

## Handreiking inzaaien en boomaanplant



## Colofon

**Auteur:** Jan Dirk Buizer (Waardenburg Ecology).

**Tweede lezer:** Gerlof Hoefsloot (Waardenburg Ecology).

**Projectleider intern:** Bart Brugmans, Bart Niemeijer.

**Opdrachtgever intern:** Brenda Arends.

**Interne projectgroep:** Brenda Arends, Bart Brugmans, Bart Niemeijer, Bram Spierings.

**Projectleider extern:** Dennis Wansink (Waardenburg Ecology).

**Akkoord voor uitgave extern:** Dimitri Emond (Waardenburg Ecology), 16 maart 2023. Projectnummer 22-0622.

**Het rapport is beoordeeld en becommentarieerd door:**

Werkgroep Natuurlijk Ingerichte Gebieden.

**Foto's:** Waterschap Aa en Maas (p. 29, 42 en 55), overige foto's Waardenburg Ecology.

**Grafisch ontwerp en opmaak:** Ineke Röell (Waardenburg Ecology).

**Uitgave:** Waterschap Aa en Maas, 's-Hertogenbosch.

© copyright 2023. Waterschap Aa en Maas. Met duidelijke bronvermelding mag alles uit dit rapport worden overgenomen.

**Datum:** 17 april 2023

**Versie:** Eindrapport

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding	4
1.2	Afbakening	4
<b>2</b>	<b>Inzaaien kruiden en grassen</b>	<b>5</b>
2.1	Waarom wel of niet inzaaien?	5
2.2	Visie en richtlijnen Aa & Maas	9
2.3	Koppeling met Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden	13
<b>3</b>	<b>Planten van bomen</b>	<b>14</b>
3.1	Bos en bomen	14
3.2	Aanplant bos en bomen	14
3.3	Spontane ontwikkeling	16
3.4	Bomen voor beschaduwing	16
3.5	Richtlijnen aanplant bos en bomen	17
3.6	Koppeling met Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden	17
<b>4</b>	<b>Literatuur</b>	<b>18</b>
<b>Bijlage I</b>	<b>Beslisboom 1. Inzaaien kruiden en grassen</b>	<b>20</b>
<b>Bijlage II</b>	<b>Factsheets kruiden en grassen</b>	<b>22</b>
1.	Verschralen	24
2.	Uitmijnen	28
3.	Monitoring kwaliteit vegetatie	30
4.	Maaisel opbrengen	36
5.	Inzaaien	38
<b>Bijlage III</b>	<b>Beslisboom 2. Aanplant bomen en struiken</b>	<b>42</b>
<b>Bijlage IV</b>	<b>Factsheets Bomen en struiken</b>	<b>44</b>
6.	Aanplant losse bomen	46
7.	Aanplant bos / houtwal	48
8.	Spontane ontwikkeling bos	50
<b>Bijlage V</b>	<b>Boomeigenschappen</b>	<b>52</b>
<b>Bijlage VI</b>	<b>Schaduwlengte in relatie tot boomhoogte</b>	<b>54</b>
<b>Bijlage VII</b>	<b>Bostypen in werkgebied Aa en Maas</b>	<b>56</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Binnen inrichtingsprojecten van Waterschap Aa en Maas (Verder "Aa & Maas") rijst veelal de vraag wat en hoe er ingeplant of ingezaaid dient te worden in Natuurlijk Ingerichte Gebieden (zoals ecologische verbindingzones) of andere Waterschapsgronden. In veel diverse terreinen stimuleert Aa & Maas de ontwikkeling van een natuurlijke vegetatie. Dat betreft met name de Natuurlijk Ingerichte Gebieden (NIG), zoals ecologische verbindingzones. In 2015 heeft Aa & Maas hiervoor een interne memo "Richtlijn: spontane ontwikkeling, inzaaien en inplanten" opgesteld (Kits, 2015). De memo geeft richtlijnen voor kruidachtige vegetaties en voor houtige of opgaande vegetaties. De kennis rondom inzaaien en inplanten wordt nu veelal ad-hoc gebruikt in projecten. Er is bij het waterschap behoefte aan eenduidigheid en duidelijkheid hierover.

In 2021 heeft Aa & Maas het Actieplan Biodiversiteit 2021-2024 opgesteld (Van Santvoort & Van Lith, 2021). Een van de actiepunten uit het plan is het actualiseren en implementeren van de memo Richtlijn: spontane ontwikkeling, inzaaien en inplanten. In opdracht van Aa & Maas heeft Waardenburg Ecology deze handreiking gemaakt. De handreiking geeft een handvat binnen inrichtingsprojecten en kan worden meegegeven aan adviesbureaus die werken aan projecten.

## 1.2 Afbakening

### Terreinen

De handreiking gaat over het ontwikkelen van natuurlijke vegetaties op gebieden en terreinen van waterschap Aa & Maas. Het betreft kruidachtige vegetaties en houtige vegetaties:

- Op het droge profiel van gebieden en terreinen van Aa & Maas.
- Het betreft ook delen van het droge profiel die overstromen bij hoge waterstanden.

De reikwijdte van de handreiking omvat niet:

- Het natte profiel en in plasbermen.
- Dijken en waterkeringen.

De gebieden en terreinen waarover in de handreiking wordt besproken kunnen bestaan uit:

- Natuurlijk Ingerichte Gebieden (NIG), zoals ecologische verbindingzones, natuurvriendelijke oevers (nvo's) en beekherstel.
- Rwzi-terreinen.
- Eigen terreinen rond gebouwen en gemalen.
- Overige percelen in eigendom.

Daarnaast kan het waterschap in de toekomst mogelijk eisen stellen aan de vegetatieontwikkeling op teeltvrije of spuitvrije bufferstroken tussen watergangen en landbouwpercelen.

### Ontwikkelen kruidachtige en houtige vegetaties

De handreiking behandelt de ontwikkeling van bloemrijke en houtige vegetaties door middel van:

- Spontane ontwikkeling (waarbij wel beheer plaatsvindt).
- Het gebruik van zaad of zaadmengsels.
- Het opbrengen van maaisel van buiten het gebied.
- Het planten van houtig plantmateriaal.

Het inzaaien van bedreigde plantensoorten om deze voor uitsterven te behoeden wordt in deze handreiking niet behandeld.

### Verbeteren van de abiotische omstandigheden

De handreiking bevat infobladen met informatie over het verbeteren van de abiotische groeiomstandigheden door:

- Het verschrallen met maai-beheer.
- Het uitmijnen van de grond met een gras-klavermengsel.

De handreiking gaat niet in op:

- het afgraven van grond om deze te verschrallen;
- de keuze voor een methode voor verschralling (verschrallen met maai-beheer, uitmijnen of afgraven).

Voor de keuze tussen de diverse verschrallingsmethoden wordt verwezen naar het rapport "Afgraven bij inrichting Ecologische Verbindingzones (EVZ's). Advies over nut en noodzaak" van Van de Haterd & De la Haye (2023).

## 2 Inzaaien kruiden en grassen

### 2.1 Waarom wel of niet inzaaien?

De afgelopen jaren heeft het inzaaien van plekken als bermen, dijken, parken, akkerranden en dergelijke, een hoge vlucht genomen. Er bestaat echter veel discussie over de vraag of het inzaaien van “wilde” planten wenselijk is. Ook waterschap Aa en Maas heeft te maken met deze vraag, bij het inrichten en beheren van groengebieden. In het recente verleden werd er bij het herstel van oorspronkelijke natuurlijke vegetaties van uitgegaan dat dit met systeemherstel bereikt zou kunnen worden. Verwacht werd dat door de oorspronkelijke abiotische omstandigheden te herstellen en het juiste beheer uit te voeren, de oorspronkelijke plantengemeenschappen vanuit de aanwezige zaadvoorraad weer zouden herstellen. De praktijk bleek in veel gevallen weerbarstig. Graslanden bleven met maaien en afvoeren langdurig hangen in een soortenarme vegetatie met een dominantie van grassen als witbol. Op afgegraven terreinen ontstond een vegetatie die aanzienlijk armer was dan de oorspronkelijke vegetatie. Daarvoor zijn de volgende oorzaken aan te wijzen (Bekker e.a., 2002):

- Graslanden die door beheer verschaald worden blijven vaak in een grassenstadium hangen, doordat kruiden moeilijk in de dichte grasmat kunnen kiemen en opgroeien.
- Door langdurig landbouwkundig gebruik is de oorspronkelijke zaadvoorraad grotendeels verdwenen, vooral de soorten met kortlevend zaad.
- Met het afgraven van terreinen om de fosfaatrijke bouwvoor te verwijderen, wordt ook een groot deel van de oorspronkelijke zaadvoorraad (voor zover nog aanwezig) verwijderd.

- Planten kunnen de herstelgebieden niet meer herkoloniseren, onder meer door de volgende oorzaken:
  - » Natuurgebieden zijn geïsoleerd geraakt.
  - » Veel mechanismen voor zaadverspreiding zijn weggevallen. Denk aan overstromingen, verplaatsingen van grote grazers of vee, soms over grote afstanden, en activiteiten als hooitransport. Een verspreidingsmethode die vaak nog wel aanwezig is, is de verspreiding van zaden door oppervlaktewater, bijvoorbeeld langs beken en andere watergangen en in regelmatig door oppervlaktewater overstroome gebieden. Hier is inzaai doorgaans niet nodig.
  - » De hoeveelheid beschikbare zaden is kleiner geworden, doordat deze vaak alleen nog in kleine geïsoleerde populaties voorkomen.

Deze problemen gelden zowel voor Natuurlijk Ingerichte Gebieden als voor andere gebieden waar een (half)natuurlijke vegetatie gewenst is, zoals wegbermen en natuurlijk ingericht stadsgroen.

Om toch soorten- en bloemrijkere vegetaties te realiseren wordt inmiddels op tal van plekken gewerkt met het inbrengen van zaden. De wijze waarop varieert van het bewust inzetten van schaapskudden of aanpassen van de maaivolgorde, via het opbrengen van maaisel, tot het inzaaien van zaadmengsels. Dat laatste heeft vooral buiten natuurgebieden een grote vlucht genomen, met veel aanbieders die “wilde” mengsels aanbieden. Vaak komen deze mengsels uit het buitenland, waardoor vaak onbedoeld uitheemse soorten meekomen. Maar ook in natuurgebieden zijn dergelijke mengsels soms gebruikt.



*Esparcette, een soort uit het Middellandse Zeegebied, die met een zaadmengsel in een natuurgebied in Utrecht terecht is gekomen en daar inmiddels ruim 10 jaar standhoudt.*

In veel gevallen waar gezaaid wordt, zijn de abiotische uitgangspunten niet op orde. De bodem is te voedselrijk, te droog of juist te nat, of heeft de verkeerde grondsoort voor het gebruikte mengsel. Vaak hebben de mengsels dan snel resultaat, maar verdwijnt de kruidenrijkdom na enkele jaren weer.

Er bestaat verschil van mening over de wenselijkheid van het inbrengen van zaden van buiten bij natuurontwikkeling. FLORON (Floristisch onderzoek Nederland) is van mening dat we terughoudend moeten zijn met inzaaien. FLORON stelt hierover:

*“Pas als na het aanpassen van het beheer vestiging van de gewenste planten uitblijft – en de juiste standplaatscondities aanwezig zijn – kan overwogen worden om in te zaaien. Kies in dat geval voor een met zorg samengesteld inheems zaadmengsel met soorten die historisch in de regio voorkomen of voor maaisel dat afkomstig is van een aangrenzend gebied. Dat sluit beter aan op het streekeigen karakter van de lokale flora. Een wilde bloemenweide in Friesland, vol met pinksterbloemen en paardenbloemen, heeft een ander karakter dan een wilde bloemenweide op de Sint Pietersberg met harige ratelaar en orchideeën. Het maakt ze allebei speciaal. Het zijn verschillen die we moeten koesteren door zeer terughoudend te zijn met inzaaien” (Dijkhuis & Van der Meer, 2021).”*

FLORON is van mening dat we in eerste instantie uit moeten gaan van spontane ontwikkeling en pas moeten ingrijpen als na enige tijd blijkt dat de vegetatie soortenarm blijft. Ondanks deze stelling van FLORON is het inbrengen van soorten bij natuurontwikkeling ook bij veel terreinbeheerders instanties gemeengoed geworden. Natuurmonumenten heeft in 2014 een *Richtlijn herinstructie planten* (Vereniging Natuurmonumenten, 2014) gepubliceerd. Voor herinstructie van planten bij herstel van levensgemeenschappen (onder meer natuurontwikkeling) hanteert de vereniging een “ja, mits-benadering”, als er gebruik wordt gemaakt van maaisel of plagsel. De “mits” houdt onder meer in dat de abiotische omstandigheden geschikt moeten zijn, dat het maaisel of plagsel van een vergelijkbare locatie zo dicht mogelijk bij de doellocatie moet komen, dat er goed gedocumenteerd wordt wat er is opgebracht en dat er gemonitord wordt. Ook voor het inbrengen van algemene soorten hanteert de vereniging een “ja, mits-benadering”. Dat geldt voor:

- Ontwikkeling van boscystemen door aanplant van bomen en struiken.
- Ontwikkeling van grasland door inzaai grasmengsel.
- Inbrengen van plantensoorten met een cultuurhistorisch doel.
- Inbrengen van algemene plantensoorten met als doel natuurbeleving (plukweide, bloemenrijkdom).

Voor herinstructie van zeldzame en bedreigde soorten (Rode lijst 1 en 2) hanteert Natuurmonumenten een “nee, tenzij-benadering”.

Staatsbosbeheer is momenteel bezig met het opstellen van richtlijnen voor het inzaaien van natuurgebieden (mond.

## Abiotische factoren

Abiotische factoren zijn milieufactoren die geen biologische oorsprong hebben. Ze vormen wel een belangrijke randvoorwaarde voor planten om ergens te kunnen groeien. Abiotische factoren zijn bijvoorbeeld de temperatuur, de zuurgraad van de bodem, het bodemmateriaal (zand, veen, klei), de grondwaterstand, de aan- of afwezigheid van kwel, het nutriëntengehalte van de bodem, enzovoorts. Veel van deze abiotische factoren zien we als de natuurlijke uitgangssituatie waarop planten reageren. Maar jarenlang gebruik door de mens heeft de abiotische factoren vaak sterk veranderd. Door ontwatering zijn grondwaterstanden gedaald en is kwel verminderd. Door het bemesten van landbouwgronden is het nutriëntengehalte van de bodems enorm toegenomen. Dit heeft tot resultaat dat de bijzondere vegetaties die er oorspronkelijk voorkwamen, worden verdrongen door soortenarme, ruige vegetaties met algemene soorten als grote brandnetel, ridderzuring en grassen. De abiotische factor die het meest wordt aangepakt op voormalige landbouwpercelen die een natuurdoel krijgen, is het fosfaatgehalte van de bodem. Het belangrijkste hierbij is de beschikbare hoeveelheid fosfaat die zich in het bodemvocht bevindt, of op losse wijze gebonden is. Deze wordt meest gemeten als de Olsen-P.

med. M. Horsthuis). De organisatie lijkt nu meer naar de lijn van FLORON te neigen, waarbij terughoudend wordt omgegaan met inzaai.

Bij een evaluatie door onderzoeksbureau B-ware van een ontgronding ten behoeve van natuurontwikkeling in 2014 en 2015 zijn op 33 locaties vegetatieopnames gemaakt, minimaal 4 jaar na de ingreep. Op 11 locaties was na de ontgronding maaisel opgebracht, op 22 locaties was dat niet gebeurd. Op de locaties waar maaisel was opgebracht waren aanzienlijk meer Rode lijst-soorten en doelsoorten aanwezig en minder probleem- en algemene soorten (Van Mullekom et al, 2021). Van Mullekom et al. stellen over het opbrengen van maaisel na ontgronding ten behoeve van natuurontwikkeling: “Het achterwege laten van deze maatregel is zonde van de vele inspanningen die zijn gedaan om de juiste abiotische randvoorwaarden (bodem en hydrologie) te creëren voor de beoogde doelsoorten”.



*Natuurontwikkelingsgebied waar niet diep genoeg is afgegraven. Er is te veel fosfaat in de bovengrond achtergebleven en de vegetatie blijft hangen in een stadium met dominantie van witbol.*



*Met een margrietensel ingezaaid natuurontwikkelingsperceel.*

## Argumenten tegen introductie van plantensoorten.

---

1. “Veel van de ingezaaide soorten overleven het niet op hun nieuwe – nog te voedselrijke –adoptielocatie. Na een paar jaar resteren alleen de meest concurrentiekrachtige soorten (Dijkhuis & Van der Meer, 2021)
2. Door in te zaaien geef je inheemse planten geen tijd om zich op natuurlijke wijze door het landschap te bewegen en zich vanuit de zaadvoorraad of vanuit aangrenzende gebieden te vestigen (Dijkhuis & Van der Meer, 2021, Vereniging Natuurmonumenten, 2014).
3. Relictpopulaties van zeldzame planten dreigen te verdwijnen door inzaai. Raadpleeg voordat inzaai overwogen wordt altijd de NDFF of, beter nog, bekijk ter plekke wat er (nog) aan waarden aanwezig is! Als er kleine relictpopulaties van ernstig bedreigde planten voorkomen kan gericht inzaaien met autochtoon materiaal noodzakelijk zijn om ze te behoeden voor lokaal uitsterven (Dijkhuis & Van der Meer, 2021).
4. Inzaaien is kostbaar. Geld dat beter in goed doordacht beheer gestoken kan worden. Continuïteit bij het beheer is voor behoud van veel planten van groot belang. On-doordacht, impulsief enthousiasme – hoe aanstekelijk ook vanuit menselijk perspectief – helpt de biodiversiteit niet altijd, en zeker niet op de lange termijn (Dijkhuis & Van der Meer, 2021, Keizer 2021).
5. Veel “wildmengsels” komen uit het buitenland en bevatten soorten die niet in het gebied thuishoren, of die niet inheems zijn in Nederland (Van der Meer & Schaminee, 2015).
6. Regelmatig zitten er variëteiten van de inheemse soorten in de zaadmengsels die niet in het gebied thuishoren (bijvoorbeeld kustparnassia in het binnenland) (Van der Meer & Schaminee, 2015, Vereniging Natuurmonumenten, 2014).

## Argumenten vóór introductie van plantensoorten

---

1. Door het ontbreken van een zaadvoorraad in de bodem door afgraven of langdurig landbouwkundig gebruik, ontwikkelt er zich vaak een soortenarme vegetatie. De vegetatie die zich vanaf kale grond ontwikkelt, is achteraf moeilijk te doorbreken. Het moment dat een terrein is afgegraven is hét moment om het terrein een goede start mee te geven, door zaad van de doelvegetatie in te brengen. Dit geldt eens te meer omdat er hoge kosten zijn gemaakt voor het afgraven van de voedselrijke bovengrond (Van Mullekom et al. 2021, Eichhorn et al. 2020).
2. Inzaaien kan helpen de bodem vast te leggen (Keizer 2015).
3. Met inzaaien ontstaat sneller een aantrekkelijk beeld, wat de acceptatie kan verhogen. Dit is vooral van belang op plekken waar veel mensen komen, zoals in de bebouwde kom, in populaire wandelgebieden, bij bezoekerscentra en parkeerplaatsen in natuurgebieden (Vereniging Natuurmonumenten, 2014, Keizer 2015).
4. Inzaaien kan de groei van ongewenste kruiden (distels en brandnetels) en mogelijk de vestiging van exoten voorkomen (Van der Loop 2021).
5. Met inzaai wordt sneller een vegetatie ontwikkeld, die nectar, stuifmeel en waardplanten bieden aan insecten. (Kanttekening: sommige pioniersoorten die opkomen bij spontane ontwikkeling vanuit kale grond kunnen deze rol ook vervullen) (Eichhorn et al. 2020).
6. Met inzaai wordt het gewenste vegetatietype sneller bereikt (Eichhorn et al. 2020, Vereniging Natuurmonumenten, 2014, Keizer 2015).
7. Door het inbrengen van sleutelsoorten kan de vegetatieontwikkeling beter en sneller worden bereikt (bijvoorbeeld grote ratelaar kan de grasgroei beperken, waardoor andere kruiden zich gemakkelijker vestigen. Grote ratelaar heeft echter kortlevend zaad en vestigt zich daardoor niet uit een oude zaadvoorraad) (Vereniging Natuurmonumenten, 2014).
8. Door inzaai kan het leefgebied van bedreigde soorten worden uitgebreid, waardoor de kans op uitsterven verminderd wordt (Eichhorn et al. 2020, Vereniging Natuurmonumenten, 2014).
9. In sommige gevallen kan het gewenst zijn waardplanten van zeldzame insecten in te brengen (zoals grote pimpernel voor pimpernelblauwtje, een zeer zeldzame dagvlinder die in het beheergebied van Aa & Maas nog voorkomt). Hiervoor zijn vaak ook aanvullende maatregelen nodig. In het voorbeeld van pimpernelblauwtjes moeten ook de knooppieren, waar het blauwtje van afhankelijk is, het gebied kunnen bereiken of worden geïntroduceerd!) (Vereniging Natuurmonumenten, 2014).



## De memo uit 2015

Tot op heden hanteerde Aa & Maas voor de ontwikkeling van kruidige en houtige vegetaties de memo Richtlijn: spontane ontwikkeling, inzaaien en inplanten (Kits, 2015). De richtlijn gold met name voor natuurontwikkelingsgebieden, de Natuurlijk Ingerichte Gebieden. De richtlijn in de memo was dat spontane ontwikkeling in alle gevallen de voorkeur heeft (zowel voor kruidige als voor houtige vegetaties). Voor het inzaaien met een zaadmengsel gold een “nee, tenzij-benadering”. Voor het opbrengen van maaisel was dit nog niet uitgewerkt. Wel is in de memo aangegeven dat er positieve ervaringen met de methode zijn opgedaan. Als er wel ingezaaid wordt, wordt het opbrengen van maaisel uit nabijgelegen natuurgebieden of bermen genoemd als voorkeursmethode.

De richtlijn voor inplanten betrof alleen het inplanten van houtige gewassen en komt in hoofdstuk 3 aan de orde.

## 2.2 Visie en richtlijnen Aa & Maas

Uit het voorgaande blijkt dat er voorzichtig omgesprongen moet worden met het inbrengen van zaden bij de ontwikkeling van Natuurlijk Ingerichte Gebieden en andere terreinen. Het inbrengen van zaad heeft echter ook voordelen. De gewenste vegetatieontwikkeling verloopt veel sneller. Niet alleen de planten zelf profiteren hiervan, maar ook bijvoorbeeld de insecten die ervan afhankelijk zijn. Met name wanneer er bij de ontwikkeling van Natuurlijk Ingerichte Gebieden (af)graafwerkzaamheden plaatsvinden, waarbij kale grond ontstaat, is dit het meest gunstige moment om de vegetatie een goede start te geven.

Met het inbrengen van zaden wordt de gewenste kwaliteit van de ontwikkelde gebieden sneller bereikt. Daarnaast kan het inzaaien ervoor zorgen dat:

- De bodem sneller wordt vastgelegd.
- De groei van ongewenste kruiden (zoals distels<sup>1</sup> en invasieve exoten) wordt tegengegaan.
- De vegetatie sneller aantrekkelijk is voor omwonenden en bezoekers.

In de volgende paragrafen zijn de richtlijnen voor het inzaaien beschreven. In [Bijlage I](#) zijn de in de volgende paragrafen beschreven richtlijnen schematisch uitgewerkt in een [Beslisboom inzaaien kruiden en grassen](#) maken. In de factsheets [Kruiden en Grassen in Bijlage II](#) is verder uitgewerkt hoe de richtlijnen in de praktijk kunnen worden toegepast voor het ontwikkelen van kruiden- en bloemrijk grasland.

<sup>1</sup> Distels zijn zeer goede nectarplanten. Ze zijn dan ook vooral ongewenst vanuit het belang van naburige landbouwpercelen. Dit geldt met name voor akkerdistel, kruldistel en speerdistel. Als distels niet massaal optreden is er weinig bezwaar tegen. Een aantal distelsoorten horen ook bij de streefbeeld, zoals bijvoorbeeld de kale jonker en de knikkende distel.

## Algemene richtlijnen voor het inzaaien of opbrengen van maaisel

Het opbrengen van maaisel biedt de meeste garantie op zaadmateriaal uit lokale bron. Hoewel er inmiddels meerdere aanbieders van inheemse zaden zijn die garanderen dat het aangeboden zaad ook uit Nederland komt, is het precieze herkomstgebied minder exact te bepalen dan bij maaisel. Opbrengen van maaisel heeft daarom de voorkeur boven het inkopen van een zaadmengsel. Bij het inzaaien van een zaadmengsel wordt bij voorkeur gekozen voor een mengsel met algemene soorten, waarbij de herkomst minder van belang is dan bij de zeldzamere soorten. De leveranciers die aangesloten zijn bij het Levend Archief dragen het meest bij aan het behoud van wilde planten in Nederland en leveren gegarandeerd uit Nederland afkomstig materiaal. Voor de bij SKAL aangemelde gebieden is het bovendien nodig om zadenmengsels in te kopen bij een SKAL-gecertificeerd bedrijf. Dit certificaat biedt de garantie dat het zaad biologisch is gekweekt. Het zegt echter niks over de herkomst van het zaad.

### Algemene richtlijnen voor het inzaaien of opbrengen van maaisel

- Voor het inbrengen van zaadmateriaal heeft het opbrengen van maaisel de voorkeur boven het inkopen en toepassen van zaadmengsels.
- Er wordt goed gedocumenteerd waar het bronmateriaal (zaad, hooi, plagsel) vandaan komt, wat de samenstelling van zaadmengsels is en hoeveel materiaal er opgebracht is.
- De vegetatieontwikkeling na herintroductie wordt gemonitord.
- Er worden zaadmengsels gebruikt van een leverancier die is aangesloten bij Het Levend Archief.
- In de bij SKAL aangemelde gebieden worden zaadmengsels met een SKAL-certificering toegepast. Deze richtlijn geldt niet voor maaisel uit natuurgebieden.

## Natuurlijk Ingerichte Gebieden: bij afgraven bovengrond

Voor afgegraven situaties is het opbrengen van maaisel van een goed ontwikkelde streefbeeldvegetatie uit de omgeving de aangewezen methode. Deze methode biedt de meeste garantie op zaadmateriaal uit lokale bron. Hoewel er inmiddels meerdere aanbieders van inheemse zaden zijn die garanderen dat het aangeboden zaad ook uit Nederland komt, is het precieze herkomstgebied minder exact te bepalen dan bij maaisel. Opbrengen van maaisel heeft daarom de voorkeur boven het inkopen van een zaadmengsel. Bij het inzaaien van een zaadmengsel wordt bij voorkeur gekozen voor een mengsel met algemene soorten, waarbij de herkomst minder van belang is dan bij de zeldzamere soorten. Het is van belang dat het inbrengen van zaden goed gedo-

cumenteed wordt, zodat altijd duidelijk is waar het maaisel of zaadmengsel vandaan komt en welke samenstelling het zaadmengsel heeft.

In situaties waar de streefbeeldvegetatie al aanwezig is aansluitend aan het afgegraven gedeelte, is het uitleggen van maaisel niet nodig. In de praktijk zal dit echter naar verwachting weinig voorkomen. In situaties waar geen maaisel beschikbaar is, kan gekozen worden voor een zaadmengsel met een beperkt aantal soorten.

### Richtlijnen Natuurlijk Ingerichte Gebieden: bij afgraven bovengrond

Op afgegraven terreinen met een natuurfunctie, zoals ecologische verbindingzones, worden zaden van de doelvegetatie ingebracht.

- De voorkeursmethode is het opbrengen van maaisel van een locatie zo dicht mogelijk bij de projectlocatie (in elk geval uit oostelijk Noord-Brabant) met een goed ontwikkelde streefbeeldvegetatie (zie [Factsheet 4 Maaisel opbrengen](#)).
- Als geen maaisel beschikbaar is, kan worden gekozen voor het inzaaien met een zaadmengsel van Nederlandse herkomst, met een beperkt aantal soorten (zie [Factsheet 5 Inzaaien](#)).

### Natuurlijk Ingerichte Gebieden: bij verschralen of uitmijnen

Voor situaties waar niet wordt afgegraven, maar waar de vegetatie wordt ontwikkeld vanuit een al aanwezige vegetatie (door maaien en afvoeren of met uitmijnen), ligt het opbrengen van maaisel minder voor de hand. Voor een voldoende kans van slagen bij inzaaien, zijn weer grondbewerkingen nodig, zoals frezen of afplaggen. Bovendien zijn de fosfaatgehalten bij start van het verschralingstraject nog veel te hoog voor de doelvegetatie. Het verdient de voorkeur om eerst af te wachten hoe de vegetatie zich ontwikkelt en om alleen in te grijpen als de vegetatie ook na een langere beheerperiode soorten- en bloemarm blijft. Dit geldt eveneens voor (weinig voorkomende) situaties waarbij de fosfaatgehalten al bij aanvang van het project laag genoeg zijn, maar waar toch een soortenarme vegetatie aanwezig is. In deze gevallen kan alsnog gekozen worden voor inzaaien. In dat geval is het noodzakelijk om een grondbewerking uit te voeren, waarbij de grasmat opengemaakt wordt om kiemplekken te realiseren. Dat kan bijvoorbeeld met een plagmachine, frees of een strokenfrees. Ook in deze situaties heeft het opbrengen van maaisel de voorkeur.

### Richtlijnen Natuurlijk Ingerichte Gebieden: bij verschralen of uitmijnen

- Na afloop van de periode van verschralen of uitmijnen wordt de kwaliteit van de vegetatie bepaald (zie [Factsheet 3 Monitoring kwaliteit vegetatie](#)). Als de aanwezige vegetatie niet voldoet aan het streefbeeld (kwaliteit is "laag") wordt zaad ingebracht.
- De voorkeursmethode is het opbrengen van maaisel van een locatie in de omgeving met een goed ontwikkelde streefbeeldvegetatie (zie [Factsheet 4 Maaisel opbrengen](#)).
- Als geen maaisel beschikbaar is, kan worden gekozen voor het toevoegen van een zaadmengsel met een beperkt aantal soorten, vanuit een Nederlandse bron, (zie [Factsheet 5 Inzaaien](#)).

### Onderhoudsstroken

Onderhoudsstroken van Aa & Maas kunnen worden omgevormd tot een bloemrijke(re) vegetatie. Streefbeelden met een hoge ambitie zijn hier niet mogelijk, omdat deze gevoelig zijn voor berijding. Inzaaien ligt hier niet voor de hand. Voor onderhoudsstroken wordt daarom uitgegaan van een vegetatieontwikkeling met een extensief maaibeheer van maaien en afvoeren.

### Richtlijnen onderhoudsstroken

- Op onderhoudsstroken waar een bloemrijke(re) vegetatie gewenst is, wordt ingezet op vegetatieontwikkeling door een extensief maaibeheer waarbij het maaisel wordt afgevoerd.

### Overige, niet verpachte, terreinen in eigendom

In het Actieplan Biodiversiteit 2021-2024 staat dat diverse terreinen in eigendom, zoals RWZI-terreinen en terreinen rond de kantoren een meer biodiversere inrichting en beheer zullen krijgen. Een van de maatregelen is het omzetten van gazon in bloemrijk hooiland<sup>1</sup> door de maaifrequentie te verlagen tot 2x per jaar maaien en afvoeren. Als het hiermee niet lukt om een bloemrijke vegetatie te bereiken kan hooi

<sup>1</sup> *Gazons hebben ook biodiversiteitswaarde, zeker als het maaibeheer niet te intensief is en (delen) van het gazon in mei niet worden gemaaid. In gazons kunnen diverse nectarplanten tot bloei komen, zoals witte en kleine klaver, madeliefje, paardenbloemen (de nummer 1 onder de bijenplanten) en andere gele composieten als gewoon biggenkruid en kleine leeuwentand.*



Afgegraven perceel waar maaisel opgebracht is geweest, na een jaar.

of een zaadmengsel ingebracht worden. Vanwege de representativiteit van deze terreinen is het wenselijk om snel een aantrekkelijk beeld te bereiken.

Voor situaties waar deze terreinen opnieuw worden ingericht wordt in principe dezelfde handelwijze toegepast als voor afgegraven terreinen. Ambitieuze streefbeelden, waarvoor de bodem diep moet worden afgegraven of langdurig uitmijnen of verschralen nodig is, liggen hier niet voor de hand. Daarom wordt voor deze terreinen het streefbeeld N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland gebruikt.

### Richtlijn terreinen in eigendom, nieuw aan te leggen vegetaties

- Zaden inbrengen door het opbrengen van maaisel van een locatie in de directe omgeving met een goed ontwikkelde streefbeeldvegetatie heeft hierbij de voorkeur.
- Als geen maaisel beschikbaar is, kan worden gekozen voor het toevoegen van een zaadmengsel met een beperkt aantal soorten, vanuit een Nederlandse bron, (voor zaadmengsels zie [Factsheet 5 Inzaaien N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland<sup>2</sup>](#)).

### Richtlijn terreinen in eigendom, omvorming gazons

- In eerste instantie wordt bloemrijk gras ontwikkeld door het voeren van een extensief maai-beheer waarbij het maaisel wordt afgevoerd.
- Levert dit na 5 jaar niet voldoende op (kwaliteit laag voor Kruiden- en faunarijck grasland N12.02, bepaald volgens [Factsheet 3 Monitoring kwaliteit vegetatie](#)), dan kan ingezaaid worden met maaisel of zaad.
- Zaden inbrengen door het opbrengen van maaisel van een locatie in de omgeving met een goed ontwikkeld kruiden- en faunarijck grasland (N12.02) heeft hierbij de voorkeur.
- Als geen maaisel beschikbaar is, kan worden gekozen voor het toevoegen van een zaadmengsel met een beperkt aantal soorten, vanuit een Nederlandse bron, (voor zaadmengsels zie [Factsheet 5 Inzaaien N12.02 Kruiden- en faunarijck grasland](#)).
- Voorafgaand aan het inbrengen van zaad of opbrengen van maaisel wordt de bodem hiervoor eerst geschikt gemaakt, door te plaggen of te frezen.

<sup>2</sup> Het betreft zaadmengsels van algemeen voorkomende soorten. Voor de keuze van de soorten is gekeken naar soorten die volgens de vegetatietypologie van Staatsbosbeheer veel voorkomen in het beheertype. Daarnaast is gekeken naar soorten die voorkomen op de lijst met top-50 planten voor wilde bijen van het EIS en voor dagvlinders van de Vlinderstichting.

## Terreinen in pacht

Het beleid van Aa & Maas voor eigendommen die zijn verpacht, is tijdens het opstellen van deze Handreiking nog volop in ontwikkeling. Het opnemen van biodiversiteitseisen in pachtcontracten kan een waardevolle bijdrage leveren aan de biodiversiteit. Aan de andere kant moet het voor de pachter voldoende interessant zijn om het perceel te pachten. Hoe zwaarder de gebruiksbependingen of inrichtingsverplichtingen zijn, hoe lager de pachtprijs is die gevraagd kan worden. Het is vooral wenselijk om beperkingen en verplichtingen op te leggen voor percelen die grenzen aan Natuurlijk Ingerichte Gebieden of die liggen in het winterbed van beken. Dit geldt eens te meer voor terreinen in voorlopige pacht, die uiteindelijk deel uit gaan maken van een Natuurlijk Ingericht Gebied. In de tijd tot aanleg worden aangekochte percelen meestal tijdelijk verpacht. Dit kan betekenen dat de percelen tot kort voor de aanleg worden bemest. Vervolgens moeten de percelen daarna weer worden verschaald. Door af te zien van bemesting en te starten met een verschalingsbeheer, kan de ontwikkeltijd van de vegetatie in de percelen worden bekort en (bij afgraven) hoeft er mogelijk minder diep te worden afgegraven. Als uit onderzoek is gebleken dat uitmijnen een geschikte methode is om de percelen te ontwikkelen, kan dit al tijdens de voorlopige pacht uitgevoerd worden. De opbrengst van de percelen in goede kwaliteit gras/klaver is vooral tijdens de eerste jaren van het uitmijnen lucratief voor de pachter.

### Enkele mogelijkheden voor pachtvoorwaarden/stimuleringsmaatregelen

- Afzien van bemesten met drijfmest/kunstmest
- Volledig afzien van bemesting
- Afzien van chemische bestrijding
- Starten met uitmijnen, waarbij de pachter het maaisel kan gebruiken als veevoer.
- Toepassen van SNL-beheerpakketten

## Teeltvrije zones langs watergangen

Teeltvrije zones langs watergangen kunnen een grote bijdrage leveren aan de biodiversiteit, door de grote randlengte en dooradering van het agrarisch landschap.

### Enkele mogelijkheden voor teeltvrije zones

- Op teeltvrije zones kan een bloemrijk mengsel worden toegepast (bijvoorbeeld een N12.02-mengsel), maar ook andere biodiverse invullingen als ruigtestroken en keverbanken zijn hier geschikt.
- Voor brede teeltvrije stroken langs beken (+30m) heeft een invulling met bomen en/of struiken de voorkeur. Een mogelijkheid waarbij de bufferstrook een agrarische functie blijft houden is notenteelt (walnoten en hazelnoten), een vorm van agroforestry (zie het infoblad van Waterschap Rijn en IJssel hierover).

## 2.3 Koppeling met Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden

Voor het beheer en onderhoud van Natuurlijk Ingerichte Gebieden wordt bij het waterschap momenteel het meest gebruik gemaakt van het Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden (Cox et al., 2015). De streefbeelden hierin zijn uitgewerkt als eindbeelden voor beheer en onderhoud (paragraaf 2.4.1 en 2.4.2) en daardoor niet rechtstreeks bruikbaar als basis voor natuurinrichting of -evaluatie. Daarom is in de rapportage van Van de Haterd en De la Haye (2022 in prep.) een koppeling gemaakt met de landelijke systematiek van Index Natuur en Landschap (Onderstaande tabel). Deze zogenaamde SNL-beheertypen worden door provincies en terreinbeherende organisaties gebruikt voor het maken en evalueren van beleid en het bepalen van de beheersubsidies. Het sluit dus goed aan op het provinciaal beleid, maar ook zijn deze streefbeelden beter te koppelen aan de abiotiek. De SNL-systematiek is ook gebruikt in deze handreiking.

Alle in de factsheets genoemde SNL-streefbeelden vallen onder het beheerelement “bloemrijk grasland” zoals beschreven in paragraaf 2.4 van het Onderhoudsplan. Het Onderhoudsplan maakt in het beheer geen onderscheid tussen de verschillende typen bloemrijk grasland. Er worden twee maaieregimes beschreven, één voor ontwikkelingsbeheer en één voor instandhoudingsbeheer. Daarnaast worden twee vormen van begrazingsbeheer beschreven, namelijk begrazing met schapen en begrazing met runderen. In de factsheets wordt wel een onderscheid gemaakt in beheer tussen de verschillende streefbeelden. Dit vormt een verdere specificering van het beheer zoals dat in het Onderhoudsplan is beschreven.

Onderhoudsplan Aa en Maas 2015		Index Natuur en Landschap	
Streefbeeld	Genoemde vegetatietypen	Code	Naam
2.4.1 Bloemrijk grasland - droge voedselarme graslanden	buntgrasverbond	N07.02	Zandverstuiving (buntgras)
	struisgrasverbond	N11.01	Droog schraalgrasland
		N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland
2.4.2 Bloemrijk grasland - matig voedselrijke graslanden	blauwgrasland	N10.01	Nat schraalland (blauwgrasland) of
	dotterbloemverbond	N10.02	Vochtig hooiland (veldrusschraalland)
		N10.02	Vochtig hooiland
	kamgrasland	N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland
	glanshaverhooiland	N12.03	Glanshaverhooiland
grote vossenstaarthooiland	N10.02	Vochtig hooiland	

*Vertaling van graslandtypen uit het Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden naar SNL-beheertypen*

## 3 Planten van bomen

### 3.1 Bos en bomen

Al vanaf de 19e eeuw wordt bos vaker aangeplant dan dat er wordt uitgegaan van spontane ontwikkeling. Daarbij wordt ook al vanaf eind 19e eeuw veel gebruik gemaakt van buitenlands materiaal, vaak afkomstig uit Zuid- en Oost-Europa. Dit resulteert in struiken en bomen die genetisch afwijken van de inheemse typen. Dit is goed zichtbaar bij de sleedoorn die massaal is aangeplant langs de snelwegen in Nederland. De aangeplante struiken bloeien vroeger (en korter) dan de inheemse variant. Te vroeg veelal voor onze inheemse wilde bijen (Bastiaens et al., 2013). Tegenwoordig is er meer aandacht voor autochtoon, oorspronkelijk uit de omgeving afkomstig, materiaal. Onder meer Staatsbosbeheer kweekt in de kwekerij het Roggebotzand in Flevoland bomen en struiken vanuit zaadmateriaal dat afkomstig is van oorspronkelijk autochtoon materiaal. Dit is als bosplantsoen en zaad verkrijgbaar bij de afdeling Zaad en Plantsoen van Staatsbosbeheer (zaad.plantsoen@staatsbosbeheer.nl). Op de Rassenlijst Bomen is te vinden welk materiaal er beschikbaar is (zie <https://www.rassenlijstbomen.nl>). Zaad is ruim voorradig. Bosplantsoen is niet altijd direct in grote hoeveelheden beschikbaar. Als het 2 à 3 jaar van tevoren wordt aangevraagd, kan Staatsbosbeheer het zeker leveren. Soms is het ook bij handelskwekers verkrijgbaar. Bij aankoop van autochtoon materiaal bij andere kwekers dan Staatsbosbeheer, is het belangrijk altijd het officiële leveranciersdocument op te vragen. Als bewijs van oorsprong geldt het afleveringsdocument afgegeven onder toezicht van, en conform de keuringsreglementen van NAKtuinbouw, waarin de herkomst en autochtoniteit wordt aangeduid in de categorie "categorie SI (van bekende origine)". Een andere mogelijkheid is het zelf opkweken of door een boomkweker laten opkweken vanuit bosplantsoen of zaad.

#### Zaaien van bos

In principe is het mogelijk om met autochtoon zaad bos te zaaien. Er is echter nog weinig ervaring met het zaaien van bos. Ook kost dit relatief veel zaad, veel meer dan wanneer het zaad eerst op een kwekerij wordt opgekweekt. Dit is daarom niet verder uitgewerkt in deze handreiking. Wel kan het zaad gebruikt worden om bomen op te (laten) kweken en die vervolgens te planten.

#### Spontane ontwikkeling

Een meer natuurlijke wijze van het realiseren van bos is spontane bosontwikkeling. In haar Bossenstrategie gaat provincie Noord-Brabant (2022) ervan uit dat er de komende jaren 4000 ha nieuw natuurbos wordt gerealiseerd, waarvan 400 hectare door spontane bosopslag zal ontstaan in ecologische verbindingzones. Spontane bosopslag klinkt makkelijk: gewoon vanzelf een bos laten ontstaan. Er zitten echter wel wat haken en ogen aan. Het kan snel gaan, maar vooral op plekken met een grasbedekking kan het lang duren. Het is wellicht het beste om plekken aan te geven waar bos mag ontstaan, in plaats van plekken waar bos móet ontstaan.

### 3.2 Aanplant bos en bomen

In het rapport Inrichtingsvarianten voor waterlichamen met de opgave NVO (Reeze, 2022) worden drie vormen genoemd waarin bomen en struiken worden aangeplant:

#### Als individuele bomen op rij met een tussenafstand van 10 m

Individuele bomen met tussenafstand van 10 m worden aangeplant op locaties waar schaduw op het water gewenst is, maar waar onderhoud van de beek niet vanaf de overkant kan plaatsvinden. Voor het beekonderhoud moet het materieel tussen de bomen door manoeuvreren. De bomen worden daarvoor opgekroond tot 4 m. Tot op heden zijn hiervoor meestal kleine bomen geplant (bosplantsoen). In enkele gevallen is al geëxperimenteerd met bomen op stam.

#### Als houtwal

Het betreft bomen en struiken op een aaneengesloten enkele rij, op de oever van een beek. Feitelijk gaat het hier niet om een houtwal, maar om een houtsingel. Een houtwal is doorgaans breder en er is sprake van een grondwal waarop de bomen en struiken zijn geplant. Ook liggen houtwallen doorgaans niet langs beken. Om aansluiting te blijven houden met de terminologie die het waterschap gebruikt, wordt de term houtwal in dit rapport verder gebruikt voor houtsingels langs beken.

#### Als boszone of bosschagezone

Dit is een bredere zone met bomen en struiken van minimaal 5 meter breed. Dit is de breedte van de plantstrook op het maaiveld. Als er bomen worden geplant, zal de breedte op kroonhoogte overigens veel groter zijn, tot ruim 20 meter.

#### Klassieke plantmethode

De klassieke methode van bosaanplant, die in de bosbouw wordt toegepast en die in het Kennisoverzicht kleinschalige maatregelen Brabantse beken (Verdonschot et al. 2017) wordt aangeraden, is het aanplanten van bosplantsoen in een dicht plantverband (bijvoorbeeld 1m binnen rijen en 1,5 m tussen rijen), waarna de aanplant in een aantal fasen wordt gedund tot de eindafstanden zijn bereikt in de volgroeide fase. Het dichte plantverband heeft een aantal voordelen:

- De bomen concurreren onderling om licht, waardoor ze relatief snel groeien en rechte stammen krijgen met weinig zijtakken.
- Er ontstaat snel een gesloten kronendak, wat de groei van ruigtekruiden kan voorkomen.



*Bos ingeplant met de klassieke plantmethode*

Het ontwikkelen van rechte stammen met weinig zijtakken is vooral een voordeel voor de houtoogst, maar heeft geen meerwaarde als houtoogst niet het doel is. En ondanks het dichte plantverband is (zeker op rijkere gronden) de eerste jaren onkruidbestrijding nodig, omdat de hoog opschietende ruigtekruiden de groei van de boompjes kunnen belemmeren. Daarnaast heeft deze methode nog enkele andere nadelen:

- De jonge boompjes zijn kwetsbaar en gevoelig voor verdroging en vraat. Vaak is er de eerste jaren veel uitval. Dit wordt vervolgens weer aangevuld met nieuwe boompjes, het inboeten.
- Het bos heeft een aantal dunningsrondes nodig om tot de volgroeide fase te komen. Zonder dunning ontstaan er oninteressante stakenbossen.

### **Alternatief: planten van groter plantmateriaal**

Het planten van bomen op stam heeft een aantal voordelen:

- Hoe groter hoe minder kwetsbaar het is.
- Het heeft minder last van concurrentie van hoge kruiden (dit geldt voor de kleinere maten op stam evenveel als voor de grotere maten).
- Hoe groter hoe sneller het eindbeeld wordt bereikt. Een grotere beginmaat betekent dus ook eerder schaduw.

Er kleven ook nadelen aan het gebruik van groter materiaal. Over het algemeen geldt dat hoe groter de maat, des te sterker deze nadelen gelden.

- Het materiaal is aanzienlijk duurder (zowel aanschaf als aanplant).
- Er is een uitgebreidere standplaatsvoorbereiding nodig. Het plantgat zal groter moeten zijn en er is een steviger verankering nodig.
- Hoe groter de maat, hoe belangrijker het is dat er een correcte planttechniek wordt toegepast.
- Hoe groter de maat, hoe beter de boom is aangepast aan de omstandigheden op de kwekerij en dus minder aan-

gepast aan de lokale omstandigheden op de plantplek (zoals bijvoorbeeld een hoge grondwaterstand).

- Hoe groter de maat, hoe groter de kans op problemen. Ongeacht de grootte van de wortelkluit gaat proportioneel meer wortelmassa verloren bij grotere maten. Daarom lijden deze meer bij aanplanting en slaan ze ook moeilijker aan. Tot maat 20/25 zullen er echter naar verwachting weinig extra problemen ontstaan.

### **Bomen op rij**

De klassieke methode is minder geschikt voor het aanplanten van bomen op rij met vaste tussenafstand (10 meter). Bij bosaanplant worden tijdens de dunningsfase de beste bomen geselecteerd, waarna de rest wordt gekapt. Bij het planten op eindafstand is deze selectie niet mogelijk, omdat de meest geschikte bomen dan mogelijk niet op de juiste afstand staan. Het jonge plantgoed valt gemakkelijk uit, waarna er opnieuw moet worden geplant. Bij het planten van bomen op rij kan daarom beter gekozen worden voor het planten van groter plantmateriaal. Voor het planten van bomen op rij heeft het planten van bomen op stam daarom de voorkeur. Geschikte maten zijn 10-12cm tot 20-25cm stamomtrek. Bomen met kluit of in een container hebben de voorkeur. Bomen op stam met blote wortel zijn kwetsbaarder en hebben de eerste een à twee jaar een vertraagde groei. Hoe groter de toegepaste maat, hoe sterker dit geldt.

### **Boszone**

Een alternatief voor de klassieke methode van bosaanplant is het aanplanten van grotere bomen op eindafstand, het blijver-aanplantsysteem. In deze methode worden forse bomen en struiken (bijvoorbeeld 8 jaar oud) geplant op eindafstand (variërend van 2-15m), waarna niet meer gedund wordt. Tussen de bomen en struiken worden kruiden ingezaaid of laat men spontaan kruiden opkomen. De aanplant van bos op deze wijze is aanzienlijk duurder dan de klassieke wijze. Doordat er afgezien wordt van verdere dunningsen, vallen de uiteindelijke kosten mee. Wel is er in de beginfase aandacht nodig om ervoor de zorgen dat de bomen en struiken goed aanslaan en niet verdrogen. Ook is het nodig de eerste 5 jaar ongewenste kruiden of boomopslag opkomt. Met deze methode geplant bos ziet er al snel groot uit, maar is in de beginfase (gedurende de eerste 8 jaar) is het juist open (Reuver & Van de Hoven 2001).

Een goedkoper alternatief is om de bomen op eindafstand te planten en daartussen struiken in het gebruikelijke dichte plantverband te planten. Zodra de struiken een gesloten begroeiing vormen, voorkomen ze onkruidgroei. Tot die tijd is het mogelijk om een tijdelijk gewas in te zaaien om onkruidgroei te voorkomen, bijvoorbeeld met rogge of Italiaans raigras (dit is een eenjarig gras). Als de boomkronen zich sluiten, zal een groot deel van de struiken uitvallen. Die struiken hebben hun rol in de bosontwikkeling dan vervuld en zijn niet meer noodzakelijk.

### **Houtwal**

Ook voor het planten van houtwallen is het blijver-aanplantsysteem geschikt. Aangezien de bomen en struiken op één rij worden geplant, ontstaat er minder snel een gesloten vegetatie van struiken en bomen, zoals bij het planten van bos. Het planten van een grotere maat bomen én struiken heeft daarom ook hier de voorkeur.

## Soortkeus

De soortkeus van de toe te passen bomen en struiken wordt bepaald aan de hand van de volgende drie overwegingen:

- De samenstelling van het natuurlijke bostype op de locatie, afhankelijk van het vegetatiedistrict (Fluviatiel district of Kempens district) en het bodemtype (zie de tabellen in [Bijlage V](#) en [Bijlage VII](#)).
- De mate waarin bomen kunnen bijdrage aan het leveren van schaduw op R-wateren (stromende wateren) (grootte en kroondichtheid).
- De mate waarin de toegepaste bomen een bijdrage kunnen leveren aan de voedselsituatie van insecten (stuifmeel en nectar), en zoogdieren en vogels (vruchten).

In [Bijlage V](#) zijn eigenschappen van diverse bomen en struiken opgenomen, zoals grootte, kroondichtheid, gevoeligheid voor overstroming, grondsoort, etc. In [Bijlage VII](#) zijn de diverse bostypen beschreven, die voorkomen in het werkgebied van Aa en Maas. Omdat hier ook kleinere struikvormers zijn genoemd, staan voor de volledigheid de gegevens over nectar, stuifmeel en vruchten in deze bijlage.

## 3.3 Spontane ontwikkeling

Spontane bosontwikkeling voorkomt niet dat er niet-autochtoon materiaal opkomt, omdat ook het aangeplante materiaal zich kan verspreiden. Het nieuwe bos zal eerst vooral uit pioniersoorten bestaan. Deze verspreiden zich veel gemakkelijker en sneller dan sommige andere soorten zoals haagbeuk en lindes.

Bij spontane ontwikkeling bepaalt de uitgangssituatie in belangrijke mate de snelheid waarmee bos zal ontstaan. Op kale grond kunnen zich in korte tijd massaal soorten als schietwilg, zwarte els en populieren vestigen. Deze groeien in een veel dichter verband, dan bij aanplant. Toch blijkt de structuur na een tiental jaren vergelijkbaar te zijn met een aangeplant bos (Verstraeten et al. 2002).

Op begroeide bodem duurt het allemaal veel langer, vooral bij een gesloten grasmat. Het voordeel daarvan is echter weer dat de groei van het bos veel geleidelijker gaat, waardoor er bos met een gevarieerdere leeftijdsopbouw en open plekken ontstaat. Daarnaast ontkiemen er ook minder gemakkelijk overlastgevendende onkruiden, zoals distels, in het gras.

De eerste jaren zal zich een ruige vegetatie ontwikkelen. Vanuit ecologisch opzicht is dit geen probleem. De ruigte biedt een schuilplek aan veel dieren, zoals kleine zoogdieren, ruigtevogels en insecten zoals sprinkhanen.

Het proces van spontane bosvorming kan in situaties met een gesloten grasmat versneld worden door de bodem lokaal open te maken. Dit kan door kleine oppervlakten te plaggen of te frezen of door de bodem open te trekken met een graslandwoeler of cultivator. Nadeel hiervan is dat er zich gemakkelijker potentieel ongewenste soorten als ridderzuring, jakobskruid en akkerdistel vestigen. Als bestrijding van deze soorten gewenst is, moeten ze voor de zaadsetting worden uitgestoken of afgemaaid met een bosmaaier. De beste periode om de bodembewerking uit te voeren is de nazomer (eind juli tot begin september), omdat de bomen dan hun zaden verspreiden.

Een andere optie om de bosontwikkeling te versnellen is met begrazing met koeien. Met een vrij intensieve tijdelijke begrazing wordt de vervilting en verruiging teruggedrongen en de bodem opengetrapt, waardoor de spontane bosontwikkeling wordt gestimuleerd (Verstraeten et al. 2007). Ook extensieve jaarrondbegrazing kan de bosontwikkeling stimuleren. Het is echter nog weinig bekend met welke veedichtheid de begrazing het beste kan worden uitgevoerd, om de bosontwikkeling te stimuleren. Een hogere veedichtheid stimuleert de kieming van zaden, maar belemmert de groei ervan.

## 3.4 Bomen voor beschaduwing

Met name voor stromende wateren (de KRW R-typen) is beschaduwing gewenst. Beschaduwing beperkt de groei van waterplanten en zorgt ervoor dat het water koel blijft, wat voor veel beeksoorten van belang is. In het Kennisoverzicht kleinschalige maatregelen Brabantse beken (Verdonschot et al. 2017) wordt aanbevolen om voor schaduwvorming zo breed mogelijke bosstroken aan te planten langs beken, tot zo dicht mogelijk op de waterlijn. Gesproken wordt over breedtes van 6 tot 30 meter. Voor dergelijke brede bosstroken is het niet noodzakelijk om bij de soortkeus van te planten bomen veel rekening te houden met de openheid van de kroon. Het feit dat open kronen licht doorlaten kan bij bosstroken bovendien gecorrigeerd worden door het toepassen van ondergroei van struiken (die beter groeien onder bomen met open kronen). Bij losse bomen op rij en houtwallen is het belangrijker om bomen met een dichte kroon toe te passen om het beschaduwende effect het grootst te laten zijn.

Daarnaast geldt:

- Het effect van beschaduwing is het grootst als de bomen worden geplant op de zuidoever van oost-westgerichte beken. Bij noord-zuidgerichte beken moeten bosstroken breder zijn om hetzelfde effect te bereiken. Bomen worden dan bij voorkeur aan de westzijde geplant, omdat ze daar het meeste effect hebben op de watertemperatuur. De hoogte van de bomen is bij voorkeur 2 tot 3 keer zo groot als de breedte van de beek (plus een eventuele onderhoudsstrook tussen de beek en de bomen).
- Het grootste effect wordt bereikt als de boomtakken boven de beek hangen (een boom met een brede kroon heeft hier dus de voorkeur) of de boom in een hoek van 10-20° over de beek hangt.
- Streven naar 100% beschaduwing leidt tot negatieve effecten op het ecosysteem. Lokaal zijn kleine openingen in de houtige oevervegetatie gunstig voor waterplantengroei en de afbraak van blad. Er zijn echter geen kwantitatieve gegevens over hoe veel dit moet zijn.
- In het Kennisoverzicht worden iepen buiten beschouwing gelaten, vanwege de iepziekte. De fladderiep (*Ulmus laevis*) is echter niet gevoelig voor de iepziekte. Om mogelijke problemen in de toekomst te voorkomen, kan deze soort het best toegepast worden in menging met andere soorten.

De winter- en zomerlinde worden in het Kennisdocument niet genoemd. Het zijn soorten die van oudsher op wat hogere beekoevers werden toegepast. In Twente zijn nog



vrij veel voorbeelden van houtwallen met winterlinde op beekoevers (Bastiaens et al. 2013).

### 3.5 Richtlijnen aanplant bos en bomen

In de [Beslisboom aanplant bomen en struiken](#) zijn hierna beschreven richtlijnen schematisch uitgewerkt. In de factsheets Bomen en Bos in [Bijlage IV](#) is verder uitgewerkt hoe de richtlijnen in de praktijk kunnen worden toegepast voor het ontwikkelen van bomen, houtwallen en bosstroken.

#### Richtlijnen aanplant bos en bomen

Het planten van bos en bomen blijft de regel. Spontane ontwikkeling wordt alleen in uitzonderingsituaties toegepast, als:

- snelle bosvorming niet nodig is voor de schaduwwerking;
- er geen specifiek bostype gewenst is;
- het geen probleem is als er tijdelijk verruiging optreedt.

Voor het planten van bos en bomen heeft het plaatsen van een grote maat bomen op eindafstand de voorkeur. De toegepaste grootte hangt af van de omstandigheden ter plaatse en de financiële mogelijkheden. De struikvormers worden in boszomen als bosplantsoen in een dichter plantverband geplant. Bij houtwallen wordt ook een grote maat struiken geplant.

### 3.6 Koppeling met Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden

Alle in de factsheets genoemde SNL-streefbeelden vallen onder de beheerelementen “Struweel, bosschages, houtwallen en solitaire boom” zoals beschreven in paragraaf 2.6 van het Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden.

## 4 Literatuur

- Arbeider, R., 2014. Basisboek groenontwerp en -beheer. IPC Groene Ruimte. Arnhem.
- Bastiaens, J., O. Brinkkemper, K. Deforce, B. Maes, 2013. Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen. Herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik. Boom Uitgevers, Amsterdam.
- Bekker, R.M., R.J. Strykstra, J.H.J. Schaminee en S.M. Hennekens, 2002. Zaadvoorraad en herintroductie: achtergronden, spectra van plantengemeenschappen en voorbeelden uit de praktijk. *Stratiotes* 24: 27 – 48.
- Bijlsma, R.J. & H.N. Siebel, 2003. Spontane ontwikkeling van bos: gevolgen voor flora en vegetatie. *Vakblad Natuurbeheer*, nr. 4: 55-58.
- Bosgroepen & Stichting Bargerveen, 2022. Ecosysteemaanpak wapent inheemse soorten in de strijd tegen Aziatische duizendknopen. Artikel op <https://naturetoday.com> 01-02-2022.
- Cox, M., H. van Dijk, E. van Doorn, G. van Heeswijk, P. Jeuken, P. Kamsma, G. Kerkhof & J. van der Stappen, 2015. Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden 2015. Versie 1.5. Waterschap Aa en Maas, 's-Hertogenbosch.
- Dijkhuis, E. & S. van der Meer, 2021. Zaaïen voor de biodiversiteit Wat levert het op? *Planten* 15: 30-31.
- Dorland, E., T. Van den Broek, K. Eichhorn, M. Courbois, 2019. Herstel van kruiden- en faunarijke graslanden in het droge zandlandschap, rapport OBN230-DZ. VBNE, Driebergen.
- Horsthuis, M. z.j. Herintroductie van soorten door het opbrengen van maaisel. Presentatie tijdens de Veldwerkplaats van 28 augustus 2014. Bosgroepen Midden-Nederland.
- IGG bouweconomie BV, 2021. Bomenwerk Kosten en techniek. [Bouwkosten.nl](http://Bouwkosten.nl) BV, Den Haag
- Jansen, J.J.C., 2013. Stadsbomen Vademecum. 4 Boomsorten en hun gebruikswaarde. IPC Groene Ruimte. Arnhem.
- Jansen, P. & M. Boosten, 2015. Bestellen van bosplantsoen. Handvaten voor de praktijk. Stichting Probos, Wageningen.
- Keizer, P.J., 2021. Rijkswaterstaat en het inzaaien van bloemmengsels. Een goed idee of toch niet? *Planten* 15:14-15.
- Kits, M., 2015. Richtlijn: spontane ontwikkeling, inzaaien en inplanten. Interne memo Waterschap Aa en Maas, 's-Hertogenbosch.
- Life Resilias, z.j. De ecosysteemaanpak in beekdalen. Artikel op <https://www.resilias.eu/beekdalen/>.
- Pronk, S., 2021. Zaaïen voor de biodiversiteit Wat levert het op? *Planten* 15: 8-9.
- Provincie Noord-Brabant, 2022. Actieplan Brabantse Bomen. 's-Hertogenbosch.
- Reuver, P.J.H.M. & I. van den Hoven, 2001. Tussen beplantingsplan en eindbeeld. Het beheer van bosplantsoen. IPC Groene Ruimte, Arnhem.
- Schippers, W, I. Bax & M. Gardenier, 2023. Ontwikkelen van kruidenrijk grasland. *Aardewerkadvies*, z.p.
- Staro bv, 2010. Fauna is niet te missen...Analyse impact van huidige maaimethoden op fauna langs watergangen. Rapportnummer 10-0140. Staro Natuur en Buitengebied. z.p.
- Stip, A. & J.E. Dijkhuis. 2021. Veldgids ecologisch bermbeheer. FLORON & De Vlinderstichting.
- Timmermans, B., N. van Eekeren, E. Inke, F. Smeding & M. Bos, 2010. Fosfaat uitmijnen op natuurpercelen met gras/klaver en kalibemesting. Handreiking voor de praktijk. Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- Van Beek, J.G, R.F. van Rosmalen, B.F. van Tooren, en P.C. van der Molen (allen red.) *Werkwijze Natuurmonitoring en –Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000 (+ 2 BIJLAGE documenten)* BIJ12, Utrecht 2014
- Van de Haterd, R. & M. de la Haye, 2023. Afgraven bij inrichting Ecologische Verbindingszones (EVZ's). Advies over nut en noodzaak. Rapport 23-056. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Van den Berg, L.J.L., L. Baeten, J. Bloem, E. Brouwer, R.F. van der Burg, M.C.C. de Graaf, E. Verbaarschot, K. Verheijen, S. van der Vlist en M. Weijters, 2022. Naar een strategie voor ontwikkeling van soortenrijke bossen op voormalige landbouwgronden. Rapport nummer OBN-2020-119-NZ, Kennisnetwerk OBN, Driebergen.
- Van der Loop, J. 2021. Watercrassula versus inheemse vegetatie; van een kwetsbaar naar veerkrachtig systeem. Artikel op de website <https://naturetoday.com>. Bosgroepen, Stichting Bargerveen. z.p.
- Van der Loop, J. & H. van Kleef, 2020. Omgaan met watercrassula in natuurgebieden. Uitgave Stichting Bargerveen, Nijmegen.
- Van der Meer, S. & J. Schaminé, 2015. Inzaaien, een schaakspel met de natuur. *Planten* 15: 4-7.
- Van der Werff, 1991. Bosgemeenschappen. Natuurbeheer in Nederland, deel 5. Uitgeverij Pudoc, Wageningen.
- Van Mullekom, M., F. Smolders & B. Timmermans (2016). Van landbouw naar natuur: een efficiënte en effectieve aanpak. Uitgave van onderzoekscentrum B-WARE en het Louis Bolk instituut.
- Van Mullekom, M., A. Visscher & F. Smolders, 2021. Bodem- en Hydrochemisch Onderzoek Ontwikkeling Moerasbeek Lage en Graafsche Raam. Rapportnummer: RP-20.115.20.113. Onderzoekcentrum B-WARE BV. Nijmegen.
- Van Santvoort, M. & K. van Lith, 2021. Actieplan biodiversiteit 2021-2024. Waterschap Aa en Maas en Sproet Communicatie. 's-Hertogenbosch, Oss.
- Verdonschot, P., R. Verdonschot, J. Bauwens, B. Brugmans, A. Dees, M. Kits, M. Moeleker, J. de Hoog, M. Scheepens, I. Barten, D. Coenen, A. van Vugt & S. Roovers, 2017. Kennisoverzicht Kleinschalige Maatregelen in Brabantse Beken. STOWA-rapport 2017-16. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort.
- Verstraeten, A., K. Vandekerhove & P. Quataert, 2007. Bosaanplanting of spontane verbossing? *Aanbevelingen voor het beleid en het beheer. Bosrevue* 20, 1-5.
- Vereniging Natuurmonumenten, 2014. Richtlijn herintroductie planten, 's Graveland.

- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1. IVN/VARA/VEWIN. z.p.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2. IVN/VARA/VEWIN. z.p.
- Zwaenepoel, A. (eindredactie), 2000. Veldgids Ontwikkeling van botanisch waardevol grasland in West-Vlaanderen Provinciebestuur West-Vlaanderen. Brugge.

Bijlage I Beslisboom 1. Inzaaien kruiden en grassen



# Beslisboom 1. Inzaaien kruiden en grassen

Bij de ontwikkeling van kruiden- en bloemrijke graslandvegetaties in

Natuurlijk Ingerichte Gebieden (NIG)

## Stap 1.

### Aanpassen bodemcondities

Zijn er maatregelen aan de bodem nodig om het gewenste streefbeeld te kunnen laten ontwikkelen? Bijvoorbeeld het verlagen van het fosfaatgehalte (hiervoor is bodemonderzoek noodzakelijk).

Nee

Ja

Wat is volgens het rapport "Afgraven bij inrichting Ecologische Verbindingszones (EVZ's)" (Van de Haterd & De la Haye, 2023) de juiste methode om de bodemomstandigheden geschikt te maken?

Verschralen\*

Uitmijnen

Afgraven

Andere

Factsheet 1  
Verschralen

Factsheet 2  
Uitmijnen

Graaf af tot  
juiste diepte

Maatwerk

## Stap 2.

### Ontwikkelen vegetatie

Welke van de bovengenoemde methoden zijn uitgevoerd?\*

Verschralen\*

Uitmijnen

Afgraven

Andere

Factsheet 3  
Monitoring

Maatwerk

Bepaal met *Factsheet 3 Monitoring* de kwaliteit van de vegetatie voor het streefbeeld

De kwaliteit is  
"middel" of "hoog"

De kwaliteit is  
"laag"

Regulier beheer volgens  
het *Onderhoudsplan  
Natuurlijke Gebieden*

Is er maaisel beschikbaar  
van een vergelijkbare locatie met het gewenste  
streefbeeld in de omgeving?

Maaisel beschikbaar

Geen maaisel  
beschikbaar

Factsheet 4  
Maaisel opbrengen

Factsheet 5  
Inzaaien

\*Bedoeld wordt verschralen door maaien en afvoeren.

\*\*"Uitgevoerd" betekent hier dat het verschralen en uitmijnen is afgerond, dus dat het fosfaatgehalte voldoende is verlaagd.

## Bijlage II Factsheets kruiden en grassen







Verschralen is het verlagen van het fosfaatgehalte van de bodem, door het afvoeren van vegetatie, zonder bemesten. Meestal wordt de vegetatie 2 à 3 maal per jaar gemaaid en het maaisel afgevoerd. Bij begrazing werken alleen methoden waarbij de vegetatie kort en intensief wordt begraasd, zoals gescheperde kudde schapen. Permanente begrazing geeft hoogstens een verschuiving in de nutriëntengehaltes van de bodem. Bij paardenbegrazing ontstaan wat schralere, intensiever begraasde delen en voedselrijke delen waar de paarden hun latrines hebben. Maaien en afvoeren is echter de meest effectieve methode.

---

*Doorloop altijd eerst de Beslisboom inzaaien kruiden en grassen voordat deze factsheet wordt toegepast. Dit betekent dat:*

- *het streefbeeld is vastgesteld door aan de hand van bodemonderzoek de haalbaarheid vast te stellen, eventueel met het uitvoeren van maatregelen (meestal verschralen, uitmijnen, of afgraven);*
- *Volgens het bodemonderzoek en het Afwegingskader te kiezen maatregelen bij inrichting van EVZ's (Van de Haterd & La Haye, 2023) is de methode Verschralen de voorkeursmethode om het fosfaatgehalte te verlagen.*

---

**Het ontwikkelingsbeheer van Bloemrijk gras volgens het Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden is ook een vorm van verschraling.** De in deze factsheet beschreven methode geeft echter sneller resultaat. **De in deze factsheet genoemde maaiperiodes en frequenties wijken dus af van die in het Onderhoudsplan Natuurlijk Ingerichte Gebieden.**



Fase	Graslandfase	Productie ton ds/ha/jr	mei	juni	juli	aug	sept	okt
1	Raaigrasweide	>10	1			2		3
2	Grassenmix	8-10	1			2		3
3	Gras dominant	6-8		1			2	
4	Gras-kruidenmix	5-7		1			2	

*Maaiperiodes in verschillende fasen van verschralling van grasland. De getallen in de tabel geven resp. maaironde 1, 2 of 3 aan.*

### Maalfrequentie en -periode

Bij de start van het verschrallingsbeheer wordt vroeg in het seizoen gestart met maaien en afvoeren. Houd hierbij rekening met mogelijk broedende vogels in de periode mei-juni! In principe wordt er tweemaal per jaar gemaaid en afgevoerd. Bij zeer hoge productie kan een derde maal worden gemaaid en afgevoerd. Het maaisel is geschikt als veevoer. Als de productie begint af te nemen, kan de eerste maaibeurt later in het jaar worden uitgevoerd. Zo lang er echter geen of weinig bloemplanten in de grasmat aanwezig zijn blijft het zinvol om de eerste maaiperiode vroeg uit te voeren, om de dominantie van gras terug te dringen. Zie bovenstaande tabel voor de geschikte maaiperiodes.

### Materieel en methode

Naarmate het verschrallingsproces langer verloopt, is meer (insecten)fauna in de vegetatie aanwezig. Het wordt daarom na verloop van tijd steeds belangrijker om materieel te gebruiken dat fauna zoveel mogelijk spaart. Gebruik daarom een van de volgende soorten maaimaterieel:

- Maaibalk
- Schijvenmaaier
- Trommelmaaier

Het is in het natuurbeheer gebruikelijk om het maaisel na het maaien enkele dagen te laten liggen, om zaden de kans te geven op de grond te vallen. Zo lang er nog geen of weinig bloemplanten aanwezig zijn, kan het maaisel beter zo snel mogelijk afgevoerd worden om verstikking van de grasmat en uitlekken van voedingsstoffen te voorkomen. Maai altijd gefaseerd, dat wil zeggen dat 10-20% van de vegetatie blijft staan



*Permanente begrazing geeft hoogstens een verschuiving in de mineralengehaltes van de bodem*

### Monitoring

Omdat de vegetatie bepalend is voor de maalfrequentie en de periode van maaien, kan het monitoren van het verschrallingsproces het beste gebeuren op basis van de vegetatie.

De methode van hiervoor [Factsheet 3 Monitoring kwaliteit vegetatie](#) is niet geschikt, omdat de kwaliteit tijdens het verschrallingsproces nog "laag" zal zijn.

In plaats hiervan wordt om de 100 meter beoordeeld in welke fase de vegetatie zich bevindt, op basis van de beschrijvingen in de volgende paragraaf [Graslandfasen](#).

### Na afloop

- Bepaal na afloop van het uitmijnen de kwaliteit van de aanwezige vegetatie, gerelateerd aan het streefbeeld. Gebruik hiervoor [Factsheet 3 Monitoring kwaliteit vegetatie](#).
- Bepaal aan de hand van de resultaten hiervan het vervolg:
  - » Bij kwaliteit "middel" of "hoog": Overgang naar het instandhoudingsbeheer volgens het Onderhoudsplan natuurlijk ingerichte gebieden.
  - » Bij kwaliteit "laag": pas de beslisboom inzaaien nogmaals toe.



*Maai altijd gefaseerd. Laat 10-20% van de vegetatie staan om insecten en dergelijke een betere overlevingskans te bieden.*



## Graslandfasen

### Raaigrasweide



Zeer soortenarm grasland met dominantie (> 50%) van Engels raaigras. Andere grassen die vaak voorkomen zijn ruw beemdgras (niet op droge zandgrond), fioringras (indien vochtig) en geknikte vossenstaart (indien vochtig). Kruiden die kunnen voorkomen zijn straatgras, vogelmuur, witte klaver, kruipende boterbloem, varkensgras, grote weegbree, herderstasje en paardenbloem.

### Grassenmix



Het grasland bestaat uit verschillende kleuren groen afkomstig van verschillende grassoorten. Kruiden komen maar beperkt voor in haarden. Elke haard bestaat meestal maar uit 1 soort. Het dominante gras (> 25%) is vaak ruw beemdgras. Maar ook andere algemene grassen kunnen domineren.

### Grassen dominant



Fase 2 herken je aan de dominantie (> 50%) van gestreepte witbol, glanshaver en/of grote vossenstaart. Deze soorten kunnen ook samen voorkomen, maar vaak is één van de 3 soorten dominant. De kleur en structuur van het grasland is homogeen en wordt bepaald door het dominante gras. Gestreepte witbol geeft een stro-roze kleur vanaf half-mei, na de bloei wordt het strokleurig. Bij vossenstaart ziet men begin mei al een paarse gloed van de meeldraden. Glanshaverdominantie valt op door de glanzende kleur en de hoge pluimen van glanshaver.

### Gras-kruidenmix



Deze fase kenmerkt zich door een fijn mozaïek van grassen en kruiden over het gehele perceel, de meeste soorten komen niet meer voor in haarden. De forse en dominerende grassoorten van fase 2,1 en 0 kunnen hier en daar nog aanwezig zijn, maar zijn niet meer dominant. Er komen nu grassen in die minder fors zijn zoals gewoon reukgras, rood zwenkgras en gewoon struisgras. Naast de algemene kruiden van vorige fasen (scherpe boterbloem, veldzuring, gewone hoornbloem) komen er nu ook kruiden voor die typisch zijn voor de vochttoestand. Dit stadium valt al onder het kruiden- en faunarijk grasland (N12.02). Voor een hogere kwaliteit moet er verder verschaald worden.



Het doel van verschralen is het omhoog brengen van het fosfaatgehalte van de bovengrond. Een van de mogelijkheden hiervoor is maaien en afvoeren. In de praktijk blijkt dat hiermee vaak stikstof- en kaliumtekorten op, waardoor de vegetatie minder hard groeit en daardoor minder fosfaat kan opnemen. **Uitmijnen** combineert het maaien en afvoeren van de vegetatie met het toevoegen van kalium en stikstof, om deze tekorten tegen te gaan. Daartoe wordt een gras-klavermengsel ingezaaid en een kaliumgift gegeven. De klaver bindt stikstof uit de lucht. **Uitmijnen is alleen geschikt voor minerale gronden, niet voor veengrond.**

Doorloop altijd eerst de **Beslisboom inzaaien kruiden en grassen** voordat deze factsheet wordt toegepast. Dit betekent dat:

- *het streefbeeld is vastgesteld door aan de hand van bodemonderzoek de haalbaarheid vast te stellen, eventueel met het uitvoeren van maatregelen (meestal verschralen, uitmijnen, of afgraven);*
- *Volgens het bodemonderzoek en het Afwegingskader te kiezen maatregelen bij inrichting van EVZ's (Van de Haterd & La Haye, 2023) is de methode Uitmijnen de voorkeursmethode om het fosfaatgehalte te verlagen.*

#### **Uitvoerder**

Veehouders hebben veelal expertise op het gebied van het verbouwen van gras/klaver en het zorgen voor een zo hoog mogelijke opbrengst. Overweeg daarom een veehouder in te zetten voor de uitvoering van het uitmijnen.

#### **Bodemonderzoek**

Neem tijdens het bodemonderzoek naar de fosfaattoestand de volgende aspecten mee voor de bovenste 10 cm:

- Stikstof: stikstofleverend vermogen (NLV) >100 kg N/ha/jaar → eerst een jaar graanteelt (klaver houdt niet van een stikstofrijke bodem).
- Zuurgraad: ideaal is voor zandgrond pH 5,2 – 5,5, voor klei 6 – 6,5. pH te laag? → Eenmalige kalkgift.
- Kaliumgehalte: K-getal < 23? → Geef om klaver in het mengsel te houden minimaal:
  - » 100 K<sub>2</sub>O/ha voor eerste snede
  - » 80 K<sub>2</sub>O/ha voor tweede snede
  - » 60 K<sub>2</sub>O/ha voor derde snede

## Voorbewerking

- Kies voor herinzaai van het grasklavermengsel, geen doorzaai.
- Frees de bodem.
- Pas enkele weken een vals zaaibed toe, om onkruidvorming tegen te gaan. Dit houdt in dat de grond zaaiklaar wordt gemaakt enkele weken voor het inzaaien. Vlak voor het eigenlijke zaaien wordt het opgekomen onkruid geschoffeld. Dit werkt alleen als er in de periode tussen het aanleggen van het vals zaaibed en het schoffelen regen valt.

## Inzaai

- Gebruik de volgende zaadmengsels:
  - » Langer dan 4 jaar uitmijnen: 30 kg BG11-graszaad + 4 kg witte klaver (rassen Alice of Riesling) per hectare.
  - » Kortere dan 4 jaar uitmijnen: 30 kg BG11-graszaad + 5 kg rode klaver (ras Merviot) + 3 kg witte klaver (rassen Alice of Riesling) per hectare.
- Zaaizaad goed mengen.
- Niet te diep zaaien (1,5 cm).
- Optimale zaaiperiode: april/mei of augustus.

## Maaien

- Het is belangrijk dat de grasklaver kort de winter ingaat (met name bij najaarsinzaai (augustus) hierop letten).
- In het eerste jaar na zaaien geen uitgesteld maaibeheer toepassen. Het is belangrijk dat de eerste voorjaarsmooie niet te zwaar wordt.
- Er zijn geen beperkingen aan het aantal malen per jaar dat gemaaid kan worden. Afhankelijk van de productie kan tot 5 x per jaar gemaaid worden. Vaker maaien betekent meer afvoer van fosfaat.
- Het maaisel vormt uitstekend veevoer.

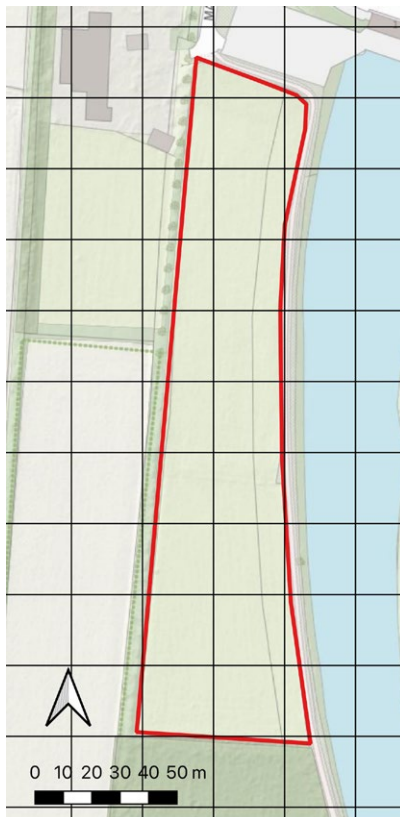
## Monitoring

- Leg om de 250m ronde monitoringsveldjes aan  $\varnothing$  5m, markeer het midden met een veldpunaise en meet deze in met gps.
- Neem eens per 2 à 3 jaar monsters in de laag 0-30cm in de periode november-maart.
- Steek per monitoringsveldje 20 monsters en meng deze goed.
- Laat de monsters steeds door hetzelfde bedrijf analyseren (en de monsters bij voorkeur door dezelfde persoon nemen).

## Na afloop

- Bepaal na afloop van het uitmijnen de kwaliteit van de aanwezige vegetatie, gerelateerd aan het streefbeeld. Gebruik hiervoor de factsheet monitoring.
- Bepaal aan de hand van de resultaten hiervan het vervolg:
  - » Bij kwaliteit "middel" of "hoog": Overgang naar het instandhoudingsbeheer volgens het Onderhoudsplan natuurlijk ingerichte gebieden.
  - » Bij kwaliteit "laag": pas de beslisboom inzaaien nogmaals toe.





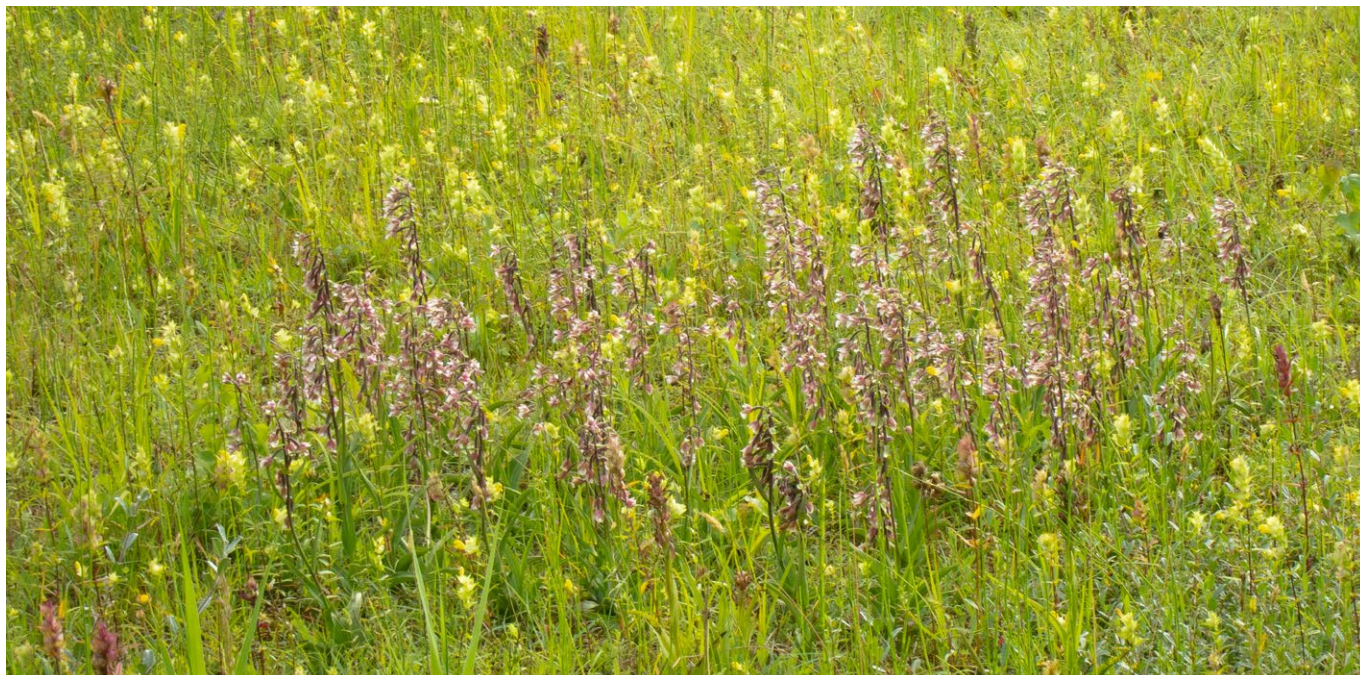
Deze methode is gebaseerd op de SNL-monitoring methodiek (Van Beek et al., 2014), maar is aangepast om te kunnen gebruiken in kleinere gebieden, zoals stapstenen. Met deze methode wordt alleen de kwaliteit van flora en fauna bepaald. De overige beoordelingscriteria van de SNL-monitoring, zoals structuur en ruimtelijke condities worden hier niet beoordeeld, omdat deze minder relevant zijn voor de beoordeling of er ingegrepen moet worden in de vegetatieontwikkeling. De kwalificerende vogelsoorten zijn achterwege gelaten, omdat de percelen doorgaans te klein zullen zijn voor deze soorten en broedvogelmonitoring veel werk is. Dit zou niet in verhouding staan tot de extra informatie die het oplevert. De mogelijkheid extra rode-lijstsoorten mee te tellen, is niet overgenomen.

### **kopje**

Voor deze methode wordt het onderzoeksperceel ingedeeld in vlakken van 25x25 m, die zijn gebaseerd op het Stelsel van de Rijksdriehoeksmeting (RD). In alle vlakken wordt gekeken welke kwalificerende soorten er gevonden worden (zie bij de beheertypen voor de kwalificerende soorten). In principe is hiervoor 1 bezoek in een geschikte periode met goede weersomstandigheden geschikt.

Het percentage van de oppervlakte waarop soorten worden gevonden, wordt bepaald door het aantal vakken waar de soort is gevonden, ten opzichte van het totaal aantal vakken.

Alleen vakken die voor meer dan 50% binnen het onderzoeksgebied liggen, tellen mee voor de oppervlaktebepaling.



Mooi ontwikkeld nat schraalland

## N10.01 Nat schraalland

### Soorten

#### Planten

- addertong
- armbloemige waterbies
- bevertjes
- blauwe knoop
- bleke zegge
- blonde zegge
- bonte paardenstaart
- brede orchis
- breed wollegras
- draadgentiaan
- draadrus
- draadzegge
- dwergbloem
- dwergrus
- gele zegge
- gevlekte orchis
- gewone vleugeltjesbloem
- groenknolorchis
- grondster
- grote muggenorchis
- heidekartelblad
- honingorchis
- karwijselie
- kleine valeriana
- klimopwaterranonkel
- klokjesgentiaan
- knolsteenbreek
- knotszegge
- koprus
- kranskarwij
- kruipende moerasweegbree
- liggende vleugeltjesbloem
- melkviooltje
- moeraskartelblad
- moerastreepzaad
- moeraswespenorchis
- moesdistel
- noordse zegge
- paardenhaarzegge
- parnassia
- plat blaasjeskruid
- rietorchis
- ronde zegge
- schildereprijs
- schubzegge
- Spaanse ruiter
- sterzegge
- teer guichelheil
- tweehuizige zegge
- veenmosorchis
- vetblad
- vleeskleurige orchis
- vlozegge
- waterdriehblad
- weidekervel
- welriekende nachtorchis
- wijdbloeiende rus
- zwartblauwe rapunzel

#### Dagvlinders en sprinkhanen

- Aardbeivlinder
- bruine vuurvlinder
- gentiaanblauwtje
- moerassprinkhaan
- zilveren maan
- zompsprinkhaan

#### Extra soorten

Tot de kwalificerende soorten kunnen ook 4 extra (bedreigd, ernstig bedreigde of verdwenen uit Nederland) Rode lijst soorten gerekend worden van de soortgroepen vaatplanten, dagvlinders en sprinkhanen. Deze soorten tellen alleen mee voor het aantal soorten, maar niet voor het criterium van verspreiding en soortgroepen.

#### Kwaliteitsbepaling

- Hoog** minimaal 8 kwalificerende soorten voorkomen, waarvan ten minste 5 op >15% van de oppervlakte van het beheertype en twee soortgroepen vertegenwoordigd zijn.
- Midden** 5-8 kwalificerende soorten voorkomen of indien meer soorten voorkomen, maar niet aan de eisen van klasse "Hoog" voldaan wordt.
- Laag** Als niet aan de klasse "Midden" of "Hoog" voldaan is.



Vochtig hooiland

## N10.02 Vochtig hooiland

### Soorten

#### Planten

- addertong
- adderwortel
- beemdooievaarsbek
- bevertjes
- bleke zegge
- bosbies
- brede orchis
- draadrus
- gevlekte orchis
- gevleugeld hertshooi
- gewone dotterbloem
- grote pimpernel
- gulden boterbloem
- harlekijn
- herfsttijloos
- karwijselie
- kleine valeriaan
- klimopwaterranonkel
- melkviooltje
- moeraskartelblad
- moerasstreekzaad
- moesdistel
- noords walstro
- noordse zegge
- platte bies
- polei
- rietorchis
- rode ogentroost
- trosdravik
- verfbrem
- vleeskleurige orchis
- waterkruiskruid
- herfsttijloos
- weidekervel
- weide-vergeet-mij-nietje
- welriekende nachtorchis
- wilde kievitsbloem
- zilte rus
- zwartblauwe rapunzel

#### Dagvlinders en sprinkhanen

- aardbeivlinder
- bont dikkopje
- bruine vuurvinder
- donker pimpernelblauwtje
- moerassprinkhaan
- pimpernelblauwtje
- zilveren maan
- zompsprinkhaan

### Extra soorten

Tot de kwalificerende soorten kunnen ook 2 extra (bedreigd, ernstig bedreigde of verdwenen uit Nederland) Rode lijst soorten gerekend worden van de soortgroepen vaatplanten, dagvlinders en sprinkhanen. Deze soorten tellen alleen mee voor het aantal soorten, maar niet voor het criterium van verspreiding en soortgroepen.

### Kwaliteitsbepaling

- Hoog** Als minimaal 8 kwalificerende soorten voorkomen, waarvan ten minste 5 op >15% van de oppervlakte van het beheertype en twee soortgroepen vertegenwoordigd zijn.
- Midden** Als 5-8 kwalificerende soorten voorkomen of indien meer soorten voorkomen, maar niet aan de eisen van klasse "Hoog" voldaan wordt.
- Laag** Als niet aan de klasse "Midden" of "Hoog" voldaan is.



## N11.01 Droog schraalgrasland

### Soorten

#### Planten

- aapjesorchis
- aarddistel
- beemd haver
- beemdkroon
- beklierde ogentroost
- bergdravik
- berggamander
- bergnachtorchis
- betonie
- bevertjes
- blauwe bremraap
- bleek schildzaad
- bochtige klaver
- borstelkrans
- bosogentroost
- brede ereprijs s.s.
- breed fakkelgras
- bijenorchtis
- cipreswolfsmelk
- dichte bermzegge
- doorgroeide boerenkers
- driedistel
- duifkruid
- Duits viltkruid
- Duitse gentiaan
- dwergviltkruid
- echte gamander
- echte tijm
- franjgentiaan
- geel zonneroosje
- gelobde maanvaren
- gestreepte klaver
- gewone vleugeltjesbloem
- gipskruid
- groene bermzegge
- groene nachtorchis
- grote centaurie
- grote keverorchis
- grote leeuwenklauw
- grote muggenorchtis
- grote tijm
- gulden sleutelbloem
- harige ratelaar
- houwklaver
- heelbeen
- herfstschroeforchis
- hondsvioletje
- kaal breukkruid
- kalkwalstro
- klavervreter
- kleine pimpernel
- kleine ruit
- kleine steentijm
- kleine tijm
- kluwenklokje
- knolsteenbreek
- kraagroos
- kruipbrem
- kruiptijm
- kuifvleugeltjesbloem
- liggende ereprijs
- onderaardse klaver
- oorsilene
- overblijvende hardbloem
- poppenorchis
- purperorchis
- rapunzelklokje
- rivierduinzegge
- rode bremraap
- rozenkransje
- ruig schapengras
- ruige anjer
- ruige scheefkelk
- slanke gentiaan
- slanke mantelanjer
- slanke ogentroost
- soldaatje
- spits havikskruid
- steenanjer
- stijf hardgras
- stijve wolfsmelk
- tengere veldmuur
- tripmadam
- trosgamander
- veldgentiaan
- veldsalie
- verfbrem
- vierrijige ogentroost
- viltroos
- vliegenorchis
- voorjaarsganzerik
- voorjaarszegge
- vroege zegge
- weideklokje
- wondklaver
- walstrobremraap
- wilde averuit
- zacht vetkruid
- zandblauwtje
- zandwolfsmelk
- zilverhaver
- zinkboerenkers
- zinkschapengras
- zinkvioletje

#### Dagvlinders

- argusvlinder
- bruin blauwtje
- bruin dikkopje
- bruine vuurvlinder
- grote parelmoervlinder
- heivlinder
- hooibeestje
- klaverblauwtje
- kommavvlinder
- veldparelmoervlinder

#### Extra soorten

Tot de kwalificerende soorten kunnen ook 2 extra (bedreigd, ernstig bedreigde of verdwenen uit Nederland) Rode lijst soorten gerekend worden van de soortgroepen vaatplanten en dagvlinders. Deze soorten tellen alleen mee voor het aantal soorten, maar niet voor het criterium van verspreiding en soortgroepen.

#### Kwaliteitsbepaling

- Hoog** Als minimaal 7 kwalificerende soorten voorkomen, waarvan ten minste 4 op >15% van de oppervlakte van het beheertype en beide soortgroepen vertegenwoordigd zijn.
- Midden** Als 3-4 kwalificerende soorten voorkomen of indien meer soorten voorkomen, maar niet aan de eisen van klasse "Hoog" voldaan wordt.
- Laag** Als niet aan de klasse "Midden" of "Hoog" voldaan is.



Zandblauwtje



Kruiden- en faunarijk grasland

## N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland

### Soorten

#### Planten

- bochtige klaver
- echte koekoeksbloem
- gewone brunel
- gewone margriet
- grote ratelaar
- kamgras
- karwijvarkenskervel
- klavervreter
- klein vogelpootje
- knolvossenstaart
- knoepkruid
- moerasstruisgras
- muizenoor
- polei
- spits havikskruid
- waterkruiskruid
- witte munt
- zwarte zegge

#### Dagvlinders

- argusvlinder
- bruin blauwtje
- bruine vuurvlieder
- bruin zanddoogje
- geelsprietdikkopje
- groot dikkopje
- hooibeestje
- kleine parelmoervlinder
- zwartsprietdikkopje

### Extra soorten

Tot de kwalificerende soorten kunnen ook 2 extra (bedreigd, ernstig bedreigde of verdwenen uit Nederland) Rode lijst soorten gerekend worden van de soortgroepen vaatplanten en dagvlinders. Deze soorten tellen alleen mee voor het aantal soorten, maar niet voor het criterium van verspreiding en soortgroepen.

### Kwaliteitsbepaling

- Hoog** Als minimaal 6 kwalificerende soorten voorkomen, waarvan ten minste 4 op >15% van de oppervlakte van het beheertype en beide soortgroepen vertegenwoordigd zijn.
- Midden** Als 4-5 kwalificerende soorten voorkomen of indien meer soorten voorkomen, maar niet aan de eisen van klasse "Hoog" voldaan wordt.
- Laag** Als niet aan de klasse "Midden" of "Hoog" voldaan is.



Glanshaverhooiland

## N12.02 Glanshaverhooiland

### Soorten

#### Planten

- aardaker
- akkerdoornzaad
- beemdkroon
- beemdooievaarsbek
- bevertjes
- bochtige klaver
- borstelkrans
- brede ereprijs s.s.
- dichte bermzegge
- duifkruid
- geel walstro
- gele morgenster
- gewone vogelmelk
- goudhaver
- grasklokje
- graslathyrus
- groot streepzaad
- grote bevernel
- grote centaurie
- grote leeuwenklauw
- karwij
- karwijvarkenskervel
- kattendoorn
- klavervreter
- kleinbloemige salie
- kleine ratelaar
- kluwenklokje
- knolboterbloem
- knolsteenbreek
- liggende ereprijs
- moeslook
- oosterse morgenster
- rapunzelklokje
- ruige anjer
- ruige weegbree
- slanke sleutelbloem
- spits havikskruid
- stinkende ballote
- tengere distel
- veldsalie
- weideklokje
- wilde marjolein

#### Dagvlinders

- argusvlinder
- bont dikkopje
- hooibeestje
- koevinkje
- zwartspruetdikkopje

### Extra soorten

Tot de kwalificerende soorten kunnen ook 2 extra (bedreigd, ernstig bedreigde of verdwenen uit Nederland) Rode lijst soorten gerekend worden van de soortgroepen vaatplanten en dagvlinders. Deze soorten tellen alleen mee voor het aantal soorten, maar niet voor het criterium van verspreiding en soortgroepen.

### Kwaliteitsbepaling

- Hoog** Als minimaal 6 kwalificerende soorten voorkomen, waarvan ten minste 4 op >15% van de oppervlakte van het beheertype en beide soortgroepen vertegenwoordigd zijn.
- Midden** Als 4-5 kwalificerende soorten voorkomen of indien meer soorten voorkomen, maar niet aan de eisen van klasse "Hoog" voldaan wordt.
- Laag** Als niet aan de klasse "Midden" of "Hoog" voldaan is.



---

Doorloop altijd eerst de **Beslisboom inzaaien kruiden en grassen** voordat deze factsheet wordt toegepast. Dit betekent dat:

- het streefbeeld is vastgesteld door aan de hand van bodemonderzoek de haalbaarheid vast te stellen, eventueel met het uitvoeren van maatregelen (meestal verschralen, uitmijnen, of afgraven);
- deze maatregelen zijn uitgevoerd;
- voor situaties waar de bodem bedekt is met vegetatie (bijvoorbeeld bij verschralen en uitmijnen) met Factsheet 3 Monitoring kwaliteit vegetatie de kwaliteit hiervan is beoordeeld als "laag"

---

### **Uitgangssituatie:**

- Afgegraven en geen of minimale vegetatie aanwezig? Maaisel opbrengen. Eventueel eerst enkele weken een vals zaaibed toepassen om onkruidvorming te voorkomen. Dit houdt in dat de grond zaaiklaar wordt gemaakt enkele weken voor het inzaaien. Vlak voor het eigenlijke zaaien wordt het opgekomen onkruid geschoffeld. Dit werkt alleen als er in de periode tussen het aanleggen van het vals zaaibed en het schoffelen regen valt.
- Soortenarme grasvegetatie aanwezig? Dan grasmat oppervlakkig frezen of afplaggen met een kraan (plaggen afvoeren). Daarna maaisel opbrengen.

## Maaiperiode

De maaiperiode bepaalt welke soorten in het aangevoerde maaisel aanwezig zijn:

- Voorzomerbloeiërs (juni/juli).
- Zomerbloeiërs (augustus).
- Nazomerbloeiërs (september/oktober).
- Met het maaisel kan ook fauna meekomen.

## Bronmateriaal

- Maaisel met een goed ontwikkelde streefbeeldvegetatie van een locatie zo dicht mogelijk bij de doellocatie (in elk geval uit oostelijk Noord-Brabant).
- Gemaaid met zeis, bosmaaier of maaibalk.
- Gebruik zo vers mogelijk materiaal.
- Let op ongewenste kruiden in het bronmateriaal zoals (invasieve) exoten.

## Dikte opbrengen

- Dun opbrengen (per m<sup>2</sup> geoogst maaisel 2 m<sup>2</sup> bedekken) geeft evt. aanwezige zaden voorraad de kans te ontkiemen. Hooi kan blijven liggen (geeft beschutting).
- Dikker opbrengen (per m<sup>2</sup> geoogst maaisel 1 m<sup>2</sup> bedekken) geeft sneller resultaat. Hooi in dat geval na een week verwijderen (geeft te veel verrijking).

## Methode van opbrengen

- Kleine oppervlaktes: handmatig.
- Grote oppervlaktes: meststrooier.

## Tegengaan ongewenste ontwikkelingen

- Opslag berk, wilg, zwarte els → 1 – 3 x maaien in groeiseizoen of kiemplanten van deze bomen handmatig uittrekken.
- Risico op een van volgende situaties groot:
  - » Snelle vestiging ongewenste of houtige soorten.
  - » Verwachte ontwikkeling doelvegetatie traag.→ Eenjarig gras inzaaien (Italiaans raaigras, rogge).

## Checklist

In deze checklist staan de belangrijkste aandachtspunten voor opbrengen van maaisel nogmaals bij elkaar, met verwijzing naar de informatie om een en ander te checken.

Checklist	Check via	Geschikt?
Streefbeeld	Bepaald op basis van het bodemonderzoek en het Afwegingskader te kiezen maatregelen bij inrichting van EVZ's (Van de Haterd & La Haye, 2023)	Ja/Nee
Kwaliteit eventueel aanwezige vegetatie	Kwaliteit "laag" bepaald met Factsheet 3 Monitoring kwaliteit vegetatie.	Ja/Nee
Vorbewerking kale bodem	Eventueel vals zaai bed toepassen (zie boven).	Ja/Nee
Vorbewerking begroeide bodem	Eerst grasmat opentrekken met woeler, cultivator of strokenfrees of delen afplaggen met een zodesnijder of (mini)kraan. Plaggen afvoeren. Daarna inzaaien.	Ja/Nee
Bronmateriaal	Zie bij aandachtspunten hierboven.	Ja/Nee
Dikte opbrengen	Dun: 1m <sup>2</sup> maaisel opbrengen op 2 m <sup>2</sup> (maaisel blijft liggen). Dik : 1m <sup>2</sup> maaisel op 1 m <sup>2</sup> (maaisel na een week verwijderen).	Ja/nee



---

Doorloop altijd eerst de **Beslisboom inzaaien kruiden en grassen** voordat deze factsheet wordt toegepast. Dit betekent dat:

- het streefbeeld is vastgesteld door de hand van het bodemonderzoek en het Afwegingskader te kiezen maatregelen bij inrichting van EVZ's (Van de Haterd & La Haye, 2023) de haalbaarheid vast te stellen, eventueel met het uitvoeren van maatregelen (meestal verschralen, uitmijnen, of afgraven);
  - deze maatregelen zijn uitgevoerd (waarbij er in geval van verschralen en uitmijnen al een aantal jaren is gemaaid en afgevoerd);
  - voor situaties waar de bodem bedekt is met vegetatie (bijvoorbeeld bij verschralen en uitmijnen) met Factsheet 3 Monitoring kwaliteit vegetatie de kwaliteit hiervan is beoordeeld als "laag"
  - Geen maaisel uit de omgeving beschikbaar is om op te brengen.
-

### Uitgangssituatie:

- Er is een soortenarme grasvegetatie aanwezig (kwaliteit “laag” volgens [Factsheet 3 Monitoring kwaliteit vegetatie](#)) (bijvoorbeeld na versralen of uitmijnen):  
Eerst grasmat opentrekken met woeler, cultivator of strokenfrees of delen afplaggen met een zodesnijder of (mini)kraan. Plaggen afvoeren. Daarna inzaaien.
- Afgegraven: Direct inzaaien. Eventueel eerst enkele weken een vals zaaibed toepassen om onkruidvorming te voorkomen. Dit houdt in dat de grond zaaiklaar wordt gemaakt enkele weken voor het inzaaien. Vlak voor het eigenlijke zaaien wordt het opgekomen onkruid geschoffeld. Dit werkt alleen als er in de periode tussen het aanleggen van het vals zaaibed en het schoffelen regen valt.

### Aandachtspunten

- Kies inheems zaad met regionale herkomst van een leverancier die is aangesloten bij het Levend Archief.
- Voor de bij SKAL aangemelde gebieden: kies een leverancier met SKAL-certificering.
- Zaaidichtheid: 1 g per m<sup>2</sup>

Checklist	Check via	Geschikt?
Streefbeeld	Bepaald op basis van het bodemonderzoek en het Afwegingskader te kiezen maatregelen bij inrichting van EVZ's (Van de Haterd & La Haye, 2023) (P.M. Link invoegen).	Ja/Nee
Kwaliteit eventueel aanwezige vegetatie	Kwaliteit “laag” bepaald met Factsheet 3 Monitoring kwaliteit vegetatie.	Ja/Nee
Vorbewerking kale bodem	Eventueel vals zaaibed toepassen (zie boven).	Ja/Nee
Vorbewerking begroeide bodem	Eerst grasmat opentrekken met woeler, cultivator of strokenfrees of delen afplaggen met een zodesnijder of (mini)kraan. Plaggen afvoeren. Daarna inzaaien.	Ja/Nee
Zaigoed van autochtone origine	Afkomstig van leverancier aangesloten bij het Levend Archief (zie onder “kwekers”).	Ja/nee
Biologisch geteeld zaigoed	Voor de bij SKAL aangemelde gebieden: kies een leverancier met SKAL-certificering.	Ja/Nee
Zaaidichtheid	1 g/m <sup>2</sup> .	Ja/nee



Perceel dat na het afgraven is ingezaaid met een zaadmengsel met onder meer grote ratelaar.





## Zaadmengsels

### N10.01 nat schraalland

- Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*)
- tormentil (*Potentilla erecta*)
- moerasrolklaver (*Lotus pedunculatus*)
- grote wederik (*Lysimachia vulgaris*)
- grote ratelaar (*Rhinanthus major*)
- scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*)
- pinksterbloem (*Cardamine pratensis*)
- gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*)
- gestreepte witbol (*Holcus lanatus*).

### N10.02 vochtig hooiland

- Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*)
- Moerasrolklaver (*Lotus pedunculatus*)
- Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*)
- Grote ratelaar (*Rhinanthus major*)
- Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*)
- Gewone brunel (*Prunella vulgaris*)
- Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*)
- Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*)
- Ruw beemdgras (*Poa trivialis*)
- Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*).

### N11.01 droog schraalgrasland (struisgrasland)

- Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*)
- Grasklokje (*Campanula rotundifolia*)
- Gewoon biggenkruid (*Hypochaeris radicata*)
- Muizenoor (*Pilosella officinarum*)
- Duizendblad (*Achillea millefolium*)
- Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*)
- Zandblauwtje (*Jasione montana*)
- Akkerhoornbloem (*Cerastium arvense*)
- Klein vogelpootje (*Ornithopus perpusillus*)
- Rood zwenkgras (*Festuca rubra*)
- Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*)
- Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*).

## N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland

### Droog

- Margriet (*Leucanthemum vulgare*)
- Knoopkruid (*Centaurea jacea*)
- Peen (*Daucus carota*)
- Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*)
- Gewoon biggenkruid (*Hypochaeris radicata*)
- Duizendblad (*Achillea millefolium*)
- Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*)
- Rood zwenkgras (*Festuca rubra*)
- Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*)
- Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*).

### Vochtig:

- Margriet (*Leucanthemum vulgare*)
- Knoopkruid (*Centaurea jacea*)
- Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*)
- Grote ratelaar (*Rhinanthus major*)
- Moerasrolklaver (*Lotus pedunculatus*)
- Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*)
- Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*)
- Rood zwenkgras (*Festuca rubra*)
- Ruw beemdgras (*Poa trivialis*)
- Grote vossenstaart (*Alopecurus pratensis*)
- Fioringras (*Agrostis stolonifera*).

## N12.03 Glanshaverhooiland

- Margriet (*Leucanthemum vulgare*)
- knoopkruid (*Centaurea jacea*)
- peen (*Daucus carota*)
- gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*)
- vertakte leeuwentand (*Scorzoneroidees autumnalis*)
- groot streepzaad (*Crepis biennis*)
- duizendblad (*Achillea millefolium*)
- glad walstro (*Galium molle*)
- Glanshaver (*Arrhenatherum elatius*)
- grote vossenstaart (*Alopecurus pratensis*)
- Timoteegras (*Phleum pratense*).

## Oevermengsel

Voor het vastleggen van de oever en het tegengaan van de vestiging van invasieve exoten als watercras-sula.

- Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*)
- dotterbloem (*Caltha palustris*)
- grote kattenstaart (*Lythrum slicaria*)
- grote wederik (*Lysimachia vulgaris*)
- scherpe zegge (*Carex acuta*)
- gele lis (*Iris pseudo-acorus*)
- watermunt (*Mentha aquatica*)
- penningkruid (*Lysimachia nummularia*)
- Rood zwenkgras (*Festuca rubra*)
- ruw beemdgras (*Poa trivialis*)
- grote vossenstaart (*Alopecurus pratensis*)
- fioringras (*Agrostis stolonifera*).

## Bijlage III Beslisboom 2. Aanplant bomen en struiken



## Beslisboom 2. Aanplant bomen en struiken

Bij ontwikkeling bomen en bosvegetaties in EVZ's, beheerstroken en op eigen terreinen Aa en Maas

### Welk type houtige vegetatie wordt ontwikkeld?

Losse bomen

Bos of houtwal

Factsheet 6  
Aanplant losse bomen

### Welke van de volgende situaties is van toepassing?

- Het is van belang dat het eindbeeld van de bomen en struiken zo snel mogelijk wordt bereikt, bijvoorbeeld vanwege het leveren van schaduw of vanwege het beeld.

en/of:

- Er is slechts een smalle strook beschikbaar voor de bomen en struiken (smaller dan 2 meter)

en/of:

- Er is een specifieke soortensamenstelling gewenst, bijvoorbeeld vanwege schaduwvorming, volledigheid van het gewenste bostype, strooiselkwaliteit van het blad of voedselaanbod voor dieren (vruchten, noten, nectar, stuifmeel).

Factsheet 7  
Aanplant bos/houtwal

- De bosontwikkeling mag lang duren en er is geen bezwaar als er lang open plekken blijven bestaan.

én:

- Er is voldoende ruimte beschikbaar voor spontane bosontwikkeling (breder dan 2 meter).

én:

- Er is geen specifieke soortensamenstelling gewenst

Factsheet 8  
Spontane ontwikkeling bos

## Bijlage IV Factsheets Bomen en struiken







## Aandachtspunten standplaats

- Beoordeel voorafgaand aan het kiezen van de boomsoort en maat het bodemtype en de diepte van het grondwater.
- Stem de boomsoort af op het landschapstype, bodemtype en de grondwaterstand. Zie [Bijlage V: Tabel Standplaatscondities van bodemtype en voedselrijkdom voor beekbegeleidende houtige gewassen](#).
- Stem de grootte van het plantmateriaal af op de grondwaterstand. De wortelkluif mag niet in het grondwater komen te staan.
- Kies voor een beschaduwingsopgave boomsoorten met een brede, half-open of dichte kroon (zie [Tabel Schaduwbomen en hun eigenschappen in Bijlage V](#) en [Tabel Boomhoogte in relatie tot schaduw lengte in Bijlage VI](#)). Een dichte kroon heeft de voorkeur boven een halfopen, maar er zijn maar een paar soorten met dichte kroon geschikt voor langs beken en dit betreft geen grote soorten.

## Keuze plantgoed

- Gebruik uit zaad opgekweekt plantgoed, geen geënte cultivars.
- Gebruik plantgoed indien verkrijgbaar uitgangsmateriaal van autochtone origine (zie <https://www.rassenlijstbomen.nl>). Alternatief is het zelf opkweken of door een boomkweker laten opkweken vanuit bosplantsoen of zaad. Autochtoon plantmateriaal (bosplantsoen) en zaad zijn verkrijgbaar bij Staatsbosbeheer (zaad.plantsoen@staatsbosbeheer.nl) Zaad is ruim voorradig. Bosplantsoen niet altijd. Grotere maten zijn bij kwekers verkrijgbaar. Vraag voor autochtoon materiaal bij kwekers altijd het officiële leveranciersdocument op. Als bewijs van oorsprong geldt het afleveringsdocument afgegeven onder toezicht van, en conform de keuringsreglementen van NAKtuinbouw, waarin de herkomst en autochtoniteit wordt aangeduid in de categorie "categorie SI (van bekende origine)".

- Gebruik plantgoed met kluit of container, geen wortelgoed.
- Gebruik voor kleigrond plantgoed met een kluit met kleigrond en voor zandgrond een kluit met zandgrond.
- Gebruik een zo groot mogelijke maat als voor de standplaats en financieel mogelijk is. De voorkeur heeft maat 20-25 (omtrek in cm op 1,30m hoogte). Minimale maat 10-12.
- De kwaliteit van het plantgoed en vooral de wortelvorming is heel belangrijk. Werk samen met een aantal kwekers met een goede reputatie en bouw hier een langdurige relatie mee op. Het is dan in het belang van de kwekerij om goed materiaal te leveren.

### Vorbereiding

- Graaf plantgaten die ruim en diep genoeg zijn (maar niet te diep, zodanig dat de boom even diep staat als op de kwekerij; te zien aan de verkleuring op de stam). Plantafstand 10 m.
- Let er bij klei- en leemgronden op of de randen van het plantgat worden dichtgesmeerd (risico is er vooral bij machinaal graven). Steek de randen in dat geval los.
- Spit de onderkant van het plantgat door.
- Laat de vegetatie rond de plantgaten zoveel mogelijk intact om onkruidvorming tegen te gaan.
- Plaats per boom 2 boompalen voor bomen van maat 10-12 en groter, en 3 boompalen voor bomen van maat 20-25 en groter. Boompalen van onbehandeld vurenhout en boombanden van jute hebben de voorkeur, omdat deze na verloop van tijd vanzelf wegrotten.
- Plaats rond de stamvoet een 30 cm hoog grondwalletje om de boom water te kunnen geven. Alternatief is een 30cm hoge gietrand van LDPE. De gietrand wordt tot 10 cm ingegraven. Nadeel hiervan is dat deze na verloop van tijd verwijderd moet worden.

### Planten

- Plant bij voorkeur in het najaar. Als dit niet mogelijk is dan is het vroege voorjaar een alternatief.
- Kleinere maten bomen (10-12) kunnen met de hand worden geplant. Voor grotere maten is een kraan nodig.
- Wortels mogen niet worden gesnoeid om in het plantgat te passen. Maak in dat geval het plantgat groter.
- Let erop dat de wortels niet om de stam of kluit gedraaid komen te zitten.
- Voorkom dat er organisch materiaal (mest, blad, zode) in het plantgat terecht komt.

### Nazorg

- Controleer de bomen gedurende de eerste twee seizoenen een aantal malen op uitval, scheve of gebroken boompalen en droogte.
- Geef de bomen de eerste twee seizoenen water (de gietring tot de rand vullen). Bij zeer warm weer kan het nodig zijn tweemaal per week water te geven. Ga uit van 10-15 watergiften per jaar. Check bij grote droogte ook het derde tot het vijfde jaar of de bomen extra water nodig hebben.
- Start na 2-3 jaar met begeleidings snoei en herhaal deze om de 2 à 3 jaar. Snoeien in de zomerperiode heeft de voorkeur, omdat de bomen dan het snelst kunnen herstellen.
- Voorkom maaischade (schade door het maaien zelf, maar ook door keren en wiersen). Schade aan de stamvoet kan leiden tot aantastingen van schimmels en insecten. Maai niet helemaal tot de stam.
- Vuren boompalen met jute boombanden, en grondwalletjes rond de boomvoet hoeven niet te worden verwijderd. Kastanje en andere duurzame boompalen met reguliere boombanden en HDPE gietringen worden na 3-5 jaar verwijderd.

Checklist	Check via	Geschikt?
Ondergrond en grondwaterstand	Zie in <a href="#">Bijlage V: Tabel 3 Standplaatscondities van bodemtype en voedselrijkdom voor beekbegeleidende houtige gewassen.</a>	Ja/Nee
Goede schaduwwerking	Zie in <a href="#">Bijlage V: Tabel 4 Schaduwbomen en hun eigenschappen</a> (Jansen 2013; Weeda et al. 1985; Weeda et al. 1987; Ecopedia.be)	Ja/Nee
Plantgoed van autochtone origine	Afleveringsdocument NAKtuinbouw, waarin de herkomst en autochtoniteit wordt aangeduid in de categorie "categorie SI (van bekende origine)" Zie ook <a href="http://www.rassenlijstbomen.nl">www.rassenlijstbomen.nl</a>	Ja/nee
Maat plantgoed	Bij voorkeur 20-25. Minimaal > 10-12	Ja/nee
Plantgoed	Met kluit of container, geen wortelgoed	Ja/Nee
Past bij reeds aanwezige bomen	Veldbezoek/google maps	Ja/nee
Hoogte boom en afstand tot waterloop	Zie in <a href="#">Bijlage V: Tabel 4 Schaduwbomen en hun eigenschappen</a> (Jansen 2013; Weeda et al. 1985; Weeda et al. 1987; Ecopedia.be) en <a href="#">Bijlage VI Schaduw lengte in relatie tot boomhoogte.</a>	Ja/nee



### Aandachtspunten standplaats

Beoordeel voorafgaand aan het kiezen van de boomsoort en maat het bodemtype en de diepte van het grondwater.

- Stem de boomsoort af op het landschapstype, bodemtype en de grondwaterstand. Zie [Bijlage V Boomeigenschappen](#) en [Bijlage VII Bostypen in werkgebied Aa & Maas](#).
- Stem de grootte van het plantmateriaal af op de grondwaterstand. De wortelkruit mag niet in het grondwater komen te staan.
- Kies voor een beschaduwingsopgave in geval van houtwallen boomsoorten met een brede, halfopen of dichte kroon (zie [Tabel Schaduwbomen en hun eigenschappen](#) in [Bijlage V](#) en [Tabel Boomhoogte in relatie tot schaduwlengte](#) in [Bijlage VI](#)). Een dichte kroon heeft de voorkeur boven een halfopen, maar er zijn maar een paar soorten met dichte kroon geschikt voor langs beken en dit betreft geen grote soorten. Bij bredere boszomen is de kroondichtheid minder van belang.

### Algemeen

Om bij het aanplanten van bos een zo groot mogelijke kans van slagen te bereiken met zo min mogelijk werk, wordt aangeplant volgens een methode waarbij de boomvormers als veren groepsgewijs worden aangeplant en de struweelvormers daartussen als bosplantsoen worden aangeplant.



## Plantgoed

- Gebruik uit zaad opgekweekt plantgoed bij voorkeur van uitgangsmateriaal van autochtone origine ([zie www.rassenlijstbomen.nl](http://www.rassenlijstbomen.nl)). Autochtoon plantmateriaal (bosplantsoen) en zaad zijn verkrijgbaar bij Staatsbosbeheer ([zaad.plantsoen@staatsbosbeheer.nl](mailto:zaad.plantsoen@staatsbosbeheer.nl)) Zaad is ruim voorradig. Bosplantsoen niet altijd. Bestel bosplantsoen daarom 2 à 3 jaar voor het planten. Grotere maten zijn bij kwekers verkrijgbaar. Vraag voor autochtoon materiaal bij kwekers altijd het officiële leveranciersdocument op. Als bewijs van oorsprong geldt het afleveringsdocument afgegeven onder toezicht van, en conform de keuringsreglementen van NAKtuinbouw, waarin de herkomst en autochtoniteit wordt aangeduid in de categorie “categorie SI (van bekende origine)”.
- Gebruik geen cultivars.
- **Boomvormers:** gebruik bomen op stam, bij voorkeur met stamomtrek 20-25cm, minimaal 12-14cm, met kluit of in container.
- **Struweelvormers in boszone:** gebruik bosplantsoen (lengte)maat 60-100cm. Gebruik 2-jarig plantgoed, 1+1 (1x verplant).
- **Struweelvormers in houtwal:** gebruik struiken met kluit, (lengte)maat 150-175cm.

## Plantverband en -afstand

- **Bosplantsoen:** bij voorkeur planten in groepswijze menging, groepen van 20-25 stuks wildverband of verschoven rijverband 1,5 m binnen rij, 1,25 m tussen rijen (wildverband met dezelfde dichtheid: 5333 stuks per hectare).
- **Grote struiken:** Wildverband, plantafstand 3-6 m.
- **Bomen:** Wildverband, plantafstand 5-10 m.
- **Afstand tot rand:** halve plantafstand.

## Checklist

In deze checklist staan de belangrijkste aandachtspunten voor de aanplant van bos en houtwallen nogmaals bij elkaar, met verwijzingen naar de informatie om een en ander te checken.

Checklist	Check via	Geschikt?
Ondergrond en grondwaterstand	Zie in <a href="#">Bijlage V: Tabel Standplaatscondities van bodemtype en voedselrijkdom voor beekbegeleidende houtige gewassen.</a>	Ja/Nee
Goede schaduwwerking	Zie in <a href="#">Bijlage V: Tabel Schaduwbomen en hun eigenschappen</a> (Jansen 2013; Weeda et al. 1985; Weeda et al. 1987; Ecopedia.be)	Ja/Nee
Plantgoed van autochtone origine	Afleveringsdocument NAKtuinbouw, waarin de herkomst en autochtoniteit wordt aangeduid in de categorie “categorie SI (van bekende origine)” Zie ook <a href="http://www.rassenlijstbomen.nl">www.rassenlijstbomen.nl</a>	Ja/nee
Maat plantgoed	Bij voorkeur 20-25. Minimaal > 10-12	Ja/nee
Plantgoed	Met kluit of container, geen wortelgoed	Ja/Nee
Past bij reeds aanwezige bomen	Veldbezoek/google maps	Ja/nee
Hoogte boom en afstand tot waterloop	Zie in <a href="#">Bijlage V: Tabel Schaduwbomen en hun eigenschappen</a> (Jansen 2013; Weeda et al. 1985; Weeda et al. 1987; Ecopedia.be) en <a href="#">Bijlage VI Schaduwlengte in relatie tot boomhoogte.</a>	Ja/nee



Bij spontane bosontwikkeling wordt geen bos geplant, maar wordt gewacht tot het vanzelf ontstaat. In principe zal er, bij een beheer van nietsdoen, altijd vanzelf bos ontstaan. Als er een dichte grasmatt aanwezig is, duurt het langer dan wanneer er sprake is van kale grond (bijvoorbeeld op een voormalige akker of na afgraven). Op begroeide bodem kan het 10 jaar langer duren. Voordeel van een begroeide grond is wel dat er minder snel ongewenste kruiden, zoals distels, tot ontwikkeling komen.

### Bosontwikkeling op begroeide bodem

#### Methode 1 Niets doen

---

Alleen toepassen als:

- Het geen probleem is als de bosvorming lang duurt;
- Het geen probleem is als er lange tijd open delen blijven.

Beheer:

- In principe niets doen;
- Eventueel bestrijding onkruiden met bosmaaier of door uitsteken.

#### Methode 2 Kort intensief begrazen met koeien

---

Toepassen als:

- Een snellere bosvorming gewenst is.

Beheer:

- Gedurende 1 seizoen begrazen met runderen, met de voor gangbare landbouw gebruikelijke veebezetting per hectare.
- Niet bemesten.
- Daarna niets doen.
- Eventueel bestrijding onkruiden met bosmaaier of door uitsteken.



# Bijlage V Boomeigenschappen

Standplaatscondities van bodemtype en voedselrijkdom voor beekbegeleidende houtige gewassen<sup>1</sup>.

		Gebied				
		Laagland				Benedenloop
		Bodem				
Soort	Boom/ struik	Veen	Zand (Kalkarm)	Leem (matig kalkrijk)	Combinatie (kalkrijk)	Klei/zavel
<b>Op gemiddelde waterlijn</b>						
Zwarte els	b	x	x	x	x	x
Es	b			(x)		
Kraakwilg	b		x	x		x
Salix x rubens	b			x		x
Schietwilg	b			x		x
Zwarte populier	b				x	x
Bittere wilg	s					x
Amandelwilg	s					x
Katwilg	s					x
<b>Boven gemiddelde waterlijn</b>						
Zomereik	b	x	x	x	x	x
Zoete kers	b			x	x	x
Es	b			x	x	x
Fladderiep	b			x	x	x
Winterlinde	b			x	x	x
Zachte berk	b	x				
Ruwe berk	b	x	x	x		
Haagbeuk	b			x	x	x
Spaanse aak	b			x	x	x
Gewone vogelkers	b		x	x	x	x
Lijsterbes	b	x	x	x		
Ratelpopulier	b		x	x	x	
Grauwe wilg	s	x				
Geoorde wilg	s	x	x			
Boswilg	s	?		x	x	x
Sporkehout	s	x	x			
Gelderse roos	s		x	x	x	x
Hazelaar	s			x	x	x
Sleedoorn	s			x	x	x
Hondsroos	s			x	x	x
Wegedoorn	s			x	x	x
Kardinaalsmuts	s			(x)	x	x
Rode kornoelje	s			(x)	x	x
Eenstijlige meidoorn	s			x	x	x
Tweestijlige meidoorn	s					x

<sup>1</sup> naar Verdonschot et al. 2017

## Schaduwbomen en hun eigenschappen<sup>1</sup>.

Soort	Hoogte	Breedte	Lichtdoorlatendheid boomkroon	Regio*	Opmerkingen
Haagbeuk	12-18	Breed	1 dicht	RB	Kan tot op de waterlijn groeien
Spaanse aak	8-12	Breed	1 dicht	RB	
Winterlinde	20-30	Vrij breed	2 vrij dicht	(R)B	Komt van oorsprong op beekoevers voor
Zomerlinde	25-35	Vrij breed	2 vrij dicht	R	
Fladderiep	20-30	Breed	3 halfopen	R(B)	Verdraagt tijdelijke overspoeling van de stamvoet (meer dan eik en es). Altijd afwisselen of mengen met andere soorten.
Gewone esdoorn	20-25	Breed	3 halfopen	RB	Verdraagt overstroming slecht. Groeit goed op "verrijkte" bodems.
Gewone vogelkers	8-12	Breed	3 halfopen	RB	
Noorse esdoorn	15-20	Breed	3 halfopen	RB	Exoot, zaait zich sterk uit.
Schietwilg	15-25	Vrij smal	3 halfopen	RB	Kan goed tegen grote waterstandsverschillen
Zoete kers	10-15	Vrij smal	3 halfopen	RB	Verdraagt kortstondige hoge grondwaterstanden in de winter.
Zwarte els	10-15	Smal	3 halfopen	RBV	Grond moet vochtig blijven
Zwarte populier	20-25 (35)	Breed	3 halfopen	R	Standplaats kan natter dan es, minder nat dan schietwilg
Gewone es	20-25	Breed	4 open	RB	Zie boven
Lijsterbes	3-9	Vrij breed	4 open	BV	
Kraakwilg	10-20	Variabel	4 open	RB	Er is discussie over de afbakening van deze soort. Veel kruisingen (waaronder Salix x rubens), daardoor variabel.
Salix x Rubens	10-25	Variabel		RB	
Ruwe berk	15-20	Smal	4 open	BZ	
Zachte berk	15-20	Smal	4 open	BV	
Zomereik	20-30	Breed	4 open	RBZ	Verdraagt geen overstroming in het groeiseizoen. Wortelt oppervlakkig bij hoge grondwaterstand.

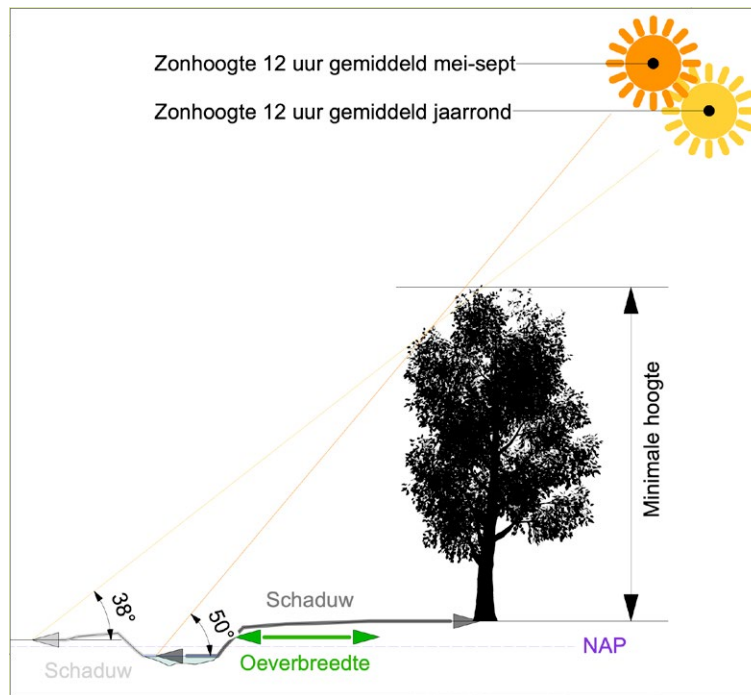
\*Regio R: rivierengebied, B: beekdalen (lemig/ humeus zand), Z: (droog) zandgebied, V:veengebied

## Afweging grootte plantmateriaal

	Kleiner plantmateriaal	Groter plantmateriaal
Snelheid bereiken effect	Lager	Hoger
Kosten	Lager	Hoger
Nazorg	Hoger	Lager
Kans op groeiproblemen	Lager	Hoger
Verplantbaarheid	Groter	Kleiner

<sup>1</sup> Jansen 2013; Weeda et al. 1985; Weeda et al. 1987; Ecopedia.be

# Bijlage VI Schaduw lengte in relatie tot boomhoogte



## Boomhoogte in relatie tot schaduw lengte

boomhoogte (m)	12 u 's middags jaarrond zonnehoek 38°	12 u 's middags mei tm sept zonnehoek 50°
	schaduw lengte (m)	schaduw lengte (m)
1	1,3	0,8
2	2,6	1,7
3	3,8	2,5
4	5,1	3,4
5	6,4	4,2
6	7,7	5,0
7	9,0	5,9
8	10,2	6,7
9	11,5	7,6
10	12,8	8,4
11	14,1	9,2
12	15,4	10,1
13	16,6	10,9
14	17,9	11,7
15	19,2	12,6

boomhoogte (m)	12 u 's middags jaarrond zonnehoek 38°	12 u 's middags mei tm sept zonnehoek 50°
	schaduw lengte (m)	schaduw lengte (m)
16	20,5	13,4
17	21,8	14,3
18	23,0	15,1
19	24,3	15,9
20	25,6	16,8
21	26,9	17,6
22	28,2	18,5
23	29,4	19,3
24	30,7	20,1
25	32,0	21,0
26	33,3	21,8
27	34,6	22,7
28	35,8	23,5
29	37,1	24,3
30	38,4	25,2



# Bijlage VII Bostypen in werkgebied Aa en Maas

Bosgemeenschappen die mogelijk voorkomen in gebied Aa en Maas (Van der Werf, 1991).

## **Kempens district** (vet: veel, blauw: rivier- en beekbegeleidend bos)

- Berkenbroek
- **Berken-zomereikenbos**
- Vochtig berken-zomereikenbos
- **Wintereiken-beukenbos**
- Vochtig wintereiken-beukenbos
- Elzen-eikenbos
- Gewoon eiken-haagbeukenbos
- Kamperfoelierijk eiken-haagbeukenbos
- Vogelkers-essenbos

## **Fluviatiel district**

- Abelen-iepenbos
- Essen-iepenbos
- Elzenrijk essen-iepenbos
- Schietwilgenbos

## **Toelichting codes in tabellen**

- ++ Zeer frequent en vaak dominant
- + Frequent maar meestal niet dominant
- +− Matig frequent, meer verspreid
- − Weinig tot vrij weinig
- −− Zeer weinig
- b Slechts in bepaalde gevallen, streek, variant
- p Pionier, vaak nog lang als relict
- r Randen, mantels, heggen, open plekken
- s Voornamelijk na storing onstane opslag, niet oorspronkelijk
- v Alleen op vochtige plaatsen, langs sloten, enz.
- V** Vruchtdragende boom of struik (geschikt voor o.a. vogels of dassen)
- N** Nectar- en of stuifmeelbron voor insecten

## **Berkenbroek** (N14.02 Hoog- en laagveenbos)

Op hoogveen, vooral na lichte ontwatering, en op zeer natte voedselarme, soms lemige zandgrond.

	Bomen		Struiken
--	Pinus sylvestris, grove den	- <b>V N</b>	Frangula alnus, sporkehout
++	Betula pubescens, zachte berk	p <b>N</b>	Myrica gale, wilde gagel
		- <b>N</b>	Salix aurita, geoorde wilg

## **Berken- zomereikenbos** (N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos)

Voedselarme, droge, zeer zure leemarme zandgronden (pH4 of lager) (haarpodzolgronden of duinvaaggronden).

	Bomen		Struiken
--	Pinus sylvestris, grove den	+ <b>V</b>	Juniperus communis, jeneverbes
-	Betula pendula, ruwe berk	s <b>V N</b>	Amelanchier lamarckii, Amerikaans krentenboompje
++	Quercus robur, zomereik	- <b>V N</b>	Frangula alnus, sporkehout
		- <b>V N</b>	Sorbus aucuparia, wilde lijsterbes



**Vochtig berken- zomereikenbos** (N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos)

Voedselarme, zeer zure leemarme zandgronden (veldpodzolgronden, duinvaaggronden), veraard en verzuurd veen, randzone om veen.

Bomen		Struiken	
--	Pinus sylvestris, grove den	s V	Amelanchier lamarckii, Amerikaans krentenboompje
-	Betula pendula, ruwe berk	- V N	Frangula alnus, sporkehout
+ -	Betula pubescens, zachte berk	p N	Salix aurita, geoorde wilg
++	Quercus robur, zomereik	- V N	Sorbus aucuparia, wilde lijsterbes

**Wintereiken-beukenbos** (N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos)

Lemig zand (10-50% leem), zuurder (pH 4 in de A-horizont, het organische / humeuze bovenste deel van de bodem) en armer dan eiken-haagbeukenbos (holtpodzolgronden, haarpodzolgronden).

Bomen		Struiken	
--	Betula pendula, ruwe berk	p V N	Frangula alnus, sporkehout
v	Betula pubescens, zachte berk	r N	Cytisus scoparius, brem
-	Quercus robur, zomereik	+ - V N	Sorbus aucuparia, wilde lijsterbes
+ -	Quercus petraea, wintereik	+ - V N	Ilex aquifolium, hulst
r V N	Malus sylvestris, wilde appel	s V N	Sambucus racemosa, trosvlier
++	Fagus sylvatica, beuk	+ - V N	Lonicera periclymenum, wilde kamperfoelie
r	Populus tremula, ratelpopulier	s V	Corylus avellana, hazelaar
-- V	Taxus baccata, taxus	p V N	Rubus idaeus, framboos
r V N	Prunus avium, zoete kers	p N	Salix caprea, boswilg
- N	Tilia cordata, winterlinde	-- V N	Hedera helix, klimop (in boomlaag)
--	Carpinus betulus, haagbeuk		
s N	Acer pseudoplatanus, gewone esdoorn		
b	Ulmus minor, gladde iep		

**Vochtig wintereiken-beukenbos** (N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos)

Lemig zand (10-50% leem), zuurder (pH 4 A-horizont, het organische / humeuze bovenste deel van de bodem) en armer dan eiken-haagbeukenbos.

Grondwaterstand max. tot 30-40 cm binnen maaiveld (wintermaanden). Ook op oude landbouwgronden (zwarte enkeerdgronden, looppodzolgronden, soms bruine enkeerdgronden).

Bomen		Struiken	
--	Betula pendula, ruwe berk	- V N	Frangula alnus, sporkehout
-	Betula pubescens, zachte berk	+ - V N	Sorbus aucuparia, wilde lijsterbes
+ -	Quercus robur, zomereik	+ - V N	Ilex aquifolium, hulst
+ -	Quercus petraea, wintereik	s V N	Sambucus racemosa, trosvlier
zw V N	Malus sylvestris, wilde appel	- V	Corylus avellana, hazelaar
++ V	Fagus sylvatica, beuk	p V N	Rubus idaeus, framboos
-	Populus tremula, ratelpopulier	p N	Salix caprea, boswilg
--	Carpinus betulus, haagbeuk		
-- V	Alnus glutinosa, zwarte els		

**Elzen-eikenbos** (N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos)

Natte tegenhanger van het wintereiken-beukenbos. Zeer vochtige tot natte lemige zandgronden, meestal dekzand. Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) 10-40 cm onder maaiveld, in de zomer eventueel tijdelijk dieper. In zeer natte jaren soms ondiep overstroomd. Ook aan de rand van veengebieden en op ontwaterd veen. Regelmatig op rabatten.

Bomen		Struiken	
-	Betula pendula, ruwe berk	s V	Amelanchier lamarckii, Amerikaans krentenboompje
+ -	Betula pubescens, zachte berk	+ V N	Frangula alnus, sporkehout
++	Quercus robur, zomereik	+ - V N	Sorbus aucuparia, wilde lijsterbes
-- V	Fagus sylvatica, beuk	- V N	Ilex aquifolium, hulst
+ -	Populus tremula, ratelpopulier	p V N	Sambucus racemosa, trosvlier
+ - V	Alnus glutinosa, zwarte els	+ - V N	Lonicera periclymenum, wilde kamperfoelie (in struiklaag)
		r V	Corylus avellana, hazelaar
		p V N	Rubus idaeus, framboos
		rb V N	Crataegus monogyna, eenstijlige meidoorn
		r V N	Prunus padus, gewone vogelkers
		r V N	Viburnum opulus, gelderse roos
		- N	Salix cinerea, grauwe wilg
		b N	Salix pentandra, laurierwilg

**Eiken-haagbeukenbos** (N14.03 Haagbeuken- en essenbos)

Pleistocene rivierklei of andere oude klei met vaak een lemige tot zandige (soms kleiige) bovengrond of tussenlagen. Bodem op enige diepte kalkhoudend met pH 7 of hoger. In de winter stagnerend grondwater en in de zomer uitdroging. Geen overstrooming.

Bomen		Struiken	
+	Quercus robur, zomereik	- V N	Sorbus aucuparia, wilde lijsterbes
+ - V	Fagus sylvatica, beuk	++ V	Corylus avellana, hazelaar
-- V N	Taxus baccata, taxus	-	Daphne mezereum, rood peperboompje
+ - V N	Prunus avium, zoete kers	r V N	Crataegus monogyna, eenstijlige meidoorn
- N	Tilia cordata, winterlinde	+ - V N	Crataegus laevigata, tweestijlige meidoorn
- N	Tilia platyphyllos, zomerlinde	-	Euonymus europaeus, wilde kardinaalsmuts
+	Carpinus betulus, haagbeuk	+ - V N	Hedera helix, klimop (in boomlaag)
s N	Acer pseudoplatanus, gewone esdoorn	r V N	Rosa canina, hondsroos
--	Ulmus glabra, ruwe iep	-- V N	Rhamnus cathartica, wegedoorn
s	Ulmus minor, gladde iep	r V N	Prunus spinosa, sleedoorn
+ - N	Fraxinus excelsior, gewone es	r V N	Cornus sanguinea, rode kornoelje
v	Populus nigra, zwarte populier	r V N	Prunus padus, gewone vogelkers
		- V N	Viburnum opulus, gelderse roos
		-- V N	Ribes nigra, zwarte bes

**Kamperfoelie-eiken-haagbeukenbos** (N14.03 Haagbeuken- en essenbos)

Voedselarmere versie van het eiken-haagbeukenbos. Lemig zand (bijvoorbeeld dekzand) of zure leem, met in de ondergrond op 60-100 cm zure leem of pleistocene klei. Stagnerend grondwater, 's zomers vaak uitdrogend. pH 3,5-5.

Bomen		Struiken	
p	Betula pendula, ruwe berk	- V N	Frangula alnus, sporkehout
p	Betula pubescens, zachte berk	+ V N	Sorbus aucuparia, wilde lijsterbes
++	Quercus robur, zomereik	-- V N	Ilex aquifolium, hulst
- V	Fagus sylvatica, beuk	+ V N	Lonicera periclymenum, wilde kamperfoelie (in struiklaag)
-- V N	Taxus baccata, taxus	+ V	Corylus avellana, hazelaar
p	Populus tremula, ratelpopulier	-- N	Salix caprea, boswilg
r V N	Prunus avium, zoete kers	-- V N	Mespilus germanica, mispel
+	Carpinus betulus, haagbeuk	- V N	Crataegus monogyna, eenstijlige meidoorn
+ -	Fraxinus excelsior, gewone es	+ V N	Crataegus laevigata, tweestijlige meidoorn
v	Populus nigra, zwarte populier	b V N	Ligustrum vulgare, wilde liguster
		rb V N	Rosa canina, hondsroos
		r V N	Prunus padus, gewone vogelkers
		r V N	Ribes rubrum, aalbes

**Vogelkers-essenbos** (N14.01 Rivier en beekbegeleidend bos)

Min of meer vlakke beekdalen op meestal min of meer lemige bodem, soms ook kleilig (beekklei, geen rivierklei) en in verarmde vorm ook in relatief voedselrijke dekzandgebieden. Veelal op beekerdgronden. De bodem is vaak deels drassig en het water staat steeds ondiep, in het voorjaar maximaal op 40-50 cm. Overstromingen kunnen voorkomen. Basenrijkdom is vrij groot (pH 6-7).

Bomen		Struiken	
+ -	Quercus robur, zomereik	- V N	Sorbus aucuparia, wilde lijsterbes
+ V N	Prunus avium, zoete kers	+ V	Corylus avellana, hazelaar
s N	Acer pseudoplatanus, gewone esdoorn	- V N	Rubus idaeus, framboos
--	Ulmus laevis, fladderiep	+ V N	Lonicera periclymenum, wilde kamperfoelie (in struiklaag)
++	Fraxinus excelsior, gewone es	+ V N	Crataegus monogyna, eenstijlige meidoorn
+	Alnus glutinosa, zwarte els	-	Euonymus europaeus, wilde kardinaalsmuts
		-- V N	Ligustrum vulgare, wilde liguster
		r V N	Rosa canina, hondsroos
		-- V N	Rhamnus cathartica, wegedoorn
		- V N	Cornus sanguinea, rode kornoelje
		+ V N	Prunus padus, gewone vogelkers
		+ V N	Ribes rubrum, aalbes
		+ V N	Viburnum opulus, gelderse roos
		+ - N	Salix cinerea, grauwe wilg
		+ V N	Ribes nigra, zwarte bes

**Abelen-iepenbos** (*Hardhoutoibos. N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos*)

Min of meer kalkrijk zand met een pH van 5,5-8, al of niet lemig of kleilig (lichte zavel), vaak niet geheel stabiel, weinig (maar soms wel diep) humeus. Komt voor op de hogere delen van oeverwallen en rivierduinen.

Bomen		Struiken	
-	Quercus robur, zomereik	- V N	Sorbus aucuparia, wilde lijsterbes
-	Populus tremula, ratelpopulier	+ V N	Crataegus monogyna, eenstijlige meidoorn
s N	Acer pseudoplatanus, gewone esdoorn	br N	Clematis vitalba, bosrank
++	Ulmus minor, gladde iep	r V N	Crataegus laevigata, tweestijlige meidoorn
+ N	Acer campestre, Spaanse aak	-	Euonymus europaeus, wilde kardinaalsmuts
+	Fraxinus excelsior, gewone es	+ V N	Hedera helix, klimop (in boomlaag)
br V N	Pyrus pyraeaster, wilde peer	-- V N	Ligustrum vulgare, wilde liguster
		-- V N	Berberis vulgaris, zuurbes
		r V N	Rosa canina, hondsroos
		r V N	Rosa rubiginosa, egelantier
		- V N	Rhamnus cathartica, wegedoorn
		b V N	Prunus spinosa, sleedoorn
		- V N	Ribes uva-crispa, kruisbes
		- V N	Symphoricarpos albus, gewone sneeuwbes
		+ V N	Rubus caesius, dauwbraam

**Essen-iepenbos** (*Hardhoutoibos. N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos*)

Vrijwel alle jonge rivierkleigronden en zavelgronden die niet onder invloed van het grondwater staan.

Bomen		Struiken	
-	Quercus robur, zomereik	+ V N	Corylus avellana, hazelaar
- V N	Prunus avium, zoete kers	-- V N	Rubus idaeus, framboos
-- N	Tilia platyphyllos, zomerlinde	+ V N	Crataegus monogyna, eenstijlige meidoorn
s N	Acer pseudoplatanus, gewone esdoorn	br N	Clematis vitalba, bosrank
+	Ulmus minor, gladde iep	r V N	Crataegus laevigata, tweestijlige meidoorn
--	Ulmus laevis, fladderiep	r V N	Euonymus europaeus, wilde kardinaalsmuts
r N	Acer campestre, Spaanse aak	+ V N	Hedera helix, klimop (in boomlaag)
++	Fraxinus excelsior, gewone es	r V N	Rosa canina, hondsroos
--	Alnus glutinosa, zwarte els	r V N	Rosa rubiginosa, egelantier
-	Populus nigra, zwarte populier	r V N	Rhamnus cathartica, wegedoorn
-- N	Schietwilg	r V N	Prunus spinosa, sleedoorn
-- N	Kraakwilg	s V N	Ribes uva-crispa, kruisbes
		s V N	Symphoricarpos albus, gewone sneeuwbes
		+ V N	Rubus caesius, dauwbraam
		r V N	Cornus sanguinea, rode kornoelje
		-- V N	Prunus padus, gewone vogelkers
		- V N	Ribes rubrum, aalbes
		+ V N	Viburnum opulus, gelderse roos

**Elzenrijk essen-iepenbos** (*Hardhoutooibos. N14.01 Rivier en beekbegeleidend bos*)  
 Rivierkleigronden binnen grondwaterinvloed (voorjaarspeil ca. 10-40 cm onder maaiveld).

Bomen		Struiken	
-	Quercus robur, zomereik	-- <b>V</b>	Corylus avellana, hazelaar
+ -	Ulmus minor, gladde iep	- <b>V N</b>	Rubus idaeus, framboos
++	Fraxinus excelsior, gewone es	+ - <b>V N</b>	Crataegus monogyna, eenstijlige meidoorn
+ -	Alnus glutinosa, zwarte els	-- <b>V N</b>	Euonymus europaeus, wilde kardinaalsmuts
- <b>N</b>	Salix alba, schietwilg	r <b>V N</b>	Prunus spinosa, sleedoorn
b-- <b>N</b>	Salix euxina I.V.Belyaeva, Turkse kraakwilg	r <b>V N</b>	Rubus caesius, dauwbraam
		-- <b>V N</b>	Cornus sanguinea, rode kornoelje
		-- <b>V N</b>	Prunus padus, gewone vogelkers
		- <b>V N</b>	Ribes rubrum, aalbes
		- <b>V N</b>	Viburnum opulus, gelderse roos
		+ - <b>N</b>	Salix cinerea, grauwe wilg
		p <b>N</b>	Salix viminalis, katwilg
		p <b>N</b>	Salix triandra, amandelwilg

**Schietwilgenbos** (*Zachthoutooibos. N14.01 Rivier en beekbegeleidend bos*)

Permanent vochtig en periodiek door rivierwater overstroomde uiterwaarden (een tot twee keer per jaar diep en langdurig overstroomd).

Bomen		Struiken	
--	Fraxinus excelsior, gewone es	<b>b- V N</b>	Rubus caesius, dauwbraam
-	Alnus glutinosa, zwarte els	<b>b- N</b>	Salix cinerea, grauwe wilg
-	Populus nigra, zwarte populier	<b>p N</b>	Salix pentandra, laurierwilg
++ <b>N</b>	Salix alba, schietwilg	<b>p N</b>	Salix triandra, amandelwilg
+ <b>N</b>	Salix euxina I.V.Belyaeva, Turkse kraakwilg		