

1. Ecologisch streefbeeld

Kwelmoerassen kunnen op elk terrasniveau voorkomen. Op de Recente overstromingsvlakte worden de moerassen sterk beïnvloed door de regelmatige inundaties met rivierwater. Op zandige bodems overheersen dan robuuste zeggesoorten als moeraszegge, oeverszegge en scherpe zegge. Op kleibodems nemen soorten als riet, liesgras, kalmoes, de beide lisdodden en grote egelskop de dominante positie van de grote zeggen over. Van de kwelindicatoren komen onder dit soort omstandigheden uitsluitend de minst kritische vertegenwoordigers voor, zoals moeraszegge en bosbies en daarnaast een enkele dotterbloem.

De moerassen op de Recente overstromingsvlakte zijn van groot belang voor de fauna. We vinden er broedvogels als waterral, porseleinhoen en blauwborst.

Op het Laagterras zijn de kwelmoerassen al minder sterk beïnvloed door rivierwater, zeker op de hogere plekken. Vaak ontbreekt hier ook de kleibodem. Hier treffen we, naast moeraszegge ook andere grote zeggensoorten als hoge cyperzegge, stijve zegge en blaaszegge aan. Vooral aan de terrasrand gaan dan kwelindicatoren als dotterbloem, waterviolier, kleine watereppe en veldrus verschijnen. In permanent ondiep water kan holpijp tot dominantie komen.

Op het Middenterras staan de moerassen volledig buiten invloed van het rivierwater. Zeker aan de terrasrand met het Hoogterras of aan de dekzandvlakte kan korte kwel uittreden, dat leidt tot de aanwezigheid van soorten als snavelzegge en wateraardbei.



Foto 1. Kwelmoeras met dominantie van grote zeggensoorten (moeraszegge, hoge cyperzegge en blaaszegge).

Vaak komen kwelmoerassen voor als onderdeel van mozaïek patronen met grauwe wilgstruweel en elzenbroekbos. Moeras is in de regel een successiefase, die in de tijd gezien tussen open water en grauwe wilgstruweel in ligt. Grauwe wilgstruweel is dan weer de voorbode voor het elzenbroekbos.

De kwelmoerassen op het Laag- en Middenterras bieden broedgelegenheid aan dodaars, klein waterhoen, krakeend, watersnip en zomertaling. Ze zijn een leefgebied voor alpenwatersalamander, libellen, kokerjuffers, moerassprinkhaan en de zeggekorfslak.

2. Systeemkenmerken

Kwelmoerassen hebben een duidelijke voorkeur voor zandig of venige bodems. Kwelmoerassen zijn afhankelijk van een geringe tot matig hoge voedselrijkdom van de bodem. Er wordt een Olsen-P streefconcentratie (voor planten beschikbaar fosfaat) tussen 300 en 800 (-1000) $\mu\text{mol/l}$ gemeten. In kleiige bodems kan uittredend grondwater onvoldoende doordringen en worden de moerassen vooral gevoed door stagnerend regenwater of inunderend rivierwater.

De grondwaterstanden liggen tussen GVG en GLG, al kan ook in permanent ondiep water moeras ontstaan, vaak met veel holpijp en kleine watereppe.

Goed ontwikkelde kwelmoerassen staan onder invloed van lange ofwel regionale kwel, al kan aan de terrasranden ook korte ofwel lokale kwel uittreden, waarbij een mix van beide typen kwelwater gemeten wordt:

Tabel 1: Eigenschappen gerijpt en weinig gerijpt grondwater.

	pH (zuurgraad)	Calcium Ca (mg/l)	Bicarbonaat HCO ₃ (mg/l)
Gerijpt grondwater (lange kwel)	>7	>100	>250
Weinig gerijpt grondwater (korte kwel)	<7	<70	<100

Kwelwater is in de regel rijk aan ijzer. Zodra het zuurstofarme ijzerhoudende kwelwater aan de oppervlakte komt en zuurstof uit de lucht opneemt, zal het opgeloste ijzer oxideren tot onoplosbare ijzeroxide dat uitvlokt en neerslaat. IJzer in het water is visueel zichtbaar in de vorm van ijzerneerslag, bacterievliezen, roodkleuring van het water en ijzerneerslag. Een hoog ijzergehalte zegt echter nog niets over de kwaliteit/voedselrijkdom van het uittredende grondwater!

Door overbemesting van de intrekgebieden is het toestromende kwelwater rijk aan nutriënten en sulfaat. Hoge sulfaatgehalten van het grondwater in venige bodems leiden tot versnelde afbraak van het veen en daarmee verdere toename van de voedselrijkdom, het proces van interne eutrofiëring.

De onderstaande tabel geeft inzicht in de kritische concentraties van deze systeemvreemde stoffen.

Tabel 2: Waterkwaliteit, beoordeeld op basis van aanwezigheid systeemvreemde stoffen in mg/l

Grondwaterkwaliteit	Sulfaat (SO ₄ mg/L)	Fosfaat (PO ₄ mg/L)	Nitraat (NO ₃ mg/L)	Chloride (Cl mg/L)
Goed	<15	<0.05	<1	<11
Matig	15 - 40	0.05 - 0.33	1 - 2	11 - 150
Slecht	>40	>0.33	>2	>150

3. Huidig voorkomen langs de Maas

Slechts op kleine schaal aanwezig als onderdeel van omvangrijke kwelgebieden met graslanden, struwelen en broekbossen. Vooral te vinden in het Kaldenbroek en het Beesels broek.

4. Algemene inrichtingsprincipes

Passende inrichtingsmaatregelen in algemene zin zijn:

- graaf veraarde veenlagen of opgebrachte grondlagen af, behoud niet-veraarde veenlagen.
- zoek de plekken met uittredend grondwater op en graaf de omliggende slecht doorlatende afdeklaag af.
- om de toestroom van kwel te bevorderen moet de afgraving zo mogelijk tot aan de grofzandige terrasrandondergrond worden doorgezet.
- de gewenste grondwaterstanden liggen tussen GVG en GLG, met korte droogval in de nazomer, waardoor organisch materiaal kan verteren en vrije fosfaat weer wordt gebonden.
- zoek locaties met op uittredend grondwater op (zie foto) en geef deze locaties een plek binnen een grootschalig herstel/ontwikkelingsprogramma.

- bij aanleg van alle vormen van kwelgevoede natuur is het van groot belang dat kwelwater moet stromen: stagnatie van water, met name opvulling met regenwater of rivierwater, kan leiden tot negatieve effecten omdat nutriënten zich ophopen in het systeem. Optimaal is een (kwel)moeras dat via een drempel met een kruinhoogte gelegen op GVG, kan afwateren op een lager gelegen gebied.
- bij vernatting door maaiveldverlaging of het dempen van ontwateringsloten, is het van belang dat voldoende doorstroming plaatsvindt. Bij vernatting kan stagnatie van water of verhoging van het grondwaterstanden leiden tot het vrijkomen van fosfaat en hierdoor ongewenste verzuuring veroorzaken.

Tip: Hou bij de aanvragen van de Ontgrondingsvergunning ruime contouren aan: minder afgraven in de praktijk mag altijd. Toezicht bij de uitvoering door een ecooloog is noodzakelijk. Zo kan worden ingespeeld op de actuele bodem- en grondwatersituatie.



Foto 2. Uittredend ijzerrijk grondwater

5. Specifieke inrichtingsprincipes op terrasniveau

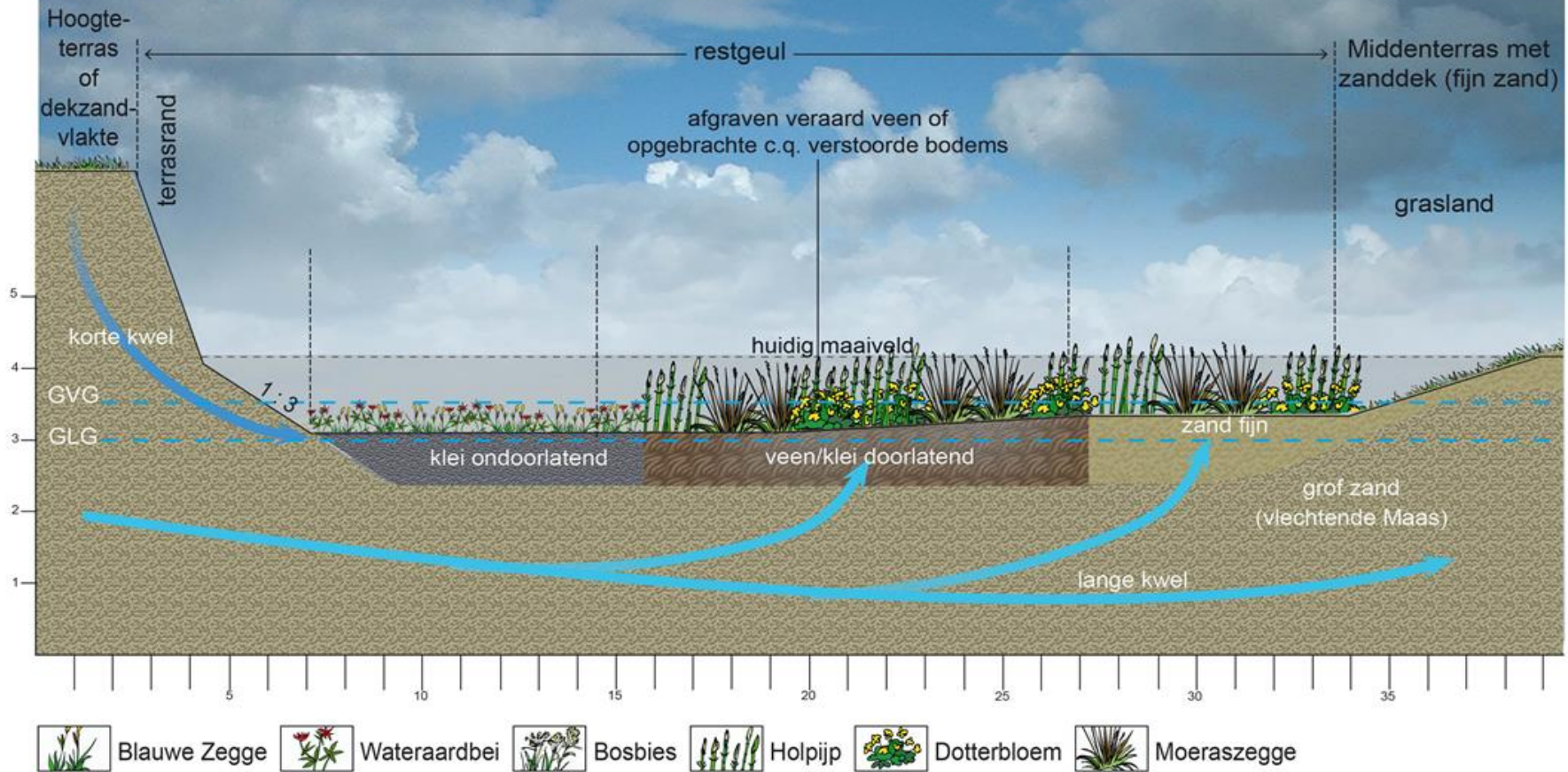
Laag- en Middenterras

- zoek de restgeulen van het vlechtend of meanderend systeem op, zie systeemkaart;
- laat het kwelmoeras ruimtelijk zoveel mogelijk aansluiten bij kwelgeulen en kwelgraslanden;
- de terrasranden van het Midden- en Hoogterras/dekzandvlakte bieden vaak kansrijke omstandigheden voor de toestroom van zowel gerijpt als weinig gerijpt grondwater;
- zoek locaties met op uittredend grondwater op (zie foto) en geef deze locaties een plek binnen een grootschalig herstel/ontwikkelingsprogramma.

Onderstaand zijn het ecologisch streefbeeld en de inrichtingsprincipes voor zowel het Middenterras als het Laagterras gevisualiseerd.

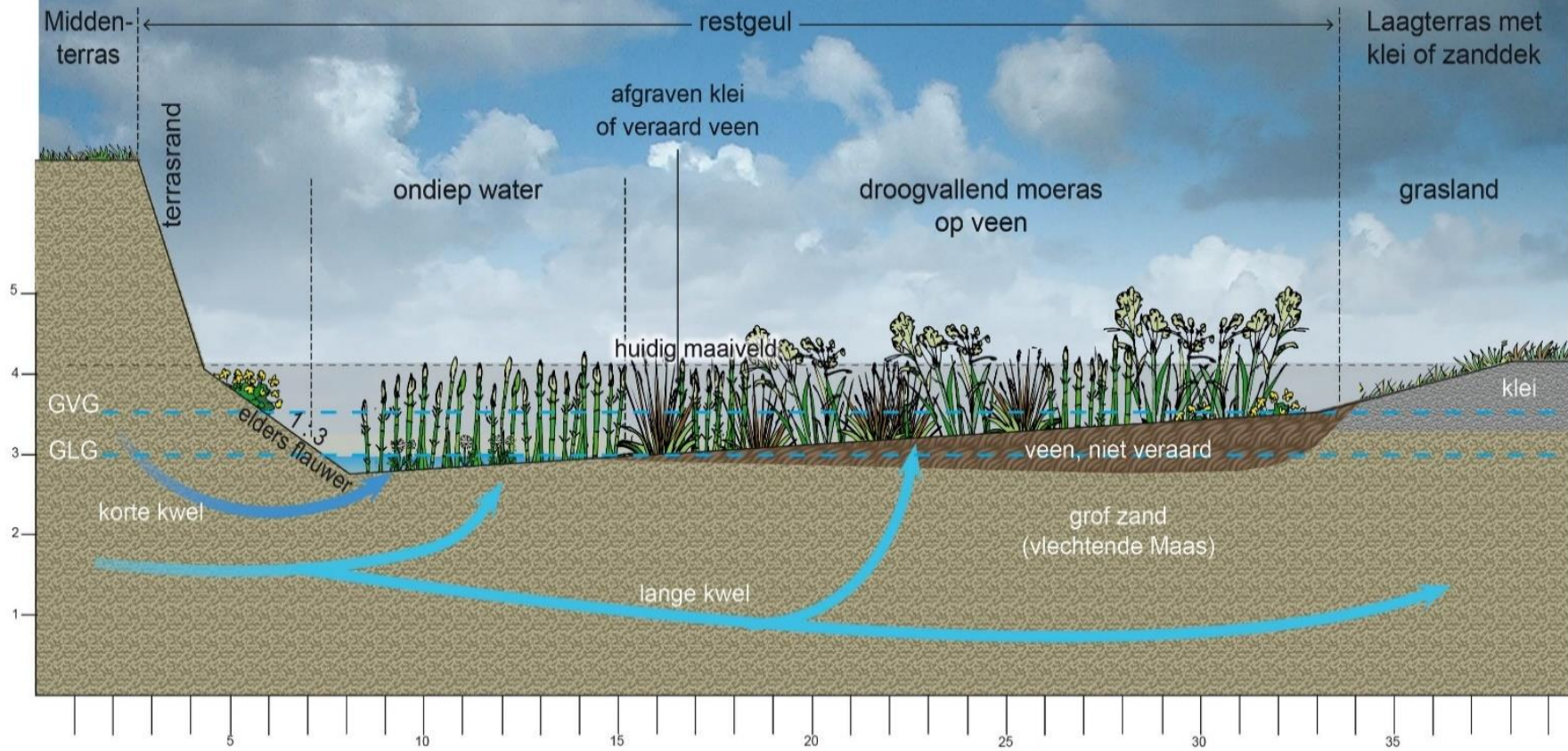
Middenterras- kwelmoeras

Ecologisch streefbeeld en inrichtingsprincipes



Laagterras- kwelmoeras

Ecologisch streefbeeld en inrichtingsprincipes



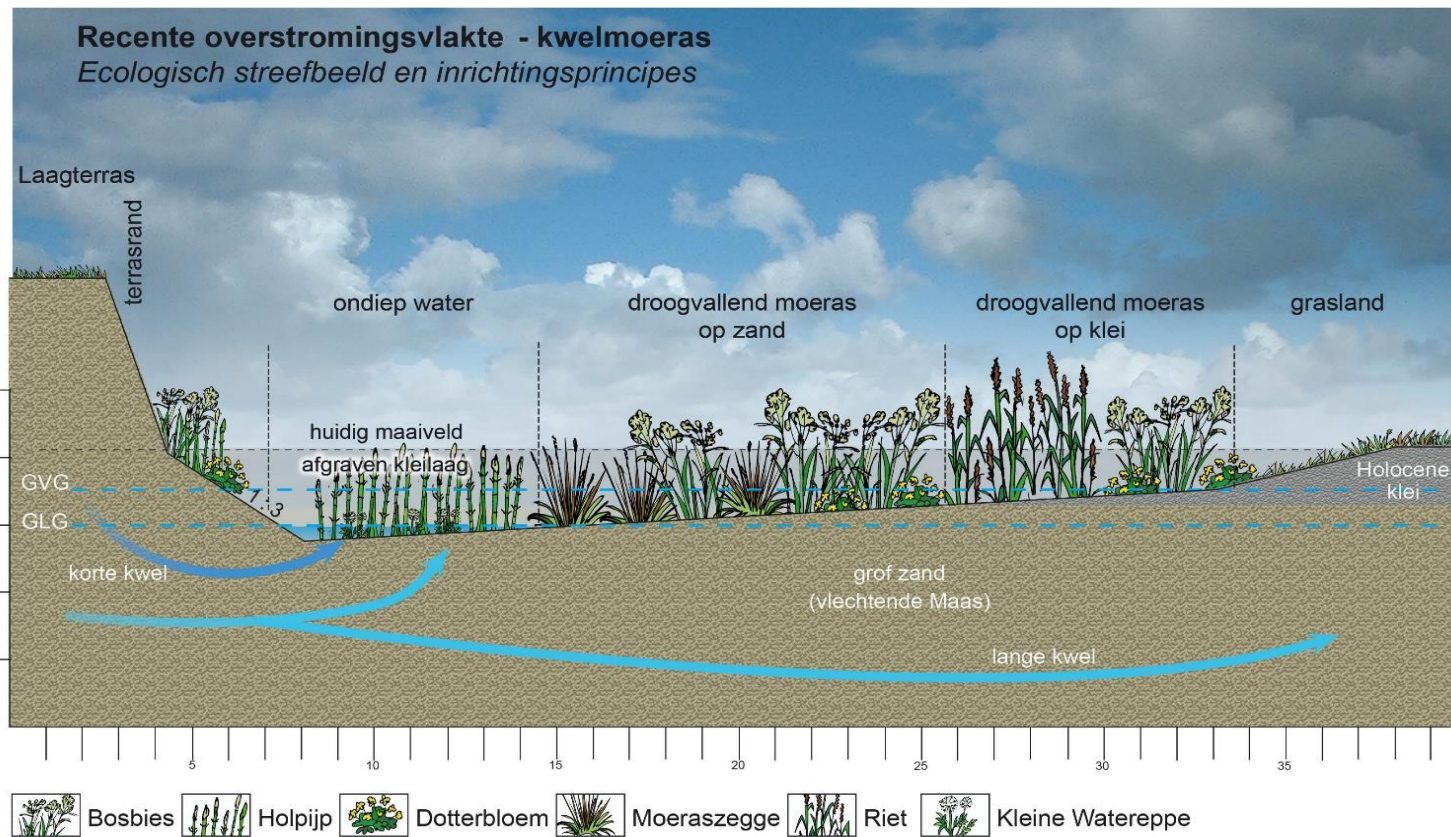
-  Bosbies
-  Holpijp
-  Dotterbloem
-  Moeraszegge
-  Kleine Waterrepe

Recente overstromingsvlakte

Passende inrichtingsmaatregelen voor de aanleg van kwelmoerassen op de Recente overstromingsvlakte zijn:

- zoek de restgeulen van het vlechtend systeem aan de rand van het Laagterras op. Deze locaties bieden de beste omstandigheden in de zin van de toestroom van grondwater, zeker als de geul tot op de onderliggende zandlaag van het Laagterras wordt afgegraven;
- ook Holocene restgeulen met een zandige bodem kunnen kansrijk zijn voor ontwikkeling van kwelmoerassen;
- laat het kwelmoeras ruimtelijk zoveel mogelijk aansluiten bij de aanleg/aanwezigheid van kwelgeulen en kwelgraslanden; denk hierbij aan ondiepe droogvallende zones langs kwelgeulen en kleine hoogwatergeulen.

Onderstaand is het ecologisch streefbeeld en de inrichtingsprincipes voor kwelmoeras op de Recente overstromingsvlakte gevisualiseerd.



6. Beheer

Kwelmoerassen liggen uitsluitend in natuurgebieden, waar geen beïnvloeding door (intensief) agrarisch beheer aan de orde is. Kwelmoerassen kunnen daarbij prima onderdeel zijn van extensief begraasde grote natuureenheden. Specifiek vegetatiebeheer van moeras is niet noodzakelijk. Na verloop van tijd kan door opslibbing en strooiselophoping successie naar wilgenstruweel plaatsvinden. Ingrijpen in dit natuurlijk proces is niet wenselijk. Wel kan het om rivierkundige redenen noodzakelijk zijn op wilgenopslag periodiek te verwijderen.

7. Kansen

Kansen voor de ontwikkeling van kwelmoerassen liggen vooral in de restgeulen van het vlechtend of meanderend systeem. Deze kunnen op elk terrasniveau liggen. De restgeulen van de meanderende Maas zijn in de regel breder dan die van de vlechtende maas. Deze brede meanders bieden meer ruimte voor de ontwikkeling van diverse vormen van kwelnatuur, dit in de vorm van een combinatie van geulen, moerassen en graslanden.

Wat dat betreft liggen op de Recente overstromingsvlakte en het Midenterras de beste locaties, zoals in het Beesels broek, het Dubbroek, het Kaldenbroek, het Heuloërbroek, de weerd Ooijen en de weerd Wanssum. De ligging van deze, maar ook andere kansrijke locaties, is te vinden op de Kansenskaart. Deze kaart is onderdeel van de rapportage Herstel en ontwikkeling van kwelnatuur langs de Terrassenmaas.

8. Checklist locatiespecifiek onderzoek

Er kan niet vaak genoeg gewezen worden op de noodzaak van het opstellen van een goede systeemanalyse ter plekke van de beoogde (her)inrichting. Een goede systeemanalyse biedt de basis voor het treffen van de juiste inrichtingsmaatregelen. Daarbij past het volgende onderzoeksprogramma:

- trek de ontstaansgeschiedenis van het gebied na;
- bestudeer de geologie: zoek de restgeulen op;
- bepaal de bodemopbouw en de ligging van GLG en GHG door het uitvoeren van grondboringen. Besef dat bestaande bodemkaarten slechts een indicatief beeld;
- in geval van twijfel: bepaal de voedselrijkdom van de achterblijvende bodem door het uitvoeren van analyses naar beschikbaar fosfaat;
- stel de grondwaterstanden vast: plaats peilbuizen en/of maak gebruik van bestaande meetreeksen;
- bepaal de kweldruk (de stijghoogteverschillen tussen freatisch grondwater en eerste watervoerend pakket) door het plaatsen van dubbele grondwaterbuizen met resp. diep en ondiep filter;
- grondwaterkwaliteit: bemonster de relevante parameters en maak gebruik van analyses uit bestaande meetnetten en programma's. zoals het OGOR-programma;
- kijk hoe het oppervlaktewatersysteem functioneert en let daarbij vooral op de ligging van de leggerwatergangen.

Colofon

Dit product hoort bij het onderzoeksrapport 'Herstel en ontwikkeling van kwelmilieus langs de Terrassenmaas', dat in opdracht van het OBN kennisnetwerk is uitgevoerd door Arcadis. Rapport is gepubliceerd op www.natuurkennis.nl

Auteur: Gerjan Verhoeff



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Projectnummer: C03091.000093.0100

Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)

Princenhof Park 9
3972 NG Driebergen
info@vbne.nl
www.vbne.nl



Het Kennisnetwerk OBN wordt gecoördineerd door de VBNE en gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de gezamenlijke provincies (via Bij12).
www.natuurkennis.nl