangevoerd moet worden of uit een andere bron dan zoet duinwater moet komen. Uit de modelstudie blijkt dat het mogelijk is om tijdig bij te sturen in het watersysteem en zo de zoetwatervoorraad te behouden. Maar dan moeten we de komende jaren met elkaar wel maatregelen treffen. Niets doen is geen optie. Daarom willen we tussen nu en 2030 een samenhangend pakket aan maatregelen uitvoeren. Daarmee zetten we de eerste stap naar een robuust, klimaatadaptief watersysteem dat meebeweegt met de verwachte veranderingen, zónder dat dit ten koste gaat van de huidige functies en waarden op het eiland.

De voorspellingen van het grondwatermodel

Op basis van onze kennis van het watersysteem van Schiermonnikoog en de verwachte effecten van klimaatverandering en zeespiegelstijging, zijn er voorspellingen gedaan met een grondwatermodel. De uitkomsten laten zien dat het watersysteem op het eiland ingrijpend zal veranderen. De grondwaterstanden zullen stijgen en de zoetwaterbel wordt aanzienlijk kleiner. Door gerichte maatregelen te nemen, kunnen we de negatieve effecten beperken, vooral wat betreft de omvang van de zoetwaterbel. Het watersysteem en onze omgang met het watersysteem moeten veranderen om de zoetwatervoorraad in de toekomst te waarborgen.

Zo zorgt de toename van neerslag voor een stijgende grondwaterstand. Maar om de zoetwaterbel te behouden, moet die grondwaterstand nog meer stijgen. Dat heeft gevolgen voor natuur, landbouw, wonen en toerisme. Een andere invulling van het huidige gebruik zal soms nodig zijn, daarvoor dienen keuzes te worden gemaakt. Soms is een andere inrichting nodig. Een fietspad dat regelmatig onder water staat, kan bijvoorbeeld verplaatst worden, maar we kunnen er ook voor kiezen om te accepteren dat het af en toe onder water staat. Zulke afwegingen zijn niet altijd eenvoudig, zeker als er wettelijke verplichtingen zijn waaraan voldaan moet worden. Deze consequenties worden in dit Integraal Waterplan niet uitgewerkt.

Wat nu belangrijk is: tussen 2025 en 2030 moeten we de eerste noodzakelijke stappen zetten en de noodzakelijke aanpassingen doorvoeren. Veranderingen in het grondwatersysteem verlopen traag, dus nu handelen is cruciaal om het eiland toekomstbestendig te maken. Met de maatregelen die we nu voorstellen, zijn we er waarschijnlijk nog niet. Daarom is het nodig om na 2030 te evalueren of de maatregelen effect hebben gehad, en of er bijsturing nodig is richting 2100. Dit wordt verder toegelicht in het hoofdstuk over monitoring.

Verdere uitwerking van het grondwatermodel

In hoofdstuk 5 is als maatregel opgenomen dat de resultaten van het grondwatermodel verder worden uitgewerkt. In die nadere uitwerking kan ook aandacht worden besteed aan de wettelijke verplichtingen die daarbij komen kijken.

Maatregelen die direct impact hebben op het watersysteem, kunnen verder uitgewerkt worden met behulp van het grondwatermodel. Zodra die resultaten beschikbaar zijn, kan in meer detail in kaart worden gebracht wat de effecten van klimaatverandering en de maatregelen zijn op de verschillende functies op het eiland. Ook wordt dan duidelijker waar eventuele knelpunten ontstaan met bestaande wet- en regelgeving, en hoe we daarmee om kunnen gaan.

Mogelijk zijn ingrijpende maatregelen nodig om op lange termijn voldoende zoet water beschikbaar te houden. Eén van de voorgestelde maatregelen is bijvoorbeeld een pilot waarbij gezuiverd afvalwater (effluent) van de rioolwaterzuivering wordt gebruikt om de zoetwatervoorraad aan te vullen vanaf het maaiveld. Ook waterbesparing is een terugkerend thema. Door zuiniger om te gaan met drinkwater, hoeft er minder zoet water te worden opgepompt en blijft de voorraad beter behouden. Andere maatregelen worden al besproken op het eiland, zoals het verhogen van het waterpeil in de polder.

4.2. Doelen

Om de beschikbaarheid van zoet water op Schiermonnikoog nu en in de toekomst te waarborgen, hanteren we één hoofddoel en meerdere nevendoelen.

Hoofddoel:

1. Schiermonnikoog ontwikkelen tot een duurzaam, veerkrachtig en zelfvoorzienend eiland, ook op het gebied van drinkwater en zoetwaterbeschikbaarheid.

Nevendoelen:

2. Het vergroten van inzicht in de werking van het watersysteem én het besef dat zoetwater niet vanzelfsprekend is. Het nemen van benodigde maatregelen om de zoetwaterbel te behouden en te blijven benutten voor drinkwater, landbouw, natuur, wonen en recreatie.

3. Het verhogen van de grondwaterstand. Uit het grondwatermodelstudie blijkt dat dit nodig is om de negatieve effecten van klimaatverandering en zeespiegelstijging tegen te gaan en zo het hoofddoel te kunnen realiseren.

4. Voldoende schoon grondwater blijven winnen om aan de drinkwatervraag van het eiland te voldoen.

5. Het watersysteem zo inrichten dat er ook in de toekomst genoeg water beschikbaar is voor de natuur, zodat de Natura 2000-doelen behaald kunnen worden.

6. De hydrologische randvoorwaarden voor landbouw behouden of realiseren en zoeken naar landbouwwormen die daarbij passen.
7. De hydrologische randvoorwaarden voor wonen en recreatie heroverwegen en daarbij zoeken naar een vorm van wonen en recreatie die past bij de toekomstige hydrologie.
8. Grondwateronttrekking in balans houden met het hydrologische systeem en zoetwaterbel. Waterbesparing en circulair watergebruik spelen hierin een belangrijke rol.

5. De te nemen maatregelen in de periode 2025-2030

5.1. Maatregelen

Om het hoofddoel en de neven-doelen te kunnen realiseren, is een samenhangende set maatregelen opgesteld. Deze maatregelen worden uitgevoerd door verschillende betrokken partijen. De maatregelen vallen uiteen in de volgende categorieën:

- **Bewustwording en gedragsverandering:** Het stimuleren van zuinig watergebruik om verdere groei van het waterverbruik te voorkomen.
- **Technische oplossingen voor waterbesparing:** Inzet van innovatieve technieken en aanpassingen die leiden tot een lager waterverbruik.
- **Alternatieve winconcepten:** Onderzoek naar en uitvoering van andere manieren om zoet water te winnen, bijvoorbeeld via nieuwe bronnen of zuiveringsmethoden.
- **Circulair watergebruik:** Het hergebruiken van waterstromen waar mogelijk, bijvoorbeeld gezuiverd afvalwater.
- **Aanpassing van het watersysteem:** Het systeem zodanig inrichten dat water zo veel mogelijk wordt vastgehouden en alleen wordt afgevoerd wanneer dat echt nodig is.
- **Ruimtelijke keuzes en acceptatie van effecten:** In sommige gevallen moeten (tijdelijke) gevolgen van wateroverlast worden geaccepteerd, of kunnen deze beperkt worden door andere keuzes te maken in de inrichting van de ruimte.

In bijlage 2 zijn de maatregelen op hoofdlijnen weergegeven.

5.2 Toetsing van maatregelen aan het grondwatermodel

Veel maatregelen in het Integraal Waterplan zijn fysieke ingrepen in het hydrologisch systeem. Dergelijke ingrepen zijn vaak kostbaar en moeten vooraf worden getoetst op hun effectiviteit. Een grondwatermodel is een geschikt hulpmiddel om die effecten te simuleren en een voorspelling te doen van de effectiviteit van de maatregel. Begin 2024 was er nog geen actueel grondwatermodel voor Schiermonnikoog beschikbaar. Daarom is besloten één nieuw integraal grondwatermodel te laten ontwikkelen.

Dit model is opgesteld om antwoord te geven op de volgende vragen:

1. **Wat zijn de hydrologische effecten van voorgestelde maatregelen** zoals peilveranderingen, het dempen van sloten of het infiltreren van gezuiverd RWZI-water dat nu nog wordt geloosd op de Waddenzee?
2. **Wat zijn de effecten van een verruiming van de drinkwaterwinning** van 200.000 naar 300.000 m³ per jaar?

3. **Hoe beïnvloeden klimaatverandering en zeespiegelstijging de zoetwaterbel?** En welke maatregelen kunnen helpen om de omvang van de zoetwaterbel te behouden of periodiek te vergroten en wat is de impact van deze maatregelen op andere functies?
4. **Is het model geschikt om uitspraken te doen over grondwater** (stijghoogten en stromingen), oppervlaktewater (peilwijzigingen en interactie met grondwater) en het evenwicht tussen zoet en zout water?

De resultaten van de modelstudie in deze fase zijn opgenomen in **bijlage 1**. Verdere uitwerkingen volgen op een later moment, zoals ook toegelicht in paragraaf 4.1.

6. Monitoring en rapportage

Om het toekomstdoel – het behoud van de zoetwaterbel op Schiermonnikoog en het blijvend kunnen benutten van zoet water voor drinkwater, landbouw, natuur, wonen en recreatie – te realiseren, is het noodzakelijk de voorgestelde maatregelen uit te voeren en mogelijk in de toekomst uit te breiden. Het is belangrijk te monitoren of deze maatregelen daadwerkelijk worden uitgevoerd en of het beoogde effect wordt bereikt. Hiervoor zijn twee verschillende vormen van monitoring nodig.

Monitoring van het proces

Procesmonitoring biedt inzicht in de voortgang van de maatregelen. Worden de maatregelen opgenomen in de uitvoeringsprogramma's van de betrokken partijen? Worden ze daadwerkelijk uitgevoerd binnen de gestelde planning? Is er voldoende personele capaciteit en budget beschikbaar om ze te realiseren?

Om deze vragen te beantwoorden is periodiek overleg nodig tussen de partners van het Integraal Waterplan waarbij de betrokken partijen de voortgang van de maatregelen toelichten. In de periode 2025–2030 moeten de meeste maatregelen worden uitgevoerd, zodat deze in de daaropvolgende decennia effect kunnen hebben.

Verzilting hangt samen met grondwaterstromingen – een traag proces – en daarom is het belangrijk om direct met de uitvoering te starten. De verantwoordelijkheid om het proces op gang te houden ligt bij 1Eilaun. Deze organisatie organiseert jaarlijks een overleg met de betrokken partijen om de procesmonitoring tot en met 2029 te waarborgen.

De stuurgroep 1Eilaun adviseert over inhoudelijke keuzes, toetst op integraliteit en bewaakt de voortgang van de maatregelen tot in elk geval 2029, zoals vastgelegd in de Samenwerkingsovereenkomst planuitwerkingsfase Gebiedsgerichte Aanpak Schiermonnikoog (SOK). Partijen informeren elkaar ten minste twee keer per jaar in de stuurgroep 1Eilaun over de voortgang van de maatregelen.

Monitoring van het grondwater

De tweede vorm van monitoring betreft de fysieke monitoring van de hydrologische situatie. Veel van de voorgestelde maatregelen zijn gericht op het verhogen van de grondwaterstand, het behouden van de zoetwaterbel en het waarborgen van de beschikbaarheid van zoet water.

De grondwaterstand kan worden gemeten met behulp van peilbuizen met filters op verschillende diepten, afhankelijk van het specifieke meetdoel. In het verleden is al veel data verzameld over het grondwaterstandsverloop op het eiland, met name door Vitens en Natuurmonumenten. De uitgangssituatie is daardoor goed in beeld. Als gevolg van de nieuwe maatregelen kan uitbreiding van het meetnet, zowel permanent als tijdelijk, nodig zijn. Het wordt aanbevolen om, net zoals er één integraal grondwatermodel wordt

gehanteerd, ook één integraal monitoringsplan op te stellen waarin alle meetdoelen samenkomen.

In de volgende tabel zijn de doelen uit het Integrale Waterplan weergegeven, inclusief de bijbehorende vormen van monitoring.

Doel	Monitoring
Hoofddoel: 1. Schiermonnikoog ontwikkelen tot een duurzaam, veerkrachtig en zelfvoorzienend eiland, ook op het gebied van drinkwater en zoetwaterbeschikbaarheid.	Metten zoet-zoutgrensvlak
2. Het vergroten van inzicht in de werking van het watersysteem én het besef dat zoetwater niet vanzelfsprekend is. Het nemen van benodigde maatregelen om de zoetwaterbel te behouden en te blijven benutten voor drinkwater, landbouw, natuur, wonen en recreatie.	Bijhouden voortgang maatregelen
3. Het verhogen van de grondwaterstand. Uit het grondwatermodelstudie blijkt dat dit nodig is om de negatieve effecten van klimaatverandering en zeespiegelstijging tegen te gaan en zo het hoofddoel te kunnen realiseren.	Peilbuismetingen
4. Voldoende schoon grondwater blijven winnen om aan de drinkwatervraag van het eiland te voldoen.	Bestaand vergunningensysteem
5. Het watersysteem zo inrichten dat er ook in de toekomst genoeg water beschikbaar is voor de natuur, zodat de Natura 2000-doelen behaald kunnen worden.	Natura 2000 systematiek
6. De hydrologische randvoorwaarden voor landbouw behouden of realiseren en zoeken naar landbouwwormen die daarbij passen.	Peilbuizen en periodieke afstemming met de landbouw
7. De hydrologische randvoorwaarden voor wonen en recreatie heroverwegen en daarbij zoeken naar een vorm van wonen en recreatie die past bij de toekomstige hydrologie.	Peilbuizen en het gesprek voeren op het eiland
8. Grondwateronttrekking in balans houden met het hydrologische systeem en zoetwaterbel. Waterbesparing en circulair watergebruik spelen hierin een belangrijke rol.	Aantal geregistreerde meldingen/ vergunningen bijhouden en beleid aanpassen

Nadere uitwerking monitoringaanpak

De monitoring van dit plan is essentieel om de uitvoering van de maatregelen te volgen en hun effect op de doelrealisatie te kunnen beoordelen. Op dit moment is de monitoringaanpak nog niet volledig uitgewerkt. In een vervolgfase zal deze nader worden gespecificeerd. Daarbij worden onder andere de te meten indicatoren, de meetfrequentie en de werkwijze voor rapportage vastgelegd. Ook wordt aandacht besteed aan de rolverdeling tussen de samenwerkende partijen.

Het opstellen en uitvoeren van de monitoring maakt onderdeel uit van de maatregelen in dit plan (bijlage 2).

Rapportage

De stuurgroep 1Eilaun ontvangt minimaal twee keer per jaar een voortgangsrapportage. Zo blijft de stuurgroep goed geïnformeerd over de voortgang van de maatregelen en kan er waar nodig worden bijgestuurd. Op basis van deze rapportages kan de stuurgroep bovendien inhoudelijk adviseren en toetsen op de integraliteit van de uitvoering.

7. Financiën

Het maatregelenoverzicht (zie bijlage 2) geeft inzicht in de benodigde middelen voor de uitvoering van de maatregelen. Het betreft een meerjarenraming met bijbehorende fasering. De totale kosten voor de uitvoering binnen de planperiode worden geraamd op circa zeven miljoen euro. Iedere partij die als trekker is aangewezen, is zelf verantwoordelijk voor de tijdige organisatie van de uitvoering, inclusief financiering en inzet van fte's.

Subsidiemogelijkheden

Voor de financiering van een aantal niet-reguliere maatregelen wordt een beroep gedaan op externe subsidiemogelijkheden, zoals het Investeringskader Waddengebied (IKW)/ Waddenfonds het Deltaprogramma Zoetwater en de Regiodeal Waddeneilanden. Daarnaast wordt ook gekeken naar Europese subsidiekansen, zoals Interreg-projecten. De betrokken partijen stellen gezamenlijk subsidieaanvragen op. Wetterskip Fryslân treedt op als penvoerder voor het aanvragen, beheren en verantwoorden van subsidies. Het inzetten op subsidies brengt ook onzekerheden met zich mee. Wanneer subsidieaanvragen niet of slechts deels worden toegekend, moeten alternatieve scenario's worden verkend.

Bedrijfsleven en publiek-private samenwerking

Voor sommige maatregelen zijn er mogelijke kansen voor aanvullende financiering vanuit het bedrijfsleven of via publiek-private samenwerking. Het is van belang dat alle betrokken partijen tijdig anticiperen op financiële risico's, zodat de voortgang van de maatregelen gewaarborgd blijft en het waterplan in samenhang kan worden uitgevoerd.

1. Literatuur

1. Ambitieplan Nationaal Park
2. Hydrologische Systeemanalyse Schiermonnikoog, J.S. Rus 2011

2. Bijlagen

Bijlage 1: Het watersysteem van Schiermonnikoog meer in detail
Bijlage 2: Overzicht maatregelen