



SKOGKURS
Skogbrukets Kursinstitutt

Skogkurs veileder

www.skogkurs.no

Mai 2022



Lukkede hogstformer

Forfattere: Mathis Lunde, Maximilian M. Zimmermann, Christian Steel
og Hans Asbjørn Kårstad Sørli
Redaktør: Bjørn Einar Rakstang
Illustrasjoner: Jenny Torke
Forsidefoto: Mathis Lunde
Layout: Nina Ree-Lindstad

ISBN: 978-82-7333-232-5 -Lukkede hogstformer – Skogkurs veileder,
1. utgave mai 2022

Skogkurs © 2022

Forord

Denne veilederen er resultatet av prosjektet «Veileder i lukket og selektiv hogst», og er gjennomført i regi av Skogkurs i samarbeid med NORSKOG, Sabima og Norges Skogeierforbund. Skogtiltaksfondet og Utviklingsfondet for skogbruket har stått for finansieringen.

Veilederen har som mål å nå ut med kunnskap og øke kompetansen om lukket hogst, og dermed bidra til å gjøre lukket hogst lettere tilgjengelig. Veilederen går gjennom aktuelle hogstformer og peker på objektive indikatorer som sier noe om hvorvidt lukket hogst kan være aktuelt. Veilederen kommer med konkrete råd og framgangsmåter for gjennomføring eller konvertering til lukket hogst.

Prosjektgruppen har bestått av

Christian Steel, Sabima

Hans Asbjørn Kårstad Sørli, Norges Skogeierforbund

Maximilian M. Zimmermann, NORSKOG

Mathis Lunde, Skogkurs

Bjørn Einar Rakstang fra Skogkurs har ferdigstilt veilederen.

Biri, mai 2022

Innholdsfortegnelse

Forord	3
Introduksjon	5
Hvorfor velge lukket hogst?	10
Risiko	10
Foryngelse og stedstilpasning	12
Volumproduksjon	14
Økonomi	14
Sertifisering	14
Klima	14
Vann	15
Biologisk mangfold	15
Friluftsliv	16
Naturfare	16
Gruppehogst	17
Gjennomføring	18
Skjermstilling	21
Gjennomføring	22
Hvordan	23
Andre tiltak:	27
Tømmerstillingshogst	28
Selektiv hogst	29
Gjennomføring	32
Konvertere fra bestandsskogbruk til selektiv hogst	33
Hogstgjennomføring	33
Fjellskoghogst	35
Kilder	37

Introduksjon

“Lukkede hogster er en fellesbetegnelse for en hel rekke ulike skogskjøtselsregimer der målet vanligvis er å oppnå en mer variert skogstruktur, med trær som varierer i høyde og alder, og kanskje også med flere treslag.”

- McLean, P. & Kühne, C. 2020

Lukkede hogster har ikke har vært en mye anvendt praksis innen norsk skogbruk den senere tiden, i denne veilederen framstilles hvor og hvordan dette kan gjøres. Vi har tatt for oss gruppehogst (småflatehogst), skjermstilling og selektiv hogst (eller bledning), og i noen grad tømmerstilling, og fjellskoghogst. Det er de mest aktuelle lukkede hogstformene i Norge. Flatehogst har vært dominerende i Norge siden 1950-tallet, og veilederen kommer som et resultat av økt interesse for alternativer til flatehogst.

Lukkede hogster kjennetegnes ved at ikke alle trærne hogges ved hver hogst, samtidig som det tilrettelegges for rekruttering av nye trær. Det er flere forskjellige navn som går igjen når det er snakk om lukkede hogster. I denne veilederen vil vi i stor grad bruke lukket hogst som en fellesbetegnelse for alle hogstformene, og gå nærmere inn på de forskjellige variantene.

Tømmer som ressurs har alltid vært viktig for ulike typer industri, som byggematerialer og som brennvirke for landbruket og befolkningen for øvrig. Dette førte til at skogen for hundre år siden var nær uthogget og med lav tilvekst, pga. plukkhogst og manglende foryngelse. For å snu denne trenden og for å overvåke skogen i Norge, ble Landsskogtakseringen opprettet i 1919, verdens første landsomfattende taksering av skog.

Det ble igangsatt storstilt skogplanting, som ga en økning i tilvekst og etter hvert stort volum i de norske skoger. Mye av disse skogarealene er ensaldret skog som passer til bestandsskogbruket som dominerer dagens skogskjøtsel.

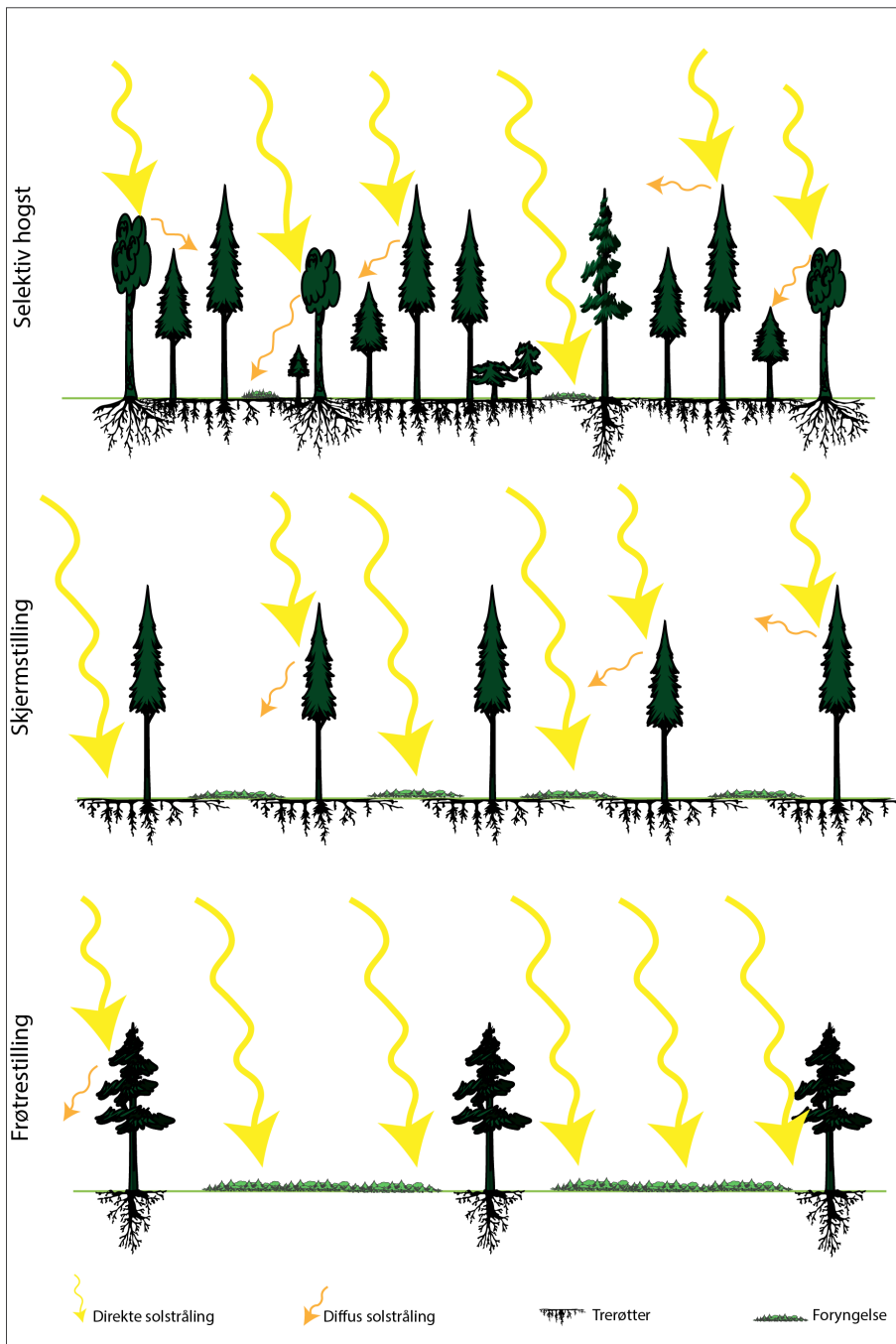
De siste årene har det blitt økt interesse for å gå over til et alternativ som gir mer kontinuitetspreg i skogen på de arealer hvor dette passer. Norsk PEFC Skogstandard stiller krav til valg av hogstform, og den sier i kravpunkt 10 at det skal brukes lukkede hogster i grandominert skog der de økonomiske og biologiske forholdene ligger til rette for det.



Foryngelsen har etablert seg på en liten åpning. Foto: Trygve Øvergård

Det vil ved bruk av lukkede hogster bli redusert solinnstråling ned til bakkevegetasjon sammenlignet med en hogstflate, fordi deler av kronedekket er intakt. Dette vil fremme arter som er skyggetolerante, som gran, og halvskyggearter, som blåbær. Derfor er lukkede hogster som foryngelseshogst aller best tilpasset arealer med gran, eller der det skal tilrettelegges for økt andel gran. Furu og de fleste laubarter kan ha problemer med å etablere seg. Det kan kompenseres ved planting eller ved å sørge for små åpninger som tillater nok solinnstråling til at furu eller lauvtre kan etablere seg.

I lukkede hogster, og spesielt selektiv hogst, vil kun en liten andel av trærne være hogstmodne. I tillegg til at en hogst vil foregå over et større område, krever den økt hensyn til gjenstående trær, produksjon og rekruttering. For å opprettholde produksjonen, må et nytt tre stå klart til å ta over veksten når et annet tre avvirkes.

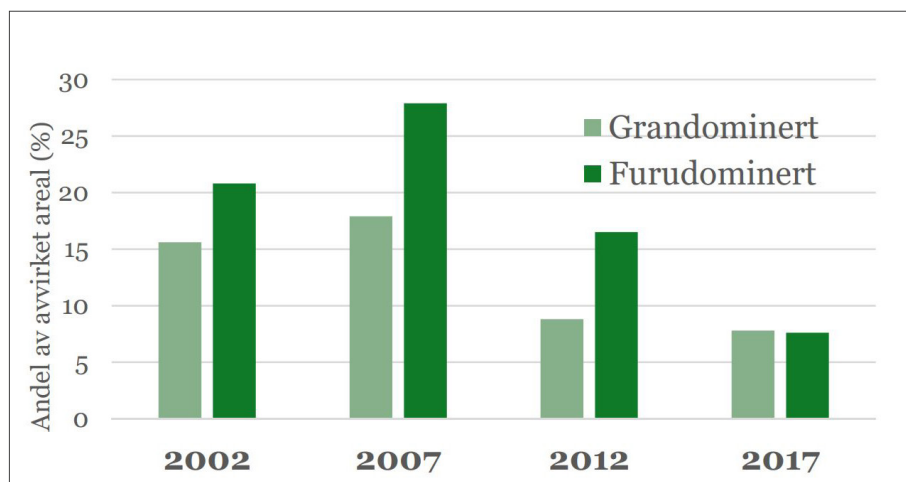


Figur 1: Skjematisk framstilling av hvordan hogstuttaket påvirker viktige foryngelsesfaktorer som direkte solstråling, diffus solstråling, konkurranse mellom trærnes røtter og for tre forskjellige skogbehandlinger. Grønt på bakken viser gjenveksten. I selektiv hogst er det stor tilgang på frø, men foryngelsen er avhengig av lysmengden ned til bakken. Rotkonkurransen kan spille en rolle når det gjelder tilgang på både lys og vann, som også har betydning for foryngelsen. Både skjermstilling og frørestilling har bedre tilgang på direkte solinnstråling, men naturlig foryngelse kan i forskjellig grad vanskeliggjøres av både mindre frøtilgang og uttørring. Fjerning av treskiktet kan også føre til høyere vannstand og forsumping der det ligger til rette for det. (Figur: Skogkurs).

Vi definerer om det er lukket eller åpen hogst etter hvor mange trær som står igjen etter hogst. Står det mer enn 16 trær igjen per dekar, er det en lukket hogst, f.eks. skjermstilling eller selektiv hogst. Står det igjen færre enn 16 trær per dekar, er det en åpen hogst, f.eks. flatehogst eller frøtrestillingshogst. Landsskogtakseringen definerer også hogstflater på mindre enn 2 dekar som en lukket hogst. I Finland bygges det på flere forutsetninger når de definerer lukket hogst. Blant annet skal selve hogsten også ses på som et bestandspleiende inngrep, som i tillegg til avvirkning sørger for tilrettelegging for foryngelse. Skogen skal også etter et inngrep ha en tilfredsstillende tetthet og dimensjonssammensetning.

Det som i hovedsak kjennetegner et lukket hogst-system, er at trærne på skogarealet hogges på ulike tidspunkter. Foryngelse og produksjon går hånd i hånd. Dette betyr at ulike suksesjonsstadier på skogarealet er mindre tydelige enn i det ordinære bestandsskogbruket med åpne hogster. Lukket hogst skiller seg også fra åpen hogst ved at skogen ofte vil ha en sjiktet skogstruktur. For selektiv hogst er dette en viktig forutsetning for å regelmessig kunne realisere deler av trekapitalen, og sørge for en viss stabilitet i skogen.

Mengden foryngelseshogst som er gjennomført med lukket hogst, ligger på rundt 7 prosent både i gran- og furudominert skog i 2017, noe som er en nedgang fra tidligere (figur 2).



Figur 2: Andel foryngelseshogst i gran- og furudominert skog som er utført med lukkede hogstmetoder (Stokland m. fl., 2020)

Tabell 1: Sjøktning i hogstklasse 3-5. Fordelt på bonitetsklasser (Stokland m. fl., 2020)

Bestandsform	Bonitet 6-8		Bonitet 11-14		Bonitet 17 <		TOTAL	
	haa	%	haa	%	haa	%	haa	%
En-sjiktet	954231	38,0	1018219	40,8	633480	55,3	2605930	42,4
To-sjiktet	580217	23,1	620773	24,9	261629	22,8	1462619	23,8
Fler-sjiktet	975500	38,9	858159	34,4	250634	21,9	2084293	33,9
TOTALT	2509948	100	2497151	100	1145743	100	6152842	100

I Norge er det estimert at av det totale arealet er 34 prosent fleretaset (fullsjiktet), 24 prosent toetasjet og 42 prosent er énetaset. Det er på de lavere bonitetene at vi finner den største andelen flersjiktet skog.

Sjiktning er en viktig faktor for å kunne gjennomføre en vellykket lukket hogst, som selektiv hogst som krever full sjiktning. Andre former, som skjermstilling, krever ikke en konkret sjiktning som utgangspunkt.

KONTUS-prosjektet fra 2000 vurderte og testet lukkede hogstformer. Resultatene herfra er fortsatt aktuelle, og med den lukkede hogstindeksen (SHI) som ble utviklet i forbindelse med prosjektet, kan vi finne aktuelle arealer som er biologisk egnet for lukkede hogster. På egnede arealer kan lukket hogst likestilles med bestandsskogbruket rent økonomisk. Praktiske forsøk og analyser fra prognoseverktøy viste at bruttoverdien økte med 10 prosent, driftskostnadene økte med 15 til 25 prosent, og rotnettoen (kr/m³) ble omtrent den samme. Andre forsøksresultater viste bedre økonomisk resultat i 10 av 19 drifter hadde sammenlignet med konvensjonell flatehogst.

Middeldimensjonen vil normalt sett øke ved bruk av lukket hogst. Med dagens pristabeller, der det i liten grad er premiering for grove dimensjoner eller tette årringer på gran, og begrensninger på maksimal dimensjon, vil ikke det nødvendigvis gi en mye høyere tømmerpris. Den relative lønnsomheten for lukket hogst øker med:

- avtagende avkastningskrav
- avtagende prisnivå på tømmer
- økt prisspenn mellom slip og skurtømmer
- økt dimensjonspremiering
- økende foryngelseskostnader

Gran er også veldig utsatt for rotråte, forårsaket av rotkjuke, en sopp som angriper granas røtter og stamme. Soppen sprer seg via røttene eller via sår i stammen, eller på ferske stubber. Derfor anbefales det å bruke en form for stubbebehandling etter hogst når temperaturen er over 5 grader. Det er spesielt viktig i lukkede hogster, for å hindre råteinngang i gjenstående trær.

I kjølvannet av KONTUS prosjektet viste andre resultater bl.a. at en sjiktet skogstruktur kan ha en positiv virkning på oppveksten til storfuglkyllinger, og hvordan elgen får mer tilgjengelig beite ved bestandsdrevet skog enn ved lukket hogst.



Bilde fra et KONTUS-felt som ligger ved Evenstad.
Foto: Anna Lena Albertsen

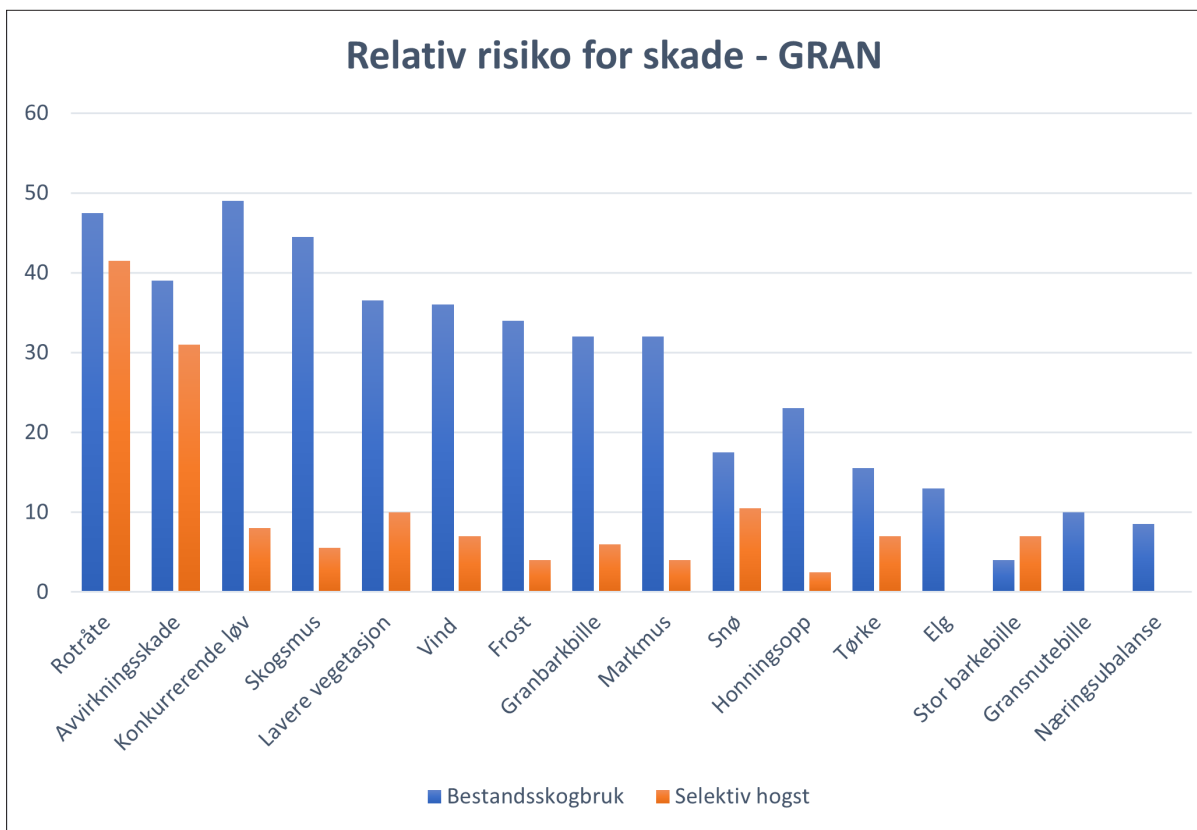
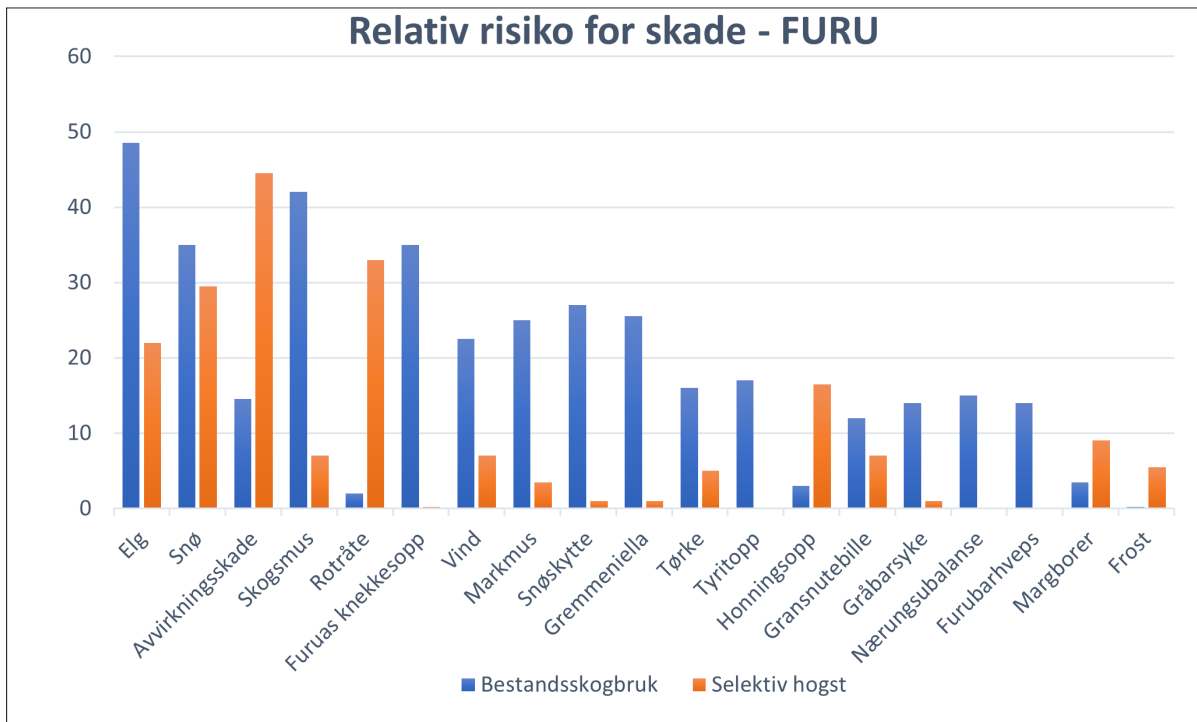
Hvorfor velge lukket hogst?

Valget av hogstform kommer an på hvilke mål skogeier har for sin skogeiendom, og det er viktig at funksjonærer i skogbruket har tilstrekkelig kompetanse til å kunne gi skogeieren de riktige rådene. Det kan være mange skogeiere som ønsker å gjennomføre lukket hogst på arealer der det er vanskelig å oppnå gode resultater. På den annen side er det skogeiere som ikke vet at det er mulig å gjennomføre lukket hogst, men har arealer som er aktuelle.

Til forskjell fra flatehogst krever lukket hogst mer planlegging, kompetanse i planlegging og gjennomføring, og at tiltaket fortrinnsvis gjennomføres i skog med de rette forutsetninger og tilstand. Det er ikke risikofritt å gjennomføre lukkede hogster, noe som kanskje er en av grunnene til at vi bruker åpne hogster i dag. Det er vanligvis lettere å forutse resultatet av åpne hogster, både økonomisk og biologisk, selv om det kan være risiko knyttet til slike hogster også.

Risiko

Faren for forskjellige typer skade på skogen er forskjellig for gran og furu i heterogen og homogen skog. Den er mindre for omtrent alle skader i heterogen/flersjiktet skog, utenom avvirkningsskader, margborer, barkbille og risiko for rotråte og honningsoppskader. Disse skadene kan til en viss grad reduseres ved god planlegging og ved bruk av stubbebehandling.



Figur 3: Figuren viser relativ risiko for de vanligste skogskader fordelt på bestandsskogbruk og selektive eller lukkede hogster. Basert på en ekspertundersøkelse uten at absolutte verdier for skader ble brukt. Etter Nevalainen, S. 2017. (Figur: Skogkurs)

Foryngelse og stedstilpasning

Lukkede hogster er foryngelseshogster som skal legge til rette for å etablere en naturlig foryngelse og en innsparing i foryngelseskostnadene. Det er ikke garantert at man unngår alle foryngelseskostnader, enkelte ganger kan det være behov for suppleringsplanting. Dersom foryngelsesresultatet ikke er tilfredsstillende, kan suppleringsplanting være aktuelt for å fylle glisne parti i den naturlige foryngelsen. Dette kan også gi en positiv bieffekt på produksjonen ved å bruke foredlet plantemateriale. Mindre areal i nærheten av nabobestand vil ofte bli forynget som følge av en kanteffekt fra nabobestandene, og i slike områder behøves det ofte ikke suppleringsplanting.

I områder der vi vet det kan være problemer med å få opp foryngelse ved planting som f.eks. frostutsatte eller bløte områder, kan det være et alternativ å velge en lukket hogstform. Vi unngår da de brå endringene i lokalklimaet som vi får når vi gjennomfører en åpen hogst. I bløte områder kan stabiliteten på gjenstående trær dog være svak på grunn av grunn rotvekst. Valg av hvilke trær som skal stå igjen vil være av spesielt stor betydning i slike områder.

Vi kan redusere risikoen for snutebilleskader ved å velge en lukket hogstform, siden vi ikke får så mange ferske stubber og hogstavfall som tiltrekker seg snutebillene. Det blir også mindre vegetasjonskonkurransen fra lyskrevende pionerarter som smyle, bringebær, mfl., og fra fremmede arter som rødhyll, kjempespringfrø mfl. Lukkede hogster gjør at vi kan redusere lauvryddingsbehovet, men det vil alltid være et behov for en avstandsregulering for å oppnå best mulig resultat.

Foryngelsesforholdene styres i hovedsak av tilgang på lys, fuktighet og næring. Tilgangen på lys reguleres i stor grad ved å endre kronedekket. De andre faktorene, fuktighet og næringstilgang, er i større grad forhåndsbestemt av bl.a. topografi og jordforholdene på voksestedet.

Kartlegging av forholdene før en gjennomfører en lukket hogst er derfor av stor betydning, dette for å skape best mulig utgangspunkt for en vellykket lukket hogst.



Foryngelsen har etablert seg under skjerm. Foto: Mathis Lunde

I 2015 ble det bestemt av Stortinget at all kartlegging av naturtyper i regi av det offentlige, skal foregå ved hjelp av NiN (Natur i Norge). Denne metodikken har også blitt implementert i MiS-kartlegging siden 2017. NiN-systemet skal være samfunnets verktøykasse for å beskrive natur på en sammenlignbar måte og vil dermed erstatte de gamle vegetasjonstypene som ble beskrevet av Larsson (2000).

Generelt vil arealer med frisk fuktighet og med lavt til middels næringsinnhold være best egnet for lukkede hogstformer. Dette gir best utgangspunkt for å finne en balanse mellom stabilitet i bestandet og gode forhold for naturlig foryngelse.

Andre faktorer som f.eks. frøtilgang er også av vesentlig betydning. Generelt kan man si at frøtilgangen er avhengig av geografisk beliggenhet. Jo lengre nord og høyere over havet, desto mindre tilgang er det på frø. Frøtilgangen vil også variere med frøår, her kan det være store lokale variasjoner.

rik	4 (hi)	4 Kalklågurtskog	8 Bærlyng-kalklågurtskog	12 Lyng-kalklågurtskog	16 Lav-kalklågurtskog
	3 (fg)	3 Lågurtskog	7 Bærlyng-lågurtskog	11 Lyng-lågurtskog	15 Lav-lågurtskog
	2 (de)	2 Svak lågurtskog	6 Svak bærlyng-lågurtskog	10 Svak lyng-lågurtskog	14 Svak lav-lågurtskog
	1 (abc)	1 Blåbærskog	5 Bærlyngskog	9 Lyngskog	13 Lavskog
	T 4	1 (ab)	2 (cd)	3 (ef)	4 (gh)
		frisk	UTTØRKINGSFARE		tørkeutsatt

Figur 4: Grunntypene på fastmarksskogsmark (T4) etter Natur i Norge (NiN) systemet. (Fra Artsdatabanken). Grønt felt indikerer de mest aktuelle grunntypene for lukkede hogstformer. (Figur: Skogkurs)

Volumproduksjon

Forsøk i KONTUS-prosjektet viste at lukkede hogstformer hadde en gjennomsnittlig utnyttelse av produksjonsevnen på 75 prosent, med en variasjon fra 40 til 120 prosent. Lundqvist (2016) så på flere undersøkelser av volumproduksjon på arealer som var behandlet med lukkede hogster. Resultatene der viste en produksjon på ca. 80 til 90 prosent av produksjonsevnen til arealet. Det er heller ikke gitt at etablering av skog etter åpne hogstmetoder utnytter 100 prosent av produksjonsevnen.

Ved å bruke en hogstform som legger til rette for naturlig foryngelse, går man glipp av planteforedlingsgevinsten. Med den variasjonen vi ser i resultater, er det vanskelig å si akkurat hvordan produksjonen er på arealer som er behandlet med en form for lukket hogst, sammenlignet med flatehogst og planting.

Økonomi

Uten omfattende erfaringer ved gjennomføring av lukkede hogstformer i Norge er også erfaringene tilknyttet økonomi tilsvarende få. Det har dog blitt gjort noen undersøkelser på dette temaet som eksempelvis Granhus m.fl. (2021) og Øvergård (2005) som undersøkte henholdsvis skjermstillingshogst og selektive hogster. Disse viste at lukkede hogster kan konkurrere med konvensjonelle åpne hogster der forutsetningene ligger til rette for det.

Vi har planer om ytterligere forsøk og testing for å skaffe et bedre kunnskapsgrunnlag rundt økonomiske forhold ved lukkede hogster.

Sertifisering

Det er i dag oppført i Norsk PEFC Skogstandard at lukkede hogster skal gjennomføres i grandominert skog der forholdene ligger økonomisk og biologisk til rette for det. Det blir videre nevnt at stabilitet og grunnlag for etablering av en tilfredsstillende foryngelse er viktige forutsetninger for bruk av lukkede hogster i grandominert skog.

Utover dette gjelder de samme kravene i PEFC-standarden ved gjennomføring av lukkede hogster som ved åpne hogstformer, dette kan være miljøhensyn som livsløpstrær, kantsoner til vann og vassdrag, hensyn til hønsehaukreir eller andre krav til hogstgjennomføringen.

Klima

Trær binder karbon gjennom fotosyntesen. Bedre vekst tilsier at det bindes mer karbon årlig. Den lavere volumproduksjonen i skog som er preget av lukket hogstform tilsier at også årlig binding av karbon i biomassen (tre, rot, greiner og topp med bar) vil være noe lavere enn i et optimalt drevet bestandsskogbruk.

Hvordan karbon oppfører seg i skogsjord er dårligere dokumentert. Det er mulig at den økte omsetningen i råhumus og strø etter en flatehogst vil føre til større utslipp av karbon enn etter lukket hogst hvor kronedekket vil være mer heldekkende. På dette feltet foregår det nå forskning, som etter hvert vil si oss mer om disse forholdene.

Vann

Åpne hogster fører ofte til økt grunnvannstand og behov for grøfting for å kunne etablere en vellykket foryngelse. Etter en lukket hogst vil det stå igjen trær som holder grunnvannstanden nede. Videre er en av farene ved åpen hogst og hogstflater er at det kan vaskes ut tungmetaller som f.eks. organisk kvikksølv og næringsstoffer fra skogsjorden. Dette, sammen med økt sjanse for avrenning av humus, kan gi negativ påvirkning fra flatehogster på vannkvaliteten i bekker og elver. Gjenstående trær etter lukkede hogster vil i større grad redusere eller hindre avrenning og flom. På den annen side vil lukkede hogstformer ofte innebære hyppigere, men mindre, inngrep og mer terrengkjøring per avvirket enhet. Gode rutiner for å avbøte skader er derfor viktige.

Bar må brukes til å pakke driftsveier i både åpne og lukkede hogster. I lukkede hogster er det mindre bar tilgjengelig, og driftsvegene skal brukes igjen for hver hogst som gjennomføres. Det er derfor enda viktigere å planlegge gode driftsveier i lukkede hogster, blant annet ved bruk av markfuktighetskart.

Biologisk mangfold

Hensyn til biologisk mangfold er et argument for økt bruk av lukket hogst. Dette skyldes i stor grad at et skogareal skjøttet for lukkede hogstformer fører til mindre omfattende og brå endringer i skogen, og at livsvilkår for en del arter er vedvarende til stede. Skogen beholder flere sjikt, og skogmiljøet er mer stabilt når skyggemiljøet opprettholdes og det alltid finnes store trær til stede – som mange skoglevende arter tross alt er avhengig av.



Død ved er leveområde for mange arter. Foto: Anna Lena Albertsen

Også jordlevende sopp (mykorrhiza) er avhengig av kontinuerlig tilstedeværelse av levende trær. Områder med flersjiktet skog kan også være gunstige som spredningskorridorer, og som skjul og oppvekstområder for vilt. Etablering av hogstflater kan være gunstig for visse arter, men slike levesteder er ikke mangelvare i dagens skogbilde i Norge.

Samtidig kan omfang av død ved, som også er en viktig faktor for mange arter, bli mangelvare i skoglandskap primært drevet med lukkede hogster. Det er derfor ekstra viktig ved lukkede hogster å sikre at gode livsløpstrær blir satt igjen, merkes i kart og får stå til de dør, og at stående og liggende død ved ikke fjernes eller ødelegges.

Friluftsliv

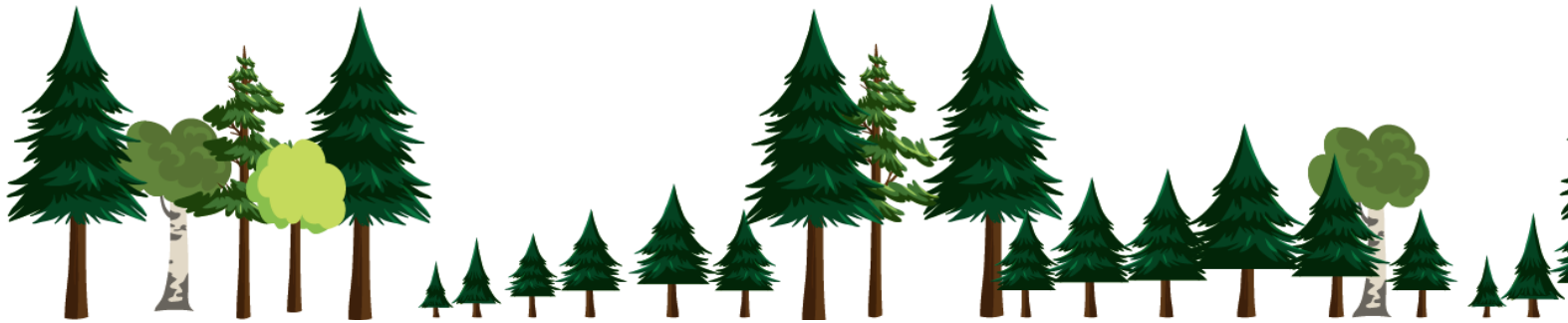
I Norge har vi en sterk allemannsrett, og er glad i tur i skog og mark. Mye av interessen for lukket hogst har en sammenheng med hvordan folk oppfatter skogen som rekreasjonsområde. Det finnes mange studier av folks oppfatning av ulike skogbilder, og det er en klar trend at stående skog, gjerne med variasjon i alder, sjiktning, treslag og øvrig vegetasjon, foretrekkes framfor hogstflater. Se blant annet Gundersen & Vistad (2016).

Mange reagerer negativt når skog som de har gått tur gjennom i mange tiår plutselig forandres totalt, mens mer begrenset uttak gjennom lukket hogst framstår som en mindre dramatisk endring. Hensyn til friluftsliv er en av begrunnelsene for at Oslo kommuneskoger i stor grad har lagt om til lukkede hogstformer i sitt skogbruk. I forhandlinger om skogsertifisering har friluftslivsorganisasjonene gått tydelig inn for regler som vil øke omfanget av lukkede hogstformer (Gundersen & Vistad, 2016).

Naturfare

Endring av terrengegenskaper etter hogst, veibygging, nydyrking og andre arealinngrep, kan gjøre arealene mer utsatte for løsmasseskred, snøskred, steinsprang og andre naturfarehendelser. Trærne har røtter som binder løsmasser, og kan forsinke vannavrenning. Stammene kan bidra til å hindre eller bremse skred. Store mengder drivverdig skog står i bratt terreng, og for en del av denne skogen ligger det bebyggelse og infrastruktur nedenfor. Skogen, og spesielt barskogen, i slike områder bidrar til å redusere faren for ras og skred som kan gjøre skade med følger for liv, helse og kritisk infrastruktur. Lukket hogst hvor man bevarer et kontinuerlig skogbilde, kan være en aktuell hogstform i slike områder. Med lukket hogst kan man ta ut tømmer, sikre foryngelse og samtidig bevare vernfunksjonen.

Gruppehogst



Ved gruppehogst, også kalt småflatehogst, blir det hogget smågrupper og luker i bestandet. Størrelsen på gruppene kan variere, men overskrider normalt ikke to trelengder (ca. 2 dekar). I disse gruppene skal det etableres naturlig foryngelse. En suksessfaktor for gruppehogst ligger i det å etablere mange små grupper fordelt jevnt i bestandet (figur 5). Det ligger da til rette for god etablering av naturlig foryngelse i gruppene, da kanttrærne fortsatt skygger nok til å holde konkurrerende vegetasjon nede, samt opprettholde et mer stabilt klima (Hanssen, 2007; Karlsson m. fl., 2009). Denne effekten avtar med økende størrelse på gruppene.

Størrelsen på lukene vil også måtte tilpasses forholdene på lokaliteten. For eksempel vil gruppehogst være lite egnet på arealer som er utsatt for frostskafer. Dette er ofte lavtliggende områder i terreng og forsengkninger der det legger seg kald luft, ofte med høy grunnvannstand.

I naturskogen er det ikke uvanlig at det oppstår små luker i skogen som gir rom for ny foryngelse. Slike luker kan oppstå ved vindfellinger, småskala barkbilleangrep, småskala skogbranner og lignende. Ved gruppehogst etterlignes det naturlige forstyrrelsesregimet, og bidrar slik til å skape en naturlig heterogenitet i skogen (Fries, 1997). Det kan være fordelaktig for miljø og biologisk mangfold, ved at det skapes et bredere spekter av nisjer sammenlignet med flatehogst. Denne hogstformen er godt egnet for blant annet gran, men kan også med hell anvendes i bestand med mere lyskrevende treslag som bl.a. furu.

Kanttrærne vil reagere på fristillingen med økt diametervekst, noe som vil forbedre kvalitet og økt volum. Fordelen med gruppehogst sammenlignet med andre lukkede hogstformer er at virkeskonsentrasjonen i gruppene er relativt høy. Dermed holdes driftskostnadene nede.



Gruppehogst skaper små åpninger i bestandet der det kan etablere seg naturlig foryngelse. Foto: Mathis Lunde

Gjennomføring

Gruppehogst for granforyngelse kan med hell anvendes på middels til gode boniteter (G14 og oppover). Hogstformen er spesielt godt egnet i småbregnedominerte områder i blåbærskog og svak lågurtskog. I slike områder er det gode forhold for naturlig foryngelse uten at konkurransen blir for stor. Stabiliteten er bedre enn f.eks. ved skjermstilling, da det i all hovedsak kun tas ut trær i grupper. Til tross for dette er det viktig å ha skapt et stabilt bestand fra tidlig bestandsalder for å lykkes best mulig, gjerne med én eller flere tynninger tidligere i omløpet.

Gruppehogst med mål om naturlig foryngelse av gran

Ungskogfasen: Det er viktig å starte tidlig for å ha best mulig forutsetninger for å lykkes senere. Man legger grunnsteinen for et stabilt bestand ved å gjennomføre en avstandsregulering ned til 150 – 200 trær pr. dekar etter regulering. Dette gjøres når overhøyden er mellom 1 og 5 meter.

Forberedeshogst/tynning: Det bør gjøres en tynning når bestandet har nådd en overhøyde på 12-15 meter, men stammeantallet etter tynning kan være noe høyere, ca. 80 trær pr. dekar. Det kan også her være fordelaktig med tynning i to omganger, som beskrevet under avsnittet om skjermstilling. For å styre den senere plasseringa av gruppene, kan det allerede ved siste tynning tas ut svært små grupper (noen få trær). Dette vil kunne bidra til å “provosere” fram naturlig foryngelse og være et godt utgangspunkt for gruppehogsten.

Gruppehogst: Gruppehogst blir normalt gjort samtidig eller noen år tidligere enn en ville gjennomført en ordinær sluttavvirkning ved bruk av åpne hogstformer eller etablering av en skjermstilling. Dersom man har “lommer” med allerede etablert foryngelse, brukes disse som utgangspunkt. Det hogges grupper på mellom én og to trelengdes størrelse. Det vil da dannes gode forhold for etablering av foryngelse, samtidig som konkurrerende vegetasjon holdes nede.

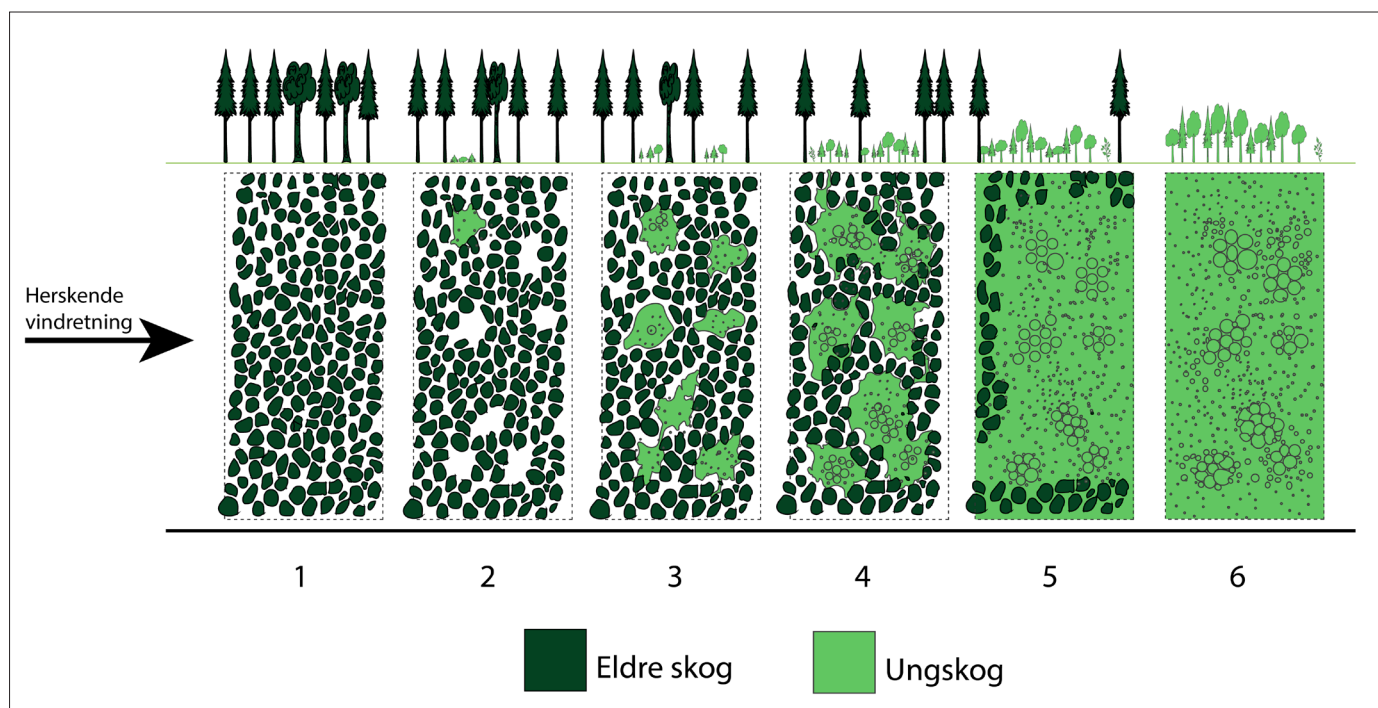
Utvidelse av gruppene: Om lag hvert 5.-10. år etter gruppehogsten, kan disse utvides med én trelengdes bredde. Det vil da stadig komme opp ny foryngelse langs kanten (Karlsson m. fl. 2009). Det skal tilstrebes å primært utvide gruppene i sørøstlig himmelretning, for å skyggelegge gruppa og dermed holde nede konkurrerende vegetasjon og opprettholde fuktighetsnivået. Dette må dog tilpasses lokale terreng og vindforhold. Ved gjentagende utvidelse av gruppene vil man til slutt få et heterogent skogbilde med trær i ulik alder. Se figur 5 på neste side.

*Eksempel på en liten åpning i bestandet der foryngelse kan etablere seg og være et godt utgangspunkt for etablering av en gruppe.
Foto: Mathis Lunde*



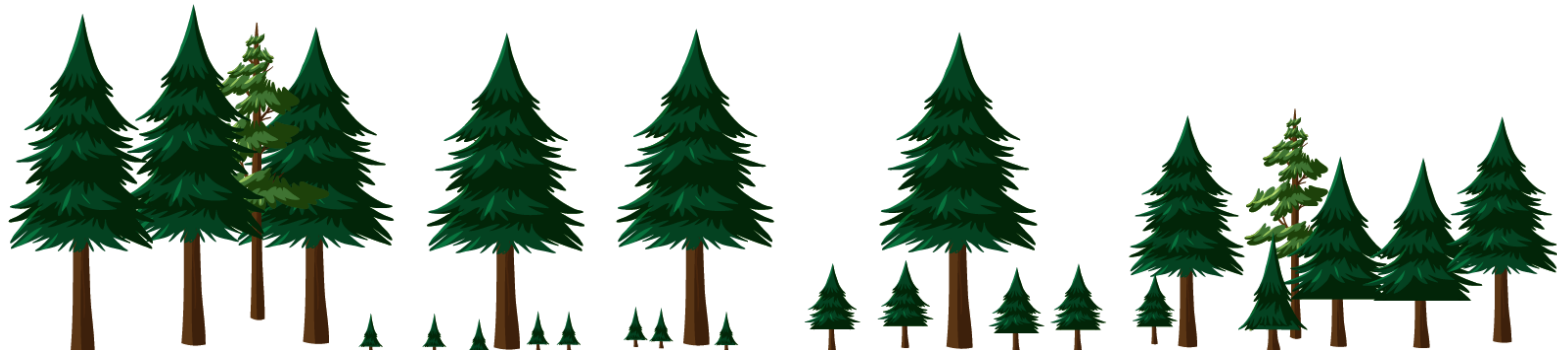
Gruppehogst er også mulig i barblandingskoger. Dette kan være aktuelt i områder som er noe tørrere enn blåbærskog eller svak lågurtskog. Aktuelle typer kan være bærlyngskog eller svak bærlyng-lågurtskog.

Det er spesielt viktig å skape gode forhold for furuforyngelsen, da denne i mindre grad tåler skygge enn granforyngelsen. Dersom det allerede forekommer naturlig foryngelse av furu, kan disse utgjøre sentrum i gruppa. Skyggeeffekten fra kanttrærne vil da være minimert. Økt flatestørrelse (mer enn to trelengder) kan også bidra til å skape bedre forhold for lyskrevende treslag. Gruppehogst i rene furubestand er også mulig, ettersom kronetaket i rene furubestand slipper gjennom en del mer lys sammenlignet med f.eks. gran.



Figur 5: Skjematisk tegning av de ulike stadiene i en gruppehogst (Figur: Skogkurs. Etter Burschel & Huss, 1997). Øverste del av figuren viser et horisontalt snitt av fasene, mens nederste del viser fasene sett ovenfra. Legg merke til at bestandet åpnes gradvis, og vil i fase 5 hovedsakelig eksponeres mot øst, mens det blir stående en beskyttende kantsone i nord, sør og vest. Dette er av hensyn til dominerende vindretning og uttørkingsfare.

Skjermstilling



Grana er et skyggetålende treslag som er godt tilpasset å stå under skjerm (Lundqvist m fl 2014). Ved skjermstillingshogst av gran settes det som oftest igjen 15-40 av de høyeste trærne per dekar (høgskjerm) (Karlsson m. fl. 2009). Det er også mulig å benytte seg av andre treslag som bjørk og furu innblandet i skjermen. Valg av treslag avhenger av forholdene på stedet. Hensikten med å sette igjen et så stort antall skjermtrær er bl.a. å opprettholde et lukket skogbilde, starte et nytt omløp, samt skape gunstige klimatiske forhold for foryngelsen.

I tillegg til estetiske fordeler, har skjermstillingshogst også noen fordeler for foryngelsen sammenlignet med flatehogst. En relativt høy tetthet av frøtrær vil kunne gi et stort antall frø, noe som igjen vil kunne gi en høy tetthet av naturlig foryngelse under gunstige forhold og flere valgmuligheter senere i omløpet. Et relativt sluttet kronetak vil også medføre et mer stabilt klima for foryngelsen, redusert konkurranse fra annen vegetasjon og mindre risiko for snutebilleangrep. Gjenstående skjermtrær vil også bidra til å opprettholde et mer stabilt jordfuktighetsnivå. Man vil dermed kunne unngå forsumping (som kan være et problem ved flatehogst) og redusere faren for uttørking i tørre perioder.

Som en reaksjon på fristillingen vil gjenværende skjermtrær reagere med økt diametervekst, noe som vil kunne gi en høyere sagtømmerandel og dermed bedre lønnsomhet ved avvirkningstidspunktet. Under de rette forholdene kan lønnsomheten til skjermstillingshogst konkurrere med flatehogst, men lønnsomheten er betydelig mer følsom (Granhus m. fl. 2021). Lønnsomheten er i stor grad avhengig av tilstrekkelig tilslag på foryngelsen. Forlenga ventetid ved manglende foryngelse kan føre til at lønnsomheten blir dårligere sammenlignet med flatehogst og planting. Skjermstillingshogst er en hogstform som krever atskillig mer oppfølging og planlegging enn f.eks. flatehogst.

Gjennomføring

For å lykkes med en skjermstilling, er to faktorer av vesentlig betydning: foryngelse og stabilitet. Dette kan påvirkes ved valg av rett lokalitet.

Det vil være nødvendig å finne et kompromiss mellom vegetasjonstyper som er godt egnet for naturlig foryngelse og gir god stabilitet. Hovedprioriteten burde ligge på stabilitet, da de gjenstående trærne skal gi frø til arealet.

For å lykkes med tilstrekkelig etablering av foryngelsen ved skjermstillingshogst, passer det best å velge de noe friskere arealene. På slike lokaliteter er det tynnere humusdekke og enklere foryngelsesforhold.

For høy grunnvannstand vil føre til en grunn rotutvikling og tilsvarende dårlig stabilitet på de gjenstående skjermtrærne. For å ha best mulig forutsetninger for å skape et stabilt bestand, vil forhold som tillater rotvekst også til dypere jordlag være fordelaktig. Dette er arealer man gjerne finner i friske områder uten stor forekomst av torvmoser. Sistnevnte indikerer høyt grunnvannsnivå.

Praktiske erfaringer har vist at godt egnede grunntyper for skjermstillinger av gran, er blåbær-, svak lågurt- og lågurtskog (ofte bonitet G17 og oppover). På de mer fuktige typene kan det også med hell etableres gran under skjerm av bjørk. Bjørka har et rotsystem som viser bedre stabilitet enn grana under fuktige forhold. Det er også vist at blandingsbestand med gran under bjørkeskjerm kan gi høyere årlig middeltilvekst, sammenlignet med rene granbestand (Johansson, 2001). Granforyngelsen har også vist bedre overlevelse under skjerm av bjørk sammenlignet med en snauflete (Bergan 1987). Blandings-skjerm av gran og furu kan egne seg godt der det er tørrere enn i blåbær- eller lågurtskogen. Barblandings-skjerner kan være aktuelle i bærlyng eller bærlyng-lågurt typer. (Bjørn Toverud, pers. medd.).



Grana kan trives godt under en bjørkeskjerm, særlig tidlig i omløpet. Bjørkeskjermen på bildet er for tett og burde gradvis tynnes ned til 50-80 trær/da ved en middelhøyde på 10-12 meter (Johansson, 2001). Foto: Maximilian Zimmermann

Hvordan etablere skjermstilling

Etablering av skjermstilling av gran eller blanding av gran og furu.

Ungskogfasen: For å sikre et best mulig resultat vil det være hensiktsmessig å legge til rette for en senere skjermstillingshogst allerede i ungskogfasen. Her kan man legge grunnsteinen for et stabilt bestand ved å gjennomføre en avstandsregulering ned til 150 – 200 trær pr. dekar etter regulering. Dette gjøres når overhøyden er mellom 1 og 5 meter.

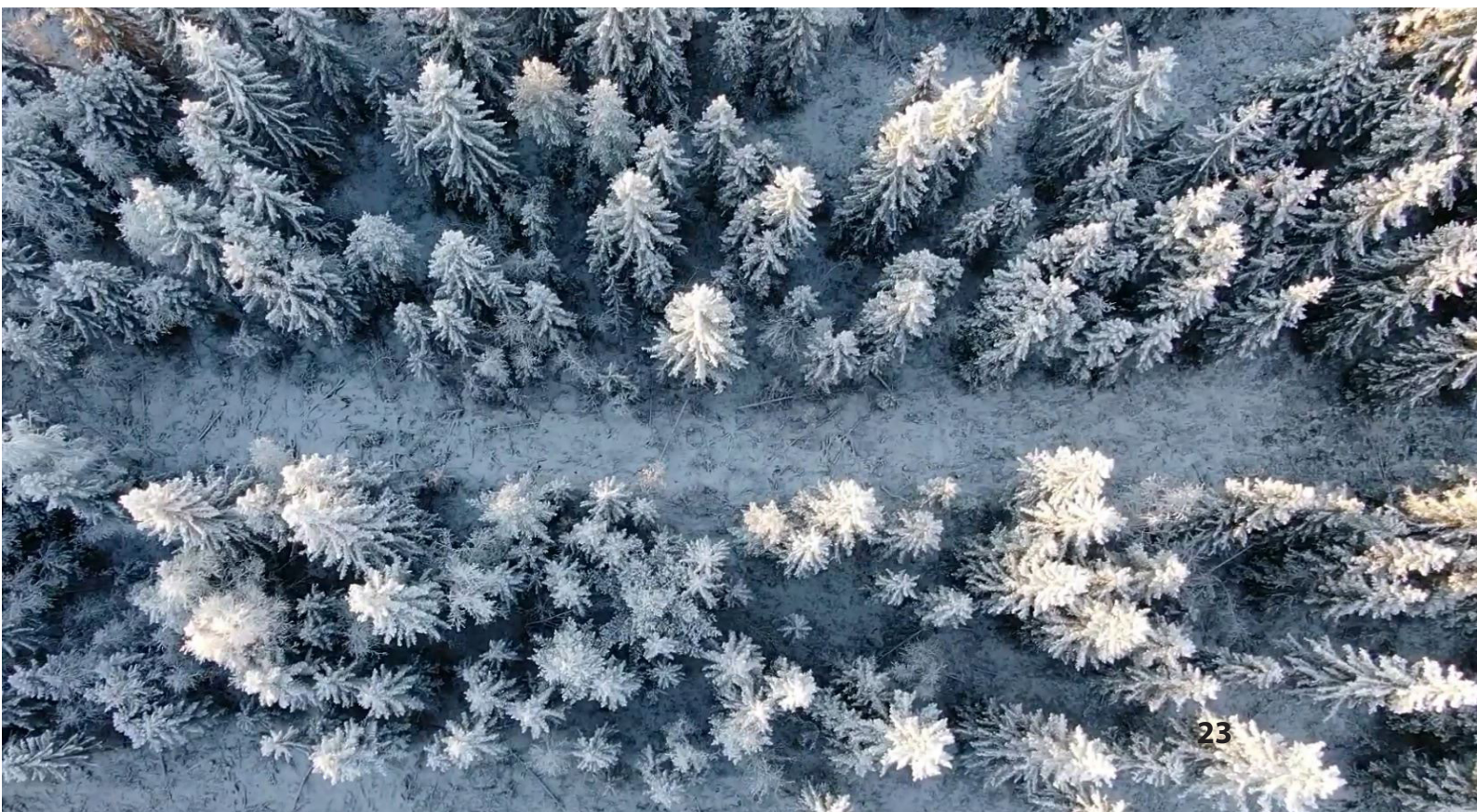
Forberedelseshogst/tynning: Når bestandet har nådd en overhøyde på 12-15 meter, bør det etableres faste hogstgater med 20 meters avstand mellom senterlinjene i bestandet, som også skal brukes ved inngrep senere i omløpstiden (Agestam, 2009). Det er viktig at de samme gatene brukes, og at hogstavfall legges under for å unngå terrengskader. Det kan med fordel også tynnes ned til en stammetetthet på 60-80 trær pr. dekar dersom det er gjort tilstrekkelig ungskogpleie tidligere i omløpstiden. Dersom dette ikke er tilfelle, bør denne operasjonen deles på to inngrep: 1) anlegning av faste hogstgater og 2) tynning. Det bør være ca. 5-10 år mellom disse inngrepene for å øke stabiliteten tilstrekkelig.



0 50 100 200 Meters

Flyfoto som tydelig viser de fast anlagte hogstgatene. (norgebilder.no)

Dronefoto som viser hogstgate. Foto: Mathis Lunde





Bilde av en nyetablert blandingsskjerm. Vegetasjonstypen er bærlyngskog. Foto: Maximilian Zimmerman

Skjermstillingshogst – etablering av skjerm: Dette inngrepet blir normalt gjort samtidig eller noen år tidligere enn en ellers ville gjennomført en flatehogst. Det gjennomføres en «lavtynning» der stammeantallet reguleres til om lag 20-40 trær pr. dekar. Det vil være viktig å velge gode og stabile trær med god rotutvikling som skjermtrær, disse bør ha en kroneandel på mer enn 40 prosent. For å redusere risiko for skader som snøbrekk og stormfelling, bør etableringen av skjermen skje på våren. Da får skjermtrærne en vekstsesong før høststormer og snøfall kommer. Det er også av stor betydning at det ikke etableres en skjerm som eksponeres mot åpne arealer som hogstflater, jorder eller sjø/tjern. Det skal tilstrebes å ha et lukket skogbilde rundt en skjermstilling.



Bilde av en utvidet blandings-skjerm. Etableringen av skjermen skjedde seks år før dette inngrepet. Vegetasjonstypen er blåbærskog. Foto: Maximilian Zimmermann

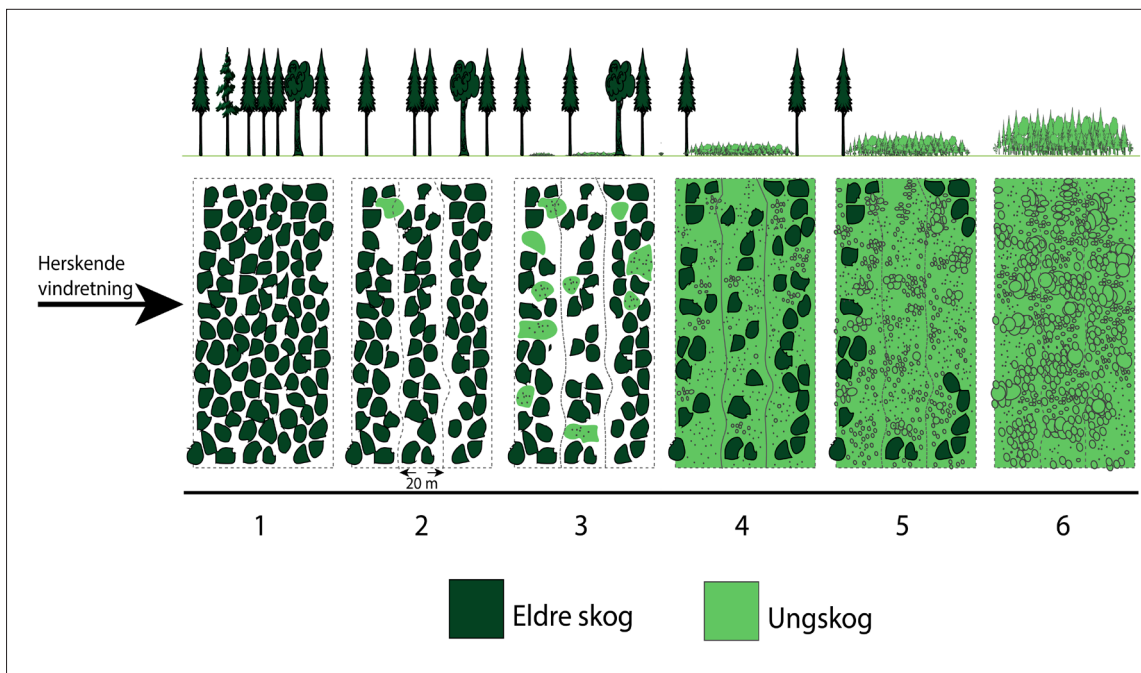
Skjermstillingshogst – utvidelse av skjermen: For å oppnå best mulig foryngelse kan det i noen tilfeller lønne seg å tynne ut skjermen for å skape luker og slippe til noe mer lys. Dette vil ofte resultere i en ny bølge med foryngelse. Tidspunktet for gjennomhogst av skjermen varierer med tetthet på skjermtrær etter etableringen, bonitet og hvor vellykket foryngelsen har vært, men 5-10 år etter etablering av skjermen er vanlig. Dette inngrepet bør skje på barmark, da vil det være enklest for hogstmaskinsjåføren å se hvor treet skal felles for å unngå å skade etablert foryngelse. Når drifta gjennomføres på barmark, vil det også som følge av hogst og uttransport forekomme at humusdekke avflekkes noen steder både i driftsveier og i terrenget. Dette er gode spireplasser for etablering av foryngelse.



Bestand 10 år etter avvikling av skjerm. Vegetasjonstypen her er bærlyngskog. Foto: Maximilian Zimmermann

Avvikling av skjermen: Denne hogsten blir normalt gjort 10 – 20 år etter etablering av skjermen, og etter at foryngelsen er såpass etablert at det tåles noe avgang i forbindelse med hogstinngrepet, samt at foryngelsen er såpass robust at den tåler både fristilling og selve hogstgjennomføringen. Det er dog viktig at hogstmaskinsjåføren gjør en grundig vurdering av forholdene rundt hvert tre som skal felles. En enkel regel er at dersom det ikke lar seg unngå å felle på foryngelsen, skal dette skje mot de tetteste partiene. Planter som står enkeltvis er svært verdifulle. Dette foretas normalt når foryngelsen har nådd en middelhøyde på 0,5-2 meter. Av samme hensyn som forrige hogstinngrep, bør også hogst av skjermen gjøres på barmark, dette har vist seg å være mest skånsomt for foryngelsen.

Det er ikke alltid nødvendig at alle steg utføres. Det viktigste er at man tilpasser tiltakene til det aktuelle bestandets forutsetninger.



Figur 6: Skjematisk tegning av de ulike fasene i en skjermhogst (Figur: Skogkurs. Modifisert etter Burschel & Huss, 1997). Øverste del av figuren viser et horisontalt snitt av fasene, mens nederste del viser fasene sett ovenfra. Første inngrep, i fase 2 er å etablere stikkveier, og gjennom flere påfølgende faser åpnes bestandet gradvis. Stikkveiene er permanente og brukes ved alle senere inngrep. I fase 5 eksponeres bestandet hovedsakelig mot øst, mens det blir stående en beskyttende kantsone i nord, sør og vest. Dette er av hensyn til dominerende vindretning.

Andre tiltak:

Markberedning under skjerm: For å skape bedre vilkår for naturlig foryngelse, kan markberedning være et aktuelt tiltak. Markberedning med tungt utstyr montert på lassbærer er lite egnet for markberedning under skjerm, da risikoen for å skade gjenstående skjermtrær er svært høy. Gravemaskin er bedre egnet da denne har en høyere presisjon og lettere kan manøvreres mellom skjermtrærne.

«Gruppeskjermhogst»: For å skape ytterligere heterogenitet i et bestand, kan det ved f.eks. etablering av skjermen, også etableres noen små luker i bestandet. Disse små lukene er gjerne veldig små, bestående av en liten gruppe trær som tas ut. Dette er også en metode som gjerne kan anvendes dersom man ønsker et blandingsbestand, da det i de små lukene vil komme mer lysinnstråling. Avhengig av størrelsen på lukene og forholdene på voksestedet, vil det i disse lukene komme opp noe mer lyskrevende treslag som bjørk og furu. Større luker vil virke positivt for mer lyskrevende treslag. Lukene kan utvides ved flere inngrep, men bør ikke overstige én-to trelengder fram til skjermtrærne skal avvirkes. Gruppene kan med godt hell etableres på de mer fuktige delene av et bestand (for eksempel flekkvis forekomst av småbregner og torvmoser), her vil stabiliteten på eventuelle skjermtrær være dårligere og det er gode forhold for etablering av kantforyngelse. Variasjon i behandling kan generelt også legge til rette for selektiv hogst i neste omløp, dersom det er ønskelig.

Tømmerstillingshogst

De andre hogstformene vi har skrevet om i denne veilederen er foryngelseshogster, dvs. hogster som er gjennomført for å etablere en foryngelse. Veilederen skal ta for seg lukkede hogstformer, og derfor må vi også kort nevne tømmerstillingshogst.

Tømmerstillingshogst er en tynning i eldre furuskog og i noen tilfeller eik, som gjennomføres for å øke kvaliteten på de gjenstående trærne og for å overholde hogstmodenhetsalderen. Det settes igjen 30 til 40 trær av bra kvalitet jevnt fordelt utover arealet. Én av grunnene til den jevne fordelingen, er å begrense foryngelsen (Karlsson m. fl. 2009). Lauv og gran kan brukes som utfyllingstrær.

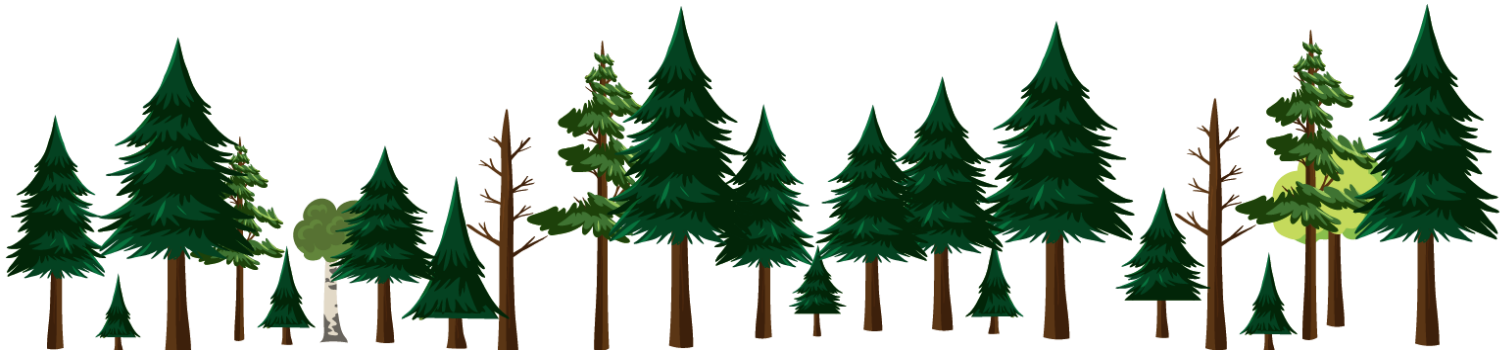
Tømmerstillingen overholdes i 20 år.

Risikoen med tømmerstilling er at det fort kan etablere seg en foryngelse av gran under skjermen.



*Tømmerstillingshogst gjennomført i Aurdal. Denne hogsten er gjennomført i en MIS-figur for å bedre forholdene for den rødlista lavarten mjuktjafs (*Evernia divaricata*). Ved å åpne opp bestandet, kommer det mer luft inn i bestandet som kan bidra til at mjuktjajfsen sprer seg. (Foto: Mathis Lunde)*

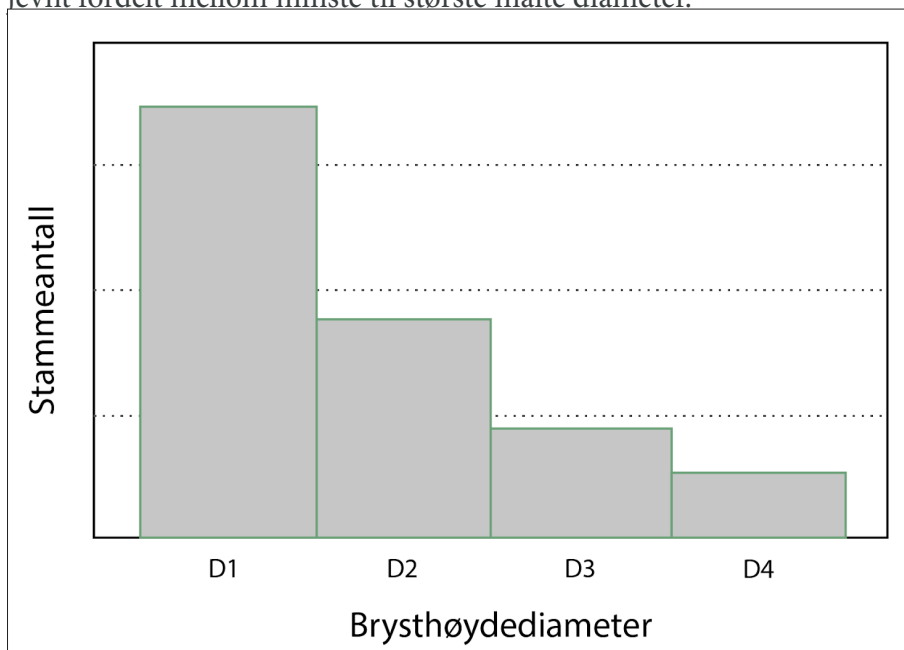
Selektiv hogst



Selektiv hogst (bledningshogst) er kanskje den hogstformen flest tenker på når vi snakker om lukket hogst. Her foregår produksjon og foryngelse samtidig. Det som kjennetegner arealer som er skjøttet for selektiv hogst, er en fullsjiktet skog (dvs. trær i alle høydeklasser) og stor diameterspredning. Det gir et kontinuerlig kronedekke som reduserer solinnstrålingen. Derfor er det i hovedsak skyggetolerante arter som klarer å etablere seg og overleve, som gran og blåbær.

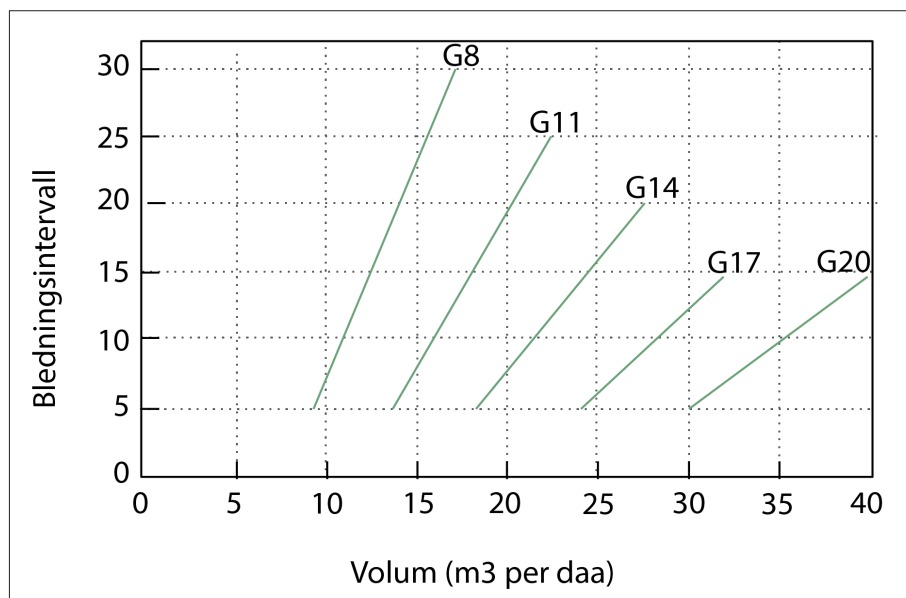
Selektiv hogst brukes i stedet for «bledning» i veilederen. Bledning betyr «å velge ut» på gammelnorsk, men begrepet «selektiv hogst» er mer selvforklarende.

For å kunne definere et areal som egnet for selektiv hogst må det være fullsjiktet og ha trær i alle størrelser og aldre. Det må være mest små trær, som vi ser av figur 7, der trærne er delt inn i fire diameterklasser, som er jevnt fordelt mellom minste til største målte diameter.



Figur 7: Figuren viser stammeantallet fordelt på diameterklasser og kan brukes til å definere en fullsjiktet skog (Etter Ahlström & Lundqvist 2015).

For det utrente øye kan en fullsjiktet skog ofte se ut som den bare består av to sjikt, når man ser på høydefordelingen. Dette skjer fordi høydetilveksten avtar, mens diametertilveksten fortsetter. Derfor er det viktig å ikke bare se på høyden når man velger hvilke trær som skal hogges. Vi må bruke en diameterfordeling for å definere at et areal er fullsjiktet, og ikke høydefordeling (Lundqvist m. fl. 2014)



Figur 8: Figuren gir en pekepinn på hvor mye volum som er tilgjengelig for uttak, basert på intervallet mellom hogstinngrep (år) og bonitet (Etter Lundqvist m. fl., 2014).

Selektiv hogst vil ikke være optimalt på alle skogarealer, og derfor er det viktig å vite hvilke faktorer som påvirker valget om det kan eller bør gjennomføres en selektiv hogst. I forbindelse med KONTUS-prosjektet ble det i 2004 presentert en rapport som la fram en selektiv hogst-indeks (SHI). Denne indeksen kan brukes til å anslå arealer som er egnet for lukket hogst (bl.a. selektiv hogst). Faktorene som brukes i denne indeksen er diameterspredning, tilvekstpotensial, stabilitet og foryngelsesforhold.

Hvis det er lite diameterspredning, vil de fleste trærne bli hogstmodne til samme tid og det vil være mest rasjonelt og økonomisk å velge en annen hogstform enn selektiv hogst, f.eks. flatehogst eller skjermstillingshogst. Er det derimot stor diameterspredning, vil trærne bli hogstmodne til forskjellig tid. De største trærne vil utgjøre en liten andel av treantallet, men en stor andel av grunnflatesummen.

De trærne som ikke er hogstmodne og som settes igjen etter hogstinnngrepet, må ha tilvekstpotensial og være stabile, hvilket vil si at den grønne kronen må utgjøre en stor del av treets høyde, minimum 40 prosent.

Én av fordelene med selektiv hogst er at man kan slippe foryngelseskostnader gjennom at det blir forynget naturlig. Om en naturlig foryngelse blir vellykket, påvirkes av vegetasjonstypen og frøtilgang.

Følgende gir oss en pekepinn på hva som er egnede arealer for selektiv hogst:

- arealer av typen blåbærskog, svak lågurtskog eller lågurtskog
- mesteparten av grunnflatesummen består av gran
- diameterfordeling som ligner på figur 7 (sjiktning)
- stabilt bestand med god kronedybde

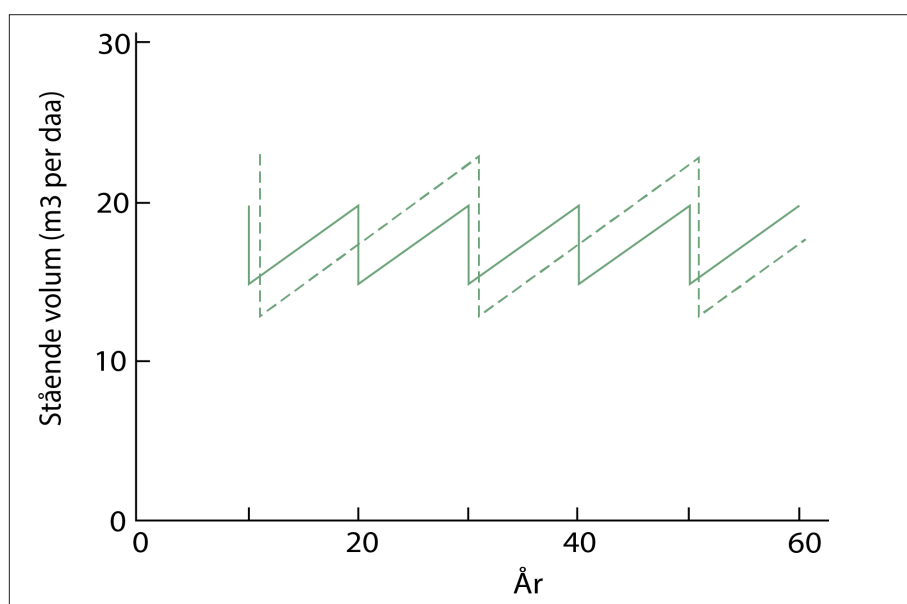
En flersjiktet skog er nødvendig for at en selektiv hogst skal bli vellykket. Foto: Trygve Øvergård



Gjennomføring

Selektiv hogst gjennomføres ved at de største trærne hogges, noe som kan sammenlignes med en høy tynning. På samme måte som i en tynning, må det hogges stikkveier; disse stikkvegene blir vanligvis permanente og brukes igjen for hvert inngrep. De trærne som hogges skal erstattes av mindre trær som vokser til og blir hogstmodne. Det kan ta opptil 150-200 år for et tre å bli stort nok til å være hogstmodent i en fullsjiktet skog, hvilket vil si at de trærne som skal hogges de neste 150-200 årene, allerede må finnes i skogen. Intervallet på hogstene er avhengig av boniteten. Jo lavere bonitet, desto lengre mellom hogstene. Det samme mønsteret finner man i bestandsskogbruket. Som en tommelfingerregel bør det på gode boniteter gjennomføres hogst minimum hvert 15. år, på middels gode boniteter minimum hvert 20. år, og på svakere boniteter minimum hvert 30. år. Jo sjeldnere det gjøres inngrep, desto mer volum må hogges, som igjen kan føre til redusert stabilitet og økt fare for skade på gjenstående skog.

Volumutviklingen i en fullsjiktet skog med regelmessige hogstinngrep vil følge et sagtannet mønster.



Figur 9: Figuren viser volumutvikling med korte (heltrukken linje) og lange (stiplet linje) inngrepsintervaller (år). Figur: Skogkurs

Som hovedregel for gjennomføring av selektiv hogst og valg av hvilke trær som skal hogges, bør følgende overholdes:

- Benytt et fast og permanent stikkveisnett.
- Behold sjiktningen og tilveksten.
- Ta vare på foryngelsen.

Konvertere fra bestandsskogbruk til selektiv hogst

Det er vanskeligere å gå fra et homogent bestandsskogbruk til selektiv hogsts enn andre veien. Å omstille et areal med eldre, homogen skog, er vanskelig å lykkes med og innebærer stor risiko for vindfall og snøbrekk. Det vil også ta veldig lang tid, kanskje opp imot 100 til 150 år, å oppnå fullsjiktet skog. Vi kjenner ikke til vellykkede forsøk i Norge med å gå fra homogent bestandsskogbruk til selektiv hogst.

Hvis vi skal prøve å omstille et areal, er det enklest å tilrettelegge fra etableringen av bestandet, eller i tidlig fase og med en aktiv skjøtsel. Vi etterstreber å få en fullsjiktet skog, og derfor er det viktig ved alle inngrep å spare trær i alle høyder.

I ungskogpleien tar vi vare på trær i alle størrelser og gir dem rom så de bevarer et godt kronedekke.

I tynningsfasen gjør vi det samme. Vi tar vare på trær i alle størrelser og hogger små luker der det kan etablere seg foryngelse. Hvis det er et rent homogent bestand ved inngangen til tynningsfasen, innebærer det stor risiko når vi gjennomfører tynningen på denne måten. Bestandet kan bli ustabil, noe som kan føre til vindfall og snøskader.

I eldre, homogen skog er det som tidligere nevnt vanskelig å omstille homogen skog til selektiv hogst. Det kan gjennomføres høytynninger, der vi hogger de største trærne og skaper rom for de mindre trærne og foryngelsen. Det vil senke stabiliteten, og når vi vet at det tar normalt 150-200 år for et tre å bli hogstmodent i fullsjiktet skog, vil det ta lang tid å konvertere til fullsjiktet skog. Et enklere alternativ hvis man skal velge en annen hogstform enn flatehogst, er å legge til rette for en skjermstillingshogst.

Hogstgjennomføring

En selektiv hogst krever mer planlegging enn en åpen hogst. Det må legges opp et permanent stikkveinett som gir tilgang til hele arealet, lagt der det er bæresterk mark. Under en selektiv hogst er det på grunn av lavere uttak mindre tilgang til bar som kan brukes til å forsterke driftsveien enn man har under en åpen hogst. De mindre trærne som ikke skal hogges, er like mye verdt som de store trærne som skal hogges. Derfor er det viktig å unngå skader på røttene på gjenstående trær, som kan føre til produksjonstap og angrepspunkt for rotråtesopper. Et tre som blir skadet under drift, vil gi en virkesfeil og er pr. definisjon hogstmodent og bør tas ut.

Det er også viktig å redusere mengden skader på gjenstående trær som kan skje på grunn av hvordan de store trærne felles. Det må derfor brukes store hogstmaskiner med de største hogstaggregatene, som er sterke nok til å kontrollere og bryte de store trærne dit man ønsker.

Lassbærer trenger ikke og bør ikke være av de bredeste, for å kunne begrense stikkveibredden og faren for mekaniske skader på gjenstående trær langs stikkveien.

Ved selektiv hogst er økonomien for hogstmaskinen god, ettersom det kreves få trær per kubikkmeter som hogges. Derimot blir lassbærer-kostnadene høyere enn ved en åpen hogst, da det må kjøres flere meter per kubikkmeter tømmer.

På grunn av rotråterisikoen på gran, bør selektiv hogst gjennomføres når det er lavere temperatur enn 5 grader. Hvis det skal gjennomføres når temperaturen er høyere, bør det brukes en form for stubbebehandling. Rotråteangrep kan føre til verdireduksjon på de gjenstående trærne. Snø og tele er med på å øke markas bæreevne. Hvis det er mye snø, kan det gi en viss beskyttelse for de minste trærne. Blir det for kaldt, kan det påvirke treets elastisitet, og risikoen for stammebrekk blir større.

Fjellskoghogst

I Norge er det mye skog i høyereliggende strøk. Omkring 20 prosent av det produktive skogarealet i Norge ligger i overgangen mellom skog og fjell, og defineres som fjellskog (Granhus m. fl., 2020). I disse områdene vokser skogen sakte på grunn av korte somre og lav temperatur. Det kan være problematisk å etablere foryngelse i disse områdene etter flatehogst. Med relativ lav produksjon og lite volum per arealenhet er det kostbart å plante, og når man i tillegg tar med frostrisikoen, er det mest hensiktsmessig å tilrettelegge for naturlig foryngelse.

Skog helt opp mot skoggrensa blir definert som vernskog. I henhold til skogbrukslovens § 12, anses skog som vernskog når den tjener til vern for annen skog eller gir vern mot naturskader. Dette gjelder generelt for områder opp mot fjellet eller ut mot havet, der skogen er sårbar og kan bli ødelagt ved feil skogbehandling.

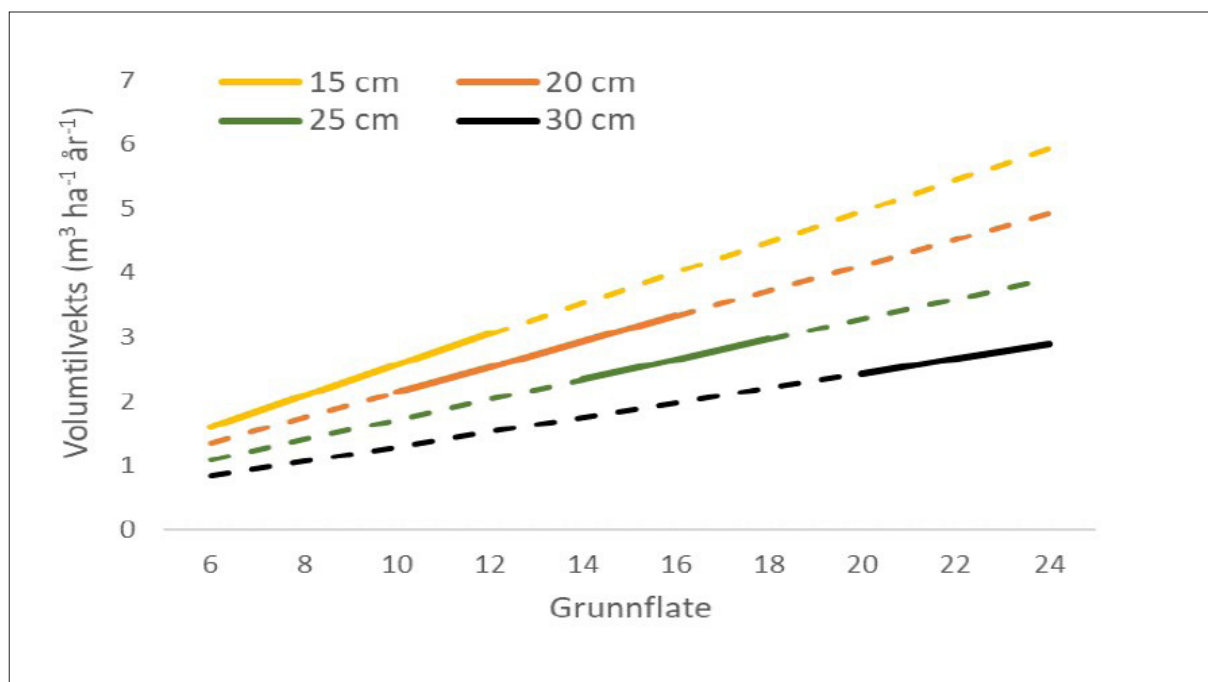
Fjellskoghogst er en kombinasjon av selektiv hogst og hogst av småflater. Foto: Trygve Øvergård



Norsk PEFC Skogstandard fra 2016 gir føringer for skogbehandlingen i fjellskog: "I fjellskog skal det legges vekt på å fremme og opprettholde et gammelskogpreg. Ved hogst skal det derfor i størst mulig utstrekning brukes lukket hogstform (fjellskoghogst) i grandominert skog, og småflatehogst og mindre frørestillinger i furudominert skog."

Fjellskoghogst er ikke en egen hogstform, men en kombinasjon av åpen og lukket hogst. Store hogstflater kan føre til frostrisiko på selve feltet, men også kuldeganger som gjør det vanskelig å etablere en foryngelse på nedenforliggende arealer. Derfor blir en kombinasjon av selektiv hogst og hogst av småflater den beste måte å gjennomføre hogst i fjellskog. Man kan godt ta utgangspunkt i en soneinndeling med hogst av småflater og planting lengst ned, og selektiv hogst lenger opp mot fjellet.

Normalt hogges rundt 50 prosent av de største trærne. Tilveksten i den gjenværende skogen blir høyere til mer som settes igjen etter hogst (figur 10). Samtidig blir etablering av naturlig foryngelse dårligere ved mindre uttak på grunn av dårligere tilgang på lys og næring. Som nevnt under selektiv hogst, er frøtilgangen avhengig av geografisk beliggenhet. Jo lengre nord og høyere over havet, desto mindre tilgang er det til frø. Det betyr at det kan gå lang tid mellom frøår, og det er viktig å ta vare på og tilrettelegge for at den foryngelsen som er etablert, skal overleve. I fjellskog kan det være 10 til 30 år mellom gode frøår. Det er en høyere etablering av foryngelse på vegetasjonstypen småbregneskog enn i blåbær- og bærlyngskog.



Figur 10: Volumtilvekst i fjellskog etter hogst, Y-aksen viser volumtilvekst, x-aksen grunnflatesum og de forskjellige fargene viser middeldiameter på stående skog. Figuren viser at volumtilveksten øker med økt grunnflate og redusert middeldiameter. Granhus m. fl. (2020)

Kilder

- Agestam, E. (2009). Skogskötselserien nr 7, Gallring, Skogsstyrelsen.
- Ahlström, M. & Lundqvist, L. (2015) Stand development during 16-57 years in partially harvested sub-apline uneven-aged Norway spruce stands reconstructed from increment cores. *Forest Ecology and Management* Volume 350, 15. August 2015, s.81-86.
- Bergan, J. 1987. Virkningen av bjørkeskjerm på etablering og vekst hos bartrær utplantet i Nord-Norge. Norsk institutt for skogforskning. Rapport, 10/87: 47 s
- Burschel, P. & Huss, J. (1997) Grundriß des Waldbaus. - 2., neubearb. und erw. Aufl., Berlin, 126s.
- Børset, O. (1986). Skogskjøtsel 2. Skogskjøtselens teknikk.
- Fries, C., Johansson, O., Pettersson, B., & Simonsson, P. (1997). Silvicultural models to maintain and restore natural stand structures in Swedish boreal forests. *Forest ecology and management*, 94(1-3), 89-103.
- Granhus, A., Allen, M., & Bergsaker, E. (2020). Fjellskoghogst–produksjon, foryngelse og økonomi. NIBIO Rapport.
- Granhus, A., Ødegård, E., Bergseng, E., & Bergsaker, E. (2021). Lukkede hogster-produksjon, foryngelse og økonomi. NIBIO Rapport.
- Gundersen, V. og Vistad, O.I. 2016. Public Opinions and Use of Various Types of Recreational Infrastructure in Boreal Forest Settings. *Forests* 7.
- Hanssen, K. H. (2007). Endringer i mikroklima ved lukkede hogster. Foryngelse for et bærekraftig skogbruk.
- Johansson T. 2001. Blandskog av björk och gran. Fakta Skog 12/2001: <https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog01/s01-12.pdf>
- Karlsson, C., Sikström, U., Örlander, G., Hannerz, M., Hänell, B., & Fries, C., (2009). Skogskötselserien nr 4, Naturlig förnygring av tall och gran, Skogsstyrelsen.
- Larsson, J. Y. (2000). Veiledning i bestemmelse av vegetasjonstyper i skog.
- Lundqvist, L. 2016 Tamm review: Selection system reduces long-term volume growth in Fennoscandic uneven-aged Norway spruce forests
- Lexerød, N. & Eid, T., 2004. Hvor stor andel av skogarealet kan behandles med lukkede hogster, *Norsk Skogbruk*, 10, 2004.

Lundqvist, L., Cedergren, J. & Eliasson, L. (2014). Skogskötselserien nr 11, Blådningsbruk, Skogsstyrelsen.

Lundqvist, L., Lindroos, O., Hallsby, G., & Fries, C., (2014). Skogskötselserien nr 20, Slutavverkning, Skogsstyrelsen.

McLean, P., & Kühne, C. 2020 DN.no <https://www.dn.no/innlegg/skog/skogbruk/natur/innlegg-det-finnes-ikke-en-riktig-hugstform-for-all-norsk-skog/2-1-1116080>

Nevalainen, S. 2017. Risk för skador i flerskiktad skog. Hyggesfritt skogsbruk, en kunnskapssammanställning fra Sverige og Finland.

Stokland, J., Eriksen, R., Granhus, A. 2020. Tilstand og utvikling i skog 2002-2017 for noen utvalgte miljøegenskaper. NIBIO Rapport.

Øvergård, T., (2005). Prosjekt KONTUS Sluttrapport



SKOGKURS
Skogbrukets Kursinstitutt

Skogbrukets Kursinstitutt
Honnevegen 60, 2836 Biri
post@skogkurs.no
+47 908 88 200
www.skogkurs.no

Forfattere: Mathis Lunde, Maximilian M. Zimmermann, Christian Steel
og Hans Asbjørn Kårstad Sørli

Biri, mai, 2022



facebook.com/skogkurs



youtube.com/skogkurs