



REKOMMENDATIONER
FÖR SKOGSVÅRD

Bästa metoder för anpassning till klimatförändring

Henry Schneider

baserar sig på material som gjorts av Laura Nikinmaa, Varpu
Kuutti och Romi Rancken

www.tapio.fi

Åtgärder i ett klimatsmart skogsbruk

Anpassning

- Bekämpning av skogsskador
- Trädslagsval
- Blandskog
- Användning av förädlat odlingsmaterial



Bromsning

- Gödsling
- Användning av förädlat odlingsmaterial
- Vård av torvmarksskogar
- Kontinuerlig beståndsvård
- Restaurering
- Överhållning
- Blandskog
- Naturskydd
- Beskogning

Gödsling ökar trädens tillväxt och kolbindning

- Genom gödsling kan vi öka trädens tillväxt eller korrigera sådan obalans i näringshushållningen som påverkar tillväxten.
- Bäst lönar det sig att gödsla skötta barrträdsbestånd på frisk eller torr mo eller motsvarande torvmoar där vattnet inte begränsar trädens tillväxt för mycket.
- Redan i plantskogsskedet kan vitaliseringsgödsling vara nyckeln till bättre tillväxt, om beståndet lider av obalans i näringshushållningen.



Ett ungt plantbestånd efter gödsling.
Tillväxten har ökat markant.
Bild: © Pentti Väisänen.

Gödsling ökar trädens tillväxt och kolbindning på torvjordar

- Det är vanligt med otillräcklig näringstillgång på torvjordar. Det råder ofta brist på fosfor, kalium och bor.
- På torvjordar med tunt torvtäcke kan det också förekomma brist på kväve, vilket leder till att träden reagerar också på kvävegödsling.
- Gödsling av torvjordar är lönsam så länge inte ett överskott av vatten begränsar tillväxten. Gödslingen har emellertid också en dränerande effekt eftersom kronorna växer till sig och avdunstningen ökar. **Detta minskar behovet av dikesrensning.**
- Gödsling med aska eller askgödselmedel (ca 3000 kg/ha) stöder samtidigt den cirkulära ekonomin – askåterföring.



Lönsamheten är hög vid askgödsling av torvjordar.
Bild: © Pentti Väisänen.

Gödsling ökar trädens tillväxt och kolbindning på mineraljordar

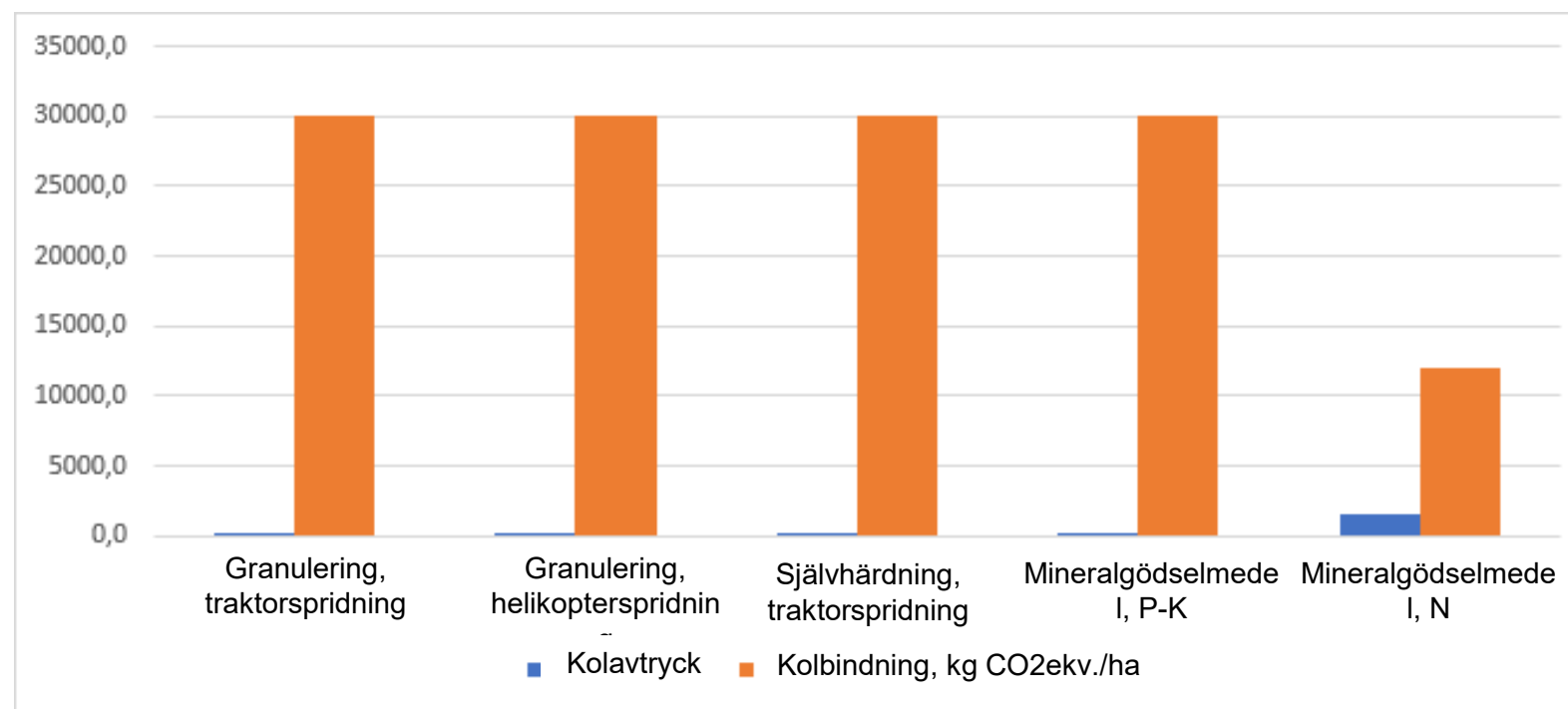
- På mineraljordar utgör kväve den viktigaste begränsande faktorn med tanke på trädens tillväxt. Det kan också förekomma brist på fosfor, kalium och bor.
- De ekonomiskt mest lönsamma gödslingsobjekten är skötta, grövre gallringbestånd av tall och gran på torr och frisk mo.
- Det är typiskt med borbrist på svedjad mark. Det kan vara klokt att åtgärda borbristen genom gödsling med bor redan i plantskogsstadiet.



Gödselspridning med helikopter. Bild: © Pentti Väisänen.

En gödslad skog binder mer kol

- En gödsling i ett grövre gallringsbestånd bestående av barrträd på mineraljord ökar tillväxten med 1,5–3 m³/ha/år under 6–8 år. 1 m³ virke binder 750 kg koldioxid, vilket innebär att bindningen av koldioxid ökar med 1 125 – 2 250 kg/ha/år.
- Askgödsling på torvmark stärker tillväxten också på lång sikt: 1–3 m³/ha/år under 20–30 år.



Utsläpp av växthusgaser som uppstår vid produktion och spridning av gödselmedel jämfört med den ökning av kolbindningen som gödslingen medför. Bild: Laura Sokka, VTT

- De utsläpp i atmosfären som produktionen och spridningen av gödselmedel orsakar är små jämfört med den ökade kolbindningen.

Användning av förädlat odlingsmaterial

- Skogsodling i form av sådd eller plantering är på de flesta ståndorter ett effektivt sätt att förnya trädbeståndet efter en förnyelseavverkning.
- -> möjlighet att utnyttja förädlat odlingsmaterial.
- Både klimat- och skadetoleransen, kvaliteten och produktionen kan förbättras genom skogsträdsförädling
- Den ökade tillväxten gör att kolbindningen ökar, medan motståndskraften mot skador gör att kolförrådet kan upprätthållas.
- **-> användning av förädlat odlingsmaterial ger alltså klimatnytta.**



Sådd i samband med markberedning. Bild: © Erkki Oksanen

Förädling av odlingsmaterial

- Under naturliga förhållanden anpassar sig träden genetiskt via det naturliga urvalet, men processen är långsam.
- Vid förädling försnabbas överföringen av egenskaper från generation till generation.
 - gynnsamma arvsanlag kan på det här sättet snabbt få en stor spridning i form av förädlat frö och plantor.
- **Klimatförändringarna beaktas** genom fokusering på:
 - livskraften, vilket innebär att träden växer bra, är friska och vitala
 - odlingssäkerheten, vilket innebär att de är härdiga och motståndskraftiga i förhållande till olika miljöfaktorer.
- Det förädlade odlingsmaterialet testas i olika klimatförhållanden och på ståndorter med varierande bördighet.

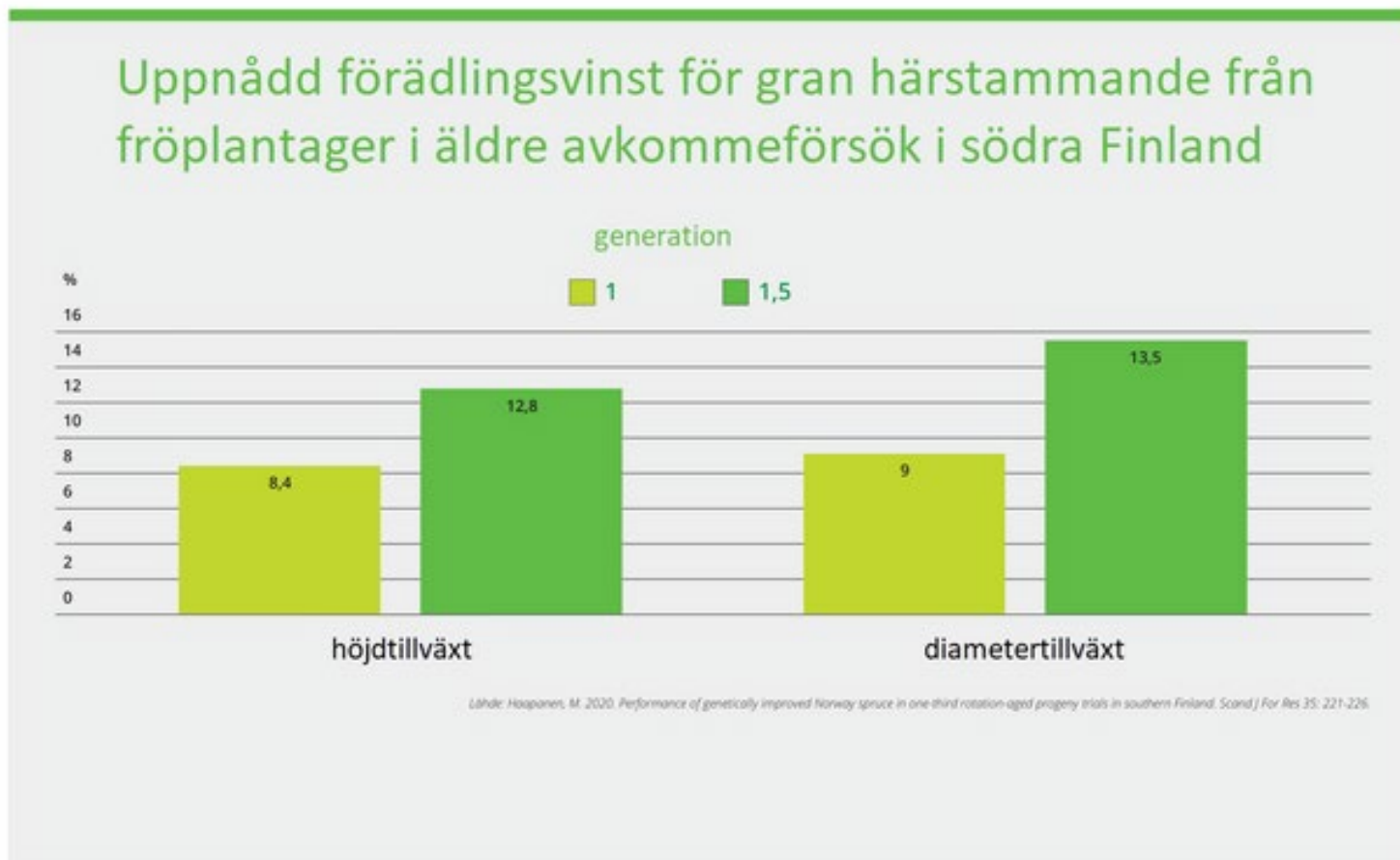
Användning av förädlat odlingsmaterial

- Användningen av förädlat odlingsmaterial betyder inte att trädbestånden blir ensidiga
 - materialet är genetiskt mångsidigt
 - pollinering från omgivningen ökar ytterligare arvsanlagens variation i nästa generation.
 - naturplantor kompletterar det odlade plantbeståndet.
- Inblandning av andra trädslag kan gynnas genom lämpliga skogsvårdsåtgärder.



Siemenviljelys. Kuva: © Tapio/Kimmo Haimi

Ökad tillväxt med förädlat odlingsmaterial



Träd som uppkommit från förädlat frö

- har snabbare höjdtillväxt
- har snabbare diametertillväxt

än träd som uppkommit från oförädlat frö.

-> Volymtillväxten ca 20 % större

0 % = oförädlad

Tilläggsinformation on skogsträdsförädling

- Luke, Helsingfors universitet och Tapio har tillsammans publicerat webbsidor med ingående information om förädlingsarbetet och dess resultat.
- Webbsidorna finns tillsviare endast på finska.



Metsänjalostus

Sivustossa 16 erillistä sivua metsänjalostuksesta sekä yhteys avoimiin oppimateriaaleihin

GEENIVAR. Kasvullinen
GEENIVARAT, SIVU
Genomiika metsänjalc

ROTUAIMIA
METSÄNVARAINOJEN GEENIVARAINOJEN
KASVU- JA TUOTANTOKESKUS
PUBLI: N 4237

<https://www.luke.fi/fi/luonnonvaratieto/tiedetta-ja-tietoa/metsanjalostus>



Iståndsättning av diken →

Iståndsättning av diken eller dikessystem innebär att man rensar gamla diken och eventuellt gräver nya kompletteringsdiken på torvmarker som tidigare dikats. Syftet är att förbättra dikessystemets dräneringseffekt så att den blir tillräcklig med tanke på trädens tillväxt.



Virkesproduktion på torvmark →

I skogsvårdsrekommendationerna ingår grundläggande skötselprogram för skötta, dikade torvmarksskogar. I dem ingår de rekommenderade åtgärderna, inplacerade på tidsaxeln. Rekommendationerna beträffande avverkningar och investeringar fungerar som en utgångspunkt för mer konkreta planer där skogsägarens mål också beaktas.



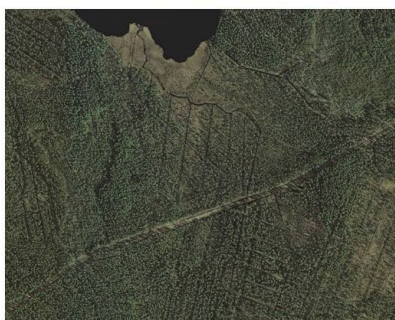
Restaurering av torvmarker →

Restaurering av torvmark syftar till att återställa en torvmarks struktur och funktion så att torvmarken närmar sig naturtillstånd. Den viktigaste restaureringsåtgärden är att täppa igen dikena genom att fylla dem eller dämna upp dem. Målet med restaureringen är i allmänhet att stärka naturens mångfald. Restaureringen kan också ha andra mål, t.ex. vattenvård, bevarande av torvmarkens kolförråd eller att förbättra rekreativiteterna.



Virkesdrivning på torvmarker →

Den dåliga bärigheten på torvmarker försvårar drivningen avsevärt. Till detta kommer ytterligare ett lågt virkesuttag per hektar, långa närtransportavstånd och diken som hindrar framkomligheten.

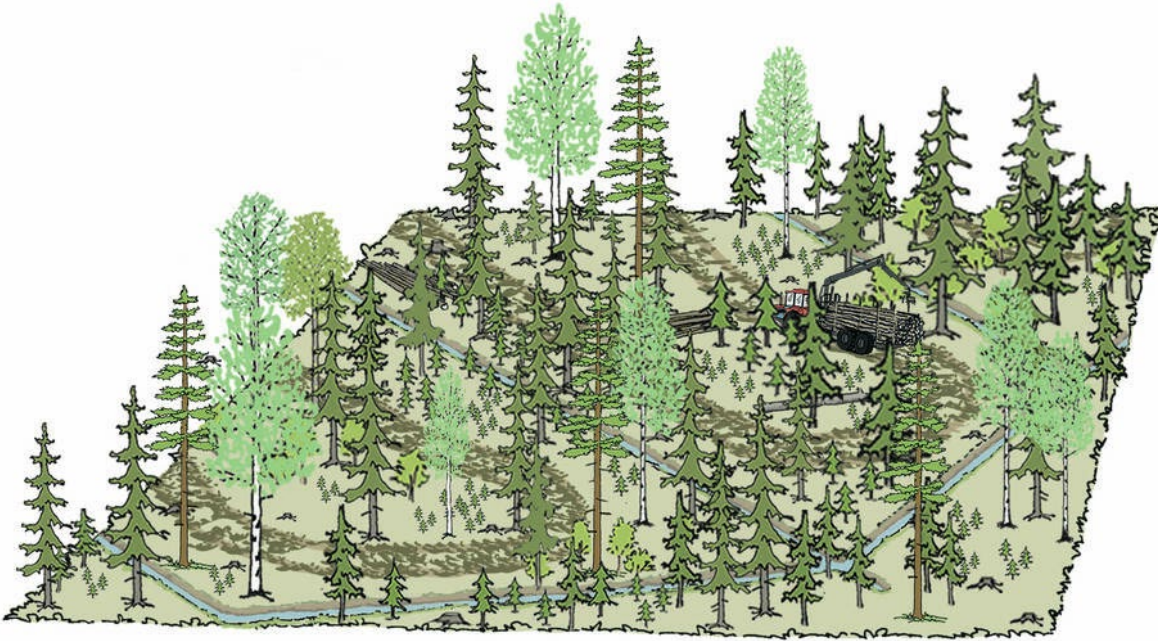


Samprojekt för vård av torvmarksskogar →

Syftet med samprojekt för vård av torvmarksskogar är att få ett helhetsgrepp då man planerar och utför åtgärder på en dikad torvmark. I ett projekt ingår inte bara att planera själva avverkningen, utan också skogsvård och reglering av vattenhushållningen samt en bedömning av de ekologiska aspekterna och kolbalansen.

<https://metsanhoidonsuosituksset.fi/sv/kategorier/vard-av-torvmarksskog>

Skogsvård som upprätthåller träd täcket

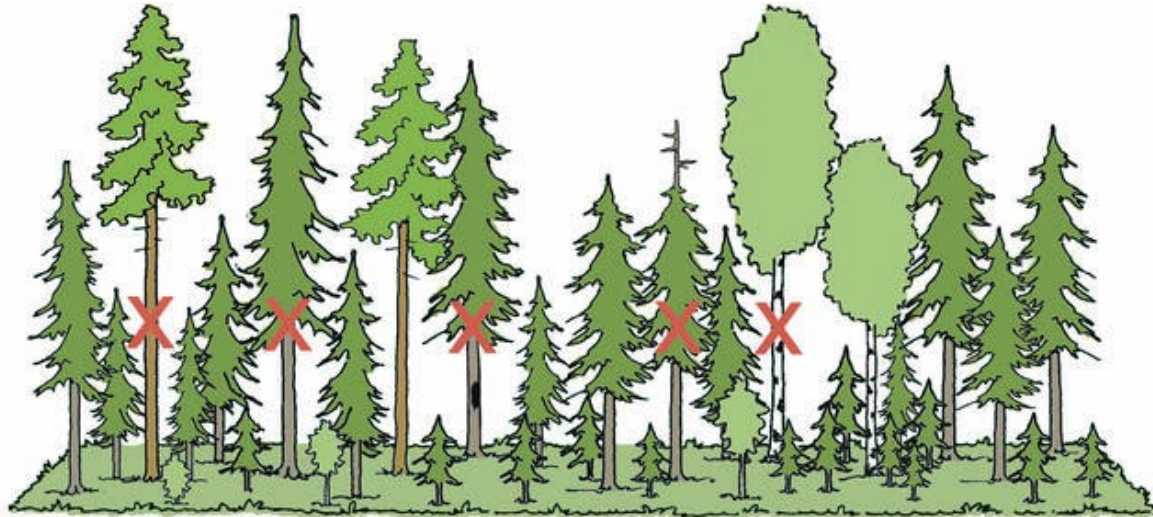


Vid plockhuggning på torvjordar avlägsnas de största träden och träd som är sjuka eller skadade. Bild: Juha Varhi

- Lämpar sig inte för rötskadade bestånd.
- Viktigt att beakta stormfastheten.

- Trädskiktet avlägsnas aldrig helt och hållet, utan
 - beståndet uppnår efter avverkning minst den lagstadgade minimigrundytan för olikåldriga bestånd eller
 - beståndet luckhuggs så att luckorna är högst 0,3 ha eller
 - vid avlägsnande av överståndare eller skärm fyller stamantalet i den utvecklingsdugliga plantskogen lagens krav och den är i medeltal minst 1,5 m hög.
- Förnyelsen av skogen utgår från existerande underväxt eller naturplantor som uppkommer efter avverkning eller förnyelse i form av högst 0,3 ha stora luckor.

Förverkligande



Trädval vid plockhuggning. Bild: Juha Varhi, © Tapio.

Trädbeståndets minimivolymer på dikade områden då man strävar till att hålla grundvattenytans nivå tillräckligt låg med tanke på trädens tillväxt (30-40 cm under sensommaren i mitten av teqen).

	Södra och mellersta Finland	Norra Finland
Talldominerade bestånd	70 m ³ /ha	100 m ³ /ha
Gran- eller björkdominerade bestånd ¹	60 m ³ /ha	80 m ³ /ha

¹Gran och björk konsumerar mer vatten än tall, men det finns mindre tillgängliga forskningsdata om de här trädslagen jämfört med tall.

- Avverkningarna kan utföras som plock- och luckhuggning, ljushuggning, avverkning av överståndare eller avverkning i skärmställning.
- Särskilt på torvjordar kan också teghuggning komma ifråga.
- Särskilt på torvjordar kan man också **bromsa klimatförändringen** genom att hålla beståndet så tätt att trädens avdunstande effekt klarar av att hålla grundvattennivån tillräckligt låg utan att marken dräneras för mycket.

Restaurering av torvmarker

- Genom restaurering av torvmarker vill man återställa torvmarkens struktur och funktion så att den närmar sig naturtillstånd.
- Den viktigaste åtgärden vid restaurering är att täppa igen diken genom att fylla eller dämna upp dem. En torvmark kan också lämnas att återställas av sig själv.
- Syftet med åtgärden är att förbättra biodiversiteten och vattenvården, att bevara kolförrådet och att öka rekreativsmöjligheterna.
- Det finns en risk för nedvätning av en del av avrinningsområdet uppströms och att det uppstår en tillfällig belastning av näringsämnen på vattendrag nedströms, men risken kan hanteras med noggrann planering och omsorgsfullt utförande.

Kuva: © Airi Matila

Blandskog som målsättning

Virkesproduktion, motståndskraft, landskap...



Kuva: © Pentti Väisänen

Överhållning – förlängd omloppstid

- Stöder bromsandet av klimatförändringen i takt med att kolförrådet växer i beståndet, och slutavverkningar återkommer med längre mellanrum.
- Då omloppstiden förlängs hålls skogslandskapet trädklätt under en längre tid samtidigt som biodiversiteten och mångbruket stärks.
- Den ekonomiska lönsamheten försvagas dock.
- I norra Finland är omloppstiderna redan nu längre, men överhållning är där mindre riskfylld i och med att angrepp av rotticka och granbarkborre är ovanliga.
- Risken med att överhålla tallbestånd är lägre än för t.ex. gran. Beståndets skick måste följas upp.



Varttuneet männiköt soveltuvat pienemmän tuhoriskin takia kiertoajan pidentämiseen kuusikoita paremmin. Kuva: Tommi Tenhola

Skogsskydd

- Innebär att ett skogsområde lämnas utanför virkesproduktion, antingen temporärt eller permanent.
- Skyddet kan initieras av skogsägaren själv eller vara lagbaserat.
- Naturskydd är ett av sätten att trygga den ekologiska hållbarheten och gynna biodiversiteten.
- Det är möjligt att få ersättning via skogsbrukets miljöstöd eller METSO-programmet.
- Skogsskydd bevarar kolförrådet och möjliggör fortsatt kolbindning.



Suojelualueen perustamisen jälkeen metsä ennallistuu luontaisten häiriöiden kautta kohti luonnontilaa. Kuva: Lauri Saaristo

Principer för beskogning

- Vid beskogning anläggs en ny skog på ett trädlöst område som inte tidigare nyttjats för skogsbruk.
- Det finns flera fördelar med beskogning:
 - Virkesproduktion och **kolbindning ökar**
 - Positiv inverkan på friluftslivet, landskapet och biodiversiteten.
- Alternativ till beskogning bör också undersökas.
- Alla objekt är inte lämpliga för beskogning, eller så kan de ha ett större värde i annan markanvändning, t.ex. som vårdbiotoper (ängar) eller kulturlandskap.



Kuva: © Airi Matila

Bedömning av beskogningsdugligheten

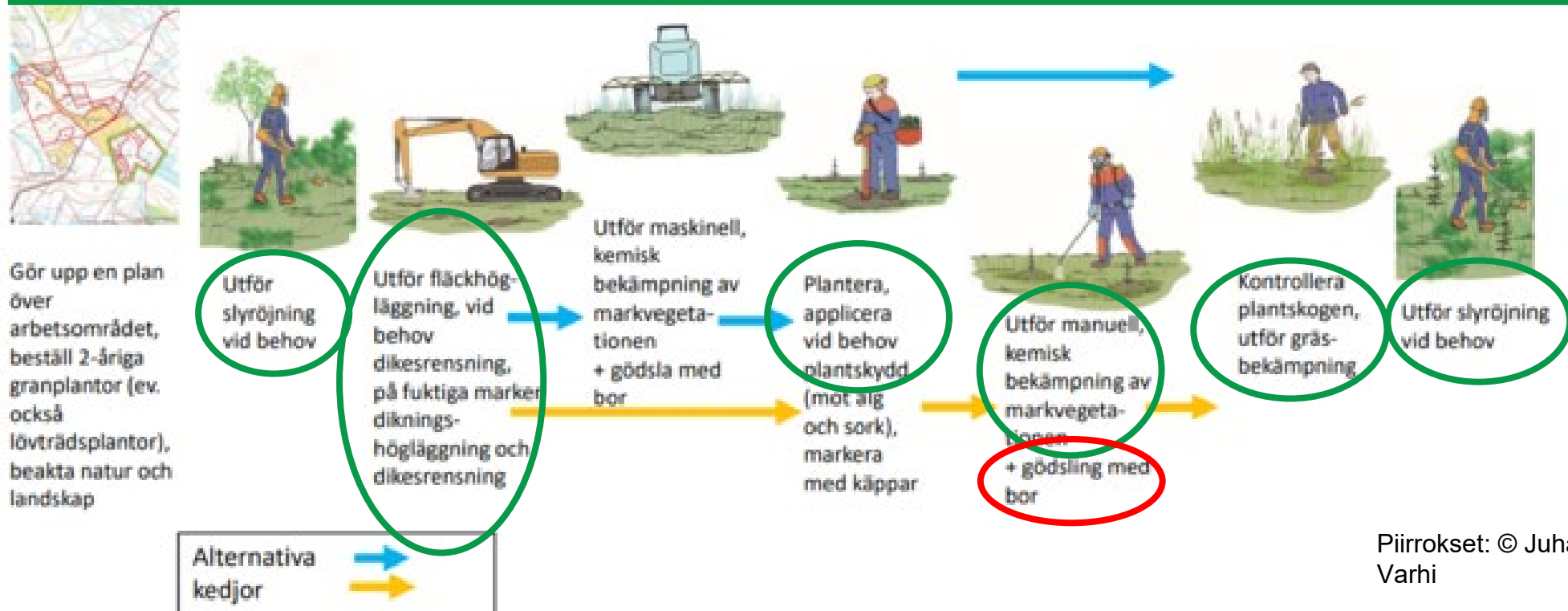
Beskogningsduglighet	Egenskaper som bedöms
1. Biologisk	näringsämnen och näringsbalansen i marken, vattenhushållningen tillräcklig värmesumma risken för skador
2. Teknisk	vattenhushållningen, bl. a. dikenas skick och översvämningsrisken markens struktur (stenighet, jordart) tillgänglighet och areal
3. Landskapsmässig	läge och synlighet bevarande av kulturlandskapet
4. Naturens mångfald	eventuella vårdbiotoper och bevarandet av dem förekomsten av naturobjekt på området

Utförande av beskogning

- Beskogning omfattar samtliga skeden i skogsodlingen + eventuell gödsling.

vår 0	vår 1	vår 1 - sommar 1	sensommar 1	vår 2		sensommar 2, sommar 3, sommar 4, sommar 5	år 6 - 7
vår 0	vår 1	vår 1 - sommar 1		vår 2	högsommar 2	sensommar 2, sommar 3, sommar 4	år 6 - 7

Nedlagd åker: Mineraljord bestående av finmo, mjåla, lera eller mull



Beskogningskedjor

- **Mineraljordar**
 - Gamla sandgropar, övergivna tomter och motsvarande: Mineraljord bestående av grovmo eller sand.
 - Nedlagd jordbruksmark: Mineraljord bestående av grovmo eller sand
 - Nedlagd jordbruksmark: Mineraljord bestående av finmo, mjåla, lera eller mull.
- **Torvjordar**
 - Nedlagd jordbruksmark: Torvjord där torvtäckets tjocklek är högst 30 cm.
 - Nedlagd jordbruksmark: Torvjord där torvtäckets tjocklek är över 30 cm.
- **Nedlagda torvtäcker**
 - Torvbotten: Torvtäckets tjocklek högst 30 cm, underliggande mineraljord grovkornig.
 - Torvbotten: Torvtäckets tjocklek högst 30 cm, underliggande mineraljord finkornig.
 - Torvbotten: Torvtäckets tjocklek över 30 cm.