

## Inventarisatie erosiebestendigheid dijkgraslanden in de Krimpenerwaard

In opdracht van het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard

# **Inventarisatie erosiebestendigheid dijkgraslanden in de Krimpenerwaard**

**N.A.C. Smits  
E. Hazebroek  
H.P.J. Huiskes**

**Alterra-rapport 894**

**Alterra, Wageningen, 2003**

## REFERAAT

Smits, N.A.C., E. Hazebroek & H.P.J. Huiskes, 2003. *Inventarisatie erosiebestendigheid dijkgraslanden in de Krimpenerwaard*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 894. 38 blz. 2 fig.; 7 tab.; 7 ref.

Met behulp van de Leidraad Toetsen op Veiligheid (TAW 1999) dienen de waterkeringen middels een vijfjaarlijkse veiligheidstoetsing te worden onderzocht op hun veiligheid tegen overstromen, zoals vastgelegd in de Wet op de waterkering. Een deel van deze toets betreft de bekleding van de dijk. Door het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard zijn een aantal dijktrajecten geselecteerd, waar Alterra in 2003 de vegetatie heeft onderzocht door middel van een vegetatieopname, de bedekking heeft geschat en de doorworteling heeft gemeten. Met deze informatie is de erosiebestendigheid van dijkgrasland op de onderdelen vegetatie, bedekking en doorworteling getoetst.

Trefwoorden: dijken, dijkgrasland, erosiebestendigheid, Krimpenerwaard

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €13,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 894. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2003 Alterra  
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## **Inhoud**

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Werkwijze	11
2.1 Vegetatieopnamen	11
2.2 Bedekking	12
2.3 Doorworteling	13
2.4 Toetsing dijkvakken	14
3 Resultaten	17
3.1 Vegetatie	18
3.2 Bedekking	21
3.3 Doorworteling	23
3.4 Beheersaanbevelingen	24
3.5 Toetsing dijkvakken	25
3.5.1 Score 'goed'	25
3.5.2 Score 'goed' tot 'matig'	26
3.5.3 Score 'matig'	26
3.5.4 Score 'matig' of 'slecht'	27
3.5.5 Score 'slecht'	27
4 Conclusie en aanbevelingen	29
4.1 Vegetatietype	29
4.2 Bedekking	29
4.3 Doorworteling	29
4.4 Mosbedekking	30
4.5 Beheer	30
Literatuur	31
<b>Bijlagen</b>	
1. Volledige vegetatietabel	33
2. Volledig overzicht van alle gemeten waarden	35



## Samenvatting

Met behulp van de Leidraad Toetsen op Veiligheid (TAW 1999) dienen de waterkeringen elke vijf jaar te worden getoetst op erosiebestendigheid. Een deel van deze toets betreft de bekleding van de dijk (TAW 1999; katern 8). Om de toets uit te kunnen voeren is in 2003 op 32 meetpunten nauwkeurige informatie verzameld omtrent de grasmat: de vegetatie is onderzocht door middel van een vegetatieopname, de bedekking is geschat en de doorworteling is gemeten.

Er komen binnen de onderzochte dijktrajecten diverse vegetatietypen voor, zowel begroeiingen die als 'goed erosiebestendig' kunnen worden geclassificeerd, als 'slecht erosiebestendige' begroeiingen. Het beheer van deze trajecten betreft grotendeels maaibeheer.

Bij 4 van de 32 onderzochte proefvakken is de totale bedekking (gebaseerd op de totale bedekking) minder dan 70%, voor 3 proefvlakken was de bedekking ongeveer 70 % (>65 <75). Aangezien mossen (vrijwel) niet wortelen en daardoor geen aandeel hebben in het vasthouden van de bodem, is ook gekeken naar alleen de bedekking van de grassen en kruiden. Op deze manier scoren dezelfde 4 proefvakken een bedekking van minder dan 70% en hebben 7 proefvlakken een bedekking rond de 70%.

De doorworteling van de proefvakken is matig tot slecht, en in een drietal trajecten zelfs zeer slecht.

Op vier dijktrajecten was het eindoordeel van de LTV-toets goed; er werd een zeer soortenrijk hooiland van het type H3 aangetroffen met tussen de 28 en 37 soorten en ook de bedekking was in alle proefvlakken voldoende. Voor twee trajecten is het eindoordeel 'matig' tot 'goed', een achttal dijktrajecten kreeg een eindscore 'matig' toebedeeld. De vegetatie in de proefvlakken op de dijktrajecten bu01b en bu15a zijn geclassificeerd als Ruig hooiland (R) en worden bovendien gekenmerkt door een laag soortenaantal (resp. 13 en 9). Aangezien op deze punten de doorworteling niet kon worden gemeten door een steenlaag, is het LTV-oordeel voor deze trajecten onvolledig. Voor 16 dijktrajecten is de eindscore 'slecht', door de combinatie van een slecht vegetatietype (R, H1, P/W1) met een slechte, tot soms zelfs zeer slechte doorworteling.





# **1 Inleiding**

In de Wet op de waterkering wordt de veiligheidstoetsing van waterkeringen geregeld. Hiervoor is door de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) een leidraad opgesteld: de Leidraad Toetsen op Veiligheid (TAW 1999). Met behulp van deze leidraad dienen de waterkeringen vijfjaarlijks te worden getoetst op veiligheid tegen overstromen.

Een deel van deze toets betreft de bekleding van de dijk (TAW 1999; katern 8). Voor een aantal door het Hoogheemraadschap van de Krimpenerwaard geselecteerde dijken is hiervoor nauwkeurige informatie nodig omtrent de grasmat (namelijk over de samenstelling, bedekking en doorworteling). Het Hoogheemraadschap heeft in 2003 de opdracht verschaft aan Alterra om deze parameters te onderzoeken.

Het veldwerk voor dit onderdeel van de toets is in twee perioden uitgevoerd: begin april 2003 is de doorworteling en bedekking van de grasmat onderzocht, in juli is gekeken naar het type begroeiing (vegetatietype).



## 2 Werkwijze

De monitoring betreft de dijktrajecten die door het Hoogheemraadschap zijn aangegeven (Tabel 2.1). Er is afgesproken om op minimaal 30 (in overleg met het Hoogheemraadschap geselecteerde) punten waarnemingen te doen, aangevuld met maximaal 5 extra punten. Uiteindelijk zijn 32 meetpunten geselecteerd, waarvan de vegetatie is onderzocht door middel van een vegetatieopname, de bedekking is geschat en de doorworteling is gemeten.

In opdracht van het Hoogheemraadschap zijn voor het traject 15.4-17.8 (Schuwacht) en het traject 22.0-22.2 + 50 (Lekdijk, Krimpen aan den IJssel) alleen aanbevelingen voor het beheer gedaan.

Tabel 2.1 Dijktrajecten die zijn geïnventariseerd

Lok.	Omschrijving	Opmerking	Taludzijde
1	Schoonhoven	Grasbetontegels	bu
2	Lekdijk-Oost	Parallelkade	bu
3	Lekdijk-West	Diverse bekleding	bu en bi
5	Schuwacht	Alleen beheeradvies	bu
6	Krimpen a/d Lek	Groene dijk	bu
7	Krimpen a/d IJssel; Griendstraat		bi
7	Krimpen a/d IJssel; Griendstraat	Alleen beheeradvies	bu
8	Krimpen a/d IJssel; Bocht waalsingel		bi
9	Krimpen a/d IJssel; Parallelweg		bu
10	Krimpen a/d IJssel; kade SVK		bu en bi
11	Krimpen a/d IJssel; Baai	Boven steenglooïing	bu
12	Ouderkerk a/d IJssel; Abelelaan	Boven steenglooïing	bu
14	Ouderkerk a/d IJssel; IJdijk Noord 30,6	Boven steenglooïing	bu
15	Ouderkerk a/d IJssel; IJdijk Noord 31,6	Boven steenglooïing	bu
16	Ouderkerk a/d IJssel; IJdijk Noord 32,4	Boven steenglooïing	bu
17	Ouderkerk a/d IJssel; IJdijk Noord 33,8	Boven steenglooïing	bu
18	Ouderkerk a/d IJssel; Kattendijk 35,6	Boven steenglooïing	bu
19	Gouderak; Kattendijk 36,7	Boven steenglooïing	bu
20	Gouderak; Middelblok	Boven steenglooïing	bu
21	Gouderak; Gouderaksedijk 40,5	Boven steenglooïing	bu

### 2.1 Vegetatieopnamen

Halverwege het dijktaalud zijn in juli 2003 in een representatief proefvlak de presentie en bedekking van de aanwezige plantensoorten genoteerd. De gehanteerde schaal hierbij is de Braun-Blanquet-schaal (Tabel 2.2). Waar mogelijk is hierbij uitgegaan van een afmeting van het proefvlak van 4 x 4 m, maar soms moest hiervan worden afgeweken (bijvoorbeeld om te voorkomen dat een stenen verharding in het opnamevlak viel).

De vegetatieopnamen zijn ingevoerd in het programma Turboveg (Hennekens & Schaminée 2001) en met behulp van Twinspan (Hill 1979) en Megatab (Schaminée & Hennekens 2001) is een geordende vegetatietabel gemaakt.

Tabel 2.2 De Braun-Blanquet-schaal

Code Braun-Blanquet	Betekenis
r	één exemplaar, bedekking <5%
+	enkele exemplaren, bedekking <5%
1	veel exemplaren, bedekking <5%
2m	meer dan 50 exemplaren, bedekking <5%
2a	bedekking 5-12,5%
2b	bedekking 12,5-25%
3	bedekking 25-50%
4	bedekking 50-75%
5	bedekking >75%

## 2.2 Bedekking

In de Leidraad Toetsen op Veiligheid wordt naast de indeling in vegetatietypen ook gekeken naar de bedekkingsgraad, wanneer de grasmat wordt geclassificeerd als Soortenarme kamgrasweide (W2), Soortenrijke kamgrasweide (W3), Minder soortenarm hooiland (H2) of Soortenrijk Hooiland (H3).

Hierbij geldt voor W3 en H3: bedekking >70% = goed  
 bedekking <70% = slecht  
 en voor W2 en H2: bedekking >70% = matig  
 bedekking <70% = slecht

Voor de overige graslandtypen geldt geen aanpassing van de kwaliteitscore op grond van de bedekkingsgraad (TAW 1999). Wanneer de nu resulterende score 'slecht' of 'matig' is, kan worden vervolgd met het beoordelen van de doorworteling. Deze kan reden zijn om een kwaliteitscore 'slecht' of 'matig' op te waarderen.

Om een maat voor de bedekking te verkrijgen is in het voorjaar (april 2003) per proefvlak vier keer de bedekking van de vegetatie geschat in plots van 50 bij 50 cm verspreid over het proefvlak. Om een betere inschatting van de vegetatiebedekking te krijgen, is in de plots de vegetatie tot enkele cm kort geknipt. Hierna is de totale bedekking in de plots én de bedekkingen van grassen, kruiden en mossen geschat. De vier plots liggen random verdeeld over het proefvlak. De gevonden waarden van de bedekkingen worden vervolgens gemiddeld tot één waarde per proefvlak.

De Leidraad Toetsen op Veiligheid (TAW 1999) geeft voor de bedekking een grens aan van 70%. Tijdens het veldwerk is zowel de totale bedekking van de vegetatie genoteerd, maar ook de bedekking van grassen, kruiden en mossen apart.

De bedekkingsscore die is meegenomen in de toetsing is gebaseerd op de totale bedekking, die is verfijnd met de bedekking van de afzonderlijke componenten (met

als handleiding de aangepaste bedekkingstabel 2.3). Dit is gedaan om de bedekking door mossen (die wel in de totale bedekking is meegenomen) niet mee te nemen in de berekening van de bedekkingsscore, aangezien mossen niet bijdragen aan de erosiebestendigheid van de dijk. Hierbij geldt dat de bedekking van de afzonderlijke componenten, de score van de totale bedekking alleen naar beneden kan aanpassen.

Tabel 2.3 Schema voor de berekening van de bedekkingsscore, gebaseerd op de totale bedekking, en de bedekking van de grassen, kruiden en mossen

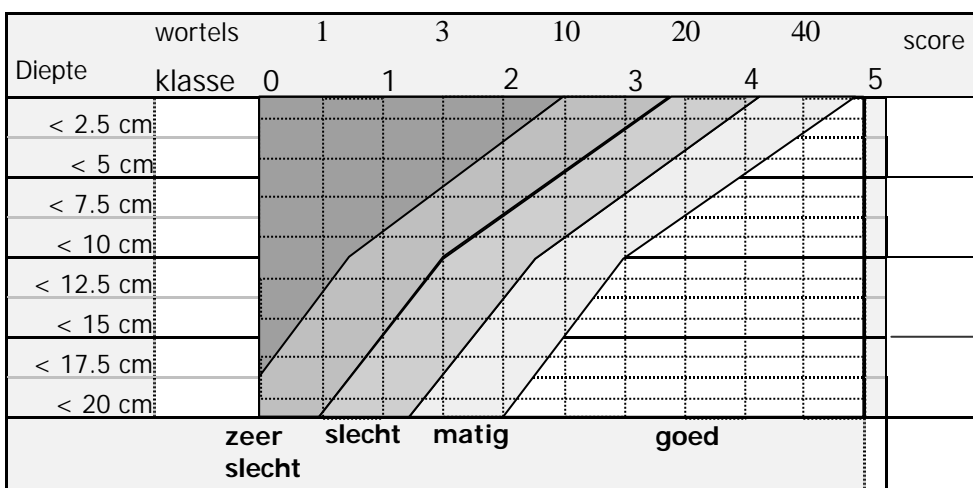
Totale bedekking	Grasbedekking	Kruidenbedekking	Mosbedekking	Score
≤ 65%				<70%
> 65% < 75%				~70%
≥ 75%				>70%
	> 65% <70%	≥ 10%	< 50%	>70%
		>5% < 10%	> 50%	~70%
			< 50%	~70%
			> 50%	<70%
	≥ 60% ≤ 65%	≥ 20%	< 50%	>70%
		>10% < 20%	> 50%	~70%
			< 50%	~70%
			> 50%	<70%
	> 55% < 60 %	≥ 30%	< 50%	>70%
		>20% < 30%	> 50%	~70%
			< 50%	~70%
			> 50%	<70%
	totaal ≥ 80% ≤ 85%		< 50%	~70%
			> 50%	<70%
	totaal >85%		< 50%	>70%

### 2.3 Doorworteling

De doorworteling is geschat door vier keer in het proefvak met een grondboor wortelmonsters te steken, dit tot een diepte van 20 cm beneden maaiveld. De monsters zijn vervolgens opgesplitst in partjes van 2,5 cm. Per partje wordt het aantal wortels geschat en ingedeeld in de desbetreffende categorie (Tabel 2.4). De resultaten van de vier keer schatten worden gemiddeld en met behulp van Figuur 2.1 wordt de score goed, matig slecht of zeer slecht toegekend, waarbij bij minimaal twee afwijkende scores de laagste score wordt aangehouden voor het eindoordeel (TAW 1999).

Tabel 2.4 De gebruikte categorieën voor de worteldichtheden

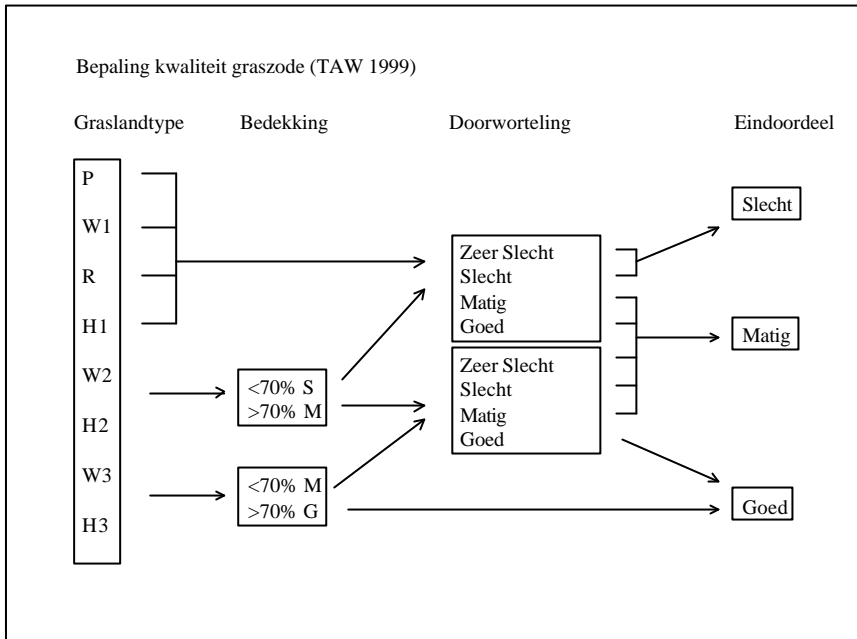
Categorie	Worteldichtheid
0	Geen wortels aanwezig
1	1 - 3 wortels
2	4 -10 wortels
3	11-20 wortels
4	21-40 wortels
5	meer dan 40 wortels (matje)



Figuur 2.1 Kwaliteitscore zode als functie van de doorworteling

## 2.4 Toetsing dijkvakken

Met de in dit project verkregen informatie zal het mogelijk zijn om de erosiebestendigheid van dijkgrasland op de onderdelen vegetatie, bedekking en doorworteling te toetsen (TAW 1999; paragraaf 4.7.3). In Figuur 2.2 is de gebruikte toetsing schematisch weergegeven.



Figuur 2.2 Schema van de toetsing op erosiebestendigheid volgens de Leidraad Toetsen op Veiligheid (TAW 1999)





### 3 Resultaten

In het hieronder gegeven overzicht van het Hoogheemraadschap zijn de dijktrajecten en het aantal meetpunten precies aangegeven.

#### Lekdijk (17 meetpunten)

Trajectnummer	1
Lokatie	Schoonhoven
Hectometerering	-0.7 tot 0
Omschrijving	Historische stadswal met bomen, buitendijks gemaaid. Grasbetontegels
Aantal meetpunten	2 punten buitendijks
Trajectnummer	2
Lokatie	Ten Z van Ammerstol Lekdijk-Oost
Hectometerering	Ong. 4.8 tot 5.3
Omschrijving	Tuimelkade, buitentalud gemaaid en begraasd
Aantal meetpunten	1 punten buitendijks (maai-beheer)
Trajectnummer	3
Lokatie	Lekdijk-west
Omschrijving	Binnendijks 3 beheerstypen toetsen (gazon, maaien en begrazen), buitendijks schaaldijk of voorland met grasbetontegels op talud
Aantal meetpunten	5 punten binnendijks, 6 buitendijks
Trajectnummer	5
Lokatie	Schuwacht 2002
Hectometerering	15.4 tot 17.8
Omschrijving	Alleen beschrijving geven met beheersaanbevelingen
Aantal meetpunten	-
Trajectnummer	6
Lokatie	Krimpen aan den Lek
Hectometerering	17.8 tot 18.2
Omschrijving	Tuimelkade
Aantal meetpunten	2 punten buitendijks, deze zijn ook representatief voor binnendijkse situatie
Trajectnummer	7
Lokatie	Krimpen a/d IJssel, Griendstraat
Hectometerering	22.0 tot 22.2+50
Omschrijving	Binnen en buitendijks, 5 à 6 beheersvormen Alleen beschrijving geven met beheersaanbevelingen buitendijks. Binnendijks wel 1 punt onderzoeken t.p.v. 22,0
Aantal meetpunten	1
Trajectnummer	8
Lokatie	Dijk bij Stormpolder, bocht waalsingel
Hectometerering	22.2 + 50 tot 22,8
Omschrijving	Tuimelkade, binnen en buitentalud
Aantal meetpunten	2 punten; 1 binnentalud kade en 1 binnendijks

Trajectnummer	9
Lokatie	Parallelweg
Hectometerering	22,8 tot 23,3
Omschrijving	Groene kade
Aantal meetpunten	1 buitendijks
Trajectnummer	10
Lokatie	Kade bij stuw
Hectometerering	23,4 tot 23,6
Omschrijving	Bij kade ligt ook veel gebruikt hondenveldje
Aantal meetpunten	2 punten; 1 buitendijks en 1 binnendijks

## 2. IJsseldijk (11 punten).

Alleen buitenzijde, alles wordt 2 x gemaaid en afgevoerd

Trajectnummer	11
Lokatie	Krimpen aan den IJssel
Hectometerering	26.1 tot 26.4
Omschrijving	uit 1999
Aantal meetpunten	1 buitendijks
Trajectnummer	12
Lokatie	Ouderkerk aan den IJssel
Hectometerering	28.2 tot 28.4
Aantal meetpunten	1

Trajectnummer	Lokatie	Hectometerering	Aantal meetpunten
14	Ouderkerk a/d IJssel	30.4 tot 30.7	1
15	Ouderkerk a/d IJssel	31.4 tot 32	1
16	Ouderkerk a/d IJssel	32 tot 32.6	1
17	Ouderkerk a/d IJssel	33.6 tot 34.5	1
18	Gouderak, Kattendijk	35.6 tot 35.7	1
19	Gouderak, Kattendijk	36.3 tot 37.4	1
20	Gouderak, Middelblok	38.3 tot 38.5+50	1
21	Gouderak, Gouderaksedijk	40.1 tot 41.0	1

### 3.1 Vegetatie

Door de Leidraad Toetsen op Veiligheid (TAW 1999) worden drie hoofdtypen binnen de vegetatie op dijken onderscheiden: pioniervegetatie, weiland (drie typen) en hooiland (vier typen). Deze indeling sluit grotendeels aan bij de in ons land gehanteerde in deling in graslandtypen (Schaminée, Stortelder & Weeda 1996).

Aan elk vegetatietype is door de Leidraad Toetsen op Veiligheid een snelle beoordeling van de erosiebestendigheid (kwaliteit graszode) toegekend. Deze is tussen haakjes vermeld. Er zijn in totaal 32 vegetatieopnamen gemaakt, een vereenvoudigde vorm is weergegeven in Tabel 3.1, een volledige tabel is opgenomen als Bijlage 2.

### ***Pioniervegetatie***

Soortenarme vegetatie met pioniersoorten op pas ingezaaide dijken (jonger dan vier jaar). (Kwaliteit graszode: slecht)

### ***Weiland***

Binnen het hoofdbegroeiingstype weiland worden in de leidraad drie typen onderscheiden, naar soortenrijkdom en voedselrijkdom.

W1: Beemdgras-raaigrasweide: dit is een soortenarm productieweiland, bemest en intensief beweid, waarin gebruik van herbiciden voorkomt. (Kwaliteit graszode: slecht)

W2: Soortenarme kamgrasweide: dit is een onbemest tot licht bemest grasland, beweid met schapen, ook kan gazonbeheer voorkomen. (Kwaliteit graszode: matig)

W3: Soortenrijke kamgrasweide: dit is een langdurig onbemest grasland, periodiek of extensief beweid met schapen. (Kwaliteit graszode: goed)

### ***Hooiland***

Binnen het hoofdbegroeiingstype hooiland worden in de leidraad vier typen onderscheiden, naar soortenrijkdom, beheer en voedselrijkdom.

R: Ruig hooiland: dit is een verruigd, soortenarm glanshaverhooiland, vaak geklepelmaaid. (Kwaliteit graszode: slecht)

H1: Soortenarm hooiland: dit is een bemest hooiland. (Kwaliteit graszode: slecht)

H2: Minder soortenarm hooiland: dit is een onbemest grasland dat ofwel onregelmatig gehooid wordt ofwel (bij herstelbeheer) regelmatig gehooid wordt. (Kwaliteit graszode: matig)

H3: Soortenrijk hooiland: dit is een langdurig onbemest gehooid grasland. (Kwaliteit graszode: goed)

Tabel 3.1 Vereenvoudigde vegetatietabel

	R	R	H1	H2/H3	H3	P/W1	W2
Dijkvak	bbbbbbbbb	bbbb	bbbb	bbbb	bbbb	bbbb	bb
	uuuuuuuu	uiui	uuuu	uuu	uuu	iiiu	ii
	000011120	1000	11211	0000	0000	0011	00
	696724511	9833	87061	1233	3333	3800	33
	baaaaaaab	aaaf	aaaaa	aahk	bcdi	ebba	jg
Aantal soorten	1 11 1	1122	21112	2322	3233	1111	22
	982900983	8722	17890	7014	7841	2445	31
Arrhenatherum elatius	a.3a54454	44a5	35435	1334	b33m	..+.	..
Persicaria amphibia	.+1.31a4.	3111	m3ala	...1	+1+1	....	1.
Calystegia sepium	.+1+1..1.	++a3	+11.+	1...	....	....	..
Urtica dioica	.+a11a3a.	+1+	11..+	+.+	+.+	....	+
Elytrigia repens	34a.1.a.a	.4.a	1+..+	.3.1	+a.	....	+.+
Symphytum officinale	...+...1.	+111	++..1	..1.	1.++	....	..
Alopecurus pratensis	.+a.....	aaa.	1..11	....	+.+	....	..
Anthriscus sylvestris	...+...+.	++++	....+	++a.	....	+.+	..
Heracleum sphondylium	.....	+1a+	..1+	+.a+	+.+	....	..
Equisetum arvense	.....	1a3+	m.1.1	..1.	..++	....	.1
Ranunculus acris	.....	.1++	..111	+mm.	++1.	..+.	++
Plantago lanceolata	...+...1	..a+	4.a11	31++	+111	..11	11
Festuca rubra	....4a.3	...+	3.44.	4443	aa.3	..43	.a
Crepis capillaris	.....+...	...+	++++.	++.	.1.1	+...	a+
Trifolium pratense	.....	....	...11	++1a	a13a	....	11
Holcus lanatus	.....	....	a....	..m1	1aal	1...	a+
Bellis perennis	.....	....	....	..+	m+..	m1..	1a
Medicago lupulina	.....	....	....	..+	a++m	....	++
Dactylis glomerata	1.+...+.	..11	..1+	a11a	aa3m	.1++	..
Ranunculus repens	+...+...+	1...	..++.	1m.+	+a1.	+3..	++
Leucanthemum vulgare	.....	..+	....	..1+	1aaa	....	+
Daucus carota	.....	....	....	+.+	+1.+	....	+
Bromus hordeaceus	.....	....	....	++.	++++	....	..
Achillea millefolium	.....	....	....	1.++	31+1	....	+.+
Lotus corniculatus	.....	....	....+	....	11+1	....	..
Centaurea jacea	.....	....	....	....	3m+a	....	..
Sanguisorba minor	.....	..+	....+	....	1m11	....	..
Medicago sativa	.....	....	....	....	1.+.	....	..
Geranium dissectum	.....	....	....	....	..++	....	.1
Lathyrus pratensis	.....	+.+	....	....	+.+r	....	..
Trisetum flavescens	.....	....	....	....	..r.	....	..
Hypochaeris radicata	.....	....	....	....	3.a.	+...	3.
Senecio jacobaea	.....	....	....+	....	+.r	....	..
Allium vineale	.....	+.+	....	++.	....	....	..
Lolium perenne	3.4a.....	..a	..+.	1aa.	.mal	5415	44
Agrostis stolonifera	.....	....	..3..	+1..	..+.	.44a	++
Trifolium repens	.....	....	....	+1..	....	3..+	33
Veronica chamaedrys	.....	....	....	....	....	..11	..
Agrostis capillaris	.....+.	....	....	a...	....	..11	..
Galium aparine	.....	....	....	....	....	..+.	..
Poa annua	.....	....	....	....	....	+1..	..
Plantago major	.....	....	....	....	....	a1..	++

Kolom 1 van Tabel 3.1 bevat de soortenarme hooilanden van het type 'Ruig hooiland'. Het betreft grotendeels gemaaide trajecten, enkele worden geklepelmaaid. Eén traject (bu06b) wordt begraasd, maar toch kan de vegetatie gerekend worden tot hooiland, vanwege het hoge aandeel van Glanshaver en Kweek, en de afwezigheid van begrazingsindicatoren.

Kolom 2 bevat ook graslanden die tot Ruig hooiland worden gerekend, maar hier worden meer soorten genoteerd (gemiddeld 20). Dit kan worden verklaard door het hoge aandeel 'ruige' soorten dat is gevonden (Smeerwortel, Fluitekruid, Gewone berenklaauw etc.).

Kolom 3 bevat soortenarm hooiland van het type H1 gekenmerkt door een hoog aandeel van Glanshaver en rood zwenkgras, maar een afwezigheid van zowel ruigte-indicatoren als goede hooilandsoorten. Het is een relatieve soortenarme vegetatie voor een hooiland met gemiddeld 18 soorten.

Kolom 4 bevat gemaaide vegetatie die is te classificeren als een tussenvorm van een minder soortenarm en een soortenrijk hooiland (H2/H3). Er zijn gemiddeld 26 soorten gevonden in de opnamen en hiermee is de vegetatie duidelijk soortenrijker dan die in kolom 3. De aanwezigheid van Rode klaver, Wilde peen en Gewoon duizendblad duidt op een soortenrijkere hooilandvegetatie.

Kolom 5 bevat gemaaid grasland van het type soortenrijk hooiland (H3). Er zijn gemiddeld 33 soorten gevonden, waaronder Wilde margriet, Gewone rolklaver, en Knoopkruid.

Kolom 6 bevat opnamen met gazonbeheer: deze begroeiing wordt duidelijk anders gekarakteriseerd doordat ze de soortencombinatie van hooilanden mist (soorten die met grijs in de tabel zijn gemarkeerd). Opvallende soorten zijn hier Engels raaigras en Witte klaver en het gemiddeld aantal soorten is 14.

Kolom 7 bevat soortenrijkere weilanden van het type W2 met resp. 23 en 21 soorten. Goede weilandsoorten als Rode klaver, Hopklaver en Madeliefje komen hier meer voor dan in de vorige groep (kolom 6, P/W1).

### **3.2 Bedekking**

Bij 4 van de 32 onderzochte proefvakken is de totale bedekking (gebaseerd op de totale bedekking) minder dan 70%, voor 3 proefvlakken was de bedekking ongeveer 70 % (>65 <75). Voor de erosiebestendigheid van de dijken is een hoog aandeel van mossen in de vegetatie niet gunstig, aangezien mossen (vrijwel) niet wortelen en daardoor geen aandeel hebben in het vasthouden van de bodem. Wanneer we alleen de bedekking van de grassen en kruiden in ogenschouw nemen, scoren dezelfde 4 proefvakken een bedekking van minder dan 70% en 7 proefvlakken hebben een bedekking rond de 70%.

Tussen de verschillende beheersvormen zijn geen opvallende verschillen wat betreft bedekking. De 3 begraasde trajecten scoren alledrie een goed voor de bedekking, waarbij traject bi03j (uniek nr 31) bij de nauwkeurige bepaling minder goed naar voren komt door het lage aandeel aan grassen en relatief hoge aandeel aan mossen. Van de overige 29 gemaaide dijkvakken zijn er twee met duidelijk gazonbeheer, twee met een beheer tussen gazonbeheer en klepelmaaien in (traject bu10a en bi10b) die alle vier een voldoende scoren voor de bedekking. Drie trajecten worden geklepelmaaid, waarvan er twee voldoende scoren en een twijfelachtig scoren. Van de overige 22 gemaaide trajecten scoren er 4 slecht, te weten traject bu11a, bu12a, bu17a en bu21a. Dit betreffen trajecten met een ruig of soortenarm hooiland. In Tabel 3.2 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 3.2 Resultaten van de bedekking

Uniek nr	talud	ident	beheer	bed_gem	Score tot	bed_gras	bed_kruid	bed_mos	Score gras_kruid
1	bu	01a	maaien	97	>70%	64	45	60	~70%
2	bu	01b	maaien	89	>70%	89	25	0	>70%
3	bu	02a	maaien	100	>70%	92	10	0	>70%
4	bu	03a	maaien	91	>70%	84	20	0	>70%
5	bu	03b	maaien	78	>70%	53	36	6	>70%
6	bu	03c	maaien	90	>70%	71	36	0	>70%
7	bu	03d	maaien	85	>70%	75	16	0	>70%
8	bi	03e	gazonbeheer	100	>70%	95	41	51	>70%
9	bi	03f	maaien (klepelmaaien)	83	>70%	73	15	20	>70%
10	bi	03g	begraasd	98	>70%	83	16	50	>70%
30	bi	03h	maaien en afvoeren	94	>70%	78	8	46	>70%
29	bu	03i	maaien en afvoeren	85	>70%	80	33	5	>70%
31	bi	03j	begraasd	90	>70%	45	34	44	~70%
32	bu	03k	maaien en afvoeren	81	>70%	71	26	5	>70%
11	bu	06a	maaien en afvoeren	95	>70%	90	4	4	>70%
12	bu	06b	begraasd	100	>70%	70	48	0	>70%
13	bi	07a	klepelmaaien	69	~70%	50	31	5	~70%
14	bi	08a	maaien en afvoeren	73	~70%	63	30	19	>70%
15	bi	08b	gazonbeheer	83	>70%	74	19	33	>70%
16	bu	09a	klepelmaaien	97	>70%	96	3	4	>70%
17	bu	10a	ruw gazonmaaien	98	>70%	97	6	1	>70%
18	bi	10b	ruw gazonmaaien	91	>70%	84	16	6	>70%
19	bu	11a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	65	<70%	53	16	0	<70%
20	bu	12a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	60	<70%	53	4	14	<70%
21	bu	14a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	79	>70%	75	6	9	~70%
22	bu	15a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	69	~70%	40	30	24	~70%
23	bu	16a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	97	>70%	89	9	0	>70%
24	bu	17a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	61	<70%	44	11	25	<70%
25	bu	18a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	99	>70%	71	25	75	~70%
26	bu	19a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	80	>70%	76	9	10	~70%
27	bu	20a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	90	>70%	86	18	6	>70%
28	bu	21a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	59	<70%	46	24	26	<70%

### 3.3 Doorworteling

De doorworteling van de proefvakken is matig tot slecht, en in een drietal trajecten (bi07a, bu11a, bu21a) zelfs zeer slecht (zie Tabel 3.3). Op traject bu01a, bu01b, bu15a was het onmogelijk de doorworteling te meten vanwege betontegels in de bekleding van de dijk. Op traject bu03d en bu03I was slechts van een of twee steken de onderste doorworteling te meten (op 15-20 cm), aangezien een harde steenlaag op die diepte werd aangetroffen (aangeduid met \*).

Tabel 3.3 Resultaten van de doorworteling

Uniek nr	talud	ident	beheer	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	Doorw_tot
1	bu	01a	maaien	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	bu	01b	maaien	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	bu	02a	maaien	g	m	m	m	m	m	m	m	M
4	bu	03a	maaien	s	s	s	s	m	m	m	m	S
5	bu	03b	maaien	s	m	s	m	m	g	-	-	S
6	bu	03c	maaien	m	s	s	m	g	m	g	g	S
7	bu	03d	maaien	m	m	m	m	g	g	g*	g*	M
8	bi	03e	gazonbeheer	g	m	m	m	m	s	s	s	S
9	bi	03f	maaien (klepelmaaien)	m	s	s	s	s	s	s	s	S
10	bi	03g	begraasd	m	m	s	s	s	s	s	s	S
30	bi	03h	maaien en afvoeren	m	m	m	s	m	m	m	s	S
29	bu	03i	maaien en afvoeren	m	m	s	s	m	m	m*	s*	S
31	bi	03j	begraasd	m	m	g	m	m	m	s	m	M
32	bu	03k	maaien en afvoeren	m	m	s	s	s	m	m	m	S
11	bu	06a	maaien en afvoeren	m	m	s	s	m	s	s	s	S
12	bu	06b	begraasd	m	s	s	zs	s	s	s	s	S
13	bi	07a	klepelmaaien	zs	zs	zs	zs	zs	zs	zs	zs	ZS
14	bi	08a	maaien en afvoeren	s	s	s	m	m	m	m	m	S
15	bi	08b	gazonbeheer	m	s	s	s	m	s	s	s	S
16	bu	09a	klepelmaaien	m	m	s	s	m	m	m	m	S
17	bu	10a	ruw gazonmaaien	g	m	m	g	m	g	m	m	M
18	bi	10b	ruw gazonmaaien	m	m	m	m	m	m	m	m	M
19	bu	11a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	zs	zs	s	s	s	s	m	m	ZS
20	bu	12a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	m	s	s	s	s	m	m	s	S
21	bu	14a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	m	s	s	s	m	m	s	s	S
22	bu	15a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	bu	16a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	s	m	s	s	s	m	s	m	S
24	bu	17a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	m	s	s	s	m	m	m	s	S
25	bu	18a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	m	m	m	m	g	g	g	g	M
26	bu	19a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	m	s	s	s	s	s	s	s	S
27	bu	20a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	m	m	m	m	m	m	m	m	M
28	bu	21a	maaien en afvoeren (2 x per jaar)	zs	s	zs	s	s	s	s	s	ZS

### 3.4 Beheersaanbevelingen

#### 1. Traject 15.4-17.8 Schuwacht

Opmerkingen: pas in 2002 ingezaaid met een stroomdalgraslandmengsel.

Dit betreft een strook van ongeveer 2 m breed met een open vegetatiestructuur. Het talud is steil en wordt gemaaid waarbij maaisel wordt afgevoerd. Opvallende soorten die zijn aangetroffen op de strook langs de weg, zijn Heelblaadjes, Varkensgras, Wilde cichorei, Echte kamille en Zeegroene ganzenvoet. Verder oogt de dijk schraal met een open grasmat met veel rode klaver.

Om een goed idee te krijgen van de vegetatie ter plaatse is een vegetatieopname gemaakt:

Datum (jaar/maand/dag)	: 2003/07/17
X-coördinaat	: 104.707
Y-coördinaat	: 434.063
Bloknummer	: 38-41-15-70
Lengte proefvlak (m)	: 4.00
Breedte proefvlak (m)	: 4.00
Opp. proefvlak (m <sup>2</sup> )	: 16.00
Bedekking totaal (%)	: 80
Grasbed	: 30
Kruidbed	: 70
Bedekking moslaag (%)	: 5
Dijkvak	: bu05a

Achillea millefolium +	Leucanthemum vulgare 2a
Arctium lappa +	Lotus corniculatus +
Centaurea jacea 1	Picris hieracioides +
Cichorium intybus 1	Plantago lanceolata 2b
Cirsium arvense +	Ranunculus repens 1
Daucus carota 1	Rumex acetosa +
Festuca rubra 2a	Rumex obtusifolius +
Hypochaeris radicata +	Trifolium pratense 4
Holcus lanatus 3	Veronica chamaedrys +

Advies: De huidige begroeiing bevat veel kruiden en maar weinig gras. Aangezien het hier een pas ingezaaide dijk betreft, is de verwachting dat het aandeel grassen de komende tijd zal toenemen. Gezien de huidige soortensamenstelling (met name het grote aandeel kruiden) wordt geadviseerd om het huidig beheer voort te zetten.

#### 2. Traject 22.0-22.2 + 50 (Lekdijk, Krimpen aan den IJssel)

Binnendijks wordt het dijktaalud door de aanwonenden veelal als tuin of parkeerplaats gebruikt. In het laatste geval is de top van het talud voorzien van een verharding waarop een auto geparkeerd kan worden. De tuinen op het dijktaalud zijn heel divers



en bestaan uit intensief gemaaid gazon, kruidenrijk gazon, intensief gewiede perken met sierplanten of met geotextiel vastgelegde terrassen beplant met Kruipmispel (*Cotoneaster spec.*). De zeer open maar intensief gebruikte open begroeiingen, bijvoorbeeld perken met sierplanten, leveren een grote kans op verminderde erosiebestendigheid. De kruidenrijke graslandsituaties ter hoogte van hm-paal 220 + 10 meter of hm-paal 220 + 20 meter zullen, gezien het hoge aandeel verschillende grassoorten en kruiden, waarschijnlijk een hogere erosiebestendigheid opleveren. Het gebruik van geotextiel zal de erosiebestendigheid naar verwachting niet positief beïnvloeden.

Advies: waar mogelijk het begroeid houden van het dijktaalud verplichten. Hierbij gaat de voorkeur uit naar gehooïd en onbemest grasland. De frequentie van maaien en afvoeren ligt bij deze vegetaties rond de 2 tot 3 maal per jaar.

Buitendijks ligt over het traject van hm-paal 220 tot en met hm-paal 222 + 50 meter een tuimelkade met over grote delen een open, armsoortige graslandvegetatie. Deze vegetatie ligt deels in de schaduw van struweel en bomen van de aangrenzende percelen en wordt aan de zijde van de Griendstraat begrensd door een stenen bekleding. De beschaduwing van deze graslandvegetatie heeft een minder positieve invloed op de soortensamenstelling. Toch kan met de invoer van een beheer van maaien en afvoeren een verbetering van de vegetatiestructuur en een verhoging van het aantal soorten worden bereikt.

Advies: 2 tot 3 maal per jaar maaien en het maaisel afvoeren.

### 3.5 Toetsing dijkvakken

In deze paragraaf worden de resultaten van de toetsing besproken, waarbij de dijktrajecten met gelijke toetsingscores zijn samengenomen.

#### 3.5.1 Score 'goed'

Op vier dijktrajecten werd een zeer soortenrijk hooiland van het type H3 aangetroffen. Er werden tussen de 28 en 37 soorten genoteerd binnen het proefvlak (gemiddeld 33 soorten). Aangezien ook de bedekking in alle proefvlakken voldoende was, betekent dit een eindoordeel 'goed', aangezien de doorworteling in de Leidraad Toetsen op Veiligheid (TAW 1999) slechts wordt gebruikt om scores 'slecht' of 'matig' op te waarderen.

Uniek nr	talud	ident	beheer	Veg_type	Score tot	Score gras_kruid	Door w_tot	LTV-oordeel
5	bu	03b	maaien	H3	>70%	>70%	S	G
6	bu	03c	maaien	H3	>70%	>70%	S	G
7	bu	03d	maaien	H3	>70%	>70%	M	G
29	bu	03I	maaien en afvoeren	H3	>70%	>70%	S	G

### 3.5.2 Score 'goed' tot 'matig'

Op twee dijktrajecten werd een relatief goed vegetatietype aangetroffen: een overgang tussen een minder soortenarm en een soortenrijk hooiland (H2/H3). De bedekking was voldoende. Beide trajecten hebben het eindoordeel 'matig' tot 'goed'. Voor het dijktraject bu01a was de toetsing niet volledig uit te voeren, omdat de doorworteling niet te meten was. Het LTV-oordeel (voor zover deze kon worden uitgevoerd) is voor dit traject met een \* gemarkeerd.

Uniek nr	talud	ident	beheer	Veg_type	Score tot	Score gras_kruid	Doorw_t ot	LTV-oordeel
1	bu	01a	maaien	H2/H3	>70%	~70%	-	M tot G*
3	bu	02a	maaien	H2/H3	>70%	>70%	M	M tot G

### 3.5.3 Score 'matig'

Een achttal dijktrajecten kreeg een eindscore 'matig' toebedeeld. In twee gevallen (bu10a en bi10b) werd een relatief slecht vegetatietype (P/W1, met een gevonden aantal soorten van resp. 15 en 14) gevonden, de bedekking was echter in beide gevallen voldoende en de doorworteling matig, waardoor de eindscore op 'matig' uitkomt.

In twee gevallen (bi03g en bi03j) werd een soortenarme kamgrasweide (W2, met een soortenaantal van resp. 21 en 23) aangetroffen met een voldoende bedekking (eindscore 'matig'). De doorworteling kan in deze gevallen de eindscore opwaarderen (Paragraaf 7.4.3 van de Leidraad), maar aangezien hier matig en slecht is gescoord, blijft de eindscore in beide gevallen 'matig'.

In twee gevallen werd de gevonden vegetatie geclassificeerd als een soortenarm hooiland (H1, met een soortenaantal van resp. 21 en 18). De bedekking is voldoende en de doorworteling matig, waardoor de eindscore ook hier op 'matig' uitkomt.

Op de dijktrajecten bu03k en bi03h werd een overgang tussen minder soortenarm en soortenrijk hooiland gevonden (H2/H3, soortenaantal resp. 24 en 21). De bedekking scoorde hier voldoende, maar de doorworteling slecht. Hierdoor blijft de eindscore 'matig'.

Uniek nr	talud	ident	beheer	Veg_type	Score tot	Score gras_kruid	Doorw_t w_tot	LTV-oordeel
17	bu	10a	ruw gazonmaaien	P/W1	>70%	>70%	M	M
18	bi	10b	ruw gazonmaaien	P/W1	>70%	>70%	M	M
10	bi	03g	begraasd	W2	>70%	>70%	S	M
31	bi	03j	begraasd	W2	>70%	~70%	M	M
25	bu	18a	maaien en afvoeren (2 maal per jaar)	H1	>70%	~70%	M	M
27	bu	20a	maaien met afvoeren (2 maal per jaar)	H1	>70%	>70%	M	M
32	bu	03k	maaien en afvoeren	H2/H3	>70%	>70%	S	M
30	bi	03h	maaien en afvoeren	H2/H3	>70%	>70%	S	M

### 3.5.4 Score 'matig' of 'slecht'

De vegetatie in de proefvlakken op de dijktrajecten bu01b en bu15a zijn geclassificeerd als Ruig hooiland (R) en worden bovendien gekenmerkt door een laag soortenaantal (resp. 13 en 9). In de Leidraad wordt vervolgens gekeken naar de doorworteling, maar voor deze beide dijktrajecten was de toetsing niet volledig uit te voeren, omdat de doorworteling niet te meten was (steenlaag). Het LTV-oordeel (voor zover deze kon worden uitgevoerd) is voor deze trajecten met een \* gemarkeerd.

Uniek nr	talud	ident	beheer	Veg_type	Score tot	Score gras_kruid	Door w_tot	LTV-oordeel
	2 bu	01b	maaien	R	>70%	>70%	-	S of M*
	22 bu	15a	maaien en afvoeren (2 maal per jaar)	R	~ 70%	~70%	-	S of M*

### 3.5.5 Score 'slecht'

Voor 16 dijktrajecten is de eindscore 'slecht', door de combinatie van een slecht vegetatietype (R, H1, P/W1) met een slechte, tot soms zelfs zeer slechte doorworteling. Het soortenaantal is voor het type R gemiddeld 13, opgesplitst naar 'soortenarm Ruig hooiland' en 'Ruig hooiland met veel ruige soorten' is het gemiddeld resp. 9 en 20, H1 gemiddeld 19 (resp. 20, 19 en 17) en P/W1 zijn resp. 12 en 14 soorten gevonden.

Uniek nr	talud	ident	beheer	Veg_type	Score tot	Score gras_kruid	Door w_tot	LTV-oordeel
11	bu	06a	maaien en afvoeren	R	>70%	>70%	S	S
12	bu	06b	begraasd	R	>70%	>70%	S	S
13	bi	07a	klepelmaaien	R	~70%	~70%	ZS	S
16	bu	09a	klepelmaaien	R	>70%	>70%	S	S
20	bu	12a	maaien en afvoeren (2 maal per jaar)	R	<70 %	<70%	S	S
21	bu	14a	maaien en afvoeren (2 maal per jaar)	R	>70%	~70%	S	S
28	bu	21a	maaien en afvoeren (2 maal per jaar)	R	<70 %	<70%	ZS	S
4	bu	03a	maaien	R	>70%	>70%	S	S
14	bi	08a	maaien en afvoeren	R	~70%	>70%	S	S
9	bi	03f	klepelmaaien?	R	>70%	>70%	S	S
26	bu	19a	maaien en afvoeren (2 maal per jaar)	R	>70%	~70%	S	S
19	bu	11a	maaien en afvoeren (2 maal per jaar)	H1	<70 %	<70%	ZS	S
23	bu	16a	maaien en afvoeren (2 maal per jaar)	H1	>70%	>70%	S	S
24	bu	17a	maaien en afvoeren (2 maal per jaar)	H1	<70 %	<70%	S	S
8	bi	03e	gazonbeheer	P/W1	>70%	>70 %	S	S
15	bi	08b	gazonbeheer	P/W1	>70%	>70%	S	S



## **4 Conclusie en aanbevelingen**

### **4.1 Vegetatietype**

Er komen binnen de onderzochte dijktrajecten diverse vegetatietypen voor, zowel begroeiingen die als 'goed erosiebestendig' kunnen worden geclassificeerd, als 'slecht erosiebestendige' begroeiingen. Zo vonden we soortenrijk hooiland van het type H3, maar ook soortenarme vegetatie van het type R (Ruig hooiland) kwam voor. Soortenrijk hooiland scoort 'goed', wanneer ook de bedekking meer dan 70% is. Ruig hooiland scoort, in combinatie met een slechte doorworteling, 'slecht'. De soortenarme en (wat betreft erosiebestendigheid) slecht scorende vegetatietypen (kolom 1, 2, 3 en 6 in Tabel 3.1) komen verspreid over de dijkkring voor. Het beheer van deze trajecten betreft grotendeels maaibeheer.

Aangezien er geen gegevens voorhanden zijn over onder andere de bemestinggift is onduidelijk waarom op sommige trajecten de vegetatie als zeer voedselrijk of ruig uit de toets komt. Mogelijk oorzaken hiervan zijn een zeer voedselrijke bodem, bemesting van de dijken of een beheer waarbij de vegetatie verruigt ofwel voedselrijker wordt. Hierbij valt te denken aan een beweiding met te weinig dieren of een maaibeheer waarbij het maaisel slecht wordt opgeruimd ofwel langer dan twee weken blijft liggen. Uit onderzoek van Schaffers et al. (1998) blijkt namelijk dat voedingsstoffen uit het maaisel binnen één tot twee weken weer in de bodem zijn teruggekeerd en op die manier draagt slecht of laat opruimen van maaisel dus bij aan het voedselrijker worden van de bodem.

Verschraling van de bodem leidt tot een wenselijker vegetatietype, een betere bedekking en doorworteling en dus tot een betere uitkomst in de toetsing.

### **4.2 Bedekking**

Bij 4 van de 32 onderzochte proefvakken werd de totale bedekking (gebaseerd op de bedekking van grassen, kruiden en mossen) minder dan 70% gescoord. Wanneer we alleen de bedekking van de grassen en kruiden in ogenschouw nemen, scoorden geen van de overige proefvlakken een bedekking minder dan 70%. De vier proefvlakken met een onvoldoende bedekking betroffen traject bu11a, bu12a, bu17a en bu21a, allen trajecten op de IJsseldijk. Tussen de verschillende aangetroffen beheersvormen zijn geen opvallende verschillen wat betreft bedekking gevonden.

### **4.3 Doorworteling**

De doorworteling op de onderzochte dijktrajecten is matig tot slecht. In een drietal trajecten (bi07a, bu11a en bu21a) werd zelfs 'zeer slecht' gescoord. Dit betrof een geklepeld stuk en twee trajecten langs de IJsseldijk. Traject bi07a scoorde

eveneens matig wat betreft de bedekking, de overige twee trajecten scoorden ook in bedekking onvoldoende (minder dan 70%).

#### **4.4 Mosbedekking**

In drie van de onderzochte proefvlakken was de mosbedekking meer dan 50%. Dit heeft in geen van de drie gevallen geleid tot een bijstelling van de eindscore naar 'minder dan 70%', en dus onvoldoende.

#### **4.5 Beheer**

Het beheer in de onderzochte dijktrajecten is ter plekke genoteerd en lijkt grotendeels in orde, op drie trajecten na.

##### **traject bi07a**

Dit is een ruige vegetatie (met een beheer van klepelmaaieren) op een door populieren beschaduwde dijk. Er wordt geadviseerd om over te gaan op maaieren en afvoeren. Voor de eerste drie jaar zelfs 3 a 4 maal per jaar om de verruiging een halt toe te roepen.

##### **traject bu09a**

Op dit traject werd veel dood materiaal in de vegetatie aangetroffen, en een vegetatietype dat is geclassificeerd als Ruig hooiland. Op basis hiervan is een beheer van klepelmaaieren toegekend. De bedekking en doorworteling zijn echter niet zeer slecht. Aangezien veel strooisel een negatief effect heeft op de kwaliteit van de grasmatten, wordt geadviseerd het maaisel beter op te ruimen.

##### **traject bi03f**

Tijdens het veldwerk werd op basis van de aangetroffen grasmatten geconcludeerd dat op deze plek een beheer van klepelmaaieren wordt toegepast. Er werden veel molshopen en een hoge mosbedekking in de zode aangetroffen. De vegetatie oogt hol met strooiselophoping in de zode.

De duur van het nu gevoerde beheer is belangrijk om te kunnen inschatten of de huidige vegetatie een 'climax' weergeeft. Gegevens hierover zouden een belangrijke informatiebron voor de interpretatie van het huidig onderzoek kunnen opleveren. Daarnaast speelt de betrouwbaarheid van het aangegeven beheer een rol (wordt het aangegeven beheer ook daadwerkelijk nageleefd). Wordt er bijvoorbeeld echt niet bemest en wordt het maaisel snel en voldoende opgeruimd. Ook onder- en overbeweiding moet worden tegengaan. Overzicht op naleving van gemaakte beheersafspraken is hierbij cruciaal.

## Literatuur

- Hennekens, S.M. & J.H.J. Schaminée (2001). TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* 12: 589-591.
- Hill, M.O. (1979). TWINSpan - A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University Ithaca (New York). 90 pp.
- Schaffers, A.P., M.C. Vesseur & K.V. Sýkora (1998). Effects of delayed hay removal on the nutrient balance of roadside plant communities. *Journal of Applied Ecology* 35: 349-364.
- Sprangers, J.C.T.M. & W.J. Arp (1999). *Cursus kwaliteitsherkenning dijkgrasland. Erosiebestendigheid en natuurwaarden*. IBN-DLO, Wageningen, 21 pp.
- Schaminée, J.H.J. & S.M. Hennekens (2001). TURBOVEG, MEGATAB und SYNBIOSYS: neue entwicklungen in der Pflanzensoziologie. *Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges.* 13: 21-34.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (1996). *De Vegetatie van Nederland 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*. Opulus, Uppsala/Leiden, 356 pp.
- TAW (1999). *Leidraad Toetsen op Veiligheid*. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft, 277 pp.





## Bijlage 1 Volledige vegetatietabel

	R	R	H1	H2/H3	H3	P/W1	W2
Dijkvak	bbbbbbbbb	bbbb	bbbbb	bbbb	bbbb	bbbb	bb
	uuuuuuuuu	uiui	uuuuu	uuuu	uuuu	iiiu	ii
	000011120	1000	11211	0000	0000	0011	00
	696724511	9833	87061	1233	3333	3800	33
	baaaaaaab	aaaf	aaaaa	aahk	bcdi	ebba	jj
Aantal soorten	1 11 1	1122	21112	2322	3233	1111	22
	982900983	8722	17890	7014	7841	2445	31
-----							
Arrhenatherum elatius	a.3a54454	44a5	35435	1334	b33m	..+	..
Persicaria amphibia	.+1.31a4.	3111	m3a1a	...1	+1+1	....	1.
Calystegia sepium	.+1+1..1.	++a3	+11.+	1...	....	....	..
Urtica dioica	.+a11a3a.	+1+	11...+	+.+	+...	....	+
Elytrigia repens	34a.1.a.a	.4.a	1+...+	.3.1	+..a	....+	..+
Symphytum officinale	...+...1.	+111	+...1	..1.	1.++	....	..
Alopecurus pratensis	..a.....	aaa.	1..11	....	+.+	....	..
Anthriscus sylvestris	...+...+	++++	....+	++a.	....	....+	..
Heracleum sphondylium	.....	+1a+	..1+	..a+	+.+	....	..
Equisetum arvense	.....	1a3+	m.1.1	..1.	..++	....	.1
Ranunculus acris	.....	.1++	..+111	+mm.	++1.	....+	++
Plantago lanceolata	...+...1	..a+	4.a11	31++	+111	..11	11
Festuca rubra	....4a.3	..+	3.44.	4443	aa.3	..43	.a
Crepis capillaris	...+...+	...+	++++.	+++	.1.1	+...	a+
Trifolium pratense	.....	....	...11	++1a	a13a	....	11
Holcus lanatus	.....	....	a....	..m1	1aa1	1...	a+
Bellis perennia	.....	....	....	..++	m+..	m1..	1a
Medicago lupulina	.....	....	....	..+.	a+mm	....	+a
Dactylis glomerata	1.+...+	..11	...1+	a11a	aa3m	.1++	..
Ranunculus repens	+...+...+	1...	...++	1m.+	+a1.	+3..	+a
Leucanthemum vulgare	.....	..+	....	..1+	laaa	....	+
Daucus carota	.....	....	....	+..+	+1.+	....	+
Bromus hordeaceus	.....	....	....	++..	++++	....	..
Achillea millefolium	.....	....	....	1.++	31+1	....	+
Lotus corniculatus	.....	....	....+	....	11+1	....	..
Centaurea jacea	.....	....	....	....	3m+a	....	..
Sanguisorba minor	.....	..+	....+	....	1m11	....	..
Medicago sativa	.....	....	....	....	1.+.	....	..
Geranium dissectum	.....	....	....	....	..++	....	.1
Lathyrus pratensis	.....	..+	....	....	+..r	....	..
Trisetum flavescens	.....	....	....	....	..r.	....	..
Hypochaeris radicata	.....	....	....	....	3.a.	+...+	3.
Lolium perenne	3.4a.....	...a	..+.	1aa.	.mal	5415	44
Agrostis stolonifera	.....	....	..3.	+1..	...+	.44a	+
Trifolium repens	.....	....	....	+1..	....	3...+	33
Veronica chamaedrys	.....	....	....	....	....	..11	..
Agrostis capillaris	.....+	....	....	a...	....	..11	..
Galium aparine	.....	....	....	....	....	..+	..
Poa annua	.....	....	....	....	....	+1..	..
Plantago major	.....	....	....	....	....	a1..	+
Taraxacum species	..+..+...+	+a1.	a.1.+	+++	+a1	+1.+	1.
Glechoma hederacea	+.....m	+a.	.1..	.1.	..1	....	.1
Rumex obtusifolius	..+.1a..+	+..+	...11	..+	+..+	....	..
Cirsium arvense	.....+	..1.	...+	..+1	1.a+	....	++
Brachythecium rutabulum	...a.3..	a..a	4aaa.	b...	..aa	..11	35
Potentilla reptans	4+.....+	....	.1..	+..3	...+	....+	..
Vicia cracca	..+.....	.a.+	+11..	..1.	..+	....	..
Rumex crispus	....1++.	1...	+...+	.1+	+++	....	..
Sonchus arvensis	...+....	....	++++	...+	....	..+	r.
Rubus species	..+.....	....	.1r.	....	....	....	..
Poa trivialis	1.1.....	....	....	..m	....	....	3.
Petasites hybridus	..a.....	....	..4..	....	....	....	..
Carduus crispus	.....	1...	...1.	....	....	....	..
Lapsana communis	.....	+..+	....	....	....	....	..
Cardamine pratensis	.....	..+	r....	..+	....	.1..	..
Phragmites australis	....1...	....	...1.	....	....	....	..
Leontodon autumnalis	.....	....	r...	....	....	...1	..
Cerastium fontanum	.....	...+	....	....	....	..+	.1
Lactuca serriola	+.....	....	....	....	..r.	....	..
Equisetum fluviatile	.....	....	r....	....	....	....	..
Phalaris arundinacea	..+.....	....	....	...1	....	....	..
Phleum pratense	...+.....	....	....	....	..+	....	..
Stellaria media	.....	...+	....	....	....	....	..
Amblystegium serpens	....a...	....	....	....	....	....	..

Solanum dulcamara	.....+..	....	....	....	....	....	..
Allium vineale	.....	.+..	....	++..	....	....	..
Carex hirta	.....	.m..	....	....	....	....	..
Rubus fruticosus ag.	.....	..1.	....	....	....	....	..
Eurhynchium praelongum	.....	..a	....	335a	....	a3..	..
Valeriana officinalis	.....	....	a....	....	....	....	..
Poa pratensis	.....	....	+....	+....	+....	....+	..+
Plantago media	.....	....	....+	....	....	....	..
Hypericum perforatum	.....	....	....+	....	....	....	..
Centaurea scabiosa	.....	....	....+	....	....	....	..
Sonchus oleraceus	.....	....+	....	....	....	....	..
Cirsium vulgare	.....	....+	....	....	....	....	..
Persicaria maculosa	.....	....+	....	....	....	....	..
Ranunc ficari s. bulbi	.....	....+	....	....	....	....+	..
Senecio jacobaea	.....	....	....+	....	....	....+r	..
Veronica hederifolia	.....	....+	....	....	....	....	..
Vicia sepium	.....	....	....+	....	....	....1.	..
Arctium lappa	.....	..1.	....	....	....	....	..
Geum urbanum	.....	....+	....	....	+....	....	..
Tussilago farfara	.....	....	+....	....	....	+....	..
Rumex acetosa	.....	....	....a.	....	....	....+	..
Quercus robur	.....	....	....r.	....	....	....	..
Crepis biennis	.....	....	....1	....	....	....1.	..
Convolvulus arvensis	.....	....+	....	....	....	....1.	..
Veronica officinalis	.....	....	....	....	....	....+	..
Lysimachia nummularia	.....	....	....	....	....	....r.	..
Cerastium glomeratum	.....	....	....	....	....	....	a.
Cornus sanguinea	.....	....	....	....	....	....	..1.
Ornithogalu umbellatum	.....	....	....	....	+....	....	..
Rorippa sylvestris	.....	....	....	....	....	....++.	..
Pastinaca sativa	.....	....	....	....	....	....+	..
Ulmus glabra	.....	....	....	....	....	....	..a.
Rumex acetosella	.....	....	....	....	....	....+	..
Salix viminalis	.....	....	....	....	....	....+	..
Anisantha sterilis	.....	....	....	....	....	....+	..
Festuca arundinacea	.....	....	....	....	....	....+	..
Lychnis flos-cuculi	.....	....	....	....	....	....+	..
Picris hieracioides	.....	....	....	....	....	....+	..
Anthoxanthum odoratum	.....	....	....	....	....	....+..1	..
Rhytidiadel squarrosus	.....	....	....	....	....	....1.	..
Trifolium dubium	.....	....	....	....	....	....1.	..1
Viola odorata	.....	....	....	....	....	....r.	..
Veronica filiformis	.....	....	....	....	....	....	..+
Calliergonel cuspidata	.....	....	....	....	....	....1.	..
Veronica serpyllifolia	.....	....	....	....	....	....	..+
Aegopodium podagraria	.....	....	....	....	....	....b.	..

## Bijlage 2 Volledig overzicht van alle gemeten waarden

Uniek nr	lokatiernr	ident	punt	omschrijving	opmerking	talud	x-coor	y-coor	opp
1	1	01a	a	Schoonhoven	Grasbetontegels	bu	118.297	439.528	2x10
2	1	01b	b	Schoonhoven	Grasbetontegels	bu	118.052	439.526	2x10
3	2	02a	a	Lekdijk-Oost	Parallelkade	bu	114.067	437.359	2,5x10
4	3	03a	a	Lekdijk-West; Buitendijks	Boven basaltglooiing	bu	113.216	436.823	4x4
5	3	03b	b	Lekdijk-West; Buitendijks	Grasbetontegels	bu	112.261	436.873	2,5x10
6	3	03c	c	Lekdijk-West; Buitendijks	Grasbetontegels	bu	111.362	436.208	4x4
7	3	03d	d	Lekdijk-West; Buitendijks	Grasbetontegels	bu	111.005	435.944	4x4
8	3	03e	e	Lekdijk-West; Binnendijks	Gazonbeheer	bi	112.321	436.905	4x4
9	3	03f	f	Lekdijk-West; Binnendijks	Maaien en afvoeren	bi	113.227	436.838	4x4
10	3	03g	g	Lekdijk-West; Binnendijks	Begraasd	bi	111.192	436.122	4x4
30	3	03h	h	Lekdijk-West; Buitendijks		bi	112.694	436.910	4x4
29	3	03i	i	Lekdijk-West; Buitendijks		bu	112.652	436.899	4x4
31	3	03j	j	Lekdijk-West; Buitendijks		bi	111.902	436.677	4x4
32	3	03k	k	Lekdijk-West; Buitendijks		bu	111.934	436.668	4x4
11	6	06a	a	Krimpen a/d Lek	Groene dijk	bu	103.285	434.312	4x4
12	6	06b	b	Krimpen a/d Lek	Groene dijk	bu	103.113	434.209	4x4
13	7	07a	a	Krimpen a/d IJssel;Griendstraat		bi	100.271	435.606	4x4
14	8	08a	a	Krimpen a/d IJssel;Bocht waalsingel		bi	99.817	435.887	4x4
15	8	08b	b	Krimpen a/d IJssel;Bocht waalsingel		bi	99.771	435.956	2,5x10
16	9	09a	a	Krimpen a/d IJssel;Parallelweg		bu	99.623	436.237	2,5 10
17	10	10a	a	Krimpen a/d IJssel;kade SVK		bu	99.427	436.631	4x4
18	10	10b	b	Krimpen a/d IJssel;kade SVK		bi	99.442	436.621	2,5x10
19	11	11a	a	Krimpen a/d IJssel; Baai	Boven steenglooiing	bu	101.641	437.588	2x10
20	12	12a	a	Ouderkerk a/d IJssel; Abelelaan	Boven steenglooiing	bu	102.861	438.808	2x10
21	14	14a	a	Ouderkerk a/d IJssel; IJdijk Noord 30,6	Boven steenglooiing	bu	103.736	440.607	2x10
22	15	15a	a	Ouderkerk a/d IJssel; IJdijk Noord 31,6	Boven steenglooiing	bu	104.038	441.184	25x1
23	16	16a	a	Ouderkerk a/d IJssel; IJdijk Noord 32,4	Boven steenglooiing	bu	103.715	441.778	2x10
24	17	17a	a	Ouderkerk a/d IJssel; IJdijk Noord 33,8	Boven steenglooiing	bu	103.504	442.686	1x25
25	18	18a	a	Ouderkerk a/d IJssel; Kattendijk 35,6	Boven steenglooiing	bu	104.755	443.286	4x7,5
26	19	19a	a	Gouderak; Kattendijk 30,7	Boven steenglooiing	bu	105.838	443.840	2x10
27	20	20a	a	Gouderak; Middelblok	Boven steenglooiing	bu	106.531	444.981	2x10
28	21	21a	a	Gouderak; Gouderaksedijk 40,5	Boven steenglooiing	bu	108.236	446.036	2x10

Uniek nr	ident	beheer	bed_gem.	Score tot	bed_gras	bed_kruid	bed_mos	Score gras_kruid
1	01a	maaieren	97	>70%	64	45	60	~70%
2	01b	maaieren	89	>70%	89	25	0	>70%
3	02a	maaieren	100	>70%	92	10	0	>70%
4	03a	maaieren	91	>70%	84	20	0	>70%
5	03b	maaieren	78	>70%	53	36	6	>70%
6	03c	maaieren	90	>70%	71	36	0	>70%
7	03d	maaieren	85	>70%	75	16	0	>70%
8	03e	gazonbeheer	100	>70%	95	41	51	>70%
9	03f	maaieren (klepelmaaieren)	83	>70%	73	15	20	>70%
10	03g	begraasd	98	>70%	83	16	50	>70%
30	03h	maaieren en afvoeren	94	>70%	78	8	46	>70%
29	03i	maaieren en afvoeren	85	>70%	80	33	5	>70%
31	03j	begraasd	90	>70%	45	34	44	~70%
32	03k	maaieren en afvoeren	81	>70%	71	26	5	>70%
11	06a	maaieren en afvoeren	95	>70%	90	4	4	>70%
12	06b	begraasd	100	>70%	70	48	0	>70%
13	07a	klepelmaaieren	69	~70%	50	31	5	~70%
14	08a	maaieren en afvoeren	73	~70%	63	30	19	>70%
15	08b	gazonbeheer	83	>70%	74	19	33	>70%
16	09a	klepelmaaieren	97	>70%	96	3	4	>70%
17	10a	ruw gazonmaaieren	98	>70%	97	6	1	>70%
18	10b	ruw gazonmaaieren	91	>70%	84	16	6	>70%
19	11a	maaieren en afvoeren (2 maal per jaar)	65	<70%	53	16	0	<70%
20	12a	maaieren en afvoeren (2 maal per jaar)	60	<70%	53	4	14	<70%
21	14a	maaieren en afvoeren (2 maal per jaar)	79	>70%	75	6	9	~70%
22	15a	maaieren en afvoeren (2 maal per jaar)	69	~70%	40	30	24	~70%
23	16a	maaieren en afvoeren (2 maal per jaar)	97	>70%	89	9	0	>70%
24	17a	maaieren en afvoeren (2 maal per jaar)	61	<70%	44	11	25	<70%
25	18a	maaieren en afvoeren (2 maal per jaar)	99	>70%	71	25	75	~70%
26	19a	maaieren en afvoeren (2 maal per jaar)	80	>70%	76	9	10	~70%
27	20a	maaieren met afvoeren (2 maal per jaar)	90	>70%	86	18	6	>70%
28	21a	maaieren en afvoeren (2 maal per jaar)	59	<70%	46	24	26	<70%

Uniek nr	ident	0-2,5	W1	2,5-5	W2	5-7,5	W3	7,5-10	W4	10-12,5	W5	12,5-15	W6	15-17,5	W7	17,5-20	W8
1	01a	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	01b	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	02a	5 g		4 m		3.5 m		3.00 m		2.75 m		2.5 m		2.3 m		2 m	
4	03a	3.25 s		3.25 s		3 s		2.25 s		2.25 m		2 m		1.75 m		1.5 m	
5	03b	3.5 s		3.5 m		3 s		2.75 m		2.75 m		3 g		-		-	
6	03c	4.25 m		3.25 s		2.75 s		2.75 m		3 g		2.33 m		2.66 g		2.33 g	
7	03d	4 m		3.75 m		3.5 m		3.00 m		3 g		3 g		3 g		3 g	
8	03e	5 g		4 m		3.25 m		2.75 m		2.25 m		1.75 s		1.5 s		1 s	
9	03f	4 m		3 s		2.5 s		2.00 s		1.75 s		1.5 s		1 s		1 s	
10	03g	4.5 m		3.75 m		2.75 s		2.50 s		2 s		1.75 s		1.25 s		1.25 s	
30	03h	4.5 m		4.25 m		3.25 m		2.50 s		2.25 m		2.25 m		1.75 m		1 s	
29	03i	4 m		3.75 m		2.75 s		2.25 s		2.25 m		2.25 m		2 m		1 s	
31	03j	4.5 m		4 m		4 g		3.25 m		2.75 m		2.25 m		1.5 s		1.5 m	
32	03k	4.5 m		3.5 m		3 s		2.00 s		2 s		2 m		2 m		2 m	
11	06a	4.25 m		3.5 m		2.5 s		2.50 s		2.25 m		1.75 s		1.25 s		1 s	
12	06b	4 m		3.25 s		2.25 s		1.75 zs		1.5 s		1.75 s		1.25 s		1.25 s	
13	07a	2.5 zs		2 zs		1.25 zs		1.25 zs		0.75 zs		0.25 zs		0 zs		0 zs	
14	08a	3.25 s		3.25 s		2.75 s		2.75 m		2.75 m		2 m		2.25 m		1.75 m	
15	08b	4.5 m		3.25 s		3 s		2.25 s		2.25 m		1.75 s		1.5 s		1 s	
16	09a	4.25 m		3.75 m		2.75 s		2.25 s		2.25 m		2 m		2 m		1.75 m	
17	10a	5 g		4 m		3.5 m		3.50 g		2.75 m		2.75 g		2.25 m		2 m	
18	10b	4.25 m		4 m		3.5 m		3.00 m		2.75 m		2.25 m		2 m		1.5 m	
19	11a	2.75 zs		2.5 zs		2.5 s		2.25 s		2 s		1.75 s		1.75 m		1.5 m	
20	12a	4.25 m		3 s		2.75 s		2.50 s		2 s		2 m		1.75 m		1.25 s	
21	14a	4 m		3.25 s		2.75 s		2.50 s		2.25 m		2 m		1.5 s		0.75 s	
22	15a	-		-		-		-		-		-		-		-	
23	16a	3.5 s		3.5 m		3 s		2.50 s		2 s		2 m		1.5 s		1.5 m	
24	17a	4 m		3.25 s		2.75 s		2.25 s		2.25 m		2.25 m		1.75 m		1 s	
25	18a	4.25 m		4 m		3.5 m		3.00 m		3 g		3 g		2.5 g		2.25 g	
26	19a	4 m		3 s		2.75 s		2.00 s		1.75 s		1.5 s		1.25 s		1 s	
27	20a	4.75 m		4 m		3.5 m		3.00 m		2.5 m		2 m		2 m		1.75 m	
28	21a	3 zs		3 s		2 zs		2.00 s		1.5 s		1.5 s		1 s		0.75 s	

Uniek nr	ident	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	Veg_type	Doorw_tot	Score tot	LTV-oordeel
1	01a	-	-	-	-	-	-	-	-	H2/H3		>70%	M tot G*
2	01b	-	-	-	-	-	-	-	-	R		>70%	S of M*
3	02a	g	m	m	m	m	m	m	m	H2/H3	M	>70%	M tot G
4	03a	s	s	s	s	m	m	m	m	R	S	>70%	S
5	03b	s	m	s	m	m	g	-	-	H3	S	>70%	G
6	03c	m	s	s	m	g	m	g	g	H3	S	>70%	G
7	03d	m	m	m	m	g	g	g*	g*	H3	M	>70%	G
8	03e	g	m	m	m	m	s	s	s	P/W1	S	>70%	S
9	03f	m	s	s	s	s	s	s	s	R	S	>70%	S
10	03g	m	m	s	s	s	s	s	s	W2	S	>70%	M
30	03h	m	m	m	s	m	m	m	s	H2/H3	S	>70%	M
29	03i	m	m	s	s	m	m	m*	s*	H3	S	>70%	G
31	03j	m	m	g	m	m	m	s	m	W2	M	>70%	M
32	03k	m	m	s	s	s	m	m	m	H2/H3	S	>70%	M
11	06a	m	m	s	s	m	s	s	s	R	S	>70%	S
12	06b	m	s	s	zs	s	s	s	s	R	S	>70%	S
13	07a	zs	zs	zs	zs	zs	zs	zs	zs	R	ZS	~70%	S
14	08a	s	s	s	m	m	m	m	m	R	S	~70%	S
15	08b	m	s	s	s	m	s	s	s	P/W1	S	>70%	S
16	09a	m	m	s	s	m	m	m	m	R	S	>70%	S
17	10a	g	m	m	g	m	g	m	m	P/W1	M	>70%	M
18	10b	m	m	m	m	m	m	m	m	P/W1	M	>70%	M
19	11a	zs	zs	s	s	s	s	m	m	H1	ZS	<70%	S
20	12a	m	s	s	s	s	m	m	s	R	S	<70%	S
21	14a	m	s	s	s	m	m	s	s	R	S	>70%	S
22	15a	-	-	-	-	-	-	-	-	R	-	~70%	S of M*
23	16a	s	m	s	s	s	m	s	m	H1	S	>70%	S
24	17a	m	s	s	s	m	m	m	s	H1	S	<70%	S
25	18a	m	m	m	m	g	g	g	g	H1	M	>70%	M
26	19a	m	s	s	s	s	s	s	s	R	S	>70%	S
27	20a	m	m	m	m	m	m	m	m	H1	M	>70%	M
28	21a	zs	s	zs	s	s	s	s	s	R	ZS	<70%	S