

# Whitepaper Wilgen: vergeten oerhollandse klassieker vol potentie

Kennisdocument mogelijkheden wilgen(tenen)

Jacco de Stigter, Robert-Jan van Diepen, Abco de Buck, Iris Flamand, Peter Keijzer, Floris Sikking, Ton van Schie



© 2024 Louis Bolk Instituut

Whitepaper Wilgen: vergeten oerhollandse klassieker vol potentie –  
Kennisdocument mogelijkheden wilgen(tenen)

Jacco de Stigter, Robert-Jan van Diepen, Abco de Burck, Iris  
Flamand, Peter Keijzer, Floris Sikking, Ton van Schie

Trefwoorden:

Agroforestry, biodiversiteit

Publicatienummer 2024-6109-LbD

49 pagina's

Deze publicatie is beschikbaar via  
[www.louisbolk.nl/publicaties](http://www.louisbolk.nl/publicaties)

[www.louisbolk.nl](http://www.louisbolk.nl)

[info@louisbolk.nl](mailto:info@louisbolk.nl)

T 0343 523 860

Kosterijland 3-5

3981 AJ Bunnik

 @LouisBolk

Louis Bolk Instituut: Onderzoek en advies ter bevordering  
van duurzame landbouw, voeding en gezondheid

# Inhoud

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Samenvatting</b>  | <b>5</b>  |
| <b>1 Algemene informatie over de wilg in Zuid-Holland</b>        | <b>7</b>  |
| 1.1 Wilgensoorten  | 8         |
| 1.2 Planteigenschappen en groei                                  | 8         |
| 1.3 Ecologische waarde   | 10        |
| 1.4 Huidige situatie van wilgen in Zuid-Holland                  | 11        |
| <b>2 Uitwerking van drie concepten</b>                           | <b>15</b> |
| 2.1 Wilg in moderne grienden                                     | 15        |
| 2.2 Wilgen op (buffer)stroken                                    | 28        |
| 2.3 Wilgen in de stad  | 37        |
| <b>3 Drie ontwikkelrichtingen voor de provincie Zuid-Holland</b> | <b>44</b> |
| 3.1 Meer wilgenteelt bij agrariërs                               | 45        |
| 3.2 Meer wilgenteelt bij TBO's                                   | 45        |
| 3.3 Meer wilgen in de stad                                       | 45        |
| 3.4 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek                          | 46        |
| <b>4 Bronnenverantwoording</b>                                   | <b>47</b> |
| 4.1 Interviews   | 47        |
| 4.2 Literatuur   | 47        |
| <b>5 Bijlage</b>   | <b>49</b> |



## Samenvatting

Wilgen kunnen een bijdrage leveren aan veel maatschappelijke opgaven op het platteland en in de stad. De provincie Zuid-Holland herkent de waarde van de wilg en ziet kansen voor het gebruik als bio-circulaire grondstof. In Nederland komen diverse inheemse soorten wilgen voor, waarvan de schietwilg tot de meest bekende behoort. Daarnaast zijn er uitheemse soorten en sierrassen zoals de treurwilg die zijn ingeburgerd of verwilderd. De snelgroeiende struiken of bomen kunnen goed overweg met natte omstandigheden.

Wilgenbossen en grienden zijn belangrijke habitats voor diverse flora en fauna. Ze ondersteunen insectenpopulaties en bieden voedsel en schuilplaatsen voor vogels en andere dieren. Wilgen kunnen water zuiveren en dragen door hun snelle groei bij aan CO<sub>2</sub>-opslag. Het hout van de wilg is veelzijdig en kan gebruikt worden voor manden, dijkversterking, oeverbeschoeiing en als bodemverbeteraar. Wilgenwortels zijn mogelijk effectief in het stabiliseren van oevers en het verminderen van erosie, maar hiernaar is meer onderzoek nodig. Wilgenvezels kunnen mogelijk een veenvervanger zijn in potgrond en substraat. In Zuid-Holland worden wilgen op verschillende manieren gebruikt, van traditionele grienden tot stedelijke vergroening. Er is potentieel voor verdere uitbreiding en optimalisatie van het gebruik van wilgen in zowel landelijke als stedelijke contexten.

Drie concepten zijn onderzocht:

### Concepten

- Moderne Grienden

Deze grienden produceren wilgenhout en biomassa en worden mechanisch geplant en geoogst. Moderne grienden ondersteunen ook biodiversiteit, waarbij het type beheer een grote rol speelt. Om de potentiële markt te bedienen kunnen landbouwgronden worden ingezet.

- Bufferstroken met Wilgen

Wilgen op bufferstroken langs landbouwgrond is een innovatieve toepassing die naar verwachting positieve effecten heeft op de biodiversiteit en mogelijk op de waterkwaliteit door nutriënten-uitspoeling te verminderen. Tests en experimenten zijn nodig om kansen en economische haalbaarheid verder te verkennen.

- Wilgen in de Stad (Wijkwadi's)

Stedelijke integratie van wilgen heeft veel maatschappelijke voordelen, zoals klimaatadaptatie door wateroverlast te verminderen en hitte-eilanden te beperken. Wilgen in stedelijke gebieden verbeteren de luchtkwaliteit en bieden recreatieve en esthetische voordelen. Onderhoudskosten vormen echter een belemmering.

## **Conclusies en aanbevelingen**

De maatschappelijke en ecologische waarden van de wilg zijn evident. Echter, in de huidige marktsituatie is er door agrariërs nauwelijks iets aan te verdienen en wordt het areaal wilgengrienen nauwelijks groter terwijl de vraag aantrekt. Wilgentelers zien bij terreinbeherende organisaties (TBO's) kansen om hun areaal wilgenteelt uit te breiden op percelen waarbij de TBO's er geen beheer- en onderhoudskosten aan hebben, doordat de wilgenteler plant en oogst om niet. In steden kunnen wilgen wateroverlast verminderen en hittestress tegengaan. Echter, stadsbesturen zien meer groen als een kostenpost als het gaat om beheer en onderhoud.

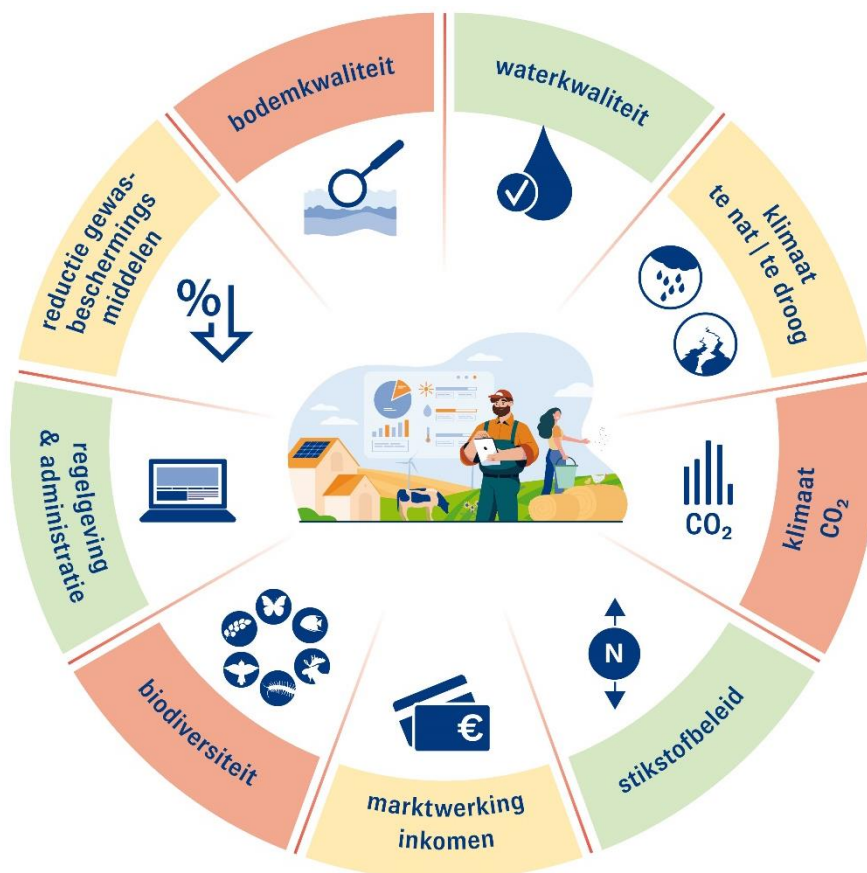
De provincie Zuid-Holland kan stappen ondernemen om de ontwikkelrichting naar meer wilgen te bevorderen door het stimuleren van samenwerking tussen een coöperatie van agrariërs en wilgenverwerkers zodat voor beide partijen een interessant verdienmodel ontstaat. De provincie Zuid-Holland kan in gesprek gaan met TBO's om wilgenteelt te stimuleren zodat zij kunnen besparen op beheer en onderhoud en een bijdrage leveren aan de maatschappelijke en ecologische opgaven. In steden kan worden ingezet op de kwantificeren van maatschappelijke baten in plaats van kosten van beheer en onderhoud. Dit vereist een andere mindset bij stadsbesturen en het gebruik van instrumenten om deze baten inzichtelijk te maken.

# 1 Algemene informatie over de wilg in Zuid-Holland

De provincie Zuid-Holland staat voor een brede reeks aan maatschappelijke opgaven (zie onderstaand figuur) en ziet de wilg als mogelijke oplossing voor een aantal van deze opgaven. De wilg heeft grote waarde voor het landschap en er zijn kansen voor de wilg als bio-circulaire grondstof. De wilg ondersteunt veel verschillende insectensoorten, helpt mee aan het verbeteren van de waterkwaliteit en legt dankzij haar snelle groei veel CO<sub>2</sub> vast. Daarnaast is het hout van de wilg veelzijdig toe te passen: van manden tot dijkversterking en van oeverbeschoeiing tot bodemverbeteraar. In dit inspiratiedocument gaan we in op de kansen, haalbaarheid en praktische uitvoering van meer wilgen in de provincie Zuid-Holland, waarbij relevante en beschikbare kennis uit de huidige situatie gebundeld is en nagedacht is over wilgenteelt in de nabije toekomst. Vanwege de beperkte omvang van de opdracht is dit geen uitputtende uiteenzetting. In dit kennisdocument gaan we in op drie concepten, te weten:

1. Moderne griend
2. Bufferstroken met wilgen
3. Wilg/wijkwadi in de stad

In ieder concept wordt ingegaan op, voor zover van toepassing, ecologische, economische en landbouwkundige aspecten. Tot slot wordt ingegaan welke concrete stappen de provincie Zuid-Holland kan zetten om de concepten in de nabije toekomst verder te brengen.



Overzicht van uitdagingen waar de maatschappij voor staat. Ontwikkeld door Louis Bolk Instituut.

## 1.1 Wilgensoorten

De wilg is een struik- of boomvormende, bladverliezende plant die behoort tot het geslacht *Salix*. Dit geslacht omvat circa 300 soorten die vrijwel allemaal op het Noordelijk halfrond voorkomen. In Nederland komen ruim tien inheemse wilgensoorten voor, waarvan de meeste ook in Zuid-Holland. Een grove tweedeling is te maken tussen breedbladige wilgen (bijv. boswilg) en smalbladige wilgen (bijv. katwilg), waarbij een aantal soorten moeilijk van elkaar te onderscheiden is, doordat soorten zoals grauwe wilg en geoorde wilg onderling kruisen en ondersoorten ontstaan. Enkele wilgensoorten zoals katwilg (*Salix viminalis*), schietwilg (*Salix alba*) en amandelwilg (*Salix triandra*) zijn bovendien veredeld tot hoogproductieve rassen, die in het geval van de Duitse dot (*Salix dasycladus*) als aparte soort gezien kan worden. Daarnaast is er in Zuid-Holland nog een aantal uitheemse wilgensoorten of sierrassen ingeburgerd (bijv. kronkelwilg, (gele) treurwilg) of verwilderd (bandwilg, berijpte wilg).



Onderscheid tussen smalbladige en breedbladige wilgensoorten. Links twee smalbladige soorten: katwilg (bron: Chrizz) en schietwilg. Rechts twee breedbladige soorten: geoorde wilg en boswilg.

## 1.2 Planteigenschappen en groei

Wilgen zijn snelgroeiende pioniersplanten en groeien goed in vochtige grond. De meeste wilgensoorten zijn in staat periodiek onder water te staan. Alleen de boswilg en kruipwilg zijn geschikt voor drogere (zand)bodems, de kruipwilg komt in Zuid-Holland alleen in de duinen voor. De wortels en de humus (afkomstig van bladeren en takafval) maken de grond luchtig en geschikt voor opvolgende soorten. Daarom kunnen ze in nieuwe bossen aangeplant worden om eindstadiumsoorten als eik en beuk op weg te helpen (Nienke Welle, Probos). De meeste wilgensoorten vormen een grote struik en worden niet hoger dan zo'n zes tot tien meter, maar de schietwilg en kraakwilg kunnen uitgroeien tot forse bomen van meer dan twintig meter hoog.



Wilgen zijn tweehuizig, er zijn dus bomen met alleen mannelijke bloemen en bomen met alleen vrouwelijke bloemen. De bloeiwijze van wilgen zijn katjes. Mannelijke exemplaren bevatten pollen en vrouwelijke bevatten nectar. Pollen vormen een bron van eiwitten en zijn van belang voor de eiproductie van insecten. Nectar is een suikeroplossing en vormt een directe bron van energie voor insecten. Sommige wilgensoorten (zoals katwilg) bloeien op eenjarig hout, dus op de takken die de zomer ervoor zijn aangegroeid, andere bloeien op tweejarig hout (zoals schietwilg). Aan de vroegstbloeiende wilgensoorten (boswilg, katwilg) verschijnen de katjes al in februari, op de later bloeiende soorten (bijv. schietwilg en laurierwilg) komen de katjes pas vanaf april tevoorschijn (Tabel 1). Voor bijna alle wilgen geldt dat de relatief vroege bloei het geslacht belangrijk maakt voor bestuivers.



Vroege bij op vroegbloeiende wilg.

de

Tabel 1: In Nederland inheemse wilgensoorten gerangschikt op bloeiperiode.

| Soort        | Latijnse naam  | Bloei |     |     |     |     |     |
|--------------|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
|              |  | jan   | feb | mrt | apr | mei | jun |
| Boswilg      | <i>Salix caprea</i>                                      |       | ■   | ■   | ■   |     |     |
| Katwilg      | <i>Salix viminalis</i>                                   |       | ■   | ■   | ■   |     |     |
| Grauwe wilg  | <i>Salix cinerea</i>                                     |       |     | ■   | ■   | ■   |     |
| Rossige wilg | <i>Salix cinerea subsp. oleifolia (syn. atrocinerea)</i> |       |     | ■   | ■   | ■   |     |
| Duitse dot   | <i>Salix gmelinii (syn. dasyclados)</i>                  |       |     | ■   | ■   | ■   |     |
| Kraakwilg    | <i>Salix fragilis</i>                                    |       |     | ■   | ■   | ■   |     |
| Bittere wilg | <i>Salix purpurea</i>                                    |       |     | ■   | ■   | ■   |     |
| Schietwilg   | <i>Salix alba</i>  |       |     |     | ■   | ■   | ■   |
| Geoorde wilg | <i>Salix aurita</i>                                      |       |     |     | ■   | ■   | ■   |
| Zwarte wilg  | <i>Salix myrsinifolia</i>                                |       |     |     | ■   | ■   | ■   |
| Kruipwilg    | <i>Salix repens</i>                                      |       |     |     | ■   | ■   | ■   |
| Amandelwilg  | <i>Salix triandra (syn. amygdalina)</i>                  |       |     |     | ■   | ■   | ■   |
| Laurierwilg  | <i>Salix pentandra</i>                                   |       |     |     |     | ■   | ■   |

### 1.3 Ecologische waarde

Er wordt beweerd dat 'de wilg 450 insectensoorten ondersteunt'. Dit aantal is gebaseerd op de literatuurstudie van Kennedy & Southwood (1984), waarin lijsten zijn samengevoegd van gastheerrelaties van insecten en mijten op boomsoorten in Groot-Brittannië. In het geval van 'de wilg' gaat het om vijf wilgsoorten, waarop onder andere 104 soorten bladwespen en 162 soorten vlinders of schubvleugelingen gevonden werden (zie bijlage). Uit dit werk blijkt inderdaad dat op wilgsoorten in totaal meer insectensoorten werden aangetroffen dan op welke andere boomsoort of geslacht van bomen dan ook. Zo herbergen vier populier-soorten samen 'slechts' 189, zwarte els 141 en gewone es 68 soorten insecten en mijten.

Deze bewering behoeft echter enige nuancering. Het aantal soorten insecten en mijten dat in totaal ooit gevonden is op een soort of geslacht zegt namelijk niet alles over het belang van deze soort is voor de algehele biodiversiteit. Een enkele boom of locatie kan nooit al die gevonden soorten ondersteunen. Op een enkele boom of locatie zul je daarom nooit zoveel soorten vinden (Alexander, Butler & Green, 2006).

De aanwezigheid van wilgen in het landschap schept de mogelijkheid dat insectensoorten zich kunnen vestigen. Voor Nederland is het wilgengeslacht van groot belang voor de wilde bij. Zo worden op de boswilg 17 soorten wilde bijen waargenomen. Variatie van wilgsoorten in het landschap maakt het kunnen voorkomen van gespecialiseerde wilde bijen groter. Om de relevantie van wilgen voor de algehele biodiversiteit te beoordelen is het van belang ook te kijken naar bijvoorbeeld relaties met schimmels en de productie van fruit of zaden. Alexander, Butler & Green (2006) concludeerden dat boswilg en grauwe wilg van meer betekenis zijn voor epifyten (bijv.

korstmossen) dan kraakwilg en schietwilg. De waarde van wilgen voor mycorrhiza (symbiose van schimmels en plantenwortels) is vergelijkbaar met die van fruitbomen, essen en elzen. In tegenstelling tot wilgen zijn populieren, essen, berken en elzen van weinig betekenis als het gaat om het leveren van stuifmeel en nectar. Vergeleken met wilgen onderhouden berken en elzen echter wel meer vogelsoorten door de zaden die ze produceren. Ook voor schimmelsoorten zijn berken belangrijker dan wilgen (Alexander, Butler & Green; 2006). Met name in klassieke grienden en oude wilgenbossen zijn ook veel soorten mossen, varens, spindotterbloemen en vogels als blauwborst en groene specht te vinden. Het beheer van wilgen is daarbij bepalend; vooral de wilg in geknotte vorm, stobben en oudere opstanden zijn van grote ecologische waarde.



*Bestuiver op wilgenkatje.*



*Holle knotwilgen bieden nestgelegenheid voor holenbroeders.*

## 1.4 Huidige situatie van wilgen in Zuid-Holland

Wilgen kunnen zich verspreiden door zaad, wat vooral gebeurt op plekken waar gegraven is of die periodiek overstromen, zoals in zoetwatergetijdengrienden. Wilgen komen voor in laagveenbossen en langs rivieren in wilgenvloedbossen (zachthout ooi-bos). In Zuid-Holland komt wilg vooral voor in aangepante vorm. In het agrarisch landschap staan allerlei wilgensoorten in geriefhoutbosjes tussen essen en elzen. In tuinen en parken staan geregeld (gele) treurwilgen (bijv. *Salix babylonica*) langs het water. Voor wegbeplanting worden meestal schietwilgen gebruikt, zowel in de boomvorm als in knotvorm. Daarnaast wordt de wilg ook toegepast in bossen in combinatie met beuk, eik, populier en els.



Wegbeplanting met volwassen wilgen.

### 1.4.1 Knotwilgen

Van oudsher worden schietwilgen langs wegen en sloten toegepast als knotboom, waarbij de knot zich meestal op een hoogte van ongeveer 2 meter bevindt. De wilgentakken werden eens in de drie of vier jaar geoogst en gebruikt voor bijvoorbeeld gereedschapsstelen, hekwerken en brandhout. Naast knotwilgen worden ook essen, elzen en populieren als knotboom beheerd. Tegenwoordig worden knotwilgen met name aangeplant en onderhouden vanwege de waarde voor biodiversiteit, landschap en cultuurhistorie, en in sommige gevallen voor brandhout en dierwelzijn (schaduw).



Schuurtje met knotwilgen in Goudriaan (1956).



Varkenshok van met wilgenhek en op de achtergrond talloze knotwilgen (Alblasserwaard, 1958).



*Scheefgezakte knotwilgen langs fietspad.*



*Diverse klassieke toepassingen van wilgenhout: als hek rondom bomen of als afsluiting van perceel, hord (gevlochten schutting) en takkenrillen.*

Oudere knotwilgen bieden nestgelegenheid voor eenden en ganzen die tussen de takken bovenop de knot hun nest bouwen. Holenbroeders zoals de steenuil kunnen in een uitgeholde knotwilg een plekje vinden. Er zijn vanuit het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) vergoedingen beschikbaar voor knotwilgen, zoals bijvoorbeeld bij Den Hâneker in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden. Hierbij geldt als voorwaarde dat er gefaseerd geknot wordt met een knotcyclus van drie jaar, met als doel dat er ieder jaar bloeiende wilgen zijn.

## 1.4.2 Wilgengrienden

Voor volveldse aanplant van wilg worden met name de katwilg, schietwilg, Duitse dot en amandelwilg gebruikt. Er zijn in Zuid-Holland verscheidene klassieke grienden die door natuurbeheerders, vrijwilligers of aannemers onderhouden worden. Voor klassieke stovengrienden ouder dan 25 jaar zijn subsidies beschikbaar van € 3.000 tot € 4.000 per ha per jaar. Hierbij gelden voorwaarden zoals minimaal drie verschillende wilgensoorten en een maximaal aantal stoven per m<sup>2</sup>.

Karakteristiek zijn de zoetwatergetijdagrienden aan de Oude Maas, zoals de 30 ha Rhoonse Grienden, waar dagelijkse in- en uitstroom van water is door invloed van eb en vloed. Er zijn ook tientallen hectares grienden met een stabiel waterpeil, zoals de stovengrienden bij Avelingen en Papendrecht die door Staatsbosbeheer worden beheerd. Er is in Zuid-Holland ongeveer 100 ha geregistreerde teelt van 'snelgroeiend hout/tijdelijk bos' (bomenaanplant met een tijdelijk karakter, waarop geen herplantingsplicht in het kader van de Boswet rust) op 'niet-cultuurgrond', wat door ongeveer 40 bedrijven wordt beheerd (bron: CBS, 2024).

Grienden zijn belangrijke schuil- en foerageerplekken voor insecten, kleine vogels, fazanten, reeën, vossen en marterachtigen. In grienden die in particulier (familie)bezit zijn wordt geregeld gejaagd. Griendenbeheer van oude grienden wordt gedaan door bedrijven als Van Aalsburg en door vrijwilligers, zoals bijvoorbeeld van de Natuur- & Vogelwacht Alblasserwaard en Vijfheerlanden. Het beheer van klassieke grienden kost meer dan het oplevert; er is niet echt een verdienmodel. Ook in klassieke grienden is er schade door plaaginsecten die voor kromme takken zorgen, wat de waarde van wilgentenen vermindert.

Vaak staan in grienden de knotten of stoven op knie- of borsthoogte, wat het handmatig oogsten vereenvoudigt. Bij de oogst worden dode wilgenstoven ingeboet door nieuwe staken in de grond te steken die het voorjaar daarop weer uitlopen, zodat een voortdurende verjonging plaatsvindt. De toepassing van wilgen uit grienden hangt af van de teeltmethode en oogstfrequentie. Meest gangbaar in klassieke stovengrienden is een oogstcyclus van twee of drie jaar.

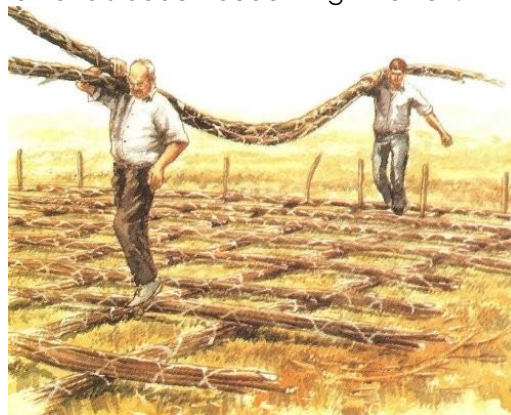


*De dikke, rechte latten zijn er in deze moderne griend handmatig tussenuit gesnoeid, voordat er machinaal geoogst werd.*

### 1.4.3 Toepassingen van wilgentenen

Eenjarige wilgentenen worden op kleine schaal nog gevlochten tot manden, fuiken en eendenkorven. Tweejarige wilgentenen werden en worden gebruikt voor horden en wilgenschuttingen in eendekooien en tuinen. Met name de lange, rechte latten kunnen gebruikt worden in tuinschuttingen. Voor deze hoogwaardige toepassing worden de beste latten geselecteerd, wat door sommige wilgentelers voorafgaand aan de oogst in het veld al gedaan wordt.

De overige wilgentenen worden verwerkt in bijvoorbeeld beschoeiingen langs watergangen om zo de oever te beschermen tegen erosie. Daarnaast is er de gespecialiseerde toepassing van wiepen (bundels in elkaar gedraaid wilgenhout) in zinkstukken en fundering onder wegen. In sommige gevallen worden de wilgentakken bij of na de oogst versnipperd voor verbranding in biomassacentrales, als strooisel in potstallen of als bodembedekking in tuinen.



Vakkundig gevlochten wilgenschutting. Tekening van de opbouw van zinkstukken met behulp van wiepen. (bron: [www.carnissegrienden.nl](http://www.carnissegrienden.nl))



Moderne maaiagrienden.



Een plaaginsect heeft na de vorst een zwarte laag achtergelaten op wilgentakken.

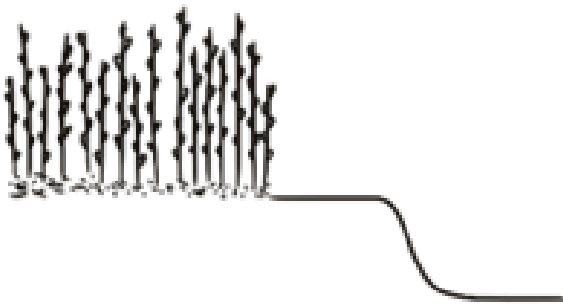
## 2 Uitwerking van drie concepten

Dit hoofdstuk beschrijft drie mogelijke vormen van wilgenteelt in de toekomst:

- Moderne griend
- Bufferstroken met wilgen
- Wilg/wijkwadi in de stad

### 2.1 Wilg in moderne grienden

In de afgelopen decennia zijn er steeds meer moderne maaigrienden met veredelde wilgenrassen aangeplant. In maaigrienden is de dichtheid aan wilgenstobben veel groter dan in klassieke grienden, de wilgen staan in rechte rijen, op vaste breedte van elkaar, zodat mechanisch oogst kan worden. De stobben blijven laag door de mechanische oogst op een hoogte van ca. 15 cm. Sommige stobben sterven na verloop van tijd af. Vergeleken met klassieke grienden is de verwachte levensduur van maaigrienden daarom korter (15-20 jaar).



*Moderne griend met stobben op ruime rijen.*

#### 2.1.1 Ecologische waarde van moderne wilgengrienden

Moderne grienden met vroegbloeiende wilgensoorten zoals katwilg zijn in het vroege voorjaar van grote waarde voor insecten die zich voeden met de nectar en stuifmeel. Door de hoge plantdichtheid is er ook een hoge dichtheid katjes. De wilg kan hierdoor bijdragen aan behoud of herstel van de biodiversiteit in landbouwgebieden. Deze bijdrage wordt echter beperkt als een griend wordt geogst op het moment dat deze net begint te bloeien. Om bestuivers te helpen zou iedere griend ieder jaar voor de helft geogst kunnen worden.

In tegenstelling tot de klassieke wilgengrienden met knotten op knie of heuphoogte, worden de wilgen in moderne grienden enkele centimeters boven de grond machinaal afgezaagd. Dit beperkt de leefruimte voor allerlei schimmels, epifyten (korstmossen) en insecten die zich juist op de knot of stobbe thuis voelen. Ook is er door de hoge dichtheid aan wilgenstobben minder habitat voor kruidachtigen dan in klassieke grienden. Daarbij komt dat in sommige maaigrienden onkruid, ziekten en plagen reactief worden bestreden met chemische middelen. Dit is echter niet in alle moderne grienden het geval. In maaigrienden zullen alsnog veel insecten in de bladeren, basten en takoksels van de wilgen zitten. Mogelijk kunnen pasgeogste maaigrienden zelfs een broedplek vormen voor de Kievit.

In tegenstelling tot bijvoorbeeld maisakkers waarbij de grond jaarlijks geploegd, intensief bewerkt en ingezaaid moet worden is er in wilgengrienden geen bodembewerking nodig nadat de griend eenmaal is aangeplant. Ook vormt zich al vroeg in het voorjaar (april-mei) een bladerdek waaronder een stabiel microklimaat heerst. Dit is een voordeel voor allerlei organismen die in en op de bodem leven. De oogst gebeurt echter met zware machines onder vaak natte omstandigheden (uitgezonderd enkele vorstperiodes), waardoor bodemstructuur en bodemleven juist beschadigd kunnen raken. De wilgen zelf lijken hier weinig hinder van te ondervinden.

### *Wilgengriendbeheer door Henk van Dijk*

#### **Beter verdienmodel voor grienden met status natuurgrond**

Volgens Van Dijk is wilgenteelt het makkelijkst op ontwaterde kleibodems. Een dichte rijafstand (65 cm) heeft als voordeel dat de wilgentakken rechter omhoog groeien, maar als nadeel dat er een smaller rijspoor is, met minder gewichtsverdeling en diepere rijsporen. De stobbenafstand binnen de rij varieert van ca. 20-40 cm.

Zoals gebruikelijk oogst Henk van Dijk de grienden eens per twee jaar. Bij de meest gangbare oogstmachines wordt van buiten naar binnen gewerkt, waarbij in iedere ronde één wilgenrij wordt geoogst. De wilgentakken worden machinaal afgezaagd en handmatig op een stapel achterop de machine gelegd. Deze stapel wordt aan het einde van iedere rij opgebonden en met een takel op de kopakker gelegd. Voor het keren van de machine en het lossen van de bossen wilgentenen zijn ruime kopakkers (5 m breed) nodig. De bossen wilgentakken worden elders ontdaan van het gras, riet en pitrus dat tussen de wilgen groeit en mee geoogst wordt. In de grienden zijn ook ziekten zoals bruinrot en plagen zoals luizen. Van Dijk: 'Hierdoor worden wilgentenen minder geschikt voor toepassingen in vlechtwerken.' Dit maakt het lastig een goede prijs te krijgen voor het wilgenhout. Het voordeel van grienden met de status natuurgrond is dat de grondprijs lager is, waardoor een verdienmodel beter mogelijk is.





## **Veel biodiversiteit in moderne grienden, maar maakt het dat een bos?**

Probos heeft onderzoek gedaan naar de ecologische waarde en economische haalbaarheid van moderne wilgengrienden. In vergelijking met andere percelen met economisch gebruik, zoals graslanden en akkers, zijn wilgenplantages beduidend rijker in soortensamenstelling, bleek uit biodiversiteitsonderzoeken in wilgenplantages in Flevoland (Boosten & Jansen, 2010). Daarbij is het grootste deel van de waargenomen soorten kenmerkend voor voedselrijke graslanden, akkers en struwelen.

Het bedrijfsmatig te werk gaan met korte omloophout zoals wilg draagt volgens Nienke Welle van Probos echter niet of nauwelijks bij aan de bosuitbreidingsdoelstelling. Op ecologisch vlak krijg je namelijk geen bosklimaat, d.w.z. er is geen soorten- en bodemopbouw zoals je die in bossen aantreft. Er is wel natuurwaarde, maar niet zoals voorgeschreven in de bossenstrategie. Dit is reden voor Probos om bij aanleg van nieuwe grienden eerder te kiezen voor een langlopende klassieke stovengriend met een cultureel-historische waarden.

Francine van der Loop van provincie Zuid-Holland geeft echter aan dat de provincie bij gesprekken met het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit over de hectare-ambitie bosuitbreiding heeft aangegeven dat ze ook ecologisch waardevolle grienden willen meellen bij de bosuitbreidingsdoelen. 'Redenen hiervoor is dat we de doelen van het Zuid-Hollands Programma Landelijk Gebied (ZHPLG) zo veel mogelijk in samenhang willen bereiken. Grienden kunnen aan verschillende ZHPLG doelen bijdragen, zoals CO<sub>2</sub> opslag (in hout en in de bodem), biodiversiteit, vermindering stikstof. Daarom is het logisch ook deze hectare mee te tellen voor de bosuitbreidingsopgave. En juist dit type zou potentieel voor verdienmodel kunnen zorgen.' De provincie is nog in afwachting van een reactie van het Rijk.





*Direct na de oogst is de griend klaar voor het volgende groeiseizoen, waardoor minimale bodembewerking nodig is.*



*In natte winters zonder vorstperiode kunnen kopkokers flink beschadigd raken bij de oogst februari 2024.*

### **Wilg als natte teelt?**

De optimale bodem voor wilgengrienden is een goed ontwaterde, vochtige kleigrond. Op meer zandige bodems zijn korte-omlooprotaties van populieren meer geschikt, zoals te zien in Duitsland. Hoewel er in laagveengebieden wel klassieke stobbengrienden en broekbossen zijn, worden er op het laagveen voor zover bekend geen moderne wilgengrienden geplant. Op gronden waar wegens verhoogde waterstanden de mogelijkheden voor huidige vormen van landbouw uit het zicht raken, kan wilg als natte teelt mogelijk een zinvolle keus zijn. Het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) kan helpen bij de ontwikkeling van andere functies. In het voorjaar van 2024 is er in het kader van het project Wilgen in Business een proefveld wilgen aangeplant nabij het Veenweide Innovatiecentrum (VIC) te Zegveld. Een van de belangrijkste onderzoeksvragen is of wilgenteelt op (vernat) veen mogelijk is. Er is tevens een proefveld elzen aangeplant, aangezien zwarte elzen ook goed groeien op natte bodems. De eerste resultaten worden begin 2026 verwacht.

## Staatsbosbeheer combineert klassieke en moderne grienden

### Beheerder Peije 't Lam: 'Het past goed bij de doelen van Staatsbosbeheer'

Peije 't Lam is beheerder bij Staatsbosbeheer (SBB) en werkt aan een voorstel voor de aanleg van nieuwe grienden binnen het Natuurnetwerk in de Alblasserwaard. Het gaat om ruim 10 smalle percelen van in totaal 15 ha. Het plan is de helft van het gebied om te vormen naar wilgengrienden, met om en om een perceel vochtig hooiland en griend, zodat de sloot altijd vanaf het grasland beheerd kan worden. De helft van de griendpercelen zal bestaan uit klassieke stovengrienden met lage knotten en de andere helft uit moderne maaigrienden. 't Lam: 'Het plan past bij de doelen van SBB om 5000 ha bos te planten en 5000 ha veen te vernatten. Het doel van de nieuwe grienden is biodiversiteit te verhogen en de producten die geoogst worden zelf langjarig toe te passen.'

Er zijn verscheidene aannemers die wilgengrienden aanplanten en/of oogsten, zoals bijvoorbeeld Blokland Rijshout, Van Loon, Boet, Van Dijk, Van Schaik en Van Aalsburg. De totale kosten zijn nog onbekend. De klassieke stovengrienden worden constant bijgepoot met nieuwe stekken. Er zal geen bemesting, onkruidbestrijding en plaagbestrijding plaatsvinden. Er wordt rekening gehouden met schade door vuurhaantjeskever, watermerk, en in beperkte mate door reeën, hazen en ganzen.

De stovengrienden zullen iedere 3 jaar geoogst worden, de maaigrienden iedere 2 jaar. Peije: 'De oogstkosten van een stovengriend kunnen oplopen tot € 6.000 per hectare (excl. btw). Hierin zijn de overige kosten voor SBB voor bijv. slootonderhoud en onderhoud aan infrastructuur nog niet meegenomen.' De oogst gaat mogelijk in samenwerking met Van Aalsburg; zij kunnen de stovengrienden kosteloos oogsten als zij daarbij ook de oogst van de maaigrienden mogen afnemen. Eén hectare stovengriend zal door SBB in eigen beheer handmatig geoogst worden om dit wilgenhout zelf toe te passen in hun gebieden, bijv. in oeverbeschoeiingen.



©Van Aalsburg

Bij het schonen van sloten wordt voedselrijk materiaal op de slootkant gelegd. Afvoer van dit slootafval is te duur. 'Hierdoor wordt de kruidenrijke slootkant vaak overbemest en neemt de vegetatiekwaliteit af.' Er is ook bij SBB sprake van landverlies door oeverafkalving en verzakking. Om dit tegen te gaan, maakt SBB nieuwe oevers door om de 70 cm palen in de grond te slaan met ertussen bossen wilgentakken als basis en vers slootmaaisel en bagger erbovenop ('Sluipwijkse methode'). 'Er komt vanzelf interessante oevervegetatie op en zo wordt een nieuwe oever gevormd.'

Deze circulaire toepassing van het wilgenhout is voor SBB kostentechnisch en ecologisch zeer interessant. Het wilgenhout dient wel een half jaar te drogen, zodat het niet uitschiet en verder groeit. 't Lam: 'Stapels wilgenhout zijn echter gevoelig voor brandstichting, wat extra kosten meebrengt voor een beveiligde opslaglocatie.' Het huidige gebied valt onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en wordt ondersteund met het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL). Met de provincie moet nog afgestemd worden of de maaigrienden ook onder het NNN kunnen vallen.

## 2.1.2 Economie en markt

De markt voor wilgentenen trekt aan, met name in de waterbouw. Overheden kiezen steeds meer voor circulaire oplossingen. Dat betekent dat bijvoorbeeld het verwerken van geotextiel in zinkstukken langzaam uit de gratie raakt ten gunste van wilgenwiepen. Ook in de potgrond- en substraatindustrie zijn kansen, omdat men op zoek is naar veenvervangers, en wilgenvezels zouden daar op termijn een goede vervanger voor zijn.

### Innovatief gebruik van wilg in weg- en waterbouw

Van Aalsburg B.V. is een van de partijen die zich specialiseert in het toepassen van wilgentenen in weg- en waterbouw.

**Vissenbossen en legakkers.** Om waterecologie te verrijken worden er vissenbossen en legakkers gebouwd van eenvoudige constructies van wilgentakken tussen palen. Tussen de takken van vissenbossen schuilen vissen en kleine waterdieren. Legakkers zorgen voor windarme luwten, waardoor helder water ontstaat.

**Wilgenwiepen.** Wilgenwiepen zijn uitermate geschikt in beschoeiingen. Als alle oeverbeschoeiing en oeverbescherming die geplaatst of vervangen moet worden vanaf nu met natuurlijke materialen - zoals wilgenwiepen - gebouwd wordt, is volgens inschattingen van Van Aalsburg nog honderden hectares wilgengriend nodig. De werking van oeverbescherming met wilgen moet nog wel verder worden getest en onderbouwd. Zo is het grensvlak water-lucht gevoelig voor rot en zal dit geregeld moeten worden aangevuld met nieuwe wilgentakken. Hiervoor is begin 2024 een test aangelegd bij de werf van Van Aalsburg in Hellouw (Gelderland).

**Zinkstukken en kraagstukken.** Van wilgenwiepen worden ook zinkstukken voor bodembescherming en kraagstukken voor oeverbescherming gemaakt. Zink- en kraagstukken zijn kruislings opgebouwde raamwerken die matten vormen waarin stenen worden gestort zodat ze zinken. In de wegebouw worden wiepen ook gebruikt om wegverzakking te voorkomen.



Het maken van wilgenwiepen.



Drogende wilgentakken op werf van Van Aalsburg in Hellouw.



Toepassing van wilgentenen in schutting/omheining.

## Grond- Weg en Waterbouw

Nederland heeft duizenden kilometers oeverbescherming. Om oevers te beschermen moet jaarlijks ruim honderd kilometer aan oeverbescherming worden vervangen of versterkt. De nationale rijksoverheid beschrijft in het plan 'Nationale Aanpak Biobased Bouwen' de ambitie om in 2030 meer dan 30% van nieuwe oeverbeschermingen te maken van biobased materialen, zoals van bundels in elkaar gedraaid wilgenhout (wiepen). Deze wiepen worden bijvoorbeeld gebruikt voor het maken van zinkstukken voor bodembescherming.

De productie van zinkstukken uit wilgentenen is een arbeidsintensief proces. In zinkstukken wordt vaak geotextiel gebruikt omdat dit goedkoper is dan volledig circulaire zinkstukken. Volledig circulaire zinkstukken met jutedoeken in plaats van geotextiel kunnen meer dan 3x zo duur zijn als zinkstukken waarin geotextiel is verwerkt. Een afnemer van zinkstukken, zoals Rijkswaterstaat, kiest daarom vooralsnog voor zinkstukken waarin geotextiel is verwerkt. Geotextiel heeft echter het risico na enkele decennia af te breken in kleine stukjes plastic die het water- en bodemsysteem vervuilen. Als Rijkswaterstaat en andere overheden zouden kiezen om zinkstukken met geotextiel boven water te halen en te vervangen voor volledig circulaire zinkstukken, kan dit de vraag naar wilgentenen doen toenemen.

Permanent onder water hebben zinkstukken een lange levensduur bewezen ter bescherming van de oever van oude waterkeringen, zoals de meer dan 90 jaar oude Afsluitdijk. De gemeente Bodgraven-Reeuwijk is een van de gemeenten met wegen op de waterlijn, die verzakken door bouw- en landbouwverkeer. Nieuw asphalt opbrengen werkt hierbij averechts. De gemeente heeft een proef gedaan waarbij de bodem is uitgegraven en er een basis is gelegd van 200 meter met hout van Staatsbosbeheer. Na twee jaar ligt de drijvende weg er nog steeds goed bij en lijkt niet te verzakken. Dit biedt mogelijkheden voor meer toepassing van wilgenhout in de toekomst.



Voorbeelden van wilgentoepassingen. (Bron: Van Aalsburg B.V.)

## Bouw

Ook partijen uit de 'gewone' bouwsector hebben de ambitie om meer met hernieuwbare of natuurlijke materialen te bouwen. Wilgenvezels kunnen mogelijk in prefab of kruislaaghout (CLT) verwerkt worden. In het programma Building Balance, met als doel de transitie naar een circulaire en biobased (bouw)economie te versnellen, wordt deze toepassing voor zover bekend niet onderzocht. Naast concurrentie met alternatieve grondstoffen, ligt de uitdaging voor de toekomst vooral in de rendabiliteit van wilgenteelt.

### **Potgrond- en substraat**

De potgrond- en substraatindustrie staat voor de grote uitdaging om zoveel mogelijk hernieuwbare grondstoffen te gebruiken in potgrond. Ministeries en vakorganisaties hebben dit in 2023 afgesproken in een convenant. Dit is een maatregel om veengebieden in bijvoorbeeld de Baltische staten te beschermen, waar veen wordt afgegraven voor turfwinning. Volgens een recent WUR-onderzoek kunnen wilgenvezels één van de hernieuwbare ingrediënten vormen van potgrond- en substraat (Blok et al., 2024). Er zijn enkele proeven met wilgenvezels uitgevoerd door Regeling Handelspotgronden (RHP). RHP is het Europese kenniscentrum voor substraten. Zij certificeren substraten met het RHP-keurmerk dat waarborgt dat het substraat voldoet aan de kwaliteitseisen voor bijvoorbeeld wateropname, luchtgehalte, pH en voedingsstoffen.

Uit de proeven van RHP bleek dat wilgenvezels langzaam verteren en een hoge stikstofimmobilisatie met zich mee brengen. Dat betekent dat de wilgenvezel stikstof aan zich bindt ten koste van de plant of het medium dat ook stikstof nodig heeft. Hierdoor ontstaat concurrentie om stikstof wat verre van ideaal is en de wilgenvezel voorsnog minder geschikt maakt als veenvervanger. Een mogelijkheid is om de wilgenvezels te verrijken met stikstof; bijvoorbeeld uit dierlijke mest, wat zo een deel van de oplossing van het mestoverschot kan zijn. Afhankelijk van vervuild water en slibaanvoer kunnen wilgen in sommige gebieden ook hoge gehalten aan metalen in de schors opslaan. Als deze metalen vrijkomen uit de in potgrond opgenomen wilgenvezels vormt dit een risico. Er zijn dus nog kwaliteitsuitdagingen te overbruggen voordat wilgenvezels op grote schaal toegepast gaan worden. Als hier oplossingen voor bedacht zijn, kan dit een belangrijke impuls geven aan moderne wilgengrienden.



*Snippers uit snoeiafval van wegbeplantingen, zoals knotwilgen.*

### *Interview met Charl Goossens/VARTA*

#### **'Reststromen' kunnen een belangrijke economische bijdrage leveren**

In veel landbouwgebieden voldoet de waterkwaliteit niet aan de KRW-normen; daar moet Nederland iets mee naar de toekomst. Om (intensieve) landbouw mogelijk te houden moet je op gebiedsniveau oplossingen zoeken. Een pilot in Zundert richt zich op brede bufferstroken (25 m) om intensieve boomkwekerij nabij een kwetsbare beek mogelijk te houden. Er worden verschillende combinaties van begroeiing uitgetest. Er zijn aanzienlijke stukken grond nodig die al dan niet voor landbouw in gebruik zijn. Goossens: "Op niet-landbouwgrond met een lagere economische waarde zou een haalbare business case realistisch kunnen zijn. De value case bestaat uit een combinatie van waterzuivering, biodiversiteit, CO<sub>2</sub>-kringloop, etc. De waarde-piramide van de hele wilg moet ontwikkeld worden: snippers, schilfers, schors en resten uit wilgentoepassingen (zoals schuttingen en wiepen) kunnen in andere producten worden verwerkt (zoals potgrond of biomassa-stook)." VARTA (Valorisatielab Reststromen Tuin- en Akkerbouw) richt zich op de 'bovenkant' van de piramide met onderzoek naar onder andere wilgenhout. De wilg bevat een aantal interessante inhoudsstoffen, waaronder salicine; een natuurlijke pijnbestrijder. Volgens Goossens kunnen er mogelijk inhoudsstoffen onttrokken worden uit wilgenhout die gebruikt kunnen worden als plantversterker.

#### **Biomassaverbranding**

Wilgentenen kunnen worden toegepast als hernieuwbare brandstof in biomassacentrales. Anders dan bij wind- en zonne-energie, wat onderbroken wordt als de wind niet waait en de zon niet schijnt, is opgeslagen energie in biomassa altijd beschikbaar bij verbranding. Er is wel veel kritiek op biomassa, wat vooral te maken heeft met de betrouwbaarheid van de herkomst van de biomassa, CO<sub>2</sub>-uitstoot bij oogst en transport en competitie voor land met voedselproductie (Asveld et al., 2011). Een lokale herkomst is daarom een voorwaarde.

Onder andere Probos heeft uitgebreid onderzoek gedaan naar wilgenteelt voor biomassaverbranding. Ook is er in de Alblasserwaard een project geweest waarbij snoeiafval langs de weg werd opgehaald en na versnippering via pyrolyse werd gebruikt als brandstof. Er blijkt vanuit meerdere bronnen echter geen goed verdienmodel te zijn, waarschijnlijk omdat het lichte wilgenhout te weinig verbrandingswaarde heeft. Daarbij is er volgens Nienke Welle van Probos ook nog geen wetenschappelijke overeenstemming rondom de duurzaamheid van verbranding van biomassa voor de energievoorziening. Mogelijk wordt er door alle machinale bewegingen bij teelt, transport en verbranding naar biomassacentrales meer CO<sub>2</sub> uitgestoten dan vastgelegd wordt bij de groei. Toch wordt in veel omliggende landen wel ingezet op biomassaverbranding voor groene stroom. Ook in het Overijsselse Balkbrug is door Friesland Campina een kaasfabriek gebouwd die volledig draait op het verbranden van snoeihout, waarmee ruim 5 miljoen kuub aardgas vervangen wordt.

## Pyrolyse

Een manier van biomassa verwerken voor energie is pyrolyse, wat ook een mogelijkheid is voor wilgentenen (Greenhalf et al., 2012). Bij pyrolyse wordt biomassa blootgesteld aan hitte zonder zuurstof, waarbij vervolgens bio-olie, biogas en biochar vrijkomt. Het uit zeer stabiel koolstof bestaande biochar kan dan weer toegepast worden in de bouw, landbouw en kleding. In de landbouw kan biochar mogelijk bijdragen aan langdurige koolstofvastlegging, reduceren van stikstofuitstoot en verbeteren van het watervasthoudend vermogen (Legan et al., 2022; Schmidt & Wilson, 2012; Baral et al., 2023; Wang et al., 2019; Razzaghi et al., 2020).

### Conclusie economie en markt

De huidige marktsituatie laat zien dat er vraag is naar wilgentenen. Echter, het ontbreekt aan een interessant verdienmodel om agrariërs over de streep te trekken om hun land in te zetten voor wilgengrienden. Wilgentelers zoeken toenadering tot TBO's om gronden te verwerven voor wilgenteelt. Hierbij kan gedacht worden aan incurante percelen of percelen waar elektriciteitsmasten op staan. De wilgenteler plant de wilgen en oogst om niet en de TBO bespaart hierdoor op onderhouds- en beheerkosten.

#### 2.1.3 Economisch perspectief en inpassing in agrarisch bedrijf in de huidige situatie

Wanneer we kijken naar wilgenteelt als inpassing in een agrarische bedrijfsvoering in de huidige marktsituatie dan kan de agrariër 'kiezen' voor het verpachten van zijn grond aan een wilgenteler of zelf wilgen telen en zorg dragen voor de verwerking en afzet.

#### Grond verpachten voor wilgenteelt

De pacht prijs die wordt betaald voor een hectare grond voor het telen van wilgen bedraagt ongeveer € 1.000 – 1.500 per hectare per jaar bij een pachtcontract van minimaal 10 jaar, zodat de wilgenteler maximaal kan oogsten van een perceel. Een veehouder die bijvoorbeeld 5 hectare verpacht, raakt met een wilgengriend mestplaatsingsruimte kwijt en dient dan mest af te voeren tegen hoge afzetkosten. Per saldo is het ook duurder om veevoer aan te kopen dan het zelf te telen. Daarnaast beperkt een pachtperiode van 10 jaar of meer de 'bewegingsvrijheid' in het ondernemen. In de huidige marktomstandigheden is de genoemde pacht prijs te laag.

Voor de agrariër die gestopt is met zijn bedrijf, nog grond bezit en er nog iets aan wil verdienen, zou verpachten voor € 1.500 per ha per jaar mogelijk wel een optie zijn. Zou deze agrariër echter kiezen voor het maximaliseren van de geldelijke opbrengst van bijvoorbeeld 5 hectare, dan zou het interessanter zijn om mest aan te laten voeren, grasgewas op stam te verkopen en de GLB-basispremie te ontvangen. De agrariër zou daar meer aan verdienen dan aan verpachten voor wilgenteelt. Daarbij komt dat de agrariër meer vrijheid heeft om jaarlijks te kijken wat het hoogste rendement zou kunnen opleveren, zonder dat hij vastzit aan een 10-jarig contract. Dit betekent dat vanuit het huidige economisch perspectief bekeken, ook gestopte agrariërs met land niet genegen zullen zijn hun land te verpachten aan wilgentelers.



Een agrarisch ondernemer kan er ook voor kiezen om zelf wilgen te gaan telen in grienden.

### **Zelf Wilgen telen**

Agrariërs die zelf wilgen gaan telen kunnen dat doen door de wilgentenen te verkopen aan wilgentenenverwerkers of te verkopen om wilgen te versnipperen. Agrariërs nemen in deze zelf het planten op zich, kopen de stekken en oogsten de wilgentenen. Dit betekent dat zij, of zelf investeringen doen om te planten en te oogsten of zij laten dit in loonwerk doen. Wanneer zij dit zelf doen, vereist dat investeringen in machines. Deze investeringen willen agrariërs vanzelfsprekend weer terugverdienen. De terugverdientijd is te lang en de marktsituatie te onzeker om de investeringen te billijken waardoor het verdienmodel niet interessant is. Wanneer het planten en oogsten in loonwerk wordt gedaan en we zetten dit at tegen de opbrengsten van wilgentenen of wilgen-snippers, dan is het verdienmodel eveneens niet interessant. Opbrengsten uit de GLB en koolstofcertificaten kunnen het perspectief verbeteren. In de scenario's voor zelf wilgen telen is de vergoeding voor eigen arbeid nog niet meegeteld.

### **Conclusies economische perspectief moderne wilgengriend**

Gegeven de huidige situatie leidt verpachten, zelf telen en/of verwerken ertoe dat een agrariër er geld op toe moet leggen. Verpachten dan wel zelf telen/verwerken is gebaseerd op percelen van kleigrond die goed ontwaterd zijn. Dezelfde berekeningen kunnen worden gemaakt voor percelen op veengrond, maar de verwachting is dat daar de opbrengsten lager zijn en de kosten en risico's (bijv. structuurschade) hoger. Vanuit economisch perspectief zullen grondeigenaren in de huidige marktsituatie voor een ander landgebruik kiezen. Aangezien er een grote potentiële vraag is, kan het economisch perspectief in de nabije toekomst verbeteren. Als daarbij langdurige subsidies worden aangeboden kan dit wilgenteelt in moderne grienden stimuleren.

### **Firma Kool gebruikt wilgensnippers in potstallen**

#### **'Er zijn veel snippers en voldoende oppervlakte per koe nodig'**

Op melkveebedrijven kunnen wilgensnippers worden toegepast in een potstalsysteem, zoals bij firma Kool (Hei- en Boeicop). De snippers composteren met de koemest in ongeveer een jaar tot een rijke bodemverbeteraar die uitgereden wordt over het land. Bij geregelde kering en beluchting kan de warmte die wordt opgewekt in het composteringsproces via een buizenstelsel waar water door stroomt worden afgevangen en gebruikt om cv-water voor te verwarmen. Volgens Tanja Kool zijn er veel snippers en voldoende staloppervlakte per koe nodig om gezondheidsproblemen te voorkomen. Met name bij nat weer in de late winter gaat het composteringsproces moeizaam en is er risico op negatieve gezondheidseffecten bij de koeien, zoals een hoog celgetal. Het maakt het melkveebedrijf echter minder afhankelijk van externe inputs (stro, zaagsel). Een goed voorbeeld van circulaire toepassing van wilgenhout.



*Links gedroogde wilgensnippers en rechts halfverteerde stalmest met wilgensnippers.*

#### **2.1.4 Wet- en regelgeving**

Grienden hebben in het GLB een eigen gewascode: 2631. Volgens de nieuwe Omgevingswet geldt er bij een biomassateelt groter dan 10.000 stoven/ha geen herplantplicht (zie kader). Een bestemmingswijziging zal plaatsvinden wanneer subsidie wordt aangevraagd voor een permanente strook wilgen. De afwaardering die dan plaatsvindt kan in sommige gevallen economisch interessant zijn, aangezien je de afwaardering direct op je rekening gestort kunt krijgen en daarna in aanmerking kunt komen voor bijvoorbeeld SNL-subsidies.

De gemeente kan eventueel ook ongevraagd een bestemmingswijziging doorvoeren. Om te voorkomen dat de wilgen vervolgens nooit meer gerooid mogen worden is het belangrijk dat er permanente vrijstelling beschikbaar is voor agrariërs die aan de slag willen met wilgen. Het is namelijk een belemmerende gedachte dat de regelgeving mogelijk ooit aangepast zal worden, waardoor bijvoorbeeld wilgengrienden en eenrijige beplantingen toch onder de herplantplicht komen te vallen. Het is nodig dit spanningsveld in de regelgeving te voorkomen, bijvoorbeeld door wilgenteelt ook echt als (meerjarige) teelt te beschrijven, vergelijkbaar met laagstamfruitteelt, en niet als natuur.

## Herplantplicht

Uit wilg bestaande systemen die **niet** onder de herplantplicht vallen (RVO):

- Houtopstanden die windschermen om boomgaarden vormen
- Wegbeplantingen
- Beplantingen langs waterwegen
- Eenrijige beplantingen langs landbouwgronden
- Beplantingen bedoeld voor houtige biomassaproductie, als zij:
  - a. Ten minste eens per 10 jaar worden geoogst
  - b. Bestaan uit minstens 10.000 stoven per ha per beplantingseenheid, die bestaat uit aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan 2m; en
  - c. Zijn aangelegd na 1 januari 2013
- Houtopstanden die een kleinere oppervlakte grond beslaan dan 0,1 ha, of bestaan uit een rijbeplanting die 20 of minder bomen omvat, gerekend over het totaal aantal rijen.
- 

Systemen met wilg die **wel** onder de herplantplicht vallen (RVO):

- Strokenteelt/kippenuitloop met minder dan 10.000 stoven per ha
- Boomweide i.c.m. melkvee met voederbomen (niet zijnde fruit- of notenbomen) op het perceel landbouwgrond
- Voederhagen waarbij de individuele hagen groter zijn dan 0,1 ha.

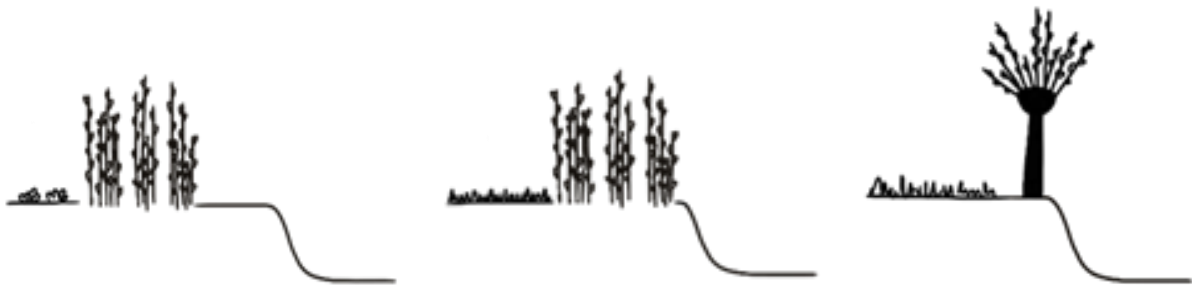
### 2.1.5 Conclusie wilg in moderne grienden

De ecologische waarde van moderne wilgengrienden is groot op voorwaarde dat er extensief (zonder chemische bestrijdingsmiddelen) beheerd en gefaseerd (ieder jaar de helft) geoogst wordt. Het verhoogt niet zozeer de biodiversiteit, maar zorgt wel voor een uitbreiding van de bestaande habitat in landbouwgebieden; met andere woorden: een stukje compensatie van het verlies aan habitat die momenteel in de landbouw gaande is. Er is in potentie een groot volume wilgenhout nodig, waarbij een klein deel (de rechte takken) veel economische waarde heeft en het overige deel weinig economische waarde heeft. Om wilgenteelt uitnodigend te maken moet er meer geld bij. Dit kan door een directe vergoeding of subsidie aan de landeigenaar, of door het stimuleren van de vraag, waardoor de prijzen stijgen.

## 2.2 Wilgen op (buffer)stroken

Sinds 1 maart 2023 is het voor de hectarepremie vanuit het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) verplicht om langs watergangen een bufferstrook van 0,5 tot 3 m breed te hanteren waarop niet bemest en gespoten mag worden, om zo de waterkwaliteit te beschermen. De breedte van de bufferstrook hangt af van het type waterloop langs het perceel. In de jaarlijks in te vullen Gecombineerde opgave is te zien hoe breed deze wettelijke bufferstrook voor ieder perceel is.

Wilgen als lijnvormige griend, of gewoon als rijen knotwilgen kunnen een nuttige invulling van deze strook vormen, zowel langs grasland als langs akkerbouwgewassen. Er zijn echter nog wat drempels te slechten.



### 2.2.1 Ecologische waarde van wilg op (buffer)stroken

Wilgenstroken en rijen knotwilgen kunnen een bijdrage leveren aan het realiseren van een groenblauwe dooradering van het landelijk gebied. In een overwegend open landschap biedt de dichte structuur van volgroeide wilgenstroken en in mindere mate van knotwilgen beschutting voor allerlei organismen. Juist de knotten en stoven van de traditionele groeivorm bieden een gevarieerde habitat voor allerlei insecten, kevers en andere plantensoorten.

Afspoelende nutriënten uit mest en drift van gewasbeschermingsmiddelen kunnen de waterkwaliteit negatief beïnvloeden. Wilgen langs watergangen kunnen mogelijk mest en drift opvangen en voorkomen dat deze ongewenste stoffen in het oppervlaktewater terecht komen (zie factsheet

Houtige oeverbuffers, een eerste verkenning, Nauta et al., 2024). In een studie in Canada met bufferstroken van 3 meter zijn wilgenstroken gelijkwaardig bevonden in het filteren van water aan een kruidenstrook (Hénault-Ethier et al., 2016). Hoe dit uitpakt in de Nederlandse context is echter nog onbekend. Het is daarom relevant om het effect van wilgen op oevers te onderzoeken als maatregel tegen vervuiling en eutrofiëring van oppervlaktewater.

Een keerzijde van wilg op bufferstroken is het bladval in de herfst, wat zorgt voor lichtgebrek, eutrofiëring en baggervorming in de watergang. Dit is voor waterschappen zoals Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard de reden dat bomen langs watergangen als onwenselijk worden gezien.

Als wilgen langs watergangen geplant worden, lijkt het meest geschikte oogstmoment ergens in het groeiseizoen van wilgen te liggen, bijvoorbeeld in augustus. Wilgen oogsten terwijl het blad nog groen is, gebeurt in sommige gevallen voor diervoeding zoals voor olifanten en geiten. Oogst in het groeiseizoen is interessant om de volgende redenen:

- Minimaal bladval in de watergang, want het blad wordt geoogst
- Minimale bodemschade door oogstmachines, doordat bodem relatief droog is
- Maximale onttrekking van nutriënten, met als gevolg
  - Betere nutriëntenzuivering langs bemeste percelen (?\*)
  - Lagere C:N verhouding en dus betere kwaliteit vezels/snipppers voor in potgrond (minder N-onttrekking) (?\*)

*\*Hypothese die nog geverifieerd moet worden.*



*Afspoelend water van een akker, leidend tot vervuiling van oppervlaktewater (Bron: Dyon Temming).*

## Oeverafkalving

Oeverafkalving is het afbrokkelen en afglijden van oevers in de watergang en het wegspoelen van veraard en waterverzadigd veen (Van Rotterdam, De Pater en Verweij, 2020). Oeverafkalving vormt een probleem omdat dit leidt tot verlies van bruikbaar oppervlakte van agrarische percelen (in extreme gevallen >10 cm afkalving per jaar) en omdat de ecologische waterkwaliteit achteruitgaat. Het probleem van oeverafkalving neemt toe wanneer het waterpeil stijgt of sterk fluctueert. Met name bij wat hoger land of laag land en hele brede sloten, is afkalving meer een probleem. Vegetatie is onmisbaar in het tegengaan van afkalving, omdat het zorgt voor stabiele oevers. De wortels verstevigen de oever, dempen golfslag, verminderen baggerontwikkeling en verlagen de stroomsnelheid. Bovendien neemt vegetatie nutriënten op uit het water.

Naast afkalving kan er sprake zijn van verzakking van slootoevers. Ook hierbij is een van de belangrijkste maatregelen om vegetatie met een stevig wortelstelsel te ontwikkelen dat bestand is tegen waterpeilfluctuaties, zoals riet, lisdodde en zegge (Van Rotterdam, De Pater en Verweij, 2020). Wilgen kunnen hier een waardevolle toevoeging op vormen. De maatregel om wilgen op bufferstroken te planten om daarmee oevererosie tegen te gaan en de waterkwaliteit te beschermen dient verder onderzocht te worden. In de jaren 90 zijn 14 oeverbeschermingsmaatregelen getest op het Proefstation voor de Boomkwekerij, specifiek voor veenbodems. In veel van deze nieuwe ontwerpen werden wilgenwiepen gebruikt (Ravesloot et al., 2000). Zowel economische, ecologische als maatschappelijke indicatoren werden gemonitord.

Naast begroeiing en groeiende wilgen kunnen ook wilgentenen kunnen gebruikt worden ter stabilisatie van oevers en taluds. Deze tenen kunnen 'ter plekke' geogst worden van wilgen en hoeven daardoor niet ingekocht en slechts over korte afstand vervoerd te worden. Nadeel is dat deze tenen op het grensvlak van water en lucht relatief snel rotten, zodat regelmatig aangevuld moet worden.



*Voorbeeld waarbij de oever is ingestort waar geen bomen staan en niet is ingestort waar wel bomen staan.*



*Oeverafkalving in het veenweidegebied.*

## 2.2.2 Praktische inpassing van wilgenstroken in het landbouwbedrijf

Er zijn verschillende mogelijkheden om wilgenstroken in te passen op het landbouwbedrijf. Hieronder worden enkele voorbeelden beschreven.

### Wilgenstroken in pluimveehouderij

Een van de meest voor de hand liggende landbouwbedrijven om wilgenteelt in de vorm van stroken griend toe te passen is in de uitlopen van de pluimveehouderij. Door wilgenstroken haaks op de stal te plaatsen, worden de kippen uitgenodigd de uitloop beter te benutten. Kippen zijn van nature bosdieren en voelen zich veilig in een beschutte omgeving. Met wilgenstroken wordt het natuurlijk habitat van de kip beter nagebootst dan in een uitloop zonder bomen. Aangezien kippen geen open ruimtes groter dan 20 meter oversteken, kan een uitloop bestaan uit wilgenstroken van enkele meters breed die op bijvoorbeeld tien meter afstand uit elkaar staan. In Zuid-Holland zijn op dit moment echter slechts ca. 5 leggenbedrijven waarvan slechts een enkele met uitloop.

### Wilgenstroken in melkveehouderij

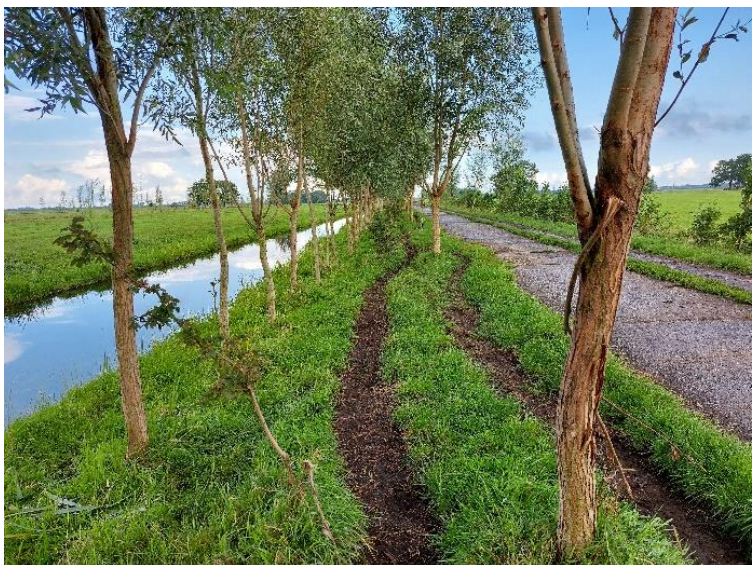
Zuid-Holland bevat ongeveer 1900 graasdierbedrijven, waarvan zo'n 1000 melkveebedrijven, voor wie wilgenteelt interessant kan zijn (bron CBS, 2024).

Wilgenstroken op grasland kunnen als extra functie hebben dat grazend vee ervan kan knabbelen. Op kleine schaal worden reeds wilgen (vooral bos- en schietwilg) aangeplant in voederhagen, vanwege de positieve effecten die dit kan hebben op dierwelzijn. Wilgenbladeren en -twijgen bevatten namelijk salicine, een stofje dat een pijnstillende en koortsremmende werking heeft.

Daarnaast is wilgenblad rijk aan de mineralen selenium en zink, zodat het eten van wilgenbladeren door het vee een aanvulling op het rantsoen vormt. Wel is hiervoor een tijdelijke afrastering nodig. Dit vergt echter extra arbeid voor veehouders. De ontwikkeling van virtuele afrastering kan hier uitkomst in bieden.



*Koe met kalf smikkelt van wilg, een vorm van natuurlijk koegedrag.*



*Koepad met jonge knotwilgen langs sloot en kavelpad.*

(Knot)wilgen kunnen mogelijk ingezet worden als maatregel om oeverafkalving te beperken. Wilgen kunnen periodes met hun wortels onder water staan, wat hen geschikt maakt voor fluctuerende waterpeilen. (Knot-)wilgen kunnen effectief zijn als oeverplant voor het vasthouden van bovenwaterliggende oevers om afkalving tegen te gaan. Wilgen zullen echter niet spontaan wortels vormen onder anaerobe omstandigheden, wat betekent dat ze oevers niet vasthouden onder de laagste waterstand. De geoogste wilgentakken kunnen ter plekke verwerkt worden in oeverbeschouwingen om het anaerobe deel van de oever te beschermen tegen afkalving en verzakking. Het wortelstelsel van wilgen reikt volgens geïnterviewde melkveehouders slechts een tot twee meter van de stam, wat betekent dat knotwilgen in een behoorlijk hoge dichtheid (iedere 2-3 m) aangeplant moeten worden voor voldoende resultaat. Stroken wilgengrienden zijn hier mogelijk beter geschikt voor. Overigens hebben bijvoorbeeld essen een uitgebreider wortelstelsel, hierbij zou de afstand tussen (knot)bomen groter kunnen zijn.



*Bomen zoals essen houden met hun wortels de oever vast.*

### **Melkveehouder Jan Versluis ziet mogelijkheden voor de wilg**

#### **Bufferstroken langs vezelteelt**

Ex-melkveehouder Jan Versluis uit het Utrechtse Meerkerk zet zich in om de teelt van vezelgewassen te verkennen op ruim 10 ha. Bij vezelteelt wordt een strook (1-2 m breed) niet beteeld omdat de zware machines die nodig zijn voor het oogsten van de vezelgewassen de slootkant zouden kapot drukken. Volgens Versluis biedt de combinatie van wilgenstroken met mais- of vezelteelt kansen. Deze bufferrand brengt toch maar weinig op en wilgenteelt zou een natuurvriendelijke en nuttige invulling zijn.

Mogelijk hebben de vezelgewassen nog baat bij minder blootstelling aan wind, hoewel het van zichzelf al sterke gewassen zijn. In het kader van Proeftuinproject Vezels Vijfheerenlanden wordt het effect van vezelteelt op o.a. weidevogels en waterkwaliteit onderzocht. Mogelijk hebben weidevogels helemaal geen last van vezelgewassen en wilgen. De inpassing van wilgen op de bufferstrook kan onderdeel van het experiment worden.

Versluis: 'Ik zie wilg als grondstof in potgrond als een grote kans en is hier ook al over aan het nadenken voor de zonnekroon die ik teel. Het vraagt namelijk weinig bewerking en er is een grote markt. Het toevoegen van koemest is mogelijk een extra maatregel tegen het mestoverschot. Er is echter wel een afzetgarantie nodig voordat agrariërs met dit doel wilgen gaan teelen. Voor de verwerking en verkoop is bovendien samenwerking nodig met een partij die financiële slagkracht heeft om te investeren in materialen.'



## Erven

Met name rondom boerenerven kunnen (knot)wilgen een bijdrage leveren aan biodiversiteit en landschap. Mogelijk zijn agrariërs eerder bereid wilgen aan te planten op hun erf dan op hun percelen. Met name de klassieke knotwilgen maken een erf visueel aantrekkelijk en kunnen goedkoop brandhout voor eigen gebruik leveren. Het is bewerkelijk, maar ook de moeite waard vanwege de toegenomen prijzen van brandhout en gas. De biodiversiteit op erven kan verbeteren door (knot)wilgen te combineren met andere landschapselementen zoals een poel en hoogstamfruitbomen. Veel bedrijven hebben wel ergens een onhandig hoekje waar wilgen goed passen, bijvoorbeeld waar het nat en drassig is, of waar het moeilijk bemesten en maaien is. Hier is bovendien vanuit het agrarisch collectief een vergoeding voor beschikbaar. Er start in dit kader ook een project vanuit agrarische natuurvereniging Den Hâneker: Prachterven, wat als doel heeft meer beplanting aan te brengen op en rondom boerenerven.

Ook voor erven geldt dat financiële beloningen zullen helpen om meer wilgen aan te planten, aangezien ook hier nauwelijks een verdienmodel aan gekoppeld kan worden, anders dan de productie van houtsnippers of brandhout. Als wilgenschutting past de wilg ook goed op boerenerven. Wanneer er zonnepanelen op de stallen en schuren liggen, passen (knot)wilgen beter dan hoog opgaande bomen, omdat bij wilgen minimale schaduwwerking optreedt. Als wilgen in staat blijken om water te zuiveren kunnen wilgenstroken (evt. samen met riet) aangeplant worden langs stallen en koepaden om afspoelen van mest naar de sloten te beperken.

### 2.2.3 Economisch perspectief voor wilg op bufferstroken

De belangrijkste belemmering die agrariërs zullen ervaren is dat er op dit moment geen garantie voor rendabele afzet gegeven kan worden, terwijl er wel een investering in de vorm van arbeid en machines nodig is. Grote wilgenverwerkers zoals Van Aalsburg en Van Schaik willen de wilgentenen wel oogsten, maar er niets voor betalen. In geval van een bufferstrook van 3 meter (meestal verplicht bij percelen vanaf ongeveer 12 hectare) is de kwaliteit van de wilgentenen van de buitenste meters van onvoldoende kwaliteit (krom) voor vlechtwerk. Dan blijft er ongeveer 1 meter goede kwaliteit over, wat te beperkt is om aanplant en oogst rendabel te krijgen.

#### Belemmeringen voor wilg op (buffer)stroken

- Geen rendabele afzet
- Hogere arbeidsbehoefte
- Verlies mestplaatsingsruimte en oppervlakte grasland voor derogatie
- Zware oogstmachines met risico op verzakking
- Obstakel voor sleepslangbemesting en slootkantbeheer
- Risico voor weidevogels door aantasting open landschap
- Risico op veronkruiding in naastgelegen perceel
- Risico op functiewijziging grond: juridisch moet wel landbouwgrond blijven
- Risico op herplantplicht
- Bufferstrook mag niet productief zijn

## **Ervaringen, bezwaren en kansen**

Er zijn nog geen voorbeelden bekend van wilgengrienden in strokenteelt. De kosten voor machinale aanplant en oogst zullen vooral hoger zijn vanwege hoge transportkosten voor een beperkt oppervlakte. Als er op grotere schaal in hetzelfde gebied wilgenstroken worden geplant en geoogst zullen deze kosten dalen. Van grote invloed op het verdienmodel is de verwachte matige kwaliteit wilgentenen. De beste (rechte) wilgentenen staan middenin de strook, en bij een smalle strook zullen er relatief veel krom gegroeide takken zijn die minder economische waarde hebben. In veenweidegebieden zijn veel smalle percelen waarop een strook wilgen al snel een groot deel van het oppervlak in beslag zou nemen. Ook zou noodzakelijke uitrastering tegen vee veel arbeid vergen, al kan virtuele afrastering hier in de toekomst mogelijk uitkomst in bieden. Een deel van de graslandpercelen wordt bemest via sleepslangen, waarbij iedere wilg een obstakel vormt, behalve die op de perceelsgrenzen staan. Ook het schonen van sloten en het ruimen van slootvuil zou erdoor belemmerd kunnen worden. Dit is op te lossen door te zorgen dat de sloot altijd van ten minste een kant bereikbaar is. Bovendien zijn er veel (weidevogelkern)gebieden waar opgaande begroeiing niet gewenst is. Hierbij zou onderzocht moeten worden hoe groot het negatieve effect van drie tot vier meter hoge wilgengrienden daadwerkelijk is.

Naast bezwaren zijn er op veel landbouwbedrijven wel kansen voor directe toepassing van wilgenhout. Naast brandhout en houtsnippers kunnen wilgentakken ook in beschoeiingen verwerkt worden. Afkalving en verzakking van slootoevers is al decennia een probleem (zie kader). Ter illustratie: Uitgaande van een afkalvingssnelheid van 3 cm/jaar, verliest een bedrijf met een kilometer oever per jaar zo'n 30 m<sup>2</sup> grond. Bij een grondprijs van € 70.000/ha is dat een verlies van ruim € 200 per jaar. Twintig jaar geleden heeft de familie Kool uit Hei- en Boeicop een beschoeiing van wilgenbundels gemaakt langs een wetering (brede vaart waar meer stroming en afkalving is dan in kleinere sloten). Er zijn hele goede ervaringen mee opgedaan: er vond minder afkalving plaats (vergeleken met buurperceel zonder beschoeiing) en baggeren was minder hard nodig. Bovendien bleek de beschoeiing een goede biotoop voor planten als gele lis en watermunt, die daar nu op groeien.

### **2.2.4 Wet- en regelgeving**

Wilgen op (buffer)stroken op een melkveebedrijf kunnen ingetekend worden als voederboom, waarbij het oppervlakte wilgen meetelt voor de basispremie. Hierbij geldt echter dat dit oppervlakte niet meetelt in de mestplaatsingsruimte of als grasland voor derogatie (zie onderstaande figuur). In de eco-regeling kunnen wilgen worden aangeplant op een bufferstrook. Dit levert wel punten op voor het verbeteren van klimaat, bodem en lucht, water, landschap en biodiversiteit, maar geen extra premie bovenop de basispremie die agrariërs dan ontvangen.

Om wilgen op (buffer)stroken en erven aantrekkelijk te maken is het van belang dat er vrijheid van ondernemen (lees: rooien) blijft en er geen verlies van mestplaatsingsruimte optreedt. Ook is het belangrijk dat het landoppervlakte ook in de toekomst meetelt voor eventuele extensivering. Een belemmering die agrariërs ervaren is dat er een instandhoudingsverplichting op rust, wat arbeid

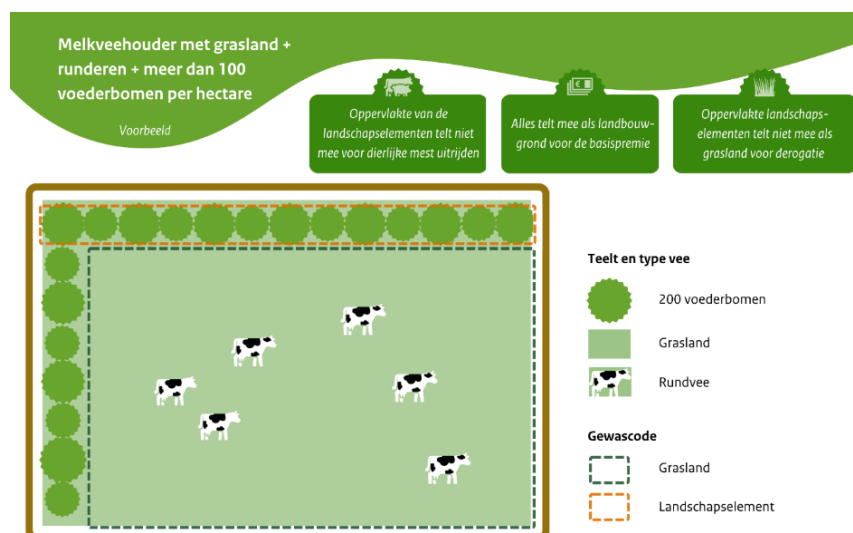
vraagt die niet altijd beschikbaar is. Er zijn wel vrijwilligersploegen, maar het is niet fijn daarvan afhankelijk te zijn.

Ten slotte is er nog het risico op herplantplicht (zie kader bij 2.1.4). Om zeker te zijn dat er geen herplantplicht op de wilgengriend komt, zou vooraf een schriftelijke overeenkomst met de provincie opgesteld kunnen worden.

### Voorwaarden voor wilg op (buffer)strook

Combinatie van wilgenstroken met grasland of andere teelt wordt voor agrariërs interessant:

- Als de wet- en regelgeving
  - een uitzondering maakt zodat er uit de **bufferstrook geogst** mag worden.
  - een uitzondering maakt op het **verbod op opgaande begroeiing** (zoals voor mais ook een uitzondering geldt).
  - zekerheid biedt dat de agrariër het **recht behoudt de wilgen te rooien**.
  - zekerheid biedt dat er **nooit functieverandering** van de grond zal plaatsvinden.
  - moderne wilgenteelt op stroken **subsidiabel** maakt en stapeling met andere regelingen mogelijk is.
  - dit oppervlakte wel **meetelt in mestplaatsingsruimte** (hoewel er niet bemest wordt).
- Als het risico op **veronkruiding** geminimaliseerd kan worden.
  - Mogelijk door een grasstrook tussen de wilgen en het vezelgewas te houden die geregeld met een smalle boomgaardtractor gemaaid wordt (waarbij maaimessen wegklappen bij iedere wilgentak).
  - Of juist door de vezelgewassen tot strak tegen de wilgen aan te planten waardoor onkruiden geen kans krijgen.
- Als **slootbeheer** vanaf het buurperceel gedaan kan worden; of als hier een andere oplossing voor bedacht wordt.
- Als er een **toekomstbestendig verdienmodel** is
  - Door een externe partij die de wilgen plant, onderhoudt en oogst **zonder zware machines** op de slootrand (2 m breed) en **tegen betaling** (eventueel tegen gereduceerd tarief als er voldoende subsidie is).
  - Of als het lukt zelf (evt. i.s.m. collega's) een verwerkingsketen in te richten, bijv. voor productie en verkoop van potgrond.



### 2.2.5 Conclusie wilg op (buffer)strook

Het concept van wilgenteelt op buffer(stroken) heeft naar verwachting een grote ecologische waarde, maar lijkt op dit moment vast te lopen op het lage economisch rendement. Dit komt door hoge kosten vanwege de combinatie van geringe oppervlakte en grote machines, en een gebrek aan rendabele afzet.

Om wilgen op (buffer)stroken economisch interessant te maken is er een vergoeding nodig voor de geleverde ecosysteemdiensten zoals bijvoorbeeld het ondersteunen van de biodiversiteit of het verbeteren van de waterkwaliteit. Deze diensten moeten echter eerst beter onderzocht worden.

## 2.3 Wilgen in de stad

Ook in de stad zijn er allerlei mogelijkheden voor de wilg. Naast de decoratieve en ecologische waarde kan de wilg ook voor functionele doeleinden ingezet worden langs gebouwen en wegen, op erven, in parken en in voedselbossen. Bekende wilgensoorten die in de stad worden toegepast zijn momenteel: *Salix alba* 'Liempde', 'Tristes', *Salix caprea*, *Salix caprea mas*, *Salix daphnoides*, *Salix purpurea* 'Nana', *Salix hastata* 'Wehrhannii', *Salix repens* 'Nitida' etc. Deze soorten hebben een hoge mate van droogtetolerantie. Dit is een van de meest belangrijke abiotische factoren die de soortkeuze in de toekomst bepalen.

- Wilgen voor natuurlijke (afval)waterzuivering langs wegen en bij boerderijen (moerasfilter)?
- Wilgen als erfbeplanting bij huizen, bedrijven en boerderijen
- Wilgen voor waterberging en waterinfiltratie (wadi's in parken, plantsoenen, speeltuinen)

### 2.3.1 Ecologische waarde van wilg in de stad

De wilg kan een belangrijke bijdrage leveren aan de stadsecologie. Door de monoculturen en het gebruik van bestrijdingsmiddelen in het landelijk buitengebied is de stad een toevluchtsoord geworden voor veel soorten insecten en andere organismen. De wilg biedt een mooie kans om deze soorten goed te kunnen huisvesten en van voedsel te voorzien. Zie voorbeelden van de toepassing van diverse wilgensoorten op wegen in de stad op afbeeldingen. Wilgen kunnen ook een bijdrage leveren aan vissen en vogels in de stad, bijvoorbeeld door schuil- en nestgelegenheid te bieden in beschoeiingen, eendenkorven en takkenrillen.



Ijvogelwand, beschermd met wilgentakkenril.



Van wilgentenen gevlochten eendenkorf.



Breedende meerkoet op bloeiende takkenril van wilgen in het water.



Helofytenfilters met riet en andere moerasplanten.

## Helofytenfilters

Helofytenfilters met riet en andere moerasplanten hebben als functie om water op bijvoorbeeld erven en boerderijen te zuiveren. De wilg kan een toevoeging vormen op deze moerasplanten. De wilg kan in ieder geval toegepast worden bij het zuiveren van afvalwater van huishoudens en de voedingsindustrie (Curneen & Gill, 2012; Dimitriou & Aronsson, 2003). Bij deze toepassing wordt ook biomassa geproduceerd wat gebruikt kan worden in biomassacentrales (Volk et al., 2006). Aangezien de wilg in staat is schadelijke stoffen zoals zware metalen op te nemen, dient wel zorgvuldig omgegaan te worden met de geoogste biomassa.

## Welke wilgensoort past het beste in de stad?

Om de wilg toe te passen in de stad ter bevordering van de biodiversiteit is het van belang om inheemse wilgen toe te passen, die bovendien weinig onderhoud vergen, zoals de boswilg, amandelwilg, bittere wilg en geoorde wilg. Hoogproductieve soorten (zoals katwilg, schietwilg) vergen namelijk veel knotwerk. Niet-inheemse of veredelde soorten ondersteunen minder inheemse soorten. Daarom is het van belang om een deskundige in te schakelen voor het kiezen van de juiste wilgensoorten voor toepassing in de stad.

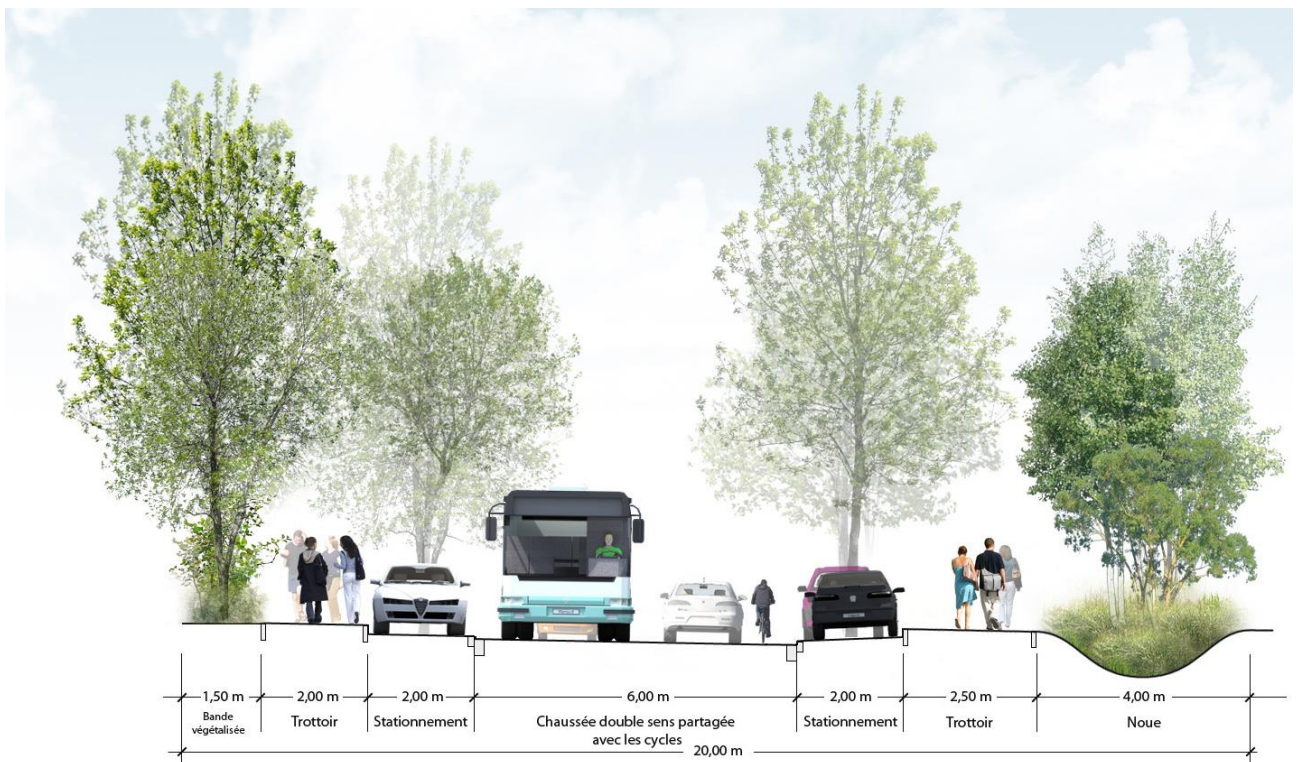
Stadsbomen ervaren veel stressfactoren, zoals bodemverdichting, luchtvervuiling, strooizout, en in toenemende mate droogte en hitte door klimaatverandering. Marc Ravesloot, onderzoeker bij de WUR, doet hier onderzoek naar. Volgens Ravesloot lijkt het klimaat in de stad nog sneller op te warmen dan in het landelijk gebied, daarom is het verstandig om soorten of variëteiten aan te planten die bestand zijn tegen een temperatuurstijging van bijvoorbeeld twee of drie graden. En het liefst grote soorten die bijdragen aan verkoeling, zoals bijvoorbeeld treurwilgen. In het project CSI Trees wordt gekeken welke stadsbomen meest geschikt zijn voor de toekomst (Marc Ravesloot).

'Een onderdeel hiervan is het fenotyperen van soorten. Door het fenotyperen kan in enkele maanden de koolstofvastlegging, het kritisch verwelkingspunt, de watergebruiksefficientie (WUE) worden vastgesteld. Tevens kunnen toekomstige abiotische stressfactoren enkelvoudig of gecombineerd worden aangeboden. De respons wordt gemeten en maakt het mogelijk wilgensoorten op labniveau in te delen voor verschillende toepassingen en standplaatsen (Marc Ravesloot). Vanwege de versnelling van de klimaatveranderingen is het steeds lastiger verouderde literatuur te benutten voor het doorrekenen van verdienmodellen. Deze technieken helpen om op voorhand de juiste soorten te selecteren voor de juiste toepassing.

Het aantal wilgensoorten voor in de stad is erg groot en wordt in dit document niet verder behandeld. Wilgensoorten hebben voor de stedelijke omgeving zeer veelzijdige toepassingsvormen, zoals erosiebeperking op zandige steile randen (bijvoorbeeld *Salix repens* 'Argentea'), uitgesproken sierwaarde (*S. acutifolia* 'Pendulifolia', *S. alba* 'Tristes', *S. caprea* 'Pendula', *S. matsudana* 'Tortuosa', etc). Voor de stedelijke biodiversiteit zijn *S. caprea* in cultivars, *S. daphnoides*, *purpurea* en *S. smitthiana* voorbeelden. Daarnaast is het in de stad van belang in de lage beplantingen onder bomen instraling te remmen en zo opwarming van de bodem te remmen. Hiervoor zijn de zeer kleine wilgensoorten van groot belang, zoals *S. rosmarinifolia*, *S. balsamifera mas*, etc.



Wilgen in de stad door Bonnie Chopard van inlandschap.



Vooranzicht wilg in de stad door Bonnie Chopard van inlandschap.

### 2.3.2 Economisch perspectief en praktische inpassing van wilg in de stad

Voor groen in de stad is de voorkeur voor soorten die weinig onderhoud vereisen. De meeste wilgensoorten zijn echter wel onderhoudsgevoelig. Dit verhoogt de kosten voor het onderhoud van de wilg. Het is daarbij niet rendabel voor een ketenpartij als Van Aalsburg om de wilgen in de stad te onderhouden door ze te oogsten voor eigen productie. Dit zal dus door de gemeente zelf moeten gebeuren. Wat al in praktijk gebeurt is dat gemeenten kosten besparen door snoeiafval ter plekke te versnipperen. De snippers kunnen toegepast worden als bodembedekking in plantsoenen, zodat schoffelen en water geven minder hard nodig zijn.

Om de wilg meer toe te passen in de stad kan ook worden samengewerkt met sociale en/of bedrijfspartijen. Sociaal kan worden samengewerkt met een buurtinitiatief, die zelf het beheer ter hand neemt van de wilgen in de wijk. Hierbij kan het geogoste en versnipperde wilgenhout voor wandelpaden worden gebruikt. Er kan ook samenwerking plaatsvinden met bedrijven op een bedrijventerrein die zelf het beheer in handen hebben. De gemeente zou in dat geval bijvoorbeeld de aanplant en het beheer in de eerste twee jaar kunnen bekostigen en het daarna doorgeven aan het parkmanagement van het bedrijfsterrein.



Voorbeeld van zelfbeheer door buurtbewoners (Factsheet Groen dichterbij, IVN).

### **2.3.3 Maatschappelijke waarde van wilg in de stad**

Wilgen kunnen de stad aantrekkelijk en aangenaam maken. De wilg past in allerlei buurtinitiatieven, zoals wijktuinen en voedselbossen. De lange, buigzame wilgentenen lenen zich bovendien voor allerlei decoratieve en functionele toepassingen, zoals een wilgenschutting, wilgenbank en wilgenkoepel. Het gezamenlijk onderhouden en gebruiken van zulke structuren kan sociale cohesie in een wijk bevorderen. Wilgen kunnen een allergeen effect hebben op burgers in de stad, al lijkt het minder voor te komen dan allergieën voor bijvoorbeeld de berk.





Een wilgenbank en een wilgenkoepel ter inspiratie (Foto's: Katja Staring).



Jonge, hoge knotwilgen, aangeplant ter verkoeling van het woonhuis.

### Klimaat-adaptieve stad: wijkwadi's

Wilgen spelen ook een belangrijke rol in het aanpassen aan klimaatverandering. Organisaties zoals BlueO2 zetten zich in voor projecten waarin steden door middel van groen klimaatadaptief worden gemaakt. Zo werken wilgen verkoelend door schaduw te creëren en de verdamping van water. Met name bomen met grote, dichte kronen, zoals treurwilgen, hebben een sterk effect. Daarnaast kunnen wilgen en andere bomen de waterhuishouding reguleren in de stad, door afvlakken van afvoerpieken bij neerslag en de infiltratiecapaciteit van de bodem te verhogen.

Zairah Khan van BlueO2 is initiatiefnemer van wijkwadi Transvaal, waar regenwater van een dak van 1500 m<sup>2</sup> wordt opgevangen in een wadi met capaciteit van 60 m<sup>3</sup>. Een wijkwadi is een lager gelegen, brede greppel die begroeid is met overstromingstolerante soorten, zoals de schietwilg, katwilg en amandelwilg. Gedurende een deel van het jaar vormt de wijkwadi een groene (water)speeltuin of een natuurlijke strook. Bij hoosbuien verzamelt het overtollige regenwater uit de wijk zich in de wadi, waar het water langzaam kan infiltreren. Zo wordt de rioolafvoer ontlast.

In de bomenposter die is opgesteld door o.a. Wageningen Universiteit, de gemeente Den Haag en De Groene Stad worden de Chinese treurwilg, de schietwilg en de gele treurwilg goed beoordeeld op: verkoelen van omgeving, afvlakken neerslagpieken, wegvangen fijnstof en stikstofoxiden, vastleggen van CO<sub>2</sub> en het bieden van voedsel en schuilgelegenheid aan bestuivende insecten, terwijl ze zeer natte en droge perioden goed verdragen (o.a. WUR, 2018).



De wijkwadi: waterbuffer met sociale functies - Groene Gezonde Stad. Treurwilg.

### Wilgen in voedselbossen

Er is groeiende aandacht voor voedselbossen in de stedelijke omgeving, vanwege de ecologische, educatieve en recreatieve waarde. Bij de inplant van een nieuw voedselbos als buurtinitiatief kunnen wilgen dienst doen als goedkope, tijdelijke opvulling tussen fruit- en notenbomen, waardoor een gunstiger microklimaat ontstaat voor de bomen die een aantal jaar nodig hebben om tot productie te komen. De houtsnippers die vrijkomen bij het knotten of rooien van de wilgen kunnen gebruikt worden als bodembedekking om jonge, dure aanplant te beschermen tegen onkruid en verdroging. Ook kunnen de houtsnippers gebruikt worden in volkstuinen en om wandelpaadjes jaarlijks bij te vullen.



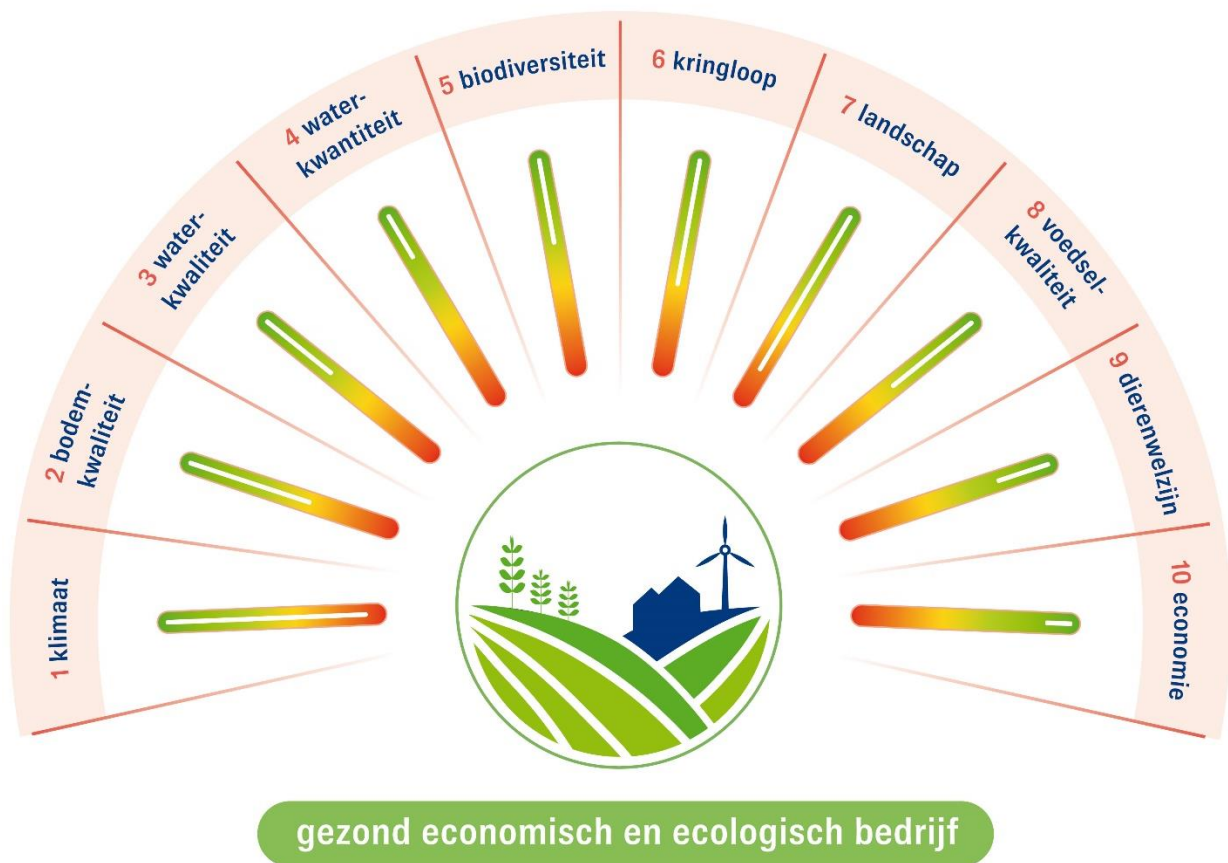
*Snipperpad in het bos en in een moestuin.*

#### **2.3.4 Conclusie wilg in de stad**

De waarde van de wilg in de stad is met name gelegen in het ondersteunen van de biodiversiteit en het aanpassen aan klimaatverandering door de stad te verkoelen en hoosbuien op te vangen in wijkwadi's. Er lijkt geen verdienmodel te zijn voor de wilg in de stad, daarom wordt geadviseerd wilganaanplant zoveel mogelijk onder te brengen in buurtinitiatieven of bedrijfsterreinbeheerders, wat sociale cohesie in een wijk mogelijk kan bevorderen.

### 3 Drie ontwikkelrichtingen voor de provincie Zuid-Holland

Op basis van de huidige situatie is geconstateerd dat de maatschappelijke en ecologische waarde van de wilg voor de drie concepten groot is. Echter, voor agrariërs die hun grond willen verpachten voor wilgenteelt of zelf in eigen beheer wilgen telen is het verdienmodel nog niet interessant genoeg. Vooral nog lijkt er ook geen verdienmodel voor wilgen op bufferstroken. In steden wordt het belang van groen onderkend maar wordt dit vooral als kostenpost gezien als het gaat om beheer en onderhoud. Omdat economische duurzaamheid onderdeel is van een duurzame integrale aanpak (zie onderstaande figuur), is dit het belangrijkste thema waarop in de nabije toekomst actie ondernomen moet worden om wilgenteelt te stimuleren. Er zijn daarvoor drie ontwikkelrichtingen bedacht waarmee de provincie Zuid-Holland aan de slag kan gaan:



Meetlat met Duurzame Doelen Checklist. Ontwikkeld door het Louis Bolk Instituut als instrument voor een integrale gebiedsaanpak.

### **3.1 Meer wilgenteelt bij agrariërs**

De provincie Zuid-Holland kan bijeenkomsten gaan faciliteren met ketenpartijen (zoals Van Aalsburg/Van Schaik, Staatsbosbeheer) en agrarisch collectieven om te kijken of er regionale coöperaties opgezet kunnen worden. In de huidige structuur wordt grond verpacht voor wilgenteelt. In de nieuwe structuur gaat dit anders. De leden van de coöperatie zaaien zelf en oogsten de wilgentenen zelf (al dan niet in loonwerk) en de verwerkers halen die op. Dit verdienmodel is wellicht interessanter dan het verpachten van grond maar vergt wel investeringen en commitment. Met name voor agrariërs die afbouwen of stoppen is dit interessant. Van Aalsburg geeft aan hier graag in te willen faciliteren en waar nodig te helpen. Naast een vergoeding voor wilgentenen kan een subsidie via het ANLb aangevraagd worden. Ook carbon credits kunnen helpen om het verdienmodel interessant te maken. Voor de agrariërs die hieraan zouden willen deelnemen is het van belang om inzicht te hebben welke eventuele fiscale en juridische consequenties dit kan hebben op de langere termijn (evt. vervallen Landbouwwijziging, functiewijziging grond etc.).

### **3.2 Meer wilgenteelt bij TBO's**

De vraag naar wilgenhout neemt de komende jaren naar verwachting toe. Van Aalsburg heeft recent een aantal hectares bij TBO's kunnen aanplanten voor wilgenteelt omdat zij graag aan de vraag van de markt willen voldoen. De TBO ontvangt hier geen vergoeding voor maar krijgt wel een nuttige bestemming. Ook bespaart de TBO kosten omdat het beheer en onderhoud van de gronden uit handen is gegeven door middel van wilgenteelt verzorgt door een professionele wilgenteler. Daarom is het interessant om voor TBO's in kaart te brengen welke besparing zij op kosten van beheer en onderhoud tegemoet kunnen zien als zij zouden kiezen voor wilgenteelt. De provincie ZH zou in contact kunnen treden met TBO's om inzicht te krijgen om de omvang van besparingen inzichtelijk te maken. Ook de provincie zou dit voor zichzelf in kaart kunnen brengen aangezien zij ook gronden hebben die beheerd worden.

### **3.3 Meer wilgen in de stad**

Door de groeiende woningnood en stijgende onderhoudskosten staat het groen in steden onder druk. Tegelijk hebben steden dat groen steeds harder nodig vanwege toekomstige klimaatveranderingen. Groen kan bijvoorbeeld bijdragen aan de vermindering van hittestress en wateroverlast. Bomen hebben een aantoonbaar verkoelend effect op een stad. Meer groen zorgt voor meer infiltratie en berging van regenwater in de bodem. Zo hoeft overtollig water niet via de riolering afgevoerd en gezuiverd te worden. Bomen zorgen dat fijnstof afgevangen wordt uit de lucht. Dit draagt weer bij aan de gezondheid van mensen. Uitzicht op groen heeft een aantoonbaar positief effect op mentale gezondheid en fysiek herstel. In stedelijke gebieden kunnen wilgen ruimte bieden voor activiteiten die kinderen aantrekkelijk vinden, zoals een hut bouwen of fiekke stoken. Het aanbieden van uitdaging in de vorm van allerlei activiteiten met wilgen (knotten, vlechten, hutten, kampvuur etc.) kan zo het verzanden in gamegedrag en obesitas voorkomen. Groen in de vorm van wilgen heeft dus allerlei maatschappelijke baten.

Een taak van de provincie is om gemeenten hierin mee te nemen en de omslag te maken in het denken in besparingen i.p.v. kosten. Het RIVM heeft een Groene Baten Planner ontwikkeld. De Groene Baten Planner drukt de baten van groen in getallen uit. De tool geeft zo een beeld van de maatschappelijke waarde van groen voor de leefomgeving. Wat levert de aanleg van groen in de vorm van wilgen op voor de biodiversiteit, de gezondheid van inwoners, het woongenot en de waarde van huizen? Waar biedt groen de meeste kansen? De Groene Baten Planner helpt beleidsmakers bij het maken van dit soort keuzes bij stedelijke ontwikkeling en de plek van wilgen daarin.

### **3.4 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek**

#### **Wilg in moderne grienden**

Op proefboerderij Zegveld loopt momenteel een onderzoek om inzicht te krijgen in hoe een moderne griend wilgen groeit op veengrond. Dit dient nauwgezet te worden gevolgd. Als blijkt dat ongeveer dezelfde productie wordt gehaald als op kleigrond dan biedt deze teelt perspectief voor het veenweidegebied mits de afzet in de keten is geregeld. Een combinatie van fenotypen en veldproeven verhoogt de kwaliteit van de veldproeven, omdat morfo-fysiologische kennis momenteel ontbreekt op soort- en cultivarniveau.

#### **Wilg op (buffer)stroken**

Effect van wilgenstroken op waterkwaliteit en weidevogels onderzoeken binnen Proeftuinproject Vezels Vijfheerenlanden, waarin 15 ha vezels worden geteeld bij Jan Versluis in Meerkerk. Jan staat ervoor open om op een of meerdere bufferstroken (2m breed) wilgen te planten.

#### **Wilg in de stad**

Zie ook moderne grienden: wilgensoorten fenotypen op hoeveel koolstof ze vastleggen en hoeveel water ze daarvoor nodig hebben: watergebruiksefficiëntie. Dan mogelijk andere soort dan schietwilg en gele treurwilg in de stad (CSI Trees, Marc Ravesloot).

## 4 Bronnenverantwoording

### 4.1 Interviews

Voor deze opdracht zijn interviews afgenomen bij allerlei partijen die zich bezighouden met de wilg. Alle interviews zijn afgenomen in het voorjaar van 2024.

- Ben van Schie – Hoogheemraadschap Delfland
- Charl Goossens – VARTA-ValorisatieLab
- Dick van Aalsburg – Van Aalsburg B.V.
- Henk van Dijk – Wilgenteler
- Jan Versluis - Vezelteler en ex-melkveehouder Meerkerk
- Jeroen Neele – accountmanager Den Ouden Groep
- Leoni Heijkers – Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard
- Marc Ravesloot– WUR Agrosysteemkunde
- Marco Zevenhoven – operationeel directeur RHP
- Nienke Welle – senior adviseur Probos
- Peije 't Lam – beheerder Staatsbosbeheer
- Robert Pol – Van Aalsburg B.V.
- Tanja Kool - Den Hâneker (Werkgroep Agrarisch Natuurbeheer) en dochter van melkveehouder Hei- en Boeicop
- Teba Jongenotter - Van Schaik B.V.
- Zairah Khan – BlueO2

### 4.2 Literatuur

- Alexander, K., J. Butler, and T. Green. 'The value of different tree and shrub species to wildlife.' *British Wildlife* 18.1 (2006): 18.
- Asveld, L., Van Est, R., & Stemerding, D. (2011). Getting to the core of the bio-economy. A perspective on the sustainable promise of biomass.
- Baral, K. R., McIlroy, J., Lyons, G., & Johnston, C. (2023). The effect of biochar and acid activated biochar on ammonia emissions during manure storage. *Environmental Pollution*, 317, 120815.
- Blok, C., Beerling, E., Barbagli, T., & Eveleens, B. (2024). Hernieuwbare grondstoffen voor groei-media: Basisgegevens ten behoeve van het convenant Milieu-impact potgrond en substraten. (Rapport / Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Glastuinbouw; No. WPR-1298). Wageningen Plant Research. <https://doi.org/10.18174/650563>
- Boosten, M., & Jansen, P. (2010). Flevo-energiehout: resultaten van groei-en opbrengstmetingen en biodiversiteitsmetingen 2006-2008. Stichting Probos.
- Cai, N., Zhang, H., Nie, J., Deng, Y., & Baeyens, J. (2020, October). Biochar from biomass slow pyrolysis. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 586, No. 1, p. 012001). IOP Publishing.

- Curneen, S., & Gill, L. W. (2012). The treatment of on-site wastewater using willow bed evapotranspiration systems in Ireland. In Proceedings of the International Symposium on Domestic Waste Water Treatment and Disposal Systems, Trinity College, Dublin, Ireland (Vol. 1011).
- Dimitriou, I., & Aronsson, P. (2003). Wastewater phytoremediation treatment systems in Sweden using short rotation willow coppice. SRC Crops for Bioenergy: New Zealand, 225-228.
- Greenhalf, C. E., Nowakowski, D. J., Harms, A. B., Tiftloye, J. O., & Bridgwater, A. V. (2012). Sequential pyrolysis of willow SRC at low and high heating rates—Implications for selective pyrolysis. *Fuel*, 93, 692-702.
- Hénault-Ethier, L., Lucotte, M., Smedbol, G., & MP, M. (2016). Potential efficiency of grassy or shrub willow buffer strips against nutrients runoff from soy and corn fields. *J. Environ. Qual.*
- Kennedy, C. E. J., & Southwood, T. R. E. (1984). The Number of Species of Insects Associated with British Trees: A Re-Analysis. *Journal Of Animal Ecology*, 53(2), 455.  
<https://doi.org/10.2307/4528>
- Legan, M., Gotvajn, A. Ž., & Zupan, K. (2022). Potential of biochar use in building materials. *Journal of environmental management*, 309, 114704.
- Nauta, S., Prins, E., Temming, D., Stigter, J. de (2024) Houtige oeverbuffers, een eerste verkenning. AgroForestry netwerk Gelderland; Louis Bolk Instituut.
- Ravesloot, M. et al. (2000), Boskoopse oevers gaan met hun tijd mee. *De Boomkwekerij*, 15, april.
- Razzaghi, F., Obour, P. B., & Arthur, E. (2020). Does biochar improve soil water retention? A systematic review and meta-analysis. *Geoderma*, 361, 114055.
- Schmidt, H. P., & Wilson, K. (2012). 55 uses of biochar. *Ithaka Journal*, 1(2012), 286-289.
- Rotterdam, D. van, Pater, J. D., & Verweij, J. (2020). Oeverafkalving in het agrarisch beheerde veenweide: oorzaken en oplossingen. Rapport/Nutriënten Management Instituut (1805, (20).
- Volk, T. A., Abrahamson, L. P., Nowak, C. A., Smart, L. B., Tharakan, P. J., & White, E. H. (2006). The development of short-rotation willow in the northeastern United States for bioenergy and bioproducts, agroforestry and phytoremediation. *Biomass and Bioenergy*, 30(8-9), 715-727.
- Wang, D., Li, C., Parikh, S. J., & Scow, K. M. (2019). Impact of biochar on water retention of two agricultural soils—A multi-scale analysis. *Geoderma*, 340, 185-191.
- [www.npec.nl/experiments/csi-trees-climate-adapted-trees-for-the-future](http://www.npec.nl/experiments/csi-trees-climate-adapted-trees-for-the-future)



## 5 Bijlage

Tabel. Aantal soorten insecten aangetroffen op vijf wilgensoorten in Groot-Brittannië.

| Soorten                                | Orde/onderorde | Familie       |            |
|--|----------------|---------------|------------|
| Mijten                                 |                | Eriophyidae   | 5          |
| Mineervliegen                          | Diptera        | Agromyzidae   | 5          |
| Galmuggen                              | Diptera        | Cecidomyiadae | 29         |
| Cicaden                                |                | Auchenorrhync | 22         |
| Bladvlooien                            | Homoptera      | Psylloidea    | 5          |
| Bladluizen                             | Homoptera      | Aphidoidea    | 27         |
| Motluizen/witte vliegen                | Homoptera      | Aleyrodoidea  | 0          |
| Schildluizen                           | Homoptera      | Coccoidea     | 2          |
| Bladwespen/zaagwespen                  | Hymenoptera    | Symphyta      | 104        |
| Galwespen                              | Hymenoptera    | Cynipoidea    | 0          |
| Vlinders, kapellen of schubvleugeligen | Lepidoptera    | macro         | 100        |
| Vlinders, kapellen of schubvleugeligen | Lepidoptera    | micro         | 62         |
| Tripsen                                |                |               |            |
|  | <b>Totaal</b>  |               | <b>450</b> |

Bron: Kennedy & Southwood (1984)



Knotwilgen (links) en affakelende schiet- of kraakwilgen (rechts).