



# KRUIDENRIJKE GRASLANDEN IN DE ENGE WORMER

Biodiversiteit, graslandherkenning en beheer

Ron van 't Veer



# KRUIDENRIJKE GRASLANDEN IN DE ENGE WORMER

## Biodiversiteit, graslandherkenning en beheer

Ron van 't Veer, 2020



Van 't Veer & De Boer Ecologisch Advies & Onderzoeksbureau  
Walvischstraat 14, 1546 LN Jisp,



### Verantwoording

Dit rapport is gemaakt in opdracht van de provincie Noord-Holland en werd inhoudelijk begeleid door Nico Jonker (Provincie Noord-Holland) en Ayham Bayzid (Natuurcollectief Enge Wormer).

### Dankwoord

Deze rapportage kon mede tot stand dankzij de medewerking van de particuliere beheerders van de Enge Wormer, in het bijzonder die van het Natuurcollectief Enge Wormer. Vrijwilligers van het Natuurcollectief hebben recente gegevens tav. weidevogelaantallen geleverd. Ed Romeijn en David Tempelman waren zo vriendelijk om een aantal bijzondere vliegensoorten op de plakstrippen te determineren. Ayham Bayzid (Natuurcollectief Enge Wormer) en Onno Steendam (Landschap Noord-Holland) worden hartelijk bedankt voor het leveren van informatie over de percelen die door hun organisaties worden beheerd. Gijs Gerrits van Reinsdyr Advies wordt bedankt voor de discussies tav. de ontwikkeling van geschikte kwaliteitsparamaters, wat geleid heeft tot de ontwikkeling van de Q-waarde. Voorts worden de ecologisch medewerkers van de provincie bedankt die het conceptrapport van waardevolle opmerkingen hebben voorzien, met name Martin Witteveldt en Judith Weijers.

### Wijze van citeren

Dit rapport kan worden geciteerd als:

Van 't Veer, R. 2020. Kruidenrijke graslanden in de Enge Wormer. Biodiversiteit, graslandherkenning en beheer. Van 't Veer & De Boer Ecologisch Advies & Onderzoeksbureau, Jisp, 80 pags. + bijlagen.



# INHOUDSOPGAVE

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Samenvatting en conclusies .....</b>                        | <b>2</b>  |
| <b>1. Inleiding.....</b>                                       | <b>4</b>  |
| Doelstelling.....                                              | 4         |
| Werkwijze en methodiek .....                                   | 5         |
| Afgeleide parameters.....                                      | 9         |
| <b>2. Landschapkenmerken .....</b>                             | <b>10</b> |
| Topografische kenmerken.....                                   | 10        |
| Bodem, reliëf, waterpeil, drooglegging en kwel .....           | 12        |
| Plas-dras locaties.....                                        | 12        |
| Waterkwaliteit.....                                            | 14        |
| <b>3. Graslandkartering .....</b>                              | <b>16</b> |
| Raaigras-graslanden.....                                       | 20        |
| Boterbloem- en Zilver schoongraslanden .....                   | 22        |
| Graslanden in storingssituaties & Plas-dras vegetaties .....   | 24        |
| Reukgras- en Kamgras-graslanden.....                           | 26        |
| Vochtige schraallanden .....                                   | 28        |
| Brakke graslanden .....                                        | 30        |
| <b>4. Zuur, vocht, stikstof en voederwaarde .....</b>          | <b>35</b> |
| Ellenberg-getallen voor zuur, vocht en stikstof .....          | 35        |
| Voederwaarde Kruijne & De Vries .....                          | 35        |
| Correlaties .....                                              | 37        |
| <b>5. Kruidenrijkdom, biodiversiteit en natuurwaarde .....</b> | <b>39</b> |
| Kruidenrijkdom (klasse) en Kruidenindex (%) .....              | 39        |
| Natuurwaarde flora en vegetatie.....                           | 40        |
| Correlaties .....                                              | 43        |
| Graslandkwaliteit (Q-index), Indicatoren per perceel .....     | 45        |
| Bedreigde soorten van de Rode Lijst .....                      | 48        |
| Verspreidingskaarten indicatorsoorten .....                    | 49        |
| <b>6. Oud en Historisch grasland .....</b>                     | <b>51</b> |
| Definities oud grasland & historisch grasland .....            | 51        |
| Voorbeelden en indicatorsoorten historisch grasland .....      | 53        |
| <b>7. Weidevogels .....</b>                                    | <b>57</b> |
| Overzicht aantallen en soorten.....                            | 57        |
| Gras lengte en drooglegging .....                              | 61        |
| Keuze van het broedbiotoop .....                               | 63        |
| Insectenbiomassa .....                                         | 65        |
| <b>8. Beheer en beleid .....</b>                               | <b>68</b> |
| Nagestreefde natuurdoelen.....                                 | 68        |
| Beheertype Vochtig weidevogelgrasland (N13.01) .....           | 68        |
| Beheertype Vochtig hooiland (N10.02) .....                     | 69        |
| Perspectieven voor het beheertype Vochtig hooiland .....       | 71        |
| Beheer van vochtig schraalland .....                           | 72        |
| Brak grasland .....                                            | 73        |
| Verzoeting en verruiging.....                                  | 74        |
| Monitoring voor beleidsdoeleinden .....                        | 74        |
| Greppels als startpunt van het verschrallingsbeheer .....      | 75        |
| De Enge Wormer als voorbeeldgebied .....                       | 75        |
| Ontwikkeling van kruidenrijk grasland en schraalland .....     | 75        |
| <b>Geraadpleegde bronnen .....</b>                             | <b>78</b> |
| Foto- en illustratieverantwoording.....                        | 80        |

# SAMENVATTING & CONCLUSIES

## Inleiding en doelstelling

Deze rapportage is het resultaat van een onderzoek gericht op de herkenning, ecologie en biodiversiteit van kruidenrijke graslanden, verricht in opdracht van de Provincie Noord-Holland. Tevens geldt deze rapportage als ondersteuning voor het beheer van vochtige, kruiden- en soortenrijke welke worden beheerd door het Natuurcollectief Enge Wormer. Het doel van deze rapportage is gericht op het delen van kennis ten aanzien van de herkenning en het duurzaam beheren van soortenrijke, oude en kruidenrijke graslanden.

Door de uitgebreide voorbeelden en vele illustraties is deze rapportage ook als veldgids te gebruiken in allerlei graslandgebieden in Midden Noord-Holland. De informatie is gebaseerd op vele duizenden gegevens over de flora en ruim 260 vegetatieopnamen (periode 2017-2019). Aanvullend zijn gegevens over weidevogels toegevoegd, verzameld door vrijwilligers van het Natuurcollectief Enge Wormer.

## Studiegebied en beoogde natuurdoelen

De Enge Wormer (187 ha) maakt deel uit van het Natuurnetwerk Nederland. De polder wordt gekenmerkt door een groot areaal aan aaneengesloten oud en kruidenrijk grasland (fig. 25), rijk aan weidevogels. Om de natuurwaarden duurzaam te behouden worden twee beheertypen nagestreefd: Vochtig hooiland (N10.02) en Vochtig weidevogelgrasland N13.01 (fig. 37). Het grootste oppervlak hiervan (115 ha) wordt beheerd door een natuurcollectief van particuliere beheerders.

## Graslandtypen

In de Enge Wormer zijn allerlei lokale graslandtypen te onderscheiden, welke zijn te groeperen in acht goed herkenbare graslandgroepen (hoofdstuk 3, tabel 3.2). Elk van deze graslandgroepen bezit een eigen set van kenmerkende soorten en is indicatief voor de mate van soortenrijkdom, diversiteit en ontwikkeling van het grasland. Ook zijn de

graslandgroepen indicatief voor de mate van intensief of extensief beheer.

Ten aanzien van de flora behoren de meest waardevolle graslanden tot de kamgras-graslanden, vochtige schraallanden en brakke graslanden. In de brakke graslanden komen de hoogste natuurwaarden voor, inclusief verschillende bedreigde soorten en het uiterst zeldzame dichtbloemig kweldergras (fig. 10). Deze vrijwel uitgestorven kweldergrassoort groeit binnen de gehele Benelux alleen in een vijftiental door paarden beweidde graslanden van de Enge Wormer. Voor het behoud van de biodiversiteit behoort de Enge Wormer daarom tot een van de belangrijkste polders van ons land.

## Kruidenrijk grasland, oud en historisch grasland

In deze rapportage is onderscheid gemaakt tussen kruidenrijke graslanden, oude graslanden en historische graslanden. Tot de kruidenrijke graslanden behoren alle graslanden waar het kruidenaandeel (biomassa) minimaal 25% is. Goed ontwikkelde kruidenrijke graslanden bezitten een kruidenaandeel van 40% of meer. Oude graslanden worden gekenmerkt door een leeftijds criterium: ze zijn ten minste 20 jaar niet gescheurd, opgehoogd of doorgezaaid. Historische graslanden zijn oude graslandtypen die in het verre verleden, of in de eerste helft van de 20ste eeuw, wijd verbreid in het Nederlandse landschap aanwezig waren. Hoofdstuk 6 gaat in op de herkenning en afbakening van historisch grasland.

Een grasland kan overigens tot meerdere categorieën behoren, dwz. een grasland kan zowel kruidenrijk, oud grasland als historisch grasland zijn.

## Ecologie en monitoring

Met behulp van een quickscan vegetatieopname (100 m<sup>2</sup>), is het mogelijk om snel informatie te verkrijgen over de toestand van het grasland, de mate van ontwikkeling richting soortenrijk grasland en de natuurwaarde. Voor de graslandbeoordeling zijn verschillende oude en



nieuwe technieken ontwikkeld, waarvan de soortenrijkdom, kruidenindex, kwaliteitswaarde en voederwaarde de meeste informatie oplevert.

De soortenrijkdom blijkt een eenvoudige, maar zeer krachtige maat te zijn om iets over de biodiversiteit van het grasland te kunnen zeggen. De soortenrijkdom is nauw gecorreleerd aan de diversiteit, kruidenrijkdom en natuurwaarde. Hoe meer plantensoorten per 100 m<sup>2</sup>, des te hoger is de diversiteit, natuurwaarde, kruidenrijkdom en graslandkwaliteit (ontwikkelingsstadium richting schraalland). Soortenrijke graslanden worden gekenmerkt door een kruidenaandeel van minimaal 25%, en 20 of meer plantensoorten per 100 m<sup>2</sup> (exclusief soorten in greppels en langs de oever). De best ontwikkelde graslanden bezitten een kruidenaandeel van 40% en/of een soortenrijkdom van 30 of meer soorten per 100 m<sup>2</sup>.

### Voederwaarde

De soortenrijkdom, diversiteit en natuurwaarde van het grasland blijkt negatief gerelateerd te zijn aan de voederwaarde voor het vee. Hoe hoger de voederwaarde van het grasland, des te geringer is de kans op een soorten- en kruidenrijk grasland. In de Enge Wormer blijken graslanden met een voederwaarde van 3 t/m 6 de hoogste natuurwaarden te bezitten. Deze graslanden zijn belangrijk voor het behoud van zowel de weidevogelpopulatie als de bijzondere flora. Ze worden extensief begraaasd door paarden, schapen en/of vee, in combinatie met een maaibeheer. Voor een melkveehouderij zijn de gevonden voederwaarden in de Enge Wormer aan de lage kant. Voor deze bedrijfsvorm lijkt verschralling minder makkelijk inpasbaar (lagere voederwaarde, minder melkopbrengst) om een groot aaneengesloten areaal (> 100 ha) aan soorten- en kruidenrijk grasland te realiseren.

### Weidevogels, kruidenrijkdom en insectenbiomassa

De Enge Wormer is rijk aan weidevogels. Het gemiddelde kruidenaandeel van de graslanden waarin weidevogels broeden blijkt 30% te zijn. Meer dan de helft van de territoria wordt aangetroffen in zeer kruidenrijke graslanden (kruidenaandeel 40%).

Qua drooglegging wijkt de Enge Wormer enigszins af: de helft van het areaal bestaat uit graslanden waar de drooglegging 45 cm of minder

bedraagt. Op percelen met een grotere drooglegging blijken toch veel weidevogels te broeden. Dit lijkt te worden veroorzaakt door de aanwezigheid van zouthoudende veenbodems die door brakke kwel langer vochtig blijven.

Het onderzoek naar de insectenbiomassa via plakvallen laat een zeer gevarieerd beeld zien. Een relatie tussen de insectenbiomassa en kruidenrijkdom kon niet worden aangetoond. In minder kruidenrijk grasland werden wel meer kleine insecten (< 4 mm) aangetroffen. Dit betreft voornamelijk kleine vliegjes die mogelijk sterk aan grassen of aan een dichte grasvegetatie zijn gebonden. Voor grotere weidevogelkuikens zijn deze vliegjes energetisch onvoldoende. Lokale omstandigheden, zoals de aanwezigheid van een sterk vochtige bodem en het type bedrijfsvoering (wijze van bemesting, graslengte en veedichtheid) zijn wellicht bepalender voor de insectenbiomassa. Gedetailleerd onderzoek, ook naar de verschillende soorten insecten, kan hier in de toekomst meer duidelijkheid over geven.

### Beheer en beleid

Het SNL beheertype Vochtig weidevogelgrasland wordt probleemloos gehaald in de Enge Wormer.

Percelen waar een ontwikkeling van Vochtig hooiland wordt nagestreefd laten een verschillend beeld zien. De doelen kunnen zowel gehaald worden met de graslandtypen 'vochtig schraalland', 'kamgrasgrasland' als 'brak grasland'. Verwacht wordt dat op voldoende vochtige percelen de kwaliteitscategorie 'midden' kan worden gehaald.

Een aantal percelen is nog te droog of te voedselrijk om hier het beheertype Vochtig hooiland te kunnen ontwikkelen. Extra inzet ten aanzien van verschralling en/of het lokaal opzetten van het waterpeil is hier nodig om de doelen te kunnen bereiken. Als er in percelen met boterbloem-, reukgras- en zilverschoongrasland geen kansen liggen voor ontwikkeling van soortenrijk brak grasland of vochtig schraalland, mede gezien de bedrijfsvoering, dan past een weidevogeldoelstelling beter bij dit soort percelen.

# 1. INLEIDING

## Inleiding

In opdracht van de Provincie Noord-Holland is aan het adviesbureau Van 't Veer & De Boer gevraagd om in het kader van het natuurbeheer een analyse te maken van de kruidenrijke graslanden in de 187 ha grote droogmakerij de Enge Wormer (Gemeente Wormerland, Noord-Holland), zie figuur 1.



Figuur 1. Ligging van de Enge Wormer in Wormerland (gem. Noord-Holland).

## Naamgeving polder

Als ode aan het grote oppervlak oud en historisch grasland in de Enge Wormer is consequent de historische gebiedsnaam gebruikt. Er is bewust afgezien van de huidige, samengestelde naam (Engewormer).

## Natuurwaarden

De Enge Wormer (gem. Wormerland) vormt een belangrijk broedgebied voor weidevogels in Noord-Holland, tevens is de polder een pleisterplaats voor watervogels en steltlopers. De polder bezit een relatief groot oppervlak aan extensief en kruidenrijk grasland dat tot 1970 algemeen in het Nederlandse landschap aanwezig was. Tegenwoordig zijn deze graslanden door intensivering zeldzaam geworden. In het kader van het behoud en het beheer is er onderzoek verricht naar de ecologie, het beheer en de kenmerken van deze kruidenrijke graslanden.

In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek besproken, op basis van de meest recente inventarisatiegegevens. Er is veel aandacht besteed aan de herkenning, ecologie en beheer van het grasland. Speciaal voor dit doel zijn enkele nieuwe technieken ontwikkeld, zoals het maken van 100 m<sup>2</sup> grote quickscan vegetatieopnamen een methodiek om de graslanden onderling te kunnen beoordelen op basis van kruidenrijkdom, diversiteit en kwaliteit (ontwikkelingsstadium). Op de verschillende vormen van het kruidenrijk grasland - inclusief oud en historisch grasland - wordt uitvoerig ingegaan, evenals de aanwezige weidevogel en hun relatie met de verschillende graslandkenmerken. Bij dit rapport hoort een aparte bijlage met extra informatie, zoals verspreidingskaarten, uitleg van de diverse berekeningen en een speciaal gecreëerde database voor graslandevaluatie.

## Doelstelling

Het overgrote deel van het grasland in de polder wordt beheerd door elf beheerders. Acht particulieren vormen het Natuurcollectief Enge Wormer. Daarnaast wordt drie hectare door een terreinbeherende organisatie beheerd (Landschap Noord-Holland). De hele Enge Wormer (187 ha) maakt deel uit van het Natuurnetwerk Nederland.

De na te streven beheertypen in de polder zijn Vochtig hooiland (N10.02) en Vochtig weidevogelgrasland N13.01 (zie figuur 37).

Om de natuur zo duurzaam mogelijk te kunnen beheren, wil het Natuurcollectief graag:

- De natuurkwaliteit behouden en verbeteren, en verder kijken dan alleen weidevogels.
- Directe en indirecte belanghebbenden informeren en prikkelen om meer draagvlak, kennis en begrip te krijgen voor de nagestreefde natuurwaarden en daarbij behorende beheerkeuzes.
- Mogelijkheden om het beheer voor de bovenstaande doelen duurzaam te borgen.

Het onderzoek heeft zich daarom gericht op de ontwikkeling van kennis om de ecologische kwaliteit van extensief beheerde, kruidenrijke graslanden in beeld te brengen en deze te vertalen naar beheeradviezen. Deze adviezen zijn vooral van belang voor het Natuurcollectief Enge Wormer, welke het grootste oppervlak in de polder beheert.

## Verzameling van gegevens

Van alle 86 percelen in de Enge Wormer zijn gedurende de periode 2017-2019 gegevens over de flora en de vegetatie verzameld. Het overgrote deel van de gegevens is verzameld tussen 20 mei en 15 juli 2018.

In totaal zijn er 15.450 individuele records van wilde planten vastgelegd en zijn er 262 vegetatieopnamen gemaakt. Tijdens het veldwerk zijn ook gegevens over de aanwezige dagvlinders en hommels genoteerd.

## Vegetatiekartering

In elk karteerbaar vegetatietype is een vegetatieopname gemaakt. Lijnvormige elementen met bijzondere (indicator-)soorten en met een oppervlak van ca. 50 m<sup>2</sup> of meer, zijn apart gekarteerd. Vlakvormige vegetaties zijn gewoonlijk op het niveau van het perceel gekarteerd, tenzij er binnen het perceel duidelijke verschillen in de vegetatie aanwezig waren. Afwijkende vlakvormige graslandgroepen zijn vanaf een oppervlak van ca. 500 m<sup>2</sup> apart gekarteerd.

Tijdens de kartering (1:2.500) is per gekarteerd vlak het volgende genoteerd:

- vegetatietype (naar Korf 1976, Van 't Veer & Giessen 1997).
- per gekarteerd vegetatievlak: één quickscanopname van 100 m<sup>2</sup>
- meetsoorten SNL en overige indicatorsoorten (Tansley-opname) in de graslandpercelen en in de individuele greppels
- indicatie van de kruidenrijkdom (kruidenklasse)
- gemiddelde graslandlengte in cm, incl. datum



Figuur 2. Op elk perceel is via een quickscan methode informatie over de soorten-samenstelling van de graslandvegetatie verzameld.



## Quickscanopname

Om de kwaliteit van de graslanden zo goed mogelijk in kaart te brengen is van alle gekarteerde vlakken een vegetatieopname gemaakt via een zgn. quickscanmethode. Deze methode houdt in dat een representatief gedeelte van het grasland wordt uitgekozen, waarbij vervolgens binnen een oppervlak van 100 m<sup>2</sup> (meestal 10 x 10 m, soms 4 x 25 en een enkele keer 2 x 50 m) de vegetatie *lopend* wordt verkend. Om de opname zo representatief mogelijk te houden, vormen greppels en slootkanten nooit onderdeel van de opname. Tijdens het doorkruisen van de vegetatie worden *alle* aanwezige plantensoorten binnen het oppervlak genoteerd, inclusief hun bedekkingen. Nadat het oppervlak is afgelopen, wordt hierbinnen een representatief oppervlak van 1 m<sup>2</sup> nauwkeurig onderzocht op aanvullende soorten. Het gaat hierbij om soorten die lopend niet opvallen, zoals mossen, niet bloeiende grassen en kleine kruiden. (bv. zaailingen). Binnen soortenrijke oppervlakten worden twee van dit soort steekproeven genomen.

Bij de quickscanopname is de abundantie van de aangetroffen soorten volgens de decimale schaal van Van der Maarel genoteerd (CBS, 2003), zie tabel 1.1. In de tabel staat ook het rekenkundig gemiddelde (Hennekes, 2006) vermeld. Dit gemiddelde is gebruikt voor het berekenen van allerlei indexen, zoals een diversiteitsindex, voederwaarde en een kruidenindex.

**Tabel 1.1. Bedekkingsschaal Van der Maarel (Barkman, Doing & Segal)**

| Code | Bedekking<br>% | Aantal<br>exemplaren | Rekenkundig<br>gemiddelde (%) |
|------|----------------|----------------------|-------------------------------|
| 1    | <5             | zeer weinig (1-2)    | 1                             |
| 2    | <5             | weinig (3 - 20)      | 2                             |
| 3    | <5             | talrijk (20-100)     | 3                             |
| 4    | <5             | zeer talrijk (>100)  | 4                             |
| 5    | 5-12,5         | willekeurig          | 8                             |
| 6    | 12,5-25        | willekeurig          | 18                            |
| 7    | 25-50          | willekeurig          | 38                            |
| 8    | 50-75          | willekeurig          | 68                            |
| 9    | 75-100         | willekeurig          | 88                            |

## Kartering van indicatorsoorten

Van elk perceel is binnen elk gekarteerd vegetatievlak het aantal indicatorsoorten genoteerd volgens de Tansley-schaal (Hennekes, 2009), zie tabel 1.2. Er is *geen* gebruik gemaakt van de code 'l', lokaal aanwezig.

Omdat in de Enge Wormer veel indicatorsoorten grotendeels beperkt zijn tot greppels, zijn deze apart afgelopen. Indien een soort in een greppel is aangetroffen, dan is de Tansley-code steeds van een L voorzien, zie tabel 1.2. Deze L-codering voor de greppels kan worden opgevat als de Tansley-code 'l' voor lokaal. Soorten die buiten de greppels alleen lokaal in wat grotere aantallen voorkwamen, zijn steeds tot een lagere categorie gerekend, overeenkomend met de codes f (lokaal abundant), o (lokaal frequent) of r (lokaal hier en daar).

**Tabel 1.2. Abundantieschaal volgens Tansley**

| Code | Abundantie                                               | Omschrijving                         |
|------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| d    | dominant                                                 | één soort bedekt > 50%               |
| c    | codominant                                               | 2-3 soorten bedekken samen > 50%     |
| a    | abundant                                                 | veel aanwezig, nergens (co)dominant  |
| f    | frequent                                                 | vrij talrijk of regelmatig aanwezig  |
| o    | occasional                                               | hier en daar aanwezig                |
| r    | rare                                                     | zeldzaam, 1 of 2 exemplaren aanwezig |
| Ld   | dominant in lijnvormig element: greppel                  |                                      |
| Lc   | codominant in lijnvormig element: greppel                |                                      |
| La   | abundant in lijnvormig element: greppel                  |                                      |
| Lf   | frequent in lijnvormig element: greppel                  |                                      |
| Lo   | hier en daar (occasional) in lijnvormig element: greppel |                                      |
| Lr   | zeldzaam (rare) in lijnvormig element: greppel           |                                      |

Tabel 1.3. geeft een overzicht van alle gekarteerde indicatorsoorten en meetsoorten. De indicator- en meetsoorten zijn ingedeeld naar beheertypen van het Subsidiestelsel Natuur- en landschapsbeheer (SNL) en naar de ecologische voorkeur voor brak of zoet water. Aanvullend is een lijst gemaakt van soorten die indicatief zijn voor oude en historische

graslanden. Het overzicht geeft alleen soorten aan die in of rond (buitendijks) de Enge Wormer zijn aangetroffen. Voor een compleet overzicht van bruikbare indicatorsoorten, inclusief de wetenschappelijke namen, zie de bijlage.

---

#### **Tabel 1.3. Overzicht gekarteerde indicatorsoorten**

##### **Meetsoorten beheertype Vochtig hooiland (SNL 10.02)**

dichtbloemig kweldergras, gewone dotterbloem, rietorchis, waterkruid, zilte rus.

*NB.: deze soorten zijn ook meetsoorten voor historisch grasland*

##### **Meetsoorten beheertype Zilt (brak) grasland (SNL 12.04)**

aardbeiklaver, behaarde boterbloem, echt lepelblad, melkkruid, schorren-zoutgras, selderij, valse voszegge, zilte schijnspruie, zilte zegge, zulte, zilte rus.

*NB.: al deze soorten zijn ook kenmerkend voor historisch grasland*

##### **Indicatorsoorten van brakke wateren en brakke bodems**

echt darmwier, fijn hoornblad, goudknopje, heen (echte zeebies), moerasmelkdistel, ruwe bies\*, slanke waterbies\*, stomp kweldergras\*, veldgerst\*, waterpunge\*, zilte greppelrus\*.

*\* = tevens indicatorsoort historisch grasland*

##### **Indicatorsoorten van zoete wateren**

echte valeriaan, gele lis, gewone dotterbloem, grote waterweegbree, moeras-vergeet-mij-nietje, moeraswederik, paddenrus, penningkruid, roze waterlelie, watergentiaan, watermuur, zwanenbloem.

##### **Overige indicatorsoorten (o.a. bijzondere soorten)**

heelblaadjes, kleverige ogentroost, rode waterereprijs\*

*\* = meetsoort voor beheertype Overstromingsgrasland (SNL 12.04)*

##### **Indicatorsoorten voor historisch grasland**

beemdlangbloem, biezenknoppen, echte koekoeksbloem\*, egelboterbloem, gewone brunel\*, gewoon reukgras, grote ratelaar\*, hazenzegge, kamgras\*, kleine leeuwentand, kruipganzerik, moerasdroogbloem, moerasstruisgras\*, moeras-zoutgras, pinksterbloem, rode klaver, rood zwenkgras, schraallandpaardenbloem, smalle weegbree, tweerijige zegge, zilverschoon, zomprus, zompvergeet-mij-nietje, zwarte zegge\*.

*\* = meetsoort beheertype Kruidenrijk grasland (SNL 12.02)*

---

## **Kruidenrijkdom**

Speciaal voor de herkenning kruidenrijke graslanden, is een tiendelige schaal ontwikkeld om de kruidenrijkdom in het veld te kunnen beoordelen, zie tabel 1.4. Deze schaal is gebaseerd op zowel de aanwezige kleuren als de voornaamste soorten die deze kleuren veroorzaken. Per gekarteerd vlak is van alle percelen een schatting van de kruidenrijkdom gemaakt. Op locaties waar de kruidenrijkdom variabel was, bijvoorbeeld in percelen met een kruidenrijkdom van 5 en 6, is de gemiddelde klasse genoteerd (5,5).

Op basis van de vegetatieopnamen is tevens een **kruidenindex** voor het grasland berekend. Deze kruidenindex is het procentuele aandeel van alle kruiden, gebaseerd op de totale bedekking van alle aangetroffen soorten (som van de rekenkundige gemiddelden, zie tabel 1.1). De kruidenindex is zowel op bloeiende als op niet bloeiende kruiden gebaseerd en is tevens een maat voor de biomassa aan kruiden die het hooi kan bevatten.



**Figuur 3.** Gele lis is overal in Nederland een algemene oeverplant. Als deze soort in brakke polders toeneemt, is dit een teken van verzoeting. In 2018 is de nulsituatie van alle indicatorsoorten van zoet water in de Enge Wormer vastgelegd.





Figuur 4. Van alle percelen is de kruidenrijkdom vastgelegd via een tiendelige schaal (zie tabel 1.4). Dit perceel behoort zowel tot klasse 6 (roze linten: midden) als tot 7 (veel gemengd geel en wit, rechtsonder). De gemiddelde kruidenrijkdomklasse van het gehele perceel kan op 6,5 worden gesteld ( $6+7=13$ ,  $13/2 = 6,5$ ).

Tabel 1.4. Kruidenrijkdom, meetperiode 20 mei - 21 juni

| Code | Omschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | <b>gemaaid</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1    | <b>kruidenarm:</b> grasland grotendeels eenkleurig groen. Er zijn geen bloemen, hoogstens hier en daar een paardenbloem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2    | <b>kruidenarm:</b> grasland groen met veel paardenbloemen, er zijn geen of nauwelijks bloemen van andere soorten aanwezig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3    | <b>kruidenarm:</b> grasland grijs van kleur: gestreepte witbol en/of pitrus domineren, bloemen zijn niet of heel weinig aanwezig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4    | <b>matig kruidenarm</b> - geel en wit, of roestrood, echter kleuren alleen in smalle zomen langs greppels en slootkanten. Indien roze linten (echte koekoeksbloem, rode klaver) langs greppels of slootkanten, zie 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5    | <b>matig kruidenarm:</b> plaatselijk vooral geel en wit, soms gemengd met steenrood (veldzuring). Op maximaal 25% van het grasland komen verspreide plekken met pinksterbloem, kruipende boterbloem, madeliefje, veldzuring en/ of scherpe boterbloem voor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6    | <b>matig kruidenrijk:</b> regelmatig geel en wit, plaatselijk roestrood. Als 5, maar op 25-50% van het grasland komen gele, witte en soms roestrode plekken voor, of er zijn roze linten met echte koekoeksbloem en/of rode klavers.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7    | <b>kruidenrijk</b> - veel gemengd geel en wit, op meer dan 50% van het perceel, of één kleur domineert, zoals geel (boterbloemen), roestrood (veldzuring) of wit (madeliefje).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8    | <b>zeer kruidenrijk</b> - als 7, over het gehele grasland (> 75%) komen naast geel en wit ook andere kleuren door elkaar voor (lila, roestrood, roze). Kenmerkende soorten: pinksterbloem, boterbloemen, madeliefje, veldzuring, rode klaver, witte klaver, echte koekoeksbloem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9    | <b>zeer kruidenrijk</b> - als 8, met een lage vegetatie waarin kritische soorten als orchideeën, lage zeggesoorten (bv. zwarte zegge, hazenzegge, blauwe zegge of zilte zegge), kamgras, smalle weegbree, ratelaar aanwezig zijn. De graslengte is eind mei/begin juni vaak niet veel hoger dan 10-20 cm. Voorts regelmatig echte koekoeksbloem, rode klaver, pinksterbloem, madeliefje, boterbloemen en veldzuring. Andere kenmerkende lage kruiden en mossen zijn: aardbeiklaver, gewone brunel, kleine leeuwentand, zompvergeet-mij-nietje, veenpluis, kruipganzerik, gele klaversoorten, waternavel, veldbiezen, zilte rus, zomprus, rood zwenkgras, dikkopmos, puntmos, veenmos,. |



### Afgeleide parameters

Op basis van de vegetatieopnamen en de gekarteerde indicatorsoorten zijn verschillende parameters af te leiden die iets zeggen over de biodiversiteit en de ecologische toestand van het grasland. Hieronder volgt een beknopt overzicht van de afgeleide parameters. Zie voorts de bijlage voor de methodiek om deze parameters te berekenen, inclusief rekenvoorbeelden.

- **Vochtgetal:** indicatie vochtigheid van het perceel volgens Ellenberg et al. (1992). Een laag getal (1-2) wijst op zeer droge bodems, een hoog getal (8-9) op zeer natte bodems.
- **Zuurgetal:** indicatie zuurgraad van de bodem volgens Ellenberg et al. (1992). Een laag getal (1-2) wijst op zeer zure bodems, een hoog getal (8-9) basische en kalkrijke bodems.
- **Stikstofgetal:** indicatie voedselrijkdom van de bodem volgens Ellenberg et al. (1992). Een laag getal (1-2) wijst op stikstofarme bodems, een hoog getal op zeer stikstofrijke bodems.
- **Voederwaarde:** indicatie van de voederwaarde van het gewas voor de melkveehouderij, op basis van de waarderingsgetallen van Kruijne & De Vries (1964). Een laag getal (1-3) wijst op hooi/kuilgras dat weinig voederwaarde voor melkvee bezit, een hoog getal (7-9) wijst op een hoge voederwaarde.
- **Zeldzaamheidswaarde:** mate van aanwezigheid van zeldzame soorten op basis van de landelijke zeldzaamheid van de aangetroffen soorten en hun mate van bedreiging (Rode Lijst-soorten). Hoe hoger het getal, des te soortenrijker en waardevoller is het perceel voor de flora. De zeldzaamheidswaarde is minimaal gelijk aan het aantal aangetroffen soorten kan steeds hoger worden naarmate er meer zeldzame soorten zijn aangetroffen.
- **Kwaliteitsindex (Q-index):** indicatiecijfer op basis van de mate (fase) van ontwikkeling van soortenarm agrarisch grasland naar soortenrijk natuurgasland. Deze index is afgeleid van de graslandfasen die worden onderscheiden in Bax & Schipper (1998), Schaminée & Jansen (1998) en Schaminée et al. (2000). Hoe hoger de Q-index, des te meer is een soortenarm agrarisch grasland (index 1-2) via natuurbeheer opgeschoven richting een soortenrijk grasland (index 3-6). Graslanden die zich gunstig beginnen te ontwikkelen bezitten een Q-waarde van 3. De best ontwikkelde graslanden bezitten een Q-waarde van 5 of hoger. In de bijlage is een database opgenomen met Q-waarden voor graslandplanten in Noord-Holland.
- **Diversiteitsindex:** mate van (bio-)diversiteit van graslandplanten, gebaseerd op zowel het aantal soorten als hun proportionele aandeel (bedekking) in de vegetatieopname. Hoe hoger de index ( $\geq 1$ , er is geen maximum), des te soortenrijker en gevarieerder is het grasland. Een lage index wijst op een soortenarme vegetatie, veelal gedomineerd door enkele soorten. De diversiteit is berekend via de aangepaste Shannon diversiteitsindex (Jost, 2006), zie de bijlage voor een berekeningsvoorbeeld.
- **Soortenrijkdom grasland:** het totaal aantal plantensoorten aanwezig binnen de representatieve vegetatieopname van 100 m<sup>2</sup>.
- **Indicatoren oud grasland:** het totaal aantal indicatorsoorten (planten) voor oud grasland, binnen elk gekarteerd vlak.

### Database graslandparameters

Voor het berekening van de Voederwaarde, Zeldzaamheidswaarde en de Kwaliteitsindex (Q-waarde) is een aparte database voor graslandplanten gecreëerd. Deze database staat in de bijlage vermeld en maakt het mogelijk om voor elk kruidenrijk grasland in Noord-Holland deze drie indexen te berekenen.

## 2. LANDSCHAPSKENMERKEN

### Inleiding

De Enge Wormer is van oorsprong een ondiep veenmeer dat via de Zaan in open verbinding stond met het aangrenzende meer de Wijde Wormer. In 1632 werd besloten tot indijking van het meer. Eind 1634 werd begonnen met de bedijking en in 1638 viel de polder droog en werden de kavels verloot. De meeste kavels lopen van noord naar zuid en bezaten een oorspronkelijk oppervlak van 7 hectare (= 6,5 Waterlandse morgens groot, zie fig. 5). Op de eerste kadasterkaart uit de periode 1812-1832 is te zien dat de 7 hectare grote kavels in kleinere kavels zijn opgesplitst. Nadien is het kavelpatroon nauwelijks gewijzigd. Na de inpoldering is de Enge Wormer door overstromingen vanuit de Zuiderzee nog twee keer ondergelopen, dit gebeurde in 1717 en 1825 (echter niet tijdens de overstroming van 1916).

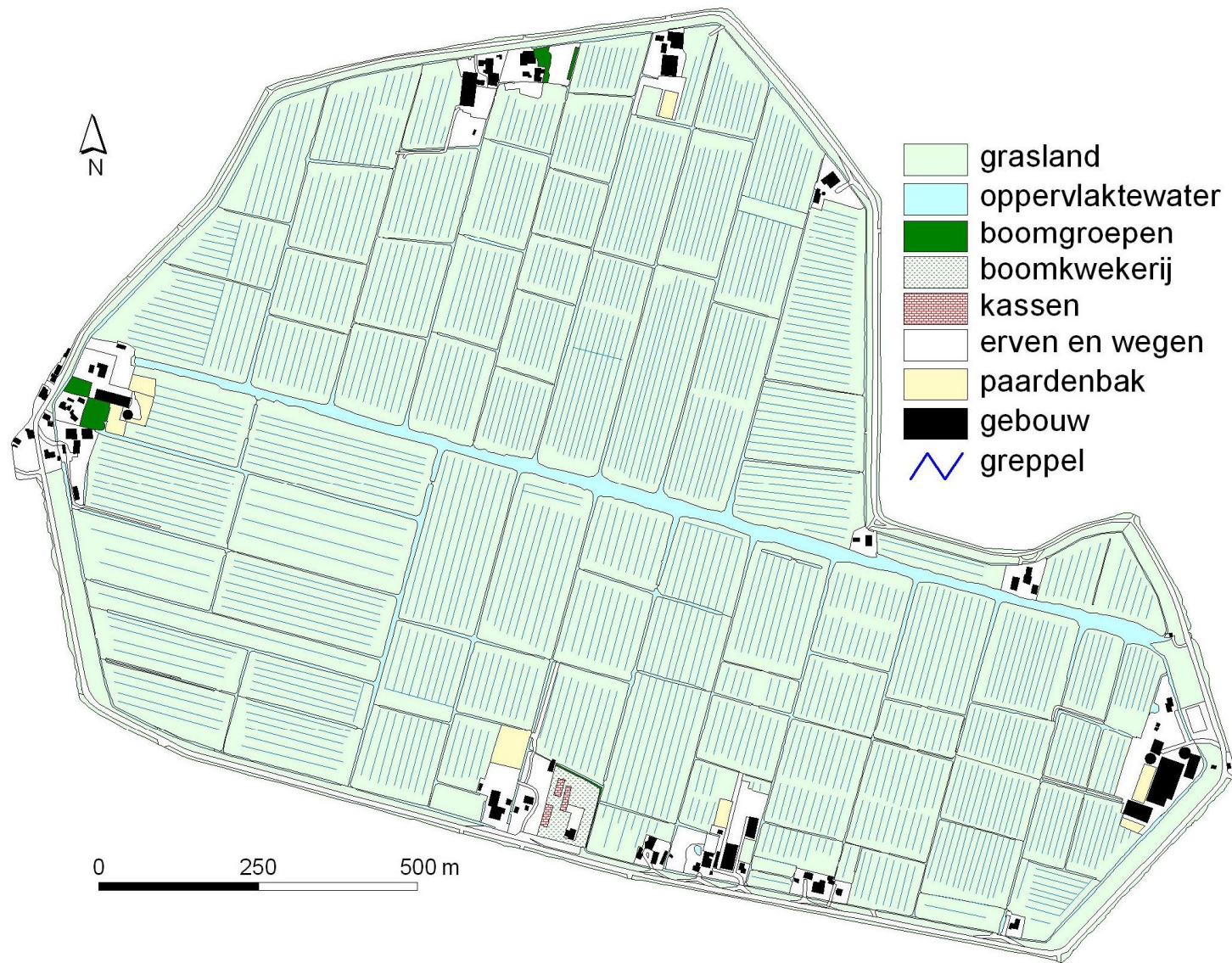
### Topografische kenmerken

De Enge Wormer is een 178,3 hectare grote droogmakerij welke voor het grootste deel (83%) uit grasland bestaat. Het totale wateroppervlak bedraagt ruim 11 hectare, waarbij de Middentocht 3,2 ha inneemt. Binnen de dijk ligt een oppervlak van 171,4 hectare dat voor 140 ha uit graslandpercelen bestaat die zich op de drooggevalle meerbodem bevinden. De binnendijkse bermen omvatten voorts nog een graslandoppervlak van 7 ha. Erven en gebouwen nemen ruim 9 ha in. Het binnendijks oppervlak aan rietland (0,5 ha) en bos (0,4 ha) is zeer beperkt, evenals het oppervlak aan verharde en onverharde wegen (0,9 ha). Ongeveer 0,7 ha wordt ingenomen door een tuincentrum en 1,0 ha door met zand opgevulde paardenbakken. De percelen zijn relatief klein en bezitten over het algemeen een oppervlak tussen 0,5 tot 2,7 hectare. De gemiddelde perceelgrootte bedraagt 1,4 ha. In de binnendijkse graslanden zijn 764 greppels aangelegd, met een totale lengte van 87,4 kilometer. De meeste greppels zijn zo'n 77 tot 135 meter lang.



Figuur 5. Negentiende eeuwse kopie van de kaart van Jan Jansz. Backer uit 1638. Op de kaart is de pas drooggelegde Enge Wormer te zien, met aanduiding van de oorspronkelijke kavelnummers en twee watermolens. Bron: Waterlands Archief.





Figuur 6. De Enge Wormer is 178,3 hectare groot en bestaat grotendeels (83%) uit grasland. In de graslanden liggen zo'n 764 greppels met een totale lengte van 87 kilometer



## Bodem

De bodem van de Enge Wormer bestaat voor bijna 95% uit veengrond waarvan de dikte varieert tussen de 0,5 en 1 m. Onder de veenbodem bevindt zich de vroegere wadbodem, die uit kalkrijke zeeklei of kalkrijk zand kan bestaan. Langs de Zaan ligt een zandtong die uit fijn kalkrijk zand bestaat, zie fig. 7. De veenbodems zijn plaatselijk licht brak door aanwezigheid van subfossiel zout. 's Zomers kan op kale plekken veen een dunne, witte zoutkorst aanwezig zijn (fig. 8).

## Waterpeil en drooglegging

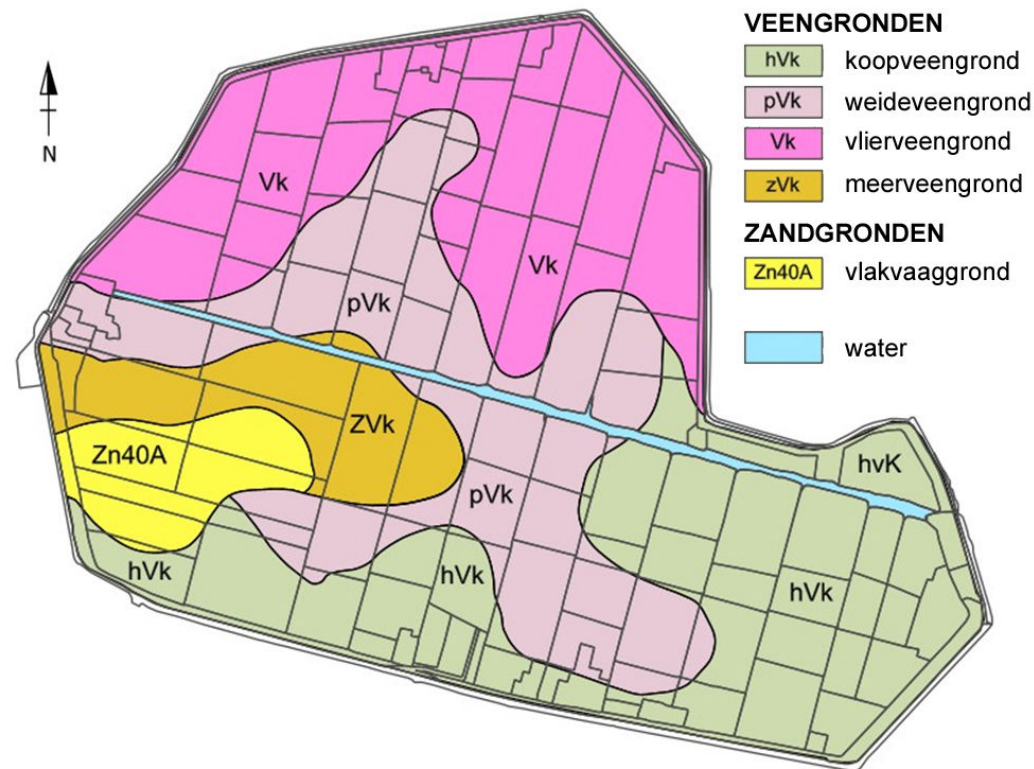
Het grootste deel van de Enge Wormer ligt in één peilvak met een vast peil van -3,86 m NAP. Op enkele percelen langs het dijktaalud komt een afwijkend peil voor (zie bijlage). De drooglegging (verschil tussen het maaiveld en het voorgenomen peil) in de graslanden varieert tussen de 0,3 en 1,2 meter. De diepst liggende percelen bezitten een drooglegging van 25 tot 40 cm beneden maaiveld. Langs de randen varieert de drooglegging tussen de 40 en 100 cm beneden maaiveld (zie fig. 30).

## Kwel

De graslanden van de Enge Wormer staan onder invloed van brakke kwel, welke zo'n 0,1 - 1,0 mm per dag bedraagt. Deze kwelverschijnselen zijn het sterkst in de zomer. De meeste kwel treedt op in het zuidoostelijk deel van de polder (fig. 8). Het kwelwater is licht brak en zorgt voor verhoogde zoutgehaltes in de sloten en de veenbodem. Kenmerkend is de aanwezigheid van zoutindicerende, zoals stomp en dichtbloemig kweldergras, schorrenzoutgras, zilte rus, zilte zegge en melkkruid. Veel van deze soorten kunnen in greppels overal in de polder worden aangetroffen. Kritische soorten groeien vooral in graslandpercelen waar de brakke kwel in de zomer het hoogst is (zie fig. 8).

## Reliëf

De centrale delen van de Enge Wormer liggen het diepst, met een maaiveldhoogte van -3,65 tot -3,30 m beneden NAP. Vooral ten noorden



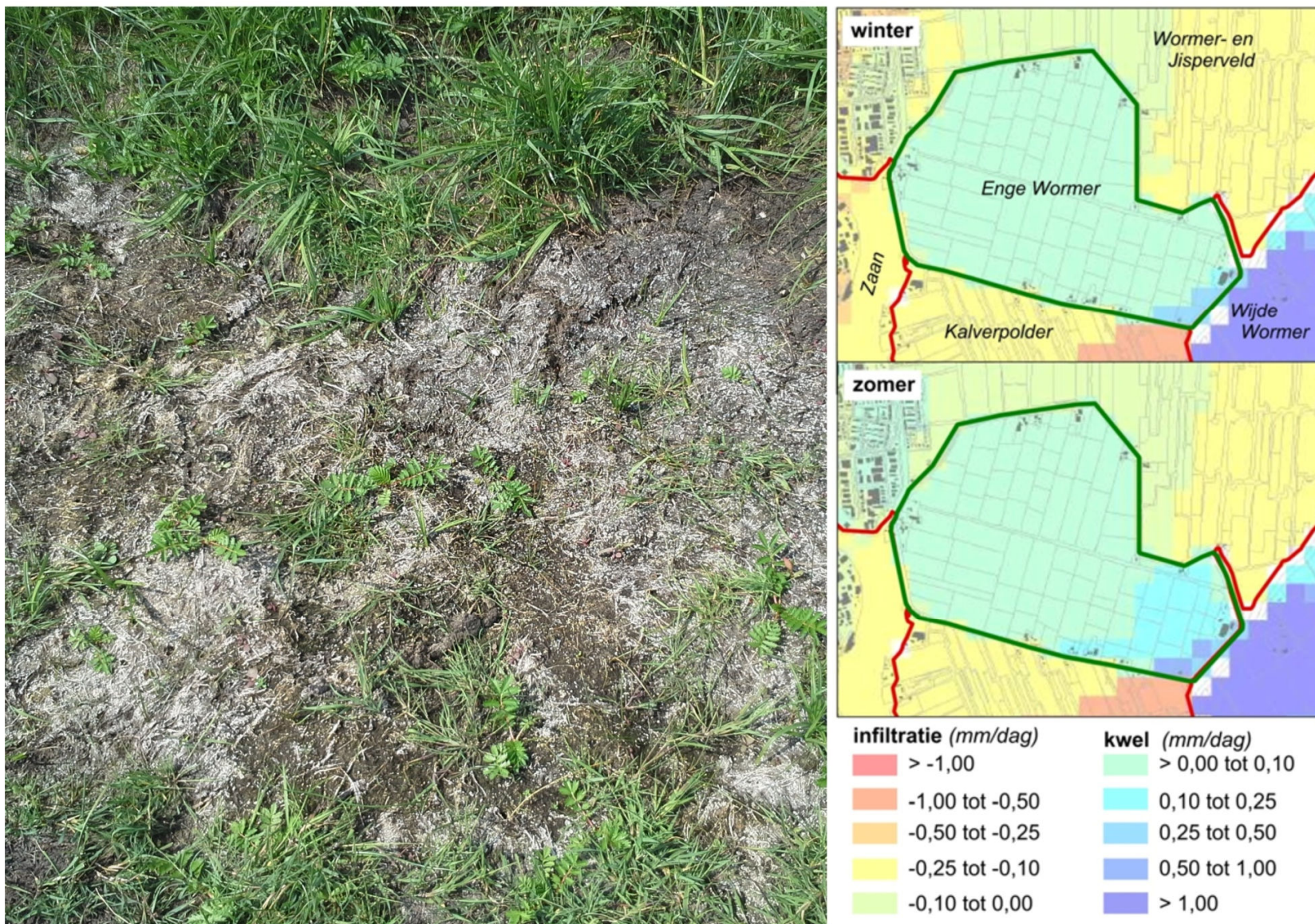
Figuur 7. Bodemkaart van de Enge Wormer. Bron: Mulder et al. (1978) en Vos (1992), iets gewijzigd.

van de Middenocht komen relatief veel diepgelegen percelen voor. De zandgronden langs de Zaan liggen 0,25 tot 0,50 meter hoger dan de diepste delen van de Enge Wormer (zie bijlage).

## Plas-dras locaties

Plaatselijk komen in de graslanden laag gelegen plekken voor, die in de winter en in een nat voorjaar lang plas-dras kunnen staan. Fig. 9 geeft een overzicht waar vanaf oktober tot in april plas-dras locaties en natte greppels aanwezig zijn (situatie 2012-2015). Eind mei vallen deze natte oppervlakten vrijwel allemaal droog. Het totaal oppervlak aan natte plekken in de Enge Wormer bedraagt 5,2 hectare, wat overeenkomt met 3,7 % van het netto aanwezige graslandoppervlak (140 ha).





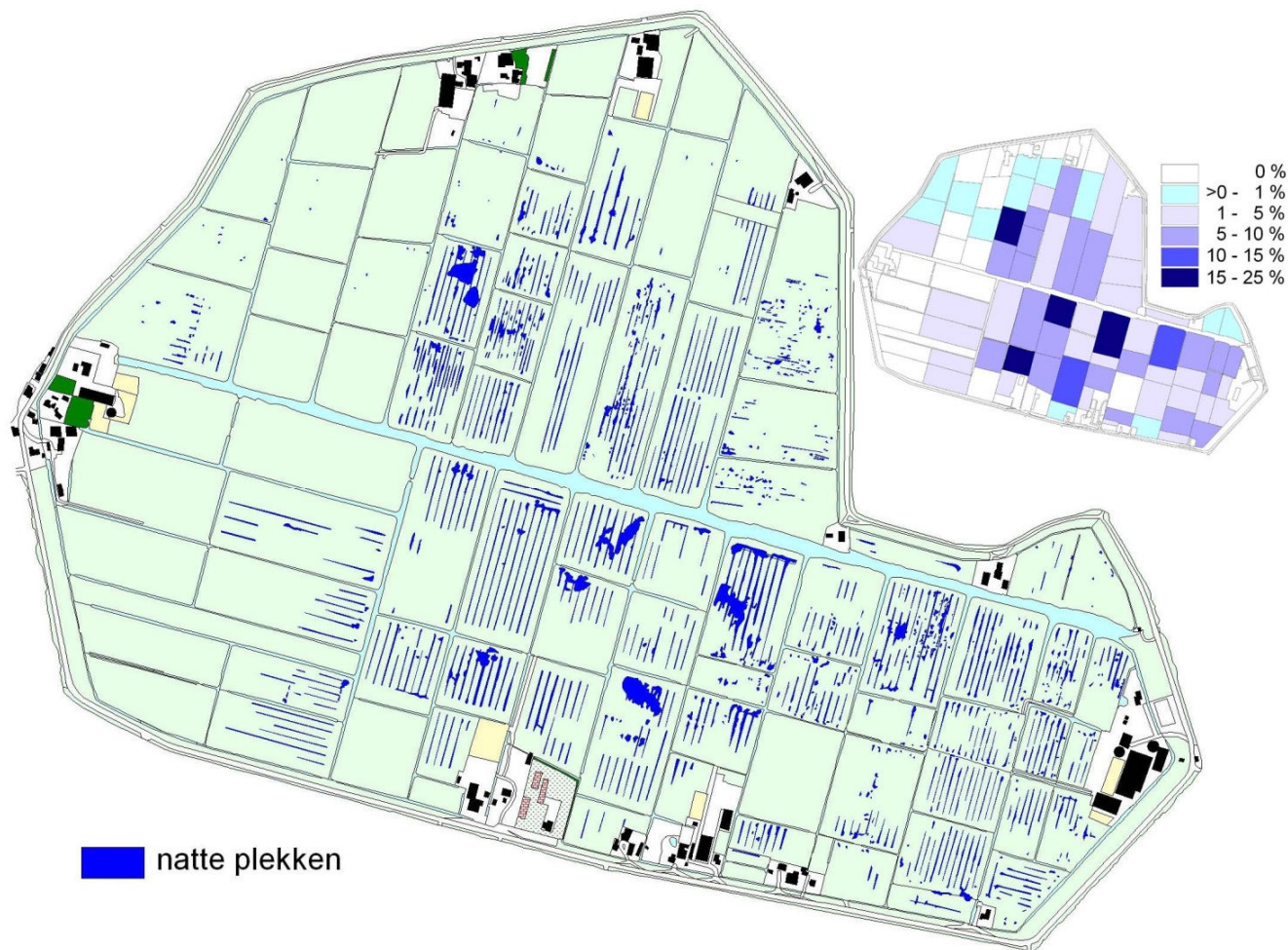
Figuur 8. De bodem van de Enge Wormer staat onder invloed van brakke kwel (kaartjes rechts, bron: peilbesluit HHNK, 2013). Op kale plekken met zouthoudende veengrond is 's zomers vaak een dunne zoutkorst aan het oppervlak aanwezig, die wit uitslaat (links).



## Waterkwaliteit

Uit de metingen van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier blijkt dat het oppervlaktewater van de Enge Wormer licht brak en voedselrijk is (voor recente metingen, zie de bijlage). Vanaf 2000 schommelt het chloridegehalte tussen de 130 en 990 mg Cl/l. In de jaren 1952, 1980 en 2009 bedroeg het gemiddeld chloridegehalte resp. 2000, 745 en 520 mg/l. In deze periode was duidelijk sprake van versoeting. Vanaf 2010 is het chloridegehalte in de wateren van de Enge Wormer weer iets toegenomen, tot een gemiddelde van 620 mg chloride per liter.

Samen met de aanwezige brakke kwel is het huidige chloridegehalte van de Enge Wormer voldoende om de brakke graslanden en zoutindicerende soorten te behouden, mits het huidige extensieve beheer in stand wordt gehouden. Veel zoutindicatoren verschijnen vanaf een chloridegehalte van 1000 mg/l en verdwijnen als het gemiddeld chloridegehalte zich onder de 300 Cl mg/l bevindt (De Jong et al., 2020).



**Figuur 9.** Plas-dras locaties in de Enge Wormer gedurende het najaar en voorjaar (periode oktober t/m april). Inzet rechtsboven: oppervlak plas-dras per perceel (in procenten). Bron: luchtfoto interpretatie Van 't Veer & De Boer.





Figuur 10. Op natte plekken in brak grasland, die in mei droogvallen, is dichtbloemig kweldergras soms in groot aantal aanwezig.



### 3. GRASLANDKARTERING

#### Inleiding

De vegetatie van de Enge Wormer is in kaart gebracht volgens een karteringssysteem dat is ontwikkeld in de Zaanstreek (Korf 1977, Van 't Veer & Giessen 1997). Tijdens de kartering zijn zowel graslanden, ruigten, rietlanden en plas-dras vegetaties in kaart gebracht, op een schaal van 1:2.500. De vegetatiekaart van de Enge Wormer staat op de volgende bladzijde afgebeeld (fig. 11, situatie 2017-2019).

#### Vegetatiehoofdgroepen

In totaal zijn er ruim 45 lokale vegetatietypen onderscheiden, welke tot 6 hoofdgroepen kunnen worden gerekend, zie tabel 3.1. De lokale vegetatietypen zijn omschreven in de bijlage.

**Tabel 3.1 Vegetatiehoofdgroepen in de Enge Wormer**

| Hoofdgroep                     | Omschrijving                                                                                                            |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graslanden<br>138 ha           | Extensief tot intensief beheerde grasland-vegetaties op veen- en zandgrond.                                             |
| Plas-dras vegetaties<br>1,5 ha | Natte, 's zomers opdrogende greppels en laagten in graslanden (met o.a. goudknopje, duizendknopen en moerasdroogbloem). |
| Rietlanden<br>0,5 ha           | Al of niet beheerde, laag tot hoog opgaande rietlanden (riet, rietgras, kleine lisdodde, harig wilgenroosje).           |
| Ruigten<br>0.7 ha              | Ruigten van stikstofrijke standplaatsen, met dominantie van akkerdistel, brandnetel, fluitenkruid en/of ridderzuring.   |
| Bossen 0.15 ha                 | Bomenrijen en boomgroepen                                                                                               |
| Brakke wateren < 0.1 ha        | Sloten en vaarten met zout indicerende soorten                                                                          |

Omdat het onderzoek in de Enge Wormer zich in het bijzonder heeft gericht op oud en historisch grasland (zie hoofdstuk 1), worden de

graslanden en plas-dras vegetaties gedetailleerd besproken. Een beschrijving van bossen, rietlanden en ruigten is buiten beschouwing gelaten. Het betreft algemene vegetatietypen die in beperkt oppervlak en veelal in smalle linten langs oevers of greppels aanwezig zijn.

#### Plas-dras vegetaties (1,5 ha)

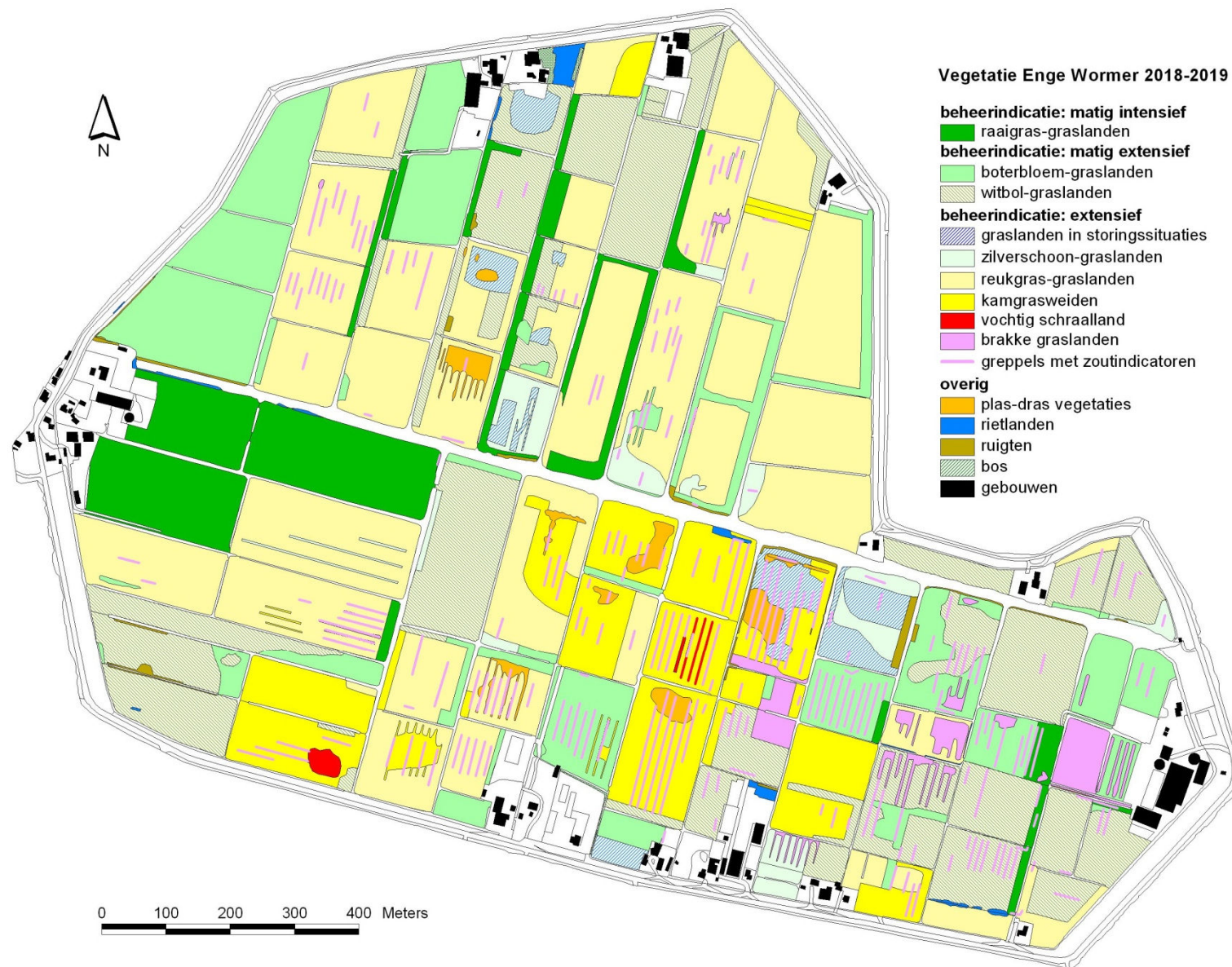
In de Enge Wormer komt een groot aantal plekken voor die tot ver in april onder water staan (zie fig. 9). Het betreft allerlei laagten in het grasland, zoals greppels, greppeluiteinden en spaarzaam begroeide laagten midden in de percelen. Deze plas-dras vegetaties kunnen vanaf september of oktober onder water staan (2-15 cm) en drogen vanaf april op. In de zomers zijn kale plekken kenmerkend, soms met dunne, witte zoutkorsten. Er zijn drie vegetatietypen te onderscheiden:

- **Goudknopje plasdras:** lage begroeiingen met goudknopje en moerasdroogbloem. Vaak zijn hier ook de zoutindicatoren zilte schijnspurrie en/of zilte greppelrus aan te treffen. Op een aantal natte plekken met zilte schijnspurrie groeit ook het uiterst zeldzame dichtbloemig kweldergras (fig. 10).
- **Duizendknoop & Zuring plasdras:** halfhoge begroeiingen in greppels en natte laagten, gekenmerkt door beklierde duizendknoop, moeraszuring en goudzuring. Kenmerkend zijn kale stukken veen of venige klei, zoutkorsten veelal afwezig.
- **Waterpeper greppels:** greppels met moeraszuring en dominantie van waterpeper.

#### Graslanden (138 ha)

De graslanden van de Enge Wormer vormen het hoofdonderdeel van deze studie. Op grond van beheer, soortensamenstelling en soortenrijkdom zijn acht, deels nauw verwante, graslandgroepen te onderscheiden, zie tabel 3.2.





Figuur 11. Aanwezige vegetatie in de Enge Wormer (periode 2018-2019).

**Tabel 3.2. Graslandgroepen in de Enge Wormer**

| Graslandgroep                                                   | Beheer & algemene kenmerken                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 Raaigras-graslanden<br>11,8 ha                              | Intensief tot matig intensief beheerde graslanden, kruidenarm tot matig kruidenrijk. Engels raaigras, ruw beemdgras en veldbeemdgras domineren (>50% bedekking).                                                                                                                            |
| 3.2 Boterbloem- (17.6 ha) & Witbol-graslanden<br>32,8 ha        | Matig extensief beheerde graslanden met kruipende boterbloem, witte klaver, fioringras, gestreepte witbol en geknikte vossenstaart. Plaatselijk ook veldzuring en pinksterbloem. Witbol-graslanden worden gekenmerkt door de aanwezigheid van veel gestreepte witbol, samen met fioringras. |
| 3.3 Zilverschoon-graslanden<br>2,0 ha                           | Extensief beheerde graslanden van het Zilverschoon-verbond. Kenmerkende soorten: slanke waterbies, zilverschoon, moeraszoutgras, rode klaver, madeliefje, valse voszegge, smalle weegbree, waterkruiskruid en/of zwarte zegge. Nauw verwant aan het van Boterbloem-grasland.                |
| 3.4 Graslanden in storingssituaties<br>3,4 ha                   | Extensief beheerde Boterbloem-graslanden met dominantie van rietzwenkgras, rietgras, pitrus en/of veenwortel. Waterspiegel fluctueert sterk.                                                                                                                                                |
| 3.5 Reukgras- (50,8 ha) en<br>3.6 Kamgras-graslanden<br>16,8 ha | Klassieke soortenrijke boerengraslanden waarin behalve klavers, veldzuring, pinksterbloem en boterbloemen ook veel gewoon reukgras en/of kamgras groeit. Extensief beheerd.                                                                                                                 |
| 3.7 Vochtig schraalland<br>0,2 ha                               | Vochtige, kruidenrijke schraallanden met extensief hooilandbeheer. Rietorchis, grote ratelaar, echte koekoeksbloem en biezenknoppen zijn regelmatig tot veel aanwezig.                                                                                                                      |
| 3.8 Brakke graslanden<br>2,9 ha                                 | Vochtige, extensief begraasde weilanden of brede greppels (4-8 m) die tevens gemaaid worden. Met zoutindicatoren als zilte rus, zilte zegge, aardbeiklaver, schorrenzoutgras, zilte schijnspurrie, melkkruid, selderij, stomp kweldergras en/of dichtbloemig kweldergras.                   |

### Kenmerken van de verschillende graslandgroepen

In de volgende paragrafen (3.1 t/m 3.7) worden de onderscheiden graslandgroepen van de Enge Wormer uitvoeriger besproken. Er wordt ingegaan op zowel de herkenning van deze groepen, hun eigenschappen en de natuurwaarde. De nummers van de plantengemeenschappen is op basis van de recente revisie van Schaminée et al. (2017), voor de herkenning zie Schaminée et al. 1996 en Weeda et al. 2002.

In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de milieu-indicatie (zuur, vocht en stikstof) en de voederwaarde van het grasland. De soortenrijkdom, biodiversiteit en natuurwaarde van de graslanden wordt besproken in hoofdstuk 5. Een overzicht van de kenmerken en verspreiding van oud en historisch graslanden is in hoofdstuk 6 te vinden. Informatie over de graslengte en de aanwezige weidevogels en insecten is te vinden in hoofdstuk 7.

### Overzicht gemiddelde kenmerken

In tabel 3.3 zijn de gemiddelde kenmerken van alle onderscheiden graslandgroepen samengevat. Via een kleurcode is aangegeven wat de hoogste en laagste waarden van een bepaald kenmerk zijn.

Uit de tabel valt af te leiden dat de volgende graslandgroepen tot de meest waardevolle graslanden van de Enge Wormer behoren:

- Brakke graslanden
- Vochtige schraallanden
- Kamgraslanden

Bovenstaande graslandgroepen bezitten gemiddeld de hoogste waarden ten aanzien van de soortenrijkdom, kruidenrijkdom, diversiteit (Shannon's index) en/of natuurwaarde.



**Tabel 3.3. Kenmerken van de verschillende graslandgroepen in de Enge Wormer (2018)**

| Kenmerk                             | Raaigras-grasland | Boterbloem- & Witbolgrasland | Grasland in storing | Zilver schoon Grasland | Reukgras grasland | Kamgras grasland | Vochtig schraalland | Brak grasland |
|-------------------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|------------------|---------------------|---------------|
| Aantal opnamen                      | 12                | 114                          | 7                   | 15                     | 59                | 25               | 2                   | 26            |
| Grashoogte (cm) 6 juni              | 9-33              | 5-70                         | 27-100              | 6-19                   | 13-35             | 13-29            | 18-27               | 8-20          |
| Natuurwaarde                        | 30-51             | 33-81                        | 26-90               | 45-72                  | 39-70             | 53-90            | 72-78               | 61-109        |
| Soortenrijkdom 100m <sup>2</sup>    | 15-20             | 12-23                        | 9-31                | 16-28                  | 16-24             | 22-30            | 23-37               | 16-33         |
| Soortenrijkdom per vlak             | 25-39             | 27-53                        | 23-60               | 36-51                  | 31-50             | 39-55            | 48-53               | 41-59         |
| Kruidenrijkdom (klasse)             | 3-7               | 3-6                          | 2-6                 | 5-8                    | 6-8               | 6-8              | 9                   | 5-7           |
| Kruidenindex (%)                    | 12-12             | 9-38                         | 2-35                | 27-61                  | 27-52             | 36-60            | 71-75               | 23-65         |
| Diversiteit (H) 100m <sup>2</sup>   | 17-36             | 14-50                        | 5-64                | 24-74                  | 20-62             | 48-98            | 45-90               | 20-80         |
| Natuurwaarde 100m <sup>2</sup>      | 15-23             | 11-29                        | 8-41                | 18-36                  | 17-30             | 27-39            | 37-52               | 24-55         |
| Drooglegging (cm - m <sub>v</sub> ) | 35-66             | 29-75                        | 17-56               | 28-66                  | 23-64             | 31-63            | 33-79               | 41-68         |
| Natte plekken (%)                   | 0-3               | 0-13                         | 0-24                | 0-12                   | 0-6               | 0-6              | 6                   | 0-28          |
| Vochtgetal Ellenberg                | 6                 | 6-7                          | 7-9                 | 6-7                    | 6-7               | 6-7              | 6-8                 | 6-7           |
| Zuurgetal Ellenberg                 | 7                 | 6-7                          | 6-7                 | 6                      | 6                 | 5-6              | 6-7                 | 6-7           |
| Stikstofgetal Ellenberg             | 6-7               | 5-6                          | 4-5                 | 6                      | 5-6               | 5-6              | 4-5                 | 5-6           |
| Voederwaarde                        | 6-7               | 4-6                          | 3-4                 | 3-4                    | 4-5               | 4                | 3                   | 3-5           |
| Kwaliteitsgetal (Q)                 | 2-3               | 2-3                          | 2-3                 | 3                      | 3                 | 3-4              | 4-5                 | 3-4           |

laag
  gemiddeld
  hoog

De waarden in de tabel geven steeds de spreiding (standaarddeviatie) rondom het rekenkundig gemiddelde aan, berekend op basis van de representatieve vegetatieopnamen (100 m<sup>2</sup>, quickscanmethode).

### 3.1 Graslandgroep      Raaigras-graslanden (11,8 ha)

Beheerindicatie:      intensief tot matig intensief

**Kenmerken:** engels raaigras, veldbeemdgras, ruw beemdgras en straatgras domineren de grasmant, de bedekking van één of meer van deze soorten bedraagt **minimaal 50%**. Begeleidende soorten zijn: gestreepte witbol, geknikte vossenstaart, kruipende boterbloem, grote weegbree en paardenbloem.



Raaigras-graslanden

**Soortenrijkdom en kruidenrijkdom:** gewoonlijk arm aan soorten en kruiden. Vochtige percelen met gestreepte witbol of geknikte vossenstaart zijn wat soortenrijker en kruidenrijker.

**Natuurwaarde:** veelal gering; vochtige percelen met gestreepte witbol of geknikte vossenstaart zijn van belang voor weidevogels (broedgebied).

**Plantengemeenschap:** Associatie van Engels raaigras en Grote weegbree (r12Aa1).

**Beheer:** op veelal goed bemeste bodems (15 tot 20 ton ruige mest/ha/jaar, 116-154 kg N/ha), of op droge bodems met een drooglegging van meer dan 50 cm beneden maaiveld. Beweid met rundvee of met paarden; veebezetting doorgaans meer dan 3 GVE/ha.

In midden Noord-Holland zijn drie typen Raaigras-grasland te onderscheiden:

- **Soortenarm raaigras grasland:** zeer soortenarme en kruidenarme graslanden die gewoonlijk in mei al worden gemaaid. Engels raaigras domineert (> 50%), samen met ruw beemdgras, veldbeemdgras en/of straatgras. Plaatselijk kunnen er veel paardenbloemen groeien. Gestreepte witbol en geknikte vossenstaart komen weinig voor. Dit zeer intensief beheerde graslandtype ontbreekt in de Enge Wormer.
- **Raaigras-Witbol grasland:** vochtige, matig soortenarme graslanden die vanaf begin juni of half juni worden gemaaid. Naast engels raaigras komen ook vochtindicatoren als gestreepte witbol of geknikte vossenstaart voor. In het voorjaar matig kruidenrijk door de aanwezigheid van kruipende boterbloem; hier en daar kan wat pinksterbloem en veldzuring aanwezig zijn. Verschilt van de boterbloemgraslanden door de dominantie van engels raaigras en beemdgrassen, die gezamenlijk of individueel meer dan 50% bedekken. Voornamelijk beperkt tot percelen met regulier agrarisch beheer. Op natuurgronden in smalle stroken langs slootkanten met een stevige en iets hoger gelegen veenbodem.
- **Raaigras-Geknikte vossenstaart grasland:** lijkt op het Raaigras-witbol type, met opvallend veel geknikte vossenstaart en kruipende boterbloem. Iets natter en kruidenrijker dan het Raaigras-Witbol type. Vaak op beweidde kleiig-venige bodems, welke in het voorjaar tijdelijk tot 10 cm plas-dras staan. Beperkt aanwezig in de Enge Wormer.



## Soorten van Raaigras-graslanden



*Engels raaigras, Ruw beemdgras, Veldbeemdgras*



*Engels raaigras*



*Ruw beemdgras*



*Straatgras*



*Gestreepte witbol*



*Paardenbloem*



*Grote weegbree*

## 3.2 & 3.3 Graslandgroep: Boterbloem-, Witbol- en Zilverschoon-graslanden

Beheerindicatie: matig extensief tot extensief

### 3.2. Boterbloem- en Witbolgraslanden (matig extensieve graslanden)

**Boterbloem-graslanden (17,6 ha)** zijn matig kruidenrijke tot kruidenrijke graslanden met kruiden als kruipende boterbloem, witte klaver, veld-zuring, pinksterbloem, vertakte leeuwentand en gewone hoornbloem. De grasmast bestaat voornamelijk uit geknikte vossenstaart, gestreepte witbol, fioringras en mannagras. Engels raaigras en ruw beemdgras zijn ook aanwezig, maar domineren niet. Op kale en veel betreden plekken groeit grote weegbree, varkensgras, schijfkamille en herderstasje.

**Witbol-graslanden (32,8 ha)** zijn matig kruidenrijke tot kruidenarme vormen van Boterbloem-graslanden, waar gestreepte witbol en fioringras de grasmast rond half juni domineren. Plaatselijk kan kweek (wisselende waterstand) of kropaar (droogte) veel voorkomen.

### 3.3. Zilverschoon-graslanden (extensieve graslanden) (2,0 ha)

**Kenmerken:** een heterogene groep van matig kruidenrijke tot kruidenrijke graslanden. Belangrijke indicatoren zijn: slanke waterbies, moeraszoutgras, waterpunge, zilverschoon, waterkruiskruid, zompvergeet-mij-nietje, valse voszegge en zwarte zegge. Veel van deze soorten zijn regelmatig of plaatselijk veel aanwezig. Kenmerkende grassoorten zijn gestreepte witbol, geknikte vossenstaart, mannagras en fioringras.

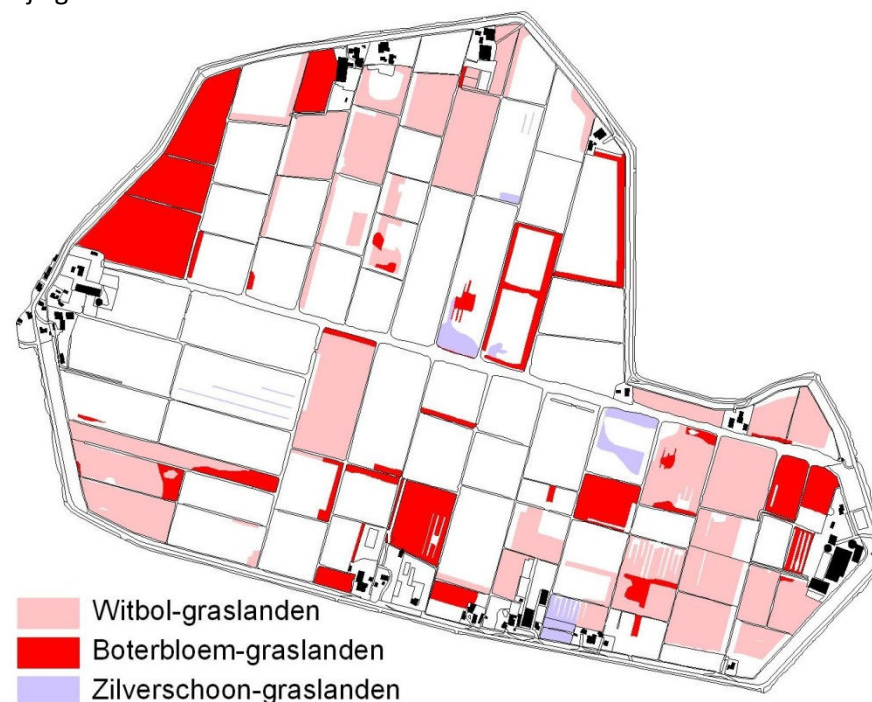
**Soortenrijkdom en kruidenrijkdom:** veelal kruidenrijk, met een gemiddelde soortenrijkdom. In de greppels zijn vaak zoutindicatoren te vinden, voornamelijk zilte rus, zilte schijnspurrie en/of zilte greppelrus. Soms groeien in en langs de greppels ook indicatoren voor schraal grasland, zoals rietorchis, hazenzegge, zwarte zegge of waterkruiskruid.

**Natuurwaarde:** van groot belang als broedgebied en kuikenland voor weidevogels. Zilverschoon-graslanden met moeraszoutgras behoren landelijk tot de potentieel bedreigde plantengemeenschappen.

**Beheer:** gewoonlijk beweide, vochtige tot soms natte graslanden. De beweiding kan uit schapen, paarden of runderen bestaan. De Boterbloem-graslanden bezitten een matig extensief beheer, de jaarlijkse mestgift

varieert van 3 tot 20 ton ruige mest per ha (25-154 kg N/ha). Percelen die worden beweide met schapen of paarden krijgen de laagste mestgift. Zilverschoon-graslanden zijn natter dan de Boterbloem-graslanden. De veedichtheid en bemesting is hier geringer (0,5 -1,5 GVE/ha, 0 tot 6 ton ruige mest per ha/jaar, ofwel tot 46 kg N/ha).

**Plantengemeenschap:** de Boterbloem-, Witbol- en Zilverschoon-graslanden behoren tot het Zilverschoon-verbond (r12Ba). Het betreft oa. de Associatie van Kruipende boterbloem & Geknikte vossenstaart (r12Ba1), de Associatie van Moeraszoutgras & Fioringras (r12Ba2) en verschillende rompgemeenschappen. Voor de onderscheiden lokale typen, zie de bijlage.





## Soorten van Boterbloem- en Zilverschoon graslanden



*Fioringras*



*Gestreepte witbol*



*Geknikte vossenstaart*



*Kruipende boterbloem*



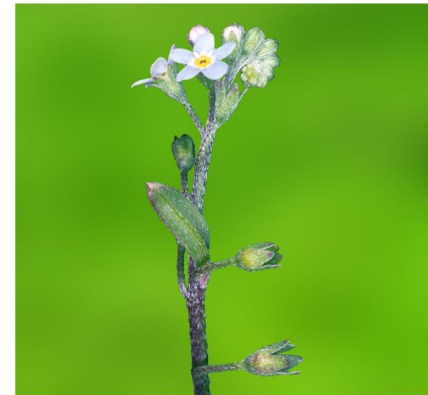
*Witte klaver*



*Pinksterbloem*



*Madeliefje*



*Zompvergeet-mij-nietje*



*Valse voszegge*



*Moeraszoutgras*



*Slanke waterbies*



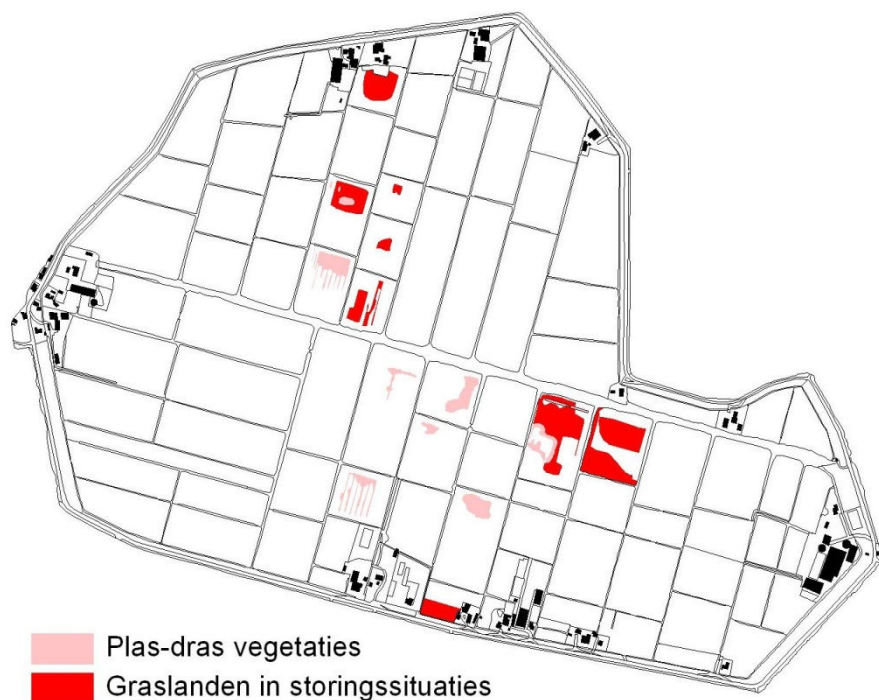
*Zilverschoon*

### 3.4 Graslandgroep: Graslanden in storsingssituaties & Plas-dras vegetaties

Beheerindicatie: extensief

#### Graslanden in storsingssituaties (3,4 ha)

**Kenmerken:** natte tot zeer natte graslanden waarin rietzwenkgras, veenwortel, oeverzegge of pitrus domineert. De grasmat bestaat vooral uit vochtindicerende grassoorten als gestreepte witbol, geknikte vossenstaart, fioringras en kruipende boterbloem. Graslanden in storsingssituaties ontstaan uit Boterbloem- en Reukgras-graslanden, veelal door een combinatie van ongunstige beheerfactoren (slechte waterhuishouding, vaak samen met langdurige beweiding).



#### Plas-dras vegetaties (1,5 ha)

**Kenmerken:** 's zomers deels kale plekken in het grasland met goudknopje, duizendknopen, waterpeper, moeraszuring en/of goudzuring.

**Soortenrijkdom en kruidenrijkdom:** graslanden in storsingssituaties zijn doorgaans matig kruidenrijk tot kruidenrijk. Bij een verdere toename van de storsingindicatoren rietzwenkgras, veenwortel of pitrus ontstaat er uiteindelijk een tamelijk soortenarm en kruidenarm graslandtype.

**Natuurwaarde:** Plas-dras vegetaties en graslanden met veenwortel of rietzwenkgras zijn in de broedtijd vanwege de aanwezigheid van natte plekken van belang voor weidevogels. Op percelen met veenwortel en rietzwenkgras wordt de vegetatie vanaf half mei steeds hoger en wordt dan minder geschikt voor weidevogels. Graslanden met dominantie van pitrus zijn als leefgebied vaak van belang voor noordse woelmuis en graspieper. Met uitzondering van hier en daar wat smalle stroken, komen pitrusgraslanden in de Enge Wormer nergens grootschalig voor.

**Beheer:** graslanden die worden gekenmerkt door tijdelijke natte tot zeer natte omstandigheden, waarbij zich tamelijk grote ondiepe plassen met regenwater vormen. Gewoonlijk ontstaan deze natte plekken in lagere delen van het grasland of in brede greppels. Graslanden met dominantie van veenwortel kunnen ook ontstaan onder invloed van kwelwater. De veedichtheid en bemesting is doorgaans laag. Graslanden met dominantie van pitrus ontstaat doorgaans in graslanden die tijdens de natte of plas-dras perioden worden beweide. Als hier geen gericht beheer tav. pitrus wordt gevoerd (stuk maaien van pollen rond half juni), kan pitrus op dit soort locaties gaan domineren.

**Plantengemeenschap:** de graslanden in storsingssituaties omvatten rompgemeenschappen van het Zilver schoon-verbond (r12Ba). De plas-dras locaties omvatten gemeenschappen van de Tandzaadklasse (r30). Voor de onderscheiden lokale typen, zie de bijlage.



## Soorten van graslanden in storingssituaties en plas-dras



*Rietzwenkgras*



*Veenwortel*



*Pitrus*



*Goudknopje en Beklierde duizendknoop*



*plas-dras plek met duizendknopen en moeraszuring*



### 3.5 & 3.6 Graslandgroep: Reukgras- & Kamgras-graslanden

Beheerindicatie: extensief

*Kenmerken:* kruidenrijke tot zeer kruidenrijke graslanden waarin relatief veel reukgras of kamgras groeit. Daarnaast komen ook regelmatig voor: kruipende boterbloem, scherpe boterbloem, witte klaver, rode klaver, beemdlangbloem, rood zwenkgras, pinksterbloem, veldzuring, madeliefje en kleine leeuwentand. Plaatselijk kan madeliefje of rode klaver sterk domineren. Het betreft twee nauw verwante graslandgroepen die als volgt kunnen worden onderscheiden:

**3.5 Reukgras-graslanden (50,8 ha):** soortenrijke boterbloemgraslanden met regelmatig of veel reukgras. Kamgras ontbreekt of komt sporadisch voor. Gemiddeld iets vochtiger en zuurder dan Kamgras-grasland.

**3.6 Kamgras-graslanden (16,8 ha):** kamgras is altijd regelmatig tot plaatselijk veel aanwezig. Doorgaans soortenrijker en vaak iets droger dan Reukgras-grasland. In vochtige tot iets natte percelen (vaak en langs greppels) komen soortenrijke vormen voor met echte koekoeksbloem, smalle weegbree en/of zwarte zegge. Deze soortencombinatie geeft aan dat het grasland zich bij gunstig beheer (extensief, voldoende vochtige bodem) kan ontwikkelen tot vochtig schraalland.

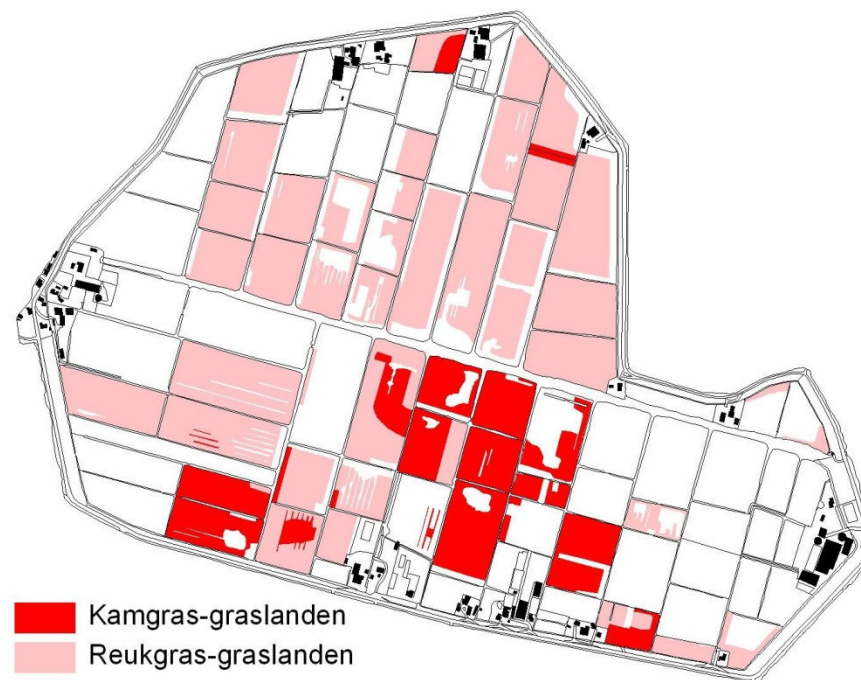
*Soortenrijkdom en kruidenrijkdom:* Kamgras- en Reukgras-graslanden behoren tot de klassieke kruidenrijke 'boerengraslanden' van weleer. Vroeger kwamen deze graslanden algemeen in het veenweidegebied voor. In veel veenweidegebieden buiten de Enge Wormer zijn deze graslanden door intensivering (peilverlaging, toegenomen bemesting en/of hoge veebezetting, vroeg maaien) sterk achteruit gegaan.

*Natuurwaarde:* Reukgras- en Kamgras-graslanden zijn van groot belang voor weidevogels, met name als leefgebied voor weidevogelkuikens.

*Beheer:* vochtige graslanden die vanaf half juni worden gemaaid en vervolgens al of niet worden nabeweïd. De jaarlijkse mestgift per ha is veelal matig (6-10 ton ruige mest, 46-77 kg N) tot gering (3-6 ton, 23-46

kg N). Bij voortgaande verschraling (mestgift ontbreekt of tot 50 kg N per ha/jaar), ontstaan op vochtige tot natte plekken overgangen naar vochtig schraalland. Deze overgangen ontstaan vooral op percelen die tijdens het voorjaar niet worden beweïd, of die na het maaien kortdurend en niet al te intensief worden nabeweïd (enkele weken nabeweïding).

*Plantengemeenschap:* de Kamgras-graslanden behoren tot de Kamgras-weiden (r16Bc1), de Reukgras-graslanden behoren tot de soortenrijke rompgemeenschappen van de Klasse der Matig voedselrijke graslanden (r16), deels tot de rompgemeenschap met reukgras (r16RG24).





## Soorten van Reukgras- en Kamgras graslanden



*Kamgras*



*Gewoon reukgras*



*Pinksterbloem*



*Veldzuring*



*Echte koeksbloem*



*Madeliefje*



*Witte klaver*



*Rode klaver*



*Kleine leeuwentand*



*Smalle weegbree*



*Rood zwenkgras*



*Beemdlangbloem*

*ge = gevoelig*

### 3.7 Graslandgroep: Vochtige schraallanden (0,2 ha)

Beheerindicatie: extensief

**Kenmerken:** zeer kruidenrijke schraallanden die in de Enge Wormer vooral gekenmerkt worden door de aanwezigheid van rietorchis, in combinatie met echte koekoeksbloem, grote ratelaar, biezenknoppen en zwarte zegge. Buiten de Enge Wormer zijn ook andere orchideeënsoorten en schraallandsoorten kenmerkend: brede orchis, vleeskleurige orchis, moeraswespenorchis, welriekende nachtorchis, addertong, schraallandpaardenbloem, gewone dotterbloem, zeeegroene muur, tweerijige zegge, blauwe zegge, geelgroene zegge, zeeegroene zegge, veelbloemige veldbies, kruipganzerik en veenpluis.

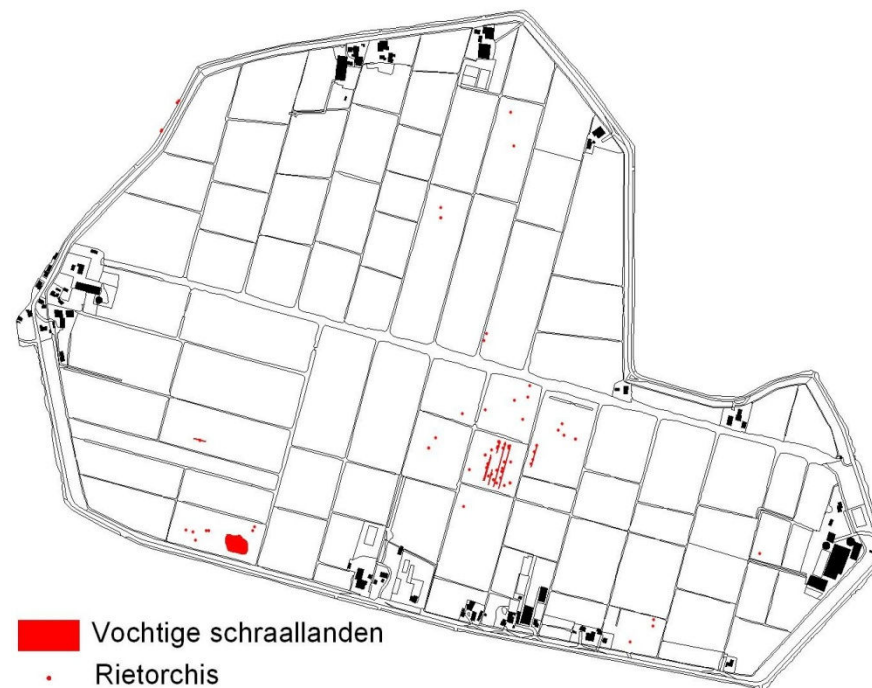
Natte vormen zijn rijk aan mossen, veenpluis, zwarte zegge, kruipganzerik, waternavel en veelbloemige veldbies; de bodem is hier doorgaans zuurder (pH 4.5-5.5). Vochtige vormen met kamgras zijn rijker aan grassen, wat minder zuur en iets stikstofrijker.

Vochtige schraallanden ontstaan in het veenweidegebied uit reukgras- en kamgras-graslanden. Soorten uit deze graslandgroepen komen daarom regelmatig voor in vochtige schraallanden.

**Soortenrijkdom en kruidenrijkdom:** vochtige schraallanden behoren tot de meest soortenrijke en kruidenrijke graslanden van het veenweidegebied. Deze graslanden kwamen tot aan 1970 regelmatig in het veenweidegebied voor, maar zijn in aantal en oppervlak altijd beperkt geweest. Op sommige plekken (polder Westzaan, Wormer- en Jisperveld) groeiden ook zeldzame soorten als addertong en harlekijn. Addertong is tegenwoordig zeer zeldzaam in het veenweidegebied, terwijl harlekijn is verdwenen.

**Natuurwaarde:** vochtige schraallanden zijn vooral van belang voor de flora en zijn in Nederland potentieel bedreigd. In grote oppervlakten vormen zij ook leefgebied voor weidevogels.

**Beheer:** vochtige tot natte hooilanden die vanaf juli worden gemaaid en al of niet worden nabeweïd. De jaarlijkse mestgift is gering (1-3 ton ruige mest ha, 8-23 kg N/ha) of ontbreekt.



**Plantengemeenschap:** natte vormen van vochtig schraalland zijn rijk aan bladmossen en vaak ook waternavel, ze behoren tot de orchideeënrijke vormen van het Koekoeksbloem-hooiland (Ass. van Echte koekoeksbloem & Gevleugeld hertschooi, r16Ab2b). Vochtige vormen, waarin regelmatig kamgras groeit, zijn verwant aan orchideeënrijke vormen van de kamgrasweiden (r16Bc1).



## Soorten van Vochtig schraalland



*Rietorchis*



*Grote ratelaar*



*Echte koekoeksbloem*



*Zwarte zegge*



*Tweerijige zegge*



*Gewone dotterbloem*



*Biezenknoppen*



*Vleeskleurige orchis\**



*Welriekende nachtorchis\**

*kw = kwetsbaar, be = bedreigd, \* = niet in de Enge Wormer aangetroffen*



### 3.8 Graslandgroep: Brakke graslanden (2,9 ha)

Beheerindicatie: extensief

*Kenmerken:* matig kruidenrijke tot kruidenrijke weilanden waarin de volgende zoutindicatoren regelmatig of veel aanwezig zijn: aardbeiklaver, behaarde boterbloem, dichtbloemig kweldergras, echt lepelblad, melkkruid, schorrenzoutgras, selderij, stomp kweldergras, veldgerst, zilte rus, zilte zegge, en/of zulte. Buiten de Enge Wormer behoren voorts nog tot de zoutindicatoren: fraai duizendguldenkruid, gewoon kweldergras, knolboterbloem, knolvossenstaart en rode ogentroost. Naast één of meer van bovengenoemde zoutindicatoren worden brakke graslanden tevens gekenmerkt door soorten van Boterbloem- en Zilverschoon-graslanden. Moeraszoutgras en Waterpunge zijn eveneens indicatief voor brak grasland, deze soorten zijn echter geen echte zoutindicatoren.

*Soortenrijkdom en kruidenrijkdom:* goed ontwikkelde brakke graslanden zijn zowel soortenrijk als kruidenrijk.

*Natuurwaarde:* van belang voor zowel fauna (weidevogels, insecten van brakke milieus) als de flora; in Nederland potentieel bedreigd. Brakke graslanden behoren in de Enge Wormer tot de meest waardevolle graslandgroepen. De volgende indicatoren staan op de Rode Lijst van bedreigde plantensoorten: schorrenzoutgras, selderij, melkkruid en dichtbloemig kweldergras. Dichtbloemig kweldergras werd tot voor kort als een uitgestorven soort beschouwd (Rode Lijst: VN), maar is in 2018 op veel percelen in soms vrij grote aantallen teruggevonden. Vanwege de grote zeldzaamheid van deze soort, behoren percelen met dichtbloemig kweldergras tot de meest waardevolle brakke graslanden van de Benelux.

*Beheer:* extensief beweidde graslanden (0-6 ton ruige mest ha/jaar, 0 tot 46 kg N/ha) die vanaf juli al of niet worden gehooid. In de Enge Wormer worden brakke graslanden voornamelijk met paarden beweid en doorgaans eind juni of in juli gemaaid. De best ontwikkelde brakke graslanden liggen op locaties waar de meeste brakke kwel aanwezig is. Op beperkte schaal kunnen zoutindicatoren ook in greppels van allerlei andere graslandgroepen worden aangetroffen, zie de verspreidingskaart rechtsboven.



*Plantengemeenschap:* brakke graslanden behoren voornamelijk tot de Associatie van Moeraszoutgras & Fioringras, subassociatie met zilte rus (r12Ba2c). Op één perceel komt ook de Associatie van Aardbeiklaver & Fioringras voor (r12Ba3). Bij weilandhekken en op veelbelopen plekken komt een vorm van de Associatie van Grote weegbree & Engels raigras voor, waarin plaatselijk massaal dichtbloemig kweldergras groeit. Dit vegetatietype is verwant aan de subassociatie met stomp kweldergras (r12Aa1d).



## Soorten van brakke graslanden



*Dichtbloemig kweldergas*



*Behaarde boterbloem*



*Zulte (Zeeaster)*



*Aardbeiklaver*



*Zilte schijnspurrie*



*Stomp kweldergras*



*Schorrenzoutgras*



*Selderij*



*Melkkruid*

*vn = verdwenen (uitgestorven), kw = kwetsbaar*



## Soorten van brakke graslanden en sloten



Zilte zegge



Zilte rus



Zilte greppelrus



Veldgerst\*



Waterpunge\*



Moeraszoutgras\*



Ruwe bies



Heen (Zeebies)



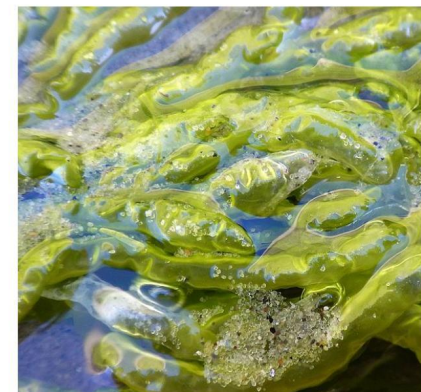
Moerasmelkdistel



Echt lepelblad



Fijn hoornblad



Echt darmwier

be = bedreigd    🌿 oeverplant    🌊 waterplant    \* kenmerkend, geen echte zoutplant



### Greppels met zoutindicatoren

In de Enge Wormer groeien in 251 greppels, met een totale lengte van 11,7 km, verschillende zoutindicatoren. Gewoonlijk betreft het zilte rus, zilte schijnspurrie en/of zilte greppelrus. Plaatselijk is ook zulte (zeeaster), melkkruid, schorrenzoutgras, ruwe bies en/of heen ('echte zeebies') in greppels aan te treffen. Vanwege het belang van de zilte flora in Noord-Holland zijn greppels met zoutindicatoren apart op de vegetatiekaart aangegeven. De greppels vormen onderdeel van het omliggende grasland, dat uit boterbloem-, reukgras- of kamgras grasland kan bestaan. Ook in greppels van vochtige Raaigras-graslanden (typen met geknikte vossenstaart en gestreepte witbol) zijn soms zoutindicatoren aan te treffen.

De aanwezigheid van zoutindicatoren, zowel in het grasland zelf als in de greppels, kan worden opgespoord via een aantal 'gidssoorten'. Dit zijn: goudknopje, waterpunge, zompvergeet-mij-nietje, slanke waterbies, moeraszoutgras en/of valse voszegge. Als deze soorten regelmatig aanwezig zijn, dan is de kans groot dat er ook zoutindicatoren groeien.

### Oevers en sloten met zoutindicatoren

Zoutindicatoren die voornamelijk langs oevers of in rietlanden groeien zijn ruwe bies, heen, moerasmelkdistel en echt lepelblad. Echt lepelblad kan ook in brak grasland groeien. In Nederland is dit in Zuid-Holland en Zeeland het geval, evenals in een enkel grasland van de Schaalsmeer (gem. Wormerland, NH). In de Enge Wormer is echt lepelblad beperkt tot buitendijks rietland. Ook heen (zeebies) is een indicator van brak water; deze biezensoort behoort tot een ingewikkeld soortencomplex van lastig te onderscheiden soorten (zie: Heukels' Flora 2020).

In de Enge Wormer zijn ook twee soorten waterplanten kenmerkend voor brakke milieus: fijn hoornblad en echt darmwier. Fijn hoornblad is in een klein dijslootje aangetroffen; deze soort is kenmerkend voor droogmakerijen met brak kwelwater. Echt darmwier is een groenwier dat vroeger heel algemeen was in de regio Zaanstreek-Waterland (Korf 1977). Door verzoeting is deze soort sterk afgenomen; in de Enge Wormer komt echt darmwier hier en daar voor, in jaarlijks wisselend aantal.



**Figuur 12.** Op veelbelopen plekken, zoals op paardenpaadjes (boven) en bij weilandhekken (onder) groeit in de Enge Wormer massaal dichtbloemig kweldergras. In de Benelux is deze uiterst zeldzame grassoort alleen van de Enge Wormer bekend.





Figuur 13. Brak grasland bezit een hoge natuurwaarde door de aanwezigheid van allerlei zeldzame soorten, zoals schorrenzoutgras (links). In het veld is brak grasland vaak op afstand al te herkennen door de aanwezigheid van donkergroene plekken (rechts). Deze donkergroene kleur wordt door slanke waterbies en/of zilte rus veroorzaakt.



## 4. ZUUR, VOCHT, STIKSTOF EN VOEDERWAARDE

### Inleiding

De aanwezige graslandplanten op de percelen van de Enge Wormer geven informatie over de toestand van de bodem. Op basis van ruim 260 vegetatieopnamen is via de zgn. Ellenberg-getallen een analyse gemaakt van de milieukeurmerken. Via de waarderingsgetallen van Kruijne & De Vries is de voederwaarde van het perceel bepaald, deze waarde geeft informatie over de waarde van het hooi voor het vee. De resultaten staan in figuur 14 afgebeeld.

### Vochtgetal (Ellenberg)

De graslanden vallen hoofdzakelijk in twee vochtcategorieën, namelijk vochtig en matig vochtig tot vochtig. Tot belangrijkste vertegenwoordigers, in toenemende mate van vochtigheid, behoren de Kamgras-graslanden, de Reukgras-graslanden en de Boterbloem-graslanden.

Graslanden met een vochtige tot natte en natte milieu-indicatie worden gekenmerkt door plas-dras vegetaties. Ook graslanden die worden gedomineerd door veenwortel behoren tot de natte graslanden. De natste graslanden zijn in de Enge Wormer te vinden in percelen waar lang regenwater blijft stagneren (diepe delen van terreinen). Percelen die langs de dijkberm de indicatie 'nat tot vochtig' bezitten staan onder invloed van kwel en worden oa. gekenmerkt door veenwortel.

### Zuurgetal (Ellenberg)

Een groot deel van de percelen bezit een graslandvegetatie die kenmerkend is voor matig zure tot zwak zure bodems. Dit is gezien de aanwezige bodems (veen) en waterkwaliteit (zwak brak), de normale situatie van de Enge Wormer. Enkele percelen bezitten een matig zure vegetatie; nergens komen verzuurde graslanden voor.

Opvallend is het aandeel aan graslanden op zwak zure tot basische bodems. Percelen met dit soort graslanden indiceren de aanwezigheid

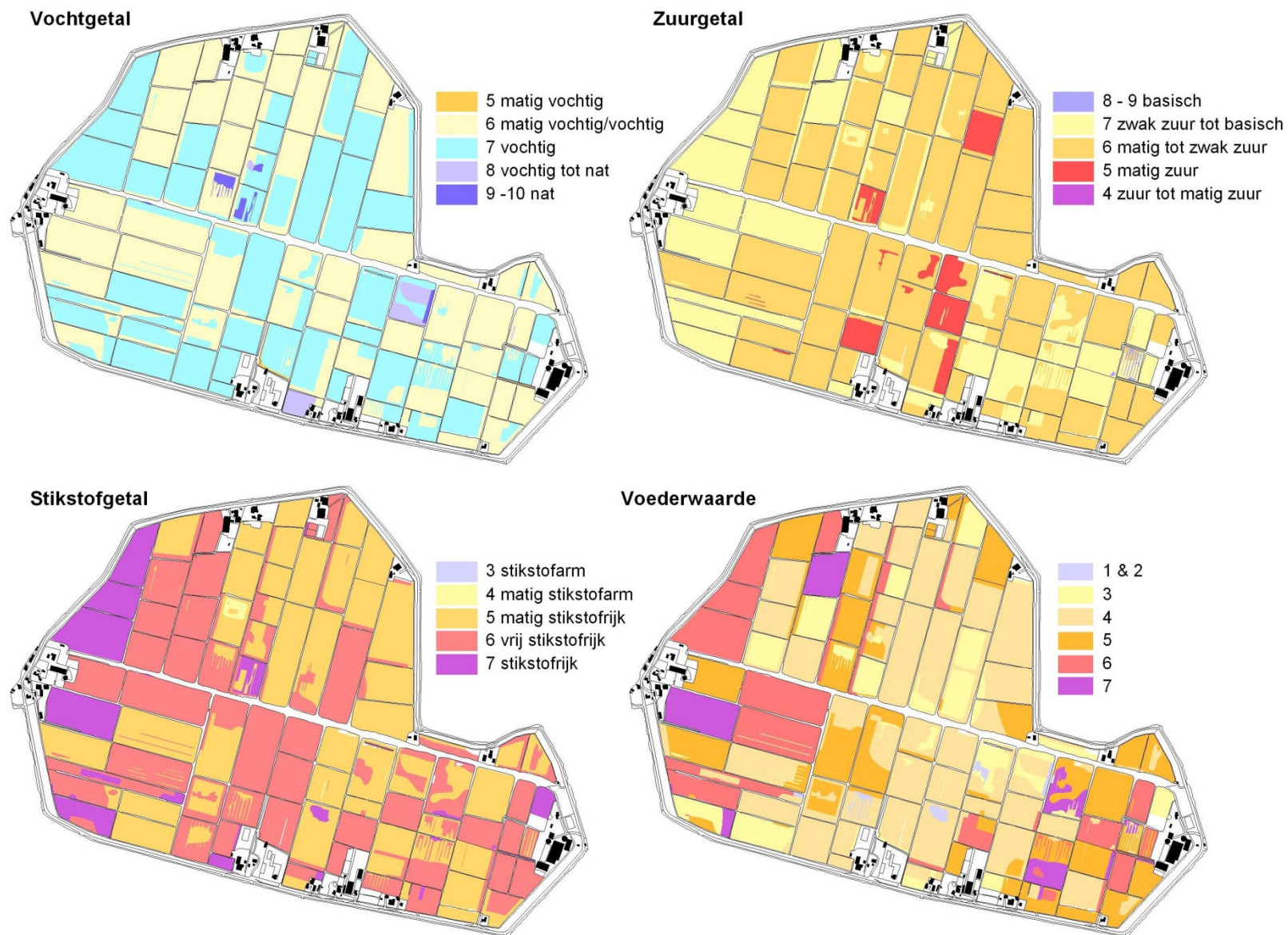
van soorten die een voorkeur hebben voor (zwak) brakke bodems.

### Stikstofgetal (Ellenberg)

De meeste percelen bezitten een graslandvegetatie welke kenmerkend is voor matig stikstofrijke tot stikstofrijke bodems. Op wat meer bemeste percelen, of graslanden met een geroerde bodem (opgebrachte of vertrapte grond) komen stikstofrijke graslandvegetaties voor. Matig stikstofarme tot stikstofarme vegetaties komen in de polder vrijwel niet voor.

### Voederwaarde (Kruijne & De Vries)

De graslanden in de Enge Wormer vertonen een aanzienlijke variatie in voederwaarde, dwz. de geschiktheid van het gras voor het vee (met name voor de melkproductie). Graslanden met een goede voederwaarde voor hoogproductief melkvee (voederwaarde 7-10), komen betrekkelijk weinig in de droogmakerij voor. Dit zijn voornamelijk Engels raaigras-graslanden en enkele brakke graslanden met veel Engels raaigras. Het merendeel van de graslanden bezit een voederwaarde van 3 t/m 6, hetgeen een geschikte waarde is voor vleesvee (4-6) of voor schapen en paarden (3-5). In graslanden met een voederwaarde van 3 t/m 6 zijn de hoogste natuurwaarden aangetroffen. Deze graslanden zijn belangrijk voor het behoud van de weidevogelpopulatie en de bijzondere graslandflora. Ze worden extensief begraaasd door paarden, schapen en/of vleesvee, in combinatie met een maaibeheer. Voor een melkveehouderij zijn de gevonden voederwaarden in de Enge Wormer aan de lage kant. Voor deze bedrijfsvorm lijkt verschraling minder makkelijk inpasbaar (lagere voederwaarde, minder melkopbrengst) om een groot aaneengesloten areaal (> 100 ha) aan soorten- en kruidenrijk grasland te realiseren.



Figuur 14. De aanwezige graslandplanten op de percelen van de Enge Wormer geven informatie over de toestand van de bodem en de voederwaarde van het gewas. De kaartjes zijn samengesteld op basis van ruim 260 vegetatieopnamen.



### Correlaties milieu-indicaties en voederwaarde

Aan de hand van de vegetatieopnamen kan ook een uitspraak worden gedaan in hoeverre de Ellenberg-getallen (zuur, vocht, stikstof) en de voederwaarde gecorreleerd is aan de aanwezige natuurwaarde en diversiteit van de graslandvegetatie. Dit is onderzocht met behulp van een statistische analyse (lineaire regressie, Pearson's r, N = 262). De resultaten van deze correlatieanalyse staan in tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Correlaties graslandeigenschappen in de Enge Wormer**

| Kenmerk                           | Vocht-<br>getal | Zuur-<br>getal | Stikstof-<br>getal | Voeder-<br>waarde |
|-----------------------------------|-----------------|----------------|--------------------|-------------------|
| Aantal soorten 100 m <sup>2</sup> | ns              | ns             | ns                 | ---               |
| Diversiteitsindex (H)             | ns              | ns             | ns                 | -                 |
| Natuurwaarde                      | ns              | ns             | ns                 | --                |
| Kruidenindex (%)                  | ns              | ---            | ns                 | ----              |
| Kwaliteitsindex (Q)               | ns              | ns             | ns                 | ----              |
| Vochtgetal Ellenberg              |                 | ns             | ns                 | ----              |
| Zuurgetal Ellenberg               | ns              |                | +++                | +++               |
| Stikstofgetal Ellenberg           | ns              | +++            |                    | ns                |
| Voederwaarde                      | ----            | +++            | ns                 |                   |
| Drooglegging cm - mv              | ns              | ns             | ns                 | ns                |
| Grashoogte cm (6 juni)            | ns              | ns             | ns                 | ns                |

#### significante correlaties:

p < 0.1%

p < 1%

p < 5%

p < 10%

- = negatief gecorreleerd      + = positief gecorreleerd  
ns = niet significant

Uit de correlatie-analyse blijkt het volgende:

- **Natuurwaarde, soortenrijkdom en graslandkwaliteit:** deze indexen zijn steeds afhankelijk van elkaar. Als de soortenrijkdom hoog is, dan is automatisch ook de natuurwaarde en graslandkwaliteit hoger.

- **Vocht:** de voederwaarde is sterk negatief gecorreleerd met het vochtgetal. Dwz.: bij een hogere voederwaarde, zal het vochtgetal laag zijn. Dit duidt er op dat de percelen met de hoogste voederwaarde op de minst vochtige terreinen voorkomen.
- **Stikstof:** het stikstofgetal is tamelijk sterk positief gecorreleerd met het zuurgetal. Het betreft percelen waar lang regenwater stagneert en waar kale plekken aanwezig zijn die 's zomers sterk uitdrogen. Dit soort bodems zijn stikstofrijk en vatbaar voor verzuring.
- **Zuur:** het zuurgetal is tamelijk sterk positief gecorreleerd met het stikstofgetal (zie hierboven) en de voederwaarde. Percelen met een hoge voederwaarde komen dus vooral op stikstofrijkere bodems voor. Tevens is er een tamelijk sterk negatieve correlatie tussen zuurgetal en de kruidenindex: hoe kruidenrijker het grasland, des te lager is het stikstofgetal. Dit duidt er op dat de meest kruidenrijke percelen ontstaan op percelen waar minder stikstof in de bodem aanwezig is.
- **Voederwaarde:** de voederwaarde is met veel parameters negatief gecorreleerd. Hoe hoger de voederwaarde van het hooi, des te lager zal de soortenrijkdom, natuurwaarde, diversiteit en kruidenrijkdom van het perceel zijn. Uit deze gegevens valt af te leiden dat het realiseren van kruidenrijke percelen met een hoge diversiteit en natuurwaarde, lastig is te combineren met het streven naar een hoge voederwaarde en een hoge melkgift.

Uit de significante correlaties valt te concluderen dat een beheer gericht op vochtige graslanden, met een wat lagere voederwaarde voor het vee, doorgaans zal leiden tot kruidenrijkere percelen met een grotere diversiteit en een hogere natuurwaarde. Samen met een niet al te hoge mestgift (tot 75 kg N/ha) en het behoud van de vochtigheid in de graslanden, zijn dit de belangrijkste uitgangspunten voor het beheer. Een beheer gericht op een hoge voedingswaarde (melkproductie) is daarentegen ongunstig.





Figuur 15. Graslanden met ruw beemdgras en gestreepte witbol (links) zijn tamelijk soortenarm en bezitten een lage diversiteit. Rechts een kruidenrijk grasland met een gemiddelde maar niet al te hoge diversiteit: veldzuring, gestreepte witbol en kruipende boterbloem overheersen de grasmatten.



## 5. KRUIDENRIJKDOM, BIODIVERSITEIT EN NATUURWAARDE

### Inleiding

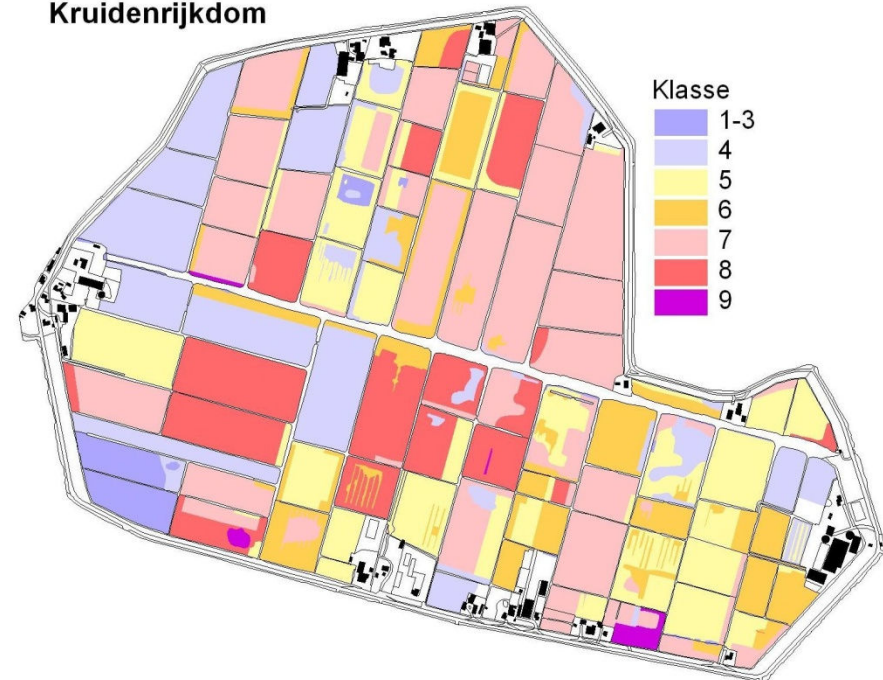
Kruidenrijke graslanden staan de laatste jaren flink in de belangstelling. De voornaamste reden is de afnemende kruidenrijkdom van de agrarische graslanden in Nederland. Hierdoor neemt niet alleen de kleurenrijkdom van het landschap af, maar ook de biodiversiteit (weidevogels, insecten, hooilandflora). Daarnaast zijn kruidenrijke graslanden ook belangrijk op het vlak van voederwaarde, mineralen, sporenelementen en diergezondheid (Geerts & Korevaar 2014, Van Dijck 2013).

### Kruidenrijkdom (klasse) en Kruidenindex (%)

Tijdens het veldonderzoek is op twee manieren de kruidenrijkdom van de percelen in kaart gebracht. Allereerst is via een eenvoudige negendelige schaal de kruidenrijkdom vastgelegd (**kruidenrijkdom klasse**). Dit kost per perceel niet veel meer dan enkele minuten werk. De kruidenklasse geeft informatie over de diversiteit aan bloeiende kruiden in het grasland, inclusief de variatie aan soorten (tussen 20 mei en 15 juni). Daarnaast is via een quickscan vegetatieopname (100 m<sup>2</sup>, tijdsduur ca. 10-30 minuten, afhankelijk van de soortenrijkdom) een **kruidenindex** berekend. De kruidenindex is het procentuele aandeel van de kruiden ten opzichte van de gehele vegetatie. Deze index geeft informatie over de aanwezige biomassa van de kruiden in het grasland. De resultaten van beide methoden staan afgebeeld in de figuren 16 en 18.

Uit de analyse van de vegetatieopnamen blijkt dat de kruidenrijkdom klasse en de kruidenindex in hoge mate significant gecorreleerd zijn (zie fig. 20 en tabel 5.1). Dit houdt in dat er ook betrouwbare informatie over het grasland kan worden verzameld via een eenvoudige, snelle methode,

### Kruidenrijkdom



Figuur 16. Kruidenrijkdom in de Enge Wormer. Via een negendelige schaal is de kruidenrijkdom van elk graslandgroep nauwkeurig vastgesteld (eind mei, begin juni 2018).

namelijk door een schatting te maken van de hoeveelheid en diversiteit aan bloeiende kruiden (kruidenrijkdom klassen, zie fig. 16 en tabel 1.4.).

## Natuurwaarden flora en vegetatie

In figuur 16 en 18 is ook goed te zien waar precies de belangrijkste percelen in de polder liggen wat betreft kruidenrijkdom, soortenrijkdom, diversiteit en zeldzaamheidswaarde. Uit de ligging van de belangrijkste percelen zijn de volgende conclusies af te leiden:

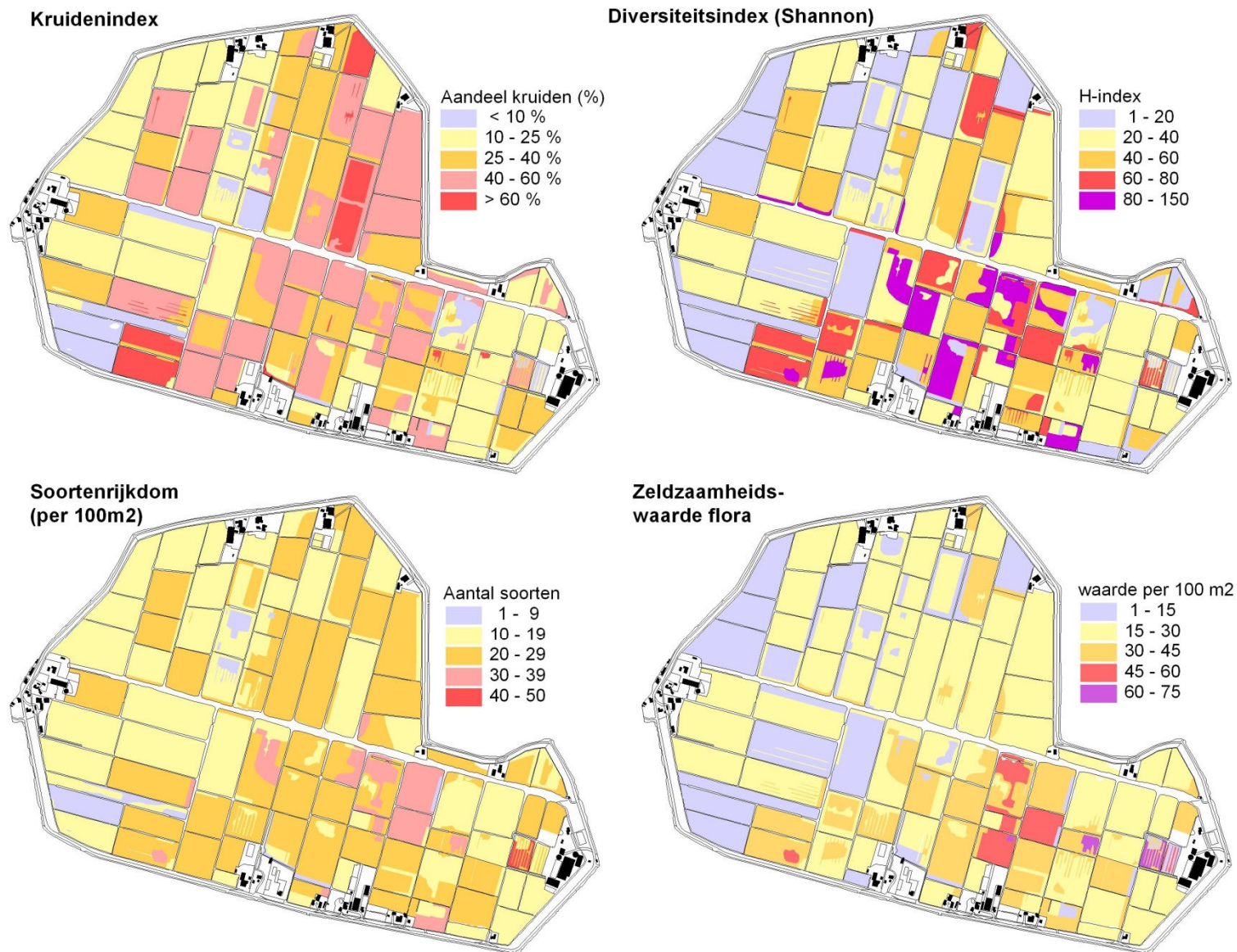
- **Kruidenrijkdom en kruidenindex:** een groot deel van de percelen is kruidenrijk tot zeer kruidenrijk (kruidenindex >25%). Kruidenrijk grasland is aangetroffen op zowel beweide als onbeweide percelen. In de Enge Wormer wordt met paarden, koeien (vleesvee) of schapen beweid. Per individuele beheerder zijn wel een aantal verschillen te constateren, die vooral te maken hebben met de veedichtheid. Bij een hoge veedichtheid (2.5-3.5 GVE/ha) is de kruidenrijkdomklasse en de kruidenindex doorgaans lager. Percelen waar lang grote plassen regenwater aanwezig blijven, zijn vanwege de ontstane kale plekken eveneens minder kruidenrijk.
- **Diversiteit:** de diversiteitsindex (Shannon's index) laat een genuanceerder beeld zien dan de kruidenrijkdom. Percelen met een hoge (bio)diversiteit (index > 60) zijn soortenrijk, zonder dat er soorten domineren. Percelen met een lage (bio)diversiteit zijn soortenarm en worden vaak door een aantal soorten gedomineerd. Percelen met een hoge (bio)diversiteit worden vooral in het zuidelijk deel van de polder aangetroffen. Het betreft kamgrasweiden, vochtig schraalland en brakke graslanden. Het beheer bestaat uit een extensieve beweiding met paarden, of uit een hooilandbeheer met nabeweiding door schapen of paarden (geringe veedichtheid).
- **Soortenrijkdom:** de soortenrijkdom is gecorreleerd aan de kruidenrijkdom en de diversiteit. De kruidenrijke kamgrasweiden en reukgrasgraslanden bezitten meestal 20 tot 30 soorten per 100 m<sup>2</sup>. Percelen met nog meer soorten behoren tot de vochtige schraallanden, brakke graslanden en zeer soortenrijke kamgrasweiden. Percelen met 30 of meer soorten per 100m<sup>2</sup>, en een kruidenindex vanaf 25%, kunnen tot de waardevolle kruidenrijke graslanden worden gerekend.

- **Zeldzaamheidswaarde flora:** graslanden die behalve vanuit historisch perspectief (soortenrijk en kruidenrijk) ook natuurwetenschappelijk van grote betekenis zijn, bezitten een natuurwaardegetal van 45 tot 75 (rood en paars gekleurde percelen). Alhoewel de zeldzaamheidswaarde een abstracte grootheid is, komt het kaartbeeld van fig. 18 goed overeen met de situatie in het veld. De rood en paars gekleurde percelen behoren tot de meest soortenrijke percelen, welke een hoge biodiversiteit bezitten en waar minder algemene tot (zeer) zeldzame soorten groeien. Dit betreft soorten als dichtbloemig kweldergras, melkkruid, selderij en schorrenzoutgras. Minder zeldzaam, maar regionaal wel bijzonder, zijn veldgerst en zilte zegge. Tot de minder algemene soorten van de kamgrasweiden en vochtige schraallanden behoren rietorchis en kleverige ogentroost. Goudknopje is landelijk een vrij zeldzame soort, die in de Enge Wormer veel aanwezig is.



Figuur 17. Percelen met een hoge (bio)diversiteit bezitten veel soorten en zijn kruidenrijk. De soorten zijn evenredig over het grasland verdeeld, zonder dat er soorten sterk overheersen.





Figuur 18. De kruidenrijkdom is gerelateerd aan de soortenrijkdom, diversiteit en natuurwaarde van het grasland. Hoe hoger het aandeel aan kruiden is, des te groter is de kans dat het perceel een hoge biodiversiteit en natuurwaarde bezit. De kaartjes zijn samengesteld op basis van ruim 260 vegetatieopnamen.





Figuur 19. Kamgrasweiden met reukgras, echte koekoeksbloem en scherper boterbloem (links) en vochtige hooilanden met rietorchis grote ratelaar bezitten net als brak grasland een hoge natuurwaarde.



### Correlaties tussen kruidenrijkdom, diversiteit en natuurwaarden

Aan de hand van de vegetatieopnamen is gekeken in hoeverre de kruidenrijkdom, grashoogte en drooglegging ook een indicatie vormen voor de biodiversiteit en de natuurwaarde. Dit is gedaan met behulp van een correlatieanalyse (lineaire regressie, Pearson's  $r$ ,  $N = 262$ ). De resultaten staan vermeld in tabel 5.1a en b en figuur 20.

**Tabel 5.1a. Correlaties Kruidenrijkdom in de Enge Wormer**

| Kenmerk                          | Aantal soorten | Diversiteit (H) | Natuurwaarde | Kruidenindex |
|----------------------------------|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| Aantal soorten 100m <sup>2</sup> |                | ++++            | ++++         | ++++         |
| Diversiteitsindex (H)            | ++++           |                 | ++++         | ++++         |
| Natuurwaarde                     | ++++           | ++++            |              | ++++         |
| Kruidenindex (%)                 | ++++           | ++++            | ++++         |              |
| Kwaliteitsindex (Q)              | ++++           | ++++            | ++++         | ++++         |
| Vochtgetal Ellenberg             | ns             | ns              | ns           | ns           |
| Zuurgetal Ellenberg              | ns             | ns              | ---          | ns           |
| Stikstofgetal Ellenberg          | ns             | ns              | ns           | ns           |
| Voederwaarde                     | ---            | -               | ----         | ----         |
| Drooglegging cm - mv             | ns             | ns              | ns           | ns           |
| Grashoogte cm (6 juni)           | ns             | ---             | -            | ---          |

#### significante correlaties:

p < 0.1%

p < 1%

p < 5%

p < 10%

- = negatief gecorreleerd      + = positief gecorreleerd  
ns = niet significant

Uit tabel 5.1a en 5.1b kan het volgende worden geconcludeerd:

- **Drooglegging:** de mate van drooglegging (dwz. het verschil tussen de maaiveldhoogte en de waterstand in de sloten) zegt maar weinig over de kruidenrijkdom en de biodiversiteit. In de Enge Wormer wordt de vochtigheid van de bodem vooral bepaald door de aanwezigheid van kwel en (lokaal) door het stagneren van regenwater in laagten van het

perceel. Wel is er een relatie met de vochtthuishouding in de percelen te verwachten, dit zou in het veld nader onderzocht moeten worden.

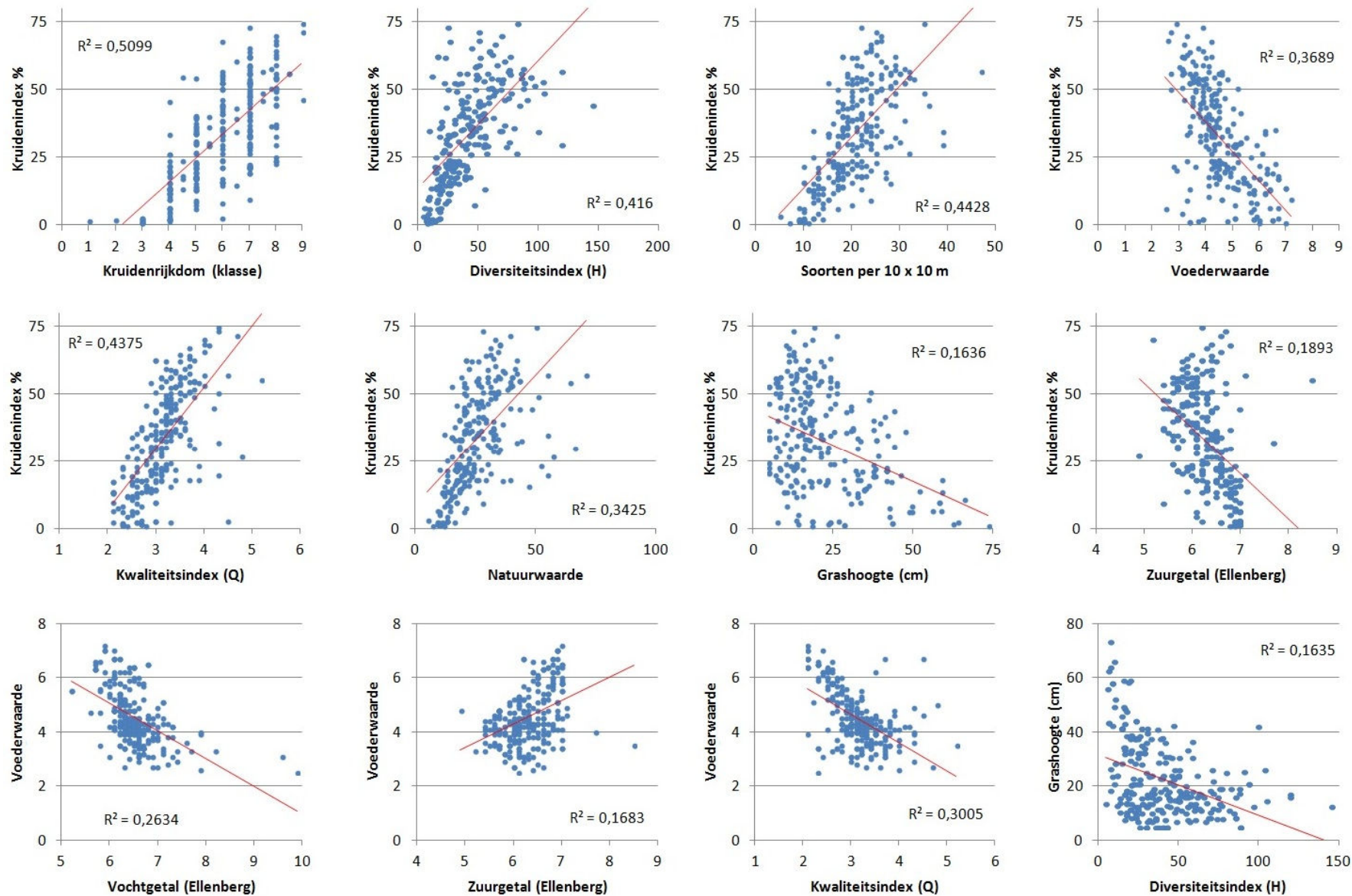
- **Graslandkwaliteit (Q-index):** de Q-waarde hangt standaard af van de natuurwaarde, beide waarden zijn daarom automatisch gecorreleerd. De Q-waarde correleert ook significant met het aantal soorten per 100m<sup>2</sup>, de diversiteitsindex en de kruidenindex. De correlatie met de voederwaarde is significant negatief.

**Tabel 5.1b. Correlaties Kruidenrijkdom (vervolg)**

| Kenmerk                          | Kwaliteitsindex (Q) | Drooglegging | Grashoogte |
|----------------------------------|---------------------|--------------|------------|
| Aantal soorten 100m <sup>2</sup> | ++++                | ns           | ns         |
| Diversiteitsindex (H)            | ++++                | ns           | ---        |
| Natuurwaarde                     | ++++                | ns           | -          |
| Kruidenindex (%)                 | ++++                | ns           | ---        |
| Kwaliteitsindex (Q)              |                     | ns           | ns         |
| Vochtgetal Ellenberg             | ns                  | ns           | ns         |
| Zuurgetal Ellenberg              | ns                  | ns           | ns         |
| Stikstofgetal Ellenberg          | ns                  | ns           | ns         |
| Voederwaarde                     | ----                | -            | ns         |
| Drooglegging cm - mv             | ns                  |              | ns         |
| Grashoogte cm (6 juni)           | ns                  | ns           |            |

voor de verklaring van de symbolen: zie tabel 4.1A.

- **Kruidenindex:** de kruidenindex is in hoge mate positief gecorreleerd aan de soortenrijkdom, diversiteit en natuurwaarde. Hoe meer kruiden, des te hoger zal de diversiteit en natuurwaarde van het perceel zijn. De correlatie met de voederwaarde is sterk negatief. Hoe hoger de voederwaarde van het perceel, des te lager zal de kruidenrijkdom, biodiversiteit en zeldzaamheidswaarde zijn.
- **Grashoogte:** de grashoogte is vrij sterk negatief gecorreleerd met de diversiteit en kruidenindex, en zwak negatief gecorreleerd met de natuurwaarde. Als het gras rond 6 juni hoger is dan 25 cm, dan neemt de kans op een hoge soortenrijkdom en natuurwaarde af.



Figuur 20. Correlatiediagrammen kruidenrijkdom, voederwaarde en grashoogte van alle graslanden in de Enge Wormer (2018, 262 vegetatieopnamen). NB: soortenrijkdom, natuurwaarde en de kwaliteitsindex zijn afhankelijk van elkaar. Als één van deze waarden hoog is, dan zijn de andere twee waarden automatisch ook hoog.



### Graslandkwaliteit (Q-index)

Speciaal voor het onderzoek naar de waarde van kruidenrijke graslanden, is een kwaliteitsindex ontwikkeld. Deze index, de **Q-waarde**, maakt het mogelijk om de ontwikkelingstoestand van het grasland te beoordelen. Met andere woorden: hoever is de ontwikkeling van een regulier beheerd agrarisch grasland voortgeschreden richting een soortenrijk grasland en vochtig schraalland. De Q-waarde is een gewogen gemiddelde en wordt bepaald door het maken van een 100 m<sup>2</sup> grote vegetatieopname (zie hoofdstuk 2). Elke plantensoort bezit daarbij een indicatiewaarde die overeenkomt met de ontwikkelingsfase van het grasland. De ontwikkelingsfasen zijn afgeleid van de 'Veldgids voor de ontwikkeling van botanisch waardevol grasland' (Bax & Schippers, 1998, zie hoofdstuk 2 en het bijlagedeel). De resultaten van de analyse staan in het kaartje 'Graslandkwaliteit' afgebeeld (fig. 21).

Uit de kwaliteitsanalyse zijn de volgende conclusies te trekken:

- Graslanden die in natuurbeheer zijn genomen dienen een (afgeronde) Q-waarde van 3 te bezitten ( $Q = 2.5 - 3.4$ ). Bij lagere Q-waarden gaat het om een graslandontwikkeling die (nog) niet heel ver is voortgeschreden. Dit betreft veelal soortenarme graslanden die vergelijkbaar zijn met regulier agrarisch beheer.
- Graslanden met een afgeronde Q-waarde van 4 ( $Q = 3.5 - 4.4$ ) behoren tot de goed ontwikkelde en (zeer) kruidenrijke Reukgras-graslanden en Kamgras-grasland of tot Brak grasland. Deze graslanden zijn van belang als oud en historisch grasland en zijn ook van waarde voor het natuurbeheer.
- Bij beginnende verschraling en ontwikkeling richting vochtig schraalland (= SNL type Vochtig hooiland) dient het grasland een Q-waarde van 3.5 of hoger te bezitten (vastgesteld op basis van vegetatieopnamen uit Kamgras-graslanden en Reukgras-graslanden).
- Goed ontwikkelde vochtige en natte schraallanden, en brakke graslanden met bijzondere soorten, bezitten een Q-waarde van 4.5 of hoger (vastgesteld op basis van vegetatieopnamen).

Uit figuur 21 blijkt dat de best ontwikkelde graslanden voornamelijk ten zuiden van de Middentocht liggen. Het betreft percelen met laat maaibeheer (eind juni of juli) en een extensieve beweiding met schapen of paarden. In het noordoosten van de polder liggen eveneens twee goed ontwikkelde percelen. Graslanden met een gemiddelde Q-index van 5 betreffen brakke graslanden met dichtbloemig kweldergras en een strook vochtig schraalland met echte koekoeksbloem, grote ratelaar en rietorchis.

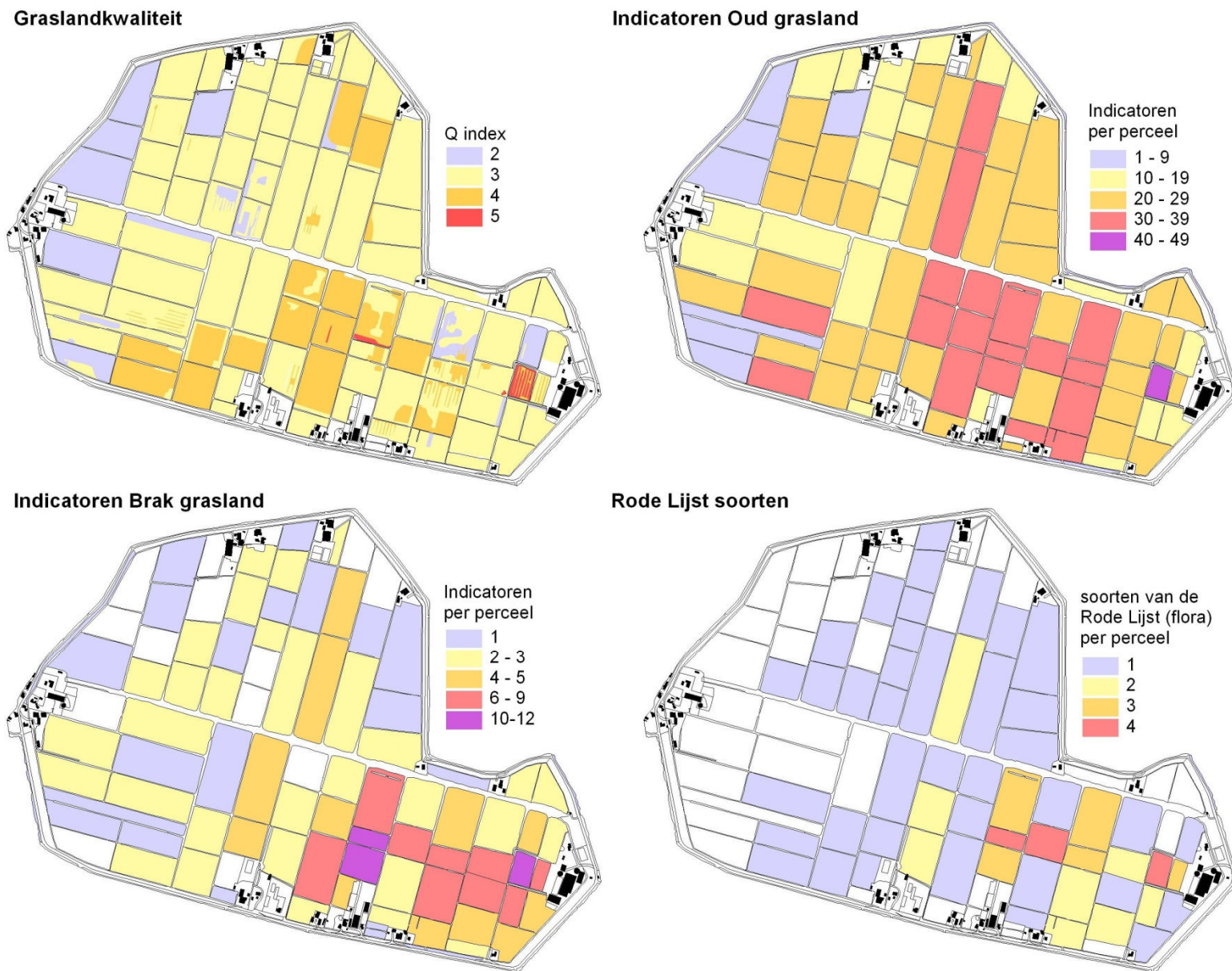
### Indicatoren per perceel: oud grasland

Percelen met veel indicatoren oud grasland komen wijd verspreid door de polder voor (fig. 21). Soortenrijke oude graslanden bezitten 20 of meer indicatorsoorten per perceel, waardevolle oude graslandpercelen bezitten minimaal 30 indicatorsoorten. Voor een gedetailleerde bespreking wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

### Indicatoren per perceel: brak grasland

Tot voor kort was er relatief weinig bekend over de aantallen zoutindice-rende soorten in de Enge Wormer. Slechts van een aantal met paarden beweidde percelen was bekend dat hier regelmatig of veel zilte rus, zilte schijnspurrie en/of aardbeiklaver is aan te treffen. Dat er echter veel meer brakke indicatorsoorten in de polder aanwezig zijn, inclusief zeldzame soorten als melkkruid, selderij, schorrenzoutgras en het uitgestorven gewaande dichtbloemig kweldergras, was een grote verrassing. De meeste brakke indicatoren zijn aangetroffen in percelen waar 's zomers de kweldruk het hoogst is.

Indicatoren van brak grasland worden in de Enge Wormer vooral aangetroffen in percelen die worden beweid met paarden. Twee percelen in het noordoosten van de polder, met 4-5 brakke indicatorsoorten, worden extensief beweid met vleesvee. Voor een overzicht van de verspreiding van de meest bijzondere soorten van brak grasland, zie figuur 23 (zilte rus) en fig. 24 (overige soorten).



Figuur 21. Graslandkwaliteit (Q-waarde, linksboven), aantal indicatoren per perceel (oud grasland, brak grasland) en aantal Rode Lijst soorten per perceel





Figuur 22. De Enge Wormer is momenteel de enige locatie in de gehele Benelux waar dichtbloemig kweldergras groeit (foto links). Op meer dan 10 percelen is de soort in de polder aangetroffen. De soort is alleen gevonden in percelen die door paarden worden beweide en kan in groot aantal aanwezig zijn op veel belopen padjes (rechts) en bij weilandhekken.



## Bedreigde soorten van de Rode Lijst

In de Enge Wormer groeien vijf soorten die op de Rode Lijst van bedreigde Vaatplanten staan vermeld (Sparrius et al., 2014). Dit zijn:

- **Dichtbloemig kweldergras (VN - Verdwenen):** tot 2018 werd de soort als verdwenen uit Nederland beschouwd (uitgestorven). In het verleden was dichtbloemig kweldergras vrij algemeen rondom de Zuiderzee en op een enkele plek in Zeeland. Na de afsluiting van de Zuiderzee in 1932, is dit kweldergras vrijwel overal uit ons land verdwenen. In de jaren vijftig en 1987 is de soort kortstondig aangetroffen in de Noordoostpolder en bij Kampen. Nadien is dichtbloemig kweldergras nergens meer gevonden en werd de soort als uitgestorven beschouwd. In de Enge Wormer is ronduit spectaculair te noemen. Op vijftien percelen is dit bijzondere 'zuiderzee grasje' aangetroffen, van enkele tientallen tot zelfs meer dan duizend goed ontwikkelde polletjes per perceel.

Dichtbloemig kweldergras groeit in bescheiden aantal in brakke graslanden die tot de Associatie van Moeraszoutgras & Fioringras behoren, samen met soorten als zilte rus, melkkruid, stomp kweldergras en zilte schijnspurrie. Nog het meest groeit dit kweldergras op wat lager gelegen plekken die tot ver in het voorjaar nat zijn (fig. 10). Deze vindplaatsen waren in 2018 en 2019 stabiel en werden door paarden beweide. In groot tot zeer groot aantal kan dichtbloemig kweldergras optreden bij ingangen van weilanden (weilandhekken, fig. 12) en veel belopen paadjes (fig. 12 en 22). Deze tredvegetaties behoren tot de Associatie van Engels raaigras & Grote weegbree en worden gekenmerkt door o.a. engels raaigras, straatgras, zilte schijnspurrie, grote weegbree en schijfkamille. Op de veel betreden plekken lijken de aantallen jaarlijks flink te variëren. In 2018 werden er vele honderden tot meer dan duizend planten per groeiplaats aangetroffen, in 2019 betrof het in de meeste gevallen slechts enkele tientallen en soms zo'n honderd planten. De komende jaren zal duidelijk worden of de soort zich in de Enge Wormer kan handhaven. Omdat op veel vindplaatsen opgebracht slib (zouthoudende klei) uit de aangrenzende sloten aanwezig was, bestaat de indruk dat de populatie is ontstaan uit

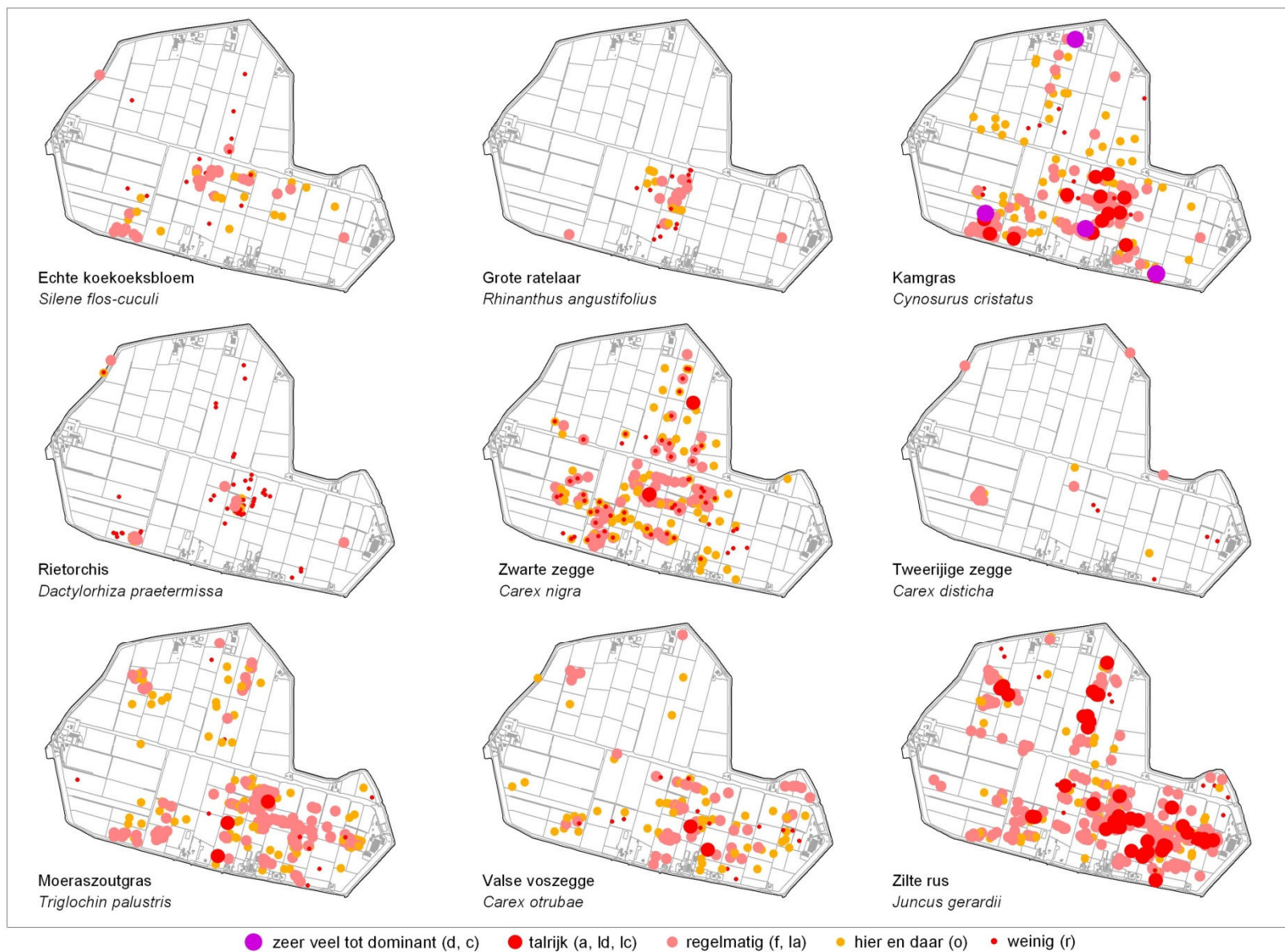
kiemkrachtig zaad dat in de slootbodem aanwezig was. De talrijke exemplaren op veel betreden plekken wijst er op dat de soort actief wordt verspreid door vee (hoeven van paarden) en door ruiters (laarzen met profiel), zie fig. 22.

- **Echt lepelblad (BE - bedreigd):** beperkt tot een buitendijkse, door het Waterschap beheerde rietkraag. De populatie is hier goed ontwikkeld en produceert jaarlijks honderden tot soms duizenden kiemplanten. Echt lepelblad kan ook in brak grasland groeien, maar dit zeldzame graslandtype is alleen van de Schaalsmeer bekend (Wormer- en Jisperveld). Te overwegen valt om echt lepelblad uit te zaaien in de best ontwikkelde en meest vochtige brakke graslanden van de Enge Wormer (graslanden met 6-12 zoutindicatoren).
- **Kamgras (GE - gevoelig):** vrij algemeen en verspreid in grote delen van de polder; het meest en talrijkst in het zuidelijk deel. Hoge aantallen zijn te vinden in goed ontwikkelde kamgrasweiden en vochtig schraalland. Hier en daar komt de soort ook in Boterbloem- en Reukgras-grasland voor. Bij extensief beheer kunnen deze graslandtypen zich ontwikkelen tot Kamgras-graslanden.
- **Melkkruid (KW - kwetsbaar):** vrij zeldzaam in brak grasland, vooral in het zuidoostelijk deel waar de kweldruk in de polder het grootst is. Daar beperkt tot percelen die voornamelijk door paarden worden beweide. In het noordelijk deel komt de soort in klein aantal voor, in een perceel dat beweide wordt door runderen (vleesvee).
- **Selderij (KW - kwetsbaar):** zeldzaam in brak grasland, slechts op twee door paarden beweeide percelen aangetroffen.
- **Schorrenzoutgras (KW - kwetsbaar):** vrij zeldzaam in Brak grasland en in greppels van Boterbloem-graslanden. Verspreid in de polder aangetroffen op percelen welke door paarden of door runderen (vleesvee) worden beweide.

## Verspreiding meest bijzondere indicatorsoorten

In figuur 23 en 24 staat de verspreiding van de meest bijzondere meet- en indicatorsoorten aangegeven. In de aparte bijlage zijn kaartjes te vinden van de overige aangetroffen meet- en indicatorsoorten.





Figuur 23. Verspreiding van enkele zeldzame en kenmerkende soorten van vochtig schraalland en kruidenrijk grasland (situatie 2017-2019).



Figuur 24. Verspreiding van zeldzame en kenmerkende soorten van brak grasland (situatie 2017-2019)



## 6. Oud & Historisch grasland

### Inleiding

Tijdens het onderzoek is ook gekeken naar de ecologische en natuurwetenschappelijke kenmerken van oude en historische graslanden. De belangstelling voor oude graslanden is de laatste jaren toegenomen, omdat blijkt dat deze graslanden bedrijfsmatig niet onderdoen voor jonge graslanden welke regelmatig gescheurd en ingezaaid worden. Oud grasland bezit een vergelijkbare grasproductie als jong grasland, maar heeft een betere bodemstructuur in de toplaag, een hoger organisch stofgehalte en vochthoudend vermogen en bezit tevens een snellere waterinfiltratie. Oude graslanden zijn daardoor belangrijk voor de waterregulatie en het vastleggen van koolstof uit CO<sub>2</sub> (Van Eekeren et al., 2016a,b).

Floristisch gezien bestaan er tussen jong en oud grasland - althans in agrarisch beheerde graslanden - geen grote verschillen tussen de aanwezige plantengroei. Ook bestaan er weinig verschillen tussen de totale biomassa aan regenwormen. In oud grasland komen echter wel meer grotere regenwormen voor, wat een energetisch voordeel kan opleveren voor de voedselvoorziening van volwassen weidevogels.

### Definitie oud grasland

Van Eekeren et al., (2016a) definiëren oud grasland als grasland dat ouder is dan 20 jaar. Jonge graslanden zijn gedefinieerd als jonger dan 10 jaar oud. Jong grasland wordt bovendien regelmatig vernieuwd met ploegen ('scheuren') en herinzaai. Oude graslanden worden nooit gescheurd, zijn minimaal 20 jaar oud en kunnen lokaal meer dan 50 jaar oud zijn. Niet gescheurde graslanden die tussen de 10 en 20 jaar oud zijn, kunnen als 'potentieel oud grasland' worden betiteld.

In de Enge Wormer behoren de meeste graslanden tot de categorie oud grasland, met uitzondering van percelen waarop regelmatig slib vanuit de Zaan of uit aangrenzende sloten is opgebracht. Perceelgedeelten waarin veel steengruis is aangetroffen, waar de grasmatten door een plas-dras-

vegetatie is vervangen of waar de vegetatie onderdeel is van een onverhard pad, zijn tot de jonge graslanden gerekend.

### Definitie historisch grasland

Tot de historische graslanden behoren oude graslanden die kruidenrijk zijn, extensief worden beheerd en vanaf de Romeinse tijd tot aan 1970 veel in het Nederlandse boerengrasland aanwezig waren. Dit soort graslanden kan tamelijk oud zijn, vaak meer dan 50 jaar. Oude graslanden die ook tot historisch grasland kunnen worden gerekend, dienen aan een aantal criteria te voldoen:

- De soortensamenstelling van het grasland dient overeen te komen met één van de graslandgemeenschappen genoemd in tabel 6.1.
- Indien het graslandgroep een rompgemeenschap betreft, dan dient het grasland zowel kruidenrijk als rijk aan indicatoren voor oud grasland te zijn, zie tabel 6.2.
- Historische graslanden dienen ook aan de criteria voor oud grasland te voldoen: de grasmatten zijn minimaal 20 jaar oud en gedurende deze periode niet doorgezaaid of gescheurd. Ook mag er tijdens deze periode geen dikke laag grond (> 5 cm) opgebracht zijn, waardoor de vegetatie zich opnieuw heeft moeten ontwikkelen.

Uit het Enge Wormer onderzoek, gebaseerd op ruim 260 vegetatieopnamen van 100m<sup>2</sup>, blijkt dat goed ontwikkelde kruidenrijke graslanden 10 of meer indicatorsoorten voor oud grasland bezitten. Tevens bezitten zij een kruidenindex van 25% of meer (25% van de graslandbedekking bestaat uit kruiden). Deze criteria zijn toegevoegd aan de definitie van historisch grasland als het om zgn. rompgemeenschappen gaat. In de meeste gevallen betreft dit de kruidenrijke Reukgras-graslanden en Boterbloem-graslanden. De resultaten staan afgebeeld in figuur 25.



Figuur 25. Verspreiding oude en historische graslanden in de Enge Wormer



### Potentieel historisch grasland

Graslanden die niet aan alle criteria voor historisch grasland voldoen, maar die wel voldoen aan de criteria voor kenmerkende plantengemeenschappen en indicatorsoorten historisch grasland (tabel 6.1 en 6.3), kunnen als 'potentieel historisch grasland' worden aangemerkt. Zodra deze graslanden 20 jaar oud zijn (niet gescheurd, niet doorgezaaid), kunnen ze als historisch grasland worden beschouwd.

**Tabel 6.1. Voornaamste graslandgemeenschappen kenmerkend voor historisch grasland op veen en klei:**

**Weilanden:** associatie van kruipende boterbloem en geknikte vossenstaart (r12Ba1), ass. van Moeraszoutgras & Fioringras (r12Ba2).

**Brakke graslanden:** associatie van Moeraszoutgras & Fioringras (subass. van zilte rus, r12Ba2c), ass. van Aardbeiklaver & Fioringras (r12Ba3), ass. van Kattendoorn en Zilte zegge (r12Ba4).

**Vochtige hooi- en schraallanden:** associatie van Harlekijn & Ratelaar (r16Ab1), ass. van Echte koekoeksbloem & Gevleugeld hertshooi (r16Ab2b), ass. van Boterbloemen en Waterkruiskruid (r16Ab3), Kamgrasweide (r16Bc1), Kievitsbloem-associatie (r16Ba1).

**Natte schraallanden:** Blauwgrasland (r16Aa1), Veldrusassociatie (r16Aa2).

**Kruidenrijke hooi- en weilanden:** kruidenrijke rompgemeenschappen van het Zilverschoon-Verbond, Dotterbloem-verbond, Kamgras-Verbond en/of Pijpenstrootje-Verbond, met een **kruidenindex van 25%** of meer, en **10 of meer indicatorsoorten historisch grasland** per 100 m<sup>2</sup> (vegetatieopname).

### Historische graslanden uit het verre verleden

De soortensamenstelling van graslanden uit het verre verleden, zoals de Romeinse tijd en vroege Middeleeuwen, is door fossiele zaden goed gedocumenteerd uit allerlei archeologische opgravingen (zie bijv.: Brinkkemper 1993, Brinkkemper et al. 1995, Buurman 1996, Nieuwhof 2006, Willemsen et al. 1996). Uit al deze archeologische studies blijkt dat soorten van brakke graslanden en zilverschoongraslanden vroeger wijd verspreid voorkwamen in onze kuststreken. Tabel 6.2 geeft een overzicht van graslandsoorten die in het verre verleden regelmatig voorkwamen. Deze soorten behoren tot de 'oergraslanden' van het Nederlandse

boerenlandschap. Soorten uit dotterbloemhooilanden en kamgrasweiden zijn er vroeger ontgetwijfeld ook geweest, maar deze graslandtypen zijn lastig aan de hand van fossiele resten te reconstrueren.

**Tabel 6.2. Indicatorsoorten historisch grasland, aanwezig in de Romeinse tijd en vroege Middeleeuwen:**

**Zoutindicatoren** (soorten van *Zilverschoongraslanden*): behaarde boterbloem, stomp kweldergras en gewoon kweldergras, melkkruid, rode ogentroost, gerande/zilte schijnsparrie, schorrenzoutgras, selderij, zeebies, zilte rus, zilte zegge, zulte.

**Weilandsoorten** (soorten van *Zilverschoongraslanden*): kweek, kruipende boterbloem, mannagras, ruige zegge, slanke/gewone waterbies, struisgras, valse voszegge, vossenstaart, zilverschoon.

**Hooilandsoorten** (soorten van het *Dotterbloem-, Kamgras- en Pijpenstrootje-Verbond*): echte koekoeksbloem, egelboterbloem, (kleine/grote) ratelaar, kruipertje, smalle weegbree, tandjesgras, tweerijige zegge, vertakte leeuwentand, zomprus.

### Historische graslanden uit het recente verleden

Gegevens van soortenrijke wei- en hooilanden uit de eerste helft van de twintigste eeuw zijn te vinden in allerlei vegetatiekundige studies (zie bijv. De Vries 1929, Westhoff & Den Held 1969, Korf 1977, Sykora 1982 en Schaminée et al. 1996). Na 1970 is het oppervlak aan 'klassiek' kruidenrijk hooiland snel afgenomen. Dit waren de vroeger zeer algemene graslanden met veel bloeiende boterbloemen, klavers, veldzuring, pinksterbloem en echte koekoeksbloem. Zelfs heel gewone gras- en zeggesoorten als kamgras, reukgras, rood zwenkgras, hazenzegge en zwarte zegge komen in regulier beheerd agrarisch grasland steeds minder voor. Vanwege de snelle afname van deze vroeger algemene boerengraslanden (Van der Geld et al., 2013), zijn ook de kruidenrijke wei- en hooilanden uit de eerste helft van de twintigste eeuw als historisch grasland te beschouwen. Op basis van bovengenoemde studies, in het bijzonder de soortenlijsten van De Vries (1929) en Sykora (1982), is een overzicht van indicatorsoorten gemaakt uit de periode 1900-1982, zie tabel 6.3.





Figuur 26. Beelden van oud en historisch grasland in de Enge Wormer: kruidenrijke boterbloemgraslanden (linksboven), kamgrasweiden (rechtsboven), brak grasland met melkkruid en aardbeiklaver (linksonder) en vochtig schraalland met grote ratelaar en rietorchis(rechtsonder)



**Tabel 6.3. Indicatorsoorten historisch grasland uit het recente verleden (1929-1982)**

**Zoutindicatoren** (soorten van *Zilverschoongraslanden*): aardbeiklaver, behaarde boterbloem, dichtbloemig kweldergras, echt duizendguldenkruid, echt lepelblad, gewoon kweldergras, melkkruid, rode ogentroost, schorrenzoutgras, selderij, stomp kweldergras, fraai duizendguldenkruid, veldgerst, zilte rus, zilte schijnspruie, zilte zegge, zulte.

**Weilandsoorten** (soorten van *Zilverschoongraslanden*): geknikte vossenstaart, kruipende boterbloem, madeliefje, mannagras, moeraszoutgras, rode waterereprijs, ruige zegge, slanke waterbies, valse voszegge, waterkruiskruid, waterpunge, witte klaver, zilverschoon, zompvergeet-mij-nietje.

**Vochtige hooi- en schraallanden** (soorten van *het Dotterbloem-, Kamgras- en Pijpenstrootje-Verbond*): addertong, beemdlangbloem, bevertjes, biezenknoppen, blauwe zegge, boompjesmos, brede orchis, echte koekoeksbloem, egelboterbloem, geelgroene zegge, gewone brunel, gewone dotterbloem, gewone hoornbloem, gewone veldbies, gewoon dikkopmos, gewoon haakmos, gewoon puntmos, gewoon reukgras, gewoon struisgras, grote ratelaar, harlekijn, hazenzegge, kale jonker, kamgras, kievitsbloem, kleine leeuwentand, knoopkruid, kruipganzerik, moeraspaardenbloem, moerasstruisgras, moeraswespenorchis, pijpenstrootje, pinksterbloem, rietorchis, rode klaver, rood zwenkgras, scherpe boterbloem, smalle weegbree, tandjesgras, trosdravik, tweerijige zegge, veelbloemige veldbies, veldzuring, vertakte leeuwentand, vleeskleurige orchis, waternavel, zachte dravik, zeegroene muur, zeegroene zegge, zomprus, zwarte zegge.

**Natte schraallanden en blauwgraslanden** (soorten van *het Pijpenstrootje-Verbond*): blauwe knoop, blonde zegge, hondsviooltje, kleine valeriaan, klokjesgentiaan, melkviooltje, moeraskartelblad, spaanse ruiter, tormentil, veenpluis, veldrus, vlozegge, wateraardbei.

### Enkele kritische kanttekeningen

In tabel 6.1 en 6.3 staan de plantengemeenschappen en indicatorsoorten opgesomd die indicatief zijn voor historisch grasland. De aanwezigheid van deze plantengemeenschappen ('graslandgroepen') en hun indicatorsoorten houdt echter nog niet in dat het daadwerkelijk om een historisch grasland gaat. Zo kunnen verschillende van de genoemde plantengemeenschappen - zoals kamgrasweiden en zilverschoongraslanden - al

na 5 tot 10 jaar ontstaan; vooral als er een verschalingsbeheer wordt gevoerd (zie Bax & Schippers, 1998, Schaminée et al. 1996). Vandaar dat historische graslanden ook aan de criteria voor oud grasland dienen te voldoen. Graslanden waar grote delen van de vegetatie zijn veranderd in ruigten, of in kale plekken met plas-dras vegetatie (met duizendknopen, zuringsoorten en/of goudknopje), worden evenmin tot de historische graslanden gerekend.

### Oude en historische graslanden in de Enge Wormer

Figuur 25 geeft een overzicht van de aanwezige oude graslanden in de Enge Wormer, op basis van de vegetatiekartering en de quickscan vegetatie-opnamen. Op de kaart is te zien dat het merendeel van de percelen (91%) in de Enge Wormer uit oud grasland bestaat. Hiervan voldoet ruim de helft (56%) ook aan het criterium historisch grasland. De verspreiding van de indicatorsoorten voor oud grasland, evenals de aanwezigheid van bijzondere soorten, wordt besproken in hoofdstuk 6 (zie ook fig. 23 en 24).

Vanwege het robuuste oppervlak aan zowel oud (129 ha) als historisch grasland (79 ha), behoren de graslanden van de Enge Wormer tot de belangrijkste te behouden boerengraslanden van de regio Zaanstreek-Waterland.

**Tabel 6.4. Oppervlakten oud grasland in de Enge Wormer**

|                                      |                 |              |
|--------------------------------------|-----------------|--------------|
| oud en historisch grasland           | 78,7 ha         | 55,8 %       |
| oud grasland                         | 49,9 ha         | 35,4 %       |
| jong grasland                        | 11,3 ha         | 8,0 %        |
| grasland met riet- of ruigte         | 1,2 ha          | 0,8 %        |
| <b>Totaal oppervlak oud grasland</b> | <b>128,6 ha</b> | <b>91,2%</b> |



Figuur 27. Paarden en ruiters zorgen op veel percelen in de Enge Wormer voor een hoge diversiteit aan graslandplanten, inclusief de aanwezigheid van bedreigde soorten.



## 7. Weidevogels

### Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een beknopt overzicht gegeven van de aantallen broedende weidevogels en hun relatie met de variatie in de grasland-vegetatie en het waterpeil.

### Weidevogelinventarisatie 2018

In 2018 zijn door het Natuurcollectief Enge Wormer territoria gegevens verzameld volgens de SOVON handleiding inventarisatie weidevogels. Aanvullende gegevens zijn tijdens de vegetatiekartering verzameld, met name ten aanzien van veldleeuwerik, graspieper, kuifeend (1 paar met jongen) en kluut. De resultaten van de inventarisatie staan afgebeeld in figuur 29. Tabel 7.1 geeft een overzicht van de aanwezige territoria vanaf 1987 tot aan 2018 (data 1987 t/m 2013 uit Klut & Belier 2017).

**Tabel 7.1. Weidevogelterritoria in de Enge Wormer**

|                 | 1987       | 1990        | 2000       | 2006       | 2009       | 2013       | 2018       |
|-----------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Watersnip       | 1          | -           | -          | -          | -          | -          | -          |
| Grutto          | 106        | 95          | 138        | 133        | 54         | 71         | 155        |
| Tureluur        | 24         | 25          | 48         | 33         | 21         | 9          | 30         |
| Kievit          | 106        | 112         | 153        | 150        | 67         | 57         | 98         |
| Scholekster     | 46         | 36          | 29         | 15         | 20         | 25         | 18         |
| Kluut           | -          | -           | -          | 2          | 2          | 1          | 1          |
| Krakeend        | 1          | 4           | 15         | 19         | 20         | 14         | 15         |
| Kuifeend        | -          | 20          | 11         | 3          | 8          | 3          | 1          |
| Slobeend        | 21         | 23          | 16         | 16         | 9          | 13         | 9          |
| Wintertaling    | -          | 1           | 2          | 1          | -          | -          | 4          |
| Veldleeuwerik   | 15         | ?           | 7          | 3          | 1          | 2          | 14         |
| Graspieper      | 8          | ?           | 7          | 1          | -          | -          | 20         |
| Gele kwikstaart | 4          | 3           | -          | -          | -          | -          | -          |
| <b>Totaal</b>   | <b>332</b> | <b>±333</b> | <b>426</b> | <b>376</b> | <b>202</b> | <b>195</b> | <b>365</b> |

Uit de gegevens van tabel 7.1. valt af te leiden dat het totaal aantal aanwezige weidevogelterritoria sinds 1987 niet heel erg veranderd is. De jaren 2009 en 2013 worden gekenmerkt door lage aantallen, die afwijken van de trend in de eerdere jaren. De tellingen uit deze jaren zijn waarschijnlijk onvolledig. De aantallen in 2018 sluiten daarentegen goed aan op de trend uit de periode 1987-2006.

Wat de totale aantallen weidevogels betreft, is er na 2000 sprake van een geleidelijke afname (tabel 7.1.). Als de trend echter sinds 1987 wordt bekeken, dan kan worden geconcludeerd dat het totaal aantal broedende weidevogels in 2018 goed overeenkomt met de periode 1987-2000. Op soortniveau zijn er sindsdien wel verschillen opgetreden:

- **Grutto:** laat sinds 1987 een positieve trend zien. Het huidig aantal broedparen in de polder is hoger dan ooit. Hierdoor vormt de Enge Wormer een belangrijk aanvullend leefgebied voor het Natura 2000-deelgebied het Wormer- en Jisperveld.
- **Tureluur:** het aantal broedparen is sinds 1987 min of meer gelijk gebleven. De piek in 2000 heeft waarschijnlijk te maken met vogels die vanuit de Wijde Wormer (intensivering graslandgebruik) tijdelijk in de Enge Wormer zijn gaan broeden.
- **Scholekster en kievit:** scholekster neemt sinds 1987 af; vanaf 2006 vertoont kievit eveneens een negatieve trend. Ook landelijk vertonen beide soorten sinds 2000 een negatieve trend. Deze afname is hoofdzakelijk gerelateerd aan veranderingen in de graslandstructuur en een geringere vitaliteit van de kuikens (Melman et al. 2020, Van der Geld et al., 2013). Zowel kievit als scholekster hebben in het voorjaar kort gras nodig, sterk vochtige tot natte graslanden hebben daarbij de voorkeur. Minder natte, maar extensief beheerde en kruidenrijke graslanden, waar ook plas-dras greppels aanwezig zijn, kunnen een gunstige bijdrage aan de overleving van kievitkuikens leveren.

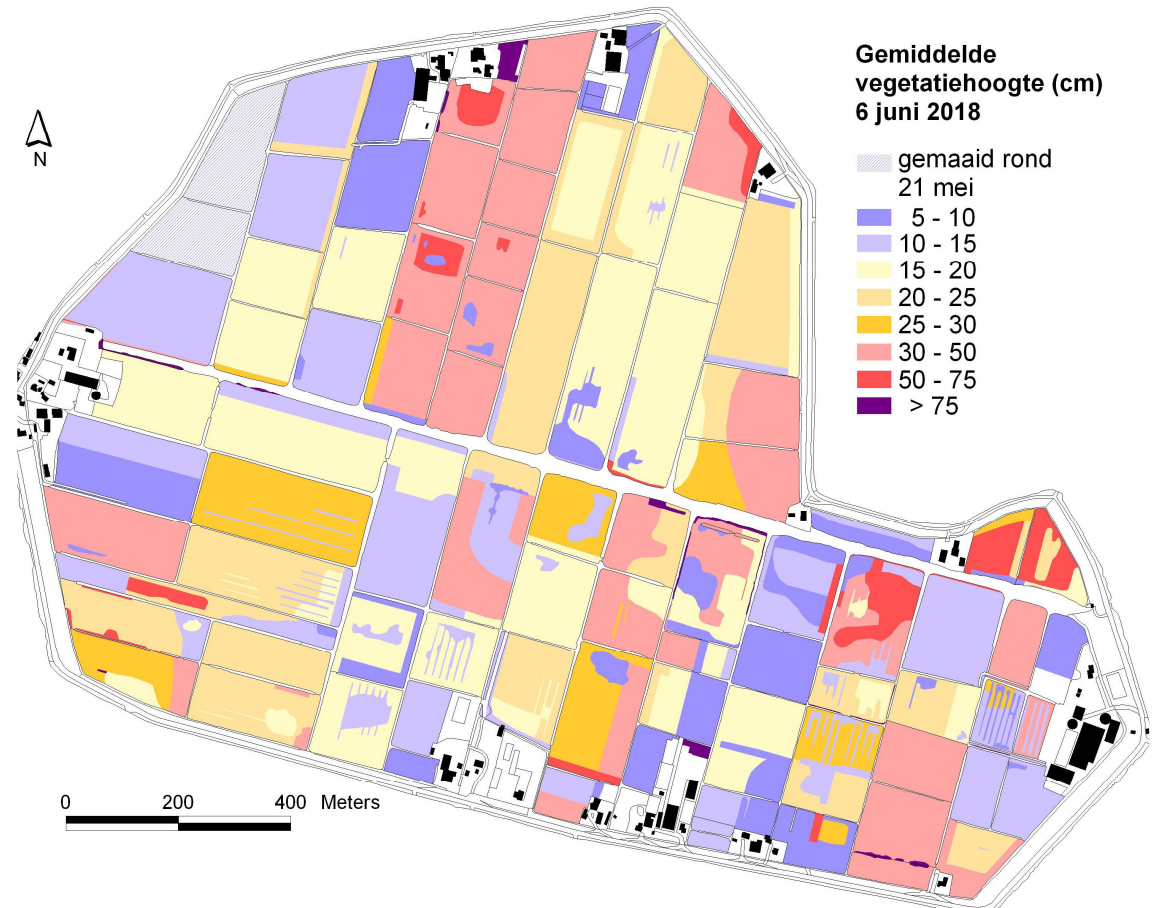
Als dit soort greppels zich bevinden in intensief beheerd Raaigras-grasland, dan hebben ze echter nauwelijks effect (Melman et al. 2020). De achteruitgang van kievit in de Enge Wormer is mogelijk gerelateerd aan ongunstig voorjaren, in combinatie met een laag waterpeil in de percelen. Als er weinig neerslag valt en de temperatuur is hoger dan het normale maandgemiddelde, kan dit in percelen met een van drooglegging 50 cm of meer (zie fig. 30) tot verdroging van de veenbodem leiden. Er komt dan meer stikstof vrij, waardoor het gras sneller gaat groeien. In de kuikentijd ontstaan er dan ongunstige situaties omdat het hoge gras het zoeken naar insecten bemoeilijkt.

Graslanden met een snelle grasgroei komen in de Enge Wormer vooral voor op locaties waar de graslengte rond 6 juni 25 cm of meer bedraagt, zie fig. 28. Percelen met een graslengte van 40 cm en langer kunnen op termijn voor allerlei soorten weidevogelkuikens ongeschikt worden.

- **Slobeend:** gaat sinds 1990 achteruit. De soort is heel gevoelig voor droge voorjaren, wat de lage aantallen in 2018 kan verklaren. Mogelijk zijn in 2018 enkele territoria op verafgelegen percelen gemist en lagen de broedaantallen in dat jaar iets hoger.
- **Krakeend:** vertoont sinds 1987 een toename. Deze soort heeft zich vanaf de jaren tachtig fors uitgebreid in geheel Nederland en broedt zowel in intensief als in extensief beheerd grasland.
- **Kuifeend:** vertoont sinds 1990 een afname, de oorzaak is niet goed bekend. In 2018 werd één paar met jongen langs de Middentocht waargenomen.
- **Wintertaling:** komt in wisselende aantallen voor; vanaf 2006 lijkt er sprake te zijn van een toename.
- **Veldleeuwerik:** is na 1987 afgenomen; in 2018 is er duidelijk sprake van herstel. Momenteel ligt het huidig

aantal broedparen (territoria) weer op het niveau van de jaren tachtig.

- **Graspieper:** vertoont een vergelijkbare ontwikkeling als de veldleeuwerik. Vanaf 1987 is er een afname, terwijl in 2018 de hoogste aantallen ooit zijn geteld. Graspieper is kenmerkend voor extensief beheerde graslanden en broedt graag in percelen met een tamelijk lange graslengte (>25 cm op 6 juni).



Figuur 28. Gemiddelde hoogte van de vegetatie op 6 juni 2018.





*Grutto*



*Kievit*



*Tureluur*



*Scholekster*



Figuur 29. Aanwezige weidevogelterritoria 2018. Bron: Inventarisatie Natuurcollectief Enge Wormer, aangevuld met gegevens verzameld tijdens de vegetatiekartering.



## Natuurdoelen

Op percelen waar in het kader van het provinciaal natuurbeleid het beheertype Vochtig weidevogelgrasland wordt nagestreefd, worden de doelen ruimschoots gehaald. In 2018 liep de dichtheid aan meetsoorten uiteen van 142 tot 222 broedparen per 100 hectare (zie hoofdstuk 8).

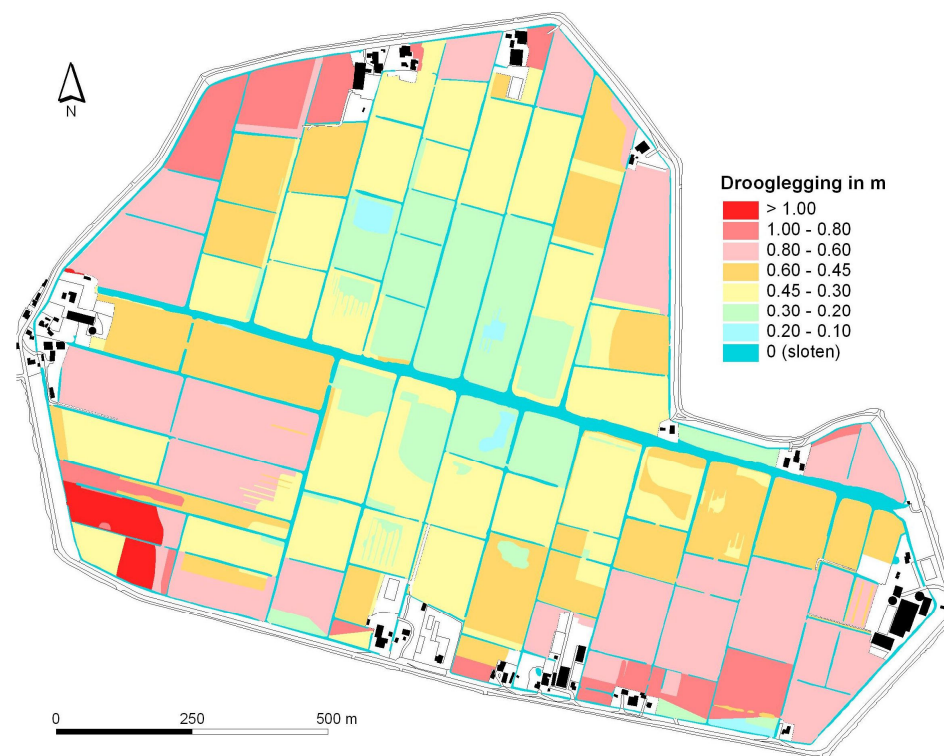
## Graslengte en geschiktheid voor weidevogels

Extensief beheerde graslanden met een niet al te hoge graslengte zijn geschikt voor weidevogels. In de Enge Wormer zijn dit de graslanden waar de graslengte tussen 25 mei en 6 juni gemiddeld niet hoger is dan 20 à 25 cm, zie fig. 28. Als de bemesting niet al te hoog is (bij voorkeur minder dan 75 kg N/ha/jaar), dan zijn dit soort graslanden gewoonlijk ook zeer kruidenrijk. In de Enge Wormer komen veel kruidenrijke graslanden met een relatief korte graslengte voor, zie fig. 18 en 28. De graslengte in figuur 28 is berekend op basis van een veldwerkperiode van 25 mei - 15 juni, waarbij een dagelijkse grasgroei van 0,5 cm is aangenomen (grasgroei in de Enge Wormer wordt geremd door brakke bodem). De graslengtekaart van de Enge Wormer (fig. 28) laat een aantal belangrijke kenmerken van een goed ontwikkeld weidevogellandschap zien:

- De graslengte is heel gevarieerd. Korte en langgrazige graslandvegetaties wisselen elkaar op veel percelen af.
- Een groot deel van het graslandoppervlak bezit in de eerste week van juni een graslengte tussen de 5 en 25 cm. Dit maakt de graslanden heel geschikt voor weidevogels.

De graslengte wordt in de Enge Wormer door een complex aantal factoren bepaald:

- Aanwezigheid van begrazing in mei, wat tot kort gras leidt. Een hoge veedichtheid is in deze periode echter ongunstig voor weidevogels.
- Geringe hoeveelheid bemesting. Op veel percelen met kort gras is de bemesting lager dan 75 kg N/ha/jaar.
- De mate van drooglegging; op drogere bodems verloopt de grasgroei in het voorjaar sneller dan op nattere bodems.



**Figuur 30. Geschatte drooglegging in de gekarteerde vegetatietypen, 2018.**

**Bron: Algemeen Hoogtebestand 3, peilbesluit HHNK, data Van 't Veer & De Boer.**

- De mate en duur van inundatie: percelen met plas-dras bezitten doorgaans een korte vegetatie in mei (plas-dras remt de grasgroei).
- De aanwezigheid van brakke veengronden: de zouthoudende veenbodem zorgt in het voorjaar voor een vertraging van de grasgroei.

## Drooglegging en geschiktheid voor weidevogels

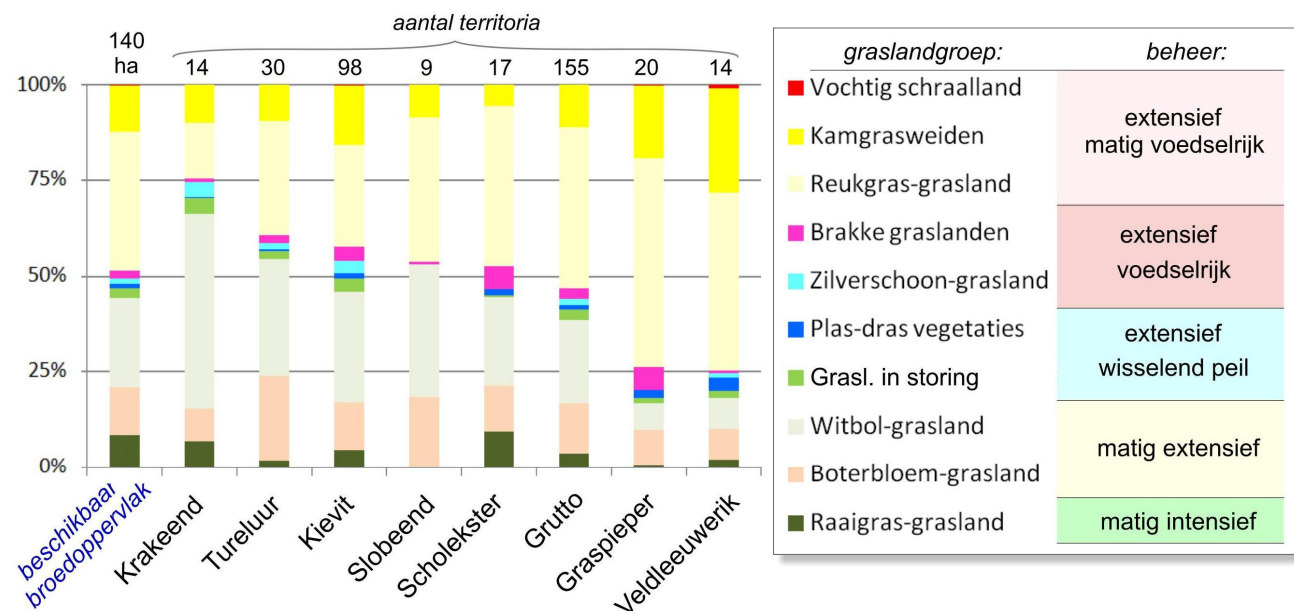
De drooglegging is een maat voor de grondwaterstand in het perceel, berekend op basis van het peilbesluit en de hoogteligging van het perceel. In fig. 30 is te zien dat de drooglegging behoorlijk kan variëren.

In het centrum van Enge Wormer is de drooglegging 10 tot 45 cm. Dit zijn gunstige condities voor weidevogels. Richting de ringdijk neemt de drooglegging toe, van 45 cm tot 1 meter onder maaiveld. Potentieel zijn dit soort percelen minder geschikt voor weidevogels. Toch broeden er ook in de percelen met een ongunstige drooglegging veel weidevogels, zie fig. 29. Deze 'uitzondering op de regel', heeft te maken met zowel de bodemgesteldheid, de aanwezige kwel als het extensieve beheer. Het is niet bekend of ook regenwormen hier een rol spelen.

Door de aanwezigheid van brakke kwel, die naar de dijkvoet en naar het oosten toeneemt, blijven de bodems vochtiger dan normaal. De veenbodems zijn brak, waardoor ze een grotere waterdoorlatendheid bezitten (Van Dijk 2017) en bij kwel langer vochtig kunnen blijven. Tevens zorgen dit soort bodems voor een vertraging van de grasgroei. Vergeleken met de omliggende polders komt de grasgroei in de Enge Wormer zo'n twee weken later op gang. Ook de niet al te hoge mestgift (meestal < 77 kg N ha) zorgt voor een minder snelle groei van het gras. Al deze factoren dragen bij aan gunstige terreincondities voor weidevogels, welke de ongunstige drooglegging deels opheffen.

### Keuze van het broedbiotoop

In figuur 31 is aangegeven in welke graslandgroepen de weidevogel-territoria zijn aangetroffen (inventarisatie 2018, gebaseerd op een homerange-analyse met een straal van 50m). In het meest linkse staafdiagram staat de verhouding van de aanwezige graslandgroepen afgebeeld (140 ha grasland). De overige diagrammen geven de verdeling van de territoria over de graslandgroepen weer. Uit de grafiek valt op te



**Figuur 31.** Verhouding van de aanwezige weidevogel-territoria binnen de onderscheiden graslandgroepen. Links is de verhouding van de aanwezige graslandtypen in de polder aangegeven, uitgaande van een netto broedoppervlak van 140 hectare (ruigten en rietlanden zijn niet meegerekend). Het aandeel aan vochtig schraalland (0,1 %) was te klein om af te beelden.

maken dat Reukgras-graslanden (36%), Witbol- en Boterbloem-graslanden (samen 36%) het grootste oppervlak van het broedgebied innemen. Gemiddeld is het kruidenaandeel van deze graslanden 30% of meer en is de graslengte op 6 juni niet hoger dan 20 cm (fig. 28). Raaigras-graslanden (8%) en Kamgras-graslanden (12%) nemen in de Enge Wormer vrij kleine oppervlakten in. Andere onderscheiden graslandgroepen omvatten nog kleinere oppervlakten (< 2 %).

Grutto en Tureluur broeden in de Enge Wormer in allerlei graslandtypen, als de bodem maar voldoende vochtig is en het gras niet te lang is (fig. 32). Verhoudingsgewijs broeden grutto's wat meer in extensief beheerd en kruidenrijker grasland dan tureluurs. Ook kievit broedt in allerlei graslandtypen, vooral in graslanden met een korte graslengte (fig. 32).



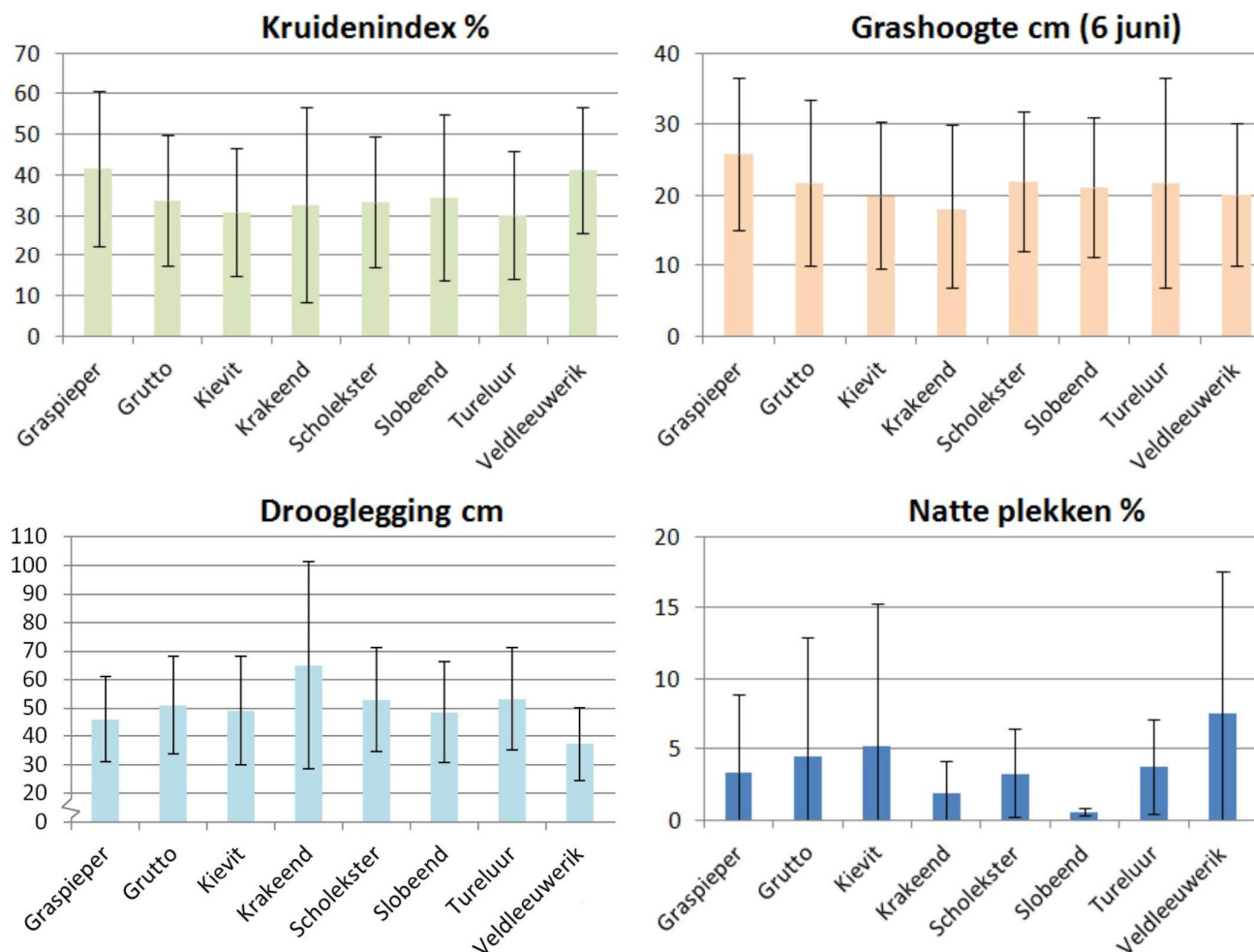
Kievit en scholekster maken iets meer gebruik van brak grasland. Ruim de helft van de territoria van kievit en scholekster is aanwezig in extensief beheerde graslandtypen. Veldleeuwerik en graspieper broeden in de meest extensief beheerde en meest kruidenrijke graslanden, met een gemiddelde kruidenindex van 40%.

Veldleeuwerik broedt graag op percelen waar ook open plekken aanwezig zijn welke worden veroorzaakt door natte plekken die eind mei droogvallen. In fig. 32 is te zien dat veldleeuwerik op percelen met de geringste drooglegging en het hoogste aandeel aan natte plekken wordt aangetroffen. Graspieper broedt vooral in percelen waar de langste graslengte rond 6 juni wordt aangetroffen.

Slobeend en krakeend zijn vooral te vinden langs slootkanten en langs greppels van boterbloemgraslanden. Van alle soorten is krakeend het minst afhankelijk van de drooglegging van het perceel. Zowel bij slopeend als bij krakeend is ook de aanwezigheid van structuurrijke oevers belangrijk (greppels of een smal slootje), zodat er voldoende beschut kan worden gebroed.

Uit de graslandkenmerken van figuur 32 kan worden afgeleid dat de weidevogels in de Enge Wormer vooral in kruidenrijke percelen broeden (kruidenindex >30%), met een grashoogte die op 6 juni gemiddeld niet veel hoger is dan 20 cm. Voor de meeste soorten lijken ook natte plekken in het perceel een rol te spelen, deze kunnen per perceel een oppervlak van 2,5 tot 7,5% innemen. De gemiddelde drooglegging van 30 tot 65 cm is daarentegen niet representatief voor

een goed weidevogelgebied. In de Enge Wormer wordt dit echter gecompenseerd door een vertraagde grasgroei en vochthoudende bodems, veroorzaakt door een combinatie van brakke kwel, brak veen en een niet al te hoge mestgift.



**Figuur 32. Graslandkenmerken van de aangetroffen territoria in 2018.** Per soort is steeds de gemiddelde waarde van het gemeten kenmerk aangegeven (gekleurde balken). De dunne streepjes in de balken stellen de spreiding rond het gemiddelde voor, op basis van de standaarddeviatie. Voor de ligging van de territoria, zie fig. 29.



*Slobeeend*



*Krakeend*



*Veldleeuwerik*



*Graspieper*



### Insectenbiomassa

De hoeveelheid insecten is van groot belang voor de opgroeimogelijkheden van weidevogelkuikens. In de eerste weken van hun leven voeden de kuikens zich grotendeels met insecten. De hoeveelheid insecten, dwz. de aanwezige biomassa per perceel, is dus van groot belang voor de overleving van jonge weidevogels.

De hoeveelheid en grootte van de insecten die weidevogelkuikens eten is oa. onderzocht door Schekkerman (2008). In de eerste twee weken van hun leven eten gruttokuikens vooral prooien van 4 tot 6 mm groot. Na tien dagen schakelen de kuikens over op grotere prooien. Vliegvlugge kuikens (25 dagen oud) leven gemiddeld gezien vooral van prooien die 6-10 mm groot zijn (of groter, zie Schekkerman 2008, Teunissen et al. 2008).



Figuur 33. Onderzoek naar de insectenbiomassa met behulp van plakvallen.



Figuur 34. In de graslanden van de Enge Wormen komen interessante soorten insecten voor die gebonden zijn aan brakke terreinen. Links de kwelder-snuitwapenvlieg (*Nemotelus notatus*) en rechts de kreken-snuitwapenvlieg (*Nemotelus uliginosus*). Foto's: Janet Graham, Wikimedia Commons.

Uit het landelijk onderzoek naar de aantallen insecten op plakvallen (fig. 33) kwamen geen duidelijke verschillen naar voren wat betreft het nagestreefde doel in het grasland. Zo zijn legselbeheer en uitgesteld maaien niet significant verschillend in relatie tot de aanwezige biomassa aan insecten. Het type bedrijf heeft wel invloed (Luske & Janssen 2020). Begin mei is de insectenbiomassa in percelen met natuurbeheer iets hoger dan in de landbouwpercelen. Dit verschil wordt veroorzaakt door insecten die tot de grootteklasse van 4 tot 10 mm behoren. Later in het seizoen zijn er geen verschillen meer te vinden (Luske & Janssen 2020). Ook het weer heeft invloed op de insectenaantallen: in warme voorjaren zitten er meer insecten op de plakvallen dan in koele voorjaren. Dit is waarschijnlijk geen aantalseffect, maar een verzameleffect: insecten zijn koudbloedige dieren en hun activiteit gaat toenemen bij een stijgende temperatuur. De kans dat de dieren op de plakvallen belanden is op warme dagen aanzienlijk groter dan op koele dagen.

Net als de landelijke data, laten de resultaten van het plakvallenonderzoek in de Enge Wormer een gevarieerd beeld van de insectenbiomassa

zien. Als voorbeeld is het gunstige voorjaar van 2018 afgebeeld (week van 7 mei), zie fig. 36. In de figuur is te zien dat de hoeveelheid kleine insecten (< 4 mm), voornamelijk kleine vliegjes, afneemt naarmate het aandeel aan kruiden toeneemt. Waarschijnlijk gaat het om vliegensoorten die afhankelijk zijn van de grassen zelf of van de beschutting die het gras biedt.

Naarmate het seizoen vordert, verandert ook de positie van de insecten op de plakvallen. Half mei komen grote en kleine insecten door elkaar op de plakvallen voor. Eind mei is er een duidelijke scheiding te zien: grote insecten zitten dan voornamelijk aan de bovenkant van de plakval. Dit suggereert dat de grootte van de insecten op de plakvallen wordt beïnvloed door de snelheid waarmee het gras groeit. Dit zal per perceel en per bedrijfsvoering verschillend zijn.

De grotere insecten, van 4 tot 10 mm en groter, laten een gevarieerd beeld zien. Zowel in kruidenrijke als in kruidenarme percelen kunnen veel of juist weinig middelgrote en grote insecten aanwezig zijn. Een duidelijke trend is niet waarneembaar. Inspectie van de plakvallen per perceel liet wel een grote verscheidenheid aan soorten zien. Op sommige percelen bestaan grote soorten (>10 mm) vooral uit langpootmuggen (fig. 35); op deze percelen zijn sterk vochtige plekken aanwezig. Op andere percelen behoren juist zweefvliegen tot de grotere soorten. Deze bloembezoekers zijn vooral van kruidenrijk grasland afhankelijk. Tenslotte bleek één perceel gekenmerkt te worden door grote hoeveelheden cicaden, mogelijk gerelateerd aan een open graslandstructuur.

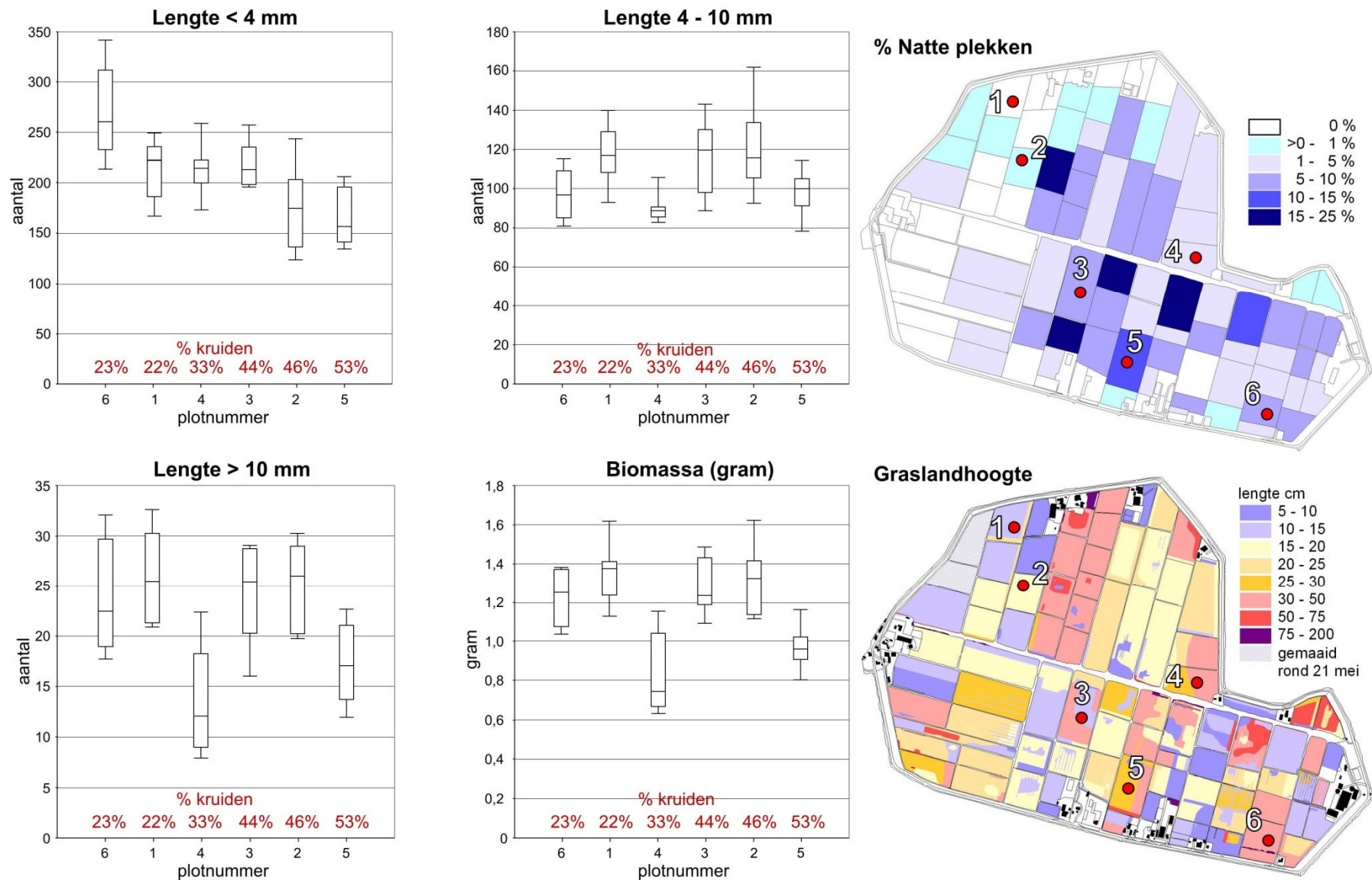
Bijzonder is de aanwezigheid van twee soorten wapenvliegen (*Stratiomyidae*) die in Nederland vooral in kustgebieden worden aangetroffen (fig. 34): de kwelder-snuitwapenvlieg (*Nemotelus notatus*) en de kreken-snuitwapenvlieg (*Nemotelus uliginosus*).

In ieder geval is duidelijk dat de lokale omstandigheden op het perceel (vochtigheid, kruidenrijkdom, groeisnelheid gras en kruiden) en het type bedrijfsvoering (bemesting, tijdstip van beweiden en maaien, type vee en veedichtheid) van invloed is op de verschillende soorten insecten die op de plakvallen belanden. Om de gegevens van de plakvallen beter te kunnen begrijpen is daarom ook informatie over de aanwezige soorten en hun ecologie van belang.



**Figuur 35.** In graslanden met sterk vochtig plekken komen veel langpootmuggen (*Tipula*) op de plakvallen terecht. Deze grote muggensoorten, inclusief hun larven (emelten), vormen een belangrijk stapelvoedsel voor weidevogels. Foto: C.J. Sharp, Wikimedia.





Figuur 36. Resultaten insectentellingen op plakvallen in de Enge Wormer. Rechts staan enkele terreinkarakteristieken en de locaties van de plotnummers aangegeven (10 plakvallen per plot, tellingen 2018, week van 7 mei).

## 8. Beheer en beleid

### Inleiding

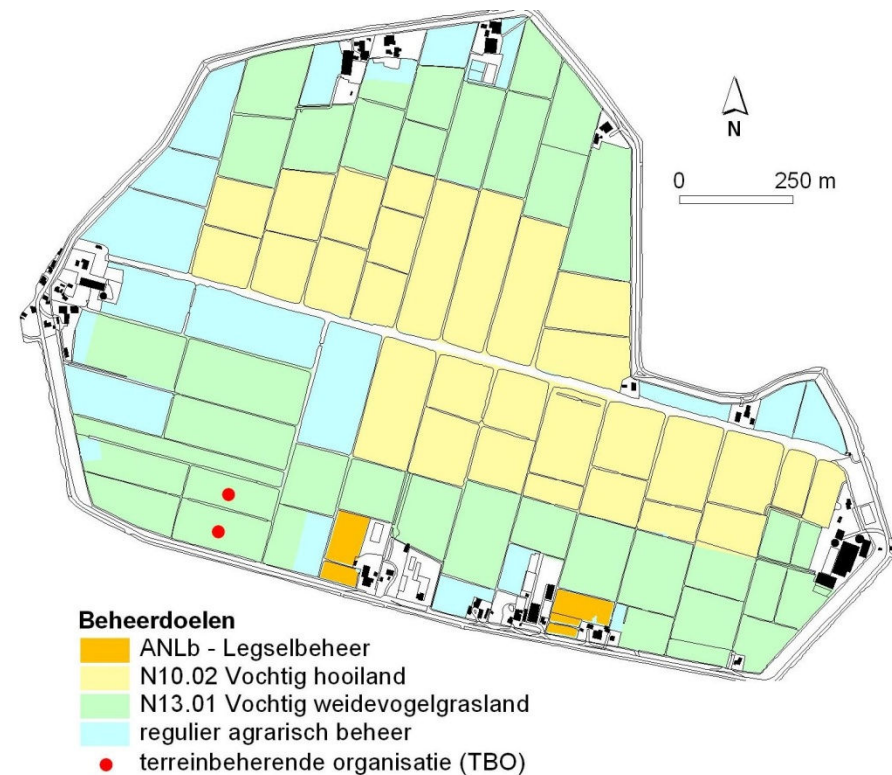
Dit hoofdstuk geeft een overzicht waar de hoogste natuurwaarden in de polder zijn aan te treffen, hoe de percelen worden beheerd en welke natuurdoelen worden nagestreefd. Aan de hand van de aangetroffen soorten wordt besproken wat de toekomstige potenties zijn ten aanzien van de nagestreefde een potentiële natuurdoelen. Voor een overzicht van de huidige natuurdoelen, zie fig. 37.

### Nagestreefde natuurdoelen

In de Enge Wormer wordt een groot deel van het beheer uitgevoerd door een natuurcollectief van particuliere beheerders. In de polder beheren zij 60,7 ha vochtig weidevogelgrasland en 54,6 ha vochtig hooiland volgens de subsidieverordeningen voor Natuur- en Landschapsbeheer (SVNL & SNL). Twee percelen (3,5 ha) zijn in eigendom van een terreinbeherende organisatie (Landschap Noord-Holland) en worden als vochtig weidevogelgrasland beheerd. Op een oppervlak van 1,9 ha wordt aan nestbescherming gedaan, via de regeling Agrarisch landschapsbeheer (ANLb). De rest van de percelen (26,5 ha, ca. 18% van het graslandoppervlak) wordt als agrarisch grasland zonder natuurdoelstelling beheerd.

### Beheertype Vochtig weidevogelgrasland (N13.01)

De doelen voor vochtig weidevogelgrasland worden probleemloos gehaald. Zowel in percelen met een weidevogeldoelstelling als in percelen met de doelstelling vochtig hooiland (N10.02) lopen de dichtheden uiteen van 142 tot 222 broedparen per 100 hectare (meetsoorten SNL, excl. kievit en scholekster). Deze dichtheid is ruim voldoende voor de kwaliteitscategorie 'hoog', zie fig. 38. Ook de ruimtelijke condities scoren 'hoog': er is 140 hectare aaneengesloten grasland aanwezig dat niet door boomgroepen of bomenrijen wordt onderbroken. Van dit graslandoppervlak is 85 hectare (61%) kruidenrijk tot zeer kruidenrijk (kruidenindex  $\geq 25\%$ ).

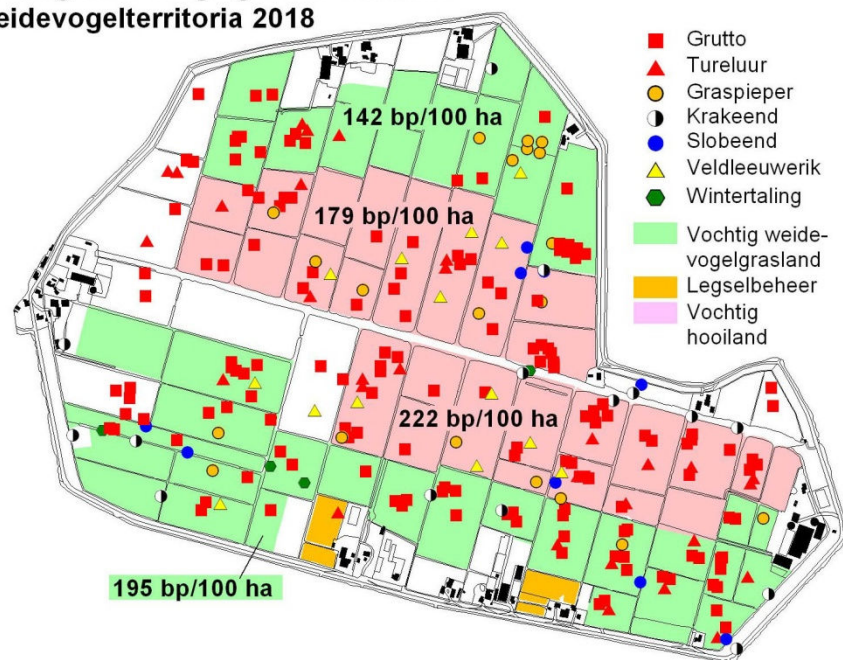


**Figuur 37. Beheerdoelen in de Enge Wormer (situatie 2017-2020). Bron: provincie Noord-Holland**

In het voorjaar zijn er voldoende natte plekken in aanwezig (3,7% van het graslandareaal). Plas-dras plekken zijn in een droog voorjaar rond 25 mei vrijwel allemaal opgedroogd. Hetzelfde geldt voor waterhoudende greppels, ook deze staan rond 25 mei vrijwel allemaal droog (fig. 39). Qua drooglegging valt de Enge Wormer in de middencategorie, ruim 40% van het graslandoppervlak bezit een drooglegging van 45 cm onder maaiveld.



### Vochtig weidevogelgrasland N13.01 Weidevogelterritoria 2018



Figuur 38. Aanwezige meetsoorten weidevogels en hun dichtheden per 100 hectare.

De aanwezigheid van brakke kwel en brakke bodems compenseert de plaatselijk ongunstige drooglegging. De veenbodem blijft hierdoor langer vochtig. Met uitzondering van waarschijnlijk kievit en scholekster, lijkt de huidige drooglegging geen grote negatieve invloed te hebben op de aanwezige weidevogels. Bij toenemende klimaatopwarming kunnen er in de toekomst echter wel problemen ontstaan, vooral als er meerdere jaren achtereen droge en warme voorjaren optreden. Een lokale opzet van het peil via waterkerende schotten is daarom aan te bevelen, zoals reeds aanwezig in de beide TBO-percelen (fig. 41 en 42).



Figuur 39. Tijdens warme en droge voorjaren staan de meeste greppels rond 25 mei droog. Als dit meerdere jaren achtereen gebeurt kan dit in percelen met witbol en een lage grondwaterstand (< 45 cm onder maaiveld) ongunstig voor weidevogels zijn.

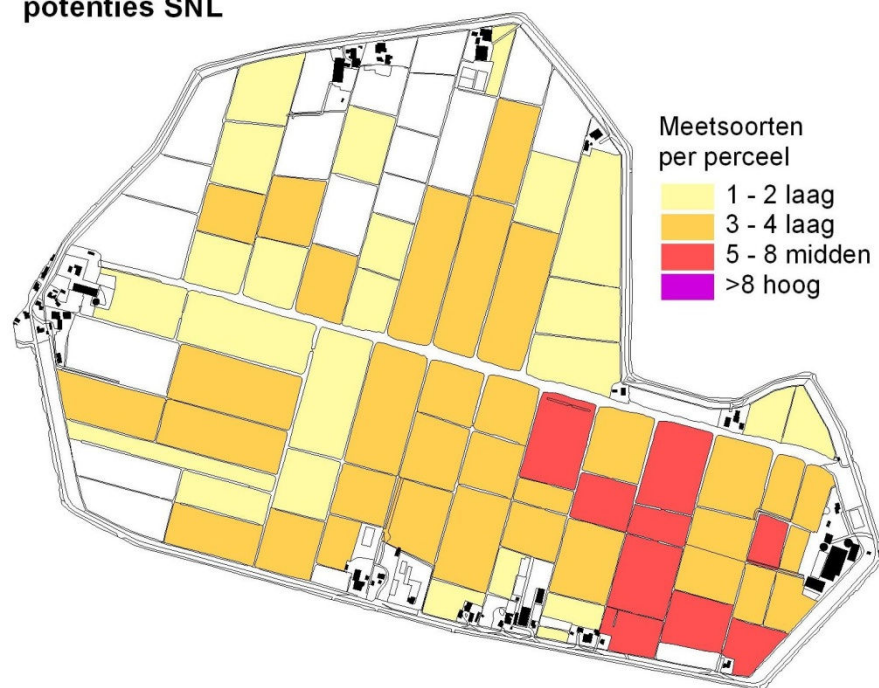
### Beheertype Vochtig hooiland (N10.02)

Het beheertype vochtig hooiland omvat in de Enge Wormer ook kruidenrijke en weidevogelrijke graslanden van het Zilver schoonverbond en het Kamgrasverbond. In dit rapport wordt daarom onderscheid gemaakt tussen de termen vochtig hooiland en vochtig schraalland:

- **vochtig hooiland:** kruidenrijke Kamgras- en Zilver schoon-graslanden met als beheerdoel Vochtig hooiland (SNL 10.02). Grutto, tureluur, zilte rus en waterkruiskruid zijn regelmatig aanwezig.
- **vochtig schraalland:** schrale graslandtypen met orchideeën ('botanisch waardevol grasland'), behorende tot het Dotterbloemverbond. Dit graslandtype komt geheel overeen met het landelijk referentiebeeld voor het beheertype Vochtig hooiland.



## Vochtig hooiland N10.02 potenties SNL



Figuur 40. Aantal meetsoorten per perceel voor het beheertype Vochtig hooiland.

In de periode 2017-2019 werden op twee percelen dotterbloemhooilanden aangetroffen welke overeenkwamen met het graslandtype Vochtig schraalland (fig. 41). De ontwikkeling van deze schraallanden bevindt zich nog in het beginstadium en wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van de meetsoorten rietorchis, zilte rus en waterkruiskruid. Bij verdere verschralling zijn in de toekomst eventueel ook vleeskleurige orchis, brede orchis en welriekende nachtorchis te verwachten. Als de percelen door peilopzet regenwater kunnen vasthouden, kan ook gewone dotterbloem zich gaan vestigen. Dotterbloem is al in de buitendijkse oeverlanden van de Enge Wormer aanwezig, echter alleen op locaties die in contact staan met vrijwel zoet oppervlaktewater.



Figuur 41. In de twee percelen van Landschap Noord-Holland is het peil verhoogd door de plaatsing van waterkerende schotten. Mede onder invloed van kwel ontwikkelt zich hier vochtig schraalland.

Uit de kwaliteitsanalyse van de graslandvegetatie (fig. 21, linksboven) valt af te leiden dat op meer percelen een ontwikkeling tot vochtig schraalland mogelijk is. Veel potentiële locaties bevinden zich momenteel in een kruidenrijk stadium, gekenmerkt door soortenrijk Reukgras-grasland of Kamgras-grasland. In percelen waar het grondwaterpeil in de zomer meer dan 0,5 meter onder maaiveld zakt, verloopt de ontwikkeling richting vochtig schraalland traag. Bij een toenemende klimaatopwarming is het ongewis of dit doel in de nabije toekomst ook daadwerkelijk gehaald kan worden. Als het water via een waterkerend schot langer wordt vastgehouden, dan nemen de kansen voor de ontwikkeling van vochtig schraalland toe.





Figuur 42. Waterkerend schot in de Enge Wormer.

### Perspectieven voor het beheertype Vochtig hooiland (N10.02)

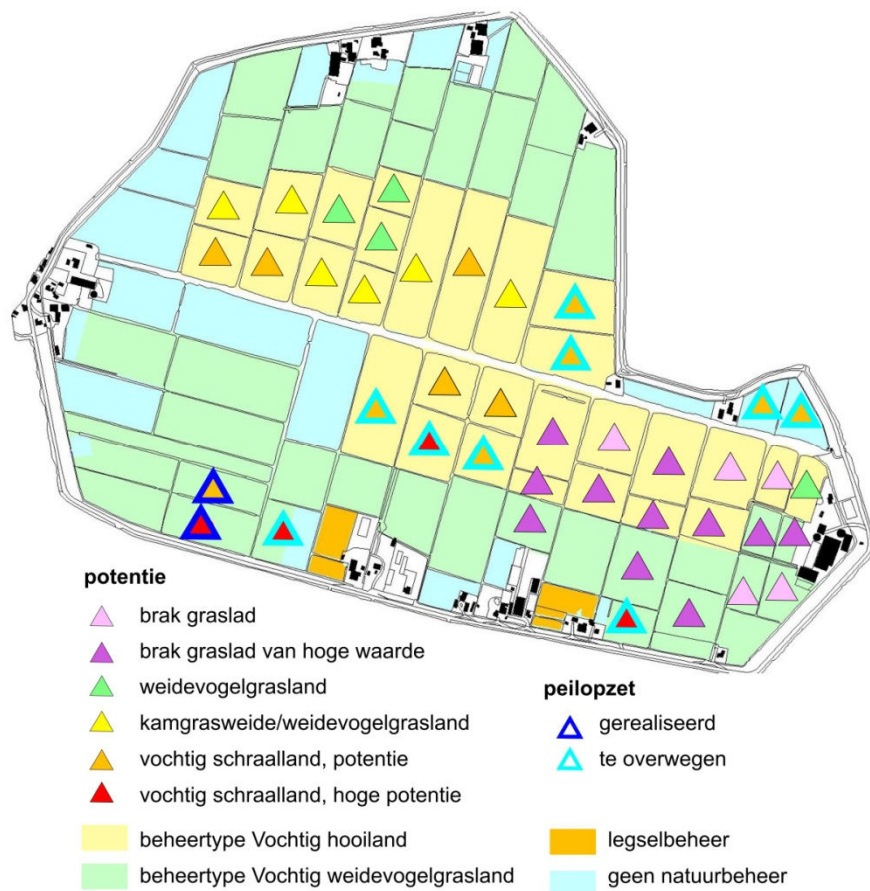
In figuur 40 is te zien dat acht percelen op dit moment potenties bezitten die overeenkomen met de kwaliteitscategorie 'midden'. Deze percelen omvatten echter geen dotterbloemgraslanden, maar brakke graslanden van het Zilver-schoonverbond. In dit type grasland worden momenteel de meeste meetsoorten van het SNL-beheertype Vochtig hooiland aangetroffen. Naast waterkruiskruid, zilte rus en rietorchis groeit hier ook dichtbloemig kweldergras; tureluur en grutto zijn regelmatige broedvogels. De percelen worden door paarden vanaf mei beweide en in juni gemaaid. Als er vanaf mei tot in september wordt beweide, dan ontstaat er voornamelijk brak grasland. In 2009 zijn in het zuidoosten van de polder plaatselijk ontwikkelingen van vochtig schraalland aanwezig geweest (Van 't Veer 2009). Door beweiding zijn deze locaties inmiddels overgegaan in soortenrijk brak grasland.



Figuur 43. Percelen met zeer kruidenrijke graslandtypen, behorende tot de reukgras- en kamgras-graslanden, bezitten goede potenties voor vochtig schraalland.

Beleidsmatig levert deze verandering in de Enge Wormer momenteel niet al te veel problemen op. Brak grasland bevat in de Enge Wormer 5 kwalificerende soorten (incl. weidevogels) van het beheertype Vochtig hooiland (N10.02) en voldoet hierdoor aan de categorie 'midden'.

Kruidenrijke graslanden van het Zilver-schoonverbond (Reukgras- en Boterbloem-graslanden) en het Kamgrasverbond (Kamgras-graslanden) bezitten momenteel 1 tot 4 meetsoorten van het Vochtig hooiland. Bij verdere verschralling en het vasthouden van water is er binnen 10 jaar een ontwikkeling richting dotterbloemgrasland mogelijk. Als er niet wordt verschraald, en ingrepen t.a.v. de waterhuishouding blijven uit, dan zal deze ontwikkeling aanzienlijk trager verlopen of in de fase van Kamgras-grasland blijven steken.



**Figuur 44. Aanwezige potenties voor vochtig schraalland en brak grasland**

De meest kansrijke percelen voor de ontwikkeling van vochtig schraalland zijn aangegeven in fig. 44 (oranje en rode driehoekjes). Vanwege de aanwezige kwel liggen er ook langs de dijk kansen, in percelen met een weidevogeldoelstelling of in percelen die nog geen natuurdoelstelling hebben.

### Beheer van vochtige schraallanden

Maaien en afvoeren, en eventueel kort nabeweiden (alleen bij snelle hergroei van het gras), zijn de beste beheeringrepen voor vochtig schraalland. Beweiding van april tot juni is daarentegen ongunstig.

Het tijdstip van maaien zal afhangen van de grasproductie. Als het gras op 15 juni niet langer dan 25 cm is, kan gewacht worden tot eind juni. Als de graslengte langer is, dan kan het best vanaf half juni worden gemaaid. Daarna kort nabeweiden. Als het gras heel hoog is, dan zal er verder verschaald moeten worden. Bemesting dient dan achterwege gelaten worden en eventueel wordt een aantal jaren achtereen rond eind augustus een tweede keer gemaaid. Het optimale maaitijdstip voor vochtige schraallanden ligt in de periode eind juli en begin augustus. Momenteel produceren de meeste graslanden in de Enge Wormer nog te veel gewas om heel laat te maaien. Op termijn, bij voldoende verschraling, in combinatie met een plaatselijke opzet van het waterpeil, liggen er echter wel kansen voor een laat maaibeheer. Als ze worden beweiden, dan zal het grasland zich vooral als kamgrasweide of als brak grasland gaan ontwikkelen. Percelen met een schraallanddoelstelling hoeven voorlopig niet bemest te worden. Door de zouthoudende veenbodem en de brakke kwel, is de bodem van de Enge Wormer voldoende voedselrijk en tevens redelijk gebufferd (zwak basisch).

### Uitdagingen

Percelen in fig. 44 waar de potentie op kamgrasweide of weidevogelgrasland is ingeschat, zijn op dit moment minder kansrijk voor een ontwikkeling richting vochtig schraalland. Op dit soort percelen is extra aandacht voor verschraling en/of het vasthouden van water nodig. Percelen met een groene driehoek (fig. 44) ontwikkelen zich op dit moment niet als vochtig schraalland. Ze zijn te voedselrijk en plaatselijk is het gras erg lang door onregelmatige peilwisselingen (gebrekkige waterhuishouding). Soorten als rietgras, rietzwenkgras en veenwortel domineren hier. Momenteel zijn deze graslanden vooral geschikt als weidevogelgrasland. Als de huidige ongunstige situatie blijft voortduren, dan zal ook het aantal broedende weidevogels gaan afnemen.



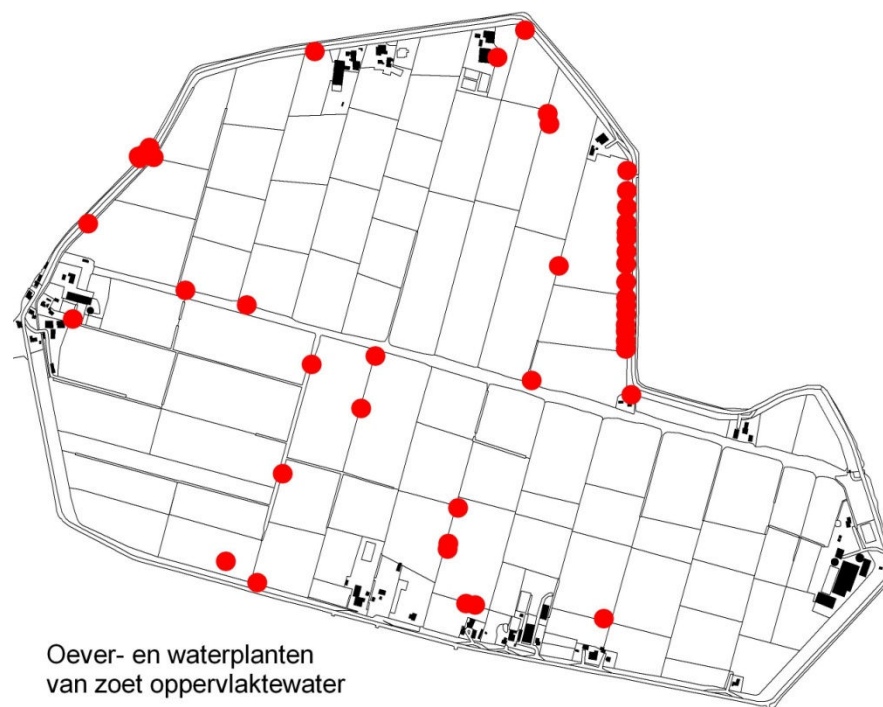
## Verzoeting

De aanwezigheid van brak oppervlaktewater en zouthoudende veenbodems is een belangrijke milieuvariabele in de Enge Wormer. Beide zorgen voor een vertraagde grasgroei, terwijl de bodem minder vatbaar is voor verzuring. Bij toenemende verzoeting kunnen deze gunstige eigenschappen verloren gaan. Een aantal oever- en waterplanten is in de Enge Wormer heel geschikt om toenemende verzoeting te monitoren (fig. 45). Het betreft makkelijk herkenbare soorten als gele lis, waterlelie (roze en witte), zwanenbloem, watergentiaan, echte valeriaan en grote waterweegbree. Als deze soorten in de polder gaan toenemen, dan is dit een signaal dat het water verder aan het verzoeten is. Met uitzondering van gele lis waren alle indicatoren voor zoet water in 2018 beperkt tot de buitendijkse oevers en de bermslootjes langs de binnendijk.

In de graslanden zijn egelboterbloem, grote ratelaar, gewone dotterbloem, watermuur, moeraszegge en paddenrus ook als indicatoren voor zoet water op te vatten. Toename van deze soorten wijst er vooral op dat er in het perceel meer regenwater wordt vasthouden. Voor de ontwikkeling van dotterbloemhooiland kan dit gunstig zijn.

## Brak grasland

In de Enge Wormer komt een aantal goed ontwikkelde brakke graslanden voor, die voldoen aan de midden en hoge categorie van het SNL beheertype Zilt grasland N12.04, zie fig. 46. Gezien de chlorideontwikkeling van het oppervlaktewater sinds 1990, zal er ook de komende decennia nog voldoende brak water in de polder aanwezig zijn om dit type grasland te behouden. Het beheertype Zilt grasland (N12.04) wordt momenteel niet in de Enge Wormer nagestreefd; gezien de aanwezige meetsoorten past dit doel echter wel heel goed in de polder. Omdat de beheervergoeding van Zilt grasland lager is dan Vochtig hooiland (N10.02) en Vochtig weidevogelgrasland (N13.01), bestaat er echter weinig animo voor dit beheertype. Het huidige beheer, gericht op Vochtig weidevogelgrasland en Vochtig hooiland, blijkt op dit moment voldoende om de brakke graslanden duurzaam in stand te houden.



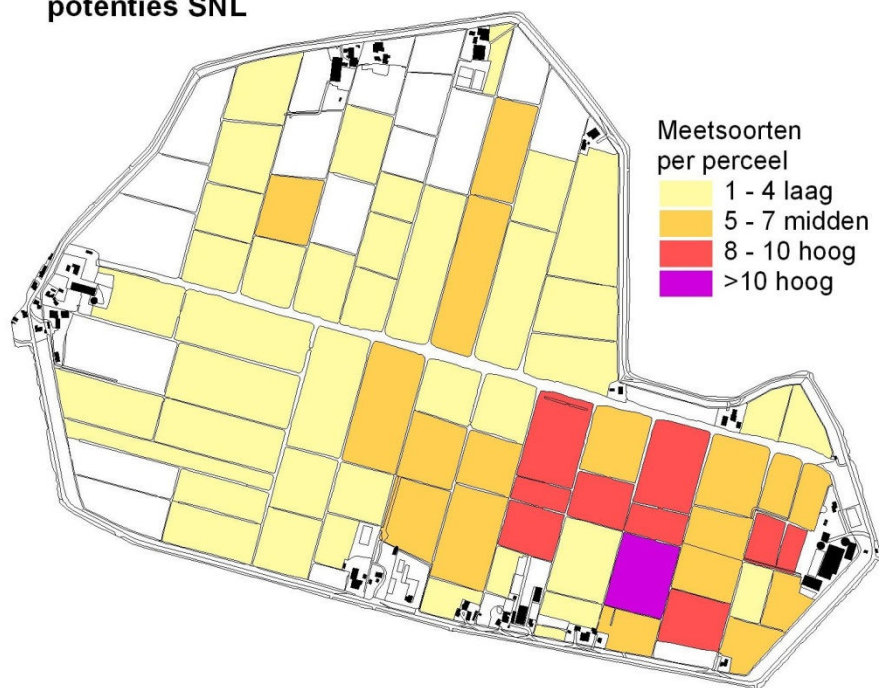
**Oever- en waterplanten van zoet oppervlaktewater**

**Figuur 45. Als oever- en waterplanten van zoet water gaan toenemen, duidt dit op toenemende verzoeting. Dit is ongunstig voor de instandhouding van brak grasland.**

## Natuurwaarden brak grasland

Aandacht voor het behoud van brak grasland in de Enge Wormer is heel belangrijk. Door de aanwezigheid van het uiterst zeldzame dichtbloemig kweldergras, samen met soorten als stomp kweldergras, melkkruid, selderij, schorrenzoutgras en zilte zegge, behoren ze tot de meest waardevolle binnendijkse brakke graslanden van de Benelux. Uit de analyse van de natuurwaarden (fig. 18, zeldzaamheidswaarde) komt naar voren dat brakke graslanden een even hoge tot hogere natuurwaarden vertegenwoordigen dan de locaties met vochtig schraalland. Continuering van het huidige beheer (extensieve beweiding met paarden, schapen of vleesvee, laat maaien, geringe bemesting) en het tegengaan van verzoe-

## Zilt grasland N12.04 potenties SNL



**Figuur 46.** Brak grasland wordt in de Enge Wormer beheerd als Vochtig weidevogel grasland of als Vochtig hooiland. Ondanks deze beleidsdoelen komen in veel percelen voldoende meetsoorten voor van het beheertype Zilt grasland (N12.04).

ting zijn momenteel de belangrijkste voorwaarden om de brakke graslanden in de Enge Wormer duurzaam in stand te houden. Om vertrapping van de meest waardevolle brakke percelen te voorkomen, is het wel belangrijk dat de veedichtheid hier niet te hoog wordt ( $< 1,5$  GVE/ha).

### Verruiging

Om verruiging met pitrus te voorkomen is het verstandig om natte percelen tot aan de maaitijd niet te beweiden. Toename van pitrus is vaak gerelateerd aan vertrapping van de natte bodem en het gebruik van een te zware maaimachine. Als plant is pitrus een normaal onderdeel van de

graslandflora. Pitrus wordt pas een probleem als de bodem verzadigd is met fosfaat en het grasland lang onder water staat. De bodem wordt dan tijdelijk zuurstofloos waardoor er veel fosfaat vrijkomt en pitrus snel kan gaan toenemen. Op percelen met brakke kwel en zouthoudende bodems spelen dit soort problemen minder: fosfaat blijft hier gewoonlijk langer aan ijzer en calcium gebonden. Echter, als er jaarlijks lang plassen blijven staan en het grasland wordt tijdens natte perioden langdurig beweide, dan kan ook in brak grasland pitrus gaan toenemen.

Toename van pitrus begint altijd in of langs de greppels en langs slootkanten. Als de pitruspollen verspreid staan, dan is dit geen groot probleem. Zodra pitrus echter dichte rijen gaat vormen ('treintjes'), dan zal er actie moeten worden ondernomen. Gebeurt dit niet, dan kunnen er na ongeveer 10 jaar dichte velden met pitrus ontstaan (fig. 47).

Pitrus is te beheersen als de pollen voorafgaande aan het maaien met een maaitol stuk worden gemaaid (schuin op de pitruszode) en vervolgens worden afgemaaid. Bij hergroei dient het stukmaaien in het najaar nog een keer herhaald te worden. Het maaisel wordt afgeruimd en de afgemaaide pollen kunnen eventueel met strooizout worden bedekt om opnieuw uitlopen te voorkomen. Behandeling met een herbicide is ook mogelijk, maar past niet goed bij natuurbeheer of bij een biologisch bedrijf. Het gebruik van herbiciden is bovendien erg schadelijk voor de insectenfauna. In regulier agrarisch grasland leidt een stevige bemesting ( $170 \text{ kg N /ha/jaar}$ , dwz. 22 ton ruige mest) en een verlaagd waterpeil (50 cm of meer onder maaiveld) ook tot afname van pitrus. Deze maatregelen zijn voor graslanden met een natuurdoelstelling echter heel ongunstig en zullen tot kwaliteitverlies en aan afname van de biodiversiteit leiden.

### Aanvullende monitoring voor beleidsdoeleinden

Monitoring van alleen meetsoorten in het kader van het subsidiestelsel SNL levert geen volledige informatie op over de potenties en ontwikkeling van graslanden. Het onderzoek in de Enge Wormer heeft aangetoond dat er via een quickscan-opname ( $100 \text{ m}^2$ ) veel nuttige informatie verkregen kan worden over de kruidenrijkdom, natuurwaarde, voedingswaarde en graslandkwaliteit (Q-waarde). Het is daarom aan te bevelen om eens in de



6 jaar een set aanvullende quickscan-opnamen te maken. Als de Q-waarde minimaal 3,0 bedraagt, de kruidenindex minimaal 25% is, en er zijn minimaal 20 plantensoorten per 100 m<sup>2</sup> aanwezig, dan zijn de vooruitzichten voor ontwikkeling van soortenrijke natuurgraslanden gunstig. Als deze waarden blijven toenemen, dan kan geconcludeerd worden dat het natuurbeheer succesvol is.



**Figuur 47.** Verregaande verruiging met pitrus, zoals in de Kalverpolder (bovenstaande foto), komt in de Enge Wormer niet voor.

### **Greppels als startpunt van het verschrallingsbeheer**

In percelen met een iets te laag grondwaterpeil, of een matig intensief beheer, vormen greppels een refugium voor bijzondere soorten. Goed onderhouden, vochtige tot natte greppels vormen een ideaal 'groen netwerk' voor soorten van schrale omstandigheden, zoals zwarte zegge, hazenzegge, tweerijige zegge, rietorchis en echte koekoeksbloem. Ook

kunnen zoutindicatoren het nog heel lang in greppels uithouden, zoals zilte rus, schorrenzoutgras, melkkruid en zilte schijnspurrie. Greppels met zuringsoorten en waterpeper zijn echter veel minder geschikt, hier groeien voornamelijk algemene en stikstofminnende soorten.

Bij een verschrallingsbeheer vormen greppels vaak de eerste locaties waar soorten van vochtig schraalland gaan groeien. Als het beheer (voldoende extensief) en de waterhuishouding (voldoende vochtig) gunstig blijft, dan zullen deze soorten zich vanuit de greppel naar het grasland gaan uitbreiden. De aanwezigheid van indicatorsoorten (zie tabel 1.4) op het perceel geeft daarbij informatie of het verschrallingsbeheer succesvol verloopt. Nemen de indicatorsoorten vooral in en langs greppels toe, dan is dit een teken van beginnende verschralling. Als soorten van vochtig hooiland en brak grasland ook midden op het perceel gaan groeien, dan is dit een teken dat het beheer succesvol verloopt.

### **De Enge Wormer als voorbeeldgebied**

De Enge Wormer is een voorbeeldgebied voor het beheer van kruidenrijke graslanden door particulieren. Dit type grasland komt op grote schaal in de polder voor. Bovendien is op veel percelen het gras kort, broeden er veel weidevogels en groeien er allerlei bijzondere plantensoorten. De polder wijkt echter af door de aanwezige kwel en de brakke veenbodems. Beide milieueigenschappen zijn mede verantwoordelijk voor de aanwezige natuurwaarden en gunstige natuurresultaten. In veengebieden zonder kwel of brakke bodems zal een vergelijkbaar beheer daarom niet automatisch tot dezelfde natuurresultaten leiden.

Voor veel veenweidegebieden is de Enge Wormer echter een uitstekend voorbeeld hoe kruiden- en soortenrijke graslanden er uit kunnen zien. Terreinen die goed vergelijkbaar zijn met de Enge Wormer, zijn: droogmakerijen, kwelgebieden, graslanden op brakke bodems en schiereilanden met een vertraagde grasgroei (Hempolder, Marken en Westwouderpolder). Ook voor graslandgebieden waar geen kwel aanwezig is kan de Enge Wormer een voorbeeldgebied zijn. Wel dient dan de bodem gebufferd te zijn (kalkrijk), terwijl de drooglegging niet groter is dan 45 cm onder maaiveld.

## Ontwikkeling van kruidenrijk grasland en schraalland

In figuur 48 is de onderlinge beheerrelatie van de onderscheiden graslandtypen (hoofdgroepen) in de Enge Wormer samengevat in een schema. Het schema gaat uit van een ontwikkeling van kruidenrijke en weidevogelrijke graslanden en de ontwikkeling van schraalland.

Het meest soortenarme en weidevogelarme graslandtype is links in het diagram aangegeven. Dit betreft hoogproductieve **Engels raagras-graslanden** (§3.1). Deze graslanden bezitten een hoge mestgift (170 kg N/ha/Jaar) en een goede ontwatering (in het voorjaar staat het waterpeil >50 cm onder maaiveld). Vanuit dit type grasland kan met peilverhoging en verlaging van de bemestingshoeveelheid een kruidenrijk type grasland worden ontwikkeld.

De achtereenvolgende graslandtypen die bij verschraling en vernatting ontstaan hangen af van de mestgift en de aard van de beweiding. Als de mestgift relatief hoog blijft, vaak samen met beweiding, ontstaan hoog productieve **Boterbloem-graslanden** (§3.2). Alhoewel deze graslanden in mei heel kleurig kunnen zijn, is de grasproductie hier vaak te hoog. Dit soort boterbloemgraslanden bezit rond 1 juni een graslengte van 30 cm of hoger en is minder geschikt als opgroeigebied voor jonge weidevogels.

Bij een hoog waterpeil in maart en april, maar droge greppels in mei, èn een hoge mestgift (125-170 kg N/ha), wordt het grasland begin juni vaak gedomineerd door gestreepte witbol. Op termijn ontstaan dan soortenarme **Witbol-graslanden** (§3.2). Witbolgraslanden kunnen richting laagproductief **Boterbloem-grasland** of **Reukgras-grasland** (§3.5) worden omgebogen door de bemesting enige jaren achtereen stop te zetten, het grasland niet te beweiden en de greppels tot ver in juni nat te houden. Eventueel eind augustus nog eens maaien of kort nabeweiden.

Vernatte graslanden zijn gevoelig voor de ontwikkeling van **pitrus-grasland** (§3.4), in het bijzonder als tijdens natte perioden het perceel wordt beweide of als er te veel vee oploopt. Het jaarlijks stuk rijden van de

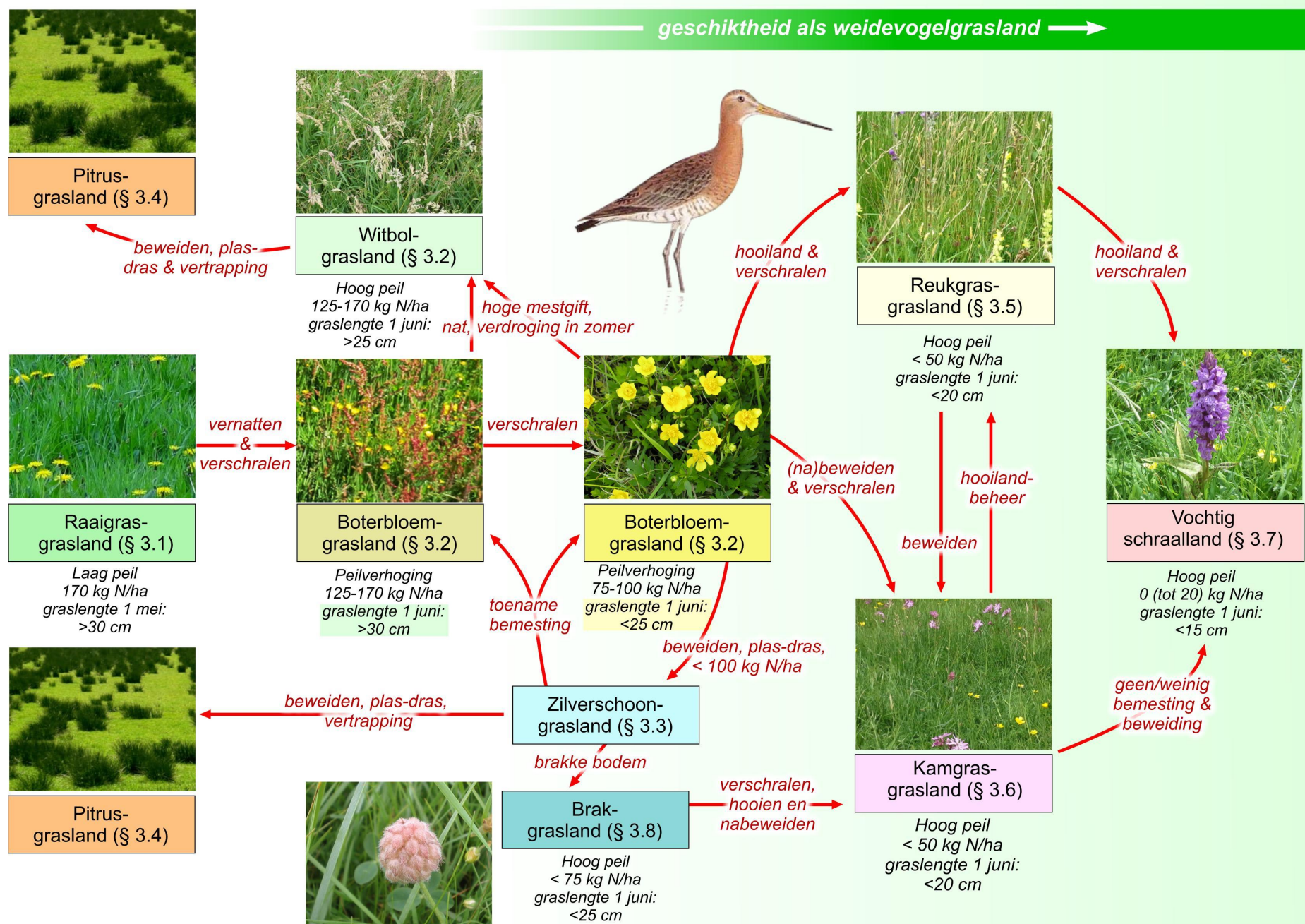
grasmat door een te zware maaimachine kan ook een toename van pitrus leiden.

Kruidenrijke **Reukgras-graslanden** (§3.5) ontwikkelen zich vooral bij een lage mestgift en een maaibeheer; er wordt dus niet beweide, of hoogstens zeer kort nabeweide. Kruidenrijke **Kamgras-graslanden** (§3.6) ontwikkelen zich bij verschraling in licht beweide graslanden of in hooilanden die van juli tot september worden nabeweide. Als de mestgift te hoog is, of het waterpeil te laag is, dan zal het grasland zich richting **Boterbloem-grasland** (§3.2) gaan ontwikkelen. Als de beweidingsdichtheid laag is (<1 GVE/ha), kunnen zich in **Kamgras-graslanden** (§3.6) ook schraallandsoorten als dotterbloem en rietorchis gaan vestigen

**Vochtige schraallanden** (§3.7) ontstaan voornamelijk in onbemest, nat grasland dat niet of hoogstens zeer kort wordt nabeweide. Laag productief schraalland dat evt. wordt nabeweide, dient kort (1 maand) en met niet al te zwaar vee (pinken) worden nabeweide (< 0,5-1 GVE ha).

**Brakke graslanden** (§3.8) ontwikkelen zich alleen in percelen die onder invloed staan van brakke kwel of brak oppervlaktewater (Chloridegehalte > 1000 mg/l). In polders die lang onder invloed van brak water hebben gestaan kunnen brakke graslanden bij lagere chloridegehalten nog lang in stand blijven, mits ze extensief worden beweide, weinig worden bemest en de bodem voldoende vochtig tot nat blijft. De veedichtheid ligt bij voorkeur lager dan 1,5 GVE/ha. Bij hogere veedichtheden kan brak grasland ook in stand worden gehouden, maar dan dient het vee niet al te lang op het perceel te staan. Vertrapping van de graszode dient voorkomen te worden. Als vertrapping optreedt dient het perceel het jaar daarop zo veel mogelijk met rust gelaten te worden, zodat de graszode zich kan herstellen. Als brakke graslanden alleen maar wordt gemaaid - en niet meer wordt beweide - verdwijnen de meeste brakke indicatorsoorten, met uitzondering van zilte rus. Brakke soorten verdwijnen ook bij een toenemende mestgift (> 75 kg N/ha) en na verlaging van het peil.





**Figuur 48. Onderlinge samenhang van de onderscheiden graslandtypen (hoofdgroepen) en een beheer van toenemende extensivering en vochtigheid**

## GERAADPLEEGDE BRONNEN

- **Bax, I. & W. Schippers, 1998.** Ontwikkeling van botanisch waardevol grasland: veldgids. Dienst Landelijk Gebied, Utrecht, Publicatie / IKC Natuurbeheer (nr. C-18), 88 pags. <https://edepot.wur.nl/336189>
- **Brinkkemper, O., 1993.** Wetland Farming in the Area to the South of the Meuse Estuary during the Iron Age and Roman Period: an Environmental and Palaeo-economic Reconstruction, *Analecta Praehistorica Leidensia* 24.
- **Brinkkemper, O., H. Duistermaat, D.P. Hallewas & L.I. Kooistra, 1995.** A Native Settlement from the Roman Period near Rockanje. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 41: 123-171.
- **Klut, A. & J. Belier, 2015.** Het wel en wee van de Enge Wormer, aflevering 1: de weidevogelstand. *De Kieft* 39(2): 33-37.
- **Buurman, J., 1996.** The eastern part of West-Friesland in later prehistory. Proefschrift Rijksuniversiteit Leiden.
- **CBS, 2003.** Handleiding Landelijk Meetnet Flora - Milieu- en Natuurkwaliteit. Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen. <https://www.ndff.nl/wp-content/uploads/2015/12/12.202-LMF-Veldhandleiding-2003.pdf>
- **De Jong, B., T. Worm, R. van 't Veer, G. van Dijk en S. de Groot, 2020.** Kansen voor Echt lepelblad bij vervanging oeverbeschoeiing Westfriesche Vaart. H2O Online, H2O-Online / 24 maart 2020.
- **De Vries, D.M., M.L. 't Hart & A.A. Kruijne, 1942.** Een waardering van grasland op grond van de plantkundige samenstelling. *Landbouwkundig Tijdschrift* 54(663): 245-265.
- **De Vries, D.M., 1929.** Het Plantendek van de Krimpenerwaard III. Over de samenstelling van het Crempensch Molinietum coeruleae en Agrostidetum caninae. Een phytostatische bijdrage tot de associatie-wetenschap. *Ned. Kruidk. Archief*. 10: 145-404.
- **Geerts, R. & H. Korevaar, 2014.** Kruidenrijk Grasland. Meerwaarde voor vee, bedrijf en weidevogels. Plant Research International (PRI), Wageningen UR & Arend Timmerman, Skalsumer Natuurbeheer, 16 pags. <https://natuurlijkboeren.nl/>
- **Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner & D. Paulissen, 1992.** Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* 18, 2de editie.
- **HHNK, 2013.** Watergebiedsplan Wormer. Toelichting op het Peilbesluit. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Reg.nr 13.24514, 73 pags.
- **Honig, G.J., 1916.** De overstroming in de Zaanlanden in het jaar 1825. Firma P. Out, Koog aan de Zaan, 32 pags.
- **Hennekens, S., 2009.** Protocol 'Vegetatieopname', Vegetatiedatabank. versie 8-10-2009. Alterra, Wageningen. <https://www.ndff.nl/wp-content/uploads/2015/12/12.007-Vegetatiedatabank-Protocol-Vegetatieopname.pdf>
- **Jost, L., 2006.** Entropy and diversity. *OIKOS* 113(2): 363-375.
- **Korf, B., 1977.** De biologische betekenis van het buitengebied van Zaanstad. Resultaten ecologisch onderzoek Zaanstreek 1974-1976. Uitgave gemeente Zaanstad, 86 + 76 pp. (met vegetatiekaarten 1:5000).
- **Krebs, C.J., 1972.** Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. Harper International Edition, Harper & Row, New York, London.
- **Kruijne, A.A. & D.M. de Vries, 1968.** Vegetatieve herkenning van onze graslandplanten. Veenman & zonen NV, Wageningen, 111 pags. <https://edepot.wur.nl/309603>
- **Luske, B & P. Janssen, 2020.** Insectendichtheid meten met vrijwilligers en automatische analyse van plakvallen – in de praktijk getest op verschillende graslandtypen. Louis Bolk Instituut, Rapportnr. 2020-016 LbD, 38 pags.
- **Melman, Th.C.P, E. Kleyheeg, T. Visser, E.B. Oosterveld, M. Roodbergen, W.A. Teunissen, T. Slier, 2020.** Invloed greppelplasdras op kuikenoverleving kievit. OBN232-CU. WEnR-rapport 2988; Sovon-rapport S2020/12; A&W-rapport 3216. OBN/VBNE, Driebergen.
- **Mulder, J.R., M.K.N.M. Helmich & J.A. van den Hurk, 1978.** Ruilverkaveling Waterland-West, de Wijde Wormer en het Wormer- en Jisperveld: bodemgesteldheid en bodemgeschiktheid: Stiboka rapport no. 1351, Wageningen.
- **Nieuwhof, N., 2006.** Changing landscape and grazing: macroremains from the terp Peins-east, province of Friesland, the Netherlands. *Veget. Hist. Archaeobot* 15: 125–136.
- **Schaminée, J.H.J. R. Haveman, P.W.F.M. Hommel, J.A.M. Janssen, I. de Ronde, P.C. Schipper, E.J. Weeda, K.W. van Dort & D. Bal, 2017.** Revisie



Vegetatie van Nederland. Plantensociologische Kring Nederland, Uitg. Westerlaan-Publisher, 232 pags.

- **Schaminée, J.H.J. & Jansen, A.J.M., 1998.** Wegen naar natuurdoeltypen; ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren ten behoeve van herstelbeheer en natuurontwikkeling (sporen A en B). IBN-DLO Wageningen, 320 pags.
- **Schaminée, J.H.J., Jansen, A., Aggenbach, C., Haveman, R., Sierdsema, H., Smits, N.A.C., R. van 't Veer, 2000.** Wegen naar natuurdoeltypen 2; ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren voor herstelbeheer en natuurontwikkeling (sporen B en C). EC-LNV, Wageningen (Rapp. Dir. Natuurbeheer 46), 364 pags.
- **Schaminée, J.H.J. A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, 1996.** De Vegetatie van Nederland. Deel 3: Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala, 356 pags.
- **Schekkerman, H., 2008.** Precocial problems. Shorebird chick performance in relation to weather, farming, and predation. Proefschrift Univ. Groningen (Alterra Scientific Contributions 24), 228 pags.
- **Shannon, C. 1948.** A mathematical theory of communication. Bell System Tech. J. 27: 379-423, 623-656.
- **Sparrius, L.B., B. Odé & R. Beringen, 2014.** Basisrapport Rode Lijst Vaatplanten 2012 volgens Nederlandse en IUCN-criteria. FLORON Rapport 57. FLORON, Nijmegen.
- **Sýkora, K.V., 1982.** Syntaxonomy and synecology of the Lolio-Potentillion Tüxen 1947 in The Netherlands. Acta Botanica Neerlandica 31(1/2): 65-95.
- **Tamis, W.L.M. & M. van 't Zelfde, 2003.** Kilometerhok Frequentie-Klassen, een nieuwe zeldzaamheidsschaal voor de Nederlandse flora. Gorteria 29: 53-83.
- **Teunissen, W., C. Klok, D. Kleijn & H. Schekkerman, 2008.** Factoren die de overleving van weidevogelkuikens beïnvloeden, Rapport DK nr. 2008/dk101 Directie Kennis, Min. van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Rapport nr. 2008/01 SOVON Vogelonderzoek Nederland, 80 pags.
- **Van der Geld, J., N. Groen & R. van 't Veer, 2013.** Weidevogels in een veranderend landschap. Meer kleur in het grasland. KNNV Uitgeverij, Zeist, 192 pags.
- **Van Dijck, L., 2013.** Kruidenrijk grasland goed voor koe. Boerenbond, Management & Techniek 10: 46-47.
- **Van Dijk, G., 2017.** Peatlands affected by biogeochemical stressor: consequences of increased salinity and nitrate levels for biogeochemical cycling,

microbiological pathways, ecohydrology and biodiversity. Proefschrift, Radboud Universiteit Nijmegen, 257 pags.

- **Van Eekeren, N., G. Iepema & B. Domhof, 2016a.** Goud van Oud. Grasland Bodemkwaliteit onder jong en oud grasland op klei, Louis Bolk Instituut.
- **Van Eekeren, N., G. Iepema & B. Domhof, 2016b.** Kansen voor oud grasland. V-focus april 2016: 34-35.
- **Van 't Veer, R., 2009.** Natuurwaarden in de Enge Wormer. Kansen voor behoud en ontwikkeling. Ecologisch Adviesbureau Van 't Veer & De Boer, Jisp. 43 pags.
- **Van 't Veer, R. & Th. G. Giesen, 1997.** Vegetatiekartering van het. Staatsbos-beheerreservaat De Reef 1996. Giesen & Geurts Ecologische Projecten, Ulft.
- **Van 't Veer, R., T. Kisjes & N. Sminia, 2012.** Natuuratlas Zaanstad. Ecologisch Adviesbureau Van 't Veer & De Boer, Jisp & Stichting Natuur & Milieu Educatie – Zaanstreek, Zaandam, 320 pags.
- **Vos, G.A., 1992.** Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Blad 24-25 West. Zandvoort-Amsterdam. DLO-Staring Centrum, Stiboka, Wageningen.
- **Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2002.** Atlas van de Plantengemeenschappen in Nederland. Deel 2: Graslanden, zomen en droge heiden. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- **Westhoff, V. & A.J. den Held, 1969.** Plantengemeenschappen in Nederland. Thieme, Zutphen, 324 pags.
- **Willemsen, J., R. van 't Veer & B. van Geel, 1996.** Environmental change during the medieval reclamation of the raised-bog area Waterland (The Netherlands): a palaeophytosociological approach. Review of Palaeobotany and Palynology 94: 75-100.

## Foto- en illustratieverantwoording

### Kaarten en grafieken

Ron van 't Veer, pag. 11, 12, 14, 15, 17, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 36, 39, 41, 44, 46, 47, 50, 52, 58, 60, 61, 62, 63, 68, 69, 70, 72, 73 en 74.

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier: kwelkaartjes, pag. 13

Waterlands Archief, pag 10.

### Landschappen en graslandtypen:

Ab van Dorp (SBB): pag. 5.

Google Earth (pag 3)

Ron van 't Veer: kaft, pag. 5 (achtergrond), pag. 7, 8, 13 (links), pag. 21 (engels raaigras, ruw beemdgras en veldbeemdgras), pag. 33, 34, 38, 40, 42, 47 (rechts), 54, 56, 65 (links), 69, 70, 71 en 75.

### Planten

Ron van 't Veer: pag. 23 (madeliefje, zompvergeet-me-nietje), p.25 (riet-zwenkgras, pitrus, goudknopje, duizendknopen), p.29 (rietorchis, welriekende nachtorchis), p.31 (aardbeiklaver, behaarde boterbloem, dichtbloemig kweldergras, melkkruid, zilte schijnspurrie), p.47 (links).

**Wikimedia Commons**, <https://commons.wikimedia.org/>

Algirdas (p.23 & 27 kruipende boterbloem, pinksterbloem, witte klaver), Bildoj (p.27 rood zwenkgras), Buendia22 (p.27, 29 echte koekoeksbloem), H. Zell (p.27 smalle weegbree), HermannSchachner (p. 32 moerasmelkdistel), Hinko (p.29 grote ratelaar), Ivar Leidus (p.23 geknikte vossenstaart, p.27 veldzuring, rode klaver, p.29 vleeskleurige orchis), kallerna (p. 31 zulte), Kristian Peters (p.23 slanke waterbies, p.29 zwarte zegge), Krzysztof Ziarnik (p.29 tweerijige zegge). Lamiot (p. 22 echt darmwier), Lawn Weeds (p.21 grote weegbree), LI (p.25 veenwortel), Liliane Roubaudi (p.23 valse voszegge), Rasbak (p.21 straatgras,

gestreepte witbol, zilverschoon), Robert S Remie (p.29 gewone dotterbloem), Steinar Stueflotten (p.23 moeraszoutgras), Stefan.lefnaer (p.21 engels raaigras, ruw beemdgras), T.Voekler (p.27 beemdlangbloem), WMC (p.31 selderij, schorrenzoutgras, p. 32 echt lepelblad, fijn hoornblad, ruwe bies, waterpunge, zeebies, zilte rus, zilte zegge, zilte greppelrus)

**Saxifraga - Free nature images**, <http://www.freenatureimages.eu/>

Jan van der Straaten (pag. 27 gewoon reukgras), Peter Meininger (pag. 27 kleine leeuwentand, pag. 31 stomp kweldergras, p. 32 veldgerst), Rutger Barendse (pag. 23 fioringras)

### Vogels

**Wikimedia Commons**, <https://commons.wikimedia.org/>

Andreas Trepte (pag. 64 krakeend), Donald Hobern (pag. 64 slobeend), Marton Berntsen (pag. 64 graspieper), Quartl (pag. 64 veldleeuwerik),

**Saxifraga - Free nature images**, <http://www.freenatureimages.eu/>

Jaap Schelvis (pag. 59 scholekster), Jan Nijendijken (pag. 59 kievit), Jan van der Straaten (pag. 59 tureluur), Luc Hoogenstein (pag. 59 grutto)

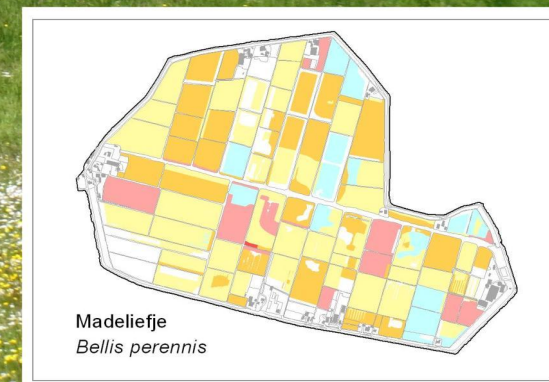
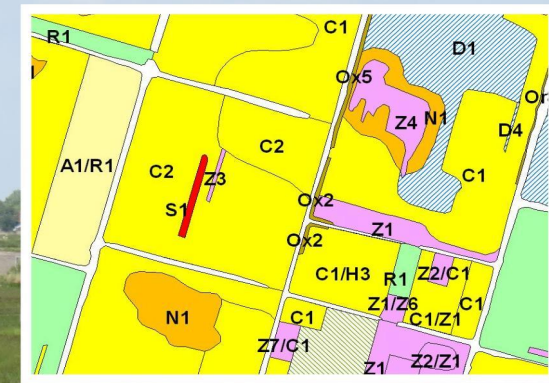
### Insekten

**Wikimedia Commons**, <https://commons.wikimedia.org/>

C.J. Sharp: pag. 66; Janet Graham: pag. 65 (rechts),



# ATLAS & BIJLAGEN



## KRUIDENRIJKE GRASLANDEN IN DE ENGE WORMER

Biodiversiteit, graslandherkenning en beheer

Ron van 't Veer



# KRUIDENRIJKE GRASLANDEN IN DE ENGE WORMER

Biodiversiteit, graslandherkenning en beheer

## ATLAS & BIJLAGEN

Ron van 't Veer, 2020



Van 't Veer & De Boer Ecologisch Advies & Onderzoeksbureau  
Walvischstraat 14, 1546 LN Jisp,



## INHOUDSOPGAVE

|                                                      |    |                                                                                     |    |
|------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Inleiding.....                                    | 4  | 10. Plantenlijst Enge Wormer, 2017-2020 .....                                       | 35 |
| 2. Landschapsgeschiedenis .....                      | 8  | 11. Bloembezoekende insecten in de Enge Wormer, 2018 .....                          | 52 |
| 3. Bodem.....                                        | 9  | 12. Berekening voederwaarde.....                                                    | 54 |
| 4. Reliëf.....                                       | 10 | 13. Berekening kwaliteitsindex (Q-index) .....                                      | 55 |
| 5. Waterpeil.....                                    | 10 | 14. Ellenberggetallen .....                                                         | 56 |
| 6. Waterkwaliteit .....                              | 11 | 15. Berekening kruidenindex.....                                                    | 56 |
| 7. Verruiging.....                                   | 13 | 16. Berekening Shannon's diversiteitsindex.....                                     | 57 |
| 8. Overzicht gekarteerde indicatorsoorten flora..... | 16 | 17. Database graslandkwaliteit, natuurwaarde, voederwaarde en<br>kruidenindex ..... | 58 |
| 9. Overzicht gekarteerde vegetatietypen.....         | 19 | Foto- en illustratieverantwoording .....                                            | 66 |
| Raaigras-graslanden (groep L).....                   | 20 |                                                                                     |    |
| Boterbloem- en Witbol-graslanden (groep R &H) .....  | 20 |                                                                                     |    |
| Zilver schoon-graslanden (groep P) .....             | 22 |                                                                                     |    |
| Reukgras-graslanden (groep A).....                   | 23 |                                                                                     |    |
| Kamgras-graslanden (groep C) .....                   | 23 |                                                                                     |    |
| Vochtige schraallanden (groep S) .....               | 24 |                                                                                     |    |
| Brakke graslanden (groep Z) .....                    | 24 |                                                                                     |    |
| Graslanden in storsingssituaties (groep D).....      | 25 |                                                                                     |    |
| Plasdras vegetaties (groep N) .....                  | 26 |                                                                                     |    |
| Overige vegetatietypen (groep O) .....               | 27 |                                                                                     |    |

## 1. INLEIDING

In dit atlas- en bijlagedeel wordt een compleet overzicht gegeven van alle gekarteerde vegetatietypen en de aangetroffen soorten planten, dagvlinders en hommels. Van alle gekarteerde indicatorsoorten en meetsoorten SNL is in het atlasgedeelte een verspreidingskaart te vinden. Het atlas- en bijlagedeel is te beschouwen als een nulmeting voor het beheer, met als peildatum het jaar 2018. De meeste gegevens zijn in dat jaar verzameld; aanvullende gegevens over de zilte flora zijn verzameld in de jaren 2017, 2019 en 2020.

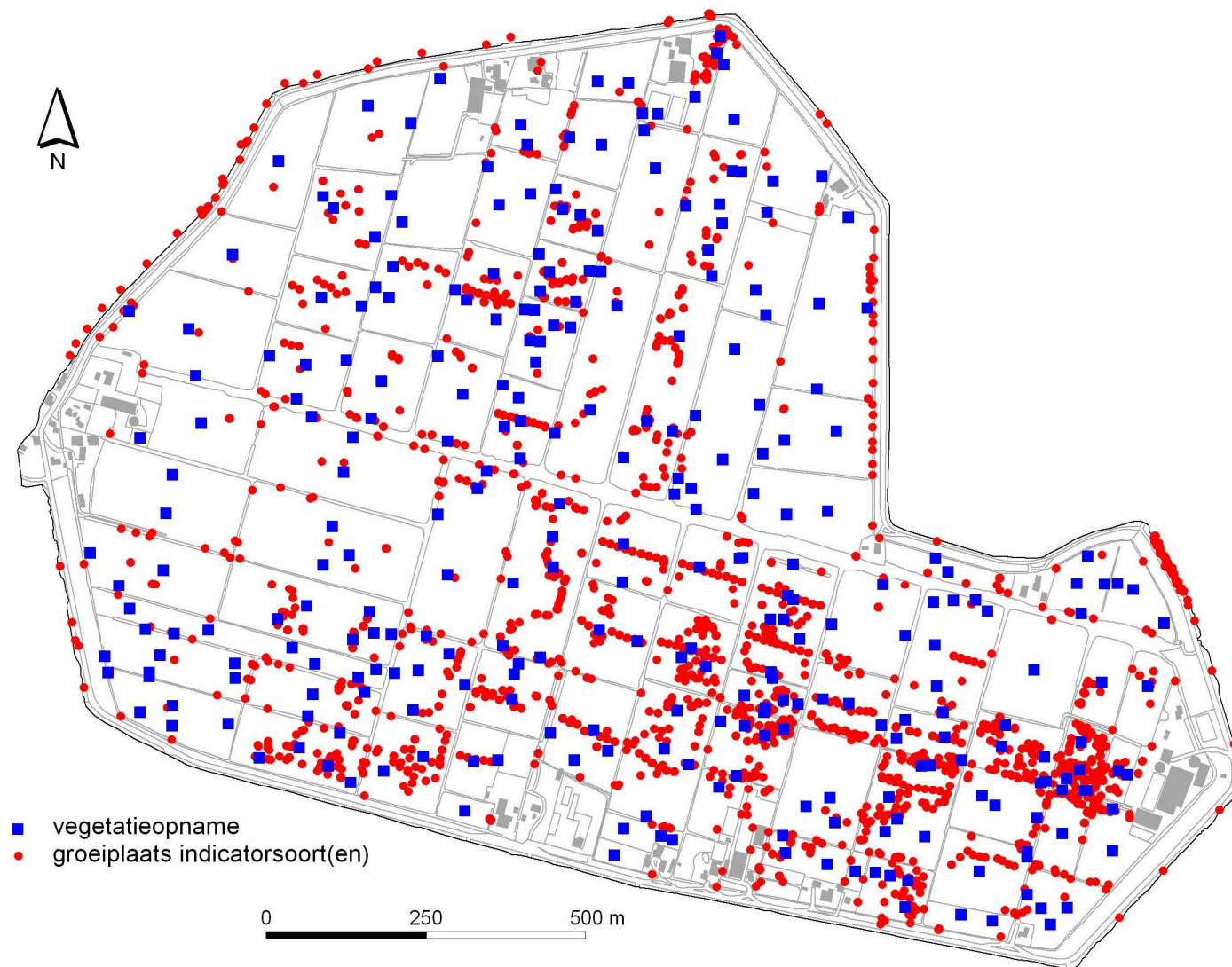
Het atlas- en bijlagedeel bevat informatie over een aantal onderdelen waarvoor in het hoofdrapport geen plaats was. Dit betreft:

- Twee historische kaarten toen de Enge Wormer nog een **veenmeer** was (§ 2).
- Beschrijving van de aanwezige **bodemtypen** (§ 3).
- Hoogtekaart van het aanwezig **bodemreliëf** (§ 4).
- Kaart met **peilvakken** (§ 5).
- Gegevens over de **waterkwaliteit** (§ 6).
- **Verruigingskaarten** tav. de aanwezigheid van pitrus en andere ruigtekruiden (§ 7).
- Overzicht van de **gekarteerde indicator- en meetsoorten**, inclusief hun wetenschappelijke namen (§ 8).
- Gedetailleerde **vegetatiekaarten** (§ 9), inclusief een beschrijving van alle gekarteerde lokale vegetatietypen. Op de vegetatiekaarten zijn per perceel alle gekarteerde lokale vegetatietypen aangegeven met een lettercode. Deze codes worden besproken in de begeleidende tekst.
- Een **geannoteerde soortenlijst van alle plantensoorten** die in de Enge Wormer zijn aangetroffen (§ 10), inclusief negen kaarten met versprei-

dingskaarten van bijzondere soorten of soorten welke kenmerkend zijn voor oud grasland. De kartering van de flora heeft plaatsgevonden tijdens de vegetatiekartering van 20 mei tot 1 augustus 2018. Daarna zijn tot augustus 2018 aanvullende floragegevens van kenmerkende soorten voor brak grasland verzameld. In 2017 (augustus), 2019 (maart - juni) en in 2020 (juli) zijn eveneens aanvullende gegevens over de zilte flora verzameld.

- Een overzicht van de aangetroffen bloembezoekende insecten, met name **hommels, dagvlinders en wapenvliegen** (§ 11).
- Informatie over de **voederwaarde** (§ 12), **kwaliteitsindex** (Q-index, § 13), **Ellenberggetallen** (§ 14), **kruidenindex** (§ 15) en **Shannon's diversiteitsindex** (§ 16); inclusief verschillende berekeningsvoorbeelden
- Een tabellarisch overzicht van vrijwel alle **graslandplanten die in de West-Nederlandse graslanden** te vinden zijn (§ 17). Het betreft gegevens over de kwaliteitsindex (Q-index), zeldzaamheidswaarde, voederwaarde en kruidenindex. Deze gegevens zijn gebruikt om de kaarten in de hoofdrapportage te maken.

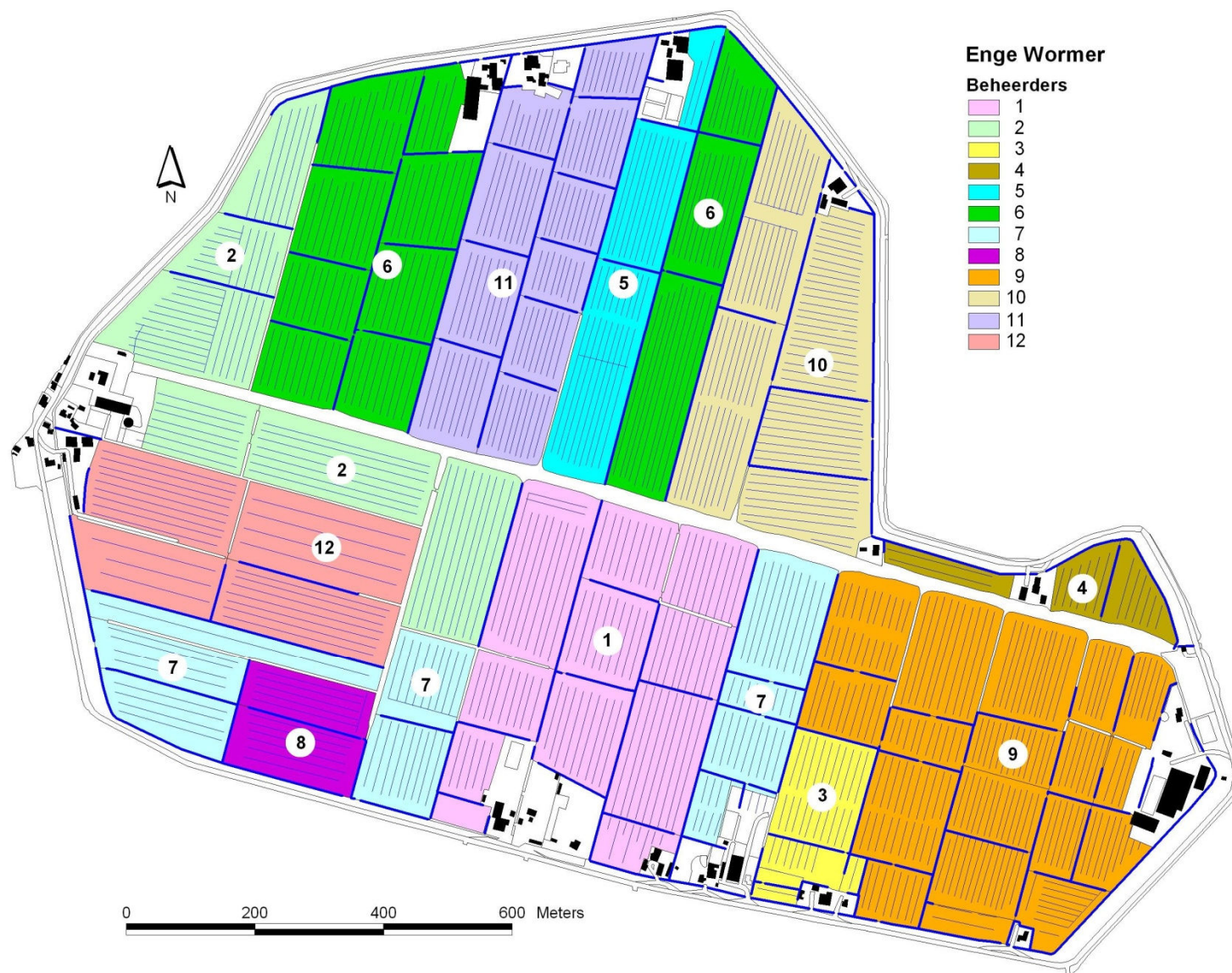




Figuur 1. Overzicht locaties vegetatieopnamen (100m<sup>2</sup> quickscan opnames) en vastgelegde groeiplaatsen van indicatorsoorten







Figuur 3. Overzicht van de verschillende beheerders in de Enge Wormer



## 2. LANDSHAPSGESCHIEDENIS

Als veenplas is de Enge Wormer op enkele historische kaarten afgebeeld. De oudst bekende kaart is die van de Amsterdamse landmeter en kaartenmaker Joost Jansz. Bilhamer (ook wel Beeldsnijder geheten) uit 1575. Op deze kaart wordt de Enge Wormer nog 'De Cleijnne Wormer' genoemd (fig. 4) Een meer natuurgetrouwe kaart werd in 1635 vervaardigd door J. Jansz. Backer (fig. 5), toen het meer de naam Enge Wormer droeg. Op de kaart van Backer is de oorspronkelijke vorm van het meer goed te zien, evenals de verbinding tussen de Zaan en de Wijde Wormer (reeds drooggemalen).



Figuur 4. De Enge Wormer ('De Cleijnne Wormer') op de kaart van Joost Jansz. Bilhamer uit 1575 (ingekleurde repro 1608, Waterlands Archief).



Figuur 5. De Enge Wormer (midden onder) en het dorp Wormer (linksboven) op de kaart van de Starnmeer van J. Jansz. Backer uit 1635. Rechts is de reeds drooggelegde Wijde Wormer te zien, linksonder de Zaan, linksboven het Zwet (Regionaal Archief Alkmaar).



### 3. BODEM

De bodem van de Enge Wormer bestaat voor bijna 95% uit veengrond (fig. 6). Veenbodems zijn organische bodems die minimaal voor 10-15% uit herkenbare resten van afgestorven planten bestaan. Ze zijn gevormd tussen 2500 voor Chr. en 750 na Chr., toen de hele streek nog een hoogveen-gebied was. De huidige veengronden lagen tot de inpoldering in 1638 op de bodem van het meer. De dikte van de veenbodem varieert van 0,5 tot 1,2 m. Hieronder bevindt zich de vroegere wadbodem, die afhankelijk van de locatie uit kalkrijke zeeklei of kalkrijk zand bestaat. Langs de Zaan ligt een zandtong die uit fijn kalkrijk zand bestaat.

In de droogmakerij zijn vijf verschillende bodemtypen te onderscheiden:

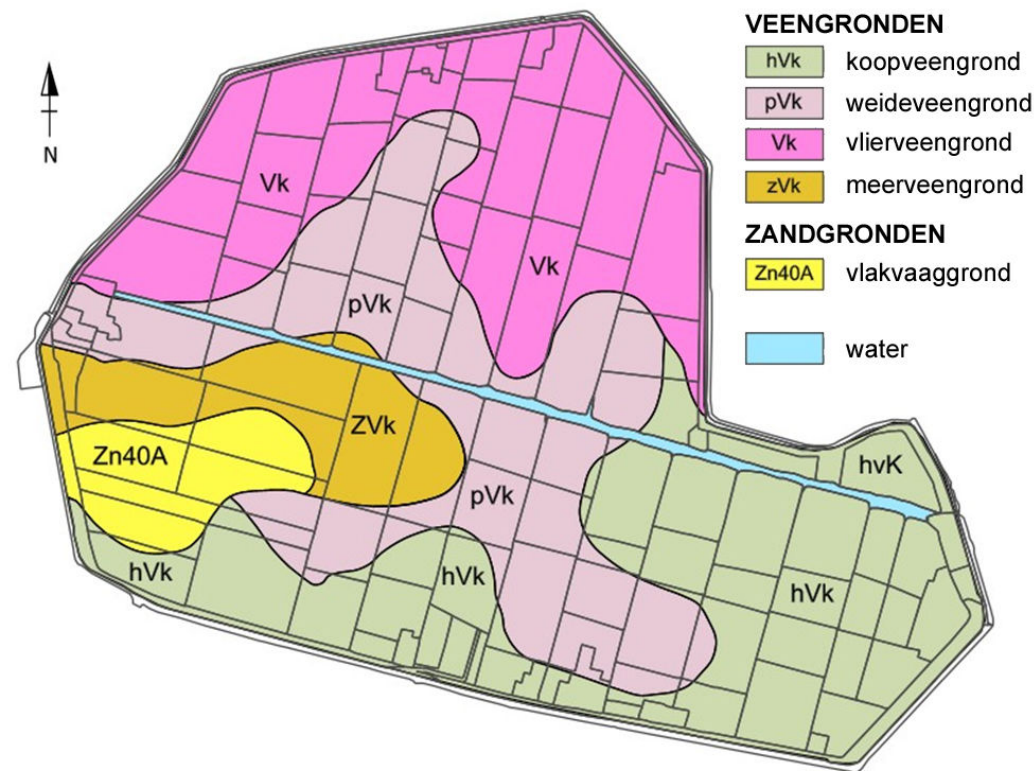
**Koopveengronden (hVk):** voornamelijk in het oosten en langs de zuidrand van de polder. Deze veengronden bezitten een veraarde bovengrond van maximaal 0,5 m dik, bestaande uit kleig veen of venige klei.

**Vlierveengronden (Vk):** beperkt tot het noordelijk deel van de polder. De bovengrond bestaat hier uit puur veen en op een diepte vanaf 0,5 ligt een kleilaag.

**Weideveengronden (pVk):** in het centrale deel van de polder en rondom de zandgronden. Deze gronden bezitten een kleidek waarin zich een 15 tot 40 cm dikke minerale eerdlaag heeft ontwikkeld.

**Meerveengronden (zVk):** ten noorden van de zandtong, op de overgang van zand naar weideveen. Deze veengronden bezitten een zanddek van 14 tot 40 cm dik, vaak met een minerale eerdlaag.

**Vlakvaaggronden (Zn40A):** gevormd door een oost-west lopende zandtong langs de Zaan. De vlakvaaggronden in de Enge Wormer zijn kalkhoudende zandgronden zonder een duidelijke bodemhorizont; een minerale eerdlaag ontbreekt. Het zand is zeer fijn, grijs gekleurd zand en bezit vrijwel geen ijzerhuidjes. Volgens de geomorfologische kaart zijn de zandbodems in de Enge Wormer het resultaat van doorbraakafzettingen.

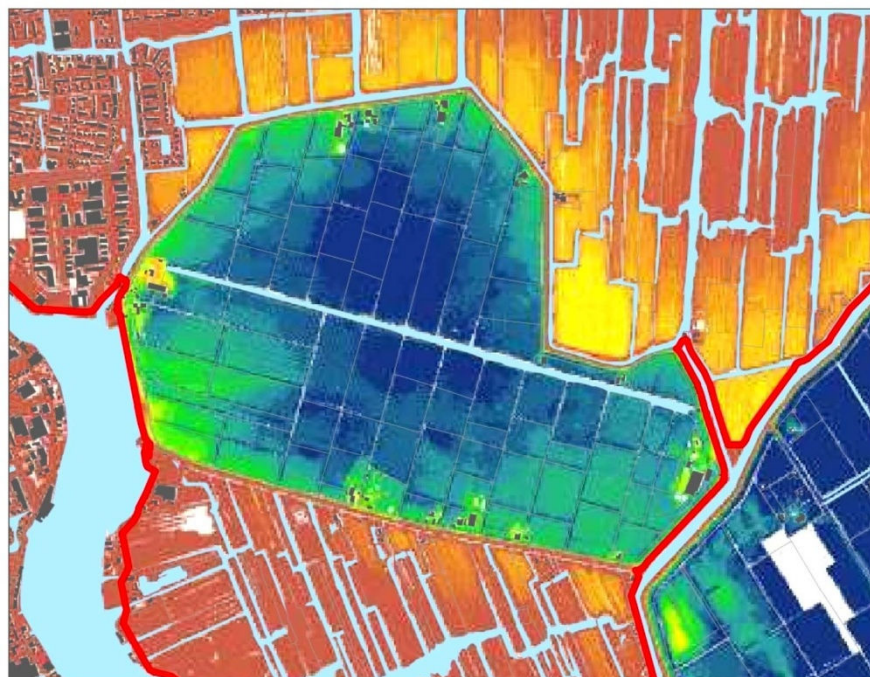


Figuur 6. Bodemkaart van de Enge Wormer. Bron: Mulder et al. (1978) en Vos (1992), iets gewijzigd.

Uit verschillende boringen in de Enge Wormer blijkt dat op een diepte van 3-5 meter onder maaiveld een metersdikke zandlaag aanwezig is. Langs de zuidooststrand van de Enge Wormer is deze zandlaag zelfs 40 meter dik.

## 4. RELIËF

De centrale delen van de Enge Wormer liggen het diepst (fig. 7) en hebben een maaiveldhoogte van -3,65 tot -3,30 m beneden NAP. Ten noorden van de Middentocht komen relatief veel diepgelegen percelen voor. Naar de randen toe loopt het reliëf op van -3,3 naar -2,9 m NAP. De zandgronden langs de Zaan liggen 0,25 tot 0,50 meter hoger dan de diepste delen van de Enge Wormer.



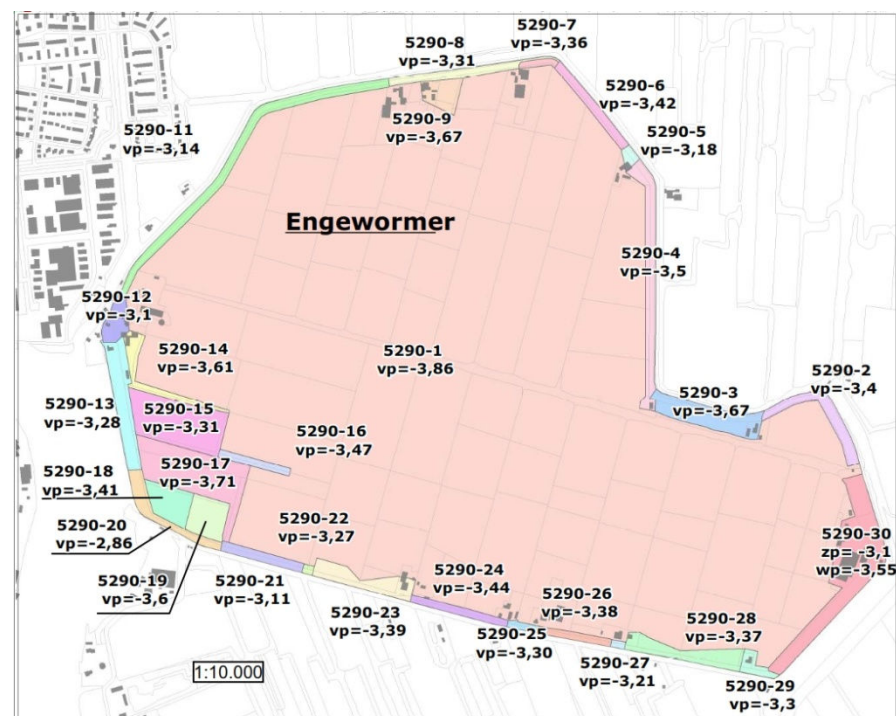
### Maaiveldhoogte (in meters t.o.v. NAP)

|                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| lager dan -3,50 | -2,90 tot -2,70 | -2,10 tot -1,90 |
| -3,50 tot -3,30 | -2,70 tot -2,50 | -1,90 tot -1,70 |
| -3,30 tot -3,10 | -2,50 tot -2,30 | -1,70 tot -1,50 |
| -3,10 tot -2,90 | -2,30 tot -2,10 | -1,50 en hoger  |

Figuur 7. Hoogtekaart Enge Wormer. Bron: peilbesluit HHNK, 2013

## 5. WATERPEIL

Het grootste deel van de Enge Wormer ligt in één peilvak met een vast peil van -3,86 m NAP. Langs de randen van de polder komt een aantal percelen voor met een afwijkend peil (fig. 8). Met name langs de Zaan liggen verschillende percelen met een afwijkend peil. Een deel van deze percelen wordt af en toe als baggerdepot voor slib uit de Zaan gebruikt.



Figuur 8. Waterpeilen Enge Wormer. Bron: Peilbesluit HHNK, 2013



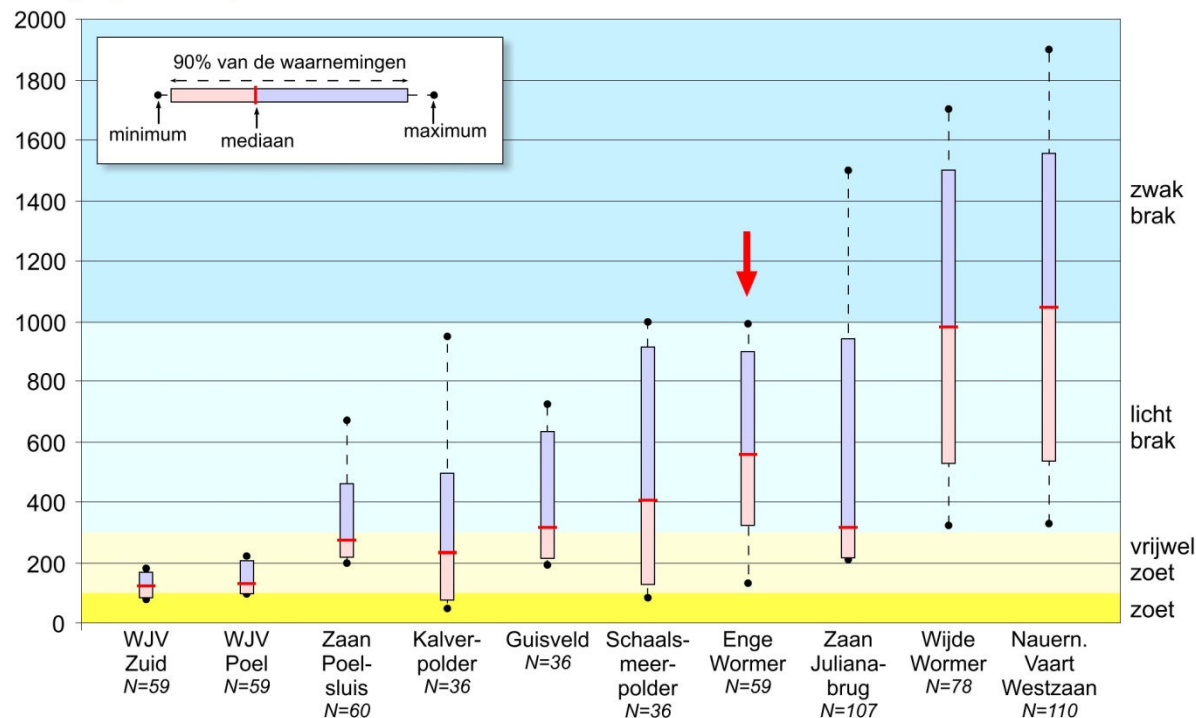
## 6. WATERKWALITEIT

Het chloridegehalte in de Enge Wormer schommelt vanaf 2000 tussen de 130 en 990 mg Cl/l, met een gemiddelde waarde van 575 mg Cl/l. Hiermee is het oppervlaktewater van de Enge Wormer aanzienlijk brakker dan de wateren van het Wormer- en Jisperveld, de Kalverpolder en het Guisveld (zie fig. 9). Vergelijkbare brakke wateren komen voor in de Schaalsmeerpolder en de Wijde Wormer (beide droogmakerijen) en in brakke boezemwateren zoals de Zaan (zuidelijk deel) en de Nauernasche Vaart, zie fig. 9.

In droogmakerijen is de belangrijkste oorzaak van een verhoogd chloridegehalte, de aanwezigheid van brakke, ijzerrijke kwel. De voornaamste bron van deze kwel is subfossiel brak water uit de ondiepe ondergrond. Dit water is vrij oud en dateert uit de periode vóór de afsluiting van de Zuiderzee (1932).

Uit oude metingen blijkt dat het gemiddeld chloridegehalte van de Enge Wormer tussen 1950 en 2010 langzaam is afgenomen. In 1953 werden nog waarden rond de 2000 mg/l gemeten. Tussen 1980 en 2009 is het gemiddeld chloridegehalte door verzoeting afgenomen van resp. 745 tot 520 mg/l. Vanaf 2010 is het chloridegehalte in de Enge Wormer weer iets toegenomen, tot een gemiddelde van 620 mg Chloride per liter. Ook in enkele omliggende polders en in de zuidelijke Zaan is in deze periode sprake van een lichte toename. De oorzaak van deze toename is complex. Zowel de warmere en droge zomers (inlaat brak boezemwater tijdens droge periodes, toenemende brakke kwel), als het toegenomen zoutgehalte van het Noordzeekanaal behoren tot de mogelijke oorzaken.

Cl mg/l (2010-2018)



**Figuur 9. Variatie in chloridegehalten van het oppervlaktewater in verschillende Zaanse wateren in 2010-2018. Weergegeven is het gemiddelde chloridegehalte (rode streepje) en de variatie rondom het gemiddelde (op basis van de 5 en 95 percentiel). De zwarte stipjes geven de minima en maxima aan. Rode pijl: Enge Wormer. WJV = Wormer- en Jisperveld. Bron: Metingen HHNK 2010-2018.**

### Chloridegehalte (mg/l) in het oppervlaktewater van de Enge Wormer

| Periode HHNK | mediane waarde | maximale waarde | minimale waarde | aantal waarnemingen |
|--------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 1980-1989    | 745            | 1000            | 285             | 15                  |
| 1990-1999    | 710            | 1100            | 200             | 27                  |
| 2000-2009    | 520            | 950             | 130             | 23                  |
| 2010-2017    | 620            | 990             | 330             | 36                  |

### Waterkwaliteit in het oppervlaktewater van de Enge Wormer 2008-2017 (48 metingen HHNK)

| Parameter          | Afkorting | Eenheid | Mediaan | Bereik       |
|--------------------|-----------|---------|---------|--------------|
| Geleidingsvermogen | EGV       | mS/m    | 241     | 145 - 341    |
| Sulfaat            | SO4       | mg/l    | 81      | 57 - 100     |
| Ammoniak           | NH3       | mg/l    | 0,02    | <0,01 - 0,10 |
| Ammonium           | NH4       | mg/l    | 1,15    | 0,03 - 3,50  |
| Nitriet            | NO2       | mg/l    | 0,05    | 0,01 - 0,16  |
| Nitraat            | NO3       | mg/l    | 0,23    | 0,01 - 1,07  |
| totaal Stikstof    | Ntot      | mg/l    | 5,92    | 4,20 - 8,39  |
| Orthofosfaat       | PO4       | mg/l    | 0,92    | 0,40 - 2,09  |
| totaal Fosfaat     | Ptot      | mg/l    | 1,35    | 0,71 - 2,70  |

**Ammoniak (NH3) en Ammonium (NH4):** de verhouding van ammonium en ammoniak is afhankelijk van de zuurgraad (pH) en de temperatuur van het water. Daarbij is ammonium (NH4) relatief onschadelijk en ammoniak juist erg giftig. Vanaf een concentratie van 0,15 mg/l (jaargemiddelde) treedt er sterfte van visbroed en watervlooien op, vanaf 0,8 mg/l sterven ook de grote vissen. Met een jaargemiddelde van 0,02 mg is het ammoniakgehalte in de Enge Wormer vrij hoog, inclusief hoge uitschieters tot 0,1 mg/l.

**Fosfaat (Ptot):** het totale fosfaatgehalte was tot 2000 erg hoog, gemiddeld 1,89 mg P/l, met uitschieters van >3 mg P/l (HHNK 2013). Ook vanaf 2008 is het fosfaatgehalte nog steeds hoog, gemiddeld 1,35 mg P/l. Uitschieters zijn er tegenwoordig wat minder en blijven onder de 2,7 mg P/l.

**Stikstof (Ntot):** het stikstofgehalte is erg hoog: in 2000 gemiddeld 5,51 mg N/l met uitschieters tot boven 10 mg N/l (HHNK 2013). Na 2008 is het gemiddelde zelfs iets gestegen, naar 5,92 mg N/l. Hoge uitschieters komen na 2008 nog steeds voor, tot 8,4 mg N/l.

**Kwaliteitsnormen oppervlaktewater:** het oppervlaktewater in de Enge Wormer kan volgens de STOWA meetlat potentieel tot de zwak brakke wateren (M30) worden gerekend. Volgens deze meetlat is de waterkwaliteit voor fosfaat matig en voor stikstof zelfs slecht. Met een gemiddeld chloridegehalte van 620 mg Cl/l voldoet het zoutgehalte echter aan de categorie zeer goed. Het doorzicht in de Midentocht is echter als slecht (westkant) tot matig (oostkant) te beoordelen, omdat deze varieert tussen de 40 en 65 cm.



## 7. VERRUIGING

Op verschillende percelen zijn ruigtesoorten aangetroffen die bij toenemende bedekking kunnen leiden tot problemen ten aanzien van de natuurdoelstellingen (weidevogelgraslanden en vochtig hooiland). Een van de belangrijkste probleemsoorten in vochtige hooilanden met natuurbeheer is **pitrus**. Bij toenemende verdichting ontstaan er problemen ten aanzien van weidevogels en de bijzondere flora. Om eventueel toekomstige problemen met pitrus op te sporen is tijdens het veldwerk de abundantie van pitrus en andere ruigtekruiden genoteerd volgens onderstaande codering (tabel 1 en 2):

**Tabel 1 Verruiging met Pitrus (fig. 11)**

| Code | Aanwezigheid Pitrus                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| p1   | hier en daar pollen                                                                                                                       |
| p2   | regelmatig, maar voornamelijk beperkt tot greppels en slootkanten                                                                         |
| p3   | vrij veel, zowel langs greppels, slootkanten als midden op het perceel (tot 10% bedekkend, verticale bedekking: zoals een vogel het ziet) |
| p4   | veel, overal op het perceel (10-50% bedekkend)                                                                                            |
| p5   | zeer veel, dominerend (>50% bedekkend)                                                                                                    |

**Tabel 2. Verruiging met Overige ruigtekruiden (fig. 10 en 12)**

| Code | Omschrijving                                                                                                                                                           |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| r0   | <b>niet verruigd:</b> ruigtesoorten geheel of nagenoeg geheel afwezig (riet, rietgras, rietzegge en tandzaden langs slootkanten tellen niet mee).                      |
| r1   | <b>weinig verruigd:</b> ruigtesoorten aanwezig, maar gering in aantal, verspreid of in kleine pollen aanwezig langs greppels en slootkanten.                           |
| r2   | <b>beginnende verruiging:</b> ruigtesoorten opvallend aanwezig, in zomen lans slootkanten of in greppels, midden op het perceel groeien ze echter weinig of spaarzaam. |
| r3   | <b>matig verruigd:</b> ruigtesoorten opvallend aanwezig, zowel langs slootkanten en greppels als midden op het perceel, tot 25% bedekkend.                             |
| r4   | <b>verruigd:</b> op het gehele perceel zijn ruigtesoorten aanwezig, zij bedekken 25-50% van het graslandoppervlak.                                                     |
| r5   | <b>sterk verruigd :</b> ruigtesoorten domineren het perceel, meer dan 50% van het perceel is bedekt met ruigtesoorten.                                                 |

Tot de **overige ruigtekruiden** behoren akkerdistel, kale jonker, ridderzuring, krulzuring, grote brandnetel, oeverzegge, rietgras, tandzaad, rietzwenkgras en/of fluitenkruid. Kale jonker is alleen als ruigtekruid opgevat als de soort in de maand juni veel als hoge plant (> 1 meter, abundant) in het grasland aanwezig is. Geringere aantallen hoeveelheden hebben geen verstrend effect. De mate van verruiging met deze soorten is via een eenvoudige code vastgelegd (zie tabel 2). Bovenstaande soorten hebben tijdens het voorjaar weinig effect op de weidevogelgoalstelling. Problemen kunnen wel ontstaan als een groot oppervlak van het grasland verruigd is (code r4 en r5). Via maaien en afvoeren is de verruiging met de 'overige ruigtekruiden' doorgaans goed te beheersen.



**Figuur 10.** Zuringsoorten als krulzuring en moeraszuring vormen doorgaans geen probleem in beweide graslanden, maar wel als ze grote oppervlakten gaan bedekken. Dit gedeelte van het perceel kreeg ruigtercode 3 (zie tabel 2).



Figuur 11. Overzicht aanwezigheid pitrus in de graslandpercelen van de Engde Wormer (zomer 2018). Zie tabel 1 voor de gebruikte codes.





Figuur 12. Overzicht aanwezigheid ruigtevormende soorten in de graslandpercelen van de Enge Wormer (zomer 2018). Zie tabel 2 voor de gebruikte codes.

## 8. OVERZICHT INDICATORSOORTEN FLORA

| Soort                                                                       | Indicatiewaarde    |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| aardbeiklaver ( <i>Trifolium fragiferum</i> )                               | WB, HG, ZG         |
| beemdlangbloem ( <i>Festuca pratensis</i> )                                 | HG                 |
| behaarde boterbloem ( <i>Ranunculus sardous</i> )                           | HG, ZG             |
| biezenknoppen ( <i>Juncus conglomeratus</i> )                               | SG, HG             |
| dichtbloemig kweldergras ( <i>Puccinellia rupestris</i> )                   | RL, BE, HG, WB     |
| echt darmwier ( <i>Ulva intestinalis</i> )                                  | WB                 |
| echt lepelblad ( <i>Cochlearia officinalis subsp. officinalis</i> )         | RL, BE, WB, HG, ZG |
| echte koekoeksbloem ( <i>Silene flos-cuculi</i> )                           | SG, HG, KG         |
| echte valeriaan ( <i>Valeriana officinalis</i> )                            | WZ*                |
| egelboterbloem ( <i>Ranunculus flammula</i> )                               | SG, HG             |
| fijn hoornblad ( <i>Ceratophyllum submersum</i> )                           | WB                 |
| gele lis ( <i>Iris pseudacoris</i> )                                        | WZ                 |
| gewone brunel ( <i>Prunella vulgaris</i> )                                  | HG, KG             |
| gewone dotterbloem ( <i>Caltha palustris</i> )                              | SG, WZ, HG, VH     |
| gewoon reukgras ( <i>Anthozanthum odoratum</i> )                            | HG                 |
| goudknopje ( <i>Cotula coronopifolia</i> )                                  | WB                 |
| grote ratelaar ( <i>Rhinanthus angustifolius</i> )                          | SG, WZ, HG, KG     |
| grote waterweegbree ( <i>Alisma plantago-aquatica</i> )                     | WZ                 |
| hazenzegge ( <i>Carex leporina</i> )                                        | SG, HG             |
| heelblaadjes ( <i>Pulicaria dysenterica</i> )                               | ZA                 |
| heen (echte zeebies) ( <i>Bolboschoenus maritimus s.s.</i> )                | WB                 |
| kamgras ( <i>Cynosurus cristatus</i> )                                      | RL, SG, HG, KG     |
| kleverige ogentroost ( <i>Parentucellia viscosa</i> )                       | ZA                 |
| kruidganzel ( <i>Potentilla anglica</i> )                                   | HG                 |
| melkkruid ( <i>Glaux maritima</i> )                                         | WB, HG, ZG         |
| moerasdroogbloem ( <i>Gnaphalium uliginosum</i> )                           | HG                 |
| moerasmelkdistel ( <i>Sonchus palustris</i> )                               | WB                 |
| moerasstruisgras ( <i>Agrostis canina</i> )                                 | HG, KG             |
| moerasvergeet-mij-nietje ( <i>Myosotis scorpioides subsp. scorpioides</i> ) | WZ                 |
| moeraswederik ( <i>Lysimachia thyrsiflora</i> )                             | WZ*                |
| moeraszegge ( <i>Carex acutiformis</i> )                                    | WZ*                |
| moeraszoutgras ( <i>Triglochin palustris</i> )                              | HG                 |
| paddenrus ( <i>Juncus subnodulosus</i> )                                    | WZ*                |
| penningkruid ( <i>Lysimachia nummularia</i> )                               | WZ*                |
| pinksterbloem ( <i>Cardamine pratensis</i> )                                | HG                 |
| poelruit ( <i>Thalictrum flavum</i> )                                       | WZ*                |
| rietorchis ( <i>Dactylorhiza praetermissa</i> )                             | SG, HG, VH, NS     |

| Soort                                                            | Indicatiewaarde |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|
| rode klaver ( <i>Trifolium pratense</i> )                        | HG              |
| rode waterereprijs ( <i>Veronica catenata</i> )                  | ZG              |
| rood zwenkgras ( <i>Festuca rubra</i> )                          | HG              |
| roze waterlelie ( <i>Nymphaea x marliacea</i> )                  | WZ*             |
| ruwe bies ( <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> )              | HG, WB          |
| schorrenzoutgras ( <i>Triglochin maritima</i> )                  | RL, WB, HG, ZG  |
| selderij ( <i>Apium graveolens</i> )                             | RL, WB, HG, ZG  |
| slanke waterbies ( <i>Eleocharis uniglumis</i> )                 | WB, HG          |
| slanke waterkers ( <i>Nasturtium microphyllum</i> )              | WZ*             |
| smalle weegbree ( <i>Plantago lanceolata</i> )                   | HG              |
| stomp kweldergras ( <i>Puccinellia distans subsp. distans</i> )  | HG, WB          |
| tweerijge zegge ( <i>Carex disticha</i> )                        | SG, HG          |
| valse voszegge ( <i>Carex otrubae</i> )                          | HG, ZG          |
| veldgerst ( <i>Hordeum secalinum</i> )                           | WB, HG          |
| watertentiaan ( <i>Nymphoides peltata</i> )                      | WZ*             |
| waterkruiskruid ( <i>Jacobaea aquatica</i> )                     | HG, KG, VH      |
| watermuur ( <i>Stellaria aquatica</i> )                          | WZ*             |
| waterpunge ( <i>Samolus valerandi</i> )                          | WB, HG          |
| witte waterlelie hybride ( <i>Nymphaea x hybride</i> )           | WZ*             |
| zilte rus ( <i>Juncus gerardii</i> )                             | WB, HG, ZG, VH  |
| zilte greppelrus ( <i>Juncus ambiguus</i> )                      | WB, HG          |
| zilte schijnspurrie ( <i>Spergularia marina</i> )                | WB, HG, ZG      |
| zilte zegge ( <i>Carex distans</i> )                             | WB, HG, ZG      |
| zilver schoon ( <i>Potentilla anserina</i> )                     | HG              |
| zompgras ( <i>Juncus articulatus</i> )                           | HG              |
| zompvergeet-mij-nietje ( <i>Myosotis laxa subsp. cespitosa</i> ) | HG              |
| zulte ( <i>Aster tripolium</i> )                                 | WB, HG, ZG      |
| zwanenbloem ( <i>Butomus umbellatus</i> )                        | WZ              |
| zwarte zegge ( <i>Carex nigra</i> )                              | HG, KG          |

### Indicatiewaarde

BE = bedreigde of ernstig bedreigde soort, RL = Rode Lijst, WB = brakke wateren, WZ = zoete wateren (\* = weinig in brakwateren), HG = oud/historisch grasland, SG = soort van schrale graslanden, ZA = soort van zandige bodems, in veenweiden niet algemeen

**Meetsoorten SNL:** KG = N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland, NS = N10.01 Nat schraalland, VH = N10.02 Vochtig hooiland, ZG = N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland.



## Overige indicatorsoorten voor midden Noord-Holland (niet in de Enge Wormer):

### Indicatorsoorten van graslanden

| Soort                                                               | Indicatiewaarde    |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------|
| addertong ( <i>Ophioglossum vulgatum</i> )                          | SG, HG, VH, NS     |
| bevertjes ( <i>Briza media</i> )                                    | RL, SG, HG, VH, NS |
| blauwe zegge ( <i>Carex panicea</i> )                               | SG, HG             |
| brede orchis ( <i>Dactylorhiza majalis</i> )                        | RL, SG, HG, VH, NS |
| echt duizendguldenkruid ( <i>Centaureum erythraea</i> )             | WB, SG             |
| fraai duizendguldenkruid ( <i>Centaureum pulchellum</i> )           | WB, HG, ZG         |
| geelgroene zegge ( <i>Carex demissa</i> )                           | SG, HG             |
| geveugeld hertshooi ( <i>Hypericum tetrapterum</i> )                | HG, VH             |
| gewone margriet ( <i>Leucanthemum vulgare</i> )                     | KG                 |
| gewone veldbies ( <i>Luzula campestris</i> )                        | HG, SG             |
| harlekijn ( <i>Anacamptis morio</i> )                               | RL, BE, SG, HG, VH |
| heemst ( <i>Althaea officinalis</i> )                               | RL, WB, ZG         |
| holpijp ( <i>Equisetum fluviatile</i> )                             | WZ, VH, ZA         |
| knolvossenstaart ( <i>Alopecurus bulbosus</i> )                     | RL, BE, WB, KG, ZG |
| knoopkruid ( <i>Centaurea jacea</i> )                               | KG                 |
| kruipganzerik ( <i>Potentilla anglica</i> )                         | SG                 |
| moeraskartelblad ( <i>Pedicularis palustris</i> )                   | RL, SG, WZ, VH, NS |
| moerasmuur ( <i>Stellaria alsine</i> )                              | WZ*                |
| moeraspaardenbloem ( <i>Taraxacum</i> sectie <i>Palustria</i> )     | SG                 |
| moeraswespenorchis ( <i>Epipactis palustris</i> )                   | RL, SG, WZ, NS     |
| platte bies ( <i>Blysmus compressus</i> )                           | RL, BE, SG, ZG     |
| rode ogentroost ( <i>Odontites vernus</i> subsp. <i>serotinus</i> ) | RL, HG, VH, ZG     |
| scherpe zegge ( <i>Carex acuta</i> )                                | WZ*                |
| schraallandpaardenbloem ( <i>Taraxacum</i> sectie <i>Celtica</i> )  | SG                 |
| sterzegge ( <i>Carex echinata</i> )                                 | WZ, NS             |
| trotsdravik ( <i>Bromus racemosus</i> )                             | RL, SG, VH         |
| veelbloemige veldbies ( <i>Luzula multiflora</i> )                  | SG, HG             |
| vleeskleurige orchis ( <i>Dactylorhiza incarnata</i> )              | RL, SG, HG, VH, NS |
| welriekende nachtorchis ( <i>Platanthera bifolia</i> )              | RL, SG, HG, VH, NS |
| zeegroene muur ( <i>Stellaria palustris</i> )                       | SG, WZ             |
| zeegroene rus ( <i>Juncus inflexus</i> )                            | ZA                 |
| zeegroene zegge ( <i>Carex flacca</i> )                             | SG, HG             |
| zilt torkruid ( <i>Oenanthe lachenalii</i> )                        | RL, BE, WB, HG, ZG |

### Indicatorsoorten van slootkanten en oevers

| Soort                                               | Indicatiewaarde |
|-----------------------------------------------------|-----------------|
| beekpunge ( <i>Veronica beccabunga</i> )            | WZ*             |
| glanzig fonteinkruid ( <i>Potamogeton lucens</i> )  | WZ*             |
| drijvend fonteinkruid ( <i>Potamogeton natans</i> ) | WZ*             |
| gele plomp ( <i>Nuphar lutea</i> )                  | WZ*             |
| groot blaasjeskruid ( <i>Utricularia vulgaris</i> ) | WZ*             |
| grote egelskop ( <i>Sparganium erectum</i> )        | WZ*             |
| grote watereppe ( <i>Sium latifolium</i> )          | WZ*             |
| hoge cyperzegge ( <i>Carex pseudocyperus</i> )      | WZ*             |
| kalmoes ( <i>Acorus calamus</i> )                   | WZ*             |
| krabbenscheer ( <i>Stratiotes aloides</i> )         | RL, WZ          |
| lidsteng ( <i>Hippuris vulgaris</i> )               | HG, WB          |
| moeraslathyrus ( <i>Lathyrus palustris</i> )        | RL, WZ*         |
| mattenbies ( <i>Schoenoplectus lacustris</i> )      | WZ*             |
| moerasspirea ( <i>Filipendula ulmaria</i> )         | WZ*             |
| pluimzegge ( <i>Carex paniculata</i> )              | WZ*             |
| wateraardbei ( <i>Comarum palustre</i> )            | WZ*             |
| waterscheerling ( <i>Cicuta virosa</i> )            | WZ*             |
| zilde waterranonkel ( <i>Ranunculus baudotii</i> )  | RL, WB, ZG      |

#### Indicatiewaarde

|    |                                                            |
|----|------------------------------------------------------------|
| BE | = bedreigde of ernstig bedreigde soort                     |
| HG | = soort van oud/historisch grasland                        |
| KG | = SNL meetsoort voor N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland |
| NS | = SNL meetsoort voor N10.01 Nat schraalland                |
| RL | = soort van de Rode Lijst                                  |
| SG | = soort van schrale graslanden                             |
| VH | = SNL meetsoort voor N10.02 Vochtig hooiland               |
| WB | = soort van brakke wateren                                 |
| WZ | = soort van zoete wateren (* = weinig in brakwatervenen)   |
| ZA | = soort van zandige bodems, in veenweiden niet algemeen    |
| ZG | = SNL meetsoort voor N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland |

| 1. Intensief gebruikte graslanden                                                                                                                                                                                                                   | 2. Matig intensief tot matig extensief gebruik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 t/m 6. Extensief gebruikte graslanden, vochtig tot nat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Veelal goed ontwaterd en jaarlijks bemest</b><br><br><i>In natuurgebieden, jaarlijks: 1-3 maaisneden tot 170 kg stikstof/ha</i><br><br>Engels raaigras<br>Gewoon varkensgras<br>Grote weegbree<br>Paardenbloem<br>Ruw beemdgras<br>Veldbeemdgras | <b>2a. Vochtige tot natte weilanden</b><br><br>Fioringras<br>Geknikte vossenstaart<br>Goudknopje <sup>a</sup><br>Kruipende boterbloem<br>Mannagrass<br>Moerasdroogbloem <sup>a</sup><br>Pitrus <sup>b</sup><br>Witte klaver<br>Zilver schoon<br><br><b>2b. Vochtige hooilanden</b><br><br>Gewone hoornbloem<br>Vertakte leeuwentand<br>Pinksterbloem<br>Veldzuring<br><br><i>Indien voor- of nabeweidings: ook soorten uit box 2a aanwezig</i> | <b>3. Vochtige tot natte weilanden, weinig of niet bemest (N &lt; 75 kg ha/jaar)</b><br><br>Gewone brunel<br>Moeraszoutgras<br>Muizenstaartje <sup>e</sup><br>Slanke waterbies <sup>c</sup><br>Valse voszegge<br>Veldgerst <sup>c</sup><br>Waterkruiskruid*<br>Waterpunge <sup>c</sup><br>Zompvergeet-mij-nietje<br><br><b>4. Brakke, vochtige tot natte weilanden, weinig of niet bemest (N &lt; 75 kg ha/jaar)</b><br><br>Aardbeiklaver <sup>c</sup><br>Echt lepelblad<br>Fraai duizendguldenkruid<br>Heen (Zeebies)<br>Melkkruid<br>Knolvossenstaart<br>Stomp kweldergras<br>Dichtbloemig kweldergras<br>Rode ogentroost<br>Schorrenzoutgras<br>Zilte greppelrus <sup>a,c</sup><br>Zilte rus<br>Zilte schijnspurrie<br>Zilte zegge<br>Zulte (Zeeaster)<br><br><b>5. Weinig of niet bemeste kruidenrijke hooilanden (N &lt; 75 kg ha/jaar)</b><br><i>* ook kenmerkend voor vochtige en natte schraallanden</i><br><br>Beemdlangbloem<br>Echte koekoeksbloem*<br>Egelboterbloem*<br>Grote ratelaar*<br>Hazenzegge<br>Kamgras* <sup>d</sup><br>Kleine leeuwentand<br>Moerasroklaver*<br>Moerasstruisgras<br>Paddenrus*<br>Reukgras<br>Rode klaver<br>Rood zwenkgras<br>Scherpe boterbloem<br>Smalle weegbree*<br>Tweerijige zegge*<br>Zomprus*<br>Zwarte zegge*<br>Mossen*<br><br><b>6. Weinig of niet bemeste vochtige en natte schraallanden (N &lt; 50 kg ha/jaar)</b><br><br>Addertong<br>Bevertjes<br>Biezenknoppen<br>Blauwe knoop <sup>e,s</sup><br>Blauwe zegge<br>Brede orchis<br>Geelgroene zegge<br>Gewone dotterbloem<br>Kruipganzerik <sup>z</sup><br>Moeraswespenorchis <sup>e</sup><br>Rietorchis<br>Spaanse ruiter <sup>e,s</sup><br>Tandjesgras <sup>z</sup><br>Tormenti <sup>z</sup><br>Veelbloemige veldbies <sup>z</sup><br>Veenpluis <sup>z</sup><br>Veldrus <sup>e,s</sup><br>Vleeskleurige orchis<br>Welriekende nachtorchis<br>Zeegroene muur<br>Zeegroene zegge <sup>e</sup> |

a - kenmerkend voor stikstofrijke, natte en kale plekken in het grasland; b - plas-dras grasland met fosfaatverzadigde bodem (incl. niet meer bemest grasland); c - vaak in brak grasland, maar geen echte zoutplant; d - in beweide grasland en in hooiland met na- of voorbeweidings; e - ontbreekt in brakke polders (CI > 1000 mg/l); s - nat schraalland, ontbreekt in brakke polders; z - verzuringsindicator; \* ook in vochtig schraalland: weinig talrijk in de aanvangsfase, talrijk in goed ontwikkelde vormen.

Figuur 13. Schematisch overzicht van de belangrijkste indicatieve plantensoorten van veen- en kleigraslanden



## 9. OVERZICHT GEKARTEERDE VEGETATIETYPEN

### OVERZICHT VAN DE GEHANTEERDE TYPOLOGIE

De gehanteerde (lokale) vegetatietypologie is grotendeels gebaseerd op de typologie van Korf (1977) en Van 't Veer & Giessen (1997) en is kenmerkend voor vegetatietypen in Laag Holland. Er is veel aandacht besteed aan de kartering van graslandtypen en plasdras vegetaties. De hierbij onderscheiden typen moeten niet als scherp van elkaar gescheiden vegetaties gezien worden, gekenmerkt door eigen kenmerkende soorten. In het veld betreft het voornamelijk overgangen van voedselrijke naar minder voedselrijke graslandtypen en van vochtige naar natte graslanden. Veel graslandtypen bezitten gemeenschappelijke kenmerkende soorten, waarbij vooral de onderlinge verhoudingen (dominante en abundante soorten) van de soorten bepalend voor het type zijn. Afhankelijk van het beheer en het ontwikkelingsstadium zijn er ook overgangstypen te onderscheiden, met kenmerken van twee vegetatietypen. In het veld zijn dit soort vegetatietypen als complex gekarteerd (bv. type A1/R1). De individuele graslandtypen zijn vervolgens gegroepeerd in zgn. graslandgroepen, dit zijn lokale graslandtypen die verwant zijn met elkaar en een bepaald ontwikkelingsstadium (voedselrijk vs. verschraling), een bepaalde milieugradiënt (brak grasland, plasdras vegetaties) en/of een meer of minder intensief beheer (raaigras-graslanden vs. vochtige schraallanden) vertegenwoordigen. In onderstaand overzicht worden de voornaamste verschillen tussen de vegetatiegroepen (hoofdeenheden) beschreven. Voor een overzicht van de graslandgroepen, zie tabel 3.

**Boterbloem-** en **Witbol-graslanden** zijn nauw aan elkaar verwant. Het zijn kruidenrijke tot matig kruidenrijke graslanden met boterbloemen, pinksterbloem, witte klaver en veldzuring. In beide graslandgroepen groeien fioringras en gestreepte witbol, deze soorten treden in de Witbol-graslanden sterk naar voren.

**Raaigras-graslanden** zijn aan de Boterbloem- en Witbol-graslanden verwant en bezitten de zelfde soorten. Ze verschillen hiervan door een meer intensief beheer (meer bemesting en/of grotere drooglegging), wat resulteert in kruiden- en soortenarme graslanden die vooral gedomineerd worden door engels raaigras- en ruw beemdgras.

**Brak grasland** is goed te herkennen door de aanwezigheid van zoutindicatoren als zilte rus, aardbeiklaver, schorrenzoutgras en zilte schijnspurrie. Samen met de Boterbloem-, Raaigras- en Witbol-graslanden behoren ze tot de voedselrijke

graslanden, welke vegetatiekundig overeenkomen met de Weegbree-klasse (12 *Plantaginetea majoris*).

**Tabel 3 Overzicht Graslandgroepen Enge Wormer**

#### VOEDSELRIJKE GRASLANDEN

##### Klasse 9: Weegbree-Klasse

##### Intensief tot matig intensief beheer

L - Raaigras-graslanden

##### Matig extensief tot extensief beheer

R - Boterbloem-graslanden

H - Witbol-graslanden

##### Extensief beheer

P - Zilver schoon-graslanden

#### VOEDSELRIJKE GRASLANDEN MET ZOUTINDICATOREN

##### Klasse 9: Weegbree-Klasse

##### Extensief beheer

Z - Brakke graslanden

#### VOEDSELRIJKE TOT MATIG VOEDSELRIJK GRASLANDEN

##### Overgang van Klasse 9 naar Klasse 16

##### Extensief beheer, beginnende verschraling

A - Reukgras-graslanden

#### MATIG VOEDSELRIJKE GRASLANDEN

##### Klasse 16: Klasse der matig voedselrijke graslanden

##### Extensief beheer, beginnende of ver gevorderde verschraling

C - Kamgras-graslanden

S - Vochtige schraallanden

De **Reukgras-graslanden** vormen vegetatiekundig een overgang van de Weegbree-klasse naar de Klasse der matig voedselrijke graslanden (16 *Molinio-Arrhenateretea*). Ze worden gekenmerkt door de zeer regelmatige en soms massale aanwezigheid van gewoon reukgras. Vegetatiekundig vormen ze een overgang van de Boterbloem-graslanden naar de Kamgras-graslanden.

Tot de meest soortenrijke graslanden behoren de **Kamgras-graslanden** (Groep C) en de **Vochtige schraallanden** (Groep S). Beide graslandgroepen zijn gewoonlijk

ook zeer kruidenrijk. Vegetatiekundig behoren ze tot de Klasse der matig voedselrijke graslanden (16 *Molinio-Arrhenatheretea*). Tot de meest kenmerkende onderscheidende soorten van deze twee graslandgroepen behoren: echte koe-koeksbloem, gewone dotterbloem, tweerijige zegge, grote ratelaar, kamgras, rietorchis, biezenknoppen, rode klaver, zwarte zegge, veelbloemige veldbies, kruipganzerik en moerasrolklaver.

In natte laagten, brede greppels en in laagten die lang plasdras staan, komt in het grasland een groep van vegetatietypen voor die tot de **Plasdras vegetaties** zijn gerekend. Deze groep wordt gekenmerkt door soorten als goudknopje, zilte schijnspurrie, tandzaad, duizendknoop, waterpeper, moeras- en goudzuring.

Tenslotte is ook een aantal '**overige vegetatietypen**' onderscheiden, die kunnen bestaan uit voedselrijke rietlanden van de Riet-klasse (klasse r7), rietruigten met harig wilgenroosje van de Klasse der Natte strooiselruigten (klasse r33) en distel- en brandnetel ruigten van Klasse der stikstofrijke zomen (klasse r34).

Als vormeenheid is ook de groep '**geplante bosjes**' onderscheiden. Dit betreft aangeplante boomsingels en boomgroepen op en rond boerenerven.

## BESCHRIJVING GEKARTEERDE VEGETATIETYPEN

In onderstaand overzicht worden alle in de Enge Wormer onderscheiden lokale vegetatietypen beschreven. De vegetatietypen zijn in verwante groepen ingedeeld. Van elk type worden de kenmerkende of dominante soorten vermeld, inclusief de begeleidende (constante) soorten. Voorts is bij elk type aangegeven tot welke plantengemeenschap het type gerekend kan worden. Voor de codering is de laatste Revisie van de Vegetatie van Nederland gebruikt (Schaminée et al. 2017), te herkennen aan het voorvoegsel 'r' bij vermelde code (bv. r12RG9).

### RAAIGRAS-GRASLANDEN (GROEP L)

Deze groep van graslanden kent geen eigen kenmerkende soorten en wordt vooral gekenmerkt door het ontbreken van differentiërende soorten uit de andere graslandgroepen. Karakteristiek voor deze groep van matig intensief tot intensief gebruikte graslanden is de geringe rijkdom aan kruiden, het ontbreken van mossen en de dominantie van engels raaigras (*Lolium perenne*), ruw beemdgras (*Poa trivialis*) en/of geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*).

**L1 Soortenarm raaigras grasland:** zeer soortenarme en kruidenarme graslanden die gewoonlijk in mei al worden gemaaid. Engels raaigras domineert (> 50%), samen met ruw beemdgras, veldbeemdgras en/of straatgras. Plaatselijk kunnen er veel paardenbloemen groeien. Gestreepte witbol en geknikte vossenstaart komen weinig voor. Dit zeer intensief beheerde graslandtype ontbreekt in de Enge Wormer.

*Plantengemeenschap:* Rompgemeenschap van Ruw beemdgras & Engels raaigras, (r12RG9, RG *Poa trivialis-Lolium perenne-[Plantaginetea majoris/Cynosurion cristati]*). Korf (1977): Engels raaigras-type (type 1.1).

**L2 Raaigras-Witbol grasland:** matig soortenarme graslanden die vanaf begin juni of half juni worden gemaaid. Naast engels raaigras (dominant) en ruw beemdgras komen ook vochtindicatoren als gestreepte witbol of geknikte vossenstaart voor. In het voorjaar matig kruidenrijk door de aanwezigheid van kruipende boterbloem; hier en daar kan wat pinksterbloem en veldzuring aanwezig zijn (overgang naar Kruipende boterbloem-Veldzuring grasland). Verschilt van de boterbloemgraslanden door de dominantie van engels raaigras en beemdgrassen, die gezamenlijk of individueel meer dan 50% bedekken. Voornamelijk beperkt tot percelen met regulier agrarisch beheer. Daarbuiten alleen in smalle stroken langs slootkanten met een stevige en iets hoger gelegen veenbodem.

*Plantengemeenschap:* Rompgemeenschap van Gestreepte witbol & Engels raaigras (r16RG13, RG *Holcus lanatus-Lolium perenne-[Molinio-Arrhenatheretea]*). Korf (1997): Engels raaigras-Witbol grasland (type 1.2).

**L3 Raaigras-Geknikte vossenstaart grasland:** lijkt op het Raaigras-Witbol type (L2), maar met opvallend veel geknikte vossenstaart en kruipende boterbloem. Iets kruidenrijker en vochtiger. Vaak op venige kleibodems welke in het voorjaar tijdelijk tot 10 cm plasdras staan. Hier en daar aanwezig in de Enge Wormer.

*Plantengemeenschap:* fragment van de Associatie van Geknikte vossenstaart (r12Ba1 *Ranunculo-Alopecuretum*).

### BOTERBLOEM- EN WITBOL-GRASLANDEN (GROEP R & H)

Deze twee nauw verwante graslandgroepen behoren tot het Zilver schoon-Verbond (*Lolio-Potentillion anserinae*). Ze zijn van de Raaigras-graslanden te onderscheiden door de (regelmatige) aanwezigheid van de volgende soorten: Beemdlangbloem (*Schedonorus pratensis*), Veldzuring (*Rumex acetosa*), Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*), Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), Gewone



hoornbloem (*Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*), Madeliefje (*Bellis perennis*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Ruige zegge (*Carex hirta*) en Vertakte leeuwentand (*Scorzoneroidea autumnalis*). In deze graslandtypen kunnen Fioringras (*Agrostis stolonifera*), Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) en Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) veel voorkomen en afhankelijk van het seizoen soms aspectbepalend zijn.

## BOTERBLOEM-GRASLANDEN (GROEP R)

- R1 Geknikte vossenstaart-Fioringras-grasland:** natte, matig kruidenrijke graslanden waarin vochtindicerende soorten domineren: fioringras, geknikte vossenstaart en mannagras. Begeleidende soorten: ruw beemdgras en kruipende boterbloem. Gestreepte witbol komt weinig voor of ontbreekt. In laagten of greppels, graslengte veelal laag (5-15 cm begin juni).  
*Plantengemeenschap:* Associatie van Geknikte vossenstaart (*Ranunculo-Alopecuretum geniculati*). Korf (1977): Fioringras-Geknikte vossenstaart-type (type 1.4).
- R2 Kruipende boterbloem-Veldzuring-grasland:** kruidenrijke graslanden waarin kruipende boterbloem, veldzuring eind mei aspectbepalend zijn. De belangrijkste begeleidende soorten zijn gestreepte witbol, fioringras en rood zwenkgras. Indien reukgras veel voorkomt dan gaat het om het nauw verwante Reukgras-grasland (groep A).  
*Plantengemeenschap:* op te vatten als een rompgemeenschap van Fioringras en Veldzuring-[12 Weegbree-klasse/16 Klasse der matig voedselrijke graslanden]. Korf (1977): overeenkomend met de reukgras arme vorm van het Veldzuring-Kruipende boterbloem type (type 2.3).
- R3 Smalle weegbree-Engels raaigras grasland:** vrij soortenarme variant van het Smalle weegbree grasland (type A2), waarin naast engels raaigras (15-35%) regelmatig smalle weegbree groeit. Oorspronkelijk kruidenrijke graslanden die door het opbrengen van bagger (slootkantbeheer) zijn verarmd.  
*Plantengemeenschap:* op te vatten als een variant van de rompgemeenschap van Gestreepte witbol en Engels raaigras (r12RG23).
- R4 Grote weegbree-Varkensgras vegetatie:** onverharde paden en veel belopen ingangen bij weilandhekken. Gekenmerkt door gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*), grote weegbree (*Plantago major* subsp. *major*), engels raaigras (*Lolium perenne*), straatgras (*Poa annua*) en herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*). Tredvegetatie met kale, onbegroeide

plekken, soms met wat streengruis. Indien dichtbloemig kweldergras aanwezig (*Puccinellia rupestris*), zie Z4.

*Plantengemeenschap:* overeenkomend met de associatie van Grote weegbree & Engels raaigras (r12Aa1).

- R5 Grote weegbree-Kamille vegetatie:** regelmatig belopen ingangen bij weilandhekken, lijkt veel op R4, maar gekenmerkt door het regelmatig tot veel voorkomen van kamilles: schijfkamille (*Matricaria discoidea*), reuke-loze kamille (*Tripleurospermum maritimum*) en/of echte kamille (*Matricaria chamomilla*). Indien dichtbloemig kweldergras aanwezig (*Puccinellia rupestris*), zie Z5.

*Plantengemeenschap:* overeenkomend met de associatie van Varkensgras en Schijfkamille, (r12Aa2 *Coronopodo-Matricarietum*).

- R5 Grote weegbree-Kamille vegetatie:** regelmatig belopen ingangen bij weilandhekken, lijkt veel op R4, maar gekenmerkt door het regelmatig tot veel voorkomen van kamilles: schijfkamille (*Matricaria discoidea*), reuke-loze kamille (*Tripleurospermum maritimum*) en/of echte kamille (*Matricaria chamomilla*). Indien dichtbloemig kweldergras aanwezig (*Puccinellia rupestris*), zie Z5.

*Plantengemeenschap:* overeenkomend met de associatie van Varkensgras en Schijfkamille, (r12Aa2 *Coronopodo-Matricarietum*).

- **Boterbloemgraslanden met veel klavers of madeliefjes:** Boterbloemgraslanden waarin veel klavers groeien (vooral rode klaver) of waarin madeliefje aspectbepalend is rond eind mei, worden tot de Reukgras-graslanden gerekend (groep A).
- **Boterbloemgraslanden met veel gestreepte witbol:** Boterbloemgraslanden die rond 15 juni opvallen door de aanwezigheid van veel gestreepte witbol (25-50% bedekking) worden tot de Witbol-graslanden gerekend (groep H).

## WITBOL-GRASLANDEN (GROEP H)

Witbol-graslanden onderscheiden zich van de Boterbloem-graslanden door de hoge bedekking van gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), welke rond 15 juni 25% of meer bedraagt. Samen met fioringras (*Agrostis stolonifera*) bedekken beide grassoorten gewoonlijk meer dan 50% van het oppervlak.

- H1 Witbol-Fioringras grasland:** vochtige, kruidenrijke graslanden met kruipende boterbloem, fioringras, geknikte vossenstaart, mannagras en

zeer regelmatig gestreepte witbol (25% bedekkend rond 15 juni). Kenmerkende kruiden: witte klaver, kruipende boterbloem, madeliefje, veldzuring, pinksterbloem. Dit graslandtype oogt bloemrijk rond half mei (veel boterbloemen), terwijl rond half juni vooral gestreepte witbol het aspect bepaald.

*Plantengemeenschap*: op te vatten als een rompgemeenschap van Fioringras met Gestreepte witbol-[Zilverschoon-verbond] (r12RG1 *Agrostis stolonifera*-*Lolium-Potentillion anserinae*). Korf (1977): Fiorin-Witbol-grasland (type 2.1).

**H2 Witbolgrasland**: een variant van H1, maar kruidenarmer. Gestreepte witbol domineert rond 15 juni (33-50 % bedekking). De graslengte is rond 1 juni veelal de 30 cm gepasseerd. Vaak in goed bemest (15-20 ton ha/jaar), nat grasland. Ontbreekt in de Enge Wormer.

**H3 Witbol-Raaigras-Fiorin grasland**: een rompgemeenschap waarin naast fioringras en gestreepte witbol ook veel engels raaigras groeit (bedekking 25-35%). Op stevige veenbodems, vaak regelmatig bereden en aan de randen van het perceel.

*Plantengemeenschap*: rompgemeenschap van Gestreepte witbol & Engels raaigras-[Klasse der matig voedselrijke graslanden] (r16RG23 *Holcus lanatus*-*Lolium perenne*-[*Molinio-Arrhenateretea*]). Korf (1977): Fiorin-Witbol-grasland (type 2.1).

**H4 Kropaar-grasland**: als H1, maar kropaar komt veel voor (12-25%). Op relatief droge standplaatsen, zoals opgehoogde grond en dijkhellingen.

**H5 Kweek-grasland**: als H1, maar kweek komt veel voor of domineert (25-50%). In percelen met een sterk fluctuerend waterpeil.

## ZILVERSCHOON-GRASLANDEN (GROEP P)

De groep van **Zilverschoon-graslanden** is nauw verwant aan de Boterbloem- en Witbolgraslanden en bezit daardoor veel gemeenschappelijke soorten. Zilverschoongraslanden onderscheiden zich hiervan door de regelmatige en vaak soms talrijke aanwezigheid van: Slanke waterbies (*Eleocharis uniglumis*), Moeraszoutgras (*Triglochin palustris*), Zilverschoon (*Potentilla anserina*), Krulzuring (*Rumex crispus*), Zompvergeet-mij-nietje (*Myosotis laxa* subsp. *cespitosa*), Waterkruiskruid (*Jacobaea aquatica*), Zwarte zegge (*Carex nigra*) en/of Valse voszegge (*Carex otrubae*).

**P1 Zilverschoon-grasland**: een tijdelijk zeer nat graslandtype dat gekenmerkt wordt door veel zilverschoon, samen met fioringras (*Agrostis stolonifera*), geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*) en mannagrass (*Glyceria fluitans*). Tamelijk soortenarm, matig kruidenrijk. Opvallend is de geringe grashoogte, welke in juni veelal lager is dan 15 cm. Op plasdras percelen die tijdelijk ondiep onder water staan. Bij langdurige inundatie nemen goudknopje (*Cotula coronopifolia*), moeraszuring (*Rumex palustris*) en Beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*) toe.

*Plantengemeenschap*: deels overeenkomend met de rompgemeenschap van Fioringras-[Zilverschoon-verbond] (r12RG1 RG *Agrostis stolonifera*-[*Lolium-Potentillion anserinae*]).

**P2 Moeraszoutgras-grasland**: moeraszoutgras is regelmatig tot veel aanwezig. Als begeleiders in klein aantal treden op: zompvergeet-mij-nietje, slanke waterbies, waterkruiskruid, valse voszegge en/of kleine leeuwentand (*Leontodon saxatile*). Indien zoutindicatoren als zilte rus (*Juncus gerardii*), melkkruid (*Glaux maritima*) en Aardbeiklaver (*Trifolium fragiferum*) aanwezig zijn, dat betreft het een brak graslandtype, zie Z1.

*Plantengemeenschap*: overeenkomend met de Associatie van Moeraszoutgras & Fioringras, subassociatie met pinksterbloem (r12Ba2a *Triglochino-Agrostietum cardaminetosum*)).

**P3 Slanke waterbies-grasland**: donkergroen gekleurde laagten of greppels die tot in het voorjaar ondiep plasdras staan. Slanke waterbies en fioringras zijn hier aspectbepalend en bedekken samen meer dan 50%. Moeraszoutgras ontbreekt (zie P2). Indien er zoutindicatoren als zilte rus, melkkruid of schorrenzoutgras aanwezig zijn: zie Z3.

*Plantengemeenschap*: op te vatten als een rompgemeenschap van Slanke waterbies-[Zilverschoon-verbond].

**P4 Zwarte zegge-Fioringras grasland**: een voornamelijk tot brede greppels beperkt vegetatietype waarin naast fioringras (*Agrostis stolonifera*) en zilverschoon (*Potentilla anserina*), regelmatig zwarte zegge (*Carex nigra*) groeit. Beginnende schraallandontwikkeling van kruidenrijk Kamgras-grasland (C2) of Koekoeksbloem-hooiland (S1).

*Plantengemeenschap*: op te vatten als een rompgemeenschap van Zwarte zegge-[Zilverschoon-verbond/Klasse der matig voedselrijke graslanden].

**P5 Waterkruiskruid-grasland**: een extensief beweide witbol-fioringras graslandtype (zie type H1) waarin veel waterkruiskruid groeit. Ontbreekt



in de Enge Wormer, waterkruiskruid komt echter wel op veel percelen in klein aantal voor.

*Plantengemeenschap*: overeenkomend met de rompgemeenschap van Waterkruiskruid-[Zilverschoon-verbond] (r12RG3 RG *Jacobaea aquatica*-[*Lolium-Potentillion anserinae*]).

## REUKGRAS-GRASLANDEN (GROEP A)

Reukgras-graslanden zijn kruidenrijke graslanden waar gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*) regelmatig tot veel voorkomt. Deze graslanden zijn nauw verwant aan het Kruipende boterbloem-Veldzuring grasland (R2) en bezitten de volgende gemeenschappelijke soorten: kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), veldzuring (*Rumex acetosa*), pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), beemdlangbloem (*Schedonorus pratensis*) en rood zwenkgras (*Festuca rubra*). Indien er veel kamgras (*Cynosurus cristatus*) aanwezig is, dan betreft het een Kamgras-grasland (groep C).

**A1 Reukgras-grasland:** een kruidenrijk graslandtype waarin regelmatig tot veel gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*) groeit, samen met kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*) en veldzuring (*Rumex acetosa*) en pinksterbloem (*Cardamine pratense*). Belangrijkste begeleidende soorten zijn gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), fioringras (*Agrostis stolonifera*), rood zwenkgras (*Festuca rubra*) en witte klaver (*Trifolium repens*).

*Plantengemeenschap*: deels overeenkomend met de rompgemeenschap van Gewoon reukgras-[Klasse der matig voedselrijke graslanden] (r16RG24 *Anthoxanthum odoratum*-[*Molinio-Arrhenateretea*]). Korf (1977): deels overeenkomend met het Veldzuring-Kruipende boterbloem-type (type 2.4).

**A2 Smalle weegbree-grasland:** een kruidenrijk graslandtype waarin smalle weegbree opvallend regelmatig voorkomt (bedekking 5 - 25%). Belangrijkste begeleidende soorten: gestreepte witbol, veldzuring en gewoon reukgras.

*Plantengemeenschap*: lastig te plaatsen, deels overeenkomend met de rompgemeenschap van Gewoon reukgras-[Klasse der matig voedselrijke graslanden] (r16RG24) en de rompgemeenschap van Gestreepte witbol en

Echte koekoeksbloem-[Pijpenstrootjes-orde] (r16RG7). Korf (1977): overeenkomend met het Smalle weegbree-hooiland (type 2.3).

**A3 Klaver-grasland:** zeer kruidenrijke graslanden met kenmerken van het Boterbloem-grasland. Valt op door de rijke aanwezigheid van zowel witte als rode klaver. Langs slootkanten, op percelen waar bagger (kalkrijke zeeklei) uit de Middentocht is opgebracht. Op te vatten als een rompgemeenschap van Rode en Witte klaver-[Zilverschoon-verbond/Klasse der matig voedselrijke graslanden].

**A4 Madeliefjes-weide:** kruidenrijke graslanden met kenmerken van het Boterbloem-grasland (type R2) en Reukgras-grasland (type A1). Valt op door de massale aanwezigheid van madeliefje. Vooral in graslanden die met paarden worden begraasd. Op te vatten als een rompgemeenschap van Madeliefje-[Zilverschoon-verbond/Klasse der matig voedselrijke graslanden].

## KAMGRAS-GRASLANDEN (GROEP C)

Kamgras-graslanden zijn nauw verwant aan de Reukgras-graslanden. Ze onderscheiden zich hiervan door het regelmatig tot veel voorkomen van kamgras (*Cynosurus cristatus*). Plaatselijk kan madeliefje (*Bellis perennis*) sterk op de voorgrond treden. In goed ontwikkelde vormen komen ook soorten voor die duiden op verschraling, zoals zwarte zegge (*Carex nigra*), rode klaver (*Trifolium pratense*), grote ratelaar (*Rhinanthus serotinus*) en echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*). Als er veel grote ratelaar en echte koekoeksbloem groeit, samen met rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa*), deze betreft het een Vochtig schraalland (groep S). Kamgras is vanaf eind juli doorgaans uitgebloeid en dan veelal niet meer goed herkenbaar; daarom is het van belang om dit graslandtype in juni te karteren.

**C1 Kamgras-grasland:** relatief soortenrijk graslandtype waar regelmatig tot veel kamgras (*Cynosurus cristatus*) groeit, samen met gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*) en madeliefje (*Bellis perennis*). Kenmerkende begeleidende soorten zijn: engels raaigras (*Lolium perenne*), gestreepte witbol (*Holcus lanatus*), fioringras (*Agrostis stolonifera*), scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*) en beemdlangbloem (*Schedonorus pratensis*). Alle genoemde soorten komen in wisselende verhoudingen in de vegetatie voor, gewoonlijk zonder dat er één of meer soorten domineren.

*Plantengemeenschap*: komt overeen met een verarmde vorm van de Associatie Kamgrasweide (16Bc01 *Lolio-Cynosuretum*). Korf (1977): Kamgras-Reukgras-Raaigras-type (type 2.2).

- C2 Soortenrijk Kamgras-grasland:** een zeer kruidenrijk Kamgras-grasland, met soorten als echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*), rode klaver (*Trifolium pratense*), Zwarte zegge (*Carex nigra*) rode klaver (*Trifolium pratense*), kleine leeuwentand (*Leontodon saxatilis*), waterkruiskruid (*Jacobaea aquatica*), en rood zwenkgras (*Festuca rubra*). Op natte bewei-plekken met liggende vetmuur (*Sagina procumbens*) en gewone brunel (*Prunella vulgaris*). Als er regelmatig Rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa*) groeit, met opvallend veel echte koekoeksbloem en grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*), dan als Vochtig schraalland (groep S) karteren. *Plantengemeenschap*: komt overeen met goed ontwikkelde vormen van de Associatie Kamgrasweide (16Bc01 *Lolio-Cynosuretum*). Korf (1977): Kamgras-Reukgras-Raaigras-type (type 2.2).

### VOCHTIGE SCHRAALLANDEN (GROEP S)

Een groep graslandvegetatietypen, die als voornaamste kenmerk hebben, dat hun soortensamenstelling op (relatief) voedselarme omstandigheden wijst. In de Enge Wormer is dit de soortencombinatie van rietorchis (*Dactylorhiza praetermissa*), biezenknoppen (*Juncus conglomeratus*) en zwarte zegge (*Carex nigra*), die samen met echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*), Rode klaver (*Trifolium pratense*) en grote ratelaar (*Rhinanthus angustifolius*) voor een zeer kleurrijke vegetatie vormen. Buiten de Enge Wormer zijn de volgende 'schrale' soorten zeer kenmerkend: brede orchis (*Dactylorhiza majalis*), vleeskleurige orchis (*Dactylorhiza incarnata*), addertong (*Ophioglossum vulgatum*), gewone dotterbloem (*Caltha palustris* s.str.), Blauwe zegge (*Carex panicea*), kruipganzerik (*Potentilla anglica*), veelbloemige veldbies (*Luzula multiflora*), tandjesgras (*Danthonia decumbens*), veenpluis (*Eriophorum angustifolium*), schraalland-paardenbloemen (*Taraxacum* sectie *Celtica*), moerasrolklaver (*Lotus pedunculatus*), gewone waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) en boompjesmos (*Climacium dendroides*). Dit type kan door verschraling ontstaan uit Reukgras-grasland of uit Kamgras-grasland en bezit daardoor ook gemeenschappelijke soorten als gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*) en kamgras (*Cynosurus cristatus*).

- S1 Koekoeksbloem-hooiland:** soortenrijke schraallanden met roze orchideeën (rietorchis vaak regelmatig tot veel aanwezig), samen met echte

koekoeksbloem, grote ratelaar en biezenknoppen. Soorten als hazenzegge (*Carex leporina*), tweerijige zegge (*Carex disticha*), smalle weegbree (*Plantago lanceolata*), rode klaver (*Trifolium pratense*), moerasrolklaver (*Lotus pedunculatus*), kamgras (*Cynosurus cristatus*) en rood zwenkgras (*Festuca rubra*) kunnen als begeleiders aanwezig zijn.

*Plantengemeenschap*: natte vormen met gewone waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) en gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*) komen overeen met de orchideeënrijke subassociatie van de Associatie van Echte koekoeksbloem & Gevleugeld hertschooi (r16Ab2b *Lychnido-Hypericetum orchietosum*). Vochtige vormen met kamgras (*Cynosurus cristatus*), hazenzegge (*Carex leporina*) en engels raaigras (*Lolium perenne*) behoren tot de kamgrasweiden (r16Bc1b *Lolio-Cynosuretum lotetosum*). (Korf (1977): Koekoeksbloem-hooiland (type 4.1).

### BRASSE GRASLANDEN (GROEP Z)

Brasse graslanden zijn matig kruidenrijke tot kruidenrijke graslanden die behoren tot de Weegbree-klasse (*Plantaginetea majoris*). Deze graslanden bezitten veel gemeenschappelijke soorten met de Boterbloem-graslanden (type R) en de Zilver schoon-graslanden (type P). Ze onderscheiden zich hiervan door de aanwezigheid van de volgende zoutindicatoren: Aardbeiklaver (*Trifolium fragiferum*), Zilte rus (*Juncus gerardii*), Zilte schijnspurrie (*Spergularia marina*), Schorrenzoutgras (*Triglochin maritima*), Zilte zegge (*Carex distans*) en Selderij (*Apium graveolens*). Ook graslanden met veldgerst (*Hordeum secalinum*) zijn in deze groep geplaatst. Buiten de Enge Wormer zijn ook Rode ogentroost (*Odontites vernus* subsp. *serotinus*), Fraai duizendguldenkruid (*Centaurea pulchellum*) en echt lepelblad (*Cochlearia officinalis*) kenmerkend voor brak grasland. Naast deze specifieke brasse 'kensoorten', worden er regelmatig andere zoutindicatoren aangetroffen. Afhankelijk van de lokale situatie zijn dit: zilte greppelrus (*Juncus ranarius*), zulte (*Tripolium pannonicum*), heen (echte zeebies, *Bolboschoenus maritimus* s.str.) en ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*).

- Z1 Moeraszoutgras-Zilte rus grasland:** vochtige graslanden waarin regelmatig tot veel Moeraszoutgras (*Triglochin palustris*) groeit, samen met zilte rus (*Juncus gerardii*) en slanke waterbies (*Eleocharis uniglumis*). In de Enge Wormer voorts gekenmerkt door de aanwezigheid van de begeleidende soorten zompvergeet-me-nietje (*Myosotis laxa* subsp. *cespitosa*), zomprus



(*Juncus articulatus*), gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), rood zwenkgras (*Festuca rubra*), kleine leeuwentand (*Leontodon saxatile*), en rietzwenkgras (*Schenodorus arundinacea*).

*Plantengemeenschap*: overeenkomend met de Associatie van Moeraszoutgras & Fioringras, subassociatie met zilte rus (r12Ba2c *Triglochino-Agrostietum juncetosum gerardi*).

- Z2 **Aardbeiklaver-Fioringras grasland**: qua soortensamenstelling grotendeels overeenkomend met het Moeraszoutgras-Zilte rus grasland (type Z1), maar met een opvallend hoge bedekking van aardbeiklaver (minaal 13%, vaak meer dan 25%). Zilte rus, moeraszoutgras en slanke waterbies zijn gewoonlijk in lagere bedekkingen aanwezig dan in het Moeraszoutgras-Zilte rus grasland (type Z1).

*Plantengemeenschap*: overeenkomend met de Associatie van Aardbeiklaver & Fioringras (r12Ba3 *Trifolio fragiferae-Agrostietum*).

- Z3 **Zilte rus-Slanke waterbies grasland**: graslanden met zilte rus (*Juncus gerardii*), waarin slanke waterbies (*Eleocharis uniglumis*) en Fioringras (*Agrostis stolonifera*) aspectbepalend zijn. Slanke waterbies is samen met zilte rus veel aanwezig en bedekken gezamenlijk meer dan 25%.

*Plantengemeenschap*: te beschouwen als een associatiefragment van de Associatie van Moeraszoutgras & Fioringras, subassociatie met zilte rus (r12Ba2c *Triglochino-Agrostietum juncetosum gerardi*).

- Z4 **Dichtbloemig kweldergras-Raaigras grasland**: veelbelopen paardenpaadjes en tractorsporen met dichtbloemig kweldergras (*Puccinellia rupestris*), grote weegbree (*Plantago major* subsp. *major*), engels raaigras (*Lolium perenne*), fioringras (*Agrostis stolonifera*) en straatgras (*Poa annua*).

*Plantengemeenschap*: grotendeels overeenkomend met de associatie van Grote weegbree & Engels raaigras (r12Aa1), waarbij stomp kweldergras is vervangen door dichtbloemig kweldergras, (r12Aa1d *Plantagini-Lolietum puccinellietosum distantis*).

- Z5 **Dichtbloemig kweldergras-Schijfkamille grasland**: regelmatig belopen ingangen bij weilandhekken, gekenmerkt door dichtbloemig kweldergras (*Puccinellia rupestris*), schijfkamille (*Matricaria discoidea*) en gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*). Kenmerkende begeleiders zijn zilverschoon (*Potentilla anglica*), engels raaigras (*Potentilla anglica*), geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*), fioringras (*Agrostis stolonifera*),

zilte schijnspurrie (*Spergularia marina*) en blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*).

*Plantengemeenschap*: overeenkomend met de associatie van Varkensgras en Schijfkamille, subassociatie met zilte schijnspurrie, (r12Aa2b *Coronopodo-Matricarietum puccinellietosum distantis*).

- Z6 **Zilte schijnspurrie plasdras**: natte laagten en greppels in al of niet brak grasland met opvallend veel zilte schijnspurrie, gewoonlijk meer dan 12% van de bodem bedekkend. Naast zilte schijnspurrie is ook fioringras (*Agrostis stolonifera*), goudknopje (*Cotula coronopifolia*, in kleine aantallen), geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*), zilverschoon (*Potentilla anserina*) kenmerkend. Veelal vergezeld van soorten die kenmerkend zijn voor vochtige, stikstofrijke kale plekken: blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*), uitstaande melde (*Atriplex patula*), spiesmelde (*Atriplex prostrata*), rode ganzenvoet (*Oxybasis rubra*) en zeegroene ganzenvoet (*Oxybasis glauca*). Op de minst natte delen van de plasdras plekken groeit in sommige brakke graslanden ook stomp kweldergras (*Puccinellia distans* s.str.) en dichtbloemig kweldergras (*Puccinellia rupestris*) in dit plasdrastype. Beperkt tot greppels en kleine plasdras plekken.

*Plantengemeenschap*: grotendeels overeenkomend met de associatie van Rode ganzenvoet, subassociatie van zilte schijnspurrie, (r30Aa3a *Chenopodietum rubri spergularietosum*).

- Z7 **Veldgerst grasland**: een matig kruidenrijk graslandtype dat verwant is aan het Witbol-Fioringras grasland (type H1) en dat gekenmerkt wordt door een regelmatige tot abundante aanwezigheid van Veldgerst. Begeleidende soorten zijn engels raaigras, ruw beemdgras, fioringras, gestreepte witbol, krulzuring, kruipende boterbloem en rietzwenkgras.

*Plantengemeenschap*: enigszins verwant aan de Associatie Kamgrasweide, subassociatie met Veldgerst (r16Bc1c), echter met een duidelijk zwaartepunt in het Zilverschoon-verbond (r12Ba). Hierdoor als een rompgemeenschap van Veldgerst-[Zilverschoon-verbond] op te vatten.

## GRASLANDEN IN STORINGSSITUATIES (GROEP D)

Graslanden in storingssituaties zijn kruidenarme tot matig kruidenrijke graslanden waarin één van de volgende soorten is gaan domineren: rietzwenkgras (*Schenodorus arundinacea*), veenwortel (*Persicaria amphibia*),

pitrus (*Juncus effusus*) of oeverzegge (*Carex riparia*). Deze graslandtypen ontstaan in percelen met een (sterk) wisselende waterhuishouding (veenwortel- en rietzwenkgras-grasland, of in plasdras percelen die langdurig worden beweide (Pitrus-grasland) of waar het maaisel blijft liggen (Oeverzegge-grasland).

**D1 Rietzwenkgras grasland:** (R) Boterbloem-, (H) Witbol- of (P) Zilverschoon-graslanden waar rietzwenkgras veel (bedekking >33%) of dominant (bedekking > 50%) aanwezig is. Graslanden die regelmatig een plasdras staan en op jaarbasis grote fluctuaties in het waterpeil bezitten. Vaak op lage, voedselrijke plekken van graslanden

*Plantengemeenschap:* Rompgemeenschap van Rietzwenkgras, (r12RG2 RG *Festuca arundinacea*-[*Lolium-Potentillion anserinae*]).

**D2 Veenwortel-grasland:** regelmatig plasdras staande graslanden waarin Veenwortel dominant (bedekking > 50%) aanwezig is. Plasdrasgraslanden met dominantie van veenwortel.

*Plantengemeenschap:* te beschouwen als een rompgemeenschap van Veenwortel-[Zilverschoon-verbond/Tandzaad-verbond].

**D3 Witbol- & Veenwortelgrasland:** relatief kruidenrijke Witbol-graslanden (type H1) waarin veenwortel veel (bedekking >33%) of dominant (bedekking > 50%) aanwezig is. Veelal dijkgraslanden die onder invloed staan van voedselrijke kwel.

*Plantengemeenschap:* te beschouwen als een rompgemeenschap van Veenwortel-[Pijpenstrootje-orde/Zilverschoon-verbond].

**D4 Pitrus-grasland:** (R) Boterbloem-, (H) Witbol- of (P) Zilverschoon-graslanden waar pitrus veel (bedekking >25%) of zelfs dominant (bedekking > 50%) aanwezig is. In nat, voedselrijk grasland dat vanaf het voorjaar tot ver in de nazomer wordt beweide. Ontstaat ook in beweidde graslanden waar het pitrusrijk maaisel meerdere jaren achtereen niet wordt afgevoerd. Ontbreekt in de Enge Wormer, maar kan op sommige locaties waar pitrus in 2018 veel aanwezig was (zie fig. 8) daar in de toekomst wel ontstaan.

*Plantengemeenschap:* overeenkomend met de rompgemeenschap van Pitrus-[Pijpenstrootje-orde/Zilverschoon-verbond] (r16RG8 RG *Juncus effusus*-[*Molinietalia/Lolium-Potentillion anserinae*]).

**D5 Oeverzegge-grasland:** (R) Boterbloem-, (H) Witbol- of (P) Zilverschoon-graslanden met een dominantie (bedekking > 50%) van oeverzegge. Dit type komt voor in graslanden (NB. het betreft geen verlandingsvegetatie!) die grenzen aan rietoevers. De dominantie van oeverzegge ontstaat als de

vegetatie jaarlijks wordt gemaaid en daarna blijft liggen. Ontbreekt in de Enge Wormer.

*Plantengemeenschap:* te beschouwen als een rompgemeenschap van Oeverzegge-[Pijpenstrootje-orde/Zilverschoon-verbond].

## PLASDRAS VEGETATIES (GROEP N)

Smalle en brede greppels en kleine en grote laagten en graslanden die vanaf de herfst tot in mei plasdras staan. De vegetatie is deels afgestorven waardoor er relatief veel kale, onbegroeide plekken aanwezig zijn. Kenmerkende soorten van de plasdras vegetaties zijn: goudknopje (*Cotula coronopifolia*), goudzuring, (*Rumex maritimus*) moeraszuring (*Rumex palustris*), beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*), waterpeper (*Persicaria hydropiper*), greppelrus (*Juncus bufonius*), zilte greppelrus (*Juncus ranarius*), moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*) en tandzaden (*Bidens spec.*). Begeleidende soorten zijn fioringras (*Agrostis stolonifera*), geknikte vossenstaart (*Alopecurus geniculatus*) en zilverschoon (*Potentilla anserina*).

**N1 Goudknopje-plasdras:** lage begroeiingen met goudknopje en moerasdroogbloem. Vaak zijn er ook enkele exemplaren van de zoutindicatoren zilte schijnspurrie (*Spergularia marina*), zilte rus (*Juncus gerardii*) en/of zilte greppelrus (*Juncus ranarius*) aan te treffen. Als er veel zilte schijnspurrie groeit, soms met dichtbloemig kweldergras (*Puccinellia rupestris*), dan behoort het type tot het Zilte schijnspurrie-plasdras (Z4). Op brakke standplaatsen zijn zoutkorsten aanwezig (ook in N1b).

*Plantengemeenschap:* Rompgemeenschap van Goudknopje (r30RG6 RG *Cotula coronopifolia*-[*Bidentetea tripartitae/Asteretea tripolii*]).

**N1b Goudknopje-Zilte rus plasdras:** een brakke variant van het Goudknopje-plasdras, met zilte rus (*Juncus gerardii*) en fioringras (*Agrostis stolonifera*).

**N2 Duizendknoop-plasdras:** halfhoge begroeiingen van greppels en natte laagten met veel kale grond; gekenmerkt door beklierde duizendknoop, goudzuring en moeraszuring. Kenmerkend zijn kale stukken veen of kleiig veen, zoutkorsten meestal afwezig. Heel af en toe is ook moerasandijvie (*Tephrosia palustris*) aanwezig, deze soort is in wisselende aantallen in de Enge Wormer aanwezig.

*Plantengemeenschap:* overeenkomend met de Associatie van Goudzuring en Moerasandijvie (r30Aa2 *Rumicetum maritimi*).

**N3 Waterpeper-plasdras:** als Duizendknoop-plasdras, echter met waterpeper als dominante soort. Vaak met veerdelig tandzaad (*Bidens tripartita*).



Voornamelijk in brede greppels met kale veengrond, zoutkorsten doorgaans afwezig.

*Plantengemeenschap*: overeenkomend met de Associatie van Waterpeper en Tandzaad (r30Aa1 *Polygono-Bidentetum*).

### OVERIGE VEGETATIETYPEN (GROEP O)

Omdat de kartering van de vegetatie in de Enge Wormer voornamelijk op het beheer en de ecologie van graslanden is gericht, zijn overige vegetatietypen (rietland, ruigten, bos, waterplanten) slechts beknopt beschreven. De volgende lokale 'overige vegetatietypen' zijn hierbij onderscheiden:

#### Watervegetaties (Ow)

**Ow1 Darmwier-vegetatie**: slootjes met dominantie van echt darmwier (*Ulva intestinalis*).

#### Rietlanden en hoge rietruigten (Or)

**Or1 Zeebies-biezenland**: lintvormige, in het water staande slootkantvegetaties welke voornamelijk uit bestaan heen (echte zeebies: *Bolboschoenus maritimus* s.str.). *Plantengemeenschap*: initiële subassociatie van Zeebies (r8Bb3d)

**Or2 Ruwe bies-biezenland**: in natte laagten in het grasland of in het water staande smalle linten van voornamelijk ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*). In niet karteerbare oppervlakten aanwezig, voor de verspreiding: zie de verspreidingskaart van ruwe bies. *Plantengemeenschap*: Associatie van Ruwe bies (r8Bb2).

**Or3 Eutroof rietland**: smalle rietzomen langs slootkanten, door verlanding ontstaan. Kenmerkende soorten: riet (*Phragmites australis*), watermunt (*Mentha aquatica*), wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en moerasandoorn (*Stachys palustris*). *Plantengemeenschap*: Associatie van Riet & Kleine lisdodde, typische subassociatie met riet (r8Bb4c).

**Or4 Harig wilgenroosje-rietland**: smalle rietzomen door verlanding ontstaan en rietruigten op niet meer beheerde perceelgedeelten, Deze tot 2m hoge rietruigten worden gekenmerkt door dominantie van harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*). *Plantengemeenschap*: Rompgemeenschap van Harig wilgenroosje (r33RG4)

**Or5 Riet-Fioringras rietland**: smalle rietzomen in die in het grasland langs slootkanten (slootkantbeheer: opbrengen dunne laag bagger) of in natte laagten zijn ontstaan. Dit type wordt gekenmerkt door hoog opgaand riet (1,7 - 2,2 meter) en een ondergroei die gedomineerd wordt door fioringras (*Agrostis stolonifera*). *Plantengemeenschap*: te beschouwen als een Rompgemeenschap van Riet & Fioringras-[Zilverschoon-verbond], verwant aan de Rompgemeenschap met Mannagras (r8RG3).

**Or6 Riet-Greppelrus rietland**: droogvallende greppels met veel kale grond, gekenmerkt door een rietvegetatie met veel greppelrus (*Juncus bufonius*) in de ondergroei. *Plantengemeenschap*: te beschouwen als een Rompgemeenschap van Riet-[Tandzaad-verbond].

**Or7 Rietgras-rietland**: smalle zomen van rietgras (*Phalaris arundinacea*) in vochtige laagten en dichtgegroeide greppels van graslanden. *Plantengemeenschap*: Rompgemeenschap van Rietgras (r8RG6).

**Or8 Riet-Brandnetel ruigten**: rietzomen met een codominantie van riet (*Phragmites australis*) in de hoge kruidlaag en grote brandnetel (*Urtica dioica*) in de lage kruidlaag. In grasland, langs slootkanten waar slootmateriaal (baggerslib) is opgebracht. *Plantengemeenschap*: verwant aan de Rompgemeenschap van Grote brandnetel-[Klasse der strooisel-ruigten], (r33RG8).

#### Middelhoge ruigten (Ox)

**Ox1 Akkerdistelruigte**: ruige zomen in het grasland met dominantie van akkerdistel (*Cirsium arvense*). Ontstaan en/of plekken waar bagger is gestort of op plekken waar alleen beweide en niet gemaaid wordt.

*Plantengemeenschap*: te beschouwen als een rompgemeenschap van Akkerdistel, welke gerekend kan worden tot het Zilverschoon-verbond/klasse der matig voedselrijke graslanden (RG *Cirsium arvense*-[r12Ba/r16]).

**Ox2 Brandnetelruigte**: ruige zomen in het grasland of langs slootkanten met dominantie van grote brandnetel (*Urtica dioica*). Ontstaan op plekken waar bagger is gestort, in voormalige baggerdepots en/of op plekken waar alleen beweide en niet gemaaid wordt.

*Plantengemeenschap*: Rompgemeenschap van Grote brandnetel (r34RG1).

**Ox3 Ridderzuringruigte**: beweide graslanden, doorgaans behorende tot de boterbloemgraslanden (groep R), met dominantie van ridderzuring

(*Rumex obtusifolius*). *Plantengemeenschap*: Rompgemeenschap van Ridderzuring (r34RG5).

**Ox4 Zuringruigte:** middelhoge zuringruigten met krulzuring (*Rumex crispus*) en ridderzuring (*Rumex obtusifolius*). *Plantengemeenschap*: Rompgemeenschap van Ridderzuring (r34RG5).

**Ox5 Fluitenkruidruigte:** smalle, vochtige en stikstofrijke zomen langs slootkanten. In het voorjaar gekenmerkt door een dominantie van fluitenkruid (*Anthriscus sylvestris*), begeleidende soorten zijn grote brandnetel (*Urtica dioica*), akkerdistel (*Cirsium arvense*) en raapzaad (*Brassica rapa*). Ontstaan door opbrengen van baggerslib (slootkant-beheer). *Plantengemeenschap*: Rompgemeenschap van Fluitenkruid (r34RG2).

#### Geplante bosjes (Ob)

**Ob1 Schietwilgen aanplant:** aangeplante boomgroepen met schietwilg (*Salix alba*).

**Ob2 Populieren aanplant:** aangeplante boomgroepen met populier (*Populus spec.*).

**Ob3 Coniferen haag:** aangeplante singels met haagconifeer (*Cupressocyparis leylandii*).

**Ob4 Aangeplant bosje of bomengroep:** aangeplante loofbomen, boomsoorten zijn niet bepaald.

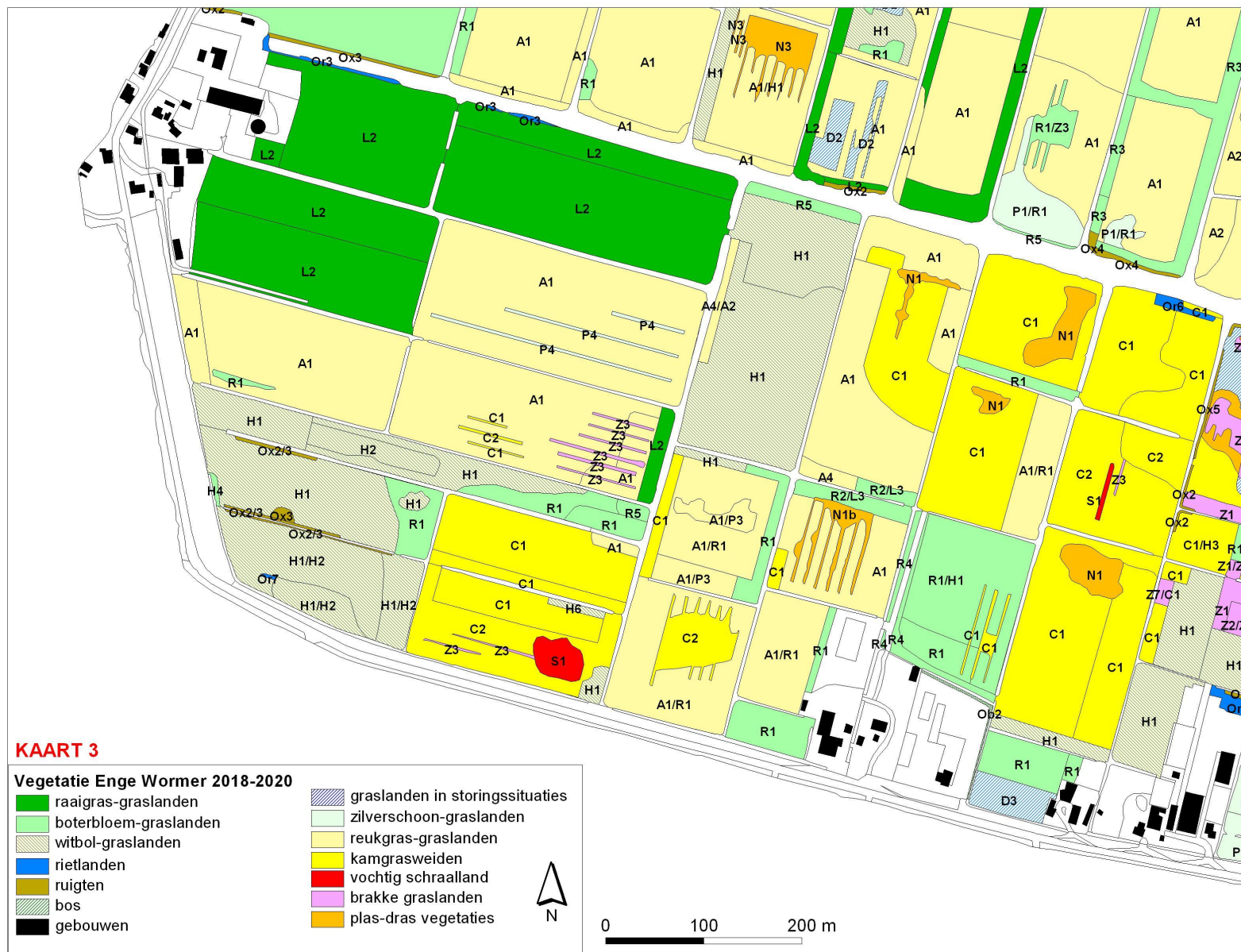




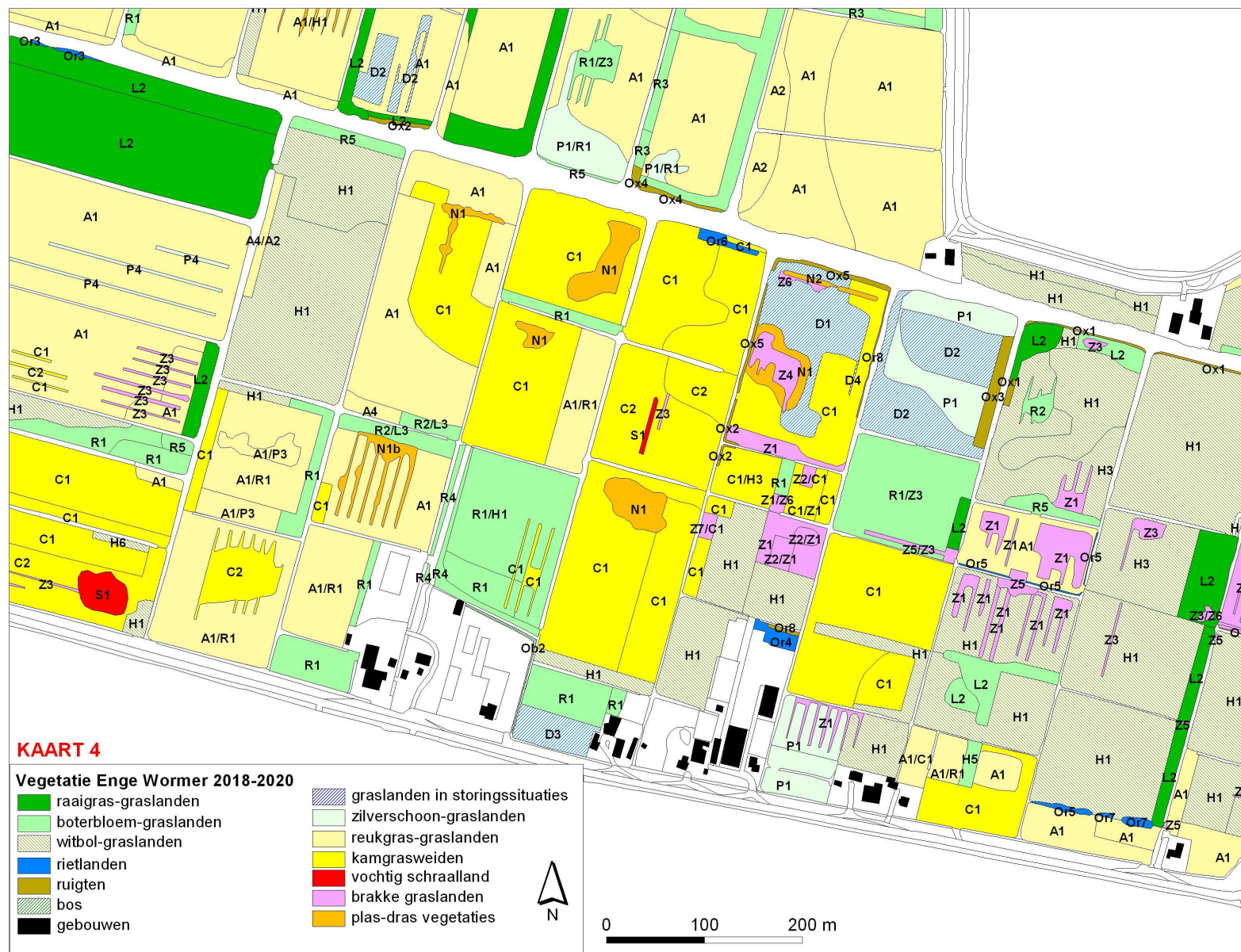
Figuur 14. Vegetatiekaart Enge Wormer (noordwest).





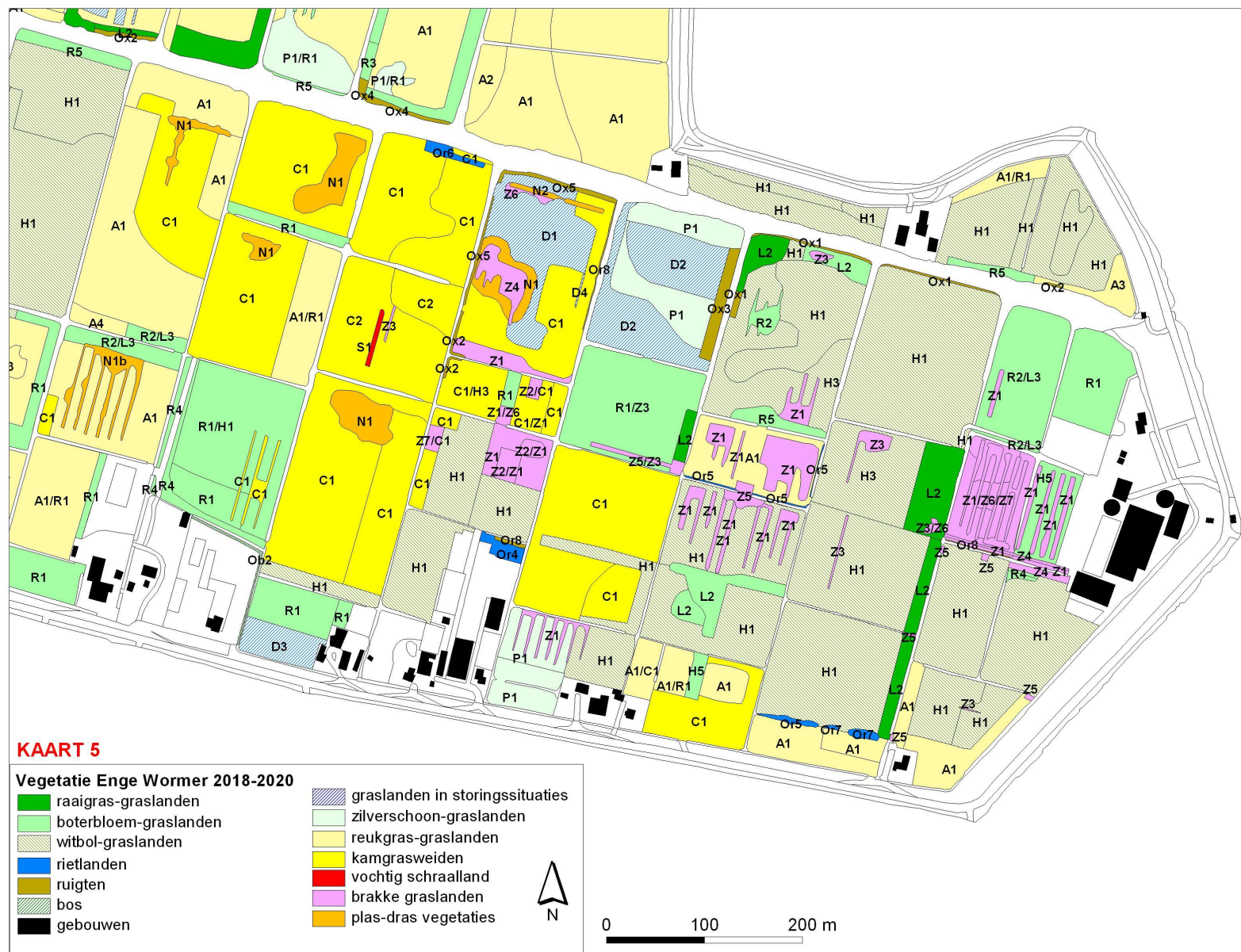


Figuur 16. Vegetatiekaart Enge Wormer (zuidwest).



Figuur 17. Vegetatiekaart Enge Wormer (midden zuid).





Figuur 18. Vegetatiekaart Enge Wormer (zuidoost).



Figuur 19. Locaties van greppels met zoutindicatoren en greppels met indicatoren van vochtig schraalland (rietorchis, samen met hazenzegge en/of zwarte zegge)



## 10. PLANTENLIJST ENGE WORMER, 2016-2020

In deze bijlage is een lijst van aangetroffen soorten hogere planten, mossen en wieren (darmwier) opgenomen. Tevens zijn van een groot aantal indicatorsoorten verspreidingskaarten opgenomen.

### Verspreidingskaarten

Van soorten die met een \* zijn gemerkt in de soortenlijst is een verspreidingskaart gemaakt. Verspreidingskaarten zijn gemaakt van bijzondere soorten en van algemene soorten die indicatief zijn voor oud en historisch grasland. Ten aanzien van het natuurbeheer in de Enge Wormer kunnen de verspreidingskaarten worden gezien als een vrij volledige opname van de nulsituatie. De kaartjes zijn gebaseerd op zowel de vegetatiekartering als de Tansley-kartering van de aangetroffen indicatorsoorten. In de gekarteerde vlakken is steeds de maximale waarde van de Tansley schatting via een kleurcode afgebeeld. Afhankelijk van de kleurcode kan dit betekenen dat een soort overal in het gekleurde vlak groeit (regelmatig tot dominant) of slechts op enkele locaties (weinig, tot hier en daar). Van een aantal bijzondere soorten is ook de groeiplaats met een rode stip aangegeven.

### Soortenlijst planten van de Enge Wormer (NH, gem. Wormerland)

De soortenlijst is gebaseerd op zowel de quickscan-opnamen van de graslanden en de soortkartering van individuele indicatorsoorten. Aanvullende gegevens zijn toegevoegd van dijkbermen, buitendijks rietland en aangrenzende sloten met zoetwaterindicatoren (water- en oeverplanten). De inventarisatie van de graslanden op de bodem van de droogmakerij is vrij volledig, met uitzondering van slootkanten en ruigteplekken op boerenerven. Soorten die vooral in de dijkberm, groeien, of in de buitendijkse rietlanden en aangrenzende sloten betreffen vooral steekproeven. Water- en oever in de ringvaart van de Kalverpolder zijn buiten beschouwing gelaten. Het werkelijk soortenaantal van de droogmakerij, zowel binnendijks als buitendijks, zal ongetwijfeld hoger liggen. De **naamgeving** is volgens de laatste editie (24<sup>e</sup>) van de Heukels' Flora van Nederland (L. Duistermaat, 2020. Uitg. Wolters Noordhoff Groningen, 688 pagina's).

### Plantenlijst Enge Wormer (2016-2020)

**Aardbeiklaver\*** (*Trifolium fragiferum*): vrij zeldzaam in de gehele polder, plaatselijk echter algemeen in brak grasland. In de regio Zaanstreek & Waterland een goede indicator voor brakke bodems en brak water.

**Akkerdistel\*** (*Cirsium arvense*): algemene soort van ruige plekken in grasland, algemeen op plekken waar de oever is opgehoogd met slootbagger. Vlinderplant.

**Akkerkool** (*Lapsana communis*): weinig, binnendijkse bierplant, op paadjes met fijn steengruis.

**Akkermelkdistel** (*Sonchus arvensis*): hier en daar langs slootkanten.

**Akkervergeet-mij-nietje** (*Myosotis arvensis*): weinig, binnendijkse bierplant en op paadjes met fijn steengruis.

**Basterdklaver** (*Trifolium hybridum*): weinig, op paadjes met fijn steengruis.

**Beemdlangbloem\*** (*Festuca pratensis*): vrij algemeen in graslanden.

**Behaarde boterbloem\*** (*Ranunculus sardous*): zeldzaam, van twee locaties bekend. Indicator voor brakke bodems en brak water.

**Beklierde duizendknoop** (*Persicaria lapathifolia*): plaatselijk algemeen op kale grond in greppels en op plasdrasplekken.

**Bermzuring** (*Rumex x pratensis*): zeldzaam, van een enkele locatie bekend.

**Bezemkruiskruid** (*Senecio inaequidens*): niet algemeen, op enigszins verrommelde plekken en bij weilandhekken.

**Biezenknoppen\*** (*Juncus conglomeratus*): zeldzaam, in vochtige schraallanden. Indicator voor schrale graslanden en historisch grasland.

**Bijvoet** (*Artemisia vulgaris*): plaatselijk algemeen, vooral langs paadjes, bij weilandhekken en op erven.

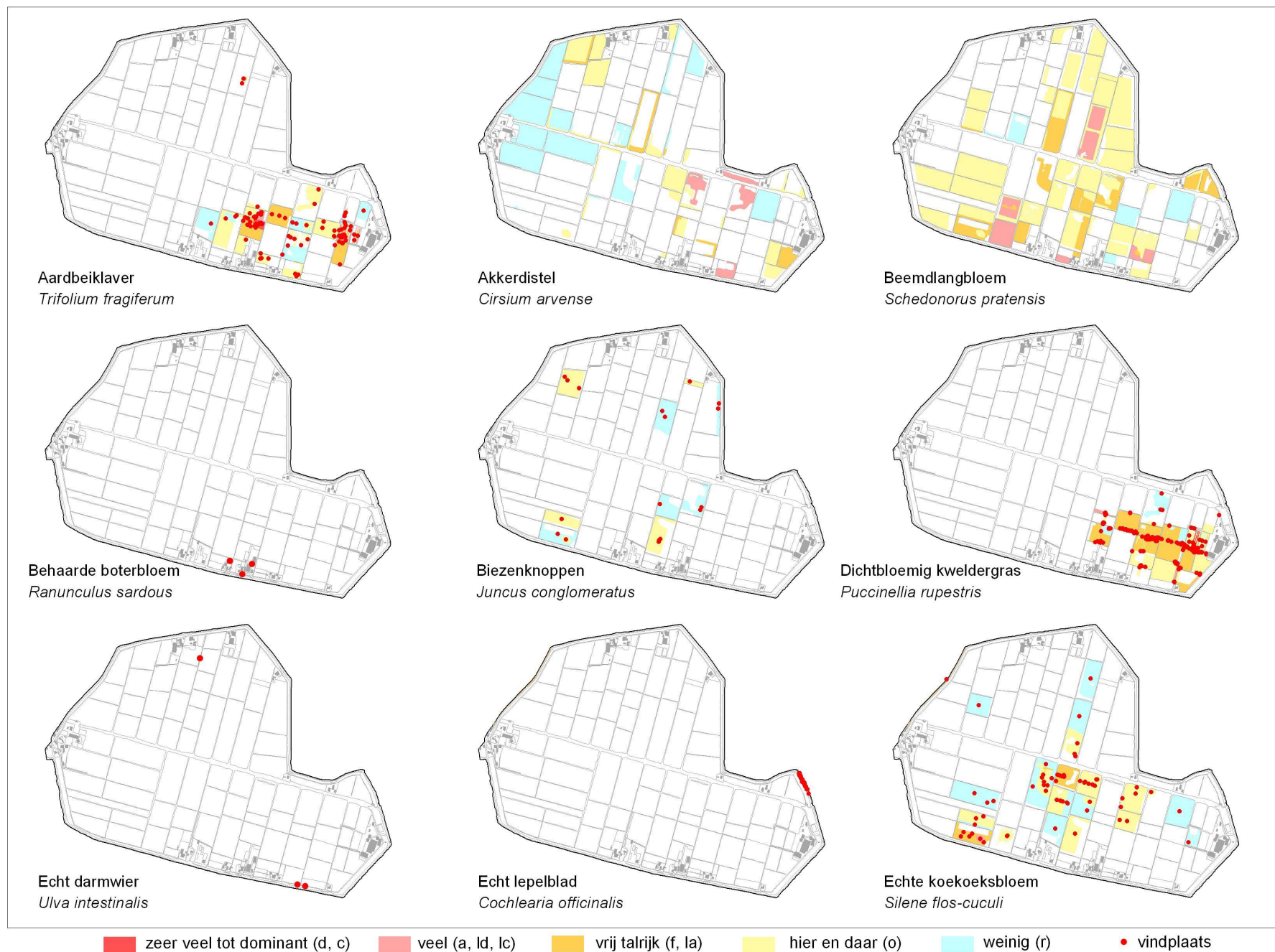
**Bitterzoet** (*Solanum dulcamara*): hier en daar in rietkragen.

**Blaartrekkende boterbloem** (*Ranunculus sceleratus*): algemeen op kale grond van greppels en plasdrasplekken.

**Bleekgele droogbloem** (*Gnaphalium luteoalbum*): niet algemeen, op droge stenige plekken bij boerenerven.

**Boerenwormkruid** (*Tanacetum vulgare*): zeldzaam in grasland.

**Bultkroos** (*Lemna gibba*): niet algemeen, in weilandslootjes.







**Dichtbloemig kweldergras\*** (*Puccinellia rupestris*): vrij zeldzaam in de gehele polder, in het oostelijk deel echter vrij algemeen op graspaadjes, kale plekken en bij weilandhekken. In 2020 plaatselijk massaal aanwezig, in 2019 en 2029 in iets lagere aantallen aanwezig, plaatselijk vrij veel (fig. 20). Indicator voor zwak brakke bodems en brak water.

**Draadereprijs** (*Veronica filiformis*): niet algemeen, langs de dijkberm.

**Dwergkroos** (*Lemna minuta*): in een enkel bermslootje langs de binnendijkberm.

**Echt darmwier\*** (*Ulva intestinalis*): in 2018 zeldzaam in weilandslootjes nabij de ringdijk. Indicator voor brak water. Aantallen kunnen jaarlijks sterk fluctueren.

**Echt lepelblad\*** (*Cochlearia officinalis*): zeldzaam in buitendijks rietland, langs oostelijke ringsloot. Indicator voor brak water.

**Echte kamille** (*Matricaria chamomilla*): niet zeldzaam, op onverharde paadjes en bij weilandhekken.

**Echte koekoeksbloem\*** (*Silene flos-cuculi*): zeldzaam in vochtige hooilanden en schraallanden.

**Echte valeriaan\*** (*Valeriana officinalis*): zeldzaam, alleen bekend van buitendijkse rietlanden.

**Egelboterbloem\*** (*Ranunculus flammula*): zeldzaam in vochtige hooilanden en schraallanden.

**Engels raaigras\*** (*Lolium perenne*): zeer algemeen in graslanden, toename duidt op intensivering van beheer.

**Fijn hoornblad\*** (*Ceratophyllum submersum*): zeldzaam, in een smal dijkslootje langs de zuidrand.

**Fijn laddermos** (*Kindbergia praelonga*): hier en daar in graslanden.

**Fioringras** (*Agrostis stolonifera*): zeer algemeen, vooral in vochtige graslanden.

**Fluitenkruid** (*Anthriscus sylvestris*): zeldzaam, plaatselijk algemeen in ruigten langs oevers, op baggerslib.

**Gehoornde klaverzuring** (*Oxalis corniculata*): buitendijkberm bij bungalow 't Vliegend Hert (waarneming Onno Steendam).

**Geknikte vossenstaart\*** (*Alopecurus geniculatus*): zeer algemeen, kenmerkend voor vochtige graslanden.

**Gekroesde melkdistel** (*Sonchus asper*): hier en daar in lage ruigten en bij weilandhekken.

**Gele lis\*** (*Iris pseudacorus*): vrij zeldzaam langs slootkanten. Indicator voor zoet water.

**Gele maskerbloem** (*Mimulus guttatus*): Exoot, van een enkele plek bekend.

**Gele waterkers** (*Rorippa amphibia*): verspreid, in rietoevers langs weilanden; nog het meest in buitendijkse rietoevers.

**Gestreepte witbol** (*Holcus lanatus*): zeer algemeen in graslanden.

**Gewone berenklauw** (*Heracleum sphondylium*): plaatselijk algemeen, vooral in dijkbermen.

**Gewone brunel\*** (*Prunella vulgaris*): zeldzaam, in vochtige hooilanden met beweiding.

**Gewone dotterbloem\*** (*Caltha palustris* subsp. *palustris*): zeldzaam, alleen van buitendijkse vochtige bermen en bloemrijke rietlanden bekend.

**Gewone engelwortel** (*Angelica sylvestris*): voornamelijk beperkt tot buitendijkse rietlanden.

**Gewone hoornbloem\*** (*Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*): zeer algemeen in graslanden, afname duidt op intensivering.

**Gewone melkdistel** (*Sonchus oleraceus*): vrij algemeen bij weilandhekken en lage ruigten.

**Gewone paardenbloem** (*Taraxacum officinale*): algemeen in graslanden.

**Gewone raket** (*Sisymbrium officinale*): vrij algemeen bij weilandhekken en langs paadjes met steengruis of zand.

**Gewone smeewortel** (*Symphytum officinale*): plaatselijk in dijkbermen.

**Gewone vlier** (*Sambucus nigra*): op een enkele plek in het grasland.

**Gewone waterbies\*** (*Eleocharis palustris*): zeldzaam, op een enkele plek in een grasland. Indicator voor zoet water.

**Gewone zandmuur** (*Arenaria serpyllifolia*): niet algemeen, langs paadjes in de binnendijkberm.

**Gewoon biggenkruid** (*Hypochaeris radicata*): niet algemeen, voornamelijk in de binnendijkberm.

**Gewoon dikkopmos** (*Brachythecium rutabulum*): hier en daar in schrale graslanden, in kruidenrijke buitendijkse rietlanden vrij algemeen.

**Gewoon haakmos** (*Rhytidadelphus squarrosus*): langs onverharde paadjes in dijkbermen.

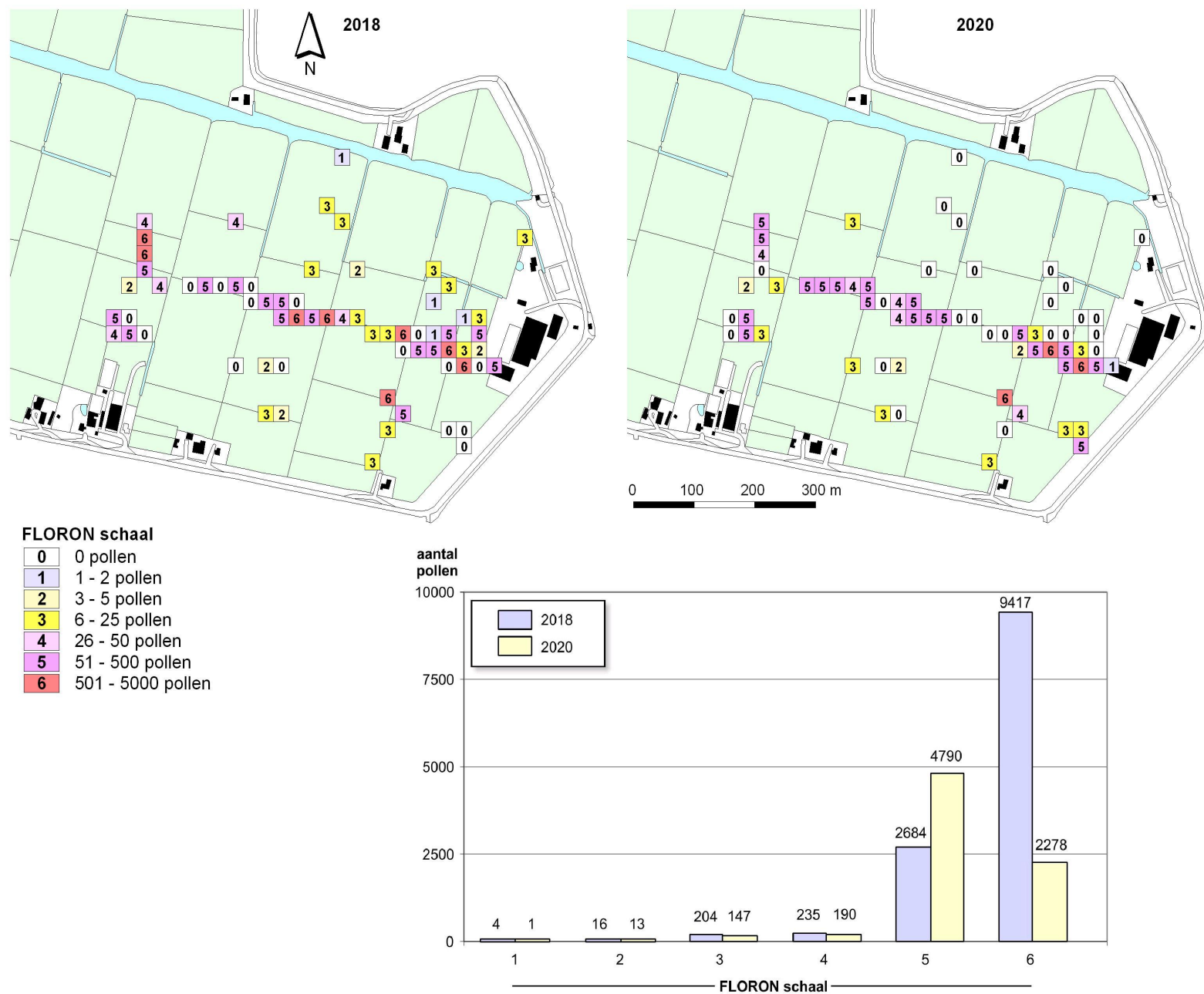
**Gewoon puntmos** (*Calliergonella cuspidata*): in buitendijks bloemrijk rietland, plaatselijk algemeen.

**Gewoon reukgras\*** (*Anthoxanthum odoratum*): algemeen in hooilanden.

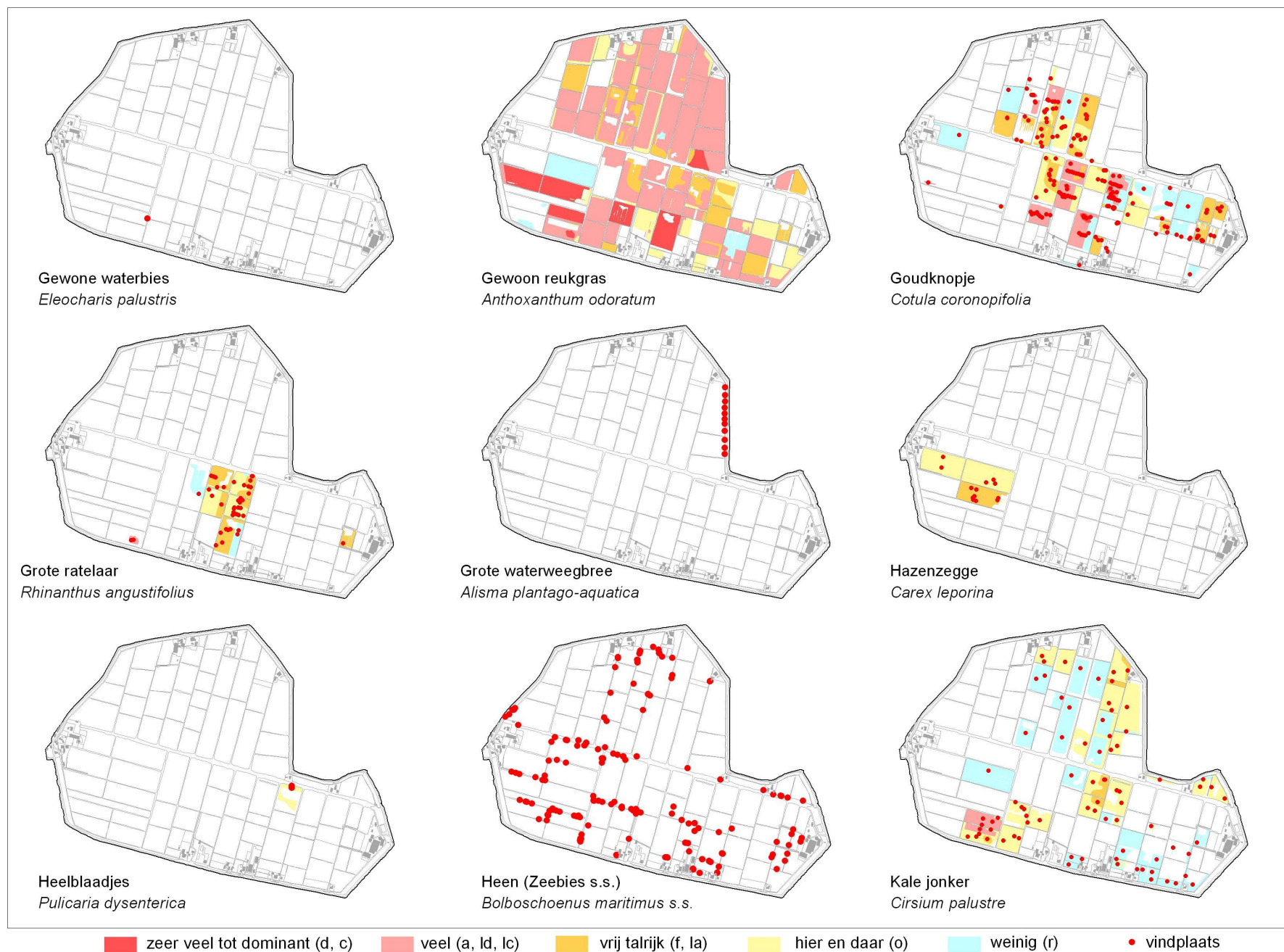
**Gewoon smaragdsteeltje** (*Barbula convoluta*): hier en daar op kale plekken.

**Gewoon sneeuwkllokje** (*Galanthus nivalis*): op een enkele plek in de binnendijkberm (noordoosthoek). Waarneming Niko Brinkkemper.





Figuur 20. Boven: tellingen van Dichtbloemig kweldergras (*Puccinellia rupestris*) in 50 x 50m grids volgens de FLORON schaal (jaren 2018 en 2020).  
Onder: absolute aantallen per FLORON-klasse in de jaren 2018 en 2020.





**Gewoon sterrenkroos** (*Callitriche platycarpa*): zeldzaam, op een enkele plek in een dijkbermslootje. Indicator voor zoet water.

**Gewoon struisgras** (*Agrostis capillaris*): zeldzaam, op enkele droge plekken in het grasland.

**Gewoon varkensgras** (*Polygonum aviculare*): algemeen langs weilandhekken en op onverharde paadjes.

**Glanshaver** (*Arrhenatherum elatius*): plaatselijk algemeen, voornamelijk beperkt tot graslanden van de binnendijk.

**Goudknopje\*** (*Cotula coronopifolia*): vrij algemeen op kale, natte plekken van greppels en plasdras vegetaties.

**Goudzuring** (*Rumex maritimus*): niet algemeen, in greppels en op kale plekken van plasdras vegetaties.

**Grauwe wilg** (*Salix cinerea*): op een enkele plek langs slootkanten.

**Greppelrus** (*Juncus bufonius*): vrij algemeen op vochtige kale plekken in greppels en in plasdras vegetaties.

**Grof hoornblad** (*Ceratophyllum demersum*): hier en daar in de dijkslootjes.

**Groot hoeftblad** (*Petasites hybridus*): op een boerenerf bij Bartelsuis, langs het ringslootje. Waarneming Rob Koeman.

**Groot kaasjeskruid** (*Malva sylvestris*): op een enkele plek in de binnendijkberm (noordwesthoek). Waarneming David Sluis.

**Groot nimfkruid** (*Najas marina* subsp. *intermedia*): in een van de dwarslootjes ten zuiden van de Tochsloot, tussen perceel 65 en 68 (2016). Waarneming: Nico Jonker.

**Grote brandnetel** (*Urtica dioica*): algemeen langs slootkanten, verrommelde plekken en bij weilandhekken.

**Grote kattenstaart** (*Lythrum salicaria*): beperkt tot rietzomen, vooral langs de Middentocht en langs de Zaan.

**Grote klaproos** (*Papaver rhoeas*): op een enkele plek in de binnendijkberm, noordkant Enge Wormer. Waarneming: Niko Brinkkemper.

**Grote lisdodde** (*Typha latifolia*): hier en daar langs slootkanten.

**Grote ratelaar\*** (*Rhinanthus angustifolius*): vrij zeldzaam in vochtige hooi- en schraallanden.

**Grote vossenstaart** (*Alopecurus pratensis*): vrij algemeen in graslanden van de binnendijkberm.

**Grote waterweegbree\*** (*Alisma plantago-aquatica*): Indicator voor zoet water. Zeldzaam, in een verzoetend dijkbermslootje langs de oostkant van de polder.

**Grote weegbree** (*Plantago major*): algemeen, zowel in graslanden, op onverharde paadjes en bij weilandhekken.

**Grove varkenskers** (*Coronopus squamatus*): niet algemeen, bij weilandhekken op kale grond.

**Haagwinde** (*Convolvulus sepium*): in buitendijkse rietlanden, daar plaatselijk algemeen.

**Harig knopkruid** (*Galinsoga quadriradiata*): hier en daar op verrommelde plekken bij boerenerven.

**Harig wilgenroosje** (*Epilobium hirsutum*): in buitendijks rietland plaatselijk algemeen, in de droogmakerij beperkt tot enkele slootkanten.

**Hazenzegge\*** (*Carex ovalis*): zeldzaam, langs vochtige greppels, nog het meest in graslandpercelen op zandgrond (westkant Enge Wormer).

**Heelblaadjes\*** (*Pulicaria dysenterica*): zeldzaam, slechts in een enkel perceel langs de oever aangetroffen.

**Heen\*** (*Bolboschoenus maritimus*): niet algemeen, in smalle zones in sloten, direct langs de oever. Ook in brak grasland. Indicator voor brak water. NB.: deze soort betreft de 'echte zeebies', een recent herbeschreven soort uit het zogenaamde *Bolboschoenus maritimus* complex, zie Heukel's Flora 2020.

**Herderstasje** (*Capsella bursa-pastoris*): algemeen langs weilandhekken en op onverharde paadjes.

**Hoge cyperzegge** (*Carex pseudocyperus*): buitendijks, langs de oever van de Zuidoostersluissloot, nabij de kruising dwarsloot Zaandammerpad. Een typische zoetwaterplant welke op de bodem van de droogmakerij nergens voorkomt. Waarneming: Niko Brinkkemper.

**Hondsdrif** (*Glechoma hederacea*): vrij algemeen in verstevigde oevers (baggerslib) en bij boerenerven.

**Honingklaver** (*Melilotus spec.*): niet bloeiende exemplaren van honingklaver (witte, goudgele of citroengele honingklaver) op steengruis en op kale plekken van onverharde paadjes.

**Hop** (*Humulus lupulus*): op een enkele plek op een boerenerf.

**Hopklaver** (*Medicago lupulina*): vrij algemeen in de binnendijkberm.

**Kale jonker\*** (*Cirsium palustre*): vrij algemeen in vochtig, laat gemaaid hooiland en vochtig schraalland.

**Kamgras\*** (*Cynosurus cristatus*): vrij algemeen in hooiland met nabeweidning.

**Kantige basterdwederik** (*Epilobium tetragonum*): hier en daar langs slootkanten.

**Kleefkruid** (*Galium aparine*): plaatselijk algemeen in lage ruigten.

**Kleine brandnetel** (*Urtica urens*): plaatselijk op boerenerven.







**Klein hoefblad** (*Tussilago farfara*): op opgehoogde plekken (baggerslib), langs slootkanten en bij weilandhekken.

**Klein kroos** (*Lemna minor*): algemeen in bermslootjes van de binnendijk.

**Klein kruiskruid** (*Senecio vulgaris*): plaatselijk, vooral bij erven, langs onverharde paadjes en bij weilandhekken.

**Kleine klaver** (*Trifolium dubium*): plaatselijk in dijkbermen.

**Kleine leeuwentand\*** (*Leontodon saxatilis*): niet algemeen, in vochtig hooiland en vochtig schraalland.

**Kleine lisdodde** (*Typha angustifolia*): beperkt tot enkele lisdoddezomen langs de Middentocht, plaatselijk vrij veel in rietkragen langs de Zaan.

**Kleine varkenskers** (*Coronopus didymus*): hier en daar op open, kale plekken van onverharde paden en bij weilandhekken.

**Kleine waterpepe** (*Berula erecta*): vrij algemeen, voornamelijk langs slootkanten.

**Kleverig kruiskruid** (*Senecio viscosus*): hier en daar op lage ruige plekken, langs paadjes en bij erven.

**Kleverige ogentroost\*** (*Parentucellia viscosa*): zeldzaam, slecht van één graslandperceel bekend, langs de slootkant op verstevigde oever.

**Kluwenhoornbloem** (*Cerastium glomeratum*): hier en daar in de binnendijkberm en langs onverharde paadjes.

**Kompassla** (*Lactuca serriola*): op een enkele plek, vooral in de buurt van erven.

**Koninginnekruid** (*Eupatorium cannabinum*): in buitendijks rietland, daar plaatselijk algemeen, in de droogmakerij beperkt tot enkele slootkanten.

**Kropaar** (*Dactylis glomerata*): plaatselijk algemeen in grasland met enigszins verdroogde bodems, algemeen in graslanden van de binnendijkberm.

**Kruipende boterbloem\*** (*Ranunculus repens*): zeer algemeen in graslanden.

**Kruipganzerik** (*Potentilla anglica*): zeldzaam, langs een enkel paadje in de binnendijkberm.

**Kruldistel** (*Carduus crispus*): hier en daar in lage ruigten en langs slootkanten.

**Krulzuring** (*Rumex crispus*): zeer algemeen in beweide graslanden.

**Kweek** (*Elytrigia repens*): hier en daar in graslanden.

**Liggende klaver** (*Trifolium campestre*): op enkele plekken in de binnendijkberm.

**Liggende vetmuur** (*Sagina procumbens*): vrij algemeen op lage plekken langs slootkanten.

**Look-zonder-look** (*Alliaria petiolata*): bekend van tuincentrum, daar als wilde plant aanwezig. Waarneming: Philip Laan (2020).

**Madeliefje\*** (*Bellis perennis*): algemeen in bloemrijke hooilanden met beweiding, plaatselijk soms zeer algemeen.

**Mannagras\*** (*Glyceria fluitans*): algemeen op natte en vochtige plekken van beweide graslanden.

**Melganzenvoet** (*Chenopodium album*): algemeen langs weilandhekken en op onverharde paadjes.

**Melkkruid\*** (*Glaux maritima*): vrij zeldzaam in brak grasland, vooral in het oostelijkdeel van de polder. Indicator voor brakke bodems en brak water.

**Moerasandijvie** (*Tephrosia palustris*): zeldzaam, op een enkel perceel, op kale plekken. De aantallen kunnen van jaar tot jaar sterk verschillen. Groeit graag op stikstofrijke, iets brakke veenbodems.

**Moerasandoorn** (*Stachys palustris*): hier en daar in smalle rietzomen van de Middentocht, algemeen in de buitendijkse rietzomen.

**Moerasdroogbloem\*** (*Gnaphalium uliginosum*): vrij algemeen op kale grond, vooral op plasdras plekken en in natte greppels die later in het seizoen opdrogen.

**Moeraskers** (*Rorippa palustris*): hier en daar op kale grond, op paadjes, bij weilandhekken, in greppels en op plasdras plekken.

**Moerasmelkdistel\*** (*Sonchus palustris*): zeldzaam in de graslanden van de droogmakerij, daar langs slootkanten. In buitendijks rietland langs de Zaan vrij algemeen. Indicator voor licht brak water.

**Moeraspirea** (*Filipendula ulmaria*): buitendijks, langs de oever van de Zuidoostersluissloot, nabij de kruising dwarsloot Zaandammerpad. Een typische zoetwaterplant welke op de bodem van de droogmakerij nergens voorkomt. Waarneming: Niko Brinkkemper.

**Moerasvergeet-mij-nietje** (*Myosotis scorpioides*): zeldzaam, alleen bekend van buitendijkse rietlanden. Indicator voor zoet water..

**Moeraswederik** (*Lysimachia thyrsiflora*): zeldzaam, alleen bekend van buitendijkse rietlanden. Indicator voor zoet water.

**Moeraszegge\*** (*Carex acutiformis*): zeldzaam, van één perceel bekend. Indicator voor zoet water.

**Moeraszoutgras\*** (*Triglochin palustris*): vrij algemeen in extensief beweide grasland, ook in brak grasland (echter geen goede indicator voor brakke bodems en brak water).

**Moeraszuring** (*Rumex palustris*): algemeen op kale grond, in smalle greppels en in plasdras vegetaties.

**Oeverzegge** (*Carex riparia*): hier en daar langs slootkanten, nergens ruigten in het grasland vormend.

**Paarse dovenetel** (*Lamium purpureum*): op boerenerven en langs de binnendijkberm, plaatselijk algemeen.





**Paddenrus\*** (*Juncus subnodulosus*): zeldzaam, in enkele vochtige hooi- en schraallanden. Kenmerkend voor zoetwatergebieden.

**Penningkruid\*** (*Lysimachia nummularia*): zeldzaam, beperkt tot buitendijkse bloemrijke rietlanden Indicator voor zoet water.

**Pinksterbloem\*** (*Cardamine pratensis*): algemeen in vochtige graslanden.

**Pitrus\*** (*Juncus effusus*): vrij algemeen in beweide graslanden.

**Poelruit** (*Thalictrum flavum*): zeldzaam, alleen van enkele plekken in buitendijks rietland langs de Zaan bekend. Indicator voor zoet water.

**Puntkroos** (*Lemna trisulca*): plaatselijk in dijkbermslootjes.

**Raapzaad** (*Brassica rapa*): algemeen in de binnendijkberm, voorts langs onverharde paadjes en slootkanten met omgewoelde grond.

**Reukeloze kamille** (*Tripleurospermum maritimum*): vrij algemeen op onverharde paadjes en bij weilandhekken.

**Reuzenberenklauw** (*Heracleum mantegazzianum*): zeldzaam, vooral in de buurt van erven en gebouwen. Giftige plant.

**Ridderzuring\*** (*Rumex obtusifolius*): vrij algemeen in graslanden en op plekken met omgewoelde of opgehoogde grond (baggerslib).

**Riet** (*Phragmites australis*): langs slootkanten en de Midentocht, vooral buitendijks.

**Rietgras** (*Phalaris arundinacea*): in graslanden met een verstoorde waterhuishouding (sterk wisselend grondwaterpeil), daar in laagten en greppels plaatselijk algemeen.

**Rietorchis\*** (*Dactylorhiza praetermissa*): vrij zeldzaam, in vochtige kamgrasweiden en vochtig schraalland. Zowel gevlekte rietorchis (subsp. *junialis*) als gewone rietorchis (subsp. *praetermissa*) komt in de polder voor, veelal door elkaar op hetzelfde perceel.

**Rietzwenkgras\*** (*Festuca arundinacea*): algemeen, plaatselijk dominant op plekken met een verstoorde waterhuishouding (sterk wisselend peil), vooral in laagten en greppels.

**Robertskruid** (*Geranium robertianum*): hier en daar op boerenerven.

**Rode ganzenvoet** (*Oxybasis rubra*): algemeen op kale bodems, met name bij weilandhekken, op veelbelopen paadjes en langs plasdras plekken.

**Rode klaver\*** (*Trifolium pratense*): algemeen in kruidenrijke graslanden, kamgrasweiden en vochtige schraallanden.

**Rode waterereprijs\*** (*Veronica catenata*): zeldzaam, langs slootkanten in graslanden.

**Rood zwenkgras\*** (*Festuca rubra*): vrij algemeen in extensief beweid grasland.

**Roze waterlelie\*** (*Nymphaea x marliacea*): zeldzaam, op één plek aangeplant in een afgedamde binnendijksloot. Indicator voor zoet water

**Ruige zegge\*** (*Carex hirta*): hier en daar in beweide, kruidenrijke graslanden.

**Ruw beemdgras** (*Poa trivialis*): zeer algemeen in graslanden.

**Ruw vergeet-mij-nietje** (*Myosotis ramosissima*): niet algemeen, beperkt tot boerenerven en de binnendijkberm.

**Ruwe bies\*** (*Schoenoplectus tabernaemontani*): hier en daar in sloten langs oevers van graslanden. Indicator voor brak water

**Schapenzuring** (*Rumex acetosella*) een enkel exemplaar in een schraal deel van de binnenberm, tegenover perceel 39. Waarneming: Niko Brinkkemper

**Schedefonteinkruid** (*Potamogeton pectinatus*): plaatselijk algemeen in dijkbermslootjes en in het oostelijk deel van de Midentocht.

**Scherpe boterbloem\*** (*Ranunculus acris*): algemeen in wei- en hooilanden.

**Schijfkamille** (*Matricaria discoidea*): plaatselijk algemeen op kale plekken van veelbelopen paadjes en bij weilandhekken.

**Schorrenzoutgras\*** (*Triglochin maritima*): vrij zeldzaam in brakke greppels en brak grasland. Indicator voor brakke bodems en brak water

**Selderij\*** (*Apium graveolens*): zeldzaam langs slootkanten en in natte laagten van brakke graslanden. Indicator voor brakke bodems en brak water

**Slanke waterkers** (*Nasturtium microphyllum*): in 2020 meerdere exemplaren aangetroffen langs een dijkslootje in de binnenberm, tegenover perceel 1. Deze kruisbloemige is kenmerkend voor zoete wateren.

**Slanke waterbies\*** (*Eleocharis uniglumis*): vrij algemeen in vochtige laagten, algemeen in brak grasland (echter geen goede indicator voor brak water).

**Slipbladige ooievaarsbek** (*Geranium dissectum*): hier en daar in de binnendijkberm, op droge plaatsen.

**Smalle weegbree\*** (*Plantago lanceolata*): plaatselijk in grasland, vooral langs oevers en in vochtig schraalland. Indicator voor beginnende verschraling.

**Speerdistel** (*Cirsium vulgare*): hier en daar op verruigde plekken.

**Spiesmelde** (*Atriplex prostrata*): vrij algemeen langs greppels en bij weilandhekken.

**Stinkende gouwe** (*Chelidonium majus*): op een enkele plek op een boerenerv.

**Stippelganzenvoet** (*Chenopodium ficifolium*): hier en daar op veelbelopen, onverharde paadjes en kale plekken bij ingangen van weilanden.

**Stomp kweldergras\*** (*Puccinellia distans* subsp. *distans*): vrij zeldzaam, in brak grasland en langs slootkanten. Beperkt tot het oostelijk deel van de polder. Indicator voor brakke bodems en brak water.





**Straatgras** (*Poa annua*): algemeen in graslanden, op paadjes en op boerenerven.

**Tandzaad** (*Bidens spec.*): hier en daar zijn niet bloeiende exemplaren aangetroffen, waarschijnlijk van knikkend tandzaad (*Bidens tripartita*). Langs slootkanten zijn ook andere tandzaadsoorten te verwachten.

**Timoteegras** (*Phleum pratense* subsp. *pratense*): hier en daar op verdroogde plekken in het grasland, plaatselijk algemeen in bermen van de binnendijk.

**Tweerijige zegge\*** (*Carex disticha*): vrij zeldzaam in vochtig hooiland, zowel in graslanden van de droogmakerij als in buitendijkse, schrale bermen (vroeger samen met veenpluis).

**Uitstaande melde** (*Atriplex patula*): vrij algemeen in greppels en langs plasdras plekken.

**Valse voszegge\*** (*Carex otrubae*): vrij algemeen in extensief, beweid grasland.

**Veelkleurig vergeet-mij-nietje** (*Myosotis discolor*): hier en daar in de binnendijkberm.

**Veelwortelig kroos** (*Spirodela polyrhiza*): plaatselijk algemeen in de dijkbermslootjes.

**Veenpluis** (*Eriophorum angustifolium*): vroeger (periode 1970-1979) in schrale brede wegbermen langs de noordoostkant van de polder. Door ophoging met baggerslib rond 1985 verdwenen. In 2018 niet meer teruggevonden.

**Veenwortel\*** (*Persicaria amphibia*): plaatselijk algemeen langs slootkanten en in vochtige graslanden. Op de verspreidingskaart staan alleen de locaties waar de soort veel in het grasland is aangetroffen.

**Veldbeemdgras** (*Poa pratensis* subsp. *pratensis*): hier en daar in weilanden.

**Veldereprijs** (*Veronica arvensis*): op droge plekken in de binnendijkberm.

**Veldsla** (*Valerianella locusta*): zeldzaam, op enkele plekken in de binnendijkberm.

**Veldgerst\*** (*Hordeum secalinum*): vrij zeldzaam, in enkele percelen met brak grasland. Indicator (zwak) voor brakke bodems.

**Veldzuring\*** (*Rumex acetosa*): algemeen in vochtige hooi- en schraallanden, al of niet met beweiding.

**Vertakte leeuwentand\*** (*Leontodon autumnalis*): algemeen in boterbloem-graslanden.

**Vierzadige wikke:** *Vicia tetrasperma* subsp. *tetrasperma*: in een buitendijkse ruigte bij Bartelsuis, perceel 100. Waarneming: Sipke Gonggrijp (2019).

**Vijfvingerkruid** (*Potentilla reptans*): op droge grond in de binnendijkberm.

**Viltige basterdwederik** (*Epilobium parviflorum*): hier en daar langs slootkanten.

**Vogelmuur** (*Stellaria media*): plaatselijk vrij algemeen op verrommelde plekken in graslanden en op boerenerven.

**Watergentiaan\*** (*Nymphoides peltata*): alleen buitendijks aanwezig, in zoet water langs noordwestkant van de polder. Indicator voor zoet water.

**Watergras\*** (*Catabrosa aquatica*): zeldzaam, langs slootkanten.

**Waterkruiskruid\*** (*Jacobaea aquatica*): vrij algemeen in beweid graslanden, echter nergens in grote aantallen. Ten noorden van de Middentocht waarschijnlijk op meer plekken aanwezig.

**Waterlelie hybride\*** (*Nymphaea x hybride*): Niet in de droogmakerij, maar wel buitendijks in de aangrenzende sloten langs de noor en noordwestzijde van de polder. Indicator voor zoet water.

**Watermunt** (*Mentha aquatica*): langs slootkanten, plaatselijk algemeen.

**Watermuur\*** (*Myosoton aquaticum*): zeldzaam, van enkele plekken bekend. Mogelijk met aangevoerde grond het gebied ingekomen. Zoetwater indicator.

**Waterpeper\*** (*Persicaria hydropiper*): plaatselijk algemeen op kale grond in greppels. Kenmerkend voor veengebieden met zoet water.

**Waterpunge\*** (*Samolus valerandi*): vrij zeldzaam, vooral langs slootkanten en in vochtige laagten van brak grasland (echter geen indicator voor brak grasland).

**Wilde cichorei** (*Cichorium intybus*): hier en daar in de binnendijkberm.

**Witte dovenetel** (*Lamium album*): hier en daar op verrommelde plekken, boerenerven en langs slootkanten.

**Witte honingklaver** (*Melilotus albus*): hier en daar op open grond langs weilandhekken.

**Witte klaver\*** (*Trifolium repens*): zeer algemeen in graslanden.

**Wolfspoot** (*Lycopus europaeus*): niet zeldzaam, langs slootkanten.

**Zachte dravik\*** (*Bromus hordeaceus* subsp. *hordeaceus*): vrij algemeen in de wat drogere delen van het grasland. Algemeen in graslanden van de binnendijkberm.

**Zachte ooievaarsbek** (*Geranium molle*): plaatselijk vrij algemeen in de binnendijkberm.

**Zannichellia** (*Zannichellia palustris*): in een van de dwarslootjes ten zuiden van de Tochtsloot (tussen perceel 68 en 69). Waarneming: Nico Jonker (2016).

**Zeeaster\*** (*Tripolium pannonicum*): zie: Zulte.

**Zeebies\*** (*Bolboschoenus maritimus*): zie: Heen.

**Zeegroene ganzenvoet** (*Oxybasis glaucum*): vrij algemeen op kale plekken, vooral op plasdrasplekken, langs weilandhekken en langs veelbelopen paadjes.

**Zilte greppelrus\*** (*Juncus ranarius*): plaatselijk op kale grond in greppels, op plasdrasplekken en natte plekken van beweid grasland. Ten noorden van de Middentocht niet overal opgemerkt en in meerdere graslanden aanwezig. Indicator voor brakke bodems en brak water.



**Zilte rus\*** (*Juncus gerardii*): algemeen in beweide graslanden en in vochtig schraalland. Indicator voor brakke bodems en brak water.

**Zilte schijnspurrie\*** (*Spergularia marina*): vrij algemeen op kale grond, vooral op plasdras plekken en in natte greppels die later in het seizoen opdrogen. Indicator voor brakke bodems en brak water.

**Zilte zegge\*** (*Carex distans*): vrij zeldzaam in brak grasland, vooral in het oostelijkdeel van de polder. Indicator voor brakke bodems en brak water.

**Zilvermos** (*Bryum argenteum*), tussen straatstenen, op erven, algemeen.

**Zilverschoon\*** (*Potentilla anserina*): zeer algemeen, in vochtige graslanden, in natte laagten en in plasdras vegetaties.

**Zomprus\*** (*Juncus articulatus*): vrij algemeen langs slootkanten, kenmerkend voor vochtige hooi- en schraallanden.

**Zompvergeet-mij-nietje\*** (*Myosotis laxa* subsp. *cespitosa*): vrij algemeen in extensief beweide, vochtige graslanden.

**Zulte\*** (*Tripolium pannonicum*): hier en daar in brakke graslanden, vooral langs slootkanten en in kleine plasdras plekken. Indicator voor brakke bodems en brak water.

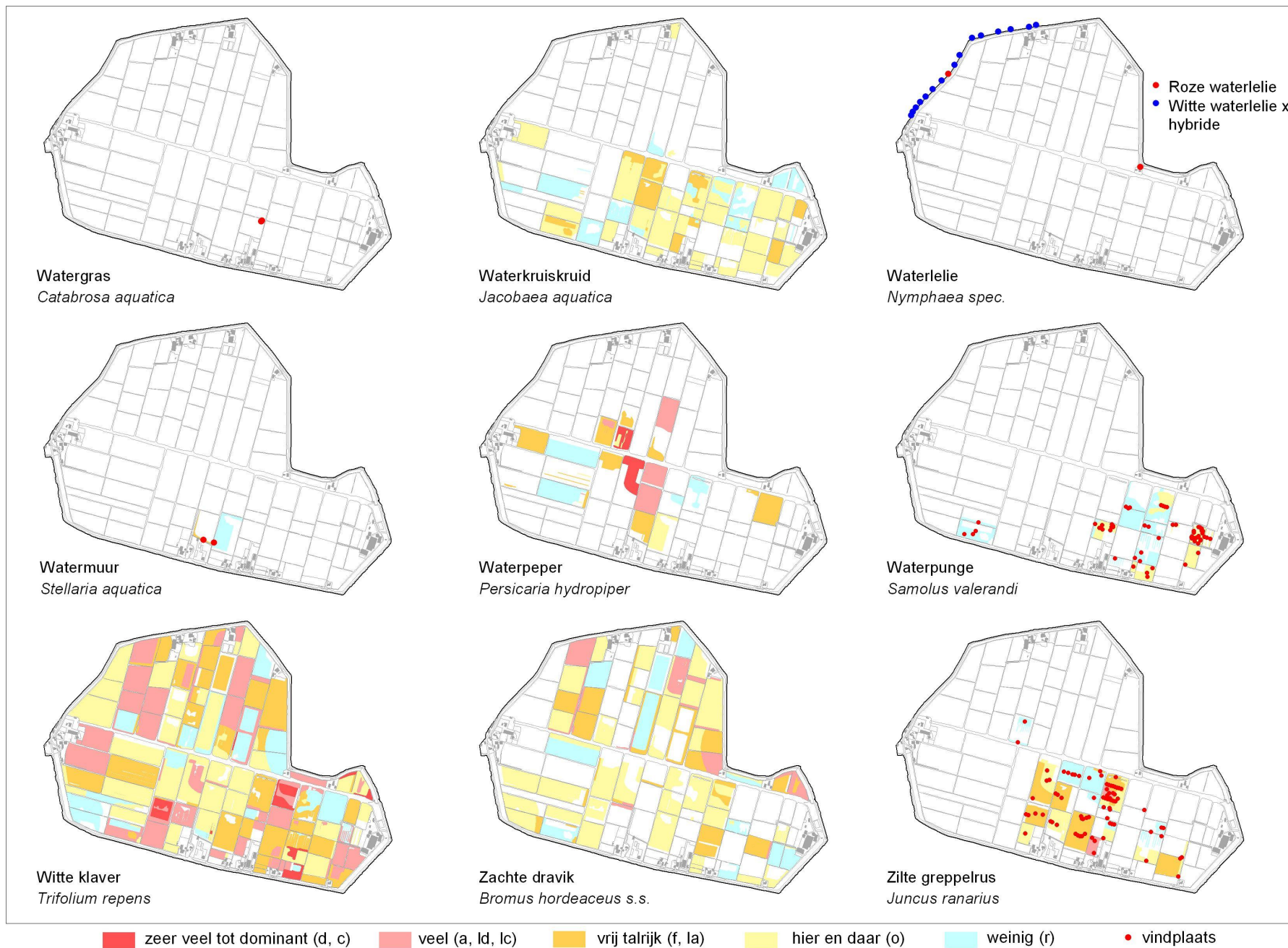
**Zwanenbloem\*** (*Butomus umbellatus*): zeldzaam, beperkt tot dijkslootjes langs de noordoostkant van de polder. Indicator voor zoet water.

**Zwarte els** (*Alnus glutinosa*): hier en daar als zaailing langs slootkanten.

**Zwarte mosterd** (*Brassica nigra*): plaatselijk op kale grond van veelbelopen paadjes, in de binnendijkberm veel algemener.

**Zwarte zegge\*** (*Carex nigra*): vrij algemeen in vochtige hooi- en schraallanden, in sommige graslanden tot de greppelranden beperkt.

\* = soort waarvan ook een verspreidingskaart is gemaakt.







## 11. BLOEMBEZOEKENDE INSECTEN IN DE ENGE WORMER, 2018

**Dagvlinders:** de meest kenmerkende hooilandvlinder die regelmatig wordt aangetroffen is Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*).

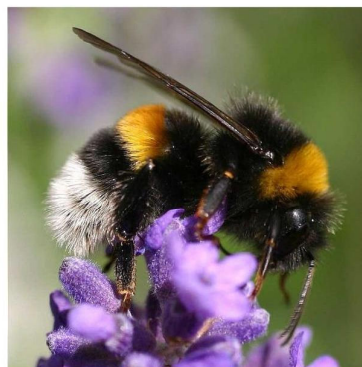
Andere kenmerkende hooilandvlinders, zoals argusvlinder, hooibeestje, icarusblauwtje en kleine vuurvinder zijn in 2018 niet waargenomen. Bruin zandoogje komt vooral in de wat schralere graslanden ten zuiden van de Midden-tocht voor, met name in de kruidenrijke reuk- en kamgras-graslanden die in juli gemaaid worden.

Op de boerenerven zijn in 2018 allerlei algemene bloembezoekende vlindersoorten waargenomen: atalanta (*Vanessa atalanta*), distelvlinder (*Vanessa cardui*), kleine vos (*Aglais urticae*), groot koolwitje (*Pieris brassicae*), klein geaderd witje (*Pieris brassicae*), klein koolwitje (*Pieris rapae*), dagpauwoog (*Aglais io*) en gehakelde aurelia (*Polyginia c-album*). Als deze soorten zijn goede vliegers en kunnen ook op bloemen in het grasland worden waargenomen. Het zijn echter geen typische hooilandvlinders.

Met uitzondering van de koolwitjes leven de goede vliegers als rups vooral van grote brandnetel. In graslanden waar kleine stroken brandnetels aanwezig zijn, gewoonlijk ook de rupsen van kleine vos en dagpauwoog te vinden. Gehakelde aurelia leeft vooral in beschutte gebieden met bomen en struiken, of op bramen bij boerenerven.



Tuinhommel



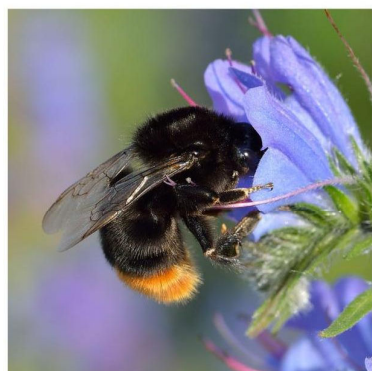
Aardhommel



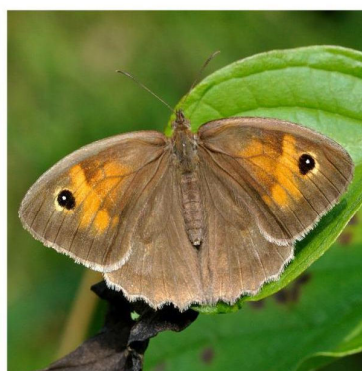
Akkerhommel



Boomhommel



Steenhommel



Bruin zandoogje



Kwelder-snuitwapenvlieg



Kreken-snuitwapenvlieg

De rupsen van klein geaderd witje leven behalve van allerlei kruisbloemigen (met name look-zonder-look) ook van pinksterbloem. Vandaar dat in laat gemaaide, bloemrijke graslanden ook het klein geaderd witje tot de hooilandvlinders kan behoren. Uit de inventarisatie van de Enge Wormer valt echter niet eenduidig op te maken of deze soort ook tot de hooilandvlinders behoort. Samen met klein koolwitje en groot koolwitje zijn de witjes echter wel regelmatig in de bloemrijke graslanden te vinden. Deze soorten zijn goede vliegers die hun levenscyclus ook op boerenerven en in bloemrijke wegbermen kunnen voltooien.



**Hommels:** in 2018 zijn tijdens de graslandkartering regelmatig bloembezoekende hommels genoteerd. Vijf soorten zijn in de graslanden van de Enge Wormer aangetroffen: tuinhommel (*Bombus hortorum*), aardhommel (*B. terrestris*), akkerhommel (*B. pascuorum*), boomhommel (*B. hyporum*) en steenhommel (*B. lapidarius*). Wellicht komt in het gebied ook de zeldzame Moshommel (*Bombus muscorum*) voor; deze soort is bekend van het aangrenzende Wormer- en Jisperveld. De meest kansrijke graslanden voor hommels zijn vooral de zeer kruidenrijke graslanden (kruidenindex 40% of meer) en graslanden waarin veel witte of rode klaver groeit.

**Zweefvliegen:** op de plakstrippen van het insectenonderzoek zijn allerlei soorten zweefvliegen aangetroffen, hiervan is echter geen uitgebreide analyse van gemaakt. Op basis van inventarisaties in de Zaanstreek (Natuuratlas Zaanstad, Van 't Veer et al., 2012) zijn 30 tot 50 soorten zweefvliegen in de graslanden van de Enge Wormer te verwachten.

**Wapenvliegen:** de volgende soorten zijn op bloemen en/of op plakstrippen aangetroffen: krekensnuitwapenvlieg (*Nemotelus uliginosus*), kwelder-snuitwapenvlieg (*Nemotelus notatus*), zwartwitte snuitwapenvlieg (*Nemotelus pantherinus*), gewone langspriet-wapenvlieg (*Stratiomys singularior*), oranje stekelwapenvlieg (*Beris vallata*), kleine moeraswapenvlieg (*Oplodontha viridula*), prachtwapenvlieg (*Chloromyia formosa*) en de groene glimwapenvlieg (*Microchrysa polita*).

De krekensnuitwapenvlieg en de kwelder-snuitwapenvlieg zijn bijzonder: beide soorten zijn in Nederland vooral kenmerkend voor brakke gebieden, zoals kwelders en brak grasland.



Figuur 21. Aangetroffen hommels en hooilandvlinders in 2018

## 12. BEREKENING VOEDERWAARDE

De voederwaarde kan betrekking hebben op een individuele plantensoort of als de totale voederwaarde voor een bepaald perceel. Waarderingscijfers voor graslandplanten zijn ontwikkeld door Kruijne & De Vries (1964). De voederwaarde van een grasland wordt berekend aan de hand van de abundantie van de aangetroffen plantensoorten in het grasland. Dit levert een waardegetal van 1 t/m 9 op welke een indicatie geeft van de voederwaarde voor de veehouderij. Graslandsoorten met een hoge waarde (7-10) bevatten veel eiwitten en zijn gunstig als kuilgrasonderdeel voor de melkproductie. Soorten met een lage voederwaarde zijn geschikt voor een andere bedrijfsvoering dan de melkveehouderij, bijvoorbeeld voor vleesvee, paarden of natuurbeheer.

Vanuit natuurontwikkeling geredeneerd duidt een dominantie van soorten met een hoge voederwaarde veelal op een combinatie van hoge bemesting, een lage grondwaterstand en een lagere biodiversiteit (minder soortenrijk).

Graslanden met een hoog voederwaardegetal duiden gewoonlijk op een hoge actuele of historische bemesting en zijn doorgaans ook indicatief voor een stikstofrijke bodem. Een overzicht hoe de voederwaardegetallen geïnterpreteerd kunnen worden, staat in tabel 12.1 aangegeven. Voor de Enge Wormer is van elk grasland de voederwaarde bepaald op basis van een representatieve vegetatie-opname van het grasland met een standaard oppervlak van 100 vierkante meter. De opname is steeds minimaal 1 meter uit de slootkant genomen, en omvat een representatief graslandoppervlak waarin zich geen greppels bevinden.

**Tabel 12.1 Voederwaarde graslandplanten**

| Voeder-Waarde | Waarde voor de melkveehouderij | Waarde voor Natuurontwikkeling |
|---------------|--------------------------------|--------------------------------|
| < 3,0         | zeer slecht                    | vrij goed tot goed             |
| 3,0 - 4,9     | slecht                         | vrij goed tot goed             |
| 5,0 - 5,9     | matig                          | matig tot vrij goed *          |
| 6,0 - 6,9     | voldoende                      | matig *                        |
| 7,0 - 7,9     | goed                           | slecht                         |
| 8,0 - 10      | zeer goed                      | zeer slecht                    |

\* graslanden met beginnende verschraling (voederwaarde <7)

### Voorbeeld berekening Voederwaarde

| Soort                 | Bed. code | Rekenk.** gemidd. | Voeder-waarde | Rekenk.gem Voederwaarde |
|-----------------------|-----------|-------------------|---------------|-------------------------|
| Pinksterbloem         | 3         | 3                 | 3             | 9                       |
| Kruipende boterbloem  | 6         | 18                | 1             | 18                      |
| Witte klaver          | 6         | 18                | 8             | 144                     |
| Veldzuring            | 2         | 2                 | 3             | 6                       |
| Fioringras            | 6         | 18                | 5             | 90                      |
| Geknikte vossenstaart | 5         | 8                 | 3             | 24                      |
| Gestreepte witbol     | 6         | 18                | 5             | 90                      |
| Ruw beemdgras         | 5         | 8                 | 8             | 64                      |
| Grote weegbree        | 2         | 2                 | 4             | 8                       |
| Pitrus                | 3         | 3 +               | 1             | 3 +                     |
| <b>Som</b>            |           | <b>98</b>         |               | <b>456</b>              |

**Voederwaarde = (456/98) = 4,7**

\*\* Het rekenkundig gemiddelde wordt bepaald aan de hand van de getransformeerde bedekkingscodes (zie tabel hieronder) en wordt in kruidenrijke graslanden bepaald binnen een standaardoppervlak van 10 x 10 m of 100 m<sup>2</sup>.

### Getransformeerde bedekkingsscores

| Bedekkings-code | Rekenkundig gemiddelde | Bedekkings-code | Rekenkundig gemiddelde |
|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|
| 1 (= r)         | 1                      | 6 (= 2b)        | 18                     |
| 2 (= +)         | 2                      | 7 (= 3)         | 38                     |
| 3 (= 1)         | 3                      | 8 (= 4)         | 68                     |
| 4 (= 2m)        | 4                      | 9 (= 5)         | 88                     |
| 5 (= 2a)        | 8                      |                 |                        |

Opm.: tussen haakjes staan de Braun-Blanquet scores



### 13. BEREKENING KWALITEITSINDEX (Q-INDEX)

De kwaliteitsindex (Q-index) is gebaseerd op de mate van ontwikkeling van landbouwgrond (raaigras graslanden) naar hoogwaardig grasland (vochtig hooiland, nat schraalland, soortenrijk brak grasland). De index wordt berekend op basis van het gewogen gemiddelde, analoog aan de berekening van de Ellenberggetallen. De Q-index is een negendelige schaal, zie de tabel op de volgende bladzijde. De waarderingscijfers 1 t/m 4 in deze tabel komen overeen met de graslandfasen 0 t/m 5 in Bax & Schippers (1998, zie tabel hieronder). Hogere Q-getallen (6 t/m 9) zijn indicatief voor minder algemene tot zeer zeldzame soorten van blauwgraslanden, dotterbloemhooilanden, heischrale graslanden, droge bloemrijke graslanden en brakke graslanden op veen en klei. Aanvullende gegevens van ontwikkelingsstadia zijn ontleend aan Schaminée & Jansen (1998) en Schaminée et al. (2000).

#### Indicatie voor de graslandfasen volgens Bax & Schippers (1998)

| Fase | Stadium                     | Waarde Q-index |
|------|-----------------------------|----------------|
| 0    | Raaigrasweide (fase 0)      | 1              |
| 1    | Grassen-mix (fase 1)        | 2              |
| 2    | Dominant stadium (fase 2)   | 3              |
| 3    | Grassen-kruidenmix (fase 3) | 4              |
| 4    | Bloemrijk grasland (fase 4) | 5              |
| 5    | Schraalland (fase 5)        | 6-9            |

#### Kwaliteitsindex (Q-index).

| Q-index | Indicatief voor.                                                                                                                                                                      |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Zeer algemene soorten indicatief voor intensief gebruikte (raai-)graslanden.                                                                                                          |
| 2       | Algemene tot zeer algemene soorten indicatief voor intensief en matig intensief gebruikte graslanden, plaatselijk met nat-droog gradiënten of tredvegetatie (greppels, open plekken). |
| 3       | Algemene, vaak dominante soorten van matig intensief tot extensief gebruikte graslanden (gewoonlijk in een verschrallingsreeks van intensief naar extensief gebruikt grasland).       |
| 4       | Algemene tot vrij algemene soorten van matig kruidenrijke tot kruidenrijke graslanden met matig intensief tot matig extensief gebruik.                                                |

- 5 Vrij algemene tot minder algemene soorten van vochtige hooilanden en kruidenrijke-, brakke- of droge graslanden; de soorten zijn indicatief voor extensief gebruik.
- 6 Vrij zeldzame tot zeldzame soorten van kruidenrijke graslanden en vochtige hooilanden (dotterbloemhooiland, kamgrasweiden, bloemdijken, zilverschoongraslanden); de soorten zijn indicatief voor extensief gebruik.
- 7 Als 6, kritische, veelal zeldzame en/of bedreigde soorten.
- 8 Vrij zeldzame tot zeldzame soorten van kritische graslandgemeenschappen (nat schraalland, heischraal grasland, kalkgrasland, soortenrijk brak grasland).
- 9 Zeldzame tot zeer zeldzame soorten van kritische tot zeer kritische graslandgemeenschappen (nat schraalland, heischraal grasland, kalkgrasland, soortenrijk brak grasland).

#### Voorbeeld berekening Q-index

| Soort                 | Bed. code | Rekenk. gemidd. * | Q-waarde | Rekenk.gem Q-waarde |
|-----------------------|-----------|-------------------|----------|---------------------|
| Pinksterbloem         | 3         | 3                 | 4        | 12                  |
| Kruipende boterbloem  | 6         | 18                | 3        | 54                  |
| Witte klaver          | 6         | 18                | 3        | 54                  |
| Veldzuring            | 2         | 2                 | 4        | 8                   |
| Fioringras            | 6         | 18                | 4        | 72                  |
| Geknikte vossenstaart | 5         | 8                 | 3        | 24                  |
| Gestreepte witbol     | 6         | 18                | 3        | 54                  |
| Ruw beemdgras         | 5         | 8                 | 2        | 16                  |
| Grote weegbree        | 2         | 2                 | 2        | 4                   |
| Pitrus                | 3         | 3 +               | 3        | 9 +                 |
| <b>Som</b>            |           | <b>98</b>         |          | <b>307</b>          |

$$Q\text{-index} = (307/98) = 3,1$$

\* Rekenkundig gemiddelde, voor de bepaling zie §12.

## 14. ELLENBERGGETALLEN

Ellenberggetallen worden in de vegetatiekunde gebruikt om de ecologische voorkeur (standplaatsfactoren) van een bepaalde plantensoort aan te geven. Per vegetatieopname kan op basis van een gewogen gemiddelde een Ellenberggetal worden uitgerekend, vergelijkbaar met de berekening van de voederwaarde. Ellenberggetallen worden gebruikt om vegetaties van verschillende percelen of gebieden met elkaar te kunnen vergelijken. In het onderzoek van de Enge Wormer is gebruik gemaakt van drie soorten Ellenberggetallen, het Vochtgetal, het Zuurgetal en het Stikstofgetal (Ellenberg et al., 1992, database TURBOVEG).

| Ellenberg Vochtgetal |                         |       |                           |
|----------------------|-------------------------|-------|---------------------------|
| 1                    | extreem droog           | 6     | matig vochtig tot vochtig |
| 2                    | extreem droog tot droog | 7     | vochtig                   |
| 3                    | droog                   | 8     | vochtig tot nat           |
| 4                    | droog tot matig vochtig | 9     | nat                       |
| 5                    | matig vochtig           | 10-12 | waterplant                |

| Ellenberg Zuurgetal |                     |   |                             |
|---------------------|---------------------|---|-----------------------------|
| 1                   | sterk zuur          | 6 | matig zuur tot zwak basisch |
| 2                   | sterk zuur tot zuur | 7 | zwak zuur tot basisch       |
| 3                   | zuur                | 8 | basisch, meestal op kalk    |
| 4                   | zuur tot matig zuur | 9 | sterk basisch of kalkrijk   |
| 5                   | matig zuur          |   |                             |

| Ellenberg Stikstofgetal |                                    |   |                                     |
|-------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1                       | zeer stikstofarm                   | 6 | matig stikstofrijk tot stikstofrijk |
| 2                       | zeer stikstofarm tot stikstofarm   | 7 | stikstofrijk                        |
| 3                       | stikstofarm                        | 8 | sterk stikstofrijk                  |
| 4                       | stikstofarm tot matig stikstofrijk | 9 | zeer sterk stikstofrijk             |
| 5                       | matig stikstofrijk                 |   |                                     |

## 15. BEREKENING KRUIDENINDEX

Op basis van een representatieve vegetatieopname kan voor elk perceel of gekarteerd vegetatieoppervlak een kruidenindex worden berekend. Deze index is als volgt berekend:

$\text{kruidenindex} = \frac{\sum(p_{\text{kruid}})}{\sum(p_i)} * 100$ , waarbij:

$p_{\text{kruid}}$  = rekenkundig gemiddelde (getransformeerde bedekkingsscores, zie tabel 1 in het hoofdrapport) van de bedekking van een soort die behoort tot de kruiden (zie database aan het eind van deze bijlage).

$\sum(p_{\text{kruid}})$  = som van alle individuele bedekkingen (op basis van het rekenkundig gemiddelde van de bedekkingsscore), van de aangetroffen kruidensoorten.

$\sum(p_i)$  = som van alle individuele bedekkingen van alle soorten die in de vegetatieopname aanwezig waren.

### Voorbeeld berekening kruidenindex

| Soort                                 | Bedekkings code | Rekenkundig Gemiddelde * | Totaal     |
|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|------------|
| Pinksterbloem                         | 3               | 3                        |            |
| Kruipende boterbloem                  | 6               | 18                       |            |
| Witte klaver                          | 6               | 18                       |            |
| Veldzuring                            | 2               | <u>2</u> +               |            |
| <b>Som bedekking kruiden:</b>         |                 | <b>41</b>                | <b>41%</b> |
| Fioringras                            | 6               | 18                       |            |
| Geknikte vossenstaart                 | 5               | 8                        |            |
| Gestreepte witbol                     | 6               | 18                       |            |
| Ruw beemdgras                         | 5               | <u>8</u> +               |            |
| <b>Som bedekking grassen:</b>         |                 | <b>52</b>                | <b>52%</b> |
| Grote weegbree                        | 2               | 2                        |            |
| Pitrus                                | 3               | <u>3</u> +               |            |
| <b>Som bedekking storingssoorten:</b> |                 | <b>5</b>                 | <b>5%</b>  |
| <b>Som bedekking alle soorten</b>     |                 |                          | <b>98%</b> |

**Kruidenindex** =  $(41/98) * 100 = 0,418 * 100 = \mathbf{41,8\%}$

\* voor de bepaling van het rekenkundig gemiddelde, zie §12.



## 16. BEREKENING SHANNON'S DIVERSITEITSINDEX

De diversiteitsindex van Shannon (ook bekend als de Shannon-Wiener index) is een maat die in de ecologie wordt gebruikt om de diversiteit aan soorten te beschrijven (Shannon 1948, Jost 2006, Krebs 1972). Zowel het aantal soorten als hun verdeling worden in de berekening meegenomen. De Shannon diversiteitsindex is voor de graslanden van de Enge Wormer als volgt berekend:

$H = e^{H'}$ , waarbij  $H' = -\sum(p_i * \ln_2 p_i)$ ; hierbij geldt:

$H$  = de ware Shannon-diversiteitsindex volgens Jost (2006)

$H'$  = Shannon entropie index volgens Krebs (1972)

$\ln_2$  = logaritme met grondtal 2; in MsExcel:  $\ln_2(p_i) = \text{LOG}(p_i)/\text{LOG}(2)$ , zie Krebs 1972.

$e$  = wiskundige constante van Napier (2,718281828)

$p_i$  = het relatieve voorkomen van elke soort, welke wordt bepaald door de bedekking van elke soort (op basis van het rekenkundig gemiddelde) te delen door de totale bedekking van alle soorten in de vegetatieopname. Hierbij ontstaat een getal dat tussen de 0 en 1 ligt (Krebs 1972).

De oorspronkelijke Shannon-index ( $H'$ ) geeft feitelijk alleen de mate van entropie van een bepaalde locatie aan, op basis van de aantalsverhoudingen van de aanwezige soorten (Shannon 1948). Deze mate van entropie laat zich lastig vergelijken met andere locaties waarvoor de Shannon-index ( $H'$ ) is berekend (Jost 2006). Hierdoor is de klassieke Shannon index niet één op één te vertalen met het begrip biodiversiteit, dwz. de rijkdom aan soorten op een bepaalde locatie zoals Krebs (1972) aangeeft. De werkelijke mate van biodiversiteit kan worden afgeleid van de exponent van de Shannon entropie-index, dwz.  $H = e^{H'}$ , waarbij  $e$  de constante van Napier is (2,718281828) en  $H$  in MSExcel als volgt kan worden berekend:  $H = 2,718281828^{H'}$ . Deze correctie van de Shannon-index is nodig om de index met andere locaties te kunnen vergelijken (Jost 2006).

### Voorbeeld berekening Shannon-diversiteitsindex

| Soort in 10x10m opname: | bedekk. code | rekenkun. gemidd. | $p_i$        | $\ln_2(p_i)$ | $-1*p_i*\ln_2(p_i)$ |
|-------------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|---------------------|
| Pinksterbloem           | 3            | 3                 | 0,031        | -5,030       | 0,154               |
| Kruipende boterbloem    | 6            | 18                | 0,184        | -2,445       | 0,449               |
| Witte klaver            | 6            | 18                | 0,184        | -2,445       | 0,449               |
| Veldzuring              | 2            | 2                 | 0,020        | -5,615       | 0,115               |
| Fioringras              | 6            | 18                | 0,184        | -2,445       | 0,449               |
| Geknikte vossenstaart   | 5            | 8                 | 0,082        | -3,615       | 0,295               |
| Gestreepte witbol       | 6            | 18                | 0,184        | -2,445       | 0,449               |
| Ruw beemdgras           | 5            | 8                 | 0,082        | -3,615       | 0,295               |
| Grote weegbree          | 2            | 2                 | 0,020        | -5,615       | 0,115               |
| Pitrus                  | 3            | 3                 | 0,031        | -5,030       | 0,154 +             |
| <b>Totaal</b>           |              | <b>98</b>         | <b>1,000</b> |              | <b>2,923</b>        |

$H'$ , Shannon entropie index = 2,923

$H$ , Shannon diversiteit index =  $2,718281828^{2,923} = 18,6$  (afgerond: 19)

$p_i$  = rekenkundig gemiddelde soort  $i$ , gedeeld door de som van de rekenkundige gemiddelden van alle soorten in de opname

$\ln_2 p_i = \text{LOG}(p_i)/\text{LOG}(2)$

Voor de bepaling van het rekenkundig gemiddelde, zie §12.

## 17. DATABASE GRASLANDKWALITEIT, NATUURWAARDE, VOEDERWAARDE EN KRUIDENINDEX

Om het opzoeken te vergemakkelijken, is de database gerangschikt op de Nederlandse namen die worden genoemd in de rapportage. De lijst bevat ook soorten die buiten het studiegebied in het grasland worden aangetroffen. Hierdoor is de lijst in vrijwel heel laag Nederland (veen en kleigebieden) te gebruiken.

De wetenschappelijke namen zijn volgens de laatste flora (L. Duistermaat, Heukel's Flora van Nederland, 24ste druk, 2020).

**Q = Kwaliteitsindex (Q-waarde):** lage waarden (1-2): soort is kenmerkend voor soortenarme, intensief beheerde graslanden; gemiddelde waarden (3-5): soort kenmerkend voor kruidenrijke, matig extensief tot extensief beheerd grasland; hoge waarden (6-9): soort kenmerkend voor extensief beheerde schraallanden en kalkgraslanden.

**W = Natuurwaarde:** lage waarden (1-3): betreft algemene, niet bedreigde en veel voorkomende soorten. Hoge waarden (7-9) betreffen zeldzame en/of bedreigde soorten.

**V = Voedingswaarde:** lage waarden (0-2): soorten die een lage tot zeer lage voederwaarde voor het vee bezitten; hoge waarden (7-9): soorten die een hoge voederwaarde bezitten en zeer geschikt zijn voor de melkveehouderij.

**H = Kruidenindex:** indicatie of de soort in een grasland al of niet tot het aandeel lage kruiden behoort om de kruidenindex te berekenen. De volgende afkortingen zijn gebruikt: k = laag kruid, m = mos. Mossen (m) en kruiden (m) bepalen het aandeel kruiden binnen de vegetatie. Soorten die niet tellen voor het aandeel kruiden, maar wel voor de totale bedekking aan planten, zijn: g = gras, ks = storingsplant (hoge kruiden en ruigteplanten, tellen niet mee voor het aandeel aan kruiden in de grasmat), o = oeverplant, s1 = dwergstruik met bloemen (kan in heidevegetatie evt. tot de kruiden worden gerekend), s2 = dwergstruik, s3 = struik, s4 = boom (s3 en s4 vaak als lage struikjes in het grasland).

| Nederlandse naam            | Wetenschapp. naam                  | Q | W | V | H  |
|-----------------------------|------------------------------------|---|---|---|----|
| Aardbeiklaver               | <i>Trifolium fragiferum</i>        | 6 | 3 | 7 | k  |
| Addertong                   | <i>Ophioglossum vulgatum</i>       | 7 | 4 | 0 | k  |
| Adderwortel                 | <i>Persicaria bistorta</i>         | 6 | 4 | 2 | k  |
| Akkerdistel                 | <i>Cirsium arvense</i>             | 2 | 1 | 0 | ks |
| Akkerhoornbloem             | <i>Cerastium arvense</i>           | 4 | 2 | 1 | k  |
| Akkerkers                   | <i>Rorippa sylvestris</i>          | 2 | 1 | 0 | ks |
| Akkermelkdistel             | <i>Sonchus arvensis</i>            | 2 | 1 | 0 | ks |
| Akkerwinde                  | <i>Convolvulus arvensis</i>        | 4 | 1 | 1 | k  |
| Basterdklaver               | <i>Trifolium hybridum</i>          | 4 | 2 | 7 | k  |
| Beekpunge                   | <i>Veronica beccabunga</i>         | 4 | 2 | 1 | k  |
| Beemdkroon                  | <i>Knautia arvensis</i>            | 7 | 6 | 2 | k  |
| Beemdlangbloem              | <i>Schedonorus pratensis</i>       | 4 | 2 | 9 | g  |
| Behaarde boterbloem         | <i>Ranunculus sardous</i>          | 6 | 3 | 0 | k  |
| Beklierde duizendknoop      | <i>Persicaria lapathifolia</i>     | 2 | 1 | 2 | ks |
| Bermzuring                  | <i>Rumex x pratensis</i>           | 3 | 2 | 1 | ks |
| Bevertjes                   | <i>Briza media</i>                 | 7 | 6 | 4 | g  |
| Bezemkruiskruid             | <i>Senecio inaequidens</i>         | 4 | 2 | 0 | ks |
| Biezenknoppen               | <i>Juncus conglomeratus</i>        | 6 | 1 | 1 | k  |
| Bijenorchis                 | <i>Ophrys apifera</i>              | 6 | 5 | 0 | k  |
| Blaartrekkende boterbloem   | <i>Ranunculus sceleratus</i>       | 2 | 1 | 0 | ks |
| Blauw kweldergras           | <i>Puccinellia fasciculata</i>     | 8 | 8 | 7 | g  |
| Blauwe + Rode waterereprijs | <i>Veronica anagallis-aquatica</i> |   |   |   |    |
|                             | & <i>catenata</i>                  | 4 | 2 | 1 | k  |
| Blauwe knoop                | <i>Succisa pratensis</i>           | 6 | 4 | 2 | k  |
| Blauwe waterereprijs        | <i>Veronica anagallis-aquatica</i> | 4 | 3 | 1 | k  |
| Blauwe zegge                | <i>Carex panicea</i>               | 6 | 3 | 2 | k  |
| Bleke zegge                 | <i>Carex pallescens</i>            | 7 | 5 | 1 | k  |
| Bloedzuring                 | <i>Rumex sanguineus</i>            | 3 | 3 | 1 | ks |
| Blonde zegge                | <i>Carex hostiana</i>              | 9 | 8 | 2 | k  |
| Bochtige klaver             | <i>Trifolium medium</i>            | 7 | 6 | 6 | k  |
| Bochtige smele              | <i>Avenella flexuosa</i>           | 3 | 1 | 0 | g  |
| Boerenwormkruid             | <i>Tanacetum vulgare</i>           | 4 | 1 | 0 | k  |
| Bonte wikke                 | <i>Vicia villosa</i>               | 6 | 4 | 6 | k  |
| Borstelgras                 | <i>Nardus stricta</i>              | 6 | 4 | 0 | g  |
| Bosveldkers                 | <i>Cardamine flexuosa</i>          | 3 | 2 | 2 | ks |
| Brede orchis                | <i>Dactylorhiza majalis</i> s.s.   | 8 | 6 | 2 | k  |



| Nederlandse naam         | Wetenschapp. naam                               | Q | W | V  | H  |
|--------------------------|-------------------------------------------------|---|---|----|----|
| Breed fakkelgras         | <i>Koeleria pyramidata</i>                      | 8 | 9 | 0  | g  |
| Buntgras                 | <i>Corynephorus canescens</i>                   | 5 | 2 | 3  | g  |
| Cipreswolfsmelk          | <i>Euphorbia cyparissias</i>                    | 6 | 4 | 0  | k  |
| Dauwbraam                | <i>Rubus caesius</i>                            | 4 | 1 | 0  | s2 |
| Dichtbloemig kweldergras | <i>Puccinellia rupestris</i>                    | 9 | 9 | 7  | g  |
| Donkere vetmuur          | <i>Sagina apetala</i>                           | 5 | 3 | 0  | k  |
| Dotterbloem s.l.         | <i>Caltha palustris</i>                         | 6 | 2 | 1  | k  |
| Draadereprijs            | <i>Veronica filiformis</i>                      | 4 | 2 | 1  | k  |
| Draadklaver              | <i>Trifolium micranthum</i>                     | 8 | 8 | 6  | k  |
| Driekleurig viooltje     | <i>Viola tricolor</i> subsp. <i>tricolor</i>    | 6 | 3 | 1  | k  |
| Duifkruid                | <i>Scabiosa columbaria</i>                      | 9 | 9 | 0  | k  |
| Duinaveruit              | <i>Artemisia campestris</i>                     |   |   |    |    |
|                          | subsp. <i>maritima</i>                          | 7 | 6 | 0  | k  |
| Duinkruiskruid           | <i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>dunensis</i> | 5 | 1 | 0  | k  |
| Duinviooltje             | <i>Viola tricolor</i> subsp. <i>curtisii</i>    | 6 | 4 | 0  | k  |
| Duist                    | <i>Alopecurus myosuroides</i>                   | 5 | 3 | 3  | g  |
| Duizendblad              | <i>Achillea millefolium</i>                     | 5 | 1 | 4  | k  |
| Dwergzegge               | <i>Carex oederi</i>                             | 6 | 4 | 1  | k  |
| Echt bitterkruid         | <i>Picris hieracioides</i>                      | 5 | 3 | 0  | k  |
| Echt duizendguldenkruid  | <i>Centaureum erythraea</i>                     | 6 | 3 | 0  | k  |
| Echt lepelblad           | <i>Cochlearia officinalis</i>                   | 7 | 7 | 2  | k  |
| Echte gamander           | <i>Teucrium chamaedrys</i>                      |   |   |    |    |
|                          | subsp. <i>chamaedrys</i>                        | 9 | 9 | 0  | k  |
| Echte gamander           | <i>Teucrium chamaedrys</i>                      |   |   |    |    |
|                          | subsp. <i>germanicum</i>                        | 9 | 9 | 0  | k  |
| Echte kamille            | <i>Matricaria chamomilla</i>                    | 2 | 1 | 0  | ks |
| Echte koekoeksbloem      | <i>Silene flos-cuculi</i>                       | 5 | 1 | 2  | k  |
| Echte valeriaan          | <i>Valeriana officinalis</i>                    | 5 | 1 | 0  | k  |
| Eekhoorngras             | <i>Vulpia bromoides</i>                         | 4 | 4 | 2  | g  |
| Eenstijlige meidoorn     | <i>Crataegus monogyna</i>                       | 2 | 3 | 1  | s4 |
| Egelboterbloem           | <i>Ranunculus flammula</i>                      | 5 | 1 | 0  | k  |
| Engels gras              | <i>Armeria maritima</i>                         | 7 | 6 | 3  | k  |
| Engels raaigras          | <i>Lolium perenne</i>                           | 1 | 1 | 10 | g  |
| Engelse alant            | <i>Inula britannica</i>                         | 7 | 6 | 0  | k  |
| Fijn schapengras         | <i>Festuca filiformis</i>                       | 5 | 1 | 1  | g  |

| Nederlandse naam              | Wetenschapp. naam                     | Q | W | V | H  |
|-------------------------------|---------------------------------------|---|---|---|----|
| Fioringras                    | <i>Agrostis stolonifera</i>           | 4 | 1 | 5 | g  |
| Fluitenkruid                  | <i>Anthriscus sylvestris</i>          | 4 | 1 | 0 | ks |
| Fraai duizendguldenkruid      | <i>Centaureum pulchellum</i>          | 6 | 3 | 0 | k  |
| Geel walstro                  | <i>Galium verum</i>                   | 5 | 2 | 0 | k  |
| Geelgroene zegge              | <i>Carex demissa</i>                  | 6 | 3 | 1 | k  |
| Geelhartje                    | <i>Linum catharticum</i>              | 7 | 6 | 1 | k  |
| Geknikte vossenstaart         | <i>Alopecurus geniculatus</i>         | 3 | 1 | 3 | g  |
| Gekroesde melkdistel          | <i>Sonchus asper</i>                  | 2 | 1 | 0 | ks |
| Gele lis                      | <i>Iris pseudacorus</i>               | 4 | 1 | 0 | o  |
| Gele morgenster               | <i>Tragopogon pratensis</i>           |   |   |   |    |
|                               | subsp. <i>pratensis</i>               | 5 | 2 | 0 | k  |
| Gele waterkers                | <i>Rorippa amphibia</i>               | 3 | 1 | 2 | o  |
| Geoarde wilg                  | <i>Salix aurita</i>                   | 5 | 2 | 1 | s3 |
| Geoarde zuring                | <i>Rumex thyrsiflorus</i>             | 6 | 4 | 3 | ks |
| Gerande + zilte schijnspurrie | <i>Spergularia media+marina</i>       | 5 | 3 | 2 | k  |
| Gerande schijnspurrie         | <i>Spergularia media</i>              | 6 | 4 | 2 | k  |
| Gestreepte klaver             | <i>Trifolium striatum</i>             | 7 | 7 | 6 | k  |
| Gestreepte witbol             | <i>Holcus lanatus</i>                 | 3 | 1 | 5 | g  |
| Getand + Stomp vlotgras       | <i>Glyceria notata+declinata</i>      | 4 | 3 | 4 | g  |
| Getand vlotgras               | <i>Glyceria declinata</i>             | 4 | 3 | 4 | g  |
| Getande weegbree              | <i>Plantago major</i>                 |   |   |   |    |
|                               | subsp. <i>intermedia</i>              | 4 | 1 | 3 | k  |
| Gevinde kortsteel             | <i>Brachypodium pinnatum</i>          | 5 | 5 | 0 | g  |
| Gevlekte orchis               | <i>Dactylorhiza maculata</i>          |   |   |   |    |
|                               | subsp. <i>maculata</i>                | 8 | 5 | 2 | k  |
| Gewone + slanke waterbies     | <i>Eleocharis palustris+uniglumis</i> | 4 | 1 | 1 | k  |
| Gewone + Smalle rolklaver     | <i>Lotus corniculatus+glaber</i>      | 5 | 2 | 6 | k  |
| Gewone + Veelbloem. veldbies  | <i>Luzula campestris+multiflora</i>   | 5 | 1 | 2 | k  |
| Gewone agrimonie              | <i>Agrimonia eupatoria</i>            | 6 | 4 | 0 | k  |
| Gewone berenklauw             | <i>Heracleum sphondylium</i>          | 3 | 1 | 2 | ks |
| Gewone bermzegge              | <i>Carex spicata</i>                  | 4 | 3 | 2 | k  |
| Gewone braam                  | <i>Rubus fruticosus</i>               | 3 | 1 | 0 | ks |
| Gewone brunel                 | <i>Prunella vulgaris</i>              | 5 | 1 | 1 | k  |
| Gewone dophei                 | <i>Erica tetralix</i>                 | 6 | 2 | 2 | s1 |
| Gewone dotterbloem            | <i>Caltha palustris</i>               |   |   |   |    |
|                               | subsp. <i>palustris</i>               | 5 | 2 | 1 | k  |

| Nederlandse naam          | Wetenschapp. naam                | Q | W | V | H  |
|---------------------------|----------------------------------|---|---|---|----|
| Gewone engelwortel        | <i>Angelica sylvestris</i>       | 5 | 1 | 0 | k  |
| Gewone ereprijs           | <i>Veronica chamaedrys</i>       | 5 | 1 | 1 | k  |
| Gewone es                 | <i>Fraxinus excelsior</i>        | 2 | 1 | 1 | s4 |
| Gewone glanshaver         | <i>Arrhenatherum elatius</i>     |   |   |   |    |
|                           | subsp. <i>elatius</i>            | 3 | 1 | 8 | g  |
| Gewone hoornbloem         | <i>Cerastium fontanum</i>        |   |   |   |    |
|                           | subsp. <i>vulgare</i>            | 2 | 1 | 2 | k  |
| Gewone hoornbloem s.l.    | <i>Cerastium fontanum</i>        | 2 | 1 | 2 | k  |
| Gewone margriet           | <i>Leucanthemum vulgare</i>      | 5 | 1 | 2 | k  |
| Gewone melkdistel         | <i>Sonchus oleraceus</i>         | 2 | 1 | 0 | k  |
| Gewone rolklaver s.s.     | <i>Lotus corniculatus</i>        |   |   |   |    |
|                           | var. <i>corniculatus</i>         | 5 | 1 | 6 | k  |
| Gewone smeerwortel        | <i>Symphytum officinale</i>      | 4 | 1 | 1 | ks |
| Gewone veldbies           | <i>Luzula campestris</i>         | 5 | 1 | 2 | k  |
| Gewone vleugeltjesbloem   | <i>Polygala vulgaris</i>         | 7 | 6 | 1 | k  |
| Gewone vlier              | <i>Sambucus nigra</i>            | 2 | 1 | 1 | s3 |
| Gewone vogelmelk          | <i>Ornithogalum umbellatum</i>   | 5 | 2 | 2 | k  |
| Gewone waterbies          | <i>Eleocharis palustris</i>      | 4 | 1 | 1 | g  |
| Gewone waternavel         | <i>Hydrocotyle vulgaris</i>      | 5 | 2 | 0 | k  |
| Gewone zandmuur           | <i>Arenaria serpyllifolia</i>    | 5 | 2 | 0 | k  |
| Gewone zoutmelde          | <i>Atriplex portulacoides</i>    | 7 | 6 | 0 | k  |
| Gewoon biggenkruid        | <i>Hypochaeris radicata</i>      | 5 | 1 | 1 | k  |
| Gewoon kweldergras        | <i>Puccinellia maritima</i>      | 7 | 6 | 7 | g  |
| Gewoon langbaardgras      | <i>Vulpia myuros</i>             | 4 | 2 | 2 | g  |
| Gewoon reukgras           | <i>Anthoxanthum odoratum</i>     | 5 | 1 | 4 | g  |
| Gewoon speenkruid         | <i>Ranunculus ficaria</i>        | 3 | 1 | 1 | k  |
| Gewoon struisgras         | <i>Agrostis capillaris</i>       | 5 | 1 | 4 | g  |
| Gewoon varkensgras        | <i>Polygonum aviculare</i>       | 3 | 1 | 3 | k  |
| Glad walstro              | <i>Galium mollugo</i>            | 5 | 2 | 2 | k  |
| Gladde witbol             | <i>Holcus mollis</i>             | 3 | 1 | 3 | g  |
| Glanshaver                | <i>Arrhenatherum elatius</i>     | 3 | 1 | 8 | g  |
| Goudhaver                 | <i>Trisetum flavescens</i>       | 6 | 4 | 7 | g  |
| Goudzuring                | <i>Rumex maritimus</i>           | 3 | 2 | 1 | ks |
| Goudzuring + Moeraszuring | <i>Rumex maritimus+palustris</i> | 3 | 2 | 1 | ks |
| Grasklokje                | <i>Campanula rotundifolia</i>    | 5 | 2 | 2 | k  |
| Grasmuur                  | <i>Stellaria graminea</i>        | 5 | 1 | 1 | k  |

| Nederlandse naam              | Wetenschapp. naam                   | Q | W | V | H  |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|----|
| Grauwe + geoorde wilg         | <i>Salix cinerea</i> (s.l.)+aurita  | 4 | 1 | 1 | s3 |
| Grauwe wilg                   | <i>Salix cinerea</i>                | 4 | 1 | 1 | s2 |
| Greppelrus                    | <i>Juncus bufonius</i>              | 4 | 1 | 1 | k  |
| Greppelrus + Zilte greppelrus | <i>Juncus bufonius+ranarius</i>     | 4 | 1 | 1 | k  |
| Groot streepzaad              | <i>Crepis biennis</i>               | 5 | 3 | 3 | k  |
| Grote brandnetel              | <i>Urtica dioica</i>                | 2 | 1 | 0 | ks |
| Grote centaurie               | <i>Centaurea scabiosa</i>           | 7 | 6 | 0 | k  |
| Grote kattenstaart            | <i>Lythrum salicaria</i>            | 4 | 1 | 2 | k  |
| Grote pimperl                 | <i>Sanguisorba officinalis</i>      | 6 | 3 | 2 | k  |
| Grote ratelaar                | <i>Rhinanthus angustifolius</i>     | 6 | 3 | 0 | k  |
| Grote tijm                    | <i>Thymus pulegioides</i>           | 6 | 4 | 0 | k  |
| Grote vossenstaart            | <i>Alopecurus pratensis</i>         | 3 | 1 | 7 | g  |
| Grote wederik                 | <i>Lysimachia vulgaris</i>          | 5 | 1 | 2 | k  |
| Grote weegbree                | <i>Plantago major</i>               | 2 | 1 | 4 | ks |
| Gulden boterbloem             | <i>Ranunculus auricomus</i>         | 6 | 6 | 0 | k  |
| Haagwinde                     | <i>Convolvulus sepium</i>           | 3 | 1 | 1 | ks |
| Haarmos                       | <i>Polytrichum</i>                  | 5 | 2 | 0 | m  |
| Handjesgras                   | <i>Cynodon dactylon</i>             | 4 | 4 | 3 | g  |
| Hard zwenkgras                | <i>Festuca brevipila</i>            | 5 | 2 | 1 | g  |
| Harig wilgeroosje             | <i>Epilobium hirsutum</i>           | 2 | 1 | 1 | ks |
| Harige ratelaar               | <i>Rhinanthus alectorolophus</i>    | 8 | 7 | 0 | k  |
| Harlekijn                     | <i>Anacamptis morio</i>             | 9 | 8 | 2 | k  |
| Hazenpootje                   | <i>Trifolium arvense</i>            | 5 | 2 | 6 | k  |
| Hazenzegge                    | <i>Carex leporina</i>               | 6 | 2 | 2 | k  |
| Heelblaadjes                  | <i>Pulicaria dysenterica</i>        | 5 | 2 | 1 | k  |
| Zeebies                       | <i>Bolboschoenus maritimus</i> s.s. | 4 | 4 | 0 | o  |
| Heen (Zeebies)+ Oeverbies     | <i>Bolboschoenus maritimus</i> s.l. | 3 | 2 | 0 | o  |
| Heermoes                      | <i>Equisetum arvense</i>            | 2 | 1 | 0 | ks |
| Heidespurrie                  | <i>Spergula morisonii</i>           | 5 | 3 | 0 | k  |
| Heksenmelk                    | <i>Euphorbia esula</i>              | 5 | 2 | 0 | k  |
| Helm                          | <i>Ammophila arenaria</i>           | 3 | 3 | 0 | g  |
| Hennegras                     | <i>Calamagrostis canescens</i>      | 3 | 2 | 2 | g  |
| Herderstasje                  | <i>Capsella bursa-pastoris</i>      | 2 | 1 | 2 | ks |
| Herfsttijloos                 | <i>Colchicum autumnale</i>          | 8 | 8 | 0 | k  |
| Hertshoornweegbree            | <i>Plantago coronopus</i>           | 5 | 3 | 0 | k  |
| Holpijp                       | <i>Equisetum fluviatile</i>         | 6 | 2 | 0 | k  |



| Nederlandse naam               | Wetenschapp. naam                | Q | W | V | H  |
|--------------------------------|----------------------------------|---|---|---|----|
| Hondsdrif                      | <i>Glechoma hederacea</i>        | 3 | 1 | 0 | k  |
| Hondsviooltje                  | <i>Viola canina</i>              | 6 | 4 | 1 | k  |
| Hoog struisgras                | <i>Agrostis gigantea</i>         | 4 | 1 | 4 | g  |
| Hopklaver                      | <i>Medicago lupulina</i>         | 5 | 1 | 7 | k  |
| Italiaans raaigras             | <i>Lolium multiflorum</i>        | 1 | 2 | 8 | g  |
| Jakobskruid s.l.               | <i>Jacobaea vulgaris</i>         | 5 | 1 | 0 | k  |
| Kaal breukkruid                | <i>Herniaria glabra</i>          | 6 | 4 | 0 | k  |
| Kale jonker                    | <i>Cirsium palustre</i>          | 5 | 1 | 0 | k  |
| Kalmoes                        | <i>Acorus calamus</i>            | 5 | 2 | 0 | o  |
| Kamgras                        | <i>Cynosurus cristatus</i>       | 5 | 3 | 7 | g  |
| Kantige basterdwederik         | <i>Epilobium tetragonum</i>      | 2 | 1 | 1 | ks |
| Karwij                         | <i>Carum carvi</i>               | 7 | 7 | 3 | k  |
| Karwijvarkenskervel            | <i>Dichoropetalum carvifolia</i> | 7 | 6 | 3 | k  |
| Kattendoorn+Kruipend stalkruid | <i>Ononis spinosa</i> s.l.       | 6 | 4 | 0 | k  |
| Kattendoorn                    | <i>Ononis spinosa</i> s.s.       | 6 | 4 | 0 | k  |
| Kleefkruid                     | <i>Galium aparine</i>            | 2 | 1 | 0 | ks |
| Klein kruiskruid               | <i>Senecio vulgaris</i>          | 3 | 1 | 0 | ks |
| Klein tasjeskruid              | <i>Teesdalia nudicaulis</i>      | 5 | 2 | 0 | k  |
| Klein timoteegras              | <i>Phleum nodosum</i>            | 5 | 3 | 7 | g  |
| Kleine bevernel                | <i>Pimpinella saxifraga</i>      | 6 | 5 | 1 | k  |
| Kleine brandnetel              | <i>Urtica urens</i>              | 2 | 1 | 0 | ks |
| Kleine duizendknoop            | <i>Persicaria minor</i>          | 2 | 2 | 2 | ks |
| Kleine klaver                  | <i>Trifolium dubium</i>          | 5 | 1 | 6 | k  |
| Kleine leeuwentand             | <i>Leontodon saxatilis</i>       | 5 | 2 | 2 | k  |
| Kleine ooievaarsbek            | <i>Geranium pusillum</i>         | 5 | 1 | 1 | k  |
| Kleine pimpernel               | <i>Poterium sanguisorba</i>      | 6 | 5 | 1 | k  |
| Kleine ratelaar                | <i>Rhinanthus minor</i>          | 7 | 5 | 0 | k  |
| Kleine tijm                    | <i>Thymus serpyllum</i>          | 8 | 8 | 0 | k  |
| Kleine valeriaan               | <i>Valeriana dioica</i>          | 8 | 6 | 0 | k  |
| Kleine veldkers                | <i>Cardamine hirsuta</i>         | 3 | 1 | 2 | ks |
| Kleverig kruiskruid            | <i>Senecio viscosus</i>          | 3 | 2 | 0 | ks |
| Kleverige ogentroost           | <i>Parentucellia viscosa</i>     | 5 | 5 | 0 | k  |
| Klimopereprijs                 | <i>Veronica hederifolia</i>      | 4 | 1 | 1 | k  |
| Klokjesgentiaan                | <i>Gentiana pneumonanthe</i>     | 7 | 5 | 0 | k  |
| Kluwenhoornbloem               | <i>Cerastium glomeratum</i>      | 2 | 1 | 1 | k  |

| Nederlandse naam       | Wetenschapp. naam                              | Q | W | V | H  |
|------------------------|------------------------------------------------|---|---|---|----|
| Kluwenzuring           | <i>Rumex conglomeratus</i>                     | 3 | 1 | 1 | ks |
| Knikkend tandzaad      | <i>Bidens cernua</i>                           | 2 | 2 | 0 | ks |
| Knolbeemdgras          | <i>Poa bulbosa</i>                             | 7 | 5 | 4 | g  |
| Knolboterbloem         | <i>Ranunculus bulbosus</i>                     | 5 | 2 | 0 | k  |
| Knolrus                | <i>Juncus bulbosus</i>                         | 4 | 2 | 1 | k  |
| Knolvossenstaart       | <i>Alopecurus bulbosus</i>                     | 8 | 9 | 3 | g  |
| Knoopkruid             | <i>Centaurea jacea</i>                         | 5 | 1 | 2 | k  |
| Koninginnekruid        | <i>Eupatorium cannabinum</i>                   | 2 | 1 | 1 | ks |
| Korrelganzenvoet       | <i>Chenopodium polyspermum</i>                 | 2 | 2 | 0 | ks |
| Korstmossen            | <i>Lichenen</i>                                | 5 | 2 | 0 | m  |
| Kraaihei               | <i>Empetrum nigrum</i>                         | 6 | 3 | 1 | s1 |
| Kraailook              | <i>Allium vineale</i>                          | 5 | 1 | 0 | k  |
| Kransmunt              | <i>Mentha x verticillata</i>                   | 5 | 2 | 0 | k  |
| Kroontjeskruid         | <i>Euphorbia helioscopia</i>                   | 5 | 2 | 0 | k  |
| Kropaar                | <i>Dactylis glomerata</i>                      | 3 | 1 | 6 | g  |
| Kruipend moerasscherm  | <i>Apium repens</i>                            | 9 | 9 | 0 | k  |
| Kruipend stalkruid     | <i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i> | 6 | 5 | 0 | k  |
| Kruipend zenegroen     | <i>Ajuga reptans</i>                           | 5 | 2 | 0 | k  |
| Kruipende boterbloem   | <i>Ranunculus repens</i>                       | 3 | 1 | 1 | k  |
| Kruipertje             | <i>Hordeum murinum</i>                         | 5 | 1 | 2 | g  |
| Kruipganzerik          | <i>Potentilla anglica</i>                      | 6 | 2 | 1 | k  |
| Kruipwilg              | <i>Salix repens</i>                            | 5 | 2 | 1 | s2 |
| Kruisdistel            | <i>Eryngium campestre</i>                      | 5 | 3 | 0 | k  |
| Krulzuring             | <i>Rumex crispus</i>                           | 3 | 1 | 2 | ks |
| Kuifvleugeltjesbloem   | <i>Polygala comosa</i>                         | 8 | 9 | 0 | k  |
| Kweek                  | <i>Elymus repens</i>                           | 3 | 1 | 5 | g  |
| Kweekdravik            | <i>Bromopsis inermis</i>                       | 6 | 4 | 4 | g  |
| Kwelderzegge           | <i>Carex extensa</i>                           | 7 | 5 | 0 | k  |
| Lamsoor                | <i>Limonium vulgare</i>                        | 6 | 4 | 3 | k  |
| Lathyruswikke          | <i>Vicia lathyroides</i>                       | 7 | 6 | 5 | k  |
| Lichenen (Korstmossen) | <i>Lichenen</i>                                | 5 | 2 | 0 | m  |
| Lidrus                 | <i>Equisetum palustre</i>                      | 5 | 1 | 0 | k  |
| Liesgras               | <i>Glyceria maxima</i>                         | 3 | 1 | 4 | g  |
| Liggend walstro        | <i>Galium saxatile</i>                         | 6 | 2 | 1 | k  |
| Liggende ereprijs      | <i>Veronica prostrata</i>                      | 9 | 9 | 0 | k  |

| Nederlandse naam           | Wetenschapp. naam                   | Q | W | V | H  |
|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---|----|
| Liggende klaver            | <i>Trifolium campestre</i>          | 5 | 2 | 6 | k  |
| Liggende vetmuur           | <i>Sagina procumbens</i>            | 4 | 1 | 0 | k  |
| Liggende vleugeltjesbloem  | <i>Polygala serpyllifolia</i>       | 8 | 6 | 0 | k  |
| Luzerne                    | <i>Medicago sativa</i>              | 5 | 3 | 6 | k  |
| Madeliefje                 | <i>Bellis perennis</i>              | 4 | 1 | 1 | k  |
| Mannagras                  | <i>Glyceria fluitans</i>            | 3 | 1 | 4 | g  |
| Mannetjesereprijs          | <i>Veronica officinalis</i>         | 5 | 2 | 1 | k  |
| Melganzenvoet              | <i>Chenopodium album</i>            | 2 | 1 | 0 | ks |
| Melkeppe                   | <i>Peucedanum palustre</i>          | 5 | 2 | 2 | k  |
| Melkkruid                  | <i>Glaux maritima</i>               | 6 | 5 | 2 | k  |
| Melkviooltje               | <i>Viola persicifolia</i>           | 9 | 9 | 1 | k  |
| Moerasbeemdgras            | <i>Poa palustris</i>                | 4 | 2 | 4 | g  |
| Moerasdroogbloem           | <i>Gnaphalium uliginosum</i>        | 4 | 1 | 0 | k  |
| Moeraskers                 | <i>Rorippa palustris</i>            | 2 | 1 | 1 | ks |
| Moeraskruiskruid           | <i>Jacobaea paludosa</i>            | 6 | 5 | 0 | k  |
| Moeraslathyrus             | <i>Lathyrus palustris</i>           | 7 | 6 | 6 | k  |
| Moerasmuur                 | <i>Stellaria uliginosa</i>          | 5 | 2 | 0 | k  |
| Moerasrolklaver            | <i>Lotus pedunculatus</i>           | 5 | 1 | 6 | k  |
| Moerassemele               | <i>Deschampsia setacea</i>          | 9 | 9 | 0 | k  |
| Moerasspirea               | <i>Filipendula ulmaria</i>          | 5 | 1 | 1 | k  |
| Moerasstruisgras           | <i>Agrostis canina</i>              | 6 | 2 | 2 | g  |
| Moerasvergeet-mij-nietje   | <i>Myosotis scorpioides</i> s.s.    | 5 | 1 | 2 | k  |
| Moerasviooltje             | <i>Viola palustris</i>              | 6 | 3 | 1 | k  |
| Moeraswalstro              | <i>Galium palustre</i>              | 5 | 1 | 2 | k  |
| Moeraswederik              | <i>Lysimachia thyrsoflora</i>       | 5 | 2 | 1 | k  |
| Moeraswespenorchis         | <i>Epipactis palustris</i>          | 8 | 6 | 0 | k  |
| Moeraszoutgras             | <i>Triglochin palustris</i>         | 5 | 2 | 0 | k  |
| Moeraszuring               | <i>Rumex palustris</i>              | 3 | 2 | 1 | ks |
| Morgenster                 | <i>Tragopogon pratensis</i>         | 5 | 2 | 1 | k  |
| Mossen                     | <i>Musci</i>                        | 5 | 2 | 0 | m  |
| Muizenoor                  | <i>Pilosella officinarum</i>        | 5 | 2 | 0 | k  |
| Muizenstaart               | <i>Myosurus minimus</i>             | 6 | 4 | 0 | k  |
| Muurpeper                  | <i>Sedum acre</i>                   | 5 | 2 | 0 | k  |
| Oeverbies                  | <i>Bolboschoenus laticarpus</i>     | 4 | 4 | 0 | o  |
| Oeverbies + Heen (Zeebies) | <i>Bolboschoenus maritimus</i> s.l. | 3 | 2 | 0 | o  |
| Oeverzegge                 | <i>Carex riparia</i>                | 3 | 1 | 1 | ks |

| Nederlandse naam          | Wetenschapp. naam                           | Q | W | V | H  |
|---------------------------|---------------------------------------------|---|---|---|----|
| Overblijvende hardbloem   | <i>Scleranthus perennis</i>                 | 9 | 9 | 0 | k  |
| Paardenbloem s.l.         | <i>Taraxacum officinale</i> s.l.            | 2 | 1 | 4 | k  |
| idem, sect. Ruderalia     | <i>Taraxacum</i> sect. Ruderalia            | 2 | 1 | 4 | k  |
| idem, sect. Celtica       | <i>Taraxac.</i> sect. Celtica               | 7 | 6 | 4 | k  |
| idem, sect. Erythrosperma | <i>Taraxac.</i> sect. Erythrosperma         | 5 | 3 | 4 | k  |
| idem, sect. Hamata        | <i>Taraxac.</i> sect. Hamata                | 5 | 4 | 4 | k  |
| idem, sect. Obliqua       | <i>Taraxac.</i> sect. Obliqua               | 7 | 6 | 4 | k  |
| idem, sect. Palustria     | <i>Taraxac.</i> sect. Palustria             | 7 | 6 | 4 | k  |
| Paarse dovenetel          | <i>Lamium purpureum</i>                     | 3 | 1 | 0 | ks |
| Parnassia                 | <i>Parnassia palustris</i>                  | 8 | 6 | 0 | k  |
| Pastinaak                 | <i>Pastinaca sativa</i>                     | 5 | 2 | 1 | k  |
| Peen                      | <i>Daucus carota</i>                        | 5 | 1 | 3 | k  |
| Penningkruid              | <i>Lysimachia nummularia</i>                | 5 | 1 | 1 | k  |
| Perzikkruid               | <i>Persicaria maculosa</i>                  | 2 | 1 | 2 | ks |
| Pijpenstrootje            | <i>Molinia caerulea</i>                     | 5 | 1 | 2 | g  |
| Pijptorkruid              | <i>Oenanthe fistulosa</i>                   | 5 | 2 | 1 | k  |
| Pinksterbloem             | <i>Cardamine pratensis</i>                  | 4 | 1 | 3 | k  |
| Pitrus                    | <i>Juncus effusus</i>                       | 3 | 1 | 1 | ks |
| Plat beemdgras            | <i>Poa compressa</i>                        | 5 | 3 | 4 | g  |
| Platte rus                | <i>Juncus compressus</i>                    | 5 | 3 | 4 | k  |
| Poelruit                  | <i>Thalictrum flavum</i>                    | 5 | 2 | 0 | k  |
| Polei                     | <i>Mentha pulegium</i>                      | 8 | 9 | 0 | k  |
| Rapunzelklokje            | <i>Campanula rapunculus</i>                 | 7 | 6 | 0 | k  |
| Rechte rus                | <i>Juncus alpinoarticulatus</i>             | 6 | 5 | 2 | k  |
| Reukeloze kamille         | <i>Tripleurospermum maritimum</i>           | 2 | 1 | 0 | ks |
| Ridderzuring              | <i>Rumex obtusifolius</i>                   | 2 | 1 | 1 | ks |
| Riet                      | <i>Phragmites australis</i>                 | 3 | 1 | 1 | o  |
| Rietgras                  | <i>Phalaris arundinacea</i>                 | 3 | 1 | 6 | ks |
| Rietorchis                | <i>Dactylorhiza praetermissa</i>            | 6 | 3 | 2 | k  |
| Rietzwenkgras             | <i>Schedonorus arundinacea</i>              | 2 | 1 | 4 | g  |
| Ringelwikke               | <i>Vicia hirsuta</i>                        | 5 | 1 | 5 | k  |
| Rode bremraap             | <i>Orobancha lutea</i>                      | 9 | 9 | 0 | k  |
| Rode ganzenvoet           | <i>Oxybasis rubra</i>                       | 2 | 2 | 0 | ks |
| Rode klaver               | <i>Trifolium pratense</i>                   | 4 | 1 | 7 | k  |
| Rode ogentroost           | <i>Odontites vernus</i><br>subsp. serotinus | 6 | 4 | 2 | k  |



| Nederlandse naam          | Wetenschapp. naam                                   | Q | W | V | H  |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|---|---|---|----|
| Rode waterereprijs        | <i>Veronica catenata</i>                            | 4 | 2 | 1 | k  |
| Rood zwenkgras            | <i>Festuca rubra</i>                                | 5 | 1 | 4 | g  |
| Rosse vossenstaart        | <i>Alopecurus aequalis</i>                          | 6 | 4 | 3 | g  |
| Ruig schapengras          | <i>Festuca ovina</i>                                | 7 | 5 | 1 | g  |
| Ruige leeuwentand         | <i>Leontodon hispidus</i>                           | 7 | 6 | 4 | k  |
| Ruige weegbree            | <i>Plantago media</i>                               | 7 | 6 | 1 | k  |
| Ruige zegge               | <i>Carex hirta</i>                                  | 5 | 1 | 2 | k  |
| Ruw beemdgras             | <i>Poa trivialis</i>                                | 2 | 1 | 8 | g  |
| Ruw walstro               | <i>Galium uliginosum</i>                            | 4 | 3 | 0 | k  |
| Ruwe berk                 | <i>Betula pendula</i>                               | 2 | 1 | 1 | s4 |
| Ruwe klaver               | <i>Trifolium scabrum</i>                            | 7 | 7 | 6 | k  |
| Ruwe smele                | <i>Deschampsia cespitosa</i>                        | 3 | 2 | 0 | g  |
| Schapengras s.l.          | <i>Fest. ovina+filiform+brevipila</i>               | 5 | 1 | 1 | g  |
| Schapenzuring             | <i>Rumex acetosella</i>                             | 5 | 1 | 1 | k  |
| Schermhavikskruid         | <i>Hieracium umbellatum</i>                         | 5 | 2 | 0 | k  |
| Scherpe boterbloem        | <i>Ranunculus acris</i>                             | 4 | 1 | 0 | k  |
| Scherpe zegge             | <i>Carex acuta</i>                                  | 2 | 2 | 0 | ks |
| Schijfkamille             | <i>Matricaria discoidea</i>                         | 2 | 1 | 0 | ks |
| Schildereprijs            | <i>Veronica scutellata</i>                          | 6 | 3 | 1 | k  |
| Schorrenzoutgras          | <i>Triglochin maritima</i>                          | 6 | 5 | 0 | k  |
| Selderij                  | <i>Apium graveolens</i>                             | 7 | 6 | 2 | k  |
| Sierlijke vetmuur         | <i>Sagina nodosa</i>                                | 7 | 6 | 0 | k  |
| Sikkelklaver              | <i>Medicago falcata</i>                             | 7 | 6 | 6 | k  |
| Sint-Janskruid            | <i>Hypericum perforatum</i>                         | 5 | 1 | 0 | k  |
| Slanke waterbies          | <i>Eleocharis uniglumis</i>                         | 4 | 3 | 1 | k  |
| Smal + Veerdelig tandzaad | <i>Bidens connata +</i><br><i>Bidens tripartita</i> | 2 | 1 | 0 | ks |
| Smal beemdgras            | <i>Poa pratensis</i><br>subsp. <i>angustifolia</i>  | 1 | 3 | 9 | g  |
| Smal fakkelgras           | <i>Koeleria macrantha</i>                           | 6 | 4 | 0 | g  |
| Smal tandzaad             | <i>Bidens connata</i>                               | 2 | 3 | 0 | ks |
| Smalle rolklaver          | <i>Lotus glaber</i>                                 | 5 | 3 | 6 | k  |
| Smalle stekelvaren        | <i>Dryopteris carthusiana</i>                       | 5 | 2 | 0 | k  |
| Smalle weegbree           | <i>Plantago lanceolata</i>                          | 5 | 1 | 4 | k  |
| Smalle wikke              | <i>Vicia sativa</i><br>subsp. <i>angustifolia</i>   | 5 | 1 | 6 | k  |

| Nederlandse naam               | Wetenschapp. naam                               | Q | W | V | H  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------|---|---|---|----|
| Spaanse ruiter                 | <i>Cirsium dissectum</i>                        | 9 | 6 | 1 | k  |
| Speenkruid                     | <i>Ficaria verna</i>                            | 4 | 1 | 1 | k  |
| Speerdistel                    | <i>Cirsium vulgare</i>                          | 2 | 1 | 0 | ks |
| Spiesmelde                     | <i>Atriplex prostrata</i>                       | 3 | 1 | 0 | ks |
| Steenanjer                     | <i>Dianthus deltoides</i>                       | 7 | 6 | 0 | k  |
| Sterzegge                      | <i>Carex echinata</i>                           | 6 | 4 | 1 | k  |
| Stijve ogentroost              | <i>Euphrasia strict</i>                         | 6 | 3 | 1 | k  |
| Stippelganzenvoet              | <i>Chenopodium ficifolium</i>                   | 2 | 2 | 0 | ks |
| Stomp kweldergras s.l.         | <i>Puccinellia distans</i>                      | 6 | 3 | 7 | g  |
| Stomp vlotgras                 | <i>Glyceria notata</i>                          | 4 | 3 | 4 | g  |
| Straatgras                     | <i>Poa annua</i>                                | 2 | 1 | 4 | g  |
| Strandduizendguldenkruid       | <i>Centaurium littorale</i>                     | 6 | 4 | 0 | k  |
| Struikhei                      | <i>Calluna vulgaris</i>                         | 6 | 2 | 2 | s1 |
| Tandjesgras                    | <i>Danthonia decumbens</i>                      | 6 | 2 | 3 | g  |
| Tijmereprijs                   | <i>Veronica serpyllifolia</i>                   | 5 | 1 | 1 | k  |
| Timoteegras                    | <i>Phleum pratense</i>                          | 3 | 1 | 9 | g  |
| Tormentil                      | <i>Potentilla erecta</i>                        | 6 | 2 | 1 | k  |
| Tripmadam                      | <i>Sedum rupestre</i>                           | 7 | 7 | 0 | k  |
| Trosdravik                     | <i>Bromus racemosus</i>                         | 7 | 7 | 3 | g  |
| Tuinwolfsmelk                  | <i>Euphorbia peplus</i>                         | 2 | 2 | 0 | ks |
| Tweerijige zegge               | <i>Carex disticha</i>                           | 6 | 2 | 2 | k  |
| Tweestijlige meidoorn          | <i>Crataegus laevigata</i>                      | 2 | 1 | 1 | s4 |
| Uitstaande melde               | <i>Atriplex patula</i>                          | 3 | 1 | 0 | ks |
| Valse voszegge                 | <i>Carex otrubae</i>                            | 4 | 2 | 2 | g  |
| Veelbloemige veldbies          | <i>Luzula multiflora</i>                        | 6 | 2 | 2 | k  |
| Veelkleurig vergeet-mij-nietje | <i>Myosotis discolor</i>                        | 5 | 2 | 1 | k  |
| Veenmos                        | <i>Sphagnum</i>                                 | 5 | 3 | 0 | m  |
| Veenmos/Haarmos                | <i>Sphagnum + Polytrichum</i>                   | 5 | 2 | 0 | m  |
| Veenpluis                      | <i>Eriophorum angustifolium</i>                 | 6 | 3 | 2 | k  |
| Veenreukgras                   | <i>Anthoxanthum nitens</i>                      | 7 | 6 | 3 | g  |
| Veenwortel                     | <i>Persicaria amphibia</i>                      | 2 | 1 | 2 | ks |
| Veerdelig tandzaad             | <i>Bidens tripartita</i>                        | 2 | 1 | 0 | ks |
| Veldbeemdgras                  | <i>Poa pratensis</i><br>subsp. <i>pratensis</i> | 1 | 1 | 9 | g  |
| Veld- & Smal beemdgras         | <i>Poa pratensis s.l.</i>                       | 1 | 1 | 9 | g  |
| Veldereprijs                   | <i>Veronica arvensis</i>                        | 4 | 1 | 1 | k  |

| Nederlandse naam        | Wetenschapp. naam                           | Q | W | V | H  |
|-------------------------|---------------------------------------------|---|---|---|----|
| Veldgerst               | <i>Hordeum secalinum</i>                    | 6 | 4 | 7 | g  |
| Veldlathyrus            | <i>Lathyrus pratensis</i>                   | 5 | 1 | 6 | k  |
| Veldrus                 | <i>Juncus acutiflorus</i>                   | 6 | 2 | 2 | k  |
| Veldsalie               | <i>Salvia pratensis</i>                     | 7 | 7 | 0 | k  |
| Veldsla                 | <i>Valerianella locusta</i>                 | 5 | 3 | 2 | k  |
| Veldzuring              | <i>Rumex acetosa</i>                        | 4 | 1 | 3 | k  |
| Vergeten wikke          | <i>Vicia sativa</i> subsp. <i>segetalis</i> | 5 | 1 | 6 | k  |
| Vertakte leeuwentand    | <i>Scorzonerooides autumnalis</i>           | 4 | 1 | 4 | k  |
| Vierzadige wikke        | <i>Vicia tetrasperma</i>                    |   |   |   |    |
|                         | subsp. <i>tetrasperma</i>                   | 5 | 2 | 5 | k  |
| Vijfvingerkruid         | <i>Potentilla reptans</i>                   | 4 | 1 | 1 | k  |
| Viltganzerik            | <i>Potentilla argentea</i>                  | 5 | 3 | 0 | k  |
| Viltig kruiskruid       | <i>Jacobaea erucifolia</i>                  | 5 | 2 | 0 | k  |
| Vleeskleurige orchis    | <i>Dactylorhiza incarnata</i>               | 8 | 6 | 2 | k  |
| Vlozegge                | <i>Carex pulicaris</i>                      | 9 | 9 | 1 | k  |
| Vogelmuur               | <i>Stellaria media</i>                      | 2 | 1 | 1 | ks |
| Vogelmuur-groep         | <i>Stellaria media+neglecta+pallida</i>     | 2 | 1 | 1 | ks |
| Vogelpootklaver         | <i>Trifolium ornithopodioides</i>           | 8 | 8 | 6 | k  |
| Vogelwikke              | <i>Vicia cracca</i>                         | 5 | 1 | 6 | k  |
| Voorjaarsganzerik       | <i>Potentilla tabernaemontani</i>           | 8 | 8 | 0 | k  |
| Voorjaarszegge          | <i>Carex caryophylla</i>                    | 8 | 7 | 0 | k  |
| Voszegge                | <i>Carex vulpina</i>                        | 7 | 6 | 2 | k  |
| Vroege haver            | <i>Aira praecox</i>                         | 5 | 2 | 0 | g  |
| Vroegeling              | <i>Draba verna</i>                          | 4 | 1 | 0 | k  |
| Walstrobremraap         | <i>Orobancha caryophyllacea</i>             | 6 | 5 | 0 | k  |
| Wateraardbei            | <i>Comarum palustre</i>                     | 6 | 4 | 0 | k  |
| Waterkruiskruid         | <i>Jacobaea aquatica</i>                    | 5 | 2 | 0 | k  |
| Watermunt               | <i>Mentha aquatica</i>                      | 5 | 1 | 0 | k  |
| Watermunt + Kransmunt   | <i>Mentha aquatica+verticillata</i>         | 5 | 1 | 0 | k  |
| Waterpeper              | <i>Persicaria hydropiper</i>                | 2 | 1 | 2 | ks |
| Waterpunge              | <i>Samolus valerandi</i>                    | 6 | 3 | 1 | k  |
| Waterzuring             | <i>Rumex hydrolapathum</i>                  | 4 | 1 | 1 | o  |
| Welriekende nachtorchis | <i>Platanthera bifolia</i>                  | 8 | 8 | 0 | k  |
| Wilde averuit           | <i>Artemisia campestris</i>                 |   |   |   |    |
|                         | subsp. <i>campestris</i>                    | 8 | 9 | 0 | k  |

| Nederlandse naam          | Wetenschapp. naam                   | Q | W | V | H  |
|---------------------------|-------------------------------------|---|---|---|----|
| Wilde averuit/Duinaveruit | <i>Artemisia campestris s.l.</i>    | 7 | 5 | 0 | k  |
| Wilde bertram             | <i>Achillea ptarmica</i>            | 6 | 2 | 2 | k  |
| Wilde cichorei            | <i>Cichorium intybus</i>            | 5 | 3 | 2 | k  |
| Wilde kievitsbloem        | <i>Fritillaria meleagris</i>        | 8 | 8 | 0 | k  |
| Wilde marjolein           | <i>Origanum vulgare</i>             | 6 | 4 | 1 | k  |
| Witte dovenetel           | <i>Lamium album</i>                 | 3 | 1 | 0 | ks |
| Witte klaver              | <i>Trifolium repens</i>             | 3 | 1 | 8 | k  |
| Witte krodde              | <i>Thlaspi arvense</i>              | 2 | 2 | 0 | ks |
| Wolfspoot                 | <i>Lycopus europaeus</i>            | 5 | 1 | 2 | k  |
| Wondklaver                | <i>Anthyllis vulneraria</i>         | 7 | 5 | 0 | k  |
| Zacht vetkruid            | <i>Sedum sexangulare</i>            | 7 | 6 | 0 | k  |
| Zachte berk               | <i>Betula pubescens</i>             | 2 | 1 | 1 | s4 |
| Zachte dravik             | <i>Bromus hordeaceus</i>            |   |   |   |    |
|                           | subsp. <i>hordeaceus</i>            | 3 | 1 | 3 | g  |
| Zachte dravik s.l.        | <i>Bromus hordeaceus</i>            | 3 | 1 | 3 | g  |
| Zachte duizendknoop       | <i>Persicaria mitis</i>             | 2 | 2 | 2 | ks |
| Zachte haver              | <i>Avenella pubescens</i>           | 5 | 4 | 8 | g  |
| Zachte ooievaarsbek       | <i>Geranium molle</i>               | 5 | 1 | 1 | k  |
| Zand- + Moerasstruisgras  | <i>Agrostis canina+vinealis</i>     | 5 | 2 | 2 | g  |
| Zandblauwtje              | <i>Jasione montana</i>              | 5 | 2 | 0 | k  |
| Zanddoddegras             | <i>Phleum arenarium</i>             | 5 | 3 | 4 | g  |
| Zandhoornbloem            | <i>Cerastium semidecandrum</i>      | 4 | 1 | 0 | k  |
| Zandstruisgras            | <i>Agrostis vinealis</i>            | 5 | 2 | 4 | g  |
| Zandwolfsmelk             | <i>Euphorbia seguieriana</i>        | 9 | 9 | 0 | k  |
| Zandzegge                 | <i>Carex arenaria</i>               | 4 | 2 | 0 | g  |
| Zeeaster (=Zulte)         | <i>Tripolium pannonicum</i>         | 6 | 3 | 4 | k  |
| Zeebies (=Heen)           | <i>Bolboschoenus maritimus s.s.</i> | 4 | 4 | 0 | o  |
| Zeegerst                  | <i>Hordeum marinum</i>              | 9 | 9 | 0 | g  |
| Zeegroene ganzenvoet      | <i>Oxybasis glauca</i>              | 2 | 2 | 0 | ks |
| Zeegroene muur            | <i>Stellaria palustris</i>          | 6 | 3 | 0 | k  |
| Zeegroene rus             | <i>Juncus inflexus</i>              | 4 | 2 | 1 | k  |
| Zeegroene zegge           | <i>Carex flacca</i>                 | 6 | 3 | 1 | k  |
| Zeekraal s.l.             | <i>Salicornia spec.</i>             | 6 | 4 | 0 | k  |
| Zeekweek                  | <i>Elytrigia atherica</i>           | 4 | 3 | 1 | g  |
| Zeevetmuur                | <i>Sagina maritima</i>              | 6 | 4 | 0 | k  |
| Zeeweegbree               | <i>Plantago maritima</i>            | 7 | 6 | 3 | k  |



| Nederlandse naam            | Wetenschapp. naam                            | Q | W | V | H  |
|-----------------------------|----------------------------------------------|---|---|---|----|
| Zilt torkruid               | <i>Oenanthe lachenalii</i>                   | 7 | 7 | 1 | k  |
| Zilte greppelrus            | <i>Juncus ranarius</i>                       | 4 | 3 | 1 | k  |
| Zilte rus                   | <i>Juncus gerardii</i>                       | 5 | 3 | 4 | k  |
| Zilte schijnspurrie         | <i>Spergularia marina</i>                    | 5 | 3 | 2 | k  |
| Zilte zegge                 | <i>Carex distans</i>                         | 6 | 4 | 2 | k  |
| Zilverschoon                | <i>Potentilla anserina</i>                   | 3 | 1 | 1 | k  |
| Zomp-+Moerasverg.mij-nietje | <i>Myosotis laxa+scorpioides</i>             | 5 | 1 | 2 | k  |
| Zomprus                     | <i>Juncus articulatus</i>                    | 5 | 1 | 2 | k  |
| Zompvergeet-mij-nietje      | <i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>cespitosa</i> | 5 | 1 | 2 | k  |
| Zulte                       | <i>Tripolium pannonicum</i>                  | 6 | 3 | 4 | k  |
| Zwart tandzaad              | <i>Bidens frondosa</i>                       | 2 | 2 | 0 | ks |
| Zwarte els                  | <i>Alnus glutinosa</i>                       | 2 | 1 | 1 | s4 |
| Zwarte zegge                | <i>Carex nigra</i>                           | 6 | 2 | 1 | k  |

## Foto- en illustratieverantwoording

### Kaarten en grafieken

Ron van 't Veer: kaft, pag. 5, 6, 7, 9, 11, 14, 15, 30 t/m 34, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 45, 47, 49, 50 en 53.

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK), peilbesluit Wormerland: pag 10 links, pag. 10 rechts.

Regionaal Archief Alkmaar: pag 8, rechts.

Waterlands Archief: pag 8, links.

### Planten

Ron van 't Veer: pag. 13.

### Insekten

**Wikimedia Commons**, <https://commons.wikimedia.org/>

@entomart: Aardhommel en Boomhommel, pag. 52

Ivar Leidus: Boomhommel, Steenhommel, pag. 52

Janet Graham: Kwelder-snuitwapenvlieg, Kreken-snuitwapenvlieg, pag. 52

Quartl: Bruin zandoogje, kaft en pag. 52

Rasbak: Akkerhommel, pag. 52

Teppo Mutanen: Tuinhommel, pag. 52