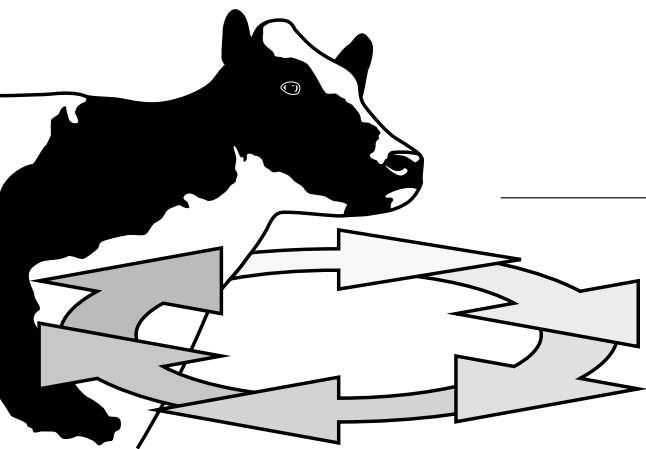


project De Marke

# Agrarisch natuurbeheer op De Marke Resultaten 1991-2001



Rapport 40  
September 2003



project De Marke

# Agrarisch natuurbeheer op De Marke Resultaten 1991-2001

E.A.P. van Well (CLM)  
R.H.E.M. Geerts (PRI)  
G.J. Hilhorst (De Marke)  
J.A. Guldemond (CLM)

Rapport 40  
CLM - nr. 558 - 2003  
September 2003

Foto's: Rob Geerts (PRI), m.u.v. foto 5.2 fam. Beersma en foto 5.8 fam. Pijfers

# Voorwoord

---

Natuurbeheer door natuurbeschermingsorganisaties zoals de Provinciale Landschappen, Natuurmonumenten of Staatsbosbeheer en particulieren, boeren of buitenlui, mag en hoeft niet met elkaar te concurreren. We mogen nooit vergeten dat de begrensde Ecologische Hoofdstructuur maar een kwart is van het potentieel natuurgebied in Nederland, om van landschapswaarden nog maar te zwijgen. Symbiose tussen deze verschillende organisaties en hun werkwijze maken het structureel realiseren van de natuurdoelen in Nederland mogelijk, waardoor we onze bijdrage voor het biodiversiteitsverdrag kunnen waarmaken.

De bijdrage aan het natuurbeheer door De Marke is niet slechts gebaseerd op vooronderstellingen en vooroordelen, maar op onderzoek en analyse. De conclusies zijn geschikt om een goede bijdrage te leveren aan de discussie over de toepasbaarheid van bestaande regelingen, de mogelijkheden om natuurdoelen al dan niet te halen en de inpasbaarheid in de bedrijfsvoering. Uit het onderzoek blijkt dat de resultaten van het beheer relatief snel zijn behaald, hetgeen goede perspectieven biedt voor de vershraling op zandgronden. Ook het landschap vaart wel bij het agrarische natuurbeheer. Voor de rustzoekende recreant is het realiseren van natuurpaden, zoals op De Marke, een goede manier om van het agrarische landschap te genieten en te ervaren hoe agrarisch natuurbeheer een bijdrage kan leveren aan schoonheid en identiteit van de streek.

Jammer is het dat de subsidieregelingen niet geheel zijn toegesneden op de onderzochte natuurelementen op De Marke. Heischrale kopeinden, kleine bosjes en steilranden komen niet in aanmerking voor subsidie in het kader van de Subsidie-regeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN). Ook het realiseren van de vergrote toegankelijkheid van het platteland via wandelpaden beantwoordt wel aan de doelstelling van het overheidsbeleid, maar wordt niet financieel gestimuleerd.

Kortom: een interessante studie met conclusies die naar meer smaken.

Janine Pijl

Directeur Stichting het Geldersch Landschap en Stichting Vrienden der Geldersche Kasteelen

# Inhoud

---

<b>Voorwoord</b>	
<b>Samenvatting</b>	<b>1</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2 Agrarisch natuurbeheer in uitvoering</b>	<b>5</b>
2.1 Uitgangspunten	5
2.2 Nestbescherming	7
2.3 Aanleg natuurelementen	7
2.4 Beheer natuurelementen	8
2.5 Introductie van plantensoorten	8
<b>3 Monitoring</b>	<b>9</b>
3.1 Vegetatie, gewasopbrengsten en bodem	9
3.2 Fauna	11
3.2.1 Vogels	11
3.2.2 Insecten	11
3.2.3 Zoogdieren	12
3.2.4 Amfibieën en reptielen	13
3.2.5 Natuurmeetlat	13
3.3 Bedrijfsvoering	13
<b>4 Resultaten agrarisch natuurbeheer: Flora</b>	<b>15</b>
4.1 Permanente akkerranden	15
4.1.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie	15
4.1.2 Vegetatieontwikkeling	17
4.1.3 Conclusies	18
4.2 Soortenrijke bermen	19
4.2.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie	19
4.2.2 Vegetatieontwikkeling	22
4.2.3 Conclusies	25
4.3 Heischrale zomen (+ steilrand) en zomen met ruigte	26
4.3.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie	27
4.3.2 Vegetatieontwikkeling	30
4.3.3 Conclusies	35
4.4 Sloottalud	36
4.4.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie	36
4.4.2 Vegetatieontwikkeling	37
4.4.3 Conclusies	41
4.5 De poel	41
4.5.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie	41
4.5.2 Vegetatieontwikkeling	42
4.5.3 Conclusies	43
4.6 Beplantingen	43
4.6.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie	44
4.6.2 Vegetatieontwikkeling	44
4.6.3 Conclusies	46

4.7 De Markeplas	46
4.8 Richtlijnen voor introductie van plantensoorten	47
<b>5 Resultaten agrarisch natuurbeheer: Fauna</b>	<b>49</b>
5.1 Broedvogels	49
5.2 Insecten	52
5.2.1Dagvlinders	52
5.2.2Libellen	55
5.2.3Bijen, wespen en mieren	56
5.2.4Sprinkhanen	58
5.3 Zoogdieren	59
5.4 Amfibieën en reptielen	61
5.5 Conclusies fauna	62
<b>6 Bedrijfsvoering</b>	<b>65</b>
6.1 Kosten aanleg en beheer en vergoedingen	65
6.1.1Aanlegkosten	65
6.1.2Beheerskosten	66
6.1.3Opbrengstderving	67
6.1.4Beheervergoedingen	68
6.1.5Vergelijking kosten en baten	69
6.2 Inpasbaarheid agrarisch natuurbeheer in bedrijfsvoering	70
6.2.1Arbeid	70
6.2.2Benutting geoogste materiaal	72
6.3 Conclusies bedrijfsvoering	74
<b>7 Demonstratie en voorlichting</b>	<b>77</b>
7.1 Publicaties en presentaties	77
7.2 Natuurpad	78
7.3 Excursies en voordrachten	80
<b>8 Aanpassingen beheer natuur op De Marke</b>	<b>81</b>
<b>9 Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>83</b>
9.1 Conclusies	83
9.2 Aanbevelingen	84
9.3 Toekomstig onderzoek agrarisch natuurbeheer De Marke	86
<b>Bronnen</b>	<b>87</b>
<b>Bijlage 1 Kaart met gerealiseerde natuurelementen</b>	<b>91</b>
<b>Bijlage 2 Beheers- en onderzoeksplan 2001</b>	<b>93</b>
<b>Bijlage 3 Tansley-methode</b>	<b>109</b>
<b>Bijlage 4 Ellenbergcijfers</b>	<b>111</b>
<b>Bijlage 5 Vegetatietabellen 1997-2001</b>	<b>113</b>
<b>Bijlage 6 Natuurmeetlatscores</b>	<b>115</b>
<b>Bijlage 7 Gewasopbrengsten 1998-2001</b>	<b>117</b>
<b>Bijlage 8 Netto opbrengsten 1998-2001</b>	<b>119</b>
<b>Bijlage 9 Bodemvruchtbaarheid</b>	<b>121</b>

<b>Bijlage 10 Weidevogels 1991-2001</b>	<b>123</b>
<b>Bijlage 11 Erfvogels 1991-2001</b>	<b>125</b>
<b>Bijlage 12 Vogels Markeplas, bosjes e.d.</b>	<b>127</b>
<b>Bijlage 13 Totaallijst vogels en natuurmeetlat scores 1991-2001</b>	<b>129</b>
<b>Bijlage 14 Waarnemingsroute vlinders</b>	<b>131</b>
<b>Bijlage 15 Dagvlinders en NML-scores</b>	<b>133</b>
<b>Bijlage 16 Libellen</b>	<b>135</b>
<b>Bijlage 17 Wespen, bijen, mieren '99-'01</b>	<b>137</b>
<b>Bijlage 18 Zoogdieren en NML-scores</b>	<b>141</b>
<b>Bijlage 19 Amfibieën 1999-2001</b>	<b>143</b>
<b>Bijlage 20 Kostenregistratie 1997-2001 (samenvattend)</b>	<b>145</b>
<b>Bijlage 21 Opbrengstderving 1998-2001 (samenvattend)</b>	<b>149</b>
<b>Bijlage 22 Publiciteit</b>	<b>151</b>

# Samenvatting

---

In 1997 is er voor De Marke een Natuurplan geschreven waarin onderzoek is opgenomen naar de mogelijkheden van natuur op zand. Naar aanleiding hiervan zijn verschillende natuurelementen aangelegd en is jaarlijks de ontwikkeling van flora en fauna gevolgd. Ook de inpassing van natuur in de agrarische bedrijfsvoering kreeg aandacht; arbeid en kosten van aanleg en onderhoud werden geregistreerd. In dit rapport bespreken we de resultaten van agrarisch natuurbeheer op De Marke, deels vanaf 1991, het begin van De Marke, deels vanaf 1997, het begin van de uitvoering van het Natuurplan. We stellen vast in hoeverre de doelen uit het natuurplan zijn gerealiseerd.

Er zijn een aantal natuurelementen aangelegd: permanente akkerranden, soortenrijke bermen, heischrale zomen en steilranden, zomen met ruigten, een flauw sloottalud, een poel, en beplantingen als een houtwal en struweel. Er is op 1,3 ha nieuwe natuurelementen aangelegd. Met hulp van professionals en vrijwilligers zijn verschillende natuurwaarden op het bedrijf systematisch vastgelegd.

Om een voedselarme uitgangssituatie te creëren werd op diverse plekken de bouwvoor ondergeploegd of geheel afgegraven. Vervolgens werd een verschralingsbeheer gevoerd van maaien en afvoeren. Bij diverse natuurelementen is éénmalig een kruidenmengsel ingezaaid. Deze methode bleek met name effectief om op korte termijn een grote soortenrijkdom te ontwikkelen. In alle gevallen ging het om een inheems zadenmengsel uit de directe omgeving van een vergelijkbare grond. De permanente akkerranden en het sloottalud zijn hierdoor met name visueel zeer aantrekkelijk. Bijen, wespen en vlinders vinden er nectarplanten en planten om zich op te vermeerderen. De akkerranden herbergen daarnaast veel muizen, die een belangrijke voedselbron voor de kerk- en steenuil zijn. De heischrale zomen bleken eveneens een zeer geschikte biotoop voor (graaf)bijen, (graaf)wespen en sprinkhanen.

Sinds de start van De Marke in 1991 zijn weidevogels geteld en is nestbescherming toegepast. Ondanks de nestbescherming is de weidevogelstand met name de laatste jaren gelijk aan de regionale trend sterk teruggelopen (m.n. Kievit sterk achteruit gegaan, grutto verdwenen). Opvallend is wel dat de veldleeuwerik gelijk is gebleven, terwijl deze landelijk is gedecimeerd. Het aantal broedvogels dat op het totale grondgebied van De Marke werd geteld nam wel sterk toe van ca 33 naar 45. Met name de toegenomen begroeiing op en rond het erf heeft hieraan bijgedragen. Ook het ophangen van nestkasten leverde goede resultaten op (kerk- en steenuil, torenvalk, mezen, kunstmatige nesten voor huiswaluw).

Naast vogels zijn ook diverse insectensoorten geïnventariseerd. Verschillende vlindersoorten deden het goed op De Marke en toonden een stijgende trend, waar landelijk de aantallen constant waren of achteruit gingen (bruin zandoogje, kleine vuurvlinder, koevinkje). Met name de heischrale zomen, het sloottalud en de soortenrijke bermen bleken een goed biotoop voor vlinders. Bijzonder voor een agrarisch bedrijf is het grote aantal bijen, wespen en mieren (Aculeaten) op De Marke; totaal werden maar liefst 125 soorten waargenomen. De schrale kruidenrijke vegetatie met open plekken zand en steilranden vormen een goede nestgelegenheid voor veel soorten. De natuurelementen hebben op De Marke zeker bijgedragen aan een aantrekkelijker landschap en een grotere diversiteit aan planten en dieren.

De beheerswerkzaamheden van de natuurelementen pasten doorgaans goed in de bedrijfsvoering. De kosten van het beheer vielen wel hoger uit dan de vergoedingen die er vanuit beheerscontracten tegenover stond. In de toekomst zouden kosten en vergoedingen mogelijk tegen elkaar op kunnen wegen als enkele elementen minder vaak gemaaid hoeven worden. Niet alle natuurelementen zijn onder een beheerscontract gebracht. Vergoeding van de waardedaling van de grond voor permanente natuurelementen, zoals de houtwal, wordt met de beheerssubsidie niet vergoed. Het aangelegde natuurpad over De Marke van 5,5 km met voorlichtingspaneel aan de start wordt door de gebruikers (500-1000 per jaar) zeer gewaardeerd. Ook excursies die op De Marke worden gehouden lopen meestal een deel van het wandelpad.



# 1 Inleiding

---

Het proefbedrijf voor melkveehouderij en milieu De Marke is prachtig gelegen op jonge heideontginningsgrond in de Achterhoek bij Hengelo (Gelderland). Het is een vrij besloten landschap met kleine bosjes, houtwallen, boomsingels en vrijstaande bomen. De percelen bestaan uit grasland en maïs.

Het proefbedrijf is in 1991 opgericht op initiatief van het CLM, het PR en het AB-DLO om te onderzoeken hoe de melkveehouderij in een droogte- en uitspoelingsgevoelig zandgrondgebied aan strenge milieunormen kan voldoen (mest, uitspoeling van nitraat naar het grondwater). In 1996 is er extra aandacht gekomen voor de mogelijkheden van natuur op het zand. Dit heeft geresulteerd in het Natuurplan voor De Marke (Guldemon, e.a. 1997). Verschillende natuurelementen zijn aangelegd en jaarlijks is de ontwikkeling gevolgd van flora en fauna.

Ook hebben we de kosten van het uitgevoerde agrarische natuurbeheer in beeld gebracht. In vier tussenrapportages is dit vastgelegd.

In dit rapport geven we een overzicht van de resultaten over de periode 1991-2001, waarbij in de periode vanaf 1997 de uitvoering en monitoring van het Natuurplan centraal stond. We leggen de nadruk op hoe de natuurelementen zijn aangelegd, het beheer en de natuurresultaten. Ook de kosten en inpasbaarheid van de maatregelen in de bedrijfsvoering worden behandeld. Daarnaast geven we aan welke demonstratieactiviteiten en voorlichting er gegeven zijn. We sluiten af met een visie op toekomstig natuuronderzoek en -beheer op De Marke.

Het onderzoek is uitgevoerd door Plant Research International (PRI, Wageningen Universiteit), Praktijkonderzoek Veehouderij (PV, Wageningen Universiteit), Proefboerderij De Marke (onderdeel van het PV) en het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM Onderzoek & Advies BV). Financiering van het project vond plaats door het ministerie van LNV via onderzoeksprogramma 332 Multifunctionele landbouw, via een eenmalige bijdrage van DWK aan het CLM, het ministerie van VROM en door het productschap Zuivel.

Daarnaast waren in willekeurige volgorde de volgende organisaties bij agrarisch natuurbeheer op De Marke betrokken: WCL De Graafschap, Waterschap Rijn en IJssel, gemeente Zelhem, gemeente Hengelo, provincie Gelderland en De Vlinderstichting. We danken hierbij tevens de volgende personen voor hun inbreng: de vrijwilligers: de heren Sluiter, Fridsma, Berendsen, Versteegen, Stronks, Wagenvoort, Cost en Hendriks, de heer en mevrouw Beersma, de heer en mevrouw Pijfers, mevrouw Heesen en mevrouw van der Loo, Klaas Sikkema (PV), Thies Oomes (PRI), Nico Middelkoop en Harriët de Ruiter (CLM), Carel de Vries (vroegere bedrijfsleider De Marke), Zwier van der Vegte (bedrijfsleider De Marke) en de andere medewerkers van De Marke, en vele anderen.



# 2 Agrarisch natuurbeheer in uitvoering \_\_\_\_\_

In dit hoofdstuk beschrijven we de uitgangspunten van het Natuurplan en de doelen die in het plan gesteld werden. Daarnaast beschrijven we enkele activiteiten die uit het Natuurplan zijn voortgekomen: nestbescherming voor weidevogels en aanleg en beheer van natuurelementen op De Marke.

## 2.1 Uitgangspunten

De natuurelementen die we op De Marke willen stimuleren, zijn gekozen op grond van de volgende uitgangspunten (Guldemon e.a., 1997):

- de natuur moet passen bij de vroegere en huidige agrarische praktijk en aansluiten bij het landschap in de streek;
- de natuur moet inpasbaar zijn op een modern, duurzaam melkveebedrijf: we streven naar een maximaal natuureffect dat overeenstemt met de milieudoelstellingen van De Marke;
- de natuur moet door de volgende maatregelen goede ontwikkelingskansen krijgen:
  - minimaliseren van de randeffecten van agrarische bedrijfsvoering (voldoende grootte van de natuurelementen);
  - samenbundelen van natuurelementen (bijvoorbeeld houtwal met ruigtestrook);
  - creëren van verbindingszones met al bestaande natuur(gebieden);
  - scheppen van groeicondities voor vegetaties (snel verschralen van de bouwvoor);
  - optimaliseren van ligging van natuurelementen ten opzichte van de zon (op zuiden of zuidwesten);
  - zo nodig herintroduceren van plantensoorten;
- de natuur moet in een redelijke periode zijn te ontwikkelen (bijvoorbeeld in vijf jaar) en goed zijn te demonstreren (bijvoorbeeld door de natuurelementen aan te leggen op goed zichtbare plaatsen op het bedrijf of langs een natuurpad).

### **Natuurelementen uit het Natuurplan**

Het Natuurplan (Guldemon e.a., 1997) bevat voorstellen voor de aanleg van natuurelementen en het stimuleren van biotopen of soortgroepen. In tabel 2.1 vermelden we de doelen voor de verschillende natuurelementen en andere natuurmaatregelen.

**Tabel 2.1 Natuurelementen en doelen in het Natuurplan**

<b>natuurelement</b>	<b>doel</b>
droge, schrale vegetatie	een heischraal grasland, biotoop voor vlinders en warmteminnende insecten, en foerageermogelijkheid voor geelgors en patrijs
vochtig-droogovergang in sloottalud	overgangsvegetatie van vochtig naar droog, vochtindicerende ruigtekruiden voor vlinders en andere insecten, en een biotoop voor amfibieën
verruigde zoom	een matig voedselrijke, structuurrijke vegetatie voor vlinders, foerageermogelijkheden voor (akker)vogels en vleermuizen en een biotoop voor muizen die als voedsel kunnen dienen voor roofvogels, uilen en marterachtigen
soortenrijke berm	een schrale, droge, bloemrijke vegetatie voor vlinders en sprinkhanen en voor roofvogels, uilen en marterachtigen (aanwezigheid van muizen)
permanente graanrand langs akker of wisselgrasland	bevorderen van akkerkruiden, foerageermogelijkheden voor akkervogels, roofvogels, uilen en marterachtigen (aanwezigheid van muizen)
struweel	voedsel- en broedgelegenheid voor vogels, biotoop voor vlinders, muizen en roofvogels, uilen en marterachtigen
bossingel (10 m breed)	een landschappelijk element met een maximale variatie aan structuur, dienend als verbindingzone, broed- en foerageerbiotoop voor zangvogels, vleermuizen, marterachtigen en vlinders
beheer van bosjes	meer variatie in structuur door het creëren van ontwikkelingskansen voor een kruid- en struiklaag en een zoomvegetatie, broedgelegenheid voor vogels en schuilplaatsen voor roofdieren
bestaande poel uitbreiden met een glooiende helling	biotoop voor amfibieën (boomkikker) en libellen (en andere waterinsecten) en drinkplaats voor reeën en vogels
een helofytenfilter voor natuur in-richten	biotoop voor amfibieën en water- en oeverplanten
kunstmatische nestgelegenheid voor vogels creëren en dode bomen laten (ont)staan om natuurlijke holten te krijgen	broedgelegenheid voor huis- en boerenzwaluw, kerk- en steenuil, mezen, bonte vliegenvanger en torenvalk
erfbiotopen zoals: - takkenhopen - borders met brandnetel koninginnenkruid - zandsteilrand op het zuiden	schuilplaatsen voor vogels, egel en marterachtigen voedselplanten voor vlinders broedgelegenheid voor graafwespen en dergelijke
verschillende vormen van nest-bescherming	ter bescherming van de aanwezige weidevogels
aan de Markeplas (A) een ondiepe oeverzone ontwikkelen en (B) een oeverzwaluwenwal en een padden-tunnel aanleggen	(A) als paaiplaats voor vis, broedbiotoop voor oever- en watervogels en foerageergebied voor vleermuizen en (B) voor oeverzwaluwen en padden

## 2.2 Nestbescherming

Sinds de oprichting van De Marke in 1991 hebben vrijwilligers weidevogels geïnventariseerd en de nestbescherming verzorgd. Een vaste groep van 2 vrijwilligers (dhr. M. Fridsma en dhr. P. Sluiter) van de IVN Vogelwerkgroep De Oude IJsselstreek sporen wekelijks in het broedseizoen nesten op, markeren ze en plaatsen nestbeschermers op de beweide percelen. Tijdens de veldwerkzaamheden als bemesten en maaien houden de medewerkers van De Marke rekening met de nesten.

Daarnaast zijn er verschillende soorten nestkasten opgehangen door de vrijwilligers.

## 2.3 Aanleg natuurelementen

In 1997 en 1998 zijn de natuurelementen aangelegd zoals die in het Natuurplan voor De Marke zijn beschreven (Guldemon e.a., 1997). Voor een uitvoerige beschrijving van de aanleg en inrichting van de ook daadwerkelijke gerealiseerde natuurelementen, wordt verwezen naar de jaarverslagen (Geerts e.a., 1998 en Guldemon e.a., 1999).

**Tabel 2.2 Overzicht van de gerealiseerde nieuwe natuur op De Marke in 1997 en 1998.**

natuurelement	oppervlakte perceel		inrichtingsmaatregelen	
			grondwerk	introductie <sup>1</sup>
<b>akkerranden</b>	200 x 6m	16	ondiep-ploegen	zaad
	165 x 6m	K1/K2	ondiep-ploegen	zaad
<b>bermen</b>	150 x 2+2m	1	diep-ploegen	zaad
	200 x 2+2m	2	diep-ploegen	zaad
	185 x 2+2m	17	diep-ploegen	zaad
<b>zomen</b>	85 x 5m	2	diep-ploegen	zaad
	50 x 4m	3	bouwvoor afgraven	zaad
	50 x 4m	4	bouwvoor afgraven	strooisel
	50 x 25m	5	bouwvoor afgraven	zaad
	50 x 25m	15	diep-ploegen	maaisel
	250 x 5m	17, Harm, 19	frezen	zaad
<b>sloottalud</b>	180 x 2m	20	frezen	zaad
	170 x 5m	21	talud afgraven	zaad
	175 x 2,5m	21	talud afgraven	zaad
<b>poel</b>	150 +100m <sup>2</sup>	19,20	uitgraven	zaad
<b>beplantingen</b>				
houtwal	250 x 5m	17, Harm, 19	wal aanleggen	plantmateriaal
struweel	525 x 2,5m	K2, K3	frezen	plantmateriaal

<sup>1</sup> zaadintroductie vond bij elk natuurelement slechts plaats op proefstroken

Totaal is met de aanleg van deze natuurelementen op De Marke 1,3 ha nieuwe natuur gerealiseerd. Samen met de reeds bestaande natuur (singel rond perceel 20, de drie bosjes en De Markeplas) heeft De Marke ruim 14,5 ha natuur binnen zijn bedrijfsgrenzen (zie kaart in bijlage 1).

## 2.4 Beheer natuurelementen

Jaarlijks is er voor het beheer van de natuurelementen een beheersplan opgesteld (bijlage 2). Bij de bermen, zomen, graanranden en het sloottalud bestond dit beheer uit jaarlijks maaien (1 à 2 maal per groeiseizoen) en het gemaaide materiaal af te voeren. Alleen in de graanranden is pleksgewijs akkerdistel bestreden. In de nieuwe aanplant is alleen het eerste jaar met een bosmaaier de ondergroei wat in toom gehouden. In de tekst wordt bij elk natuurelement kort aangegeven welk beheer er in de proefperiode is gevoerd.

In tabel 2.2 zijn de maatregelen die genomen zijn op en rond het erf en in de bestaande beplantingen (singel rond perceel 20 en de bosjes) niet genoemd. Het betreft hier voor bijvoorbeeld het erf de aanplant van fruitbomen en het terug zetten van de bestaande beplantingen. In de singel en in de bosjes zijn bomen geroid of afgezet en zijn er nieuwe bomen en struiken ingeplant.

## 2.5 Introductie van plantensoorten

Bij natuurontwikkeling op langdurig intensief landbouwkundig gebruikte percelen kan gebrek aan gewenste soorten in de zaadvoorraad van de bodem en het ontbreken van zaadbronnen in de directe omgeving een aanleiding vormen voor het bewust uitzaaien van plantensoorten. Ook al zijn er gewenste soorten in de omgeving aanwezig, het dispersievermogen van veel plantensoorten is vrij beperkt en het succes op kieming en uiteindelijke vestiging in een bestaande vegetatie is gering (van Dorp, 1996). Na de heide- en bosontginning begin 1900 is de grond, waarop nu De Marke gevestigd is intensief, agrarisch gebruikt. Zaden die in de bouwvoor aanwezig zouden kunnen zijn, zijn gerelateerd aan dit landbouwkundig gebruik en zullen vnl. soorten zijn van voedselrijke akkergemeenschappen en intensief bemeste graslanden. Voor diverse plantengemeenschappen is op basis van zaadbankonderzoek gekeken naar de levensduur van zaden van daarin voorkomende plantensoorten (Bekker e.a., 2002). Uit dit onderzoek blijkt dat maar weinig soorten van graslanden, heide, en bossen langlevend zaad produceren. Een uitzondering vormt struikheidezaad en zaden van russen- en zeggesoorten. Pioniervegetaties zoals: akkergemeenschappen en ruderaal gemeenschappen vormen echter een 'positieve' uitzondering. Deze plantengemeenschappen hebben overwegend soorten met langlevende zaden. In tegenstelling tot de esgronden rond dorpen als Zelhem en Hengelo, waar vanouds op de essen granen werden geteeld, kent De Marke geen akkerbouwtraditie. Soorten van gewenste akkerkruiden zullen waarschijnlijk in de zaadbank ontbreken. Om deze redenen en de wens vlot zichtbaar resultaat te boeken, is besloten om bij de aanleg van de natuurelementen plantensoorten te introduceren. Daarbij hebben we ons gehouden aan algemeen geldende richtlijnen voor de introductie van plantensoorten (Schippers & Gardenier, 1998), zoals gebruik van inheems materiaal uit hetzelfde floradistrict. Een belangrijke voorwaarde voor succesvol introduceren is dat de groeiomstandigheden voor de soorten die ingezaaid worden geschikt zijn en er vervolgens een adequaat beheer gevoerd wordt.

Bij de keuze van de soorten is gekeken naar de eisen die soorten stellen aan hun standplaats (voedselrijk of voedselarm, droog of nat) in relatie met de plek waar ze worden uitgezaaid. Het beschikbaar zijn van voldoende zaden in de directe omgeving van De Marke heeft daarbij een belangrijke rol gespeeld.

# 3 Monitoring

---

Iedereen onderkent de noodzaak van monitoring van natuurresultaten, maar het is geen onderzoek waarvoor veel financiering is te vinden. Dankzij vrijwilligers en enkele onderzoeksprogramma's hebben we hier tot 2001 toch invulling aan kunnen geven. Voor een noodzakelijk vervolg hierop is financiering nog geheel onduidelijk. In dit hoofdstuk beschrijven we de manier waarop de monitoring heeft plaatsgevonden.

## 3.1 Vegetatie, gewasopbrengsten en bodem

### Vegetatie natuurelementen

Vanaf de aanleg van de natuurelementen in 1997 tot en met 2001 zijn jaarlijks in de periode mei tot en met september vegetatieopnamen gemaakt in de verschillende onderzoeksvarianten (bijlage 5). Van vaste waarnemingsplekken (zgn. permanente quadraten (PQ's)), die in elk object zijn gelegd, is de abundantie (mate van voorkomen) van de afzonderlijke soorten in de vegetatie bepaald volgens de Tansley-methode (Tansley, 1946) (bijlage 3). Aanvullend zijn de PQ's in het voorjaar geïnventariseerd op typische voorjaarssoorten (bijvoorbeeld kleine veldkers of vroegeling). In een aantal gevallen zijn jaarlijks alleen alle voorkomende soorten genoteerd zonder hun mate van voorkomen, de zgn. streeplijsten. De ontwikkeling van de vegetatie van de volgende natuurelementen zijn jaarlijks op deze wijze gevolgd:

- permanente akkerranden (8 PQ's van 100 m<sup>2</sup>)
- soortenrijke bermen (18 PQ's van 30 m<sup>2</sup> tot 100 m<sup>2</sup>)
- heischrale zomen en steilranden (6 PQ's van 100 m<sup>2</sup> tot 600 m<sup>2</sup> en 1 streeplijst)
- zomen met ruigten (11 PQ's van 80 m<sup>2</sup> tot 120 m<sup>2</sup>)
- sloottalud (8 PQ's van 25 m<sup>2</sup>)
- poel, bosjes, en houtsingel rond perceel 20 (5 streeplijsten).

De gekozen oppervlaktes van de PQ's zijn meestal groter dan doorgaans gebruikelijk voor grasland. Door een wat groter opnameoppervlak te kiezen is de kans groter dat je ook alle aanwezige plantensoorten treft (Schaminée, 1995). Het streven is geweest rond de 100 m<sup>2</sup> te gaan zitten. Bij smalle objecten is een kleinere oppervlakte gekozen, zoals bij de varianten in het sloottalud en bij de bestaande bermen. De resultaten van de jaarlijkse vegetatieopnamen zijn vastgelegd in vegetatieta-bellen en in dit rapport opgenomen in bijlage 5. De vegetatieopnamen zijn jaarlijks gemaakt door dhr. R. Geerts (PRI).

### Gewasanalyse natuurelementen

In een jaarlijks beheersplan is het maaieregime voor de verschillende natuurelementen vastgelegd (bijlage 2). Dat betekent voor de meeste natuurelementen één à twee maai beurten per jaar. Met een kleine maaimachine (Agria) is uit de verschillende varianten binnen een natuurelement een proefstrook gemaaid (10 tot 15m lang en 1m breed). Bijvoorbeeld uit een berm met 3 onderzoeksvarianten (voorjaars-, najaarsinzaai en geen inzaai) zijn telkens 3 van dergelijke proefstroken uitgemaaid. Het gras van de proefstroken is vervolgens terplekke gewogen en er is met een grasboor een monster uitgenomen voor de analyse van het

drogestofgehalte en de gehalten aan stikstof, fosfaat en kali. Van de gewasmonsters uit de verschillende varianten binnen een natuurelement zijn mengmonsters gemaakt en geanalyseerd op voederwaarde.

Zo krijgen we inzicht in de ontwikkeling van de productie en hoeveel kilo's stikstof, fosfaat en kali er jaarlijks met het gewas worden afgevoerd en de voederwaarde. De gewasmonsters zijn geanalyseerd door het chemische lab van Plant Research International in Wageningen, de voederwaarde is geanalyseerd op het laboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek in Oosterbeek (bijlage 7). Vervolgens is het resterende gras van de natuurelementen gemaaid en afgevoerd. Van de akkerranden zijn geen gewasopbrengsten bepaald. Wel zijn hier de 6 meter brede stroken gemaaid en gewogen op een weegbrug. Op basis van een drogestof monster is wel enig inzicht verkregen over het productieniveau. De graanranden worden jaarlijks pas laat gemaaid waardoor vaak al legering heeft plaats gevonden, hetgeen goed maaien lastig maakt. Het geogste gewas is dan ook sterk verontreinigd met zand. De resultaten van de wegingen en de gewasanalyses zijn daardoor niet erg betrouwbaar. Van het sloottalud zijn geen opbrengsten bepaald.

De opbrengsten per snede, de totale jaarproducties en de gewasanalyses van de objecten staan weergegeven in bijlage 7. De voederwaarde wordt behandeld in hoofdstuk 6.

### **Bodemanalyse natuurelementen**

Direct nadat de laatste inrichtingsmaatregelen waren afgerond (febr. 1998), zijn in de akkerranden, bermen, zomen en het sloottalud bodemmonsters genomen. Daarbij zijn verschillende lagen afzonderlijk bemonsterd (0-5cm, 5-10cm, 10-20cm en soms 20-40cm). Dit is in 2001 op dezelfde wijze herhaald, echter zijn toen alleen de lagen 0-5cm en 5-10cm bemonsterd. De grondmonsters zijn geanalyseerd door het bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek in Oosterbeek (bijlage 7). De stroken waarop de natuurelementen zijn aangelegd, zijn vooraf niet bemonsterd. Als referentie voor de uitgangstoestand (het bodemvruchtbaarheidsniveau van waaruit gestart is), zijn de bodemgegevens van permanente waarnemingsplekken van De Marke gebruikt, die op elk perceel gelegen zijn (bron: bedrijfsgegevens De Marke). Deze onderzoeksplekken zijn representatief voor het betreffende perceel. Door naar de pH en de stikstof-, fosfaat- en kali-umbeschikbaarheden te kijken, krijgt men een idee wat de genomen inrichtingsmaatregelen en het jaarlijks gevoerde beheer voor een effect gehad hebben op de zuurgraad en de bodemvruchtbaarheid.

### **Presentatie van de gegevens**

Bij de uitwerking van de resultaten is telkens getracht iets te zeggen over het effect van een genomen inrichtingsmaatregel en het gevoerde beheer op de veranderingen in bodemvruchtbaarheid, gewasproductie en vegetatieontwikkeling. Enerzijds is gekeken naar verandering in bodemparameters als pH, stikstof-, fosfaat- en kali-umbeschikbaarheden, anderzijds naar wat de veranderingen in de soortensamenstelling ons vertellen over veranderingen in bodemvruchtbaarheid. Met behulp van het programma TURBOVEG (Hennekens, 2001) kan, door aan elke soort een waardering toe te kennen voor stikstof en zuurgraad (een Ellenbergcijfer, Ellenberg, 1991), voor elke vegetatieopname een gemiddelde cijfer voor 'stikstof' en 'zuurgraad' gegeven worden. Daarbij is ook gekeken naar de abundantie van een soort in de vegetatie. Soorten die een groter aandeel van de vegetatie uitmaken wegen zwaarder (bijlage 4). Bij deze wijze van presenteren moet een kanttekening geplaatst worden. We hebben te maken met vegetaties die nog sterk aan veranderingen onderhevig zijn en er komen soorten in voor (pionierssoorten en sommige ingezaaide soorten) die van nature waarschijnlijk niet thuis horen in een stabiele



vegetatie. Deze soorten kunnen de berekende indicatiewaarden 'negatief' (pionierssoorten) of 'positief' (ingezaaide soorten) beïnvloeden.

Een andere wijze om te kijken hoe de bodemverschraling verloopt is te kijken naar de gewasproductie en de afvoer van stikstof, fosfaat en kalium via het gewas. Een maat die nog wel eens gebruikt wordt om aan te geven welke macro-elementen voor de groei beperkend zijn is de verhouding aan stikstof en fosfaat in het geogste gewas: de N:P ratio. Indien deze verhouding beneden de kritische waarde van 14.5 komt (waarbij de N:K ratio < 2.1 en de K:P ratio >3.4 is) is er sprake van N beperking (Koerselman, 1996, Olde Venterink, 2000).

De soortenrijkdom is een maat voor de verandering in diversiteit. Bij elk natuur-element is de ontwikkeling gegeven in het verloop van het soortenaantal. Ook is de verschuiving in het voorkomen van soorten in de vegetatie beschreven. Getracht is de vegetatie te typeren volgens de systematiek van Plantengemeenschappen van Nederland (Schamineé, 1995). Met behulp van het programma ASSOCIA in TURBOVEG zijn de vegetaties, indien mogelijk, tot op associatieniveau benoemd.

De vegetaties die in de randen zijn ontwikkeld zijn vaak nog onvolledige gemeenschappen, zogenaamde rompgemeenschappen, en zijn daardoor vaak moeilijk te typeren. In de tekst wordt telkens verwezen naar in het Natuurplan gestelde doel. Daarin is toen nog gebruik gemaakt van de nomenclatuur van Westhoff en den Held (Westhoff, 1975).

## **3.2 Fauna**

De inventarisatie van de verschillende diergroepen is door vrijwilligers gedaan. (Weide)vogels en vlinders worden al sinds de oprichting van De Marke in 1991 gevolgd. Zoogdieren, amfibieën, reptielen en wespen, bijen, sprinkhanen en libellen zijn vanaf 1997 regelmatig of incidenteel geïnventariseerd.

### **3.2.1 Vogels**

Weidevogels zijn sinds 1991 op De Marke gevolgd. Wekelijks zijn in de maanden april en mei, met een uitloop in juni, de nesten gezocht en territoria aangetekend. Broedvogels van het erf, kleine bosjes, de Markeplas en andere landschapselementen zijn vanaf 1994 deels kwalitatief (1994, 1995, 1997) en verder kwantitatief geïnventariseerd. Hierbij is de richtlijn aangehouden dat er twee broedindicerende waarnemingen van een soort gedaan moeten zijn om te worden meegeteld. In 2001 is de inventarisatie maar ten dele uitgevoerd vanwege de MKZ-crisis, waarbij er op en rond het erf maar beperkt waarnemingen zijn gedaan. De vogelwaarnemingen zijn in de verschillende jaren uitgevoerd door dhr. P. Sluiter, dhr. M. Fridsma en dhr. J. Berendsen. De steenuilen zijn gevolgd door dhr. P. Beersma en mevr. W. Beersma - Both.

### **3.2.2 Insecten**

#### **Vlinders**

Sinds 1991 loopt er over De Marke een vlinderroute die door twee vrijwilligers wordt geteld. De waarnemingen vinden plaats in de periode april – september volgens de waarnemingssystematiek van De Vlinderstichting (zie ook Geerts e.a., 1998). Dit houdt in dat op 20 trajecten van 50 m de aantallen worden vastgesteld. De route, die onderdeel is van het landelijke vlindermeetnet, is twee keer

veranderd om beter aan te sluiten bij de natuurelementen die op De Marke zijn aangelegd. Voor enkele trajecten zijn gegevens beschikbaar vanaf 1991, voor andere trajecten vanaf 1998 (na de laatste wijziging in de route). Ook de gegevens voor vlinders geven mogelijk een vertekend beeld voor het jaar 2001, daar de eerste telling van dat jaar pas op 23 mei plaatsvond in verband met de MKZ-crisis. De monitoring van vlinders is uitgevoerd door mevr. I. Heesen en dhr. R. Versteegen.

### **Wespen, bijen en sprinkhanen**

In 1999 heeft De Vlinderstichting een inventarisatie uitgevoerd naar het voorkomen van bijen, wespen en sprinkhanen in een beperkt aantal bermen, verschaalde kopeinden van percelen en slootkanten (Groenendijk & Peeters, 1999). Op 3 dagen in april, juni en augustus zijn waarnemingen verricht. Bijen en wespen werden kwalitatief bemonsterd op bloemen en nestplaatsen, met behulp van een fijnmazig insectennet op een korte steel. Sprinkhanen werden vooral op geluid geïnventariseerd. Naar soorten die geen geluid maken werd gericht gezocht door middel van het slepen van een insectennet door de vegetatie en actief speuren in het juiste habitat.

Door ongunstige weersomstandigheden in april zijn waarschijnlijk een aantal voorjaarsactieve wespen- en bijensoorten gemist.

Sinds 2000 zijn wespen, bijen en mieren op uitgebreidere wijze geïnventariseerd. Twee vrijwillige specialisten, dhr. en mevr. Pijfers bezocht in de periode van maart tot begin september 20 maal de verschaalde kopeinden van de percelen 3, 4 en 5, het gebied rond de Markeplas en het sloottalud bij perceel 21. Hierbij werden wespen, bijen en mieren verzameld. In 2001 heeft een beperkt aantal bezoeken plaatsgevonden. De bemonstering en determinatie is door dhr. en mevr. Pijfers verzorgd.

### **Libellen**

In 2001 werden voor het eerst libellen geregistreerd. Op 4 dagen in mei, juni, juli en augustus werd op vier locaties naar libellen gezocht; rondom de poel, langs het pad tussen de poel en de Roessinkweg, aan de noord-noordwestpunt van de Markeplas en langs de sloot bij perceel 21. In mei werden alle locaties bezocht, in juni alleen de eerste twee, en in juli en augustus de eerste drie. De waarnemingen werden uitgevoerd door dhr. J. Stronks.

## **3.2.3 Zoogdieren**

Zoogdieren vormen een diverse groep, waarvoor de waarnemingen meer of minder gespecialiseerde technieken en kennis vereisen. De zoogdieren waarvan waarnemingen redelijk goed op zicht gedaan kunnen worden, zijn hier gevolgd.

Dit betreft o.a. haas, konijn, eekhoorn, mol, ree, vos en marterachtigen. De laatste groep is ook vastgesteld aan de hand van de aanwezigheid van uitwerpselen, voetsporen, prooi-resten e.d. Er is een aantalschatting gegeven, met daarbij de aantekening dat dit geen systematische telling betreft. De aantallen geven wel de variatie tussen de jaren aan. Zoogdieren zijn gemonitord door dhr. J. Wagenvoort en dhr. E. Cost.

Een indruk van kleine zoogdieren is verkregen door eenmalig onderzoek in 1999 van braakballen van een kerkuil die op De Marke broedt. Hiermee krijgen we een beeld van het voorkomen van muizen en spitsmuizen, zonder de pretentie volledig te kunnen zijn. Dit onderzoek is uitgevoerd door mevr. H. van der Loo.

Vleermuizen zijn tijdens twee nachtelijke bezoeken in mei en juni 2000 met een batdetector geïnventariseerd. Deze inventarisatie vond plaats door mevr. H. van der Loo en dhr. H Hendriks.

### **3.2.4 Amfibieën en reptielen**

Amfibieën en reptielen zijn in 2000 en 2001 geïnventariseerd. Daarbij zijn de Markeplas, de poel, de waterschapssloot bij perceel 21 en enkele in het voorjaar watervoerende sloten onderzocht. Er is gezocht naar eiklopnen, eisnoeren, larven en volwassen individuen.

Er zijn geen inventarisaties speciaal gericht op reptielen uitgevoerd, maar zij zijn meegenomen bij deze waarnemingen. De inventarisaties werden uitgevoerd door dhr. J. Stronks.

### **3.2.5 Natuurmeetlat**

Het CLM heeft in 1995 de natuurmeetlat voor landbouwbedrijven opgesteld (Buys, 1995). Daarmee kan de natuurwaarde van een (onderdeel van een) bedrijf voor planten en een aantal diergroepen worden vastgesteld (vogels, zoogdieren, amfibieën, reptielen en dagvlinders). Een beperkte, geselecteerde groep planten en dieren die representatief zijn voor alle voorkomende soorten moet worden geïnventariseerd en per soortgroep wordt de natuurmeetlatscore voor het bedrijf op grond daarvan berekend (Oosterveld & Guldmond, 1999). De natuurmeetlatscore per soort is gebaseerd op zeldzaamheid, trend in de populatie en belang die de Nederlandse populatie heeft (deels) in internationaal verband (ITZ-criterium; Buijs, 1995). De gegevens voor planten (deels), vogels, zoogdieren en dagvlinders zijn ook met de natuurmeetlat bewerkt, om trends in natuurwaarden vast te stellen.

## **3.3 Bedrijfsvoering**

In de periode 1998 tot en met 2001 is bijgehouden hoeveel arbeid en kosten er zijn gemaakt voor alle werkzaamheden ten behoeve van het natuuronderzoek op De Marke. In kosten is onderscheid gemaakt tussen werkelijke kosten en berekende kosten. In de werkelijke kosten zijn zowel kosten voor eigen arbeid als voor loonwerk opgenomen (kolom 'werkelijk' in de tabellen). De berekende kosten zijn gebaseerd op de tarieven uit 'Kwantitatieve Informatie Veehouderij' (Philipsen e.a., 2002) (kolom 'norm' in de tabellen). Hierin staan de normatieve loonkosten voor de werkgever voor een vaste medewerker naar de in dat jaar geldende Cao-lonen. Voor de berekeningen is het gemiddelde uurtarief gebruikt. Voor werktuigen geeft KWIN-V kostenvergoedingen die gerekend kunnen worden voor onderling gebruik. Deze vergoedingen zijn gebaseerd op vervangingswaarde, kostenpercentages en de jaarlijkse benutting. De KWIN-tarieven zijn landelijke adviestarieven zoals die jaarlijks zijn uitgeven door de overkoepelende organisatie voor loonwerkbedrijven Cumela (voorheen Boval). In de praktijk zullen de tarieven echter afwijken door onderlinge concurrentie, regionale prijsverschillen of afspraken tussen bedrijf en loonwerker.

Overigens is ook voor het werk dat is uitgevoerd door medewerkers van het proefbedrijf (opgenomen in de kolom 'werkelijk') alleen gerekend met de tarieven van KWIN-V.

De ontvangen subsidies en beheersvergoedingen zijn geregistreerd in de boekhouding van De Marke. Voor de natuurwerkzaamheden hebben de medewerkers van De Marke een aparte urenregistratie bijgehouden.

De natuurelementen zijn jaarlijks gemaaid volgens het beheersplan. De opbrengsten van de natuurstroken zijn in de onderzoeksperiode nauwkeurig gemeten door het PRI d.m.v. het uitmaaien van proefstroken (bijlage 7). Na het uitmaaien van de proefstroken zijn de overige delen van de natuurelementen met een cyclomaaiër gemaaid. Per natuurelement is het geoogste gras met een Acrobaat bijeen geharkt en met een opraapwagen verzameld en vervolgens gewogen op een weegbrug bij het bedrijf. Om een idee te krijgen van de drogestof opbrengsten is per natuurelement een monster genomen voor een drogestof bepaling. Doordat het geoogste materiaal vaak sterk verontreinigd is met zand, bladeren, takken en soms ook zwerfvuil (bermen) en de gemaaide oppervlaktes per maaibeurt nog wel eens willen verschillen, heeft het weinig zin een opbrengst per ha te berekenen. Ook delen waar het PRI geen proefstroken heeft uitgemaaid (zoals het sloottalud op perceel 20, de graanranden, overhoekjes van het erf, taluds van De Markeplas en overige bermen langs de Roessinkweg) zijn op deze wijze gewogen. Zo wordt een indruk verkregen wat er op jaarbasis aan natuurgras op De Marke beschikbaar komt. Totaal bedraagt dat ruim 5 ton drogestof (bijlage 8).

# 4 Resultaten agrarisch natuurbeheer: Flora

## 4.1 Permanente akkerranden

**Doel Natuurplan:** het ontwikkelen van visueel aantrekkelijke randen met soortenrijke akkerkruidengemeenschappen van wintergranen op droge, kalkarme, enigszins zure zandgronden. Als mogelijk te ontwikkelen doeltypen (Bal, 1995) werden vegetaties genoemd uit Spurrie- (12Aa), Korensla- (13Aa) en Akkerleeuweklauwverbond (13Ab) (Westhoff, 1975). Het gecreëerde biotoop zou nectarplanten bieden voor vlinders en andere insecten en een leef- en fourageerplek zijn voor muizen, patrijzen, de geelgors, uilen en andere roofvogels.

**Inrichtingsmaatregelen:** in april 1997 zijn op de percelen 16 en K1/K2 langs de bosranden, stroken geploegd (ondiep; circa 35 cm) van 6 m breed. Het betrof toen maïsland en op de percelen was op dat moment nog geen drijfmest geïnjecteerd. Gezien het tijdstip van het jaar is er gestart met de inzaai van een zomergraan: haver. Op een deel van de stroken zijn toen tevens een aantal akkerkruiden mee ingezaaid. In november van hetzelfde jaar is overgestapt naar een wintergraan: winterrogge. Met de inzaai van de winterrogge is op dezelfde delen, waarin het voorjaar enkele akkerkruiden waren ingezaaid, een akkerkruidenmengsel ingezaaid, afkomstig van een kruidenrijke akker nabij Vorden. Nadien is er geen zaad van akkerkruiden meer ingebracht.

**Beheer:** Jaarlijks zijn de graanranden eind september gemaaid en is het gewas afgevoerd naar de composthoop. Na een ondiepe grondbewerking (veelal met een schijfveneg) is er jaarlijks in oktober een wintergraan ingezaaid (winterrogge of triticale). Daarbij is er ingezaaid met de helft van de gangbare hoeveelheid zaai-zaad (circa 60 kg/ha). In de proefperiode is er niet bemest en is alleen pleksgewijs akkerdistel bestreden.

### 4.1.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie

#### **Bodemvruchtbaarheid**

Er zijn geen bijzondere inrichtingsmaatregelen genomen om de bodemvruchtbaarheid te verlagen. Wel is gedurende de proefperiode de bemesting achterwege gelaten en is door jaarlijks het gewas af te voeren getracht de bodem te versralen. Vijf jaar graanteelt zonder bemesting heeft nauwelijks invloed gehad op de totale hoeveelheden aan stikstof en fosfaat (bijlage 9). De beschikbaarheid aan fosfaat (P-Al en Pw-getal) en kalium (K-HCl en K-getal) zijn wel gedaald in de proefperiode maar voor fosfaat nog altijd zeer hoog te noemen, zeker op perceel 16.

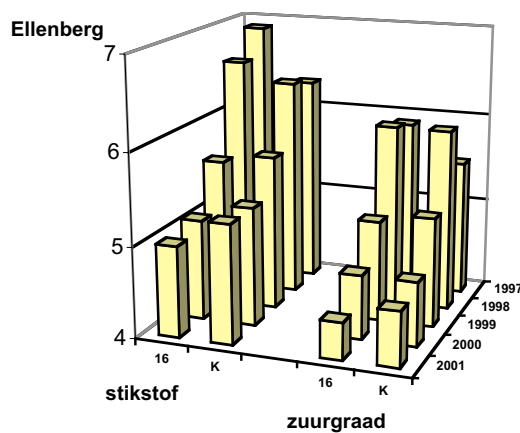
De K-toestand van de bodem is wel lager komen te liggen, vergelijkbaar met de uitgangstoestand van het perceel, die in 1997 al vrij laag was. De pH is in vijf jaar tijd met ruim een halve eenheid gedaald, hetgeen op een verzuring wijst.

### Gewasopbrengst

Een graanteelt zonder bemesting zal zeker een productiedaling met zich meegebracht hebben. Hoe groot die productiedaling is geweest, is moeilijk te zeggen. De wijze waarop de productie is bepaald geeft geen nauwkeurige informatie over het productieverloop. Daarbij komt dat er in de beginperiode andere graangewassen zijn ingezaaid dan in de laatste 3 jaren. Op basis van jaarlijks wegingen van het geoogste gewas heeft de jaarlijkse productie geschommeld tussen de 3,5 en 4,5 ton drogestof per ha (gehele plant incl. akkerkruidenvegetatie) en dat is beduidend lager dan de gemiddelde jaaropbrengst van Triticale op De Marke van circa 8 ton drogestof per ha (geoogst als Gehele Plant Silage (GPS)).

### Indicatiewaarde vegetatie

De verschuiving in de soortensamenstelling geeft meer indicatie voor de verandering in bodemvruchtbaarheid.



**Figuur 4.1.** De gemiddelde Ellenberg indicatiewaarden voor stikstofrijkdom en zuurgraad van de akkerflora in de graanranden op de percelen 16 en K.



**Foto 4.1 en 4.2:** Bloeiaspect graanrand met gele ganzebloem, korenbloem, klaproos en kamille. Links 1998 en rechts 2001 met pluimen van windhalm.

Uit figuur 4.1 blijkt er in de proefperiode een verschuiving plaats gevonden te hebben van soorten die stikstofrijke bodems indiceren naar meer soorten van matig stikstofrijke bodems. De verzuring die geconstateerd werd uit de daling van de pH, wordt ook op deze wijze geïllustreerd. In de vegetatie is het aandeel van soorten met een voorkeur voor zure bodems toegenomen, zoals schapezuring.

## 4.1.2 Vegetatieontwikkeling

### Ontwikkeling

De eerste jaren werd de vegetatie in de graanranden nog gedomineerd door soorten van stikstofrijke standplaatsen zoals: glad vingergras, groene naalbaar, hane-poot, melganzevoet, vogelmuur, zwarte nachtschade en straatgras. Gaandeweg nam het aandeel van deze soorten in de vegetatie af of ze verdwenen geheel. Daarvoor in de plaats kwamen soorten (ten dele geïntroduceerd) van minder voedselrijke omstandigheden als: slofhak, windhalm, gewoon struisgras, schapezuring, kleine leeuwenklauw, zandraket, akkervergeet-me-nietje, gewoon duizendblad en gewone hoornbloem.

De meeste ingezaaide soorten hebben zich in de loop van de tijd ook in de niet ingezaaide proefvlakken gevestigd (o.a. door maaien en grondbewerking). Een effect van het gevoerde verschrallingsbeheer op de vegetatie is de sterke toename van vlinderbloemigen als ringel- en smalbladige wikke en witte klaver, met name de wikkes vormden op bepaalde momenten een woekerende sluier over het gewas. Deze soorten compenseren het gebrek aan N doordat ze het vermogen bezitten om zelf stikstof uit de lucht te binden. Dit voegt ook extra stikstof toe aan de bodem, hetgeen ook ten goede komt aan de rest van de vegetatie, waardoor de gewasproductie, ondanks het achterwege laten van de bemesting, bij voldoende beschikbaar fosfaat, niet sterk hoeft te dalen.

### Introductie van plantensoorten

Van de ingezaaide soorten als: korenbloem, slofhak, windhalm, ringelwikke, smalbladige wikke, akkerkool, bleke- en grote klapproos, gele ganzebloem, en reukloze kamille kan gezegd worden dat de introductie succesvol is geweest. De ingezaaide soorten echte kamille, dauwnetel en ruige klapproos zijn niet of nauwelijks in de proefperiode in de graanranden aangetroffen. Gele ganzebloem is een soort van met name hakvruchtakkers en zomergranen. Deze van oorsprong zuidelijke soort kiemt in het voorjaar, maar kan ook in het najaar ontkiemen en weet zich bij niet al te strenge winters dan ook wel te handhaven in wintergranen.

### Beheersaspecten

De verzuring werkt een sterke mate van vergrassing in de hand. Met name soorten als slofhak en windhalm namen fors toe. Door een keer te ploegen i.p.v. een ondiepe grondbewerking met een schijveneg, is de vergrassing enigszins teruggedrongen. Eens in de 3 jaar een bemesting met ruige stalmest, eventueel gecombineerd met één jaar teelt van zomergraan, kan een verdere verzuring tegengaan en heeft eveneens een positief effect op het terugdringen van de wikkes.

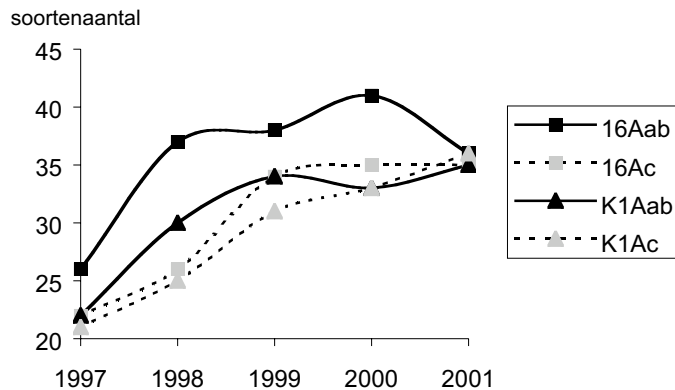
### Vegetatietype

De akkerkruidengemeenschap die is ontstaan behoort tot het Windhalm-verbond (30Ba *Aperion Spicae-venti*). Veelal betreft het slechts fragmentair ontwikkelde gemeenschappen, waarvan een aantal als rompgemeenschap te classificeren zijn. Sommige delen van de akkerranden kunnen tot de rompgemeenschap van Smalle wikke (RG6 *Vicia angustifolia-Vicia hirsuta*) gerekend worden. Op met name de ingezaaide delen heeft zich een plantengemeenschap ontwikkeld die nauw verwant is met de Korensla-associatie (30Ba1 *Sclerantho Annui-arnoseridetum*). Ook hier betreft een fragmentaire vorm waarbij echter de kensoort korensla (niet ingezaaid) ontbreekt.

### Soortenrijkdom

Gemiddeld kwamen op de proefvlakken (100 m<sup>2</sup>) waar geen soorten zijn ingezaaid in 1997 22 soorten voor. Als gevolg van het gevoerde beheer en de introductie van

akkerkruiden komen nu gemiddeld 36 soorten voor (ook op de proefstroken waarin 1997 geen soorten zijn ingezaaid). Totaal kwamen in 2001 in beide graanranden samen 45 verschillende vaatplanten voor, waarbij slofhak, gele ganzebloem en korenbloem doelsoorten zijn in het nationale natuurbeleid.



**Figuur 4.2.** Het verloop van het gemiddelde soortenaantal (100 m<sup>2</sup>) in de graanranden op de percelen 16 en K1. Daarbij zijn de proefvakken waar soorten zijn ingezaaid (16Aab en K1Aab) en die waar geen soorten zijn ingezaaid (16Ac en K1Ac) afzonderlijk weergegeven.

#### 4.1.3 Conclusies

- Éénmalige introductie van akkerkruiden is een effectief middel om op korte termijn soortenrijke graanranden te ontwikkelen (met gemiddeld 36 soorten). Een inheems zadenmengsel gewonnen in de directe omgeving op vergelijkbare grond is voor natuurlijkheid een voorwaarde.
- Een open, minder zwaar gewas is noodzakelijk om de ontwikkeling van een gevarieerde akkeronkruidengemeenschap mogelijk te maken. Verlaging van de bodemvruchtbaarheid via maaien en afvoeren en de halvering van de inzaaihoeveelheid dragen daar wezenlijk aan bij. De voorraden aan stikstof en met name fosfaat in deze bodems zijn echter groot en zonder ingrijpende maatregelen (als diepploegen) niet in korte tijd sterk te verkleinen.
- Van de mogelijk te ontwikkelende doeltypen (Guldmond e.a., 1997), zijn akkerkruidengemeenschappen uit het Windhalm-verbond gerealiseerd die de Korensla-associatie dicht naderen.
- Met een ondiepe grondbewerking (schijveneg) zijn de meeste akkerkruiden in staat zich in de vegetatie te handhaven en uit te breiden. Om vergrassing tegen te gaan is om het jaar ploegen wenselijk.
- Verzuring van de bodem is een negatief effect van het gevoerde beheer. Eens in de drie jaar een bemesting met ruige stalmest zal naar verwachting de verzuring tegen gaan en verbetert bovendien de bodemstructuur.
- Door soorten als korenbloem, gele ganzebloem, klaproos en kamille in te zaaien ontstaan visueel aantrekkelijke randen, die door het publiek zeer gewaardeerd



worden. Ook vormen deze soorten belangrijke nectarplanten voor bijen, vlin-  
ders en andere insecten. Op warme dagen gonsde het dan ook van bijen,  
zweefvliegen en andere insecten. Aanleg van dergelijke randen op zichtbare  
plekken en op het zuiden georiënteerd, verhoogt de aantrekkelijkheid van het  
gebied voor recreant en bewoner.

- Ook voor de fauna is gebleken dat de graanranden belangrijke fourageer- en  
schuilmogelijkheden bieden. Het graangewas dient daarbij echter later dan  
gangbaar te worden gemaaid, zodat het afgerijpte graan en zaden van akker-  
kruiden als voedselbron kunnen dienen. De vele muizenholen in de randen wij-  
zen dan ook op een grote muizenpopulatie, die op hun beurt een belangrijke  
voedselbron voor de kerk- en steenuil en andere roofvogels als de torenvalk  
vormt. Ook werden regelmatig reeën en patrijzen in de randen waargenomen.

## 4.2 Soortenrijke bermen

**Doel Natuurplan:** het ontwikkelen van visueel aantrekkelijke, bloemrijke berm-  
vegetaties op schrale droge zandgrond. Als mogelijk te ontwikkelen doeltypen (Bal,  
1995) werden graslandvegetaties genoemd uit het Glanshaververbond (25Ba), de  
Kamgrasweiden (25Ba3, het zilverschoonverbond (16 Ab), het Klissenverbond en  
uit de associatie van Bijvoet en Boerenwormkruid (17Aa1) (Westhoff,1975). Het  
gecreëerde biotoop zou een leefgebied moeten vormen voor met name vlinders en  
sprinkhanen en een fourageerplek voor muizen, uilen en andere roofvogels.

**Inrichtingsmaatregelen:** In april 1997 zijn de bestaande bermen langs de Roes-  
sinkweg (B17), de Varsselestraat (B1 en B2) verbreed door 2 meter van het aan-  
grenzende perceel bij de bermen te trekken. De bouwvoor van de stroken die aan  
de bermen zijn toegevoegd, is met een éénschaarsploeg, circa 50cm diep omgezet.  
Zo is getracht de voedselrijke toplaag onder te werken en de schrale ondergrond  
naar boven te halen (foto 4.3). In een deel van de geploegde stroken zijn na  
egalitatie een aantal soorten uitgezaaid, waarbij er 3 varianten zijn opgenomen:  
een voorjaarsinzaai (mei '97), een najaarsinzaai (nov. '97) en een variant zonder  
inzaai.

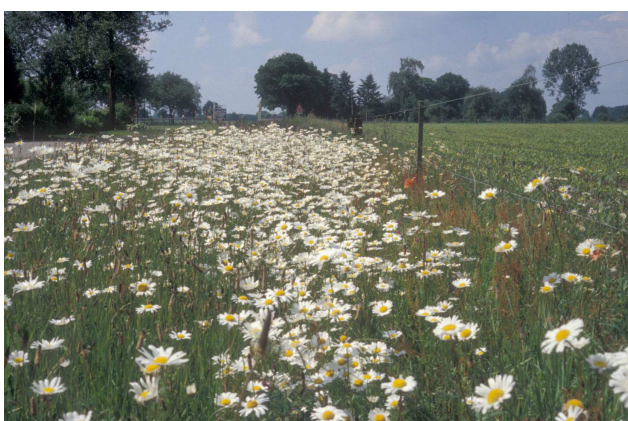
**Beheer:** jaarlijks is de berm langs perceel 1 eind juni/begin juli en eind sept./begin  
okt. gemaaid, de bermen langs perceel 2 en 17 zijn jaarlijks alleen in sept./okt.  
gemaaid. Het maaisel is daarbij telkens afgevoerd. Bemesting is er in de proef-  
periode niet gegeven.

### 4.2.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie

#### **Bodemvruchtbaarheid**

Om de ontwikkeling van soortenrijke vegetaties mogelijk te maken dient de jaar-  
productie teruggebracht te worden tot een niveau van circa 5 ton drogestof per ha  
(Oomes, 1992). Door de bouwvoor om te keren is het wellicht mogelijk snel een  
voedselarme uitgangssituatie te creëren. Deze maatregel is toegepast door de  
stroken die aan de percelen zijn onttrokken diep te ploegen. Ten opzichte van de  
bodemvruchtbaarheidsniveaus van de aangrenzende percelen, heeft de maatregel  
voor fosfaat en stikstof bij perceel 2 duidelijk effect gehad, de niveaus liggen  
aanzienlijk lager (bijlage 9). De strook die aan de berm bij perceel 17 is toege-  
voegd, is al een aantal jaren niet bemest geweest. De bodemvruchtbaarheid van

die strook is echter niet gemeten, die zal zeker lager geweest zijn dan van de rest van het perceel. Het is daarom niet zinvol de bodemvruchtbaarheidscijfers van het perceel als uitgangsniveau te nemen. In de berm langs perceel 1 zijn geen bodemonsters genomen. Het bodemprofiel is door het ploegen niet overal even nauwkeurig omgezet. Soms heeft, mede door het egaliseren, er slechts een menging plaatsgevonden met de schralere ondergrond, zoals bij B17. Bij B2 is het effect wel duidelijk te zien. De hoogste waarden aan organische stof, P en N worden in de laag van 10-20 cm aangetroffen, hetgeen duidt op een nette omkering van het profiel (zie ook bijlage 9). Voor kalium is het effect veel geringer. Doordat kalium gemakkelijk uitspoelt, zal veel kalium in de diepere lagen voorkomen. Door de bouwvoor op deze wijze om te keren, komt kalium juist weer aan de oppervlakte, vandaar waarschijnlijk de veel hogere waarden in de bovenste 5 cm. Uit het oogpunt van natuurontwikkeling zijn, ondanks deze verschrallingsmaatregel, met name de fosfaatgehaltenes nog veel te hoog. Op zich hoeft dat niet erg te zijn als de stikstofbeschikbaarheid dan maar beperkend is. Wat verder opvalt is dat in 2001 de fosfaat en stikstofgehaltenes in de berm van perceel 2 al weer flink zijn toegenomen, ondanks het gevoerde beheer van maaien en afvoeren. Dit heeft te maken met de opbouw van nieuwe organische stof in de zodelaag. Opvallend is verder de hoge pH van de bestaande berm 17. Dit heeft mogelijk te maken met basische stoffen die uit het asfalt vrijkomen en afspoelen naar de berm (de weg langs de bermen 1 en 2 is niet geasfalteerd, maar is een klinkerweg).



**Foto 4.3:** Het egaliseren van de dieppeploegde berm 2, april 1997.

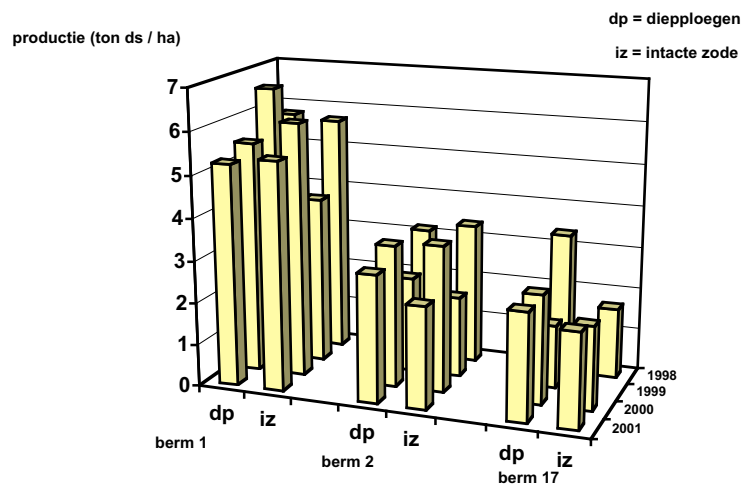
**Foto 4.4:** Berm 2, drie maanden na grondbewerking. Links het geploegde deel met zwarte nachtschade en melganzevoet, rechts de ongestoorde berm met o.a. duizendblad.

**Foto 4.5:** Voorjaarsaspect met margriet in berm 2, 2000.

**Foto 4.6:** Zomeraspect met sint janskruid in berm 2, 2000.

### Gewasopbrengst

Door het omzetten van de bouwvoor ligt de jaarproductie bij de bermen langs perceel 2 en 17 al direct in 1998 ver beneden het gewenste niveau van 5 ton drogestof per ha. De huidige jaarproductie ligt op 2,5 tot 3 ton droge stof per ha, waardoor volstaan kan worden met slechts één keer maaien aan het eind van het groeiseizoen. De berm langs perceel 1 is het meest productief. De eerste jaren lag de productie hier nog rond de 6 ton, maar daalt wel richting de 5 ton. De bodemvruchtbaarheidcijfers van perceel 1 wijzen op een voedselrijkere uitgangssituatie dan bij perceel 2. Het verschil in bodemvruchtbaarheid kwam ook tot uiting in een hogere grasproductie in 1997 op perceel 1, resp. 11.9 t.o.v. slechts 10.4 ton drogestof per ha op perceel 2 (bron: bedrijfsgegevens De Marke). De uitgangssituatie bij perceel 17 was anders omdat daar de strook die aan de berm is toegevoegd, voor de ingreep al enige jaren was verschaald. Daarbij komt dat berm 17 een groot deel van de dag in de schaduw ligt, hetgeen de productie ook drukt.



**Figuur 4.3.** De jaaropbrengsten (ton drogestof per ha) gedurende de proefperiode van de verschillende bermen (dp). Als referentie zijn de opbrengsten gegeven van de bermdelen die ongestoord gebleven zijn (iz).

### Indicatiewaarde vegetatie

Voor de vegetaties van de bermen is ook gekeken naar de gemiddelde Ellenberg indicatiewaarden voor de stikstof en zuurgraad. Door het omzetten van de bouwvoor en de inzaai van soorten van voedselarme standplaatsen, heeft zich al direct een vegetatie gevestigd die een matig stikstofrijke (Ellenberg 5), zwak zure (Ellenberg 5) bodem indiceert. Er heeft zich in de proefperiode geen verdere verandering voorgedaan in de indicatie van de vegetatie voor stikstof en zuurgraad.

### Nutriëntenlimitatie

Het omzetten van de bouwvoor om een voedselarme uitgangssituatie te creëren gevolgd door een verschalingsbeheer (maaien en afvoeren) leidt er hopelijk toe dat minstens één van de voor groei belangrijke elementen beperkend wordt. Al direct na het omzetten van de bouwvoor is er sprake van N limitatie (de N:P ratio is kleiner dan 14.5 en de N:K en K:P ratio voldoen ook aan de kritische waarde voor N limitatie van < 2.1 resp. > 3.4)) zie bijlage 9. De randvoorwaarde, een voldoende lage productie door een lage bodemvruchtbaarheid, waarbij stikstof voor de

groei limiterend is, is gerealiseerd en vormt een goede basis voor de ontwikkeling van een soortenrijke vegetatie.

**Tabel 4.1. De gemiddelde N:P ratio's van de vegetatie in de bermen langs de percelen 1, 2 en 17 in 1998 en 2001. dp = diepploegen, iz = intacte zode.**

	1998	2001
<b>B1 dp</b>	8.3	4.2
<b>B1 iz</b>	10.4	5.2
<b>B2 dp</b>	5.6	5.1
<b>B2 iz</b>	6.0	5.9
<b>B17 dp</b>	7.2	6.4
<b>B17 iz</b>	6.1	7.1

#### 4.2.2 Vegetatieontwikkeling

##### Ontwikkeling

In het eerste groeiseizoen na de grondbewerking in april 1997, werd de vegetatie (met name langs de percelen 1 en 2) sterk gedomineerd door éénjarige ruderales pionierssoorten als zwarte nachtschade en melganzevoet. Daarnaast waren soorten als: varkensgras, zwaluwtong, canadese fijnstraal, vogelmuur, hanepoot, echte kamille, groene naalदार, harig knopkruid en glad vingergras frequent vertegenwoordigd. Dit zijn allemaal soorten waarvan bekend is dat ze na grondwerkzaamheden massaal kunnen kiemen vanuit de zaadbank. Dit resulteerde in een hoge, ruige, visueel onaantrekkelijke vegetatie (foto 4.4). Na twee keer te hebben gemaaid verdwenen deze soorten al snel uit de vegetatie en nam het aandeel van grassen en meerjarige kruiden in de vegetatie toe.

Mede door de inzaai van een aantal kruiden hebben zich in de bermen in korte tijd soortenrijke, visueel aantrekkelijke vegetaties ontwikkeld.

##### Introductie van plantensoorten

In tabel 4.2 is weergegeven van welke soorten de introductie succesvol genoemd kan worden. Er zijn geen grote verschillen tussen voorjaarsinzaai en najaarsinzaai. Bij de voorjaarsinzaai was de uitgangstoestand een kale bodem, bij de najaarsinzaai had zich, hoewel nog open, al enige vegetatie ontwikkeld. Het aandeel van boerenwormkruid, St. Janskruid en gewoon biggekruid is bij de voorjaarsinzaai wat groter. De inzaai van de grassen en gewone veldbies is op de meeste plekken niet gelukt, of zijn bij eventuele geringe aanwezigheid in de vegetatie over het hoofd gezien. Deels is dit te verklaren uit het feit dat uit kiemprouven bleek dat het gebruikte zaad een geringe kiemkracht bezat (Geerts, 1997). Dit gold ook voor blauwe knoop, vlasbekje en brunel. Een soort als zandblauwtje deed het direct heel goed en kleurde delen van de bermen in de eerste jaren geheel blauw. Naarmate de vegetatie zich sloot, verdween deze pionierssoort uit de vegetatie, uitgezonderd in berm 2. Deze berm is voldoende schraal en open, hier weet deze soort zichtelijkbaar te handhaven, en zich zelfs al snel te vestigen in de zandige berm aan de overzijde van de weg. Het bloeiaspect in de bermen wordt in het voorjaar sterk bepaald door margriet (foto 4.5), in de zomer vooral door St. janskruid, boerenwormkruid en gewoon duizendblad (foto 4.6). De bloei van grasklokje valt met name in de nazomer sterk op.

**Tabel 4.2. Het resultaat van de (her)introductie van graslandplanten in de bermen.**

code	berm 1		berm 2		berm 17	
	VJ 1Ba	NJ 1Bb	VJ 2Ba	NJ 2Bb	VJ 17Ba	NJ 17Bb
<b>Grassen</b>						
Schapegras	-	-	-	-	nvt	nvt
Tandjesgras	-	-	-	-	nvt	nvt
Vroege haver	-	-	-	-	nvt	nvt
<b>Schijngrassen</b>						
Gewone veldbies	-	-	+	-	nvt	nvt
<b>Vlinderbloemigen</b>						
Hazepootje	-	-	+	+	nvt	nvt
Kleine klaver	nvt	nvt	nvt	nvt	+	+
Rode klaver	nvt	nvt	nvt	nvt	++	+
<b>Kruiden</b>						
Blauwe knoop	-	-	-	+	nvt	nvt
Boerenwormkruid	++	+	++	+	+	+
Brunel	nvt	nvt	nvt	nvt	-	+
Geel walstro	-	+	-	+	nvt	nvt
Gewone margriet	+++	+++	+	+++	++	+++
Gewoon biggekruid	++	+	+	+	++	+
Gewoon duizendblad	+++	++	++	++	++	++
Grasklokje	+	+	+	+	nvt	nvt
Grote tijm	-	-	-	+	nvt	nvt
Kantig hertshooi	nvt	nvt	nvt	nvt	++	+
Knoopkruid	nvt	nvt	nvt	nvt	-	++
Kruipganzerik	nvt	nvt	nvt	nvt	-	-
Muizeoor	+/-	-	+	+	nvt	nvt
Smalle weegbree	++	++	+++	+++	+++	+++
St. Janskruid	++	+	+++	+	++	+
Stijf havikskruid	nvt	nvt	nvt	nvt	++	+
Vertakte leeuwetand	nvt	nvt	nvt	nvt	++	++
Vlasbekje	+	+	-	-	+	+
Zandblauwtje	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-

VJ = voorjaarinzaai, NJ = najaarsinzaai, nvt = niet in betreffende berm ingezaaid.  
 - = niet aangetroffen, +/- = inzaai eerst succesvol daarna sterk afgenomen of verdwenen, + = matig succesvol (regelmatig aanwezig), ++ = inzaai succesvol, +++ = inzaai zeer succesvol.

### Beheersaspecten

De vegetatie in de voedselrijkere berm 1 lijkt gedomineerd te gaan worden door gestreepte witbol. Om de "verwitbolling" tegen te gaan zou overwogen kunnen worden het maai-beheer aan te passen. Door vroeger in het seizoen te maaien, voordat witbol rijp zaad heeft gezet, kan deze soort mogelijk worden teruggedrongen. Dat betekent wel dat op het moment dat margriet volop in bloei staat en deze berm op z'n mooist is, er gemaaid dient te worden.

Het door de gemeenten gevoerde maai-beheer bestond tot nu toe uit klepelen. Dit type beheer werkt verrijking van de bouwvoor in de hand en een verruiging van de vegetatie. Soorten krijgen bovendien niet de mogelijkheid in bloei te komen en rijp

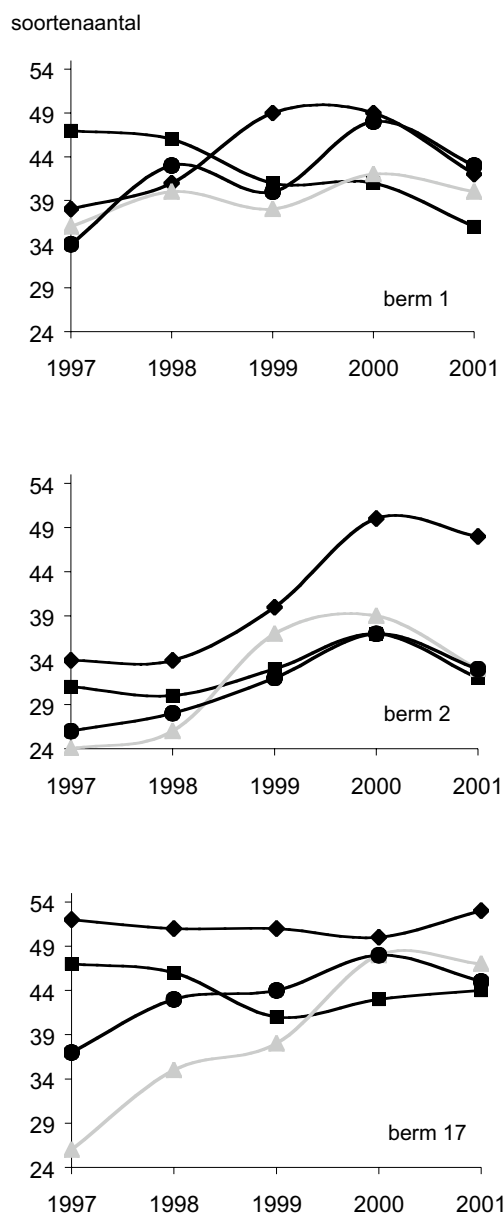
zaad te zetten. Smalle bermen zijn sterk onderhevig aan verstoring door verkeer en aan verontreiniging met stoffen als strooizout e.d.. Door het verbreden van de berm (door twee meter van de aangrenzende percelen er aan toe te voegen) en een ander maaibeheer (1 à 2 keer per jaar maaien en het maaisel afvoeren), is de verstoring in delen van de berm afgenomen en krijgen soorten kans in bloei te komen en zich in de vegetatie uit te breiden. Dit heeft geleid tot visueel aantrekkelijke berm, die door het publiek zeer gewaardeerd worden.

### **Vegetatietype**

Het type vegetatie dat zich uiteindelijk in de berm heeft ontwikkeld behoort tot de ruderaal gemeenschappen en kan gerekend worden tot het Wormkruid-verbond (31 Ca Dauco-Melilotion), met plaatselijk vegetaties die nauw verwant zijn met de Wormkruid-associatie (31Ca3 Tanaceto-Artemisietum) en een daaruit afgeleide subassociatie Agrostietosum. Delen van de berm, met name die van de ongestoorde bermdelen van berm 2, vertonen verwantschap met associaties uit de Struisgras-orde (14B Trifolio-Festucealiaovinae).

### **Soortenrijkdom**

In de berm aan de Varssele straat (bermen 1 en 2) komen na 5 jaar beheer in de proefvlakken gemiddeld tussen de 35 en 40 soorten per 100 m<sup>2</sup> voor (fig 4.4). De berm aan de Roessinkweg (berm 17) is zelfs nog wat soortenrijker, hier komen gemiddeld tussen de 45 en 50 soorten voor. De ongestoorde berm doen in 2001 in soortenaantal niet ver meer onder aan de ingezaaide berm (visueel verschillen ze echter nog wel sterk). Deels komt dit doordat een deel van de soorten die ingezaaid zijn zich inmiddels ook hebben weten te vestigen in deze ongestoorde bermdelen. Juist omdat deze bermdelen grenzen aan de verharding is de verstoring (berijding) door verkeer hier het grootst. Tredplanten (grote weegbree) en ruderaal soorten (schijfkamille) profiteren hiervan. Zo is in 2000 het asfalt van de Roessinkweg vernieuwd. Daarbij is er veel gerommeld in de eerste meter van de berm langs perceel 17. Dit resulteerde in een kiemingsflux van eenjarige, ruderaal soorten. Dit verklaart het hoge soortenaantal in 2000 en 2001 in de ongestoorde berm van perceel 17. Deze soorten komen hier dan ook relatief meer voor dan in de bermdelen die verder van de verharding af liggen. Totaal zijn er in 2001 in de 3 berm te samen 96 verschillende soorten vaatplanten aangetroffen, waaronder (hoewel ingezaaid) doelsoorten uit het nationale natuurbeleid als: blauwe knoop en grote tijm. In een relatief kort tijdsbestek zijn soortenarme monotone Engels raaigrasweiden omgevormd tot soortenrijke en visueel aantrekkelijke bermvegetaties.



**Figuur 4.4** Het verloop van het soortenaantal (per 100 m<sup>2</sup>) in de proefperiode in de stroken die aan de bermen zijn toegevoegd. De volgende varianten zijn daarbij onderscheiden: nj = najaarsinzaai, vj = voorjaarsinzaai, gz = geen inzaai en als referentie de bestaande berm waarvan de zode ongestoord is gebleven (bb). Het soortenaantal in de bestaande bermen is gebaseerd op 50 m<sup>2</sup> i.p.v. 100 m<sup>2</sup>.

#### 4.2.3 Conclusies

- Het omzetten van de bouwvoor is op zandgrond een effectieve maatregel gebleken om snel een voedselarme uitgangssituatie te realiseren.
- Éénmalige introductie van graslandplanten is een effectief middel om op korte termijn soortenrijke bermen te ontwikkelen (met gemiddeld circa 40 soorten).

Op het moment van inzaai dient er nog geen gesloten vegetatiedek aanwezig te zijn, kale grond heeft de voorkeur. Een inheems zadenmengsel gewonnen uit de directe omgeving op vergelijkbare grond geeft goede resultaten.

- Van de mogelijk te ontwikkelende doeltypen (Guldmond, 1997), zijn ruderales plantengemeenschappen uit het Wormkruid-verbond (31 Ca Dauco-Melilotion) gerealiseerd.
- Op nog te voedselrijke gronden kan witbol zich sterk gaan uitbreiden en zich voor lange tijd als dominante soort in de vegetatie gaan manifesteren. Dit is een ongewenste situatie. Aangepast maai-beheer (een vroegere eerste maai-sneede, eind mei) kan mogelijk een oplossing bieden.
- De verbreding van de bestaande bermen heeft er toe geleid dat een deel van de berm minder verstoring ondervindt van het verkeer en minder onder invloed staat van afspoeling vanaf de verharding. Dit in combinatie met een aangepast maai-beheer stelt de vegetatie in staat in bloei te komen hetgeen heeft geresulteerd in visueel aantrekkelijke bermen.
- De bermen die door het gevoerde beheer ontstaan zijn, kunnen gemeenten motiveren om ook over te stappen van een klepelbeheer (mulchen) naar meer ecologisch bermbeheer. In zoverre fungeren de bermen van De Marke als visitekaartjes voor ecologisch bermbeheer.

### 4.3 Heischrale zomen (+ steilrand) en zomen met ruigte

**Doel Natuurplan:** 1) het ontwikkelen van heischrale, bloemrijke graslandjes op droge zandgrond. Als mogelijk te ontwikkelen doeltypen (Bal, 1995) werden graslandvegetaties genoemd uit het Zilverhaververbond (20Ba) en het Borstelgrasverbond (30Aa; droog) (Westhoff, 1975). Het gecreëerde biotoop zou een leefgebied moeten vormen voor met name vlinders en warmteminnende insecten als sprinkhanen, hommels en graafwespen en een fourageerplek voor geelgors en patrijs. Voor de voedselrijkere (ruige) zomen werden graslandvegetaties genoemd uit het Glanshaververbond (25Ba), het Zilverschoonverbond (16Ab) en het Klissenverbond (17Aa).

2) Het ontwikkelen van struweel-, mantel- en zoombegroeiingen met vegetaties die elementen bevatten uit het verbond van Kleefkruid en Look-zonder-look (17Ab), het Zevenbladverbond (17Ac), het Wilgenroosjesverbond (18Aa) en het Sleedoornbramenverbond (34Aa). Deze biotopen zouden een leef- en foerageergebied moeten vormen voor vlinders en andere insecten, vogels als patrijs en geelgors, uilen, roofvogels, vleermuizen, muizen en marterachtigen.

**Inrichtingsmaatregelen:** In april 1997 is voor de inrichting van de heischrale zomen een strook tegen de bosrand van de percelen 3, 4 en 5 de bouwvoor tot op het gele pleistocene zand (30 tot 50 cm diep) afgegraven (foto 4.7). Met het afgraven van de bouwvoor is door het ontstane hoogteverschil (circa 1 m) op de overgang van het bos naar de zoom een op het zuiden georiënteerde steilrand ontstaan. De grond die bij het afgraven van de bouwvoor vrij kwam is uitgereden op de aangrenzende percelen. Langs de bosrand op perceel 2 en op perceel 15 is door stroken diep te ploegen (net als bij de bermen) getracht de bodem te verschralen (foto 4.10).



In maart 1998 zijn voor de aanleg van de overige zomen stroken gefreesd langs de nieuwe houtwal (percelen 17, Harm en 19) en parallel aan de houtsingel tussen perceel 19 en 20 (op perceel 20).

Voor onderzoek zijn in alle zomen de volgende twee varianten opgenomen: inzaai van een kruidenmengsel en spontane ontwikkeling zonder inzaai.

**Beheer:** jaarlijks zijn de zomen op de percelen 2, 15, 20 en langs de nieuwe houtwal eind juni/begin juli en eind sept./begin okt. gemaaid. De zomen aan de kop van de percelen 3 en 4 waren zo schraal dat ze de eerste twee jaren niet zijn gemaaid, daarna zijn ze samen met de zoom op 5 jaarlijks maar één keer, alleen in sept./okt. gemaaid. Het maaisel is daarbij telkens afgevoerd. Bemesting is er in de proefperiode niet gegeven.

#### 4.3.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie

De zoom langs de nieuwe houtwal (zoom houtwal), gevormt door delen van de percelen 17-1, 17-2 en Harm, wordt als eenheid beschouwd. De heischrale zoom die gevormd wordt door delen van de kop van percelen 3, 4 en 5 wordt eveneens als eenheid beschouwd. De zomen op de percelen 2, 15 en 20 worden als afzonderlijke eenheden behandeld.



**Foto 4.7:** Het afgraven van de rijke bouwvoor aan het kopeind van perceel 5, april 1997.

**Foto 4.8:** Detail van de steilrand op perceel 5 met o.a. zandblauwtje, zomer 2000.

**Foto 4.9:** Kopeind van perceel 5; plekken struikheide afgewisseld met grasgedomineerde delen, zomer 2001.

### **Bodemvruchtbaarheid**

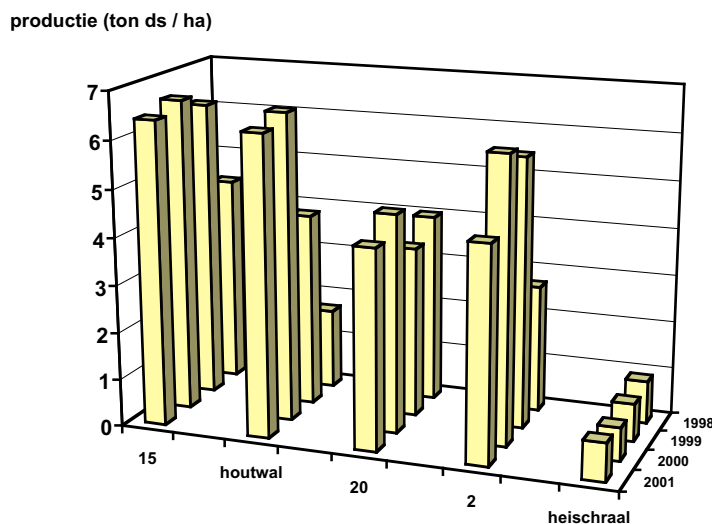
Het afgraven van de bouwvoor is de meest vergaande maatregel om een voedselarme situatie te creëren die bij de aanleg van de natuurelementen op De Marke is toegepast. Er is afgegraven tot op het pleistocene, gele zand, plaatselijk tot 50 cm diep. De beschikbaarheid van stikstof, fosfaat en kalium is daarmee fors verlaagd (bijlage 9). Het omzetten van de bouwvoor, zoals dat bij de zoom op perceel 2 (en op perceel 15) is gebeurd, is veel minder effectief en de verschillen met het aangrenzende perceel zijn dan ook maar gering (van perceel 15 zijn geen bodemparameters bekend). Hier is net als bij de bermen slechts een menging opgetreden van rijke toplaag met de wat voedselarmere ondergrond. Bij de zomen op perceel 20 en langs de nieuwe houtwal zijn vooraf geen verschrallende grondwerkzaamheden verricht, hier is vooraf alleen gefreesd waardoor de bodemvruchtbaarheid nauwelijks afwijkt met die van de aangrenzende percelen. De beschikbare hoeveelheden stikstof, fosfaat en kalium zijn zeer hoog.

### **Gewasopbrengst**

Uitgezonderd van de heischrale zoom (kop van percelen 3,4 en 5), blijft de productie van de overige zomen na vier jaar verschrallingsbeheer (twee keer per jaar maaien en het maaisel afvoeren) hoog. Bij de zoom op perceel 2 is de helft van de strook circa 50 cm diep omgeploegd en de andere helft 30 cm diep. Dit verschil in ploegdiepte is nauwelijks terug te vinden in de bodemvruchtbaarheid (in bijlage 9 zijn de gemiddelde waarden van de hele zoom gegeven) en daardoor zijn de verschillen in de gewasproductie gering. Het wat dieper omgeploegde deel bleek in de proefperiode zelfs wat productiever te zijn dan het ondiep geploegde deel (bijlage 7). Door het omkeren van de bouwvoor op de percelen 2 en 15 was een zandig en schraal uitziende Ausgangssituatie gerealiseerd; geel zand met weinig organische stof. Verrassend is het dat na een dergelijke maatregel in combinatie met het gevoerde verschrallingsbeheer de jaarproductie nog ruim 6 ton drogestof per ha blijft op perceel 15 en gemiddeld 4.5 ton op perceel 2 (waarbij de gemiddelde drogestofopbrengst in 1999 en 2000 ook hier nog meer dan 6 ton bedroeg). De voorraad aan fosfaat op deze percelen, opgebouwd door landbouwkundig gebruik in het verleden, is zo groot dat bij voldoende beschikbare stikstof de productie nog aanzienlijk kan zijn.

Op basis van de bodemvruchtbaarheidscijfers (dec. 1997) van de percelen (bron: bedrijfsgegevens van De Marke) hebben we berekend dat er gemiddeld een voorraad van circa 2000 kg zuivere P in de bouwvoor (0-20 cm) per ha aanwezig is, met uitschieters naar zelfs 3000 kg/ha op perceel 1. Door een vergaande maatregel als de bouwvoor te verwijderen (heischrale zomen) wordt de P-voorraad substantieel verlaagd tot circa 500 kg P per ha. Het omzetten van de bouwvoor (zoom 2 en 15 en de bermen) verlaagd de P-voorraad naar gemiddeld 1300 kg/ha en ploegen en freezezen (zoom perceel 20, langs de houtwal en de akkerranden) heeft nauwelijks een effect op de P-voorraad, gemiddeld wordt in deze randen na de grondwerkzaamheden nog steeds een P-voorraad van circa 1600 kg/ha berekend. Dat zijn enorme hoeveelheden, hetgeen betekent dat het vele jaren zal duren om via verschrallingsbeheer van maaien en afvoeren, fosfaat via het gewas af te voeren. Gemiddeld wordt jaarlijks op de voedselrijkere zomen slechts 15 tot 20 kg P per ha met het gewas afgevoerd. Ook ervaringen van natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden elders op zandgronden wijzen op hoge fosfaatvoorraden, hetgeen de ontwikkeling naar soortenrijke vegetaties negatief kan beïnvloeden. (Verhagen, 2001). Wat stikstof betreft wordt jaarlijks van de zomen 2 en 15 met het gewas nog tussen de 85 en 100 kg afgevoerd (bijlage 7) tegen gemiddeld slechts 11 kg stikstof op de heischrale zomen, hetgeen aanzienlijk meer is dan alleen op basis van depositie (circa 40 kg/ha/ja) verwacht mag worden. De zoom langs de nieuwe houtwal blijft met een jaarproductie van ruim 6 ton drogestof ook nog erg

productief. De zoom op perceel 20 ligt met een jaarproductie van 4 ton drogestof beduidend lager, dit is waarschijnlijk te verklaren uit het feit dat deze zoom onder de bomen gelegen is (schaduw) en in droge perioden de gewasproductie beperkt wordt door een vochttekort als gevolg van vochtonttrekking door deze singel.



**Figuur 4.5.** De gemiddelde jaaropbrengsten (ton drogestof per ha) gedurende de proefperiode van de verschillende zomen. Daarbij wordt de zoom langs de nieuwe houtwal (houtwal) gevormd door de stroken op de percelen 17-1, 17-2 en Harm en de heischrale zoom (heischraal) door de stroken op de percelen 3, 4 en 5.

#### Indicatiewaarde vegetatie

De vegetaties op de voedselrijkere zomen (de zomen op 2, 15, langs de houtwal en op perceel 20) indiceren allen zwak zure bodems (Ellenberg 5). Direct na de inrichtingsmaatregelen indiceerden de vegetaties op deze zomen stikstofrijke bodems (Ellenberg 6.5-7). Als gevolg van het gevoerde verschalingsbeheer, heeft de vegetatie zich inmiddels ontwikkeld naar een vegetatie die matig stikstofrijke bodems indiceerd (Ellenberg 5). De begroeiing van de heischrale zomen indiceren zwak zure (Ellenberg 5), matig stikstofrijke tot stikstofarme bodems (Ellenberg 4).

#### Nutriëntenlimitatie

Ondanks de vrij hoge producties in met name de zomen op 2, 15 en langs de nieuwe houtwal, wijzen de N:P ratio's (allen lager dan de kritische waarde van 14.5) er op dat stikstof voor de gewasgroei de beperkende factor is (zie ook bijlage 9).

**Tabel 4.6.** De gemiddelde N:P ratio's van de vegetatie in de zomen in 1998 en 2001.

	1998	2001
<b>15</b>	9.4	5.4
<b>houtwal</b>	7.8	5.4
<b>20</b>	10.9	6.0
<b>2</b>	8.6	5.6
<b>heischraal</b>	8.0	8.0

## 4.3.2 Vegetatieontwikkeling

### Heischrale zomen

#### Ontwikkeling

Half april 1997 is op de percelen 3, 4 en 5 van een strook tegen het bos aan de bouwvoor verwijderd (foto 4.7). Vanuit zaad dat zich mogelijk nog in de ondergrond bevond en zaad uit de directe omgeving, kiemden voornamelijk éénjarige ruderalesoorten als glad vingergras, straatgras, hanepoot, perzikkruid, gewone spurrie, akkerviooltje, éénjarige hardbloem, varkensgras, witte klaver, zwarte nachtschade, Canadese fijnstraal en melganzevoet. De laatste vier soorten bepaalden de eerste twee seizoenen het beeld. Daarna namen ze in voorkomen af of verdwenen geheel uit de vegetatie. Witte klaver breidde zich echter op sommige delen eerst nog sterk uit. Deze vlinderbloemige is in staat zelf stikstof vanuit de lucht te binden en weet zich bij voldoende fosfaat- en kaliumbeschikbaarheid sterk uit te breiden. Het aandeel witte klaver in de vegetatie vertoont de laatste jaren weer een daling en zal uiteindelijk vrijwel verdwijnen uit de vegetatie en vervangen worden door andere vlinderbloemigen als hazepootje, kruipbrem of rode klaver.

Soorten die zich in de loop van de proefperiode hebben gevestigd en de kale grond hebben gekoloniseerd en nu de vegetatie vormen zijn: gewoon struisgras, gestreepte witbol, gewoon biggekruid, gewone hoornbloem op de drogere delen en fioringras en pitrus op de natste delen (het laagste deel van de zoom op perceel 5 staat in de wintermaanden onder water). Daarnaast nemen de soorten die op delen van 3 en 5 zijn ingezaaid in frequentie toe, met name gewone brunel, kantig- en gewoon hertshooi, muizeoor, struikheide, gewone veldbies, hazepootje, margriet, gewoon duizendblad en grote tijm doen het plaatselijk heel goed.



**Foto 4.10:** Ploegen met een éénschaarsploeg op de kopeinden van perceel 2 om een voedselarme uitgangssituatie te creëren, april 1997.



**Foto 4.11:** Door melganzevoet en zwarte nachtschade gedomineerde vegetatie in de zoom op perceel 2, zomer 1997.

**Foto 4.12:** Voorjaarsaspect met margriet en o.a. witbol in de zoom op perceel 2, eind mei 2000.



### **Introductie van plantensoorten**

In tabel 4.7 is het succes van het introduceren van soorten op de schrale zomen van 3 en 5 (incl. de steilrand) samengevat. Over het algemeen is de introductie van soorten zeer succesvol geweest. De meeste soorten hebben zich in de vegetatie weten te vestigen en breiden zich verder uit. De reden waarom een aantal soorten niet zijn aangetroffen kan liggen in een te geringe kiemkracht (Geerts, 1997) of dat het milieu voor deze soorten toch niet geschikt is. Bovendien zijn van een aantal soorten slechts een gering aantal zaden uitgezaaid.

Op een deel van de zoom op perceel 4 is strooisel uitgelegd dat verzameld is in een soortenrijke berm in de omgeving van Lochem. Onduidelijk is welke soorten en hoeveel zaad er met deze methode is ingebracht. Grasklokje, St. janskruid, schermhavikskruid, muizeoor en boerenwormkruid waren goed vertegenwoordigd in de soortenrijke berm waar het strooisel werd verzameld, deze soorten komen nu ook voor in de zoom van perceel 4. Daarnaast zijn waarschijnlijk veel zaden van grassen als gewoon struisgras en reukgras op deze wijze ingezaaid.

Vanuit de ingezaaide delen vestigden zich langzamerhand ook steeds meer geïntroduceerde soorten in de niet ingezaaide delen. Visueel, qua bloemdichtheid, blijven ze echter ver achter bij de ingezaaide delen.

Gezien het feit dat de percelen waarop de zomen zijn aangelegd na 1950 (en perceel 5 zelfs pas na 1965) in cultuur zijn gebracht, mag je verwachten dat er mogelijk nog zaden van soorten in de ondergrond aanwezig zijn van droge of vochtige heide, met name een soort als struikheide kan als zaad zeer lang kiemkrachtig blijven. Hoewel met het verwijderen van de bouwvoor mag worden verondersteld dat de aanwezige zaadbank ook grotendeels is verdwenen, hebben zich spontaan toch een aantal soorten uit heidegemeenschappen gevestigd, zoals struikheide, dopheide en pilzegge, kruipbrem, muizeoor, tengere rus, gewone spurrie en stijve klaverzuring. Noemenswaardig zijn de vestiging van breedbladige wespenorchis, moerasbeemdgras, echte koekoeksbloem en recentelijk (2002) zijn twee bloeiende exemplaren van de gevlekte orchis aangetroffen op het natte deel van de zoom op perceel 5. Bij dit soort orchideeën duurt het gemiddelde drie tot vier jaar voordat ze het vanuit een vruchtlichaam tot een bloeiend exemplaar gebracht hebben. Het stoffijne zaad moet hoogst waarschijnlijk kort na het afgraven al op deze plek terecht zijn gekomen. Vanuit de zaadbank lijkt onwaarschijnlijk, zaadbronnen in de nabije omgeving ontbreken echter ook, maar dit stoffijne zaad kan met de wind over grote afstand meegevoerd worden. De soort komt wel binnen een straal van 10 km van De Marke voor (Te Linde, 2003).

**Tabel 4.7. Het resultaat van de (her)introductie van graslandplanten in de heischrale zomen en steilrand.**

	<b>zoom 3</b>	<b>zoom 5</b>	<b>steilrand</b>
<b>grassen</b>			
Pijpestrootje	nvt	-	-
Tandjesgras	nvt	-	nvt
Vroege haver	-	-	-
<b>Schijngrassen</b>			
Gewone veldbies	nvt	++	++
Hazezegge	nvt	+	nvt
Pilzegge	nvt	+	+
Trekrus	nvt	++	nvt
<b>Vlinderbloemigen</b>			
Brem	nvt	nvt	++
Hazepootje	+++	++	nvt
Kleine klaver	+	nvt	nvt
<b>Kruiden</b>			
Blauwe knoop	nvt	++	nvt
Dopheide	nvt	+	nvt
Egelboterbloem	nvt	-	nvt
Geel walstro	+	-	-
Gewone brunel	+	++	nvt
Gewone margriet	+++	nvt	nvt
Gewoon duizendblad	+++	nvt	nvt
Grasklokje	++	+	+
Grote tijm	+++	nvt	+
Hondsviooltje	nvt	-	-
Kantig hertshooi	nvt	++	nvt
Kruipganzerik	nvt	-	nvt
Muizeoor	+++	++	++
Schermhavikskruid	++	++	nvt
St. Janskruid	++	++	++
Struikheide	-	++	++
Stijf havikskruid	++	++	+
Tormentil	nvt	-	-
Zandblauwtje	++	+/-	+

nvt = niet in betreffende zoom ingezaaid, - = niet aangetroffen, +/- = inzaai eerst succesvol daarna sterk afgenomen of verdwenen, + = matig succesvol (regelmatig aanwezig), ++ = inzaai succesvol, +++ = inzaai zeer succesvol.

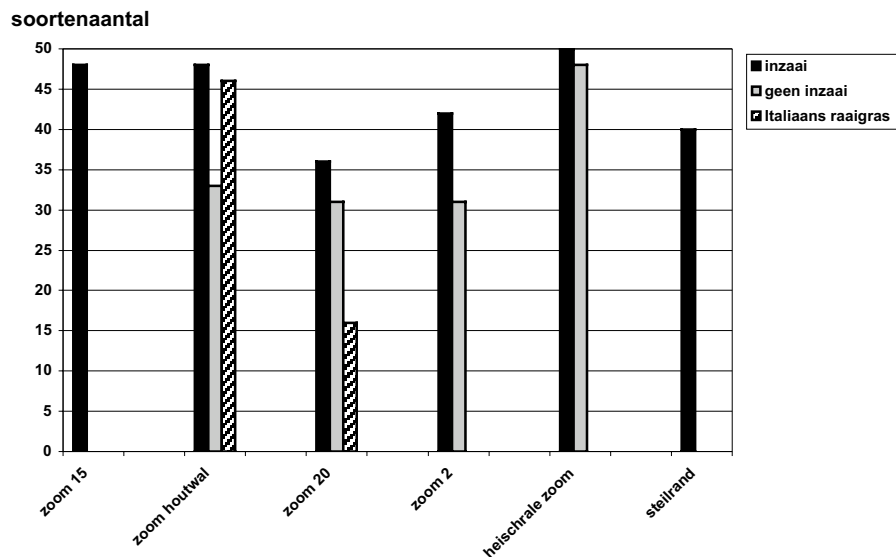
### **Vegetatietype**

De vegetaties van de heischrale zomen vertonen kenmerken van plantengemeenschappen uit het Wilgenroosjes-verbond (34 Aa Carici piluliferae-epilobion angustifolii) en het Verbond van Gewoon struisgras (14Bb Plantagini-festucion). De ontwikkeling naar een vegetatietype van de droge heide zoals een associatie van Struikheide en Stekelbrem (20Aa1 Genisto anglicae-Callunetum) behoort tot de mogelijkheden. Met de aangrenzende steilranden vormen deze bloemrijke, schrale vegetaties een zeer geschikt biotoop voor vlinders en andere warmteminnende insecten als sprinkhanen, graafwespen en -bijen (foto 4.8 en 5.6). Ruim honderd verschillende soorten bijen en wespen zijn inmiddels vastgesteld op de heischrale zomen.

Met o.a. doelsoorten uit het nationaal natuurbeleid als blauwe knoop, grote tijm, stekelbrem en gevlekte orchis en verder soorten als grasklokje, struikheide, gewone brunel, geel walstro, muizeoor, biggekruid, pilzegge en trekrus vormt deze plek een zeer bijzonder natuurelement.

### Soortenrijkdom

In figuur 4.6 is het gemiddelde soortenaantal in de zomen weergegeven. Daarbij is een onderscheid gemaakt tussen inzaai met een kruidenmengsel (of via strooisel of maaisel), spontane ontwikkeling (niet inzaai) en inzaai met Italiaans raaigras. Van de heischrale zomen is het deel op perceel 5 het soortenrijkst. Hier zijn in 2001 totaal 84 plantensoorten aangetroffen (incl. steilrand) en op de zomen 3 en 4 tezamen 69 soorten. Daarbij moet worden opgemerkt dat er enig verschil in oppervlakte tussen de zomen bestaat.



**Figuur 4.6. Het gemiddelde soortenaantal in 2001 in de verschillende zomen.**

### Overige zomen

Het oorspronkelijke doel om bij de voedselrijke delen (langs de nieuwe houtwal, op perceel 20 en 15), door o.a. gefaseerd maaibeheer, een geleidelijke overgang te creëren vanuit de houtwal of singel, via een mantelbegroeiing (struiken) naar een korte vegetatie, grenzende aan het perceel, is niet gerealiseerd. In de proefperiode is bewust gekozen om via maaien en afvoeren de zomen eerst te verschrallen.

### Ontwikkeling

Ook op de overige zomen vormden het eerste jaar na aanleg éénjarige ruderaal soorten een belangrijk aandeel in de vegetatie. Soorten als zwarte nachtschade, melganzevoet, straatgras, akkerviooltje, varkensgras, vogelmuur, glad vingergras, en hanepoot kiemden massaal (foto 4.11). Na enkele maaibeurten en het sluiten van de zode verdwenen de meeste van deze soorten weer.

### Introductie van plantensoorten

In een deel van de zomen op perceel 2, langs de nieuwe houtwal (17) en op perceel 20 is een bloemrijk mengsel uitgezaaid, afkomstig van vliegbasis Twente (bloemrijk

grasland dat na maaien is gedorst). De samenstelling van het zaadmengsel is niet precies bekend. Soorten als margriet, rode- en kleine klaver, reukgras, schapegras, roodzwenkgras, zilverhaver, gewoon duizendblad, klein streepzaad, hazepootje, smalle weegbree en zandblauwtje zijn vrijwel zeker via dit mengsel geïntroduceerd. Dit mengsel heeft zich het moeist ontwikkeld op een droge kop van de zoom ter hoogte van perceel 17-1. Eind mei is dit een visueel aantrekkelijke vegetatie, waarbij met name margriet het bloeiaspect bepaald.

In de zoom op perceel 15 is in september 1997 eenmaal bloemrijk maaisel uitgelegd, afkomstig van een berm aan de Roessinkweg. Grasmuur, St. janskruid, gewoon duizendblad, gewone hoornbloem en een aantal grassoorten als gewoon struisgras, zachte dravik en gestreepte witbol zijn wellicht op deze wijze in deze zoom op perceel 15 'ingezaaid'. Ondanks de genoemde kruiden zijn grassen als gewoon struisgras, gestreepte witbol en fioringras veruit dominant in de vegetatie en vormen zij nu een eenzijdig, enigszins 'grijs' beeld.

### **Beheersaspecten**

De overige delen van de zomen langs de nieuwe houtwal en op perceel 20 zijn of na frezen deels ingezaaid met Italiaans raaigras of zijn niet ingezaaid. Ook een deel van de zoom op perceel 2 is evenmin ingezaaid. Deze delen zijn minder bloeirijk dan de ingezaaide delen. De vergrassing neemt ook hier toe en er is sprake van een co-dominantie van gestreepte witbol, Engels raaigras en gewoon struisgras. Een zeer productieve soort als Italiaans raaigras is op delen van de zoom langs de nieuwe houtwal en op perceel 20 ingezaaid met het doel snel nutriënten met het gewas af te voeren. Het aandeel Italiaans raaigras zou onder het gevoerde beheer snel teruglopen en er zou ruimte ontstaan voor andere soorten. Op basis van de productiecijfers (incl. NPK opbrengsten) (bijlage 7) zijn geen duidelijke verschillen waargenomen met de niet ingezaaide delen of met die delen die met het mengsel van vliegbasis Twente waren ingezaaid. Deels is dit te verklaren uit het feit dat de zode vooraf niet is doodgespoten. De zode op perceel 20 bestond reeds uit Italiaans raaigras, dat zich na het frezen direct weer heeft hersteld tot een redelijk dicht Italiaans raaigras bestand. Voor de zoom langs de nieuwe houtwal gold hetzelfde verhaal, hier vormde Engels raaigras direct al een belangrijk aandeel in de vegetatie. Kortom, de verschillen in de soortensamenstelling bij de uitgangssituatie tussen de 'inzaaivarianten' waren eigenlijk gering, daarentegen waren juist de abiotische verschillen (vochtvoorziening en voedselrijkdom) tussen de varianten wel aanzienlijk. Al met al geen goede basis om op deze stroken een nette vergelijking te kunnen maken en conclusies te kunnen trekken of Italiaans raaigras een effectieve soort is om een snelle verschraling te bewerkstelligen.

### **Vegetatietype**

Zowel in de zoom op perceel 20 en in wat mindere mate in de zoom langs de nieuwe houtwal is er sprake van 'verwitbolling'. In de zoom op perceel 20 verdwijnt Italiaans raaigras langzamerhand en neemt gestreepte witbol de dominante positie over. De vegetaties die zich tot nu toe hebben ontwikkeld in delen van de zomen langs de nieuwe houtwal, op perceel 20, op 15 en delen van de zoom op perceel 2 vormen zgn. rompgemeenschappen (onverzadigde gemeenschappen) uit de klasse van de matig voedselrijke graslanden (RG *Holcus lanatus*-*Lolium perenne*-(*Molinio-Arrhenatheretea*)). Deze nog vrij soortenarme, door witbol gedomineerde rompgemeenschappen, kunnen zich mogelijk ontwikkelen tot meer soortenrijke glanshaverhooidanden. Voorbeelden van natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden laat vaak zien dat het 'witbolstadium' vaak lastig te doorbreken is. Een aangepast maaibeheer kan daarbij mogelijk uitkomst bieden. De delen die met het graslandmengsel van vliegbasis Twente zijn ingezaaid vertonen reeds kenmerken van de associatie van de kamgrasweide (*Lolio-Cynosuretum*).



Bij het voortzetten van een hooilandbeheer zal ook hier de ontwikkeling meer in de richting van Glanshaverhooiland verlopen (foto 4.12).

### **Soortenrijkdom**

Het deel van de zoom langs de nieuwe houtwal dat met Italiaans raaigras is ingezaaid, laat een hoog soortenaantal zien (bijlage 5). Dit is te verklaren uit het feit dat voor de aanleg van de houtwal, die direct grenst aan deze zoom, leemhoudende zand van een vergraven sloottalud is aangevoerd. Met dit zand zijn relatief veel 'natte' soorten van slootoevers aangevoerd o.a.: riet, geknikte vossesstaart, man-nagras, pitrus, tengere rus, echte koekoeksbloem, gewone wederik, veenwortel en wolfspoot. Veel van deze soorten komen ook voor in de jonge houtwal. Dit deel van de zoom is laag gelegen en staat in het de winter en het vroege voorjaar voor periodiek onder water. Deze vochtminnende soorten hebben zich mogelijk vanuit de houtwal weten te vestigen in de zoom. In de loop van de proefperiode hebben zich ook soorten vanuit de ingezaaide delen zich gevestigd in de niet ingezaaide delen. Totaal zijn in de zoom langs de nieuwe houtwal in 2001 68 soorten aangetroffen. In de zomen op de percelen 2, 15 en 20 kwamen in 2001 resp. 49, 48 en 39 soorten voor. Uitgezonderd de zoom op perceel 15 (1250 m<sup>2</sup>) hebben deze soorten-aantallen betrekking op 300 m<sup>2</sup> tot 400 m<sup>2</sup>. De scores op de natuurmeetlat zijn overigens ook in 2001 nog voor alle waarnemingsplaatsen van de percelen 2,3,4 en 5 hoger voor de ingezaaide delen dan voor de niet ingezaaide delen. Wel nemen de verschillen tussen de wel en niet ingezaaide delen duidelijk af. In Bijlage 6 staan de scores op de natuurmeetlat in tabelvorm weergegeven.

### **4.3.3 Conclusies**

- Het verwijderen van de bouwvoor is zeer effectief om een voedselarme uitgangssituatie te realiseren.
- De fosfaatvoorraden op deze landbouwgronden zijn zeer groot. Bij voldoen stikstofaanbod kan deze hoge fosfaatbeschikbaarheid de ontwikkeling naar soortenrijke, schrale vegetaties vertragen.
- Het introduceren van soorten uit droge, heischrale milieus op deze afgegraven stroken is succesvol gebleken. Zelfs struikheide is via zaad op deze wijze eenvoudig te introduceren.
- Op nog te voedselrijke gronden kan witbol zich sterk gaan uitbreiden en zich voor lange tijd als dominante soort in de vegetatie gaan manifesteren. Dit is een ongewenste situatie. Aangepast maaibeheer (vroeg maaien in mei) kan mogelijk een oplossing bieden.
- Ruige mantel-struweel-zoom vegetaties zijn in de proefperiode niet gerealiseerd. Gefaseerd maaibeheer is vanwege nog een te hoge productie, achterwege gebleven en de voorkeur is gegeven aan een verschalingsbeheer.

## 4.4 Sloottalud

**Doel Natuurplan:** het ontwikkelen van een gradiënt van vochtminnende vegetaties naar droge, relatief schrale vegetaties. Dit zal moeten resulteren in een soortenrijke, visueel aantrekkelijke slootrand, met op de natte delen vegetaties die elementen bevatten uit het dotter-verbond (25Aa), het moerasspirea-verbond (25Ab) en het verbond van zomp- en gewone zegge (27 Aa). Op de droge delen, bovenaan het sloottalud zouden vegetaties ontwikkeld kunnen worden die behoren tot het Glanshaver-verbond (25Aa), het Zilverschoon-verbond (16Ab) en het Klissen-verbond (17Aa)(Westhoff,1975). Het gecreëerde biotoop zou nectarplanten bieden voor vlinders en andere insecten zoals zweefvliegen en bijen en een biotoop vormen voor amfibieën.

**Inrichtingsmaatregelen:** in februari 1998 is door het Waterschap Rijn en IJssel, aan de westzijde van perceel 21, het talud van een waterschapssloot afgegraven. Door ook het maaipad erbij te betrekken is het mogelijk geweest het talud herin te richten tot een talud met een beduidend flauwere helling (foto 4.13). Zo is een 5 meter brede natuurstrook ontstaan. In april zijn op delen van het talud soorten uitgezaaid: boven aan het talud soorten van droge standplaatsen en onderaan het talud soorten van natte standplaatsen. Het zaad van deze soorten is in de directe omgeving van De Marke verzameld.

**Beheer:** jaarlijks is het sloottalud begin november gemaaid door het Waterschap Rijn en IJssel. Daarbij wordt ook een deel van het slootbodemp geschoond. Het maaisel wordt door een speciale maaimachine van het waterschap boven aan het talud gelegd, zodat het daarna afgevoerd kan worden door de medewerkers van De Marke. Doordat het materiaal sterk verontreinigd is met zand, wordt alles afgevoerd naar een composthoop.

### 4.4.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie

Tot 1998 was deze waterschapssloot vrijwel nooit watervoerend. In het kader van het anti-verdrogingsplan, 't Klooster is in maart 1998 voor het eerst, via een stelsel van gegraven sloten, water ingelaten vanuit De Veengoot, een noord-oostelijk van De Marke gelegen watergang. De sloot blijft water houden totdat het peil van De Veengoot zelf is gedaald en de inlaat wordt gestopt. In de praktijk betekent dat de sloot langs perceel 21 nu van de herfst tot in het voorjaar weer voldoende water bevat. Begin 2001 is nabij de Winkelse weg met natuursteen een vaste cascade-stuw geplaatst waardoor er nog langer water in de sloot zal blijven staan. Het aangevoerde water zal zeker van invloed zijn op de vegetatieontwikkeling in de sloot en onderaan het talud. Afhankelijk van de waterkwaliteit zal het aangevoerde water ook invloed hebben op de nutriëntenbeschikbaarheid.

#### **Bodemvruchtbaarheid**

Het sloottalud is op twee verschillende niveaus bemonsterd, boven aan het talud, circa 1.50 m beneden maaiveld en het benedentalud, circa 1.50 m vanaf de slootbodemp. Door het afgraven van het talud komt het hier ondiep gelegen leem aan de oppervlakte. Het afgraven van het sloottalud heeft geleid tot een zeer schraal substraat. Opvallend zijn de hoge PH-waarden in het benedentalud, hetgeen wijst op basische omstandigheden. Waarschijnlijk is hier sprake van lokaal uittredend kwelwater dat via leemlagen oppervlakkig afspoelt. In het kader van het anti-verdrogingsplan, 't Klooster, zijn nabij de Winkelse weg in het talud peilbuizen geplaatst. Bij het plaatsen bleek er een behoorlijke kweldruk op circa 3 meter diepte

aanwezig te zijn. Mogelijk is die kwel hier ook van invloed. Er is nu duidelijk een gradiënt aanwezig van zeer voedselarm en zeer nat onder aan het talud naar meer drogere, wat voedselrijkere omstandigheden boven aan het talud.

#### **Gewasopbrengst**

De gewasproductie is gedurende de proefperiode niet gemeten. Jaarlijks is hele talud gemaaid en is het maaisel afgevoerd. De vegetatie heeft zich op het grootste deel van het talud traag ontwikkeld. In 2001 waren er dan ook nog steeds delen die niet of nauwelijks begroeid zijn.

#### **Indicatiewaarde vegetatie**

Op basis van de Ellenberg indicatiewaarden voor zuurgraad en stikstofrijkdom wijst de soortensamenstelling van zowel het benedentalud als het boventalud in 2001 op een zwak zure tot zwak basische (Ellenberg 6) en matig stikstofrijke (Ellenberg 5) bodem.

### **4.4.2 Vegetatieontwikkeling**

#### **Ontwikkeling boventalud**

De oorspronkelijk aanwezige vegetatie in de perceelrand van perceel 21 heeft in sterke mate de vegetatieontwikkeling bepaald van de bovenste meter van het talud. Grassen als Engels raaigras, kweek, fioringras, gestreepte witbol, ruw beemdgras en een vlinderbloemige als witte klaver bepaalden direct het beeld. Het eerste jaar na aanleg kwamen ook veel eenjarige ruderaal soorten in de vegetatie voor zoals: straatgras, glad vingergras, melganzevoet en perzikkruid, die geleidelijk weer uit de vegetatie zijn verdwenen. De vegetatie die zich tot nu toe gevestigd heeft op het droge deel van het talud, wordt gedomineerd door soorten als gestreepte witbol, struisgrassen, roodzwenkgras, veldbeemdgras, reukgras en kweek. Door de inzaai van een aantal kruiden op een tweetal plekken boven aan het talud, zijn deze delen zeer bloemrijk geworden en verschillen ze visueel sterk van de niet ingezaaide delen (foto 4.14).

#### **Ontwikkeling benedentalud**

Onder aan het talud zijn het veelal soorten van natte standplaatsen zoals oeverplanten en pioniers die zich het eerst vestigen op de kale lemige grond. Op de nog spaarzaam begroeide plekken zijn greppelrus, moeraskers, moerasvergeet-me-nietje, veenwortel, grote waterweegbree, pinksterbloem, rode waterereprijs, fioringras, kruipende boterbloem en echte koekoeksbloem de eerste soorten die zich vanuit de sloot of vanuit nog aanwezig zaad in de ondergrond weten te vestigen. Doordat er regenwater van boven naar beneden het talud afstroomt, komen onder aan het talud ook al direct soorten voor die als zaad met het afstromende regenwater zijn aangevoerd. Soorten als witte klaver, gestreepte witbol, kweek, straatgras, gewone hoornbloem, grote weegbree en veldzuring zijn daar voorbeelden van. Ook hier is door de inzaai van een aantal kruiden op een tweetal plekken onder aan het talud de vegetatie verrijkt en zijn deze delen zeer bloemrijk geworden en verschillen ze visueel sterk van de niet ingezaaide delen. Soorten als bezemkruiskruid, muursla en zeezuring, die in 2001 voor het eerst zijn aangetroffen nabij de cascadestuw, zijn zeer waarschijnlijk als zaad meegekomen met de natuurstenen die gebruikt zijn voor de bouw van deze stuw.

### **Introductie van plantensoorten**

In tabel 4.9 is het succes van het introduceren van kruiden op delen van het talud samengevat. Soorten die zijn ingezaaid in het boventalud en het bloeiaspect in de zomer bepalen zijn: boerenwormkruid, gewone margriet, gewoon duizendblad, knoopkruid, muizeoor, smalle weegbree, St. janskruid, en vlasbekje.

Op delen van het benedentalud zijn soorten ingezaaid van natte standplaatsen. Soorten die hier het beeld bepalen zijn: gewone brunel, blauw glidkruid, kantig hertshooi, grote kattestaart, koninginnekruid, moerasvergeet-me-nietje, moeras-spirea, wilde bertram, en watermunt. De delen van het benedentalud die niet zijn ingezaaid, grenzen aan de delen van het boventalud waar soorten van droge standplaatsen zijn ingezaaid. Een aantal van deze soorten zoals: gewone margriet, knoopkruid, gewoon duizendblad, St. janskruid, smalle weegbree en boerenwormkruid hebben zich ook weten te vestigen in het benedentalud.



**Foto 4.13: Resultaat van het herprofilen van het talud tot een flauwe oever van een watergang langs perceel 21, april 1998.**



**Foto 4.14: Dezelfde sloot, september 1998.**



**Foto 4.15: Het voorjaarsaspect met o.a. margriet aan de bovenzijde van het talud en waterweegbree onder aan het talud, mei 2000.**

**Tabel 4.9. Het resultaat van de (her)introductie van graslandplanten in het slootalud van de waterschapssloot langs perceel 21.**

	<b>boventalud</b>	<b>benedentalud</b>
<b>Schijngrassen</b>		
Gewone veldbies	++	nvt
Hazezegge	nvt	+
<b>Vlinderbloemigen</b>		
Hazepootje	+/-	nvt
Kleine klaver	++	nvt
<b>Kruiden</b>		
Blauwe knoop	nvt	++
Blauw glidkruid	nvt	++
Boerenwormkruid	+++	nvt
Dopheide	nvt	-
Echte koekoeksbloem	nvt	+
Echte valeriaan	nvt	-
Egelboterbloem	nvt	+
Geel walstro	+	nvt
Gewone brunel	nvt	++
Gewone engelwortel	nvt	+
Gewone kattestaart	nvt	++
Gewone margriet	+++	nvt
Gewone wederik	nvt	+
Gewoon duizendblad	+++	nvt
Grasklokje	+	nvt
Grasmuur	+	nvt
Kale jonker	nvt	-
Kantig hertshooi	nvt	++
Knoopkruid	+++	nvt
Koninginnekruid	nvt	++
Kruipganzerik	nvt	-
Moerasandoorn	nvt	-
Moerasspirea	nvt	++
Moerasvergeet-me-nietje	nvt	+++
Muizeoor	++	nvt
Smalle weegbree	++	nvt
St. Janskruid	+++	nvt
Struikheide	+	nvt
Vlasbekje	++	nvt
Watermunt	nvt	++
Wilde bertram	nvt	++
Wolfspoot	nvt	+
Zandblauwtje	+/-	nvt

nvt = niet in betreffende zoom ingezaaid, - = niet aangetroffen, +/- = inzaai eerst succesvol daarna sterk afgenomen of verdwenen, + = matig succesvol (regelmatig aanwezig), ++ = inzaai succesvol, +++ = inzaai zeer succesvol.

Spontaan hebben zich ook een aantal minder algemene voorkomende soorten gevestigd zoals: dwerg-, en blauwe zegge, borstelbies, moerasdroogbloem, sierlijk vetmuur, waterpunge, rode waterereprijs en holpijp, waarbij de laatste twee

soorten indicatief zijn voor kwel. Uit historische kaarten (omstreek 1900) weten we dat dit deel van De Marke uit natte heide heeft bestaan. Deze percelen zijn ergens tussen 1900 en 1930 in cultuur gebracht. Onder natte, leemhoudende condities behouden blijkbaar bepaalde soorten lang hun kiemkracht en kunnen bijzondere en minder algemene soorten van verdwenen plantengemeenschappen, zich op deze vergraven plekken opnieuw manifesteren.

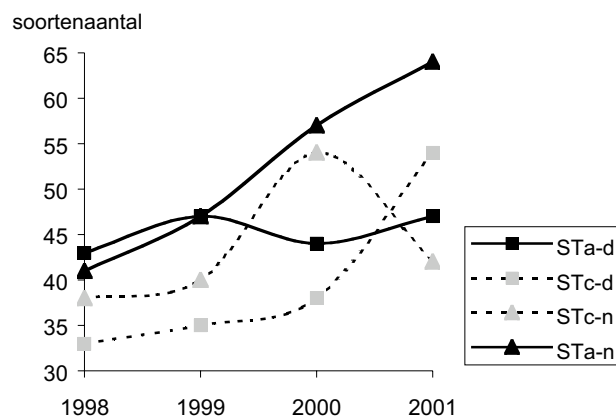
### Vegetatietype

Door het voorkomen van deze pionierssoorten, met name in de leemrijke lage delen van het talud, behoort deze plantengemeenschap tot het Dwergbiezenverbond (28Aa *Nanocyperion Flavescentis*) en is sterk verwant aan de associatie van Borstelbies en Moerasmuur (28Aa2 *Isolepido-Stellarietum Uliginosea*). De vegetatie boven aan het talud waar soorten ingezaaid zijn van droge standplaatsen, hebben verwantschap met plantengemeenschappen uit het Kamgrasverbond (16Bc *Cynosuretum cristati*).

### Soortenrijkdom

Door het afgraven is een gradiënt verkregen van nat naar droog en van zeer voedselarm naar wat voedselrijkere omstandigheden. In combinatie met het leem en de kwel, dat voor een basisch milieu zorgt en de introductie van diverse plantensoorten is een soortenrijke, visueel aantrekkelijke begroeiing ontstaan. In figuur 4.7 is per jaar het gemiddelde soortenaantal op 25 m<sup>2</sup> weergegeven. De meest soortenrijkste delen van het talud, zijn die delen van het benedentalud waar soorten van vochtige standplaatsen zijn uitgezaaid (gemiddeld 64 soorten in 2001). Totaal komen op alle onderzoeksplekken van het talud samen (200 m<sup>2</sup>) 115 verschillende vaatplanten voor.

Op de natuurmeetlat scoren de ingezaaide delen boven aan het talud hoog. Overigens zijn de verschillen tussen scores van wel en niet ingezaaide delen ook in 2001 nog redelijk groot. In Bijlage 6 staan de scores op de natuurmeetlat in tabelvorm weergegeven.



**Figuur 4.7.** Het gemiddelde soortenaantal per 25 m<sup>2</sup> per jaar van het sloottalud.  
**STa-d = boventalud met inzaai, STc-d = boventalud zonder inzaai**  
**STc-n = benedentalud zonder inzaai, STa-n = benedentalud met inzaai.**

#### 4.4.3 Conclusies

- Het verwijderen van de zode van het bestaande talud en de bouwvoor is zeer effectief om een voedselarme uitgangssituatie te realiseren. Door het afgraven is leem aan de oppervlakte komen te liggen. Leem en aanwezige kwel zorgt, in dit gebied met overwegend zure gronden, voor een basisch milieu dat perspectieven biedt voor bijzondere plantensoorten.
- Het introduceren van plantensoorten op de droge- en natte delen van het talud is succesvol gebleken.
- Natte, leemrijke plekken kunnen door de aanwezigheid van geconserveerde zaden in de bodem, waardevol zijn voor het ontwikkelen van zeldzaam geworden pioniersgemeenschappen uit het Dwergbiezen-verbond.
- Het creëren van gradiënten biedt goede mogelijkheden voor het ontwikkelen van gevarieerde vegetaties. Gangbare waterschapssloten met overwegend steile taluds en aan weerszijden een maaipad, lenen zich uitstekend voor natuurontwikkeling op kleine schaal.

#### 4.5 De poel

**Doel Natuurplan:** het ontwikkelen van een gradiënt van vochtminnende vegetaties naar droge, relatief schrale vegetaties. De natte vegetaties bevatten elementen uit het dotter-verbond (25Aa), het moerasspirea-verbond (25Ab) en het verbond van zomp- en gewone zegge (27 Aa) (Westhoff, 1975). De poel dient een biotoop te worden voor amfibieën (o.a. de boomkikker) en libellen en een drinkplaats vormen voor reeën en vogels.

**Inrichtingsmaatregelen:** in februari 1998 is door het Waterschap Rijn en IJssel, een reeds bestaande, kleine poel op de grens van perceel 19 en 20, vergroot (foto 4.16). Daarbij is een flauwe oever met expositie op het zuiden aangelegd. Tevens zijn aan de noordoost zijde struiken geplant. Op het talud zijn op een tweetal plekken soorten van natte standplaatsen ingezaaid. Het zaad van deze soorten is in de directe omgeving van De Marke verzameld. De grond die bij het graven vrij kwam, is net als bij het sloottalud gebruikt om een wallichaam te vormen voor een houtwal.

**Beheer:** De oevers van de poel zijn in de proefperiode niet gemaaid en de poel zelf is niet geschoond.

##### 4.5.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie

De bodemvruchtbaarheid van de oever is niet gemeten. Evenals bij het sloottalud op perceel 21 is hier door het uitgraven van de poel leem aan de oppervlakte gekomen. De vegetatieontwikkeling in de oever verloopt traag. Doordat in het najaar, gedurende de winter en in het vroege voorjaar, het waterpeil van de poel meestal gelijk of net onder het maaiveld staat, dient de vegetatie in de oever zich jaarlijks opnieuw te ontwikkelen. De gewasproductie is jaarlijks dan ook gering. Ook een echte watervegetatie heeft zich nog nauwelijks ontwikkeld. De poel is dan ook tot op heden nog niet geschoond.

## 4.5.2 Vegetatieontwikkeling

Zoals reeds geschetst is de vegetatieontwikkeling traag en onderhevig aan sterk schommelende waterstanden. In een deel van de oever, aan de houtwalzijde, heeft zich redelijk wat riet ontwikkeld en plaatselijk slaat wilg op. Evenals bij het vergraven sloottalud op perceel 21 verschijnen ook hier spontaan soorten die al dan niet als kiemkrachtig zaad in de lemige bodem aanwezig zijn gebleven. Soorten als: greppelrus, borstelbies, dwergzegge, pitrus, zwarte zegge en waternavel komen op diverse plekken in de oever voor. Verder zijn veerdelig tandzaad, waterpeper, moeraskers en gewone waterbies in de oever aangetroffen. Om de soortenrijkdom te vergroten en de oevers visueel aantrekkelijker te maken, zijn op een tweetal plekken wat soorten van natte standplaatsen uitgezaaid. In tabel 4.10 is aangegeven welke van de ingezaaide soorten ook daadwerkelijk in de oever van de poel zijn aangetroffen. Totaal zijn de laatste jaren ruim 80 soorten in de oever van de poel aangetroffen. De poel zelf heeft nog nauwelijks een echte watervegetatie. Klein kroos, mannagrass en riet vormen de begroeiing in het water.

**Tabel 4.10. Het resultaat van de introductie van plantensoorten in de oever van de poel.**

Blauwe knoop	-	Kale jonker	-
Blauw glidkruid	+	Kantig hertshooi	+
Dopheide	-	Koninginnekruid	+
Echte koekoeksbloem	+	Kruipganzerik	-
Echte valeriaan	+	Moerasandoorn	-
Egelboterbloem	-	Moerasspirea	+
Gewone brunel	+	Moerasvergeet-me-nietje	+
Gewone engelwortel	-	Watermunt	-
Gewone kattestaart	+	Wilde bertram	+
Gewone wederik	+	Wolfspoot	+
Hazegegge	+		

+ = aangetroffen in de proefperiode, - = niet aangetroffen in de proefperiode



**Foto 4.16: Het vergroten van de bestaande poel, februari 1998.**



**Foto 4.17: De poel, mei 2000.**



### 4.5.3 Conclusies

- Het introduceren van plantensoorten in de oever van de poel is succesvol gebleken. Visueel aantrekkelijke soorten en voor vlinders en insecten belangrijke nectarplanten, hebben zich weten te vestigen.
- Natte, leemrijke plekken kunnen door de aanwezigheid van geconserveerde zaden in de bodem, waardevol zijn voor het ontwikkelen van zeldzaam geworden pioniersgemeenschappen uit het Dwergbiezen-verbond.

## 4.6 Beplantingen

**Doel Natuurplan:** Historische kaarten en foto's van het gebied waar De Marke ligt laten zien dat in het verleden veel meer beplanting aanwezig was langs de percelen dan tegenwoordig het geval is (Guldmond, 1997). Met de aanleg en herstel van lijnvormige beplantingen zoals een houtwal en struweel is getracht de identiteit van het landschap te versterken. De beplantingen zouden tevens als verbindingswegen kunnen dienen vogels, vlinders, zoogdieren en amfibieën. Besdragende struiken vormen een voedselbron voor vogels en zoogdieren. Verder bieden de beplantingen nest- en schuilplaatsen voor vogels en zoogdieren. Het struweel heeft daarnaast ook om veterinaire redenen een functie namelijk als afscheiding met vee van de buurman.

Bij de houtwal en bestaande singel rond perceel 20 stond met name de ontwikkeling van struweel-mantel begroeiingen voor ogen met vegetaties die elementen bevatten uit het verbond van Kleefkruid en Look-zonder-look (17Ab), het Zevenbladverbond (17Ac), het Wilgenroosjesverbond (18Aa) en het Sleedoornbramenverbond (34Aa) (Westhoff, 1975).

In de bestaande bosjes A, B en C (en singel rond perceel 20) zouden door selectieve kap, bestrijding van Amerikaanse vogelkers en herinplant van bomen en struiken, de variatie en structuur worden verbeterd. Naaldbomen zouden vervangen worden door loofbomen. Takkenhopen zouden schuilgelegenheid kunnen vormen voor marterachtigen. Als te ontwikkelen bosgemeenschappen stonden bostypen genoemd met elementen uit het verbond van zomer- en wintereik (37Aa); zoals een associatie van eiken-berkenbos (17Aa1) en het elzen-vogelkers-verbond (38Aa) (Westhoff, 1975).

**Inrichtingsmaatregelen:** Oorspronkelijk is tussen de Roessinkweg en de poel gedacht aan de aanleg van een singel i.p.v. een houtwal. Met het vergraven van het sloottalud en het vergroten van een bestaande poel kwam er veel zand beschikbaar. Daarmee is in februari 1998 is door het Waterschap Rijn en IJssel, tussen de Roessinkweg en de poel een wallichaam aangelegd. De wal is in maart 1998 ingeplant met inheemse bomen en struiken (foto 4.18). Verder zijn elders op het bedrijf stroken gefreesd en ingeplant met inheemse struiken (op de percelen K2 en K3). In de singel rond perceel 20 zijn enkele bomen geroid en zijn opnieuw bomen en struiken ingeplant. Ook zijn op een aantal plekken in de ondergroei van deze singel 'bosrand'-soorten uitgezaaid. In een tweetal bosjes (A en B) is Amerikaanse vogelkers bestreden en is er op sommige plekken wat gedund.

**Beheer:** De eerste twee jaren is de ondergroei van de houtwal en het struweel met een bosmaaier gemaaid. Het maaisel is niet afgevoerd. Gezien de hoge uitval van struiken in met name het struweel, is hier meerdere malen ingeboet. Ook in de nieuwe houtwal zijn de dode struiken en bomen vervangen.

#### **4.6.1 Bodemvruchtbaarheid en gewasproductie**

In de beplantingen zijn geen bepalingen gedaan m.b.t. de bodemvruchtbaarheid. Ook zijn geen bepalingen gedaan aan bomen en struiken of in de ondergroei om de gewasproductie te kunnen meten.

#### **4.6.2 Vegetatieontwikkeling**

##### **De houtwal**

De bomen en struiken in de nieuwe houtwal zijn goed aangeslagen en soorten als els, vlier, lijsterbes, sporkehout, hazelaar en berk groeien hard. Traag groeiende soorten als de eik, dreigen daardoor wat in de verdrukking te komen. Het hart van de wal is opgebouwd uit de zode van het vergraven sloottalud, afgedekt met leemrijk zand. Het leemrijke zand houdt blijkbaar voldoende vocht vast zodat hier in periodes van droogte nauwelijks struiken en bomen zijn doodgegaan.

##### **De singel**

De singel rond perceel 20 vormt een restant van een bosje dat tussen 1950 en 1960 is geroid en in landbouwgrond is omgevormd. De elzen die aangeplant zijn in een deel van de singel van perceel 20 doen het goed en zijn inmiddels uitgegroeid tot redelijk forse boompjes. De (forse) eikenboompjes die ingeplant zijn deden het slecht, ondanks inboeten hebben uiteindelijk slechts 2 of 3 van de 8 boompjes het gehaald. Ook de struiken die her en der in de singel zijn aangeplant hebben het moeilijk gehad en een groot deel is uiteindelijk niet aangeslagen. De oorzaken van het slechte aanslaan moet deels gezocht worden in vraat aan de basten door reeën en vooral in een vochttekort in de zomer.

Van de ondergroei en de voorkomende boom en struiksoorten in de houtsingel rond perceel 20 zijn streeplijsten gemaakt (zij bijlage 5). De ondergroei blijft vrij eenzijdig van samenstelling. De vegetatie wordt gedomineerd door gestreepte witbol, pleksgewijs afgewisseld met dominantie van kweek, gladde witbol of gewoon struisgras. Een veelal viltige grasmat en een dikke onverteerde strooisellaag maakt de kans klein dat eventuele zaden die door de wind of bijvoorbeeld via uitwerpselen van vogels worden aangevoerd, tot succesvol kieming kunnen komen. Om de ondergroei weer wat gevarieerder te maken, zijn op een aantal plekken (die vooraf vrij van strooisel zijn gemaakt) bosrandsoorten ingezaaid. Van de soorten die ingezaaid zijn hebben alleen dagkoekoeksbloem en stijve- en/of schermhavikskruid zich weten te vestigen. Avondkoekoeksbloem, bosandoorn, breedbladige wespenorchis en salomonszegel zijn niet gekiemd of hebben zich niet weten te handhaven. Van een aantal van deze soorten, zoals salomonszegel, breedbladige wespenorchis en bosandoorn was op basis van kiemingsproeven (Geerts, 1997) al duidelijk dat de kansen op kieming gering zouden zijn. Overige noemenswaardige soorten die in de ondergroei van deze singel voorkomen zijn: pilzegge, brede stekelvaren, een veldbies-soort (niet nader gedetermineerd), boskruiskruid, drienerfmuur, grote wederik, ingesneden dovenetel, klein springzaad, koninginnekruid en een forse struik van een peterselievlier. Het voorkomen van duinriet, gewone wederik, koninginnekruid en riet op sommige plekken in de singel, indiceert enige invloed van grondwater.

##### **Beheersaspecten**

Het op grotere schaal verwijderen van de zode en strooisellaag zou de kans vergroten dat aangevoerde zaden ook daadwerkelijk kunnen kiemen.



**Foto 4.18:** De nieuwe houtwal met inheemse bomen en struiken, april 1998.

**Foto 4.19:** De houtwal met begeleidende zoom, juni 2001.

### **Soortenrijkdom**

Totaal zijn in de proefperiode in de ondergroei van deze singel 78 soorten aange troffen.

### **Struweel**

Het struweel langs de percelen K2 en K3 heeft zich slecht ontwikkeld. Er is veel ingeboet maar ondanks dat laat de ontwikkeling van het struweel, met name op perceel k2 nog steeds sterk te wensen over. Hier is vraatschade door wild de belangrijkste boosdoener. Het insmeren van de stammetjes met een vraatwerende pasta heeft onvoldoende geholpen.

### **Bosjes**

Van de bosjes A, B en C zijn van de ondergroei en de voorkomende boom- en struiksoorten in 1998 en 2000 streeplijsten gemaakt (bijlage 5). Door het bestrijden van Amerikaanse vogelkers en door selectieve kap in bosje B, dringt er meer licht door in de ondergroei. Dit heeft de ontwikkeling van grassen, varens en jonge struikjes positief beïnvloed.

De ondergroei van de bosjes is eveneens zeer eenzijdig en soortenarm en wordt gedomineerd door bochtige smele, gestreepte witbol, gewoon struisgras of kweek. In de ondergroei komen veelal soorten voor die indicatief zijn voor verdroging, vermesting en verzuring, zoals: rankende helmbloem, gewone hennepnetel, grote

brandnetel, schapezuring of vogelmuur. Hier en daar een polletje pilzegge of struikheide vormen relictten van een heischraal milieu uit het verleden. Totaal zijn in de onderzoeksperiode in de ondergroei van de drie bosjes 31 soorten aangetroffen. De bosjes kunnen gerekend worden tot het droge Berken-Zomer-eikenbos (42Aa1).

#### 4.6.3 Conclusies

- Met de aanleg van een houtwal tussen de Roessinkweg en de poel in combinatie met een bloemrijke 'zoom' is een landschappelijk aantrekkelijk natuurelement ontstaan.
- Wildschade en droogte zorgden voor een grote uitval van de ingeplante bomen en struiken.
- Grond die vrijkomt bij de aanleg van natuur elders op het bedrijf (bijvoorbeeld bij de aanleg van een poel of het vergraven van een slootalud), kan uitsteken dienen voor de aanleg van een houtwal.
- Maatregelen als: ruimte creëren d.m.v. selectief kappen, het verwijderen van de strooisellaag en het inbrengen van bosrandsoorten kan de diversiteit van de ondergroei van singels en bosjes verhogen.

#### 4.7 De Markeplas

In 1998 is een Natuurplan voor De Markeplas opgesteld (Middelkoop, 1998) met als doel de natuurwaarden van de plas te verhogen. Slechts een klein deel van de voorgestelde maatregelen zijn ook daadwerkelijk uitgevoerd. Een van de maatregelen die te hand zijn genomen is het afzetten van de beplantingen rond de plas. Dit is gefaseerd uitgevoerd in de winters van 1999, 2000 en 2001. Totaal is circa 1 ha aan beplantingen gesnoeid. Er is ruimte gecreëerd door een aantal bomen te kappen en struiken af te zetten. Mooie exemplaren van eiken, essen, beuken of berken bleven als overstaanders gespaard. Het hout wat daarbij vrij kwam is deels als takkenrillen teruggelegd, maar het overgrote deel van het hout is afgevoerd. De visstekken zijn daarbij weer vrij komen te liggen en goed toegankelijk geworden (foto 4.20). Het open bloemrijke talud aan de Roessinkweg en de overhoeken aan de Aaltenseweg zijn jaarlijks gemaaid en het maaisel is daarbij meestal afgevoerd.



Foto 4.20: De Markeplas

## 4.8 Richtlijnen voor introductie van plantensoorten

Voor het inzaaien van plantensoorten in perceelsranden of overhoekjes met als doel visueel aantrekkelijke perceelsranden te creëren en de diversiteit te vergroten, dienen een aantal regels in acht genomen te worden.

### **Streekeigen flora**

Verzamel zaden (geen planten!) van een beperkt aantal, visueel aantrekkelijke, algemeen voorkomende plantensoorten (in bermen, slootkanten of perceels- en akkerranden in de directe omgeving) die nog weinig of niet voorkomen op de plek waar ze ingezaaid gaan worden. Plantensoorten die op basis van dit onderzoek eenvoudig en snel tot en fleurig beeld kunnen leiden op zandgronden zijn:

*voor droge voedselarme tot matig voedselrijke standplaatsen:*

hazepootje, struikheide, zandblauwtje, grasklokje, muizeoor, vlasbekje, grasmuur, gewoon biggekruid, St. janskruid, margriet, boerenwormkruid, gewoon duizendblad, knoopkruid, smalle weegbree, vertakte leeuwetand, rode- en kleine klaver en havikskruidsoorten.

*Voor vochtige tot natte, voedselarme tot matig voedselrijke standplaatsen:*

blauwe knoop, blauw glidkruid, echte koekoeksbloem, gewone brunel, gewone kattestaart, gewone wederik, kantig hertshooi, koninginnenkruid, moersasspirea, moeras vergeet-me-nietje, watermunt, wilde bertram en wolfspoot.

Voor de akkerflora kan met zaad van korenbloem, gele ganzebloem, klaproos-, kamille- en wikkesoorten, akkervergeet-me-nietje, kleine leeuwklauw, akkerkool, slofhak en windhalm in korte tijd fleurige graanranden worden gerealiseerd.

Verzamel geen zaden in natuurgebieden, omdat dit door de beheerders meestal niet op prijs gesteld wordt. Het gebruik van in de handel aangeboden kruidenmengsels wordt afgeraden, omdat de herkomst en de samenstelling vaak niet voldoen aan de gestelde eisen.

### **Geschiktheid van het milieu**

De groeiomstandigheden van de plekken waar de plantensoorten worden ingezaaid dienen geschikt te zijn. Met andere woorden de bodemvruchtbaarheid en de vochtvoorzieningstoestand moeten overeenstemmen met die van hun natuurlijke standplaats. Ecologische kennis omtrent de eisen die plantensoorten stellen aan hun standplaats is dan ook vaak noodzakelijk om de kans van succesvol introduceren te vergroten. Veelal is de bestaande situatie te voedselrijk en te productief, zeker als het landbouwgrond betreft. Door de rijke top laag te verwijderen of de bouwvoor diep onder te ploegen wordt een schrale uitgangssituatie gecreëerd. Leemrijke natte plekken, schrale zonnige plekken en gradiëntsituaties (van nat naar droog en/of voedselrijk naar voedselarm) zijn kansrijk. Plekken die voor landbouwproductie minder geschikt zijn (bijv. te nat) zijn voor natuurontwikkeling vaak juist zeer geschikt. Uitzaaïen in kale grond heeft de voorkeur en geeft betere slagingskansen dan uitzaaïen in bestaande zode.

### **Adequaate beheer**

Een grondbewerking op landbouwgrond stimuleert sterk de kieming van éénjarige ruderaal soorten. Massaal komen soorten als: melganzveoet, zwarte nachtschade, Canadese fijnstraal, glad vingergras, varkensgras, vogelmuur en meer van dergelijke soorten te voorschijn en zijn van de ingezaaide soorten nauwelijks planten terug te vinden. Een keer maaien voordat deze soorten zaad zetten is noodzakelijk, waarbij het gemaaid 'gewas' afgevoerd dient te worden. Daarna dient, afhankelijk van de productiviteit, een verschalingsbeheer gevoerd te worden.

Daarbij wordt er meerdere malen per groeiseizoen gemaaid en het maaisel afgevoerd, totdat een grasproductie van 5 ton drogestof per ha is bereikt. Beneden de 5 ton drogestof per ha is de ontwikkeling van soortenrijke vegetatie pas kansrijk. Bij een productieniveau van lager dan deze 5 ton kan mogelijk volstaan worden met slechts één maaibeurt per groeiseizoen.

# 5 Resultaten agrarisch natuurbeheer: Fauna

## 5.1 Broedvogels

### Doelen uit Natuurplan

Doel uit het Natuurplan is het stimuleren van een aantal soorten die kenmerkend zijn voor relatief kleinschalig coulisselandschap op het zand, zoals de geelgors, patrijs en (kerk)uil en roofvogels. Dit gebeurt via de aanleg en beheer van randen-natuur: heischrale vegetatie, verruigde zomen en akkerranden. Dit zijn gunstige biotopen voor muizen, waardoor met name de kerkuil, torenvalk en buizerd worden bevorderd. De aanleg van houtwal en struweel bevordert zangvogels, zoals de grasmus. Weidevogels moeten profiteren van de weidevogelbescherming.

### Resultaten

De broedvogels op De Marke zijn in de periode van 1994 tot en met 2001 in soorten-aantal fors toegenomen. In 1994, het eerste jaar dat alle vogels werden geïnventariseerd, werden 33 soorten waargenomen. Zes jaar later, in 2000 waren er 45 soorten. In 2001 werden er minder waargenomen in verband met de MKZ-crisis. In totaal hebben in de periode 1991-2001 62 soorten op De Marke gebroed (bijlage 13). Het gestegen aantal broedvogels weerspiegelt zich in een toename van de Natuurmeetlatscore van 831 in 1996 (de eerste volledige telling) tot 1272 in 2000 (bijlage 13). Deze toename is echter volledig toe te schrijven aan de stijging van het aantal huiszwaluwen (van 3 naar 16). Het aantal broedparen van alle soorten bij elkaar is min of meer gelijk gebleven.

De belangrijkste 'nieuwelingen' die sinds 1998 min of meer regelmatig worden gezien zijn: bonte vliegenvanger, boompieper, glanskop, holenduif, kwartel, spotvogel en zwarte mees.

Een deel van de soorten is gekomen of toegenomen door het ophangen van nestkasten. In 1997 werd een steenuilenkast geplaatst in de oude boomgaard en in 1999 één in een solitaire eik achter de boerderij. In datzelfde jaar werden ook nestkastjes voor zangvogels opgehangen in de verschillende bosjes op De Marke. In 2001 hingen er totaal 16 mezenkasten, een bosuilkast, 2 steenuilken, 3 kerkuilken en waren er 16 kunstmatige huiszwaluwnesten te vinden op het terrein van De Marke.

De doelen uit het Natuurplan zijn deels verwezenlijkt. Tegenvallende resultaten zijn de afname van de patrijs, uitblijvende groei van de geelgors en het beperkte profijt dat weidevogels hebben van weidevogelbescherming.

Hieronder bespreken we achtereenvolgens de weidevogels, de vogels van het erf, de vogels van de kleine bosjes en andere houtige landschapselementen op De Marke en de vogels van de Markeplas.

### Weidevogels

Bij de weidevogels zien we op De Marke over de periode 1991-2001 een afname van het aantal kieviten en patrijzen (fig. 5.1; bijlage 10) en een gelijkblijvend aantal veldleeuweriken (2-3), wulpen (1-2) en scholeksters (0-1). De grutto is als (schaarse, maximaal 2) broedvogel verdwenen. In tabel 5.1 geven we de ontwikkelingen van aantallen weer en vermelden daarbij de landelijke trend.

Daaruit valt op te maken dat de afname van de kievit niet past in de landelijke trend, die slechts licht achteruitgaat (fig. 5.1). De achteruitgang op De Marke is wel

kenmerkend voor de situatie in de hele Achterhoek. De reden van de achteruitgang op De Marke van de kievit blijft gissen. Los van de landelijke trend zou de afname het gevolg kunnen zijn van het telen van gras onder de maïs. Hierdoor is het perceel niet kaal genoeg voor de kievit om zich erop te vestigen. Om mineralenverliezen te voorkomen, wordt gras onder de maïs gezaaid, wat tot gevolg heeft dat in het voorjaar de bouwlandpercelen, waar vrijwel alle kieviten zitten, met een stevige graszode zijn begroeid. Dit zou de vestiging kunnen belemmeren. Kieviten vestigen zich bij voorkeur op akkers temidden van grasland. Daarnaast heeft in de periode van 1995-1998 een vossenbouw op het terrein van De Marke gezeten en zijn er regelmatig vossen waargenomen. Dit kan grote gevolgen hebben voor de kievit. De zwarte kraai, een andere mogelijke predator, is constant gebleven op een niveau van maximaal 2 broedparen en lijkt geen negatief effect te hebben op de achteruitgang van de kievit.

De achteruitgang van grutto en patrijs past in het landelijke beeld: zowel de grutto als de patrijs zijn sinds 1990 landelijk in aantal gehalveerd (Teunissen, 2002; Bijlsma e.a. 2001). Dat de wulp op De Marke constant is en de kwartel iets is toegenomen, past ook in het landelijke beeld. Dat de scholekster nog steeds in een zeer klein aantal broedt, met 1 en soms 2 paar, is opmerkelijk, gezien de landelijke achteruitgang sinds 1989 met 40% (Teunissen, 2002).

Het meest opvallende bij de weidevogels is wel dat de veldleeuwerik constant is gebleven, terwijl die landelijk (sinds de jaren 70) met 90% is afgenomen (Sovon, 2002). Ook de landelijke trend van de afgelopen 10 jaar laat een afname van ca 40% zien in het agrarische gebied (Teunissen, 2002).

De afname van het aantal weidevogels is ook terug te zien in de score op de natuurmeetlat; die neemt af van rond de 300 in de jaren '91-'93 tot rond of net onder de 200 in de jaren '99-'01 (bijlage 10).



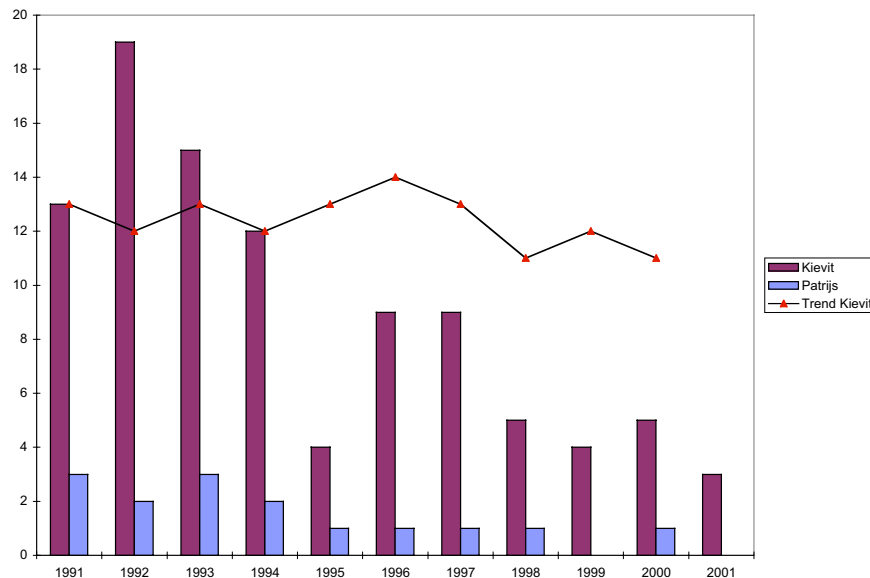
**Foto 5.1:** Kunstmatige huiszwaluwnesten zijn een succesvolle maatregel.

**Foto 5.2:** Jonge kuikens van de steenkuil.

**Foto 5.3:** De kievit, één van de weidevogels die het op De Marke moeilijk heeft.



**Figuur 5.1 Het aantal broedparen van kievit en patrijs op De Marke en de landelijke trend van de kievit op hoge zandgronden in het agrarische gebied (Teunissen, 2002).**



**Tabel 5.1 Weidevogels op De Marke en de landelijke trend sinds ca. 1990.**

Soort	Trend De Marke	Trend agrarisch gebied <sup>1</sup>	Trend landelijk totaal <sup>2</sup>	Trend hoge zandgronden <sup>3</sup>
kievit	-	=/-	-	-
grutto	- (verdwenen)	-	-	-
scholekster	=	-	-	-
wulp	=	=	-	-
veldleeuwerik	=	-	-	-
patrijs	-	-	-	-
kwartel	+	+	+	-

(- = achteruitgang, =/- = gelijk/lichte achteruitgang, + = toename)

<sup>1</sup> Teunissen, 2002 (1); <sup>2</sup> CBS, 2002; <sup>3</sup> Teunissen, 2002 (2)

### Vogels van het erf

De toename van het aantal broedparen op het erf van ca 10 naar ca 20 (bijlage 11) is te verklaren door meer en een hogere begroeiing op en rond het erf. Zo is de komst van de spotvogel waarschijnlijk hieraan te danken. Deze heeft wat hogere bomen nodig in het broedbiotoop. Daarnaast hebben de verschillende nestkasten succes gehad. De kunstmatige huiszwaluwnesten die aan beide zijden van de stal zijn bevestigd, zijn in de loop van de jaren door de zwaluwen 'ontdekt' en sinds 1997 wordt jaarlijks het merendeel van de kunstnesten gebruikt (soms ook door een huismus of door wespen). In totaal zijn er 3 nesten door de zwaluwen naast of tegen de kunstnesten aangebouwd (foto 5.1). Soms worden twee legfels per seizoen uitgebroed. De drie kerkuilenkasten, twee in de stal en één in de schuur, worden sinds 1999 jaarlijks gebruikt. De kerkuil broedt in een kast in de stal en een torenvalk heeft sinds 2000 in de kast in de open schuur gebroed (foto 5.2). De ecologische waardering van de erfvogels volgens de natuurmeetlat is enorm toegenomen. Sinds de eerste registratie van aantallen plaatsvond in 1996 nam de score op de meetlat toe van ruim 300 naar bijna 800 in 2000.

### **Vogels van kleine bosjes en andere landschappelijke houtige elementen**

Broedvogels in deze biotopen zijn divers (bijlage 12). Er zijn geen duidelijke veranderingen opgetreden in het aantal broedparen. Wel is de boompieper incidenteel langs een bosrandje met een brede schrale rand (perceel 3-5) gaan broeden. De geelgors is als karakteristieke vogel van dit besloten cultuurlandschap constant met 2-3 paar. Deze heeft ook gebroed bij de graanrand van perceel 16, een plek waar deze soort te verwachten is. De score op de natuurmeetlat lijkt redelijk constant rond de 300; opvallend is dat in 2001 (MKZ-jaar) de score juist toenam tot 428. Typische broedvogels van de naaldbosjes zijn kuifmees, zwarte mees en af en toe goudhaantje, sperwer en ransuil. Het bosje rond de Markeplas heeft veel loofhout en struiken, wat zich weerspiegelt in het broeden van zwartkop, tuinfluitier, tjiftjaf en fitis. De fitis is sinds 1998 in aantal behoorlijk toegenomen, waarschijnlijk ten gevolge van het afzetten van de bomen en struiken rond de Markeplas. Soorten van wat meer ontwikkelde (loof)bossen komen toch ook voor, zoals boomklever en glanskop. Typische vogels van struweel of houtwal komen beperkt voor: de al genoemde geelgors, de grasmus en de grote lijster (in de overstaanders of solitaire eiken). De steenuil broedt in een kast die in een solitaire eik is opgehangen.

### **Vogels van de Markeplas**

In en bij de Markeplas, broeden bijna ieder jaar één paar futen, 2-5 paar meerkoeten, twee paar waterhoentjes en minstens twee paar wilde eenden.

## **5.2 Insecten**

### **5.2.1 Dagvlinders**

#### **Doelen uit Natuurplan**

De enige vlindersoorten die in het Natuurplan worden genoemd zijn het icarusblauwtje, de kleine vuurvlinder en de kommavvlinder. Deze moeten profiteren van droge schrale randen. De verruigde zoom, berm, graanrand, het struweel en bosje worden in zijn algemeenheid gunstig voor vlinders genoemd.

#### **Resultaten**

Het aantal soorten dagvlinders op De Marke is in de jaren 1991-2001 redelijk constant gebleven. Het aantal waargenomen soorten varieert tussen de 15 en 20 per jaar. De score op de natuurmeetlat geeft een lichte stijging te zien, met een sterke fluctuatie per jaar. Overigens moet daarbij worden vermeld dat zowel in 1992 als in 1997 de route is aangepast. In 1997 kwam deze hierdoor langs meer natuurelementen te lopen. De aantallen vlinders variëren overigens eveneens sterk door de jaren heen. Deze fluctuatie is ook terug te vinden in landelijke trends. Zo melden de jaarverslagen 'Dagvlinders en libellen onder de meetlat' van respectievelijk 2000 en 2001 (Van Swaay e.a. 2001 en 2002) dat het jaar 2000, ondanks dat het weer het regelmatig liet afweten, voor veel dagvlinders een goed jaar was. Over 2001 wordt juist gemeld dat het geen goed jaar was. In tabel 5.2 geven we de trends weer op De Marke en de landelijke trends die de Vlinderstichting en het CBS constateren.

**Tabel 5.2 Vlinders op De Marke en landelijke trend.**

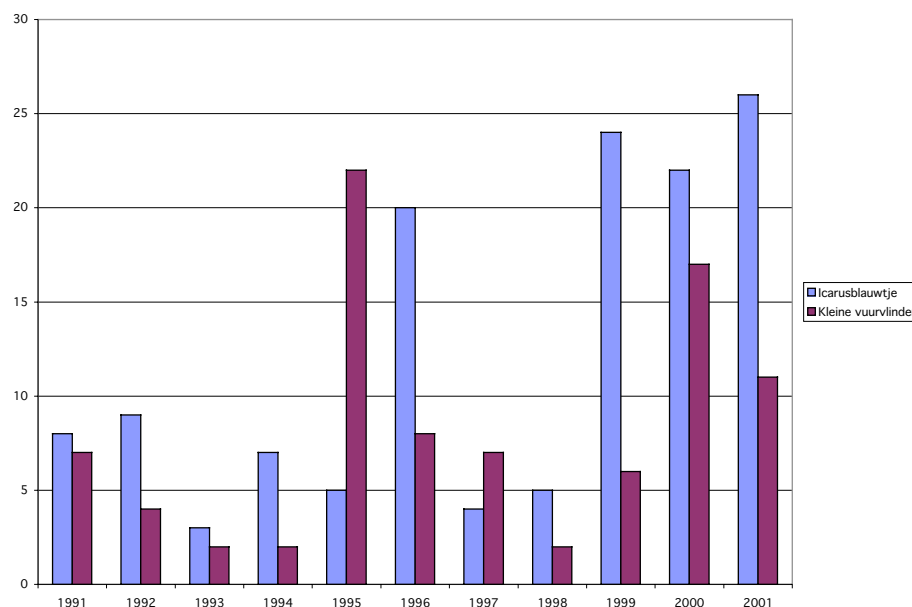
Soort	Waardplant <sup>1</sup>	Trend De Marke	Trend Grasland <sup>2</sup>	Trend Landelijk totaal <sup>2</sup>
argusvlinder	Grassen	=	±=	-
bont zandoogje	Grassen	+?		+
bruin zandoogje	Grassen	+	=	=
hooibeestje	Grassen	=?	±=	±=
icarusblauwtje	Klavers	±=	±=	±=
kleine vuurvlinder	Schapezuring	+	+?	
koevinkje	Grassen	+	=	=
landkaartje	Grote brandnetel	+?		±=
oranjetipje	Look-zonder-look en Pinksterbloem	-	=	±=
zwartspriedikkopje	Kropaar en Gladde witbol	+?	-	-

- = achteruitgang; (±)= =(ongeveer) gelijk; + = toename; ? = vermoedelijk

<sup>1</sup> Tax, 1989; <sup>2</sup> CBS, 2002

De waarnemingen van 2001 kunnen voor enkele soorten een vertekend beeld geven. Vanwege MKZ kon er een deel van het jaar niet geteld worden. Met name de vlindersoorten waarvan de top van de vliegtijd in het voorjaar ligt, zoals het oranjetipje, hebben waarschijnlijk te lage maximale dagwaarnemingen. In totaal zijn door de jaren heen 26 soorten vlinders waargenomen (zie ook bijlage 15).

**Figuur 5.2 Ontwikkeling van aantallen waargenomen icarusblauwtjes en kleine vuurvlinders in de periode 1991-2001.**



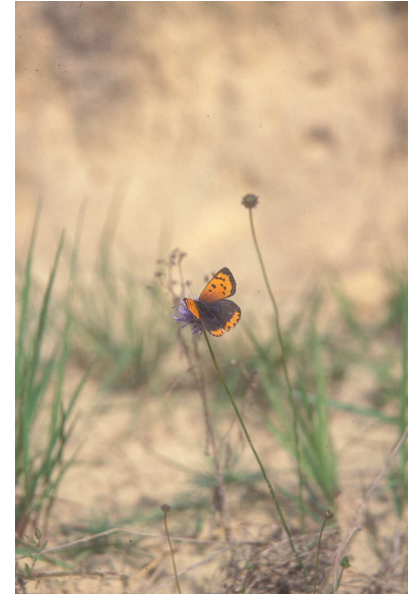
Enkele vlindersoorten op De Marke lijken in de periode 1991-2001 toe te nemen. De vergelijking van de periode tot en met 1997 en de periode 1998-2001 is echter moeilijk. De waarnemingsroutes zijn gewijzigd na 1997. Wel duidelijk is de

toename van een aantal soorten in de periode 1998-2001. Een kaartje waarop de waarnemingsroute voor deze periode is aangegeven is te vinden in bijlage 14. In 1998 waren enkele natuurelementen net aangelegd, waardoor er nog weinig begroeiing was. Met het terugkomen/opkomen van de begroeiing zien we ook de meeste vlindersoorten terugkomen/toenemen. We bekijken of de verandering in vegetatie op de aangelegde natuurelementen oorzaak van de toename kan zijn. De kleine vuurvliinder (foto 5.5), het icarusblauwtje (figuur 5.2), het koevinkje en het bruin zandoogje lieten duidelijk een stijging zien. Voor het landkaartje en het zwartsprietdikkopje was die stijging minder duidelijk, van deze soorten was het aantal waarnemingen beperkt. In dezelfde periode gaf het CBS (2002) over geheel Nederland aan dat op landelijk niveau alleen het bont zandoogje in aantal toenam en de kleine vuurvliinder mogelijk toenam op grasland. De argusvliinder en het zwartsprietdikkopje namen op landelijk niveau gezien af, terwijl deze soorten op De Marke constant bleven of toenamen.

We noemen hieronder enkele specifieke soorten met de ontwikkelingen van de afgelopen jaren en de plaatsen waar ze voorkomen.

- Icarusblauwtje: deze soort is met name terug te vinden op de droge steilrand aan de kopeinden van de percelen 4 en 5. De belangrijkste waardplanten: de hopklaver en de gewone rolklaver komen hier niet voor. Ook in het sloottalud bij perceel 21 komt het icarusblauwtje voor, maar minder dan op de eerder genoemde percelen. De trend in het sloottalud is in de periode 1991-2001 redelijk constant met een uitschieter naar boven in 1999. De moerasrolklaver komt wel voor in het sloottalud.
- Kleine vuurvliinder: de kleine vuurvliinder komt met name voor op de droge steilrand aan de kopeinden van de percelen 4 en 5. De kleine vuurvliinder heeft als waardplant de schapezuring; die hier ook (algemeen) voorkomt. Ook langs het sloottalud bij perceel 21 komt de kleine vuurvliinder voor, maar minder dan op de eerder genoemde percelen. Op deze plaats komt geen schapezuring voor. Het aantal dat voorkomt bij perceel 21 is in de periode 1991-2001 redelijk constant.
- Het koevinkje lijkt toe te nemen aan de kopeinden van de percelen 4 en 5 in de periode 1998-2001. Daarnaast worden flinke aantallen van deze soort waargenomen in de ruige strook in de nieuw aangelegde houtwal. In het sloottalud blijft het aantal constant tussen 1991-2001. Het koevinkje heeft verschillende grassoorten als waardplant.
- Het oranjetipje is in het sloottalud bij perceel 21 sinds 1998 verdwenen. Dit laatste wordt vermoedelijk veroorzaakt door de afname van de pinksterbloem, één van de belangrijkste waardplanten van het oranjetipje. De pinksterbloem is na het afgraven van het sloottalud in 1998 op de schaal van Tansley afgenomen van codominant of abundant naar maximaal occasional. Ook op het andere talud is de pinksterbloem sterk achteruitgegaan, waarschijnlijk door een ander maaibeheer van het Waterschap.
- Het landkaartje komt in kleine aantallen voor op De Marke, waarbij over de afgelopen jaren een lichte stijging lijkt op te treden. Er is geen specifieke voorkeursplaats voor deze soort aan te geven. De waardplant van het landkaartje, de grote brandnetel, komt op veel plekken voor op De Marke.
- Het zwartsprietdikkopje wordt sinds 1996 waargenomen op De Marke en is in aantal redelijk constant. De soort wordt vrijwel uitsluitend gezien in het sloottalud van perceel 21. De belangrijkste waardplanten van het zwartsprietdikkopje zijn de kropaar en de gladde witbol. Deze soorten komen verspreid over De Marke voor; de gladde witbol met name in de singel van perceel 20, de kropaar eveneens maar deze soort komt daarnaast ook voor in de bermen en zomen.

- Het bruin zandoogje werd in 1992 nog veelvuldig op De Marke waargenomen, maar verdween in 1995 volledig van de waarnemingslijsten. Na de aanleg van verschillende natuurelementen is de soort weer terug; sinds 1998 wordt het bruin zandoogje weer overal op De Marke gevonden en laat een lichte toename in aantallen zien. Het vaakst is deze soort gesignaleerd op de droge steilrand aan de kopeinden van de percelen 4 en 5. In de literatuur worden grassen als belangrijkste waardplanten genoemd.



**Foto 5.4:** Rupsen van de dagpauwoog op grote brandnetel, een belangrijke waardplant voor veel vlindersoorten.

**Foto 5.5:** De kleine vuurvlinder op een zandblauwtje.

Een relatie tussen vlinderaantallen en kruidenrijkdom rondom de aangelegde natuurelementen voor aanleg van de elementen en erna is moeilijk te maken omdat voor de aanleg van elementen nog geen plantensoorten werden geregistreerd. De vlindersoorten uit het Natuurplan, de kleine vuurvlinder en het icarusblauwtje zijn met name rond de droge schrale randen gevonden, de kommavvlinder is niet waargenomen. De natuurelementen die in het Natuurplan werden genoemd, de verruigde zoom, berm, graanrand, het struweel en bosje herbergen zoals verwacht veel vlindersoorten.

## 5.2.2 Libellen

### Doelen uit Natuurplan

In het Natuurplan wordt de poel en de aan te leggen helofytenfilter op het erf genoemd als biotoop voor libellen.

### Resultaten

In 2001 werden voor het eerst libellen geregistreerd. Op 4 dagen in mei, juni, juli en augustus werden in totaal 14 soorten waargenomen, die op één na allemaal algemeen of vrij algemeen zijn in de Achterhoek. De enige vrij zeldzame soort die is waargenomen betrof waarschijnlijk een metaalglanslibel. Aanvullend op de

gegevens van 2001 is in 2002 als vrij zeldzame soort ook de bruine glazenmaker gesignaleerd. De meest voorkomende soorten op De Marke zijn de azuurwaterjuffer, het lantaarntje en de gewone oeverlibel.

- *De azuurwaterjuffer (>100 exemplaren)*: komt algemeen voor op pleistocene zandgronden en duinen, vooral bij stilstaand water. De populatie is positief gecorreleerd met drijvende waterplanten.
- *Het lantaarntje (43 exemplaren)*: komt algemeen voor bij alle wateren in Nederland. De hoogste aantallen worden gevonden bij stilstaand, helder, matig voedselrijk water met gevarieerde oevervegetatie.
- *De gewone oeverlibel (38 exemplaren)*: is één van de meest algemene soorten in Nederland. De belangrijkste biotoepeisen zijn aanwezigheid van een open stukje oever waarvan de mannetjes hun territorium kunnen overzien.

In Bijlage 16 geven we de waargenomen aantallen en informatie van alle voorkomende soorten op De Marke.

### 5.2.3 Bijen, wespen en mieren

#### Doelen uit Natuurplan

Het creëren van een droge, schrale vegetatie voor warmteminnende insecten als (graaf)bijen en wespen is één van de doelen uit het Natuurplan. Een graanrand moet nectarplanten voor insecten bieden. Verschillende erfbiotopen moeten broedgelegenheid vormen voor graafwespen, bijen en hommels.

#### Resultaten

De Vlinderstichting heeft in 1999 een inventarisatie uitgevoerd van wespen, bijen en sprinkhanen (Groenendijk & Peeters, 1999). Sinds 2000 worden bijen, wespen en mieren jaarlijks door vrijwilligers geïnventariseerd. De waarnemingen vonden met name plaats op de kalere kopeinden (heischrale zomen) van de percelen 3, 4 en 5, maar met de inventarisatie in 1999 is ook in de berm op perceel 2 en langs het vergraven slootalud op perceel 21 waargenomen. Ook is het gebied rond de Markeplas regelmatig bezocht.

In de periode van 1999-2001 werden in totaal 100 verschillende soorten bijen en wespen waargenomen. Daarnaast werden 7 verschillende mierensoorten aangetroffen (Bijlage 17). In 2002 was het aantal waargenomen bijen en wespensoorten opgelopen tot 120.

De meeste wespen en bijen zijn voor de voortplanting afhankelijk van een kale, droge en warme zandbodem, waarin ze een nest maken (foto 5.7). Andere soorten leggen hun eieren in droge oude stengels en dood hout. Deze soorten kunnen met een blok hout met daarin geboorde gaatjes ook goed uit de voeten. Het voedsel voor de bijen bestaat uit nectar en pollen, waarvoor ze bloeiende planten nodig hebben. Wespen daarentegen voeden zich met insecten (rupsen, bladluizen, vliegen, keverlarven e.d.) en spinnen.

Het voorkomen van veel verschillende soorten wespen en bijen is waarschijnlijk positief beïnvloed door de kale plekken en steilranden die in het kader van het Natuurplan zijn aangelegd, door het type beheer en aanbod van voldoende voedsel (stuifmeel, nectar en gastheren voor de wespen).

Handhaving van deze open plekken en de aanwezigheid van bloeiende kruiden zijn van belang om de verschillende soorten op De Marke te houden.



**Foto 5.7: Nestholtes van graafbijen of -wespen in de steilrand van perceel 5.**

**Foto 5.8: De heer Pijfers, hier bij het vangen van solitaire bijen en wespen voor determinatie.**

### Bijen

Op De Marke zijn in totaal 40 soorten bijen aangetroffen (in 2002: 57). Volgens de voorlopige bijenatlas (Peeters e.a., 1999) zijn er in Nederland 338 soorten waargenomen, waarvan 49 niet meer na 1980. Volgens een voorlopige classificatie zijn 194 soorten bedreigd (Reemer e.a., 1999: bedreigd is een voorkomen in <12,5% van alle 10x10 km blokken van Nederland of populatie sterk achteruitgegaan). Deze bedreigde bijensoorten komen vooral voor in droge schraallanden, bosranden, kruiden- en grasvegetaties en droge heide. Op De Marke vallen de heischrale zomen van perceel 3, 4 en 5 zowel in de categorie schraalland als bosrand. Er zijn drie bedreigde soorten op De Marke waargenomen: *Andrena labiata*, de nepetabij (*Anthophora quadrimaculata*) en de kleine roetbij (*Panurgus calcaratus*). De nepetabij vliegt, zoals de naam al aangeeft, vooral op Kattenkruid (*Nepeta*) en andere lipbloemigen. Kattenkruid komt niet op De Marke voor, maar andere lipbloemen wel, nl. brunel, hennepnetel en paarse dovenetel. De kleine roetbij vliegt vooral op havikskruid (op De Marke: scherm- en stijfhavikskruid) en ander composieten. Belangrijke planten voor de meer specialistische soorten, die maar een of een beperkt aantal plantensoorten gebruiken om voedsel te zoeken, zijn (gele) composieten, wilg, scherm-, kruis-, vlinder- en lipbloemigen. Plantensoorten die voor de bedreigde bijensoorten van belang zijn en die op De Marke voorkomen zijn: wilg, rolklaver, zandblauwtje, grasklokje en veel gele composieten (biggekruid, paardbloem, muizenoor en boerenwormkruid). Het gebied rond de Markeplas vervult een belangrijke rol als nest- en foerageerplaats voor diverse voorjaarsbijen, onder andere door de aanwezigheid van talrijke wilgen. Rond de plas werden 4 van de 8 in Nederland voorkomende wilgenspecialisten gevonden. Dit zijn bijen die als larvenvoedsel uitsluitend stuifmeel van wilgen verzamelen. Het betreft hier de vroege zandbij, het roodbuikje, de grijze zandbij en de grote zijdebij. Naast vele nesten van de grijze zandbij op en langs de paden rond de Markeplas, werden ook op de hoek van perceelrand 3 en de naaldbosrand enkele nesten gevonden van deze soort, evenals van de grote zijdebij. Zeer waarschijnlijk foerageren ook deze dieren langs de Markeplas (op 250-500 meter afstand). De combinatie van natte habitats om te foerageren en droge habitats om te nestelen is een voorwaarde voor het voorkomen van deze wilgenspecialisten. Hoe moeten we het aantal van 40 (57 in 2002) soorten bijen op De Marke beoordelen? Is dit veel of weinig? Er is vrijwel niets bekend van het voorkomen van bijen op agrarische bedrijven. Vergelijkingsmateriaal is daarom niet voorhanden.

Wel weten we de aantallen soorten in een aantal reservaten van Natuurmonumenten (Reemer e.a., 1999). Daaruit blijkt dat er op de Berghofweide in Zuid-Limburg, een schraal graslandreservaat, 55 soorten voorkomen, waarvan 10 bedreigde. Daarbij moet worden aangetekend, dat juist Zuid-Limburg rijk aan bijen is. In dat licht zijn de 40 soorten op De Marke (met 3 bedreigde) een redelijk groot aantal. Daarbij komt dat het aantal gevonden soorten nog jaarlijks (fors) toeneemt. De huidige soortenaantallen van bijen en wespen laten zien dat deze kunnen profiteren van schrale vegetaties op het zand. De aanleg van de schrale randen hebben zeker bijgedragen aan het voorkomen van veel soorten.

## 5.2.4 Sprinkhanen

### Doelen uit Natuurplan

Sprinkhanen worden in het Natuurplan alleen genoemd als warmteminnende insecten bij de droge, schrale vegetatie en de verruigde zoom.

### Resultaten

In 1999 werden door De Vlinderstichting op een aantal locaties sprinkhanen geïnventariseerd. In totaal werden 6 soorten aangetroffen. In tabel 5.3 geven we de verschillende soorten en de plek waar ze zijn aangetroffen weer (Groenendijk & Peeters, 1999).

**Tabel 5.3 Sprinkhanen en hun vindplaats op De Marke.**

	Berm perceel 1	Berm per- ceel 2	Kopeinde perceel 3&4	Kopeinde perceel 5	Sloottalud perceel 21
Krasser	+	+	+	+	+++
Bruine sprinkhaan		+	+++	+++	++
Ratelaar	++	+++	+++	+++	++
Grote groene sabelsprinkhaan		+	+	+	
Gewoon spitskopje					+
Gewoon doortje			+	+	+

De plusjes vormen een indicatie van de aangetroffen dichtheden:

+ = enkele individuen, ++ = lage dichtheid, +++ = relatief talrijk

Opvallend is dat in de berm langs perceel 1, waar vergeleken met de berm langs perceel 2, minder bloeiende kruiden staan en er een zwaardere grasvegetatie is, niet alleen minder soorten voorkomen, maar ook dat de dichtheid van de ratelaar significant lager is. Een vochtminnende soort als het spitskopje komt alleen in het sloottalud (perceel 21) voor, waar de krasser ook veelvuldig voorkomt.

In aansluiting op de doelen uit het Natuurplan kan worden geconstateerd dat de kopeinden (heischrale zomen) de meeste (soorten) sprinkhanen herbergen. Op de heischrale zomen komen de bruine sprinkhaan en de ratelaar het meest voor. Het gewoon doortje komt op de kale plekken voor op de kopakkers en in het sloottalud (perceel 21).

Voor sprinkhanen is het van belang dat kale plekken blijven bestaan en dat de vegetatie schraal en open wordt gehouden, zodat de eieren die in de grond worden gelegd uit kunnen komen, door voldoende opwarming van de grond.



Hieronder geven we informatie per voorkomende soort (Kleukers e.a., 1997).

- *krasser*: waarneembaar in de periode juni-november  
Eén van de algemeenste Nederlandse sprinkhanen. Vooral in het zuiden en oosten van het land zijn de mannetjes met hun krassende geluid zeer prominent aanwezig in wegbermen, heidevelden en graslanden. In het noorden en westen is de krasser zeldzaam.
- *bruine sprinkhaan*: waarneembaar in de periode juni-november  
Onopvallende soort, maar meest verspreide sprinkhaan van Nederland. Vrijwel overal in bermen, tuinen, lichte bossen, schrale graslanden en op heideterreinen te horen.
- *ratelaar*: waarneembaar in de periode juni-november  
Een kleine veldsprinkhaan die sterk lijkt op de snortikker en bruine sprinkhaan. Hij is te herkennen aan het geluid. Het is één van de algemeenste Nederlandse soorten en komt talrijk voor in bermen, stadstuinen, graslanden, dijken en op heidevelden. De soort ontbreekt vrijwel geheel in noordelijk Zuid-Holland, Noord-Holland, Friesland en Groningen.
- *grote groene sabelsprinkhaan*: waarneembaar in de periode juni-oktober  
Eén van de grootste Nederlandse insecten, die vrijwel overal in Nederland algemeen voorkomt, vooral in ruigten met distels en andere opgaande kruiden of struweel, maar ook vaak langs wegen en spoorwegen of in maïsakkers.
- *gewoon spitskopje*: waarneembaar in de periode juni-november  
Slanke groene sabelsprinkhaan, die vooral voorkomt op vochtige plaatsen met een dichte, halfhoge begroeiing.
- *gewoon doortje*: het hele jaar waarneembaar  
Deze soort komt voor in een relatief klein areaal, maar is in Nederland zeer algemeen op de zandgronden. De dieren zijn vaak massaal aan te treffen op schaars begroeide, iets vochtige plekken in heiden, open bossen, bermen en langs slootkanten.

## 5.3 Zoogdieren

### Doelen uit Natuurplan

In het Natuurplan wordt het bevorderen van muizen (als voedsel voor de kerkuil) en marterachtigen genoemd in randen (berm, verruigde zoom, graanrand), struweel en bosjes. Het erf moet schuilplaatsen bieden voor zoogdieren, de poel biedt reeën drinkgelegenheid en de Markeplas is een geschikt foerageergebied voor vleermuizen.

### Resultaten

Het aantal zoogdieren is bijgehouden over de periode 1997-2001. In die tijd is er weinig veranderd, zowel het aantal soorten als de aantallen zijn redelijk constant over jaren. Ook het aantal konijnen is tot en met 2001 constant, in tegenstelling tot de landelijke trend die een afname laat zien (met name door virusziektes) (CBS-statline, 2003). In 2002 neemt het aantal konijnen op De Marke ook fors af, maar het is nog te vroeg daarbij al te spreken van een trend. De score op de natuurmeetlat schommelt tussen de 5 en 7 punten per hectare. De soorten die het hoogst scoren op de meetlat zijn de hermelijn (in 1997 en 2000 aanwezig, in 1998 en 2001 mogelijk), de steenmarter (aanwezig tussen 1997 en 2001, twijfel voor 1998) en de wezel (alle jaren aanwezig).

In tabel 5.4 geven we aan welke zoogdieren op De Marke voorkomen. De complete waarnemingen inclusief natuurmeetlatscores zijn te vinden in bijlage 18.

**Tabel 5.4 Voorkomende zoogdieren op De Marke in de periode 1997-2001 met tussen haakjes de range in waargenomen aantallen.**

soort	range	soort	range
Eekhoorn	2-5	Vos	1-2
Egel	2-15	Wezel	1-3
Haas	5-10	Bunzing	1-4
Hermelijn	0-1	Boommarter	?
Konijn	25-50	Woelrat	+
Mol	50-75	'spitsmuis'	+
Muskusrat	0-1	Bruine rat	+
Ree	4-6	'veldmuis'	+
Steenmarter	2-3		

De woelrat en de muskusrat zijn relatieve nieuwkomers op De Marke. De muskusrat zat in 2001 in de poel en is gevangen.

### Vleermuizen

In 2000 zijn ook vleermuizen geteld met hulp van een batdetector (12 mei en 17 juni, van 22-24 uur; tabel 5.5). Het weer was in beide gevallen optimaal voor waarnemingen. De meeste vleermuizen werden boven de Markeplas waargenomen, maar ook langs de Roessink-, Aaltense- en Winkelsweg werden ze waargenomen. Vleermuiskeutels werden nog bij Roessinkweg 2B waargenomen, maar de soort is niet gezien. Ook overwinteren er vleermuizen op Roessinkweg 1 (mededeling F. Robben), waar ze in de kelder en achter de luiken zitten.

**Tabel 5.5 Vleermuizen op De Marke in 2000.**

soort	12 mei	17 juni
Gewone dwergvleermuis	7-8	1
Rosse vleermuis	2	4
Laatvlieger	2-3	2
Watervleermuis	1	3

### Braakballen

Kerkuilbraakballen zijn ook uitgeplozen (in 1999 verzameld). De braakballen waren afkomstig uit de kerkuilenkast in de jongveeschuur van De Marke. Het blijkt overduidelijk dat de kerkuil een grote spitsmuiseter is. De soortensamenstelling van de braakballen laat zien dat we te maken hebben met een bosrijke omgeving (veel 'bos' muizen), een (kruidige) open vegetatie (veldmuis), bebouwing (huismuis en huisspitsmuis), een ruigere begroeiing (rosse woelmuis, aardmuis) en wat vochtigere delen (dwergspitsmuis, aardmuis). In de Atlas van de Nederlandse Zoogdieren (Broekhuizen e.a. 1992) was alleen de woelrat vermeld.

**Tabel 5.6 Onderzoek van kerkuilbraakballen uit de schuur van De Marke (1999).**

soort	aantal
<u>Ware muizen</u>	
Huismuis	1
Bosmuis	24
<u>Spitsmuizen</u>	
Huisspitsmuis	29
Bosspitsmuis	74
Dwergspitsmuis	13
<u>Woelmuizen</u>	
Veldmuis	45
Aardmuis	4
Rosse woelmuis	5
Woelrat	1
Totaal	196
Aantal braakballen: 45	

Alle doelen uit het Natuurplan met betrekking tot zoogdieren zijn verwezenlijkt; het aantal muizen op De Marke lijkt toe te nemen, het aantal marterachtigen is constant.

## 5.4 Amfibieën en reptielen

### Doelen uit Natuurplan

In het Natuurplan worden meer waterrijke biotopen (poel, sloottalud, helofytenfilter, Markeplas) genoemd als kans voor amfibieën. Voor de poel wordt de boomkikker als specifieke doelsoort genoemd.

### Resultaten

Amfibieën en reptielen zijn alleen in de periode 1999 tot en met 2001 onderzocht. Voor hen zijn met name de Markeplas en de poel interessant. De sloten op De Marke (kaartje De Marke in Bijlage 1) staan het grootste deel van het jaar droog. In 2000 werden de groene en bruine kikker waargenomen en de gewone pad. In 2001 werd daarnaast ook de kleine watersalamander gesignaleerd. In het voorjaar vindt er massaal paddentrek plaats op De Marke.

In tabel 5.7 geven we aan welke amfibieën op De Marke voorkomen en waar.

**Tabel 5.7 Voorkomende amfibieën en hun vindplaats.**

	1999		2000			2001		
	Poel	Sloot <sup>1</sup>	Poel	Plas	Sloot <sup>2</sup>	Poel	Plas	Sloot <sup>2</sup>
Groene kikker	+	+	+	+	+	+		
Bruine kikker		+			+	+		
Gewone pad	+			+	+		+	+
Kleine water-salamander	+					+		

Het betreft hier de sloten bij de <sup>1</sup>percelen 17 en 21 <sup>2</sup>perceel 21.

De groene kikker werd alle jaren waargenomen bij de poel; 2-3 volwassen exemplaren. In juni 2000 ook bij de Markeplas, ongeveer 10 roepende mannetjes 's nachts.

Van de bruine kikker werd in 2001 één volwassen exemplaar waargenomen in de poel; in 2000 één eiklomp in de waterschapssloot.

Van de gewone pad zijn in de Markeplas in 2000 meer dan 200 eisnoeren waargenomen en in 2001 tienduizenden larven. In de sloten werden in 2000 ongeveer 20 eisnoeren gevonden en in 2001 ongeveer 25 larven.

Eén exemplaar van de kleine watersalamander werd in 2001 aangetroffen in de poel. Daarnaast werden in hetzelfde jaar ongeveer 150 larven in de poel aangetroffen in de periode van 21 mei tot 1 augustus. De complete lijst met waarnemingen is te vinden in Bijlage 19.

In aanvulling op de gegevens van 2001 kunnen we melden dat in 2002 voor het eerst twee larven van de kamsalamander (rode lijst soort) zijn gevonden in de poel. De boomkikker is wel in de omgeving van De Marke gesignaleerd en komt steeds dichterbij. De dichtstbijzijnde grote populatie bevindt zich op ongeveer 6 kilometer van De Marke, een kleinere populatie op ongeveer 3 kilometer afstand.

Er zijn geen reptielen waargenomen.

## **5.5 Conclusies fauna**

### **Vogels**

- Nestbescherming heeft niet kunnen voorkomen dat weidevogels sinds 1991 zijn afgenomen, met name de Kievit en de grutto. Dit past in het regionale (en landelijke) beeld.
- Lokale oorzaken kunnen zijn gras-onder-maïs, waardoor vestiging op bouwland in het voorjaar zou kunnen verminderen, en mogelijk toegenomen predatie door de vos.
- Het constant blijven van scholekster en veldleeuwerik is opmerkelijk, gegeven de landelijk (sterke) achteruitgang.
- De toegenomen begroeiing rond het erf heeft bijgedragen aan de verdubbeling van het aantal broedende soorten (van 10 naar 20) op het erf.
- Het ophangen van nestkasten is succesvol geweest: onder andere kerkuil, steenuil, torenvalk, mezen, bonte vliegenvanger en huiszwaluwen maken hiervan gebruik.
- De aangelegde natuurelementen, vooral akkerranden, schrale bermen en heischrale zomen, hebben niet eenduidig geleid tot meer broedvogels. Vogels waarvan we verwachtten dat ze hiervan gebruikmaken zijn achteruitgegaan (patrijs, ook landelijk beeld), zijn gelijk gebleven (geelgors, ook landelijk beeld op zand) of zijn er incidenteel gaan broeden (boompieper).
- Of de randen hebben bijgedragen aan meer muizen, is niet gemeten. In de graanranden zijn wel veel muizenholletjes gevonden. Daarnaast zijn de kerkuil en de torenvalk, die vooral van muizen leven, regelmatige broedvogels op De Marke geworden.

### **Insecten**

#### **Vlinders**

- Aanleg en beheer van meer kruidenrijke randen heeft geleid tot een toename van het bruin zandoogje, de kleine vuurvlinder, het koevinkje en mogelijk het landkaartje en het zwartsprietdikkopje. Dit is een toename die niet door de landelijke trend verklaard kan worden.

- Het oranjetipje is echter afgenomen (landelijk gelijk), wat te wijten valt aan de herinrichting en veranderd maaibeheer van het sloottalud bij perceel 21. Hierdoor is de waardplant van deze soort, de pinksterbloem, sterk afgenomen. Ook door een ander maaibeheer van het Waterschap op het andere talud is de pinksterbloem afgenomen.

#### Bijen en wespen

- De aanwezigheid van een schrale kruidenrijke vegetatie met open plekken zand en steilranden, zijn essentieel voor het voorkomen van bijen en wespen, die in de bodem hun nest hebben. Het afgraven van de kopeinden op de percelen 3-5 samen met de aanwezigheid van een kruidenrijke vegetatie en de steilrand aldaar, heeft een uitstekend biotoop gecreëerd voor bijen en wespen. Het aantal soorten is, zeker voor een agrarisch gebied, groot.

#### Sprinkhanen

- Sprinkhanen profiteren van de kruidenrijke, enigszins open vegetatie met wat kale bodem die in de bermen, kopeinden en het sloottalud zijn ontstaan.
- Een bloemrijke berm heeft grotere aantallen en meer soorten dan een berm met een zwaardere grasvegetatie.

#### Zoogdieren

- Het aantal soorten zoogdieren op De Marke is overeenkomstig de verwachting. Opvallend is wel de verscheidenheid van roofdieren, met name het voorkomen van de steen- en boommarter. Ook opvallend is dat de konijnenstand stabiel is gebleven, ondanks flinke schommelingen. Landelijk neemt het konijn duidelijk af.
- Het is onbekend of zoogdieren hebben geprofiteerd van het natuurbeheer op De Marke. We verwachten dat (spits)muizen hebben geprofiteerd van de aangelegde randen.

#### Amfibieën

- De aangelegde poel is door amfibieën snel gekoloniseerd. De als doelsoort genoemde boomkikker is (nog) niet aanwezig. Wel is in 2002 de kamsalamander (rode lijstsoort) voor het eerst waargenomen.



# 6 Bedrijfsvoering

## 6.1 Kosten aanleg en beheer en vergoedingen

Een belangrijk onderdeel van de uitvoering van het Natuurplan De Marke is een nauwkeurige registratie van de gemaakte kosten voor aanleg en beheer. De aanlegkosten bestaan voornamelijk uit arbeid voor de uitgevoerde werkzaamheden en de aanschaf van plantmateriaal. De beheerskosten bestaan uit de arbeid voor de uitgevoerde werkzaamheden en evt. aanschaf van apparatuur voor de beheerswerkzaamheden. De uitgangspunten voor de berekeningen staan beschreven in paragraaf 3.3.

### 6.1.1 Aanlegkosten

Alle natuurobjecten zijn in 1997 en 1998 aangelegd; de aanlegkosten zijn dan ook in deze beide jaren gemaakt. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de aanlegkosten.

**Tabel 6.1 Aanlegkosten natuurobjecten (in euro)**

Object	opp. in m <sup>2</sup>	aanlegkosten		kosten per m <sup>2</sup>	
		werkelijk	norm	werkelijk	norm
akkerranden	2190	0	0	0	0
soortenrijke berm	1070	1048	1204	0,98	1,13
schrale vegetatie	1650	1678	2644	1,02	1,60
verruigde zomen	3285	817	856	0,75	1,07
sloottalud *)	1288		5344		4,15
bepantingen **)	3488	4076	4076	1,17	1,17
poel *)	200		1500 ***)		1,82
<b>totaal/gem.</b>	<b>13.171</b>		<b>15.624</b>		<b>1,19</b>
Markeplas					
Markepad		3962	3962		

\*) aangelegd door het Waterschap i.c.m. de houtwal \*\*)

exclusief plantmateriaal  
\*\*\*) Handboek Agrarisch Natuurbeheer

Voor de aanleg van de akkerranden zijn geen kosten gemaakt. Er zijn geen aanlegwerkzaamheden uitgevoerd. Van twee bouwlandpercelen is een strook van 6 meter onttrokken waar graan is ingezaaid. Dit valt onder de jaarlijkse beheerskosten.

De werkzaamheden voor aanleg van de soortenrijke berm bestaan uit het verplaatsen van de afrasteringen, het diepploegen en het afwerken en vlak maken van de stroken. Van de stroken met een droge, schrale vegetatie zijn een aantal varianten neergelegd: een gedeelte is diep geploegd en van een gedeelte is de bouwvoor met een kraan volledig afgegraven tot op het gele zand en op het belendende perceel gebracht. De laatste variant heeft de meeste kosten met zich meegebracht.

De verruigde zomen zijn deels met de diepploeg bewerkt en deels gefreesd en de afrasteringen zijn verplaatst.

De grondwerkzaamheden voor de aanleg van de houtwal en het sloottalud zijn uitgevoerd door het Waterschap Rijn en IJssel. Dit waterschap heeft ook de kosten voor haar rekening genomen. De grond die vrijkwam bij het afgraven van het sloottalud is gebruikt voor de aanleg van de houtwal. Het vervoer van deze grond heeft veel kosten met zich meegebracht. Wanneer de grond niet voor de houtwal zou zijn gebruikt maar over het naast gelegen perceel zou zijn verspreid zouden de aanlegkosten flink lager uit zijn gekomen. Nadeel was dan geweest dat schrale grond boven op de bouwvoor zou zijn gebracht waardoor een verschraling van de vruchtbare bouwvoor had plaatsgevonden.

Voor de inplant van de houtwal, singels en struwelen is veel plantmateriaal gebruikt. Een gedeelte van een houtsingel is hersteld. De werkzaamheden zijn in opdracht uitgevoerd. Voor het inplanten en het plantmateriaal is een eenmalige subsidie ontvangen.

Aan de Markeplas heeft De Marke geen aanlegkosten besteed en de aanlegkosten van de poel bestaan alleen uit het graven van de poel. Ook die werkzaamheden zijn voor rekening van het waterschap geweest. Voor de aanleg van het Markepad zijn enkele afrasteringen verplaatst, zijn met spoorbielzen doorgangen gemaakt en is een informatiebord bij restaurant 't Olde Schot geplaatst.

### 6.1.2 Beheerskosten

Langs de akkerranden, de heischrale zomen, de bermen bij de percelen 2 en 17 en langs het sloottalud is het gras één maal per jaar gemaaid (de heischrale zomen in het begin helemaal niet en de bermen alleen in 1998 twee maal). Op de overige natuurobjecten is het gras twee keer per jaar gemaaid (juni en september). Vanaf 2001 is dit op de meeste objecten teruggebracht tot één keer (september) omdat de grasopbrengst zover was teruggelopen dat twee keer maaien niet zinvol werd geacht. De loonwerker maait met een frontmaaier het gras waarna het personeel van De Marke met een bossenmaaier de kanten maait en vervolgens het gras machinaal bij elkaar harkt. De loonwerker verzamelt met een opraapwagen het zwad en brengt het materiaal naar het bedrijf.

**Tabel 6.2 Gemiddelde jaarlijkse beheerskosten (1997-2001) natuurobjecten (in euro).**

Object	opp. in m <sup>2</sup>	beheerskosten per jaar		kosten per m <sup>2</sup>	
		werkelijk	norm	werkelijk	norm
akkerranden	2190	153	262	0,07	0,12
soortenrijke berm	2140	242	275	0,11	0,13
schrale vegetatie	1650	84	115	0,05	0,07
verruigde zomen	3285	369	433	0,11	0,13
sloottalud	1288	143	161	0,11	0,13
beplantingen	3088	295	307	0,10	0,10
poel	100	33	17	0,33	0,17
<b>totaal/gem.</b>	<b>13.741</b>	<b>1.319</b>	<b>1.570</b>	<b>0,10</b>	<b>0,11</b>
Markeplas		2259	3029		
Markepad		155	155		



De meeste beheerswerkzaamheden bestaan uit het maaien en afvoeren van het gras van de natuurobjecten. Omdat de meeste objecten in de jaren 1998-2000 nog "mineralenrijk" waren, was de grasgroei nog uitbundig. Om de verschraling te versnellen was afvoer van gras noodzakelijk. Wanneer de verschraling verder doorzet is het tweejaarlijks maaien niet meer noodzakelijk. Vanaf 2001 wordt op de meeste objecten volstaan met één maaibeurt per jaar. Indien overwogen wordt gefaseerd te maaien (zoombeheer), zullen sommige delen slechts één keer per twee jaar gemaaid worden.

De oppervlakte die beheerd wordt kan afwijken van de oppervlakte die is aangelegd. Er zijn objecten waar niet de totale oppervlakte bij de aanleg is betrokken (b.v. berm) en er zijn objecten waar niet op de gehele oppervlakte beheerswerkzaamheden worden uitgevoerd (b.v. beplantingen).

Het graan op de akkerranden wordt in de nazomer gemaaid en afgevoerd. In de jaren tot 2000 is er rogge gezaaid; daarna is triticale (kruising tussen rogge en tarwe) ingezaaid omdat dit gewas ook bedrijfsmatig wordt geteeld en er dus zaai-zaad aanwezig is. De akkerranden zijn in het najaar ondiep bewerkt met een mes-seneg of rotorkoepel en vervolgens ingezaaid met graan. In 2000 en 2001 zijn de randen ondiep geploegd om vergrassing tegen te gaan.

Aan de Markeplas is jarenlang geen onderhoud gepleegd en daarom is vanaf 1999 het achterstallig onderhoud weggewerkt. Dit onderhoud is bijna volledig uitgevoerd door een werkvoorzieningschap (Wedeo). In het bosplantsoen zijn snoeiwerkzaamheden uitgevoerd en er is weer ruimte gemaakt rondom de visplekken. Het gras rondom de plas wordt jaarlijks meegenomen in de maaironde van de overige natuurobjecten.

Om het Markepad begaanbaar te houden wordt een gedeelte van het pad jaarlijks gemaaid. Omdat het pad op veel plaatsen smal is moet het maaien volledig met de bossenmaaier worden uitgevoerd. Dit kost veel tijd. Het ligt niet in de verwachting dat de beheerskosten van het Markepad de komende jaren zullen afnemen. Bijlage 20 vermeldt de beheerskosten en benodigde arbeid per natuurelement over de periode 1997-2001.

### **6.1.3 Opbrengstderving**

Voor de uitvoering van het agrarisch natuurbeheer op De Marke is grond uit de gangbare productie genomen waardoor er sprake is van opbrengstderving. Er is gemeten hoeveel gewas er van de natuurstroken geoogst wordt. Het verschil tussen de potentiële opbrengst en de gemeten opbrengst is de opbrengstderving. Hierbij wordt er van uitgegaan dat het geoogste gewas, ook al heeft het een mindere kwaliteit, op één of andere wijze in het bedrijf wordt benut (zie ook paragraaf 6.2.2.).

Omdat de natuurobjecten allemaal langs de perceelsranden en op "overhoekjes" zijn aangelegd zullen de opbrengsten op deze randen ook bij gangbaar beheer lager zijn dan op de rest van het perceel. Het is daarom reëel dat in een berekening van de opbrengstderving de opbrengst op de randen 20% lager is dan het perceelsgemiddelde.

In tabel 6.3 staat de berekening van de opbrengstderving van de akkerranden, de soortenrijke berm, de schrale vegetatie en de verruigde zoom. In deze berekening zijn het sloottalud, de houtwal en de beplantingen niet meegenomen omdat daar geen reële opbrengstdervingen zijn te berekenen op basis van gemeten waarden.

**Tabel 6.3 Gemiddelde jaarlijkse opbrengstderving (1998–2001) natuurobjecten.**

object	opp. in m <sup>2</sup>	gewas	opbrengst in kg ds/ha		derving in euro	
			potentieel <sup>1</sup>	werkelijk	totaal	per m <sup>2</sup>
akkerranden	2190	maïs	9958	4556	130	0,06
soortenrijke berm <sup>2</sup>	2140	gras/maïs	9205	4600	54	0,05
schrale vegetatie	1650	gras/maïs	9205	858	152	0,09
verruigde zomen	3285	gras/maïs	9205	5344	140	0,04
<b>totaal/gem.</b>	<b>9265</b>		<b>9384</b>	<b>4187</b>	<b>530</b>	<b>0,06</b>

<sup>1</sup>De genoemde 20% opbrengstderving is hierin al verrekend.

<sup>2</sup> Van de berm is 1070 m<sup>2</sup> eigendom van De Marke, de overige 1070 m<sup>2</sup> is eigendom van de gemeente, maar wordt beheerd door De Marke.

Per jaar is er op het gehele bedrijf een opbrengstderving van 4,8 ton drogestof (0,9265 ha x (9384 kg ds/ha – 4187 kg ds/ha)). Dit vertegenwoordigt een waarde van € 530,-. Per m<sup>2</sup> is dit € 0,06.

De potentiële opbrengst van de gewassen is berekend aan de hand van de gemeten opbrengst op de praktijkpercelen van De Marke. De prijs per kilogram droge stof is voor de onderzoeksperiode (1998 t/m 2001) vastgesteld op € 0,11 per m<sup>2</sup>. Bijlage 21 vermeldt de opbrengstderving per naturelement voor de periode 1998-2001.

#### 6.1.4 Beheervergoedingen

Voor een aantal van de aangelegde natuurobjecten is voor een periode van 5 jaar een beheersovereenkomst afgesloten met Dienst Landelijk Gebied (DLG) Gelderland in het kader van de (inmiddels verouderde) Relatie Notaregeling Rbon. Er wordt een bedrag per m<sup>2</sup> uitgekeerd wanneer het voorgeschreven beheer wordt uitgevoerd. Het bedrijf ontvangt tevens een subsidie uit de bergboerenregeling. In 2002 is een beheersubsidie onder het Programma Beheer (SAN) aangevraagd.

**Tabel 6.4 Gemiddelde jaarlijkse beheervergoedingen (1998-2001) natuurobjecten (in euro).**

object	opp. in m <sup>2</sup>	ver- goeding	bergboeren		vergoeding per m <sup>2</sup>
			vergoeding	totaal	
akkerranden	2190	218,69	16,83	235,52	0,11
verruigde zomen	2280	258,75	17,53	276,28	0,12
sloottalud en berm	1065	77,32	8,19	85,51	0,08
<b>totaal per jaar</b>	<b>5535</b>	<b>554,76</b>	<b>42,55</b>	<b>597,31</b>	<b>0,11</b>
éénmalige subsidie plantmateriaal (Landschapsbeheer)				2910	
éénmalige subsidie landschapsonderhoud (Rbon)				4636	

In de periode 1998 – 2001 is gemiddeld jaarlijks € 555,- beheersubsidie ontvangen voor de akkerranden, een gedeelte van de verruigde zomen, het sloottalud en de berm langs perceel 17. Uit de bergboerenregeling is jaarlijks € 43,- ontvangen.

Er zijn éénmalige subsidies verstrekt voor aanschaf plantmateriaal en periodiek onderhoud Markeplas, knotten elzen en afzetten struweel.

### 6.1.5 Vergelijking kosten en baten

Voor alle natuurobjecten worden beheerskosten gemaakt (tabel 6.2) en op de meeste vindt ook een opbrengstderving plaats (tabel 6.3). Voor deze kosten wordt op een aantal objecten een vergoeding ontvangen (tabel 6.4). De vraag is hoe de kosten en de vergoedingen zich tot elkaar verhouden.

In tabel 6.5 staat een vergelijking tussen de gemaakte kosten en de ontvangen vergoedingen. In de vergelijking zijn alleen die objecten en oppervlaktes meegenomen waarvoor vergoedingen zijn ontvangen en waarvoor de kosten goed in beeld zijn gebracht.

**Tabel 6.5 Gemiddelde jaarlijkse kosten (1998-2001) natuurbeheer (in euro).**

	opp. in m <sup>2</sup>	bedrag per m <sup>2</sup>	bedrag totaal
<b>A. Beheerskosten (tabel 6.2)</b>			
akkerranden	2190	0,12	262
bermen	370	0,13	48
verruigde zomen	2280	0,13	296
			<b>606</b>
<b>B. Opbrengstderving (tabel 6.3)</b>			
akkerranden	2190	0,06	130
bermen	370	0,05	19
verruigde zomen	2280	0,04	91
			<b>240</b>
<b>Totaal gemaakte kosten (A+B)</b>			<b>846</b>
<b>C. Ontvangen vergoedingen (tabel 6.4)</b>			
akkerranden	2190	0,11	236
bermen	370	0,08	30
verruigde zomen	2280	0,12	273
			<b>539</b>
<b>Jaarlijkse kosten (A+B-C)</b>			<b>307</b>

Uit de vergelijking blijkt dat het natuurbeheer op een oppervlakte van bijna 0,5 ha jaarlijks € 307,- kost (€ 0,06 per m<sup>2</sup>). De ontvangen vergoedingen zijn niet hoog genoeg om alle kosten te kunnen goed maken.

De verwachting is dat de komende jaren de beheerskosten lager zullen worden. Het beheer van de bermen en de verruigde zomen hebben hogere kosten met zich meegebracht omdat i.p.v. de verwachte één keer maaien per jaar in de praktijk twee keer per jaar noodzakelijk bleek. Als de verschraling doorzet kan volstaan worden met één keer maaien.

Hoe hoog de vergoedingen de komende jaren zullen zijn is onzeker. Wanneer de beheerskosten gehalveerd worden en de opbrengstderving gelijk blijft zal de

vergoeding niet hoger hoeven te zijn om kosten neutraal te werken. Er wordt dan zelfs een arbeidsvergoeding ontvangen.

De aanlegkosten van alle natuurobjecten bedraagt volgens de normen (KWIN) € 15.624,- (tabel 6.1). In werkelijkheid zijn de aanlegkosten lager uitgevallen omdat de poel en het sloottalud door het Waterschap zijn uitgegraven en De Marke hiervoor niet hoefde te betalen. De werkelijke kosten kwamen uit op € 8.780,-. In het Natuurplan (Guldemond e.a., 1997) is een bedrag begroot van € 10.217,-. Hierbij was geen rekening gehouden met de arbeid die het Waterschap heeft uitgevoerd, maar was wel rekening gehouden met de mogelijkheid om andere financieringsbronnen/fondsen aan te boren.

Het afgraven van het sloottalud en in combinatie daarmee de aanleg van de houtwal hebben hogere kosten met zich meegebracht dan begroot (resp. € 5.344,- en € 871,-). Een grote kostenpost in de aanleg zijn de beplantingen. Er is € 2.441,- begroot en in werkelijkheid is € 4.076,- uitgegeven. Wel is hiervoor een subsidie ontvangen.

Voor de aanleg van de natuurobjecten is een oppervlakte cultuurgrond uit productie genomen. Van een gedeelte van deze oppervlakte worden nog producten geoogst die nog in het bedrijf toegepast kunnen worden en de grond kan eventueel op een later tijdstip weer aan de cultuurgrond worden toegevoegd. Deze gronden behouden hun landbouwkundige waarde.

Voor andere objecten zoals houtwal, beplantingen en poel geldt dit niet. Deze grond wordt definitief uit productie genomen. Is het reëel voor deze gronden een compensatie te ontvangen voor de waardedaling en hoe hoog moet die compensatie dan zijn? Of is alleen een vergoeding voor beheer en opbrengstderving voldoende? Wanneer grond definitief uit productie wordt genomen bedraagt de waardedaling het verschil tussen landbouwgrond (€ 25.000,- per ha) en bosgrond (€ 6.000,- per ha). Dit verschil is € 19.000,- per ha. Dit bedrag zou ineens of over een periode van enkele jaren vergoed moeten worden (b.v. afschrijving over 30 jaar).

Wanneer niet naar de economische waarde van de natuurobjecten wordt gekeken maar alleen naar de opbrengstderving door het uit productie nemen van de grond bedragen de kosten zoals in tabel 6.3 staan weergegeven.

In de berekeningen zijn alleen de beheerskosten, de opbrengstderving en de vergoedingen opgenomen. Een verhoogde biodiversiteit levert ook een "waarde" op, alleen is deze minder gemakkelijk in geld uit te drukken en daarom in de berekeningen achterwege gelaten.

## **6.2 Inpasbaarheid agrarisch natuurbeheer in bedrijfsvoering**

Twee onderzoekspunten van het Natuurplan zijn het vaststellen van de benodigde arbeid, de inpasbaarheid van het beheer en van de geoogste biomassa in de bedrijfsvoering.

### **6.2.1 Arbeid**

De benodigde arbeid is nauwkeurig bijgehouden waarbij er een onderscheid is gemaakt tussen arbeid van het personeel van De Marke en arbeid verricht in loonwerk. Op De Marke is ervoor gekozen om het maaien en afvoeren van het maaisel in loonwerk te doen en de overige werkzaamheden in eigen beheer. In principe is

het mogelijk om alle werkzaamheden uit te besteden. De beheerskosten zullen dan hoger worden omdat een manuurtarief voor loonwerk duurder is dan voor eigen arbeid. Wanneer alle werkzaamheden in eigen beheer worden uitgevoerd zal hiervoor mechanisatie aanwezig moeten zijn of gehuurd moeten worden. Wanneer apparatuur gehuurd moet worden is uitbesteden goedkoper. Op De Marke is geen maaiapparatuur en geen opraapwagen aanwezig.

**Tabel 6.6 Gemiddelde jaarlijkse arbeidsbehoefte natuurobjecten (in uren en minuten).**

Object	Opp.	Eigen werk	Loonwerk	Totaal
akkerranden	2190	0:40	1:45	2:25
soortenrijke bermen	2140	1:55	1:10	3:05
schrale vegetatie	1650	1:00	0:55	1:55
verruigde zomen	2280	5:35	2:20	7:55
sloottalud	1065	1:30	1:30	3:00
erf en berm Roessinkweg	3:00	2:30	5:30	
<b>totaal</b>		<b>13:40</b>	<b>10:10</b>	<b>23:50</b>
Markeplas		0:20	0:20	0:40
Markepad		9:30	0	9:30

De benodigde arbeid voor het jaarlijkse onderhoud van de natuurobjecten bestaat bijna volledig uit het maaien en afvoeren van het gras. Op alle objecten is dat in het najaar uitgevoerd en op een aantal ook in de zomer. In het eerste jaar is het gras met een tweewielig trekkertje en maai balk gemaaid waardoor de arbeidsbehoefte groot was. Later is het maaiwerk uitbesteed aan de loonwerker. Deze heeft een brede maaier voor op de trekker waardoor er behoorlijk op arbeid is bespaard. In één of hooguit twee werkgangen konden alle stroken worden gemaaid. Het gras onder de afrastering en langs moeilijk te maaien kanten is met een bosmaaier gemaaid. Dit vraagt de meeste arbeid. Voor het op een zwad harken is een oude grashark (type acrobat) aangeschaft en voor dit werk aangepast. Het bij één harken van het gras is hierdoor geen probleem en kost weinig arbeid. Dit werk wordt door het personeel van De Marke uitgevoerd. Omdat op De Marke geen opraapwagen aanwezig is, wordt het gras door de loonwerker opgeraapt en afgevoerd. Voorwaarde hiervoor is dat de stroken en doorgangen voldoende breed zijn zodat de trekker en opraapwagen overal kunnen komen. Vooral langs beplantingen en houtwallen is de toegankelijkheid een probleem. Voor de bewerkelijkheid met machines zou het beter zijn dat de natuurobjecten breder zijn. Ook wordt dan de benutbaarheid van het maaisel voor het bedrijf beter (zie paragraaf 6.2.2.).

De verwachting is dat in de toekomst steeds meer natuurobjecten nog maar één keer per jaar of nog maar eens in de twee jaar gemaaid hoeven te worden. De arbeidsbehoefte zal dan lager worden.

Tot op heden is er nog weinig tijd besteed aan het onderhoud van struwelen, beplantingen en houtwallen. Bij de aanleg is wel wat achterstallig onderhoud uitgevoerd. De verwachting is dat er in de toekomst meer tijd voor onderhoud nodig zal zijn.

Rondom de Markeplas worden de stroken en plekken met gras jaarlijks gemaaid. Er is een inhaalslag gemaakt met het onderhoud van de begroeiingen. Het onderhoud van het Markepad heeft in de beginjaren na aanleg nog weinig arbeid gevraagd maar dit wordt de komende jaren meer. Gemiddeld is maar 9,5 uur per jaar

aan onderhoud besteed (1,7 uur per km). In 2001 en 2002 vroeg het onderhoud jaarlijks al 18 uur (3,3 uur per km). Het maaien van het gras op het smalle pad is volledig handwerk.

## 6.2.2 Benutting geogste materiaal

Zoals in het Natuurplan is beschreven is ook onderzocht of het geogste gras van de natuurobjecten geschikt is voor gebruik in de bedrijfsvoering. Hiervoor is het geogste gras van juni 1999 gedroogd en daarna ingekuild. Gezien de wisselvallige weersomstandigheden was het niet mogelijk om er hooi van te maken. Het ingekuilde gras had een droge stofgehalte van 48,2%. Er is gekeken of het gras goed conserveerde en het geschikt was als veevoer.

Na opening van de kuil bleek dat er veel schimmel in zat omdat de conservering niet goed was gelukt. Meestal is voer van mindere kwaliteit wel geschikt voor oud jongvee, maar aan dit voer zat zo'n slechte geur dat de dieren het niet wilden. Er is daarom besloten de kuil naar de composthoop te brengen. Dat de conservering niet goed is gelukt komt doordat de hoeveelheid product te gering was om er een goede kuil van te kunnen aanleggen. Er is maar 1,1 ton droge stof ingekuild.

Van het ingekuilde gras is voederwaardebepaling gedaan. In tabel 6.7 staan de resultaten. Tevens staat er de gemiddelde voederwaarde van het 'verse' gras van alle geogste objecten in de jaren 1999 t/m 2001 en een landelijk meerjaren gemiddelde van ingekuild gras.

**Tabel 6.7 Voederwaarde geogste gras van de natuurobjecten (T&T<sup>1</sup>) en het gemiddelde van alle door BLGG onderzochte graskuilen in de periode 1997-2002 (NIRS<sup>2</sup>).**

gram/kg ds (tenzij anders aangegeven)	1999 2000 2001				gem. BLGG
	'kuilgras'	'vers gras'			97-02 'kuilgras'
Droge stof	482				
VEM	587	687	637	813	873
DVE	24	49	43	59	74
OEB	-2	-30	-26	-33	53
Ruw eiwit	85	94	92	85	177
Ruwe celstof	294	298	272	304	252
Ruw as	159	96	113	112	117
VCOS (%)	57,8	61,9	59,0	54,9	76,1
Natrium	0,7	0,6	1,0	1,2	2,3
Kalium	20,4	16,4	17,7	16,0	35,0
Magnesium	2,0	1,6	2,0	2,1	2,3
Calcium	5,4	5,2	6,6	7,1	5,1
Fosfor	2,8	2,6	2,9	2,8	4,2
Mangaan (mg)	201	127	125	155	101
Zink (mg)	54	49	66	64	43
IJzer (mg)		174	177	273	469
Koper (mg)	6,9	5,3	18,0	9,3	8,0
Cobalt (µg)	358	68	82	148	191
Seleen (µg)	64	31	36	55	48
Zwavel	1,8	1,5	1,6	1,8	2,8
Molybdeen (mg)	2,7	2,7	2,6	2,6	2,2

<sup>1</sup> Bij de T&T bepaling wordt de VCOS in-vitro bepaald en daarna de voederwaarde berekent.

<sup>2</sup> Nabij Infrarood Reflectie Spectroscopie.

Door een ander grasbestand en achterwege laten van de bemesting is de voederwaarde lager dan van gangbaar gras. Vooral het VEM- en eiwitgehalte blijven achter. De weergegeven analyseresultaten zijn van het gras dat in juni geoogst is. Wanneer het gras in het najaar wordt geoogst zal de voederwaarde lager zijn. Voor de jaren 1999 t/m 2001 staat de gemiddelde voederwaarde van het geoogste gras van de proefstroken. Deze stroken zijn met een Agria maaibalk gemaaid en met de hand geoogst. Hiervan is een monster genomen en van alle objecten samen is een mengmonster van gedroogde monsters gemaakt voor voederwaarde analyse (voor de resultaten van de afzonderlijke objecten wordt verwezen naar de jaarlijkse rapportages). Omdat het vers materiaal is en weinig verontreinigd met grond is, is de voederwaarde beter dan van ingekuild materiaal van de gehele objecten. Bij de oogst hiervan vindt vooral vanuit de kanten verontreiniging van het product plaats.

Alleen in 1999 is het maaisel van de natuurstroken ingekuild. In de andere jaren zijn er geen inspanningen verricht om te onderzoeken of het materiaal oogstbaar en bruikbaar is voor het bedrijf. Hiervoor zijn een aantal redenen te noemen.

In het natuuronderzoek is ervoor gekozen om van alle objecten afzonderlijk de opbrengst te bepalen. Dit kan alleen door het product per object naar het bedrijf te halen en daar te wegen. In een opraapwagen is dit goed uitvoerbaar. Nadeel is dan dat het product alleen los ingekuild kan worden waarbij de geringe hoeveelheid dan problemen geeft met de conservering. Het in balen persen van het gras op het bedrijf geeft voor de conservering voordelen maar het grote nadeel is de hoge kosten. Wanneer het gewas niet per object apart geoogst hoeft te worden kan het gewas gehooïd worden (als het weer goed is) en vervolgens in kleine baaltjes of enkele (in folie gewikkelde) grote balen geperst worden. De conservering zal vooral bij de laatste optie goed verlopen en kan het product benut worden als voer voor jongvee en/of droogstaande koeien.

In de proefopzet van De Marke is ervoor gekozen om verspreid over het bedrijf natuurranden aan te leggen. Vanuit onderzoeksoogpunt levert dit de meeste informatie op. Bedrijfsmatig is dit ongunstig. Het werk op smalle stroken is moeilijker te mechaniseren waardoor b.v. het keren van het gras om het droogproces te versnellen moeilijk is. Smalle stroken geven ook meer maaisel van de kanten en juist daardoor wordt verontreiniging van het product veroorzaakt en zal de voederwaarde dalen. Wanneer stroken in de schaduwzijde van beplantingen ligt zal het drogen van het gewas slechter gaan. Tevens zal dan veel blad- en takmateriaal het product verontreinigen. In bermten zal ook onvermijdelijk zwerfvuil geoogst worden. Wanneer de oppervlakte natuurobjecten aaneengesloten ligt, of wanneer natuurbeheer op heel het perceel plaatsvindt, geeft dat meer mogelijkheden om een kwalitatief beter product te oogsten. De werkzaamheden zijn beter te mechaniseren en de arbeidsbehoefte zal flink dalen. In een praktijksituatie is dit veel gunstiger dan in vergelijking met de onderzoekssituatie op De Marke.

Het onderzoek op De Marke schreef voor dat het gewas in september geoogst wordt en op de objecten waar de bodem nog niet schraal genoeg is ook in de maand juni. Het beste tijdstip om van het geoogste gewas een kwalitatief goed product te maken zijn de maanden juli/augustus omdat dan de droogcondities het beste zijn. Het één keer per jaar maaien van alle objecten op De Marke is op dit moment nog geen mogelijkheid omdat er nog onvoldoende verschraling is opgetreden en de gewasgroei te uitbundig is.

Wanneer een gewas wordt ingekuuld is er een bepaalde minimum hoeveelheid product nodig om de conservering in de kuil op gang te brengen. Des te kleiner de hoeveelheid, des te meer lucht er in de kuil blijft, des te slechter verloopt de conservering. Jaarlijks wordt er op De Marke ongeveer 4 ton droge stof product natuurgras geogst waarvan ongeveer 1/3 in de zomer en de rest in het najaar. Het najaarsgras is niet geschikt om in te kuilen, te drogen of in balen te persen. De hoeveelheid gewas die in de zomer wordt geogst is te klein om in te kuilen en alleen geschikt om in balen te persen. Waarom het in balen persen voor de onderzoekssituatie op De Marke geen optie is, is eerder beschreven.

Het onderzoeksteam heeft na de ervaringen van de kuil en gezien de (onderzoeks) situatie op De Marke besloten om het product niet als veevoer te gebruiken maar naar de composthoop af te voeren en als organisch materiaal naar de percelen te brengen. Vraag blijft wel wat er op De Marke zou moeten veranderen om het product wel als voer te gaan gebruiken.

Ervaringen leren dat een aaneengesloten oppervlakte natuur meer mogelijkheden geeft om van het product kwalitatief beter voer te maken dan wanneer deze oppervlakte verspreid over het bedrijf ligt. Deze mogelijkheden worden nog beter als het gewas één keer per jaar gemaaid wordt in juli/augustus. Als er voldoende product wordt geogst is inkuilen mogelijk (meer dan 5 ton droge stof). Beter is het product in balen te persen en eventueel in folie te wikkelen.

Op De Marke wordt een mestvergistingsinstallatie gebouwd om de methaanemissie van het bedrijf te verminderen en om zelf in de energievoorziening te kunnen voorzien. Tevens zal door onderzoek de veranderde bemestingswaarde van de vergiste mest worden vastgesteld. In de plannen is ook de bouw van een co-vergisting opgenomen. Door toevoeging van organisch materiaal aan de vergistingsinstallatie kan het rendement van de vergisting worden verhoogd. Hiervoor kunnen ook de producten van de natuurobjecten worden gebruikt. Uit diverse onderzoeken is gebleken dat de methaanproductie uit co-fementen een factor 2 groter is dan uit varkensmest en dat per ton organisch materiaal uit beheersgras de methaanproductie  $460 \text{ m}^3 \text{ CH}_4$  is (Willers e.a., 2002). Voor de situatie op De Marke is berekend dat wanneer er jaarlijks 4 ton droge stof beheersgras wordt geogst er  $930 \text{ m}^3 \text{ CH}_4$  (methaangas) wordt geproduceerd (Koskamp e.a., 2000). Naast het voordeel van energiewinning is het voordeel dat de mest meer organische stof gaat bevatten en daarmee een waardevollere meststof wordt.

### **6.3 Conclusies bedrijfsvoering**

Het beheer van de natuurobjecten brengt werkzaamheden met zich mee die niet onder de gangbare bedrijfsvoering van een melkveehouder vallen. Dit betekent dat hier eerst ervaring mee opgedaan moet worden en gezocht moet worden naar een systeem dat zo weinig mogelijk arbeid vraagt.

De Marke is een zuiver melkveehouderijbedrijf met alleen betaalde arbeidskrachten. Dit is een andere situatie dan op veehouderijbedrijven waar andere dieren natuurproducten kunnen benutten, waar de mechanisatie anders is en waar niet alle arbeid geld kost. De mogelijkheden van inpassing van natuur en natuurproducten kan op die bedrijven anders zijn dan op De Marke. In het onderzoek is alle benodigde arbeid in de berekeningen meegenomen en wordt ervan uitgegaan dat die arbeid ook vergoed wordt. In praktijksituaties zal dit niet altijd het geval (hoeven) zijn.



Voor een goede en flexibele inpassing van de werkzaamheden in de bedrijfsvoering is het belangrijk dat de werkzaamheden niet op specifieke tijdstippen uitgevoerd hoeven te worden en dat de arbeidsbehoefte gering is. Het één keer per jaar maaien i.p.v. twee keer per jaar geeft dan voordelen. Het uitbesteden van werkzaamheden is een mogelijkheid als onvoldoende eigen arbeid voorhanden is en/of de eigen mechanisatie niet aanwezig is.

De meeste werkzaamheden zitten in het maaien en afvoeren van het gewas op de natuurobjecten. Ook vraagt groot onderhoud aan beplantingen en aan de Markeplas veel arbeid. Deze werkzaamheden laten zich wel gemakkelijk uitbesteden. Het begraanbaar houden en het onderhoud van het Markepad vragen veel eigen handarbeid.

De jaarlijks ontvangen vergoedingen voor het natuurbeheer zijn onvoldoende om de beheerskosten te vergoeden. Van een vergoeding voor opbrengstderving is geen sprake. Netto kost het natuurbeheer jaarlijks € 0,06 per m<sup>2</sup> voor de stroken waar een vergoeding voor wordt ontvangen. Wanneer in de komende jaren door minder frequent maaien de beheerskosten zullen halveren zal de vergoeding voldoende zijn om de arbeid die verricht wordt aan natuurbeheer betaald te krijgen. Er is ook een oppervlakte natuur zonder enige vorm van vergoeding voor beheer en opbrengstderving.

De waardedaling van de grond die definitief uit productie wordt genomen is ongeveer € 19.000,-. Op dit moment is er geen vergoeding voor deze waardedaling.

Het bleek in de (onderzoeks)situatie van De Marke moeilijk om de geringe hoeveelheid geogste product in de bedrijfsvoering in te passen. Wanneer gekozen wordt voor een aaneengesloten oppervlakte natuur i.p.v. verspreid over het bedrijf nemen de mogelijkheden voor inpassing wel toe. Een systeem met alleen maaien in de zomer vergroot die mogelijkheden nog verder.

Wanneer in de toekomst op De Marke een co-vergistinginstallatie aanwezig is kan het materiaal daar uitstekend van pas komen en zal de noodzaak om er kwalitatief goed voer van te maken minder worden. Er kan dan op beheerskosten worden bespaard.



# 7 Demonstratie en voorlichting

---

In het Natuurplan voor De Marke (Guldemonnd e.a., 1997) zijn een aantal voorlichtingsactiviteiten opgenomen, te weten een natuurpad met hieraan gekoppeld een folder voor de wandelaar, een brochure over natuur(ontwikkeling) op De Marke voor agrariërs en een diaklankbeeld over natuur op De Marke voor de groepen die speciaal voor natuuraspecten van De Marke komen. Over de aanpak van voorlichtingsproducten is overleg gevoerd met de Stichting Recreatie, IKC-N en de WCL De Graafschap.

Al het voorlichtingsmateriaal is met subsidie van WCL De Graafschap en de Provincie Gelderland tot stand gekomen.

## 7.1 Publicaties en presentaties

### Presentatie Natuurplan

In juni 1997 is het Natuurplan voor De Marke (Guldemonnd e.a., 1997) gepresenteerd voor een groep van 70 beleidsmakers, vertegenwoordigers van standsorganisaties, boeren, onderzoekers, voorlichters, lokale bestuurders en journalisten. Tijdens de bijeenkomst werd het Natuurplan toegelicht door A. Guldemonnd (CLM), gaven de heren A.W.J. Bosman (Natuurmonumenten) en J.C. Vogelaar (LTO-vakgroep melkveehouderij) een commentaar op het plan en vertelde melkveehouder B. Bomers over agrarisch natuurbeheer op zijn bedrijf.

De aanwezigen kregen aansluitend een rondrit met huifkarren rond De Marke. Mede naar aanleiding van deze dag verschenen artikelen in vak- en regionale pers over het natuuronderzoek op De Marke.

In juni 1999 is een bijeenkomst gehouden ter gelegenheid van het openstellen van het natuurpad en de presentatie van het diaklankbeeld, waarop de activiteiten op het gebied van natuur op De Marke zijn gepresenteerd. Op deze bijeenkomst werden inleidingen gehouden door J. Roemaat (GLTO), P. Hendriks (Waterschap Rijn en IJssel) en A. Guldemonnd (CLM). J. Kruiskamp (LNV-oost) gaf een reactie op de presentaties. De bijeenkomst werd bijgewoond door 50 genodigden en werd afgesloten door een huifkarrit en wandeling over het natuurpad.

### Folder Natuur op De Marke

Voor de presentatie van het Natuurplan hebben CLM, AB-DLO en PV de folder 'Agrarische natuur op zand – Kansen voor melkveebedrijven' gemaakt om in beeld te brengen welke natuur De Marke op het bedrijf wil stimuleren. Deze folder is ook beschikbaar voor bezoekers van het bedrijf. De folder kwam tot stand in nauwe samenwerking met uitgeverij Roodbont.

### Wandelfolder

Bij de opening van het Markepad is een wandelfolder uitgegeven. De wandelfolder toont wandelaars over het Markepad (zie ook § 7.2) een selectie van natuurelementen en soorten die zij onderweg kunnen tegenkomen. De wandelfolder is gemaakt door het CLM, PRI en PV en is verkrijgbaar bij café-restaurant 't Olde Schot, de VVV's van Hengelo en Zelhem en campings in de omgeving.

De eerste folder is in een oplage van 5.000 exemplaren gedrukt. In 2001 is van de folder een tweede druk verschenen eveneens in een oplage van 5000 exemplaren.

#### **Diaklankbeeld/video en brochure**

Uitgeverij Roodbont, gespecialiseerd in publicaties over agrarische onderwerpen, heeft in opdracht van De Marke een diaklankbeeld/video van circa 15 minuten gemaakt. Het script en de keuze van het beeldmateriaal is in nauwe samenwerking met hen tot stand gekomen.

#### **Publiciteit**

De verschenen persberichten en publicaties/rapporten zijn opgenomen in bijlage 22.

## **7.2 Natuurpad**

In 1998 is begonnen met de aanleg van het natuurpad. Uit overleg met de Stichting Recreatie kwam naar voren dat het natuurpad sober aangelegd moest worden en dat de route van het pad zoveel mogelijk zichzelf moet wijzen. Daarom is alleen op punten die verwarring kunnen opleveren een simpele aanduiding gemaakt. De route begint bij café-restaurant 't Olde Schot; daar is een informatiebord geplaatst. Onderweg is verder geen informatie geplaatst. Wel is in 2000 door de gemeente Hengelo een bankje geplaatst halverwege de route. De route loopt over het hele bedrijf (behalve over het erf) en een nabijgelegen bos en is ongeveer 5 kilometer lang.

Het aantal wandelaars dat het Markepad loopt is niet eenvoudig te schatten. Als men er van uitgaat dat de meeste mensen die een wandelfolder bij het 't Olde Schot hebben meegenomen ook daadwerkelijk het Markepad hebben gelopen zouden er dat al meer dan 1000 zijn. Die mening is de eigenaresse van het restaurant ook toegedaan. Gezinnen of groepen zullen in veel gevallen maar één of enkele folders meegenomen hebben, anderzijds zijn er natuurlijk bezoekers van het restaurant die wel een folder meenemen maar niet gaan wandelen. Aangenomen is dat dit redelijk met elkaar in evenwicht is. Daarnaast komt een vrij groot aantal mensen uit de directe omgeving van Hengelo en Zelhem regelmatig terug om het pad te wandelen, met name in de weekenden. Mensen die het Markepad meerdere malen gewandeld hebben zullen niet telkens opnieuw een folder gehaald hebben.

Op basis van het aantal bezoekers tijdens de opening van het Markepad op 2 juni 1999, de Open Dagen op 16 en 17 juni 2000, de 'natuur' excursies en de 'reguliere' excursies, kunnen daarbij nog eens 350 personen opgeteld worden. Totaal zouden op basis van deze getallen, sinds de opening op 2 juni 1999 tot eind 2001, bijna 2000 personen het Markepad of delen daarvan hebben gewandeld. In 2001 liepen ongeveer 465 personen het pad. Dit aantal ligt lager dan de voorgaande jaren, hetgeen wordt veroorzaakt door het feit dat het pad tijdens de MKZ-crisis in het voorjaar 9 weken was gesloten.

Een andere wijze om een idee van het aantal wandelaars te krijgen is op basis van gesprekken met de medewerkers van restaurant 't Olde Schot en van De Marke een inschatting te maken. In tabel 7.1 geven we een verdeling over de seizoenen weer.

**Tabel 7.1    Inschatting aantal wandelaars van het Markepad.**

Periode	aantal wandelaars/week	totaal
juni t/m aug. '99	30	360
sept. '99	15	75
okt. t/m apr. '99-'00	5	155
mei t/m aug. '00	20	360
sept. '00	10	40
okt. t/m dec. '00	5	65
jan. t/m febr. '01	5	50
maart t/m april '01	0 (mkz)	0
mei t/m juni '01	10	80
juli t/m okt. '01	15	275
nov. '01	10	40
dec. '01	5	20
opening Markepad op 2 juni		100
3 voordrachten Agrarisch Natuurbeheer 1999/2000		80
Open Dagen op De Marke 16 en 17 juni 2000		50
reguliere excursies De Marke		200
<b>totaal</b>		<b>1950</b>

Ook dan lijkt een kleine 2000 wandelaars sinds de opening van het Markepad een reële schatting. In november 2000 is op de route van het Markepad een teller geplaatst om in de nabije toekomst een nauwkeuriger beeld van het bezoekersaantal te krijgen. Om praktische redenen meet de teller echter niet continu, maar worden metingen gedurende korte perioden steekproefsgewijs uitgevoerd.

#### **Waardering Markepad**

Op basis van gesprekken met de eigenaresse van 't Olde Schot, de VVV's en wandelaars in het veld zijn wat reacties over het Markepad gepeild.

De eigenaresse van restaurant 't Olde Schot komt het meest in gesprek met mensen die het pad gewandeld hebben. Zij geeft aan dat de mensen die het Markepad gewandeld hebben over het algemeen zeer enthousiast zijn. Het pad wordt als zeer afwisselend omschreven.

Een reactie van een medewerker van één van de VVV's: "op sommige plekken heb je het gevoel ergens in 't buitenland te vertoeven". Ook in gesprekken met wandelaar in 't veld horen we vrijwel alleen positieve geluiden. Daarnaast worden soms reacties gegeven die betrekking hebben op het vinden van de juiste route. Met name de oversteek van de kop van perceel 5 naar de Markeplas vormt een telkens terugkomend probleem en de oversteek van perceel 20 naar het vergraven slootalud op perceel 21. Daar is het verstandig de route-aanduiding te verbeteren om te voorkomen dat wandelaars telkens verkeerd lopen. Naar aanleiding van opmerkingen over het ontbreken van een rustplaats, is op ons verzoek door de gemeente Hengelo nabij de poel een bank geplaatst. Bij de medewerkers van De Marke en bewoners in de directe omgeving zijn geen negatieve reacties gehoord m.b.t. overlast door wandelaars. Kortom, het Markepad mag tot nu toe als een succes beschouwd worden.

### 7.3 Excursies en voordrachten

Buiten de presentatie van het Natuurplan in 1997 en de opening van het natuurpad in 1999 zijn in de onderzochte periode de volgende voordrachten en natuurexcursies gehouden.

**Tabel 7.2 Natuurpresentaties op De Marke.**

datum	doelgroep	aantal personen
05 06 1998	onderzoek en beleid	40
18 06 1999	onderzoek (AB-DLO)	30
15 09 1999	Agrariërs Nederlandse afdeling van European Dairy Farmers	16
13 01 2000	Leden Vereniging Stadswerk, beleidsmedewerkers gemeenten	26
31 05 2001	Medewerkers Dienst Landelijk Gebied (Gelderland)	10

Daarnaast lopen de circa 2500 boeren die jaarlijks De Marke bezoeken, delen van het Markepad. Daarbij wordt altijd iets verteld over het natuurbeheer op De Marke.

# 8 Aanpassingen beheer natuur op De Marke

Na afsluiting van de onderzoeksperiode 1997-2001, waarvan deze rapportage verslag doet, rijst de vraag: hoe verder met de agrarische natuur op De Marke?

## **Suggesties voor het beheer**

Het beheerscontract met DLG (Rbon) loopt 1 juli 2003 af. Inmiddels is een nieuwe aanvraag ingediend bij LASER voor de Subsidierегeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN) in het kader van Programma Beheer. De volgende pakketten voor randenbeheer zijn aangevraagd:

Bonte hooirand (voor bermen, zomen en sloottalud), Akkerfloraranden (voor de permanente graanranden) en voor landschapsonderhoud de pakketten: Singel (rond perceel 20), Geriefhoutbosje (voor houtopstanden rond De Markeplas) en Knotbomenrij (knotelzen perceel 17).

Voor de nieuwe houtwal, het struweel en de poel loopt het contract voor periodiek landschapsonderhoud (Rbon) 1 februari 2004 af. Najaar 2003 zal voor de eerste maal het struweel en de houtwal gedeeltelijk worden teruggezet. Eveneens zal de poel een keer geschoond worden. November 2003 zal voor deze elementen een nieuwe subsidie worden aangevraagd bij LASER. Indien de nieuwe aanvraag wordt gehonoreerd zal de belangrijkste beperking voor het beheer van de perceelsranden zijn dat er niet bemest mag worden. Het zoombeheer waarbij jaarlijks de helft wordt gemaaid en de andere helft van het gras de winter over blijft staan, kan om praktische redenen (te smalle stroken) niet worden toegepast, dit pakket is daarom ook niet meer aangevraagd.

Aanbevolen wordt om de meest productieve randen die in stadium van eenzijdige dominantie van gestreepte witbol dreigen te geraken ('verwitbolling'), dat zijn de berm langs perceel 1, de zoom aan de kop van perceel 2, de zomen op percelen 15 en 20 en de zoom langs de nieuwe houtwal, eind mei te gaan maaien. Een tweede maaibeurt in september blijft gezien de productiviteit de eerste jaren nog gewenst. Door eerder te maaien zal de voederkwaliteit van het gras voor (jong)vee beter zijn. Overwogen kan worden dit 'voorjaars' gras in kleine balen te persen. Het gaat daarbij totaal om 1 à 1,5 ton droge stof aan oogstbaar gewas. De overige bermen, zomen en het sloottalud worden slechts éénmaal in september gemaaid. Dit maaisel zou samen met de tweede snede van de overige randen gebruikt kunnen worden voor de in 2003 geïnstalleerde co-vergistinginstallatie.

De zoom op perceel 15 zou gefaseerd gemaaid kunnen worden, waarbij het ene jaar slechts de ene helft gemaaid worden en het jaar daarop de andere helft, dit met het oog op overwinterende insecten. Gezien het productieniveau van de heischrale zomen zouden die ook slechts om het jaar gemaaid hoeven te worden. Wel is het zaak dat het biotoop geschikt blijft voor het maken van nestholten in het kale zand door de graafwespen en -bijen. Door om het jaar plekken vrij te maken van begroeiingen kan er voor gezorgd worden dat er voldoende open, zandige plekken blijven zowel in de steilrand als in deze heischrale zomen. Ook opslag van dennen en berken dienen regelmatig verwijderd te worden om de zomen voldoende open en schaduwvrij te houden.





# 9 Conclusies en aanbevelingen

---

## 9.1 Conclusies

### Ontwikkeling vegetatie en natuurelementen

- De aanleg van de natuurelementen heeft bijgedragen aan een betere groenblauwe dooradering van het gebied en heeft het landschap rond De Marke aantrekkelijker gemaakt.
- De aanleg van poelen of het herprofilen van sloten kan uitstekend gecombineerd worden met de aanleg van een houtwal. Met de vrijkomende grond wordt een wallichaam gevormd waarop bomen en struiken worden geplant.
- De landbouwgronden van De Marke bevatten grote hoeveelheden fosfaat als gevolg van hoge mestgiften in het verleden. Deze hoge P-erfenis kan een gewenste vegetatieontwikkeling vertragen of verhinderen.
- Het verwijderen van de bouwvoor en in mindere mate het onderploegen van de bouwvoor zijn effectieve maatregelen op zandgrond om snel de bodemvruchtbaarheid te verlagen.
- Een verschrallingsbeheer van jaarlijks tweemaal maaien en afvoeren op de voedselrijke randen is in de beginjaren noodzakelijk om een gewasproductieniveau te bereiken waarbij met name kruiden de kans krijgen zich blijvend te vestigen in de vegetatie.
- Verschrallingsbeheer werkt verzurend, de pH is in een vier jaar tijd met een halve eenheid gedaald.
- De inrichtingsmaatregelen en het gevoerde beheer hebben er snel toe geleid dat er sprake is N-limitatie. Daardoor vermindert de productie van de vegetatie.
- Vochtige, leemrijke plekken zijn kansrijk voor kleinschalige natuurontwikkeling, waardoor een gevarieerde vegetatie ontstaat.
- Het creëren van gradiënten (nat – droog; via b.v. een flauw talud) biedt goede mogelijkheden voor het ontwikkelen van gevarieerde vegetaties.
- Het ontwikkelen van heischrale zomen door afvoeren van vruchtbare bovenlaag biedt voor flora en fauna een nieuwe biotoop.
- Eenmalige introductie van plantensoorten is een succesvolle maatregel om in korte tijd soortenrijke en visueel aantrekkelijke bermen, perceel- en akkerranden te creëren. Voorwaarde is wel dat de zaadmengsels uit de buurt afkomstig zijn er slechts een éénmalige introductie plaatsvindt.
- Inzaai van plantensoorten of natuurzaadmengsels bepalen in sterke mate de vegetatieontwikkeling. Bij spontane ontwikkeling domineren al gauw soorten die aanwezig zijn in de zaadbank of in de nabije omgeving dominant aanwezig zijn. Voor De Marke zijn dat met name Engels raaigras, gewoon struisgras, echte witbol en onder vochtige omstandigheden fioringras.

### Ontwikkeling fauna

- Nestbescherming heeft niet kunnen voorkomen dat de weidevogelstand, gelijk met de regionale trend, is afgenomen.
- Begroeiing op en rond het erf heeft duidelijk geleid tot een toegenomen aantal vogelsoorten. Het ophangen van nestkasten versterkte dat effect. Ook de kerkuil, steenuil, torenvalk en huiszwaluw zijn regelmatige broedvogels geworden dankzij de voor hen bestemde nestkasten/kunstnesten. De komst van uilen en

roofvogels is mogelijk mede te danken aan een toenemend aantal muizen dat met name in de graanrand te vinden is.

- Aanleg en beheer van kruidenrijke randen heeft geleid tot de toename van enkele vlindersoorten (koevinkje, kleine vuurvliinder, bruin zandogje), terwijl deze soorten landelijk niet toenemen.
- De aanwezigheid van schrale, kruidenrijke vegetatie met open plekken zand en steilranden hebben bijgedragen aan het voorkomen van een groot aantal soorten graafbijen en -wespen die in de kale bodem hun nest maken. Sprinkhanen profiteren hier ook van.
- De boomkikker, die als doelsoort in het Natuurplan was opgenomen, is nog niet in de aangelegde poel gevonden. Wel is in 2002 de kamsalamander (rode lijstsoort) voor het eerst waargenomen.
- Het monitoren van flora en fauna, deels door vrijwilligers, is een onmisbare activiteit om de resultaten van het (agrarisch) natuurbeheer te kunnen evalueren, zowel wat betreft de manier van aanleg als het gevoerde onderhoud.

#### **Inpasbaarheid beheer**

- Het beheer en onderhoud van de natuurobjecten is redelijk goed in te passen in de bedrijfsvoering. Veel van de werkzaamheden zijn om arbeidstechnische redenen uitbesteed (loonwerk). Mogelijk kan in de praktijk, afhankelijk van de arbeidsbezetting en mechanisatie, meer werk in eigen beheer worden uitgevoerd
- Door de versnipperde ligging van de kleine natuurobjecten en de onderzoekseisen bleek het niet goed mogelijk om het geoogste maaisel als ruwvoer op het bedrijf te gebruiken. Het is daarom afgevoerd naar de composthoop en in het voorjaar over enkele percelen verspreid.

#### **Vergoedingen beheer**

- De jaarlijks ontvangen vergoedingen zijn onvoldoende om de beheerskosten te vergoeden voor die elementen waarvoor een vergoeding wordt ontvangen. Netto kost het beheer de beheerder gemiddeld € 0,06 per m<sup>2</sup> (kosten minus beheervergoeding). Wanneer de beheerskosten op termijn door minder frequent maaien zullen halveren zal de vergoeding net voldoende zijn om arbeidskosten te compenseren.
- Voor een aantal natuurelementen kan geen beheervergoeding worden gekregen, terwijl deze wel interessante natuurwaarden opleveren (b.v. heischrale randen en steilranden).
- Vergoeding van de waardedaling van de grond voor permanente natuurelementen, zoals een houtwal, vindt in de SAN niet plaats.
- Het beheer van het natuurpad (maaien met bossenmaaier) kost ongeveer anderhalf à twee uur per km. Voor het natuurpad kan geen vergoeding worden gekregen.

## **9.2 Aanbevelingen**

#### **Ontwikkeling vegetatie en natuurelementen**

- Gangbare waterschapsloten met overwegend steile taluds en aan weerszijden een maaipad, lenen zich uitstekend voor kleinschalige natuurontwikkeling als aan één zijde het talud met het pad wordt afgegraven.
- Gemeenten als Hengelo en Zelhem zouden gestimuleerd moeten worden om op basis van de resultaten van het gevoerde bermbeheer van De Marke, over te stappen van een klepelbeheer naar een meer ecologisch bermbeheer met maaien en afvoeren van het gras.

- De mogelijkheden zouden onderzocht moeten worden of met selectieve kap in de bosranden en het verwijderen van de strooisellaag, de ecologische waarden van de bosjes en singels op De Marke vergroot kunnen worden.
- Onderzoek naar het beheersen van het 'witbol' probleem (het dominant worden van witbol als gevolg van verschravingsbeheer) dient meer aandacht te krijgen in agrarisch natuurbeheer.
- Bijstellen van het maaibeheer is noodzakelijk: vroeger maaien (eind mei) dringt de witbol terug, waardoor de kwaliteit, tijdelijk, toeneemt voor toepassing als ruwvoer. Een late tweede snede blijft op productieve stukken nodig.
- Bemesting en bekalking van b.v. akkerranden eens in de drie jaar gericht op het tegengaan van verzuring en vergrassing lijkt noodzakelijk.
- Vergrassing van akkerranden wordt ook tegengegaan door eens in de paar jaar niet met een cultivator te werken, maar ondiep te ploegen.

### **Ontwikkeling fauna**

- Meer aandacht is nodig voor het geschikt maken van natuurelementen voor vlinders, sprinkhanen, (graaf) wespen en -bijen. Daarvoor is een meer open vegetatie met delen met een kale bodem van belang. Soms zal het nodig zijn om opnieuw kale plekken te creëren, wanneer de vegetatie te dicht wordt.

### **Inpasbaarheid beheer**

- Een grotere aaneengesloten ligging van de natuurobjecten en bredere elementen (werkbreedte apparatuur!) biedt meer mogelijkheden om het geogste product in de bedrijfsvoering in te passen dan een versnipperde ligging over het bedrijf van smalle natuurelementen.
- Struwelen en houtwallen kunnen een hernieuwde functie krijgen als veekering. Direct contact met vee van de burens wordt vermeden, wat verspreiding van dierziekten kan voorkomen.
- Agrarisch natuurbeheer draagt bij aan een positiever imago van de landbouw. Het openstellen van agrarische grond voor het publiek via een wandelpad is hiervoor een geschikt middel.

### **Vergoedingen beheer**

- Om de benodigde arbeid voor het onderhoud van de natuurobjecten voldoende gecompenseerd te krijgen, zouden de vergoedingen bijna verdubbeld moeten worden.
- Er zouden in Programma Beheer ruimere mogelijkheden moeten zijn voor (achterstallig) onderhoud van bosjes tot 5 hectare die zich niet lenen voor typisch hakhout beheer.
- Natuurelementen die permanent uit de bedrijfsvoering zijn genomen, zoals een nieuw aangelegde houtwal, zouden in aanmerking moeten komen voor een vergoeding van de waardedaling van de grond. Dit betekent *de facto* dat deze natuurelementen dan ook permanent blijven bestaan.
- Wanneer toegankelijkheid van het platteland zo belangrijk wordt gevonden als uit overheidsnota's blijkt, moet voor lokale natuurpaden over agrarische bedrijven ook een vergoeding komen voor gedeerde inkomsten, inrichting en beheer.

### 9.3 Toekomstig onderzoek agrarisch natuurbeheer De Marke

#### Suggesties voor het monitoringsprogramma

- In 2002 is het monitoringsprogramma voor de fauna door de vrijwilligers voortgezet onder coördinatie van het CLM. Ook de komende jaren is de intentie dit programma met de vrijwilligers voort te zetten. De flora is in 2002 niet geïnventariseerd. Ook is de gewasproductie in de verschillende objecten in 2002 niet gemeten. Om een vinger aan de pols te houden of we met het beheer op de goede weg zitten ten aanzien van de vegetatieontwikkeling is het zaak in 2003 het monitoringsprogramma voor de flora weer op te pakken. Daarna kan volstaan worden met om het jaar vegetatieopnames te maken. Indien het geoogste gras gebruikt wordt voor het vee is het wenselijk op het geoogste materiaal een voederwaardeanalyse te laten uitvoeren. Overwogen kan worden om in 2004 de gewasproductie en de bodemvruchtbaarheid van de afzonderlijke objecten nog eens een keer te meten.

#### Suggesties voor het onderzoek

- Een onderzoeksvraag die met name in de biologische landbouw, maar ook voor de geïntegreerde landbouw, actueel is: wat is de waarde van soortenrijke perceelranden voor de biodiversiteit van natuurlijke vijanden, de zgn. functionele biodiversiteit. Zijn er specifieke insecten die een rol kunnen vervullen in de bestrijding van schadelijke insecten als bijvoorbeeld de mei-, juni- of rozenkever in graslanden of een luizenplaag in een graanteelt. Welke eisen stellen deze insecten aan hun omgeving en wat voor waardplanten dienen er dan aanwezig te zijn.
- Onderzoek naar de inpasbaarheid van een beperkt areaal multifunctioneel grasland in het rantsoen van hoogproductieve melkkoeien. Het inzaaien van percelen met veel breder samengestelde zaadmengsels dan hedendaags gangbaar is. Daarin zijn grassen opgenomen als o.a. kamgras, beemdlangbloem, timothee, Engels raaigras, reukgras, glanshaver, roodzwenkgras, kropbaar, rietzwenkgras (voerdertype), veld- en ruwbeemdgras en klaversoorten als witte-, rode en rolklaver (cultivar) en kruiden als gewoon duizendblad, paardebloem, veldzuring, vertakte leeuwentand, smalle weegbree, pinksterbloem, gewone hoornbloem, margriet, knoopkruid en echte koekoeksbloem. Dit worden graslandtypen die behoren tot de kamgrasweiden of de glanshaverhooilanden. Visueel aantrekkelijk graslanden met een grote diversiteit en leveren een voedergras op dat weliswaar in productie en voederwaarde achterblijft bij gangbare raaigraskunstweiden (eventueel met witte klaver) maar in een niet te oud stadium zeer goed gevreten wordt door het vee. Recent onderzoek (Bruinberg, 2003) heeft aangetoond dat gras van kruidenrijke graslanden goed ingepast kan worden in het dieet van hoog productieve melkkoeien. Tot 40% van het aangeboden ruwvoer werd in deze voederproeven vervangen door 'beheersgras' zonder dat de melkproductie of de groei van de koeien daarvan nadelige consequenties ondervonden.
- Een ander actueel onderwerp is de waardering van natuur. Welke functie vervult agrarische natuur in de beleving van bewoners en recreanten? Welk type natuur krijgt daarbij een hoge waardering, welk type daarentegen een lage waardering? Hoe draagt agrarische natuur en de ontsluiting daarvan via een wandelpad (Het Markepad) bij aan een beter imago van de agrarische sector? Kan De Marke als agrarisch bedrijf met agrarische natuur een rol spelen in milieu-educatieprogramma's van basis- en voortgezet onderwijs in de regio?
- Welke functie vervult De Marke in regionaal verband als het gaat om natuur- en milieubeleid. Heeft De Marke in de regio inderdaad die gewenste voorbeeldfunctie?

## Bronnen

---

- Bal, D. e.a., 1995. Handboek Natuurdoeltypen in Nederland. Rapportnr. 11, IKC-Natuurbeheer, Wageningen.
- Bal, D. e.a., 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Rapport Expertisecentrum LNV, nr. 2001/020, tweede geheel herziene editie, Wageningen.
- Bekker, R.M., R.J. Strykstra, J.H.J. Schaminée & S.M. Hennekens, 2002. Zaadvoorraad en herintroductie: achtergronden, spectra van plantengemeenschappen en voorbeelden uit de praktijk. Stratiotes 24.
- Bijlsma, R.G, F. Hustings & C.J. Camphuysen, 2001. Algemene en schaarse broedvogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij / KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- Bruinenberg, M.H., R.H.E.M. Geerts, P.C. Struik & H. Valk, 2003. Effects on dairy cow performance of offering silage produced on semi-natural grasslands. In Forages from intensively managed and semi-natural grasslands in the diet of dairy cows. Dissertatie Wageningen Universiteit, Wageningen.
- Buys, J.C., 1995. Naar een natuurmeetlat voor landbouwbedrijven. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- CBS, 2002. CBS-Statline; [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl).
- Dekkers, J.M.J., 1992. De bodemgesteldheid van het proefbedrijf 'Melkveehouderij en Milieu' te Hengelo (GLD). rapport 66, SC-DLO, Wageningen.
- Diermen, J., 2002. Ongepubliceerde gegevens weidevogelprojecten in Gelderland.
- Dorp, D van, 1996. Seed dispersal in Agricultural habitats and the restoration of species-rich meadows. Dissertatie Landbouwuniversiteit Wageningen.
- Ellenberg, H., E.H. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner & D. Paulissen, 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18, Göttingen.
- Geerts, R.H.E.M., A. Guldmond, N. Middelkoop en K. Sikkema, 1998. Natuur op de Marke, rapportage 1997. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Geerts, R.H.E.M., K. Sikkema en J.A. Guldmond, 2001. Natuur op De Marke; rapportage 2000. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Groenendijk, D. en T. Peeters, 1999. Inventarisatie van enkele groepen insecten op de zandige steilranden en schrale vegetaties in De Marke. De Vlinderstichting, Wageningen.
- Guldmond, J.A., M.J.M. Oomes, R.H.E.M. Geerts en N. Middelkoop, 1997. Agrarisch natuur op zand, een Natuurplan voor De Marke. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR), Lelystad.

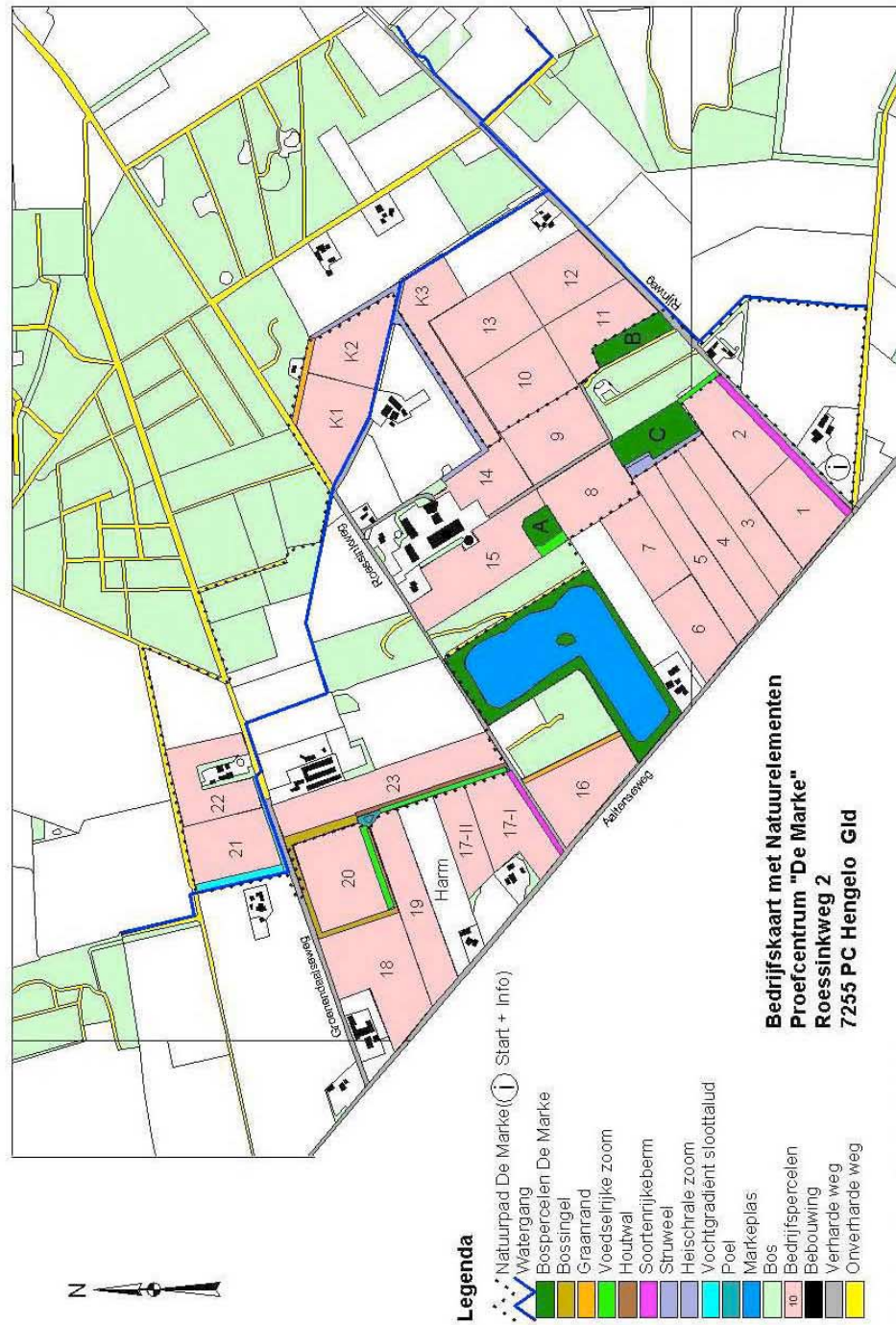
- Guldemon, J.A., R.H.E.M. Geerts en K. Sikkema, 1999. Natuur op De Marke; rapportage 1998. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Haveman, R., 1997. Akkerreservaten in Nederland. Botanische kwaliteit en beheer. Werkdocument IKC Natuurbeheer nr. W-148. Wageningen.
- Hennekens, S.M. & J.H.J. Schaminée, 2001. Turboveg, a comprehensive data base management system for vegetation data. *J. of Vegetation Science* 12: 589-591.
- Kleukers, R.M.J.C., E.J. van Nieukerken, B. Odé, L.P.M. Willemse en W.K.R.E. van Wingerden, 1997. De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). *Nederlandse Fauna* 1. Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij, EIS-Nederland, Leiden.
- Koerselman, W. & A.F.M. Meuleman, 1996. The vegetation N:P ratio: a new tool to detect the nature of nutrient limitation. *Journal of Applied Ecology*, 33.
- Koskamp, G.J., O.J.H. van der Laan, N. Middelkoop en F.C. van der Schans, 2000. Energie op De Marke. Centrum voor Landbouw en Milieu/Praktijkonderzoek Veehouderij, Utrecht/Lelystad.
- Linde, B. te & L. J. van den Berg, 2003. Atlas van de Flora van Oost-Gelderland. Stichting de Maandag, Ruurlo.
- Middelkoop, N., R.H.E.M. Geerts, K. Sikkema en A. Guldemon, 2000. Natuur op de Marke, rapportage 1999. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). *Nederlandse Fauna* 4. Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij, EIS-Nederland, Leiden.
- Olde Venterink, H., M.J. Wassen, A.W.M. Verkroost & P.C. de Ruiter, 2000. Patterns of productivity and species richness in herbaceous wetlands as differentiated for N, P and K limited conditions. In Nitrogen, phosphorus and potassium flows controlling plant productivity and species richness. Dissertatie Rijksuniversiteit Utrecht.
- Oomes, M.J.M., 1992. Yield and species density of grasslands during restoration management. *Journal of Vegetation Science* 3.
- Oosterveld, E.B. en J.A. Guldemon, 1999. De natuurmeetlat gemeten – Verslag van 3 jaar praktijkexperimenten. Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Paassen, A.G. van en E.E. Biewinga, 1991. Natuurplan voor het proefbedrijf voor melkveehouderij en milieu. CLM, notitie nr. 77, Centrum voor Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Philipsen, B., H. Hemmer, B. Bosma, A. Evers en I. Vermeij, 2002. KWIN-Veehouderij. Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad.
- Reemer, M, T. Peeters, T. Zeegers & W. Ellis 1999. Wilde bijen in terreinen van Natuurmonumenten. EIS-Nederland, Leiden.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De Vegetatie van Nederland. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie, grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus press, Uppsala-Leiden.

- 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/Leiden.
- Schaminée, J. H. J., E. J. Weeda & V. Westhoff, 1998. De Vegetatie van Nederland deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus, Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Schippers, W & M. Gardenier, 1998. Introductie van inheemse flora. Handreiking voor een verantwoorde keuze en aanpak met een accent op multifunctionele terreinen. IKC Natuurbeheer Wageningen, IKC-brochure B-21.
- Schulz, H. 1996. Biogas-Praxis. ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg.
- Sovon en CBS, 2002. Nieuwe BMP-indexen. <http://www.sovon.nl>.
- Stortelder, A.H.F., J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel, 1999. De Vegetatie van Nederland deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Swaay, C. van, R. Ketelaar en D. Groenendijk, 2001. Dagvlinders en libellen onder de meetlat: Jaarverslag 2000. Vlinderstichting, Wageningen.
- Swaay, C. van, R. Ketelaar, K. Veling en D. Groenendijk, 2002. Dagvlinders en libellen onder de meetlat: jaarverslag 2001. Vlinderstichting, Wageningen.
- Tansley, A.G., 1946. Introduction to plant ecology. Allen & Unwin, London.
- Tax, M.H., 1989. Atlas van de nederlandse dagvlinders. Vereniging tot behoud van natuurmonumenten in Nederland, 's-Graveland.
- Teunissen, W., 2002 (1). Weidevogels in aantal achteruit. Sovon-Nieuws 15 (3): 12-13.
- Teunissen, W., L. Soldaat, M. van Veller, F. Willems en A. van Strien, 2002 (2). Berekening van indexcijfers in het weidevogelmeetnet. Sovon, Beek-Ubbergen.
- Verhagen, R & R van Diggelen, 2001. Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden in pleistoceen Nederland: herstel van de nutriëntenlimitatie. Rijksuniversiteit Groningen.
- Westhoff, V. en A.J. den Held, 1975. Plantengemeenschappen in Nederland. W.J. Thieme & cie, Zutphen.
- Willers, H.C., M. Londo en R.W. Melse, 2002. Van mest en organische reststoffen tot hoogwaardige meststoffen en energie. Een project onder het programma Meervoudig Duurzaam Landgebruik Winterswijk. KDO Advies, Leiden.





# Bijlage 1 Kaart met gerealiseerde natuur- elementen





# **Bijlage 2 Beheers- en onderzoeksplan 2001**

**Beheers- en onderzoeksplan voor de verschillende  
natuurelementen op de Marke 2001**

**februari 2001**

R.H.E.M. Geerts Plant Research International

12-2-2001

**Beheersplan en onderzoeksmonitoringsprogramma voor de Natuurelementen op de Marke 2001.**

<b>Natuur- element</b>	<b>Objectnr</b>	<b>Inrichtings- maatregelen</b>		<b>Beheer</b>	<b>Waarnemingen</b>			<b>Rbon</b>
codering bij de proefschema's	p=perceel	grondwerk diepte(cm)	inzaai/inplant voorjaar (vj) najaar (nj)	maaien aantal sne- des maand	op- brengst en analyse	vegetatieopn. aantal ( ) lage priori- teit	bodem analyse aantal	type beheers- over- eenkomst
<b>1B-berm</b>							ja / 2	
1Bc	p1-1	ploeg/50	geen	2x jun./sept.	ja	(ja / 2)		geen
1Bb	p1-2	ploeg/50	nj '97	2x jun./sept.	ja	(ja / 2)		
1Ba	p1-3	ploeg/50	vj '97	2x jun./sept.	ja	(ja / 2)		
1Ba	p1-4	ploeg/50	vj '97	2x jun./sept.	nee	(ja / 2)		
1Bb	p1-5	ploeg/50	nj '97	2x jun./sept.	nee	(ja / 2)		
1Bc+	p1-6	ploeg/50	geen/ + zode	2x jun./sept.	nee	(ja / 2)		
<b>2B-berm</b>							ja / 2	
2Bb	p2-1	ploeg/50	nj '97	1x sept.	ja	ja / 2		geen
2Ba	p2-2	ploeg/50	vj '97	1x sept.	ja	ja / 2		
2Bc	p2-3	ploeg/50	geen	1x sept.	ja	ja / 2		
<b>17B-berm</b>							ja / 2	
17Bc	p17-1	ploeg/50	geen	1x sept.	ja	ja / 2		perceels- randen
17Ba	p17-2	ploeg/50	vj '97	1x sept.	ja	ja / 2		
17Bb	p17-3	ploeg/50	nj '97	1x sept.	ja	ja / 2		
<b>2Z-zoom</b>							ja / 2	
2Z50ba	p2-4	ploeg/50	nj '97 +vj '98	2x jun./sept.	ja	ja / 1		geen
2Z50c	p2-5	ploeg/50	geen	2x jun./sept.	ja	ja / 1		
2Z30c	p2-6	ploeg/30	geen	2x jun./sept.	ja	ja / 1		
2Z30ba	p2-7	ploeg/30	nj '97 +vj '98	2x jun./sept.	ja	ja / 1		
<b>3Z-zoom</b>							ja / 1	
3Zba	p3-1	afgraven/30	nj '97 +vj '98	1x sept.	ja	ja / 1		geen
3Zc	p3-2	afgraven/30	geen	1x sept.	ja	ja / 1		
<b>4Z-zoom</b>							ja / 1	
4Zc	p4-1	afgraven/50	geen	1x sept.	ja	ja / 1		geen
4Zd	p4-2	afgraven/50	bermstr. nj '97	1x sept.	ja	ja / 1		
<b>5Z-zoom</b>							ja / 1	
5Zba	p5-1	afgraven/50	nj '97 + vj '98	1x sept.	ja	ja / 1		geen
5Zc	p5-2	afgraven/50	geen	1x sept.	ja	ja / 1		
<b>15Z-zoom</b>								
15Ze	p15-1	ploeg/50	aug. '97 maai- sel	2x jun./sept.	ja	ja / 1	ja / 1	zoom
<b>houtw-zoom</b>								
17-1 Zf	p17-1	frezen	vj '98 schraalm.	1x sept.	ja	ja / 1	ja / 1	geen
17-2 Zc	p17-2	frezen	geen	2x juni/sept.	ja	ja / 1	ja / 1	zoom
Harm Zg	pHarm-3	frezen	vj '98 Ital. raai	2x juni/sept.	ja	ja / 1	ja / 1	zoom
<b>20Z-zoom</b>								
20Zf	p20-1	frezen	vj '98 schraalm.	2x juni/sept.	ja	ja / 1	ja / 1	zoom
20Zc	p20-2	frezen	geen	2x juni/sept.	ja	ja / 1	ja / 1	zoom
20Zg	p20-3	frezen	vj '98 Ital. raai	2x juni/sept.	ja	ja / 1	ja / 1	zoom

Natuur- element	Objectnr	Inrichtings- maatregelen		Beheer	Waarnemingen		Rbon	
codering bij de proefschema's	p=perceel	grondwerk diepte(cm)	inzaai/inplant voorjaar (vj) najaar (nj)	maaien aantal sne- des maand	op- brengst en analyse	vegetatieopn. aantal ( ) lage priori- teit	bodem analyse aantal	type beheers- over- eenkomst
<b>16A-akker</b>							ja / 1	
16Aab	p16-1	ploeg/30	vj + nj '97	1x sept.	ja	ja / 1		akker-
16Ac	p16-2	ploeg/30	geen	in z'n geheel	als strook	ja / 1		randen
16Ac	p16-3	ploeg/30	geen	door een	in z'n	ja / 1		
16Aab	p16-4	ploeg/30	vj + nj '97	loonwerker	geheel	ja / 1		
<b>K1/K2A- akker</b>								
K1Aab	pK1-1	ploeg/30	vj + nj '97	1x sept.	ja	ja / 1	ja / 1	akker-
K1Ac	pK1-2	ploeg/30	geen	in z'n geheel	als strook	ja / 1		randen
K2Ac	pK2-1	ploeg/30	geen	door een	in z'n	(ja / 1)	ja / 1	
K2Aab	pK2-2	ploeg/30	vj + nj '97	loonwerker	geheel	(ja / 1)		
<b>ST21- sloottalud</b>							ja / 2	
21STa	p21-1	afgraven	vj '98	1x laat in okt.	nee	ja / 2		perceels-
21STa	p21-2	afgraven	vj '98	of begin nov.	nee	ja / 2		randen
21STa	p21-3	afgraven	vj '98	door het	nee	ja / 2		
21STa	p21-4	afgraven	vj '98	Waterschap	nee	ja / 2		
<b>beplantingen</b>						* d.m.v. streeplijst		
struweel	pK2/K3	frezen	vj '98	geen	nee	nee	geen	periodiek
houtwal	p17/19	wallichaam	vj '98	geen	nee	nee		onder-
houtsingel	p20	niets	vj '98	geen	nee	ja / 1*		houd
bosjes	ABC	niets	geen	geen	nee	ja / 3*		
<b>poel</b>	p19/20	afgraven	vj '98	1x sept.	nee	ja / 1*	geen	periodiek

## Legenda proefschema's

1, 2, ....21   perceelsnummers waarin of waarbij een natuurelement is aangelegd

A    Akker  
B    Berm  
Z    Zoom  
SR   SteilRand  
ST   SlootTalud  
P    Poel

I, II  herhaling

varianten:

a    voorjaars-inzaai ('97) met graslandplanten of akkerkruiden  
ab   voorjaars-inzaai ('97) met graslandplanten of akkerkruiden met herhaling van inzaai in het najaar ('97)  
ba   najaars-inzaai ('97) met graslandplanten met herhaling van inzaai in het voorjaar ('98)  
b    najaars-inzaai ('97) met graslandplanten  
c    geen inzaai van graslandplanten of akkerkruiden  
c+   geen inzaai van graslandplanten maar egalisatie met bermzode-materiaal uit bestaande berm  
d    inzaai d.m.v. bermstrooisel, (najaar '97) verzameld in een soortenrijke berm met een 'turbo'-kruimeldief  
e    inzaai d.m.v. het uitleggen van soortenrijk bermmaaisel  
f    voorjaars-inzaai ('98) met schraalgraslandmengsel  
g    voorjaars-inzaai ('98) met Italiaans raaigras  
a-n  voorjaars-inzaai ('98) met 'vochtige'soorten  
a-d  voorjaars-inzaai ('98) met 'droge' soorten



### **Permanente akkerranden (A)**

Betreft: natuurelement 5 uit het Natuurplan, gelegen op de percelen 16 en K1/K2.  
Oppervlakte: perceel 16: 200 x 6m, perceel K1/K2: 165 x 6m.

### **Beheer 2001**

**vroege voorjaar:** Op perceel 16 en eventueel K1/K2 akkerdistelplanten bestrijden met strijkstok of handspuit.

**eind augustus:** De Marke laat een loonwerker de hele graanraand op perceel 16 en K1/K2 maaien. Het geoogste materiaal van de graanranden op perceel 16 en K1+K2 afzonderlijk met een opraapwagen afvoeren en wegen op de weegbrug. **De Marke neemt uit beide graanranden enkele drogestof monsters.**

**begin oktober:** Grondbewerking uitvoeren: ondiep omzetten met een schijveneg of ploegen en zaaiklaar maken.

**begin oktober:** Loonwerker Triticale laten inzaaien, met de helft (circa 60kg/ha) van de gangbare zaaihoeveelheid.

### **Beheer op langere termijn**

Het bovengenoemde beheer jaarlijks herhalen. Geen bemesting en geen onkruidbestrijding toepassen.

Mogelijk éénmaal in de 5 jaar een bemesting met ruige stalmest uitvoeren, dit is afhankelijk van de bodemvruchtbaarheid en de mate van bodemverzuring.

Bij het ontstaan van haarden met probleemkruiden als bijv. Kweek kan pleksgewijs onkruidbestrijding worden toegepast (handspuit).

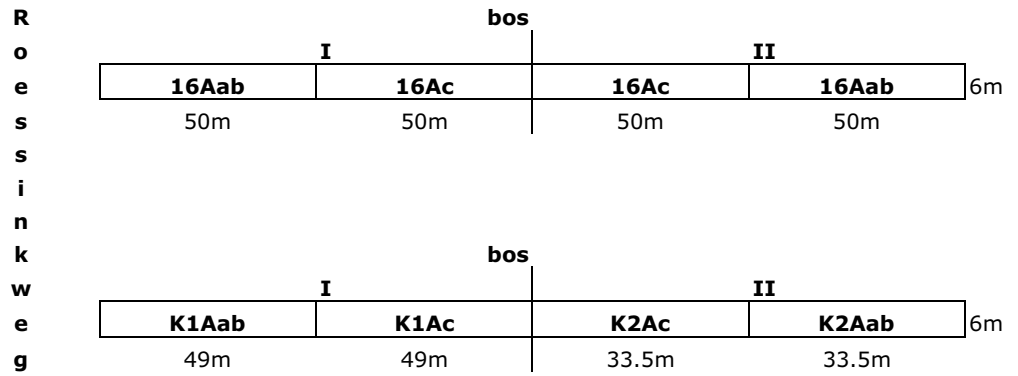
*Bij grondbewerkingen, bemesten, inzaaien, oogsten en onkruidbestrijding van het aangrenzende perceel de permanente akkerranden ontzien. Dus niet als kopakker gebruiken, bij het bemesten met een kantstrooier werken en drift van onkruidbestrijdingsmiddelen voorkomen.*



**Proefschemata akkerranden**

**Grondbewerking:           ondiep ploegen (circa 30cm)**

- 16, K1, K2**     perceelsnummer
- A**             akker
- I, II**          herhaling
- ab**            met inzaai van akkerkruiden in het voorjaar '97 met herhaling in het najaar '97
- c**             zonder inzaai van akkerkruiden



### **Soortenrijke bermen (B)**

Betreft: natuurelement 4 uit het Natuurplan, gelegen langs de percelen 1, 2 en 17.  
Oppervlakte: perceel 1: 150 x 2+2m, perceel 2: 200 x 2+2m en perceel 17: 185 x 2+2m.

### **Beheer 2001**

**Let op !:** Vooraf aan het maaien altijd checken of er een produktiebepaling uitgevoerd is of nog moet worden uitgevoerd.

#### **eind juni: Alleen berm perceel 1.**

De produktiebepalingen worden uitgevoerd door PRI door stroken uit te maaien met een Agria. De rest van de berm langs perceel 1 aan de Varsselse straat wordt daarna door de Marke met een frontmaaier gemaaid en het maaisel met een Acrobaat bijeen geharkt. Vooraf de berm eventueel nagelopen op afval. De Marke zorgt er voor dat het maaisel daarna, eventueel na drogen met een opraapwagen wordt afvoerd en wordt gewogen op de weegbrug. Bij nat weer binnen 2 dagen het maaisel afvoeren!

*Het maaien van deze bermen kan gecombineerd worden met het maaien van de zomen aan de kop van perceel 2, perceel 15, langs de nieuwe houtwal en op perceel 20 !*

#### **eind september: Bermen percelen 1, 2 en 17.**

De produktiebepalingen worden uitgevoerd door PRI door stroken uit te maaien met een Agria. De rest van de bermen langs perceel 1 en 2 aan de Varsselse straat en perceel 17 aan de Roesinkweg worden daarna door de Marke met een frontmaaier gemaaid en het maaisel wordt met een Acrobaat bijeen geharkt. Vooraf de bermen nagelopen op afval. De Marke zorgt er voor dat het maaisel binnen 2 dagen, **per perceel afzonderlijk** met een opraapwagen wordt afvoerd en wordt gewogen op de weegbrug.

*Nu kunnen ook de overige bermen aan de Roessinkweg en het insteekweggetje Rondeel worden gemaaid.*

*Het maaien kan voorts gecombineerd worden met het maaien van de zomen aan de kop van de percelen 2, 3, 4 en 5 en de zomen op perceel 15, 20 en langs de nieuwe houtwal. Ook het talud van de Markeplas aan de Roessinkweg en de overhoeken bij de ingang van de plas aan de Aaltense weg, evenals het gras rond de sleufsilos kunnen nu worden gemaaid!*

### **Beheer op lange termijn**

Het maaien van de produktiestroken zal door PRI worden uitgevoerd. De Marke zorgt ervoor dat direkt daarna de rest van de bermen gemaaid worden en het gemaaide wordt afgevoerd. Afhankelijk van het produktieniveau en de botanische ontwikkeling, het bovengenoemde beheer de eerste jaren handhaven. Daarna overal slechts 1x maaien eind sept./begin okt.

*Bij bemesting en onkruidbestrijding van de aangrenzende percelen de bermen ontzien.*

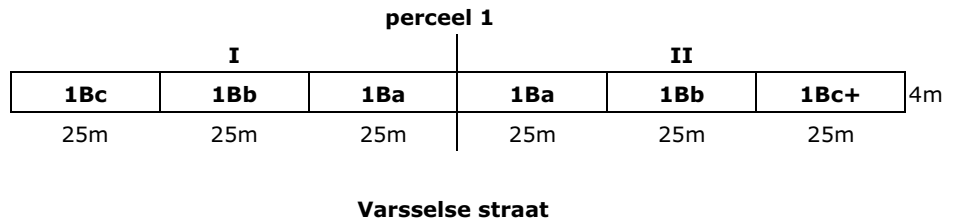
*Voorkom drift bij het spuiten met onkruidbestrijdingsmiddelen en gebruik bij het bemesten van de percelen een kantstrooier.*

**Proefschemabermen**

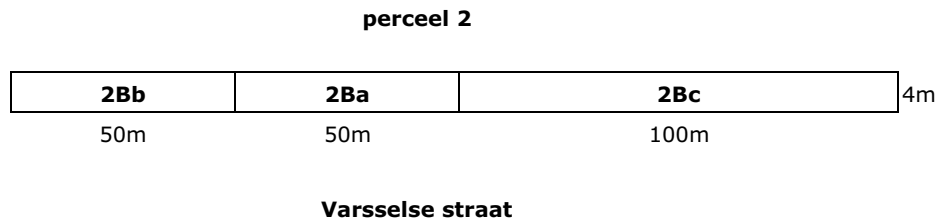
**Grondbewerking:** Een strook van twee meter breed aan de perceelszijde is diepgeploegd (50cm), een strook van twee meter aan de wegzijde is intact gelaten berm.

- 1, 2, 17** perceelsnummer
- B** berm
- I, II** herhaling
- a** voorjaarsinzaai '97
- b** najaarsinzaai '97
- c** geen inzaai
- c+** geen inzaai maar met opgebracht bermmateriaal, voorjaar '97

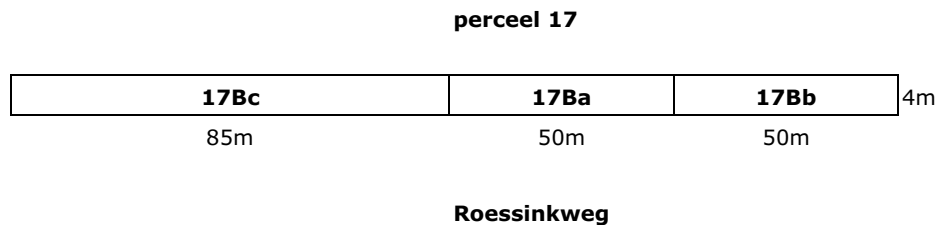
**A  
a  
l  
t  
w  
e  
e  
n  
g  
s  
e**



**b  
o  
s**



**A  
a  
l  
t  
w  
e  
e  
n  
g  
s  
e**



### **Heischrale zomen & steilranden en zomen met ruigte (Z)**

Betreft: natuurelement 1 uit het Natuurplan, gelegen op de kop van de percelen 3, 4 en 5 en natuurelement 3 uit het Natuurplan, gelegen op de percelen 2, 15, 20 en langs de nieuwe houtwal.

Oppervlakte: perceel 3: 50 x 4m, perceel 4: 50 x 4m, perceel 5: 50 x 25m, perceel 2: 85 x 5m, perceel 20: 180 x 2m, perceel 15: 50 x 25m en langs de houtwal: 250 x 5m.

### **Beheer 2001**

**Let op !:** Vooraf altijd checken of er een productie bepaling uitgevoerd is of nog moet worden uitgevoerd.

**eind juni:** De productie bepalingen worden uitgevoerd door PRI door stroken uit te maaien met een Agria. De Marke maait daarna de zomen aan de kop van perceel 2, langs de nieuwe houtwal (percelen 17 t/m 19) en op perceel 20 volledig af met een Agria. Ook het stuk op perceel 15 dient gemaaid te worden. De Marke zorgt er voor dat het maaisel, eventueel na drogen, binnen 2 dagen, **per perceel afzonderlijk**, met een opraapwagen wordt afgevoerd en wordt gewogen op de weegbrug, daarbij kan de opbrengst van de strook langs de nieuwe houtwal (perceel 17 t/m 19) in z'n geheel worden opgehaald en gewogen.

*Het maaien van deze zomen kan gecombineerd worden met het maaien van de bermen langs perceel 1!*

**eind september:** De productie bepalingen worden uitgevoerd door PRI door stroken uit te maaien met een Agria.

De Marke zorgt er voor dat daarna de zomen aan de kop van de percelen 3, 4 en 5 volledig worden afgemaaid met een frontmaaier. De Marke maait dan tevens de steilranden en perceelsranden langs deze zomen met een bosmaaier en voert het maaisel binnen 2 dagen af tezamen met maaisel van deze 3 zomen. Het maaisel van deze **drie zomen tezamen** plus randen wegen op de weegbrug.

In de zomen aan de kop van perceel 2, langs de nieuwe houtwal (percelen 17 t/m 19) en op perceel 20 en 15 worden voor de tweede maal door PRI met een Agria de producties bepaald. De Marke maait daarna de rest van de zomen af met een frontmaaier. Het maaisel wordt binnen 2 dagen door de Marke, **per zoom afzonderlijk**, met een opraapwagen afgevoerd en gewogen op de weegbrug, daarbij kunnen weer de opbrengsten van stukken langs de nieuwe houtwal (perceel 17 t/m 19) tesamen genomen worden.

*Het maaien van deze zomen kan gecombineerd worden met het maaien van de bermen langs perceel 1,2 en 17. Ook de overige bermen aan de Roessinkweg, overhoeken rond de Markeplas en achter de sleufsilo's worden dan gemaaid!*

### **Beheer op langere termijn**

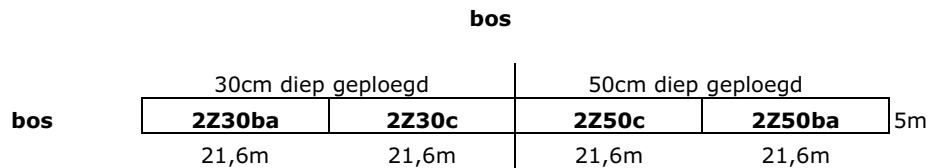
In 2001 zullen de lopende Rbon-overeenkomsten aangepast worden aan het SAN van Programma Beheer. In de Rbon overeenkomst zouden de zomen dit jaar niet meer gemaaid mogen worden. In de SAN mogen zomen de eerste 3 jaren verschaald worden d.m.v. maaien en afvoeren. In overleg met DLG zullen we voor de zomen op De Marke voorstellen nog 1 jaar te maaien en het maaisel af te voeren. Voor 2002 maken we met DLG voor het zoombeheer nieuwe afspraken.

Bij grondbewerking, inzaai, oogsten, bemesting en onkruidbestrijding van de aangrenzende percelen de zomen ontzien. Deze stroken niet als wendakkergebruiken. Voorkom drift bij het spuiten met onkruidbestrijdingsmiddelen en gebruik bij het bemesten van de percelen een kantstrooier.

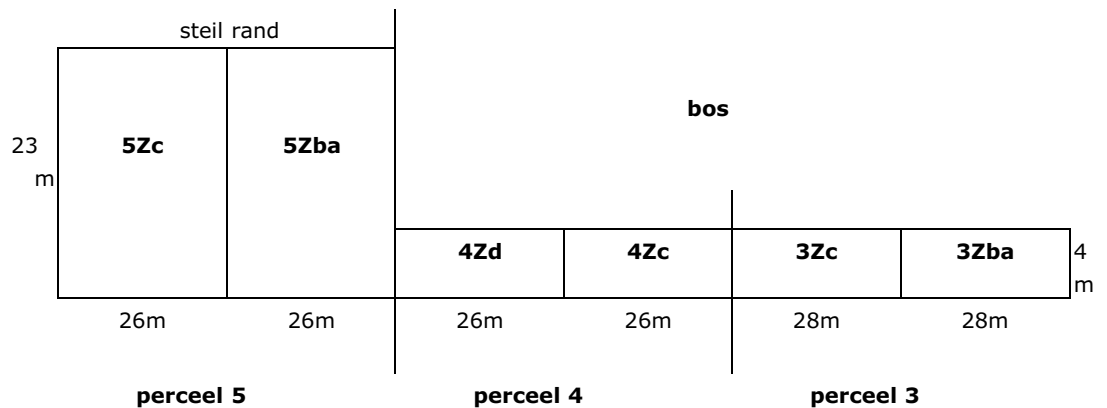
**Proefschema zomen**

**Grondbewerking:** op perceel 2 is deels 30cm en deels 50cm diep geploegd, op de percelen 3, 4 en 5 is de bouwvoor verwijderd (30 tot 50cm), op perceel 20 en langs de nieuwe houtwal is slechts gefreesd, op perceel 15 is 50cm diep geploegd.

- 2, 3, 4, 5**                   perceelsnummer
- Z**                           zoom
- 30**                         30cm diep geploegd
- 50**                         50cm diep geploegd
- ba**                        najaarsinzaai '97 met herhaling in voorjaar '98
- c**                         geen inzaai
- d**                         inzaai d.m.v. bermstrooisel (najaar '97), verzameld met 'turbo'kruimeldief
- f**                         voorjaarsinzaai '98 met schraalgraslandmengsel
- g**                         voorjaarsinzaai '98 met Italiaans raaigras
- e**                         inzaai d.m.v. het uitleggen van soortenrijk bermmaaisel



**perceel 2**



**Vervolg proefschema zomen**

**nieuwe houtwal**

4m	<b>Harm Zg</b> 75 m <b>perceel Harmsen</b>	<b>17-2 Zc</b> 60 m <b>perceel 17-2</b>	<b>17-1 Zf</b> 80 m <b>perceel 17-1</b>
----	--	---	---

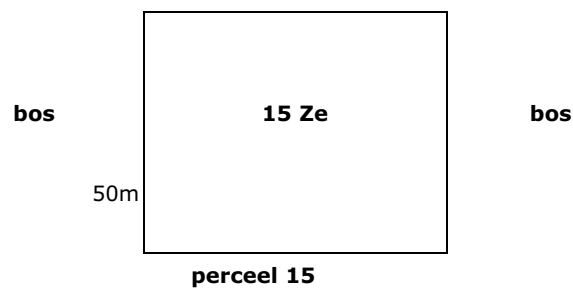
**R  
o  
e  
w  
s  
e  
g  
i  
n  
k**

**perceel 20**

2m	<b>20 Zg</b> 70 m	<b>20 Zc</b> 50 m	<b>20 Zf</b> 60 m
----	----------------------	----------------------	----------------------

**houtsingel/perceel 19**

25 m



### **Sloottalud; gradiënt nat/droog (S)**

Betreft: natuurelement 2 uit het Natuurplan, gelegen op perceel 21.  
Oppervlakte: tussen de Winkelse weg en de Groenendaalse weg: 170 x 5m,  
parallel aan de Groenendaalse weg: 175 x 2,5m.

### **Beheer 2001**

**eind oktober:** Het talud dat niet vergraven is zal met het reguliere maairegiem van het Waterschap worden meegenomen. Daarbij wordt het talud gemaaid en het maaisel wordt op het maaipad gedeponeerd. Het talud wordt zo verschaald, maar het pad verrijkt. Beter zou zijn alles af te voeren.  
Het vergraven deel wordt op ons verzoek ook door het Waterschap gemaaid, maar dan bij de laatste maaibeurt, eind oktober. Wanneer er gemaaid is dient de Marke het maaisel af te voeren. **Het totaal aan afgevoerd materiaal dient op de weegbrug gewogen te worden en voor droge stof bemonsterd te worden.**

### **Beheer op langere termijn**

Waarschijnlijk kan volstaan worden met één late maaibeurt door het Waterschap.  
*Bij grondbewerking, inzaai, oogsten, bemesting en onkruidbestrijding van het aangrenzende perceel de slootkanten ontzien. Voorkom drift bij het spuiten met onkruidbestrijdingsmiddelen en gebruik bij het bemesten van de percelen een kantstrooier.*

### **Proefschema Sloottalud**

**Grondbewerking:** Het bestaande sloottalud is afgegraven om een flauwere helling te creëren.

**21** perceelsnummer  
**ST** sloottalud  
**a-n** voorjaarsinzaai ('98), 'vochtige' soorten  
**a-d** voorjaarsinzaai ('98), 'droge' soorten  
**c** geen inzaai

### **W**

**i**

**n**

**k**

**e**

**l**

**s**

**e**

		perceel 21			
		I	II	III	IV
w	e	<b>21STc</b>	<b>21STa-d</b>	<b>21STc</b>	<b>21STa-d</b>
		<b>21STa-n</b>	<b>21STc</b>	<b>21STa-n</b>	<b>21STc</b>
		25m	25m	25m	25m

**waterschapssloot**

### **Bepantingen**

Betreft: natuurelement 6, 7a en 7b uit het Natuurplan, resp. gelegen op de percelen K2 en K3, tussen de poel en de Roessinkweg en rond perceel 20.

Oppervlakte: struweel op K2/K3: 525 x 3,5m, houtwal tussen de poel en de Roessinkweg: 250 x 5m. en houtsingel rond perceel 20: 650 x 4m.

### **Beheer 2001**

Geen!

Hooguit kan pleksgewijs met een bosmaaier probleem-onkruiden als zuring, kweek of distel bestreden worden. Tevens kan op zeer produktieve stukken, waar de beplanting dreigt te verstikken, ingegrepen worden.

### **Beheer op langere termijn**

Na 5 of 7 jaar zal de beplanting deels teruggezet moeten worden, met name op plekken waar de langzaam groeiende eiken in het gedrang dreigen te komen.

### **De bosjes**

Betreft: natuurelement 8 uit het Natuurplan, gelegen op de percelen 15, 11 en in het verlengde van perceel 8.

Oppervlakte: circa 2,1 ha.

### **Beheer 2001**

Afhankelijk van subsidiemogelijkheden zal er achterstallig onderhoud gepleegd worden en zal er met name in de bosranden wat inrichtingsmaatregelen genomen worden.

### **De poel (P)**

Betreft: natuurelement 9 uit het Natuurplan, gelegen op de grens van perceel 19 en 20.

Oppervlakte: circa 150m<sup>2</sup> aan wateroppervlak en 100m<sup>2</sup> aan oever.

### **Beheer 2001**

**eind september:** Met een bosmaaier de oevers maaien en het maaisel afvoeren.

### **Beheer op langere termijn**

De flauwe oever aan de zijde van perceel 20 jaarlijks blijven maaien en afvoeren. In de overige oevers kan een gefaseerd maaibeheer gevoerd worden, met name het Riet niet jaarlijks verwijderen.

Periodiek (na 5 jaar) de poel schonen met een bak of maaikorf.



**Erf, bermen Roessinkweg/Rondeel en Markeplas**

Betreft: erf: de overhoeken rond de sleufsilos  
bermen: alle bermen van de Roessinkweg behalve langs perceel 17 en die van het insteekweggetje Rondeel  
Markeplas: het talud aan de Roessinkweg en de overhoeken bij de ingang van de plas aan de Aaltenseweg.

**Beheer 2001**

**eind september:** De hierboven genoemde objecten met een Agria maaien en het maaisel afvoeren. Het totaal van deze elementen tesamen wegen op de weegbrug.

**Beheer op langere termijn**

Na 2001 kan een gefaseerd maaibeheer ingevoerd worden, met name in de bermen aan de Roessinkweg. Met een gefaseerd maaibeheer wordt bedoeld dat een deel van de bermvegetatie een winter over blijft staan en het jaar daarop weer een ander deel. Dit om overwinterende insecten (ook poppen en larven) een schuilplaats te bieden.



## Bijlage 3 Tansley-methode

---

d	<i>dominant</i> : soort overheerst
c	<i>co-dominant</i> : soort overheerst samen met andere soorten
a	<i>abundant</i> : soort is veel aanwezig, maar nooit (co)-dominant
f	<i>frequent</i> : soort is talrijk
o	<i>occasional</i> : soort is verspreid aanwezig
r	<i>rare</i> : soort is zeldzaam
s	<i>sporadic</i> : soort is zeer zeldzaam, slechts enkele exemplaren aanwezig
l	<i>local</i> : soort komt plaatselijk voor binnen het afgegrensde gebied (te combineren met d t/m s)



## Bijlage 4 Ellenbergcijfers

---

De volgende klassen voor stikstof en zuurgraad worden gehanteerd:

### Indicatie voor stikstof

- 0 = onbekend
- 1 = zeer stikstofarme bodems
- 2 = zeer stikstofarme tot stikstofarme bodems
- 3 = stikstofarme bodems
- 4 = stikstofarme tot matig stikstofrijke bodems
- 5 = matig stikstofrijke bodems
- 6 = matig stikstofrijke tot stikstofrijke bodems
  
- 7 = stikstofrijke bodems
  
- 8 = uitgesproken stikstofrijke bodems
  
- 9 = zeer uitgesproken stikstofrijke bodems
  
- X = indifferent

### Indicatie voor zuurgraad

- 0 = onbekend
- 1 = sterk zure bodems
- 2 = sterk zure tot zure bodems
- 3 = zure bodems
- 4 = zure tot zwak zure bodems
- 5 = zwak zure bodems
- 6 = zwak zure tot zwak basische bodems
- 7 = zwak zure tot zwak basische bodems
- 8 = basische bodems; meestal op kalk
- 9 = sterk basische of kalkrijke bodems
- X = indifferent



## Bijlage 5 Vegetatietabellen 1997-2001 \_\_\_\_\_

- 2a Permanente graanranden
- 2b Soortenrijke bermen
- 2c Heischrale zomen & zomen met ruigten
- 2d Sloottalud (perceel 21) en oevers van de poel
- 2e Beplantingen

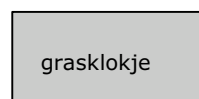
### Legenda

De methode volgens Tansley (1946) is gebruikt om de abundantie (mate van voorkomen) van soorten in de vegetatie aan te geven.

- d *dominant*: soort overheerst
- c *co-dominant*: soort overheerst samen met andere soorten
- a *abundant*: soort is veel aanwezig, maar nooit (co)-dominant
- f *frequent*: soort is talrijk
- o *occasional*: soort is verspreid aanwezig
- r *rare*: soort is zeldzaam
- s *sporadic*: soort is zeer zeldzaam, slechts enkele exemplaren aanwezig
- l *local*: soort komt alleen plaatselijk voor binnen het afgegrensde gebied (te combineren met d t/m s)

### Overige symbolen of afkortingen gebruikt in de vegetatietabellen

- + soort is aangetroffen in de Tansley-opnames zijn dit tijdens een voorjaarskartering aangetroffen soorten
- vi voor de inzaai
- va voor de aanleg
- j wel soorten geïntroduceerd
- n geen soorten geïntroduceerd
- PQ permanent quadraat
- dp diepploegen
- iz intacte zode



gearceerde soorten zijn ingezaaid,

de voetnoten 2, 3, 4, 5 of S verwijzen naar de soorten die resp. ingezaaid zijn in de zomen op de percelen 2, 3, 4, 5 of in de steilrand,  
de voetnoten n of d verwijzen naar resp. 'natte' en 'droge' soorten die zijn ingezaaid in het sloottalud of in de oever van de poel

Voor de verklaring van de objectcodes in de koppen van de tabellen wordt verwezen naar bijlage 2: Beheers- en Onderzoeksplan 2001.

## Soortenrijke bermen

Berm Per ceel 1 (I)

blokkode	1+2	1Bcl					1Bbl					1Bal																								
object	va	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz					
<b>soortenintroductie</b>	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
<b>jaar</b>	97	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01
<b>maand</b>	4	8	6	5	5	6	8	6	5	5	6	8	6	5	5	6	8	6	5	5	6	8	6	5	5	6	8	6	5	5	6	8	6	5	5	6
<b>opname-op / m2</b>	600	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30	50	50	50	50	50
<b>bedekkings%</b>	90	90	100	100	100	100	95	80	80	80	85	75	90	100	100	100	95	80	80	80	85	70	100	100	100	100	90	95	80	80	80					
<b>grassen</b>																																				
Engels raigras	+	a	d	d	d	c	r	a	f	f	c	f	d	d	d	c	o	a	f	f	f	a	c	c	c	c	r	a	f	f	f					
Fioringras						f							o		f	f				o			o		f	f		f		o	o					
Gestreepte witbol	+			r	r	f				r	f				s	o	f				r	o	f		r	o	f	c	r	o	r	f	f			
Gewoon struisgras	+				o	o	c	a	c	c	c		o	o	o	o	c	c	c	d	d		o	r	f	o	d	c	c	d	d					
Glad vingergras												o					r					f					o									
Glanshaver					s	s																														
Groene naaldaar		r																																		
Hanepoot												o										o														
Italiaans raigras			o										o	r					r			s														
Kropaar	+		r	r	r	o	r	r	o	o	o				o	r	r		r	o	r	o	o	r	f	o	f	c	f	f	f					
Kweek	+	o	f	o	a	a	a	f	o	f	o	o	f	o	f	f	o	a	o	o	o	o	f	o	o	o	f	f	s	o	o					
Rood zwenkgras	+			o	o	o	c	c	c	c	a				o	o	c	c	c	a	f					r	a	f	c	f	f					
Ruw beemdgras															o	o								r	a	o										
Schapegras																																				
Straatgras	+	o		o			o	o	f	a	a			o	s		o	s	o	f	f	o		o			f	o	f	f	f					
Tandjesgras																																				
Timotheegras	+											o															o									
Veldbeemdgras	+	o		o	f	f		f	c	c	a			o	o	o	f	a	a	f	f		o	o			f	o	a	f	f					
Vroege haver																																				
Zachte dravik	+	f	o	a	f	f	c	c	a	a	f	f	f	a	f	o	f	a	f	o		f	f	c	f	o	a	c	c	f	f					
<b>schijngrassen</b>																																				
Gewone veldbies																																				
<b>vlinderbloemigen</b>																																				
Hazepootje																																				
Kleine klaver								s											s									s	s							
Ringelwikke																							s													
Rode klaver		s				r				r		s		s	s	o					r			r					s	s						
Smalbladige wikke																						o					o	s	s	s						
Vogelpootje	+								s	s		s					s											s	s	s						
Wikke spec.	+																																			
Witte klaver		a	f	f	a	c	o	f	f	f	f	a	a	a	f	a	o	f	o	f	f	a	c	a	f	f	o	o	o	o	o					
<b>kruiden</b>																																				
Akkerdistel																						s		s		s										
Akkerhoornbloem	+			s		+			s	s	+			r	o	+	o		o	o	r			s	o	+	o		o	o	s					
Akkervergeet-me-nietje	+																																			
Akkerviooltje	+	f	o	o	f	r	s	o	r	s		f	o	o	f	r	r	r	r		s	f	r	o	f	r	f	r	r	r						
Bijvoet	+	f	o	s	o	r	o	o	r	o	r					s	r	s	s	r	s						r				s					
Blauwe knoop																																				
Bleke klaproos				s	r																			s												
Boerenwormkruid	+		s	s	s	s	s	s	r	o	r			s	s	r						o	o	o	o	f		s	s	r	r					
Canadese fijnstraal	+	s	o	s			s	r	s	s		s	r	s								s	s													
Echte kamille	+																																			
Eenjarige hardbloem	+																													s	s					
Ereprijs spec.												s																								
Fluitekruid																																				
Geel walstro														s	s	r																				



blokkode	1+2	1Bcl					1Bbl					1Bal																																		
object	va	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz															
soortenintroductie	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n															
jaar	97	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01										
<b>vervolg kruiden</b>																																														
Gewone braam																																														
Gewone ereprijs	+		r																																											
Gewone hoornbloem				s	o	o				s	o	o	o				r	o	f				s	o				r	r	o	f				s	r	o	o								
Gewone klaproos															s																															
Gewone margriet					r					s	s				s	o	a	c									r	r	o	o	a	c				s	o	r								
Gewone melkdistel															s																															
Gewone raket	+	s	r			s	r	s				r			s	s												s		s																
Gewone reigersbek	+	r		r		r	o		o	s	r				o								o	s	+	r								o			o									
Gewone spurrie			s				o	o				s											o	o				s						f	o											
Gewoon biggekruid	+							s	r	o	o				s								s	s	r	o	o	o	r	o	o	r	o	s	o	o										
Gewoon duizendblad	+	f	o	o	f	f	a	f	f	f	f	o	f	f	f	f	o	f	f	f	f	a	f	f	f	f	a	f	f	c	a	a	f	f	f	f										
Grasklokje															r	s	o														r	s	r													
Grasmuur																s	o														o	r	o	f				s		o						
Grote tijm																																														
Grote weegbree	+						s		r	s	o													s	o									s	s		o									
Harig knopkruid	+																																													
Herderstasje	+	o	+	o	o			+	r			r	+	o	s							s	r				s	+	r	s				r												
Hondsdrif																																														
Klaproos spec.	+																																													
Klein kruiskruid		s	+	r	s	+		+								s																														
Kleine brandnetel																																														
Kleine leeuwklauw																																														
Kleine oievaarsbek	+	f	o	o	o	o	o		o	o	o	f	o	o	o	o	o	r	o	o	r	o	o	o	r	o	o	o	o	r	o	r	r	s												
Kleine veldkers	+				s	+					+				+	+	+													+	+	+				+	o									
Klein streepzaad						s																																								
Klimopereprijs	+				+	+					+				+	+														o	r	+														
Madeliefje																																														
Melganzevoet	+	c	s					o				a							r						f									o												
Muizeoor	+																									o	r					s														
Paardebloem	+	o	o	o	f	f	o	o	r	f	f	o	o	o	o	f	s	r	o	o	o	o	o	o	o	f	o	o	o	o	f	o	r	r	o	o										
Paarse dovenetel	+																																													
Perzikkruid																										r																				
Ridderzuring	+																																													
Schapezuring	+	o	o	o	f	f	r	o	o	f	f	o	f	f	a	f	f	f	o	f	f	f	f	o	f	f	f	f	f	f	f	f	f	o	f	f										
Schijfkamille																																														
Smalle weegbree	+	o	o	o	o	o	f	o	r	f	o	f	o	o	f	o	f	o	r	f	o	f	o	a	f	f	o	a	f	f	f	o	f	f	f	o	f	f								
St. Janskruid	+												o	o	s										f	f	f	f	f	f	o	r	o	s												
Varkensgras	+	f	s				f	o		r	f				r	f	s		s	r	o	s				o	s			f	r	o	r													
Veldereprijs	+			o	o	o		o	o					o	f										o	o	+	o	o	f	o			o	o	+										
Veldzuring															s	s																														
Vertakte leeuwetand		s		s	s	s	s			s																																				
Vlasbekje	+																												r	o	o	r	f			s										
Vogelmuur	+	o	o	o	r	r		r	r	+					s	o		s					r	s	s	+	f	o	r	r	+		s	s	s	+										
Vroegeling	+																																													
Zandblauwtje																																														
Zandhoornbloem	+					+		r	o	o	+																									o	r	o	+							
Zandraket				s	+																																									
Zwalwtong		s	s				s					r	o																																	
Zwarte nachtschade	+	c					s					d																																		
<b>soortenaantal</b>	<b>47</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>36</b>	<b>36</b>															

Berm perceel 1 (II)

blokkode	1+2	1Ball					1Bbl					1Bcll+									
object	va	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz
<b>soortenintroductie</b>	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n
<b>jaar</b>	97	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01
<b>maand</b>	4	8	6	6	5	6	8	6	6	5	6	8	6	6	5	6	8	6	6	5	6
<b>opname-op / m2</b>	600	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30
<b>bedekkings%</b>	90	60	100	100	100	100	90	80	80	80	95	90	95	100	100	100	95	90	80	80	85
<b>grassen</b>																					
Engels raai gras	+	f	d	d	c	f		o	a	a	f	a	c	d	c	f	f	a	a	a	f
Fioringras				f	a	o			o	o	o			o	c	a	f		o	o	
Gestreepte witbol	+	r	f	a	c	d	o	f	f	c	c		o	o	c	d		f	o	a	c
Gewoon langbaard gras																			s		
Gewoon struis gras	+		o		o	r	d	a	a	c	c			o	a	o	c	f	a	a	c
Glad vingerg ras		f					r					o									
Gladde witbol																	s			r	
Glanshaver					s			s	s	s				s	r		s		s		
Groene naal daar		o																			
Hanepoot		r										r					s				
Kropaar	+		f	f	o	o	o	o	f	o	o	o	f	o	o	o	r	f	f	o	o
Kweek	+	o	f			o	f	f			o	o	a	f	f	f	f	f	o	o	o
Rood zwenk gras	+	o					f	a	f	o	o		o	o	f	o	c	a	f	f	f
Ruw beemd gras				f	f	o			o				o	f					o		
Schape gras																		f	f	f	o
Straat gras	+	o	f	o	o	o	f	f	f	f	f		o	o			o	o	f	a	a
Tandjes gras																	f		o	f	
Timothee gras	+			r				s					o	o				o	s	s	s
Veldbeemd gras	+		a	o			a	a	c	f	f	o	f	f	s		c	c	c	f	f
Vroege haver																	a	f	o	o	o
Zachte dravik	+	f	a	a	f	o	a	d	c	f	o	f	c	a	f	o	f	c	c	f	f
<b>schijngrassen</b>																					
Gewone veldbies														s	+						
<b>vlinderbloemigen</b>																					
Hazepootje																					s
Kleine klaver								s		r									s	s	
Ringelwikke			r						s				s	r	s	s			s		
Rode klaver		s	o	r	s	o	s		s	s	r	s								s	
Smalbladige wikke			r	r	s			r	s	s			r	r	s			s	s	s	
Vogelpootje	+	s	s														s		s		
Wikke spec.	+											s					s				
Witte klaver		a	a	f	f	f	f	f	f	f	f	c	o	o	f	o	f	o	f	o	o
<b>kruiden</b>																					
Akkerdistel		o	o	r	r	r	o	o	r	s		r	r	r	r	r	s	s	s	s	s
Akkerhoornbloem	+						r	r	r	r	+		o	r	o	+	r	r	o	o	+
Akkervergeet-me-nietje	+																				
Akkerviooltje	+	f	o	o	o	r	o	o	o	r		f	o	o	o		o	r	o	f	o
Basterdwederik spec.														s							
Bijvoet	+											r					o	s	s	r	r
Blauwe knoop																					
Bleke klaproos													r	s	r				s		
Boerenwormkruid	+	o	f	o	o	f	s			s				s	s	s					
Canadese fijnstraal	+	s	s	s								s	o		s	s			s		
Dagkoekeksbloem		s																			
Echte kamille	+	s	r	s			s	s				s	r	s			s	s	s		
Eenjarige hardbloem	+																				s
Ereprijs spec.		r																			
Geel walstro																					

blokkode	1+2	1Ball					1Bbil					1Bcll+																							
object	va	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz				
soortenintroductie	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n				
jaar	97	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01				
<b>vervolg kruiden</b>																																			
Gewone ereprijs	+											s																							
Gewone hoornbloem				o	r	o	f		r	o	o	o		s	s	o	o		o	r	s	o			s	o	o			s	s	r	o		
Gewone klaproos				r										s																					
Gewone margriet		o	f	f	f	f			s	o	o			s	o	f	o					s	r				s	r							
Gewone melkdistel		s	s	s	s							s		s	s																				
Gewone raket	+	r					s	s			r	r	o	s	s	r	o		s		r		s	r	s	r	r			s					
Gewone reigersbek	+						r	f	f			r	o			r	f	o	s		r			s	+	r			s	s	s		r		
Gewone spurrie		s		s			f	f				o	r				f	o	s			r					o	o	s						
Gewoon biggekruid	+	o	o	o	o	o		s		s	o	s		s	s	r	s							s		s									
Gewoon duizendblad	+	f	f	f	f	f	a	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	a	f	f	f	f	f	f	f	f	f				
Grasklokje		?			s								r		s																				
Grasmuur			o	o	f	f			r	s	o		r	o	o	o		o	o		o			s	s	o	o					r			
Grote brandnetel				r																															
Grote weegbree	+	s					o	o	r	o	r	s	o	s	s	o	r	s	o	f	o							f	o	r	o	f			
Harig knopkruid	+						o										o					o	r				r								
Herderstasje	+		o	s	s			o	s			r	s	s	+		s		s	s	+		s		s			s		s					
Hoenderbeet																								s					s						
Klaproos spec.	+																																		
Kleefkruid																																			
Klein kruiskruid																						r			s	+		s							
Kleine ooievaarsbek	+	o	o	o	o	o	o	f	o			o	f	f	o	o	o	o	o	s	+	o	o	o	o	r	r	o	o	r	o				
Kleine veldkers	+		+		+	+				+					+	r								o	+					s					
Klimopereprijs	+		s	s	+		s	+							+					+		r	s	r			s		+						
Kluwenhoornbloem														s																					
Kruipende boterbloem																							o	r	r	r		s	s	s	s				
Krulzuring												s																							
Melganzevoet	+	a					o	o				f				f	o						f				o	o							
Muizeoor	+	o	o																																
Paardbloem	+	r	o	o	o	o	o	r	o	o	o	o	o	r	o	s	o	o	o	o	r	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o				
Paarse dovenetel	+																									+									
Perzikkruid		o										o					r	s				a	r				r								
Reukloze kamille				s	r				s					s	s															s					
Ridderzuring	+												s		s							s	s		s	s	s	s	s	s					
Schapezuring	+	o	f	f	f	f	a	f	f	f	f	o	f	f	f	f	f	f	f	f	o	f	f	f	f	o	f	o	f	o	o				
Schijfkamille							r		r	s							s		o	o							s	r	s	o					
Smalle weegbree	+	f	f	o	f	f	o	f	o	f	f	f	f	o	f	f	f	f	r	f	f	f	f	o	f	o	f	f	o	o	f				
Spiesmelde																								s											
St. Janskruid	+	o	f	f	f	f		s	s			o	r	s		s	r							s				a	f	r	s	r			
Varkensgras	+		r				f	o		r		o				f	o		o	o						f	r								
Veldereprijs	+		r	o	o	o		r	o	o	+				o	o	+				o	r				r	o	r			o	r	+		
Veldzuring																								s		s									
Vertakte leeuwetand							s																			s									
Vlasbekje	+											o	f	r	o	s	f	o		s						o	r	o	r						
Vogelmuur	+	o	o	s	r	+		o	s	r	+	r	r	r	r	s		o	r	r						f	o	o	r	+	o	o	r	r	+
Vroegeling	+				+																									+					
Zandblauwtje		a	o											r																					
Zandhoornbloem	+							+	+						+													+	+						
Zandraket																													+	+					
Zwalwtong							s	s				s	r				r	s				r	r	s	s		r	s							
Zwarte nachtschade	+	d					s	s				c	r				r					c				o									
<b>soortenaantal</b>	<b>51</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>41</b>	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>49</b>	<b>42</b>	<b>34</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>42</b>				

Berm perceel 2

blokkode	1+2	2Bb					2Ba					2Bc																				
<b>object</b>	va	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	
<b>soortenintroductie</b>	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	
<b>jaar</b>	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01		
<b>maand</b>	4	8	8	7	6	7	8	8	7	6	7	8	8	7	6	7	8	8	7	6	7	8	8	7	6	7	8	8	7	6	7	
<b>opname-op / m2</b>	600	100	100	100	100	100	60	50	50	50	50	100	100	100	100	100	60	50	50	50	50	100	100	100	100	100	60	50	50	50	50	
<b>bedekkings%</b>	90	60	85	100	95	90	80	100	80	80	75	75	90	95	90	80	90	100	90	80	75	75	95	85	100	85	90	95	70	80	75	
<b>grassen</b>																																
Engels raai gras	+	f	a	c	a	f	o	f	f	f	f	f	f	c	f	f	f	a	f	o	f	f	f	c	f	f	f	f	a	f	f	
Fioringras					s	s																r	o				r					
Gestreepte witbol	+			s	s	o	s	s	r				s	s	o			s						o					f	o	s	
Gewoon langbaard gras			r	o	f			o	o	o			f	f	a			f	o	o				o	f	f			f	o	s	
Gewoon struis gras	+	o	f	a	a	d	c	c	d	d	d		f	f	f	f	c	c	d	d	d	o	c	c	c	c	a	c	c	d	d	
Glad vingerg ras		a										c										a										
Gladde witbol			r	r	r			s	s				r										f	r	f			f	r	r		
Groene naal daar			f									o	f									f					o					
Hanepoot		o										f										o										
Haver (Oot?)		s																														
Kropaar	+		r	s	o	o				r	r																	s		s		
Kweek	+	f	f	f	f	o	c	c	o	r		f	f	o	o		f	f	o			f	f	o	f	o	a	o	o	o		
Rood zwenk gras	+	f	f	f	f	f	c	c	a	a	f	o	f	f	f	f	c	c	a	a	a	f	c	f	f	f	a	c	a	a	f	
Schape gras																																
Straat gras	+							f	f	f								o	f	f	f	f						o	o	f	f	
Tandjes gras																																
Timothee gras	+		o	o	o	o	s	s	o	o		o	f	o	o	o	s	s	o	o	s	f	f	o	f	f	r	r	r	o	s	
Veldbeemd gras	+							o	f	f								f	f	o				o			a		f	o	o	
Vroege haver																																
Windhalm			s					s	s																							
Zachte dravik	+	o	f	f	f	o	a	a	a	a	f	f	f	c	f	o	a	f	a	a	f	r	a	c	a	f	a	a	c	f	f	
<b>schijngrassen</b>																																
Gewone veldbies					+	r																										
<b>vinderbloemigen</b>																																
Hazepootje			o	o	o	o			r	o	o			s	r				s	r				r	r						r	
Kleine klaver				o	s	s							r	r									r	o				o	r			
Ringelwikke		f	o	a	f		o	o	f	r		o	o	f	o		o	o	f	r		o		o	r		o	r	r			
Rode klaver			s	s	o														s	s												
Smalbladige wikke		f	f	o	r		o	o	o	s		s	o	o	o	o			o	o	r			o	f	r		o	o	s		
Vogelpootje	+			s	s				s	s		s	r	f	o				r	o		s	o	o	o	o	s	r	o	o	o	
Wikke spec.	+	s					s																									
Witte klaver		r	o	o	o	o	o	o	o	o		r	o	f	f	f			o	o	o	o	o	o	o	o	o	s	o	o	o	f
<b>kruiden</b>																																
Akkerdistel		s																														
Akkerhoombloem	+																															
Akkervergeet-me-nietje	+				r																											
Akkerviooltje	+	f	r	f	o	o		r	r	r		o	o	o	o			o	r			o	o	o	o	+	o	r	s	r		
Bijvoet	+				s		s	r	s	r	s										s		s	r	s	s		s	s	s		
Blauwe knoop					s	r																										
Bleke klaproos			r	r	s			r																								
Boerenwormkruid	+				s							o	o	o	f	f		r	s	r			s		r	o		s	s	s		
Canadese fijnstraal	+	o	a	o	r	s	o	o	o	r		o	f	o		s	f	o	o			f	f	r	o		o	o	s	s	s	
Echte kamille	+	s	o				s	s																								
Eenjarige hardbloem	+	f	o	o	r		o	o	o	o		f	o	o	o		o	o	o	o		s	f	o	o	s	o	o	f	r	o	
Ereprijs spec.												r																				
Fluitekruid					s	s															s											
Geel walstro					r	r																										



Berm perceel 17

blokcode	17	17Bc					17Ba					17Bb																				
<b>object</b>	va	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	
<b>soortenintroductie</b>	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	
<b>jaar</b>	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01		
<b>maand</b>	4	8	6	6	5	6	8	6	6	8	6	8	6	7	5	6	8	6	7	8	6	8	6	7	5	6	8	6	7	8	6	
<b>opname-op / m2</b>	350	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
<b>bedekkings%</b>	100	80	95	95	100	100	95	98	100	80	100	60	95	90	100	100	95	95	100	70	100	50	95	100	100	98	95	98	100	70	98	
<b>grassen</b>																																
Engels raai gras	+	f	f	f	o	o	c	a	c	f	c	f	a	a	f	f	c	c	d	c	c	f	f	f	o	o	c	c	c	d	c	
Fioringras				f	f	o	r	a	f		o	f	f	o	f	f				f		o	o	o	c	c			o	r		
Gestreepte witbol		s	o	o	o	o			o	r	r				s	r			r		r			o	o	o	s	o	o		r	
Gewoon langbaardgras						o																										
Gewoon struisgras	+			o	o		f		f	r	o			o	o	o			s	s	o				r	o				o	o	
Gladde witbol	+	r	o	a	a	c	s	f	a	r	o						s		s	o		o	o	o	o	o			r		r	
Glanshaver			r	r	r															r											s	
Hanepoot										s																						
Kropaar	+	o	f	o	o	o	f	f	f	f	o	o	f	o	o	o	f	f	f	f	o	o	o	o	o	o	r	f	o	o	o	
Kweek	+	c	c	d	d	c	a	a	c	c	c	f	a	f	a	c	f	a	f	c	f	f	f	f	c	c	f	a	f	f	f	
Reukgras																				s						s						
Rood zwenkgras	+	f	f	o	f	f	f	f	f	o	o										o	f	s	o						o	s	
Ruw beemdgras	+	f	f	o	f	f		f	o	o	f	f	f	o	f	c	o	f	o		c	f	f	f	c	c	f	o	f	o	f	
Slofhak																				s												
Straatgras	+	f	f	o	o		a	c	c	c	a	f	f	o	o		a	c	f	c	a	f	a	o	o	s	a	c	c	a	c	
Timotheegras	+	s	o	o	r		o	f	o	r		s	o	o	r	r	o	o	o		r	o	o	s	r		o	r	r	o	s	
Veldbeemdgras	+		a	o	r		c	c	f	f	o	o	a	r		o	c	c	f	f	o	f	a	o		o	c	c	c	f	f	
Windhalm																				s												
Zachte dravik	+		f	o	o	o		f	o		o		f	o	o	o		f	o		o		o	o	o	o		o	o	o	o	
<b>schijngrassen</b>																						r										
Greppelrus																																
Pitrus																									s							
Tengere rus																									s							
<b>vlinderbloemigen</b>																																
Kleine klaver			s	s					s			s		r		r			r		s		r	o	r	r			o	s	s	
Ringelwikke											s		s							s										s		
Rode klaver			s						s	r		o	c	f	o	o			s	r	o	s	o	o	o	r			r	s	r	
Smalbladige wikke			r			s		r		s	s		f		s	s					s	s	o	r		s			s		s	
Vogelpootje																																
Wikke spec.																						s										
Witte klaver	+	a	a	o	f	f	o	f	o	f	f	o	f	f	f	c	o	f	f	f	a	o	f	a	f	f	o	f	f	f	f	
<b>kruiden</b>																																
Akkerdistel	+									s	s									s		s										
Akkerhoornbloem																									s							
Akkermunt																															s	
Akkervergeet-me-nietje																						s		r		s			s			
Akkerviooltje	+	o		s	o	r			s	o		f	r	r	o	o		s	s	o		f	o	r	o	o	s		s	o		
Amerikaanse eik		s	r		o	o	s	r	r	s	o		s	o	o	o		r	s		o		r	s	o	s			s			
Avondkoekoeksbloem																																
Bijvoet	+	s	s	r	s	r	s			o	r										r									o	r	
Blauwe knoop																																
Bleke klaproos												o			r							f	o		o				s	s		
Boerenwormkruid	+	s	s	s	s	s	s	s	s	o	r	o	o	o	o	o			r	r				s	r	r			s		o	r
Braam spec.																																
Breedbladige wespenorchis																																
Canadese fijnstraal										r		s	r		s			r		s		o	o							r		
Dagkoekoeksbloem	+		s												s								r	s	r	s						
Echte kamille										o	s																				r	
Eenjarige hardbloem												s								s		s	r							s		
Ereprijs spec.												s										o										
Fluïtekruid	+	s	+	r	r	o		s		r	r	s	+	s		r	s	r	s	s	s	s	r			s		s	s	s	s	
Geel walstro																																
Gewone braam																																
Gewone brunel																									s	r	r					
Gewone ereprijs																										s						
Gewone hennepnetel	+										s											s			s							
Gewone hoornbloem	+		f	s	o	o	s	f	o	r	o		f	o	o	f		o	o	r	o	o	f	o	f	o	s	o	o	r	o	
Gewone klaproos																																
Gewone margriet												o	f	f	f	f							r		f	a	a			s		o

blokkode	17	17Bc					17Ba					17Bb																			
object	va	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz	dp	dp	dp	dp	dp	iz	iz	iz	iz	iz										
soortenintroductie	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n										
jaar	97	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01										
<b>vervolg kruiden</b>																															
Gewone melkdistel									r											s	s										
Gewone raket		r		s			s		f	s		r	s							f	s										
Gewone reigersbek					s																										
Gewone spurrie																															
Gewone zandmuur														s																	
Gewoon biggekruid	+					r				r				f																	
Gewoon duizendblad	+	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	a	f	f	f	f	f	f	f	f										
Grasmuur														s																	
Grote brandnetel	+	s	r	s		r	s	s	r	r	s	s	s	s	s	r															
Grote klapproos						s																									
Grote tijm																															
Grote weegbree	+		r		s			r		f	f																				
Harig knopkruid																															
Herderstasje																															
Hondsdrif	+		r	+	r	+	s	r	+																						
Kantig hertshooi																															
Klapproos spec.																															
Klein kruiskruid			+	s	+																										
Klein streepzaad														s																	
Kleine brandnetel																															
Kleine leeuwklauw														s	s																
Kleine ooievaarsbek	+	f	f			r						r	f				r														
Kleine veldkers					+	+																									
Klimopereprijs	+		+	+									+	+						+	+										
Knoopkruid																															
Kruipende boterbloem	+	s	r		f					r																					
Kruipganzerik																															
Kruizuring				r	s	r	s			s	s																				
Madeliefje						+																									
Melganzevoet																															
Paardebloem	+	f				f											f														
Paarse dovenetel					+																										
Perzikkruid																															
Reukloze kamille																															
Ridderzuring	+	s	r			s																									
Schapezuring	+	c	c	a	f	f	f	a	f			a	c	f	f		f														
Scherpe boterbloem																															
Schijfkamille																															
Smalle weegbree	+	c	c	a		f						a	c	a	f	f															
Spiesmelde																															
St. Janskruid	+																														
Stijf havikskruid		s				s	s		r	s	s																				
Tijmeprijs																															
Varkensgras																															
Veldereprijs	+		r																												
Veldzuring	+		r																												
Vertakte leeuwetand	+		r																												
Vlasbekje	+	f																													
Vogelmuur	+	s																													
Vroegeling																															
Zandblauwtje																															
Zandhoornbloem						+																									
Zevenblad																															
Zomereik																															
Zwaluw tong																															
Zwarte nachtschade																															
<b>soortenaantal</b>	<b>42</b>	<b>37</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>45</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>49</b>	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>50</b>	<b>53</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>46</b>	<b>41</b>

**Heischrale zomen & zomen met ruigte**  
**Zoom op perceel 2**

<b>blokcode</b>	<b>2Z30</b>	<b>2Z 30ba</b>				<b>2Z 30c</b>				<b>2Z50</b>	<b>2Z 50c</b>				<b>2Z 50ba</b>				
<b>soortenintroductie</b>	<b>va</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>		<b>va</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>j</b>
<b>jaar</b>	97	98	99	00	01	98	99	00	01		97	98	99	00	01	98	99	00	01
<b>maand</b>	8	6	6	5	6	6	6	5	6		8	8	6	5	6	8	6	5	6
<b>opname-op/m2</b>	200	100	100	100	100	100	100	100	100		200	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>bedekkings%</b>	50	80	100	100	100	60	95	100	100		50	70	100	100	100	90	100	100	100
<b>grassen</b>																			
Engels raaigras	f	c	o	o	o	d	a	c	c		o	d	a	f	a	a	f	f	f
Bochtige smele				o	r				r					r	r		s	s	s
Fioringras		f			r				o				o	o	o		o	s	o
Gestreepte witbol		c	d	c	c	f	a	f	a		o	a	c	c	c	d	d	c	c
Gewoon langbaardgras						s	s									s			s
Gewoon struisgras	r	o	f	c	c	o	c	c	c			o	c	c	c	o	o	c	c
Glad vingergras	a	f				o					o								
Gladder witbol													r	r		r		s	
Glanshaver			s		s														
Groene naalदार											o								
Hanepoot	a	f				f					a	f				f			
Kropaar				r	o													r	r
Italiaans raaigras																r			
Kweek	s	f		o	r	f	o	o	o			f	f	o	o	o	r	o	o
Reukgras			r	o	o			s	s									o	o
Roodzwenkgras		f	f	f	f									s		f	o	o	o
Ruwbeemdgras								s						r				r	
Schapegras			f	o	o			r						s			f	o	o
Slofhak		c	f	f	o	f	o	o											
Straatgras	f	f	o		+	f		s	+		o	f		s	+	f		s	+
Timotheegras														s		r		r	s
Zachte dravik		o	r	o	o	o	f	f	o			r	o	f	o		o	o	o
Zilverhaver					s												s		
<b>schijngrassen</b>					+														+
Gewone veldbies																			
<b>vinderbloemigen</b>																			
Gewone rolklaver																			
Hazepootje		s	s													r			s
Kleine klaver		o	f	o	o		o						s	s	o	o	o	s	o
Ringelwikke					s														r
Rode klaver			r	r	o										s		o	r	r
Smalbladige wikke		s		o	s			s	s					s	s	s	s	r	s
Wikke spec.		s														s			
Witte klaver	o	r	f	f	f	o	f	a	c			s	f	o	o	s	f	o	o
<b>kruiden</b>																			
Akkerdistel		s	s					s					o	r	r	s			
Akkervergeet-me-nietje						r	o	o				r	s	r					+
Akkerviooltje	f	f	r	o	s	f	o	f	o		f	a	r	f	o	f	s	f	s
Bleke basterdwederik								s											
Bleke klaproos																			s
Boerenwormkruid												s	s	r	s		s	s	
Boskruid	s	r		s	s	o	s	o	s		s	o	s	r		o		r	
Canadese fijnstraal		f	s	s		f	o	s	s		s	o	o	o		o			
Echte kamille																	s		



<b>blokcode</b>	<b>2Z30</b>	<b>2Z 30ba</b>				<b>2Z 30c</b>				<b>2Z50</b>	<b>2Z 50c</b>				<b>2Z 50ba</b>				
<b>soortenintroductie</b>	<b>va</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>va</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	<b>j</b>	
<b>jaar</b>	97	98	99	00	01	98	99	00	01	97	98	99	00	01	98	99	00	01	
<b>maand</b>	8	6	6	5	6	6	6	5	6	8	8	6	5	6	8	6	5	6	
<b>vervolg kruiden</b>																			
Echte koekoeksbloem																		s	s
Ereprijs spec.	s																		
Gewone ereprijs																			s
Gewone hoornbloem		o	o	o	o		r	o	o						o	o	f	f	
Gewone klaproos		r				s					s				s				
Gewone margriet		o	f	f	f			s				s	s	r	o	f	f	f	
Gewone melkdistel								s											
Gewone raket			s							s	s				s				
Gewone reigersbek															s		s		
Gewone spurrie		r							+						r				
Gewoon biggekruid		s	o	o	o									s	s	s	r	o	
Gewoon duizendblad		f	f	f	f		s	s	s			s	s	o	f	f	f	o	o
Grasmuur					s													s	o
Herderstasje		r				o	s	o		s	o	s	r		o			+	
Hoenderbeet						s		+											
Kamille spec.		r				s									s				
Kleine brandnetel		s				s													
Kleine ooievaarsbek								s		s	s	r			s		s		
Kleine veldkers				+	+			+	+				+	+					+
Klein streepzaad		s	s	o	r			s	s					o	s	r		s	r
Krulzuring					s														
Melganzevoet	a	o				o	s			f	o				o				
Paardebloem	s	r		o	s	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		o	r	
Rankende helmblom				s										+					
Ridderzuring										s	s	s	s						
Schapezuring	r	a	f	f	f	o	c	f	f		f	a	f	f	f	f	f	o	s
Scherpe boterbloem																			
Schijfkamille						s					s		s						
Smalle weegbree		o	f	f	f			o	f				o	f	f	f	a	f	
Speerdistel	s	r						s		s			s		r				
St. Janskruid				r	r													o	r
Stijf havikskruid						s	s	s	s										
Varkensgras	s	r				f				f					r				
Veldereprijs		o			r	f	r	o	o	f	o		r						o
Veldzuring																		s	
Vertakte leeuwetand		r	r															s	
Vogelmuur	o	r		+	+	o	o	r	+	f	o	r	s	+	f	r	s	+	
Vroegeling								+											
Zandblauwtje		s	o	r		s	r						s		r	r	s		
Zandhoornbloem				+		o	+										+		
Zandraket					+		+	+						+					+
Zomereik			o		s	o	s	s				o				o			
Zwaluwtong	s	o				o				s	r				o				
Zwarte nachtschade	d					o				d	f				o				
<b>soortenaantal</b>	<b>22</b>	<b>44</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>43</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>44</b>	<b>31</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	

## Zoom op perceel 5 &amp; steilrand

blokcode	5Z	5 Zc				5 Zba				5 SR			
<b>soortenintroductie</b>	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	j	j	j
<b>jaar</b>	97	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	00
<b>maand</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
<b>opname-op/m2</b>	1200	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
<b>bedekkings%</b>	20	55	75	80	75	55	85	80	85	90	90	95	95
<b>grassen</b>													
Engels raaigras	r	f	o	o	o	f	o	r	r				
Bochtige smele				s	s		r	r	r	+	+	+	+
Fioringras			a	a	a		f	o	o				
Geknikte vossestaart	s	r		r	r			s	s				
Gestreepte witbol	r	o	o	f	o	o	f	f	a	+	+	+	+
Gewoon struisgras	a	a	a	d	d	a	a	d	d	+	+	+	+
Glad vingergras	f	f	f	o		f	f	o	s				
Gladde witbol	s	o			s			o	o	+	+	+	+
Groene naaldaar													+
Hanepoot	f		o		s								
Kropaar										+	+	+	+
Italiaans raaigras				+									
Kweek			r	o	r		r	o	r				
Mannagras	s		r	r	s								
Moerasbeemdgras			r	s	s			s					
Pijpestrootje <sup>5,5</sup>													
Reukgras								r	s	+	+	+	+
Roodzwenkgras								r		+			
Ruwbeemdgras	s				r			o	s				
Schapegras									r	+	+	+	+
Slofhak		s											
Straatgras	f	f	o	r	s	f	o						
Tandjesgras <sup>5</sup>													
Timotheegras		o	o	o	o	o	o	f	o			+	+
Veldbeemdgras	o	r	o	o	o		r	r	r				+
Vroege haver <sup>5,5</sup>													
Zachte dravik						o	r						
<b>schijngrassen</b>													
Gewone veldbies <sup>5,5</sup>					s	s	r	o	f		+	+	+
Greppelrus	s	s	o	o		s	o	o	r				
Hazezegge <sup>5</sup>								o	s				
Pilzegge <sup>5,5</sup>		r	s		s	r	r		o	+	+	+	+
Pitrus	s	o	f	f	f	o	o	o	r				
Tengere rus			o	o	f	o	o	o	o				
Trekrus <sup>5</sup>					s			r	o				
Zomprus				r	s								
<b>vlinderbloemigen</b>													
Brem <sup>1</sup>										+	+	+	+
Gele honingklaver	s												
Hazepootje <sup>5</sup>				o	r	o	o	o	o				+
Kleine klaver	s		s				s	s	r		+		
Ringelwikke			o	s	o	r	o			+	+	+	
Rode klaver	s	o	o	o	f	o	o	r	o			+	
Smalbladige wikke		s	r		s	r	o	s	s	+	+		+
Wikke spec.	s												
Witte klaver	c	c	d	a	f	c	d	a	f	+	+	+	+
<b>kruiden</b>													
Akkerdistel			r	r	s	o	r	r	s				
Akkerviooltje	o			r			+	+			+	+	
Berk spec.	s	s	s	r	r		r	r	r		+	+	+
Bitterzoet						s	s						
Blauwe knoop <sup>5</sup>							r	o	o				
Boerenwormkruid					s			r	s				
Boskruiskruid	s	o				o				+		+	
Canadese fijnstraal	o	c	f	f	f	c	f	o	r	+	+	+	+
Cladonia spec.										+	+	+	+
Distel spec.	s					r				+			
Dopheide <sup>5,5</sup>					s				s				
Echte kamille					s	s							

<b>blokcode</b>	<b>5Z</b>	<b>5 Zc</b>				<b>5 Zba</b>				<b>5 SR</b>					
<b>soortenintroductie</b>	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j	j	j	j		
<b>jaar</b>	97	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	00		
<b>maand</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
<b>vervolg kruiden</b>															
Echte koekeksbloem															
Eenjarige hardbloem	f		s		s	o	s	s							
Egelboterbloem <sup>5</sup>															
Fluitekruid									s						
Geel walstro <sup>5,5</sup>													+		
Gewone braam					s	r	r	s	s						
Gewone brunel <sup>5</sup>					s		o	f	f						
Gewone ereprijs	s										+	+	+	+	
Gewone hennepnetel	s														
Gewone hoornbloem		o	r	f	o	f	o	f	o		+	+	+	+	
Gewone melkdistel		s	r	s	r		s	s	s						
Gewone raket	s														
Gewone reigersbek	r	s		s	s	r									
Gewone spurrie	r			s										+	
Gewoon biggkruid	r	f	o	f	f	o	o	o	f		+	+	+	+	
Gewoon duizendblad		o		o	r		r	r	o		+	+	+	+	
Grasklokje <sup>5,5</sup>					s		s	r	r			+	+	+	
Grote brandnetel	r	o		s	r	o	r	o	o						
Grote tijm <sup>5</sup>												+	+	+	
Grote weegbree	s	o	o	o	o	r	o	o	o						
Grove den	s		r	o	r	r	o	o	o			+	+	+	
Harig knopkruid				s											
Havikskruid spec. <sup>5,5</sup>		r	s	s		o						+	+		
Herderstasje	s														
Hondsviooltje <sup>5,5</sup>															
Kamille spec.	s														
Kantig hertshoor <sup>5</sup>				r			o	f	f						
Kervel spec.	s														
Klein hoefblad	s					s									
Klein kruiskruid				+	+	+									
Kleine ooievaarsbek	s	r		+		r									
Kleine veldkers				+	+				+	+				+	
Kruipende boterbloem	r	f	f	a	a	f	o	o	o						
Kruipganzerik <sup>5</sup>															
Liggend vetmuur			r	s	r		r	r	r						
Melganzevoet	c			r											
Muizeoor <sup>5,5</sup>	s	o				o	o	o	f		+	+	+	+	
Paardebloem	r	o	o	o	o		r	r	r			+		+	
Paarse dovenetel		+		+			+	+	s				+		
Perzikkruid			r		s		s								
Ridderzuring	s	s	s	r	s	s	s	s	s		+			+	
Schapezuring	f	f	r	o	o	f	o	o	o		+	+	+	+	
Schermhavikskruid <sup>5</sup>							o	o	o						
Scherpe boterbloem				s											
Schijfkamille	s														
Smalle weegbree			s	o	o		s	o	o					+	
Speerdistel		s					s							+	+
Struikheide <sup>5,5</sup>				r	o		o	f	f		+	+	+	+	
St. Janskruid <sup>5,5</sup>	s	o		r	r	o	o	f	f		+	+	+	+	
Stijf havikskruid <sup>6,5</sup>					r		o		o		+			+	
Stijve klaverzuring	s			s	s	r	s								
Tijm-ereprijs	s			r	o										
Tormentil <sup>5,3</sup>															
Varkensgras	o														
Veerdelig tandzaad			s	s										+	
Veldereprijs				+			+	+							
Veldzuring											+				
Viltige basterdwederik			s	s	s		s								
Viasbekje		o		r	r	o	r	o	s						
Vogelmuur	s			s				s							
Vroegeling				+											
Waterpeper	s	r				r	s	s	s						
Wilg spec.		s	o	o	r		s	o	r	o				+	
Zandblauwtje <sup>5,5</sup>	s	o	s	r	r	f	o	o	r		+	+	+	+	
Zandhoornbloem				+				+						+	
Zomereik									s		+	+	+	+	
Zwaluw tong	s			s											
Zwarte nachtschade	c			s											
<b>soortenaantal</b>	<b>58</b>	<b>43</b>	<b>47</b>	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>48</b>	<b>65</b>	<b>69</b>	<b>66</b>		<b>33</b>	<b>37</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	



bloocode	15Ze					3Z	3 Zc				3 Zba				4Z	4 Zc				4 Zd			
	n	j?	j?	j?	j?		n	n	n	n	n	j	j	j		j	n	n	n	n	n	j	j
soortenintroductie jaar	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	98	99	00	01	97	98	99	00	01	98	99	00	01
<b>vervolg kruiden</b>																							
Gewone margriet <sup>3</sup>					s			r	r	o	f	f	f	c									
Gewone melkdistel	r								r				s				s						
Gewone raket <sup>4</sup>	s	s				s																	
Gewone reigersbek						f	f	s	f	o	r		+		o	o	+	r	s		+	r	
Gewone spurrie	s					o	s		s					s	f	r						r	s
Gewone vlier		s																					
Gewoon biggekruid		s	s	r				r	o	o				s	r		o	r	s	o	f	f	
Gewoon duizendblad <sup>3,4</sup>		o	r	r			f	f	a	c	f	f	f	a	s	f	o	f	f	f	o	f	f
Grasklokje <sup>3,4</sup>									s	s		s	o	o								r	o
Grasmuur		s			s																		
Grote brandnetel	s	r	r	r	o			s	r	s													
Grote tijm <sup>3</sup>								r	r	r			o	f	a								
Grote weegbree <sup>4</sup>	o	o		s	s		s	r			s					s	r	r					
Grove den						s	s	r	r	r	o	r	s	s		s	r			s	r	r	
Harig knopkruid	s																						
Havikskruid spec. <sup>3,4</sup>				s							r											r	s
Herderstasje	o																						
Kantig hertshooi																							s
Klein kruiskruid									+	+												+	+
Klein streepzaad									s														
Kleine leeuwklauw										+			+					+	+				
Kleine ooievaarsbek	o	o	s		s	s	o			o	o	r			s								
Kleine veldkers									+	+			+	+				+	+			+	+
Kruipende boterbloem		o	f	o	o																		
Kruizuring					s																		
Melganzevoet	o			s		f			s				s		a		r				r		
Melkdistel spec.				s																			
Moeraskers <sup>4</sup>																							
Muizeoor <sup>3</sup>									r	o	o	o	f	c								s	s
Muursla										s													
Paardebloem	o	o	o	o	o	o	s	o	o	o	o	o	o	o	s	r	o	o	o	o	o	r	r
Paarse dovenetel		+		+	+														+			+	+
Perzikkruid	o					o									o	s		s					
Pinksterbloem <sup>4</sup>																							
Potentilla spec.	s																						
Rankende helmbloem		s	s	s																			
Ridderzuring	r	s	s	r	r	s	s														s	s	
Schapezuring	a	c	f	f	f	o	o	o	f	f	o	o	f	o	f	f	o	f	o	f	o	f	r
Schermhavikskruid <sup>4</sup>														o	o						o	o	r
Scherpe boterbloem				s	s																		
Schijfkamille	s																						
Smalle weegbree <sup>4</sup>			r	o	o				r	o				o					r		r	o	o
Speerdistel		s						s	s	s		r	r	s				s	s				
Struikheide <sup>3</sup>								r	r	r													
St. Janskruid <sup>4</sup>				s	r	s	s	r	o	o		r	o	f	s		r	r		s	s	r	
Stijf havikskruid <sup>3</sup>									r				o	o									
Tijm-ereprijs																							o
Varkensgras	f	o	o							s					o								
Veldereprijs			o	r	o												+				+		
Veldzuring				s																			
Viltige basterdwederik	r										s						s			s	s	s	
Viasbekje		s	r	s	s			o	s	r					s	o	o	r	o	o	r	r	r
Vogelmuur	c	f	o	r	r					s			+		s			r				r	
Waterpeper	s			s																			
Wig spec.		s	s	s	s			r	s				s				s	s		s	r	r	s
Wilgenroosje	s																						
Witte dovenetel			s	s																			
Wolfsfoot	s	s	s																				
Zachte ooievaarsbek	o	s																					
Zandblauwtje <sup>3</sup>								r	o	o	f	f	o	o			s	r	r		r	o	o
Zandhoornbloem									+	+			+	+			+	+			+	+	
Zandraket									+														
Zomereik				s	s				s	r			s	s	s			s	s	s	s	s	r
Zwaluwtong	r			s	s					s			s										
Zwarte nachtschade	f					f									a								
<b>soortenaantal</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>43</b>	<b>53</b>	<b>48</b>	<b>31</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>51</b>	<b>44</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>47</b>	<b>37</b>	<b>33</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>48</b>

Zomen op de percelen 17, Harm en 20

\* Italiaans raaigras is als enige soort ingezaaid in de objecten Zg

blokkode	17-1 Zf				17-2 Zc				Harm Zg				20 Zf				20 Zc				20 Zg			
soortenintroductie	j	j	j	j	n	n	n	n	j	j	j	j	j	j	j	j	n	n	n	n	j	j	j	j
jaar	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01
maand	9	6	5	6	9	6	5	6	9	6	5	6	9	6	5	6	9	6	5	6	9	6	5	6
opname-op/m2	120	120	120	120	120	120	120	120	100	100	100	100	80	80	80	80	100	100	100	100	100	100	100	100
bedekkings%	70	70	100	100	100	100	100	100	85	60	100	100	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>grassen</b>																								
Engels raaigras	a	o	o	r	a	a	f	f								o								
Beemdlangbloem											s					s								
Fioringras			r	s	f	f	o	f		s	f	o		o	o	o		f	s	o				
Geknikte vossestaart						r				r	o	o				o								
Gestreepte witbol	c	c	c	c		r	r	f	s	r	f	c	c	c	c	c	a	a	c	d	o	o	c	d
Gewoon langbaardgras		s																						
Gewoon struisgras	o		f											o	o	r		r	o	s				r
Glad vingergras	r																	o						o
Gladde witbol																f	o				o			
Glanshaver			s	s	f	o		o				s				s			s	s				
Grote vossestaart			+	+																				
Hanepoot									o															
Kropaar	o	o	o	o				r					r	s	f	f				o				
Italiaans raaigras*									d	d	c	c	c	c	a	c	c	d	c	a	d	d	c	f
Kweek	f		o	r	c	d	d	c		r	o	f			f	o		o	o	o				r
Mannagrass										r	s	s												
Reukgras		s	o	o											s	o								
Riet										s	s	s												
Rietzwenkgras			s																					
Roodzwenkgras	f	o	a	c	r		s	s					o	r	s	s								
Ruwbeemdgras					f	f	a	c			f	f	o	o	c	c	o	o	f	a			r	o
Schapegras		o	o	r																				
Straatgras	c	o	r	r	c	f	f	o	o	o	f	o	c	c	o	r	c	a	f	r	o	o	o	r
Timotheegrass						s		s								s								
Veldbeemdgras			o	r																				
Zachte dravik			o	o		o	o	+			o	+			r				s	o				
Zilverhaver	r	r	r																					
<b>schijngrassen</b>																								
Borstelbies										r	s													
Greppelrus		s							s	f	o			r										
Lidrus				s																				
Pitrus										o	o	o				s								
Ruige zegge											s													
Tengere rus									r	o	o													
<b>vlinderbloemigen</b>																								
Gewone rolklaver											s				+				+					
Hazepootje	s												s											
Kleine klaver	r	f	o	o						s	o	r	r		r	o			r	o				
Moerasrolklaver												s												
Ringelwikke											s													
Rode klaver	o	o	r	o	o	o	o	s	r	r	r				s	r				r				
Smalbladige wikke		r	r	s							s													
Witte klaver	f	f	f	c	c	a	f	a	f	f	c	a	o	f	o	f	f	o	o	f			s	o
<b>kruiden</b>																								
Akkerdistel				s	s	s	o	r			s	s	s											
Akkerkool											s													
Akkervergeet-me-nietje		s		s				+				s												
Akkerviooltje	o	r	o	r				s																
Boerenwormkruid	r	r	s	r							s	s												
Canadese fijnstraal	o	o	r		s						s		s				s							
Distel spec.													s											
Echte kamille					s	r	s																	

bloocode	17-1 Zf				17-2 Zc				Harm Zg				20 Zf				20 Zc				20 Zg			
	j	j	j	j	n	n	n	n	j	j	j	j	j	j	j	j	n	n	n	n	j	j	j	j
soortenintroductie jaar	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01
<b>vervolg kruiden</b>																								
Echte koekeksbloem				s			s				s	s			s	s				s				
Fluitekruid							s	s																
Geveerd tandzaad					s																			
Gewone braam															s				s	s				
Gewone ereprijs			s																					
Gewone hennepnetel															s				r	+	s	o	r	+
Gewone hoornbloem			o	o		r	r	r	r	r	r		r		o	s		o	s	s			s	
Gewone margriet	f	a	c	c							s	s	o	o	o	o			s				s	
Gewone melkdistel											s								s					
Gewone raket	r				s								s				s							
Gewone reigersbek	f	o	o																					
Gewone spurrie	o										s	s			s	r								
Gewone wederik																								
Gewoon biggekruid	o	o	o	o								s	r											
Gewoon duizendblad	f	f	c	c							s		o	o	s	r								
Grasmuur			s					+																
Grote brandnetel						s	o	o			r	o	f	o	o	o	f	o	f	f			f	o
Grote weegbree	f	r	s		o	r	r		r	s	o	o	s		s				s				s	
Haagwinde												o												
Harig knopkruid					s																			
Herderstasje	r	+	+			+																		
Hondsdrif			+	s			+																	
Ingesneden dovenetel															+									
Klein kruiskruid	r		+				+																	
Klein streepzaad	f	o	o	o																				
Kleine ooievaarsbek		o	o	r	s			+			s	s					s	r	s	s			s	
Kleine veldkers			+			+	r				+				+				+					
Klimopereprijs							+																	
Kruipende boterbloem	r	r	s	s	o	o	f	f		o	f	f	o	f		f	o	o	f	o			f	o
Krulzuring						s	s	s																
Luzerne												s												
Madeliefje		+	+			+				+	s	s												
Melganzevoet	r																o	r						
Melkdistel spec.					s																			
Moeraskers					s						s													
Paardebloem	o	o	s	s	f	o	s	s				+			s	r	o	r	r	r			r	s
Paarse dovenetel		+	+	+		+	+	+				+												
Perzikkruid													r				r							
Pinksterbloem			+	+		s	+	+		+	+	+												
Reukloze kamille	s	s	s	s	s	s						s												
Ridderzuring	r	s	s	s	o	o	r	r	s	s	r	r	o	f	f	f	o	o	o	o	o	o	o	o
Schapezuring	f	f	a	c							s		r				o	o	o	o			o	o
Scherpe boterbloem				s			s	s				s												
Schijfkamille		r																						
Smalle weegbree	c	c	a	c							r	r	o		o	o								
Speerdistel					s	s					r	r			s				s					
St. Janskruid			s																					
Tijm-ereprijs		+				+					s	+												
Uitstaande melde																	r							
Varkensgras	s													s			f				s			
Veenwortel				s				s				s												
Veldereprijs		o	o	r		o	o	o				o			s			r	s	+			s	
Veldzuring	r		s	s			s	s					o		r	r			s	r			s	
Vertakte leeuwetand	o	o	o	r	o					s	s	s	r											
Viltige basterdwederik												s												
Viasbekje	s		s	s																				
Vogelmuur	r		s		f		r	+					f	o	r		f	s	s	s	o		s	s
Waterpeper									s	s				f				o						
Wilgenroosje																		s						
Wolfspoot											s	r												
Zevenblad			s		r	s	r	r																
Zomereik															s	s		s	s	r		s	s	
Zwaluw tong	r									s	o													
Zwarte nachtschade	r				o												r							
<b>soortenaantal</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	<b>54</b>	<b>48</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>33</b>	<b>11</b>	<b>28</b>	<b>56</b>	<b>46</b>	<b>29</b>	<b>21</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>16</b>

**Graanrand perceel K1/K2**

blokcode	K1/K2	K1Aabl					K1Acl					K2Acll					K2Aabll				
<b>soortenintroductie</b>	va	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j
<b>jaar</b>	97	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01
<b>maand</b>	4	8	7	7	6	6	8	7	7	6	6	8	7	7	6	6	8	7	7	6	6
<b>opname-op/m2</b>	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>bedekkings%</b>		60	80	100	75	75	60	85	90	75	70	60	70	100	80	70	60	80	90	80	75
<b>grassen</b>																					
Engels raaigras	+		f	o	f	s	s	f	o	o	s	s	f	o	f	s	r	f	o	o	s
Gestreepte witbol										s	o				s	s					s
Gewoon struisgras	+			r	o	o			r	r	o			r	o	o			r	o	o
Glad vingergras		o					f					a					a				
Gladde witbol																r					
Groene naaldaar		r	o										f				r				
Hanepoot																	r				
Haver		d	c				d	c				d	c	s			d	c	r		
Kropaar									s						o	s					
Kweek	+		o					r				s	o	o	o	r	r			o	s
Reukgras	+																				
Rood zwenkgras	+																				
Slofhak			f	f	c	c			r	f	o			r	o	o	f	f	a	f	
Straatgras	+	a	f	s	r	+	f	f	r		+	f	f	r		o	o	r		+	
Timotheegras												r	s		o				+	r	
Triticale					c	c				d	d				c	d				d	d
Veldbeemdgras	+																				
Windhalm			o	o	c	a			s	o	f			s	o	o	o	o	a	a	
Winterrogge			c	c				c	c				c	c				c	c		
<b>vlinderbloemigen</b>																					
Gewone rolklaver	+																				
Kleine klaver		s	r				o	s				o	o				f	o	s		s
Ringelwikke			f	f	f	f							s		r		f	f	a	f	
Smalbladige wikke			o	c	f	a			s	f	f			r	f	f	f	c	a	f	
Vogelpootje		o										s									
Witte klaver		f	f	f	f	a	f	f	c	a	o	f	f	c	a	o	f	f	f	f	o
<b>kruiden</b>																					
Akkerdistel							s	s	r	a	r	r	s		a	r					s
Akkerkool			s	o	s	s											s	o	o	o	
Akkervergeet-me-nietje			f	f	f	f		o	o	f	f		s	o	f	f	o	f	f	o	
Akkerviooltje	+	a	f	o	f	f	o	o	o	f	f			o	f	f	r	o	f	o	
Basterdwederik spec.															r					s	
Bleke klaproos			o	r	s	s				s					r		o	r	r		
Boskruiskruid				o	r	s			o	o	o	s	s	o	o	o					+
Canadese fijnstraal	+			o	o			o	f	a	o	s		f	c	f	o	f	f	r	
Dauwnetel																	s				
Echte kamille																					
Eenjarige hardbloem	+					s															
Gele ganzenbloem		a	f	o	f	s			+	r	s		s		o	s	f	o	o	f	s
Gewone ereprijs									+												



blokcode	K1/K2	K1Aabl					K1Acl					K2Acll					K2Aabll						
soortenintroductie jaar	va 97	j 97	j 98	j 99	j 00	j 01	n 97	n 98	n 99	n 00	n 01	n 97	n 98	n 99	n 00	n 01	j 97	j 98	j 99	j 00	j 01		
<b>vervolg kruiden</b>																							
Gewone hennepnetel									s	r									s	s	s	s	
Gewone hoornbloem					r	o	o			o	s	o				r	o	o			r	o	o
Gewone margriet					+										s								
Gewone melkdistel		s	s				s	s	s	o		s			s						s		
Gewone raket							r	r	r	r		s			s	s					s	s	
Gewone reigersbek							r	s		s							r						
Gewoon biggekruid									s														
Gewoon duizendblad	+		s	+		s	s	s	r	r	r				s	r	o				r	s	r
Grasmuur											s												
Grote klaproos		f	f	o		o					o						r	o	o	s		o	
Grote weegbree		r	s																		s		
Harig knopkruid					+		r					s					s						
Herderstasje		r	+	s	+			+		r					s	r	o				+	s	
Kervel spec.	+																						
Klaproos spec.																							
Kleine leeuweklauw											s						r						
Kleine ooievaarsbek	+	f	o	o	o	o	o	o	o	f	o	r	s	o	f	o	r	r	o	o			
Kleine veldkers				+	+	+									+	+	+					+	+
Klein kruiskruid										+	+					+							
Klein streepzaad											s										o	s	
Klimopereprijs	+										+												
Knoopkruid					s																		
Korenbloem		a	f	f	f	f	s	o	o	f		r	o	o	o		o	o	f	f	o		
Kruipende boterbloem			s	s																			
Kruisbloemige spec.		s								s							r						
Madeliefje					+																		
Melganzevoet		o	r				f					f	s				a		+				
Paardebloem	+	r	o	o	o	o	r	o	o	r	o	r	o	o	o	o	r	o	o	o	o		
Paarse dovenetel															+	+	+						+
Perzikkruid							s										s						
Raapzaad						s															+	s	
Reukloze kamille		a	f	f	o	f	r	o	f	f		o	o	o	f		f	f	f	f	f	f	
Ridderzuring			s	+					+	s		s											
Ruige klaproos																							
Schapezuring		f	a	f	f	f		f	f	f		s	o	f	f				o	f	f		
Schijfkamille											s											s	
Varkensgras			s			s	r		r			f							r				
Veldereprijs	+		o	+		+			o	o		s	+	s	o				+	s	o		
Vertakte leeuwetand																						s	
Vogelmuur	+	f	f	+	s	+	o	f	r		r	f	f	+	s	o	f	f	r	s	s		
Vroegeling					+			+		+						+					+		
Zandblauwtje				+																+			
Zandhoornbloem	+																					s	
Zandraket					+	s					r										+	s	
Zomereik				o	o	s			o	r	r		s	o	r	o		s	o			s	
Zwaluwtong		o	o			o	o	o	s	s	r	r	o	s		r	r	r					
Zwarte nachtschade		a					a					f	s				f						
<b>soortenaantal</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>39</b>		

**Permanente akkerranden**  
**Graanrand perceel 16**

<b>blokcode</b>	<b>16</b>	<b>16Aabl</b>					<b>16Aacl</b>					<b>16Acil</b>					<b>16Aabil</b>							
<b>soortenintroductie</b>	va	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j			
<b>jaar</b>	97	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01			
<b>maand</b>	4	8	6	7	6	6	8	7	7	6	6	8	7	7	6	6	8	7	7	6	6			
<b>opname-op/m2</b>	1200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			
<b>bedekkings%</b>		60	75	90	100	55	60	70	90	90	55	60	70	90	100	50	60	80	100	100	55			
<b>grassen</b>																								
Engels raaigras	+		o	o	o			o	o	f	r		s	o	o	f	r		s	o	o	f	s	
Gestreepte witbol					r	s				r	s	s					o	o					o	r
Gewoon struisgras	+				r	r				r	s	o				r	s	o				r	s	o
Glad vingergras		f					o					f					o							
Gladde witbol											s													
Glanshaver						s																		
Groene naalddaar		s	s					f					o					o						
Hanepoot		f	o																					
Haver		d	c				d	c				d	c				d	c						
Kropaar				r	s										r						s			
Kweek	+			r																	r			
Ruw beemdgras					o				o					o	f	o			f	f	a	f		
Slofhak			f	a	c	f			o	f	f			o	f	o			f	f	a	f		
Straatgras	+	o	f	o			a	c	o		s	f	f	o			f	a	o	s				
Timotheegras					o	o									s						o			
Triticale					f	d				c	d					c	d					c	d	
Veldbeemdgras	+			r			s				r					s								
Windhalm			o	f	c	f			o	f	f	o			a	f		o	f	c	f			
Winterrogge			c	c	o			c	c	r			c	c				c	c					
Zachte dravik									r	f	r										o	o		
<b>vlinderbloemigen</b>																								
Kleine klaver					r																			
Ringelwikke			o	c	c	f		s	r	o	s		r	r	o	s		f	c	c	o			
Smalbladige wikke			o	c	a	o			o	o	o			r	o	o		f	c	f	o			
Witte klaver		r	o	f	f	o	f	f	c	c	o	f	f	c	c	o	f	f	f	a	o			
<b>kruiden</b>																								
Akkerdistel		s	r	r	o	o	s	s	r	o	o	s	r	o	o	o		r	o	o	o			
Akkerkool			r	r	o	r				o	r							s	o	o	r			
Akervergeet-me-nietje	+	s		f	f	o	f	f	f	o		s	f	f	a	o		o	f	f	o			
Akkerviooltje	+	f	o	o	f	f	a	f	f	f	f	a	o	f	o	f	a	f	o	f	f			
Avondkoekoeksbloem			r	s								s		s			s		s	s				
Bijvoet																		s	r	s	s			
Bleke klaproos			r	s	o	s			s	o					r			o	o					
Boskruiskruid			r	o	s		s	o	o	o	r		s	o	o	r	s	f	o	s	r			
Canadese fijnstraal	+	s	r	r	o		s	o	o	o		o	o	f	o	s		f	o	o	s			
Dagkoekoeksbloem					s																			
Dauwnetel		s	s	s													s							
Echte kamille				s	r																			
Ereprijs spec.							s					s					s							
Gele ganzenbloem		f	f	r	f	s		r	r	o					r		a	o	o	o	s			
Gewone braam							s																	
Gewone ereprijs						+				+	+				+	+						+		
Gewone hennepnetel			s	s														r	r		s			
Gewone hoornbloem				o	f	r			o	o	r	s		o	o	o		r	o	o	o			

<b>blokcode</b>	<b>16</b>	<b>16Aabl</b>					<b>16Aacl</b>					<b>16Acil</b>					<b>16Aabil</b>				
<b>soortenintroductie</b>	va	j	j	j	j	j	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	j	j	j	j	j
<b>jaar</b>	97	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01	97	98	99	00	01
<b>vervolg kruiden</b>																					
Gewone margriet						S															r
Gewone melkdistel		S	r	r	S												S		S		
Gewone raket		S	S				S	S	r	r	S	S	r	+	r			r			
Gewoon biggekruid		S		S																	
Gewoon duizendblad					r	S			S	r	S									r	S
Grote klaproos			f	O	O	O	r	r		O						r	f	f	O	O	O
Grote weegbree		S	r	S	S		O	r	O			S	S	r	S			r	r		
Havikskruid spec.			S																		
Herderstasje	+			S		S	+		S	S		+			O						r
Jacobskruiskruid																		S			
Klaproos spec.	+	f																			
Kleefkruid															S						
Kleine brandnetel		S																			
Kleine leeuweklauw			O	O	O	f	r	f	f	f		S	O	O	f	O	O	O	O	f	
Kleine ooievaarsbek	+	S	O	O	r	O	O	O	O	f	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O
Kleine veldkers	+		+	+	+	+		+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
Klein kruiskruid			+				+										+				
Klein streepzaad				S																	
Klimopereprijs	+				+	r				+	+				+	S				+	+
Koninginnekruid													S						S		
Korenbloem		f	f	f	O	O	r	O	O	r		S	r	O	r		a	f	O	O	O
Kruipende boterbloem								S													
Kruisbloemige spec.		S								S							S				
Krulzuring						S															
Melganzevoet		f					O					f					O	r			
Paardebloem	+	S	r	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	S	O	O	O	O
Paarse dovenetel			+	+	+	+													+		
Perzikkruid							S					S					S				
Potentilla spec.												S									
Raapzaad				+			S											S	+		
Reukloze kamille		f	f	f	O	O	r	f	O	O		O	f	O	O		a	f	f	O	O
Ridderzuring		S		+	S	S						S	S	+	r	S	S	S	S	r	S
Ruige klaproos																					
Schapezuring	+			f	f	f	O	f	f			S		f	f	f	O	f	a	f	
Scherpe boterbloem																			+	S	
Smalle weegbree				+				+											S		
Stijve klaverzuring				S																	
Tijmeprijs																					
Varkensgras										S					S						
Veldereprijs	+		f	O		O	f	r		O		f	+		O		f	+	+	O	
Vogelmuur	+	a	f	r	S	r	a	f	r	+	S	a	f	+	S	r	f	f	+	S	+
Vroegeling	+				+	+				+	+										
Witte winterpostelein								+		+											
Zandhoornbloem	+																				
Zandraket				+	+	O				+	O			+					+	+	S
Zomereik			r	S	O					r					r				O	r	
Zwaluw tong		S	O	S		r	S	r	S	r	S	O	S			r	S		+		S
Zwarte nachtschade		f					O					O	S				O	S			
<b>soortenaantal</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>53</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>24</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>37</b>

## Bepantingen

### Bosjes A, B en C en de singel rond perceel 20

object	houtsingel 20				bosje A		bosje B		bosje C	
	1998	1999	2000	2001	1998	2000	1998	2000	1998	2000
<b>grassen</b>										
Engels raaigras	+	+	+	+						+
Bochtige smele	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Duinriet		+	+	+						
Gestreepte witbol	+	+	+	+		+	+	+		+
Gewoon struisgras	+	+	+	+	+	+		+		+
Glad vingergras		+								
Gladder witbol	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Glanshaver	+	+	+	+						
Hanepoot		+								
Kropaar	+	+	+	+				+		
Kweek	+	+	+	+						+
Pijpestrootje	+	+	+	+			+			+
Reukgras						+				+
Riet	+	+	+	+		+				
Roodzwenkgras	+	+	+	+		+				
Straatgras	+	+	+	+						
Ruwbeemdgras						+				
<b>schijngrassen</b>										
Pilzegge				+	+	+		+		
Heermoes			+							
Lidrus			+							
Veldbies spec.				+						
Pitrus			+	+						
<b>vlinderbloemigen</b>										
Gewone rolklaver				+						
Witte klaver	+	+	+	+						
<b>kruiden</b>										
Akkerdistel				+						
Akkerkool	+	+	+	+						
Akkerviooltje			+							
Avondkoekeksbloem	+	+								
Basterdwederik spec.		+	+	+						
Boerenwormkruid		+	+	+						
Bijvoet	+	+	+	+						
Bosandoorn										
Boskruiskruid	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Brede stekelvaren		+	+	+		+		+		+
Canadese fijnstraal	+	+	+	+						
Dagkoekeksbloem	+	+	+	+	+	+				
Drienerfmuur			+	+						
Fluitekruid	+	+	+	+						
Gewone engelwortel			+							
Gewone ereprijs			+							
Gewone raket		+	+	+						
Gewone hennepnetel	+	+	+	+	+	+	+			
Gewone hoornbloem			+	+						+
Gewone margriet		+	+							
Gewoon biggekruid	+	+	+	+						+
Gewoon duizendblad			+							
Gewoon vingerhoedskruid									+	
Grote brandnetel	+	+	+	+			+	+		
Grote weegbree		+		+						
Grote wederik	+	+	+	+						
Harig knopkruid	+									
Havikskruid spec.	+	+	+	+				+		
Ingesneden dovenetel			+	+						

object	houtsingel 20				bosje A		bosje B		bosje C		
	jaar	1998	1999	2000	2001	1998	2000	1998	2000	1998	2000
<b>vervolg kruiden</b>											
Kantig hertschooi		+									+
Kleefkruid	+		+	+				+			
Klein springzaad		+	+	+							
Kleine veldkers	+		+	+							
Kleine ooievaarsbek		+	+	+							
Klimopereprijs			+	+							
Koninginnekruid		+	+	+							
Kruipende boterbloem	+	+	+	+							
Melganzevoet	+	+	+	+							
Melkdistel spec.	+	+									
Paardebloem	+	+	+	+	+			+	+		+
Paarse dovenetel	+	+	+	+							
Perzikkruid		+									
Rankende helmbloem	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Reukloze kamille		+									
Ridderzuring	+	+	+	+							+
Salomonszegel											
Schapezuring	+	+	+	+		+		+	+		+
Schermhavikskruid											
Smalle weegbree			+	+							
Speerdistel		+	+	+							
St. Janskruid			+	+							
Struikheide										+	+
Stijf havikskruid								+			
Varen spec.								+		+	
Varkensgras	+										
Veldereprijs			+								
Veldzuring	+		+	+				+	+		
Vogelmuur	+	+	+	+		+	+	+	+		+
Wigenroosje		+	+	+		+		+	+		
Witte dovenetel	+	+	+	+							
Zachte ooievaarsbek	+										
Zandraket			+	+							
Zwarte nachtschade	+	+	+	+							
<b>soortenaantal</b>	<b>43</b>	<b>55</b>	<b>64</b>	<b>62</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	
<b>houtigen</b>											
Ameriaanse eik						+		+			+
Amerikaanse vogelkers			+	+				+			+
Eenstijlige meidoorn		+	+	+							
Framboos											+
Gelderse roos			+	+							
Gewone braam	+	+	+	+		+		+			+
Gewone vlier		+	+	+		+		+			+
Grove den		+	+	+		+		+			+
Hazelaar		+	+	+							
Hondsroos		+	+	+							
Hulst								+			+
Peterselievlier		+	+	+							
Ruwe berk		+	+	+		+		+			+
Sleedoorn			+	+							
Veldesdoorn			+	+		+					
Vogelkers		+	+	+		+					
Vuilboom		+	+	+		+		+			+
Wilde lijsterbes		+	+	+		+		+			+
Wilg spec.		+	+	+							
Zomereik		+	+	+		+		+			+
Zwarte els		+	+	+							

**Sloottalud (perceel 21) en oevers van de poel**  
**Ingezaaide benedentalud met niet ingezaaide boventalud**

object	I				II				III				poel							
	21 STc				21Sta-n				21 STc				21Sta-n							
<b>soortenintroductie</b>	n	n	n	n	j	j	j	j	n	n	n	n	j	j	j	j	j	j	j	j
<b>jaar</b>	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01
<b>maand</b>	9	8	6	9	9	8	8	9	9	8	6	9	9	8	8	9	9	8	8	8
<b>opname-op/m2</b>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<b>bedekkings%</b>	80	90	80	100	20	45	60	80	95	95	95	100	30	50	80	95				
<b>grassen</b>																				
Beemdlanbloem				s																
Duinriet																				
Engels raagrass	f	f	r	s	s	s		s	c	f	o	r				s				
Fioringras	d	d	d	c	c	d	d	c	a	f	f	f	c	d	d	d				
Geknikte vossestaart																				
Gestreepte witbol	f	a	f	c	f	f	f	f	c	d	d	d	o	o	f	f				
Gewoon struisgras	o	f	f	o		f	s			o	a	f			o					
Glad vingergras									o											
Gladder witbol	o	f	o	r	r															
Grote vossestaart			s					s			o									
Hanepoot	r	o		r				r	o	r										
Kropaar				s				s							s					
Kweek	f	f	f	o				r	c	a	a	f				o				
Mannegrass						o	f	f												
Moerasstruisgras																				
Reukgras																				
Riet			r			r	r	o												
Rietgras	o	r		r	r	r	o	o												
Rood zwenkgras	f	f	f	c	o	f	r	o	o	o	f	f		r	s	o				
Ruw beemdgras	f	o	r	r	o	o		o	o	o	s	o	f	o	o	r				
Straatgras	a				a			r	f				r							
Timotheegrass						s	s													
Veldbeemdgras			o		r	r						o								
<b>schijngrassen</b>																				
Blaauwe zegge																				
Borstelbies (Dwergbies)			r	o		o	f	f					r	r	s					
Carex spec.													s							
Dwergzegge																s				
Greppelrus	o				c	f	r	r					c	f	o	r				
Hazegegge <sup>a</sup>															o	r				
Holpijp								s							o					
Lidrus			o	o	o	f	o	o					s	r	o	o				
Pitrus		s		s		s	s	s							s	r				
Ruige zegge			s													s				
Tweerijige zegge		s	r	r	r	o	f	c												
Tengere rus							o	o		s	s				r					
Veldrus						s	o	s							s	s				
Zomprus						r	o	f					s	o	o	r				
Zwarte zegge																				
<b>vlindebloemigen</b>																				
Kleine klaver <sup>1</sup>								s												
Lotus spec.																				
Moerasrolklaver	s	r	s	o		r	r	o		r	o	o		r	o	r				
Ringelwikke				s												s				
Rode klaver		o	r	o		r	r	r		o	r	o	s	r	r	r				
Smalbladige wikke																				
Witte klaver	a	f	f	o	f	o	o	r	f	a	a	o	f	o	o	s				
<b>kruiden</b>																				
Akkerdistel	o			s		s	r		s	r		r	s	r	s	o				
Akkerkool																				
Akkermelkdistel	o	f	o	o	s	r	o	o			r	s	s	s	s	r				
Akkermunt										s	s	s								
Basterdwederik spec.		s																		
Berk spec.														s	r					
Bezemkruiskruid				s																
Blaauw gliedkruid <sup>d</sup>					r	r	o	o					s	r	s	o				
Blaauwe knoop <sup>e</sup>													s	r	r	o				
Boerenwormkruid <sup>d</sup>				s				s												
Bijvoet				r				r												
Canadese fijnstraal				s				r	r	s	r		s	r	s					
Dopheide <sup>e</sup>																				
Echte kamille	o				s															
Echte koekoeksbloem <sup>g</sup>	r	s	r	o	r	r	r			s			o	o	o					
Echte valeriana <sup>g</sup>																				
Eenjarige hardbloem																				
Egelboterbloem <sup>g</sup>						s	s							o	s					
Fluitekruid				s																
Gewone braam																				
Gewone brunel <sup>f</sup>		r	r		r	r	o			s	s		o	f	f	f				
Gewone engelwortel <sup>f</sup>														s	r	r				
Gewone hennepnetel				s																

blokkode	21 STc				21Sta-n				21 STc				21Sta-n				poel			
	n	n	n	n	j	j	j	j	n	n	n	n	j	j	j	j	j	j	j	j
jaar	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01
<b>vervolg kruiden</b>																				
Gewone hoornbloem	f	o	f	f	r		o	r	o	f	o	o	o	o	r	o			+	+
Gewone klaproos	o																		+	+
Gewone margriet <sup>d</sup>																			+	+
Gewone melkdistel									o										+	+
Gewone raket									s											
Gewone spurrie	f				r				r											
Gewone waterbies																				+
Gewoon biggekruid																			+	+
Gewoon duizendblad <sup>d</sup>	f	o	o	o		r	r	s								r			+	+
Grasmuur <sup>d</sup>											s	s								
Grote brandnetel												s							+	+
Grote kattenstaaf <sup>d</sup>					r	o	o	r					o	o	o	o			+	+
Grote waterweegbree					r	r	o	o					r	f	f	f			+	+
Grote wederik <sup>d</sup>								r											+	+
Grote weegbree	o	o	o	o	r	o	r	o	r	o	s		r	o		r			+	+
Grove den																			+	+
Harig wilgenroosje																			+	
Herderstasje					s															
Hondsdrif							s	s			s	o		s	s					
Ingesneden dovenetel																				+
Kale jonker <sup>d</sup>																				
Kantig hertshooft <sup>d</sup>		s	r	s	f	r	r	s			s	r	o	o	o	o			+	+
Klein kruiskruid																				+
Klein streepzaad			s	s								r				s			+	+
Kleine veldkers			+	+							+	+			+				+	+
Knoopkruid <sup>d</sup>				s												r				
Koninginnekruid <sup>d</sup>			r	s	f	o	o	o	s	r	s	o	f	f	f	f			+	+
Kruipende boterbloem	o	f	o	o	f	f	o	o	f	f	o	o	f	f	f	f			+	+
Kruipganzerik <sup>d</sup>								s												+
Kruizuring				s							s									
Liggend vetmuur	o	r	o	r	o	o	o	r			o		o	f	o					
Madeliefje							+	r				s	s		s	r				
Melganzevoet	o			s				r	o	s									+	
Melkdistel spec.				s				r											+	
Moerasandoorn <sup>d</sup>																				
Moerasdroogbloem				s			s	r											+	+
Moeraskers		s		s	r		r	s	r				s			s			+	+
Moerasspirea <sup>d</sup>					o		r	s					o	o	o	o			+	+
Moerasvergeet-me-nietje <sup>d</sup>			r	s	o	o	f	f			s		o	a	a	f			+	+
Moeraswalstro		s		s			o	o								r			o	
Muursla				s																
Paardebloem	r	s		r	r			r	o	r	r	r	o	s	r	o			+	+
Paarse dovenetel			+								+								+	
Perzikkruid	r			s	r				r						s				+	
Pinksterbloem	o		+	o	o	r	o	+			+	+		o	s	+			+	+
Reukloze kamille				s				r												
Ridderzuring									o	r	s	r		o	s	s			+	+
Rode waterereprijs				s	o	r	r	r						r	r					
Scherpe boterbloem						s	s				s	o								+
Sierlijk vetmuur			s	r			s	s												
Smalle weegbree <sup>d</sup>																			+	+
Speerdistel		s		s				s											+	+
Tijmereprijs	s	s	r	r		r	r		r				r	s	s				+	+
Uitstaande melde					s															
Varkensgras	r			o				o	o				r						+	
Veenwortel	r	o	r	r	o	o	r	o	f	f	o	f	r	f	f	f			+	+
Veerdelig tandzaad												r							+	
Veldereprijs									f	o		o	r	o	s	o				
Veldzuring	f	o	s	o	o	o			r	s	s		o	o	r	r			+	+
Vertakte leeuwetand	r			o		s	r	o											+	+
Vogelmuur	o							s											+	+
Watermunt <sup>d</sup>								o					s	r	o	o				
Waternavel																			+	+
Waterpeper								r					r		s	s			+	+
Wilde bertram <sup>d</sup>				o	o	s	o	o		o	s	r	o	f	f	o			+	+
Wig spec.					r	r	r	s							s	s			+	+
Wolfspooft <sup>d</sup>			s					r				s	s	s	o	r			+	+
Zandblauwje <sup>d</sup>													s							
Zeezuring				s																
Zomereik				s							s	s							+	+
Zomp vergeet-me-nietje							o													
Zwalwtong											s								+	
Zwarte eis															s					
Zwarte nachtschade																			+	+
<b>soortenaantal</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	<b>39</b>	<b>67</b>	<b>40</b>	<b>47</b>	<b>57</b>	<b>70</b>	<b>29</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>47</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>36</b>	<b>61</b>	<b>72</b>	<b>66</b>

Ingezaaide boventalud met niet ingezaaide benedentalud

object	II								IV							
	21 STc				21Sta-d				21 STc				21Sta-d			
<b>soortenintroductie</b>	n	n	n	n	j	j	j	j	n	n	n	n	j	j	j	j
<b>jaar</b>	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01
<b>maand</b>	9	8	8	9	9	8	6	9	9	8	8	9	9	8	6	9
<b>opname-op/m2</b>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<b>bedekkings%</b>	35	50	80	100	90	90	90	100	30	80	80	100	95	95	95	100
<b>grassen</b>																
Beemdlangbloem					s				r							
Engels raaigras					f				f				r			
Fioringras	c	d	c	c	c				c				c			
Geknikte vossestaart					r				r				s			
Gestreepte witbol	o	o	f	o	f				a				f			
Gewoon struisgras					o				f				o			
Glad vingergras	s								o							
Gladde witbol													s			
Kweek					c				c				f			
Mannegras	a				c				c				c			
Reukgras					o				s				o			
Riet					s				o				o			
Rood zwenkgras	s		o	r	f				r				f			
Ruw beemdgras					r				f				o			
Straatgras	o				f				r				o			
Veldbeemdgras					r				o				o			
Zachte dravik													s			
<b>schijngrassen</b>																
Blauwe zegge													s			
Borstelbies (Dwergbies)	o				r				o				o			
Carex spec.	r	s	s													
Dwergzegge									s				r			
Gewone veldbies <sup>d</sup>	+				o				o				f			
Greppelrus	c	f	o	r	o				o				s			
Hazezegge <sup>e</sup>													r			
Lidrus					o				r				s			
Pitrus					r				r				s			
Ruige zegge	o				o				f				o			
Tweerijige zegge					r				s				s			
Tengere rus					s								s			
Veldrus	s				s								s			
Zomprus	r	o	o						o				o			
Zwarte zegge									s				s			
<b>vlinderbloemigen</b>																
Hazepootje <sup>d</sup>	o				a				s				o			
Kleine klaver <sup>d</sup>					o				o				o			
Moerasrolklaver	s				r				s				s			
Ringelwikke													s			
Rode klaver	r	s	s		o				r				o			
Smalbladige wikke					o											
Witte klaver	f		r	o	c				o				f			
<b>kruiden</b>																
Akkerdistel	o	o	o	o	f				o				r			
Akkermeikdistel	s				o				o				r			
Basterdwederik spec.									s				s			
Berk spec.	s				s											
Blauw gliedkruid <sup>n</sup>									s				o			
Boerenwormkruid <sup>d</sup>	r	s	r	r	f				f				a			
Bijvoet													s			
Canadese fijnstraal					s											
Echte koekoeksbloem <sup>n</sup>	f	s	o	o	f				o				o			
Eenjarige hardbloem													s			
Egelboterbloem <sup>n</sup>	s								r				o			
Fluitekruid													s			
Geel walstro <sup>d</sup>	s				s				s				r			



blokcode	21 STc				21Sta-d				21 STc				21Sta-d				
	n	n	n	n	j	j	j	j	n	n	n	n	j	j	j	j	
soortenintroductie	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	98	99	00	01	
<b>vervolg kruiden</b>																	
Gewone brunel <sup>f</sup>								r									
Gewone ereprijs													r				
Gewone hoornbloem			r		f	o	f	o	o	o	r		o	f	o	f	
Gewone margriet <sup>f</sup>	o	r	o	o	a	f	a	f	o	r	o	o	f	f	f	f	
Gewone raket													s				
Gewone spurrie									r				o				
Gewoon duizendblad <sup>d</sup>	o	r	o	o	o	f	a	f	o	o	r		f	f	f	o	
Grasklokje <sup>d</sup>						s	s	r					r	s			
Grasmuur <sup>d</sup>						s	o	r							s		
Grote brandnetel													s				
Grote kattestaart <sup>f</sup>			r	r					s	o	o	r			s		
Grote waterweegbree	s	f	f	o				o	o	f	f	f					
Grote wederik <sup>k</sup>			s	s							s	r					
Grote weegbree	o	o	r	o	r	o	r		o	o	s	r	o	o			
Herderstasje	s																
Hondsdrif							s	r									
Kantig hertschoot <sup>i</sup>				r					s	r	r		r	s	r		
Kleine veldkers							+	+	s				s		+	+	
Klein streepzaad				r													
Knoopkruid <sup>d</sup>	o	s	o	r	f	f	o	f	o		o	r	f	f	f	a	
Koninginnekruid <sup>d</sup>				r								s					
Kruipende boterbloem	f	f	f	o	f	f	o		f	f	f	o	f	f	o	o	
Krulzuring	s				s												
Liggend vetmuur	o					o	o		o	f	o		o	o	o	o	
Madeliefje									r	s	r	s	o	s	s		
Melganzevoet					o								o			s	
Moeraskers	r	r	f	o					r	o	s						
Moerasvergeet-me-nietje <sup>a</sup>	o	a	a	f					f	a	a	f			s		
Moeraswalstro			r	f						s	s	o					
Muizeoor <sup>d</sup>					r	o	o	f		s			o	o	o	f	
Paardebloem	r		+	r	o			o		s	o	r	r	s			
Paarse dovenetel									+				s	s	+		
Perzikkruid					o												
Pinksterbloem	o	r	s		o	r	s	+	o	s	s	+			+	+	
Reukloze kamille													s	s			
Ridderzuring					r	s		r	s	r	s		o		s	s	
Rode waterereprijs	r	f	r														
Scherpe boterbloem								r		s					s	s	
Smalle weegbree <sup>s</sup>	o		r	o	o	f	o	f	o	r	r	o	f	o	o	f	
Spiesmelde												s					
St. Janskruid <sup>d</sup>				r			r	s	o	r	o	s	r	o	f	a	a
Struikheide <sup>s</sup>																s	
Tijmereprijs						s			s	r	s		s				
Varkensgras					r		s										
Veenwortel	o	f	f	o		o	s	r	o	f	f	f	o	f	o	o	
Veldereprijs										s							
Veldzuring	o							o	o	r	s			o	r	o	
Vertakte leeuwetand			r		r	s				s		s					
Vlasbekje <sup>d</sup>					o	o	o	o									
Vogelmuur															+		
Watermunt <sup>f</sup>				r						s	r	r					
Waterpeper	s	s									r	o					
Waterpunge			s	r					s	o	r	o		r			
Wilg spec.			s	s			s			r	s	s					
Wolfspoot <sup>f</sup>	r	s	o	o		s		r	s	s	s	o					
Zandblauwtje <sup>d</sup>	r				f								f				
Zomereik																s	
Zomp vergeet-me-nietje				r													
Zwarte els													r	s	r		
<b>soortenaantal</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>51</b>	<b>39</b>	<b>42</b>	<b>49</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>49</b>	<b>56</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	



## Bijlage 6 Natuurmeetlatscores

**Tabel B6.1 Natuurmeetlatscores voor heischrale zomen**

waarneming	bewerking	inzaai (vj/nj/niet)		1997	1998	1999	2000	2001
2z30ba	30 cm pl.	vj + nj inz.	soorten	22	44	32	36	42
			nml	20	225	250	235	198
2z30c	30 cm pl.	geen inz.	soorten	22	32	31	43	29
			nml	20	72	97	131	69
2z50ba	50 cm pl.	vj + nj inz.	soorten	23	44	31	47	42
			nml	44	207	211	270	208
2z50c	50 cm pl.	geen inz.	soorten	23	30	30	40	32
			nml	44	54	95	151	119
3zba	bouwv. Verw.	vj + nj inz.	soorten	31	30	30	47	37
			nml	28	264	278	333	349
3zc	bouwv. Verw.	geen inz.	soorten	31	24	33	51	44
			nml	28	70	172	218	241
4zd	bouwv. Verw.	nj inz. Bermstr.	soorten	33	25	33	44	48
			nml	37	93	130	203	194
4zc	bouwv. Verw.	geen inz.	soorten	33	26	25	36	34
			nml	37	90	117	152	145
5zba	bouwv. Verw.	vj + nj inz.	soorten	58	48	65	69	66
			nml	79	192	234	265	243
5zc	bouwv. Verw.	geen inz.	soorten	58	43	47	68	65
			nml	79	175	100	175	157

**Tabel B6.2 Natuurmeetlatscores voor het sloottalud**

waarneming	inzaai (vj/nj/niet)		1998	1999	2000	2001
21STc (I)	geen inz.	soorten	37	34	39	67
		nml	180	157	169	278
21STa-n	vj inz. Vocht. Srt.	soorten	40	47	57	70
		nml	170	198	238	257
21STc (II)	geen inz.	soorten	36	30	51	39
		nml	367	176	311	244
21STa-d	vj inz. Droge srt.	soorten	42	49	42	46
		nml	466	383	346	393
21STc (III)	geen inz.	soorten	29	35	36	40
		nml	115	153	152	176
21Sta-n	vj inz. Vocht. Srt.	soorten	41	47	57	57
		nml	237	309	309	315
21STc (IV)	geen inz.	soorten	40	49	56	44
		nml	295	289	298	204
21STa-d	vj inz. Droge srt.	soorten	44	44	46	48
		nml	484	390	391	315



## **Bijlage 7 Gewasopbrengsten 1998-2001 \_\_\_\_\_**

## Bijlage 7

### Gewas- en NPK-opbrengsten natuurelementen 1998, 1999, 2000 en 2001 (in kg/ha)

ds = drogestof, N = stikstof, P = fosfaat, K = kalium

object	1e snede 2 juli 1998				2e snede 28 sept. 1998				jaarproductie 1998				object	1e snede 23 juni 1999				2e snede 7 okt. 1999				jaarproductie 1999							
	ds	N	P	K	ds	N	P	K	ds	N	P	K		ds	N	P	K	ds	N	P	K	ds	N	P	K				
<b>bermen</b>													<b>bermen</b>																
1Bc	3666	107	12,2	69	1382	42	7,2	38	5048	149	19,4	108	1Bc	5088	61	14,4	55	1196	30	4,8	16	6284	91	19,2	71				
1Bb	4495	153	15,6	89	1374	43	6,9	39	5869	196	22,5	129	1Bb	5073	62	15,3	66	1483	29	5,7	18	6555	91	21,1	85				
1Ba	4533	130	13,0	87	1848	52	8,8	51	6381	181	21,8	139	1Ba	4260	43	12,1	52	2645	48	9,5	30	6905	92	21,6	82				
1Bc-b	4045	200	11,3	79	973	28	4,0	27	5019	228	15,4	106	1Bc-b	2403	36	7,4	31	1356	30	4,9	19	3760	66	12,2	50				
1Bb-b	4629	143	13,4	83	1129	35	5,4	34	5759	178	18,9	117	1Bb-b	2459	36	7,8	36	1249	29	4,8	17	3708	64	12,6	53				
1Ba-b	4951	161	18,3	132	1308	37	5,7	37	6259	198	24,0	169	1Ba-b	2710	34	7,9	38	1774	33	5,1	23	4484	67	13,0	60				
2Bc					2988	45	7,8	40	2988	45	7,8	40	2Bc					2496	31	5,3	22	2496	31	5,3	22				
2Bb					3526	54	9,4	47	3526	54	9,4	47	2Bb					2369	36	5,9	24	2369	36	5,9	24				
2Ba					2945	46	8,8	32	2945	46	8,8	32	2Ba					1957	30	5,1	17	1957	30	5,1	17				
2Ba-b					3529	61	9,9	47	3529	61	9,9	47	2Ba-b					1720	28	4,4	15	1720	28	4,4	15				
2Bb-b					3031	52	8,4	40	3031	52	8,4	40	2Bb-b					1798	29	4,7	18	1798	29	4,7	18				
2Bc-b					3524	63	10,9	54	3524	63	10,9	54	2Bc-b					2235	36	6,0	23	2235	36	6,0	23				
17Bc	3053	88	10,5	59	1296	26	4,9	25	4349	114	15,4	84	17Bc					1743	24	4,4	16	1743	24	4,4	16				
17Ba	3312	82	10,8	53	619	15	2,8	10	3932	97	13,6	63	17Ba					1637	22	4,8	11	1637	22	4,8	11				
17Bb	1423	37	4,6	32	346	6	1,5	8	1769	44	6,1	40	17Bb					1138	14	3,0	8	1138	14	3,0	8				
17Bc-b	2038	35	5,0	43	414	8	1,6	11	2452	44	6,6	54	17Bc-b																
17Ba-b	1227	21	3,7	27	195	5	0,8	5	1422	26	4,5	32	17Ba-b																
17Bb-b	1005	18	3,3	24	133	3	0,6	3	1138	22	3,9	27	17Bb-b																
<b>zomen</b>													<b>zomen</b>																
2Z50ba	2308	96	9,2	72	1598	35	8,1	57	3906	130	17,3	129	2Z50ba	4902	50	16,2	100	3435	52	12,1	62	8337	103	28,3	161				
2Z50c	1964	81	7,5	56	896	22	3,8	36	2860	104	11,4	92	2Z50c	3749	36	11,3	65	2123	30	4,0	25	5872	66	15,3	90				
2Z30c	1469	56	5,5	35	679	22	3,2	22	2148	78	8,7	57	2Z30c	3016	51	10,1	51	995	22	2,4	10	4010	73	12,5	61				
2Z30ba	1337	54	6,0	47	592	19	2,4	18	1928	73	8,3	65	2Z30ba	3077	31	10,6	66	1626	29	4,2	26	4704	60	14,7	92				
3Zba													3Zba																
3Zc													3Zc																
4Zc													4Zc																
4Zd													4Zd																
5Zba					717	18	2,3	13	717	18	2,3	13	5Zba					1106	20	2,5	14	1106	20	2,5	14				
5Zc					996	20	2,4	17	996	20	2,4	17	5Zc					441	12	1,2	5	441	12	1,2	5				
15Ze	2797	79	8,2	61	1548	50	5,5	42	4345	129	13,7	104	15Ze	3879	57	10,5	65	2399	48	5,9	37	6278	106	16,4	101				
17-1Zf					812	38	3,8	28	812	38	3,8	28	17-1Zf					2363	43	8,6	39	2363	43	8,6	39				
17-2Zc	1293	31	5,6	47	1911	73	8,9	69	3204	104	14,5	116	17-2Zc	3953	88	14,5	91	2451	66	7,8	44	6404	154	22,3	136				
Harm Zg					1007	18	2,8	23	1007	18	2,8	23	Harm Zg	1968	25	5,0	24	1434	48	4,9	40	3402	73	9,9	64				
20Zf	2437	83	11,1	93	1724	70	8,1	73	4161	153	19,3	166	20Zf	1649	23	5,6	34	1082	21	3,5	22	2731	44	9,0	56				
20Zc	2288	130	8,3	80	1138	80	4,7	39	3426	209	13,0	119	20Zc	3203	51	11,0	85	970	15	2,5	16	4173	66	13,5	101				
20Zg	2618	116	12,9	125	1919	78	9,6	99	4537	194	22,6	224	20Zg	3038	44	10,0	72	977	19	2,2	21	4015	62	12,2	92				
<b>graanr.</b>					<b>23 sept. 1998</b>								<b>graanr.</b>					<b>24 sept. 1999</b>											
16A					2252	47	6,4	37	2252	47	6,4	37	16A					4681	43	6,9	39	4681	43	6,9	39				
K1/K2A					1918	95	5,8	22	1918	95	5,8	22	K1/K2A					3470	29	5,0	29	3470	29	5,0	29				

object	1e snede 20 juni 2000				2e snede 18 sept. 2000				jaarproductie 2000			
	ds	N	P	K	ds	N	P	K	ds	N	P	K
<b>bermen</b>												
1Bc	3153	40	9,1	54	2046	38	8,7	40	5199	78	17,8	93
1Bb	3668	47	11,5	59	1913	36	8,5	32	5581	83	20,0	91
1Ba	3959	45	12,7	55	1751	31	8,4	30	5709	75	21,1	85
1Bc-b	3976	55	8,0	67	1759	35	7,1	29	5735	89	15,2	96
1Bb-b	3261	59	11,7	62	2139	40	8,1	34	5401	99	19,8	96
1Ba-b	4863	61	13,8	86	2125	37	8,1	29	6989	97	21,9	115
2Bc					3260	50	9,2	40	3260	50	9,2	40
2Bb					3407	48	9,8	49	3407	48	9,8	49
2Ba					3455	56	10,8	54	3455	56	10,8	54
2Ba-b					3157	53	8,9	44	3157	53	8,9	44
2Bb-b					4649	67	10,6	55	4649	67	10,6	55
2Bc-b					2641	42	7,8	34	2641	42	7,8	34
17Bc					2206	30	3,2	27	2206	30	3,2	27
17Ba					2836	43	7,5	27	2836	43	7,5	27
17Bb					2734	41	7,4	32	2734	41	7,4	32
17Bc-b					2181	38	6,7	47	2181	38	6,7	47
17Ba-b					2191	39	6,8	49	2191	39	6,8	49
17Bb-b					1605	27	4,8	30	1605	27	4,8	30
<b>zomen</b>												
2Z50ba	4297	68	16,1	96	3075	62	11,7	61	7373	129	27,8	157
2Z50c	4175	62	9,1	56	2516	49	7,8	51	6691	111	16,9	107
2Z30c	2997	68	9,9	70	1691	39	4,0	23	4688	107	14,0	93
2Z30ba	3342	45	12,5	98	1754	35	5,3	40	5096	81	17,8	138
3Zba					417	7,3	0,9	5,4	417	7,3	0,9	5,4
3Zc					155	2,3	0,4	1,8	155	2,3	0,4	1,8
4Zc					462	10	1,2	7,5	462	10	1,2	7,5
4Zd					355	7,4	0,8	4,9	355	7,4	0,8	4,9
5Zba					1568	21	3,2	20	1568	21	3,2	20
5Zc					1259	21	2,6	17	1259	21	2,6	17
15Ze	4111	54	10,6	65	2502	49	8,2	37	6614	103	18,8	101
17-1Zf	3672	45	10,5	74	2690	43	9,4	48	6362	88	19,8	121
17-2Zc	3757	70	11,2	98	2898	69	8,2	64	6655	139	19,4	162
Harm Zg	2963	57	8,8	79	3543	58	7,8	64	6506	115	16,6	143
20Zf	2633	47	8,5	71	1420	25	4,5	35	4053	72	13,0	106
20Zc	3314	47	9,0	83	1645	37	6,1	53	4959	84	15,1	136
20Zg	3685	51	10,5	97	1183	24	4,4	41	4867	74	14,9	138
<b>graanr.</b>					29 aug. 2000							
16A					4749	86	12,7	81	4749	86	12,7	81
K1/K2A					4250	50	9,0	54	4250	50	9,0	54

object	1e snede 2 juli 2001				2e snede 25 sept. 2001				jaarproductie 2001			
	ds	N	P	K	ds	N	P	K	ds	N	P	K
<b>bermen</b>												
1Bc	2309	26	5,6	28	1834	39	8,2	38	4142	66	13,7	66
1Bb	3305	33	8,5	36	1908	31	7,4	34	5213	64	15,9	70
1Ba	4414	46	11,9	53	1977	31	7,7	33	6390	78	19,6	86
1Bc-b	2628	35	6,8	32	2220	41	7,5	36	4848	76	14,2	68
1Bb-b	2568	33	6,5	29	2115	45	8,4	46	4682	77	14,9	75
1Ba-b	4023	39	8,7	41	2671	38	7,1	37	6694	77	15,7	78
2Bc					2672	45	8,3	47	2672	45	8,3	47
2Bb					3485	41	8,4	40	3485	41	8,4	40
2Ba					2910	44	8,7	51	2910	44	8,7	51
2Ba-b					2494	42	7,6	43	2494	42	7,6	43
2Bb-b					2596	39	6,0	36	2596	39	6,0	36
2Bc-b					2174	40	7,0	37	2174	40	7,0	37
17Bc					2784	41	7,0	37	2784	41	7,0	37
17Ba					2727	46	6,5	29	2727	46	6,5	29
17Bb					2139	30	4,9	27	2139	30	4,9	27
17Bc-b					3048	52	7,5	56	3048	52	7,5	56
17Ba-b					2294	46	6,4	48	2294	46	6,4	48
17Bb-b					1367	27	3,7	25	1367	27	3,7	25
<b>zomen</b>												
2Z50ba	2009	34	6,7	43	3028	59	11,1	75	5037	93	17,8	118
2Z50c	2106	30	5,3	47	2400	53	9,8	70	4506	83	15,0	117
2Z30c	2025	33	4,8	32	2325	55	9,3	64	4350	88	14,1	95
2Z30ba	2385	33	7,3	53	1821	41	6,5	52	4206	74	13,8	105
3Zba					335	5	0,5	4	335	5	0,5	4
3Zc					186	3	0,4	2	186	3	0,4	2
4Zc					963	17	2,0	13	963	17	2,0	13
4Zd					877	15	1,7	13	877	15	1,7	13
5Zba					1119	12	1,6	13	1119	12	1,6	13
5Zc					1005	12	1,7	12	1005	12	1,7	12
15Ze	3911	47	9,6	41	2533	49	8,3	27	6444	96	17,9	68
17-1Zf	3126	36	8,7	44	2145	33	8,0	42	5270	70	16,6	86
17-2Zc	4973	80	13,7	100	2522	64	9,0	66	7495	144	22,7	167
Harm Zg	4104	44	9,6	73	2085	61	8,9	74	6189	105	18,6	146
20Zf	3015	47	9,6	62	529	11	2,0	13	3544	58	11,6	75
20Zc	3444	47	8,8	68	810	19	2,9	22	4254	66	11,8	90
20Zg	3879	54	10,0	96	801	17	2,8	24	4680	71	12,8	120
<b>graanr.</b>					26 sept. 2001							
16A					4637	32	6,4	36	4637	31,5	6,4	36
K1/K2A					4938	49	8,6	40	4938	48,9	8,6	40





## Bijlage 8 Netto opbrengsten 1998-2001

De netto jaaropbrengsten (kg ds) van de natuurelementen, gebaseerd op weging van het verse materiaal via een weegbrug en op basis van drogestof monsters omgerekend naar kg drogestof.

	1998	1999	2000	2001
<b>bermen</b>				
perceel 1	437	443	529	393
perceel 2	321	388	510	236
perceel 17	258	195	204	259
<b>zomen</b>				
perceel 2	191	175	158	92
perceel 3-5	52	100*	227	187
perceel 15	651	749	777	465
perceel 17-19		616	661	779
perceel 20		349	470	292
perceel 17-20 <sup>1</sup>	597	965	1131	1071
<b>graanrand</b>				
perceel 16	278	562	570	856
perceel K1-2	251	344	421	709
<b>sloottalud<sup>2</sup></b>	100*	350*	450*	600*
<b>overige<sup>3</sup></b>	1136	1393	774	603
<b>totaal<sup>4</sup></b>	<b>4272</b>	<b>5664</b>	<b>5751</b>	<b>5471</b>

\* betreft geschatte opbrengsten; er is niet gewogen of er is geen drogestof bepaald

1. betreft de totale opbrengst van de zomen langs de percelen 17, Harm, 19 en 20
2. betreft maaisel van het hele talud aan de perceelszijde van perceel 21 (incl. een deel van de slootbodem en perceelsrand)
3. betreft overhoekjes erf, bermen Roessinkweg en Rondeel en taluds van De Markeplas
4. bij het totaal is niet opgenomen het maaisel van de najaarschoning van de sloten rondom het bedrijf



## **Bijlage 9 Bodemvruchtbaarheid**\_\_\_\_\_

Bemonsteringsdata: 9 febr. 1998 en 18 okt. 2001.

Analyses uitgevoerd door Blgg Oosterbeek.

(berm 2 is herbemonsterd op 3-12-2001)

natuurelement	diepte in cm	vocht		pH-KCL		% org. stof		Pw-getal		P-al		P-totaal		K-HCL		K-getal		K-totaal		N-totaal	
		g H2O/100g luchtdroog		-log(H <sup>+</sup> ) in suspensie		Glv g/100g ds		mg P2O5/l luchtdroog		mg P2O5/100g ds		mg P2O5/100g ds		mg K2O/100g ds		g K2O/100g ds		kg N/ton ds			
		1998	2001	1998	2001	1998	2001	1998	2001	1998	2001	1998	2001	1998	2001	1998	2001	1998	2001	1998	2001
<b>bermen</b> B2 diepploegen	0-5	0,68	0,80	5,1	5,3	2,8	3,4	24	29	31	42	93	122	14	11	38	28			80	184
	5-10	0,68	0,70	5,0	5,0	2,8	2,7	26	20	40	43	115	109	8	6	22	16			81	145
	10-20	0,70		5,1		3,1		30		49		137		8		21				101	
	20-40	0,69		5,5		2,8		24		40		123		8						89	
<b>B2</b> intakte zode	0-5	0,59	0,60	5,5	5,4	2,5	2,6	33	21	33	40	100	77	13	7	35	19			81	102
	5-10	0,54	0,50	5,6	5,1	2,6	2,2	24	19	24	19	80	73	6	5	16	14			84	88
	10-20	0,49		4,7		2,2		13		16		58		4		11				75	
<b>B17</b> diepploegen	0-5	0,77	1,00	4,9	4,9	3,4	4,0	41	38	57	45	141	123	10	9	25	20			111	127
	5-10	0,84	0,90	4,8	4,7	3,5	3,3	39	32	58	47	142	132	5	4	12	10			117	99
	10-20	0,81		4,8		3,4		43		57		138		4		10				116	
	20-40	0,79		4,9		3,4		37		53		120		4						108	
<b>B17</b> intakte zode	0-5	0,75	1,10	6,4	6,3	4,0	5,3	26	25	21	29	76	118	11	13	24	23			121	195
	5-10	0,61	1,10	6,5	6,6	2,8	5,0	15	24	16	25	58	97	7	7	19	13			85	173
	10-20	0,53		6,1		2,3		14		12		46		5		14				67	
<b>akkerranden</b> A16	0-20	0,78	0,90	5,4	4,7	3,4	3,2	91	86	99	83	234	238	16	9	24	14			108	107
	20-40	0,68	0,70	5,3	4,7	2,9	2,5	83	67	88	70	203	182	12	8	19	13			95	80
<b>AK1</b>	0-20	0,95	1,10	4,8	4,3	4,4	4,3	44	28	70	53	177	169	11	7	15	10			151	147
	20-40	0,93	0,90	4,8	4,4	3,8	3,2	35	13	60	34	158	118	10	5	15	8			134	95
<b>zomen</b> Z2 30cm geploegd	0-5	0,70	0,80	4,7	4,4	3,0	3,4	70	60	63	55	178	176	12	8	32	20	0,050		106	147
	5-10	0,75	0,70	4,9	4,3	3,0	2,9	73	65	68	64	174	179	13	5	35	14	0,048		102	99
	10-20	0,74		5,6		3,0		67		72		191		11		30		0,043		103	
	20-40	0,66		5,3		2,6		50		59		147		9				0,041		86	
<b>Z2</b> 50cm geploegd	0-5	0,87	0,90	4,9	4,4	3,5	4,0	56	46	59	53	157	171	17	7	42	15	0,050		109	136
	5-10	0,83	0,80	4,8	4,4	3,5	3,2	54	44	63	55	171	173	16	4	39	11	0,052		113	112
	10-20	0,92		5,2		3,9		48		63		174		11		24		0,044		124	
	20-40	0,84		5,1		3,5		47		58		157		12				0,042		114	
<b>Z3</b> bouwvoor verwijderd	0-5	0,53	0,60	5,7	4,8	1,7	2,2	23	11	27	16	73	60	5	5	14	14			52	59
	5-10	0,43	< 0,5	5,4	4,8	1,2	1,2	15	6	13	7	39	28	5	4	14	11			30	27
	10-20	0,35		5,3		0,8		11		8		25		5		14				18	
<b>Z4</b> bouwvoor verwijderd	0-5	0,74	0,90	5,2	4,7	2,8	3,7	17	8	26	20	80	83	6	6	16	14			69	100
	5-10	0,69	0,70	5,1	4,6	2,4	2,4	17	11	23	17	65	57	6	3	16	8			55	60
	10-20	0,59		5,0		2,1		13		16		47		6		16				47	
<b>Z5</b> bouwvoor verwijderd	0-5	0,57	0,70	5,6	4,9	2,0	2,7	8	< 4	7	9	27	46	8	6	22	16			39	80
	5-10	0,49	0,60	5,4	5,0	1,5	1,9	10	< 4	6	7	23	31	5	5	14	14			30	47
	10-20	0,45		5,1		1,2		9		5		17		6		16				26	0
<b>Z17-1</b> gefreesd	0-5	0,66	0,90	5,1	4,9	3,3	3,8	71	68	74	62	179	161	11	10	28	23			100	138
	5-10	0,65	0,80	5,0	4,6	3,3	3,1	85	69	86	73	192	188	11	5	28	13			119	105
	10-20	0,68		4,9		3,5		99		93		198		12		22				118	0
<b>Z17-2</b> gefreesd	0-5	0,83	1,00	5,4	4,7	5,0	4,8	50	33	55	42	149	129	25	15	45	28			192	219
	5-10	0,68	0,90	5,1	4,4	3,4	3,8	45	33	62	48	144	132	26	5	65	11			126	150
	10-20	0,64		5,0		2,9		43		61		145		21		38				113	
<b>Z-Harm</b> gefreesd	0-5	0,76	1,00	5,3	4,6	4,2	4,5	42	30	58	43	147	126	21	13	44	26			142	180
	5-10	0,86	1,00	5,2	4,7	4,7	4,0	44	28	66	53	137	143	25	6	47	13			145	148
	10-20	0,85		5,0		4,5		45		67		148		27		48				148	
<b>Z20</b> gefreesd	0-5	1,19	1,40	4,3	4,1	6,7	7,4	63	44	58	38	138	125	14	9	20	12			203	251
	5-10	1,23	1,50	4,3	4,0	6,9	7,3	66	45	56	44	133	123	15	4	21	5			185	239
	10-20	1,29		4,2		7,2		63		55		125		14		29				191	
<b>slootalud</b> S21-bt afgegraven	0-5	0,75	0,90	6,4	6,1	1,8	3,1	16	< 4	9	9	55	65	4	5	11	14			64	110
	5-10	0,76	0,80	6,0	5,6	1,6	2,1	15	< 4	9	8	51	56	4	4	11	11			49	77
	10-20	0,69		5,7		1,3		13		3		28		3		8				28	
<b>S21-ot</b> afgegraven	0-5	0,58	0,70	6,4	7,1	1,1	1,4	17	< 4	9	6	46	43	3	4	8	11			33	48
	5-10	0,58	0,70	6,5	6,4	1,0	0,9	23	< 4	11	8	46	43	4	4	11	11			21	34
	10-20	0,59		7,2		1,0		18		7		39		3		8				24	

De bodemvruchtbaarheid aan het begin (febr. 1998) en het eind (okt. 2001) van de onderzoeksperiode in de diverse natuurelementen. Als referentie (uitgangsniveau) zijn de bodemvruchtbaarheidsparameters gegeven van de aangrenzende percelen.

### bermen

berm 2 laag (cm) jaar	P2 0-20 1997	diepgeploegd			ongestoord	
		0-20	0-10	0-10	0-10	0-10
		1998	1998	2001	1998	2001
pH-KCl	5,8	5,1	5,1	5,2	5,6	5,3
org.stof	3,8	2,9	2,8	3,1	2,6	2,4
N-totaal	133	87	81	165	83	95
Pw-getal	62	27	25	25	29	20
P-al	83	40	36	43	29	30
P-totaal	208	115	104	116	90	75
K-HCl	14	10	11	9	10	6
K-getal	32	27	30	22	26	17

berm 17 laag (cm) jaar		diepgeploegd		ongestoord	
		0-10	0-10	0-10	0-10
		1998	2001	1998	2001
pH-KCl		4,9	4,8	6,5	6,5
org.stof		3,5	3,7	3,4	5,2
N-totaal		114	113	103	184
Pw-getal		40	35	21	25
P-al		58	46	19	27
P-totaal		142	128	67	108
K-HCl		8	7	9	10
K-getal		19	15	21	18

P2 = aangrenzend perceel 2 (dec. 1997)

### zomen

laag (cm) jaar	P3,4,5 0-20 1997	heischrale zoom			P2 0-20 1997	zoom perceel 2		
		0-20	0-10	0-10		0-20	0-10	0-10
		1998	1998	2001		1998	1998	2001
pH-KCl	5,1	5,3	5,4	4,8	5,7	5,0	4,8	4,4
org.stof	4,4	1,7	1,9	2,4	4,1	3,3	3,3	3,4
N-totaal	140	41	46	62	131	110	108	124
Pw-getal	34	14	15	7	75	61	63	54
P-al	62	15	17	13	87	65	63	57
P-totaal	158	44	51	51	222	119	170	175
K-HCl	10	6	6	5	16	13	15	6
K-getal	21	16	16	13	34	34	37	15

laag (cm) jaar	P17 0-20 1997	zoom houtwal			P20 0-20 1997	zoom perceel 20		
		0-20	0-10	0-10		0-20	0-10	0-10
		1998	1998	2001		1998	1998	2001
pH-KCl	4,8	5,1	5,2	4,7	5,0	4,3	4,3	4,1
org.stof	4,1	3,9	4	4	4,7	6,9	6,8	7,4
N-totaal	146	134	137	157	154	193	194	145
Pw-getal	50	58	56	44	35	64	65	45
P-al	71	69	67	54	52	56	57	41
P-totaal	168	160	158	147	117	132	136	124
K-HCl	9	20	20	9	9	14	15	7
K-getal	16	41	43	19	16	23	21	9

P3,4,5 = gemid. van de aangrenzende percelen 3,4 en 5 (dec. 1997)

P2 = aangrenzend perceel 2 (dec. 1997)

P17 = gemid. van de aangrenzende percelen 17-1 en -2 (dec. 1997)

P20 = aangrenzend perceel 2 (dec. 1997)

### akkerranden

laag (cm) jaar	P16 0-20 1997	16 A		PK1 0-20 1997	K1 A	
		0-20	0-20		0-20	0-20
		1998	2001		1998	2001
pH-KCl	5,2	5,4	4,7	4,9	4,8	4,3
org.stof	3,6	3,4	3,2	3,9	4,4	4,3
N-totaal	127	108	107	142	151	147
Pw-getal	88	91	86	50	44	28
P-al	104	99	83	61	70	53
P-totaal	238	234	238	138	177	169
K-HCl	11	16	9	6	11	7
K-getal	16	24	14	9	15	10

P16 = aangrenzend perceel 16 (dec. 1997)

PK1 = aangrenzend perceel K1 (dec. 1997)

### sloottalud

laag (cm) jaar	P21 0-20 1997	boventalud			benedentalud		
		0-20	0-10	0-10	0-20	0-10	0-10
		1998	1998	2001	1998	1998	2001
pH-KCl	5,5	6,0	6,2	5,9	6,7	6,5	6,8
org.stof	3,1	1,6	1,7	2,6	1,0	1,1	1,2
N-totaal	123	47	57	94	26	27	41
Pw-getal	26	15	16	<4	19	20	<4
P-al	33	7	9	9	9	10	7
P-totaal	115	45	53	61	44	46	43
K-HCl	10	4	4	5	3	4	4
K-getal	8	10	13	13	8	10	11

P21 = aangrenzend perceel 21 (dec. 1997)



## **Bijlage 10 Weidevogels 1991-2001**\_\_\_\_\_





## **Bijlage 11 Erfvogels 1991-2001** \_\_\_\_\_

Bijlage 1		Berekening ecologische waardering volgens natuurmeetlat van vogels op het erf																										
Erfvogels	Soort	ecol. waarde	aantal paar 1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001**	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001				
	Boerenzwaluw	4		x	1		x*	1				1			4	4		4	0					4				
	Fazant	12			1					1													12					
	Grauwe vliegenvanger	12				x		2	x								12							12				
	Groenling	13					x	2	x									13	26	13				18				
	Grote lijster	18					x	2	x	1		1						18	36	18				18				
	Grasmus	14						1											14									
	Heggenmus							2	x										0	0								
	Houtduif	2					x	2	x	2	1							0	0	0				0				
	Huisruis							16	x	x	x	x							0	0	0			0				
	Huiszwaluw	37						3	11	15	14	16	8						111	407	555			518	592			
	Kauw	54						1	x		1	1	1											54	54			
	Kerkuil	11						1											11						54			
	Koolmees			x		x	x	6	x		1				0	0		0	0	0				0	0			
	Merel					x	x	3	x	x	3	4			0	0		0	0	0				0	0			
	Pimpelmees		x			x	x	3	x		1				0	0		0	0	0				0	0			
	Rindornis									x	x														0			
	Roodborst							1																	0			
	Spotvogel	15									1	1													15			
	Staatmees										1	1													30			
	Spreeuw							9	x		x	x													0			
	Torenvalk											1													0			
	Tijrfat					x			x	3															0			
	Tuinfuiter	9					x	1	x	1	2	2						9	9	9				18	0			
	Vink			x			x	8	x	2	1	2			0	0		0	0	0				0	0			
	Wittekoning						x	1		2															0			
	Witte kwikstaart	11					x	2	x	3	1	2													11			
	Zanlijster										1	2													33			
	Zwarte kraai										1														0			
	Zwarte roodstaart	19		x		2	x	1	x		1	3			19	38	19		19	19				11	11			
	Zwartkop	11					x	2	x	1									22	22					33			
			<b>Aantal soorten</b>										<b>3**</b>		<b>Ecologische waardering</b>													
			<b>2</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>13</b>				<b>20</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>3**</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>65</b>	<b>107</b>	<b>66</b>	<b>313</b>	<b>488</b>	<b>638</b>	<b>609</b>	<b>783</b>	<b>350</b>

\* Broedden bij de buurman

\*\* NKZ-jaar, geen waarnemingen

## **Bijlage 12 Vogels Markeplas, bosjes e.d.\_\_\_\_\_**

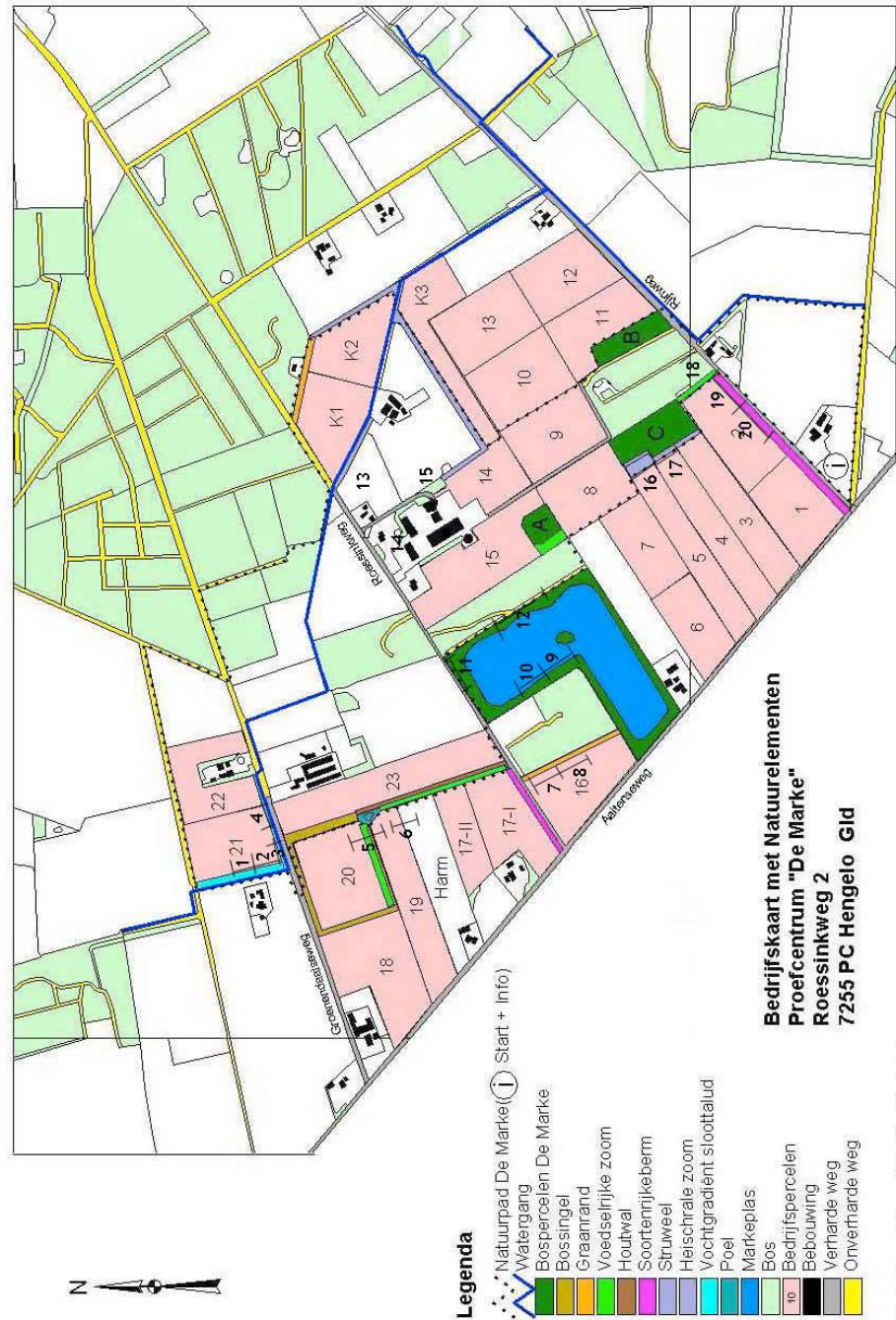


## **Bijlage 13 Totaallijst vogels en natuur- meetlat scores 1991-2001**

---

BILAGE 13											Bekening ecologische waardering volgens																
Vogels op De Marke											natuurwet 1991																
soort	ecol. waard.	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001				
Boerenzwaluw	4		x	1		x*	1		1	2	1	3		4	4		0						20	40	20	60	
Bonte vliegenvanger	20								x	2		3				0							0	0	0	0	
Boornkuiper									x			2				0							0	0	0	0	
Boompieper	15									1		1											15	15			
Bulzeil																											
Bulzeil	12			1		x	x		x	1	x	2			0	0							0	0	0	24	
Fazant						x	x		x	10	7	5			12	12							12	12	12	0	
Fitis						x	x		x	1	5	5											0	0	0	0	
Fuut	24			1		x	1		1	1	1	1			0	0						24	24	24	24	24	
Geelgors	19					x	2		x	2-3	4	2			19	19						38	19	42,5	76	38	
Glanfkop											2	2											0	0	0	0	
Gauphanthe											1	2											0	0	0	0	
Goudkink											1	1											0	0	0	0	
Grasmus	14										3	1											28			42	14
Grasruwe vliegenvanger	12					x						1			12											13	
Groening	13					x	2		x		1	x											13	26	13	16	16
Grote bonte specht	16					x	x		x		3	1											18	18	18	54	54
Grote lijster	18					x	3		x	3	3	3											62	62	62	62	18
Gutto	31						2		2			2											0	0	0	0	0
Heggenus												2															0
Hofelid											3	2												0	0	0	0
Hofelid											3	1												0	0	0	0
Houdduif						x	14		x	10	11	9											0	0	0	0	0
Huisruis						x	16		x	x	x	9											0	0	0	0	0
Huiszwaluw	37						3		x	15	14	16											111	407	555	518	592
Kalw						x			x	17	1	1											0	0	0	0	296
Kerkuil	54					x	1		1	4	5	1											54	54	54	54	54
Klent	7		13		19	15	12		4	9	9	5											91	133	105	84	28
Kroeu	11				x		x		2	10	7+	4											11	0	0	0	22
Koolmees			x		x	x			4	2	2	4											0	0	0	0	0
Kuifmees	28						2		4	2	2	2											0	0	0	0	0
Kwartel										1	1	1											52	28	28	28	28
Meerkooft	13						4		3	2	2	5											0	0	0	0	0
Merel						x	3		x	3	8	x											108	72	108	72	36
Patris	36		3		2	3	2		1	1	17	10											0	0	0	0	0
Pruimmees						x			x	7	4+	3											0	0	0	0	0
Ransuil	24					x			x	7	x	7											24	24	24	24	24
Rintanus	25					x			x		x	x											25	25	25	25	25
Roodborst						x			x	4	5	3											0	0	0	0	0
Scholekster	13						1		1	1	1	1											13	13	13	13	13
Sperwer						x			x	1	1	1											0	0	0	0	0
Sporpooiel	15						1			1	1	1											15	15	15	15	15
Spreeuw						x			x	5	5	1											0	0	0	0	0
Straatmees										3	1	1											0	0	0	0	0
Steenuil	24								19	6	5	5											0	0	0	0	0
Tiftift						x			x	1	1	1											24	24	24	24	24
Torenvalk	26					x			x	5	5	1											26	26	26	26	26
Tuifluiter	9					x			x	2	3	2											9	9	9	9	9
Turkse tortel	10					x			x	1	3	1											10	10	10	10	10
Veldleuwerk	28		3		3	2			1	2	2	7											84	84	56	28	56
Vink						x			x	3	4	2											0	0	0	0	0
Vismes gaai						x			x	12	15	10											0	0	0	0	0
Varenhoen	14									2	2	1											14	14	14	14	14
Varenhoen	24					x			2		2	1											24	24	24	24	24
Vareval	16					x			x	2	1	x											16	16	16	16	16
Wilde eend						x			x	3	3	2											0	0	0	0	0
Winterkoning						x			x	5	4	3											11	11	11	11	11
Witte kwikstaart	11					x			x	4	1	2											22	11	44	11	22
Wulp	26					1			2	2	2	2											26	52	26	52	52
Zandlijster	9					x			x	1	2	1											18	9	9	18	18
Zwarte kraai						x			x	6	4	4											0	0	0	0	0
Zwarte mees						x			x	1	1	2											0	0	0	0	0
Zwarte roodstaart	19					x			x	4	6	2											19	38	19	0	0
Zwartkop	11					x			x	5	4	7											19	19	11	19	19
total																											
aantal soorten	62		5	10	11	33	33	33	37	34	38	33	45	41	score	283	349	399	483	384	831	884	1146,5	1195	1272	970	745
aantal broedparen		19	25	28	15	10	147	30	130	131	133	98	score/ha:	11,0	75,4	75,2	75,0	74,5	15,2	15,9	17,1	13,0					

# Bijlage 14 Waarnemingsroute vlinders







## **Bijlage 15 Dagvlinders en NML-scores \_\_\_\_\_**

BIJLAGE 15		Dagvlinders											Berekening ecologische waardering volgens natuurmeetat										
soort	ecol. waarde	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Argusvlinder	9	19	16	1	1		2	6	3	13	9	3	171	144	9	9	0	18	54	27	117	81	27
Atalanta	4	2	28	4	2	3		5		4	4	2	8	112	16	8	12	0	20	0	16	16	8
Bont zandoogje	10	10	6		1	6	5		4	18	6	9	100	60	0	10	60	50	0	40	180	60	90
Boomblauwtje	7	2				3							14	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0
Bruin zandoogje	10	2	20	3	1	1	1	1	6	11	8	20	20	200	30	10	10	10	10	60	110	80	200
Bruine vuurvliinder	53	1		1	4								53	0	53	212	0	0	0	0	0	0	0
Citroenvliinder	5	3	6	5	2	1	3	5	6	8	9	2	15	30	25	10	5	15	25	30	40	45	10
Dagpauwoog	4	2	8	5	3	3	2	4	4	9	8	3	8	32	20	12	12	8	16	16	36	32	12
Dambordje													0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Distelvlinder	6	2	2	1	1		4						12	12	6	6	0	24	0	0	12	6	6
Gele luzernevlinder	57					1							0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0
Groot dikkopje		2	3				3				2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groot koolwtje	4	5	4	7	2	15	7	3	2	4	3	4	20	16	28	8	60	28	12	8	16	12	16
Heideblauwtje						1				1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hooibeestje	7	6	1		2	3			3	1		5	42	7	0	14	21	0	0	21	7	0	35
Icarusblauwtje	8	8	9	3	7	5	20	4	5	24	22	26	64	72	24	56	40	160	32	40	192	176	208
Klein geaderd wtje	4	8	5	9	8	16	13	14	3	6	21	8	32	20	36	32	64	52	56	12	24	84	32
Klein koolwtje	4	16	46	18	62	74	25	49	7	70	24	21	64	184	72	248	296	100	196	28	280	96	84
Kleine vos	4	9	25		6	13	3	7	1	5	15	5	36	100	0	24	52	12	28	4	20	60	20
Kleine vuurvliinder	7	7	4	2	2	22	8	7	2	6	17	11	49	28	14	14	154	56	49	14	42	119	77
Koelvinkje	14	8	5	3	19	12	11	7	2	15	16	34	112	70	42	266	168	154	98	28	210	224	476
Landkaartje	7	1	1	3	2	1	1	1	1	6	7	5	7	7	21	14	7	7	7	7	42	49	35
Oranje luzernevlinder		3											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oranjetipje	9	1		7	5	3	1	4	1			1	9	0	63	45	27	9	36	9	0	0	9
Rouwmantel		1											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwartsprietdikkopje							4	5	1	4	4	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Aantal soorten</b>		<b>22</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	Ecologische waardering (berekend op aantallen)										
													<b>836</b>	<b>1094</b>	<b>459</b>	<b>998</b>	<b>1066</b>	<b>703</b>	<b>639</b>	<b>344</b>	<b>1344</b>	<b>1140</b>	<b>1345</b>

De gegevens zijn gebaseerd op route van De Vlinderstichting.

De aantallen zijn de maxima die op een dag zijn waargenomen, dus niet de som van het aantal waargenomen exemplaren over het gehele jaar

## Bijlage 16 Libellen

	status Achter- hoek	poel				pad tussen de poel en de Roessinkweg				NNW-punt Markeplas			sloot langs perceel 27	totaal
		21- 5	6-6	2-7	1-8	21-5	6-6	2-7	1-8	21-5	2-7	1-8		
onderz. data														
soort														
Azuurwaterjuffer	A	6	80	24	1	9				2	10			132
Grote roodoogjuffer	VA		1								1			2
Lantaarntje	A	2	10	5	1	1				6	10	5	3	43
Variabele waterjuffer	VA					1								1
Vuurjuffer	A	5	4			6							4	19
Watersnuffel	A											20		20
Blauwe glazenmaker	VA				1									1
Bloedrode heidelibel	VA				1			1				1		3
Gewone oeverlibel	A		1				4	3			10	20		38
glanslibel sp.*												1		1
Grote keizerlibel	VA											1		1
Platbuik	VA		3	3	1				1					8
Viervlek	VA		1											1
Zwarte heidelibel	A			1							1			2

legenda status: A=algemeen, VA=vrij algemeen, VZ=vrij zeldzaam

\* gezien biotoop en tijd van het jaar waarschijnlijk een metaalglanslibel (status Achterhoek: VZ)

Hieronder geven we de waargenomen aantallen en wat informatie per voorkomende soort (Bron: Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, 2002).

- *Azuurwaterjuffer (>100)*: Uiterste waarneemdata: 26 april-26 september  
Voorkomen: algemeen op pleistocene zandgronden en duinen. Vooral algemeen bij stilstaand water. De populatieomvang is positief gecorreleerd met drijvende waterplanten.
- *Grote roodoogjuffer (2)*: Uiterste waarneemdata: 17 april-18 september  
Voorkomen: vrij algemeen bij vijvers, sloten/plassen en vennen, mits begroeid met drijvende waterplanten met brede bladeren. Komt voor bij (matig) voedselrijk water.
- *Lantaarntje (43)*: Uiterste waarneemdata: 21 april tot 31 oktober  
Algemeen. Komt bij alle wateren in NL voor. Hoogste aantallen bij stilstaand, helder, matig voedselrijk water met gevarieerde oevervegetatie.
- *Variabele waterjuffer (1)*: Uiterste waarneemdata: mei-juli  
Is op zandgronden vrij schaars (in het westen komt hij algemeen voor). Komt in hoogste aantallen voor bij voedselrijke, stilstaande wateren met veel water- en oeverplanten, zoals sloten, poelen, plassen en vennen.
- *Vuurjuffer (19)*: Uiterste waarneemdata: 24 maart-24 september  
Komt op zandgronden algemeen voor bij vennen en plassen. Een goed ontwikkelde watervegetatie is belangrijk voor deze soort.
- *Watersnuffel (20)*: Uiterste waarneemdata: 23 april-28 juni  
Komt algemeen voor op zandgronden, bij grote vennen en nadere grote wateren. Grootste aantallen komen bij voedselarme en zure vennen voor.

- *Blauwe glazenmaker (1)*: Uiterste waarneemdata: 18 mei-1 december  
Komt in heel Nederland voor, maar is het meest algemeen op de zandgronden. Deze soort is weinig kieskeurig en plant zich voort in diverse stilstaande en zwak stromende wateren voort. Voorkeur: kleine stilstaande wateren in een parkachtige omgeving.
- *Bloedrode heidelibel (3)*: Uiterste waarneemdata: 31 mei-3 november  
Een van de meest algemene soorten in Nederland. Kan overal worden aangetroffen. Plant zich het meest voor in voedselrijk water met moerassige oevers.
- *Gewone oevelibel (38)*: Uiterste waarneemdata: 4 mei tot 10 oktober  
Een van de meest algemene soorten in Nederland. Belangrijkste biotooppeisen: Aanwezigheid van een open stukje oever waarvan de mannetjes hun territorium kunnen overzien.
- *Metaalglanslibel (1)*: Uiterste waarneemdata: 21 mei-24 september  
Vrij algemene soort. Komt voor bij grote plassen en langzaam stromend water. De nabijheid van bomen bij het water is belangrijk.
- *Grote keizerlibel (1)*: Uiterste waarneemdata: 21 april tot 20 september  
Komt in allerlei watertypen voor, vaak bij grotere plassen of vijvers, maar ook bij sloten, kanalen en vennen. Komt het meest voor bij plassen met voedselrijk, basisch of lemig karakter. Is een algemene soort.
- *Platbuik (8)*: Uiterste waarneemdata: 29 april tot 11 september  
Komt op zandgronden algemeen voor. Is een echte pionier die veel voorkomt in door mensen gecreëerde wateren met weinig begroeiing op oevers. Komt veel in agrarische gebieden voor en heeft de voorkeur voor kleine en middelgrote wateren op leem en zand.
- *Viervlek (1)*: Uiterste waarneemdata: 21 april tot 30 september  
Wijdverspreid en talrijk in heel Nederland. Hoogste dichtheden worden gevonden bij voedselarme wateren op zandgronden. De soort ontbreekt in stromend water en bij grote en diepe plassen.
- *Zwarte heidelibel (2)*: Uiterste waarneemdata: 11 juni-14 november  
Algemene soort op pleistocene gronden. Hoogste dichtheden zijn te vinden bij vennen en heideplassen. Komt in ondiep, zuur en oligotroof water voor, niet in voedselrijk water.

## Bijlage 17 Wespen, bijen, mieren '99-'01

Waargenomen soorten bijen en wespen in de getelde perceelranden van De Marke tijdens de inventarisaties in 1999, 2000 en 2001. Met een asterisk (\*) is aangegeven welke soorten koekoekssoorten zijn.

Soort	perceel 3, 4 en 5			perceel 2	perceel 21
	2001 <sup>A</sup>	2000	1999	1999	1999
<b>Chrysididae - goudwespen</b>					
<i>Chrysis ignita</i>		+			
<i>Elampus panzeri</i>		+			
<i>Hedychridium roseum</i>		+			
<i>Hedychrum gerstaeckeri</i> *			+		
<i>Hedychrum nobile</i> *		+	+		
<i>Hedychrum rutilans</i>		+			
<i>Holopyga fastuosa</i>		+			
<b>Mutillidae - mierwespen</b>					
<i>Myrmosa atra</i> *		+	+		
<i>Smicromyrme rufipes</i> *		+	+		
<b>Tiphidae - keverdoders</b>					
<i>Tiphia femorata</i>		+			
<i>Tiphia minuta</i>		+			
<b>Pompilidae - spinnendoders</b>					
<i>Anoplius concinnus</i>	+				
<i>Anoplius infuscatus</i>					+
<i>Anoplius viaticus</i>		+	+		
<i>Arachnospila anceps</i>		+			
<i>Arachnospila spec.</i>			+		
<i>Arachnospila trivialis</i>	+				
<i>Caliadurgus fasciatellus</i>	+				
<i>Evagetes crassicornis</i>	+				
<i>Evagetes gibbulus</i>		+			
<i>Evagetes spec.</i> *			+		
<i>Priocnemis fennica</i>		+			
<b>Vespidae - plooi vleugelwespen</b>					
<i>Ancistrocerus nigricornis</i>		+			
<i>Vespa crabro</i>		+			
<i>Vespula germanica</i>		+	+		
<i>Vespula rufa</i>		+	+		
<b>Sphecidae - graafwespen</b>					
<i>Alysson spinosus</i>		+			
<i>Ammophila campestris</i>		+			
<i>Ammophila sabulosa</i>		+	+		
<i>Astata boops</i>		+			
<i>Cerceris arenaria</i>		+			
<i>Cerceris quadricincta</i>		+			
<i>Cerceris quadrifasciata</i>		+			
<i>Cerceris ruficornis</i>		+			
<i>Cerceris rybyensis</i>		+	+		+
<i>Crabro cribarius</i>		+			

Vervolg Soort	perceel 3, 4 en 5			perceel 2	perceel 21
	2001 <sup>A</sup>	2000	1999	1999	1999
<i>Crabro peltarius</i>		+	+		
<i>Crabro scutellatus</i>		+			
<i>Crossocerus exiguus</i>		+	+		
<i>Crossocerus ovalis</i>		+			
<i>Crossocerus palmipes</i>		+			
<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>		+	+		
<i>Crossocerus tarsatus</i>		+			
<i>Crossocerus varus</i>			+		
<i>Crossocerus wesmaeli</i>		+	+		
<i>Diodontus minutus</i>		+	+		
<i>Diodontus tristis</i>		+			
<i>Gorytes quinquefasciatus</i>	+				
<i>Harpactus tumidus</i>		+			
<i>Lindenius albilabris</i>		+	+		+
<i>Lindenius panzeri</i>		+			
<i>Mellinus arvensis</i>		+			
<i>Mimesa equestris</i>		+	+		
<i>Mimesa lutaria</i>		+	+		
<i>Oxybelus bipunctatus</i>		+	+		
<i>Passaloecus gracilis</i>			+		
<i>Passaloecus corniger</i>		+			
<i>Passaloecus singularis</i>		+			
<i>Pemphegion lugubris</i>		+			
<i>Philanthus triangulum</i>		+	+		
<i>Tachysphex pompiliformis</i>		+			
<b>Apidae – bijen</b>					
<i>Andrena cineraria</i>		+			
<i>Andrena haemorrhoa</i>		+			
<i>Andrena humilis</i>			+	+	
<i>Andrena labiata</i>		+			+
<i>Andrena vaga</i>		+			
<i>Anthophora quadrimaculata</i>	+				
<i>Apis mellifera</i>		+	+	+	+
<i>Bombus bohemicus</i> *			+		
<i>Bombus lapidarius</i>		+			
<i>Bombus lucorum</i>		+			
<i>Bombus pascuorum</i>		+	+	+	+
<i>Bombus pratorum</i>		+	+	+	
<i>Bombus sylvestris</i> *				+	
<i>Bombus terrestris-groep</i>		+	+	+	+
<i>Colletes daviesanus</i>		+			+
<i>Halictus rubicundus</i>		+			
<i>Halictus tumulorum</i>			+	+	
<i>Hylaeus communis</i>	+				
<i>Hylaeus signatus</i>	+				
<i>Lasioglossum calceatum</i>		+	+	+	+
<i>Lasioglossum leucopus</i>		+		+	
<i>Lasioglossum leucozonium</i>		+	+		+
<i>Lasioglossum lucidulum</i>			+		+

Vervolg Soort	perceel 3, 4 en 5			perceel 2	perceel 21
	2001 <sup>A</sup>	2000	1999	1999	1999
<i>Lasioglossum minutissimum</i>			+		
<i>Lasioglossum punctatissim</i>	+				
<i>Lasioglossum rufitarsis</i>		+			
<i>Lasioglossum spec.</i>			+		
<i>Lasioglossum zonulum</i>			+		+
<i>Megachile willughbiella</i>					+
<i>Nomada flava</i> *			+		
<i>Nomada lathburiana</i>		+			
<i>Nomada marshamella</i>	+				
<i>Nomada ruficornis</i>	+				
<i>Panurgus calcaratus</i>		+			+
<i>Sphecodes crassus</i>	+				
<i>Sphecodes gibbus</i>	+				
<i>Sphecodes longulus</i> *			+		
<i>Sphecodes miniatus</i> *			+		
<i>Sphecodes monilicornis</i> *			+		
<i>Sphecodes pellucidus</i> *			+		
<b>Totaal aantal soorten wespen en bijen</b>	<b>13</b>	<b>69</b>	<b>41</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
<b>Formicidae – mieren</b>					
<i>Formica rufibarbis</i>			+		
<i>Formica fuscae</i>			+		
<i>Formica rufa</i>			+		
<i>Formica sanguinea</i>		+	+		
<i>Myrmica rubra</i>			+		
<i>Myrmica ruginodis</i>		+			
<i>Myrmica rugulosa</i>			+		
<b>Totaal aantal soorten mieren</b>		<b>2</b>	<b>6</b>		

<sup>A</sup> Waarnemingen over 2001 betreffen uitsluitend soorten die nog niet eerder op De Marke waren gesignaleerd.





## Bijlage 18 Zoogdieren en NML-scores

Tabel Het voorkomen van zoogdieren op De Marke in 1997-2001.

soort	ecolog.	aantal					ecologische waarde				
	waarde	1997	1998	1999	2000	2001	1997	1998	1999	2000	2001
eekhoorn	7	2	2	4	4	5	14	14	28	28	35
egel	4	2	15	10	8	10	8	60	40	32	40
haas	1	5	10	10	6	8	5	10	10	6	8
hermelijn	27	1	?		+	?	27			27	
konijn	5	35	50	50	25	50	175	250	250	125	250
mol	1	+	50	75	50	60	1	50	75	50	60
muskusrat	2					1					2
ree	3	6	5	6	4	6	18	15	18	12	18
steenmarter	17	2	?	2	3	2	34		34	51	34
vos	7	2	+	1	2	2	14	7	7	14	14
wezel	29	1	+	3	+	3	29	29	87	29	87
bunzing		1	+	2	3-4	2					
boomarter		?				?					
woelrat				+		+					
"spitsmuis"		+				+					
bruine rat		+				+					
"veldmuis"		+	+	+		+					
Totaal score							325	435	549	374	548
score/ha							4,4	5,8	7,3	5,0	7,3



## Bijlage 19 Amfibieën 1999-2001

	1999			2000			2001		
	Poel	Plas	Sloot	Poel	Plas	Sloot	Poel	Plas	Sloot
Groene kikker	+		+	+	+	+	+		
Bruine kikker			+			+	+		
Gewone pad	+				+	+		+	+
Kleine water-salamander	+						+		



## Bijlage 20 Kostenregistratie 1997-2001 (samenvattend)

### Beheerskosten en benodigde arbeid per natuurobject 97-01

#### Akkerranden

jaar	Beheerskosten totaal			Beheerskosten per m <sup>2</sup>		Benodigde eigen werk	Arbeid in loonwerk	Uur: min totaal
	opp. (m <sup>2</sup> )	Marke	Kwin-V	Marke	Kwin-V			
1997	2190	136	263	0,06	0,12			
1998	2190	183	222	0,08	0,10	1:00	1:30	2:30
1999	2190	139	203	0,06	0,09	1:00	1:30	2:30
2000	2190	191	349	0,09	0,16	0:30	2:00	2:30
2001	2190	115	274	0,05	0,12	0	2:00	2:00
Gem.	2190	153	262	0,07	0,12	0:40	1:45	2:25

#### Soortenrijke berm

jaar	Beheerskosten totaal			Beheerskosten per m <sup>2</sup>		Benodigde eigen werk	Arbeid in loonwerk	Uur: min totaal
	opp. (m <sup>2</sup> )	Marke	Kwin-V	Marke	Kwin-V			
1997	2140	681	681	0,32	0,32			
1998	2140	289	326	0,14	0,15	6:00	1:00	7:00
1999	2140	86	120	0,04	0,06	0:42	1:12	1:54
2000	2140	78	123	0,04	0,06	0:27	1:12	1:39
2001	2140	78	123	0,04	0,06	0:27	1:12	1:39
Gem.	2140	242	275	0,11	0,13	1:55	1:10	3:05

### Schrale vegetatie

jaar	Beheers	kosten	totaal		Beheers-		Benodigde	Arbeid in	Uur:
	kosten	opp.	Marke	Kwin-V	kosten	per m <sup>2</sup>			
		(m <sup>2</sup> )			Marke	Kwin-V	eigen	loonwerk	min
							werk		totaal
1997		1650							
1998		1650	93	93	0,06	0,06	3:30	0	3:30
1999		1650	86	120	0,05	0,07	0:42	1:12	1:54
2000		1650	78	123	0,05	0,07	0:27	1:12	1:39
2001		1650	78	123	0,05	0,07	0:27	1:12	1:39
Gem.		1650	84	115	0,05	0,07	1:00	0:55	1:55

### Verruigde zomen

jaar	Beheers	kosten	totaal		Beheers-		Benodigde	Arbeid in	Uur:
	kosten	opp.	Marke	Kwin-V	kosten	per m <sup>2</sup>			
		(m <sup>2</sup> )			Marke	Kwin-V	eigen	loonwerk	min
							werk		totaal
1997		3285	520	520	0,16	0,16			
1998		3285	839	913	0,26	0,28	19:00	2:00	21:00
1999		3285	176	244	0,05	0,07	1:40	2:25	4:05
2000		3285	156	245	0,05	0,07	0:55	2:25	3:20
2001		3285	156	245	0,05	0,07	0:55	2:25	3:20
Gem.		3285	369	433	0,11	0,13	5:35	2:20	7:55

### Sloottalud

jaar	Beheers	kosten	totaal		Beheers-		Benodigde	Arbeid in	Uur:
	kosten	opp.	Marke	Kwin-V	kosten	per m <sup>2</sup>			
		(m <sup>2</sup> )			Marke	Kwin-V	eigen	loonwerk	min
							werk		totaal
1997		1288							
1998		1288							
1999		1288	172	178	0,16	0,17	1:30	1:30	3:00
2000		1288	200	217	0,19	0,20	1:30	1:30	3:00
2001		1288	59	88	0,05	0,08	1:30	1:30	3:00
Gem.		1288	143	161	0,13	0,14	1:30	1:30	3:00

## Beplantingen

jaar	Beheers	kosten	totaal		Beheers-		Benodigde	Arbeid in	Uur:
	kosten	opp.	Marke	Kwin-V	kosten	per m <sup>2</sup>			
		(m <sup>2</sup> )			Marke	Kwin-V	eigen	loonwerk	min
							werk		totaal
1997		3088							
1998		3088	424	445	0,14	0,14			
1999		3088	755	784	0,24	0,25			
2000		3088	0	0	0	0			
2001		3088	0	0	0	0			
Gem.		3085	295	307	0,10	0,10			

## Poel

jaar	Beheers	kosten	totaal		Beheers-		Benodigde	Arbeid in	Uur:
	kosten	opp.	Marke	Kwin-V	kosten	per m <sup>2</sup>			
		(m <sup>2</sup> )			Marke	Kwin-V	eigen	loonwerk	min
							werk		totaal
1997		100							
1998		100	98	34	0,98	0,34			
1999		100	0	0	0	0			
2000		100	0	0	0	0			
2001		100	33	33	0,33	0,33			
Gem.		100	33	17	0,33	0,17			





## Bijlage 21 Opbrengstderving 1998-2001 (samenvattend)

### Opbrengstderving per natuurobject 98-01 (in kg droge stof)

#### Akkerranden

jaar	potentiële	opbrengst			werkelijk	op-	prijs	opbrengst-	
	opp. (m <sup>2</sup> )	gewas	per ha	ob- ject	totaal	bren- gst	/kgds	EUR tot	EUR / m <sup>2</sup>
1998	2190	maïs	9350	2048	529	2416	0,11	167	0,08
1999	2190	maïs	10000	2190	906	4137	0,11	141	0,06
2000	2190	maïs	10000	2190	906	4137	0,11	132	0,06
2001	2190	maïs	10480	2295	1565	7146	0,11	80	0,04
Gem.	2190	maïs	9958	2181	998	4556	0,11	130	0,06

#### Soortenrijke berm

jaar	potentiële	opbrengst			werkelijk	op-	prijs	opbrengst-	
	opp. (m <sup>2</sup> )	gewas	per ha	object	totaal	bren- gst	/kgds	EUR tot	EUR / m <sup>2</sup>
1998	2140	gras/maïs	9900	2119	1016	4748	0,11	121	0,06
1999	2140	gras/maïs	86000	1840	1026	4794	0,11	90	0,04
2000	2140	gras/maïs	86000	1840	1243	5808	0,11	66	0,03
2001	2140	gras/maïs	9720	2080	652	3047	0,11	157	0,07
Gem.	2140	gras/maïs	9205	1970	984	4599	0,11	108	0,05

#### Schrale vegetatie

jaar	potentiële	opbrengst			werkelijk	opbrengst	prijs	opbrengst-	
	opp. (m <sup>2</sup> )	gewas	per ha	object	totaal	per ha	/kgds	EUR tot	EUR / m <sup>2</sup>
1998	1650	gras/maïs	9900	1634	52	315	0,11	174	0,11
1999	1650	gras/maïs	86000	1419	100	606	0,11	145	0,09
2000	1650	gras/maïs	86000	1419	227	1376	0,11	131	0,08
2001	1650	gras/maïs	9720	1604	187	1133	0,11	156	0,09
Gem.	1650	gras/maïs	9205	1519	142	858	0,11	152	0,09

**Verruigde zomen**

jaar	potentiële opbrengst		werkelijk opbrengst		prijs /kgds	opbrengst-derving			
	opp. (m <sup>2</sup> )	gewas per ha	object	totaal		per ha	EUR tot	EUR / m <sup>2</sup>	
1998	3285	gras/maïs	9900	3252	1439	4381	0,11	199	0,06
1999	3285	gras/maïs	86000	2825	1889	5750	0,11	103	0,03
2000	3285	gras/maïs	86000	2825	2066	6289	0,11	84	0,03
2001	3285	gras/maïs	9720	3193	1628	4956	0,11	172	0,05
Gem.	3285	gras/maïs	9205	3024	1756	5344	0,11	140	0,04

## Bijlage 22 Publiciteit

---

30-01-1997	De Gelderlander	'Natuur model op boerderij'
02-04-1997	Agrarisch Dagblad	'De Marke geeft natuur plaats op proefbedrijf'
01-07-1997	Boerderij	'Graanstrook voor de vogels'
27-06-1997	De Gelderlander	'Natuur in onderzoek op De Marke'
20-12-1997	NRC	'Het totale boeren'
02-01-1998	Oogst landbouw	'Natuur op De Marke'
03-06-1999	Agrarisch Dagblad	'Natuur beheren zonder er een tuintje van te maken'
03-06-1999	Gelders Dagblad	'Markepad geopend voor wandelaars'
11-06-1999	Oogst landbouw	'Leverancier van melk en natuur'

## Wat is De Marke?

---

Praktijkcentrum De Marke onderzoekt sinds 1992 hoe melkveehouders het milieu kunnen beschermen en ruimte kunnen geven aan natuur. Beheersing van mineralenverliezen en vermindering van het gebruik van milieubelastende stoffen staan centraal. De Marke staat voor samen. Het bedrijf ontleent zijn naam aan een rechtsvorm voor beheer van gemeenschappelijke gronden in de regio.

## Project De Marke wordt uitgevoerd door

---



ANIMAL SCIENCES GROUP  
WAGENINGEN UR

### Praktijkonderzoek

Postbus 2176, 8203 AD Lelystad - Tel: (0320) 29 32 11



PLANT RESEARCH INTERNATIONAL

### Plant Research International

Postbus 16, 6700 AA Wageningen - Tel: (0317) 47 70 01



Centrum voor Landbouw en Milieu

### Centrum voor Landbouw en Milieu

Postbus 10015, 3505 AA Utrecht - Tel: (030) 244 13 01

---

### Projectleiding en secretariaat

ASG, divisie Praktijkonderzoek  
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad  
Telefoon 0320 - 293 211  
Fax 0320 - 241 584  
E-mail [info.po.asg@wur.nl](mailto:info.po.asg@wur.nl)  
Internet [www.asg.wur.nl/po](http://www.asg.wur.nl/po)

### Bestellen

ISSN 0169-3689  
Eerste druk 2003/oplage 320  
Prijs € 17,50 incl. BTW  
Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch,  
per E-mail of via de website te bestellen bij het  
secretariaat.

### Aansprakelijkheid

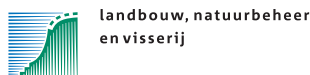
De auteurs aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

### © Project De Marke

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

---

## Financiers



landbouw, natuurbeheer  
en visserij



Ministerie van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer