

# Robuste skoger for framtidige klimaendringer

## Tilpasninger i skogbehandlingen

Sør-Trøndelag

2015



Fylkesmannen i  
Sør-Trøndelag

## **INNHOOLD**

Innhold	2
Bakgrunn	3
Arbeidsgruppa	4
Anbefalinger	4
- Foryngelse	4
- Ungskogpleie	4
- Tynning i barskog	5
- Etablering av stabile bestandskanter ved hogst	5
- Gjennomhogster/fjellskoghogst	5
- Stormrisiko generelt	5
-	
Kunnskapsgrunnlaget for arbeidet	6
- Framtidig klima	6
- Karbonbinding	6
- Foryngelse, ungsogpleie og tynning	7
- Frøforsyning	9
- Utenlandske treslag	9
- Erfaringer fra Sverige etter Gudrun	10
- Erfaringer fra SKOGBRAND	11
- SKOGBRANDS anbefalinger, standard for utplantingstall og faglige retningslinjer fra 1995 - sammenstilling	12

## BAKGRUNN

Regionalt Skog- og klimaprogram- RSK(2013-15) for Sør-Trøndelag ble som en del av de Regionale Bygdeutviklingsprogram utarbeidet i 2012 med utgangspunkt i føringer fra LMD. Programmene er forankra i Fylkestinget.

RSK avgrenses til å fokusere på primærskogbruket og aktiv bruk og vedlikehold av skogressursene. Et aktivt skogbruk fremmer en skogtilstand som både gir grunnlag for økt karbonlager og økt råstoffuttak, en viktig premiss i forhold til skogens- og skogbrukets bidrag til verdiskaping og klimamål.

Fire innsatsområder fokuseres:

1. Kompetanse og skogeierveiledning
2. Skogbruksplan med miljøregistreringer
3. Skogbrukets infrastruktur
4. Skogressurser og CO<sub>2</sub> binding/ klima

Innsatsområde «Skogressurser og klima» i RSK 2013-15 er retta inn mot strategier og tiltak for å forebygge klimaendringer gjennom å legge opp til en god karbonforvaltning.

Strategi: Økt skogproduksjon der det drives skogbruk.

Det er et særskilt behov for å sette større trykk på dette innsatsområde i RSK. Det er behov for en bedre oppfølging av de tiltak som er skissert under strategien , men det er også et særskilt behov for å utvikle strategier og tiltak for *tilpasninger i skogbehandlingen*. Målet er robuste skoger for å møte framtidige klimaendringer.

Et aktivt forhold til skog og klimaendringer er viktig. Usikkerheten om skogbehandling må reduseres.

Tema ble drøftet i Sørtrøndersk skogforum 24/6-14 som ga sin tilslutning til behovet for en slik gjennomgang.

## ARBEIDSGRUPPA

Tor Morten Solem, FMLA og arbeidsgruppas leder

Arvid Eriksen, ALLSKOG

Kjetil Tolvstad, Malvik/Trondheim kommuner

Jens Nicolai Jensen, skogeier i Malvik

Morten Lien, instruktør Aktivt Skogbruk

Hans Brede, Skogselskapet, pådriver, koordinator, sekretær.

Det ble gjennomført 3 møter i arbeidsgruppa i 2015. Høsten 2014 ble det informert om arbeidet i 2 regionmøter og fylkessamling for LENSEA. Arbeidsgruppa besluttet tidlig å konsentrere arbeidet om kortfattede anbefalinger knyttet til bestandsbehandling. Andre tema ble vurdert som egnet for egne prosjekt. Innledning til arbeidsgruppas arbeid var statusgjennomgang, med påfølgende arbeid med konkrete anbefalinger. Forslag til anbefalinger ble fremlagt på arbeidsgruppemøter, der disse samt nye forslag ble diskutert og justert underveis. Arbeidsgruppas forslag ble fremlagt for Sør-Trøndersk Skogforum og innspill ble innarbeidet. Sør-Trøndersk Skogforum (LENSEA-nettverkene, tømmerkjøpere, STFK og FMLA) tjente som referansegruppe. Anbefalingene vurderes derfor å ha bred aksept i Sør-Trøndersk skogbruk.

## ANBEFALINGER

### **Foryngelse**

*Standard for utplantingstall i Trøndelag ivaretar en tilfredsstillende skogproduksjon og karbonbinding.*

*I barblandingskoger med gran og furu tilstrebes en fortsatt barblanding gjennom frøtre av furu, markberedning og planting.*

*Treslagsvalg generelt:*

*Det benyttes hjemmehørende treslag som evner å utnytte produksjonsgrunnlaget, og som samtidig gir et allsidig råstoff for samfunnet.*

*Bruk av foredlet frø gir økt produksjon, økt kvalitet og bør prioriteres.*

*Utenlandske treslag kan vurderes der hjemmehørende treslag ikke oppnår tilfredsstillende produksjon eller kvalitet. For bruk av utenlandske treslag gjelder egne regler og søknadsrutiner.*

### **Ungskogpleie**

*Ungskogpleie gjennomføres normalt ved 2-6 meters høyde. Dvs. ca 10- 20 år etter foryngelseshogst/planting.*

***I bestand med lav stormrisiko bør optimal skogproduksjon etterstrebes.***

*Optimal skogproduksjon oppnås med ca 200 planter/dekar etter ungsogpleie. Et slikt treantall krever normalt tilskudd av naturlig foryngelse etter planting.*

***I bestand med stormrisiko bør stabilitet prioriteres.***

*God stabilitet oppnås ved 100-140 planter/dekar etter ungsogpleie.*

### **Andre tilpasninger**

Lauv gjensettes kun i kantsoner, grupper og hull i bestand på bonitet 14 eller høyere av hensyn til stabilitet.

Punktrydding og fristilling av fremtidstre av bartre vil normalt være tilstrekkelig for bonitet 8 og 11.

Det etableres stabile bestandskanter for fremtiden.

Der lauvrydding ikke gjennomføres til rett tid øker konkurransen mellom bar- og lauvtrær. Forsømt ungskogpleie medfører forlenget omløpstid for bartre, lavere skogproduksjon, lavere kvalitet og redusert stabilitet.

I forsømte bartrebestand fristilles utviklingsdyktige fremtidstrær. Tiltaket forutsetter at økt kvalitet og/eller økt skogproduksjon kan oppnås. Såfremt denne situasjonen ikke er til stede kan skogskjøtsel på lauv vurderes.

I foryngelse av barskog skal en tilstrebe et minimum på 10% lauvtre. Ved lavt lauvinnslag tas det ekstra hensyn til det i ungskogpleien

### **Tynning i barskog**

Granskog tynnes normalt ikke. Kan tynnes inntil en overhøyde på 14 m.

Furuskog kan tynnes en gang med maks overhøyde på 16 m.

Tynning kan begrunnes ut fra andre hensyn enn skogproduksjon.

### **Etablering av stabile bestandskanter ved hogst:**

Hogst planlegges med tanke på vind. Hogstflater avsluttes mot nabobestand der trærne har dype kroner mot herskende vindretning. Naturlige variasjoner i terreng og skogbilde utnyttes.

### **Gjennomhogster/fjellskoghogst**

Gjennomhogster/fjellskoghogster planlegges med sikte på at treantall, stabilitet og foryngelse sikrer en tilfredstillende fremtidig skogproduksjon. I områder med stormrisiko av betydning bør andre hogstformer vurderes.

### **Stormrisiko generelt**

Risiko for stormskader er knyttet til vindutsatte områder, høye trær, grunt jordsmonn, vannmettet jord, nye bestandskanter, granskog, barskog med lauvinnblanding og råte. Jo flere av risikofaktorene som kan identifiseres i det aktuelle bestandet, desto større er risikoen for stormskader.

## KUNNSKAPSGRUNNLAG FOR ARBEIDET

### Fremtidig klima.

Følgende endringer er forventet frem mot 2100 i forhold til dagens nivå.

- Sommermiddeltemperaturen + 2 grader
- Vintermiddeltemperaturen + 3-4 grader
- Mer nedbør + 20-25%
- Det forventes ingen systematiske endringer i vind

Endringene vil påvirke både skog og skogbruk. Høyere sommertemperatur vil øke skogproduksjonen og skogutbredelsen siden temperatur er en begrensende faktor på våre breddegrader. Høyere vintertemperatur vil medføre lengre barmarkperiode, som påvirker biologi samt tekniske utfordringer. Mer nedbør vil påvirke på samme måte. Stormskader vil inntreffe på minst samme arealnivå som tidligere, men tømmervolumet som blir berørt vil bli økende.

Sterk vind forekommer hyppig i Sør-Trøndelag. Hendelser med full storm – orkan forekommer i gjennomsnitt med en hendelse pr 15 mnd. 3 av 18 hendelser siden 1992 har forårsaket stormskader på skog av betydning.

			Skogskader
1.januar 1992	Orkan		x
30. januar 1995	Full- og til dels sterk storm		
12. oktober 1995	Sterk storm	Agnar	
28. februar 1996	Full storm kortvarig sterk storm	Erika	
7. februar 1997	Sterk storm	Joar	
17. februar 1997	Full storm og til dels sterk storm	Kari	
9. november 1998	Full storm (indre deler)	Mari	
28. november 1999	Full storm eller sterk storm	Olrun	
14. januar 2003	Full eller sterk storm	Agda	
6. desember 2003	Full storm	Dyre	
21. desember 2004	Full senere sterk storm	Finn	
25. oktober 2008	Kortvarig vestlig sterk storm	Ulrik	
20. november 2008	Vestlig full til sterk storm	Vera	
25.november 2011	Sør-sørvestlig full storm	Berit	
25. desember 2011	Sørvestlig sterk storm	Dagmar	x
16. november 2013	Sørvest full og kan hende sterk storm	Hilde	
12. desember 2013	Kortvarig vest nordvest storm eller orkan	Ivar	x
6.februar 2015	Orkanvarsel	Ole	

### Karbonbinding

Karbonlageret i sør-trønderske skoger er økende. I regionalt skogprogram er målsettingen at 73 mill tonn CO<sub>2</sub> bindes i trærnes biomasse innen 2020. Dette er ei fremskriving av volumutvikling de siste år med Landskogtakseringens heldekkende datasett. Dette tilsvarer en nettobinding på 1.2 mill tonn pr år. Dette er en utvikling som kan påvirkes av hogst og eventuelle betydelige kalamiteter.

## Foryngelse, ungskogpleie og tynning

Landskogtakseringen registrerte sluttavvirket areal i Trøndelag i perioden 2000-09. Dette utgjorde 424.000 dekar - 42.400 pr år. (Rapport fra Skog og landskap 11/2011). Avvirkninga i Sør-Trøndelag utgjorde 250.000 kbm og 35% av avvirkninga for Trøndelag i denne perioden. Forutsettes noenlunde like skogforhold mellom fylkene var årlig avvirkningsareal i Sør-Trøndelag ca 15.000 dekar med et gjennomsnittlig hogstkvantum på 16.5 kbm/daa.

I tabellen under er estimert foryngelsesareal basert på hogstkvantum og skogkulturstatistikk sammenstilt. Det antas at ca 2000 daa ikke skal forrynges pga omdisponering/tynning o.l.

Pr år.	1970-79	1980-89	1990-99	2000-09	2010-13
Hogst (kbm)		274 975	346 640	246 999	284 518
Hogstareal (da)		17 000	21 000	15 000	17 000
Foryngelsesareal (da)		15 000	19 000	13 000	15 000
Markberedning (da)		ca 1000	3000	3 700	2 200
Planteareal (da)	15 860	17 276	19 206	10 619	8 635
Planter/dekar	220	219	203	168	155
Planter/kbm		12*	11*	6,5	5,0
Ungskogpleie dekar		14 894	17 693	9 740	10 461
Målsetting RSK – planter/kbm	Standard for utplantingstall for Trøndelag				8,0
Målsetting RSK ungskogpleie daa	Foryngelsesareal x 1,5				20 000

\*I perioden 1980-99 foregikk det fortsatt skogreising

Det har oppstått et økende sprik mellom beregnet foryngelsesareal og planteareal. Ca 2000 daa kan forklares med omdisponering av areal til andre formål og tynning. Foryngelseskontrollen («Brekklista») og resultatkontrollene bekrefter samtidig en slik trend. Resultatkontroller i perioden 2009-2013 viser at ca ¼ av foryngelsesfeltene ikke oppfyller foryngelsesplikten.

Plantetallet pr. dekar har sunket. Der det plantes er det i gjennomsnitt i tråd med Standard for utplantingstall for Trøndelag.

Det er grunn til å anta at det for tiden akkumuleres et foryngelsesbehov der det ikke er plantet eller tilrettelagt for naturlig foryngelse. 1/3 av foryngelsesarealet etter 2003 har i trolig blitt lagt ut til naturlig foryngelse med eller uten tilrettelegging. 90% av avvirkninga i perioden har vært gran.

En stor andel av foryngelsesarealet blir ikke gjenstand for ungskogpleie. En målsetting om ungskogpleie på 1,5 x foryngelsesarealet er aldri oppnådd.

Interessen og omfanget av tynning var vært økende inntil stormene Hilde og Ivar m.fl medførte stormskader. Tynning det ene året og sluttavvirkning året etter har medført skepsis for økt tynningsinnsats. Sene inngrep med delvis kraftige uttak har vist seg å være risikofylt.

## Standard for utplantingstall i Trøndelag

Bonitet	Plantetall pr. dekar	
	Bestandsfrø	Foredlet frø
20+	220	220
17	190	220
14	160	190
11	120	160
8	90	120

Gjelder for gjennomsnittlige driftsforhold

**Kriterier for avvik**  
 Markberedd -10%

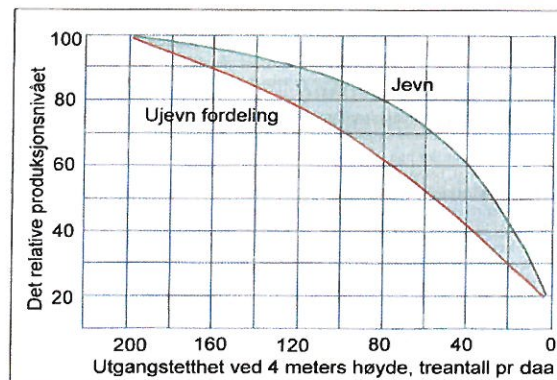
**Suppleringsplanting utløses ved:**

- Avgang over 25 %
- Tre åpninger på 50m<sup>2</sup> eller mer pr. dekar

I arbeidet med standarden ble det konkludert som følger:

- Standarden prosjektgruppen foreslår er identisk med de retningslinjer som gjelder i dag for Trøndelag ved bruk av planter av bestandsfrø og gjennomsnittlige driftsforhold (Retningslinjer for plantetall i Trøndelag fra 2006, se vedlegg).
- Ved bruk av planter av foredlet materiale anbefales det å øke plantetallet tilsvarende en bonitetsklasse opp. Bruk av foredlet plantemateriale bør økes.
- Standarden tar ikke høyde for ekstraordinær avgang etter utplanting. Naturlig foryngelse av gran eller andre treslag vil som regel kompensere noe av avgangen. Ungskogpleien vil sikre kvalitet og regulere det totale treantallet til riktig utgangstetthet. I standarden setter vi utgangstetthet målt som stammer pr dekar lik utplantingstetthet i antall planter pr. dekar.
- Ved markberedning kan utplantingstallet senkes med 10 %.
- Feltene anbefales supplert dersom plantetallet synker under 75 % av det anbefalte og/eller det oppstår tre eller flere flekker på 50 m<sup>2</sup> eller større som er uten planter.

Standard for utplantingstall i Trøndelag er fra 2012 og tar hensyn til både produksjon og økonomi. Lokale faglige hovedlinjer – bestandspleie fra 1995 har identisk treantall etter regulering/ungskogpleie. Her ble virkeskvalitet og miljøkvalitet vektlagt (mangfold, kulturminner, friluftsliv og treslagsblanding) samt stabilitet (-20% reduksjon av treantall)) Nyere studier viser at treantallet for optimal produksjon er på rundt 200-240 planter pr da uavhengig av bonitet (figur under), samtidig som lauvinnblanding kan ha negativ effekt på stabilitet.



Figur: Sammenhengen mellom det relative produksjonsnivået og treantallet (utgangstettheten). Etter BRAASTAD (SKI 2008).



### **Frøforsyning**

Frøinnsamlinga i 2006 sikret frøforsyninga for gran i lang tid. Frøforbruket i perioden 2007-2014 viser at 70% av frølageret allerede er oppbrukt for høydela K3 og K4. Flytting av gran kan gjøres over 2 breddegrader og 3 høydela slik at det er en fleksibilitet i bruk av frølageret. Ser en trøndelagsfylkene under ett er frøsituasjonen bra. Skogfrøverkets etablering av frøplantasjer i regionen vil ha betydning for frøforsyninga først om 10-15 år. Frem til da vil det trolig oppstå et behov for en aksjon med konglesanking. Den må gjennomføres i et år med god konglemengde, god frømodning og lite sopp- og insektskader. Slike år er sjeldne.

Frølager:

Sankeområde	Sanket 2006	Lager 2014	Forbruk 2006-2014
FPL	142,97	100,45	42,52
K2	98,78	71,52	27,26
K3	61,71	20,73	40,98
K4	28,9	8,38	20,52
K5	48,51	40,72	7,79
K6	2,5	0,5	2
L1	295,5	215,92	79,58
L2	23,42	11,29	12,13
L3	66,71	50,78	15,93
L4	14,64	13,42	1,22
M4	55,19	38,39	16,8
N1	5,78	4,94	0,84
<b>Totalsum</b>	<b>844,61</b>	<b>577,04</b>	<b>267,57</b>

Granfrøplantasjer som benyttes i dag er Undesløs frøplantasje. Nye frøplantasjer er under etablering bl.a. Munkrøstad i Levanger og Åsen i Inderøy. Det planlegges ytterligere granfrøplantasjer for å dekke frøbehovet. Frøplantasjene blir svært viktige for å fremskaffe et frømateriale som skal holde tritt med klimaendringene.

Planting av furu har lite omfang, og frøforbruket er lavt. Selv om det er frøplantasjefrø tilgjengelig fra Røra og Stiklestad blir det brukt mest bestandsfrø. Hvordan dette blir i fremtiden er vanskelig å forutse. Furuplanting ville trolig hatt større omfang uten dagens høye elgstamme.

### **Utenlandske treslag.**

Bruken av utenlandske treslag i foryngelser utgjør i dag en svært liten andel, og nyetableringer har i praksis nærmest opphørt.

For perioden 1940-1990 har vi følgende treslagsfordeling for utsendte planter fra planteskoler tilhørende Skogselskapet i Sør-Trøndelag. Dette utgjør 93% av planteaktiviteten i samme periode.

Gran	128,2 mill
Furu	12,4 mill
Contortafuru*	5,0 mill
Bergfuru	3,8 mill
Sitkagran	3,4 mill
andre	0,4 mill

\*Omfanget av contortaplantinger er nok noe høyere siden Rørosregionen fikk i perioder sine planteforsyninger fra Hedmark.

Utenlandske treslag kan fylle en viktig rolle såfremt arealer langs kysten skal tilplantes til klimaformål. I et lengre perspektiv, og i et endret klima kan utenlandske treslag være et sikrere alternativ for skogproduksjon enn hjemmehørende treslag.

Snøfattige vintre og tidlig vår vil kunne gi klimaskader på hjemmehørende treslag. Utenlandske treslag kan også ha bedre forutsetninger for å tåle mer vind og nedbør. Kjennskap til utenlandske treslags produksjon, kvalitet og stabilitet er viktig for beredskap og klimatilpasning.

### **Erfaringer fra Sverige etter Gudrun.**

Store mengder vindfelt virke er en utfordring. Virket skal hogges, fremkjøres og transporteres ut av skogen til industri eller lagring. Billeangrep på stående skog øker skadeomfanget utover selve stormskaden.

Stormskadene i Sør-Sverige etter Gudrun i 2005 tilsvarte 3 års avvirkning i Götaland – hele 75 millioner kbm. Ytterligere 5 millioner kbm ble billeskadet, samt ytterligere 20 mill kbm stormfelt i en rekke stormer etter dette. 9 mennesker omkom og 141 ble skadet i arbeidet etter stormen.

SLU sammenlignet skogtilstanden før (2000-2004) og etter stormen (2005-2009)

- Stående volum og tilvekst i de hardest rammede områder ble redusert – gran ble hardest rammet, og spesielt gran i alderen 20-80 år.
- Andelen tynningsskog ble redusert, mens andelen sluttavvirkningskog økte -dvs hogst av stormfelt skog skjedde i større omfang i tynnet skog enn i hogstmoden skog.
- På tross av dette skjedde ingen særskilt endring i adferd blant skogeiere i forhold til treslagsvalg, tynning mm.

En stormskade tilsvarende 3 års avvirkning i Sør-Trøndelag vil være en svært stor utfordring. En slik storm får effekter i lang tid, og reduserer samtidig skogens potensial for karbonbinding.

## Erfaringer fra SKOGBRAND

Stabilitet kan oppnås på to ulike måter – enten ved å sikre enkeltrærs stabilitet eller sørge for det som kalles sosial stabilitet på bestandsnivå. SKOGBRAND har sammen med forskning, skogeierorganisasjoner og forvaltning hatt et prosjekt for å se på sammenhengen mellom skogbehandling og stormrisiko. En veileder om dette er sendt 20.000 skogeiere.

### **Risikofaktorer – oppstilt etter viktighetsgrad:**

- 1.Vindutsatte områder** – geografisk og topografisk. Spesielt høydedrag og øvre lisider
- 2.Høye trær** – spesielt slanke trær med liten kronelengde. Det er sterk forhøyet risiko for vindfelling når trærne blir mer enn 20 meter.
- 3.Grunn eller vannmettet jord** gir flate rotsystem og dårlig forankring
- 4.Nye bestandskanter** er stormsvake da den sosiale støtten fra nabotrærne er fjernet. Kanter er generelt utsatt, spesielt mot herskende vindretning
- 5.Granskog** er stormsvak på grunn av flate rotsystem og tette tunge kroner.
- 6.Barskog med lauvinnblanding** – vind søker ned i luker der lauvtrærne står og skaper turbulens og vindfang inne i bestandet. I tillegg bidrar lauv med ulik grad av sosial stabilitet med og uten bladverk
- 7.Råte** svekker veden og gir økt risiko for rotvelt og stammebrekk.

Jo flere av risikofaktorene som kan identifiseres i det aktuelle bestandet, desto større er risikoen for stormskader.

### **Skjøtselsråd for risikobestand:**

#### **Det er viktig å gjennomføre tidlig og kraftig ungskogpleie**

Sikring av god plass rundt fremtidstrærne gjennom ungskogpleie er tiltaket som i størst grad påvirker skogens robusthet mot storm.

I risikobestand anbefales ungskogpleie utført ved 4 meters høyde og en treantallreduksjon til mellom 100-140 trær/daa. Dette skal bidra til en bedre forankring av enkeltre.

#### **Unngå sein tynning.**

Sein tynning og stort uttak øker risikoen for stormskader.

Førstegangstynning bør ikke gjennomføres etter 14 meter i risikoområder. Tidlig tynning kan bidra til økt stabilitet på sikt. Treantall etter tynning 80-100(daa).

#### **Sikre verdiene og tilrettelegg for neste omløp**

Risikoen for stormskader øker raskt med økende høyde, og råteforekomsten øker med økende alder. Ved foryngelseshogst prioriteres hogst av bestand med høyest risiko for stormfelling (høyde og råteforekomst)

**Vær bevisst den økende risikoen for stormskader. Implementer risikovurderinger i planlegging og tilpass skjøtselen der det er nødvendig.**

## **Skogbrands anbefalinger, standard for utplantingstall, og de faglige retningslinjer fra 1995 - sammenstilling.**

50% av foryngelsesarealet (2000-2009) er på 6-11 bonitet, og 40% av foryngelsesarealet er på 14 bonitet og resterende 10% på bonitet 17 eller høyere. Såfremt standarden for utplantingstall/foryngelsesresultat oppnås, avgrenses problemstillingen angående stabilitet (jfr skogbrands nye anbefalinger), til kun risikoområder på høy bonitet, felter med betydelig innslag av naturlig foryngelse, samt det generelle behov for lauvrydding.

I forhold til de faglige retningslinjer for bestandspleie fra 1995 kan anbefalt treantall etter regulering økes på arealer som ikke har stormrisiko.

Anbefalinger knyttet til treantall etter regulering kan forenkles, og knyttes til stormrisiko eller uten stormrisiko.

Bestand med stormrisiko – x antall

Bestand i vanskelig terreng og/eller lang driftsveilengde – x antall (kanskje samme treantall som stormrisiko)

Normalbestand (lav stormrisiko, kort driftsvei, lett terreng) - x antall i optimumsområde for skogproduksjon)

Med dette kan en redusere risiko for stormfelling i områder som har stormrisiko, samt redusere risikoen for plutselige kalamiteter i områder som er mer konjunkturavhengig i forhold til lønnsomhet. Øvrig skog kan ligge i optimumsområde for produksjon og karbonbinding, men med noe lavere enkeltrestabilitet. Når skaden skjer så er oppryddingsarbeidet en handterlig oppgave.

Lauvinnslaget i bartreforrynninger bør begrenses til hull i bestandet og at lauvet samtidig sikres stabilitet med regulering. Kanskje det er hensiktsmessig å definere en nærmeste avstand til øvrig forryngelse.