

Meetnet verdroging Schiermonnikoog

Definitief

Provinsje Fryslân

Sweco Nederland B.V.
Groningen, 11 juli 2016

Verantwoording

Titel : Meetnet verdroging Schiermonnikoog
Subtitel :
Projectnummer : 334886
Referentienummer : 334886/ss
Revisie : C2
Datum : 12 juni 2016

Auteur(s) : I. Vreugdenhil MSc., Ir. S. Schunselaar
E-mail adres : Sandra.schunselaar@sweco.nl
Gecontroleerd door : Ir. S. Schunselaar
Paraaf gecontroleerd :
Goedgekeurd door : ing. Y. de Leeuw
Paraaf goedgekeurd :
Contact : Sweco Nederland B.V.
Rozenburglaan 11
9727 DL Groningen
Postbus 7057
9701 JB Groningen
T +31 88 811 66 00
www.sweco.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel.....	5
1.3	Werkwijze/ te doorlopen stappen.....	5
1.4	Leeswijzer	6
2	Ecohydrologische systeemanalyse.....	7
2.1	Inleiding.....	7
2.2	Ontstaanswijze.....	7
2.3	Landschappelijke ligging/ geomorfologie.....	7
2.3.1	Geologische opbouw	8
2.3.2	Bodemvorming	10
2.4	Hydrologie	11
2.4.1	Oppervlaktewatersysteem	11
2.4.2	Regionaal grondwatersysteem	11
2.4.3	Kwel en infiltratie.....	13
2.4.4	Onttrekkingen.....	13
2.5	Vegetatie en standplaatscondities	14
2.5.1	Habitattypen	14
2.6	Toplijst verdroging.....	15
2.7	Zonering deelgebieden	15
2.8	Knelpunten	17
2.9	Maatregelen	18
2.9.1	Reeds uitgevoerde maatregelen.....	18
2.9.2	Nog uit te voeren maatregelen.....	18
3	Natuurdoelen en ambities	19
3.1	Inleiding.....	19
3.2	Doelstellingen	19
3.3	Hydrologische randvoorwaarden	19
4	Ontwerp Meetnet	23
4.1	Begrenzing monitoringsgebied	23
4.2	Bestaande monitoring	23
4.2.1	Inleiding.....	23
4.2.2	Grondwaterkwantiteit	23
4.2.3	Grondwaterkwaliteit	24
4.2.4	Oppervlaktewatermeetpunten.....	25
4.2.5	Vegetatie	25
4.3	Bepaling meetnet verdroging.....	25
5	Conclusies en aanbevelingen.....	27
5.1	Conclusies.....	27
5.2	Aanbevelingen	27
6	Geraadpleegde literatuur	29

Bijlagen:

1. Topografische kaart
2. Geomorfologische kaart
3. Bodemkaart
4. Habitattypen
5. Grondwatergevoelige beheertypen
6. Maatregelen watergebiedsplan
7. Ambitiekaart natuur
8. Voorstel meetnet verdroging

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Volgens het Uitvoeringsprogramma van het vigerende Waterhuishoudingsplan dient jaarlijks voor 500 hectare natuurgebied de verdroging te worden bestreden. (Inmiddels is dit teruggebracht tot 250 ha per jaar). Tot 2011 liep de verdrogingsbestrijding volgens planning en zijn in diverse natuurgebieden antiverdrogingsmaatregelen uitgevoerd. In de periode 2008 – 2011 is in de provincie Fryslân jaarlijks gemiddeld ruim drie miljoen euro uitgegeven aan verdrogingsbestrijding (circa € 14 mln. over de totale periode 2008 – 2011) en is de verdroging van circa 2.000 ha natuurgebied bestreden.

De effecten van bovengenoemde maatregelen zijn echter niet altijd in voldoende mate bekend. Dit is ook onderkend in de **Integrale Watersysteemrapportage (IWSR) van Wetterskip Fryslân en Provincie Fryslân**. Het is daarom gewenst om inzicht te verkrijgen in de mate waarin de verdroging van de grondwaterafhankelijke natuurgebieden in Fryslân wordt bestreden. Met behulp van een eco-hydrologisch meetnet kunnen de effecten van verdrogingsbestrijding worden gemeten. Hierdoor ontstaat helderheid over het rendement van gedane (maar ook van toekomstige) investeringen. Tevens kan met behulp van dit meetnet de actuele situatie ten aanzien van de verdroging van een specifiek natuurgebied in beeld worden gebracht. **In het Derde Waterhuishoudingsplan van de Provincie Fryslân is als actiepunt opgenomen dat voor alle grondwaterafhankelijke Natura 2000 gebieden een verdrogingsmeetnet dient te worden ingericht.**

1.2 Doel

In de onderhavige rapportage is een ontwerp verdrogingsmeetnet voor de N2000 gebieden in Schiermonnikoog uitgewerkt, waarmee de effecten van diverse maatregelen (PAS, N2000) langjarig kunnen worden gemeten. Tevens kan met dit meetnet langdurig de "vinger aan de pols" worden gehouden met betrekking tot de grondwaterafhankelijke natuur van Schiermonnikoog.

1.3 Werkwijze/ te doorlopen stappen

Er wordt uitgegaan van de zogenaamde "Methode Brabant", zoals in diverse provincies wordt toegepast en is beschreven in het rapport Meetnet Verdroging, (tabblad 1 Inleiding en investeringskosten, Haskoning 2007). Hierin worden de volgende stappen onderscheiden:

1. Bepaling projectgebied en monitoringsgebied;
2. Definitie, bepaling ligging meest waardevolle natuur: actueel (kernegebieden) en doeltypen;
3. Analyse, opstellen ecohydrologische zonerings op basis van:
 - Indeling in ecohydrologische systeemtypen;
 - Ecohydrologische systeemanalyse.
4. Initieel ontwerp meetnet (klasse 2 gebied):
 - Indeling in deelgebieden;
 - Bepalen representatieve profielen per deelgebied;
 - Keuze meetpunten;
 - Frequentie en duur;
 - Aandachtspunten
5. Inventarisatie bestaande meetpunten (natuur en water);
6. Opleveren concept meetnet;
7. *Bepaling geschiktheid bestaande meetpunten (inclusief veldbezoek);*
8. *Controle ontwerp in Veld + vaststellen definitief ontwerp*

De stappen 7 en 8 worden uitgevoerd door de Provinsje Fryslân in samenspraak met de terreinbeheerders.

Gezien het grote aantal gebieden waar in korte tijd een meetnet voor dient te worden opgezet, is gekozen voor een pragmatische aanpak, gebruik makend van de kennis van gebiedsdeskundigen en bestaande literatuur. Voor Schiermonnikoog is daarbij met name gebruik gemaakt van de Hydrologische systeemanalyse Schiermonnikoog (Hunzebreed 2010) en het Ontwerp N2000 Beheerplan Schiermonnikoog; periode 2016-2022, versie juni 2015 (J. Meijer et al).

1.4 Leeswijzer

De indeling van het rapport is als volgt:

H2. Beknopte ecohydrologische systeemanalyse, met beschrijving huidige knelpunten en al in voorbereiding zijnde maatregelen;

H3. Beschrijving van de natuurdoelen/ ambities;

H4. Ontwerp meetnet

H5. Conclusies en aanbevelingen voor het plaatsen van meetpunten en raaien.

H6. Geraadpleegde literatuur.

2 Ecohydrologische systeemanalyse

2.1 Inleiding

Schiermonnikoog is één van de vier Friese Waddeneilanden. Het eiland is een klein Waddeneiland met een compacte duinkern en een naar het oosten aflopend en versmallend duin- en kweldergebied.

Het Natura 2000-gebied 'Duinen Schiermonnikoog' heeft een oppervlakte van **ca. 84 ha** en omvat de hogere duingebieden, exclusief de bebouwde gebieden. Daarnaast heeft Schiermonnikoog ook te maken met twee andere Natura 2000 gebieden. Ten eerste het Natura 2000 gebied 'Noordzeekustzone', waarin voor Schiermonnikoog de Noordzeestranden van het Westerstrand tot de oostpunt van het eiland zijn opgenomen. Ten tweede het Natura 2000 gebied 'Waddenzee', waartoe voor Schiermonnikoog het Rif en de Oosterkwelder behoren. Grondwaterafhankelijke habitattypen komen met name voor in het N2000 gebied 'Duinen Schiermonnikoog'. Naast N2000 gebied is Schiermonnikoog ook opgenomen in de 'Top-lijst verdroogde gebieden'.

Een kaart met het projectgebied en de diverse N2000 begrenzingen is weergegeven in bijlage 1. Hierop is aanvullend de begrenzing van de Toplijst verdroogde gebieden 2013 weergegeven.

2.2 Ontstaanswijze

Bepalend voor de geomorfologie van de waddenkust waren de stormvloedten van de 10^e tot de 12^e eeuw. Deze hebben de toenmalige kust opgedeeld in een aantal eilanden. Tussen de eilanden lagen zeegaten die toegang gaven tot de Waddenzee en zandplaten die langzamerhand opslibden tot kwelders.

De geomorfologie van de Waddenzee is sterk veranderd. Het vroegere Zuiderzeegebied, waar de Waddenzee deel van uitmaakte, stond in open verbinding met rivieren als de IJssel, Vecht en Eem. Door de aanleg van de Afsluitdijk (1932) veranderden de stromingspatronen van het zee-water en verminderde de komberging van de Waddenzee. Daarnaast zorgde met name de afsluiting van de Lauwerszee, eind zestiger jaren van de vorige eeuw, ervoor dat er meer zand aanlandde op Schiermonnikoog.

Rond 1300 lag Schiermonnikoog 5 tot 6 kilometer westelijker dan nu. Van de duinboog uit die tijd resteren nog delen in het duingebied ten noorden van het dorp, in de Kooiduinen en het Groenglop. De rest van de oude duinboog is in zee verdwenen of is later overstoven door nieuw zand. Vanaf ca. 1600 tot 1900 vond voortdurend afslag plaats aan de westzijde. Daarbij zijn een aantal buurtschappen in de golven verdwenen. Sinds de 17^e eeuw is Schiermonnikoog naar het oosten opgeschoven. Dit kwam doordat het zeegat van de Lauwers zich naar het oosten verplaatste. Ook is het eiland sterk verlengd doordat zandplaten zich samenvoegden en doordat oude geulen dichtslibden. Van de westkust werd netto ruim 2,5 km afgeslagen, terwijl de oostzijde circa 7 km. aangegroeid is.

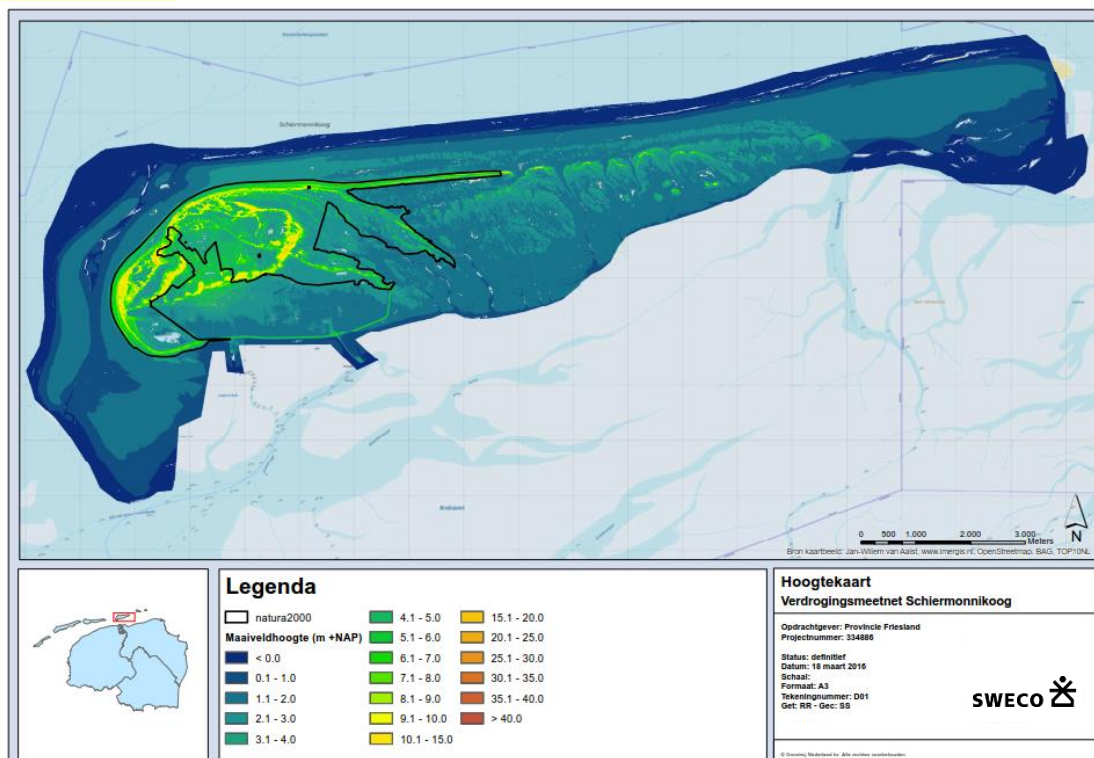
2.3 Landschappelijke ligging/ geomorfologie

De maaiveldhoogte van het gebied is weergegeven in Figuur 2-1. De hoogste duintoppen/duinruggen reiken tot circa NAP +15 tot +20 m. Het aandeel lagere gronden en kweldergebieden is groot. Het poldergebied ligt relatief hoog, veroorzaakt door de latere inpoldering/bedijking. Deze specifieke morfologie is mede bepalend voor de grondwaterstromingen op het eiland.

Naast het natuurlijke gebied van duinen, strandvlaktes en kwelders komen op Schiermonnikoog **ook** een tweetal grotere gebieden voor waarvan de morfologie en waterhuishouding in sterke

mate door de mens zijn bepaald. Dit betreft de Banckspolder en de Westerplas. Geomorfologisch is de Banckspolder een ingedijkt kweldergebied met een landbouwfunctie en behoort zij niet tot de Nature 2000-gebieden. De inrichting en waterhuishouding van de Banckspolder heeft echter een grote invloed op het hydrologische systeem van het duingebied. De Westerplas ten zuidwesten van het dorp maakte vroeger deel uit van de Westerkwelder, maar is nu een afgesloten plaats het zuiden begrensd door een duinboog en in het noorden door de dijk van Banckspolder.

Een ander kenmerk, belangrijk voor het hydrologisch systeem, is de dynamiek van de vormverandering op het eiland. Sinds de middeleeuwen is het eiland geleidelijk opgeschoven naar het oosten. De duincomplexen in het oosten zijn relatief jong (bijvoorbeeld de Kobbeduinen). De laatste decennia vindt echter ook een sterke aangroei van het eiland plaats in het noorden, ten noorden van de Oosterduinen. De aangroei van het eiland heeft gevolgen voor de ontwikkeling van de zoetwaterbel. Door verbreding van het eiland wordt de drainagebasis in noordelijke richting verlegd, waardoor de grondwaterstanden in het duingebied zullen toenemen. In welke mate dit plaatsvindt hangt af van de ontwikkeling met name de toekomstige hoogteligging van het 'groene' strand.



Figuur 2-1 Hoogtekaart Schiermonnikoog

De geomorfologische kaart van Schiermonnikoog is vrij eenvoudig, bestaande vrijwel alleen uit kustduinen, getijddevlakte en buitendijkse platen. In bijlage 2 is de geomorfologische kaart opgenomen.

2.3.1 Geologische opbouw

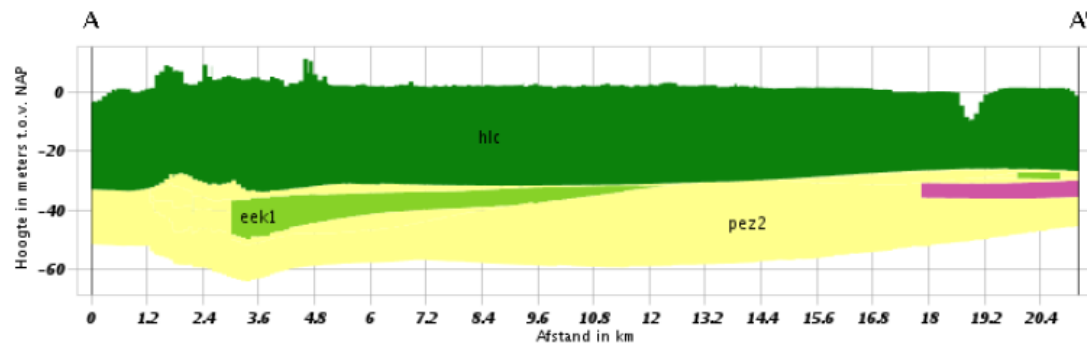
Schiermonnikoog ligt in het verlengde van de Hunzevallei, een fluviaale erosiegeul uit het Saalien (de laatste ijstijd). De diepte van de geul is niet nauwkeurig bekend. Echter tot op een diepte van NAP -55 m zijn grinden van de Formatie van Drenthe aangetroffen, waaruit geconcludeerd kan worden dat de geul minstens deze diepte heeft. Onder de geulbodem zijn zanden aanwezig, behorend tot de Formatie van Urk, die mogelijk als fluviaale afzetting, gerekend kunnen worden. De geul is opgevuld met sedimenten van de Formatie van Drenthe en Eem-Woudenberg. Binnen de Formatie van Eem-Woudenberg komt op een gemiddelde diepte van ca. NAP -34 m een kleilaag voor met een redelijk continue verbreiding in het middendeel van Schiermonnikoog (duinboogcomplex). In het oostelijk deel van het eiland en in het gebied van de Westerplas ontbreekt deze Eemklei. De dikte van de Eemklei varieert van 0 tot 12 m, is

het dikst nabij het dorp en wordt naar het oosten toe geleidelijk aan dunner. Helemaal in het oosten komt op vergelijkbare diepte volgens REGIS vl.1 Peelo klei voor. De opbouw van de ondergrond volgens REGIS is weergegeven met een doorsneden in figuur 2.2.

De voorkomende kleilagen zijn **van groot belang** voor de hydrologie van het eiland. Deze weerstandbiedende lagen zorgen ervoor dat infiltrerend (grond-)water gedwongen wordt grotendeels zijdelings naar de Noordzee en Waddenzee af te stromen. **In de Geo-top kartering is van de bovenste 50 m de meest waarschijnlijke lithoklasse bepaald, zie Figuur 2-4. Opvallend is dat duidelijke kleilagen ontbreken; de in REGIS geschematiseerde Eemklei en Peeloklei op NAP -30 tot -45m zijn in de lithoklassen niet duidelijk herkenbaar**, met uitzondering van een beperkt deel in het midwesten van het eiland (het duinboogcomplex nabij de drinkwaterwinningen). Het blijkt echter dat in het overige deel van het eiland (eilandkop, washover en eilandstaart) geen diepe boringen aanwezig zijn, waardoor de Geotop kartering hier enkel gebaseerd is op statistiek en extrapolaties vanuit de Waddenzee. Hetzelfde geldt overigens voor REGIS vl.1.

Verticale Doorsnede REGIS II v2.1

Hoogte t.o.v. NAP: -63



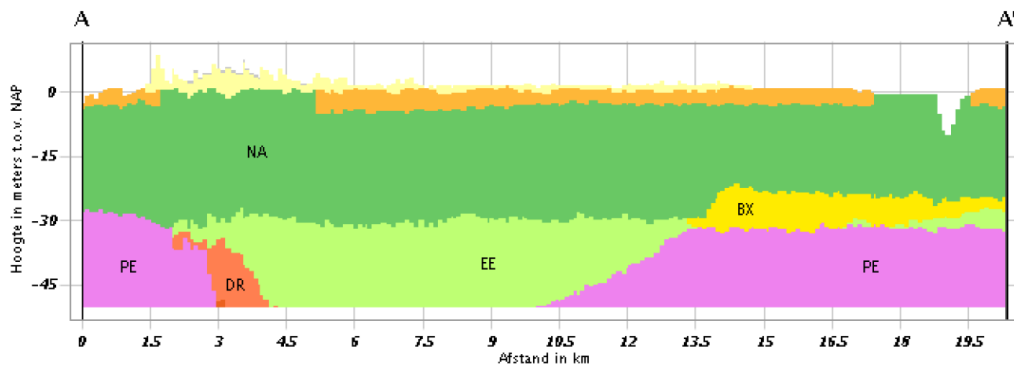
Hydrogeologie

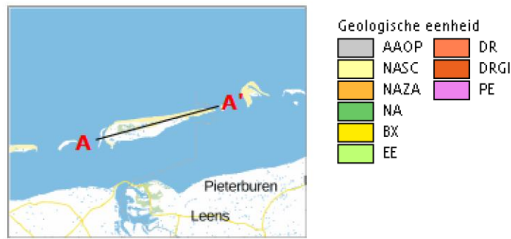
- hlc
- eek1
- pek1
- zand

Figuur 2-2 Doorsnede REGIS vl.1 Vlieland West-Oost (hlc = holoceen, formatie van Naaldwijk, eek1 = Eemklei, pek1 = Peelo klei/ potklei).

Verticale Doorsnede GeoTOP v1.3

Hoogte t.o.v. NAP: -50

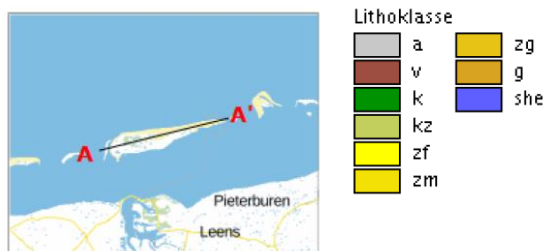
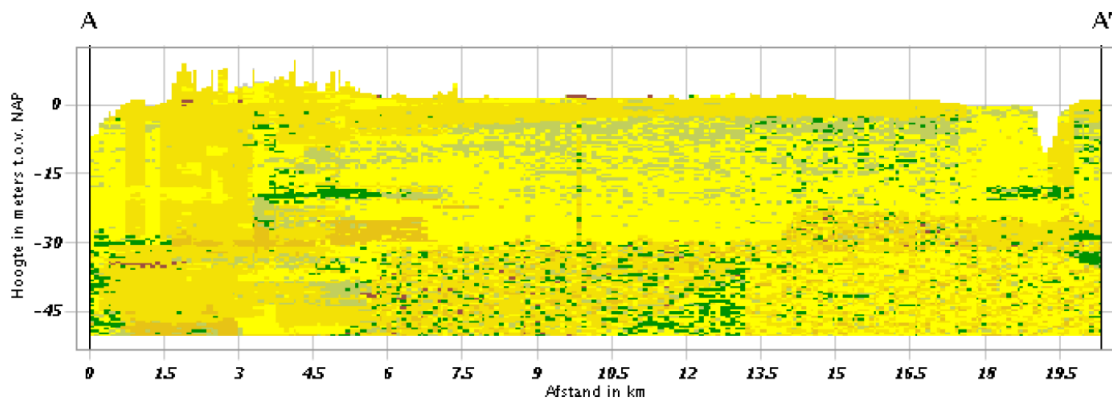




Figuur 2-3 Doorsnede Geotop Ameland (NA= formatie van Naaldwijk, EE= eem formatie, BX= formatie van Boxtel, Pe= formatie van Peelo, DR= formatie van Drente)

Verticale Doorsnede GeoTOP v1.3

Hoogte t.o.v. NAP: -50



Figuur 2-4 Meest voorkomende lithoklasse Geotop v1.2 (veen, klei, kleilig zand, fijn zand, middelfijn zand, grof zand, grind en schelpen)

2.3.2 Bodemvorming

De bodemkaart is opgenomen in bijlage 3. Doordat een groot deel van het eiland een recente ontstaansgeschiedenis heeft komen over grote oppervlaktes kalkhoudende gronden voor. Het westelijke duingebied, ongeveer ten westen van de Prins Bernhardweg bestaat uit een kern van kalkloze oudere duinen (natte vlakvaaggronden (Zn21) en droge duinvaaggronden (Zd21)). In lage delen ten westen van de Prins Bernhardweg heeft zich aan het maaiveld een veenlaagje ontwikkeld (vWz). Het zand onder de venige bovengrond bevat vaak op geringe diepte (40 – 50 cm) nog kalk. Ten oosten van de Prins Bernhardweg, waar een relatief jong duin- en kweldergebied ligt, zijn de bodems kalkhoudend. Hier worden op de bodemkaart veelal associaties van meerdere bodemtypes aangegeven: droge duinvaaggronden(Zd21), natte vlakvaaggronden (Zn21) en gorsvaaggronden (M0b72), de laatste behorend tot de kwelders en bestaand uit zware zavel en klei. Daar waar de bodem- en milieuomstandigheden sterk variëren, zijn op de bodemkaart geen bodemtypen meer aangegeven, maar associatie eenheden onder de naam van duin- en kweldergebieden (AD). Deze gebieden bestaan uit complexen van lage duinen, duinvalleien, hoge kwelders en brakke overgangen van kwelder naar duingebied. Ten noorden en ten westen van de oude duinkern ligt een gordel droog kalkhoudend duinzand (duinvaaggrond: Zd20A). Naar de zee toe gaat deze droge duingordel over naar een brede strandvlakte

bestaande uit nat kalkhoudend zand (vlakvaaggrond: Zn50A). Ten noorden van de Oosterduinen, tussen paal 5 en 7 heeft zich hier, mede onder invloed van de toestroming van kwelwater uit het duinmassief, een kalkminnende vegetatie ontwikkeld (het zogeheten 'groene strand').

2.4 Hydrologie

2.4.1 *Oppervlaktewatersysteem*

Schiermonnikoog is geheel vrij afstromend. In de polder en op de grens van duinen en polder zijn enkele stuwende peilregulerende kunstwerken aanwezig. Soms zijn dit regelbare stuwen of handafsluiters, soms ook duikers die stuwend liggen. In de polder ligt direct ten noorden van de Waddenzeedijk de belangrijkste hoofdwatgang. In noord/zuid richting wateren hier hoofdwatgangen en schouwsloten op af. Het waterpeil is ten westen van de spuiduiker NAP +0,98/+0,88 m (zp/wp) en ten oosten van de spuiduiker NAP + 0,56 m (vast peil). Deze stuw heeft een terugslagklep om instroming van water van het hoger gelegen peilvak te voorkomen. Aan de Wadzijde is een keerklep aanwezig. Bij (verwachte) hoge buitenwaterstanden wordt de noodafsluiter (2e kering) bovenop de dijk dichtgedraaid.

In het dorp zijn erg weinig sloten aanwezig. Bekend is dat langs het Karrepad en de Lange Streek vroeger wel sloten lagen maar dat die (veelal in de jaren '70) zijn gedempt. De waterhuishouding rond de Badweg, de Ijsbaan, het Karrepad en het Kapenglop kent een vrij lange geschiedenis met verschillende (menselijke) ingrepen in de waterhuishouding.

In de duingebieden zijn tegenwoordig maar weinig ontwateringsmiddelen aanwezig. Uitzondering is de zogenaamde 'Klimaatsloot' en de watgang die aan de westkant van het Groenglop ligt tot vlakbij de Arnicaeweide. In de duingebieden liggen hier en daar nog wel wat oude ontwateringspatronen maar deze zijn veelal dichtgegroeid en duikers zijn dichtgestoven. Onder de Prins Bernhardweg en Reddingsweg door zijn, in het kader van het Integraal waterbeheerproject, enkele duikers hersteld om de afvoerpatronen te herstellen. Gebiedseigen water vasthouden is voor de natuur positief maar soms kan het ook negatief uitvallen zoals ten oosten van de Prins Bernhardweg. Hier leidt het lokaal tot stagnatie van zuur regenwater.

2.4.2 *Regionaal grondwatersysteem*

Onder de duinen, in het Duinboogcomplex, is in de loop der tijd een zoetwaterbel ontstaan. De top van de zoetwaterbel ligt op Schiermonnikoog ter hoogte van de ijsbaan. Hier ligt dan ook de waterscheiding. In de winter reikt de grondwaterstand hier ongeveer tot NAP +3,75 m à +4,00 m, terwijl 's zomers een daling optreedt van meer dan een meter, naar NAP +3,00 m. Het diepste punt van de zoetwaterbel ligt ten noordoosten van het dorp, op ongeveer NAP -80,00 m. Ten opzichte van de hoogste grondwaterstanden en de kern van het centrale duingebied ligt de onderkant van de zoetwaterbel dus wat excentrisch. Een verklaring hiervoor wordt gezocht in de aanwezigheid van de holocene kleilaag (Rus e.a. 2011).

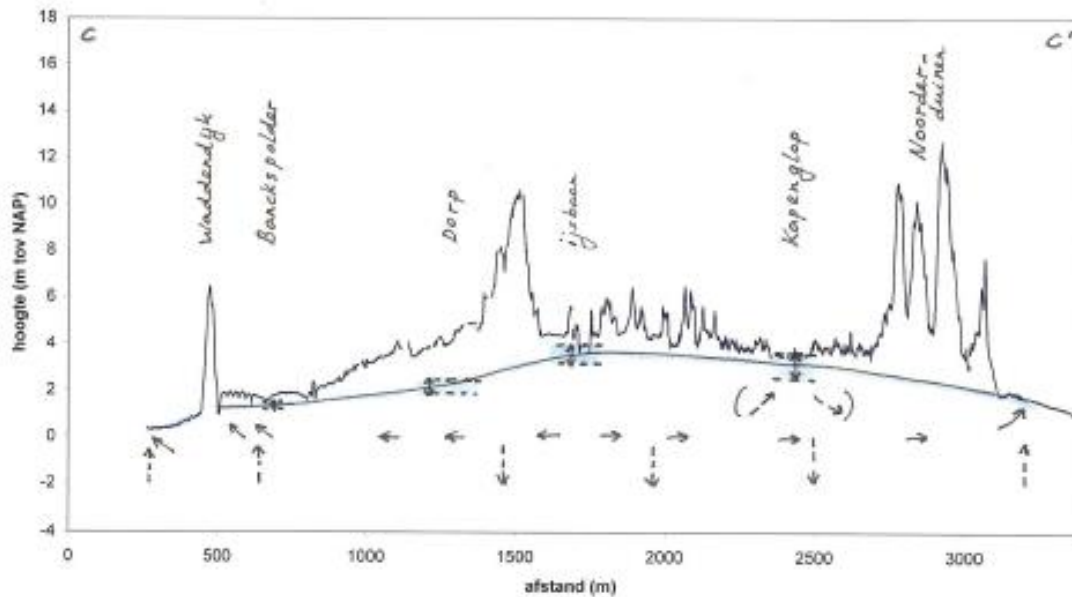
Langs de noordelijke en westelijke duinvoet van het eiland ligt het zoet-zout grensvlak nog relatief diep (circa NAP -20 tot -40 m). Dit betekent dat onder het strand nabij de Wester-, Noorder- en Oosterduinen zoet grondwater voorkomt. Bij het groene strand reikt het zoet-zout grensvlak verder naar het noorden richting de zee. Dit komt doordat de grondwaterstroming hier 'gedwongen' over de holocene kleilaag ten noorden van het dorp loopt.

De afgelopen decennia is de omvang van de zoetwaterbel toegenomen. Dat komt doordat het strand aan de noordzijde flink is gegroeid. In de loop der tijd zijn hier nieuwe duintjes gevormd en is een groen strand ontstaan. Hierdoor is de zoetwaterbel naar het noorden toe groter geworden **en zijn ook de grondwaterstanden aan de noordkant van de bel toegenomen**. De kwelders en gronden ten oosten van het Duinboogcomplex staan niet meer onder invloed van de zoetwaterbel maar van de zee en de getijden. Hier is het grondwater zout. De geulen en prielen lopen bij vloed vol zeewater. De kwelders overstromen alleen bij stormvloed. Onder de duinenrij van de gekerfde zeereep en ook onder de stuifdijk hebben zich ongetwijfeld kleine zoetwater systeempjes ontwikkeld. In een waarnemingsput in de Kooiduinen reikt het zoete grondwater nog tot circa NAP -10 m. Ook in de Kobbeduinen is een aanzienlijke zoetwaterbel aanwezig. In de kleine duincomplexen langs het Oosterstrand en Balg worden geringe zoetwaterbellen

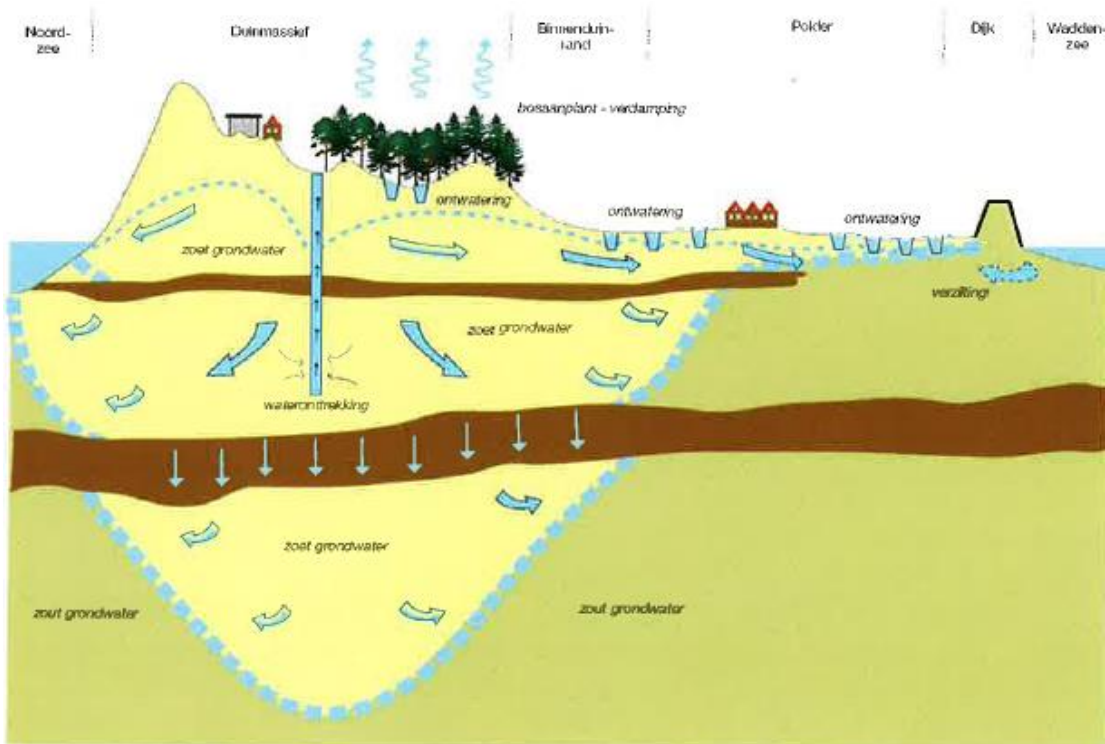
verwacht. In de Banckspolder loopt het zoet-zout grensvlak geleidelijk op van NAP -70 m in de noordwesthoek tot nabij het Hoon de zuidoosthoek van de polder.

Vanaf de bovenkant van de zoetwaterbel stroomt het grondwater opzij naar alle richtingen. Aan de randen van het duingebied in diepere valleien komt het grondwater als kwelwater aan de oppervlakte. Dit is vooral op en langs het groene strand het geval. Ook aan de oostkant in de valleien op de flanken tussen de Kobbeduinen en Kooiduinen komt kwelwater aan de oppervlakte.

De grondwaterstanden in de zuidwestelijke duinen, valleien en flanken zijn, vergeleken met de oostelijke duinen en flanken, beduidend lager. Dit verschil wordt in verband gebracht met het ontbreken van de holocene kleilaag in het zuidwestelijk duingebied. Bovendien wordt hier het grondwaterniveau en de stroming ook beïnvloed door het polderpeil en de drinkwaterwinning. In figuur 2.5 is een dwarsdoorsnede van het eiland van noord naar zuid over het centrale duingebied met de daarin de bovenkant van de zoetwaterbel weergegeven.



Figuur 2-5 Dwarsdoorsnede van het eiland van noord naar zuid over het centrale duingebied met daarin de bovenkant van de zoetwaterbel. (Uit: Rus e.a., 2011)



Figuur 2-6 Schematische dwarsdoorsnede van een Waddeneiland, waarin de zoetwaterbel en de belangrijkste hydrologische processen globaal zijn weergegeven.

2.4.3 Kwel en infiltratie

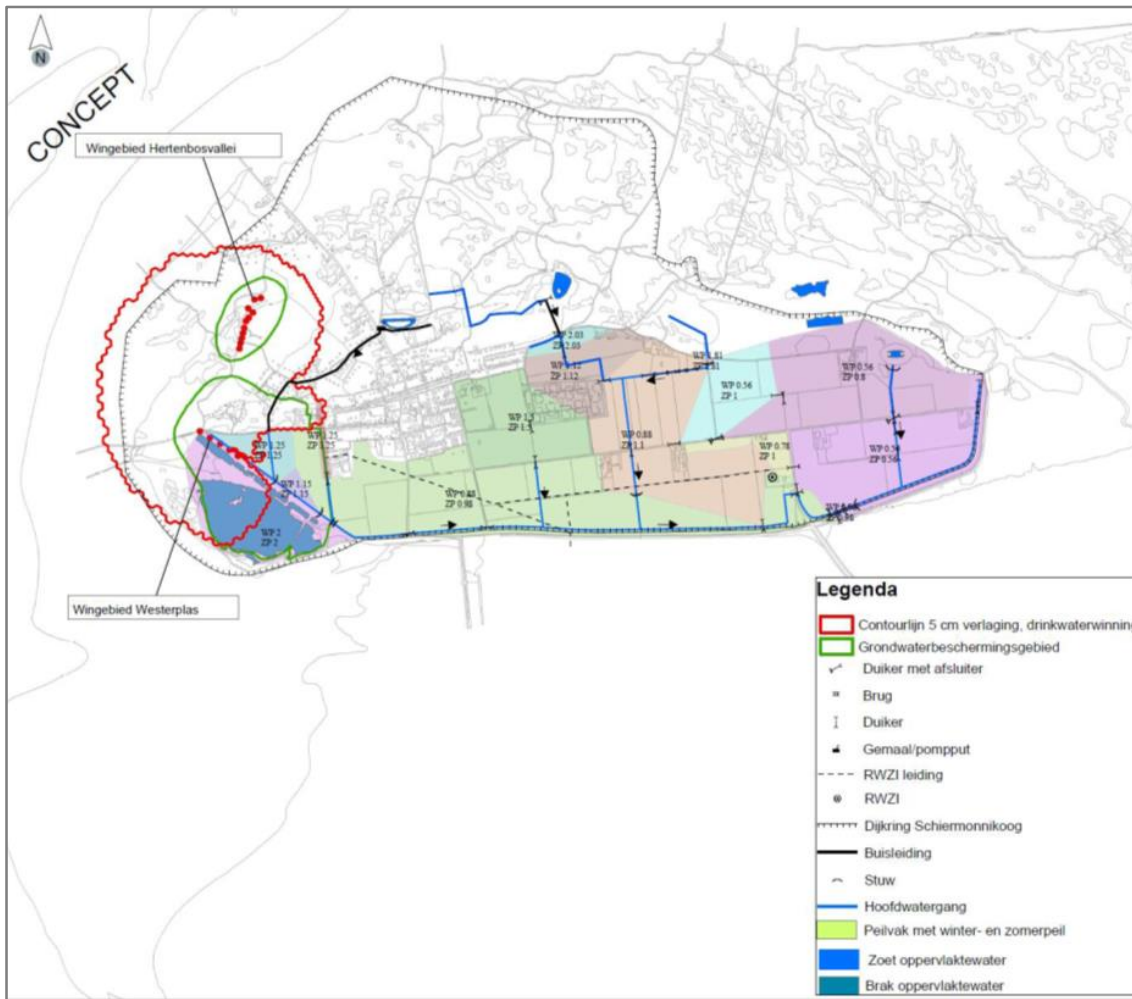
Het duininfiltratiegebied vormt de 'motor' van het hydrologische systeem. Het geïnfiltreerde regenwater komt in de lagere delen en in zee als kwelwater naar de oppervlakte.

Het isohypsenbeeld op Schiermonnikoog heeft een ellipsvormige vorm en volgt in grote lijnen de hoogteligging van het duingebied. Naar het oosten en westen toe dalen de grondwaterstanden geleidelijk. Langs de rand van de oostelijke duinrug en de duinrug ten noorden van het Bospad (verlengde 2e Slenk) ligt de grondwaterstand gemiddeld nog hoog: gemiddeld ca. NAP +2,50 m. In de lage delen langs de buitenrand van deze hoge duingordel (maaiveld NAP +2,00 tot + 2,50 m) zal dit leiden tot hoge grondwaterstanden en kwel aan het maaiveld. Binnen de natte duinvalleien wordt onderscheid gemaakt tussen (potentiële) regenwater-infiltratievalleien en flank-doorstroomvalleien. De (potentiële) regenwaterinfiltratievalleien hebben nagenoeg geen oppervlaktewaterafvoer en komen voor in het centrale duingebied. Voorbeelden van dergelijke valleien zijn de Hertenbosvallei en het Kapenglop.

Flank-doorstroomvalleien liggen op de overgangszone van het hogere duingebied naar de lagere delen (polder, strand, kwelder) en worden gekenmerkt door het optreden van oppervlaktewaterafvoer of oppervlakkige afstroming in periodes met veel neerslagoverschot. Voorbeelden van dergelijke duinvalleien zijn het Groenglop en de 1e en 2e Slenk welke stroomopwaarts naar het westen toe doorlopen tot respectievelijk de Reddingsweg en de Prins Bernhardweg.

2.4.4 Onttrekkingen

Het eiland beschikt over eigen grondwaterwinningen. Het grondwater wordt gewonnen op twee locaties; bij de Hertenbosvallei en bij de Westerplas. Deze grondwaterwinningen hebben ieder een vergunningscapaciteit van 200.000 m³/jaar. De werkelijk onttrokken grondwaterhoeveelheden is circa 170.000 m³/jaar. In figuur 2.7 is op basis van de vergunningscapaciteit een contourlijn van 5 cm grondwaterstandsverlaging weergegeven.



Figuur 2-7 Overzicht waterhuishouding en drinkwaterwinning (uit: hydrologische systeemanalyse Waddeneilanden, Schiermonnikoog 2011)

2.5 Vegetatie en standplaatscondities

2.5.1 Habitattypen

Op Schiermonnikoog komen voor het overgrote deel habitattypen voor van het type Zeekust- en landduinen (H2120 t/m H2190). Een klein deel bestaat uit het type duinen, duinbossen en duinvalleien (ZGH2120 t/m zgH2190). Ook is er nog een groot aandeel waarvan het habitatype onbekend is (H9999). De actuele habitattypenkaart (oktober 2014) is opgenomen in bijlage 4. De grondwatergevoelige habitattypen zijn weergegeven in bijlage 5.

Tabel 3.2 (Grond)waterafhankelijke habitattypen

Habitatype Code	Omschrijving	Afhankelijk van
H1310B		Overstroming met zout water
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	Overstroming met zout water
H2130C	Grijze Duinen (heischraal)	Toestroom baserijk grondwater
H2170	Kruipwilgstruwelen	Voldoende hoge grondwaterstanden
H2180B	Duinbossen (vochtig)	Voldoende hoge grondwaterstanden
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	Voldoende hoge grondwaterstanden
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Toestroom baserijk grondwater
H2190C	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Toestroom baserijk grondwater
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	Voldoende hoge grondwaterstanden

2.6 Toplijst verdroging

Volgens de provinciale gegevens uit 2013 beslaat het TOP-lijstgebied Schiermonnikoog uit 153 ha, waarvan 71 ha is verdroogd. Het totaal oppervlak gedefinieerde habitattypen op Schiermonnikoog bedraagt 3.972 ha. Het grootste deel daarvan betreft drogere habitattypen die niet grondwaterafhankelijk zijn. **Het totaal oppervlak aan grondwaterafhankelijke habitattypen bedraagt 1.193 ha.** De verdeling over de habitattypen is weergegeven in Tabel 2.1.

Tabel 2-1. Grondwatergevoelige habitattypen binnen de Toplijst verdroging

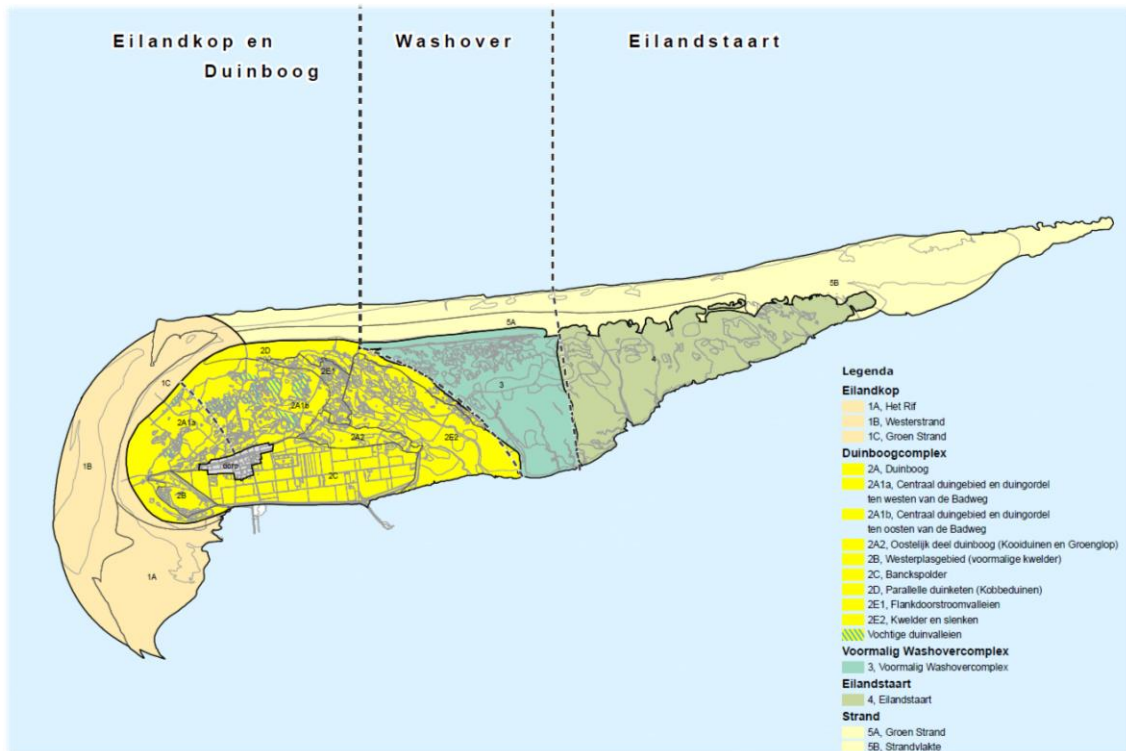
Habitattypen	Oppervlak (ha)
Niet (grond)waterafhankelijk	2.779
Overstroming met zout water	937
Overstroming met zout water of toestroom zilt kwelwater	8
Toestroom basenrijk grondwater	6
Voldoende hoge grondwaterstanden	242
totaal:	3.972
totaal grondwaterafhankelijke typen:	1.193

2.7 Zonering deelgebieden

Bij de methode Brabant wordt uitgegaan van een indeling van het gebied in ecohydrologische deelgebieden op basis van systeemtypen. Voor Schiermonnikoog is deze indeling reeds gemaakt in een ecohydrologische systeemanalyse die in 2010 is opgesteld, en welke in het ontwerp beheerplan N2000 verder is gedetailleerd.

Onderscheid is gemaakt in de volgende hydrologisch relevante deelgebieden, welke duidelijk verschillen in morfologie en abiotische omstandigheden en aansluiten bij de indeling in deelgebieden volgens het 'modeleiland'.

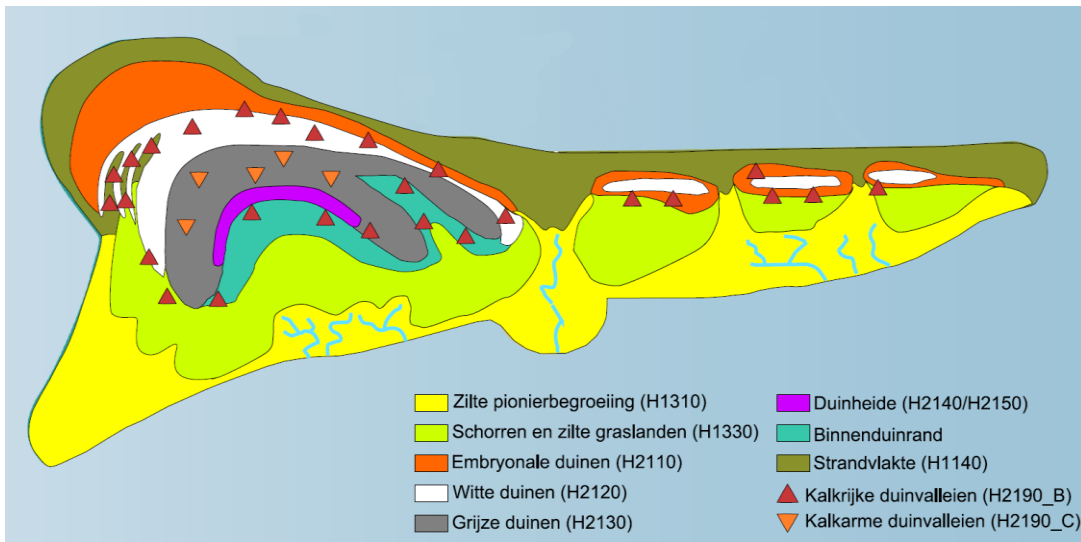
Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. geeft een overzicht van de zonering van de deelgebieden op Ameland.



Figuur 2-8 Zonering deelgebieden

1. **De eilandkop**, bestaande uit grote zandplaten met daarop embryonale duintjes en natuurlijke zeerepen, die strandvlakten geheel of deels afsluiten van de invloed van zout water. Hier komen geen grondwaterafhankelijke vegetatietypen voor.
2. **Het duinboogcomplex**, dat aan de noordzijde is begrensd door stranden, al of niet met embryonale duintjes. Aan de binnenzijde (de zuidzijde) is het begrensd door een binnenduinrand die overgaat in oude kwelderafzettingen.
3. **Het washovercomplex**, met vertakte geulenstelsels, dat bij hoge vloed een verbinding vormt tussen Noordzee en Waddenzee.
4. **De eilandstaart** met strandvlaktes, allerlei natuurlijke duinvormen, plus hoge en lage kwelders en bijbehorende slenksystemen.
5. **Strand en vooroever**, aan de Noordzeezijde langs het gehele eiland. Dit is het onderdeel waar de grootste veranderkracht (dynamiek) die op het eiland inwerkt, vandaan komt.

Met de kennis over hoe een eiland oorspronkelijk is opgebouwd, is het mogelijk aan te geven waar in principe de beste mogelijkheden liggen voor herstel en uitbreiding van natuurwaarden. De perspectieven op de langere termijn voor de habitattypen zijn vooral afhankelijk van de toestand waarin de geomorfologische hoofdvormen zich bevinden. Dit zijn immers de dragers van deze habitattypen. Daar waar deze elementen in goede staat (te brengen) zijn, liggen kansen voor ontwikkeling en uitbreiding. Figuur 2-9 geeft een overzicht van de natuurlijke positionering van de habitatype op modeleiland.



Figuur 2-9 Natuurlijke positionering van habitattypen op modelleiland.

2.8 Knelpunten

De volgende (eco)hydrologische knelpunten zijn benoemd in de literatuur:

- Het areaal en de kwaliteit van de habitattypen die voedselarme en open stadia in de ontwikkeling van het duin vertegenwoordigen is de afgelopen eeuw sterk teruggelopen. Daarbij gaat het met name om H2130A grijze duinen (kalkrijk), H2130B grijze duinen (kalkarm), H2130C grijze duinen (heischraal), H2190 Vochtige duinvalleien en H6140 blauwgrasland.
- In het verlengde van de sterk toegenomen verruigde begroeiing, is ook de infiltratie van neerslagwater verminderd en de verdamping door de vegetatie groter geworden. Dit geeft een negatief effect op het grondwaterniveau.
- Sinds de drinkwaterwinning in de 50er jaren van de vorige eeuw is gestart, is het grondwaterniveau gedaald, wat leidt tot verdroging.
- Door voortgaande verdroging en verzuring is habitattype H2130C grijze duinen (heischraal) aan de rand van het Groenglop sterk achteruitgegaan en grotendeels verdwenen.
- In de duinvalleien is verdroging en daarop volgend verzuring opgetreden in een relatief kwetsbaar systeem bovenop de grondwaterbel (Kapenglop) (opm San: er is in het huidig ontwerp meetnet maar 1 peilbuis in Kapenglop, en wel op de rand van kruipwilstruweel en hoge moerasplanten).
- De waterkwaliteit van de Westerplas is drastisch verslechterd na uitvoering van maatregelen aan de waterhuishouding in 1996. De Westerplas heeft momenteel een slechte waterkwaliteit, wat zich uit in extreem hoge nutriëntengehalten ('s zomers lijken noch P, noch N limiterend), een slecht doorzicht en afwezigheid van noemenswaardige waterplantenbegroeiing. Ook de oevervegetatie in de vorm van een brede rietkraag is in relatief korte tijd vrijwel geheel verdwenen. Deze negatieve verandering in waterkwaliteit is zeer waarschijnlijk voor een belangrijk deel veroorzaakt door inlaat van polderwater en de daarin voorkomende hogere gehalten fosfaat, bicarbonaat en sulfaat, vergeleken met water in de plas, met als gevolg interne eutrofiëring.
- De natuurlijke waterbeweging in het geulen en slenkensysteem van de Binnenkwelder wordt belemmerd. De opgehoogde schelpenpaden door de kwelder vormen op enkele plekken obstakels voor water. Bij hoge vloed stroomt zout water over de hele kwelder, ook over de paden. Het terugvloeien van het water wordt belemmerd door de kleine duikers, waardoor er plaatselijk lange tijd zout water blijft staan in delen van de Binnenkwelder. Ook vormen bijvoorbeeld verstopte en te kleine duikers onder de Reddingweg en Prins Bernardweg belemmeringen voor de afstroming van oppervlaktewater vanuit het duingebied en de overgangszone naar de kwelder. Omgekeerd kan het zoute water weer moeilijk doordringen bij hoge vloed.

2.9 Maatregelen

2.9.1 Reeds uitgevoerde maatregelen

Sinds 1990 zoeken de provincie, de gemeente, Vitens, Rijkswaterstaat en Natuurmonumenten naar een oplossing om verdroging tegen te gaan. Aan iedereen wordt gevraagd zuinig te zijn met water. Het waterwingebied is gedeeltelijk verplaatst van de Hertenbosvallei naar de Westerplas. Een pomp brengt water uit de polder in de Westerplas, als het waterpeil daar te laag wordt. Nadeel is dat meststoffen uit de weilanden gekomen, waardoor de waterkwaliteit van de Westerplas achteruitgaat. Het naaldbos is omgevormd tot loofbos. Greppels in de duinen zijn gedempt. De sloten in de polder zijn enkele stuwen geplaatst. Tenslotte zal verstuiving van de duinen gestimuleerd worden. Dit betekent dat er geen helm meer geplant wordt. Door uitstuiving kunnen de planten weer bij het grondwater.

2.9.2 Nog uit te voeren maatregelen

In het watergebiedsplan en het N2000 ontwerp beheerplan zijn reeds een aantal maatregelen opgenomen die binnen kort worden uitgevoerd, dan wel reeds zijn uitgevoerd:

- Dempen bovenstroomse deel Klimaatsloot en aanleg van gesloten leiding naar verzamelput bij sportvelden om verdroging van de Kapenglop tegen te gaan;
- Het huidige omvormingsbeheer van delen van de naaldbossen naar meer natuurlijke loofbossen handhaven;
- Aanpassing/optimalisatie winverdeling Hertenbos-Westerplaswinning;
- Peilverhoging Bancksplder, aanleg grondwaterscherm, bovengrondverwijdering en ontbossing in het gebied nabij Groenglop;
- Er is een nieuwe watergang vanaf de ijsbaan naar de polders gegraven t.b.v. waterafvoer (Klimaatsloot mede ivm muggenproblematiek). Deze aanpassing in de waterhuishouding is recentelijk uitgevoerd in het kader van het watergebiedsplan. De effecten ervan zijn nog niet bekend;
- Een waterpeilverhoging van 20 tot 30 cm in de polder is in voorbereiding. Het peilbesluit is al genomen, daadwerkelijke effectuering moet nog plaatsvinden;
- Voor de Westerplas zijn maatregelen in bespreking, onder andere baggeren en/of een peilverlaging.

3 Natuurdoelen en ambities


3.1 Inleiding

Het Natura 2000-gebied 'Duinen Schiermonnikoog heeft een oppervlakte van ca. 84 ha en omvat de hogere duingebieden, exclusief de bebouwde gebieden. Daarnaast heeft Schiermonnikoog ook te maken met twee andere Natura 2000 gebieden. Ten eerste het Natura 2000 gebied 'Noordzeekustzone', waarin voor Schiermonnikoog de Noordzeestranden van het Westerstrand tot de oostpunt van het eiland zijn opgenomen. Ten tweede het Natura 2000 gebied 'Waddenzee', waartoe voor Schiermonnikoog het Rif en de Oosterkwelder behoren.

3.2 Doelstellingen

Voor het meetnet verdroging is niet alleen relevant waar nu de grondwaterafhankelijke natuurwaarden zijn, maar ook wat de ambities zijn voor de toekomst. In onderstaande tabel staan de doelstellingen samengevat ten aanzien van de (grond)watergevoelige habitattypen op Schiermonnikoog.

Tabel 3-1 Aangewezen (grond)watergevoelige habitattypen en doelstellingen N2000 gebied

Behoud oppervlakte en kwaliteit	Toename oppervlakte en kwaliteit
Zilte pionierbegroeiing (zeekraal)	Grijze duinen (kalkarm)
Zilte pionierbegroeiing (Zeevetmuur)	Blauwgraslanden
Slijkgrasvelden	Grijze duinen (heischraal)
Schorre en Zilte graslanden (buitendijks) 	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)
Embryonale duinen	
Witte duinen	
Grijze duinen (kalkrijk)	
Duindoornstruwelen	
Kruipwilgstruwelen	
Duinbossen (droog)	
Duinbossen (vochtig)	
Duinbossen (binnenduinrand)	
Vochtige duinvalleien (open water)	
Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	
Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	

De ambitiekaart is bijgevoegd in bijlage 7.

3.3 Hydrologische randvoorwaarden

In tabel 3.1 zijn de hydrologische randvoorwaarden opgenomen waartussen de grondwaterstand zich moet bevinden om geschikt te zijn voor het betreffende grondwaterafhankelijke habitattypen.

— : kernbereik van het habitatype ... : aanvullende bereik van het habitatype ⊥ : geldt alleen voor de toplaag van de bodem ⊤ : geldt alleen voor de diepere bodemlaag	Zuurgraad: (pH-H2O)								Vochtregime								Zout: Cl-gehalte (mg/l)					Voedselrijkdom					KDW										
	Basisch: > 7.5	Neutraal: 7.0-7.5	Neutraal: 6.5-7.0	Zwak zuur: 6.0-6.5	Zwak zuur: 5.5-6.0	Matig zuur: 5.0-5.5	Matig zuur: 4.5-5.0	Zuur: 4.0-4.5	Zuur: < 4.0	Overstroming zoutwater	Diep water	Ondiep water	Ondiep droogvallend	Inunderend	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig droog	Droog	Zeer zoet: <150	Zoet: 150-300	Zwak brak: 300-1.000	Licht brak: 1.000-3.000	Matig brak: 3.000-10.000	Zout: >10.000	Zeer voedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk a	Matig voedselrijk b	Zeer voedselrijk	Uiterst voedselrijk	kg N /ha/jr	mol N /ha/jr		
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)								D																											35.0	1640
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur)				...				I												35.0	1500
H1320	Slijkgrasvelden								D															...												35.0	1640
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)								R																35.0	1570
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)								N																?	1570
H2110	Embryonale duinen								I																		20.0	1430
H2120	Witte duinen					...			N																											20.0	1430
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)				⊥	⊥			N																											17.4	1070
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	⊤	⊤	⊤				⊥	N																											13.1	714
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)			N					...																						10.8	714
																							Vervolg zie volgende bladzijde														

Tabel 2.7 Ecologische vereisten van de habitattypen

— : kernbereik van het habitatype ... : aanvullende bereik van het habitatype ⊥ : geldt alleen voor de toplaag van de bodem ⊤ : geldt alleen voor de diepere bodemlaag		Zuurgraad: (pH-H2O)							Vochtregime							Zout: Cl-gehalte (mg/l)					Voedselrijkdom					KDW										
		Basisch: > 7.5	Neutraal: 7.0-7.5	Neutraal: 6.5-7.0	Zwak zuur: 6.0-6.5	Zwak zuur: 5.5-6.0	Matig zuur: 5.0-5.5	Matig zuur: 4.5-5.0	Zuur: 4.0-4.5	Zuur: < 4.0	Overstroming zoutwater	Diep water	Ondiep water	Ondiep droogvallend	Inrunderend	Zeer nat	Nat	Zeer vochtig	Vochtig	Matig droog	Droog	Zeer zoet: <150	Zoet: 150-300	Zwak brak: 300-1.000	Licht brak: 1.000-3.000	Matig brak: 3.000-10.000	Zout: >10.000	Zeer voedselarm	Matig voedselarm	Licht voedselrijk	Matig voedselrijk a	Matig voedselrijk b	Zeer voedselrijk	Uiterst voedselrijk	kg N /ha/jr	mol N /ha/jr
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)					⊤			⊤	N							⋮				⋮														15.0	1070
H2160	Duindoornstruwelen				⊥	⊥				N							⋮					⋮													28.3	2000
H2170	Kruipwilgstruwelen			⋮						N						⋮																			32.3	2285
H2180A	Duinbossen (droog)	⊤	⊤	⊤						N							⋮																		18.0	1070
H2180B	Duinbossen (vochtig)	⊤								N			⋮														⋮								28.6	2215
H2180C	Duinbossen (binn-duinrand)	⋮													⋮																				25	1790
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)									N				⋮											⋮										14.0	1000
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)				⋮					N																									19.5	1430
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)			⋮						N			⋮																						19.4	1071
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)									N						⋮																			>34	2400
H6230	Heischrale graslanden	⊤	⊤	⊤																															13,1	830

Legenda Ecologische vereisten van de habitattypen		
Vereiste	Klasse	Omschrijving
Vochtregime	Overstroming met zout water	D = Dagelijks, R = Regelmatig, I = Incidenteel, N = Nooit
	Diep water	GVG > 50 cm + maaiveld
	Ondiep water	GVG = 20 - 50 cm + maaiveld. en GLG >0 cm tov maaiveld
	Ondiep droogvallend	GVG = 20 - 50 cm + maaiveld. en GLG <0 cm tov maaiveld
	Inunderend	GVG = 5 - 20 cm + maaiveld
	Zeer nat	GVG = 5 cm + maaiveld - 10 cm - maaiveld
	Nat	GVG = 0 - 25 cm - maaiveld
	Zeer vochtig	GVG = 25 - 40 cm - maaiveld
	Vochtig	GVG > 40 cm - maaiveld en droogtestress < 14 dagen
	Matig droog	GVG > 40 cm - maaiveld en droogtestress 14-32 dagen
	Droog	GVG > 40 cm - maaiveld en droogtestress > 32 dagen
Voedselrijkdom	Zeer voedselarm	Bodem: kalkarm zand en veen, Watertype: regenwater, Overstroming: geen, Bemesting: geen
	Matig voedselarm	Bodem: kalkrijk zand, Watertype: lokaal grondwater en regenwaterlenzen, Overstroming: incidentele overstroming, Bemesting: geen
	Licht voedselrijk	Bodem: oude klei en kalkarme loss, Watertype: basenrijk grondwater, Overstroming: incidentele overstroming, Bemesting: geen
	Matig voedselrijk a	Bodem: zavel, lichte klei, klei-op-veen, Watertype: schoon oppervlakte water laagveen en beken, Overstroming: regelmatige overstroming met schoon beekwater, Bemesting: licht
	Matig voedselrijk b	
	Zeer voedselrijk	Bodem: zware klei gerijpt, Watertype: schoon rivierwater en zeewater, Overstroming: regelmatige overstroming met rivier- en zeewater, Bemesting: licht
	Uiterst voedselrijk	Bodem: vers slibrijk sediment en ongerepte klei, (zwaar) bemeste systemen, Watertype: geëutrofiëerd oppervlakte water, Overstroming: afzetting vloedmerk, overstroomd met geëutrofiëerd slibrijk water, Bemesting: zwaar
KDW	Kritische Depositiewaarde voor stikstof	In kg N/ha/jr of mol N/ha/jr

4 Ontwerp Meetnet

4.1 Begrenzing monitoringsgebied

Verspreid over het hele eiland komen vochtige habitattypen voor. Alleen op de Balg in het Oostelijk deel van het eiland betreft dit geen grondwatergevoelige habitattypen. In de buitendijkse gebieden (de eilandkop, het voormalig washovercomplex, de eilandstaart en het strand) betreft dit vooral zilte pionierbegroeiingen, schorren en zilte graslanden. Deze staan onder invloed van toestroom van zout of brak (grond)water. Ten noorden van de Oosterduinen ontwikkelen zich echter ook buitendijks kalkrijke vochtige duinvalleien. Monitoring met peilbuizen en dataloggers is in deze buitendijkse gebieden om praktische redenen lastig. Vooralnog is daarom gekozen om het monitoringsgebied te beperken tot het duinboogcomplex. Mogelijk kan een extra peilbuis worden toegevoegd aan het huidig meetnet om de nóg mogelijk buitendijkse vochtige duinvalleien te monitoren (deze peilbuis is niet eerder besproken).

4.2 Bestaande monitoring

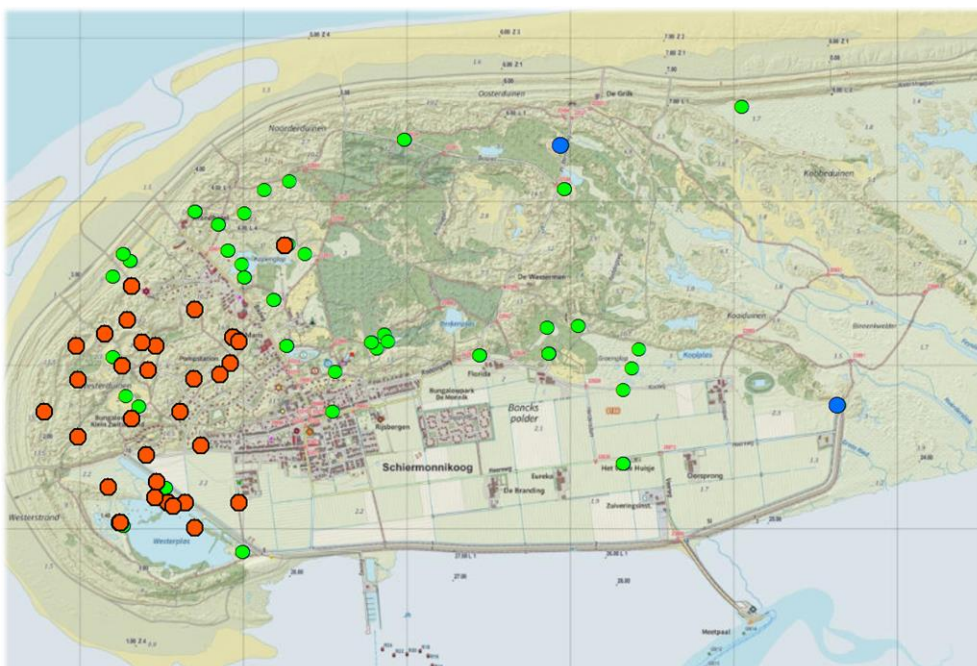
4.2.1 Inleiding

Bij het ontwerp van het meetnet wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande meetpunten. De provincie Fryslân wilde, in het meetnet op te nemen, bestaande grondwatermeetpunten in het veld controleren, opnieuw inmeten, doorspoelen en zo nodig voorzien van een gedetailleerde boorbeschrijving.

Verder is het wenselijk om nieuw te plaatsen grondwatermeetpunten zoveel mogelijk te combineren met bestaande waterkwaliteits- en/of vegetatiemeetpunten. In sommige gevallen kan het ook noodzakelijk zijn nieuwe waterkwaliteitsmeetpunten of vegetatiemeetpunten op te nemen in het verdrogingsmeetnet.

4.2.2 Grondwaterkwantiteit

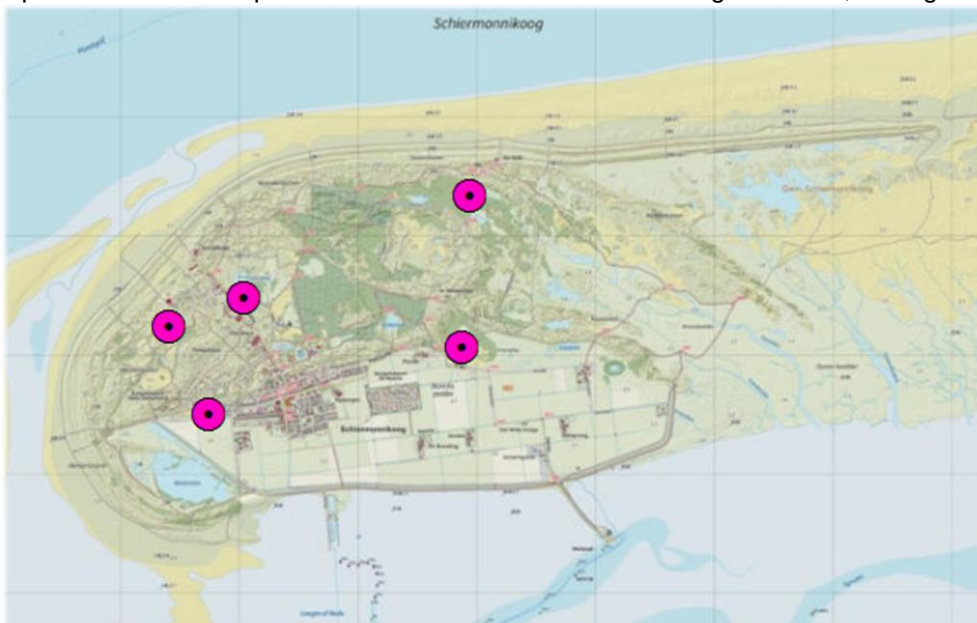
Bestaande monitoring vindt plaats door de Provincie Fryslân, VITENS en Staatsbosbeheer. De peilbuizen van VITENS zijn vooral gesitueerd rondom het grondwaterwingebied in het westelijk deel van het eiland. Het Wetterskip heeft geen peilbuizen op Schiermonnikoog. De overige buizen zijn van de provincie en Staatsbosbeheer.



Figuur 4-1 Locaties peilbuizen Schiermonnikoog (groen=DINO, rood=Vitens, blauw=primair meetnet provincie Fryslân)

4.2.3 Grondwaterkwaliteit

Op het eiland wordt op een aantal locaties de waterkwaliteit gemonitord, zie Figuur 4-2.



Figuur 4-2 Meetlocaties grondwaterkwaliteit Provincie Fryslân

Figuur 4-2 geeft de actuele grondwaterkwaliteit meetpunten die recent nog zijn bemonsterd. Deze meetpunten worden geanalyseerd op macro parameters, bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen en vreemde stoffen. In totaal betreft dit 287 stoffen.

4.2.4 Oppervlaktewatermeetpunten

Bestaande oppervlaktewater meetpunten zijn niet bekend.

4.2.5 Vegetatie

In het gebied bevinden zich ook meetpunten uit het Landelijk meetnet Flora (LMF), zie Figuur 4-3.



Figuur 4-3 Meetpunten landelijk meetnet Flora

4.3 Bepaling meetnet verdroging

Hoewel de Natura 2000 doelen voor Schiermonnikoog geformuleerd zijn in termen van behoud, uitbreiding of kwaliteitsverbetering van afzonderlijke habitattypen en soorten, kunnen die doelen alleen duurzaam gehaald worden wanneer de sturende processen zoveel mogelijk hun werk kunnen doen. Ook het beoordelen van effecten van hydrologische maatregelen kan niet enkel met informatie over afzonderlijke soorten en habitattypen gebeuren. Begrip over de werking van het hydrologische systeem als geheel is hiervoor onontbeerlijk.

Bij het ontwerp van het meetnet worden daarom drie typen grondwatermeetpunten gedefinieerd:

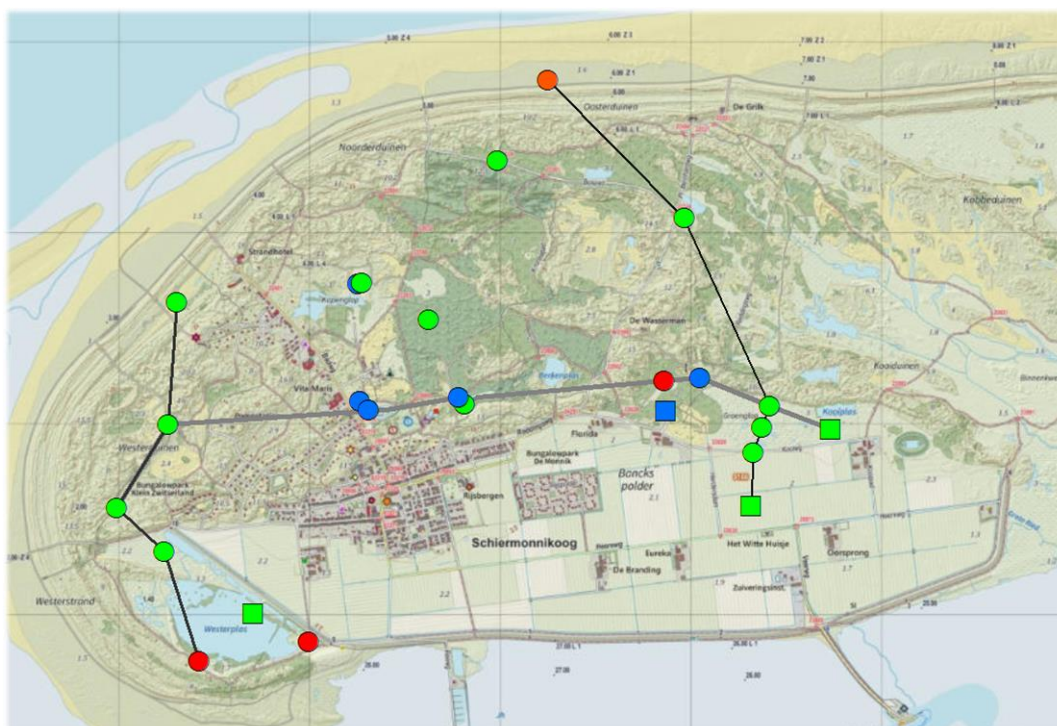
- Toestandsmeetpunt: geeft informatie over de hydrologische toestand ter plaatse van het betreffende habitatype;
- Verklaarmetpunt: geeft informatie over de systeemprocessen waaruit de toestand verklaard kan worden. Door bijvoorbeeld het meten van de diepe stijghoogten, oppervlaktewaterpeilen, afvoeren, of waterkwaliteit, kan iets gezegd worden over het voorkomen van bijvoorbeeld lokale of regionale kwel, de drainerende werking van oppervlaktewatersystemen, etc;
- Effectmeetpunt: Gericht op het effect van een specifieke, individuele maatregel, zoals het dempen/verondiepen van een sloot of het plaatsen van een stuw.

Tijdens een werksessie met verschillende gebiedsdeskundigen zijn aandacht locaties benoemd waar monitoring dient plaats te vinden. Deze zijn door Sweco verder uitgewerkt in een concept meetnetontwerp, waarbij is aangegeven om welk type meetpunt het gaat.

Tevens is gecontroleerd dat de meetpunten niet alleen iets zeggen over de huidige hydrologische toestand ter plaatse van het betreffende habitatype, maar het totaal aan meetpunten tevens een goed beeld geeft van de werking van het hydrologische systeem op Schiermonnikoog en de nog uit te voeren anti-verdrogingsmaatregelen. Hiervoor zijn tevens een lengteraai en twee dwarsraaien gedefinieerd die individuele meetpunten verbinden. De dwarsraaien zijn gesitueerd over het Groenglop en de Westerplas, beide gebieden waar nog maatregelen gepland zijn.

Op dit moment zijn alle meetpunten (met uitzondering van een optionele peilbuis) binnendijs in het duinboogcomplex gesitueerd. Dit is een aandachtspunt.

Het concept meetnet is weergegeven in bijlage 8. Hieronder zijn nog een detailtekening van de raaien (een lengte raai en twee dwarsraaien) weergegeven.



Figuur 4-4 Locatie van de Raaien

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Het totale concept meetnet bestaat uit 24 peilbuislocaties met in totaal 34 peilfilters (hiervan is 1 peilbuis optioneel). Hierin zijn zowel bestaande meetpunten als nieuwe meetpunten opgenomen. Op vier locaties zijn peilbuizen van VITENS opgenomen in het meetnetontwerp. Deze buizen zijn onder embargo opgenomen in DINO loket, en niet zichtbaar voor derden. Van deze buizen dient de filterstelling nog te worden gecontroleerd/opgevraagd.

Op de volgende locaties wordt ook de waterkwaliteit gemonitord:



- Ter plaatse van de laag gelegen polder bij de groenglop;
- Bij de Westerplas in de vochtige duinvalleien;
- Nieuw geplaatste peilbuis ten zuiden van de Groenglop. In dit gebied verzuurt de bodem, het waterpeil is hier verhoogd om verder verzuring tegen te gaan;
- Nieuw geplaatste peilbuis in de groenglop, ten zuiden van de Kooiplas in het heischraal.

Voor het bepalen van de investeringskosten zijn de nieuw te plaatsen peilbuizen apart opgenomen in tabel 5.1

Tabel 5.1 Overzicht nieuwe meetpunten

Soort	aantal
waterstandsmmeetpunt	2
Peilbuizen freatisch	1
Waterkwaliteit meetpunten	4
Vegetatiemeetpunten	PM

5.2 Aanbevelingen

De meetlocaties zoals vermeld bij het ontwerp zijn indicatief op kaart gezet. In het veld vindt nog een nadere beoordeling plaats van de exacte locaties. Deze beoordeling zal worden uitgevoerd door de meetnetbeheerder van de provincie Fryslân en de betreffende terreinbeheerders. Daarbij zal vooral gekeken worden naar de representativiteit van meetlocaties voor aanwezige kritische vegetaties (vooral voor de toestandsmeetpunten). De afstand tot sloten en hoogteligging zijn daarbij belangrijke parameters.

De bruikbaarheid van de bestaande peilbuizen is beoordeeld op basis van algemene specificaties en het actueel zijn van de meetreeksen. Ook deze buizen worden nog in het veld gecontroleerd. Daarbij wordt ook de hoogte (bovenkant buis en maaiveldhoogte) nog een keer ingemeten ter controle. Bij het plaatsen van de peilbuizen wordt een gedetailleerde boorbeschrijving uitgevoerd. Deze boorstaten dienen met de peilbuisgegevens te worden ingevoerd in DINO-loket. Voor de peilbuizen uit het provinciaal primair grondwaterkwantiteits meetnet zijn deze boringen reeds beschikbaar.

Zowel voor bestaande buizen als voor nieuwe buizen geldt dat boven en onder elke aangetroffen slecht doorlatende laag een filter geplaatst dient te worden. Ondiepe filters dienen daarbij in een apart boorgat te worden geplaatst, om het risico van kortsluiting te vermijden.

Om de verdroging goed te kunnen monitoren dienen alle grondwater peilbuizen en oppervlaktewatermeetpunten voorzien te worden van dataloggers die dagelijks, bij voorkeur per 2 uur in getijdegebieden, registreren.

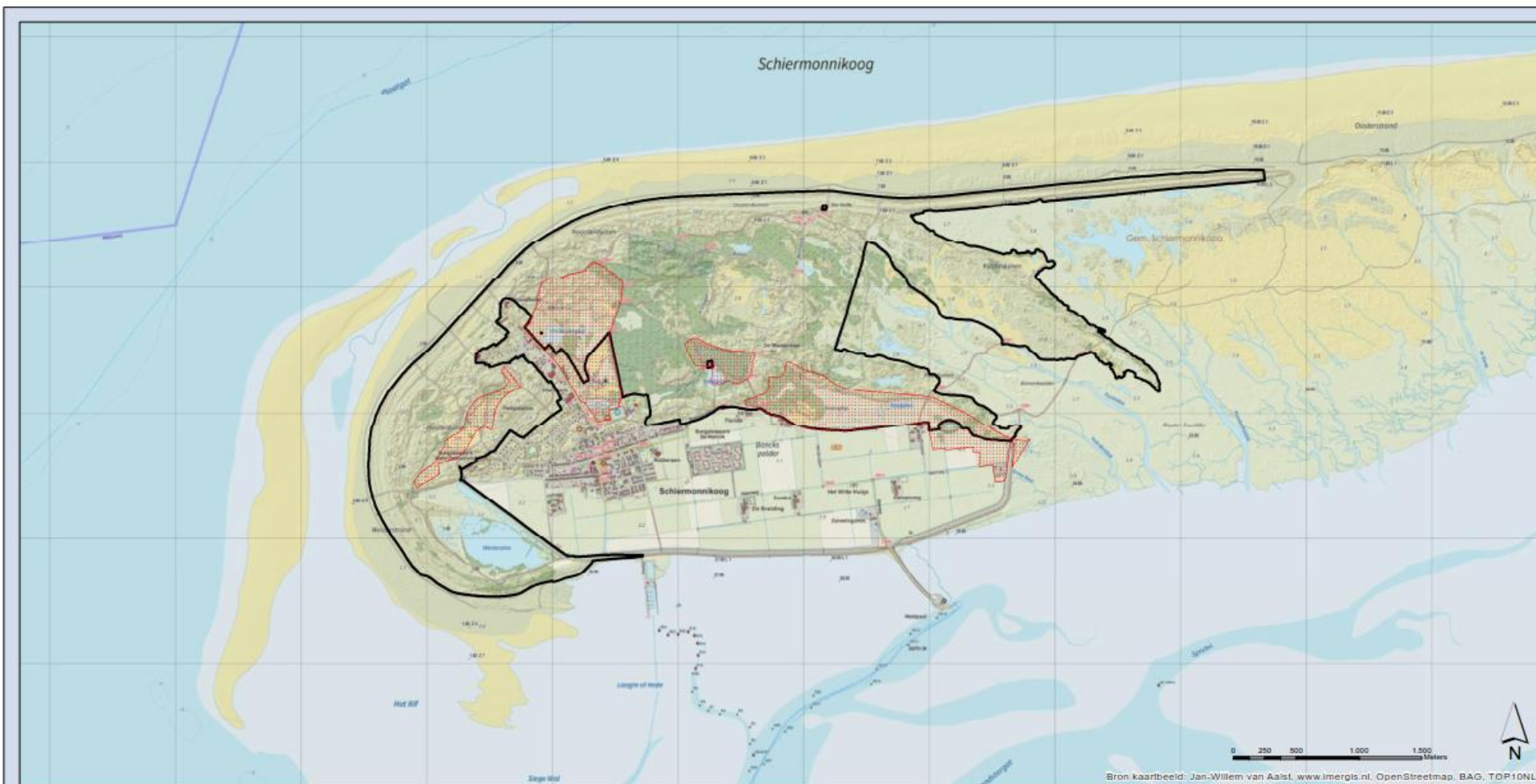
Voor het realiseren van het meetnet is het wenselijk dat verschillende partijen samen optrekken. Het waterschap is bezig met het opschonen van hun meetnet, maar ziet daarbij ook wel kansen voor het plaatsen van enkele nieuwe buizen. Vanuit N2000 worden er nieuwe vegetatiemeetpunten gerealiseerd. De provincie is eveneens bezig met het opschonen van het primaire grondwatermeetnet. Ook dienen nog afspraken te worden gemaakt over het beheer en onderhoud van de meetpunten uit het verdrogingsmeetnet.

6 Geraadpleegde literatuur



- Hydrologische systeemanalyse Waddeneilanden, Schiermonnikoog. Hunzebreed, 2010.
- Knelpunten en kansen Analyse. KIWA, 2007.
- Ontwerp N2000 Beheerplan Schiermonnikoog; periode 2016-2022.
- Gebiedsdossier Schiermonnikoog, 2012

Bijlage 1

Overzichtskaart projectgebied



Legenda

-  Toplijst verdroogde gebieden 2013
-  natura2000

Begrenzing en Topografie Verdrogingsmeetnet Schiermonnikoog

Oprachtgever: Provincie Friesland
Projectnummer: 334886

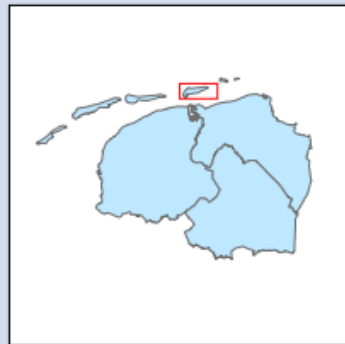
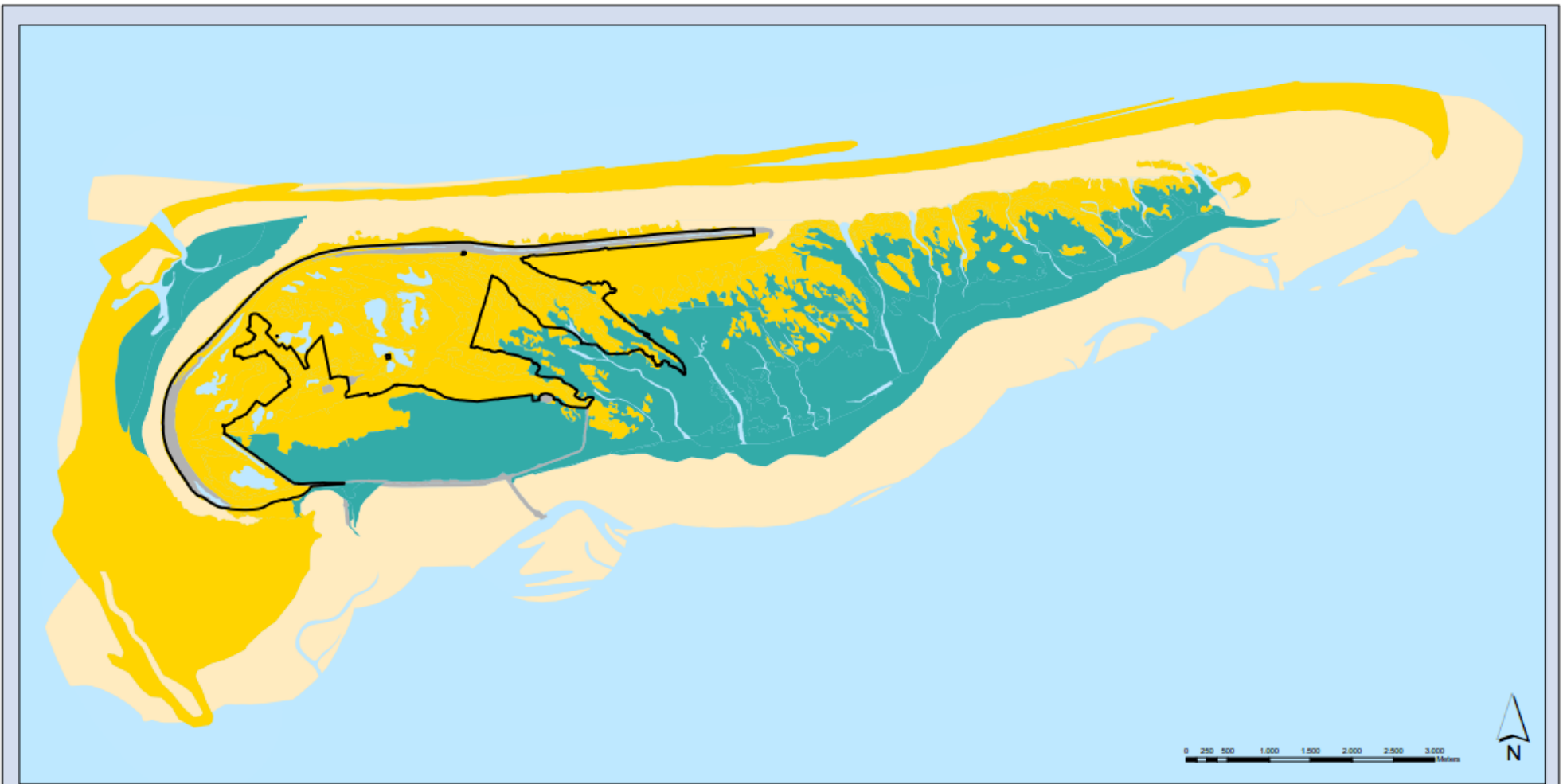
Status: definitief
Datum: 18 maart 2016
Schaal:
Formaat: A3
Tekeningnummer: D01
Get: RR - Gec: SS



Sweco Nederland B.V.
Rozenburglaan 11, 9727 DL Groningen
Postbus 7057, 9701 JB Groningen
T +31 98 811 5111
www.gronim.nl

Bijlage 2

Geomorfologische kaart



Legenda

natura2000

Geomorfologie Friesland

- Bebouwing
- Overig
- Kustduinen
- Getijdervlakte
- Kwelderwal
- Strandwal
- Buitendijkse platen
- Water

Geomorfologie

Verdrogingsmeetnet Schiermonnikoog

Opdrachtgever: Provincie Friesland
Projectnummer: 334886

Status: definitief
Datum: 18 maart 2016
Schaal:
Formaat: A3
Tekeningnummer: D01
Get: RR - Gec: SS

SWECO

Sweco Nederland B.V.
Rosenburglaan 11, 9727 DL Groningen
Postbus 7057, 9701 JB Groningen
T +31 90 611 5111
www.grontmij.nl

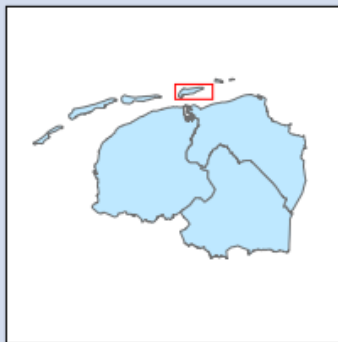
© Sweco Nederland by Alle rechten voorbehouden

Bijlage 3

Bodemkaart



0 250 500 1.000 1.500 2.000 2.500 3.000 meters



Legenda	
	natura2000
	Zd20A: Kalkhoudende duinvaaggronden; fijn zand
	AD: Duin- en kweldergronden
	hVz: Koopveengronden op zand, beginnend ondieper dan 120 cm
	Zn30A: grof zand
	Zn50A: Kalkhoudende vlakvaaggrond; matig fijn zand
	Zd21: Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
	Zn21: Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
	vWz: Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand
	MOb72: Gorsvaaggronden; zware zavel en klei; zand beginnend ondieper dan 80 cm
	Water
	Bebouwing

Bodentype
Verdrogingsmeetnet Schiermonnikoog

Opdrachtgever: Provincie Friesland
 Projectnummer: 334886

Status: definitief
 Datum: 18 maart 2016
 Schaal:
 Formaat: A3
 Tekeningnummer: D01
 Get: RR - Gec: SS

SWECO

Sweco Nederland B.V.
 Rozenburglaan 11, 9727 DL Groningen
 Postbus 7057, 9701 JB Groningen
 T +31 96 511 5111
 www.grontmij.nl

© Sweco Nederland bv. Alle rechten voorbehouden

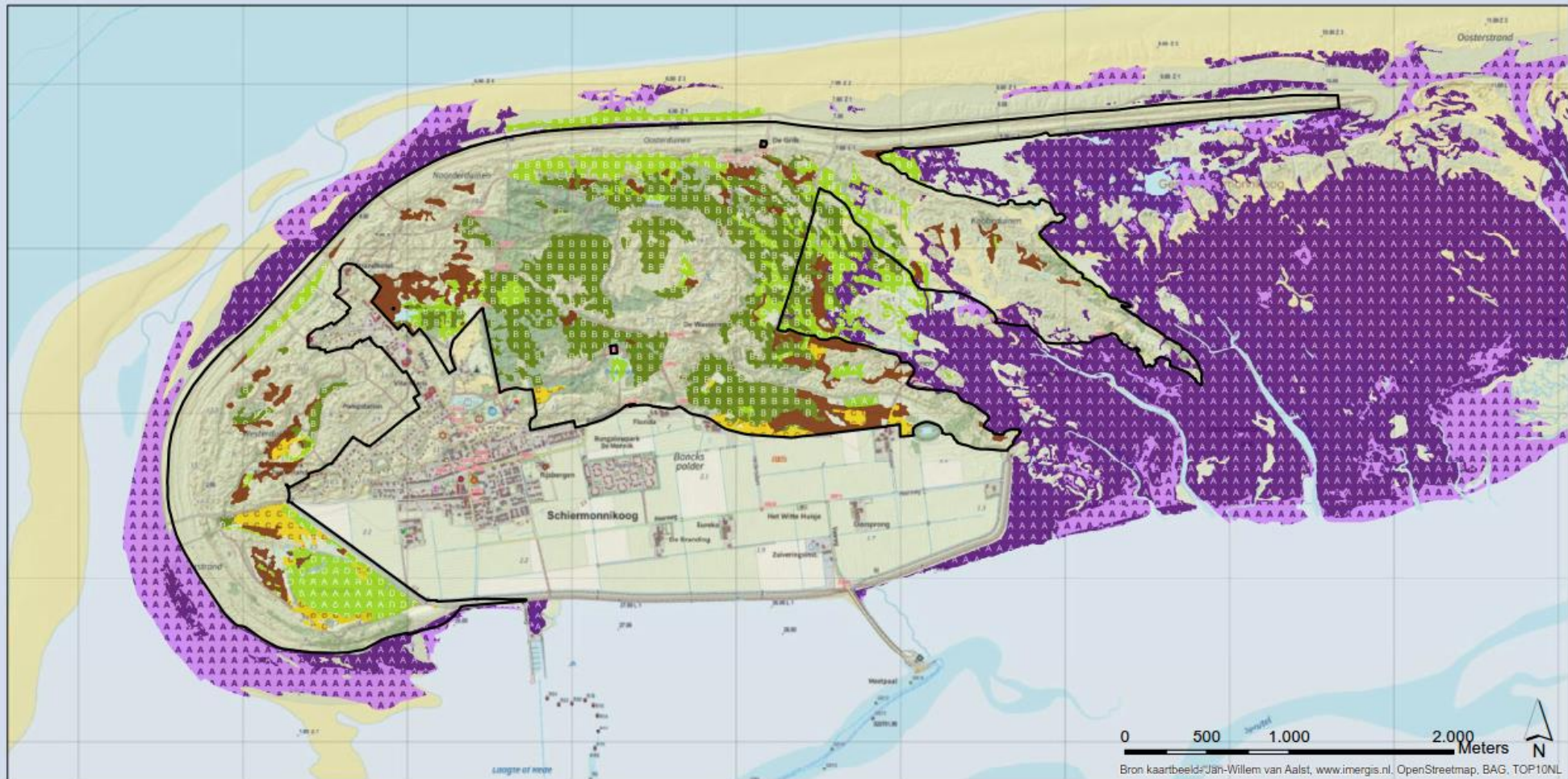
Map Document ID: 004646629-000-01 sweco/waterschap-natuur/natura2000
 06062014 - 13:24:17

Bijlage 4

Habitatypekaarten

Bijlage 5

Habitatype gevoeligheid (grond)water



0 500 1.000 2.000 Meters N
Bron kaartbeeld: Jāh-Willem van Aalst, www.imergis.nl, OpenStreetmap, BAG, TOP10NL



Legenda

□ natura2000

Habitattypen&Gevoeligheid Schier

- H1310A, Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal); Overstroming met zout water of toestroom zilt kwelwater
- H1330A, Schorren en zilte graslanden (buitendijks); Toestroom van zout of brak grondwater
- H2130C, Grijs duinen (heischraal); Toestroom basenrijk grondwater
- H2170, Kruipligstruwelen; Voldoende hoge grondwaterstanden
- H2180B, Duinbossen (vochtig); Voldoende hoge grondwaterstanden
- H2190A, Vochtige duinvalleien (open water); Voldoende hoge grondwaterstanden
- H2190B, Vochtige duinvalleien (kalkrijk); Toestroom basenrijk grondwater
- H2190C, Vochtige duinvalleien (ontkalkt); Voldoende hoge grondwaterstanden
- H2190D, Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten); Voldoende hoge grondwaterstanden
- zgH2180B, Duinbossen (vochtig); Overstroming met zout water of toestroom zilt kwelwater

Habitattype gevoeligheid (grond)water Verdrogingsmeetnet Schiermonnikoog

Opdrachtgever: Provincie Friesland
Projectnummer: 334886

Status: definitief
Datum: 18 maart 2016
Schaal:
Formaat: A3
Tekeningnummer: D01
Get: RR - Gec: SS

SWECO

Sweco Nederland B.V.
Rozenburglaan 11, 9727 DL Groningen
Postbus 7057, 9701 JB Groningen
T +31 05 111 5111
www.grontm.nl

© Sweco Nederland by Alle rechten voorbehouden

Bijlage 6

Toekomstmaatregelen



Natura 2000 Schiermonnikoog

Toekomstige maatregelen en beheer

Voortzetten huidig beheer

-  beweiden / begrazen
-  maaien
-  bosreservaat
-  bosomvorming

Toekomstig beheer

-  1. Zoekgebied verstuiwing zeereep
-  2. Startgebied natuurlijke begrazing
-  3. Aanvullende Begrazing (zoekgebied)
-  4. Plaggen chopperen (zoekgebied)
-  5. Stuifdijk / Washover uitwerken
-  6. Waterhuishouding
 - 6a kwaliteit verbetering Westerplas
 - 6b uitvoeren watergebiedsplan
 - 6c hydrologisch onderzoek waterhuishouding Griënglop



6 juli 2014

Kaartnummer: 20140212BW0105_RV

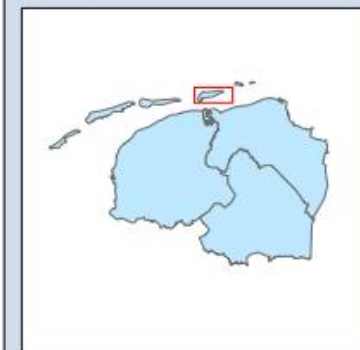
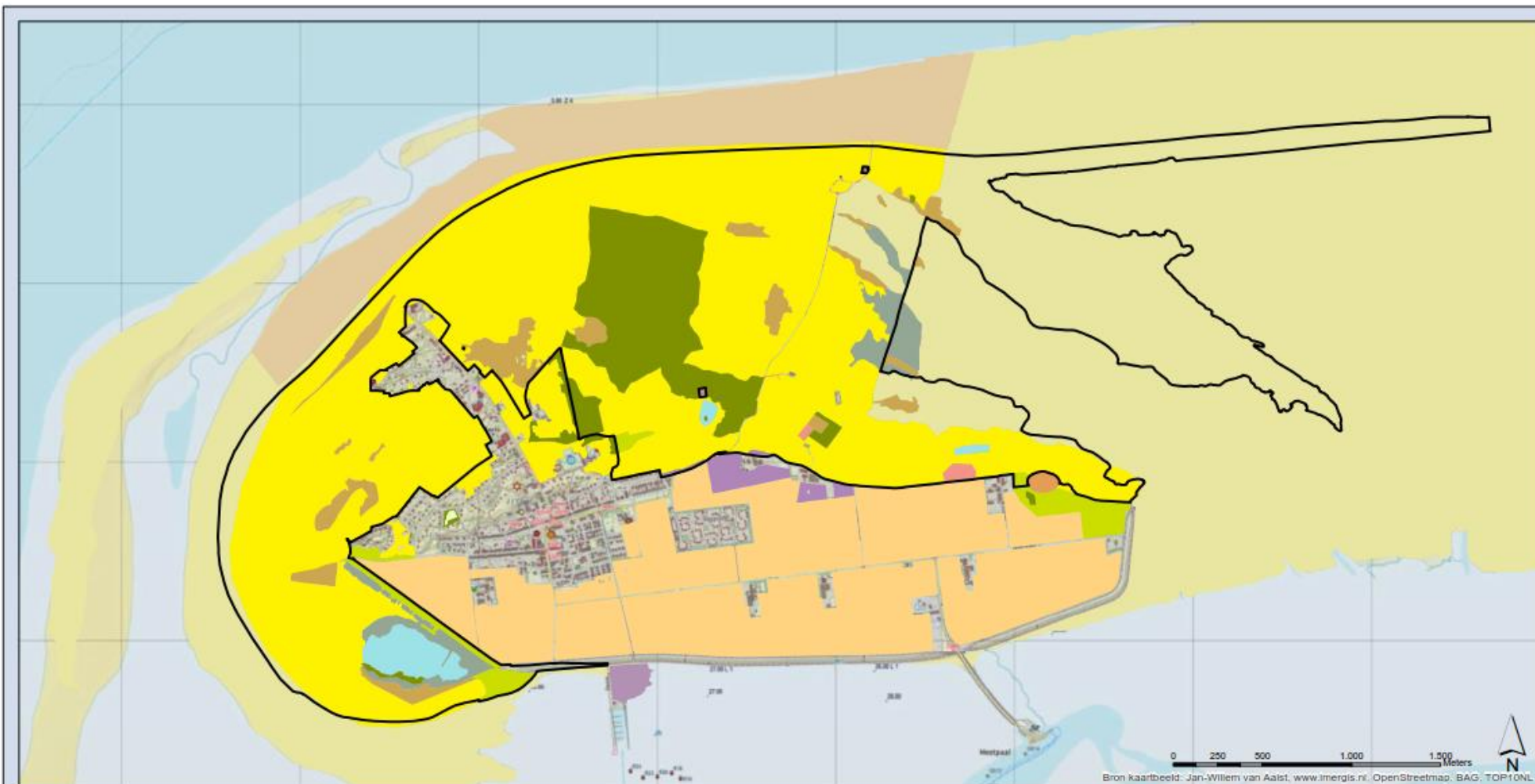
Natura 2000: beleven, gebruiken en beschermen



Bronnen: © De aanspraken en databankrechten: Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2004

Bijlage 7

Ambitiekaart natuur



Legenda

natura2000	N08.02 Open duin
Ambitiekaart beheertype	N08.03 Vochtige duinvallei
A01.01 Weidevogelgebied	N08.04 Duinheide
A02.01 Botanisch waardevol grasland	N09.01 Schor of kwelder
N01.02 Duin- en kwelderlandschap	N10.01 Nat schraalland
N04.02 Zoete Plas	N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland
N05.01 Moeras	N15.01 Duinbos
N08.01 Strand en embryonaal duin	N17.04 Eendenkooi

Ambitiekaart

Verdrogingsmeetnet Schiermonnikoog

Opdrachtgever: Provincie Friesland
Projectnummer: 334886

Status: definitief
Datum: 18 maart 2016
Schaal:
Formaat: A3
Tekeningnummer: D01
Get: RR - Gec: SS

SWECO

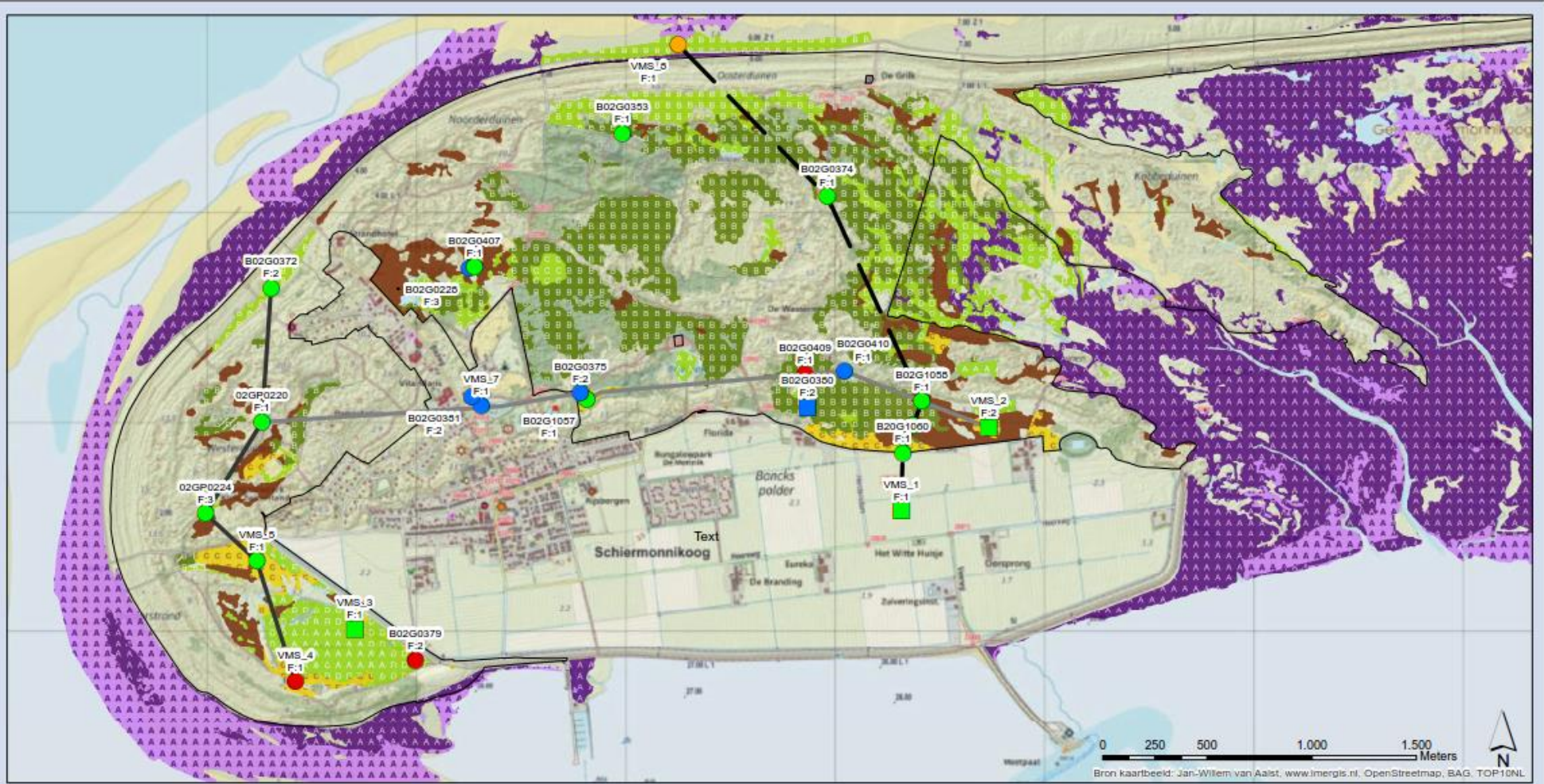
Sweco Nederland B.V.
Rosenburglaan 11, 9727 DL Groningen
Postbus 7057, 9701 JB Groningen
T +31 50 611 5111
www.grontmij.nl

© Sweco Nederland by Alle rechten voorbehouden

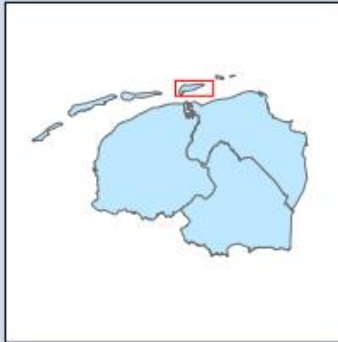
Map Document: 15_15466025_NED_01_Schiermonnikoog_01_03_17

Bijlage 8

Voorstel meetnet verdroging



Bron kaartbeeld: Jan-Willem van Aalst, www.imerpls.nl, OpenStreetmap, BAG, TOP10NL



- Legenda**
- natura2000
 - Voorstel meetnet***
 - Toestandmeetpunt, kwantiteit
 - Toestandmeetpunt, kwantiteit en kwaliteit
 - Effect en toestandmeetpunt, kwantiteit
 - Verklaarmetpunt, kwantiteit
 - Verklaarmetpunt, kwantiteit en kwaliteit
 - Optionele toevoegen
 - Meetraai 1
 - Meetraai 2
 - Lengteraa

- Habitatype gevoeligheid**
- H1310A, Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal); Overstroming met zout water of toestroom zilt kwelwater
 - H1330A, Schorren en zilte graslanden (buitendijks); Toestroom van zout of brak grondwater
 - H2130C, Grijs duinen (heischraal); Toestroom basenrijk grondwater
 - H2170, Kruiwilgstruwelen; Voldoende hoge grondwaterstanden
 - H2180B, Duinbossen (vochtig); Voldoende hoge grondwaterstanden
 - H2190A, Vochtige duinvalleien (open water); Voldoende hoge grondwaterstanden
 - H2190B, Vochtige duinvalleien (kalkrijk); Toestroom basenrijk grondwater
 - H2190C, Vochtige duinvalleien (ontkalkt); Voldoende hoge grondwaterstanden
 - H2190D, Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten); Voldoende hoge grondwaterstanden
 - zg-H2180B, Duinbossen (vochtig); Overstroming met zout water of toestroom zilt kwelwater

*label = identificatienummer meetpunt, F:x = aantal filters

Voorstel meetnet
Verdrogingsmeetnet Schiermonnikoog

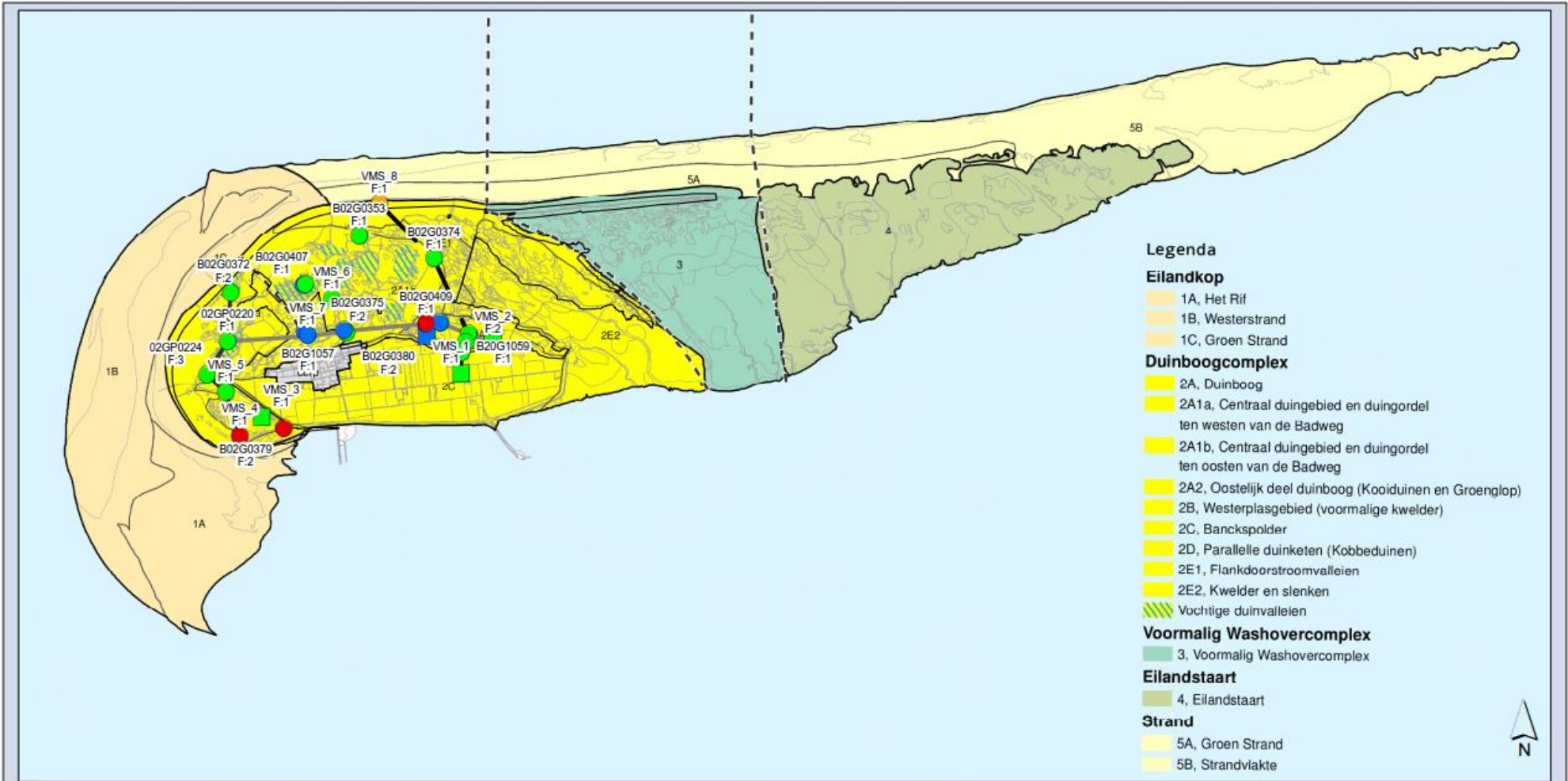
Opdrachtgever: Provincie Friesland
 Projectnummer: 334886

Status: definitief
 Datum: 7 juli 2016
 Formaat: A3
 Tekeningnummer: D01
 Get. IV - Gec: SS

SWECO

Sweco Nederland B.V.
 Rozenburglaan 11, 9727 DL Groningen
 Postbus 7057, 9701 JB Groningen
 T +31 05 111 5111
 www.sweco.nl

© Sweco Nederland by Alle rechten voorbehouden



Legenda

Eilandkop

- 1A, Het Rif
- 1B, Westerstrand
- 1C, Groen Strand

Duinboogcomplex

- 2A, Duinboog
- 2A1a, Centraal duingebied en duingordel ten westen van de Badweg
- 2A1b, Centraal duingebied en duingordel ten oosten van de Badweg
- 2A2, Oostelijk deel duinboog (Kooi duinen en Groenglop)
- 2B, Westerplasgebied (voormalige kwelder)
- 2C, Banckspolder
- 2D, Parallele duinketen (Kobbeduinen)
- 2E1, Flankdoorstroomvalleien
- 2E2, Kwelder en slenken
- Vochtige duinvalleien

Voormalig Washovercomplex

- 3, Voormalig Washovercomplex

Eilandstaart

- 4, Eilandstaart

Strand

- 5A, Groen Strand
- 5B, Strandvlakte



Legenda

⇒ natura2000

Voorstel meetnet*

- Toestandmeetpunt, kwantiteit
- Toestandmeetpunt, kwantiteit en kwaliteit
- Effect en toestandmeetpunt, kwantiteit
- Verklaarmetpunt, kwantiteit
- Verklaarmetpunt, kwantiteit en kwaliteit
- Optioneel toevoegen

— Meetraai 1

— Meetraai 2

— Lengteraa

*label = identificatienummer meetpunt, F;x = aantal filters

Voorstel meetnet

Verdrogingsmeetnet Schiermonnikoog

Opdrachtgever: Provincie Friesland
Projectnummer: 334886

Status: definitief
Datum: 7 juli 2016
Formaat: A3
Tekeningnummer: D01
Get: IV - Gec: SS



Sweco Nederland B.V.

Rozenburglaan 11, 9727 DL Groningen
Postbus 7057, 9701 JB Groningen
T +31 50 511 5111
www.sweco.nl