

# Skovdyrkernes Klimaskovsberegner

## Skovrejsningsplan:

Ejer:	Gubra Green
Projekt	Gubra Green - Langeland
Skovdyrkerforening:	Skovdyrkerne Øerne
Projektansvarlig:	Skovfoged Jakob Nielsen
Klimaberegner:	Klimaskovskonsulent Anders Fiil
Projektstart (år):	2021

16-11-2023

### Bevoksingsliste:

Afd.	Litra	Areal (ha)	BK%	Skovrejsningsmodel	Bemærkning
1	a	1,25	100%	Afd. 1a - Lind	Lind, avnbøg, rødde, æble, ær og nål
	b	0,87	100%	Skovbryn	Eg, kirsebær, rødde, buske og småtræer
	c	2,04	100%	Klimagræs	Vedvarende græsareal
2	a	2,50	100%	Afd. 2a - Eg	Eg, løn, rødde, ær, æble og nål
	b	1,84	100%	Afd. 2b - Bøg	Bøg, avnbøg, rødde, ær, hassel og nål
	c	1,32	100%	Skovbryn	Eg, kirsebær, rødde, buske og småtræer
3	a	0,65	100%	Klimagræs	Vedvarende græsareal
	b	1,85	100%	Afd. 3a - Eg	Eg, avnbøg, rødde, æble, ær og nål
	c	0,58	100%	Afd. 3b - Rødde	Rødde, birk, kirsebær, hassel og ask
4	a	2,53	100%	Skovbryn	Eg, kirsebær, rødde, buske og småtræer
	b	2,35	100%	Afd. 3d - Eg	Eg, rødde, løn, hassel, ær og nål
	c	1,03	100%	Afd. 3e - Eg	Eg, rødde, løn, hassel, ær og nål
5	a	0,58	20%	Naturlig tilgroning - lav	Åbent land med få frøkilder - 20% BK
	k	0,37	100%	Klimagræs	Vedvarende græsareal
	m	0,22	20%	Naturlig tilgroning - lav	Åbent land med få frøkilder - 20% BK
6	a	1,43	100%	Skovbryn	Eg, kirsebær, rødde, buske og småtræer
	b	0,21	100%	Afd. 4b - Lind	Lind, birk, rødde, hassel og ær
	c	1,10	100%	Afd. 4c - Eg	Eg, løn rødde, lind, hassel og nål
7	d	0,74	100%	Afd. 4d - Ask	Ask, avnbøg, rødde æble og ær
	e	2,84	100%	Klimagræs	Vedvarende græsareal
	f + h	0,63	20%	Naturlig tilgroning - lav	Åbent land med få frøkilder - 20% BK
8	a	1,08	100%	Afd. 5a - Lærk	Hybridlærk, grandis, douglas og rødgran
	b+c	4,39	100%	Afd. 5b+c - Eg	Eg, avnbøg, småtræer og nål
	d	0,58	100%	Afd. 5d - Røddeg	Røddeg, løn, hæg, hassel og nål
9	e	1,40	100%	Afd. 5f - Bøg	Bøg, rødde, æble, lind og nål
	f	0,87	100%	Afd. 5g - Lind	Lind, løn, naur, æble og nål
	g	1,22	100%	Afd. 5h - Bøg	Bøg, rødde, æble, ær og nål
10	a	1,12	100%	Afd. 5i - Kirsebær	Kirsebær, birk, hassel, æble og nål
	b	0,84	100%	Klimagræs	Vedvarende græsareal
	c	3,34	100%	Afd. 5o - Eg - Skovbryn	Eg, kirsebær, rødde, buske og småtræer
11	a	1,34	100%	Klimagræs	Vedvarende græsareal
	b	1,15	100%	Klimagræs	Vedvarende græsareal
	c	0,16	100%	Skovbryn	Eg, kirsebær, rødde, buske og småtræer
12	a	0,49	20%	Naturlig tilgroning - lav	Åbent land med få frøkilder - 20% BK
	b	5,69	100%	Klimagræs	Vedvarende græsareal
	c	0,96	100%	Afd. 9a - Douglasgran	Douglasgran, rødgran og grandis
13	a	0,97	100%	Skovbryn	Eg, kirsebær, rødde, buske og småtræer
	b	0,61	100%	Klimagræs	Vedvarende græsareal
	c	0,61	100%	Klimagræs	Vedvarende græsareal
I alt		53,14			

# Skovdyrkernes Klimaskovsberegner

## Klimarapport (Version 1.04)



Ejer:	Gubra Green
Projekt	Gubra Green - Langeland
Skovdyrkerforening:	Skovdyrkerne Øerne
Projektansvarlig:	Skovfoged Jakob Nielsen
Klimaberegner:	Klimaskovskonsulent Anders Fill
Projektstart (år):	2021
Projektets samlede areal (ha):	53,14
Buffer	10%

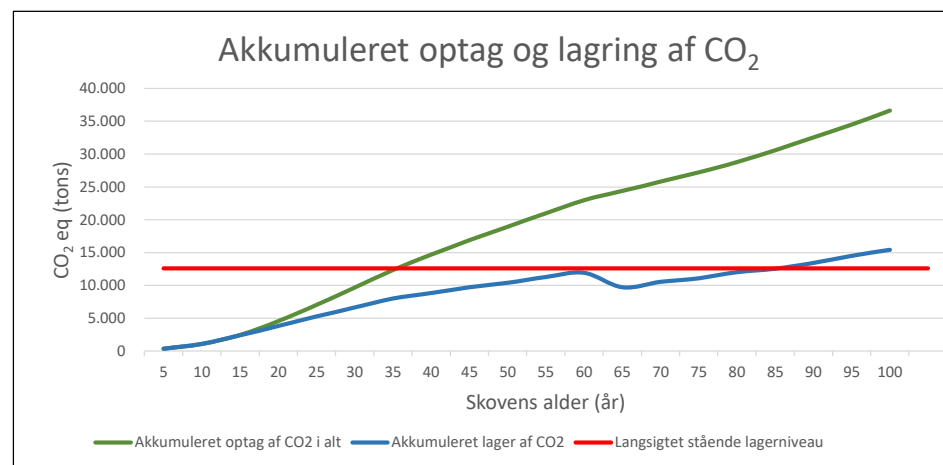
Dato:  
16-11-2023

### Projektets målsætning for akkumuleret CO<sub>2</sub> (t CO<sub>2</sub> eq) (Buffer er fratrukket):

År:	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051	2056	2061	2066	2071	2076	2081	2086	2091	2096	2101	2106	2111	2116	2121
Projektets alder:	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Akkumuleret optag af CO <sub>2</sub> i alt	0	342	1.062	2.444	4.539	7.010	9.647	12.325	14.673	16.864	18.947	20.970	22.967	24.363	25.804	27.196	28.771	30.581	32.539	34.482	36.603
Akkumuleret lager af CO <sub>2</sub>	0	342	1.057	2.391	3.801	5.252	6.625	7.986	8.819	9.685	10.386	11.265	11.922	9.709	10.519	11.096	11.992	12.528	13.420	14.483	15.419
Akkumuleret optag af CO <sub>2</sub> i alt - gennemsnit pr. ha:	0	6	20	46	85	132	182	232	276	317	357	395	432	458	486	512	541	575	612	649	689
Akkumuleret lager af CO <sub>2</sub> - gennemsnit pr. ha:	0	6	20	45	72	99	125	150	166	182	195	212	224	183	198	209	226	236	253	273	290

### Nøgletal (under hensynstagen til fastsat buffer):

	Resultat ved alder:	Alder og resultat ved opnåelse af niveau for langsigtet lagerniveau:
Alder:	3	85
Akkumuleret CO <sub>2</sub> - optag (t CO <sub>2</sub> eq i alt)	205	30.581
Stående lager (t CO <sub>2</sub> eq i alt)	205	12.528
Langsigtet stående lagerniveau (t CO <sub>2</sub> eq i alt)	12.591	12.591
Akkumuleret CO <sub>2</sub> - optag (t CO <sub>2</sub> eq pr. ha)	4	575
Stående lager (t CO <sub>2</sub> eq pr. ha)	4	236
Langsigtet stående lagerniveau (t CO <sub>2</sub> eq pr. ha)	237	237
Akkumuleret CO <sub>2</sub> - optag (t CO <sub>2</sub> eq pr. ha pr. år)	1,3	6,8
Stående lager (t CO <sub>2</sub> eq pr. ha pr. år)	1,3	2,8



### Projektets årlige akkumulerede CO<sub>2</sub>-optag (alder 3-10 år):

År:	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Projektets alder:	3	4	5	6	7	8	9	10
Akkumuleret optag af CO <sub>2</sub> i alt:	205	274	342	485	628	771	914	1.057



SKOVDYRKERNE



# Gubra Green – Langeland

Klimaberegning af skovrejsnings- og naturprojekt.

Oktober 2023

<b>0. Introduktion.....</b>	<b>3</b>
Kort om 'Gubra Green - Langeland' .....	3
Lovgivning, tilskud og anden regulering af tilplantningen .....	3
Proces og dokumentation .....	4
Klimaberegning.....	4
Resultat og prognose .....	6
<b>1. Projektering .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Etablering og kulturpleje (0-3 år) .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Tilvækst og drift (4-30 år) .....</b>	<b>9</b>
<b>Bilag.....</b>	<b>10</b>

## 0. Introduktion

Dette projektdokument sammenfatter de informationer og bilag, som er nødvendige for beregningen af klimaeffekten for etablering af 'Gubra Green - Langeland' – et skovrejsnings- og naturprojekt beliggende ved Tullebølle, Langeland.

Dokumentet er opdelt i følgende afsnit, som modsvarer strukturen i den medfølgende dokumentpakke.

- Fase 1: Projektering – oplysninger om projektets udformning og planlægning
- Fase 2: Etablering og kulturpleje (0-3 år) – vedligeholdelsesplan og driftsaktiviteter
- Fase 3: Tilvækst og drift (4-30 år) – dokumentation for skovens fortsatte vækst

I bilagene fremgår de respektive dokumenter for projektet. Dokumenterne indeholder de mest grundlæggende oplysninger om skovens tilblivelse, og bruges derfor som bevis for, at skoven er plantet og kan forventes at optage den anslåede mængde tCO<sub>2</sub>e/ha som beregnet.

### Kort om 'Gubra Green - Langeland'

Virksomheden Gubra, der leverer prækliniske løsninger til sundhedsvæsenet, har en ambitiøs CSR-politik, hvor man bl.a. har forpligtet sig til at investere 10% af sin før-skat indtjening i bæredygtige investeringer. I den forbindelse erhverver Gubra 150 ha jord på Langeland, hvor der i perioden 2020-2023 etableres ny skov og omlægges landbrugsjord i omdrift til afgræsset natur.

Sammenlagt plantes ca. 377.000 planter igennem hele projektføreløbet, hvor hovedparten af skovene etableres i 2021 og 2022 jf. tabel 1:

År	2020	2021	2022	2023	I alt
Antal træer plantet (stk.)	350	173.570	149.114	1.367	
Antal buske plantet (stk.)	425	26.150	22.952	3.200	
<b>Total (stk.)</b>	<b>775</b>	<b>199.720</b>	<b>172.066</b>	<b>4.567</b>	<b>377.128</b>

Tabel 1: Oversigt over plantetal i alt fordelt på Gubras arealer.

Fordelingen til løv- og nåletræ i det samlede projekt svarer til ca. 70% løvtræ og 30% nåletræ.

I denne rapport behandles alene på den del af det samlede projekt, der i dag ejes af 'Gubra Green ApS' [CVR-43720104]. Specifikke informationer om det konkrete projekt ses i nedenstående tabel 2:

<b>Beliggenhed:</b>	Lykkeby Tværvej 1, 5953 Tranekær
<b>Matrikel og ejerlav:</b>	8z, 3x, 7am, 11n, 7b, 31o, 3v, 21a – Lykkeby By, Tullebølle
<b>Projektstørrelse - i alt:</b>	69,28 ha
<b>Omlagt areal:</b>	53,14 ha

Tabel 2: Information om det faktiske projektareal.

Det omlagte areal inkluderer skovrejsningsarealet samt arealer udlagt til vedvarende græsarealer og naturlig tilgroning. For projektet udgør det nye skovareal 35,7 ha, hvoraf fordelingen mellem løv- og nåletræer er hhv. 94,3% løvtræ og 5,7% nåletræ, svarende til et samlet plantetal på ca. 163.020 træer. Arealfordelingen mellem de omlagte arealtyper findes i dokumentpakkens Bilag 4.

### Lovgivning, tilskud og anden regulering af tilplantningen

Nytilplantede skovarealer pålægges fredskovspligt, som sikrer arealets anvendelse til skov 'i al evighed'.

Projektet er lavet med tilskud fra og i overensstemmelse med reglerne for Landbrugsstyrelsens tilskudsordning for privat skovrejsning med undtagelse af få arealer. Tilskudsordningen stiller en række detailkrav til robust skovopbygning og bevoksningsindhold.

## Proces og dokumentation

Skovdyrkerne Øer ved skovfoged Jakob Nielsen har forestået projektering, sagsbehandling og udførelse af tilplantning og har ansvar for vedligeholdelse i op til tre vækstsæsoner efter tilplantning.

Anvendte værktøjer og dokumentation:

- Kort, arealberegning og bevoksningsliste er digitaliseret i GIS-programmet 'KW Plan'.
- Beplantningsplan er udarbejdet i Skovdyrkerens interne beplantningsplanssystem.
- Dokumentation er tilgængelig i MinSkov.dk under Gubra | Gubra Green - Langeland.

## Klimaberegning

Beregningen af projektets klimaeffekt er gennemført af Skovdyrkerens VidenCenter Landskab ved klimaskovkonsulent Anders Fiil Rasmussen. Som værktøj er anvendt 'Skovdyrkerens Klimaskovsberegner (ver. 1.04)'. Det bagvedliggende modelapparat og de generelle forudsætninger for beregningen er beskrevet i 'Skovdyrkerens klimaskovsberegning - Introduktion og generelle forudsætninger - ver. 1.04' (oktober 2023). De projektspecifikke forudsætninger fremgår nedenfor.

### Tilvækstoversigt og jordbundsforhold

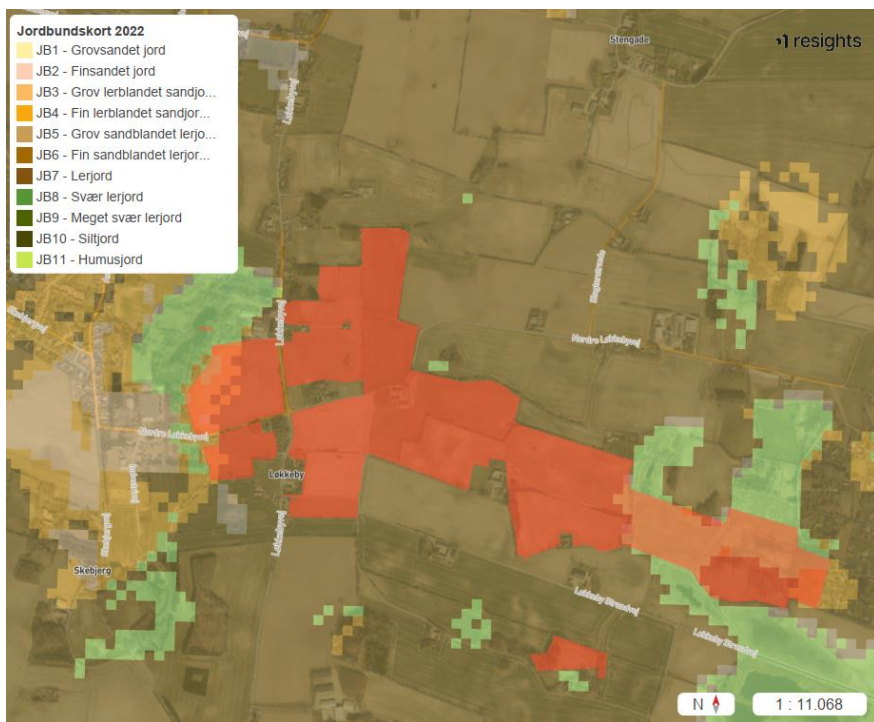
Klimaberegningen for projektet tager udgangspunkt i de enkelte træarters vækst på den givne lokalitet - træarternes bonitet, som er udgangspunktet for den anvendte tilvækstmodel. De vigtigste træarters bonitet på ejendommen er følgende tabel:

Træart	Anvendt bonitet
Eg	1
Bøg	2
Ær	1
Kirsebær	1
Douglasgran	2
Sitkagran	2
Grandis	2
Rødgran	2

Tabel 3: Oversigt over boniteter for de mest anvendte træarter.

Angivelsen af bonitet for de enkelte træarter er foretaget på baggrund af en kortlægning af jordbundsforholdene og en besigtigelse af de aktuelle dyrkningsforhold på lokaliteten.

Ved besigtigelsen blev jordbunden vurderet til at være JB6 'Fin sandblandet lerjord', mens enkelte steder på lokaliteten bærer præg af JB7 'Lerjord'. Dette stemmer overens med tilhørende jordbundskort, som angiver jordbundstypen på lokaliteten til JB 6 'Fin sandblandet lerjord' – se billede 1.



Billede 1: Jordbundskort 2022 – Gubra Green areal.

Kilde: Landbrugsstyrelsen - Jordbundskort 2022. Udarbejdet d. 19/10/2023 af Skovdyrkerens VC Landskab.

### Tilplantede og utilplantede arealer

Der er for projektet beregnet klimaeffekt svarende til den faktiske tilplantning af skovrejsningsarealerne. Derudover klimaberegnes de arealer, som omlægges fra landbrugsdrift til vedvarende græsarealer, samt arealer som udlægges til naturlig succession og biodiversitet. Klimaeffekten af eksisterende skovbevoksninger, læhegn, anden eksisterende beplantning samt eksisterende engarealer er ikke medtaget i beregningen, da klimaeffekten ikke påvirkes af ejerskifte og projektinitiativ.

Af det samlede projektareal, som indgår i klimaberegningen, udgør de forskellige naturtyper følgende areal:

- Skov: 67,2 %
- Naturlig tilgroning: 3,6 %
- Vedvarende græsarealer: 29,2 %

### Bevokningskvotient og plantetal

For nærværende projekt er der anvendt et plantetal, som ligger over minimumskravene til sikker kulturetablering (løv: 4.000 stk./ha og nål: 3.000 stk./ha), svarende til en komplet skov med en bevokningskvotient på 100% ved kulturanlæg. De faktiske plantetal anvendt i projektet:

- Løv: 4.600 stk./ha
- Nål: 4.000 stk./ha

For arealer, som ikke er plantet med tilskud, er anvendt samme plantetal, hvorfor bevokningskvotienten er fastsat til 100% svarende til komplet skovdække.

### Indblandingsforhold mellem træarterne

Indblandingsforholdet mellem arterne i de enkelte bevokningstyper er fastsat ud fra projektets bevokningsliste. For projektet forudsættes den samme indblandingsprocent for alle anvendte træarter igennem bevokningernes levetid.

### Omdriftsalder

Omdriftsalder for de enkelte arter i projektet er svarende til Skovdyrkernes standardforudsætninger, som beskrevet i 'Skovdyrkernes klimaskovsberegning - Introduktion og generelle forudsætninger – ver. 1.04'.

### Opgørelse af projektets klimaeffekt

Som det fremgår af 'Skovdyrkernes klimaskovsberegning - Introduktion og generelle forudsætninger – ver. 1.04' angives resultaterne af Skovdyrkernes Klimaskovsberegning i form af forskellige nøgletal med forskellige tidshorisonter. En af måderne hvorpå et projekts CO<sub>2</sub>-effekt opgøres, er ved at tage afsæt i det årlige løbende optag og lagring af CO<sub>2</sub> - biomasse over og under jorden samt forøget indhold af CO<sub>2</sub> i jorden.

For at rumme det samlede projekt i én enkelt klimaberegning forudsættes ét samlet anlægsår. Som basisår for beregningen er anvendt år 2021, da størstedelen af planterne er etableret på dette tidspunkt. På bare lidt længere sigt er forholdet mellem 2021 og 2022 plantninger uden betydning.

### Resultat og prognose

Hvis der tages udgangspunkt i det årlige løbende optag for projektet, ser den samlede klimaeffekt pr. 1. oktober 2023 således ud:

Nøgletal (under hensyntagen til fastsat buffer)	Resultat ved alder:
Alder:	<b>3</b>
Akkumuleret CO <sub>2</sub> - optag (t CO <sub>2</sub> eq i alt)	205
Stående lager (t CO <sub>2</sub> eq i alt)	205
Langsigtet stående lagerniveau (t CO <sub>2</sub> eq i alt)	12.591
Akkumuleret CO <sub>2</sub> - optag (t CO <sub>2</sub> eq pr. ha)	4
Stående lager (t CO <sub>2</sub> eq pr. ha)	4
Langsigtet stående lagerniveau (t CO <sub>2</sub> eq pr. ha)	237
Akkumuleret CO <sub>2</sub> - optag (t CO <sub>2</sub> eq pr. ha pr. år)	1,3
Stående lager (t CO <sub>2</sub> eq pr. ha pr. år)	1,3

Tabel 4: Nøgletal for klimaberegning af Gubra Green – Langeland. Bemærk hensyntagen til fastlagt buffer på 10%, og at det langsigtede stående lagerniveau i alt og pr. ha er med udgangspunkt i en periode på 100 år.

Den biologiske tilvækst i det enkelte år afhænger af vækstbetingelserne i vækstsæsonen – nedbør, frost og andre vejrforhold, der ikke kan forudsiges, men som over tid udjævner sig til et gennemsnit. Med dette forbehold fremgår den forventede klimaeffekt for de kommende år af nedenstående tabel 5:

År:	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Projektets alder:	3	4	5	6	7	8	9	10
Akkumuleret optag af CO <sub>2</sub> i alt:	205	274	342	485	628	771	914	1.057

Tabel 5: Tidsoversigt over projektets akkumulerede CO<sub>2</sub>-optag fra alder 3-10 år.



## 1. Projektering

Forud for etablering er der foretaget en screening af arealet for mulige lovmæssige barrierer og naturhensyn, som har betydning for projektets udformning og fremtidige drift. Dette kan være sjældne arter, fortidsminder, beskyttelseslinier og servitutter. Screeningen sikrer, at projektet etableres lovligt ud fra de eksisterende hensyn, og danner dermed grundlag for indhentning af de nødvendige myndighedstilladelser:

- Skovrejsningsansøgning ('Jordressourcens anvendelse')
- VVM-anmeldelse
- Museumshøring

Der kan i forbindelse med projekteringen være yderligere ansøgninger, som kræver godkendelse eller dispensation, f.eks. hvis arealet ligger inden for "skovrejsning uønsket" eller "råstofinteresseområde". På baggrund af tilladelserne er der efterfølgende foretaget en udarbejdelse af de nødvendige bilag, som bruges til dokumentation for projektets tilblivelse. Dette afsnit indeholder følgende bilag:

- Bilag 1: Matrikelkrids og fredskovspligt (1:10744).
- Bilag 2: Skovkort (1:6000) - viser tilplantningen med angivelse af hovedtræart og anlægsår. Kortet er et udskrift af det digitale kort udarbejdet i 'KW Plan'.
- Bilag 3: Bevoksingsliste – udskrift fra databasen tilknyttet KW Plan med de vigtigste oplysninger om de enkelte bevoksninger, herunder angivelse af træart, træartsfordeling, indblandingsprocent og det samlede areal for hver litra.
- Bilag 4: Klimaberegnete arealer (1:6000) – viser kort over arealer, hvor der er foretaget klimaberegning fordelt ud på hhv. ny skov, naturlig tilgroning og vedvarende græsdekke

## 2. Etablering og kulturpleje (0-3 år)

Her beskrives hvordan projektet etableres og vedligeholdes med henblik på at sikre beplantningens overlevelse, trivsel og tilvækst. Samtidig beskrives besigtigelsen af skovens plantning foretaget af Skovdyrkerne VidenCenter Landskab samt afsyningsrapporter foretaget af Landbrugsstyrelsen.

Den samlede vedligeholdelsesplan for projektet findes i Bilag 5. Planen indeholder en beskrivelse af de planlagte aktiviteter i de enkelte år af etablerings- og kulturfasen.

### Kulturforberedelse og tilplantning

Arealet er forberedt ved normal landbrugspløjning og jordpakning. I det etablerede plantebed er foretaget maskinel plantning.

### Vildthejn

Der opsættes vildthejn ifm. etableringen, for at sikre den kommende skov mod bid- og fejeskader fra vildtet. Hegnet tages ned når træerne er over bidhøjde – typisk mellem alder 6-10 år afhængig af vækstforholdene på projektarealet.

### Renholdelse

For at skoven sikres gode forudsætninger for overlevelse og vækst, skal arealet løbende renholdes for ukrudt, som konkurrerer med træerne om lys, vand og næringsstoffer på arealet. Renholdelse kan foregå mekanisk, med kemisk planteværn eller ved manuel indsats.

På projektarealet foretages ikke renholdelse med kemisk planteværn efter plantning.

### Besigtigelse og verifikation

Skoven er gennemgået af skovrider Michael Sheedy Gehlert, Skovdyrkerens VidenCenter Landskab i efteråret 2023. I den forbindelse er der:

- Sket verifikation af, at skoven er tilplantet i overensstemmelse med beplantningsplanen.
- Efter en vurdering af jordbundsforhold og træernes vækst de første 2 hhv. 3 vækstsæsoner fastlagt bonitet for de enkelte træarter.
- Sket en vurdering af kulturtilstanden, som giver anledning til følgende bemærkninger:
  - Lokale jordbundsforskelte kan påvirke visse træarters trivsel og løbende tilvækst – særligt på arealer hvor jorden fremstår meget leret.
  - Tørkeperioder kan påføre træerne ekstra stress pga. den i forvejen lave nedbørsmængde i området.

De beplantede arealer er tilsvarende afsynet af Landbrugsstyrelsen. Afsyningsrapporterne er udarbejdet i 2021 og 2022, og foretages 1 år efter etableringen af skoven. Rapporten beskriver grundlæggende informationer om det pågældende areal hvorpå der er foretaget skovrejsning, og i detaljer hvorvidt projektets udformning og opbygning lever op til kravene om tilskud til privat skovrejsning. I rapporterne indgår kort- og fotodokumentation af skovrejsningsarealerne, som bevis på skovens etablering og fortsatte vedligeholdelse. Dette afsnit indeholder følgende bilag:

- Bilag 6-7: Plantefakturaer – fakturaer for bestilling af planter til plantning i 2021 og 2022.
- Bilag 8-12: Afsyningsrapporter – dokumentation for skovens etablering og efterfølgende renholdelse i overensstemmelse med gældende krav for opnåelse af tilskud.

## 3. Tilvækst og drift (4-30 år)

Efter de første tre års renholdelse af kulturen, er træerne tilstrækkeligt veletablerede og har den konkurrencemæssige fordel til, at de af egen vækst kan danne sluttet skov. Som bevis på, at skoven fortsat vokser og optager den anslåede mængde tCO<sub>2</sub>/ha i alderen 4-30 år kan anvendes ortofotos (luftfotos) som dokumentation.

I bilag 13 fremgår ortofotos fra projektarealet i perioden 2020-2022. For 'Gubra Green – Langeland' indlejres ortofotos i dokumentpakken hvert 2. år fremover.

## Bilag

BILAG 1: MATRIKELRIDS OG FREDSKOVSPILIGT

BILAG 2: SKOVKORT

BILAG 3: BEVOKSNINGSLISTE

BILAG 4: VEDLIGEHOLDELSESPLAN

BILAG 5: KLIMABEREGNEDE AREALER

BILAG 6-7: PLANTEFAKTURAER

BILAG 8-12: AFSYNINGSRAPPORTER

BILAG 13: ORTOFOTOS 2020-2023