

Wetenschappelijke Instelling van de  
Vlaamse Gemeenschap



Instituut voor Bosbouw  
en Wildbeheer



## **Bosvitaliteitsinventaris 2001**

### **Resultaten van de kroonbeoordelingen in het Level 1 meetnet**



T. Verschelde

G. Sioen

P. Roskams

IBW Bb R: 2002.004

## INLEIDING

Sinds 1987 wordt in het kader van EG-verordening 3528/86 betreffende de bescherming van de bossen in de Gemeenschap tegen luchtverontreiniging, een jaarlijkse inventaris opgemaakt van de gezondheidstoestand van de bossen in het Vlaamse Gewest.

Het doel van de inventarisatie is:

- een algemene beschrijving geven van de gezondheidstoestand van de bossen;
- de gezondheidstoestand van enkele belangrijke boomsoorten afzonderlijk bespreken;
- wijzigingen in de bosgezondheidstoestand ten opzichte van voorgaande jaren vaststellen.

Dit rapport geeft een overzicht van de resultaten van de kroonbeoordelingen in het 'Level 1' of 'Niveau 1'-meetnet in Vlaanderen, ook wel het 'bosvitaliteitsmeetnet' genoemd. Daarnaast wordt de kroontoestand van bosbomen ook gevolgd in het 'Level 2' meetnet, of het 'Meetnet voor intensieve monitoring van het boscossysteem'. Meer informatie over beide meetnetten is te vinden op de internetpagina <http://www.ibw.vlaanderen.be>, onder de rubriek bossen/bosbescherming.

## MEETNET, PROEFVLAKKEN EN STEEKPROEFBOMEN

Het **bosvitaliteitsmeetnet** werd in 1987 opgericht. De Europese verordening voorzag een internationaal meetnet, gebaseerd op een systematisch raster van 16 bij 16 km. Deze steekproef leverde in Vlaanderen een ontoereikend aantal meetpunten in bossen op waardoor het meetnet meteen verdicht werd tot 8 x 8 km. Het regionale bosvitaliteitsmeetnet bestond in 1994 uit 42 meetpunten. In 1995 werd het waarnemingsnet opnieuw verdicht, nl. tot 4 x 4 km. Daaruit werden 30 extra meetpunten geselecteerd. Sedert 1995 wordt de bosvitaliteitstoestand in 72 meetpunten geregistreerd. In bijlage worden de proefvlakken per houtvesterij weergegeven. De 10 meetpunten die deel uitmaken van het internationale 16 x 16 km-meetnet zijn in het vet aangegeven.

Per proefvlak worden 24 bomen gevolgd, wat maakt dat de totale **steekproef** 1728 bomen telt. Twee derden van de steekproefbomen zijn loofbomen. De belangrijkste boomsoorten zijn Zomereik en Grove den die respectievelijk 31 % en 25 % van de steekproef uitmaken. Zomereik, Beuk, Amerikaanse eik, populier, Grove den en Corsicaanse den komen in aanmerking voor een afzonderlijke verwerking van de beoordelingsresultaten. De overige soorten worden gegroepeerd in een groep overige loofboomsoorten en overige naaldboomsoorten.

Van de 1728 steekproefbomen werden 1713 bomen zowel in 2000 als in 2001 beoordeeld. De steekproef met gemeenschappelijke bomen voor de periode 1999-2001 telt 1685 exemplaren.

## METHODIEK

De vitaliteitsbeoordelingen worden uitgevoerd door verschillende teams met telkens 2 waarnemers. Het IBW krijgt hiervoor de medewerking van AMINAL, afd. Bos & Groen en afd. Natuur. Met behulp van een verrekijker wordt de kroontoestand van 24 bomen per proefvlak beoordeeld. Bladverlies en bladverkleuring vormen de belangrijkste criteria bij de beoordeling. Het bladverlies wordt in trappen van 5% geschat en de bomen worden nadien in bladverliesklassen ondergebracht. Bladverkleuring wordt onmiddellijk aan de hand van verkleuringsklassen bepaald. Ook kroonsterfte en insectenschade wordt gekwantificeerd en in klassen opgedeeld.

Schimmelaantasting, vorstscheuren, exploitatieschade en waterscheuten worden eveneens opgenomen maar niet gekwantificeerd. Tenslotte wordt van elke boom de omtrek gemeten. Verder worden een aantal algemene gegevens in verband met het opnamepunt eveneens genoteerd.

Klassenindeling voor blad-/naaldverlies

Klasse	Blad-/naaldverlies (%)	Mate van blad-/naaldverlies	Toestand
0	0-10	geen	gezond
1	11-25	licht	risicoboom
2	26-60	matig	licht beschadigd
3	61-99	sterk	ernstig beschadigd
4	100	dood	dood
2-4	26-100	matig-dood	beschadigd

Klassenindeling voor verkleuring

Klasse	Verkleuring (%)	Mate van verkleuring
0	0-10	geen
1	11-25	licht
2	26-60	matig
3	61-99	sterk
4	100	dood
1-4	11-100	abnormale verkleuring

Klassenindeling voor bloei-effect, kroonsterfte en insectenaantasting

Klasse	Kroonsterfte (%)	Insectenaantasting (%)	Graad
0	0	0	geen
1	1-10	1-20	licht
2	11-30	21-40	matig
3	>30	>40	sterk

Het bladverlies wordt in trappen van 5 % geschat. Nadien worden de bomen, bij de gegevensverwerking, in bladverliesklassen ondergebracht.

Gezonde bomen hebben een bladverlies van maximum 10 %. Bomen met 11 t.e.m. 25 % bladverlies zijn nog niet beschadigd maar verkeren evenmin in een optimale gezondheidstoestand (de zogenaamde risico- of waarschuwingklasse). Bomen met meer dan 25 % bladverlies worden als beschadigd beschouwd, met een opdeling naargelang de mate van het bladverlies. Bomen zijn licht beschadigd wanneer het bladverlies de 60 % niet overschrijdt. Ernstig beschadigde bomen vertonen meer dan 60 % blad- of naaldverlies.

Afgestorven bomen worden in een afzonderlijke klasse opgenomen. De verschillende bladverliesklassen krijgen een nummer van 0 tot 4. De klassengrenzen zijn dezelfde voor de bladverkleuring. Bomen worden als abnormaal verkleurd beschouwd wanneer meer dan 10% van de kroon bladverkleuring vertoont.

Uit internationale vergelijkingen blijkt dat leeftijd één van de factoren is die verschillen in bladverlies kan verklaren. Daarbij worden de bomen ook opgesplitst in twee leeftijdscategorieën: bomen ouder dan of gelijk aan 60 jaar ('oude bomen') en bomen jonger dan 60 jaar ('jonge bomen'). De verwerking gebeurt voor het totaal van alle bomen en afzonderlijk voor de leeftijdsgroepen, de loof- en naaldboomsoorten en de proefvlakken.

## RESULTATEN

### BLAD-EN NAALDVERLIES

Het **bladverlies** is het percentage bladeren of naalden dat ontbreekt om van een optimale bladbezetting te kunnen spreken. Wanneer een boom 20 % bladverlies heeft, betekent dit niet noodzakelijk dat die boom tijdens het groeiseizoen één vijfde van zijn bladeren verloren heeft. Meestal is het een gevolg van een jaarlijks toenemend aantal afstervende scheuten en twijgen in de boomkroon. Bomen met meer dan 25 % bladverlies worden als beschadigd aanzien. Een verminderde bladbezetting kan het gevolg zijn van verschillende factoren, die de bosvitaliteit (afzonderlijk of gezamenlijk) beïnvloeden.

#### Totaal

*Iets meer dan een vijfde (22,1 %) van de bomen in de steekproef is beschadigd, het gemiddeld blad- of naaldverlies bedraagt 21,6 %.*

0,5 % van de bomen is afgestorven, een even groot aandeel bomen is ernstig beschadigd. Het grootste deel van de bomen (61,2 %) zijn bomen met een licht bladverlies die in de risicoklasse ingedeeld worden. 21,1 % vertoont matig bladverlies. Slechts 16,7 % van de bomen wordt als gezond beschouwd.

*Globaal neemt in 2001 het aandeel beschadigde bomen in vergelijking met 2000 af. Het mortaliteitscijfer in de inventaris is identiek aan dat van 2000. Het aandeel gezonde bomen stijgt lichtjes. Ook het aandeel bomen in de risicoklasse neemt toe. Het gemiddeld bladverlies daalt significant in vergelijking met vorig jaar.*

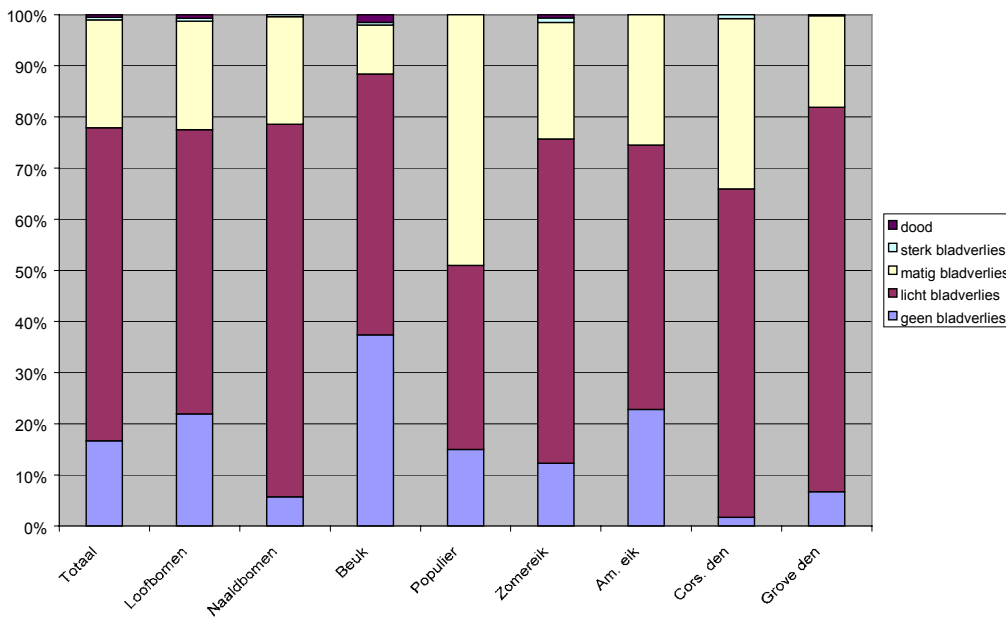
Wanneer de bomen opgesplitst worden naar leeftijd, blijkt dat zowel het aandeel jonge als oude beschadigde bomen afneemt. Globaal gezien is 21,8 % van de jonge bomen beschadigd; bij de oude bomen is dit 22,4 %. Een statistische analyse toont dat het bladverlies niet significant verschilt tussen jonge en oude bomen.

Het percentage beschadigde bomen per proefvlak varieert van 0 % (11 proefvlakken) tot 79 % (1 proefvlak). Een kwart tot de helft van de bomen is beschadigd in 23 proefvlakken. In 3 proefvlakken zijn tussen de 51 en 75 % van de bomen beschadigd. In één proefvlak zijn meer dan drie vierde van de bomen beschadigd.

In 31 proefvlakken daalt het aantal beschadigde bomen; in 18 proefvlakken neemt het toe. In 44 proefvlakken is er een afname van het gemiddeld bladverlies; in 28 proefvlakken wordt een toename vastgesteld.

Globaal kan gesteld worden dat het aandeel beschadigde bomen in 2001, na een toename in 2000, evolueert naar de toestand van 1999. In 1999 was 21,1 % van de gemeenschappelijke bomen beschadigd; in 2000 24,8 %.

Men merkt dat het bladverlies na 1987 toenam tot in 1995 en daarna langzaam terugviel. De laatste jaren schommelt het aandeel beschadigde bomen tussen 20 en 25 %.



Procentuele verdeling van de steekproefbomen over de vijf blad-/naaldverliesklassen

## Loofbomen

*Bij de loofbomen stelt men vast dat iets meer dan één vijfde (22,5 %) van de bomen beschadigd is, het gemiddeld bladverlies bedraagt 21,2 %.*

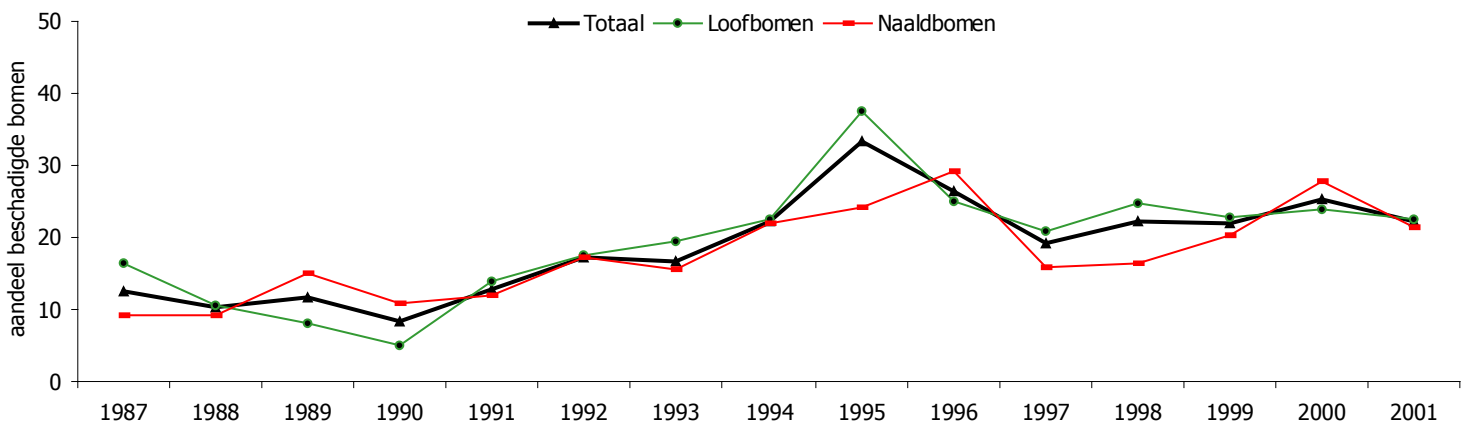
20,1 % van de jonge bomen is beschadigd t.o.v. 23,7 % van de oude bomen. Een statistische analyse toont dat het gemiddeld bladverlies significant verschilt tussen de jonge en de oude loofbomen.

*Bij de loofbomen daalt het aandeel beschadigde bomen in 2001 licht in vergelijking met 2000. Het gemiddeld bladverlies bij de loofbomen is in 2001 eveneens licht (maar significant) gedaald.*

Het aandeel jonge beschadigde loofbomen is licht gestegen, bij de oude loofbomen is er een afname. Het gemiddeld bladverlies is voor beide leeftijdscategorieën status-quo gebleven.

Het aandeel beschadigde bomen evolueert naar de toestand van 1999, toen 22,1% van de loofbomen beschadigd was. In 2000 was dit 23,5 %.

Na een piek van het percentage beschadigde bomen in 1995 (iets minder dan 40 % beschadigde bomen), volgde een opvallende terugval. Sinds 1996 schommelt het aandeel beschadigde loofbomen ook hier tussen 20 en 25 %.



Evolutie van het percentage beschadigde bomen in de periode 1987-2001

## Naaldbomen

21,4 % van de naaldbomen is beschadigd. Dit cijfer ligt iets lager in vergelijking met de loofbomen. Het gemiddeld naaldverlies bedraagt 22,5 %. Geen enkele naaldboom stierf in 2001. Wel valt op dat het aandeel gezonde bomen laag ligt. Het overgrote deel van de naaldbomen bevindt zich in de risicoklasse.

Het aandeel beschadigde naaldbomen daalt opmerkelijk. Ook het gemiddeld naaldverlies neemt af. De daling van het aantal beschadigde naaldbomen is zowel merkbaar bij de jonge als de oude bomen. Bij beide leeftijdsgroepen stelt men ook een daling van het gemiddeld naaldverlies vast. Het aandeel jonge naaldbomen met een naaldverlies hoger dan 25 % is 23,4 %, het aandeel beschadigde oude naaldbomen bedraagt 15,9 %. Een statistische analyse toont dat het naaldverlies nochtans niet significant verschilt tussen jonge en oude bomen.

Bij de naaldbomen merkt men dezelfde evolutie als bij de totale steekproef: in 2001 is 21,4 % van de gemeenschappelijke naaldbomen beschadigd. Dit betekent een terugval naar een iets hoger niveau dan in 1999, toen 18,8 % bomen beschadigd waren. In 2000 waren er merkkelijk meer beschadigde naaldbomen (27,2 %).

In 1987 waren ongeveer 10 % van de naaldbomen beschadigd. Dit aandeel steeg gestaag tot ongeveer 30 % in 1996, waarna er een terugval was (iets meer dan 15 % in 1997 en 1998), om de laatste jaren tussen 20 en 25 % te schommelen.

## Belangrijkste boomsoorten in de steekproef

### Zomereik

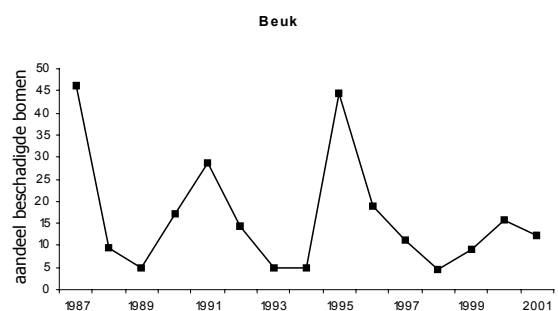
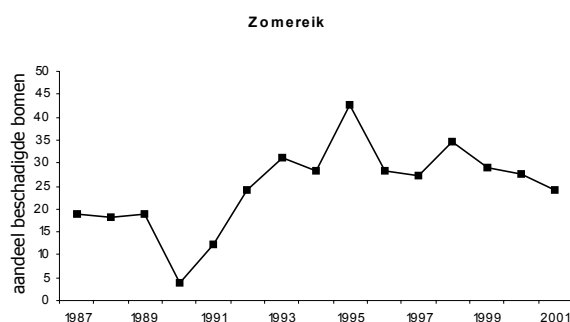
Bij Zomereik is ongeveer één vierde van de bomen beschadigd (24,3 %), het gemiddeld bladverlies bedraagt 23 %. Bij oude zomereiken is er beduidend meer bladverlies in vergelijking met jonge bomen. Zowel het percentage beschadigde bomen als het gemiddeld bladverlies dalen ten opzichte van 2000. Sedert 1998 is er een jaarlijkse afname van het percentage beschadigde bomen. Het aandeel bomen met sterk bladverlies blijft wel het hoogst van alle soorten. Er worden ook nog jaarlijks afstervende exemplaren geïnventariseerd.

In 1987 waren ongeveer 20 % van de Zomereiken beschadigd. Dit aandeel daalde tot in 1990. Daarna steeg het aandeel beschadigde Zomereiken bijna permanent tot circa 40 % in 1995. Nadien kwam er een afname van het percentage beschadigde Zomereiken tot ongeveer 25 %.

### Beuk

11,6 % van de beuken zijn beschadigd met een gemiddeld bladverlies van 17,7 %. Zowel gemiddeld bladverlies als percentage beschadigde bomen zijn afnemend. Het aandeel beschadigde bomen ligt in 2001 toch nog boven het niveau van 1999.

Bij Beuk merkt men dat het aandeel beschadigde bomen een piek vertoont in de jaren 1987, 1991, 1995 en 2000. Dit valt samen met de 'mastjaren', d.w.z. jaren met overvloedige zaadproductie.



## Grove den

Bij Grove den zijn er weinig gezonde bomen en een zeer groot deel risicobomen. 18,1 % van de bomen is beschadigd. Het gemiddeld naaldverlies bij Grove den bedraagt 21,7 %.

*Er is een dalend aantal beschadigde bomen. Het gemiddeld naaldverlies daalt significant.*

Net als bij de groep 'overige loofbomen' en het totaal van alle naaldbomen, worden er procentueel meer jonge dan oude beschadigde bomen geteld. Het verschil in bladverlies is weliswaar niet statistisch significant.

Het aandeel beschadigde bomen valt terug tot een lager niveau dan in 2000 en is vergelijkbaar met het aandeel in 1999.

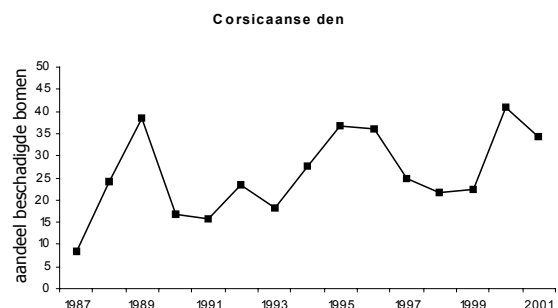
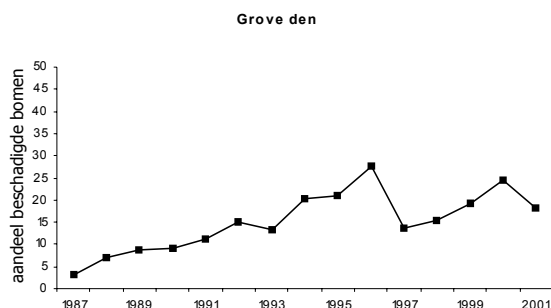
Bij Grove den steeg het aandeel beschadigde bomen vanaf de beginperiode van de inventaris tot ongeveer 25 % in 1996. Na een korte terugval was er opnieuw een toename tot iets minder dan een kwart van de bomen in 2000. In 2001 is net geen vijfde van de bomen beschadigd.

## Corsicaanse den

Van de naaldboomsoorten haalt Corsicaanse den het hoogste aandeel beschadigde bomen (34,1 %). Het gemiddeld naaldverlies daalt significant maar blijft hoog (25,5 %). Ook het percentage beschadigde bomen daalt.

De evolutie over de laatste jaren toont bij Corsicaanse den een terugval na de hoge waarde van 2000, maar het aandeel beschadigde bomen blijft toch duidelijk hoger dan in 1999.

Over langere termijn kent het aandeel beschadigde Corsicaanse dennen een grillig verloop. Tussen 1987 en 1989 steeg het aandeel beschadigde bomen tot iets minder dan 40 %. In 1990 daalde dit aandeel waarna het een drietal jaren tussen 15 en 20 % schommelde. Vanaf 1994 was er opnieuw een toename, waardoor in 1995 en 1996 ongeveer 35 % bomen van deze soort beschadigd waren. In de daaropvolgende jaren kwam er een afname tot iets meer dan 20 %. In 2000 waren er terug ongeveer 40 % Corsicaanse dennen beschadigd. In 2001 valt dit aandeel terug tot 34%.



## Amerikaanse eik

Net als bij Zomereik is ongeveer één vierde van de bomen beschadigd (25,5 %). Het gemiddeld bladverlies ligt bij Amerikaanse eik iets lager en bedraagt 21,2 %. Samen met populier is dit de enige soort waar zowel het gemiddeld bladverlies als het percentage beschadigde bomen toeneemt.

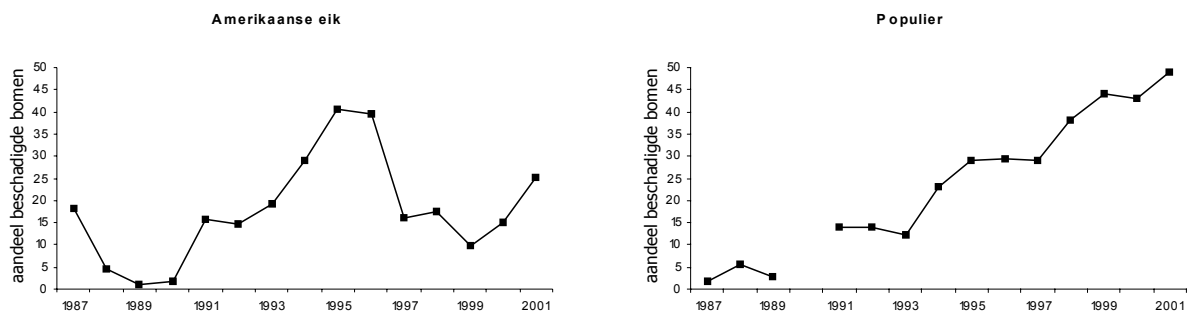
Het aandeel beschadigde bomen is groter bij de oude bomen. Het gemiddeld bladverlies is ook significant groter.

De evolutie van het bladverlies vertoont een schommelend verloop. In 1987 was iets minder dan 20 % van de steekproefbomen beschadigd. Het aandeel beschadigde eiken daalde en werd in 1989 bijzonder laag. Vanaf 1990 nam het aantal beschadigde Amerikaanse eiken weer toe en kende in '95 een piek. Tussen 1996 en 1999 daalde het percentage bomen tot 10 %. Vanaf dan kwam er weer een toename die in 2001 resulteerde in een aandeel van 25 %.

## Populier

Het hoogste aandeel beschadigde bomen vindt men bij de populieren (49 %). Het gemiddeld bladverlies is 26,8 %. Ondanks het reeds hoge aandeel beschadigde bomen in 2000, steeg zowel het percentage beschadigde bomen als het gemiddeld bladverlies.

Bij populier steeg het aandeel beschadigde populieren gestaag vanaf 1987. Dit bleef ook zo de laatste jaren.

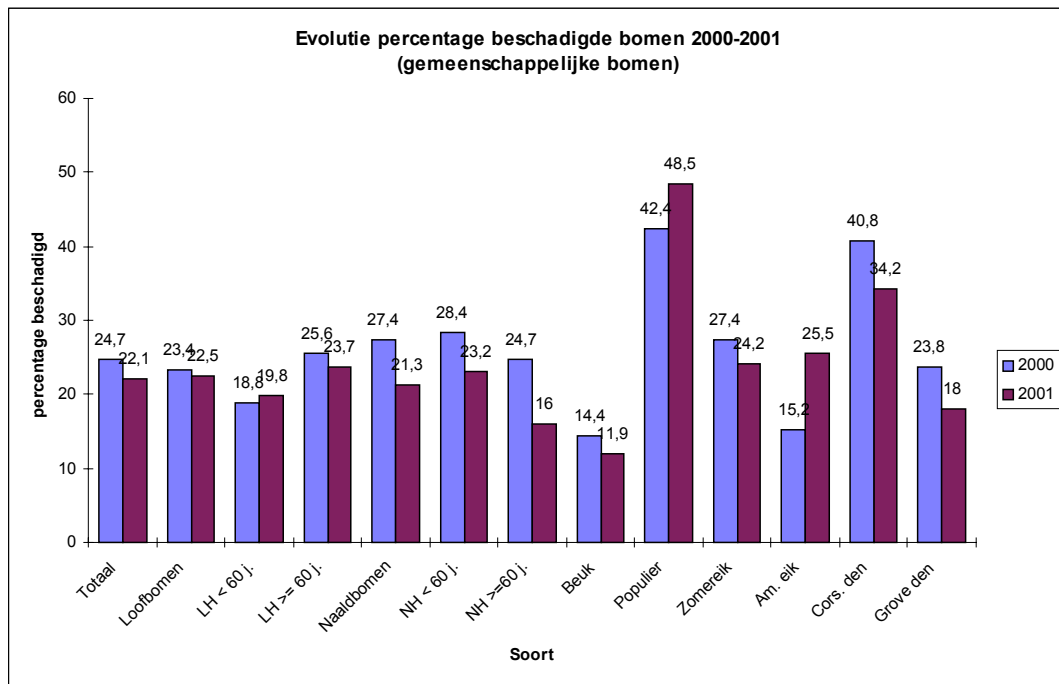


## Overige boomsoorten

Bij de groep 'overige loofbomen' is 12,5 % beschadigd, het gemiddeld bladverlies bedraagt 16,9 %. Het aandeel beschadigde bomen is het hoogst bij de jonge bomen. Zowel het aandeel beschadigde bomen als het gemiddeld bladverlies neemt af. Het percentage beschadigde bomen daalde zowel in 2000 als in 2001.

Gezien het gering aantal bomen in de categorie 'overige naaldbomen' (slechts 6), wordt deze groep niet afzonderlijk besproken.





Evolutie van het percentage beschadigde gemeenschappelijke bomen in de periode 2000-2001

## VERKLEURING

5,4 % van de bomen uit de steekproef vertoont abnormale verkleuring. Abnormale verkleuring wordt meer vastgesteld bij loofbomen dan bij naaldbomen. 6,4 % van de loofbomen vertoont abnormale verkleuring tegenover 2,9 % van de naaldbomen. Een vergelijking tussen de boomsoorten leert dat abnormale verkleuring het meest voorkomt bij populier, daarna bij Beuk, gevolgd door Corsicaanse den, Zomereik, Amerikaanse eik, Grove den en de overige loofboomsoorten.

Globaal gezien komt abnormale verkleuring meer voor bij oudere bomen. Bij de loofbomen is het aandeel echter het hoogst bij bomen jonger dan 60 jaar.

Verkleuring van de boomkronen neemt af in vergelijking met voorgaande inventaris, zowel bij het totaal van alle loofbomen als bij de naaldbomen. Bij de oude bomen wordt een afname vastgesteld, terwijl dit percentage bij de jonge bomen status quo blijft.

Met uitzondering van populier daalt het aandeel abnormaal verkleurde bomen bij alle loofboomsoorten. Bij de jonge loofbomen wordt een lichte toename van het aandeel bomen met abnormale bladverkleuring vastgesteld. Bij de oude loofbomen neemt de verkleuring af.

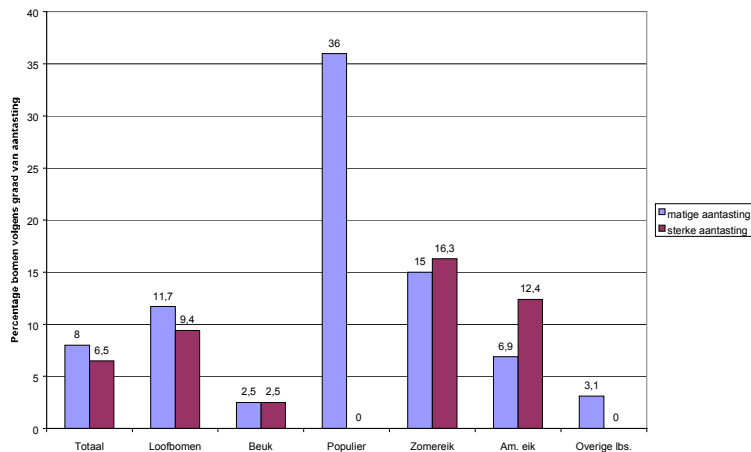
Het aandeel naaldbomen met abnormale verkleuring neemt af. Deze afname is geringer bij jonge dan bij oude bomen. Bij Corsicaanse den stijgt het aandeel bomen met verkleuringsverschijnselen terwijl er bij Grove den een afname is.

## VITALITEITSBEPALENDE FACTOREN

### Insecten

Insectenaantasting wordt in het meetnet waargenomen onder de vorm van vraat aan knoppen of bladeren, bladverkleuring en/of opgerolde bladeren. De aantasting kan reeds voorkomen in het voorjaar, van bij het uitlopen van de knoppen. Ze wordt veroorzaakt door kevers, vlinders (rupsen), luizen,... Vooral rupsenvraat kan een verminderde bladbezetting van de kroon veroorzaken.

Insectenvraat werd in 2001 enkel vastgesteld bij loofbomen. Meestal is de aantastingsgraad licht. Matige en sterke vraat komt telkens bij ongeveer 10 % van het totaal van alle loofbomen voor. Opgesplitst naar boomsoort wordt vastgesteld dat aantasting door insecten het meest voorkomt bij Zomereik. Het grootste deel hiervan is lichte vraat, matige en sterke vraat komt in ongeveer dezelfde mate voor (ongeveer 15 %). Ook bij populieren is meer dan de helft van de bomen aangetast door insecten: bij ongeveer één derde van de aangetaste bomen gaat het om lichte vraat, iets meer dan twee derde is matige vraat. Sterke aantasting komt niet voor. Bij Amerikaanse eik is iets minder dan de helft van de bomen aangetast door insecten: van de aangetaste bomen vertoont de helft lichte vraatschade, matige en sterke aantasting komt iets minder voor in vergelijking met Zomereik. Ernstige aantasting door insecten komt bij Beuk in veel mindere mate voor. Bij de overige loofbomen is matige vraat miniem en ernstige aantasting afwezig.



Procentuele verdeling van de steekproefbomen volgens graad van insectenaantasting

Bij vergelijking met de gegevens van 2000 wordt een afname van het percentage bomen met insectenschade vastgesteld. Dit geldt voor alle boomsoorten. Er is wel een toename van het aandeel bomen met sterke aantasting.



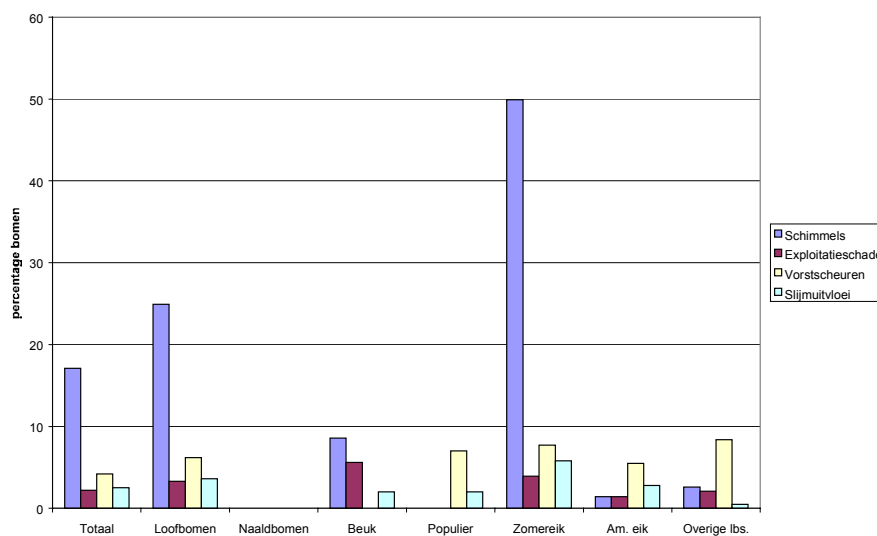
Aandeel Zomereik met matig tot sterke vraatschade gedurende de laatste zeven inventarisatiejaren

## Schimmels

Bladschimmels veroorzaken bladverkleuring, bladvervorming, bladsterfte en/of vroegtijdige bladval. Bekende voorbeelden zijn roestschimmel bij populier, meeldauw bij eik en *Apiognomonia*-bladplekkenziekte bij Beuk (*Apiognomonia errabunda*).

Net als de voorgaande jaren worden schimmelaantastingen voornamelijk vastgesteld bij loofbomen: 24,9 % van de loofbomen is aangetast door schimmels. In 2001 werd bij geen enkele naaldboom schimmelaantasting vastgesteld. Schimmels zijn echter niet altijd gemakkelijk waar te nemen; waarschijnlijk zijn de cijfers een onderschatting van het werkelijke voorkomen van schimmelaantastingen.

Schimmelinfecties werden vooral vastgesteld bij Zomereik en in mindere mate bij Beuk, Amerikaanse eik en de overige loofbomen. Bij eik gaat het vooral om Eikenmeeldauw (*Microsphaera alphitoides*).



Percentage bomen met schimmelaantasting, exploitatieschade, vorstscheuren of slijmuitvloeï

## Kroonsterfte, vorstscheuren, exploitatieschade, slijmuitvloeï, waterscheuten

Onder kroonsterfte verstaat men het aandeel afgestorven twijgen in de kroon. Een hoog percentage kroonsterfte gaat steeds gepaard met een verhoogd bladverlies (beschadigde boom). Schade aan de stam kan door de mens veroorzaakt worden (exploitatieschade) of door extreme weersomstandigheden (vorstscheuren). Slijmuitvloeï uit de stam is een natuurlijke reactie op een aantasting of beschadiging. Het is mogelijk ook een teken van verminderde vitaliteit. Waterscheutvorming treedt op onder de vorm van scheuten op de stam en/of op zware takken in de kroon.

*Exploitatieschade* wordt bij een gering aandeel van de bomen vastgesteld. Deze schade werd in 2001 enkel bij loofbomen waargenomen. Dit soort schade komt het meest voor bij Beuk, daarna bij Zomereik en de overige loofbomen.

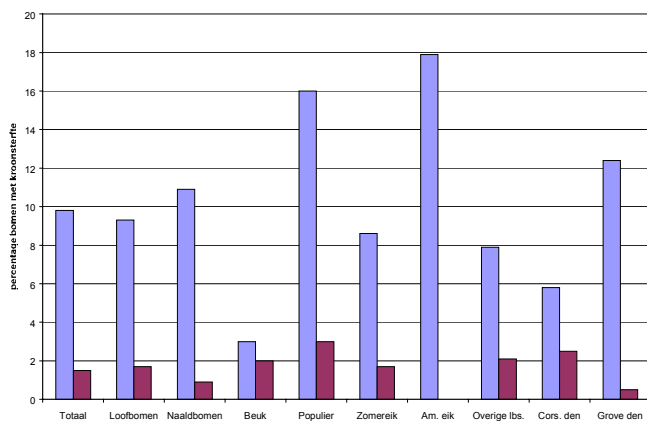
Ook *vorstscheuren* worden enkel bij loofbomen vastgesteld. Ze komen voor bij Zomereik, populier, Amerikaanse eik en de groep 'overige loofbomen'.

Net als vorstscheuren en exploitatieschade komt *slijmuitvloeï* enkel bij loofbomen voor.

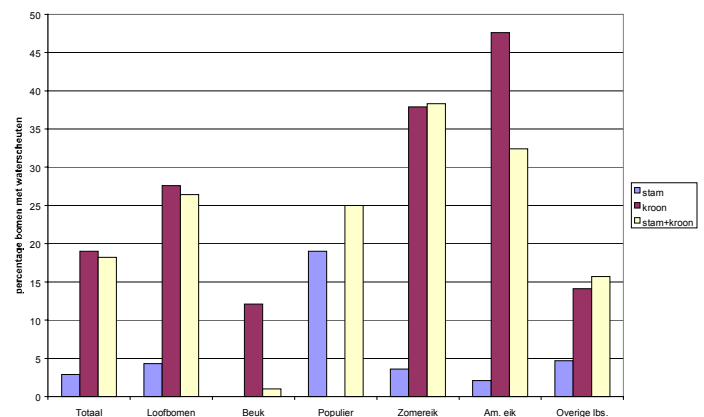
*Kroonsterfte* wordt bij 57 % van de bomen vastgesteld, ook meer bij loofbomen dan bij naaldbomen. Het merendeel van de bomen zijn bomen met lichte kroonsterfte. Het aandeel bomen met matige kroonsterfte is vergelijkbaar bij loofbomen en naaldbomen. Sterke kroonsterfte komt bij weinig bomen voor, toch vertonen iets meer loofbomen dan naaldbomen sterke kroonsterfte.

Kroonsterfte komt bij alle boomsoorten voor. Het fenomeen komt voor bij meer dan drie vierde van de Zomereiken. Bij populier, Amerikaanse eik en Grove den komt het in minstens de helft van de gevallen voor. Ongeacht de boomsoort is de mate van kroonsterfte in de meeste gevallen licht. Enkel Corsicaanse dennen vormen hierop een uitzondering: bij deze soort is de kroonsterfte meestal matig.

*Waterscheuten* komen quasi uitsluitend bij loofbomen voor. Slechts een klein deel vertoont enkel waterscheuten op de stam. Het aandeel loofbomen met waterscheuten in de kroon en op de stam en in de kroon is vergelijkbaar. Waterscheuten komen het meest voor bij de eiken. Zowel Zomereik als Amerikaanse eik halen rond de 80 % bomen met waterscheuten. Ook bij populier en de 'overige loofbomen' is het voorkomen ervan aanzienlijk. De beuken vertonen het minst waterscheuten.



Aandeel bomen met matige en sterke kroonsterfte



Aandeel bomen met waterscheuten op de stam, in de kroon, en op de stam en in de kroon

## Relatie bladverlies en invloedsfactoren

Uit statistische tests blijkt dat er voor de totale steekproef een positief verband is tussen enerzijds bladverlies en anderzijds bladverkleuring, kroonsterfte, insectenschade, schimmelaantasting, vorstscheuren en slijmuitvloeï. Voor exploitatieschade en de aanwezigheid van waterscheuten werd geen statistisch significant verband gevonden. Het verband blijkt het sterkst te zijn bij kroonsterfte en bladverkleuring en in mindere mate bij schimmelaantasting en insectenschade.

Dit gaat ook op voor de loofbomen afzonderlijk: er wordt een positief verband waargenomen tussen bladverlies en kroonsterfte, verkleuring, insectenschade, schimmelaantasting en (in zeer kleine mate) slijmuitvloeï. Bij de naaldbomen is er een licht positief verband tussen naaldverlies en verkleuring en kroonsterfte.

Het bladverlies is gemiddeld hoger naarmate er meer verkleuring of kroonsterfte vastgesteld wordt. Bij insectenvraat echter is het bladverlies pas hoger wanneer meer dan 20 % van de kroon door insecten aangetast is. Dit toont aan dat aantasting door insecten pas vanaf klasse 2 (matige vraat) verband houdt met het bladverlies.

## Weersomstandigheden (bron: maandberichten KMI)

Weersomstandigheden hebben zowel rechtstreekse als onrechtstreekse effecten op de bosvitaliteit. Strengere wintervorst en voorjaarsvorst kunnen stam, knoppen en jonge bladeren beschadigen. Hoge temperaturen, lage neerslaghoeveelheden en wind veroorzaken droogtestress waardoor vroegtijdige bladval kan optreden. Weersomstandigheden hebben ook hun invloed op biologische factoren. Vochtig weer begunstigt bijvoorbeeld de ontwikkeling van schimmelinfecties.

De weersomstandigheden kunnen in 2001 als gunstig beschouwd worden. De winter was zacht met voldoende neerslag. Gedurende het voorjaar was er vooral in maart en april voldoende regen. Gedurende de meteorologische zomer werd geen enkele uitzonderlijk droge periode geregistreerd. Enkel in mei was het warmer en droger dan normaal. Abnormale droogteperiodes bleven toen ook uit. Het neerslagtotaal in de zomer was normaal tot hoog. Juli en augustus waren warmer dan normaal, maar uitzonderlijk hoge temperaturen kwamen pas eind augustus voor.

Het vegetaties seizoen werd gekenmerkt door een neerslagoverschot in alle weerstations. 2001 wordt trouwens in zijn geheel als zeer neerslagrijk aanzien. Het neerslagoverschot kwam er vooral door de uitzonderlijk hoge neerslaghoeveelheden in september. Ook in april was er in alle meetstations een overschot in vergelijking met het lange termijn gemiddelde. De gemiddelde temperatuur gedurende het vegetaties seizoen was overal hoger dan normaal. Dit herhaalt zich al jaarlijks sedert 1996. Duidelijke neerslagoverschotten gedurende het vegetaties seizoen waren er in 1998, 2000 en 2001. 1995, 1996 en 1997 waren opvallend drogere jaren. Er zijn aanwijzingen dat de voorbije neerslagrijke jaren op sommige standplaatsen hebben bijgedragen tot het afsterven van gevoelige boomsoorten (vb. Beuk).

## Luchtverontreiniging

Luchtverontreiniging kan zowel rechtstreeks als onrechtstreeks op bossen inwerken. Grootschalige bossterfte door rechtstreekse invloed van zwavelverbindingen werd bij ons nooit vastgesteld. Directe schade kan wel voorkomen in de omgeving van industriegebieden, bijvoorbeeld door fluorhoudende gassen. Ook ozon is een pollutant die rechtstreeks de huidmondjes van planten beschadigt. Bij geringe concentraties is het effect van luchtverontreiniging minder duidelijk waarneembaar. Chronische belasting met zwavel- en stikstofhoudende pollutanten brengt het voedingsstoffenevenwicht uit balans. Ook de vegetatiesamenstelling ondergaat wijzigingen. De verstoringen kunnen de bomen in een stresstoestand brengen waarbij een verhoogde gevoeligheid voor droogte, vorst en schimmelaantastingen ontstaat. Om geen belastende invloed op het ecosysteem uit te oefenen mag de verontreiniging een bepaalde grens niet overschrijden. Deze kritische last wordt omschreven als de hoeveelheid depositie die een ecosysteem gedurende lange termijn kan verdragen zonder dat schadelijke effecten op de structuur en het functioneren van het ecosysteem optreden.

In het meetnet voor de intensieve monitoring van bosc systemen wordt de depositie van verontreinigende stoffen in 6 Vlaamse bosgebieden permanent opgevolgd. Uit de resultaten blijkt dat de **sulfaatdepositie** onder bosscherm in 1999 varieerde van 17,2 tot 32 kg/ha jr. en de **stikstofdepositie** onder bosscherm varieerde van 16,6 tot 38,3 kg/ha jr. (De Schrijver, 2000).

Aangezien een deel van de geïntercepteerde pollutanten rechtstreeks opgenomen wordt door het kronendak, en dus niet teruggevonden wordt in het regenwater dat onder de boomkronen opgevangen wordt, geven de cijfers een onderschatting van de werkelijke input. Om deze cijfers te duiden wordt het principe van de kritische last gehanteerd. De kritische last voor nutriëntstikstof in relatie tot wijziging in de soortensamenstelling van de vegetatie varieert bijvoorbeeld naargelang het bos- en bodemtype van 9,9 tot 14,7 kg per ha en per jaar (Neiryck et al., 2001). Deze kritische last wordt in alle proefvlakken overschreden.

De totale potentieel verzurende depositie, dit is het totaal aan verzurende zwavel- en stikstofverbindingen, daalde in 2000 wel ten opzichte van 1990 (Van Steertegem, 2001). De Europese richtcijfers inzake uitstoot van verontreinigende stoffen worden echter nog lang niet gehaald.

## BESLUIT

In 2001 werd in vergelijking met het voorgaande inventarisatiejaar een verbeterde kroonbezetting waargenomen. Globaal daalde het aandeel beschadigde bomen van 24,7% naar 22,1%. Abnormale bladverkleuring nam ook af en werd bij 5,1% van de bomen waargenomen (tegenover 9,4% in 2000).

De kroontoestand verbeterde zowel voor loofbomen als naaldbomen. De grootste afname in aandeel beschadigde bomen werd bij de naaldbomen vastgesteld. De verbeterde vitaliteitstoestand was in beide leeftijdscategorieën merkbaar. Zowel Grove den als Corsicaanse den kenden een vermindering van het naaldverlies.

Ook bij de loofbomen daalde zowel het aandeel beschadigde bomen als het gemiddeld bladverlies. De afname kwam in beide leeftijdsgroepen voor, maar was in vergelijking met de naaldbomen minder groot en niet bij alle soorten merkbaar. Voor populier en Amerikaanse eik was er zelfs een toename van het gemiddeld bladverlies en het aandeel beschadigde bomen. Beuk en de groep overige loofboomsoorten haalden het laagste percentage bomen in de bladverliesklassen 2-4. De vitaliteitstoestand van de Zomereik verbeterde eveneens.

De afname van de verkleuring was het grootst bij de loofbomen, vooral bij Amerikaanse eik. Een toename in blad-/naaldverkleuring was er enkel bij Corsicaanse den en populier.

In totaal werd bij alle boomsoorten minder insectenaantasting waargenomen. De intensiteit van de aantasting nam in een aantal gevallen toe. Bij Zomereik en Amerikaanse eik daalde het percentage aangetaste bomen maar steeg het aandeel bomen met sterke vraatschade. Schimmelaantastingen kwamen bij alle boomsoorten minder voor. Er werd wel een lichte toename van het aandeel bomen met slijmuitvloeï waargenomen.

De verbeterde gezondheidstoestand kan deels te wijten zijn aan de goede weersomstandigheden. Droge periodes kwamen niet voor. Uitzonderlijk hoge temperaturen werden bijna niet waargenomen. Ook lange vorstperiodes bleven uit. Zowel gedurende de winter, het voorjaar als de zomer werden geregeld hoge neerslaghoeveelheden geregistreerd. Ook gedurende het jaar 2000 waren de weercondities gunstig. Er zijn wel indicaties dat de hoge neerslaghoeveelheden de laatste jaren plaatselijk aanleiding tot beukensterfte geven.

De totale potentieel verzurende depositie van zwavel- en stikstofverbindingen daalde in 2000 ten opzichte van 1990, maar blijft te hoog. De kritische last voor nutriëntstikstof in relatie tot wijziging in de soortensamenstelling van de vegetatie wordt overschreden.



## BIJLAGEN

Procentuele verdeling per blad- of naaldverliesklasse en verkleuringsklasse (volledige steekproef)

blad-naaldverliesklasse	totaal	loof- bomen	Naald- bomen	Beuk	populier	Zomereik	Am. eik	overige lfb.	Cors. den	Grove den
kl.0	16,7	21,9	5,7	37,4	15	12,3	22,8	35,6	1,7	6,7
kl.1	61,2	55,6	72,9	51,0	36	63,4	51,7	51,8	64,2	75,2
kl.2	21,1	21,2	21	9,6	49	22,8	25,5	11	33,3	17,9
kl.3	0,5	0,6	0,4	0,5	0	0,9	0	0,5	0,8	0,2
kl.4	0,5	0,7	0	1,5	0	0,6	0	1	0	0
<b>kl. 2-4</b>	<b>22,1</b>	<b>22,5</b>	<b>21,4</b>	<b>11,6</b>	<b>49</b>	<b>24,3</b>	<b>25,5</b>	<b>12,5</b>	<b>34,1</b>	<b>18,1</b>
verkleuring										
kl. 0	94,6	93,6	97,1	89,9	78	95,3	96,6	98,5	92,5	98,3
kl. 1	4,3	5,2	2,2	6,1	21	4,1	3,4	0,5	4,2	1,7
kl. 2	0,5	0,3	0,7	1,5	1	0	0	0	3,3	0
kl. 3	0,1	0,2	0	1	0	0	0	0	0	0
kl. 4	0,5	0,7	0	1,5	0	0,6	0	1	0	0
<b>kl. 1-4</b>	<b>5,4</b>	<b>6,4</b>	<b>2,9</b>	<b>10,1</b>	<b>22</b>	<b>4,7</b>	<b>3,4</b>	<b>1,5</b>	<b>7,5</b>	<b>1,7</b>

Gemiddeld blad- of naaldverlies, standaardafwijking en mediaan opgesplitst naar leeftijd en soort (2001, volledige steekproef)

	gem. (s.d.)	mediaan
Totaal	21,6 (11,6)	20
< 60 jaar	21 (10,3)	20
≥ 60 jaar	22,1 (12,5)	20
Loofbomen	21,2 (12,9)	20
< 60 jaar	19 (11,7)	15
≥ 60 jaar	22,7 (8,6)	20
Beuk	17,7 (15,3)	15
Populier	26,8 (11,1)	25
Zomereik	23 (11,9)	20
Am. Eik	21,2 (10,1)	20
overige lb.	16,9 (13,4)	15
naaldbomen	22,5 (8,4)	20
< 60 jaar	22,2 (13,3)	20
≥ 60 jaar	21,8 (7,8)	20
Cors.den	25,5 (9,5)	25
Grove den	21,7 (7,8)	20

Evolutie van het aandeel beschadigde en abnormaal verkleurde bomen in de periode 2000-2001

	aandeel beschadigde bomen			aandeel abnormaal verkleurde bomen		
	2000	2001	verschil	2000	2001	verschil
totaal	24.7	22.1	-2.6	9.4	5.1	-4.3
<60 jaar	23.8	21.6	-2.2	4.4	4.4	0
≥60 jaar	25.4	22.4	-3.0	13.5	5.7	-7.8
loofbomen	23.4	22.5	-0.9	12	6.2	-5.8
<60 jaar	18.8	19.8	1.0	7.1	7.6	0.5
≥ 60 jaar	25.6	23.7	-1.9	14.3	5.6	-8.7
Beuk	14.4	11.9	-2.5	16	9.3	-6.7
populier	42.4	48.5	6.1	16.2	21.2	5
Zomereik	27.4	24.2	-3.2	9.8	4.7	-5.1
Am.eik	15.2	25.5	10.3	22.1	3.4	-18.7
overige loofbomen	17.9	12.6	-5.3	4.2	1.6	-2.6
naaldbomen	27.4	21.3	-6.1	4	2.9	-1.1
<60 jaar	28.4	23.2	-5.2	2	1.5	-0.5
≥ 60 jaar	24.7	16	-8.7	9.3	6.7	-2.6
Cors. den	40.8	34.2	-6.6	1.7	7.5	5.8
Grove den	23.8	18.0	-5.8	4.7	1.6	-3.1

Evolutie van het gemiddeld blad-of naaldverlies in de periode 2000-2001 (gemeenschappelijke bomen)

	2000		2001		verschil <sup>1</sup>
	gem (sd)	mediaan	gem (sd)	mediaan	
Totaal	22.3 (11.2)	20	21.6 (11.6)	20	-0.7***
<60jaar	21.6 (10.7)	20	20.9 (10.3)	20	-0.7**
≥60 jaar	22.8 (11.5)	20	22.1 (12.6)	20	-0.7**
loofboom	21.5 (11.4)	20	21.2 (12.9)	20	-0.3*
lfb. <60 jaar	19.1 (9.8)	15	19 (11.7)	15	-0.1
lfb. ≥60 jaar	22.6 (11.9)	20	22.5 (13.3)	20	-0.1
Beuk	19.1 (13.5)	15	17.6 (15.4)	15	-1.5**
populier	25 (11.9)	25	26.8 (11.1)	25	1.8*
Z. eik	23.3 (11.1)	20	22.9 (11.9)	20	-0.4*
Am. eik	19.4 (8.3)	20	21.2 (10.1)	20	1.8*
Overige lfb.	18.8 (10.5)	15	16.9 (13.4)	15	-1.9***
naaldboom	23.8 (10.5)	25	22.5 (8.4)	20	-1.3***
nlb. <60 jaar	24 (11)	20	22.7 (8.6)	20	-1.3**
nlb. ≥60 jaar	23.4 (8.9)	25	21.8 (7.8)	20	-1.6**
Cors.den	28.3 (11.8)	25	25.5 (9.5)	25	-2.8***
Grove den	22.6 (9.8)	20	21.7 (7.8)	20	-0.9*

<sup>1</sup> significantie bij Wilcoxon rang test, \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p>0.001

## LITERATUUR

De Schrijver, A., Lust, N., 2000. Deelaspecten van de intensieve monitoring van het boscysteem in het Vlaamse Gewest. Meetjaar 1999, Laboratorium voor Bosbouw Universiteit Gent & IBW.

Neiryck, J., de Ridder, K., Langouche, D., Wiedeman, T., Kowalski, A., Ceulemans, R., Mensink, C., Roskams, P., Van Ranst, E., 2001. Verzuring en vermetinggevoeligheid van Vlaamse bosgebieden met gemodelleerde depositiefluxen. Eindverslag van project VLINA 98/01, studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor natuurbehoud.

Van Steertegem M. (Ed.), 2001. Milieu- en Natuurrapport MIRA-T 2001, Vlaamse Milieumaatschappij, Erembodegem, <http://www.vmm.be>

## FOTO'S

Voorpagina: Proefvlak met Grove den in Brasschaat (Peerdsbos, proefvlak n° 502)  
Besluit (p.13): Proefvlak met Zomereik in Meise (Leefdaalbos, proefvlak n° 311)



De proefvlakken in het bosvitaliteitsnet (**vet: proefvlakken internationaal meetnet**)

Nr. proefvlak	Plaats	Houtvesterij	Eigendom	Hoofdboomsoort(en)
101	Wijtschate	Brugge	privé	Tamme kastanje, Zomereik
102	Zerkegem	Brugge	privé	Grove den
103	Hertsberge	Brugge	openbaar	Grove den
104	Zwevezele	Brugge	privé	populier
111	Ieper	Brugge	openbaar	Zomereik
112	Torhout	Brugge	openbaar	Zomereik, Beuk
<b>201</b>	<b>Maldegem</b>	<b>Gent</b>	<b>openbaar</b>	<b>Zomereik</b>
202	St.Laureins	Gent	privé	Grove den
203	Oosteeklo	Gent	privé	Grove den
205	Gontrode	Gent	openbaar	Zomereik
206	Moerbeke	Gent	privé	Grove den
<b>207</b>	<b>Serskamp</b>	<b>Gent</b>	<b>privé</b>	<b>Zomereik</b>
211	Wortegem-Petegem	Gent	privé	Zomereik
212	Kluisbergen	Gent	privé	Beuk
213	Maldegem	Gent	privé	Ruwe berk, Zomereik
214	Maarkedal	Gent	openbaar	Gewone es, Beuk, Zomereik
215	Ronse	Gent	privé	Beuk
301	Steenhuffel	Groenendaal	privé	populier
302	Halle	Groenendaal	openbaar	Zomereik, Beuk
303	Tervuren	Groenendaal	openbaar	Beuk
311	Meise	Groenendaal	privé	Zomereik
312	Hoellaart	Groenendaal	openbaar	Beuk
402	Perk	Leuven	openbaar	Zomereik
403	Averbode	Leuven	privé	Grove den
<b>404</b>	<b>Binkom-Lubbeek</b>	<b>Leuven</b>	<b>openbaar</b>	<b>Amerikaanse eik, Zomereik</b>
<b>406</b>	<b>Deurne</b>	<b>Leuven</b>	<b>privé</b>	<b>Grove den</b>
411	Herent	Leuven	openbaar	Amerikaanse eik, Beuk
412	Leuven	Leuven	openbaar	Zomereik
413	Lubbeek	Leuven	privé	Zomereik, Amerikaanse eik
414	Aarschot	Leuven	privé	Amerikaanse eik
415	Tielt-Winge	Leuven	openbaar	Zomereik
416	Zoutleeuw	Leuven	privé	Gewone es, Zomereik
501	Kapellen	Antwerpen	privé	Zomereik, Amerikaanse eik
502	Brasschaat	Antwerpen	openbaar	Grove den
504	Brecht	Antwerpen	openbaar	Zomereik
<b>505</b>	<b>Schilde</b>	<b>Antwerpen</b>	<b>privé</b>	<b>Grove den</b>
506	Oostmalle	Antwerpen	openbaar	Grove den
507	Oelegem	Antwerpen	privé	Grove den
508	Pulle	Antwerpen	privé	Gewone es, Zomereik
511	Putte	Antwerpen	openbaar	Beuk
512	Schilde	Antwerpen	privé	Beuk, Zomereik
513	Wuustwezel	Antwerpen	openbaar	Beuk
514	Zandhoven	Antwerpen	privé	Zomereik
515	Zoersel	Antwerpen	privé	Zomereik
516	Herentals	Antwerpen	openbaar	Zomereik
601	Merksplas	Turnhout	openbaar	Amerikaanse eik
<b>602</b>	<b>Beerse</b>	<b>Turnhout</b>	<b>openbaar</b>	<b>Grove den</b>
603	Arendonk	Turnhout	openbaar	Grove den, Corsicaanse den
604	Rouw	Turnhout	openbaar	populier
611	Beerse	Turnhout	openbaar	Zomereik
612	Herselt	Turnhout	privé	Zomereik, Beuk
613	Ravels	Turnhout	privé	Tamme kastanje, Zomereik
701	Houthalen	Bree	openbaar	Grove den, Corsicaanse den
702	Bocholt	Bree	openbaar	Zomereik
<b>703</b>	<b>Opglabbeek</b>	<b>Bree</b>	<b>openbaar</b>	<b>Grove den</b>
711	Houthalen-Helchteren	Bree	privé	Zomereik
712	Meeuwen-Gruitrode	Bree	openbaar	Zomereik
713	Bocholt	Bree	openbaar	Zomereik
714	Bocholt	Bree	openbaar	Zwarte els
<b>801</b>	<b>Wimmertingen</b>	<b>Hasselt</b>	<b>privé</b>	<b>populier</b>
802	Zutendaal	Hasselt	openbaar	Grove den
<b>803</b>	<b>Gellik</b>	<b>Hasselt</b>	<b>openbaar</b>	<b>Grove den</b>
804	Dilsen	Hasselt	openbaar	Grove den
805	Dilsen	Hasselt	openbaar	Amerikaanse eik
811	Genk	Hasselt	openbaar	Zomereik
812	Lanaken	Hasselt	openbaar	Wintereik
<b>901</b>	<b>Eksel</b>	<b>Hechtel</b>	<b>openbaar</b>	<b>Corsicaanse den</b>
902	Leopoldsburg	Hechtel	openbaar	Grove den
903	Eksel	Hechtel	openbaar	Corsicaanse den
904	Lommel	Hechtel	openbaar	Corsicaanse den
906	Eksel	Hechtel	openbaar	Amerikaanse eik
910	Overpelt	Hechtel	Openbaar	Corsicaanse den

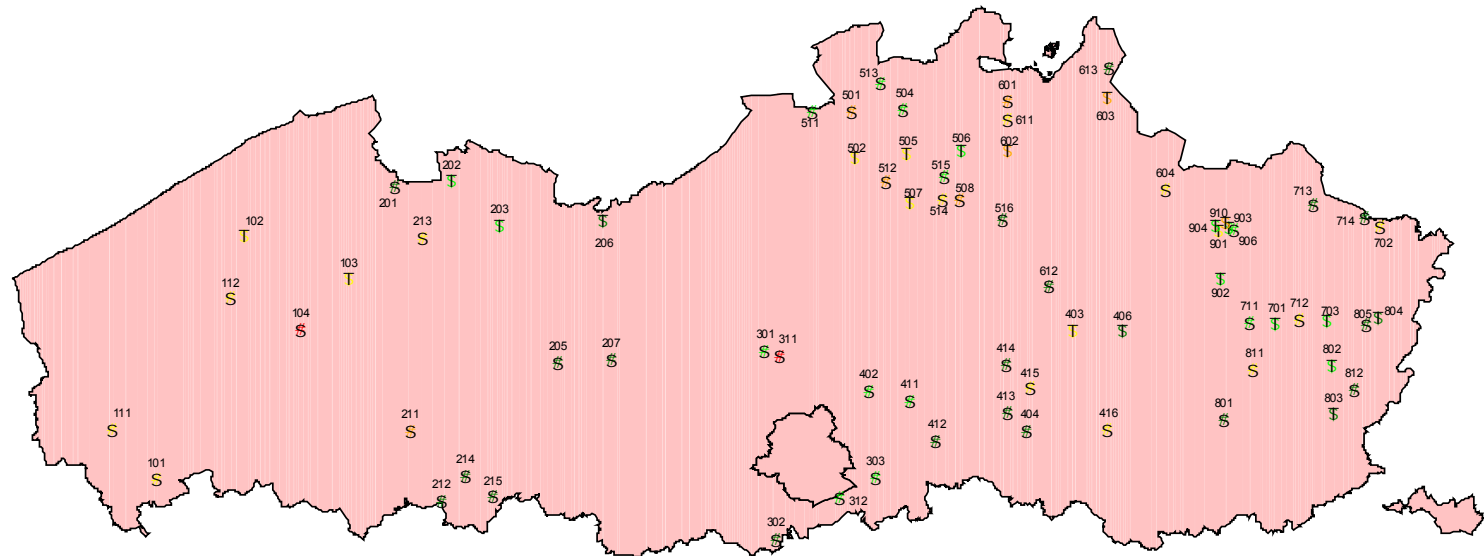
Gemeenschappelijke bomen: evolutie aandeel beschadigde bomen per proefvlak en gemiddeld blad- of naaldverlies per proefvlak (met aanduiding van significante verschillen na testen d.m.v. Wilcoxon signed rank test)

proefvlak	aandeel beschadigd 2001	aandeel beschadigd 2000	verschil aandeel beschadigd	gem. bladverlies 2001	gem. bladverlies 2000	verschil in gem. bladverlies
101	33.3	41.7	-8.4	28.1	28.5	-0.4
102	29.2	37.5	-8.3	24	25	-1
103	25	37.5	-12.5	25	26.7	-1.7*
104	79.2	83.3	-4.1	33.3	34.2	-0.8
111	29.2	45.8	-16.6	23.1	26.9	-3.8**
112	33.3	41.7	-8.4	23.3	26.9	-3.5*
201	4.2	4.2	0.0	16.5	14	2.5*
202	12.5	25	-12.5	20.4	22.1	-1.7
203	16.7	16.7	0.0	20.4	21.9	-1.5
205	20.8	8.3	12.5	19.8	19	0.8
206	0	4.2	-4.2	16.9	16	0.8
207	4.2	4.2	0.0	16.7	12.9	3.8**
211	50	58.3	-8.3	28.1	27.9	0.2
212	0	0	0.0	11.2	13.8	-2.5*
213	29.2	33.3	-4.1	27.5	23.5	4
214	12.5	4.2	8.3	13.5	17.9	-4.4**
215	0	0	0.0	12.5	10.4	2.1
301	16.7	16.7	0.0	22.9	21.2	1.7
302	8.3	4.2	4.1	19.6	16.9	2.7*
303	12.5	12.5	0.0	21.7	20.6	1
311	71.4	81	-9.6	45	41.9	3.1
312	12.5	12.5	0.0	21.5	19.6	1.9
402	29.2	20.8	8.4	22.5	22.3	0.2
403	36.4	36.4	0.0	27.5	29.3	-1.8
404	0	0	0.0	12.5	14.6	-2.1*
406	0	0	0.0	21.9	20.2	1.7*
411	8.3	25	-16.7	17.5	21.5	-4*
412	8.3	4.2	4.1	16.5	17.5	-1
413	0	4.2	-4.2	13.3	12.7	0.6
414	0	0	0.0	10.6	13.3	-2.7*
415	45.8	37.5	8.3	25.4	26.7	-1.2
416	33.3	33.3	0.0	22.5	24.2	-1.7
501	33.3	54.2	-20.9	22.7	30.6	-7.9**
502	8.3	37.5	-29.2	17.5	26.2	-8.8***
504	8.3	20.8	-12.5	23.1	24	-0.8*
505	13	39.1	-26.1	20.2	24.8	-4.6***
506	4.2	25	-20.8	20.4	25	-4.6***
507	45.8	41.7	4.1	27.7	29	-1.2
508	20.8	58.3	-37.5	21.2	30	-8.8***
511	4.2	16.7	-12.5	14.2	18.1	-4**
512	57.1	52.4	4.7	42.4	39.5	2.9
513	17.4	13	4.4	16.7	17.6	-0.9
514	39.1	30.4	8.7	25.9	23.5	2.4
515	20.8	20.8	0.0	21.2	21.9	-0.6
516	0	8.3	-8.3	17.3	19.8	-2.5
601	45.8	54.2	-8.4	29.4	28.1	1.3
602	47.8	60.9	-13.1	28.7	30.2	-1.5
603	58.3	58.3	0.0	30.4	31	-0.6
604	47.8	43.5	4.3	27.6	27.2	0.4
611	37.5	41.7	-4.2	27.1	27.9	-0.8
612	4.2	8.3	-4.1	18.5	20	-1.5
613	0	0	0.0	8.5	12.7	-4.2***
701	25	25	0.0	21.9	25.2	-3.3**
702	25	29.2	-4.2	23.1	25.4	-2.3
703	12.5	16.7	-4.2	20.2	23.8	-3.5***
711	20.8	20.8	0.0	22.9	23.5	-0.6
712	9.1	27.3	-18.2	18	21.4	-3.4**
713	0	0	0.0	11	10.6	0.4
714	8.3	8.3	0.0	15.6	14.2	1.5
801	29.2	4.2	25.0	17.7	11.7	6**
802	25	12.5	12.5	21.7	17.5	4.2**
803	0	0	0.0	15.8	9.2	6.7***
804	8.3	4.2	4.1	18.5	15	3.5**
805	54.2	8.3	45.9	27.5	19.6	7.9***
811	33.3	29.2	4.1	23.5	24.2	-0.6
812	4.2	4.2	0.0	12.3	15.6	-3.3***
901	33.3	45.8	-12.5	26	29.8	-3.8*
902	20.8	20.8	0.0	23.5	24.4	-0.8
903	16.7	25	-8.3	20.8	24.4	-3.5**
904	37.5	16.7	20.8	26	22.1	4**
906	41.7	20.8	20.9	27.1	22.1	5**
910	20.8	54.2	-33.4	24.4	31	-6.7***

# Bosgezondheidstoestand 2001 - Vlaams Gewest

- Naaldbomen
- Ⓣ 0 - 10 %
  - Ⓣ 11 - 25 %
  - Ⓣ 26 - 50 %
  - Ⓣ 51 - 75 %
  - Ⓣ 76 - 100 %
- Loofbomen
- Ⓢ 0 - 10 %
  - Ⓢ 11 - 25 %
  - Ⓢ 26 - 50 %
  - Ⓢ 51 - 75 %
  - Ⓢ 76 - 100 %

Percentage beschadigde bomen per proefvlak



0 25 50 Kilometer

# Bosgezondheidstoestand 2001 - Vlaams Gewest

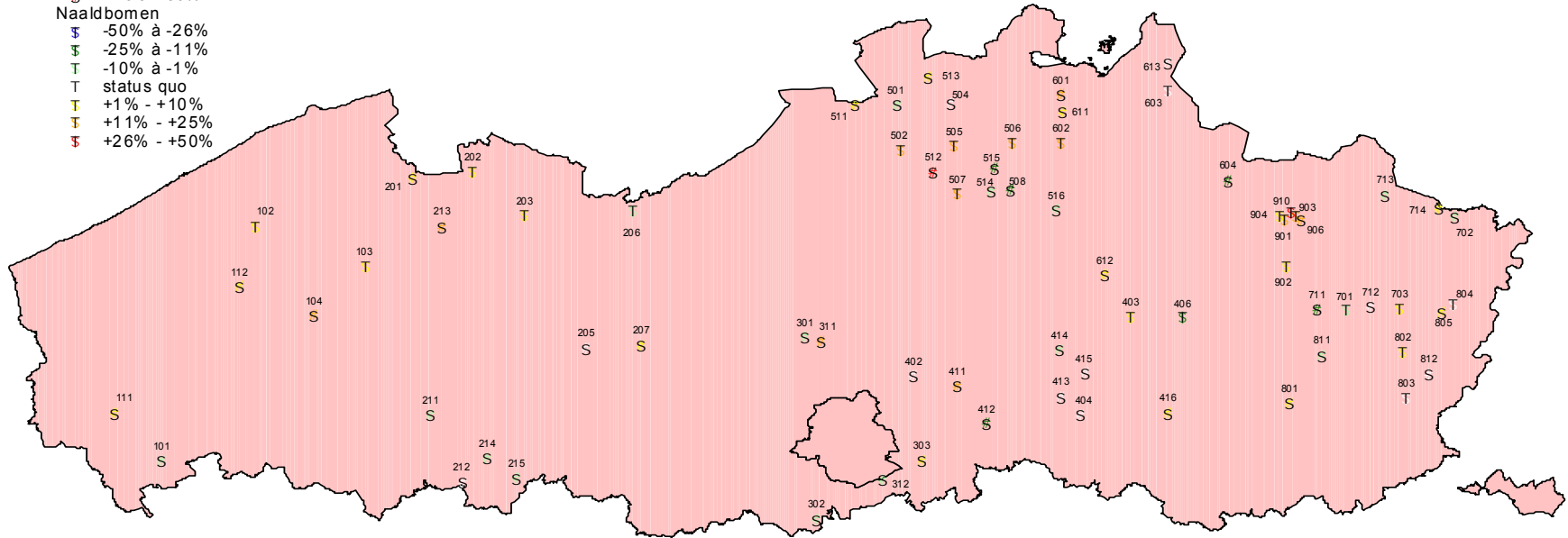
Evolutie percentage beschadigde bomen per proefvlak (% besch. 2001 - % besch. 2000)

## Loofbomen

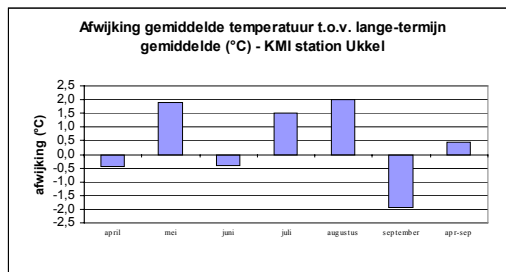
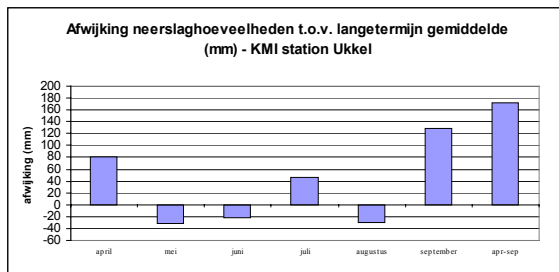
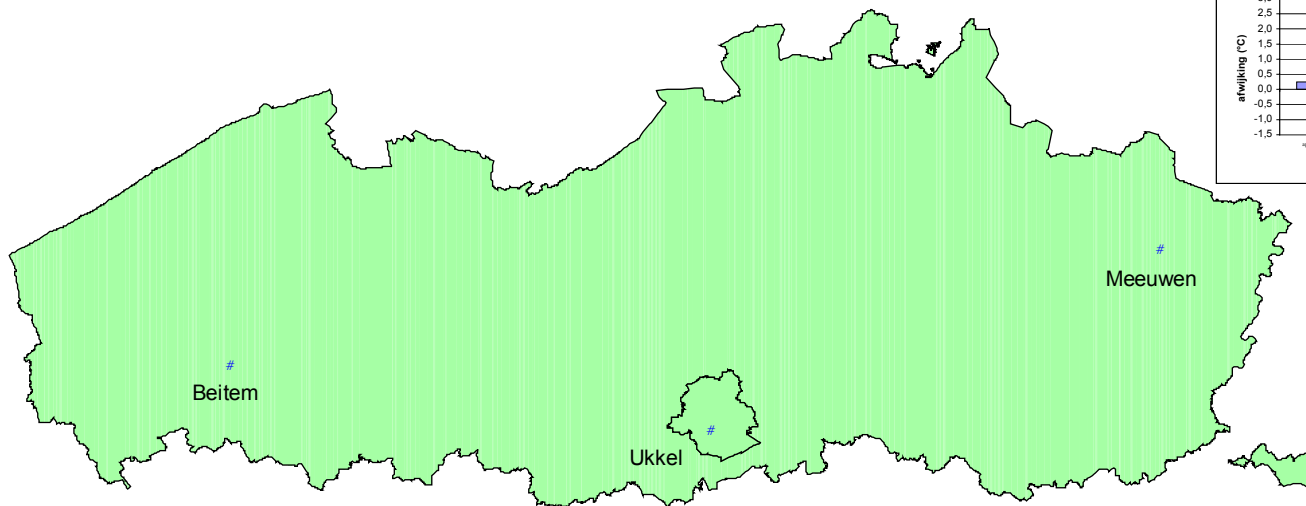
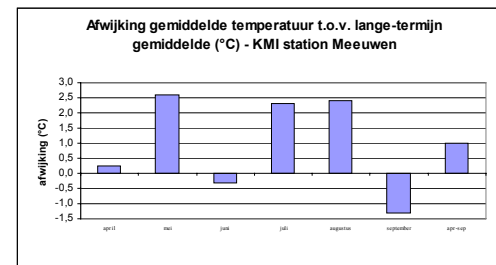
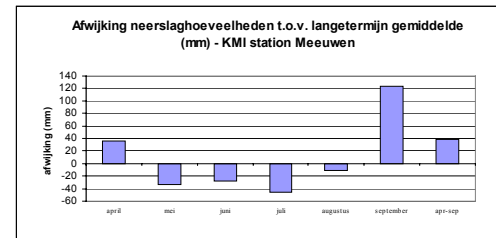
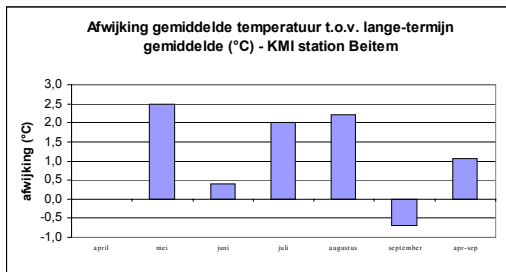
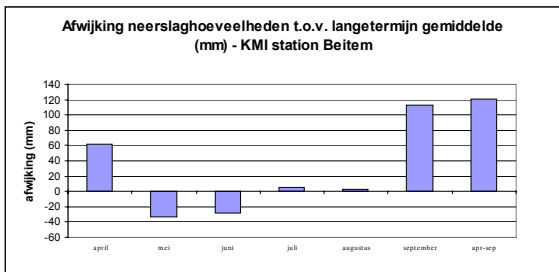
- § -50% à -26%
- § -25% à -11%
- S -10% à -1%
- S status quo
- S +1% à +10%
- S +11 à +25%
- § +26 à +50%

## Naaldbomen

- § -50% à -26%
- § -25% à -11%
- T -10% à -1%
- T status quo
- T +1% - +10%
- § +11% - +25%
- § +26% - +50%



Balans van de neerslaghoeveelheden en gemiddelde temperatuur ten opzichte van de lange termijn gemiddelden gedurende het groeiseizoen 2001 (april-september)



Balans van de neerslaghoeveelheid en gemiddelde temperatuur ten opzichte van de lange termijn gemiddelden voor 3 KMI-stations (maandberichten KMI)