

Ir. (W.) Delforterie

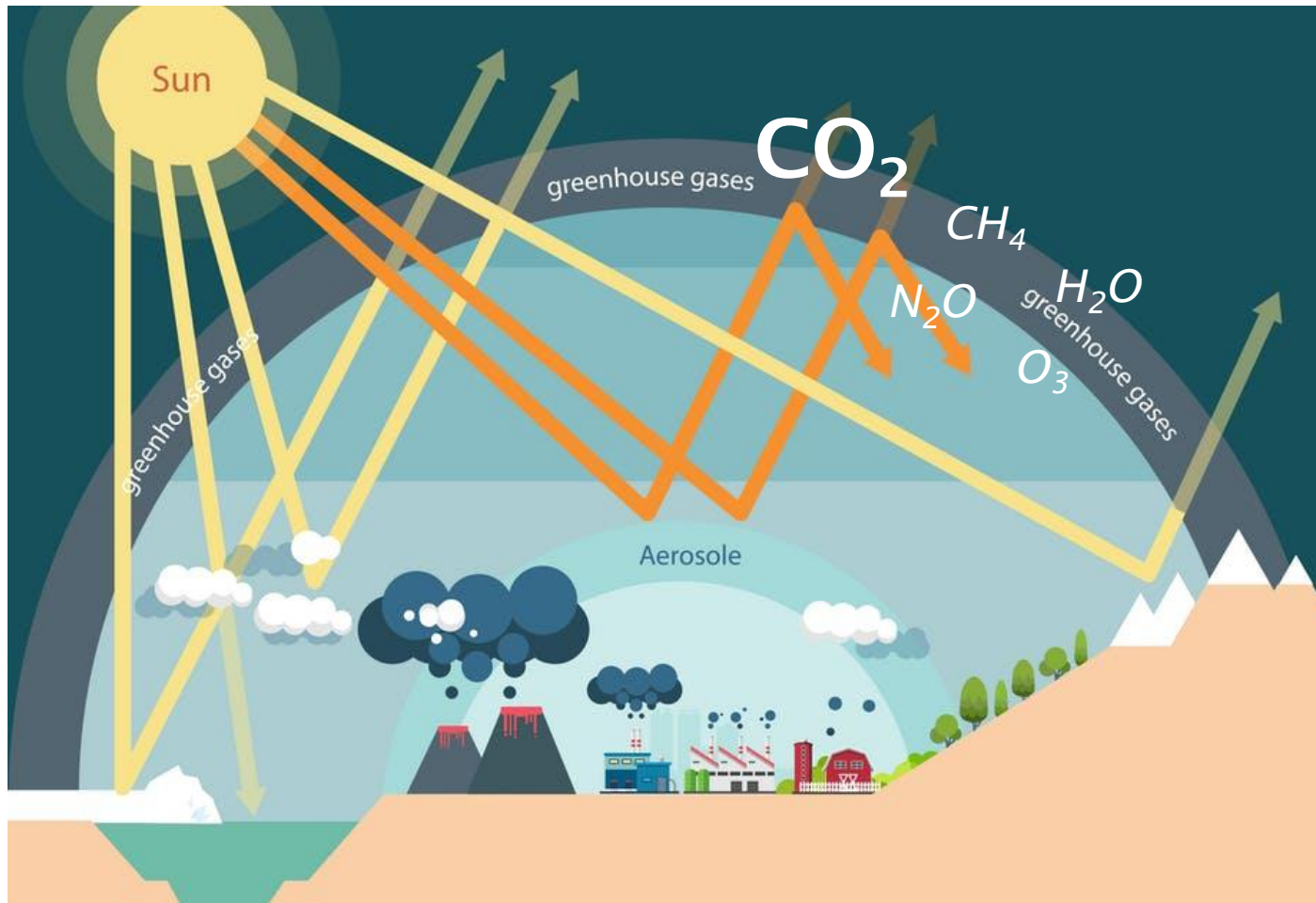
Augustus 2020



Bosgroepen

A photograph of a forest floor, showing a dense layer of green ferns and other low-lying vegetation. In the background, several tree trunks are visible, some with rough bark. The ground is covered with fallen leaves and twigs.

Uitgangspunten Klimaatlim bosbeheer



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



	1951–1980	1981–2010	2085			
			G_L	G_H	W_L	W_H
Wereldwijde temperatuurstijging:			+1,5 °C	+1,5 °C	+3,5 °C	+3,5 °C
Verandering van luchtstromingspatroon:			Lage waarde	Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde

Uitgangspunten van Klimaatlim bosbeheer



		1951–1980	1981–2010	2085			
				G_L +1,5 °C Lage waarde	G_H +1,5 °C Hoge waarde	W_L +3,5 °C Lage waarde	W_H +3,5 °C Hoge waarde
		Wereldwijde temperatuurstijging:					
		Verandering van luchtstromingspatroon:					
JAARROND							
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%

Uitgangspunten van Klimaatlim bosbeheer



		1951–1980	1981–2010	2085			
				G_L	G_H	W_L	W_H
Wereldwijde temperatuurstijging:				+1,5 °C	+1,5 °C	+3,5 °C	+3,5 °C
Verandering van luchtstromingspatroon:				Lage waarde	Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde
JAARROND							
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%
ZOMER							
Temperatuur	Aantal zomerse dagen (max temp >25 °C)	13 dagen	21dagen	30%	50%	100%	130%

Uitgangspunten van Klimaatlim bosbeheer



		1951–1980	1981–2010	2085			
Wereldwijde temperatuurstijging: Verandering van luchtstromingspatroon:				G_L +1,5 °C Lage waarde	G_H +1,5 °C Hoge waarde	W_L +3,5 °C Lage waarde	W_H +3,5 °C Hoge waarde
JAARROND							
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%
ZOMER							
Temperatuur	Aantal zomerse dagen (max temp ≥25 °C)	13 dagen	21dagen	30%	50%	100%	130%
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	224 mm	1%	- 8%	- 5%	- 23%
	Aantal natte dagen (≥0,1mm)	45 dagen	43 dagen	2,1%	- 5,5%	- 5%	- 16%

Uitgangspunten van Klimaatlim bosbeheer



		1951-1980	1981-2010	2085			
				G_L +1,5 °C Lage waarde	G_H +1,5 °C Hoge waarde	W_L +3,5 °C Lage waarde	W_H +3,5 °C Hoge waarde
		Wereldwijde temperatuurstijging:					
		Verandering van luchtstromingspatroon:					

JAARROND

Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%

ZOMER

Temperatuur	Aantal zomerse dagen (max temp ≥25 °C)	13 dagen	21dagen	30%	50%	100%	130%
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	224 mm	1%	- 8%	- 5%	- 23%
	Aantal natte dagen (≥0,1mm)	45 dagen	43 dagen	2,1%	- 5,5%	- 5%	- 16%
	Aantal dagen ≥20 mm	1,6 dagen	1,7 dagen	+5 tot +23%	- 3,5 tot +14%	+3 tot +40%	- 15 tot +14%

Uitgangspunten van Klimaatlim bosbeheer



		1951–1980	1981–2010	2085			
				G_L +1,5 °C Lage waarde	G_H +1,5 °C Hoge waarde	W_L +3,5 °C Lage waarde	W_H +3,5 °C Hoge waarde
		Wereldwijde temperatuurstijging:					
		Verandering van luchtstromingspatroon:					

JAARROND

Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%

ZOMER

Temperatuur	Aantal zomerse dagen (max temp ≥25 °C)	13 dagen	21dagen	30%	50%	100%	130%
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	224 mm	1%	- 8%	- 5%	- 23%
	Aantal natte dagen (≥0,1mm)	45 dagen	43 dagen	2,1%	- 5,5%	- 5%	- 16%
	Aantal dagen ≥20 mm	1,6 dagen	1,7 dagen	+5 tot +23%	- 3,5 tot +14%	+3 tot +40%	- 15 tot +14%
Droogte	Gemiddeld hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen ^{j)}	140 mm	144 mm	1,0%	19%	14%	50%

Uitgangspunten van Klimaatlim bosbeheer



		1951–1980	1981–2010	2085			
Wereldwijde temperatuurstijging: Verandering van luchtstromingspatroon:				G_L +1,5 °C Lage waarde	G_H +1,5 °C Hoge waarde	W_L +3,5 °C Lage waarde	W_H +3,5 °C Hoge waarde
JAARROND							
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%
ZOMER							
Temperatuur	Aantal zomerse dagen (max temp ≥25 °C)	13 dagen	21dagen	30%	50%	100%	130%
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	224 mm	1%	- 8%	- 5%	- 23%
	Aantal natte dagen (≥0,1mm)	45 dagen	43 dagen	2,1%	- 5,5%	- 5%	- 16%
	Aantal dagen ≥20 mm	1,6 dagen	1,7 dagen	+5 tot +23%	- 3,5 tot +14%	+3 tot +40%	- 15 tot +14%
Droogte	Gemiddeld hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen ^{j)}	140 mm	144 mm	1,0%	19%	14%	50%
	Hoogste neerslagtekort dat eens in de 10 jaar wordt overschreden ^{l)}	-	230 mm	4%	17%	15%	40%

Uitgangspunten van Klimaatlim bosbeheer



Nederland krijgt het klimaat van Bordeaux, maar dan vooral de winter



De wijngaarden van Chateau La Grace Dieu des Prieurs Estate in Saint Emilion ten oosten van Bordeaux. Beeld AFP





		1951-1980	1981-2010	2085			
				G_L	G_H	W_L	W_H
				+1,5 °C	+1,5 °C	+3,5 °C	+3,5 °C
				Lage waarde	Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde

Wereldwijde temperatuurstijging:

Verandering van luchtstromingspatroon:

JAARROND

Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%

ZOMER

Temperatuur	Aantal zomerse dagen (max temp ≥25 °C)	13 dagen	21dagen	30%	50%	100%	130%
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	224 mm	1%	- 8%	- 5%	- 23%
Droogte	Aantal natte dagen (≥0,1mm)	45 dagen	43 dagen	2,1%	-5,5%	- 5%	- 16%
	Aantal dagen ≥20 mm	1,6 dagen	1,7 dagen	+5 tot +23%	- 3,5 tot +14%	+3 tot +40%	- 15 tot +14%
	Gemiddeld hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen ^{j)}	140 mm	144 mm	1,0%	19%	14%	50%
	Hoogste neerslagtekort dat eens in de 10 jaar wordt overschreden ^{l)}	-	230 mm	4%	17%	15%	40%

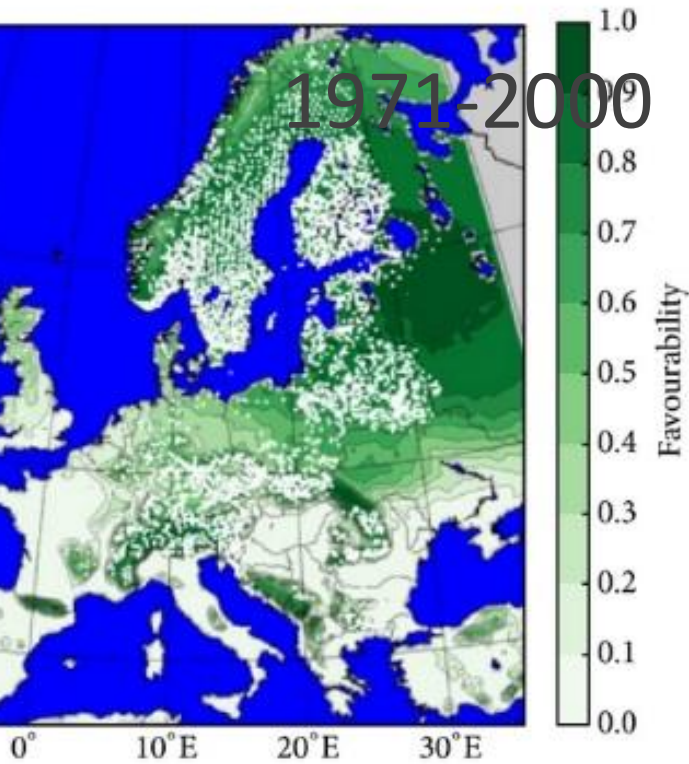
Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



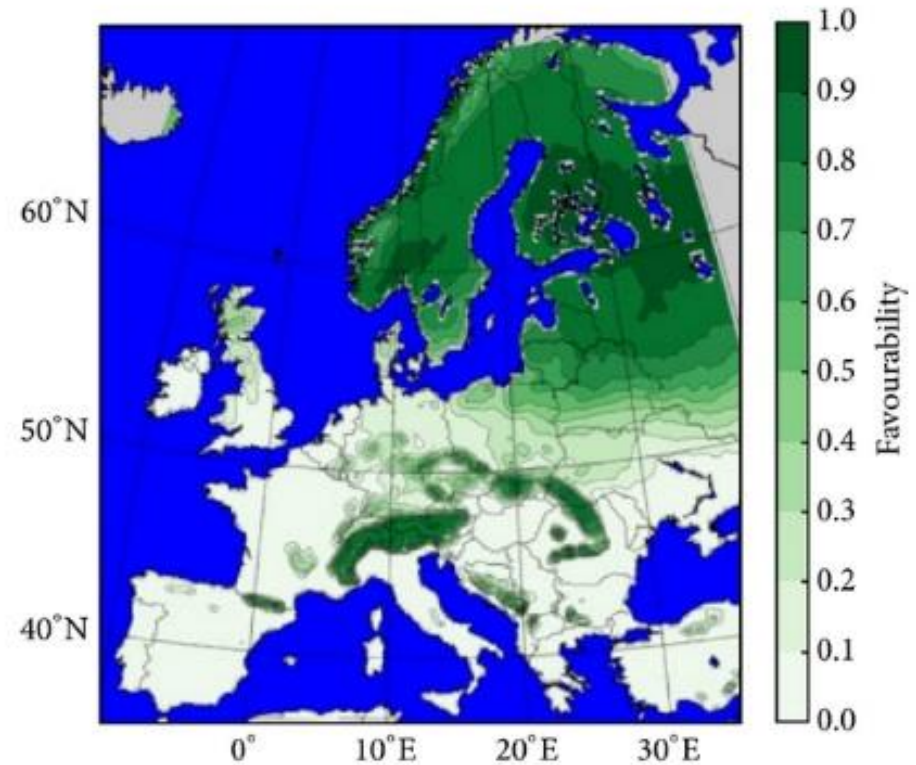
- Toenemend neerslagtekort in het groeiseizoen



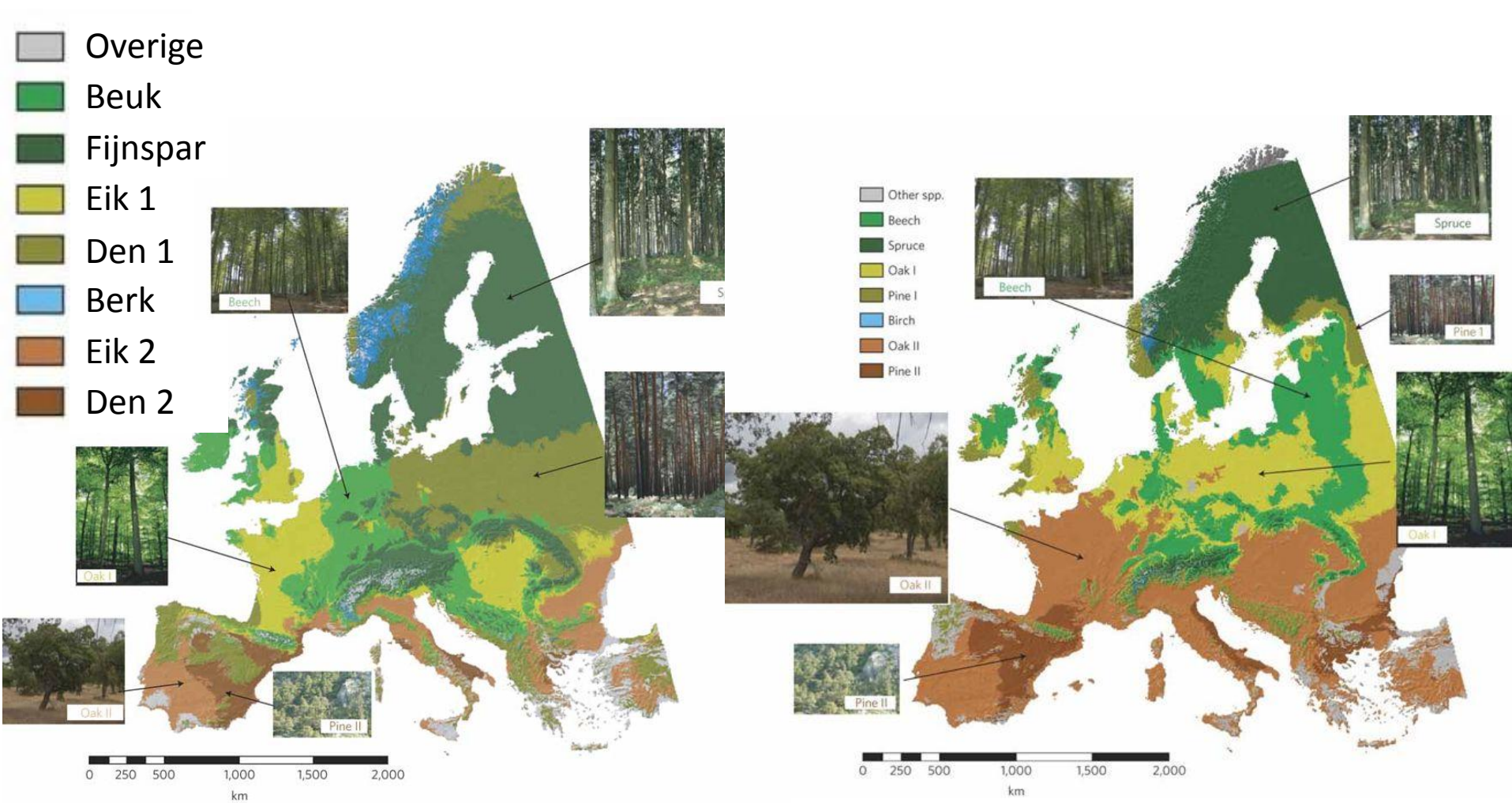
Geschiktheid voor Fijnspar



2021 - 2050



Potentieel verspreidingsgebied Europese boomsoorten



- Toenemend neerslagtekort in het groeiseizoen

- Toenemend neerslagtekort in het groeiseizoen
- Extreme zomerregenbuien met onweer nemen toe

Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



- Toenemend neerslagtekort in het groeiseizoen
- Extreme zomerregenbuien met onweer nemen toe
- Zachte winters

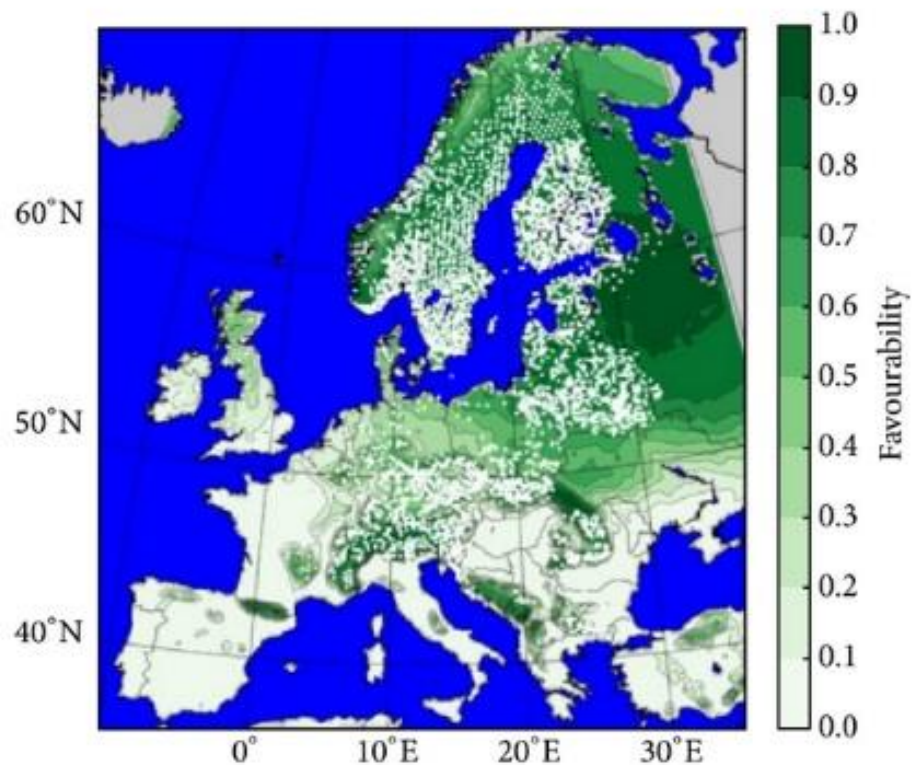
Uitgangspunten van

Klimaatslim bosbeheer

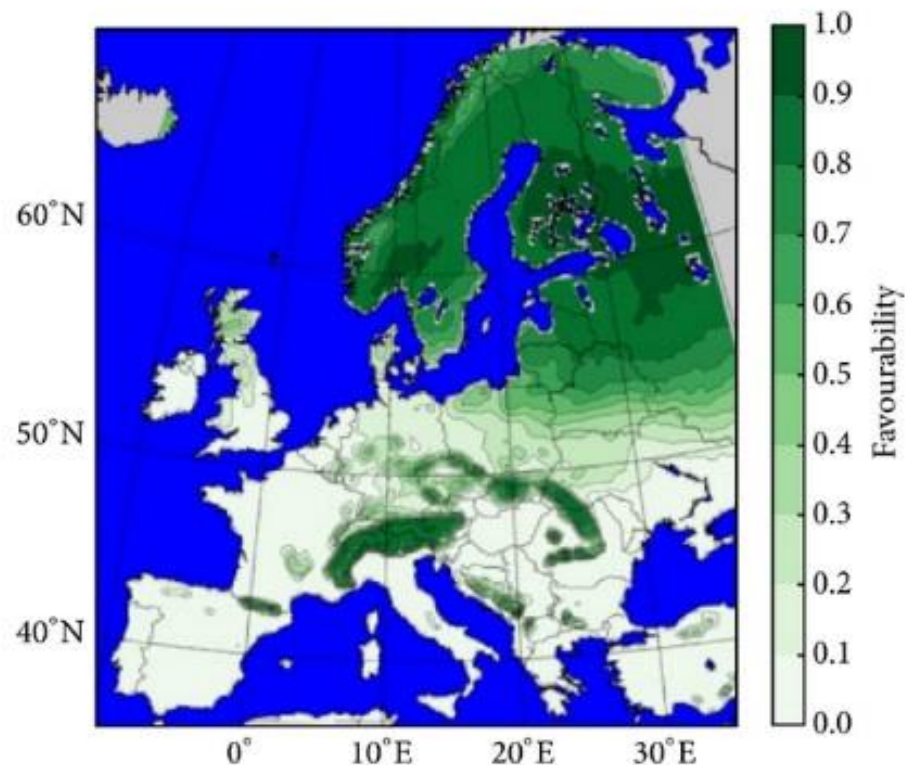


Geschiktheid voor Fijnspar

1971-2000



2021 - 2050



- Toenemend neerslagtekort in het groeiseizoen
- Extreme zomerregenbuien met onweer nemen toe
- Zachte winters
- Hogere voorjaarswaterstanden door nattere winters

Uitgangspunten van

Klimaatlim bosbeheer



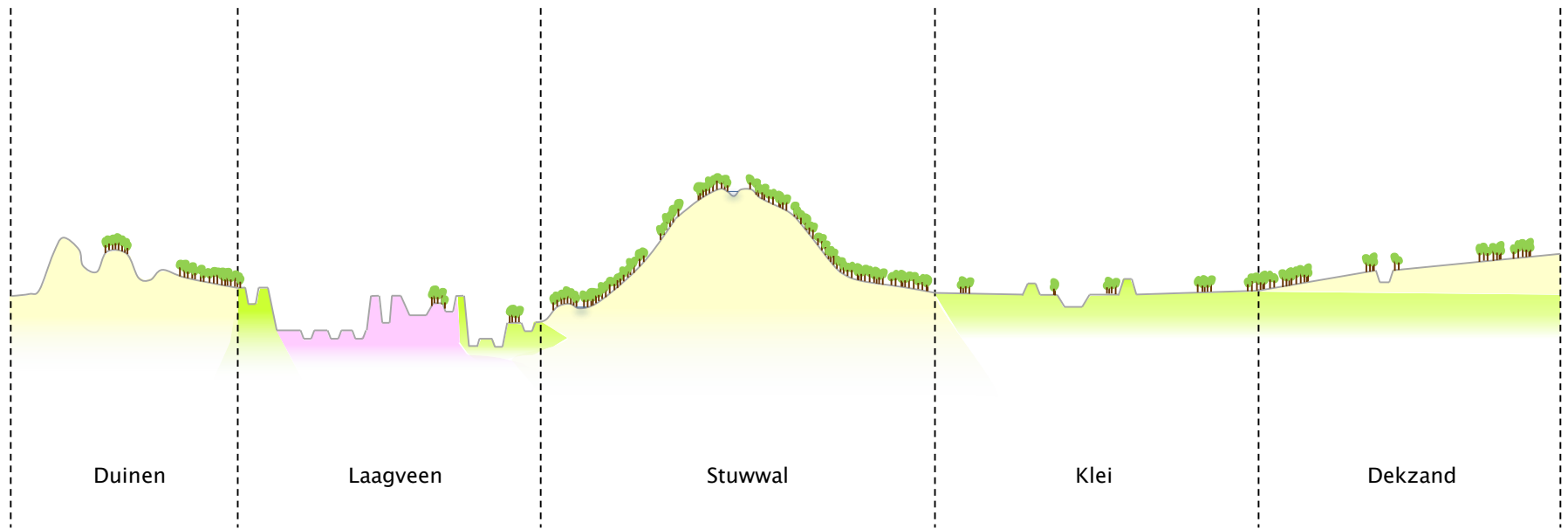


- Toenemend neerslagtekort in het groeiseizoen
- Extreme zomerregenbuien met onweer nemen toe
- Zachte winters
- Hogere voorjaarswaterstanden door nattere winters

Uitgangspunten van

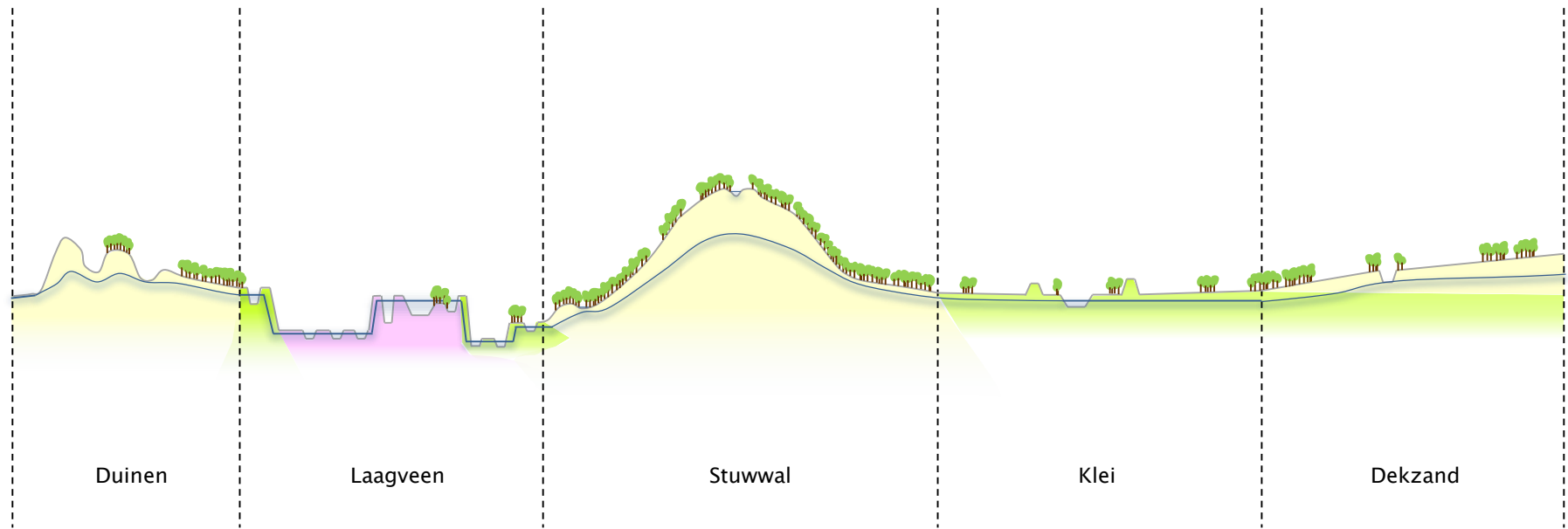
Klimaatlim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Duinen

Laagveen

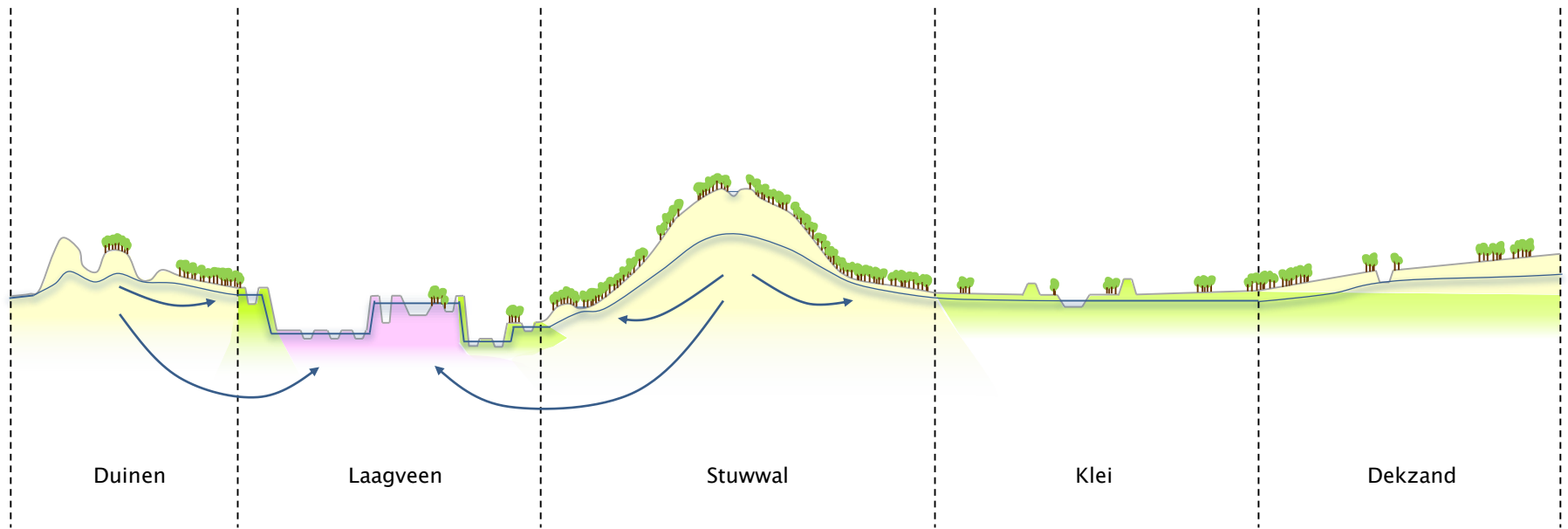
Stuwwal

Klei

Dekzand

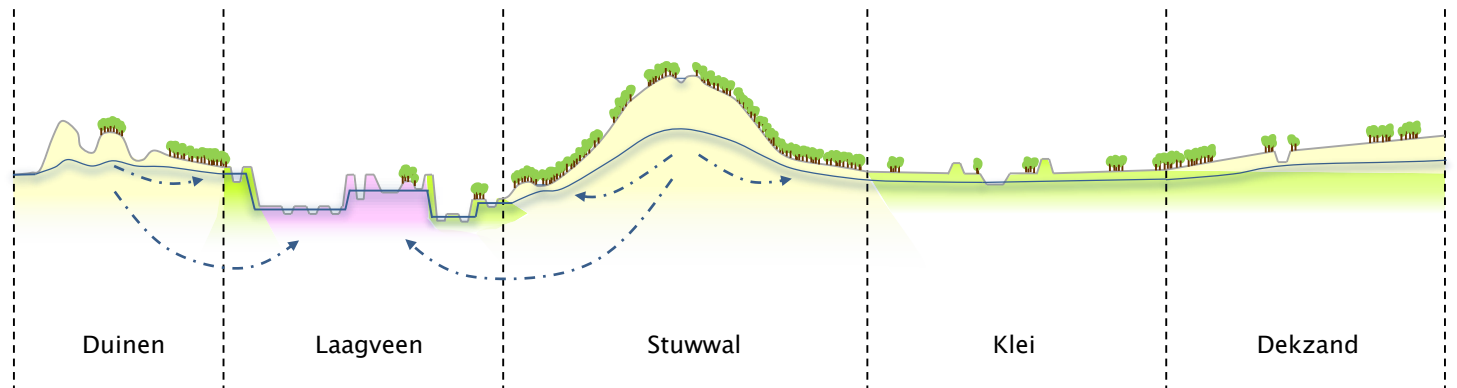
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



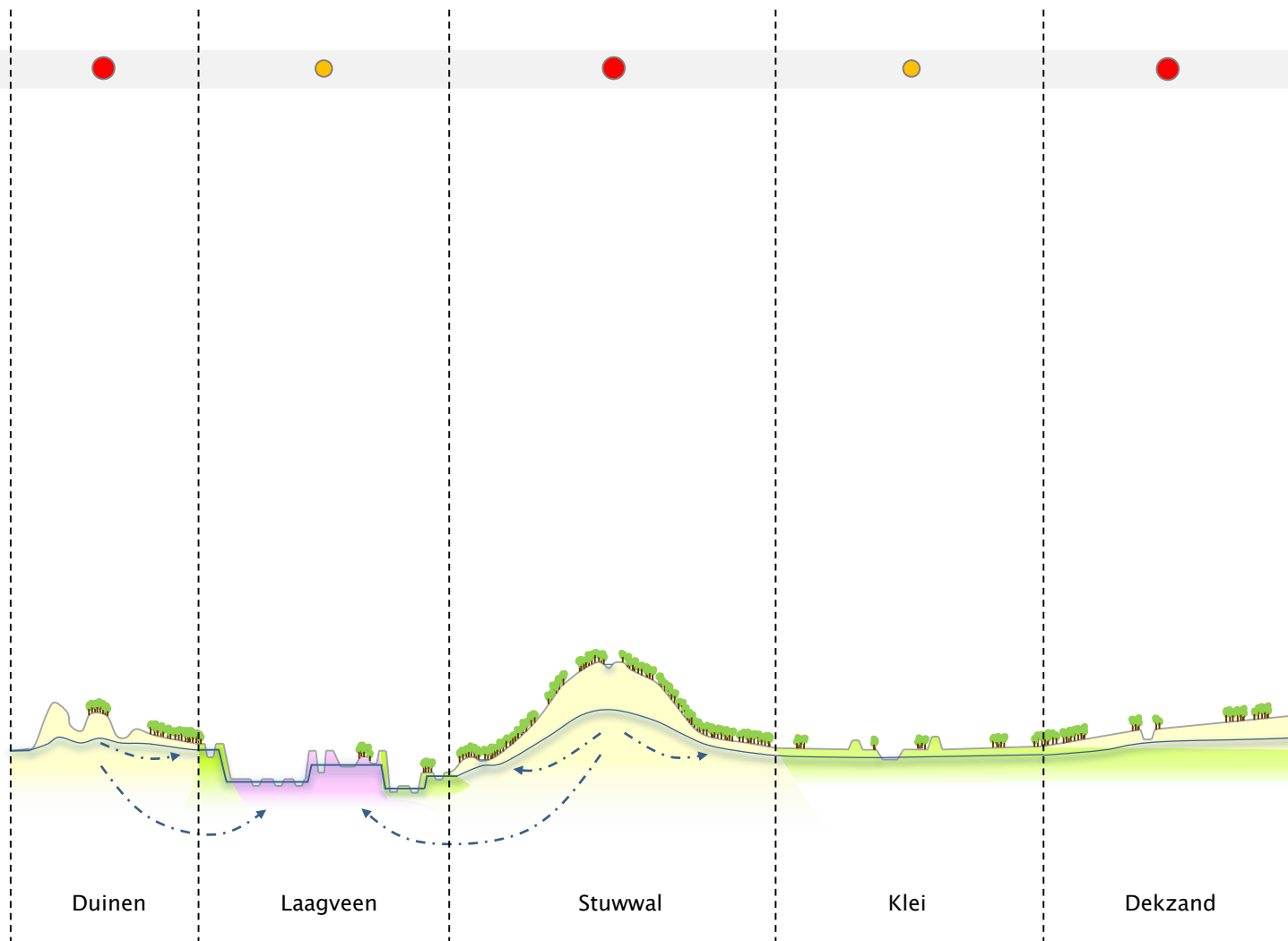


Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



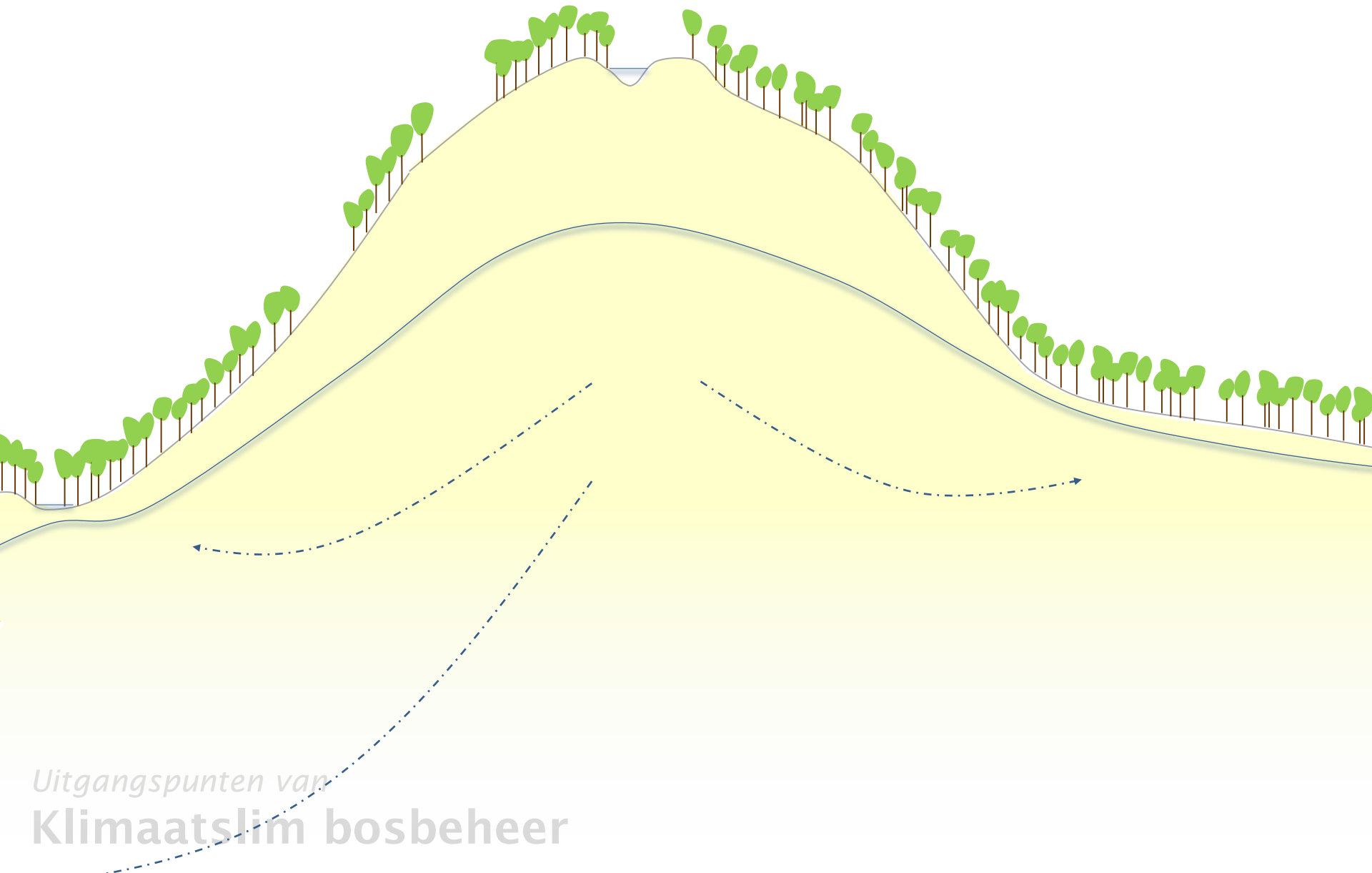
Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



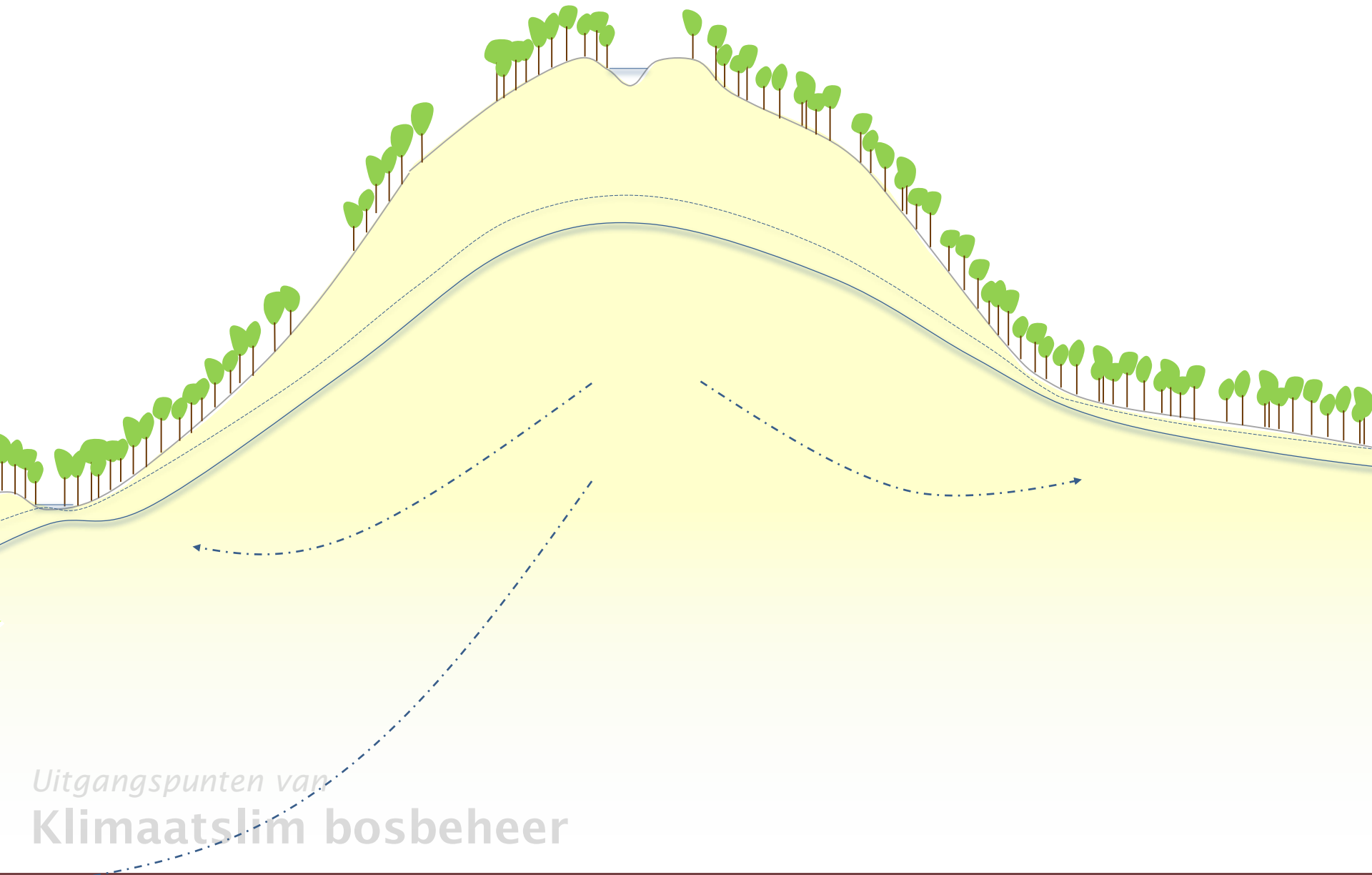
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

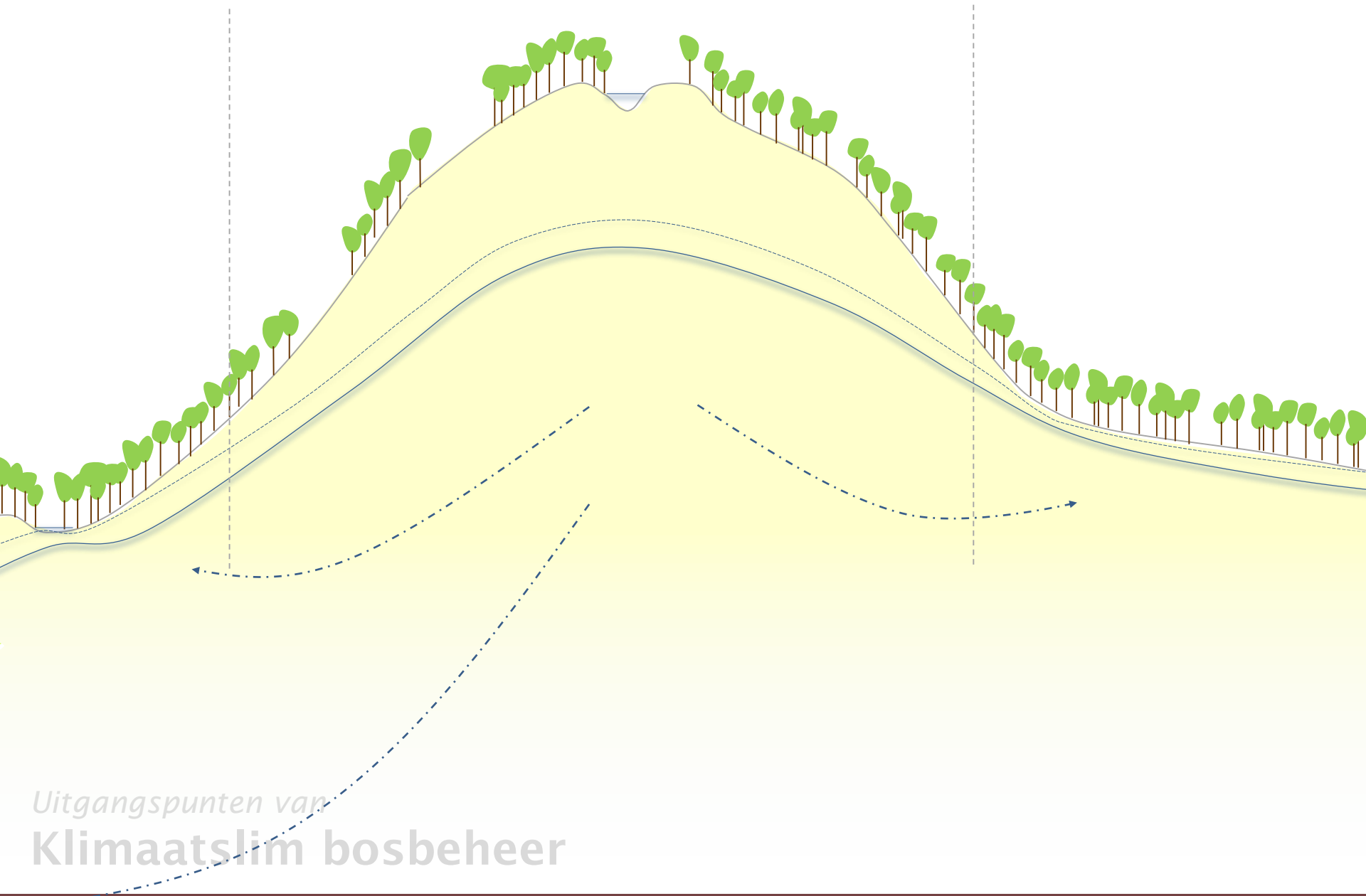




Uitgangspunten van
Klimaat Klimaatbosbeheer



Hangwaterprofiel



		1951-1980	1981-2010	2085			
				G_L	G_H	W_L	W_H
				+1,5 °C	+1,5 °C	+3,5 °C	+3,5 °C
Wereldwijde temperatuurstijging:				Lage waarde	Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde
Verandering van luchtstromingspatroon:							

JAARROND

Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%

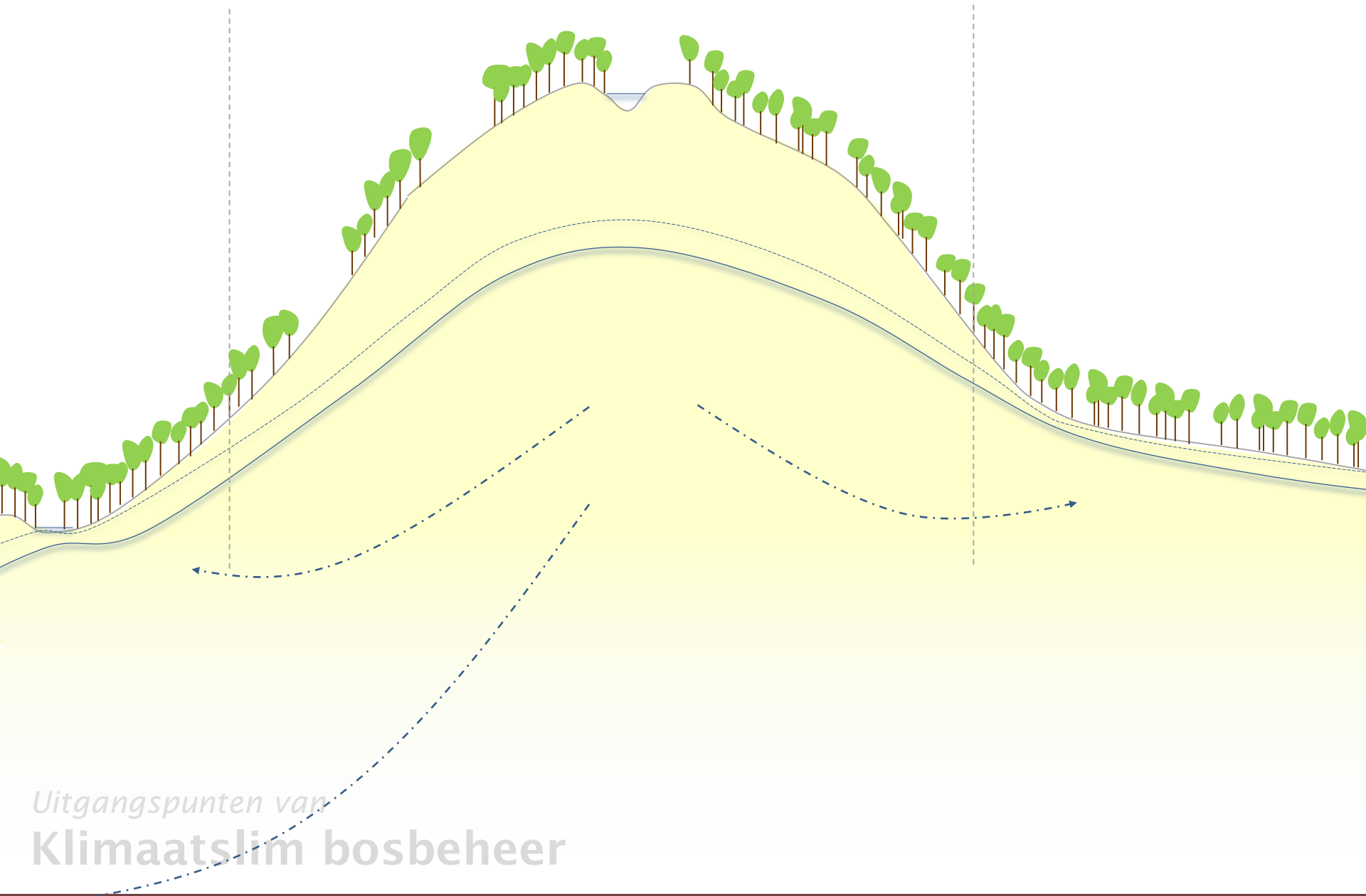
ZOMER

Temperatuur	Aantal zomerse dagen (max temp ≥25 °C)	13 dagen	21dagen	30%	50%	100%	130%
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	224 mm	1%	- 8%	- 5%	- 23%
Droogte	Aantal natte dagen (≥0,1mm)	45 dagen	43 dagen	2,1%	-5,5%	- 5%	- 16%
	Aantal dagen ≥20 mm	1,6 dagen	1,7 dagen	+5 tot +23%	- 3,5 tot +14%	+3 tot +40%	- 15 tot +14%
	Gemiddeld hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen ^{j)}	140 mm	144 mm	1,0%	19%	14%	50%
	Hoogste neerslagtekort dat eens in de 10 jaar wordt overschreden ^{l)}	-	230 mm	4%	17%	15%	40%

Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



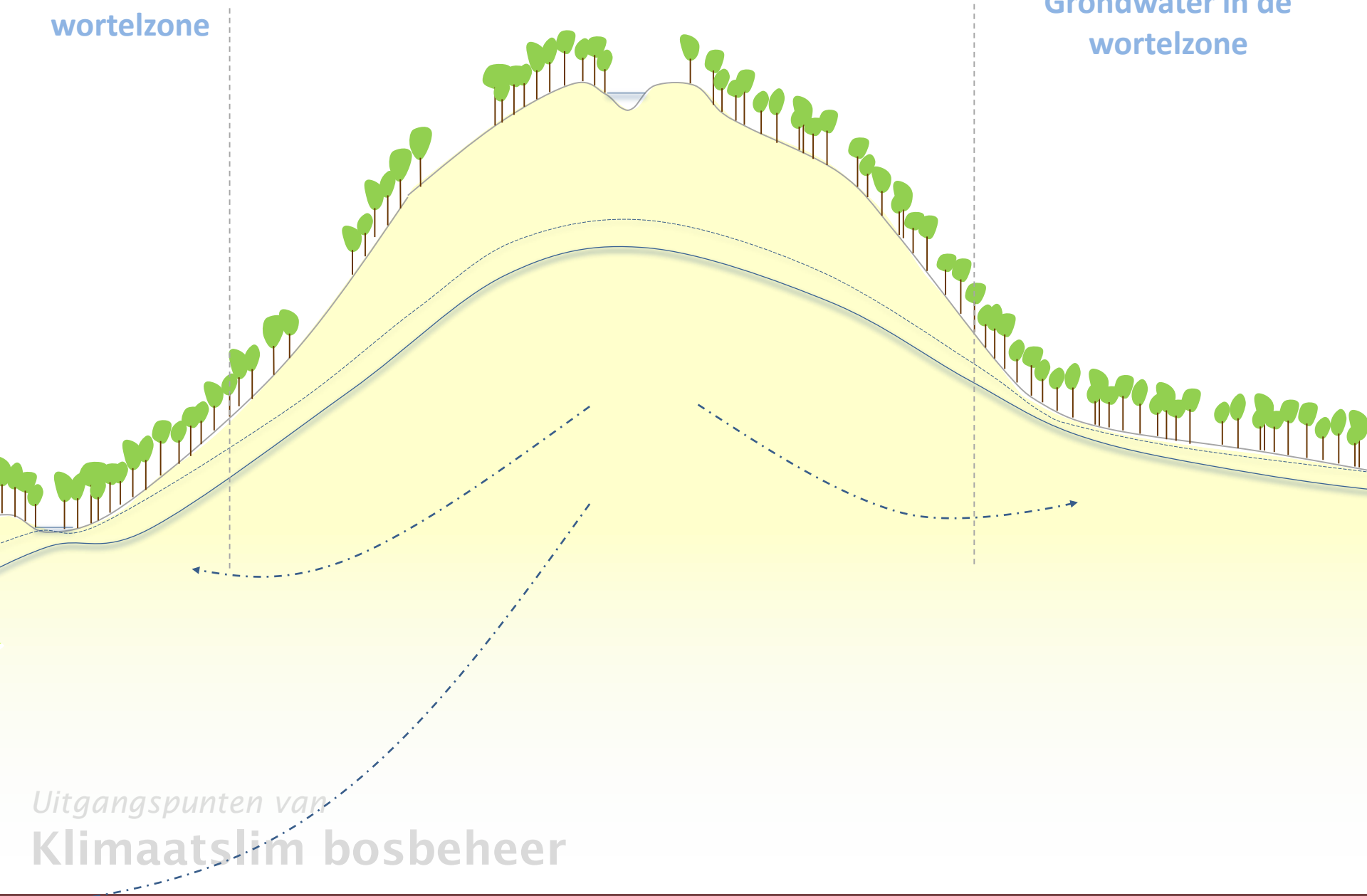
Hangwaterprofiel



Grondwater in de
wortelzone

Hangwaterprofiel

Grondwater in de
wortelzone



		1951-1980	1981-2010	2085			
				G_L	G_H	W_L	W_H
				+1,5 °C	+1,5 °C	+3,5 °C	+3,5 °C
				Lage waarde	Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde

Wereldwijde temperatuurstijging:

Verandering van luchtstromingspatroon:

JAARROND

Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%

ZOMER

Temperatuur	Aantal zomerse dagen (max temp ≥25 °C)	13 dagen	21dagen	30%	50%	100%	130%
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	224 mm	1%	- 8%	- 5%	- 23%
	Aantal natte dagen (≥0,1mm)	45 dagen	43 dagen	2,1%	-5,5%	- 5%	- 16%
	Aantal dagen ≥20 mm	1,6 dagen	1,7 dagen	+5 tot +23%	- 3,5 tot +14%	+3 tot +40%	- 15 tot +14%
Droogte	Gemiddeld hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen ¹⁾	140 mm	144 mm	1,0%	19%	14%	50%
	Hoogste neerslagtekort dat eens in de 10 jaar wordt overschreden ¹⁾	-	230 mm	4%	17%	15%	40%

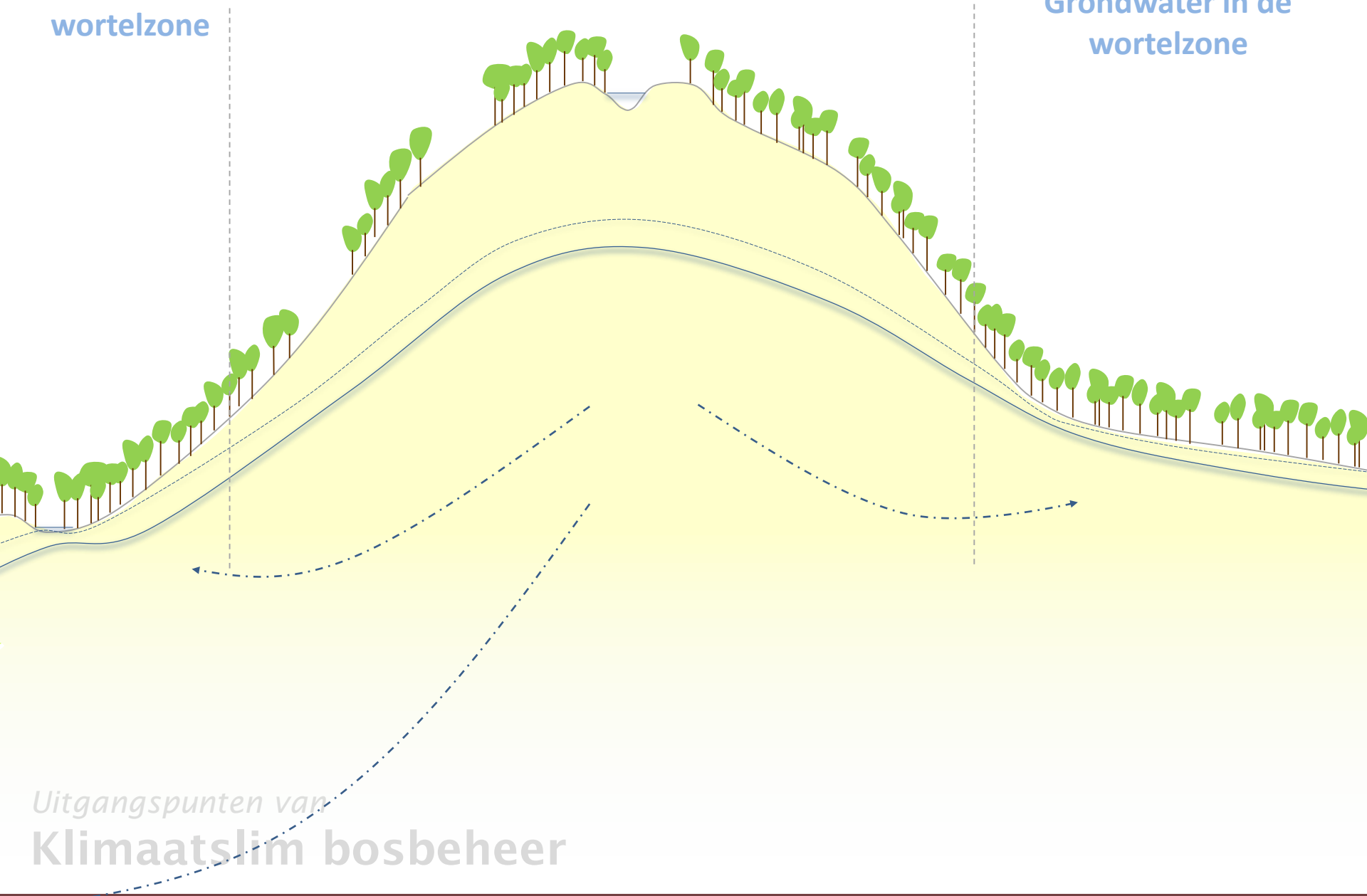
Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



Grondwater in de
wortelzone

Hangwaterprofiel

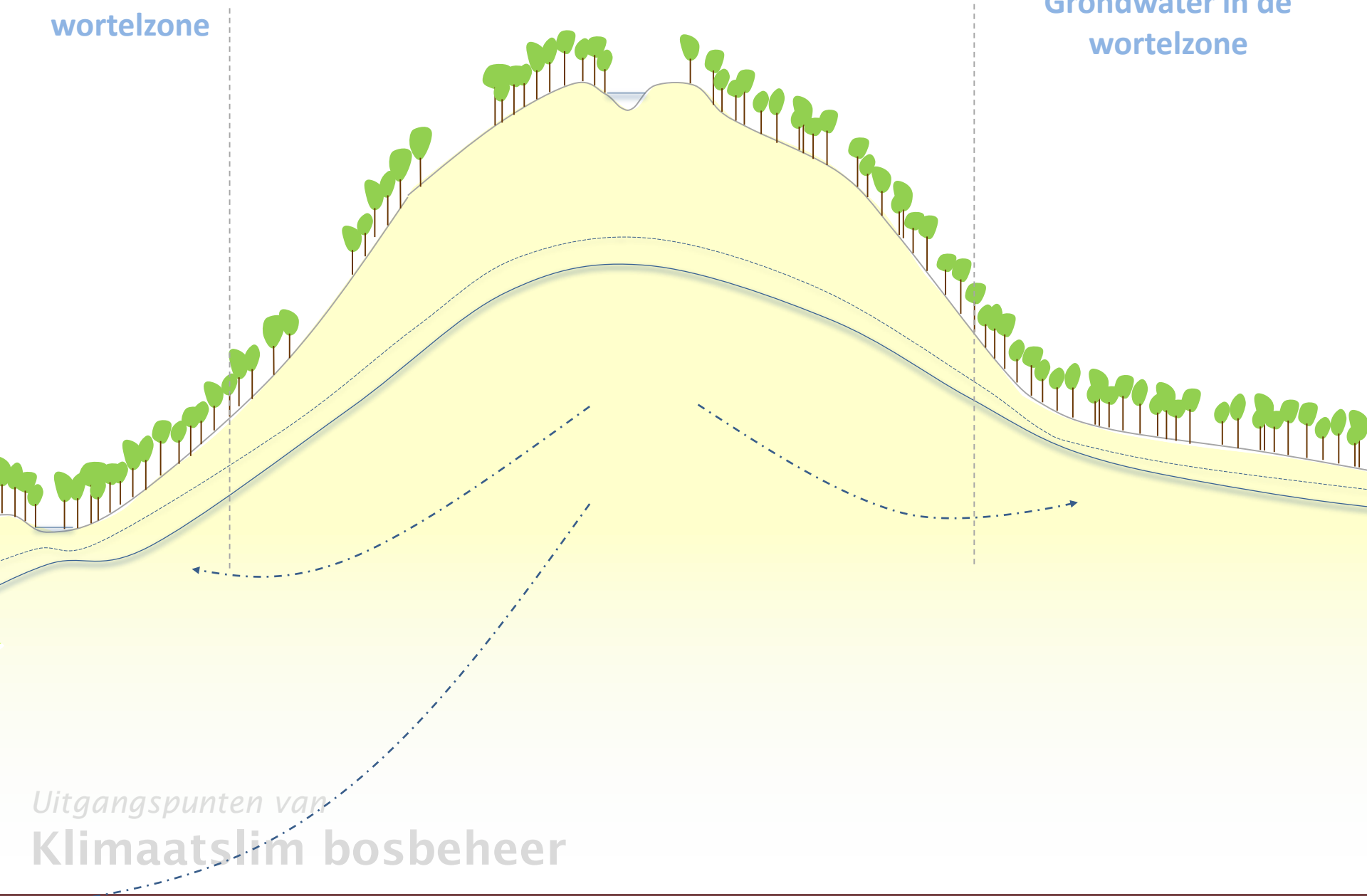
Grondwater in de
wortelzone



Grondwater in de
wortelzone

Hangwaterprofiel

Grondwater in de
wortelzone



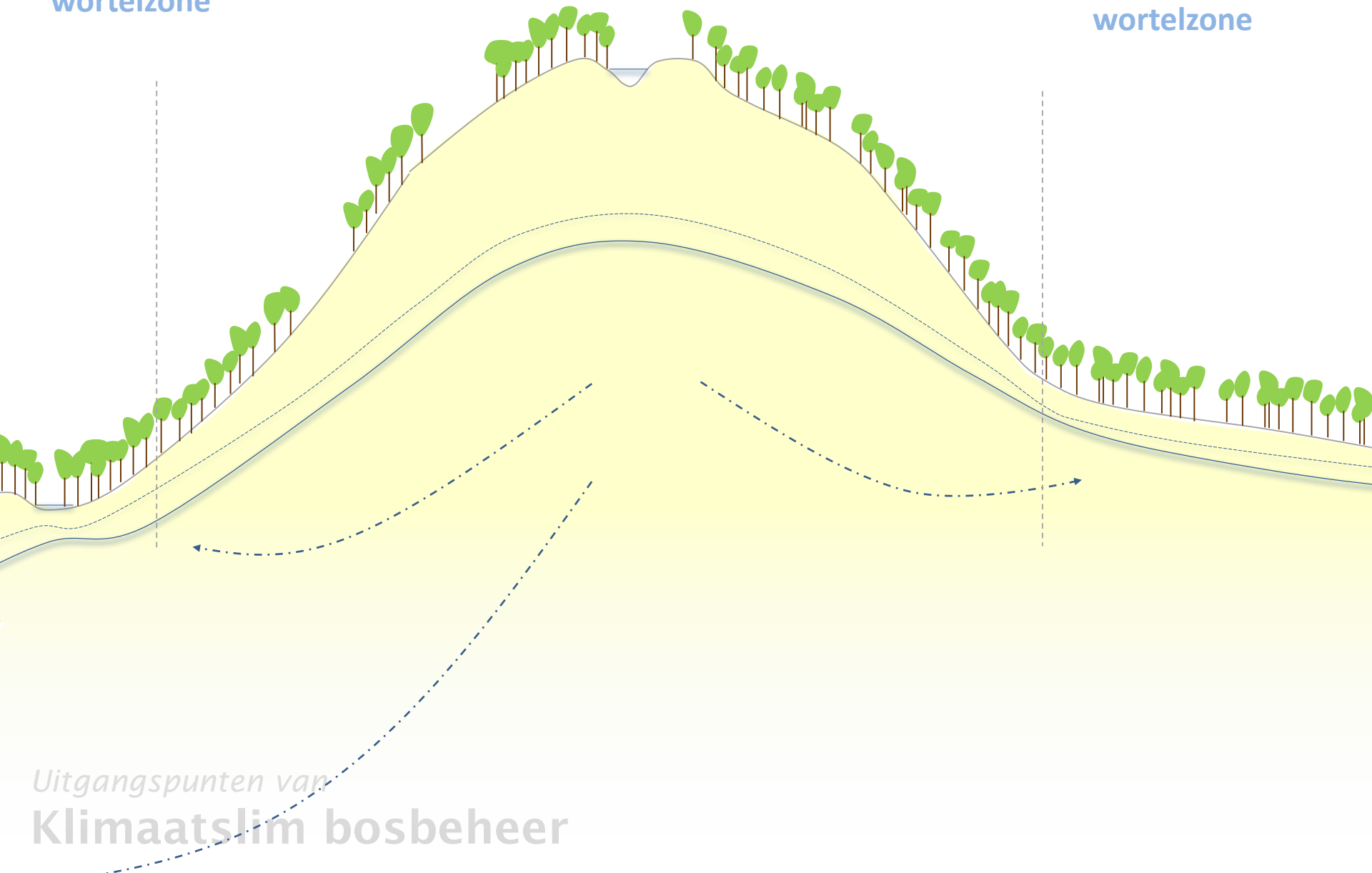
Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



Grondwater in de
wortelzone

Hangwaterprofiel

Grondwater in de
wortelzone

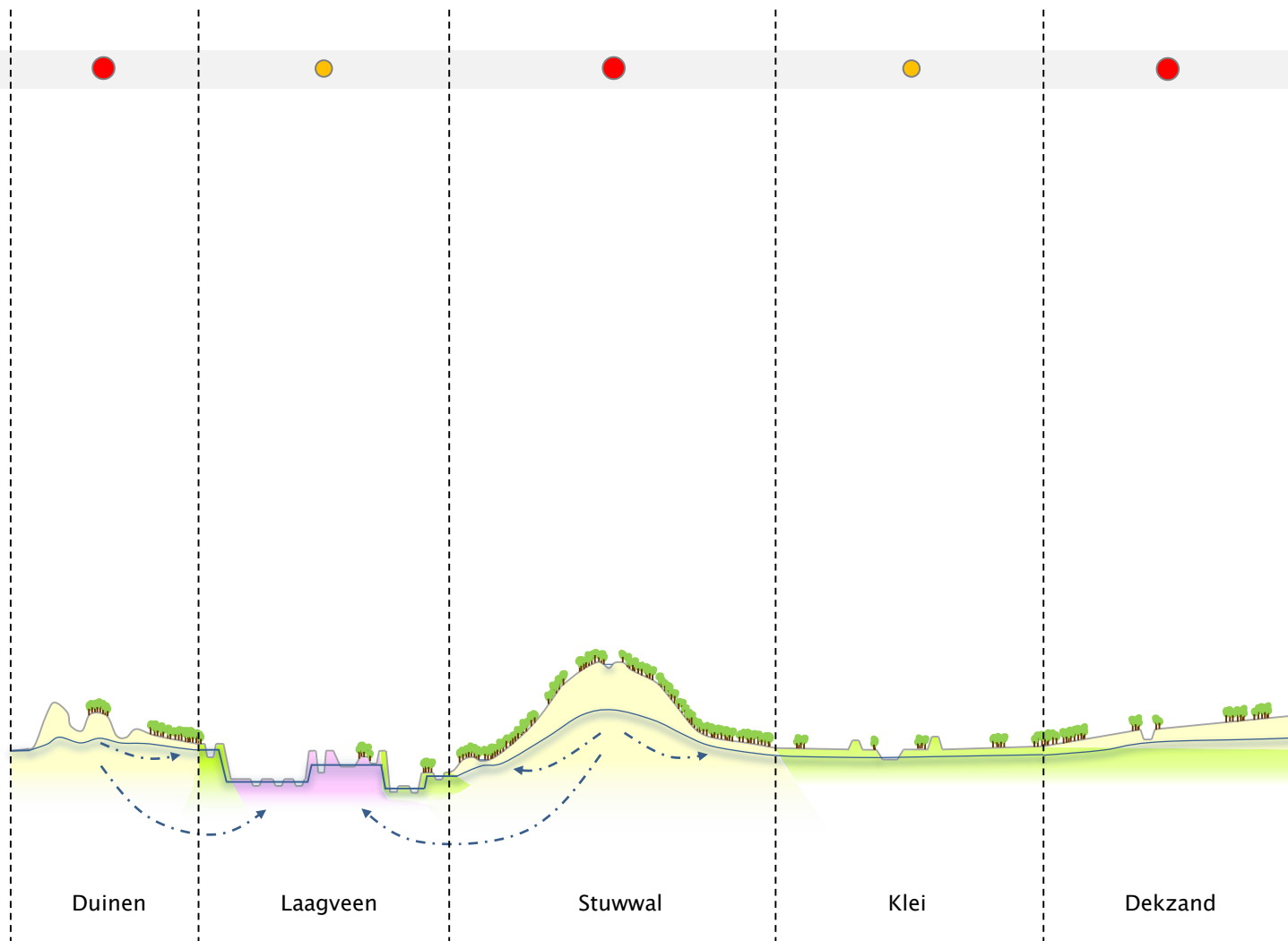


Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



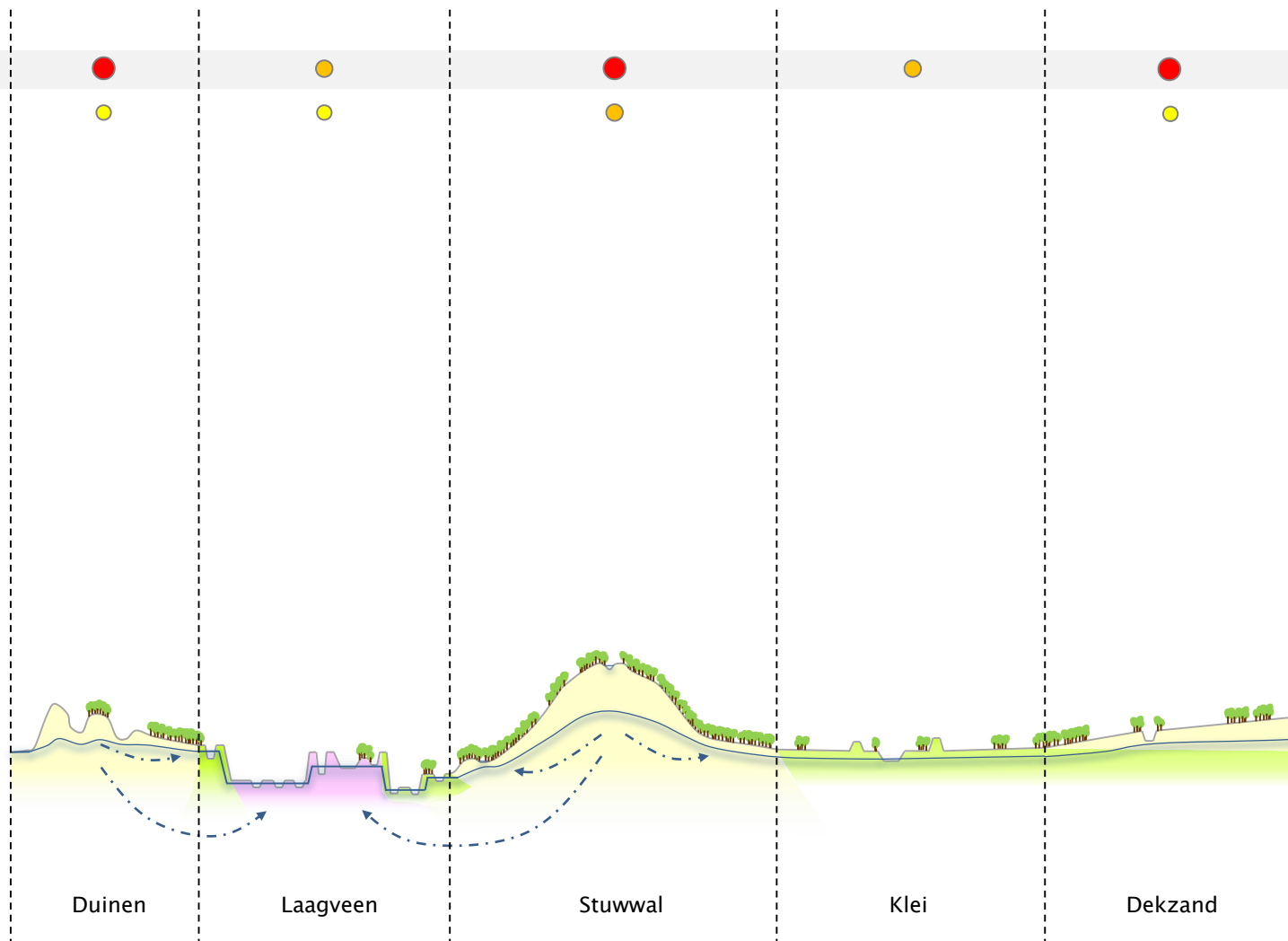
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

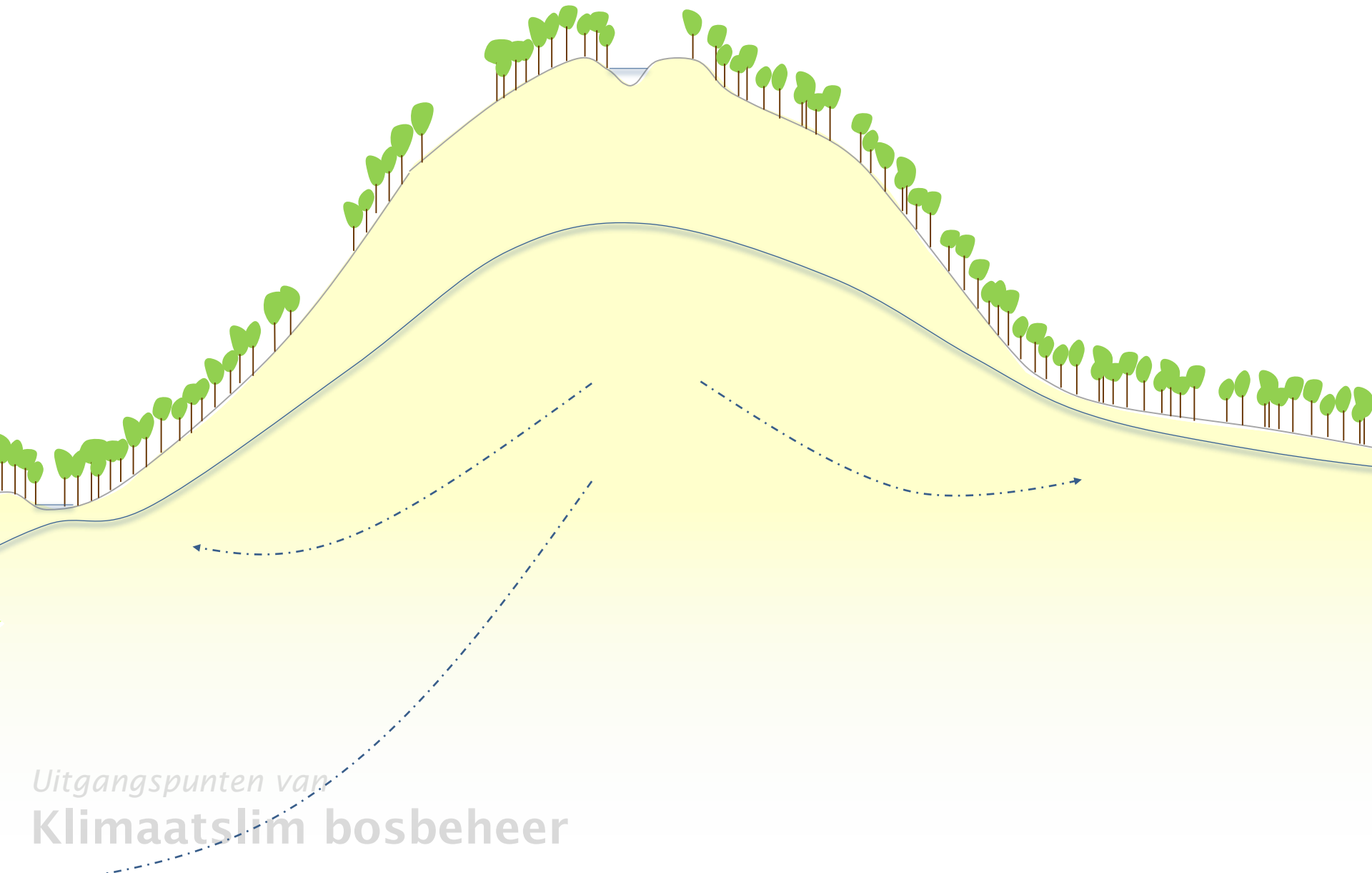
Toenemend neerslagtekort

Afname kweldruk door droogte



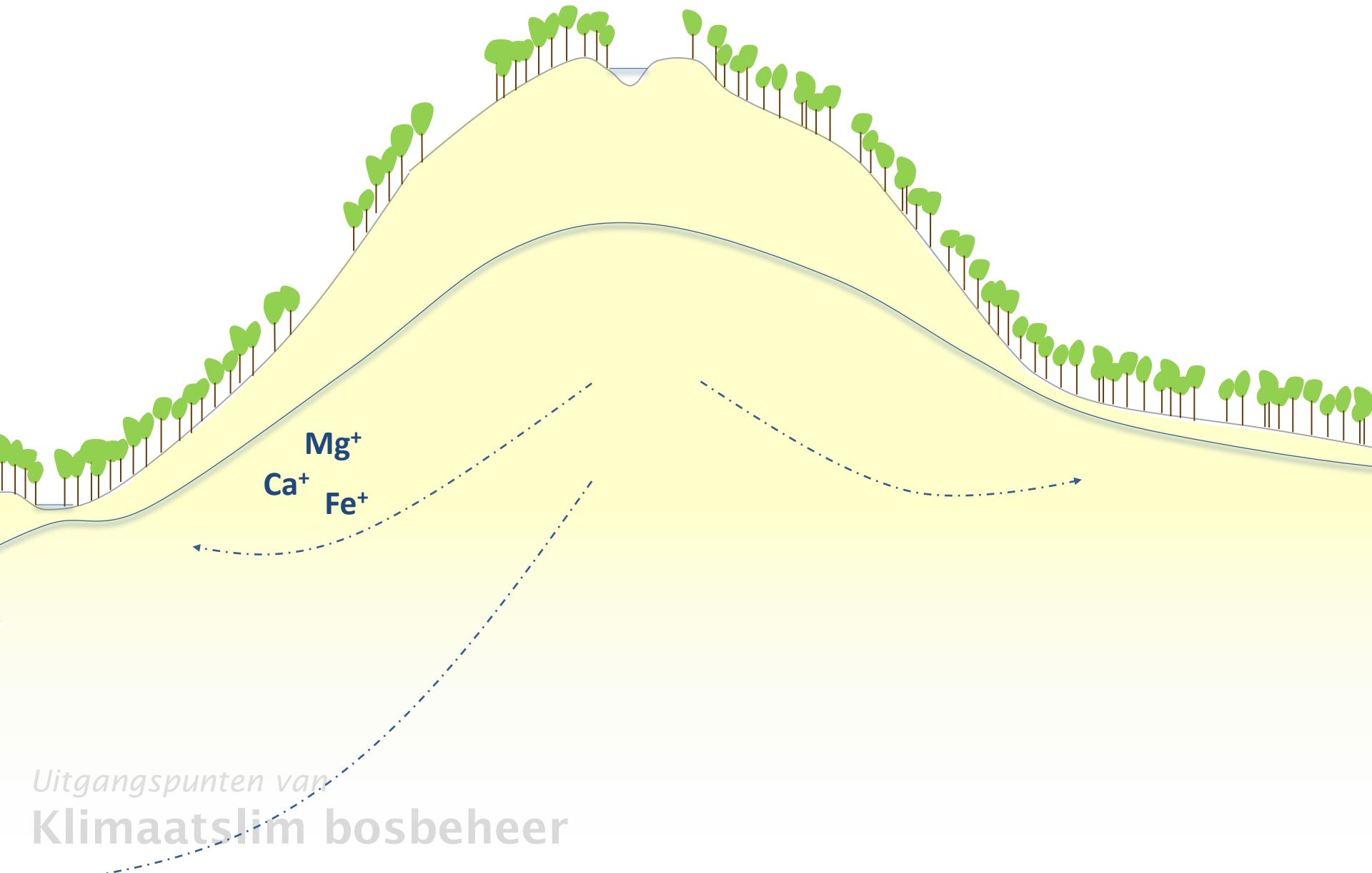
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

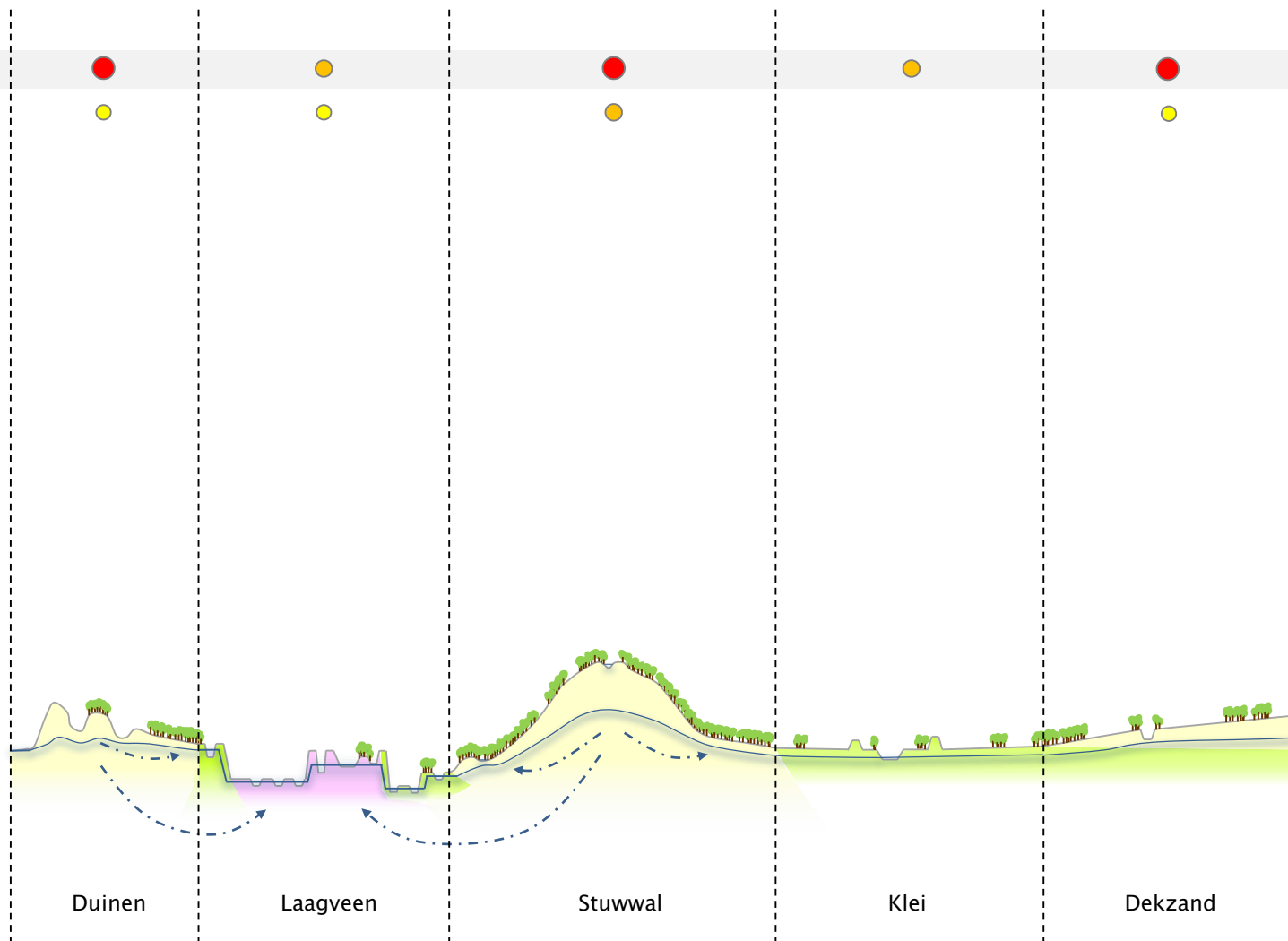




Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort

Afname kweldruk door droogte



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

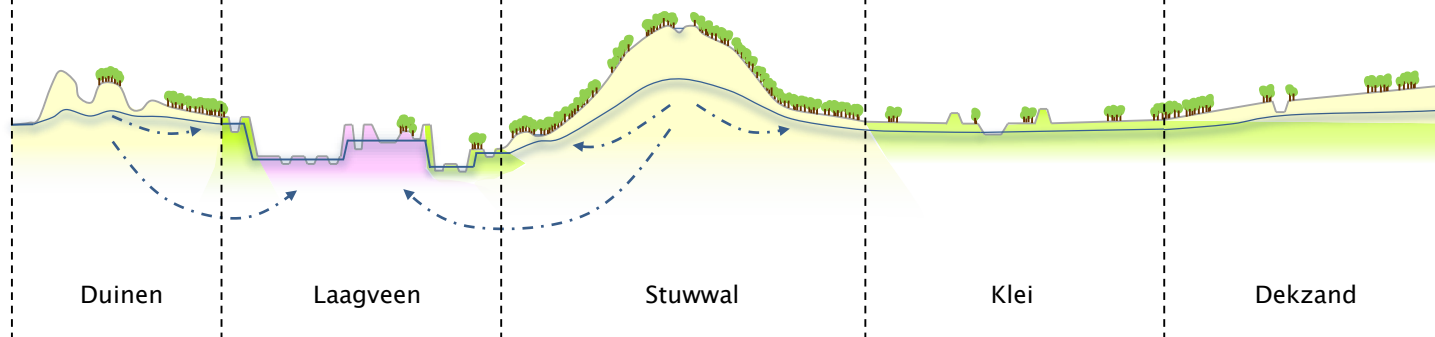
Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden
door natte winters



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



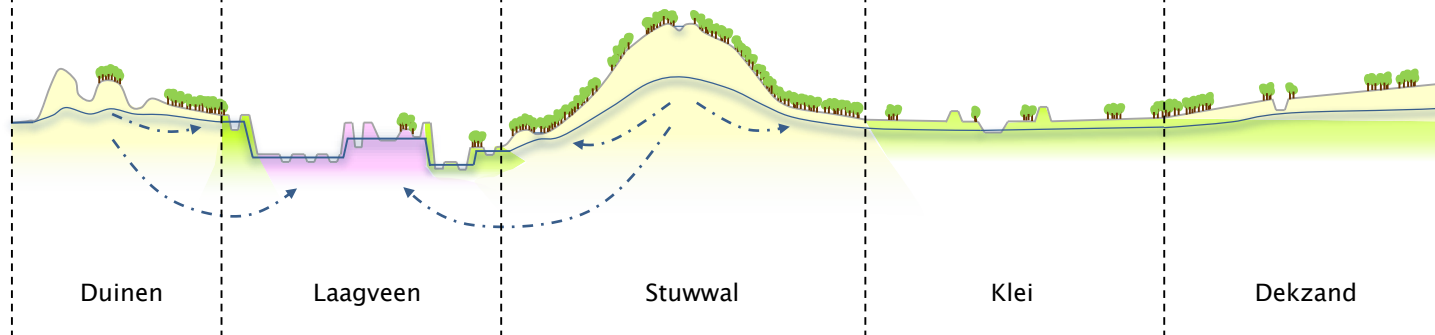
Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging



Duinen

Laagveen

Stuwwal

Klei

Dekzand

Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters

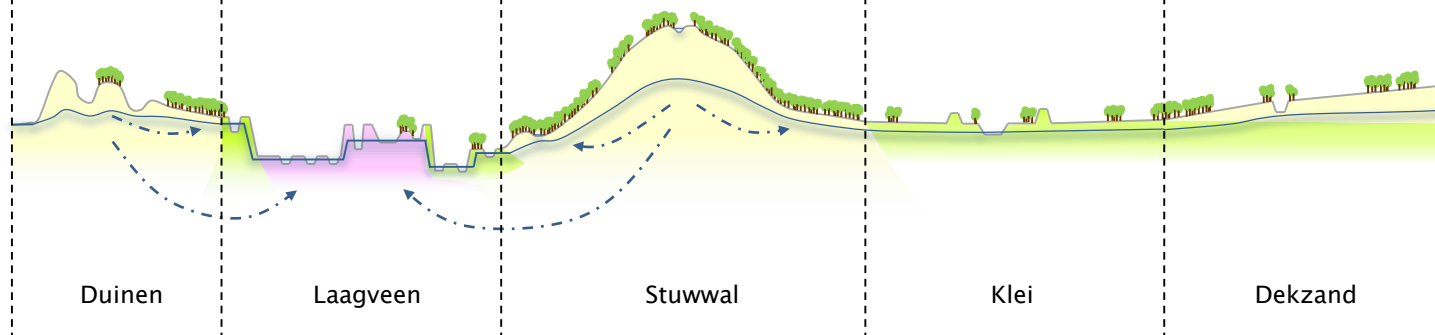


Verzilting door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Versterkende effecten



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging

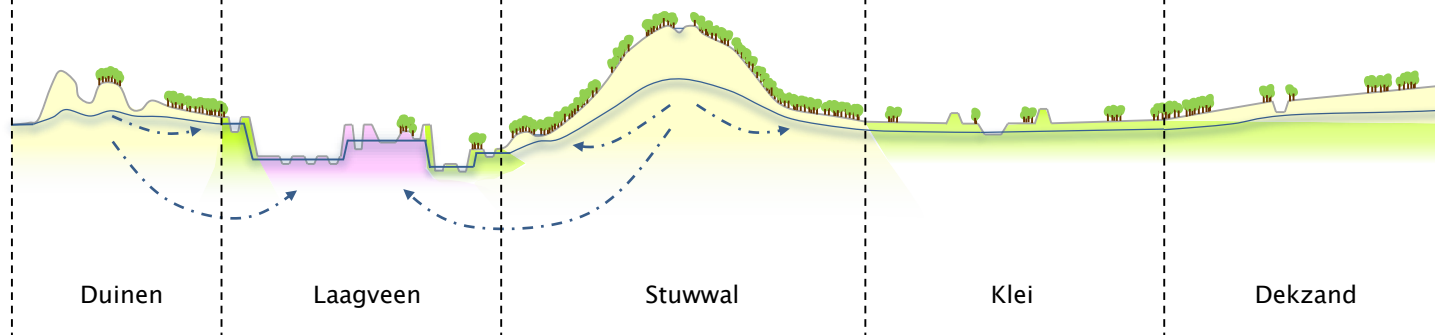


Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Versterkende effecten



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging

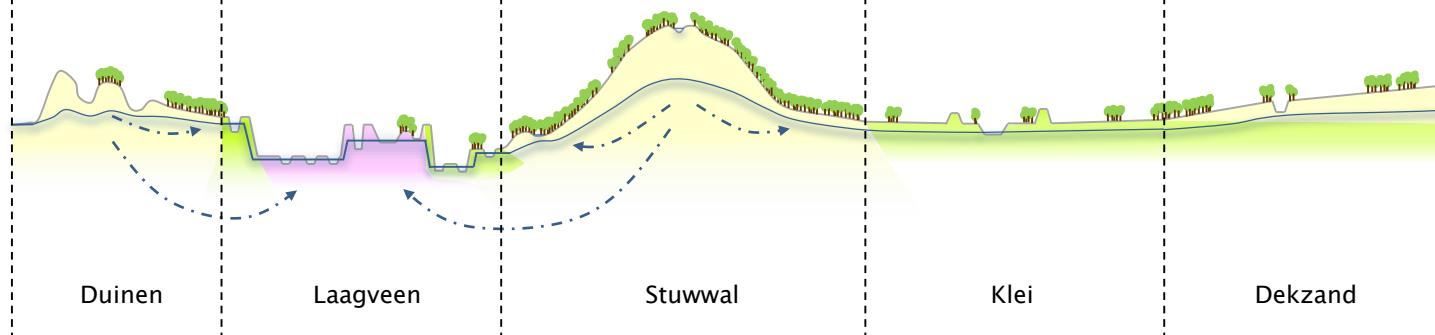


Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Versterkende effecten



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging



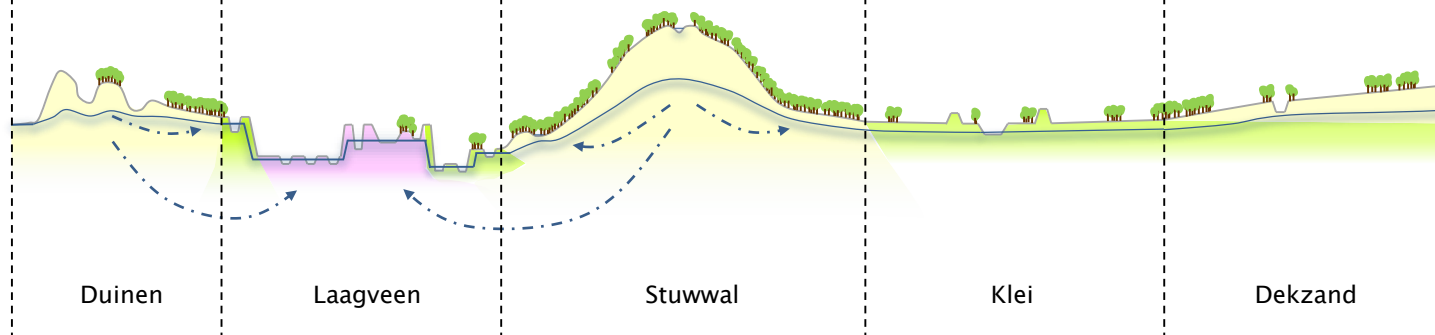
Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Versterkende effecten

Arme (gedegradeerde) bodem



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten

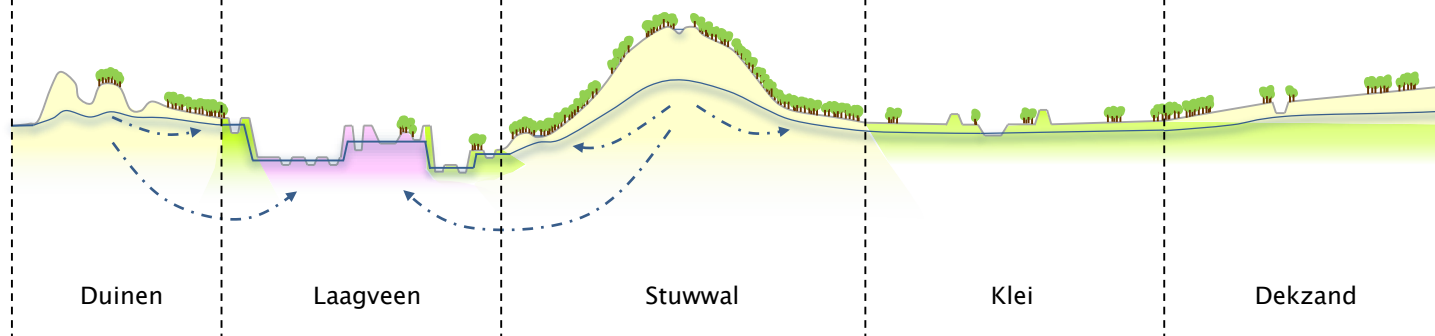


Versterkende effecten

Arme (gedegradeerde) bodem



Verhoogde stikstofdepositie



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer







Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten

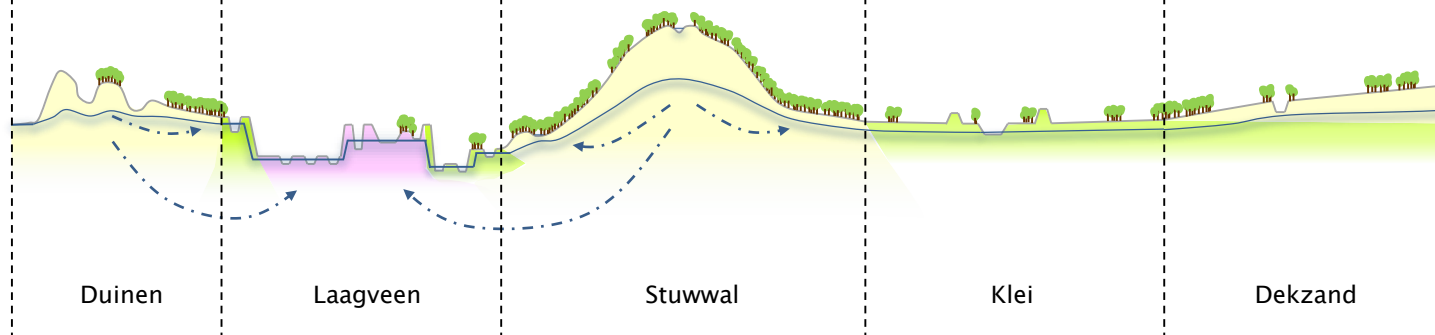


Versterkende effecten

Arme (gedegradeerde) bodem



Verhoogde stikstofdepositie



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Eutrofiëring door verdroging



Veenoxidatie (CO₂ uitstoot)

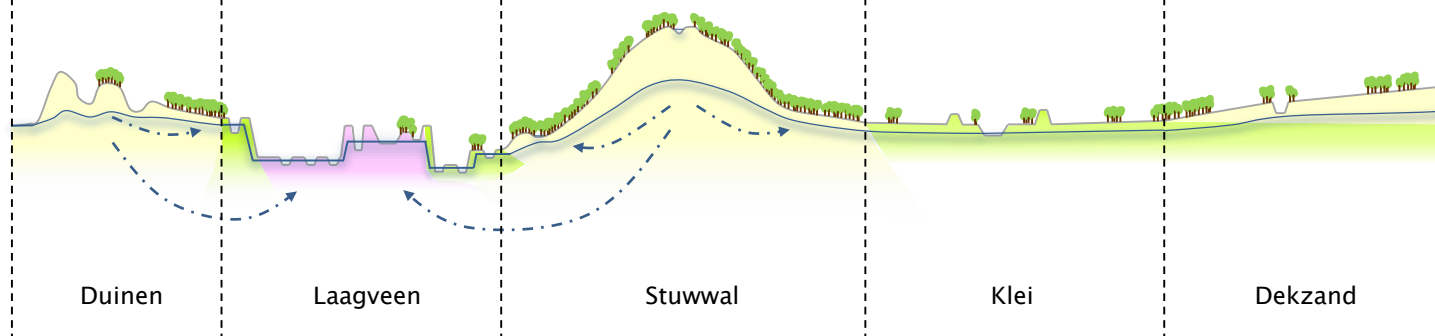


Versterkende effecten

Arme (gedegradeerde) bodem



Verhoogde stikstofdepositie



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Eutrofiëring door verdroging



Veenoxidatie (CO₂ uitstoot)

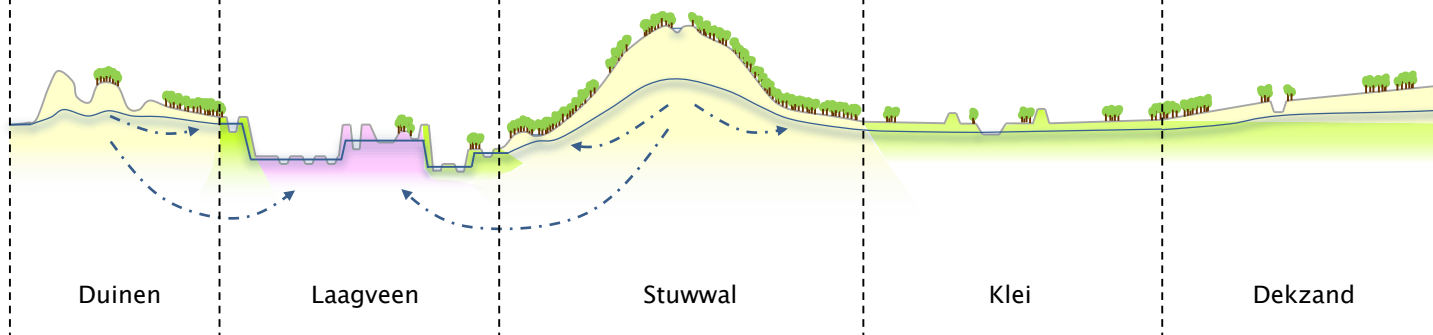


Versterkende effecten

Arme (gedegradeerde) bodem



Verhoogde stikstofdepositie



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer







Eikels vallen vroeg; vruchtenrijping bomen bijna drie weken vervroegd

[De Natuurkalender](#) [Wageningen University](#)

23-AUG-2020 - Uit duizenden waarnemingen van vruchtenrijping sinds 1902 blijkt dat de vruchten van wilde lijsterbes, gewone vlier, zomereik en witte paardenkastanje deze eeuw bijna drie weken vroeger rijp zijn dan 50 jaar geleden. Het warme voorjaar en de warme zomer zorgen ook dit jaar voor vroeg vallende eikels. De droogte en hitte zorgt daarnaast ook nog voor vroeg vallende bladeren.

Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





?





		1951-1980	1981-2010	2085			
				G_L	G_H	W_L	W_H
				+1,5 °C	+1,5 °C	+3,5 °C	+3,5 °C
Wereldwijde temperatuurstijging:				Lage waarde	Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde
Verandering van luchtstromingspatroon:							

JAARROND

Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%

ZOMER

Temperatuur	Aantal zomerse dagen (max temp ≥25 °C)	13 dagen	21dagen	30%	50%	100%	130%
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	224 mm	1%	- 8%	- 5%	- 23%
	Aantal natte dagen (≥0,1mm)	45 dagen	43 dagen	2,1%	-5,5%	- 5%	- 16%
	Aantal dagen ≥20 mm	1,6 dagen	1,7 dagen	+5 tot +23%	- 3,5 tot +14%	+3 tot +40%	- 15 tot +14%
	Gemiddeld hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen ¹⁾	140 mm	144 mm	1,0%	19%	14%	50%
	Hoogste neerslagtekort dat eens in de 10 jaar wordt overschreden ¹⁾	-	230 mm	4%	17%	15%	40%



Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



NOS NIEUWS • BINNENLAND • DI 11 AUGUSTUS, 18:54

KNMI: heftigheid hittegolven 'volledig onderschat' door computermodellen



Een verdroogde akker in Holten, Overijssel ANP

Een temperatuurstijging van twee graden is wellicht al te veel voor de aarde



De hoogovens van staalbedrijf Tata Steel Beeld ANP



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Eutrofiëring door verdroging



Veenoxidatie (CO₂ uitstoot)

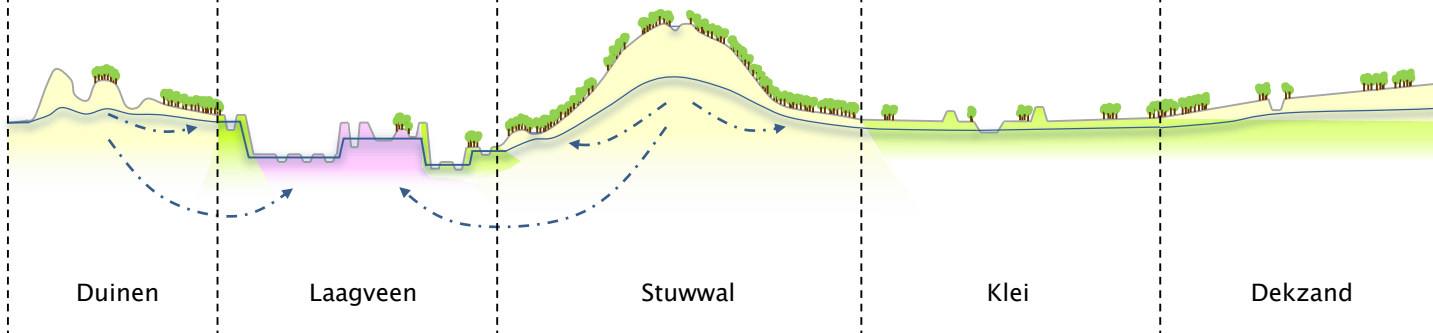


Versterkende effecten

Arme (gedegradeerde) bodem



Verhoogde stikstofdepositie



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer







Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Eutrofiëring door verdroging



Veenoxidatie (CO₂ uitstoot)

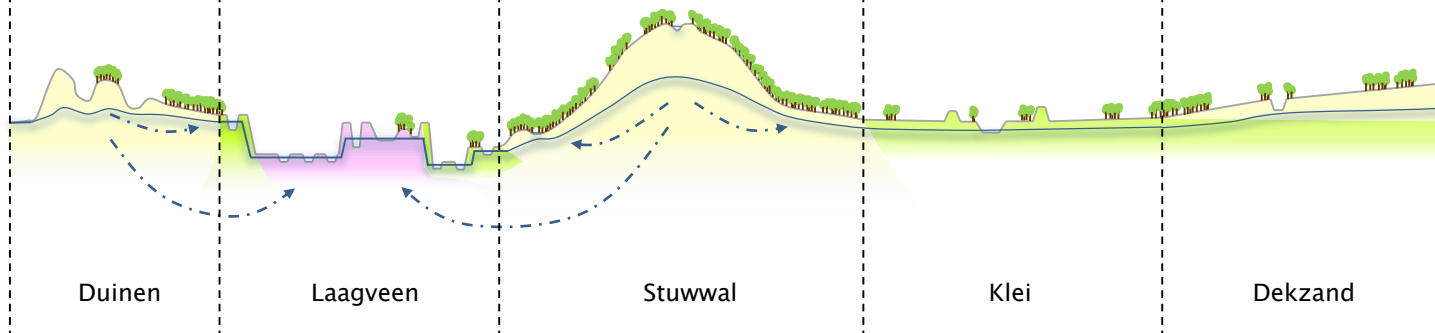


Versterkende effecten

Arme (gedegradeerde) bodem



Verhoogde stikstofdepositie



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Eutrofiëring door verdroging



Veenoxidatie (CO₂ uitstoot)



Versterkende effecten

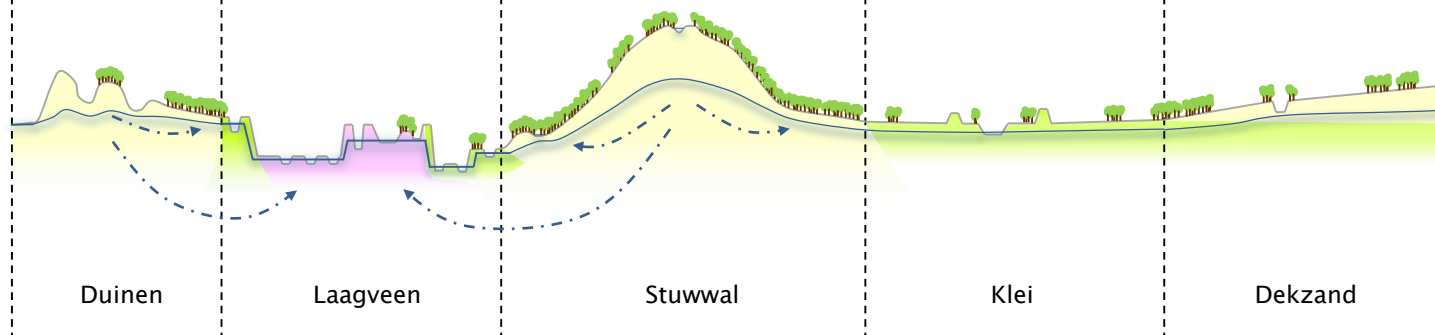
Arme (gedegradeerde) bodem



Verhoogde stikstofdepositie



Hoge wildstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verziltiging door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Eutrofiëring door verdroging



Veenoxidatie (CO₂ uitstoot)



Versterkende effecten

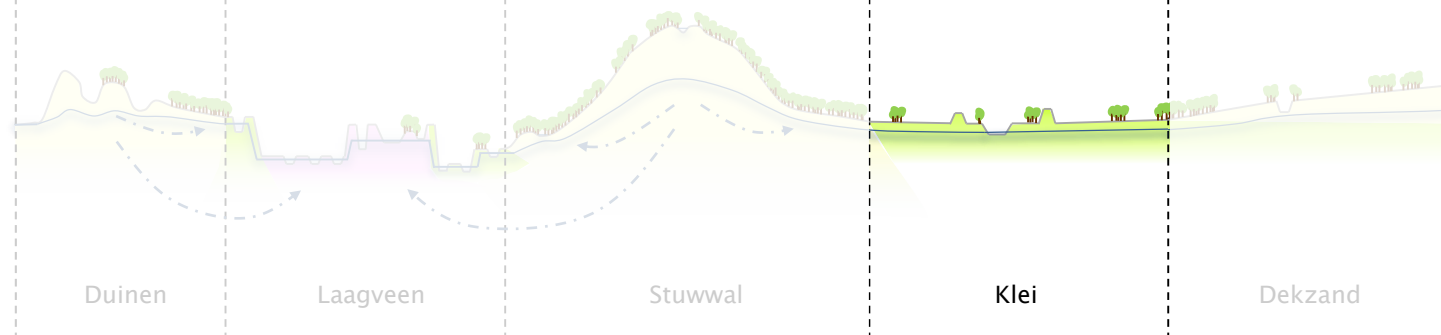
Arme (gedegradeerde) bodem



Verhoogde stikstofdepositie



Hoge wildstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort

Afname kweldruk door droogte

Hoge voorjaarswaterstanden
door natte winters

Verzilting door
zeespiegelstijging

Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels
en plaaginsecten

Eutrofiëring door verdroging

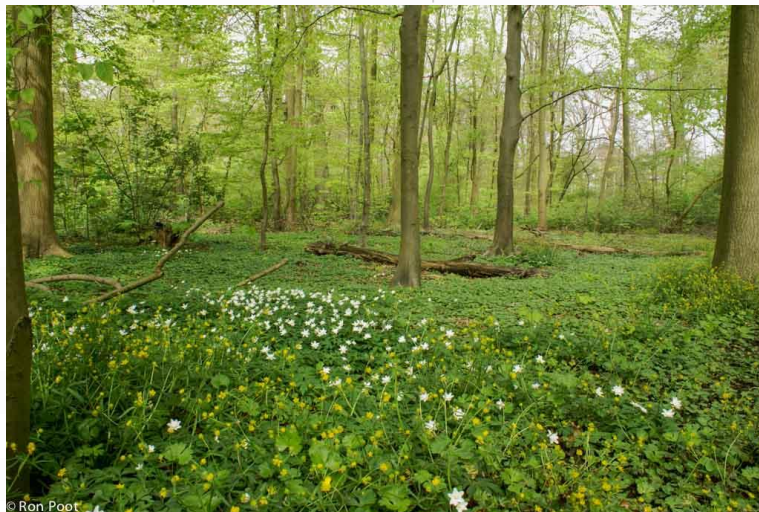
Veenoxidatie (CO₂ uitstoot)

Versterkende effecten

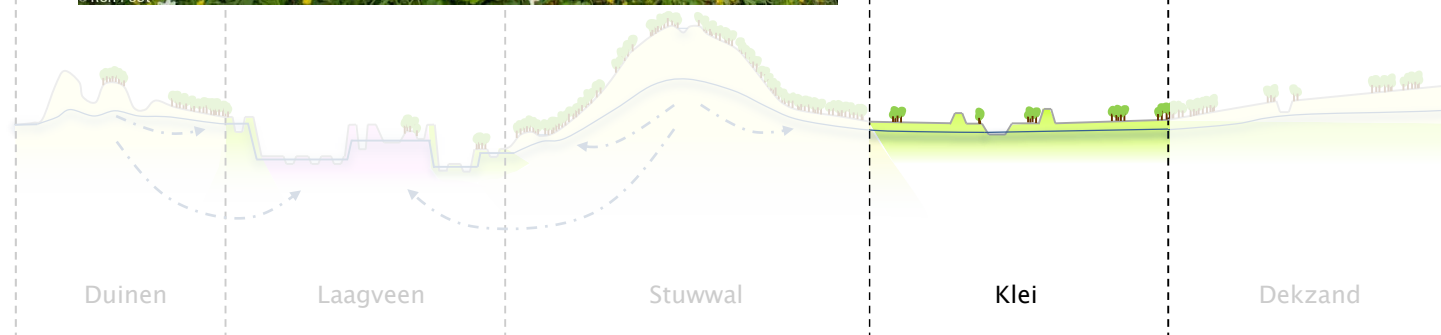
Arme (gedegradeerde) bodem

Verhoogde stikstofdepositie

Hoge wildstand



© Ron Poot



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verzilting door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Eutrofiëring door verdroging



Veenoxidatie (CO₂ uitstoot)



Versterkende effecten

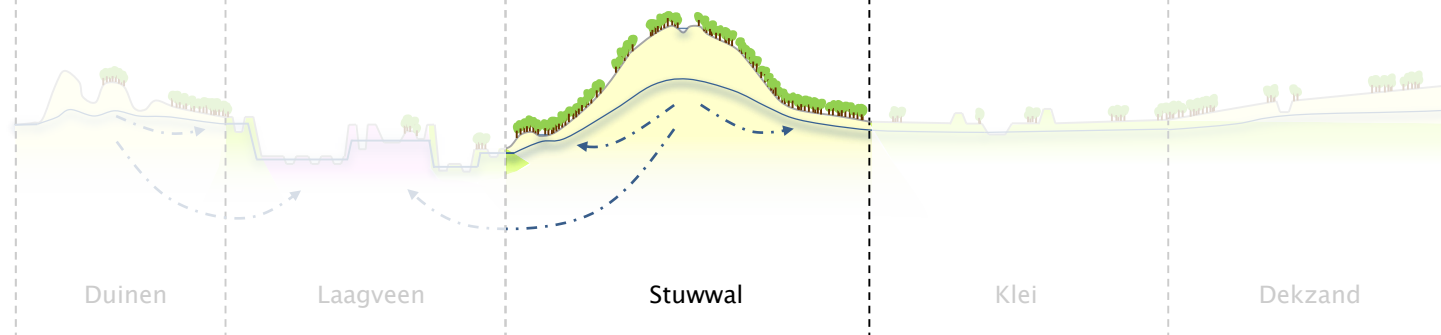
Arme (gedegradeerde) bodem



Verhoogde stikstofdepositie



Hoge wildstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Directe klimaateffecten

Toenemend neerslagtekort



Afname kweldruk door droogte



Hoge voorjaarswaterstanden door natte winters



Verziltzing door zeespiegelstijging



Indirecte klimaateffecten

Toename ziekten, schimmels en plaaginsecten



Eutrofiëring door verdroging



Veenoxidatie (CO₂ uitstoot)



Versterkende effecten

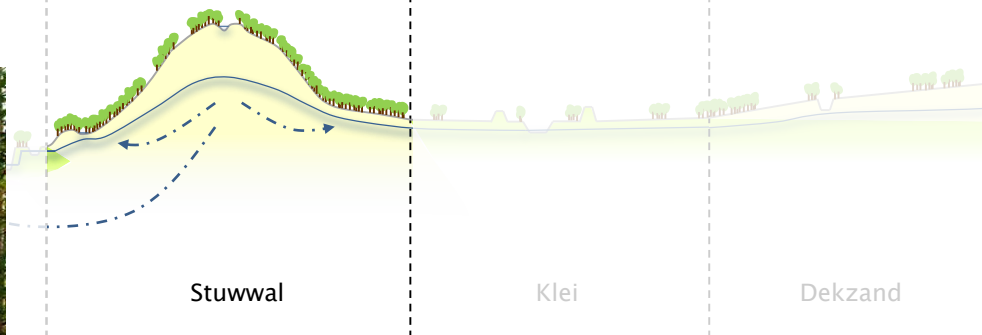
Arme (gedegradeerde) bodem



Verhoogde stikstofdepositie



Hoge wildstand







Huidige bos

Klimaatslim bos

Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Klimaatadaptatie

“Verzachten van de effecten van klimaatverandering, het vergroten van het aanpassingsvermogen van het bos en het verminderen van de kwetsbaarheid voor verandering.”

Uitgangspunten van

Klimaatlim bosbeheer



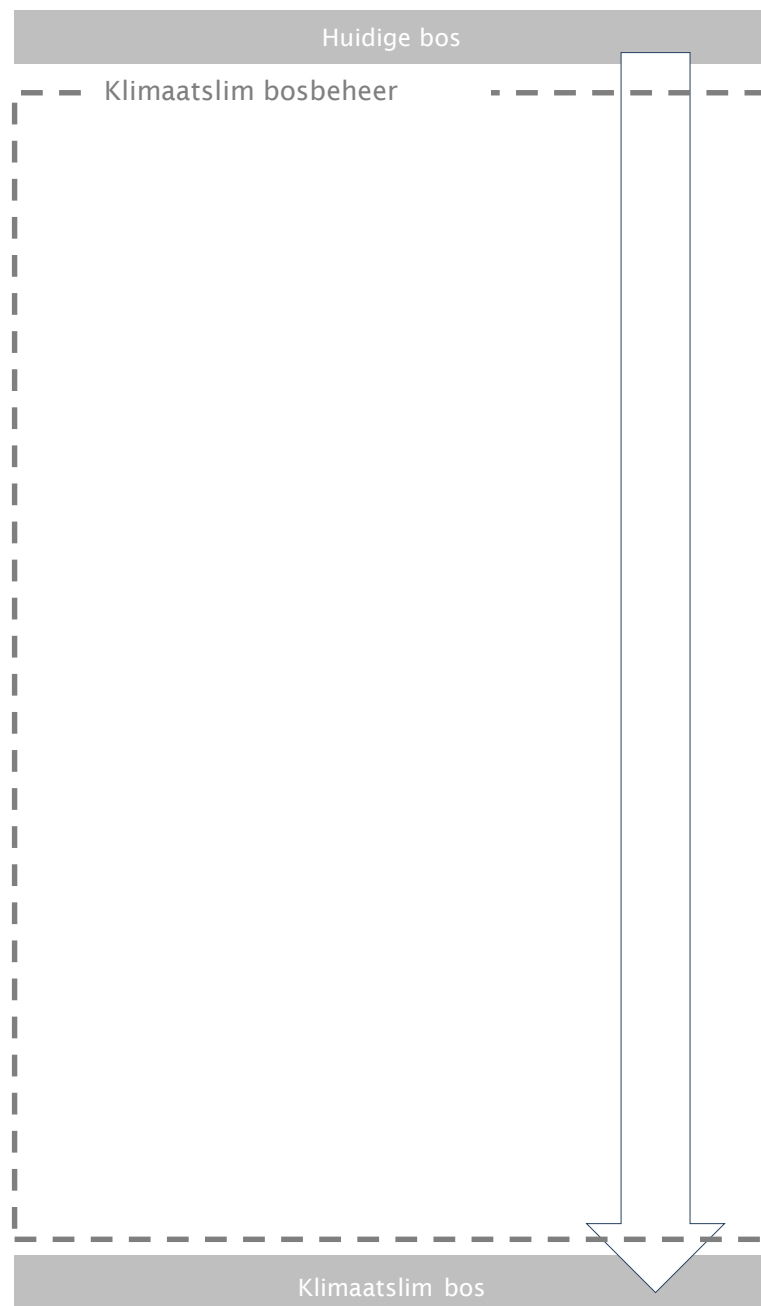
Klimaatmitigatie

“Beperken van klimaatverandering door extra CO₂ uit de atmosfeer te onttrekken en aanvullende emissie van CO₂ te voorkomen.”

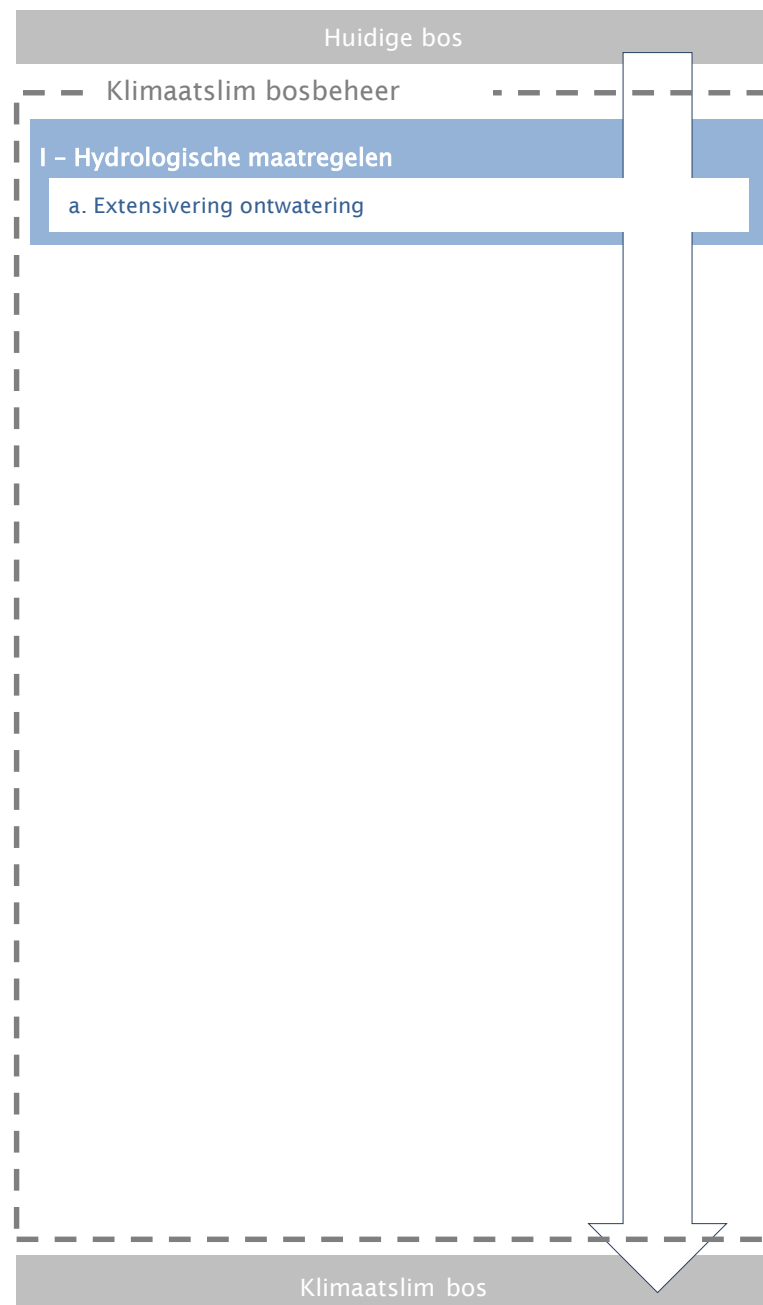
Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer

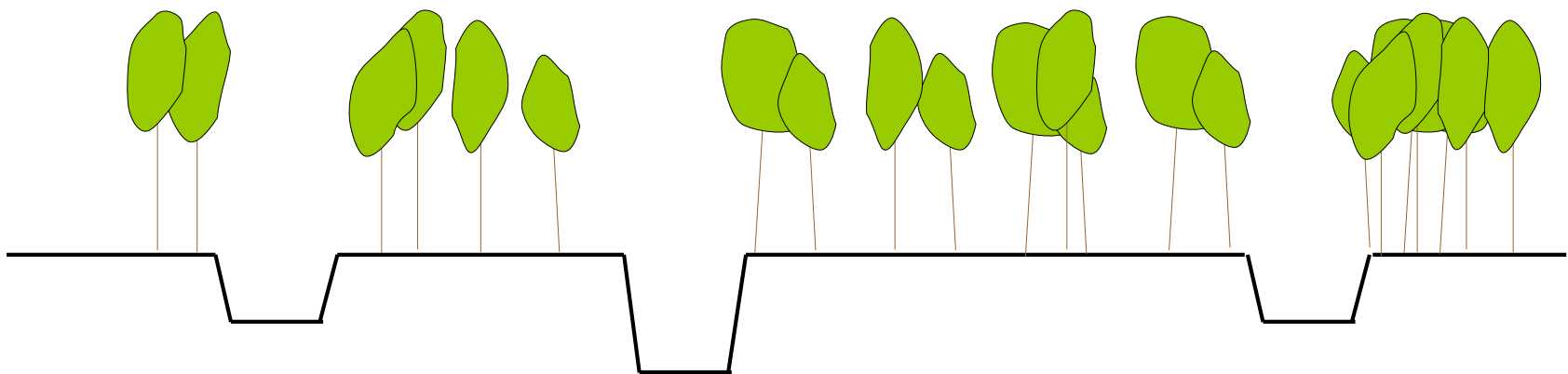


Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

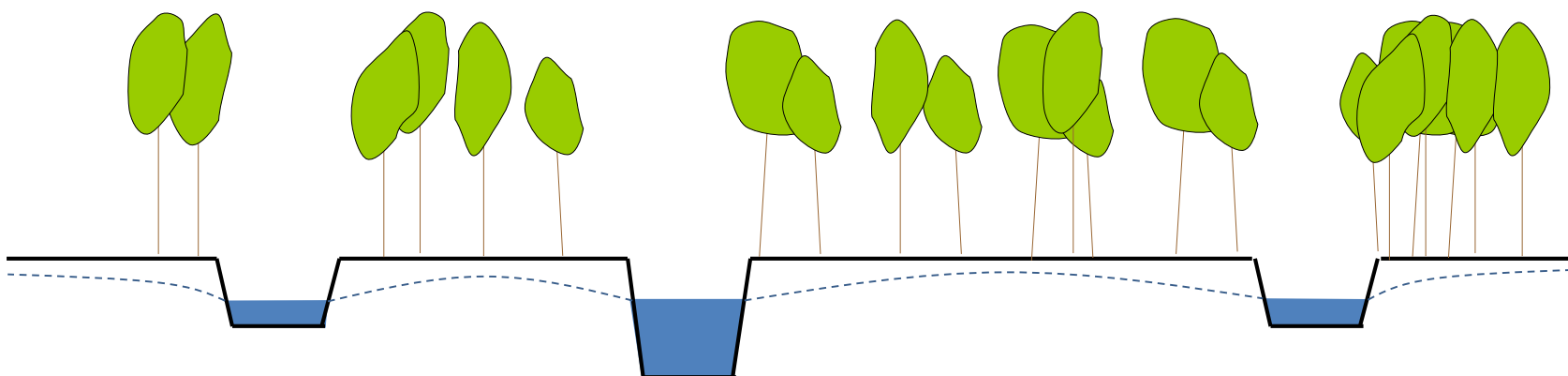




Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Voorjaarwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



		1951-1980	1981-2010	2085			
				G_L	G_H	W_L	W_H
				+1,5 °C	+1,5 °C	+3,5 °C	+3,5 °C
				Lage waarde	Hoge waarde	Lage waarde	Hoge waarde

Wereldwijde temperatuurstijging:

Verandering van luchtstromingspatroon:

JAARROND

Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	774 mm	851mm	5%	5%	7%	7%
Verdamping	Potentiële verdamping (Makkink)	534 mm	559 mm	3%	6%	6%	10%

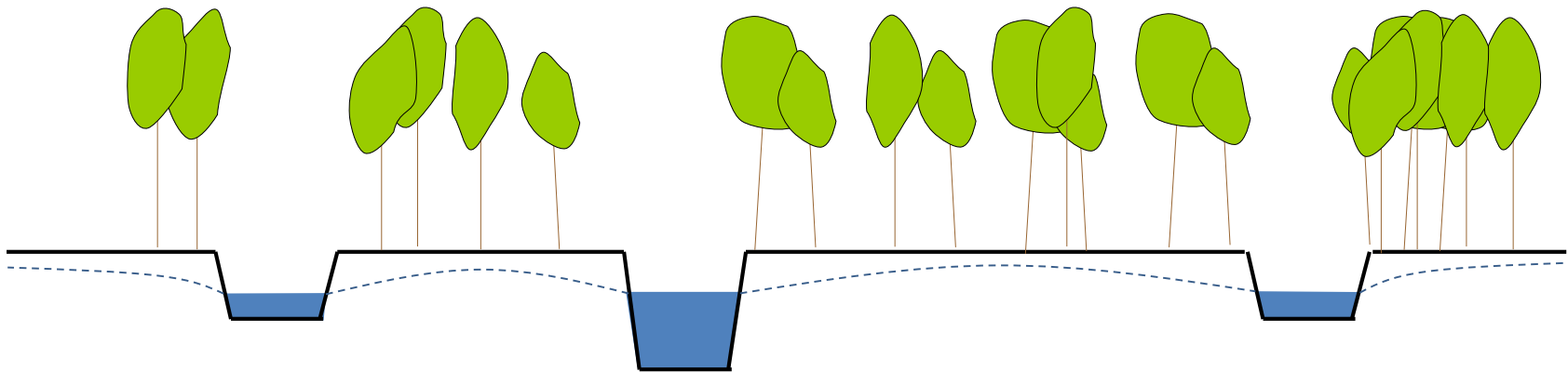
ZOMER

Temperatuur	Aantal zomerse dagen (max temp ≥25 °C)	13 dagen	21dagen	30%	50%	100%	130%
Neerslag	Gemiddelde hoeveelheid	224 mm	224 mm	1%	- 8%	- 5%	- 23%
	Aantal natte dagen (≥0,1mm)	45 dagen	43 dagen	2,1%	-5,5%	- 5%	- 16%
	Aantal dagen ≥20 mm	1,6 dagen	1,7 dagen	+5 tot +23%	- 3,5 tot +14%	+3 tot +40%	- 15 tot +14%
Droogte	Gemiddeld hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen ¹⁾	140 mm	144 mm	1,0%	19%	14%	50%
	Hoogste neerslagtekort dat eens in de 10 jaar wordt overschreden ¹⁾	-	230 mm	4%	17%	15%	40%

Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



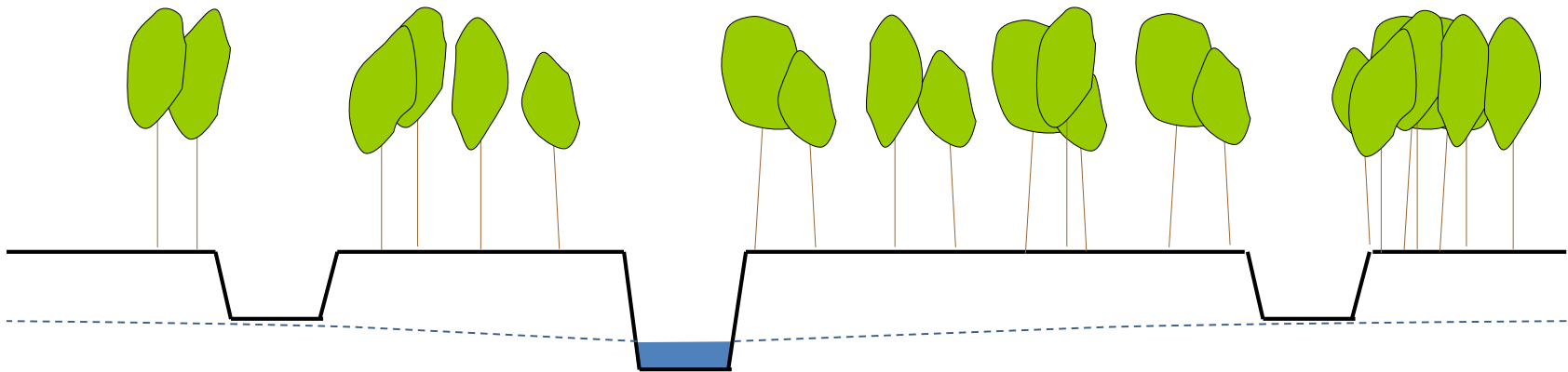
Voorjaarwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Zomerwaterstand

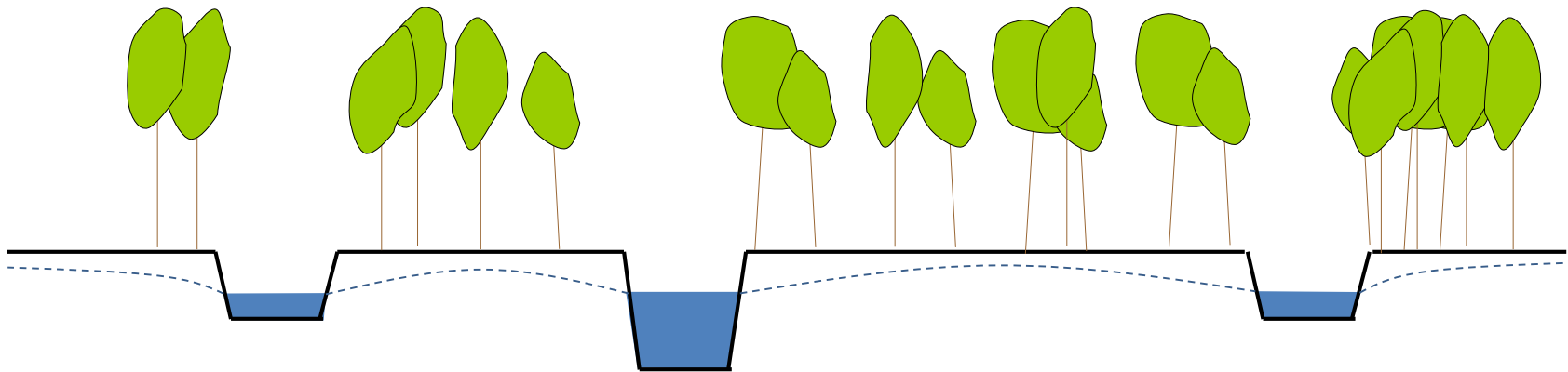


Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





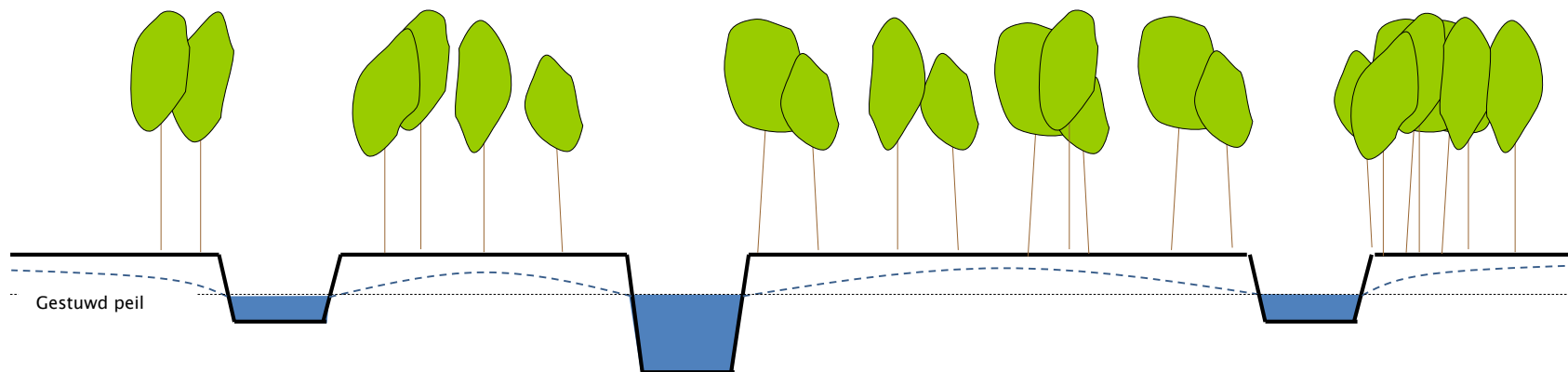
Voorjaarwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



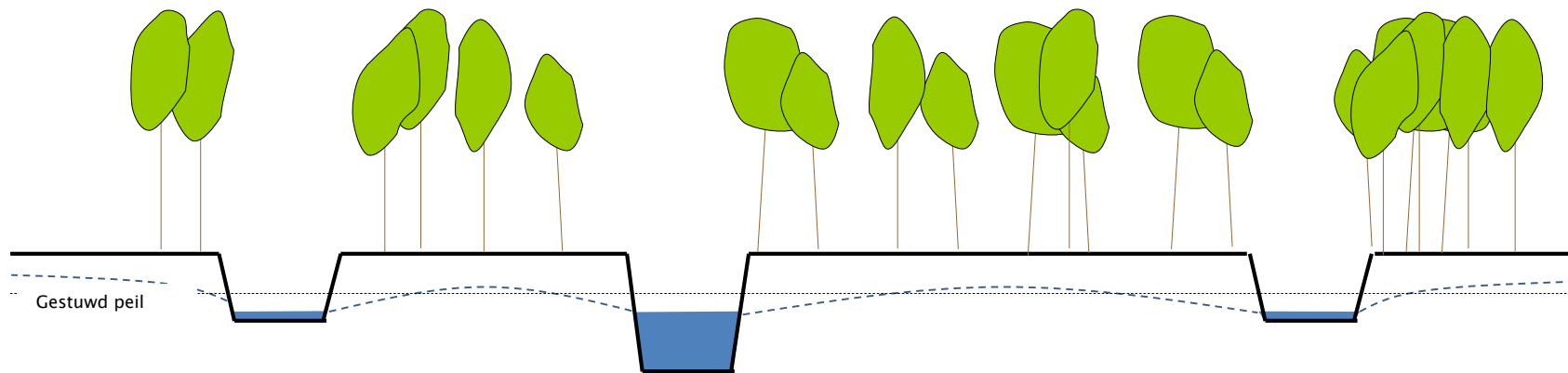
Voorjaarwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



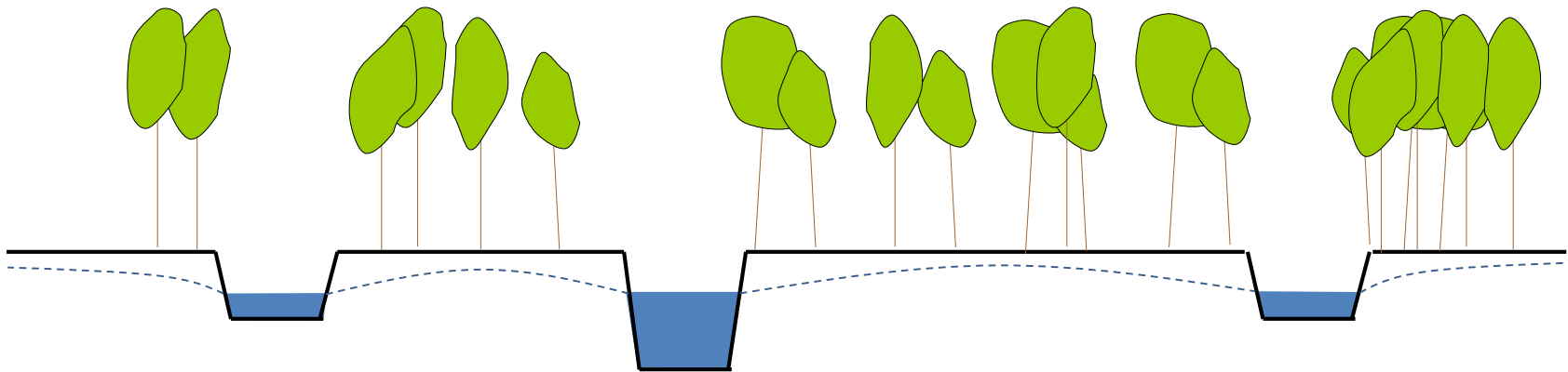
Zomerwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



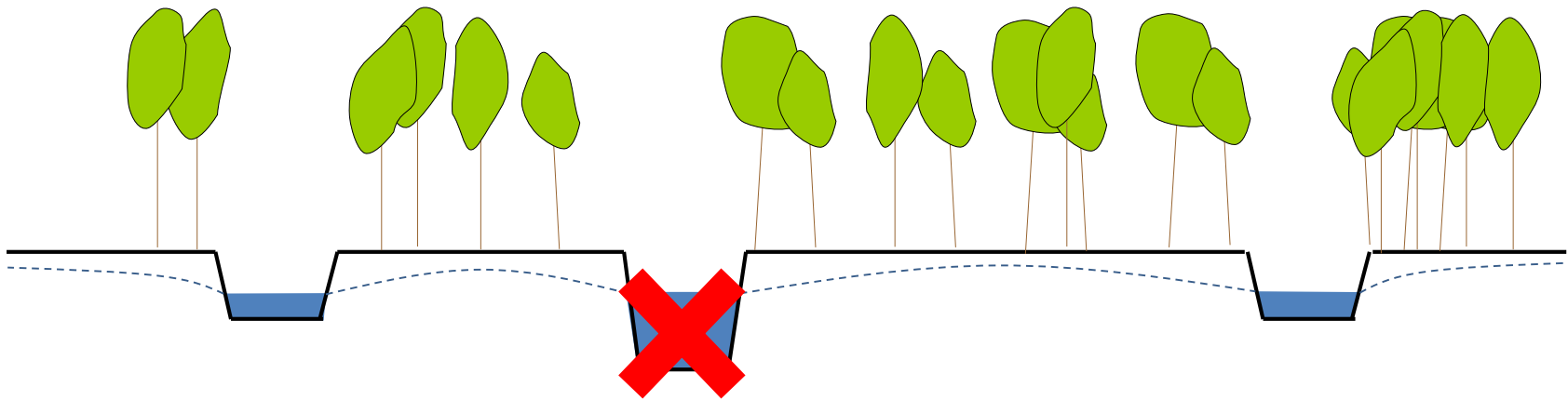
Voorjaarwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



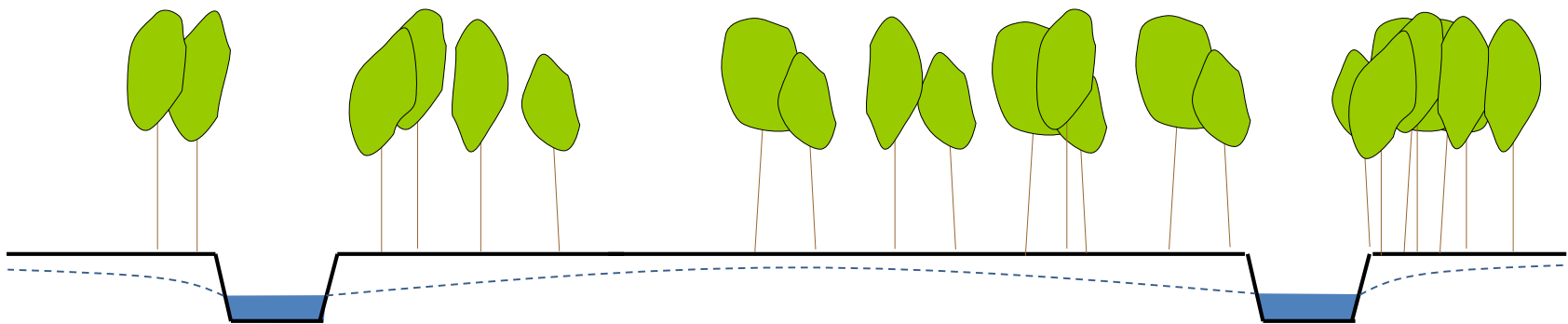
Voorjaarwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



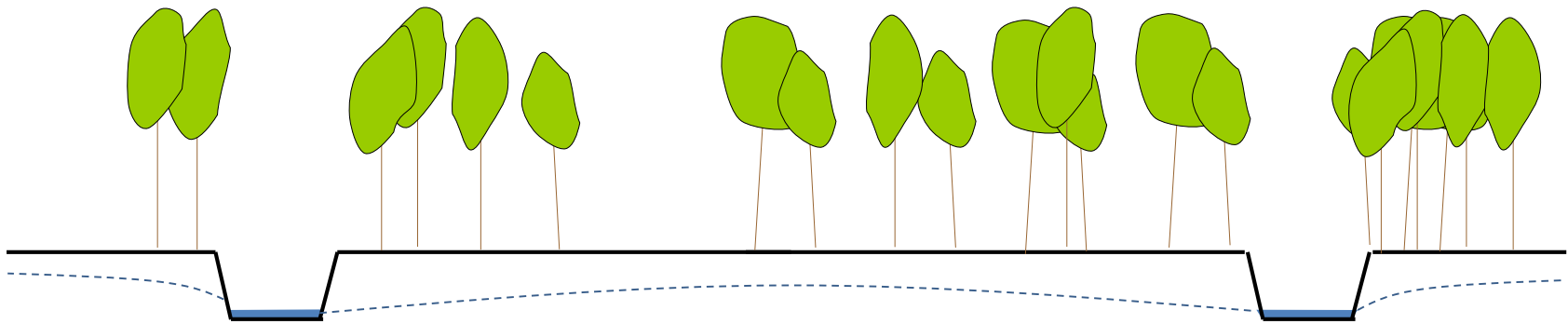
Voorjaarwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



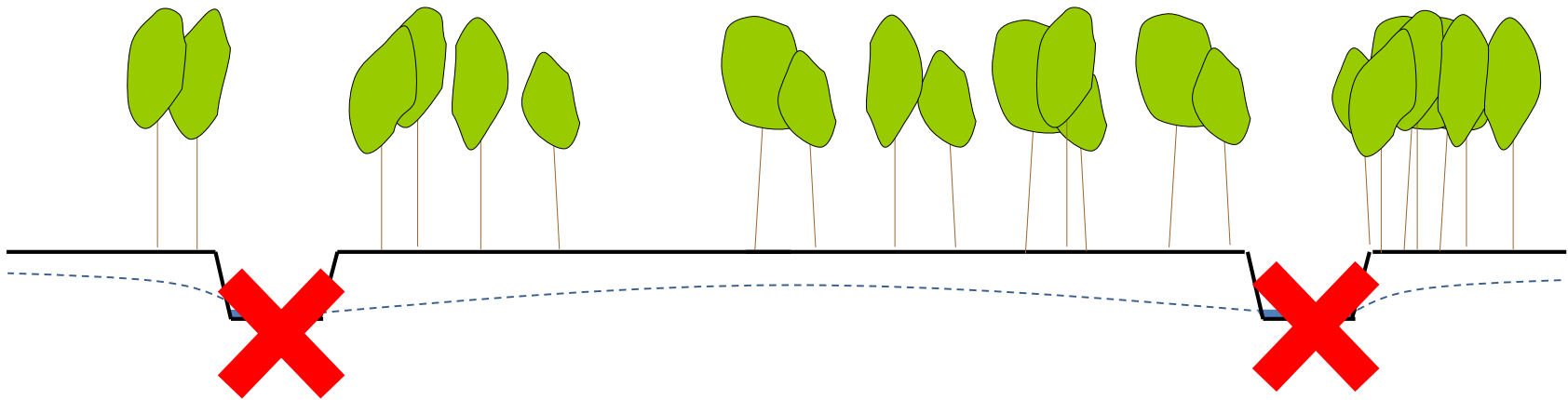
Zomerwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



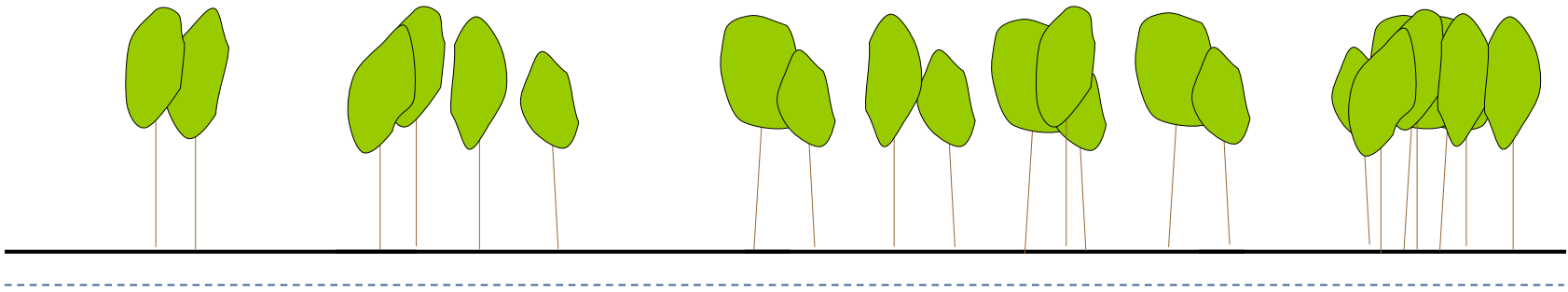
Zomerwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Zomerwaterstand



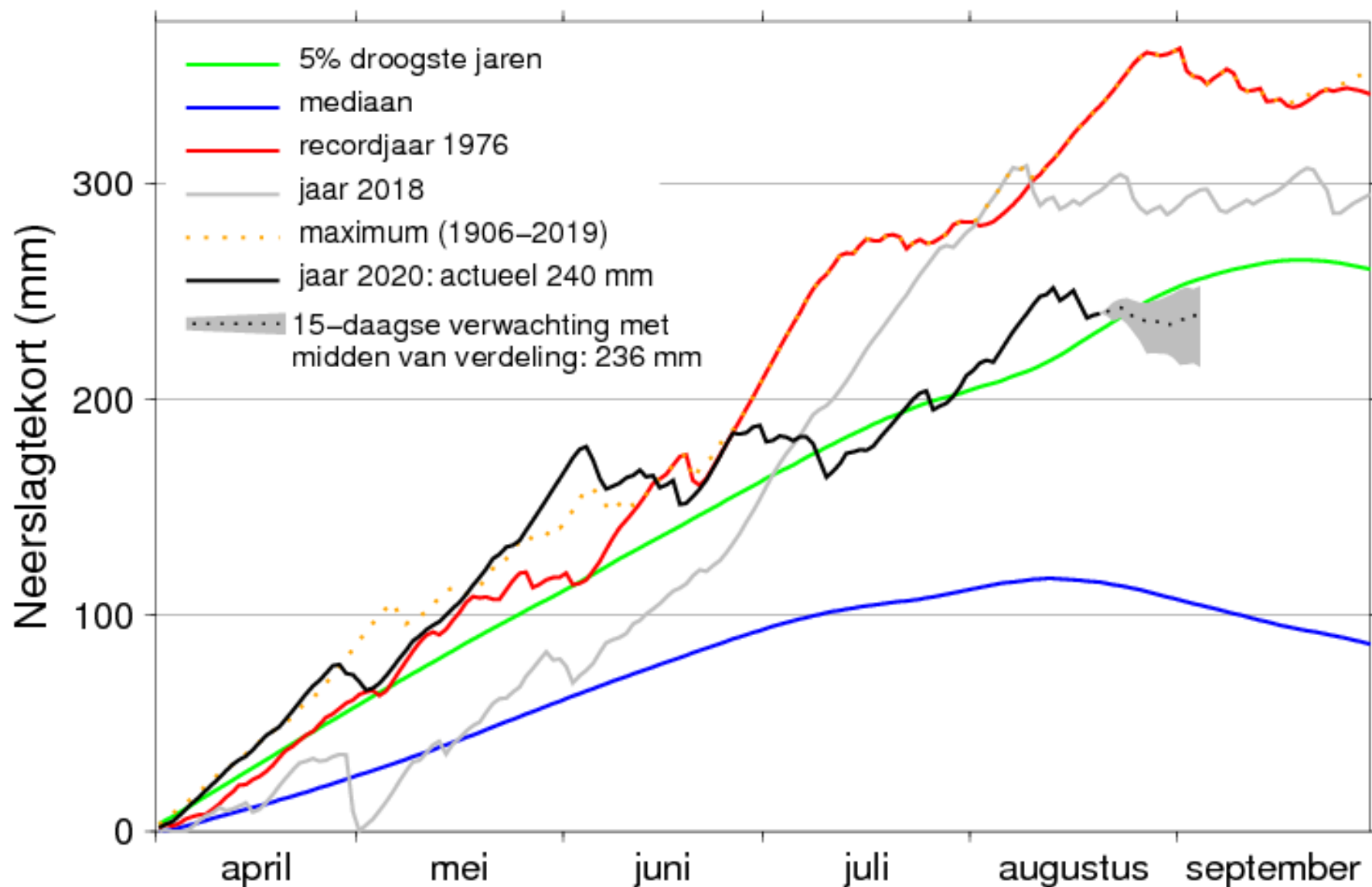
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Neerslagtekort in Nederland in 2020

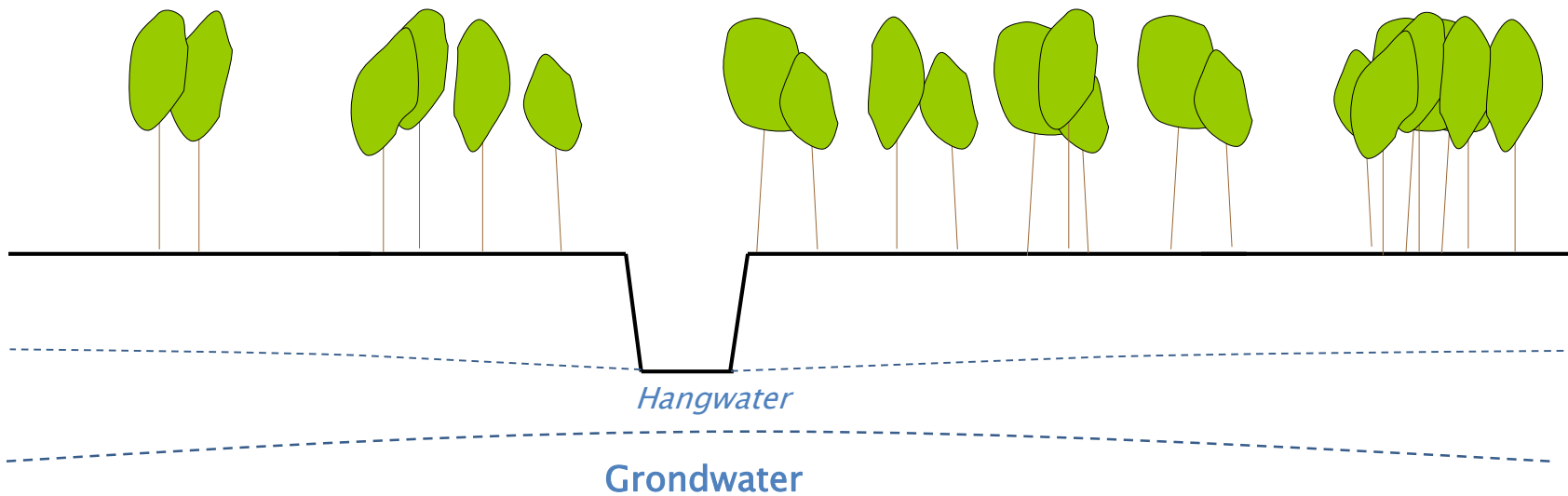
Landelijk gemiddelde over 13 stations







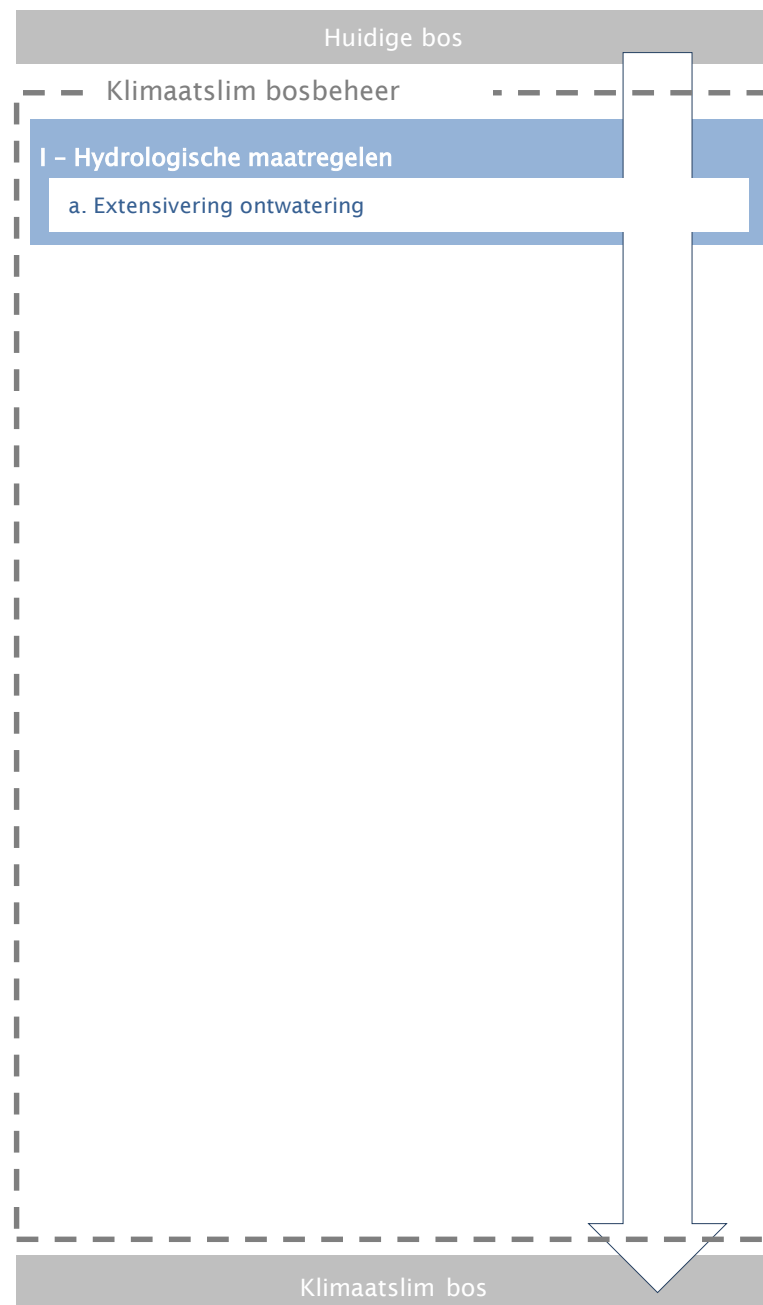
Zomerwaterstand



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

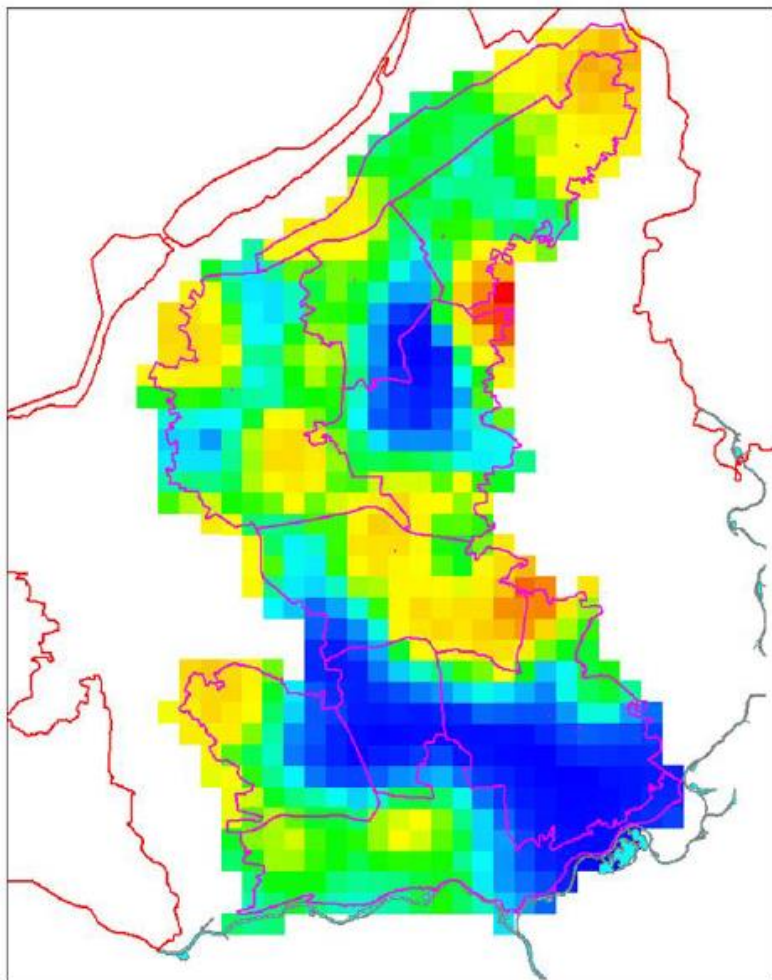


Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer









Lijsterbes op de Veluwe (*den Ouden et al. 2016*).

Blauw	= 0	/ steekproefcirkel
Lichtblauw	= 1	"
Groen	= 2	"
Geel	= 4	"
oranje/rood	> 4	"



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



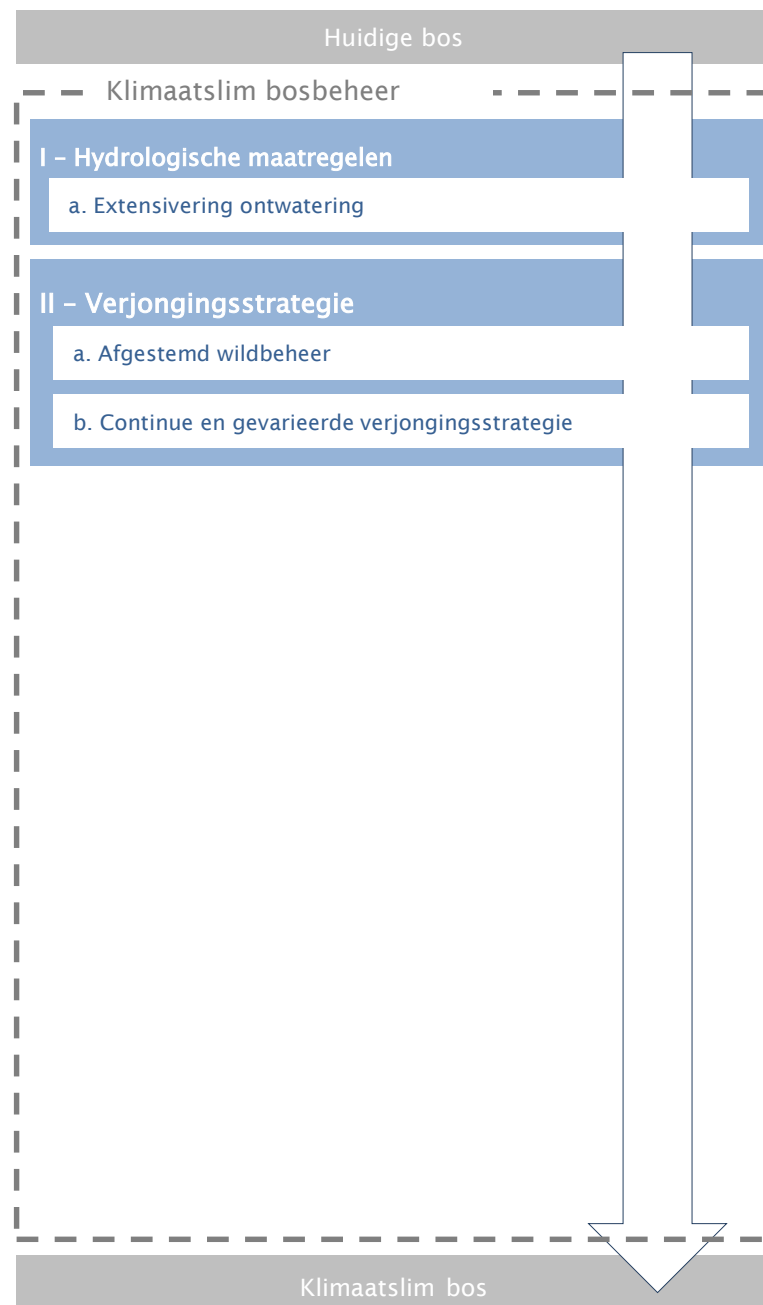




Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Japanse lariks

Douglas

Grove den

Berk

A photograph of a dense forest with tall trees and a fallen log. The trees have green foliage, and the ground is covered in green grass and fallen leaves. A large, dark brown log lies diagonally across the middle of the frame. The sky is visible through the canopy of trees.

Beuk

Gewone esdoorn

Douglas





Berk

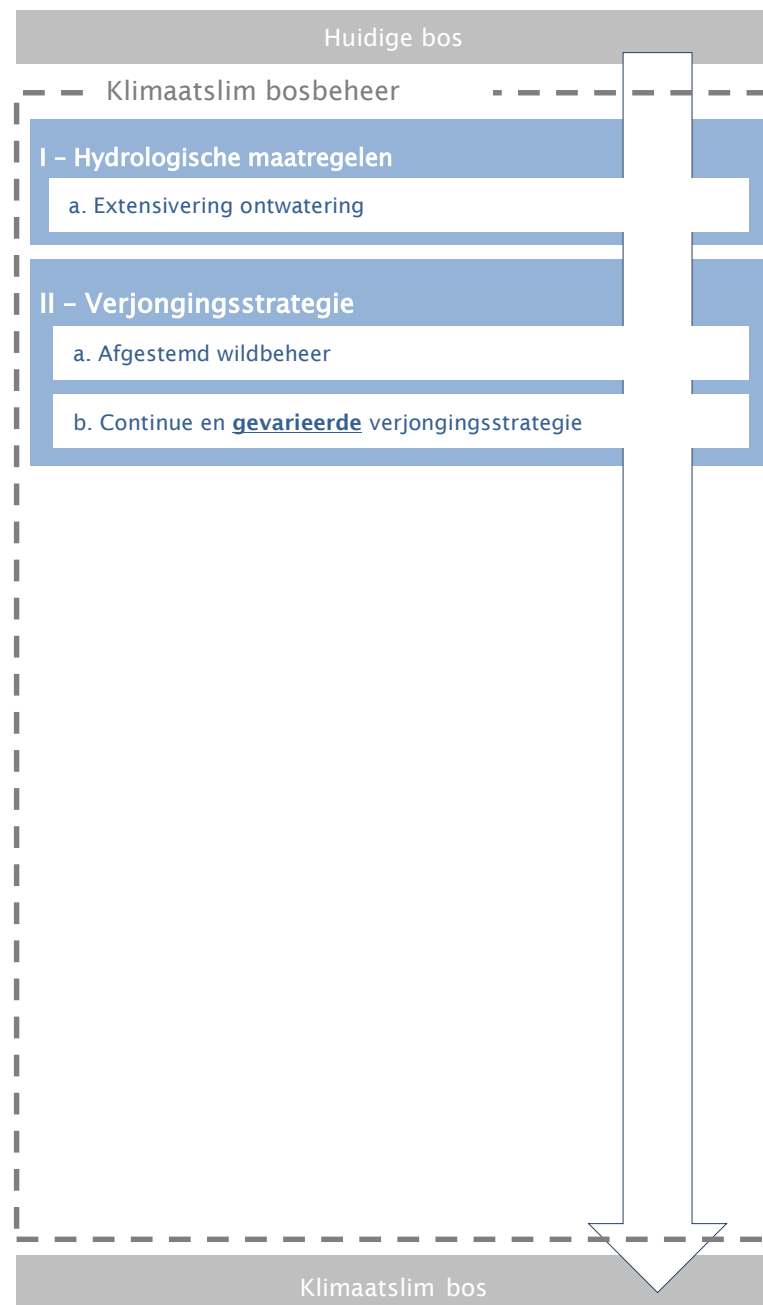
Fijnspar

Japanse lariks

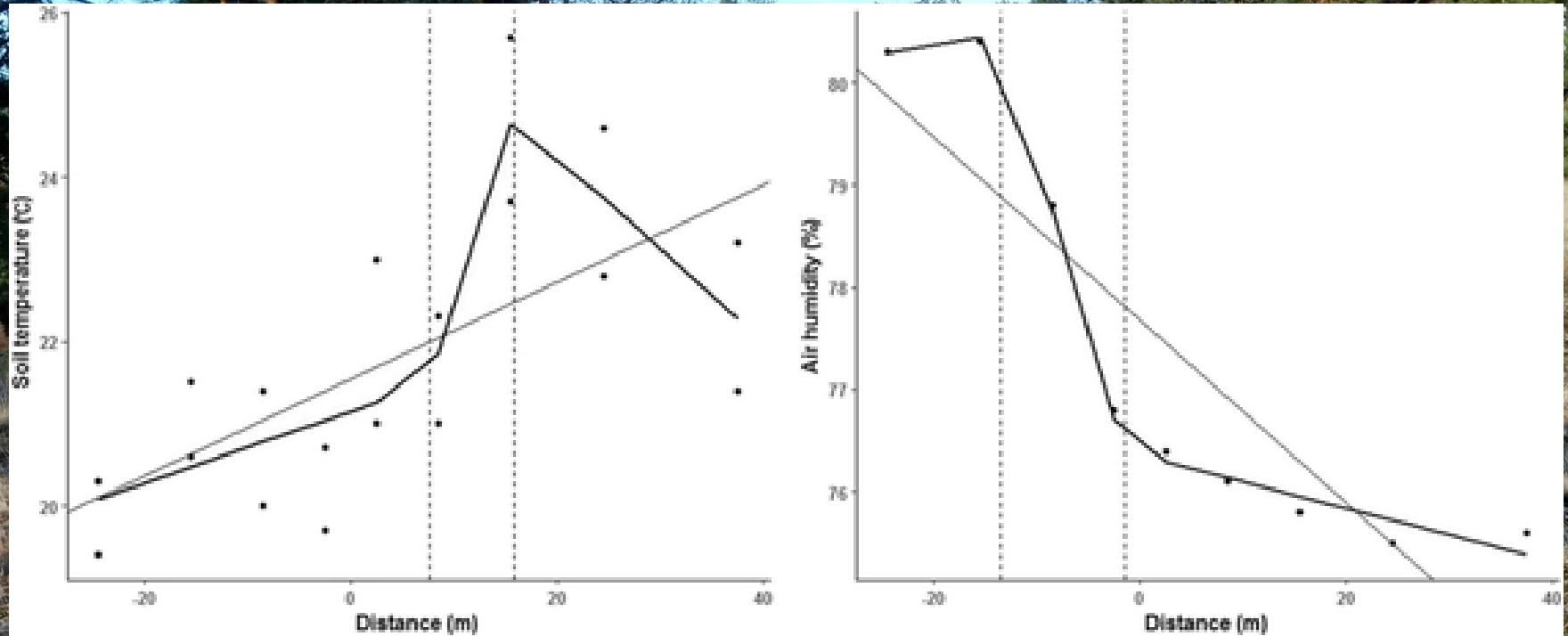
Zomereik

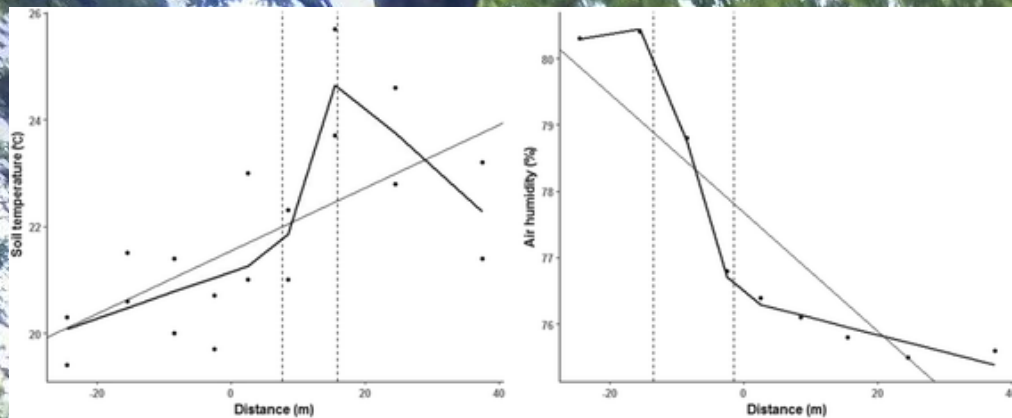


Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer







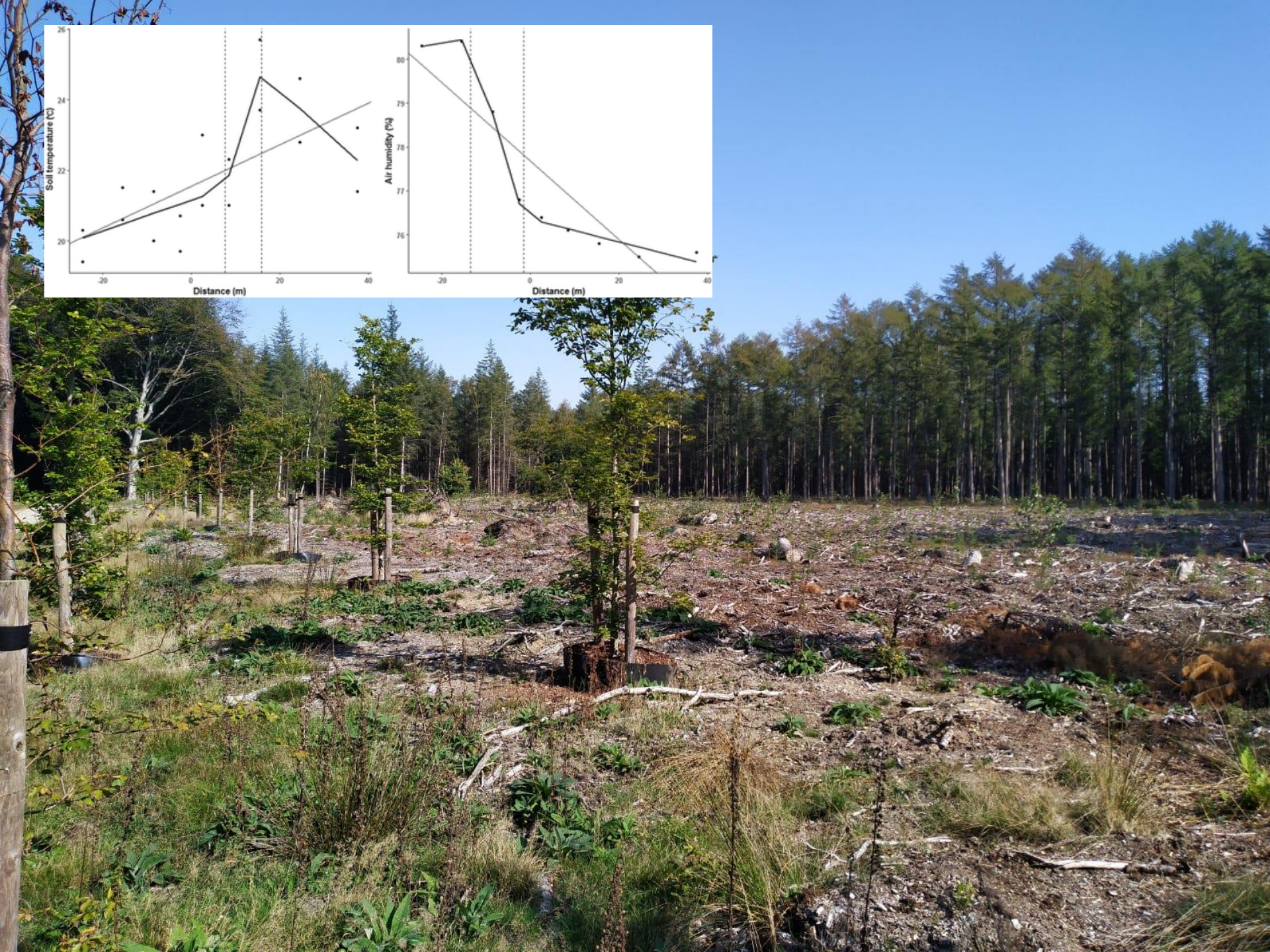
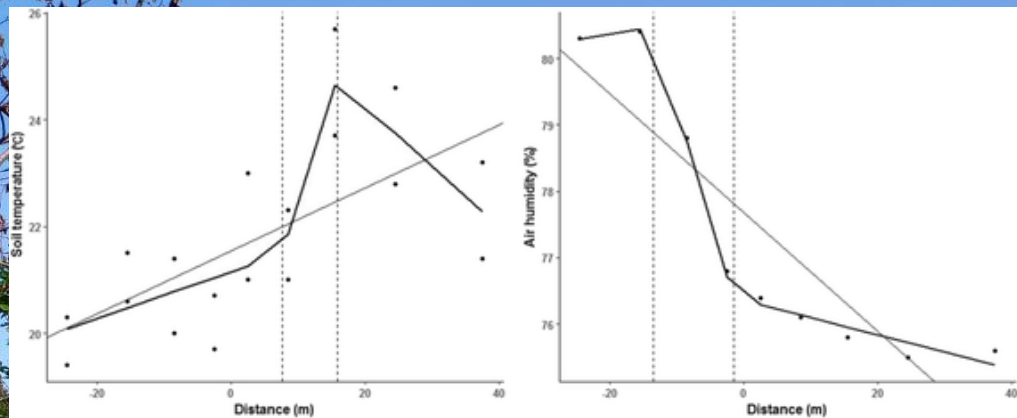


Beuk

Gewone esdoorn

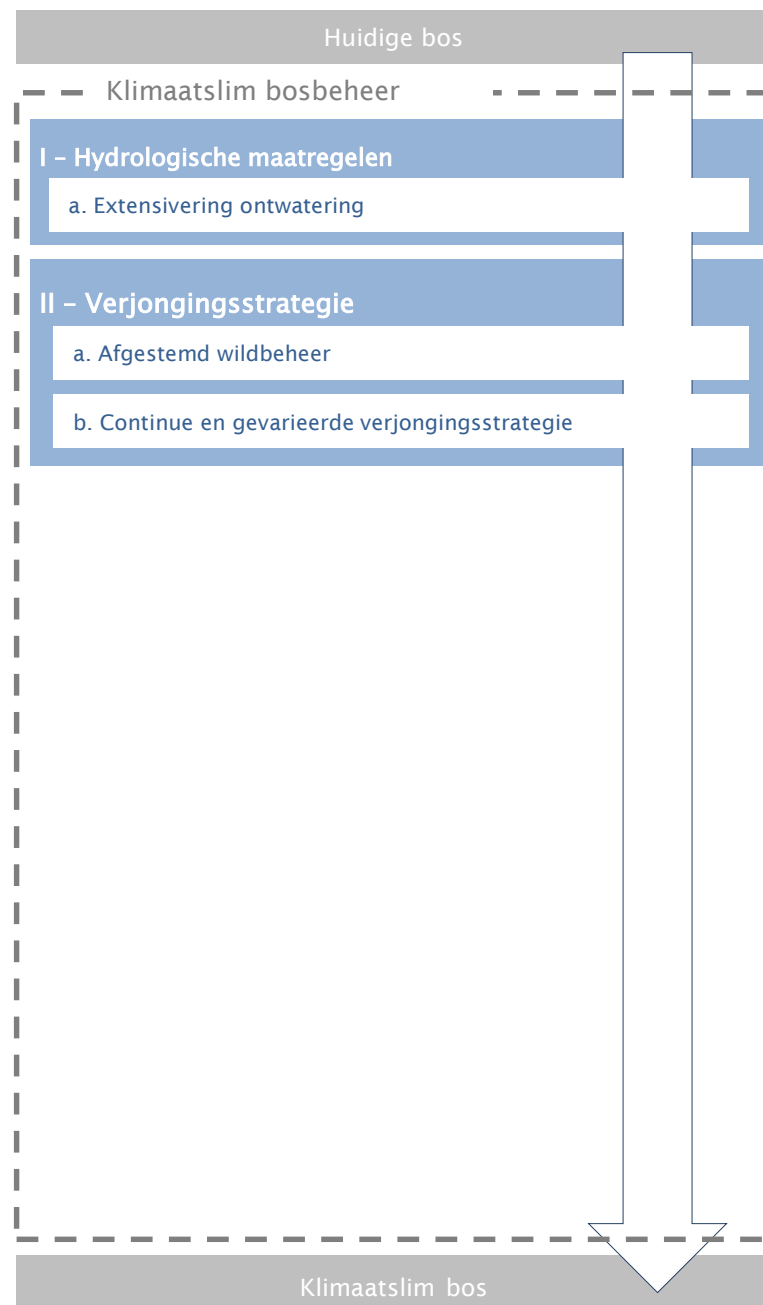
Douglas







Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Berk

Fijnspar

Japanse lariks

Zomereik











Mor



Moder



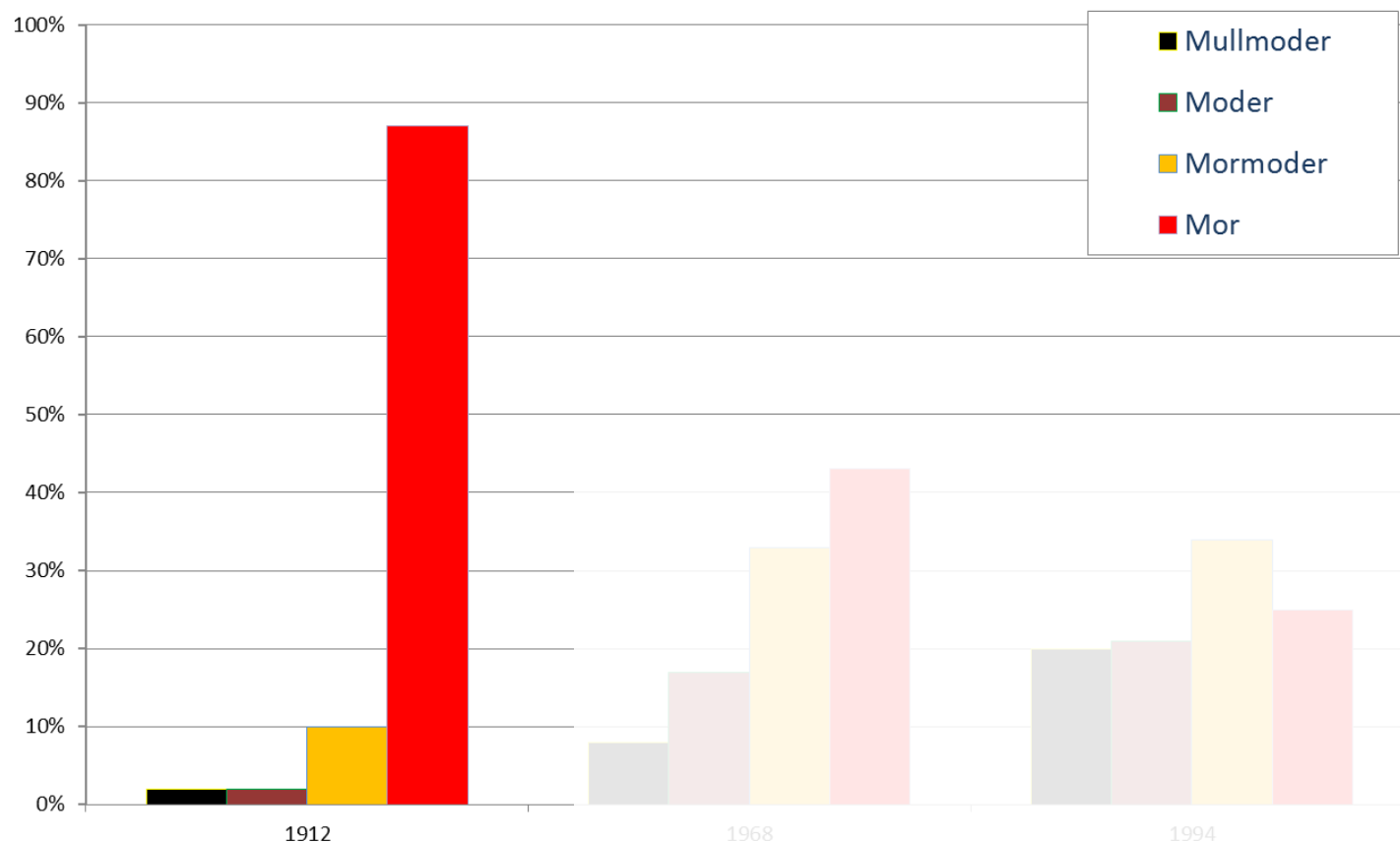
Mull



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



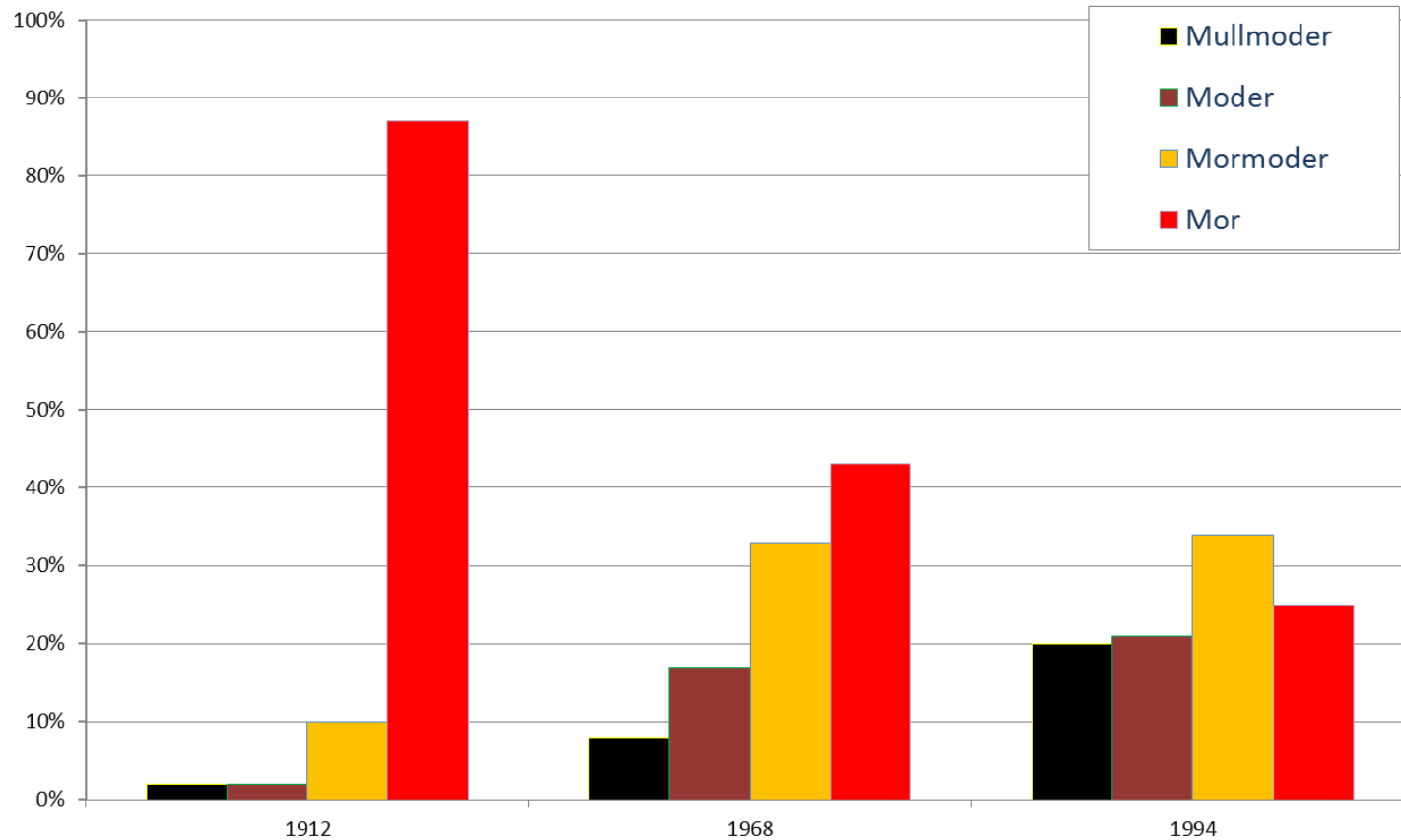
Aanplantproeven Sauenerwald (DE)



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Aanplantproeven Sauenerwald (DE)



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



- Weerbaarder tegen droogte en ziekten en plagen



- Weerbaarder tegen droogte en ziekten en plagen
- Bodem kan meer vocht vasthouden

Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



- Weerbaarder tegen droogte en ziekten en plagen
- Bodem kan meer vocht vasthouden
- Hogere (bodem)biodiversiteit

Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Mor



Moder



Mull



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





	Mor	Moder	Mull
Aantal plantsoorten	5	12	56



	Mor	Moder	Mull
Aantal plantsoorten	5	12	56
Aantal diersoorten	120	750	2000



	Mor	Moder	Mull
Aantal plantsoorten	5	12	56
Aantal diersoorten	120	750	2000
Dierlijke biomassa in humusvorm (kg/ha)	10	100	500







Berk

Fijnspar

Japanse lariks

Zomereik

Mor



Moder



Mull



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer







Berk

Fijnspar

Japanse lariks

Zomereik



deVolkskrant

ANALYSE STIKSTOFCRISIS

Op de Hoge Veluwe gaan ze de stikstofcrisis te lijf met een bak vol steengruis

Een herontdekt wapen in de strijd tegen de gevolgen van stikstof: steenmeel. Dit gruis bevat mineralen en voedingsstoffen die de verstoorde natuur er weer bovenop moeten helpen. De eerste proeven zijn voorzichtig positief, al zal dit de stikstofcrisis niet oplossen.

Jean-Pierre Geelen 2 maart 2020, 12:02



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



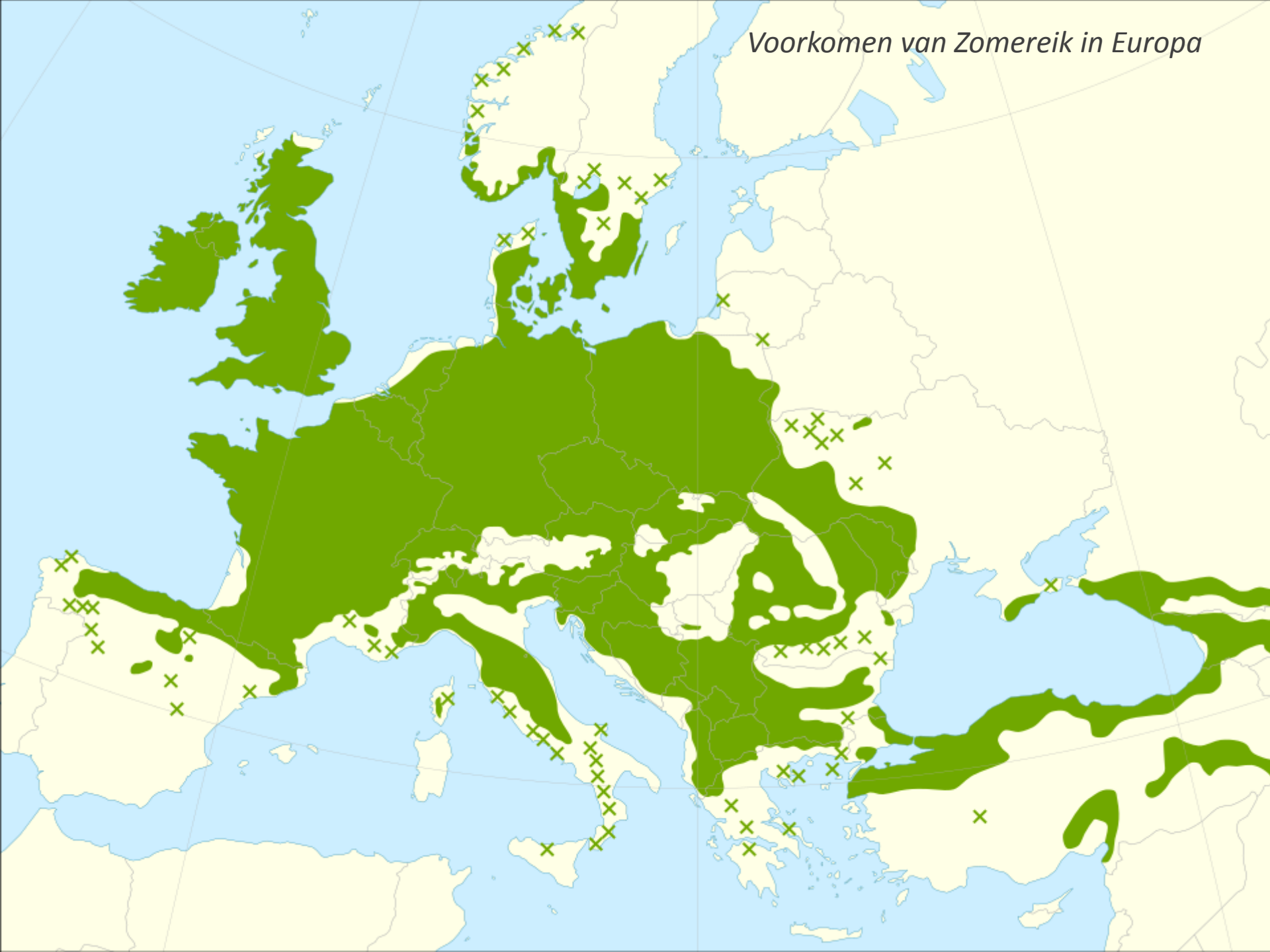
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



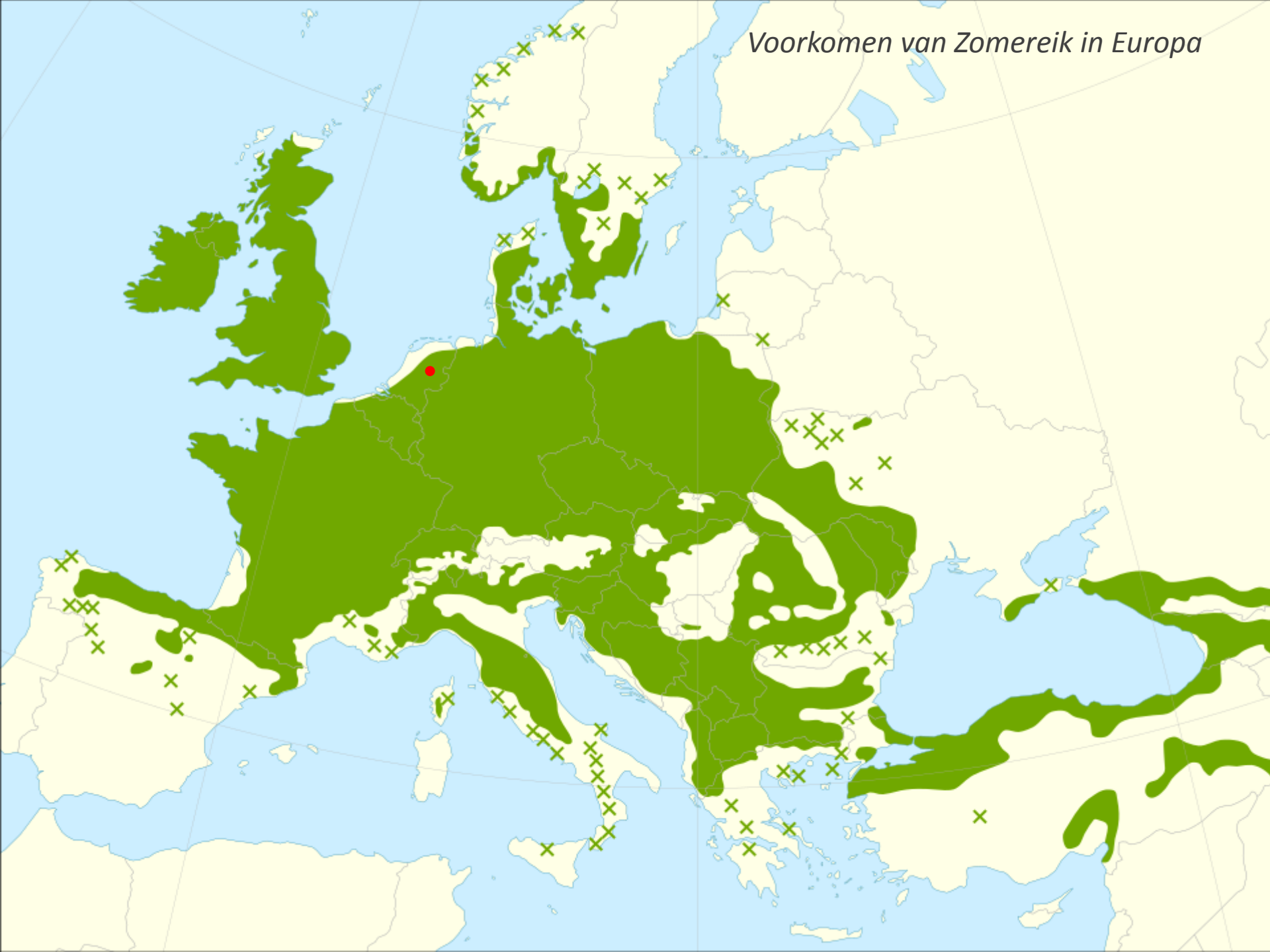




Voorkomen van Zomereik in Europa

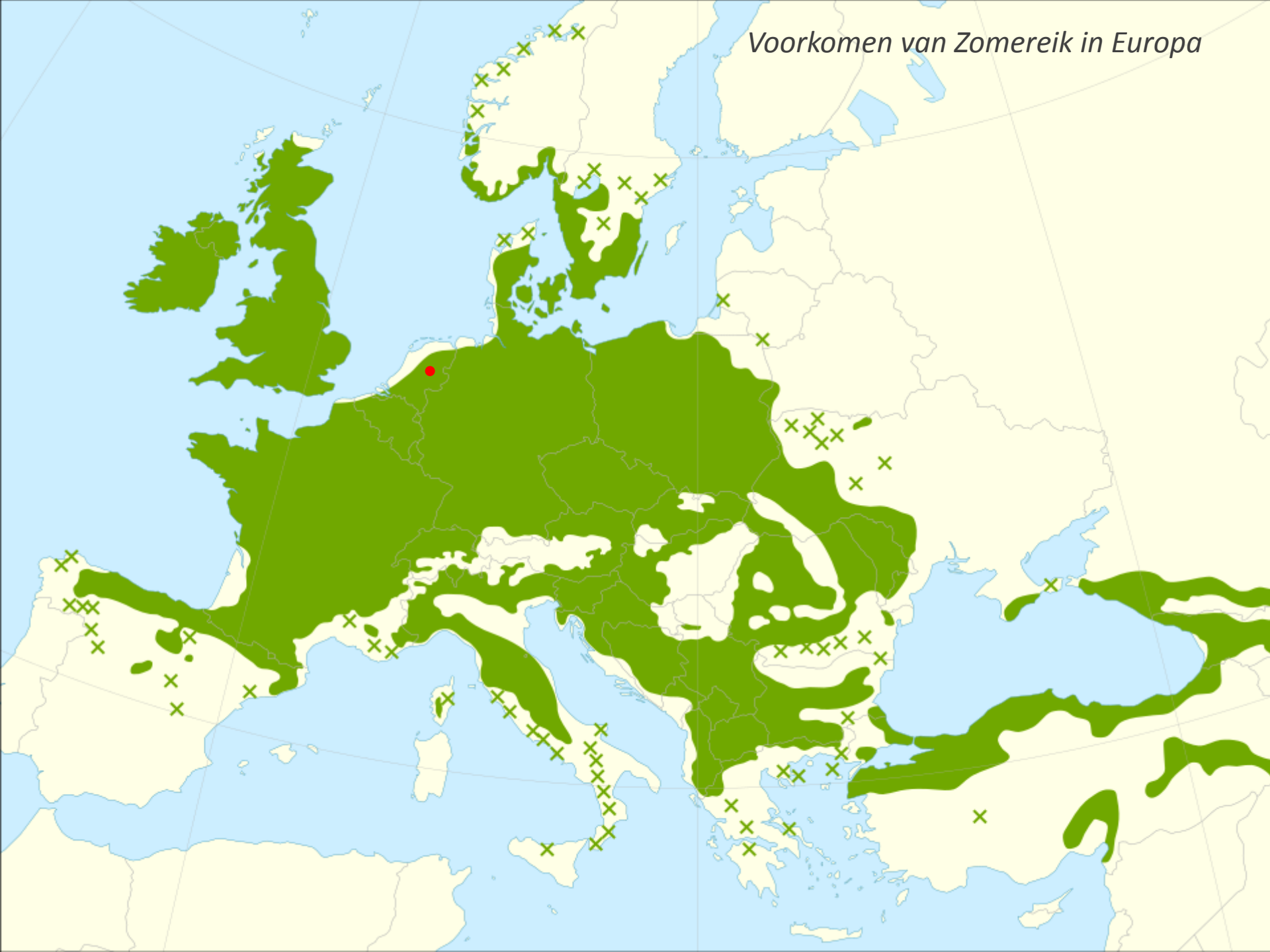


Voorkomen van Zomereik in Europa

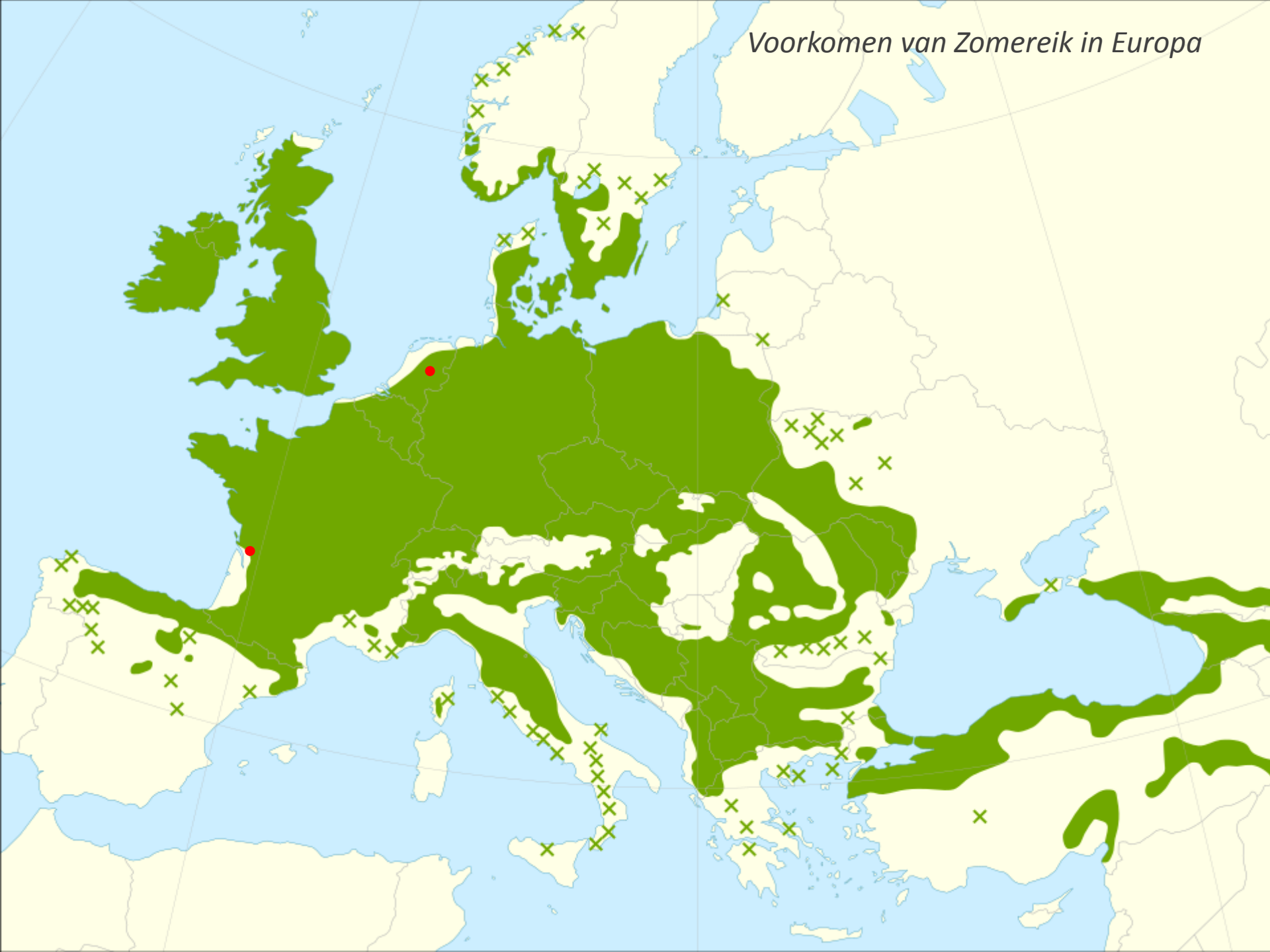




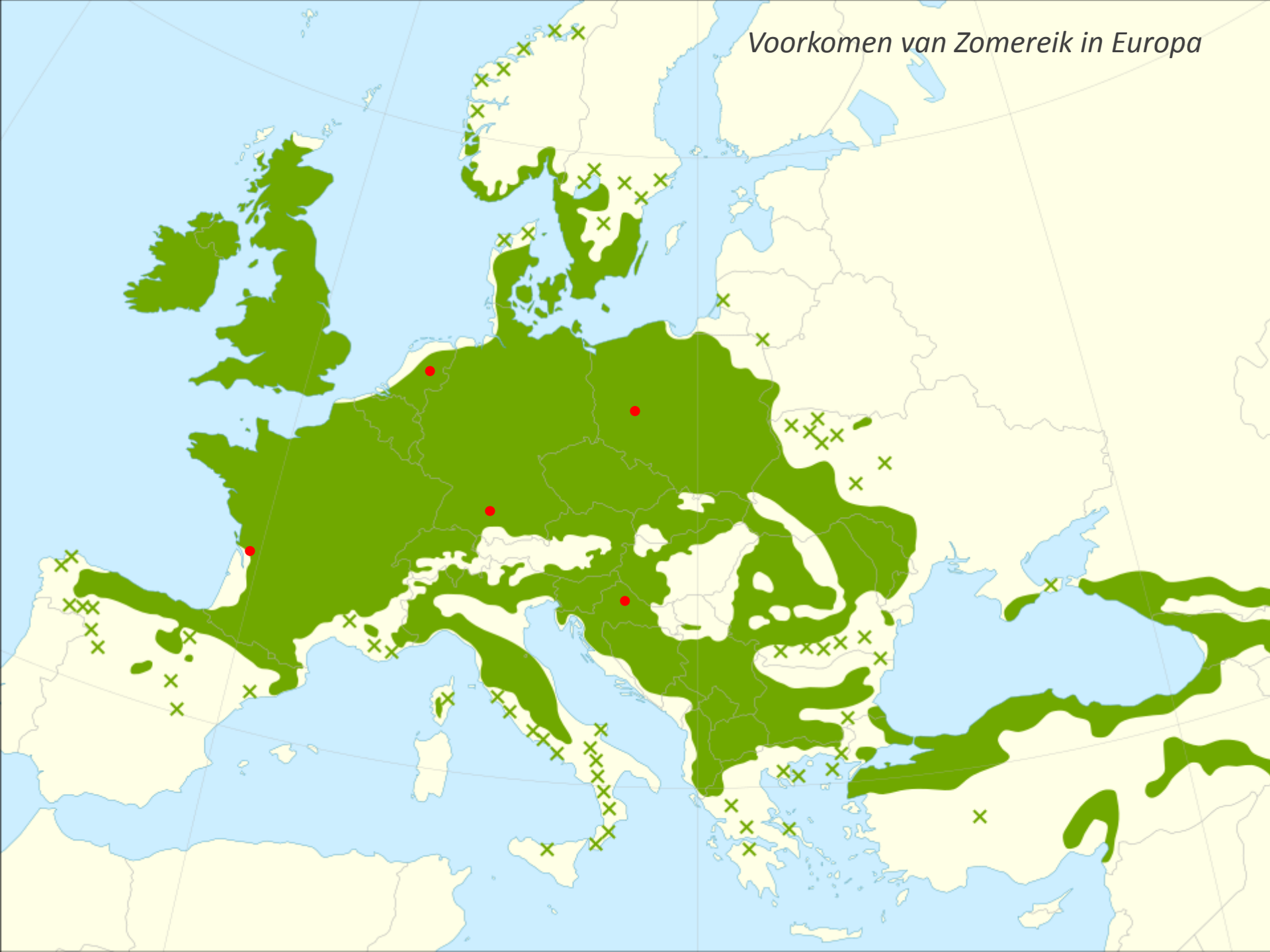
Voorkomen van Zomereik in Europa



Voorkomen van Zomereik in Europa



Voorkomen van Zomereik in Europa





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

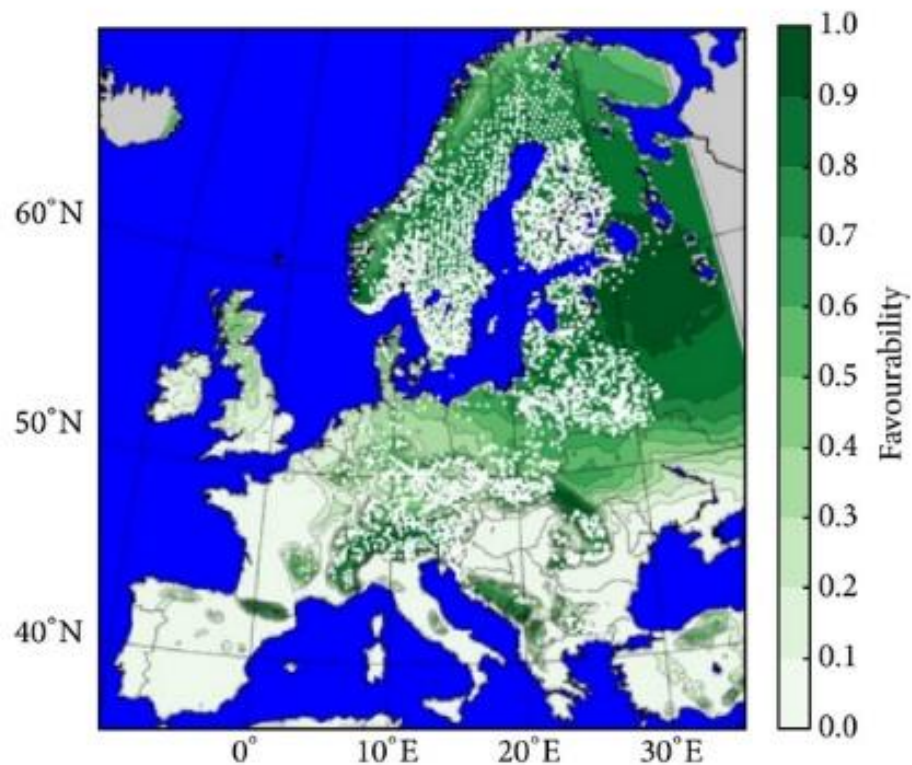


Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer

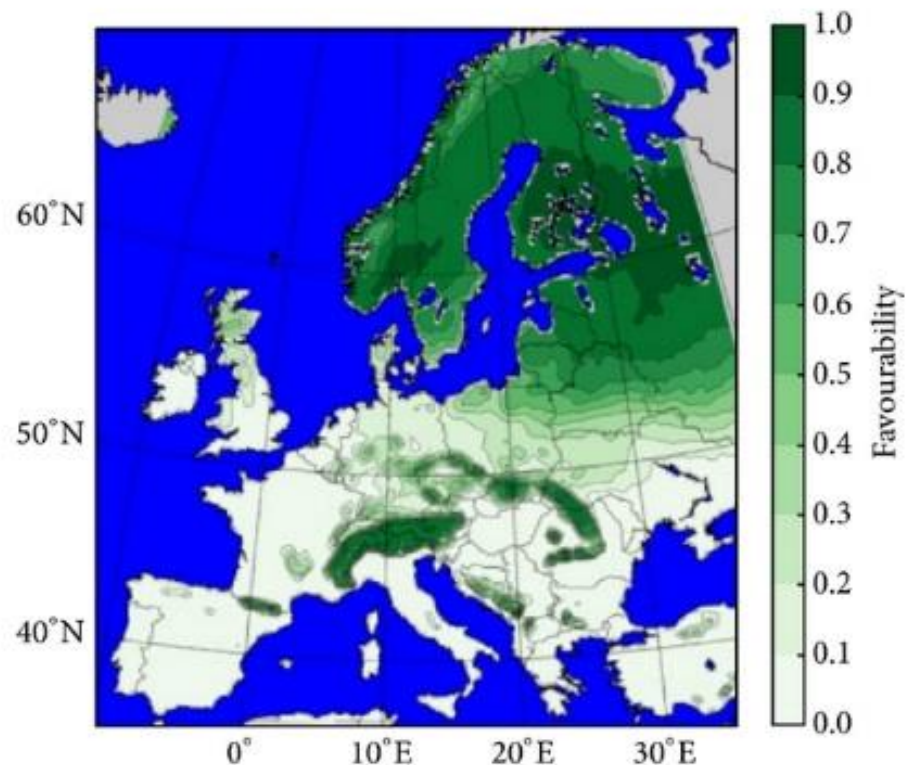


Geschiktheid voor Fijnspar

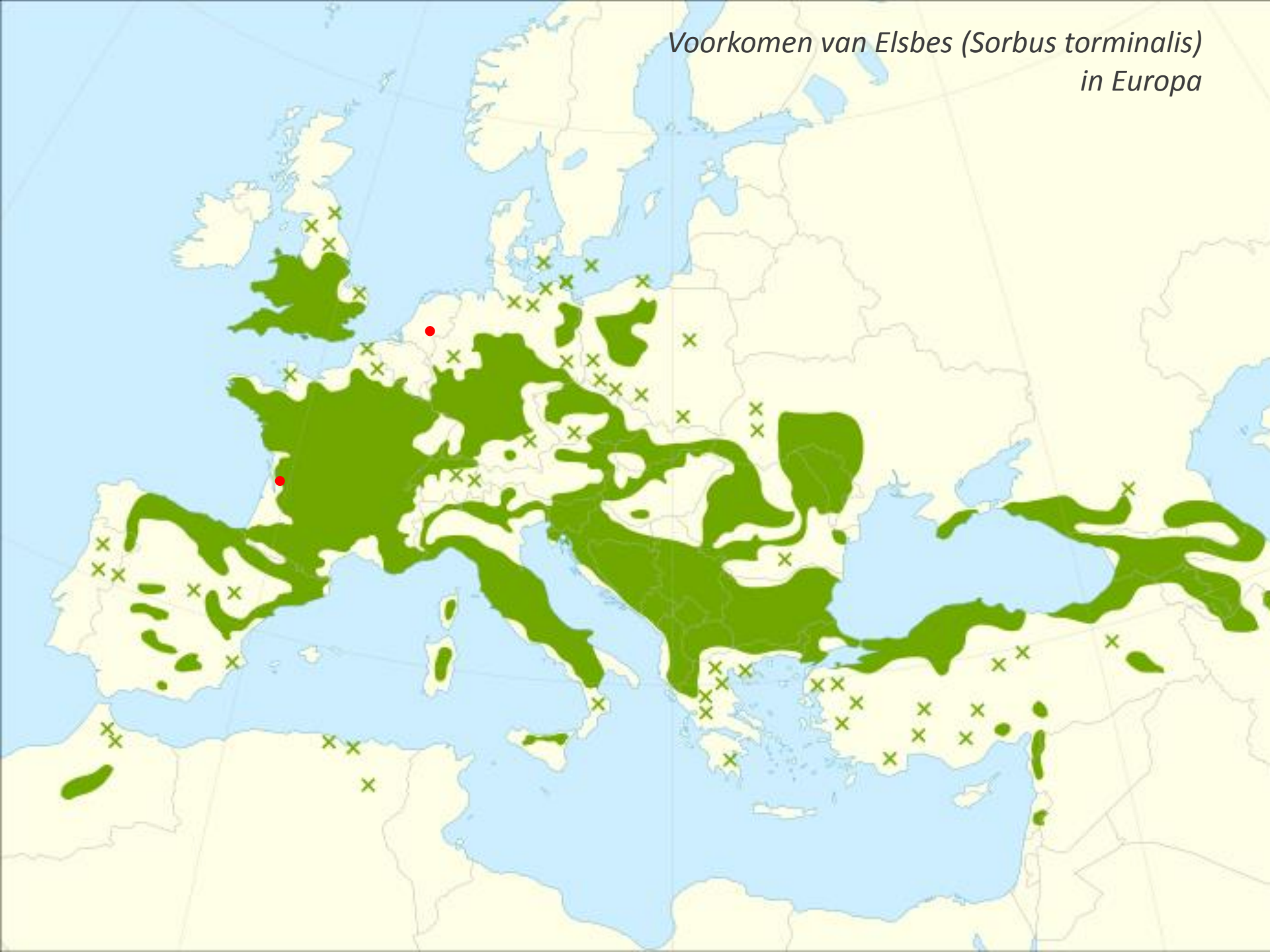
1971-2000



2021 - 2050



*Voorkomen van Elsbes (Sorbus torminalis)
in Europa*



Project

Vergroten kennis en beschikbaarheid 'klimaatslimme' boomsoorten en herkomsten

De keuze voor boomsoorten en herkomsten is een belangrijke stap in het bosbeheer. Boomsoorten moeten zowel goed aangepast zijn aan de huidige groeiomstandigheden als ook onder een veranderend klimaat. In dit project kijken we naar droogtetolerantie van inheemse en geïntroduceerde soorten, verkennen we mindergerebruikte boomsoorten en hun verkrijgbaarheid voor aanplant in het NLse bos



Projectleider
dr.ir. P (Paul) Copini

[Contactformulier](#)

Uitgangspunten van
Klimaat Klimaat bosbeheer









Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer





Fijnspar

Japanse lariks

Zomereik



	Mor	Moder	Mull
Aantal plantsoorten	5	12	56
Aantal diersoorten	120	750	2000
Dierlijke biomassa in humusvorm (kg/ha)	10	100	500

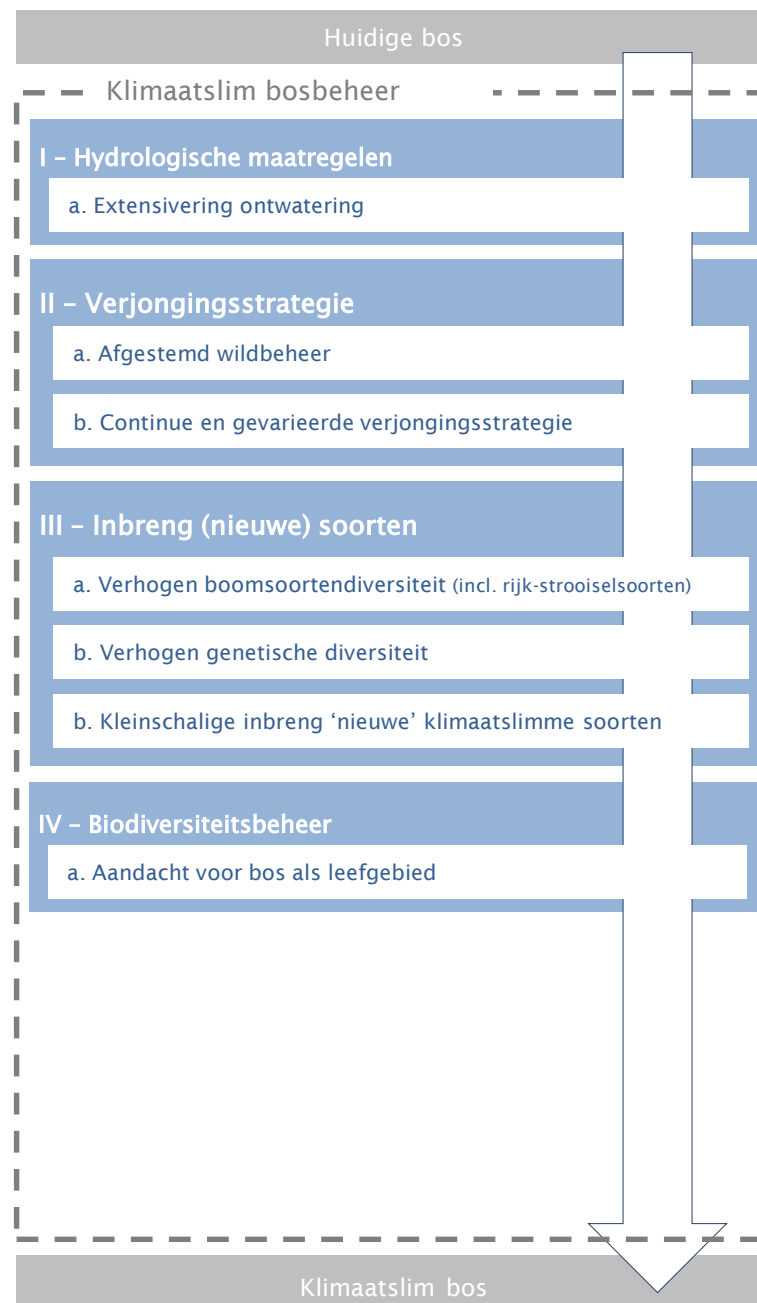








Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



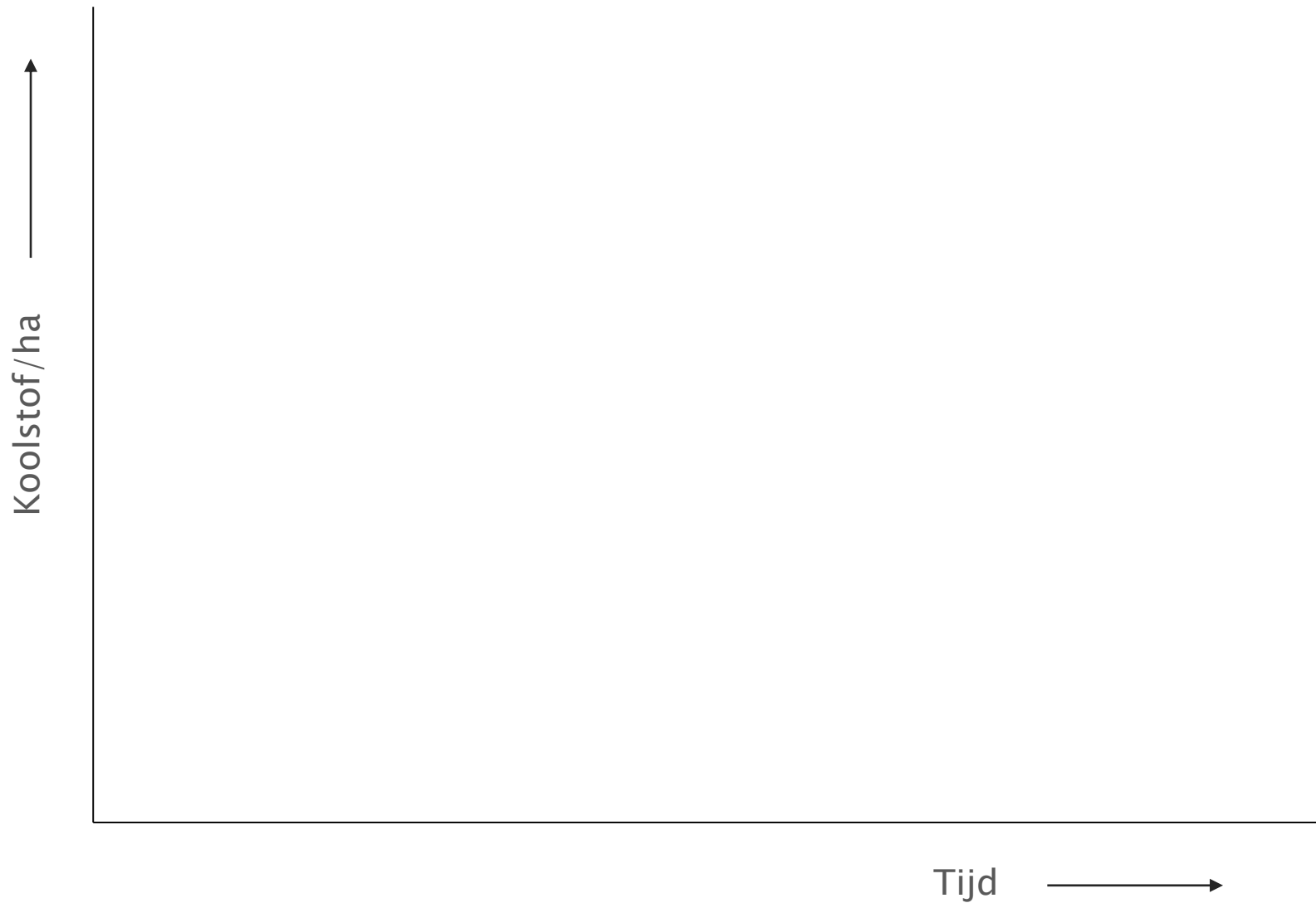
Klimaatmitigatie

“Beperken van klimaatverandering door extra CO₂ uit de atmosfeer te onttrekken en aanvullende emissie van CO₂ te voorkomen.”

Uitgangspunten van

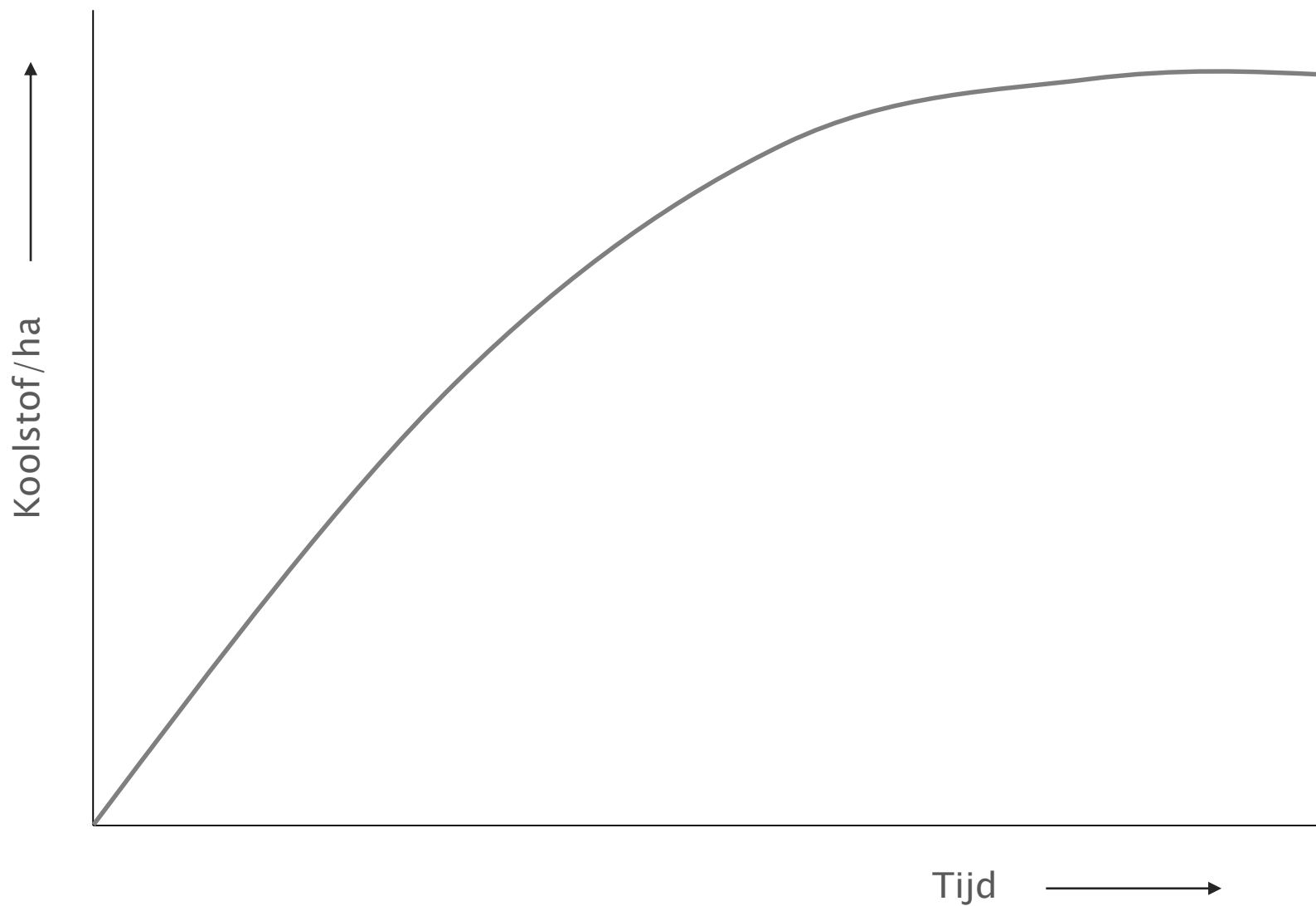
Klimaatlim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

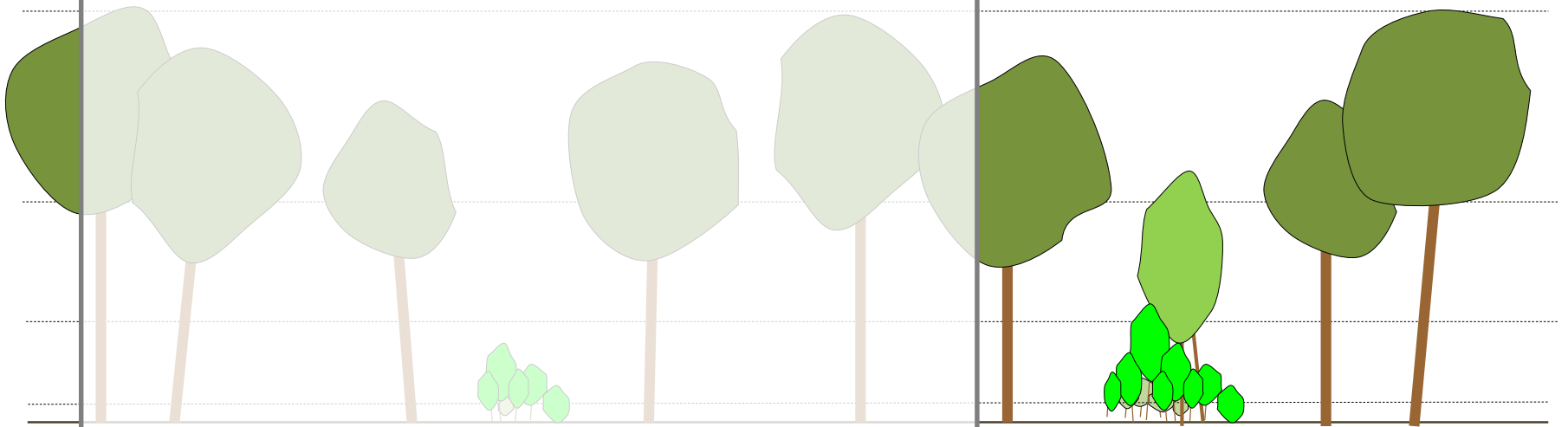




Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



217 m³ / ha

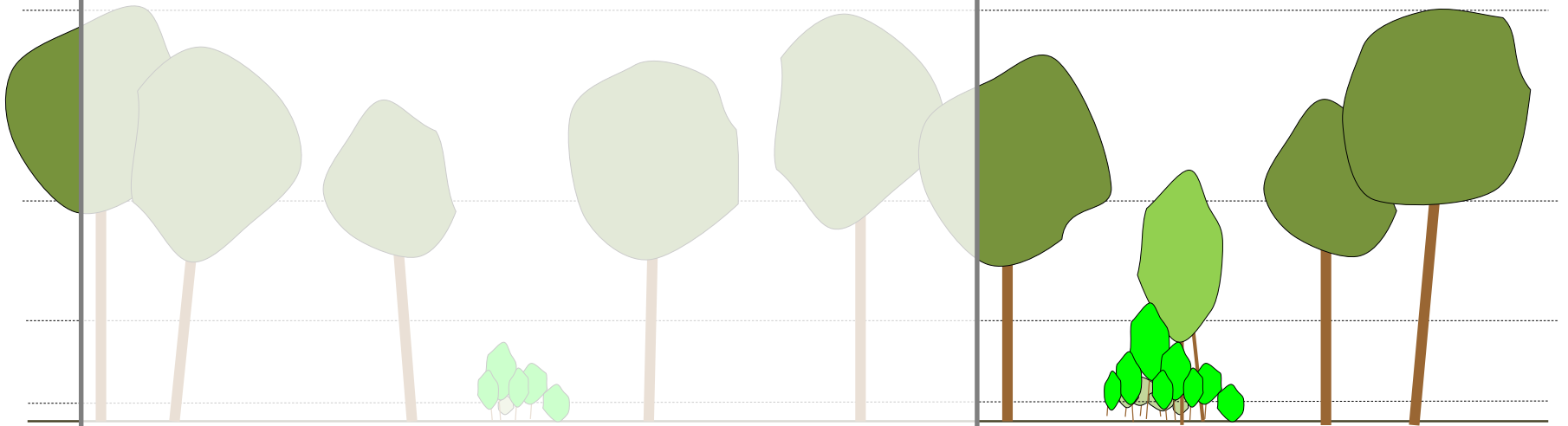


Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



217 m³ / ha

0,9 ton CO₂/m³



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

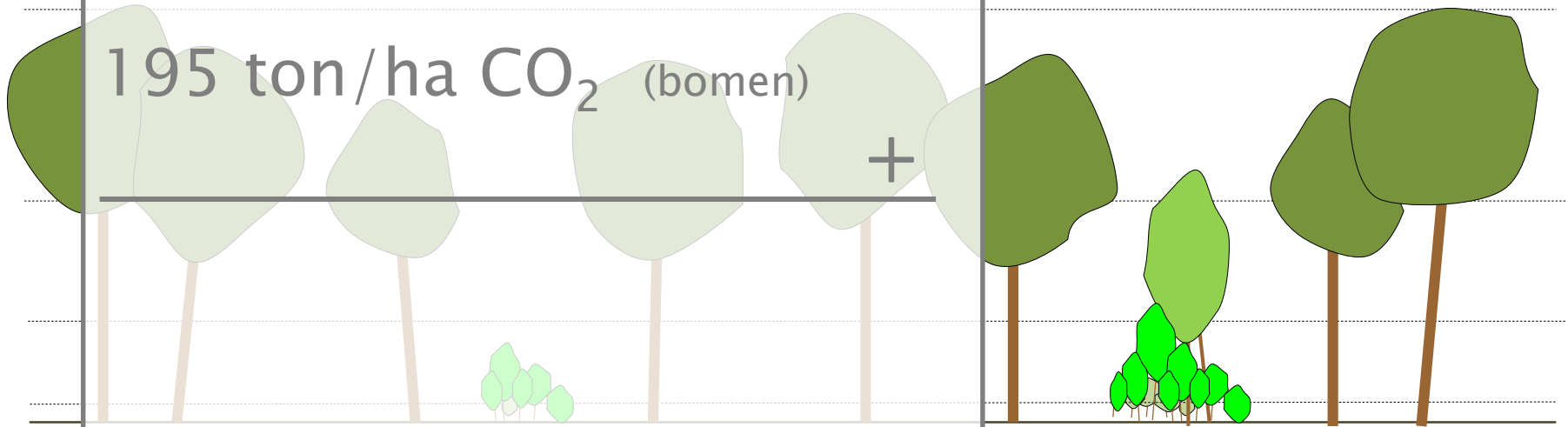


217 m³ /ha

0,9 ton CO₂/m³

195 ton/ha CO₂ (bomen)

+



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



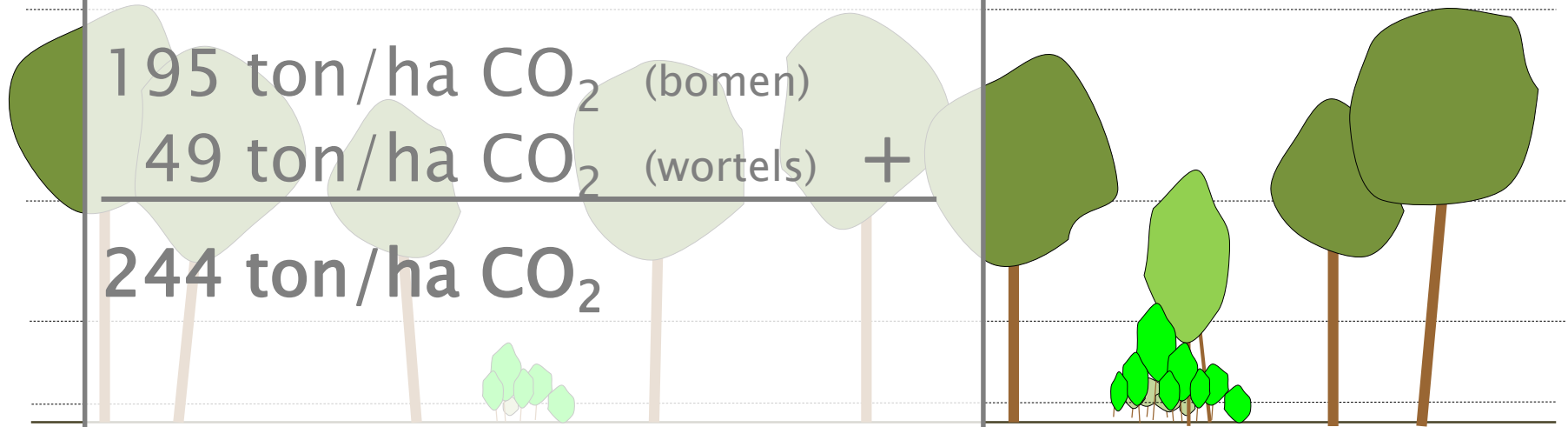
217 m³ /ha

0,9 ton CO₂/m³

195 ton/ha CO₂ (bomen)

49 ton/ha CO₂ (wortels) +

244 ton/ha CO₂



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



217 m³ /ha

0,9 ton CO₂/m³

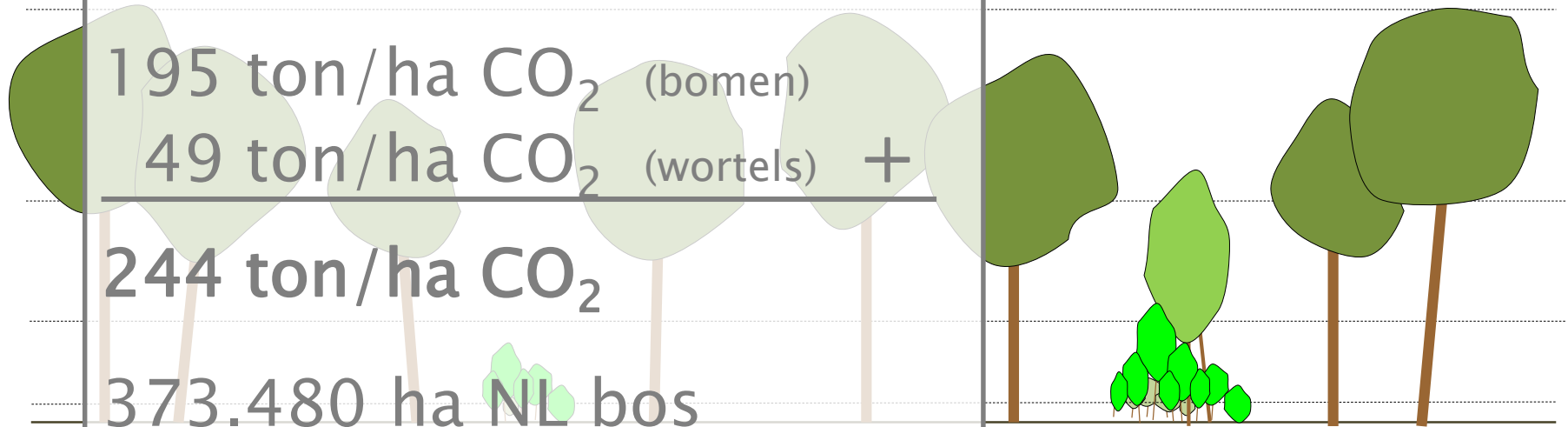
195 ton/ha CO₂ (bomen)

49 ton/ha CO₂ (wortels) +

244 ton/ha CO₂

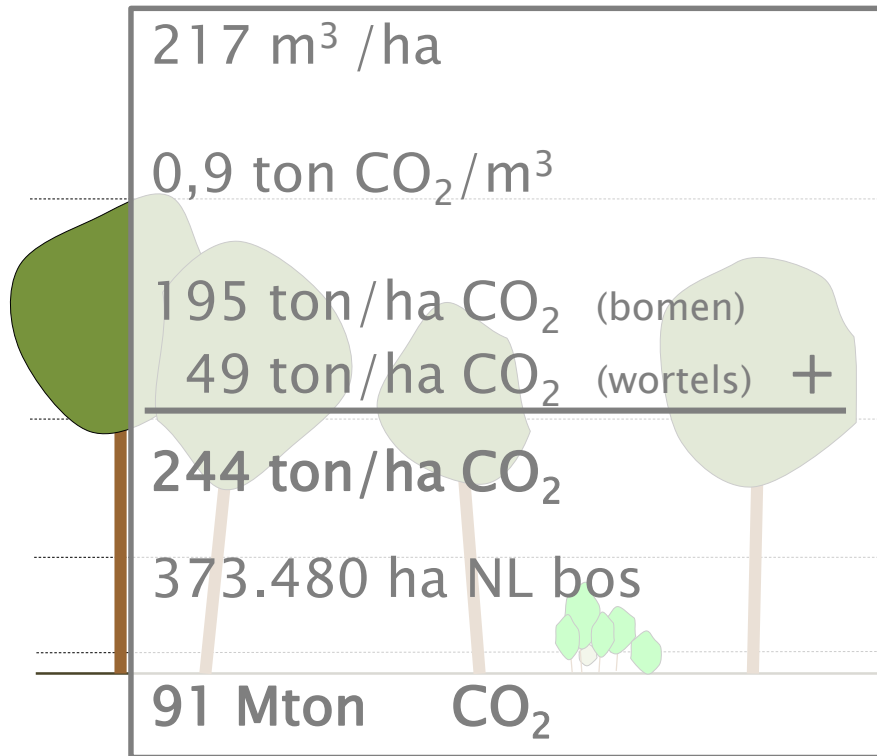
373.480 ha NL bos

91 Mton CO₂



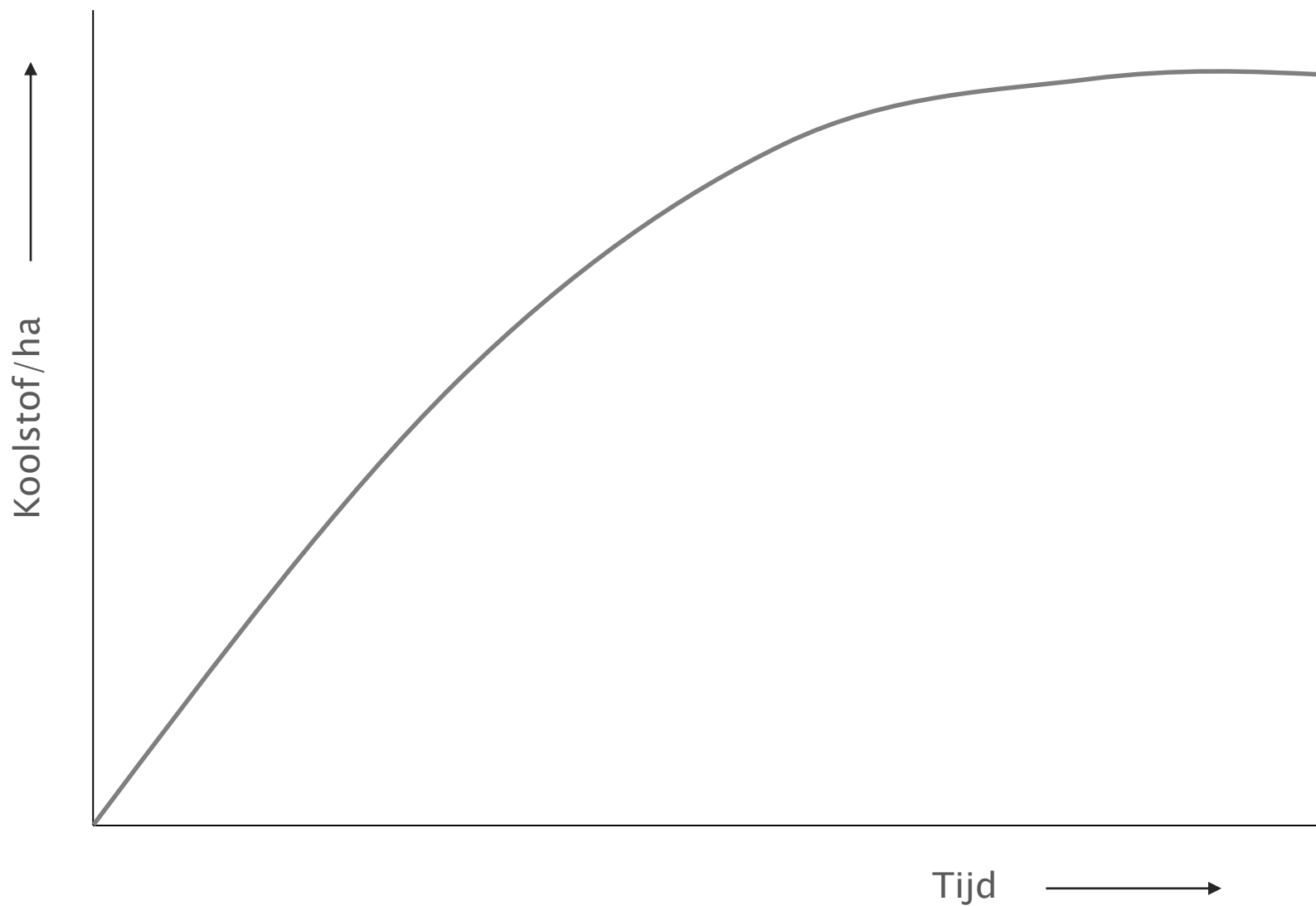
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





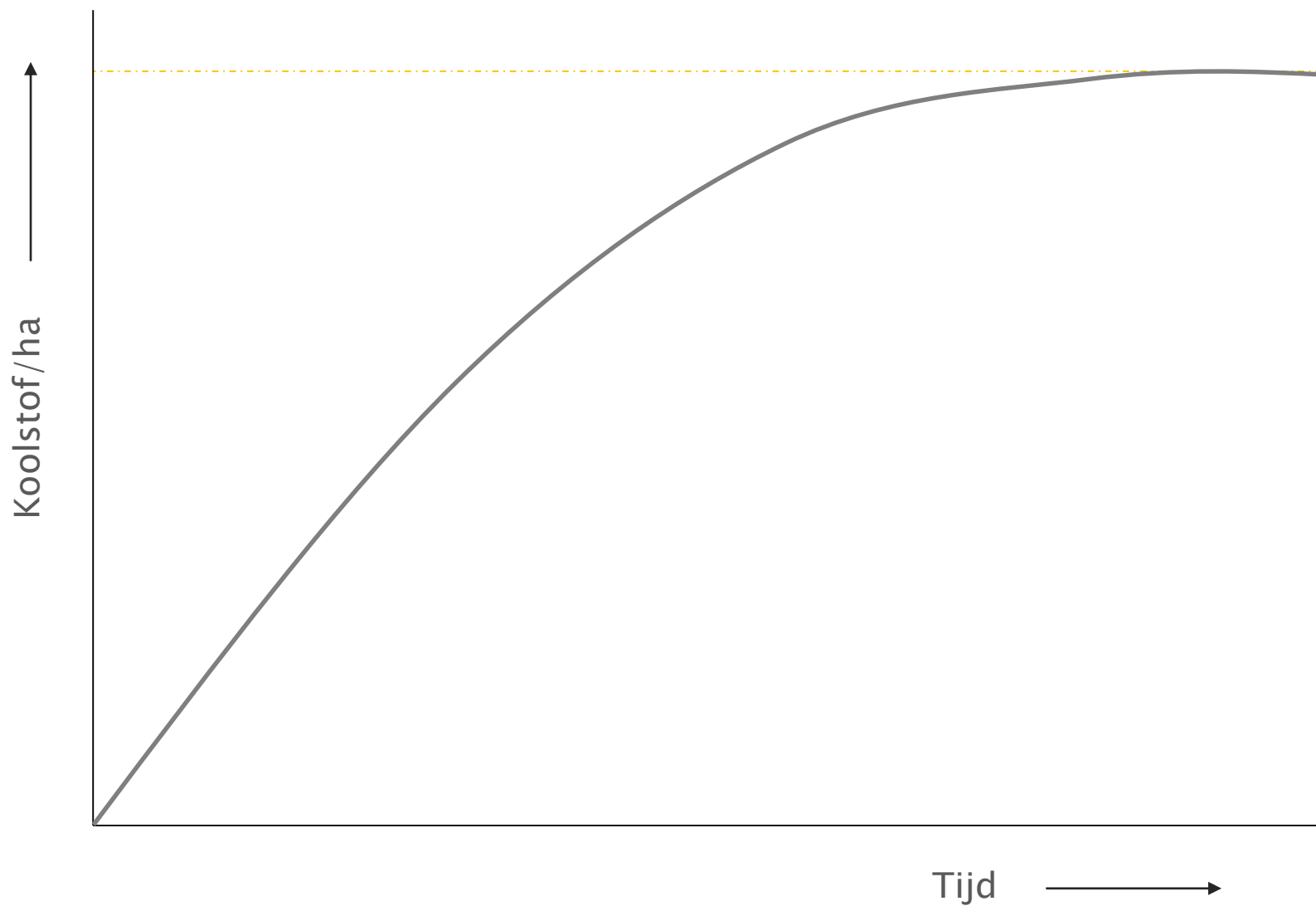
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

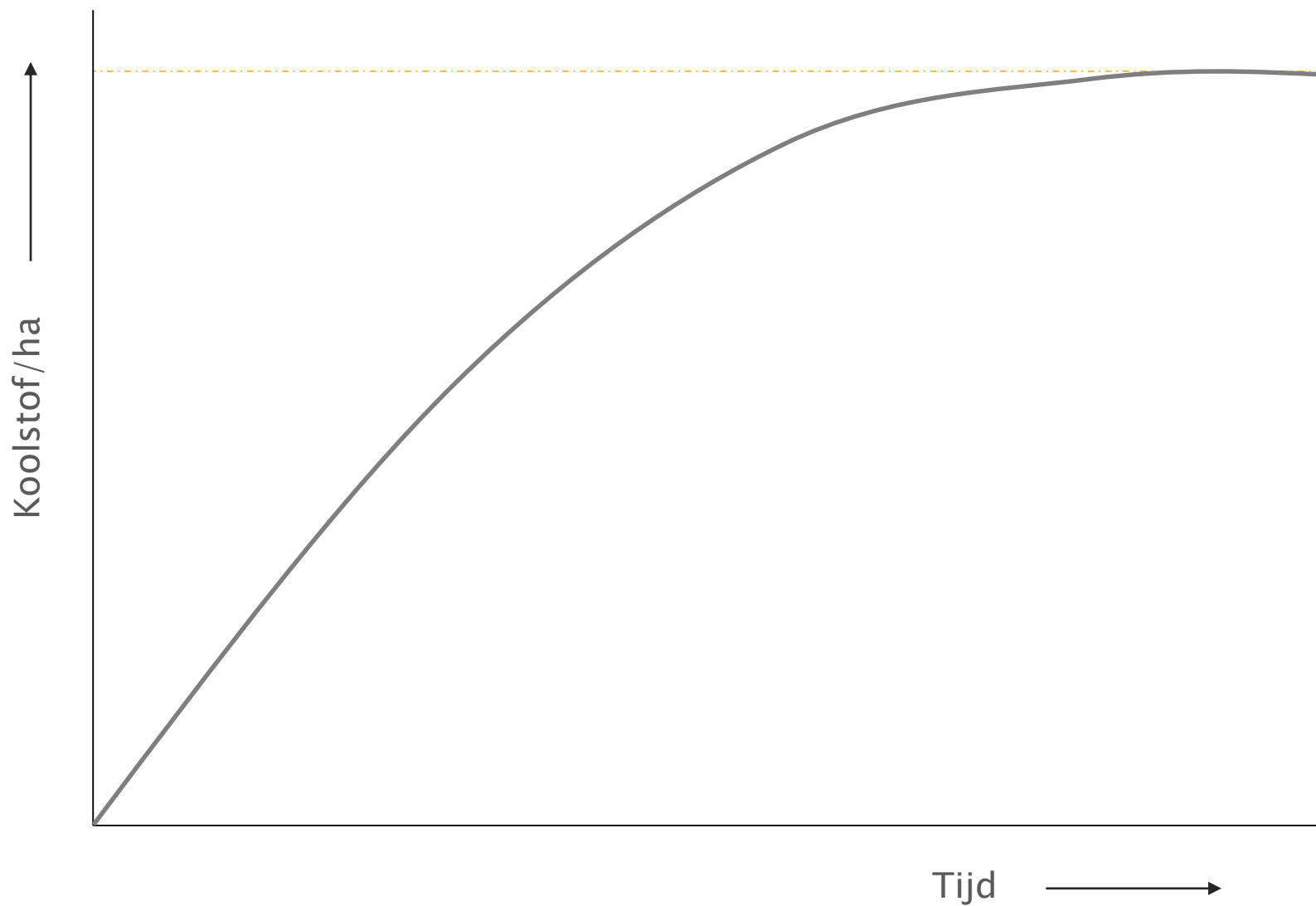




Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

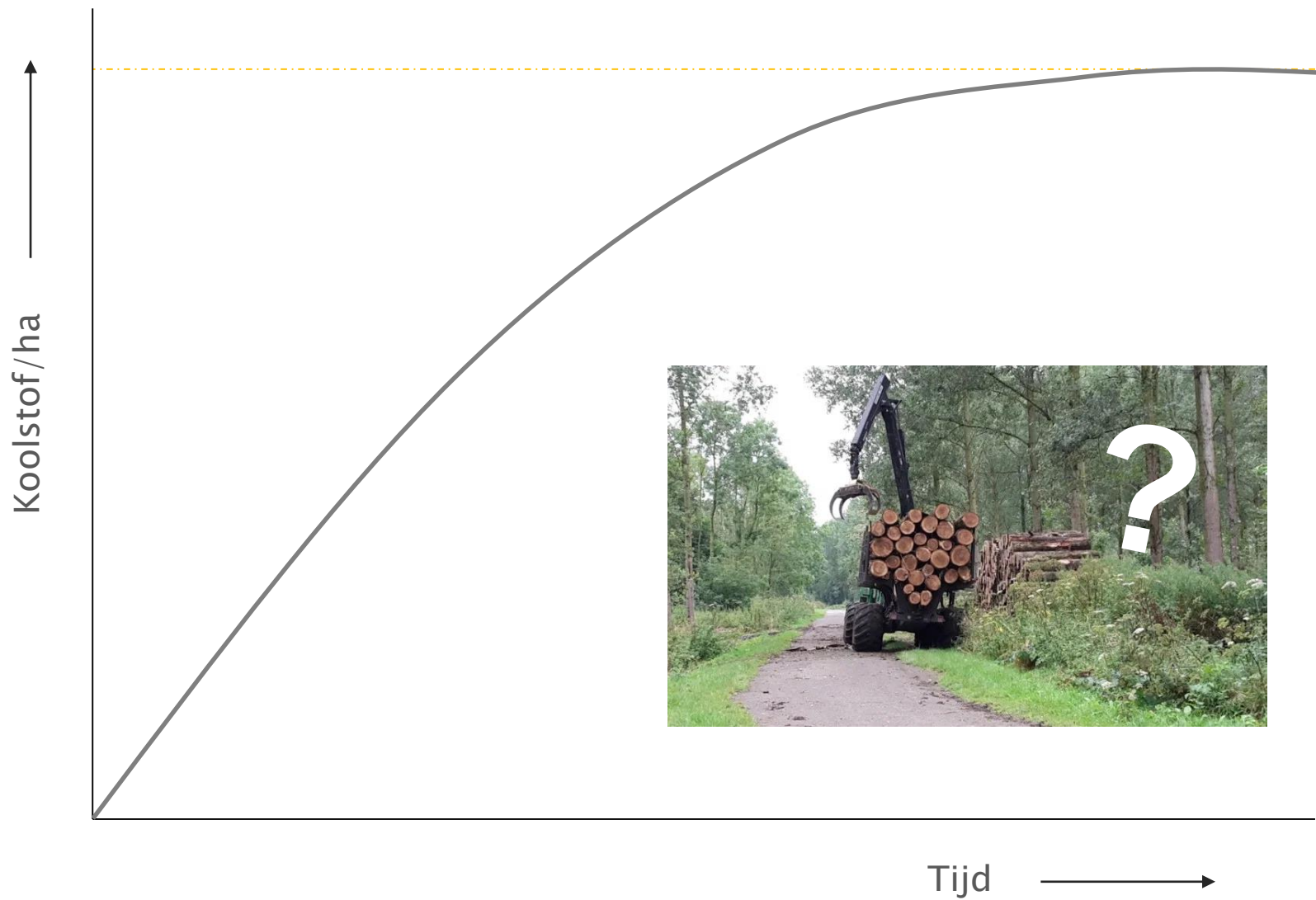






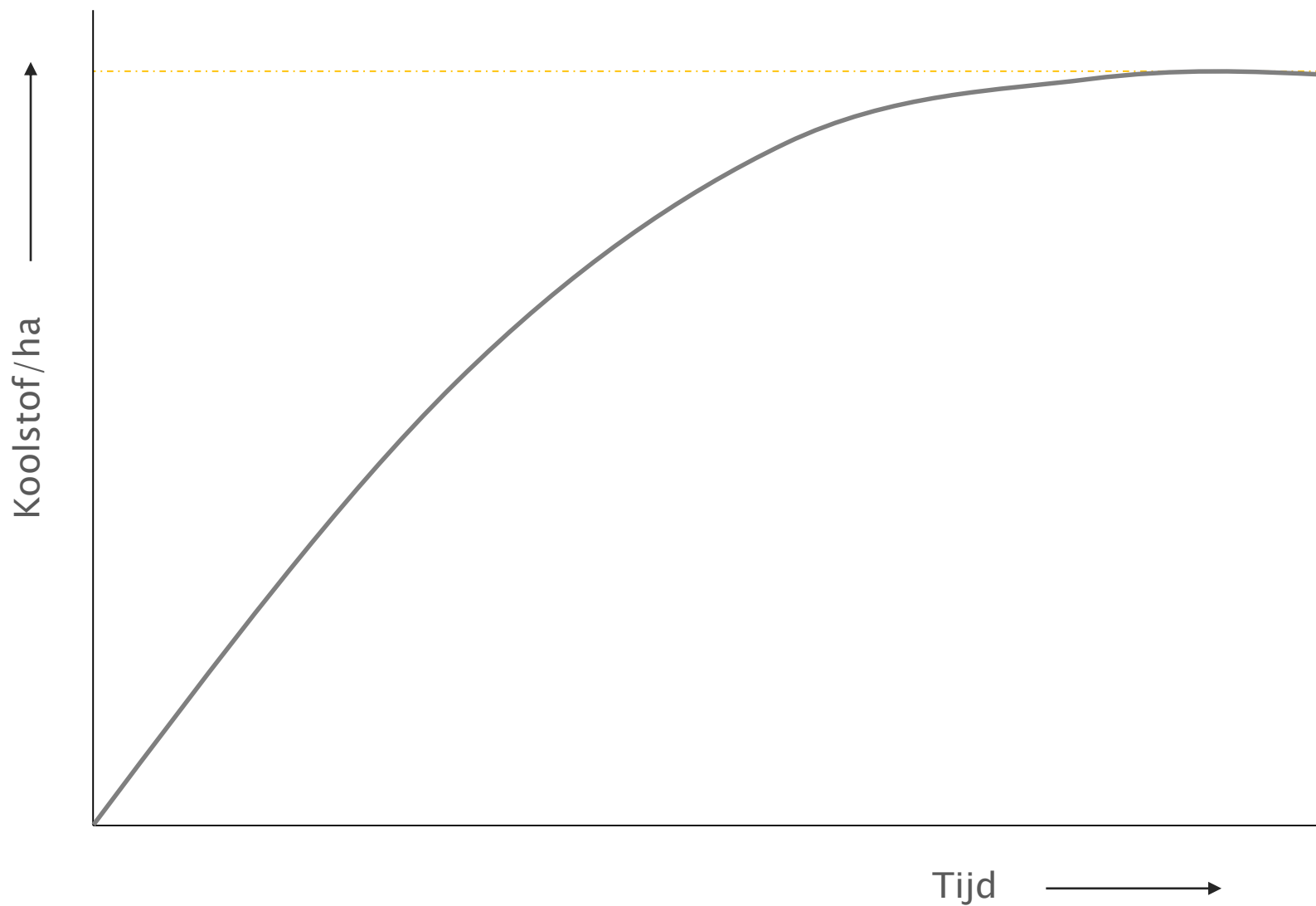
Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer





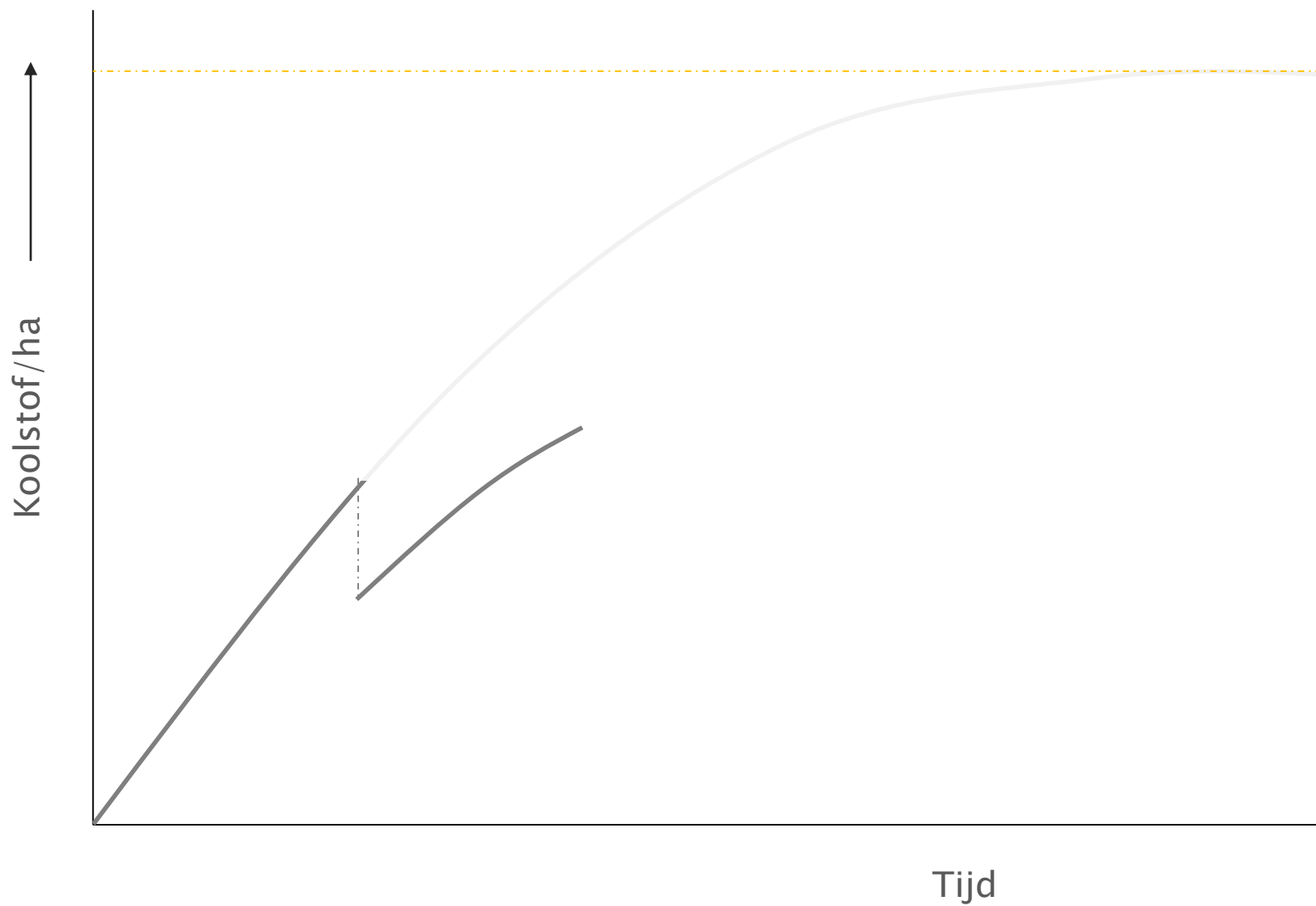
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





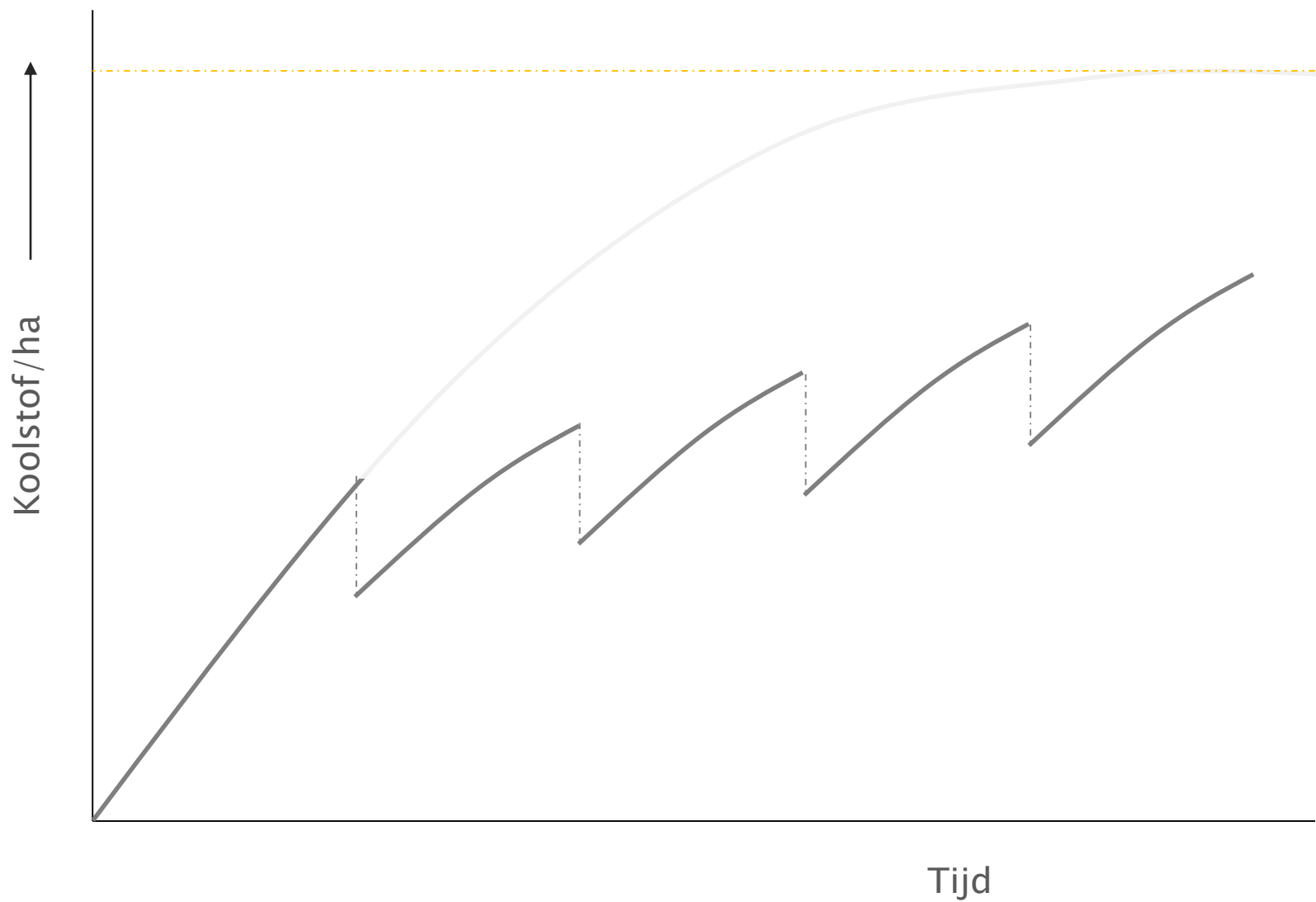
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





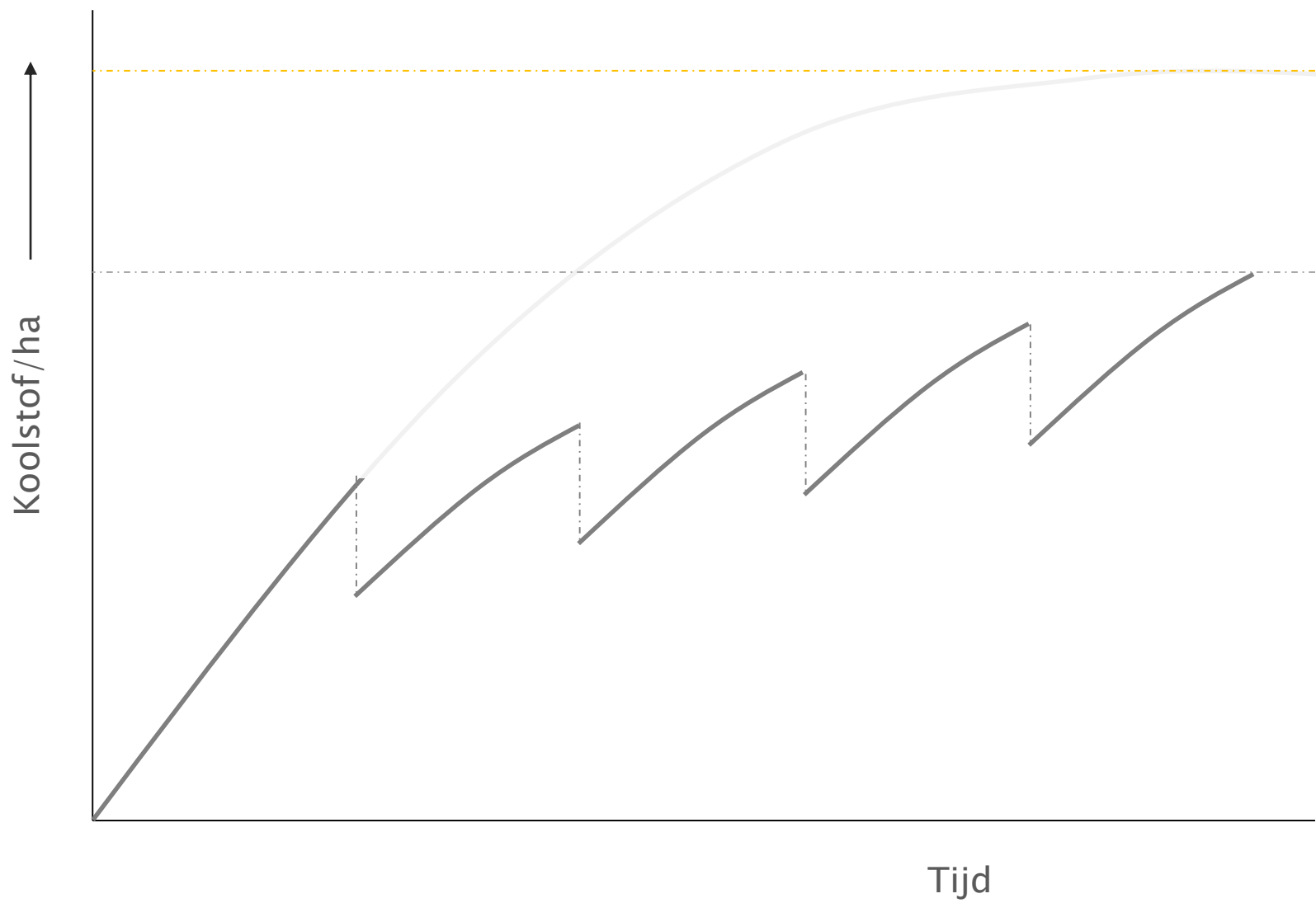
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





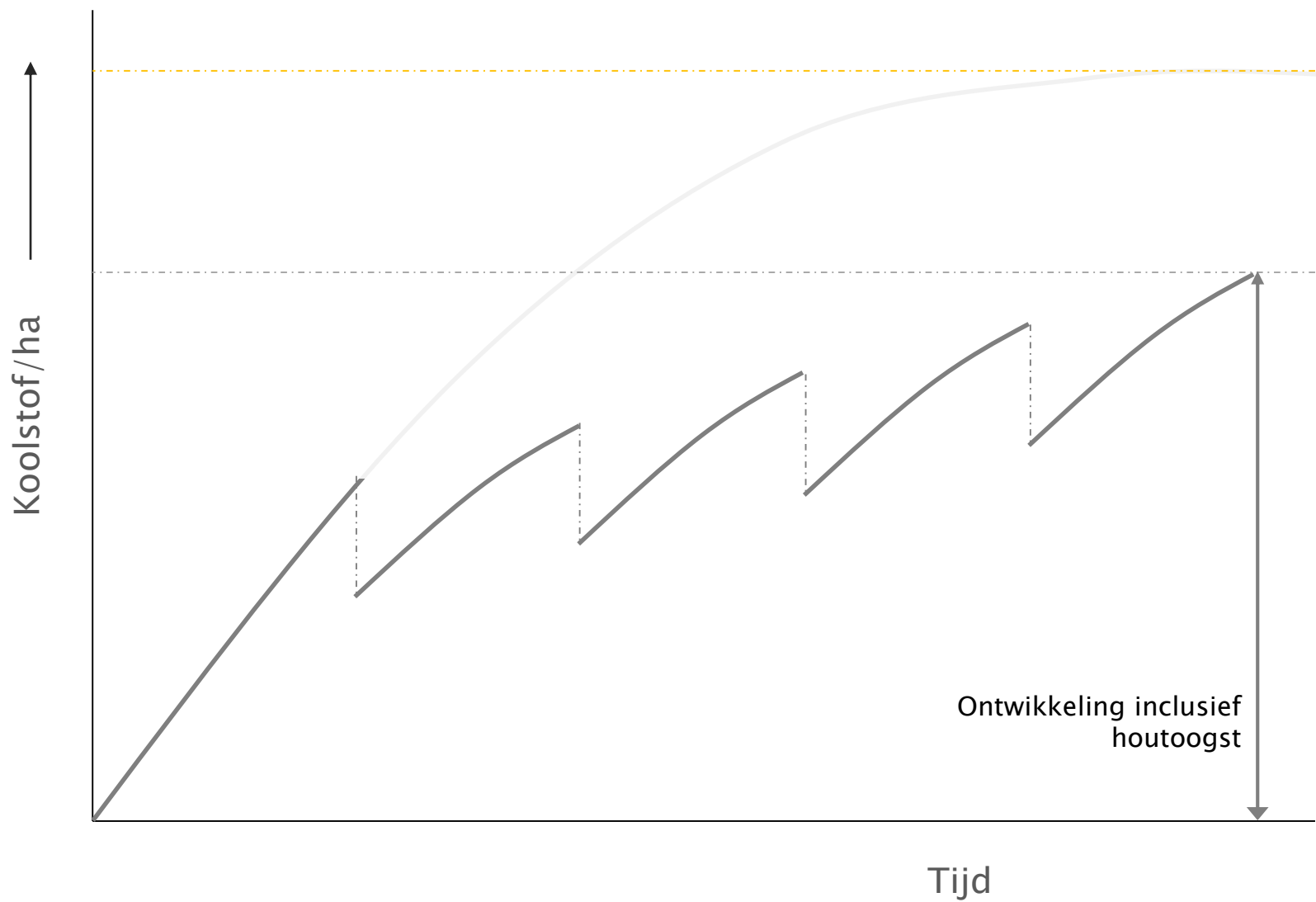
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





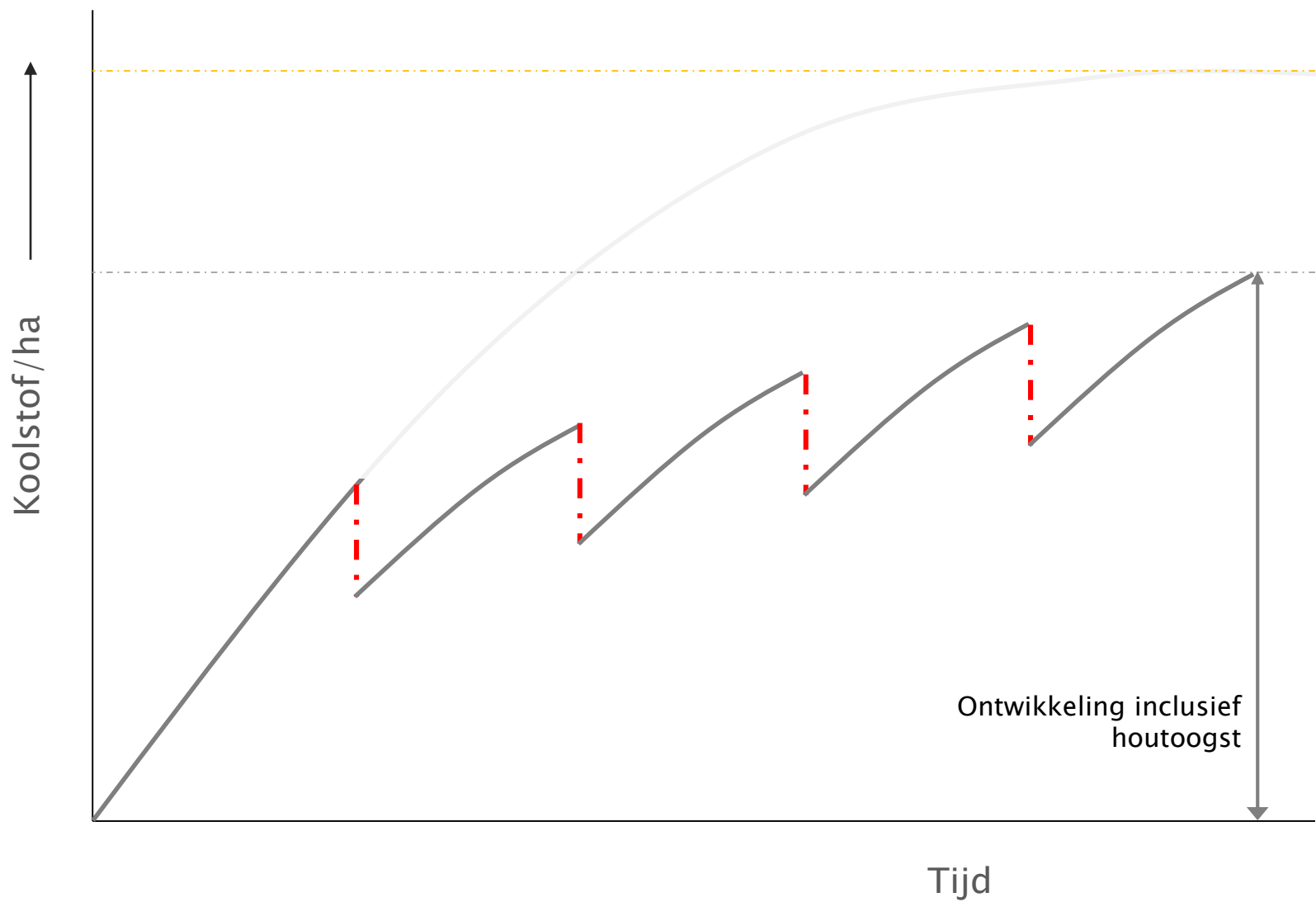
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





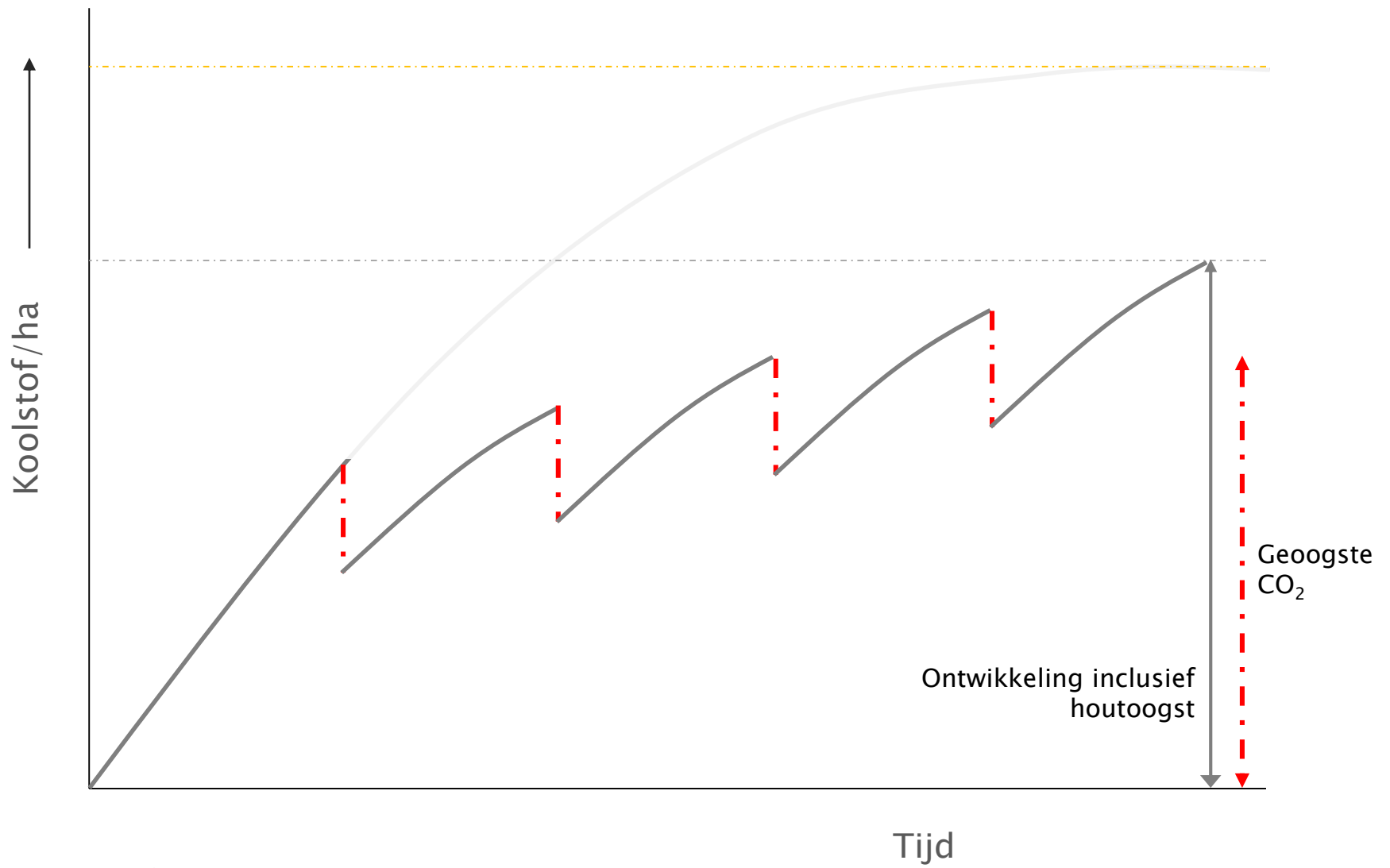
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

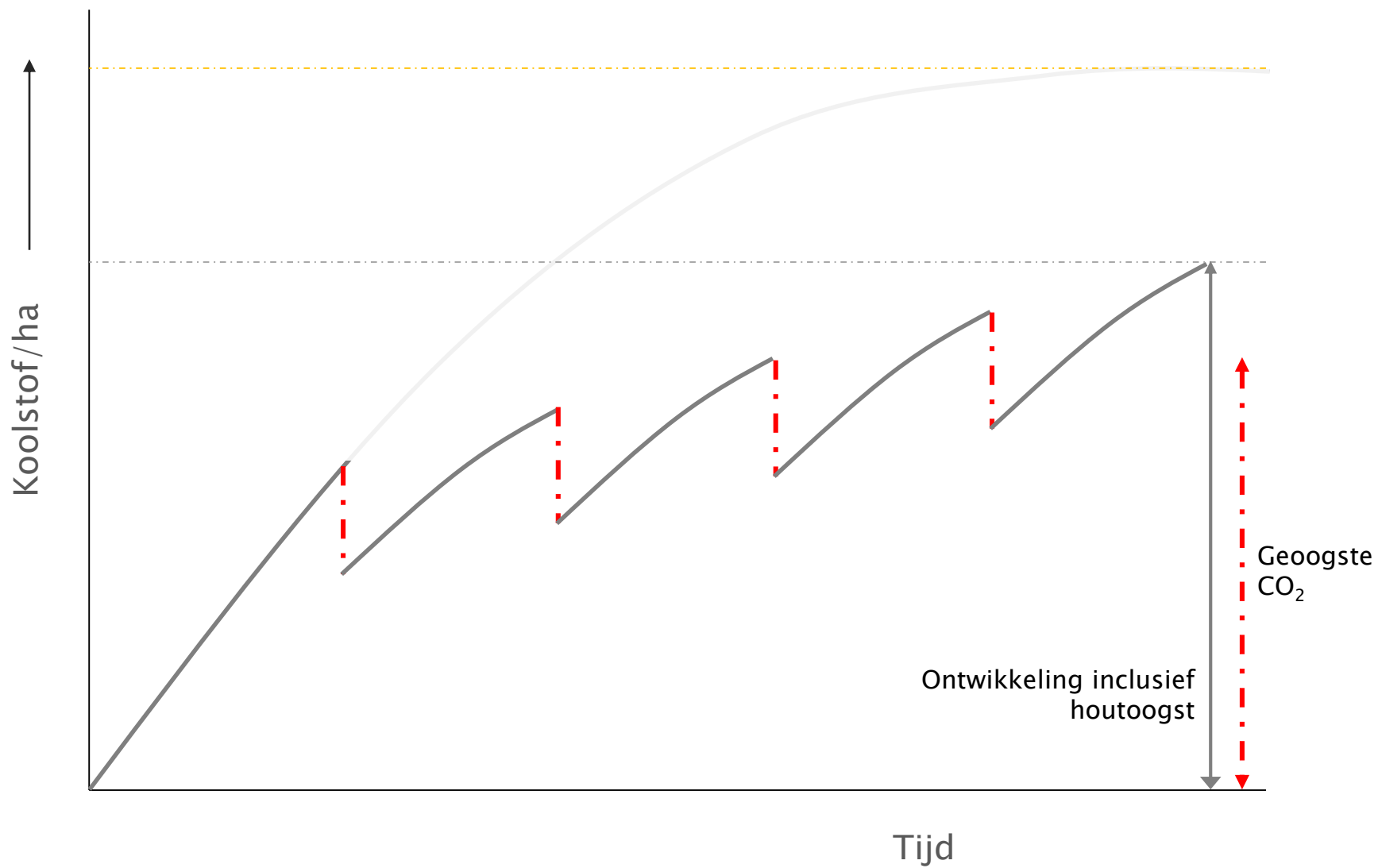




Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer







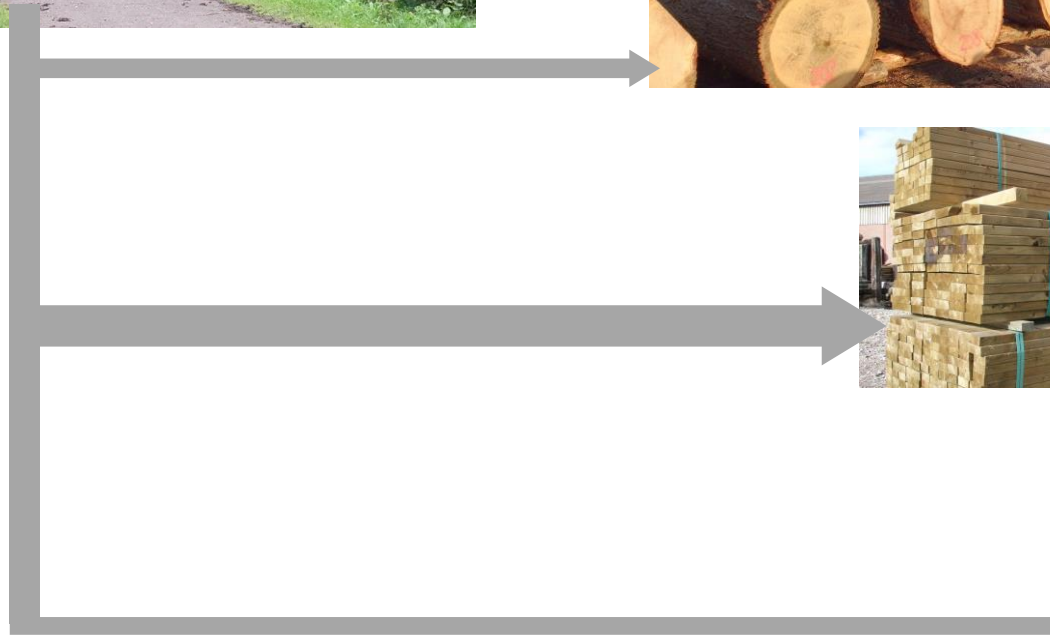
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer















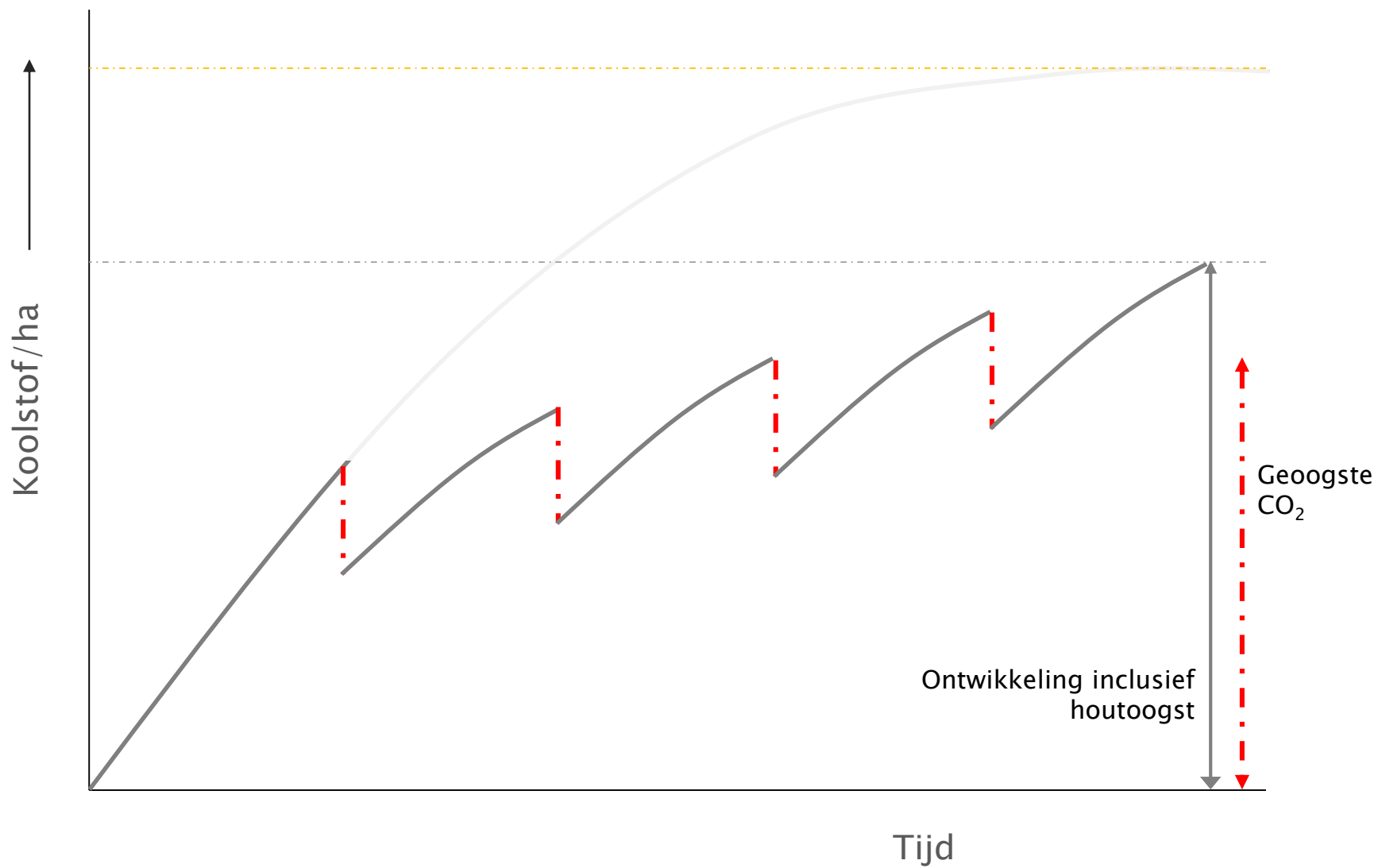






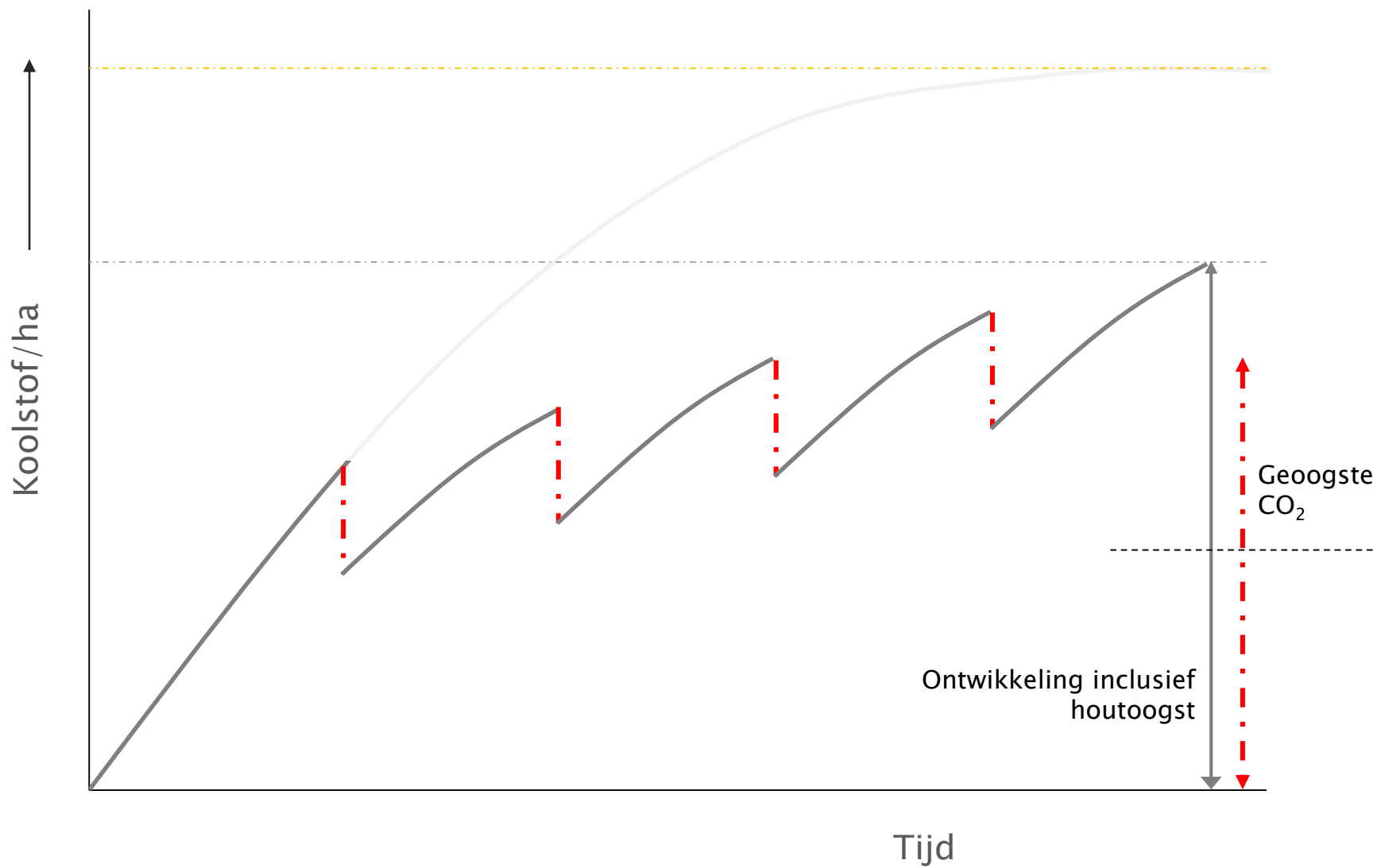






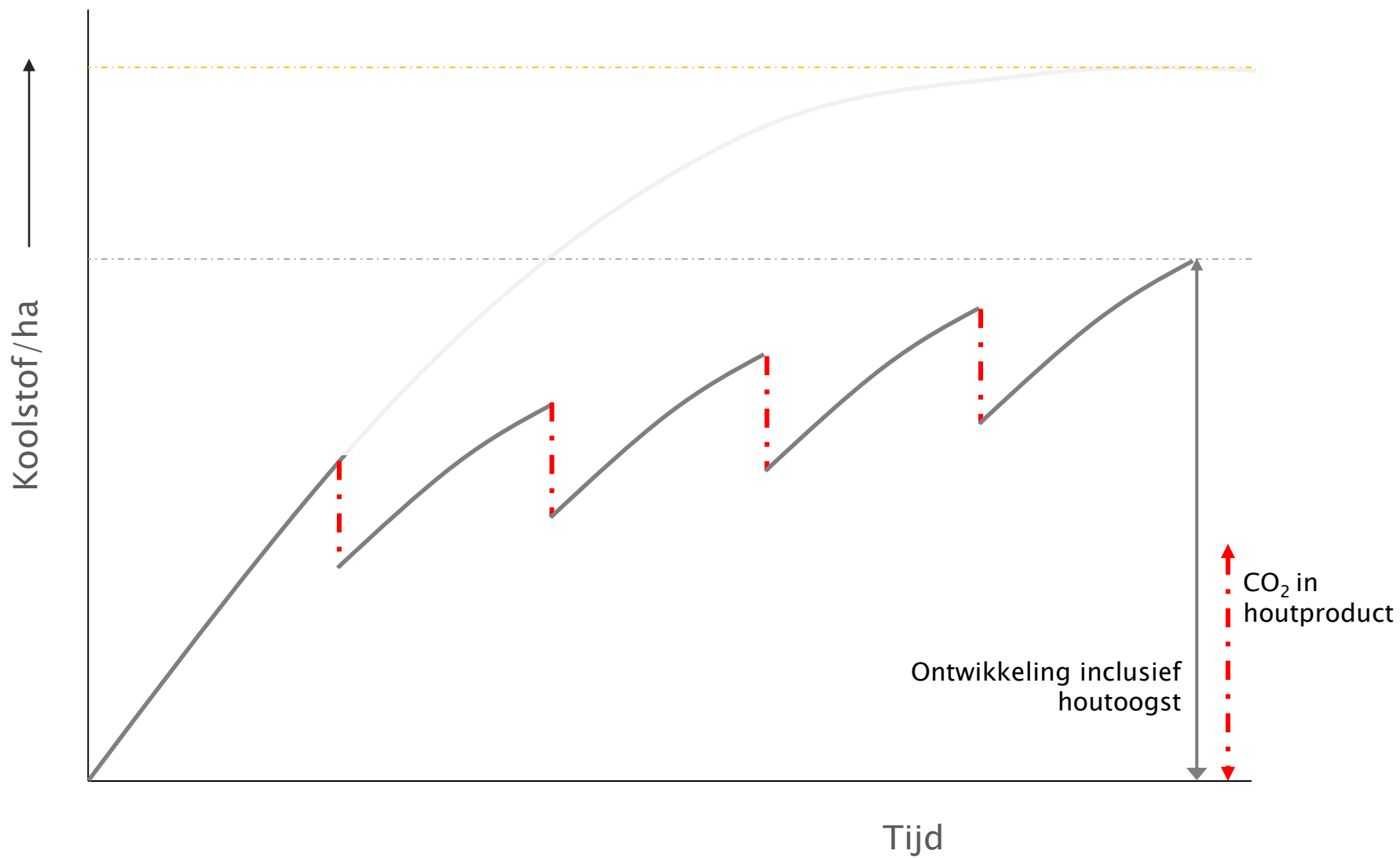
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





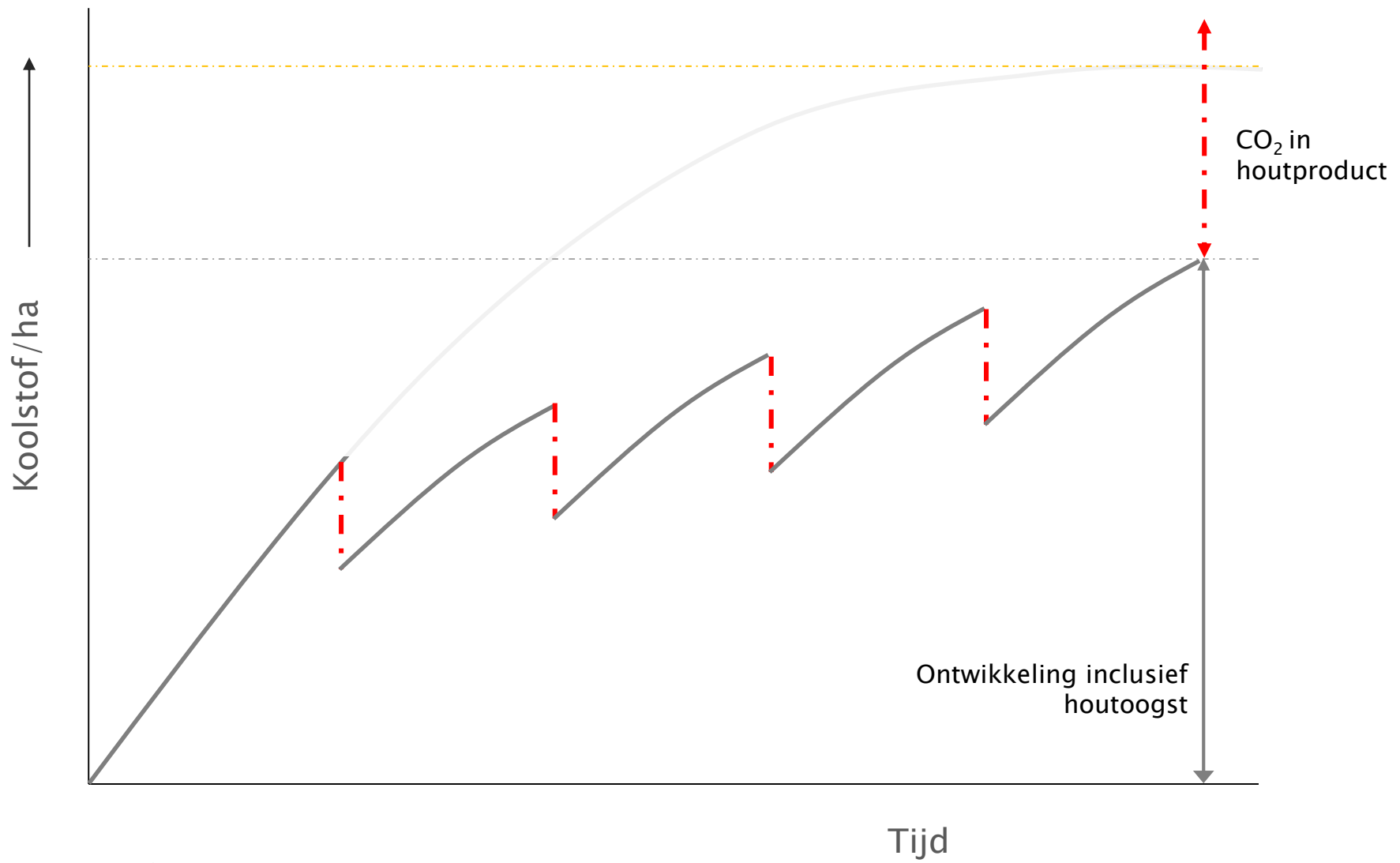
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





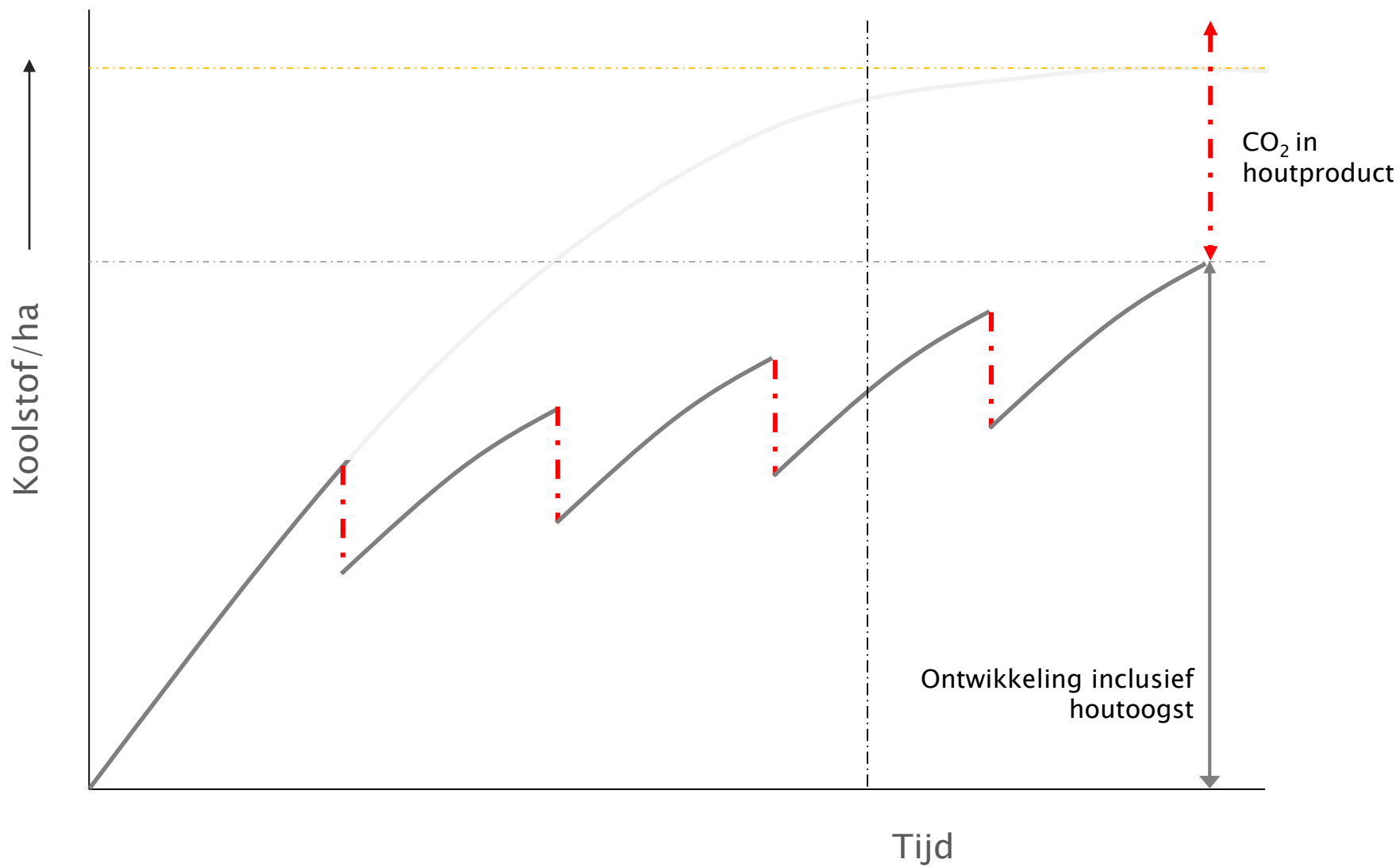
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





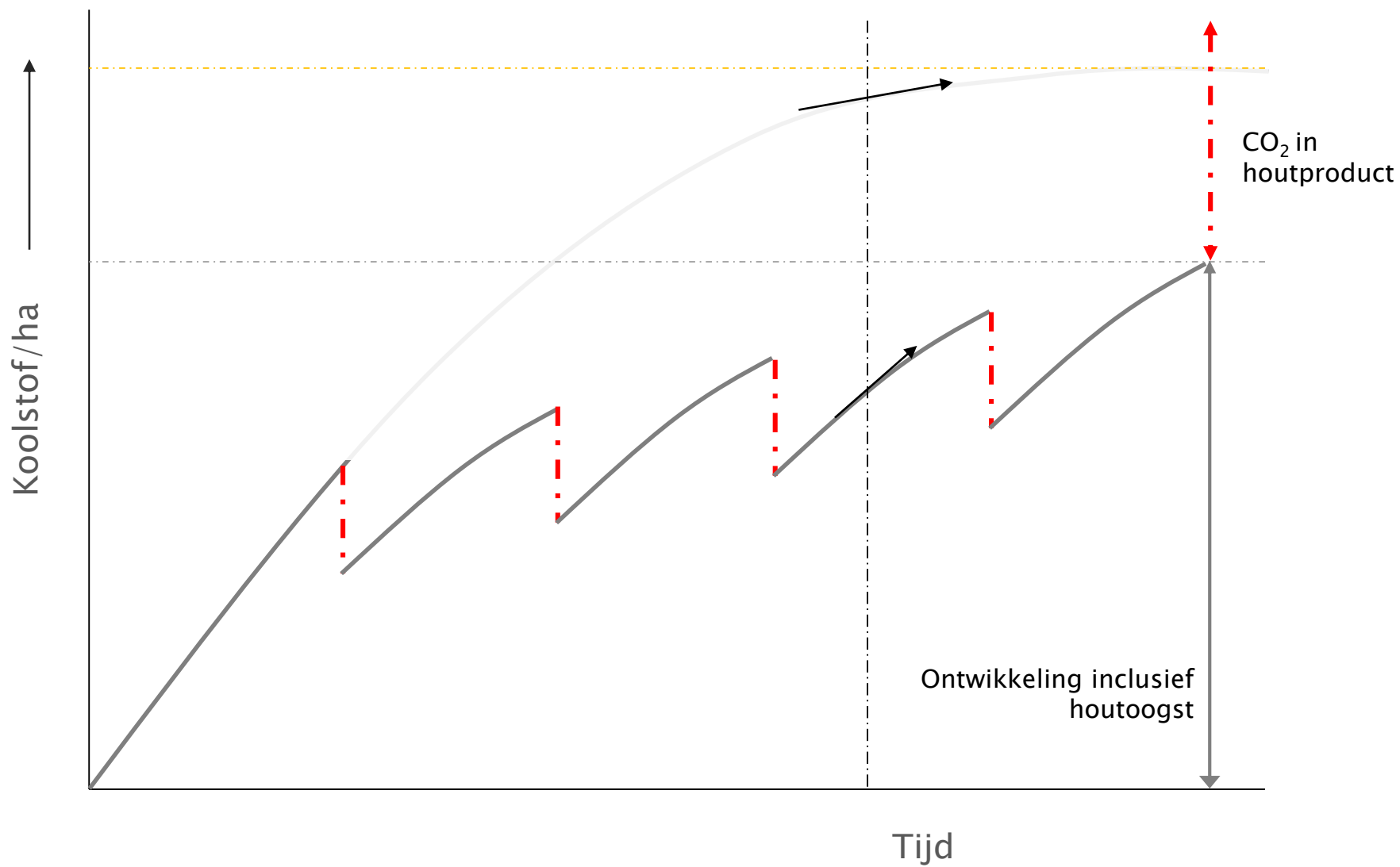
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





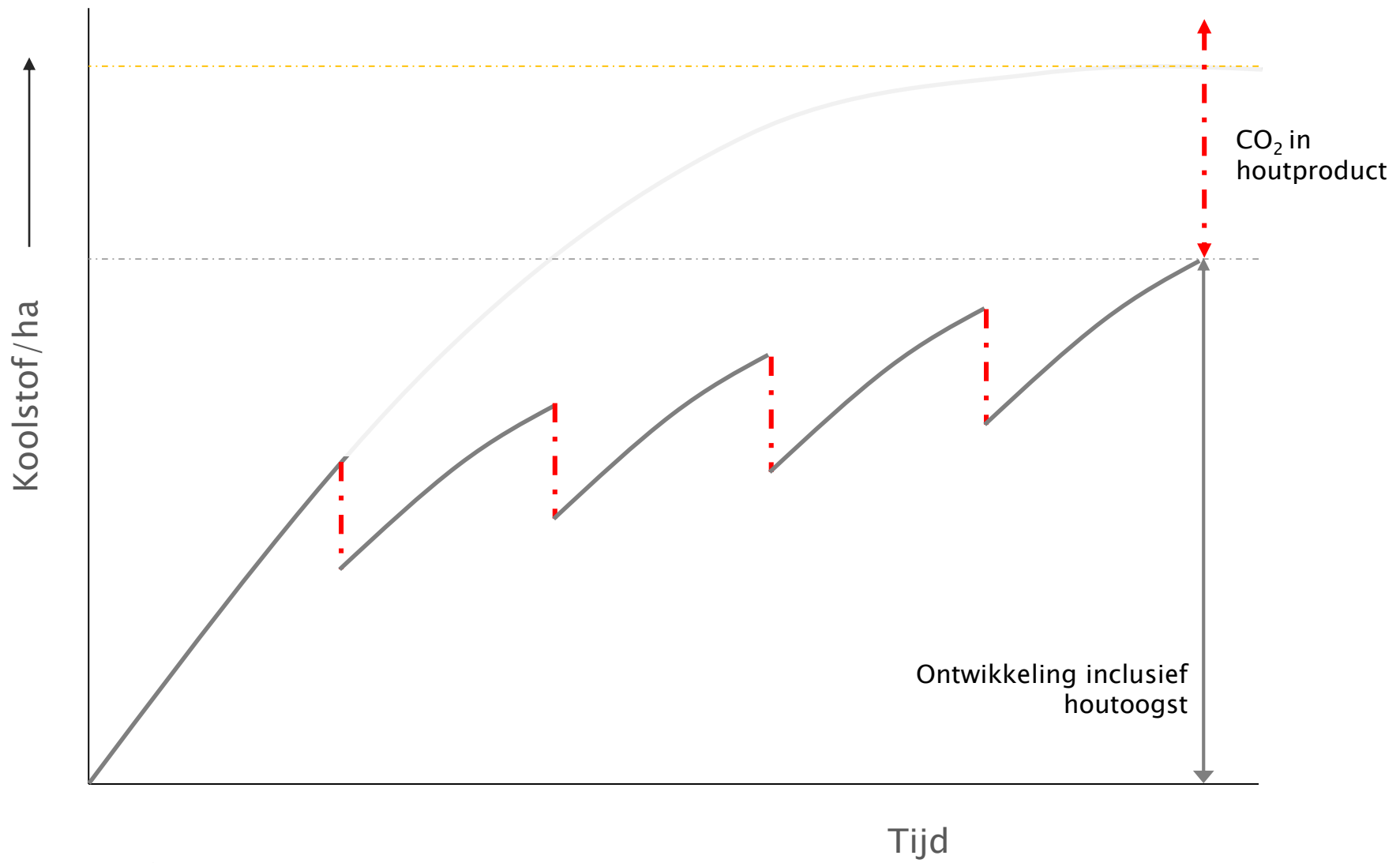
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



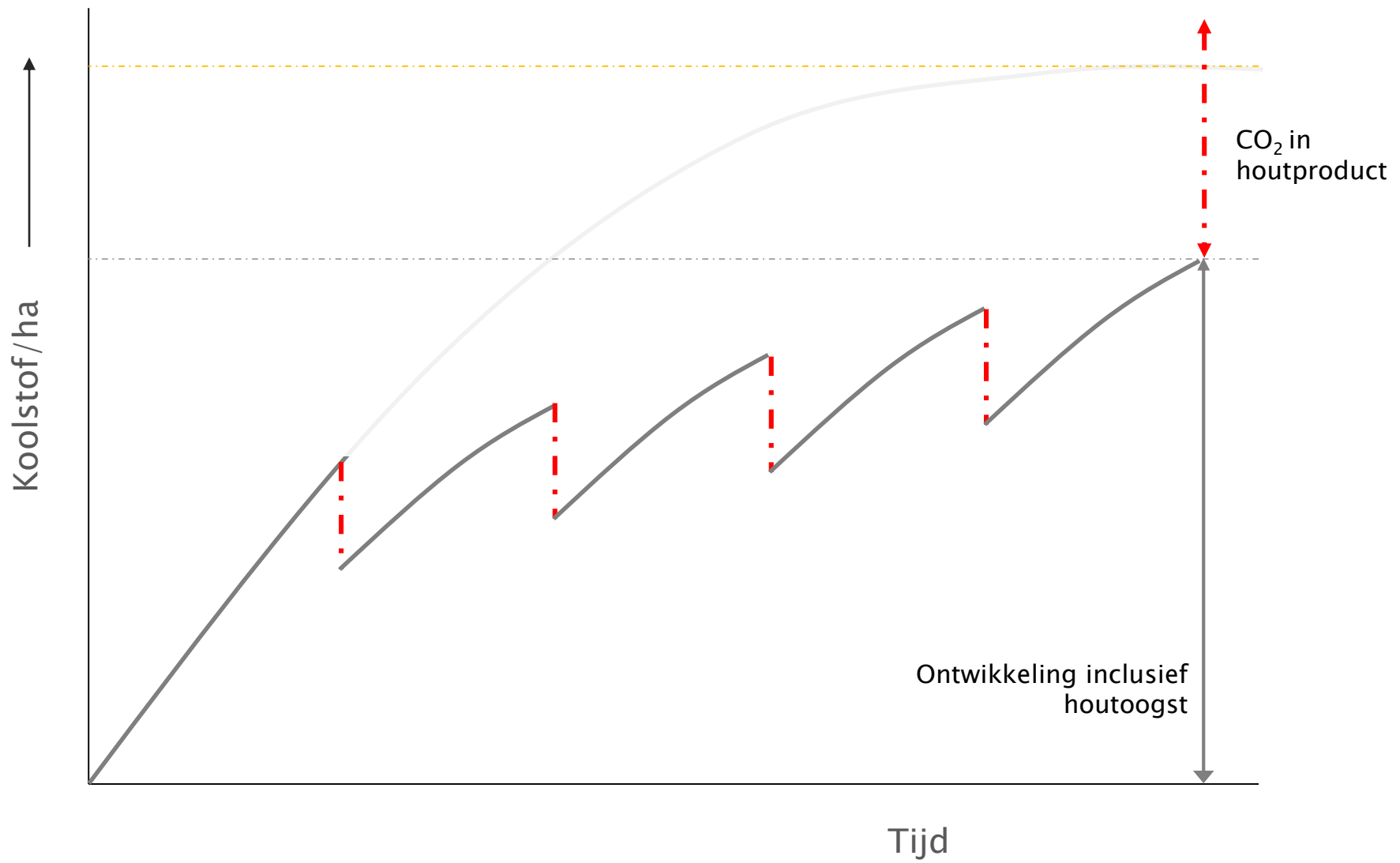


Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



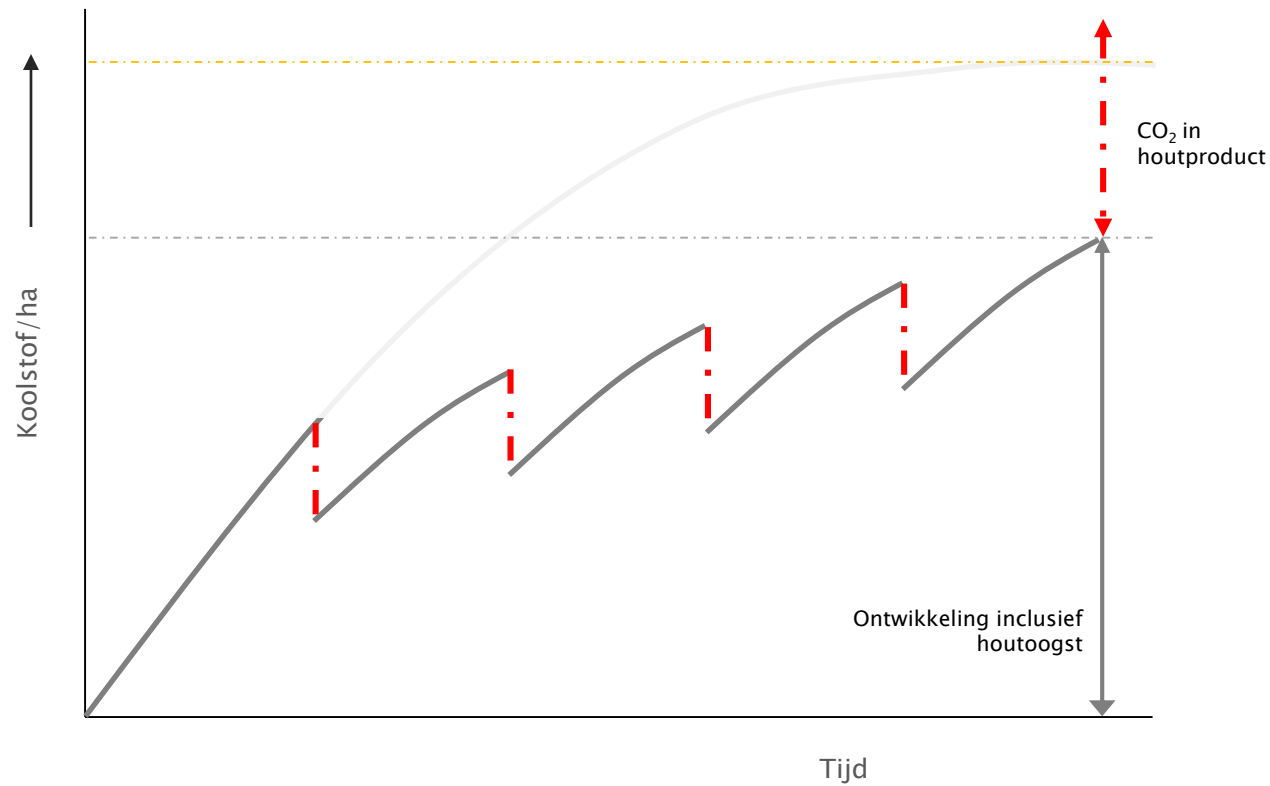






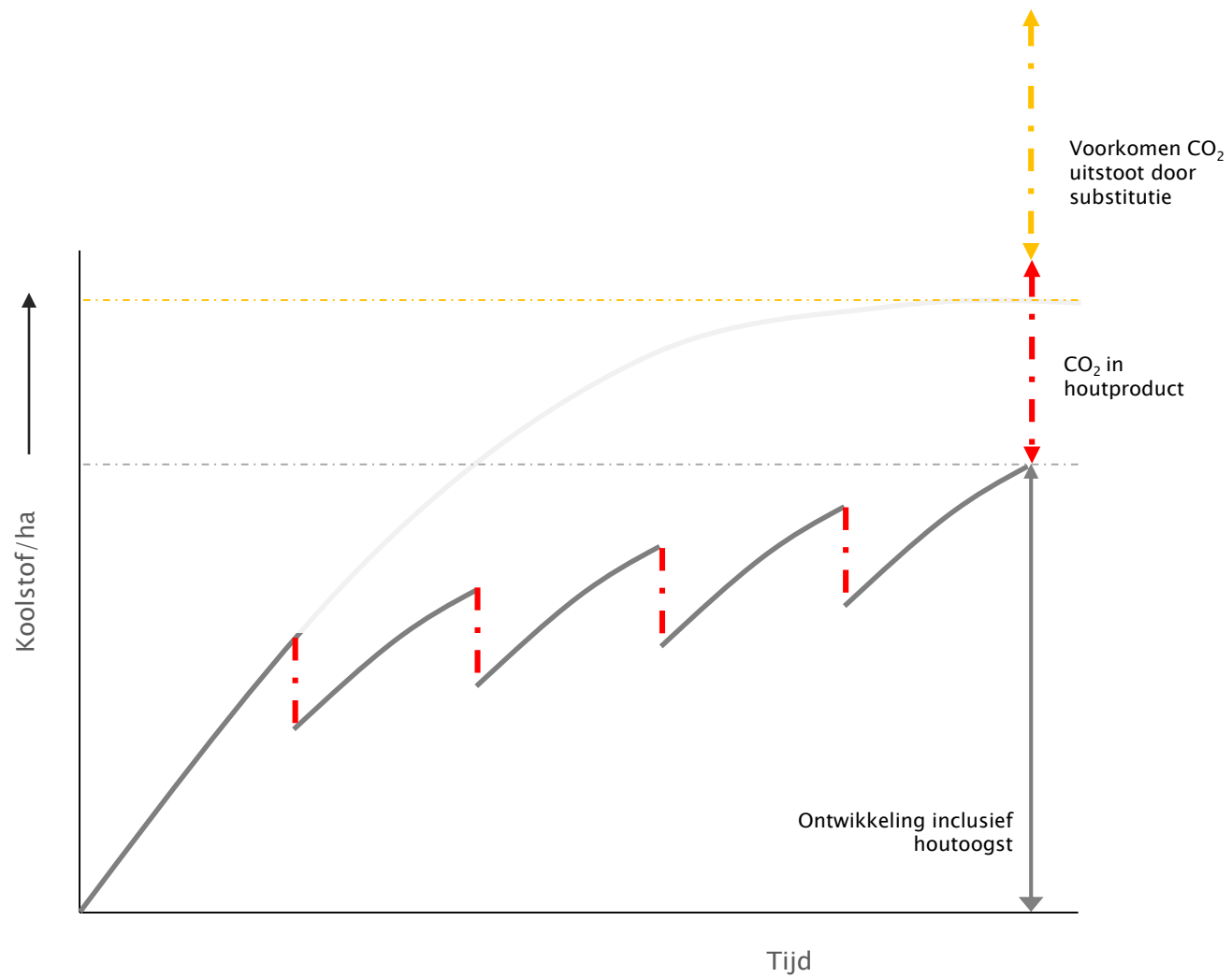
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Uitgangspunten van **Klimaat Klimaat bosbeheer**



Uitgangspunten van **Klimaat Klimaat bosbeheer**



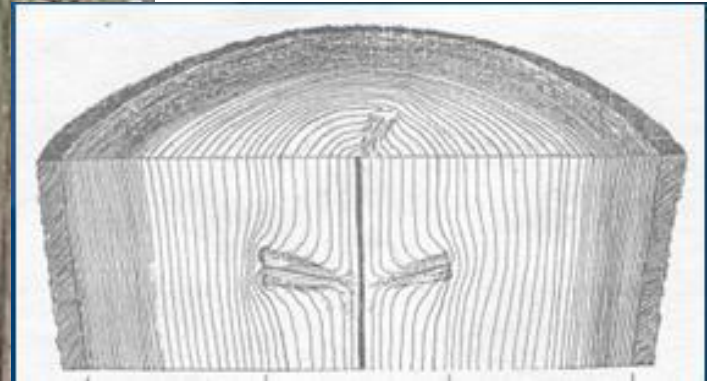


Japanse lariks

Douglas

Grove den

Berk





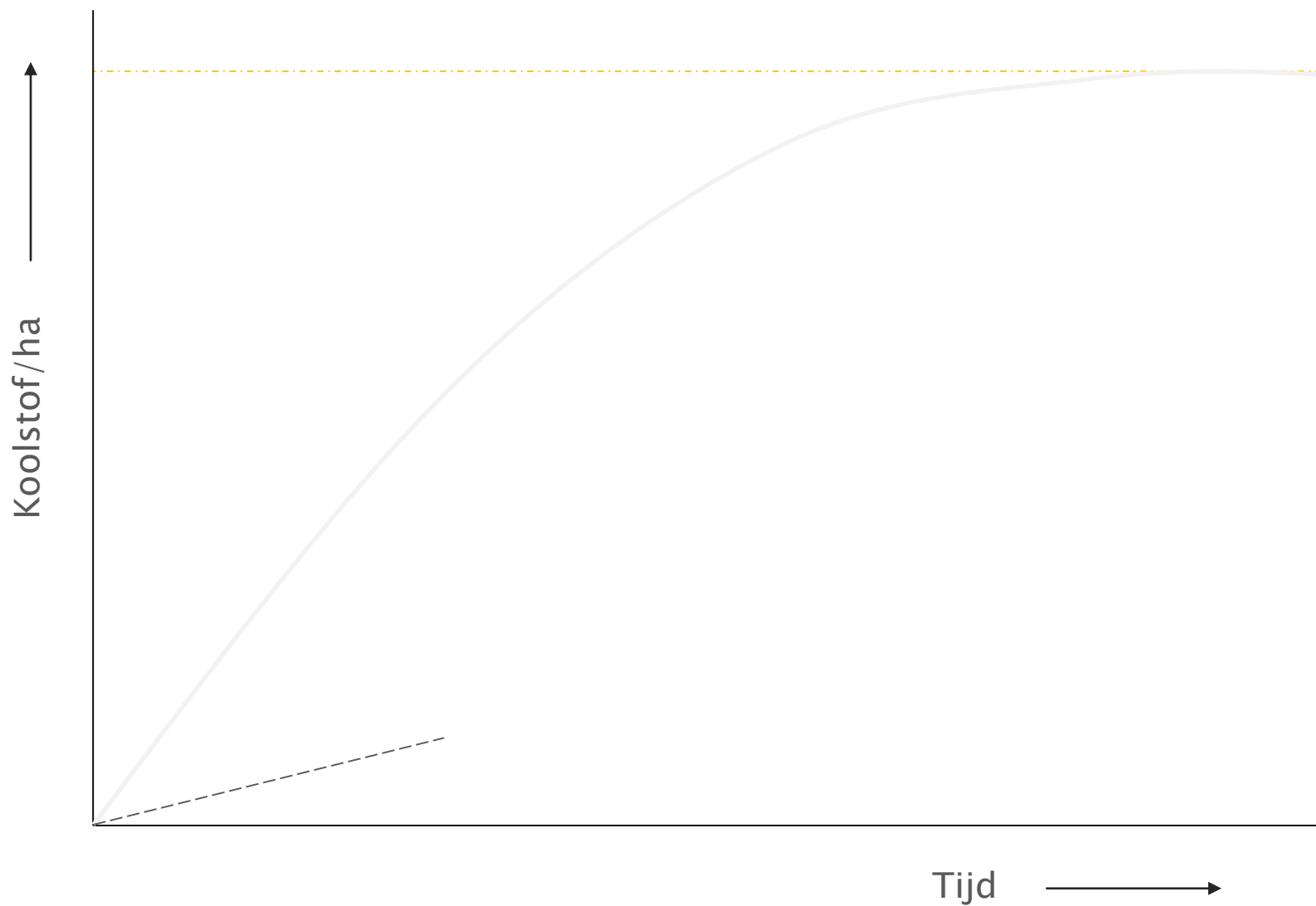
Uitgangspunten van **Klimaat Klimaat bosbeheer**



Uitgangspunten van **Klimaat Klimaat bosbeheer**

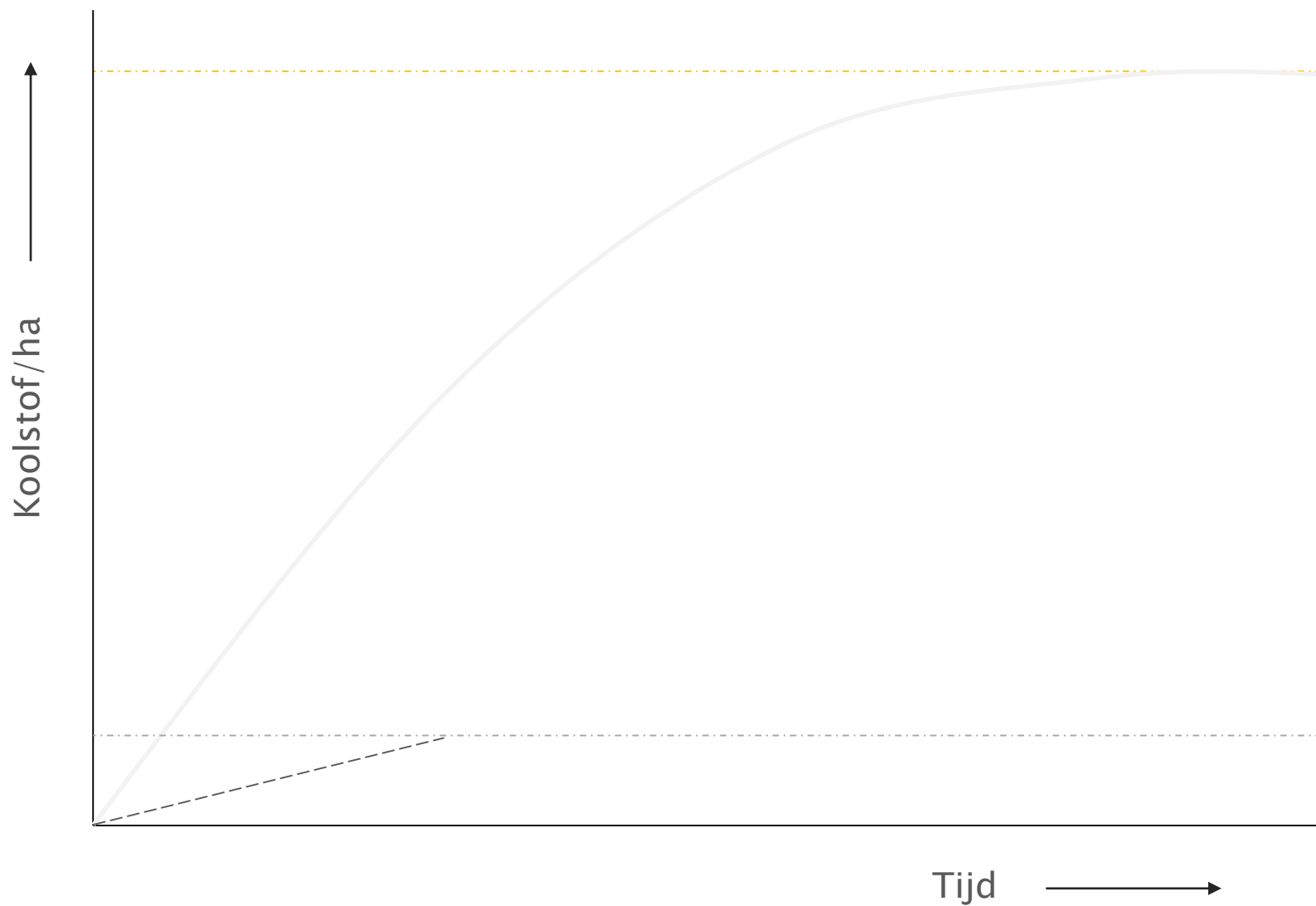






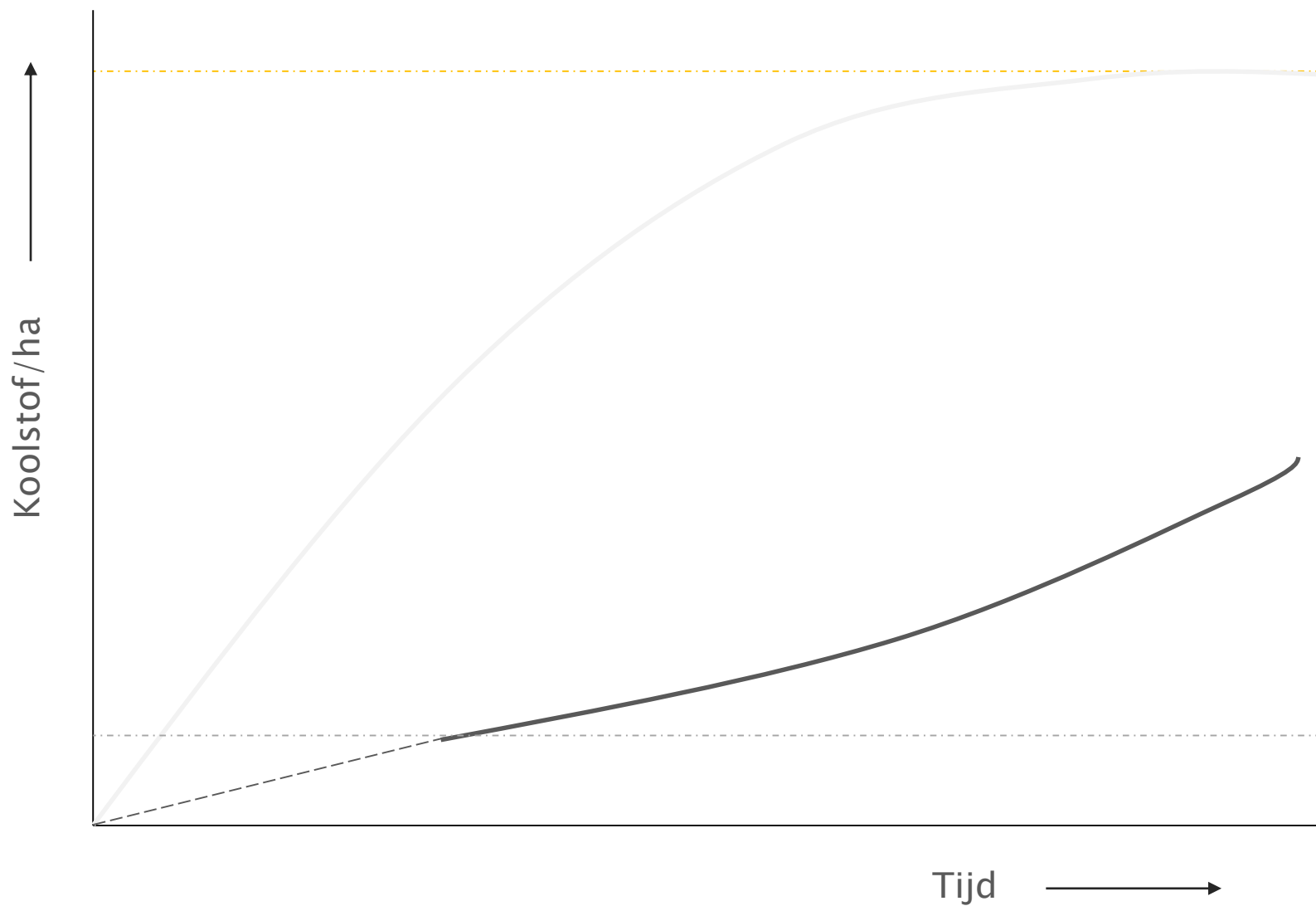
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





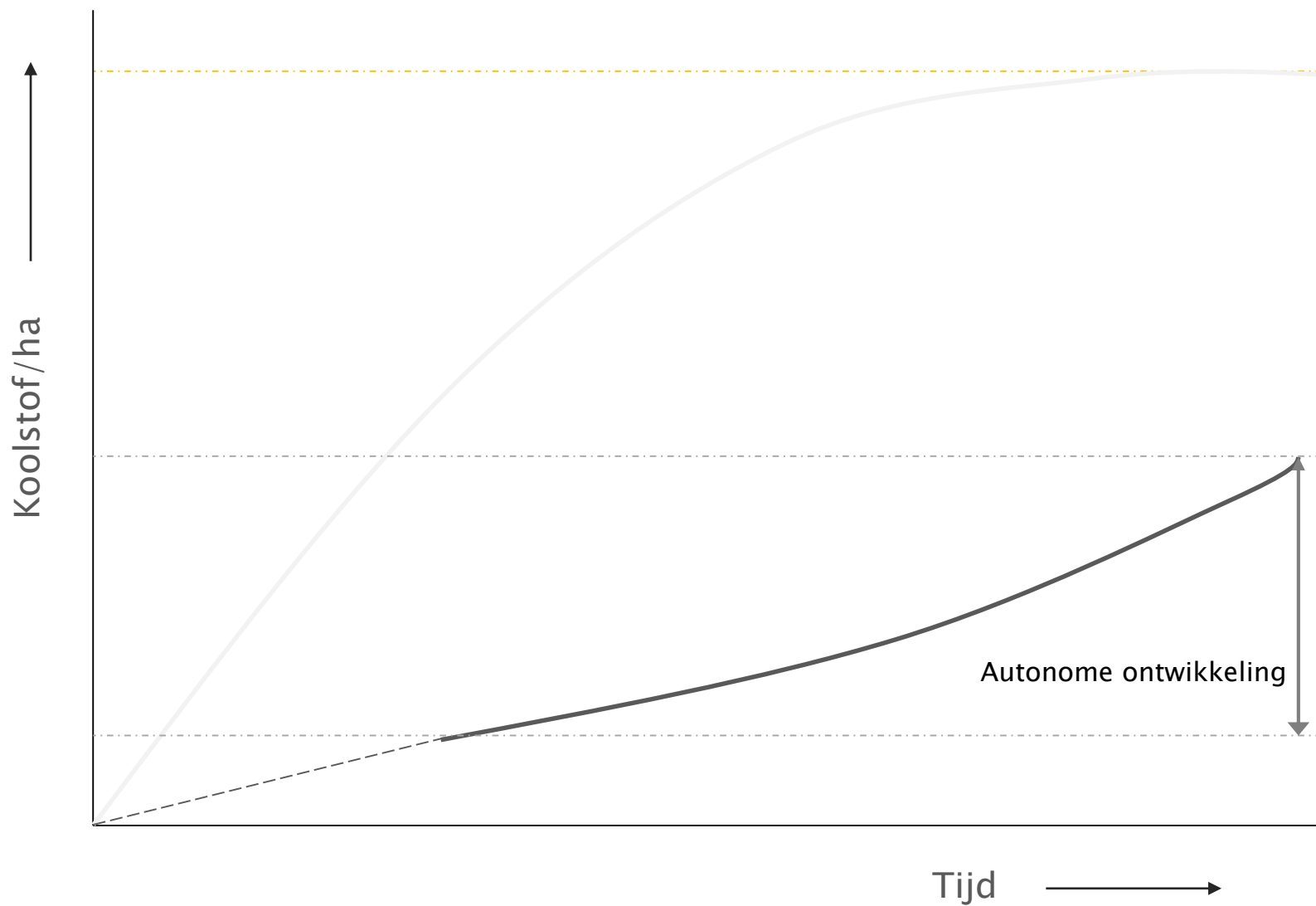
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



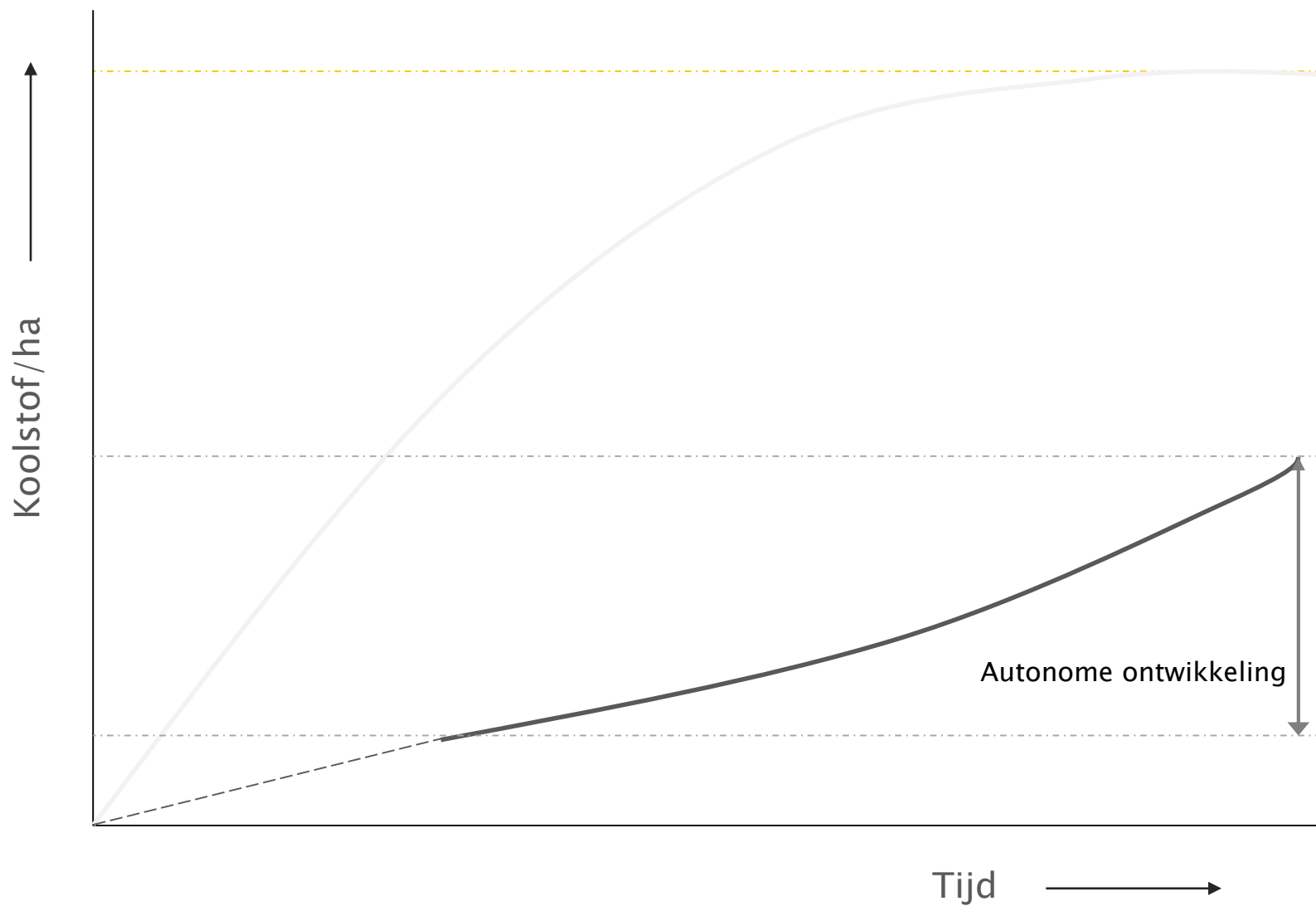


Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer



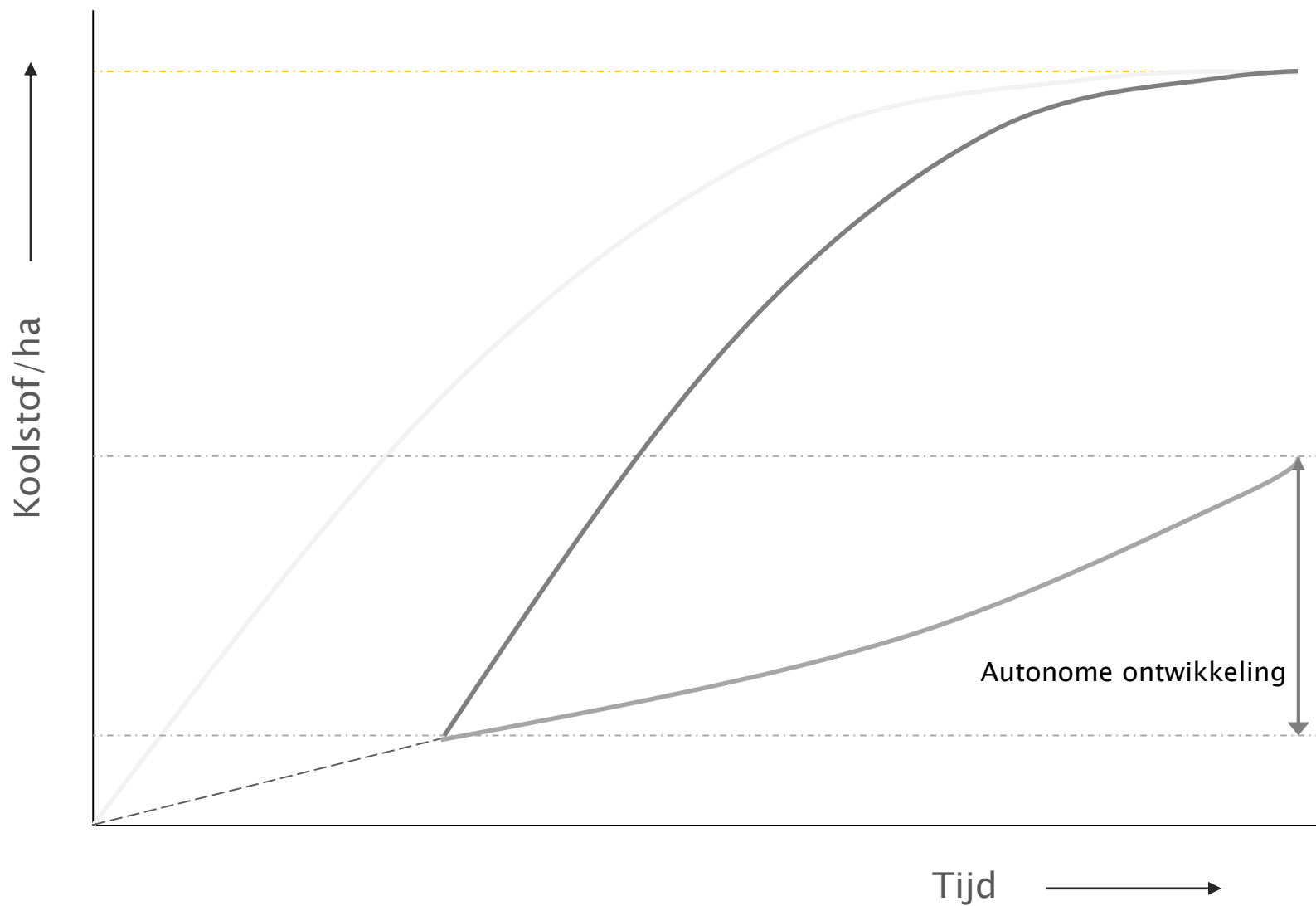






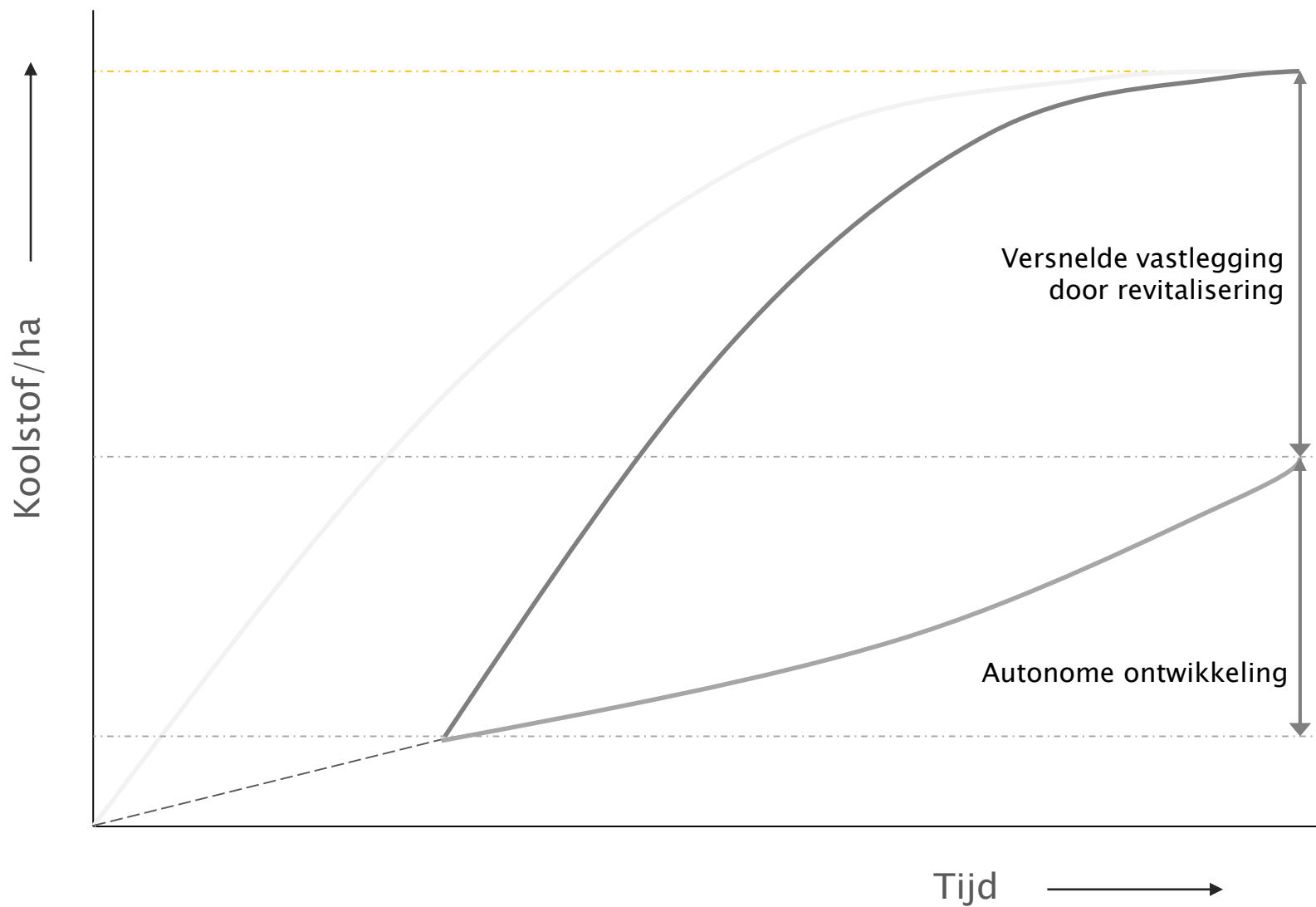
Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



217 m³ /ha

0,9 ton CO₂/m³

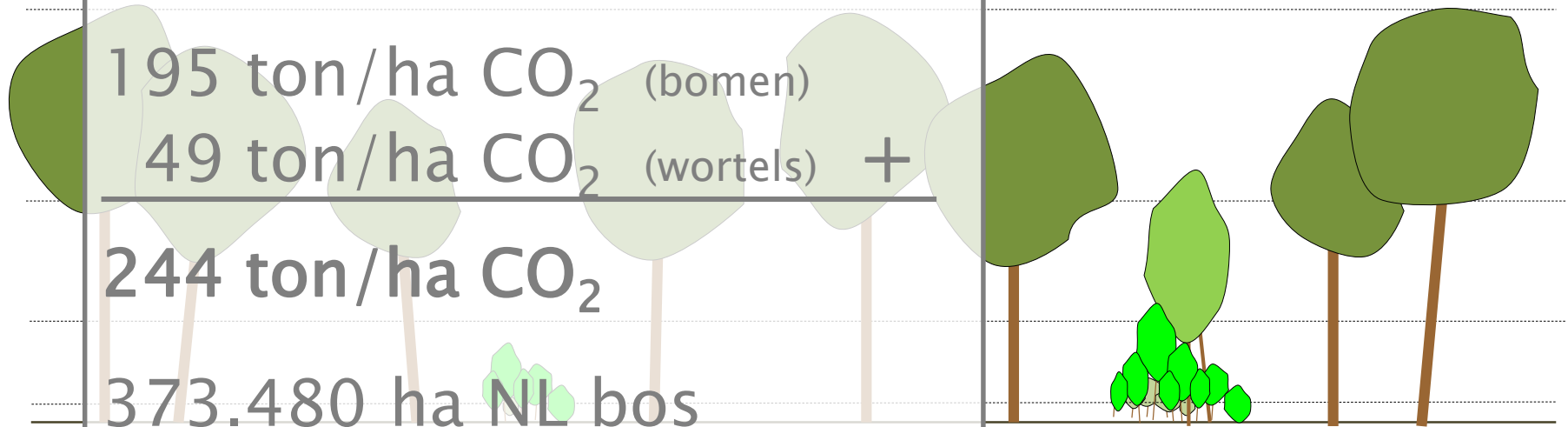
195 ton/ha CO₂ (bomen)

49 ton/ha CO₂ (wortels) +

244 ton/ha CO₂

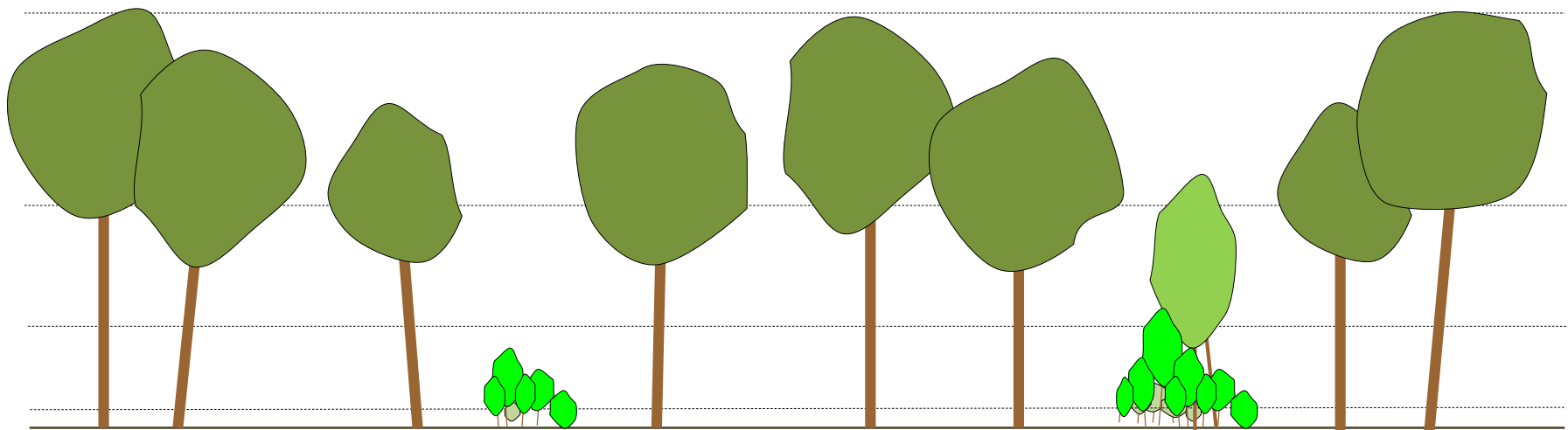
373.480 ha NL bos

91 Mton CO₂



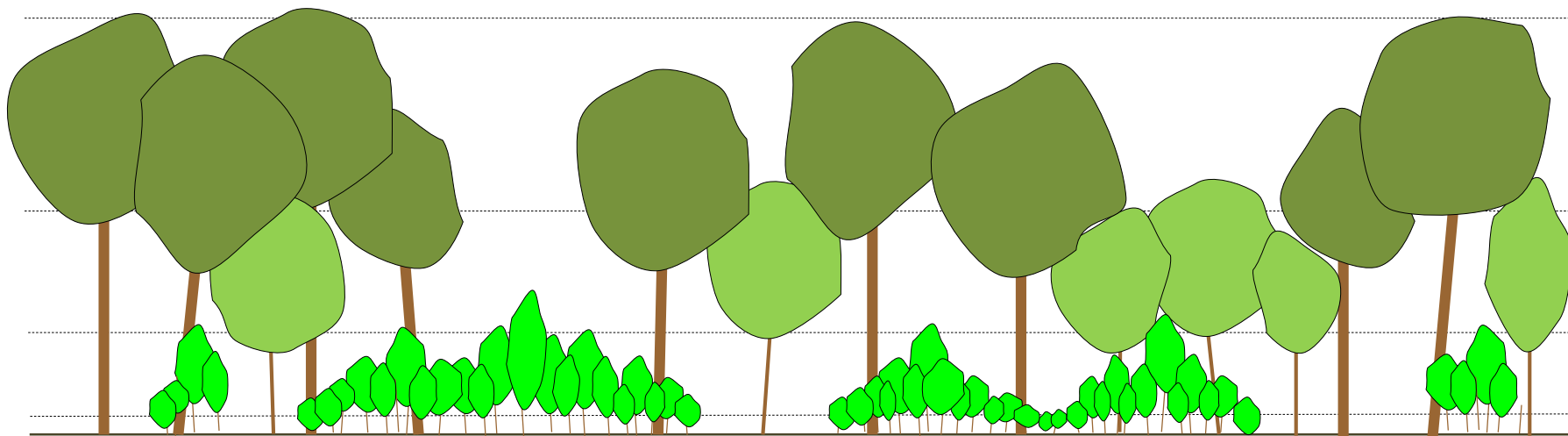
Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer

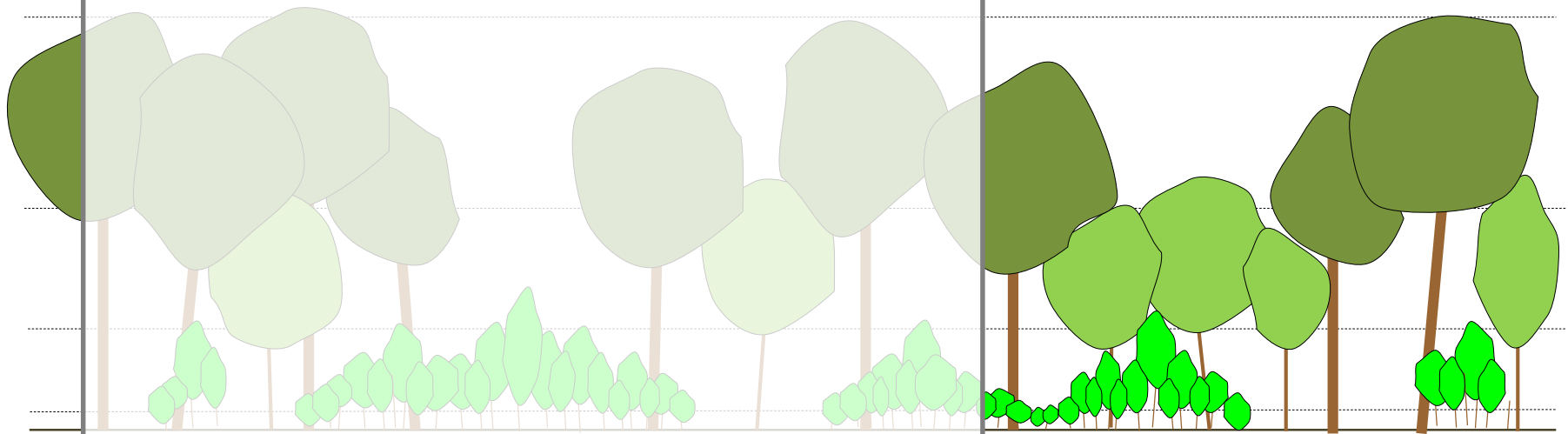




Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



300 m³ / ha



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



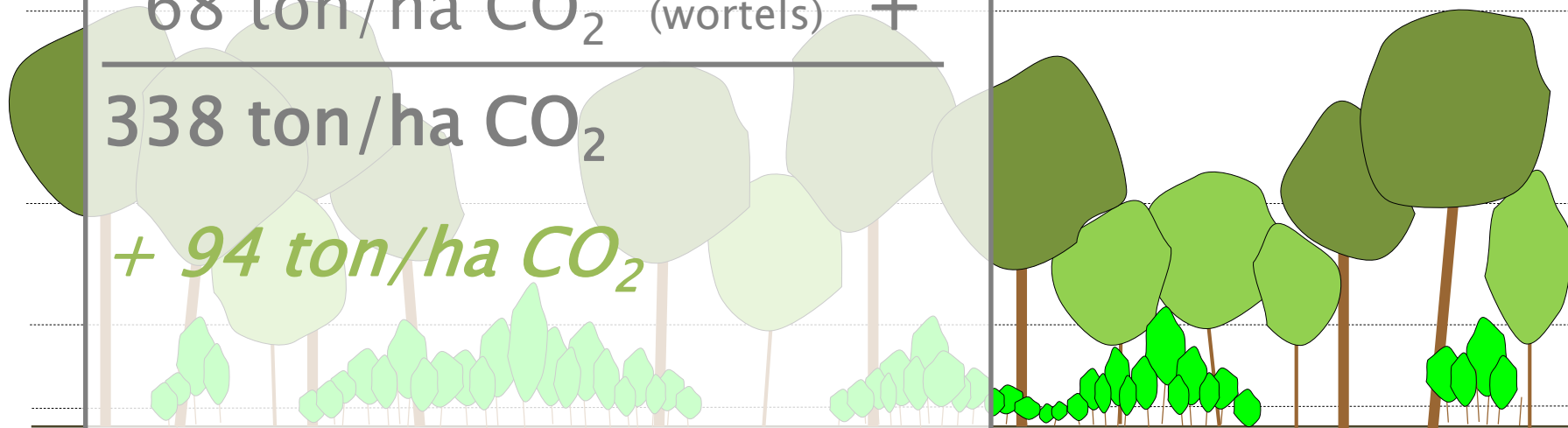
300 m³ / ha

270 ton/ha CO₂ (bomen)

68 ton/ha CO₂ (wortels) +

338 ton/ha CO₂

+ 94 ton/ha CO₂



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



300 m³ / ha

270 ton/ha CO₂ (bomen)

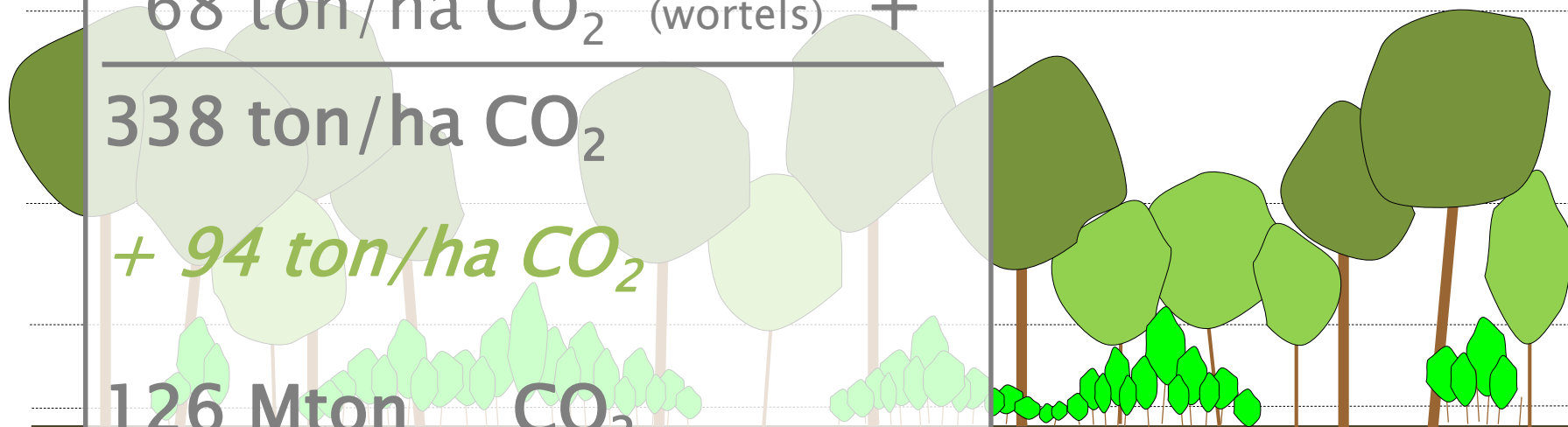
68 ton/ha CO₂ (wortels) +

338 ton/ha CO₂

+ 94 ton/ha CO₂

126 Mton CO₂

+ 35 Mton CO₂



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



300 m³ /ha

270 ton/ha CO₂ (bomen)

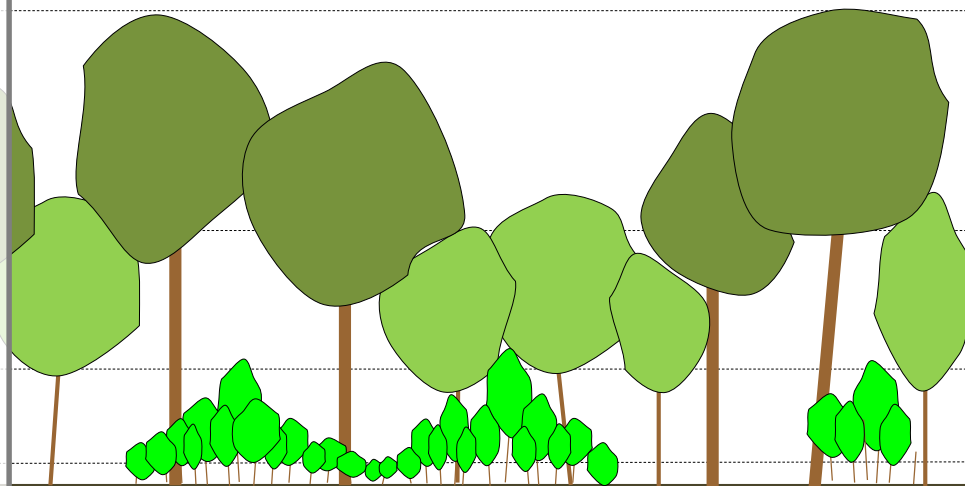
68 ton/ha CO₂ (wortels) +

338 ton/ha CO₂

+ 94 ton/ha CO₂

126 Mton CO₂

+ 35 Mton CO₂



Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



300 m³ / ha

270 ton/ha CO₂ (bomen)

68 ton/ha CO₂ (wortels) +

338 ton/ha CO₂

+ 94 ton/ha CO₂

126 Mton CO₂

+ 35 Mton CO₂

45 Mton CO₂ / jaar

Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer





Uitgangspunten van
Klimaatslim bosbeheer



Uitgangspunten van **Klimaat Klimaat bosbeheer**



Cursus Klimaatlim bosbeheer!

Maart 2021

Uitgangspunten van
Klimaatlim bosbeheer

