



# Underväxtens påverkan på skördarförarens prestation

En jämförelse mellan avverkningsplanerares och skördarförarens bedömning

---

Wilma Grandin & Signe Karlsson

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för Skogens ekologi och skötsel  
Jägmästarprogrammet  
Kandidatarbete I Skogsvetenskap • 2023:09  
Umeå 2023



# Underväxtens påverkan på skördarförarens prestation. En jämförelse mellan avverkningsplanerarens och skördarförarens bedömning

Wilma Grandin & Signe Karlsson

<b>Handledare:</b>	<b>Dan Bergström, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens biomaterial och teknologi</b>
<b>Bitr. handledare:</b>	Back Tomas Ersson, Sveriges lantbruksuniversitet, Skogsmästarskolan
<b>Examinator:</b>	Marcus Klaus, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogens ekologi och skötsel
<b>Omfattning:</b>	15 hp
<b>Nivå och fördjupning:</b>	Grundnivå, G2E
<b>Kurstitel:</b>	Självständigt kandidatarbete i skogsvetenskap
<b>Kurskod:</b>	EX0911
<b>Program/utbildning:</b>	Jägmästarprogrammet
<b>Kursansvarig inst.:</b>	Institutionen för skogens ekologi och skötsel
<b>Utgivningsort:</b>	Umeå
<b>Utgivningsår:</b>	2023
<b>Serietitel:</b>	Kandidatarbeten i skogsvetenskap
<b>Delnummer i serien:</b>	2023:09
<b>Nyckelord:</b>	Förröjning, Enkätstudie, Underväxtröjning

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för skogsvetenskap

Institutionen för skogens ekologi och skötsel



## Sammanfattning

Inom dagens skogsbruk är gallring en vanligt förekommande åtgärd där gagnvirke tillvaratas. Inför en gallring kan en förröjning göras där underväxt röjs bort med hjälp av röjsåg. Detta kan göras för att förbättra skördarförarens prestation och arbetsmiljö. Flera tidigare studier visar att en förröjning sällan är ekonomiskt lönsam samt att bedömningar för behovet av förröjning ofta är generella.

Syftet med denna studie har varit att undersöka och jämföra hur skördarförare och avverkningsplanerare bedömer behovet av förröjning som prestationshöjande åtgärd i första gallring. Studien hade för avsikt att besvara om fler faktorer kan vägas in vid beslut om en förröjning skall genomföras eller inte. Studien hade även för avsikt att undersöka om enighet råder mellan avverkningsplanerare och skördarförare i förstagallring vad gäller hur underväxt påverkar skördarförarens prestation under utvalda prestationspåverkande förhållanden.

Studien genomfördes med hjälp av enenkätstudie där två planeringsspecialister, fem avverkningsplanerare och tio skördarförare medverkade. Enkäten besvarades med hjälp av telefonintervjuer.

Resultatet visade att avverkningsplanerare och skördarförare har liknande bild av vilka problem som underväxt kan medföra för skördarförare i förstagallring även om skördarförare nämnde fler problem.

Några slutsatser som går att dra från studien är att underväxt påverkar skördarförarens prestation mer än vanligt när ytstrukturen försämras samt under årstiderna höst och vinter.

*Nyckelord:* Förröjning, Enkätstudie, Underväxtröjning

## Abstract

In forestry, thinning is a common practice. Before thinning pre-clearing can be carried out. Pre-clearing can be used to improve the performance and work environment for the harvest operator. Several previous studies show that pre-clearing rarely is economically profitable and the estimations whether a pre-clearing shall be carried out or not is often generic.

The objective of this study was to examine and compare how harvest operators and planners judge the need of a pre-clearing as a performance enhancing measure in first thinning. The study had the intention of answering if more factors could be taken into consideration when deciding if a pre-clearing should be carried out. The study also intended to examine if there is agreement among planners and harvest operators in a first thinning on how undergrowth affects the harvest operator during chosen performance affecting conditions.

The study was carried out with a survey study where two planning specialists, five planners and ten harvest operators participated. The survey was answered via phone interviews.

The result showed that planners and harvest operators have a similar view of what problems undergrowth bring for harvest operators in a first thinning, although harvest operators mentioned more problems.

Some conclusions from this study are that undergrowth affects harvest operators' performance more than usual when the surface structure is more uneven and during fall and winter.

*Keywords:* Pre-clearing, Survey study

# Förord

Detta kandidatarbete omfattar 15 hp och har genomförts under jägmästarprogrammets tredje år. Arbetet genomfördes under våren 2023 vid Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.

Vi vill börja med att tacka våra handledare Dan Bergström och Back Tomas Ersson för all hjälp och stöttning under arbetets gång.

Vi vill även rikta ett stort tack till John Samuelsson, verksamhetsutvecklare på Billerud för att han trodde på vår idé och för att vi fick genomföra studien hos Billerud. Vi vill slutligen tacka alla som på något sätt hjälpt oss genomföra studien, allra främst alla medverkande skördarförare, planeringsspecialister och avverkningsplanerare.

Umeå, april 2023

*Wilma Grandin*

*Signe Karlsson*

# Innehållsförteckning

<b>Förord</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>8</b>
1.1 Bakgrund.....	8
1.1.1 Gallring.....	8
1.1.2 Underväxt och förröjning.....	8
1.1.3 Prestationspåverkande faktorer vid drivningsarbete .....	9
1.2 Problembakgrund.....	9
1.3 Uppsatsens syfte och frågeställningar.....	11
<b>2. Material och metod</b> .....	<b>12</b>
2.1 Urval.....	12
2.2 Intervjuer .....	13
2.3 Styrdokument.....	14
<b>3. Resultat</b> .....	<b>15</b>
<b>4. Diskussion</b> .....	<b>23</b>
4.1 Resultat .....	23
4.2 Tidigare studier .....	23
4.3 Tillämpning av resultat .....	24
4.4 Styrkor och svagheter .....	24
4.5 Framtida studier .....	25
4.6 Slutsats .....	26
<b>Referenser</b> .....	<b>27</b>
<b>5. Bilagor</b> .....	<b>31</b>
5.1 Bilaga 1 .....	31
5.2 Bilaga 2 .....	34
5.3 Bilaga 3 .....	37
5.4 Bilaga 4 .....	38
5.5 Bilaga 5 .....	39
5.6 Bilaga 6 .....	40

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

### 1.1.1 Gallring

Gallring är en beståndsvårdande utglesning av skog där gagnvirke tillvaratas. Gallring kan genomföras för att gynna önskvärda trädslag i ett bestånd men även för att förbättra skogsbrukets ekonomi. Skogsbrukets ekonomi förbättras genom en tidigare inkomst samt tillvaratagande av virke från träd som annars hade självgallrats då konkurrensen blivit för stor. Att gallra ger dessutom skogsägaren möjlighet att påverka utvecklingen av det framtida beståndet. Idag utförs majoriteten av alla gallringar med hjälp av skördare och skotare (Agestam 2015). Under perioden 2016–2020 gallrades i medeltal 306 000 hektar per år i Sverige (Skogsstyrelsen 2022B).

### 1.1.2 Underväxt och förröjning

Underväxt definieras enligt Gunnarsson et al. (1992) som ”Ett undre skikt i beståndet som inte ger gagnvirke, diametergränsen sätts ofta till mindre än 7 cm i brösthöjd”. Inför en första gallring kan ibland en röjning genomföras, en så kallad förröjning. När klena stammar röjs bort innan en gallring ökar medelstammens volym vid kommande gallring, vilket således leder till en lägre avverkningskostnad (Frank 2006). En förröjning kan även genomföras i syfte att förbättra arbetsmiljön för skördarföraren. Arbetsmiljön förbättras genom att sikten samt kaparbetet förenklas (Kärhä 2006). Resultat från tidigare studier indikerar att andelen skador på kvarvarande stammar efter gallring minskar när en förröjning genomförts (Skogelid 2019; Wiklund 2019).



### 1.1.3 Prestationspåverkande faktorer vid drivningsarbete

Trakter med olika egenskaper gällande åtkomlighet planeras för avverkning under olika delar av året, faktorer såsom beståndens markegenskaper, väderförhållanden och eventuell tjäle tas i beaktning (Fries et al. 2014). Årstiderna påverkar åtkomsten och därmed den operativa planeringen men även underväxtens egenskaper. Jonsson (2015) menar att förröjning av avlövad underväxt ökar skördarens prestation i gallring.

En studie gjord av Kärhä (2006) visade att granunderväxtens täthet och medelhöjd hade negativ inverkan på skördarens produktivitet. Resultat från studien visade att underväxt av gran med en medelhöjd runt 2 meter och täthet runt 2000st/ha sänkte produktiviteten med 12–14%. Även Gunnarsson et al. (1992) menar att tidsåtgången för skördaren ökar när underväxten är grandominerad snarare än löv – och talldominerad.

Drivningsarbeten inom skogsbruket påverkas av den aktuella terrängen i form av tidpunkt, utrustning och metod för drivningen. För att klassificera den aktuella terrängen används ofta ett terrängtypsschema. Terrängtypschemat för drivning innehåller oftast tre olika terrängfaktorer. Dessa är grundförhållande, ytstruktur samt lutning (Berg 2006).

## 1.2 Problembakgrund

Beslutsstöd för huruvida en förröjning behöver genomföras eller inte varierar mellan företag, detta enligt en studie gjord av Forsberg & Lodén (2020). De menar att beslut ofta fattas baserat på stamantal, trädslagsblandning samt okulära bedömningar. Viktiga aspekter såsom årtid saknas ofta i bedömningen. I studien går det även att utläsa att genomförandet av förröjningen varierar mellan skogsföretagen. En del av de granskade företagen i Forsberg och Lodéns studie (2020) har som rekommendation att röja ca 1 meter runt produktionsstammar medan andra företag främst har en diametergräns och höjdgräns för vad som rekommenderas att röja bort.

Förröjning inför en första gallring förbättrar skördarens produktivitet något, men är inte alltid ekonomiskt lönsam. För att en förröjning ska vara lönsam måste kostnaden för förröjning understiga kostnadsminskningen som blir vid förstagallringen (Sjöqvist & Olofsson 2018; Wiklund 2019; Kärhä 2006; Hammarlund & Sjöberg 2020). Trots de fördelar som finns med förröjning är det en kostsam åtgärd. År 2021 var kostanden för förröjning på egen mark 1800 kr/ha i medeltal (Skogsstyrelsen 2022A). I Andersson et al. (2023) presenteras kostnaden för förröjning ha ett medeltal på 3 177 kr/ha och trakter som förröjdes på ackord ha

ett medeltal på 2 600 kr/ha. Dessa siffror är baserade på 225 trakter norr om Sundsvall där 30 trakter förröjdes på ackord. Förröjning är inte bara kostsam utan även en åtgärd som kräver arbetskraft, vilket det råder brist på inom denna typ av arbete (Forsmark & Johannesson 2019). Andra studier som visat att förröjning generellt inte är ekonomiskt lönsamt inkluderar Gunnarsson et.al. 1992; Skogelid 2019; Thunell 2008; Jonsson 2015; Dehlén 2010; Forsberg & Lodén 2020; Sjöqvist & Olofsson 2020; Frank 2006; Wiklund 2019. Av denna anledning är det intressant att undersöka under vilka förhållanden åtgärden bör prioriteras för att göra mest nytta.

Det är inte bara ekonomiska aspekter som gör att man vill prioritera en förröjning där den gör som mest nytta. Underväxt är även ett viktigt habitat och skydd för ett flertal fåglar, växter och organismer, vilket gör att förröjning kan vara negativt ur ekologisk synpunkt (Fries et al. 2014; Poulsen 2002).

Förutom att ge skydd för exempelvis fåglar och organismer behövs underväxt för att bedriva hyggesfritt skogsbruk. Detta för att säkerställa inväxning av nya träd för att ersätta träd som avverkas (Sveriges lantbruksuniversitet 2017; Cedergren et al. 2014). En studie gjord av Björk (2018) visar att underväxt även ses som något positivt ur estetisk synpunkt av allmänheten då den bidrar med grönska och flerskiktighet.

Inför en gallring kan som tidigare nämnts en förröjning genomföras för att förbättra arbetsmiljön för skördarföraren. Huruvida en förröjning ska genomföras eller inte är däremot inte skördarföraren som avgör, utan ofta en avverkningsplanerare. Sandahl et al. (2021) belyser i sin studie vikten av dialog och samverkan mellan entreprenörer och uppdragsgivare, samt rutiner kring framförhållning i planeringen för att minska negativ stress. De konstaterar även att en förbättrad dialog mellan entreprenörer och kunder är viktigt för kvalitets- och produktivetsförbättringar samt för att minska avverkningskostnader. Om det med förbättrad kommunikation går att minska både avverkningskostnader och negativ stress är det av stort intresse att undersöka huruvida det råder enighet mellan avverkningsplanerare och skördarförare angående behovet av förröjning.

### 1.3 Uppsatsens syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att undersöka och jämföra hur skördarförare och avverkningsplanerare bedömer behovet av förröjning som prestationshöjande åtgärd i första gallring.

För att uppnå uppsatsens syfte undersöks följande frågeställningar:

- Hur ser planeringshandledningen ut idag för bedömning av behovet av förröjning och skulle fler faktorer kunna vägas in vid beslut huruvida en förröjning skall genomföras eller inte?
- Råder enighet mellan avverkningsplanerare samt skördarförare i förstagallring vad gäller hur underväxt påverkar skördarförarens prestation under utvalda prestationspåverkande förhållanden?

## 2. Material och metod

### 2.1 Urval

Underväxt och prestationspåverkande förhållanden kan variera mellan regioner. För att jämföra huruvida det råder enighet mellan avverkningsplanerare och skördarförare kring behovet av förröjning behövdes studien göras inom ett avgränsat område. Detta för att de medverkande skulle ha liknande referensramar. Valet att begränsa studien till ett avgränsat område gjordes även med arbetets tidsomfattning i åtanke.

Mejl skickades till ett flertal skogsföretag angående möjlighet att medverka i studien. Billerud valde att medverka i studien. Studien avgränsades sedan till deras flödesområde Dalarna eftersom området föreslogs av en verksamhetsutvecklare. Billerud förvaltar i Dalarna Bergvik Skog Östs mark på 191 277 ha varav 147 224 är produktiv skogsmark (Bilaga 4). Verksamhetsutvecklare förmedlade kontaktuppgifter till gruppchef för skoglig planering samt en produktionsledare verksam i flödesområde Dalarna.

Kontaktuppgifter till alla avverkningsplanerare och skördarförare i gallring verksamma inom Billeruds flödesområde Dalarna ombads av gruppchef för skoglig planering samt produktionsledaren. Kontaktuppgifter till två planeringsspecialister och fem avverkningsplanerare förmedlades av gruppchefen för skoglig planering. Alla dessa deltog i studien. Produktionsledaren förmedlade kontaktuppgifter till fyra entreprenörer. Inom dessa entreprenörföretag har sedan tio skördarförare fördelat på fem gallringsgrupper intervjuats. Av de skördarförare vi har fått kontaktuppgifter till har samtliga deltagit i studien.

Verksamhetsutvecklare förmedlade även styrdokument för avverkningsplanerare. Detta dokument används som handledning för bedömning av behov av förröjning.

## 2.2 Intervjuer

Studien inleddes med en litteraturgenomgång för att avgöra vilka prestationspåverkande förhållanden som skulle undersökas. En enkät utformades därefter. Med enkäten som underlag genomfördes en testintervju med en skogsmaskinförare verksam i Dalarna som inte ingått i studien, detta för att undersöka frågornas formulering och betydelse för att besvara syftet. Efter testintervjun reviderades enkäten efter skogsmaskinförarens kommentarer och synpunkter.

Undersökningen genomfördes sedan med reviderade enkätfrågor ställda genom telefonintervjuer (Bilaga 1 och Bilaga 2). Telefonintervjuer är en metod som kan användas för att förtydliga eventuella oklarheter kring enkätfrågors formuleringar (Dahmström 2005). Telefonintervjuerna gav oss även möjlighet att intervjua skördarförare under deras arbetsdag.

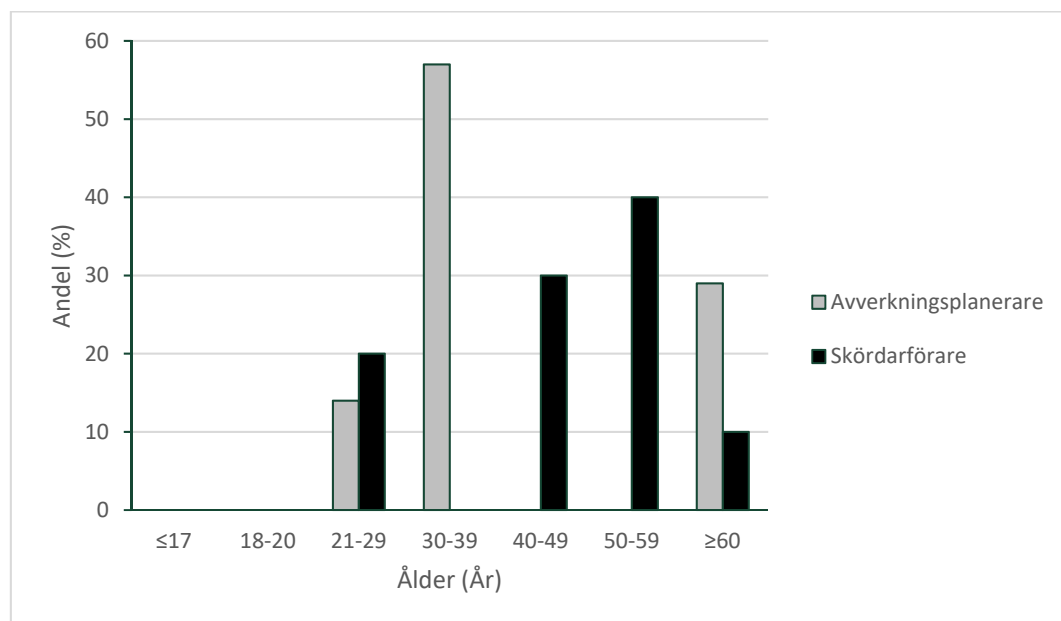
Via enkätfrågorna bads respondenterna svara hur underväxt tros påverka respektive påverkar skördarförarens prestation i förstagallring under några utvalda prestationspåverkande förhållanden. Telefonintervjuerna inleddes med sex inledande frågor. Därefter ställdes en blandning av öppna frågor där respondenterna fick uttrycka sig fritt, frågor med olika svarsalternativ där respondenten fick välja ett alternativ samt en fråga hur väl respondenterna instämde med ett påstående. Stängda frågor där respondenterna endast fick välja ett av alternativen valdes för att respondenterna skulle ta ställning i dessa frågor. Öppna frågor ställdes för att fånga upp de tillfrågades personliga åsikter. Svaren på de öppna frågorna tolkades efter genomförda intervjuer och grupperades till olika typer av problem (se Bilaga 6).

## 2.3 Styrdokument

I Billeruds dokument för handledning av planering framgår det att bedömning för huruvida förröjning är nödvändigt eller inte görs av avverkningsplaneraren (Bilaga 3). Avverkningsplaneraren behöver försöka att sätta sig in i förarens situation ifall en förröjning behövs eller inte eftersom faktorer såsom trädslag, årstid för avverkning och gruppställdhet spelar in. I Billeruds handledning för planering står även att avverkningsplaneraren kan använda sig av tumregeln att förröjning inte är nödvändig då stammar per hektar understiger 1 500 – 2 000. I handledningen belyses även att det är viktigare med förröjning om trakten är en vintertrakt. I Billeruds handledning definieras förröjningsstammar som stammar som skymmer sikten, som inte kan bli massaved samt kläna träd som står nära huvudstammar. Ett träd som inte blir massaved enligt Billerud är <3 meter långt och <5 cm i diameter i toppen. Billerud definierar även förröjningsstammar som tall- och granstammar som är <7 cm samt löv <8 cm.

### 3. Resultat

Av de responderande avverkningsplanerarna uppgav 14% att de identifierar sig som ”kvinna” och 86% att de identifierar sig som ”man”. Av skördarförarna uppgav 100% av de responderande att de identifierar sig som ”man”.



*Figur 1 Åldersfördelning över de responderande avverkningsplanerarna respektive skördarförarna. Siffrorna på y-axeln representerar andelen personer (%) som uppgivit en viss ålder. (n=7 avverkningsplanerare och n=10 skördarförare)*

Åldrarna på studiens deltagare varierade mellan åldersgruppen 21 – 29 och ≥60. Majoriteten av de tillfrågade avverkningsplanerarna ingick i åldersgruppen 30 – 39 år och majoriteten av de tillfrågade skördarförarna åldersgruppen 50 – 59 år (Figur 1).

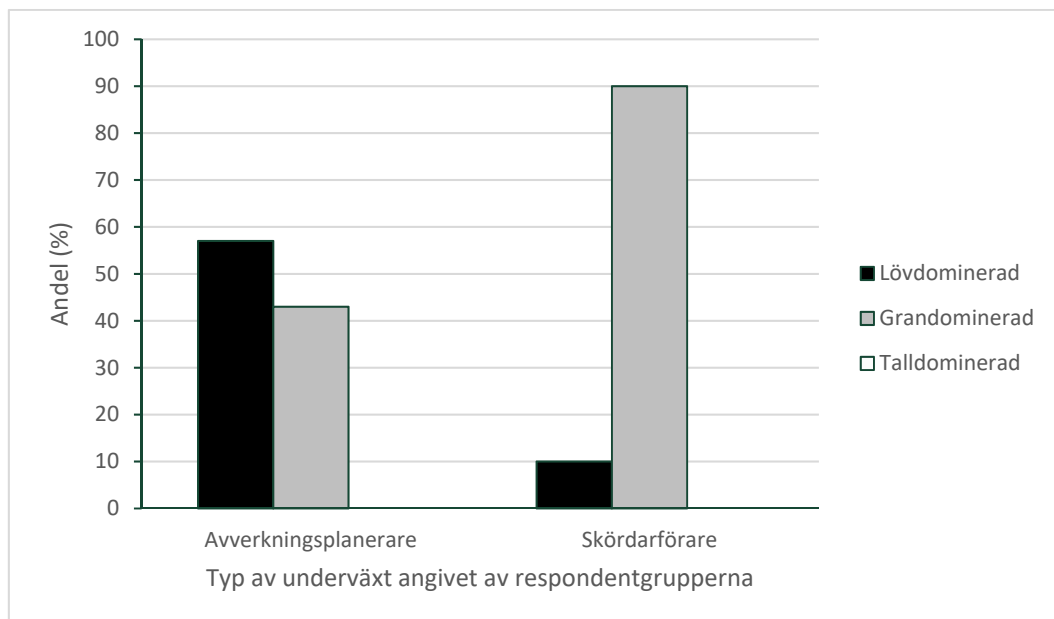
Respondenterna ombads beskriva vilka problem underväxt kan medföra för skördarförare i första gallring. Skördarförarna uppgav fler problem kopplade till underväxt än avverkningsplanerarna, till exempel slitage på maskiner och apteringsproblem (Tabell 1).

Tabell 1 Problem vid avverkningsarbete kopplade till underväxt för skördarförare som uppgavs av respondenterna. Siffrorna representerar andelen personer (%) som uppgivit denna typ av problem. (n=7 avverkningsplanerare och n=10 skördarförare)

Problemkategori	Problem	Avverkningsplanerare	Skördarförare
<i>Generellt</i>	Försämrar sikt	100	60
	Svårare planering av arbetet	0	10
<i>Prestation</i>	Försvårar kaparbete	100	40
	Försvårar stamval	0	10
	Klenare medelstam	0	10
	Sänker produktivitet	29	60
<i>Arbetsmiljö</i>	Ökar stress och minskar motivation	14	30
<i>Kvarvarande bestånd</i>	Ökar risk för stamskador	0	50
<i>Maskinellt</i>	Slitage på maskiner	0	40
	Apteringsproblem	0	20

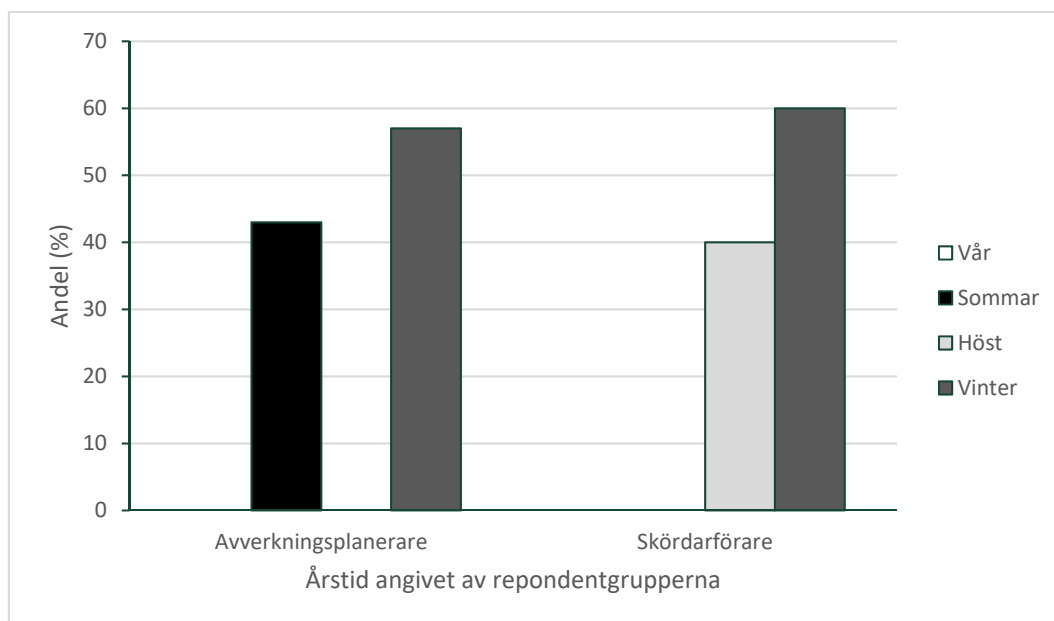
När respondenterna ombads välja vilken typ av underväxt som påverkar skördarförarens prestation mest valde ingen av avverkningsplanerarna eller skördarförarna talldominerad underväxt. Majoriteten av skördarförarna angav att grandominerad underväxt påverkar deras prestation mest. Anledningen att skördarförarna uppgav grandominerad underväxt var att de anser att gran skymmer sikten mest (Figur 2).





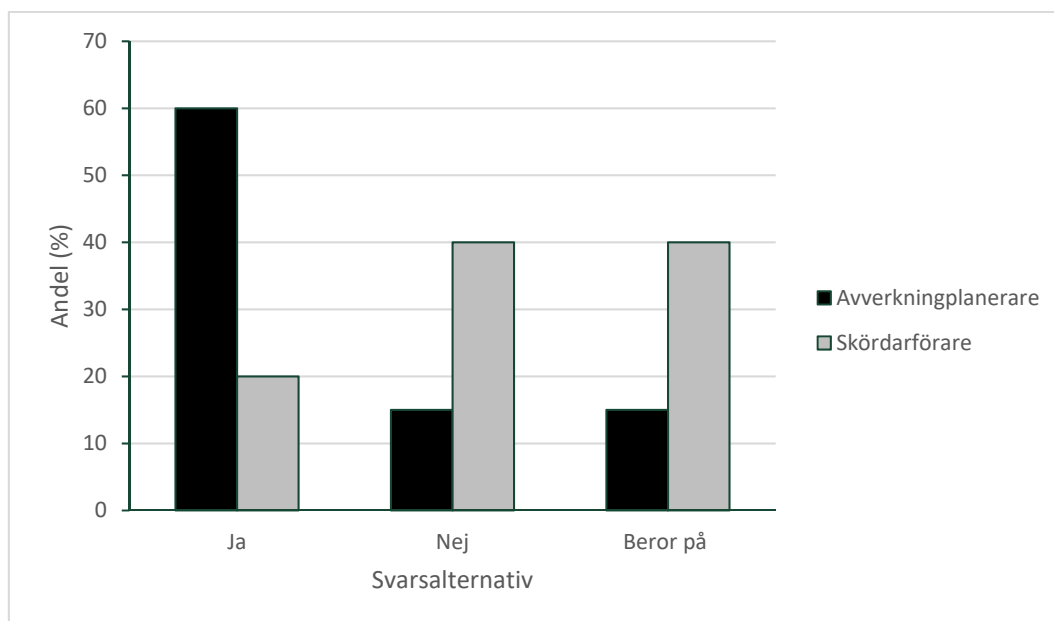
*Figur 2 Typ av underväxt som angavs påverka skördarförarens prestation mest. Siffrorna representerar andelen personer (%) som uppgivit denna typ av underväxt. (n=7 avverkningsplanerare och n=10 skördarförare)*

Varken avverkningsplanerare eller skördarförare angav våren som den årstid då underväxt påverkar skördarförarens prestation mest. Den skillnad som går att avläsa är att 43% av de tillfrågade avverkningsplanerarna uppgav sommaren som den årstid då underväxt påverkar skördarförarens prestation mest men ingen av de tillfrågade skördarförarna har angett denna årstid. Av de responderande skördarförarna angav 40% hösten som den årstid de anser att deras prestation påverkas mest, det uppgav ingen av de tillfrågade avverkningsplanerarna (Figur 3).



Figur 3 Årstid då underväxt angavs påverka skördarförarens prestation mest. Siffrorna representerar andelen personer (%) som uppgivit denna årstid. (n=7 avverkningsplanerare och n=10 skördarförare)

När respondenterna tillfrågades om underväxt tros påverka skördarförarens prestation mer än vanligt när grundförhållanden försämras svarade 60% av avverkningsplanerarna ”Ja”. Svaret ”Beror på” angavs av fler skördarförare än avverkningsplanerare. Motiveringen till detta var att underväxten ibland kunde vara till hjälp vid dålig bärighet. Underväxten kan då användas för att risa och därmed minska risken för körskador. Detta är dock mer undantag än regel då skördarförarna uppgav att de i största möjliga mån försöker undvika att köra på de delar i terrängen med riktigt dålig bärighet (Figur 4).



Figur 4 Andel respondenter som svarat om skördarförarens prestation påverkas mer än vanligt när grundförhållanden försämras. Siffrorna representerar andelen personer (%) som svarat detta. (n=7 avverkningsplanerare och n=10 skördarförare)

Samtliga avverkningsplanerare angav att de tror skördarförarens prestation påverkas mer än vanligt när ytstrukturen försämras. På samma fråga svarade 80% av de tillfrågade skördarförarna att de tycker att deras prestation påverkas mer än vanligt. Huruvida underväxt tros påverka skördarförarens prestation mer än vanligt när lutningen ökar svarade samtliga avverkningsplanerare ”Ja”. Av de tillfrågade skördarförarna svarade däremot 30% ”Nej” och 70% ”Ja”.

När respondenterna fick frågan hur skördarförarens prestation påverkas när underväxten är hög uppgav 85% av avverkningsplanerarna problem som medför försämrad sikt. På samma fråga angav 50% av skördarförarna problem som medför försämrad sikt (Tabell 2).

Tabell 2 Problem som angavs med hög underväxt av respondenterna (underväxt över 2 m). Siffrorna representerar andelen personer (%) som uppgivit denna typ av problem. (n=7 avverkningsplanerare och n=10 skördarförare)

Problemkategori	Problem	Avverkningsplanerare	Skördarförare
<i>Generellt</i>	Försämrar sikt	85	50
<i>Prestation</i>	Försvårar kaparbete	14	40
	Försvårar stamval	14	20
	Klenare medelstam	14	0
<i>Arbetsmiljö</i>	Ökar stress och minskar motivation	0	10
<i>Kvarvarande bestånd</i>	Ökar risk för stamskador	14	30
<i>Maskinellt</i>	Slitage på maskiner	0	20

Följdfrågan som ställdes därefter var vilken typ av röjning som respondenterna tror skulle påverka skördarförarens prestation positivt, de fick välja mellan alternativen ”1m runt produktionsstammar för att ta bort hinder för aggregatet”, ”Schablonmässigt i beståndet för att få en bättre sikt” och ”Röjning som förbättrar skördarens framkomlighet”. Av de tillfrågade avverkningsplanerarna svarade 86% ”Schablonmässigt i beståndet för att få en bättre sikt” och 14% svarade ”1m runt produktionsstammar för att ta bort hinder för aggregatet”. När frågan ställdes till skördarförarna valde 50% ”Schablonmässigt i beståndet för att få en bättre sikt” och 40% ”1m runt produktionsstammar för att ta bort hinder för aggregatet”. 10% av skördarförarna ville inte svara då alternativen inte ansågs tillräckliga.

När respondenterna fick frågan på vilket sätt skördarföraren påverkas av låg och tät underväxt angav 90% av de tillfrågade skördarförarna problem kopplade till kaparbetet. Samtliga avverkningsplanerare angav problem kopplade till kaparbetet (Tabell 3).

Tabell 3 Problem som angavs med låg och tät underväxt (underväxt 1,3 – 2,0 m, >2000 stam/ha). Siffrorna representerar andelen personer (%) som uppgivit denna typ av problem. (n=7 avverkningsplanerare och n=10 skördarförare)

Problemkategori	Problem	Avverkningsplanerare	Skördarförare
<i>Generellt</i>	Försämrar sikt	29	40
<i>Prestation</i>	Försvårar kaparbete	100	90
	Sänker produktionen	0	20
	Försvårar stamval	0	10
<i>Arbetsmiljö</i>	Ökar stress och minskar motivation	0	20
<i>Maskinellt</i>	Slitage på maskiner	0	10
	Försvårar sortering	0	10

När respondenterna sedan fick svara på vilken typ av förröjning de tror skulle påverka skördarförarens prestation positivt svarade 71% av de tillfrågade avverkningsplanerarna ”1 meter runt produktionsstammar för att ta bort hinder för aggregatet” och resterande ”Schablonmässigt i beståndet för att på en bättre sikt”. Av de tillfrågade skördarförarna svarade 60% ”1 meter runt produktionsstammar för att ta bort hinder för aggregatet”, 30% ”Schablonmässigt i beståndet för att få en bättre sikt” och 10% ”Röjning som förbättrar skördarens framkomlighet”.

När respondenterna fick svara på hur väl de instämde med påståendet ”Jag anser att förröjningar genomförs i god tid innan avverkningsarbetet påbörjas” svarade 29% av de tillfrågade avverkningsplanerarna ”Instämmer helt”, 43% ”Instämmer delvis” och 29% ”Instämmer inte”. Av de tillfrågade skördarförarna svarade 60% ”Instämmer delvis”, 30% ”Instämmer inte” och 10% svarade ”Instämmer inte alls”.

Respondenterna ombads avslutningsvis beskriva det värsta scenariot när underväxt tros vara som störst problem för skördarföraren. Vinter, mörker och snö nämndes som faktorer av både skördarförare och avverkningsplanerare (Tabell 4). Utöver dessa faktorer angav en avverkningsplanerare att det värsta scenariot är när underväxten är tät uppefter produktionsstammar, en avverkningsplanerare att lövdominerad underväxt är värst på vintern och grandominerad underväxt värst på sommaren. En skördarförare angav att underväxt är värst ”När det ser ut som en vägg av småsly”.

Tabell 4 Faktorer som nämndes när respondenterna ombads beskriva det scenario när underväxt är som värst för skördarföraren. Siffrorna representerar andelen personer (%) som uppgett denna årtid. (n=7 avverkningsplanerare och n=10 skördarförare)

Kategorier	Faktorer	Avverkningsplanerare	Skördarförare
<i>Årstidsbaserade faktorer</i>			
	Vinter	43	50
	Höst	0	10
	Mörker	14	30
	Upplega	57	10
	Snö	57	30
<i>Typ av underväxt</i>			
	Grandominerad underväxt	14	30
	Lövdominerad underväxt	14	0
	Gran-och lövdomineradunderväxt	0	20
	Tät underväxt	29	10
	Hög underväxt	14	0
	Låg underväxt	14	0
	Avlövad underväxt	14	0
	Flerskiktad underväxt	14	0
<i>Beståndsfaktorer</i>			
	Ojämn ytstruktur	0	10
<i>Generellt</i>			
	Underväxt i blandbestånd av gran och björk	0	10
	Avverkning tätt in på förröjningen	14	0

Därefter ombads respondenterna beskriva det scenario när underväxt tros vara som minst problem för skördarföraren. Av de tillfrågade skördarförarna svarade 50% att underväxt är som minst problem under sommaren, 30% av skördarförarna nämnde även ljus. Tallbestånd angavs av 29% av avverkningsplanerarna och 40% av skördarförarna som en faktor då underväxt är som minst problem för skördarföraren

(Tabell 5). Utöver dessa faktorer angav en avverkningsplanerare att underväxt är som minst problem för skördarföraren när den finns mellan produktionsstammarna. En avverkningsplanerare angav att det bästa scenariot är när planeringen är utförd på våren, förröjningen på sommaren och gallringen därefter. En skördarförare angav att underväxt var som minst problem i en björkhuggning med undertryckta granar över 2 meter höga.

Tabell 5 Faktorer som nämndes när respondenterna ombads beskriva det scenario när underväxt är som minst problem för skördarföraren. Siffrorna representerar andelen personer (%) som uppgivit denna årstid. (n=7 avverkningsplanerare och n=10 skördarförare)

Kategorier	Faktorer	Avverkningsplanerare	Skördarförare
<i>Årstidsbaserade faktorer</i>			
	Sommar	14	50
	Ljus	0	30
<i>Typ av underväxt</i>			
	Gles underväxt	29	20
	Låg underväxt (<1,3 m)	14	10
	Lövdominerad underväxt	0	10
	Hög underväxt (>2m)	14	0
	Grov underväxt	14	0
<i>Beståndsfaktorer</i>			
	Luckiga och gruppställda bestånd	14	0
	Tallbestånd	29	40
	Tallhed	0	10
	Jämn ytstruktur	14	0
	Goda grundförhållanden	14	0
<i>Generellt</i>			
	Andragallring	0	10
	Förröjning genomförd i god tid innan avverkning	14	0

## 4. Diskussion

### 4.1 Resultat

Generellt har de tillfrågade avverkningsplanerarna och skördarförarna liknande syn på vilka problem som underväxt medför. Det som går att avläsa från resultatet är att skördarförarna nämner fler problem än vad avverkningsplanerarna gör. Avverkningsplanerarna är dock insatta i att underväxt medför problem kopplade till kaparbete och sikt. Resultatet visar även att majoriteten av skördarförarna är eniga om att underväxt påverkar deras prestation mest under årstiderna höst och vinter, detta på grund av mörker. Problem med mörker uppkom återkommande under intervjuerna med skördarförarna.

De avverkningsplanerare som angav sommar som den årstid när underväxt påverkar skördarförarens prestation mest gjorde detta med sikten i åtanke. Dessa uttryckte att utslagna löv på underväxten påverkar sikten. Majoriteten av de tillfrågade skördarförarna upplevde dock större problem med sikt under vintern och hösten på grund av mörker under stora delar av dygnet. Under vintern uttryckte de även problem med upplega vilket i sin tur försämrar sikten ytterligare.

### 4.2 Tidigare studier

Skördarförare har olika toleransnivåer för underväxt. En viss typ av underväxt kan påverka en skördarförarens prestation mycket medan den inte påverkar en annan skördarförare alls (Kärhä 2015; Skogelid 2019). Detta liknar resultatet vi fått angående vilken typ av röjning som påverkar skördarförarens prestation positivt vid olika typer av underväxt. Det går inte att se någon tydlig trend i dessa svar. Detta beror troligtvis på att olika typer av förröjning påverkar skördarförarna olika mycket.

Det går däremot att se en trend i vårt resultat gällande vilken typ av underväxt som skördarförarna själva tycker påverkar deras prestation mest. Resultatet av Kärhäs (2015) intervjustudie visade att skördarförarens prestation började påverkas vid en

lägre täthet och höjd av barrdominerad underväxt jämfört med lövdominerad underväxt. Detta stärker vårt resultat angående vilken typ av underväxt som angavs påverka skördarförarens prestation mest.

### 4.3 Tillämpning av resultat

Resultatet visar att majoriteten av de tillfrågade skördarförarna tyckte att underväxt påverkar deras prestation mer än vanligt när ytstrukturen försämras. Förröjningar skulle därmed eventuellt kunna prioriteras till bestånd med ojämn markyta. Studien visar även att låg och tät respektive hög underväxt kan medföra olika problem för skördarföraren. Vid låg och tät underväxt uppgav respondenterna främst problem kopplade till kaparbetet. I bestånd med hög underväxt uppgavs huvudsakligen problem kopplade till sikt. Olika typer av underväxt medför alltså olika typer av problem, därför skulle en anpassning av röjningsform efter aktuell underväxt kunna vara av betydelse.

### 4.4 Styrkor och svagheter

Studiens styrkor inkluderar genomförandet av telefonintervjuer, de gav oss möjlighet att förtydliga oklarheter kring frågor vilket inte hade varit möjligt om studien endast genomförts med en enkät gjord på egen hand.

Frågorna i denna studie var både öppna och slutna. Fördelen med öppna frågor är att de tillför kvalitativa data till studien. De öppna frågorna gav också de tillfrågade möjlighet att uttrycka sina åsikter samt chans för oss att upptäcka problem som vi annars inte hade upptäckt.

Studien har endast genomförts inom en del av Billeruds verksamhetsområde, flödesområde Dalarna. Detta medför att förutsättningar såsom snöförhållanden och vegetationsperiodens längd är liknande inom hela regionen. Respondenterna har med detta liknande referensramar som tillför tyngd till studien.

Ytterligare en styrka med studien är att alla, för vår vetenskap, verksamma avverkningsplanerare och skördarförare inom regionen deltagit. Detta medför att tydliga slutsatser kan dras utifrån Billeruds flödesområde Dalarna. Vi har efterfrågat kontaktuppgifter till samtliga avverkningsplanerare och skördarförare i gallring inom flödesområde Dalarna. Av de personer vi fått kontaktuppgifter till deltog samtliga. Det är dock svårt att veta om alla eventuella konsulter och vikarier som verkar inom regionen har ingått i studien, det har vi ingen kunskap kring, vilket medför en svaghet.



Svagheter med studien inkluderar även dess tidsomfattning. För att undersökningen skulle förbättras hade mer tid kunnat lagts på att förtydliga enkätens frågeformuleringar. Ett exempel är formuleringen ”schablonmässigt”. Schablonröjning förknippas ofta med ”städning”, att röja bort all underväxt. När vi har använt formuleringen schablonmässigt har vi menat att hela beståndet röjs ”lite överallt” och inte att allt ska röjas bort.

Fler testintervjuer innan studien genomfördes hade kunnat leda till att eventuella oklarheter kring frågeformuleringar hade kunnat undvikits. Respondenterna kan tolka formuleringar olika vilket är en nackdel med enkätfrågor. De tillfrågade kan även ha påverkats av att vi genomfört telefonintervjuer. Detta kan ha gjort att respondenterna velat svara snabbare och inte reflekterat lika mycket som de kanske hade gjort om de fyllt i enkäten på egen hand.

## 4.5 Framtida studier

Det finns flera möjligheter för att bredda denna studie. En fördjupning hade kunnat göras där även utförare av förröjning ingår, detta för att få en insikt i hur kommunikationen mellan utförare av förröjning och beställare fungerar i praktiken.

Avverkningsplanerarens instruktion angående huruvida en underväxtröjning är nödvändig är idag densamma för hela Billeruds verksamhetsområde. Billerud har verksamhet från Norrbotten till södra Svealand. Snöförhållanden och vegetationsperiodens längd varierar mellan områdena där Billerud är verksam (Bilaga 5). Det vore därför av intresse att undersöka om problemen med underväxt skiljer sig mellan olika regioner. Om detta vore fallet skulle avverkningsplanerarens instruktion kunna variera mellan Billeruds verksamhetsområden.

## 4.6 Slutsats

Från vår studie kan vi dra följande slutsatser:

- Det råder delvis enighet mellan avverkningsplanerare och skördarförare huruvida vilken typ av underväxt samt under vilken årstid som underväxt påverkar skördarförarens prestation mest inom Billeruds flödesområde Dalarna.
- Det råder enighet mellan avverkningsplanerare och skördarförare gällande vilka problem underväxt medför. Skördarförare belyser dock fler problem än avverkningsplanerare.
- Det råder enighet mellan avverkningsplanerare och skördarförare angående vilka problem som olika typer av underväxt medför (hög underväxt respektive låg och tät underväxt).
- Skördarförare inom Billeruds flödesområde Dalarna påverkas mer än vanligt av underväxt när ytstrukturen försämras. Därav viktigt att väga in ytstrukturen vid bedömning av huruvida en förröjning skall genomföras eller inte.
- Skördarförare inom Billeruds flödesområde Dalarna påverkas mest av grandominerad underväxt samt under årstiderna höst och vinter. Därav bör typ av underväxt samt årstid då avverkningen skall genomföras vägas in vid bedömning huruvida en förröjning skall genomföras eller inte.

## Referenser

- Agestam, E. (2015). *Skogsskötselserien – Gallring*. (Skogsskötselserien, 7). Jönköping: Skogsstyrelsen.
- Andersson, M., Berthold, S., Goodhe, M., Lind, C. & Moström, O. (2023). *LIDAR-baserat stödsystem för operatörsbaserad navigering av skördaraggregat i gallringsskog med sikthindrade underväxt*. Luleå tekniska universitet. Institutionen för teknikvetenskap och matematik.
- Berg, S. (2006). *Terrängtypschema för skogsarbete*. [Broschyr]. Gävle: Skogforsk. <https://www.skogforsk.se/contentassets/dd0282d1b35c4fe88f210b088f02b486/terrangtypschema.pdf> [2023- 03-08]
- Björk, A. (2018). *Deltagande planering vid tätortsnära konflikter om skogen – en intressentanalys och preferensstudie i området runt Skärsjön, Skinnskatteberg*. (Examensarbete 2018:08) Sveriges lantbruksuniversitet. Skogsmästarskolan/Skogsmästarprogrammet. [https://stud.epsilon.slu.se/13562/11/bjork\\_a\\_180613.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/13562/11/bjork_a_180613.pdf)
- Dahmström, Karin. (2005). *Från datainsamling till rapport - att göra en statistisk undersökning*. Fjärde upplagan, Lund: Studentlitteratur
- Dehlén, J. (2010). *Mindre studie av en ny gallringsmetod i stamtät förstagallring av gran i södra Sverige*. (Examensarbete 2010:12) Sveriges lantbruksuniversitet. Skogsmästarskolan/Skogsmästarprogrammet. [https://stud.epsilon.slu.se/2144/1/Dehlen\\_J\\_110114.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/2144/1/Dehlen_J_110114.pdf)
- Frank, N. (2006). *Underröjning i förstagallring*. (Examensarbete 2006:64) Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens produkter och marknader/Skogsingenjörprogrammet. <https://stud.epsilon.slu.se/11239/>
- Forsberg, M. & Lodén, H. (2020). *Förröjning i Sverige*. (Kandidatarbeten i Skogsvetenskap 2020:13). Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens ekologi och skötsel/Jägmästarprogrammet. [https://stud.epsilon.slu.se/15935/7/forsberg\\_m\\_loden\\_h\\_200824.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/15935/7/forsberg_m_loden_h_200824.pdf)
- Forsmark, V. & Johannesson, T. (2019). *Skogsvårdsföretagens rekrytering*. (Arbetsrapport 1039–2020). Uppsala: Skogforsk. [https://www.skogforsk.se/cd\\_20200213104712/contentassets/5a02e26f45644279b7a4651f98c8cddf/arbetsrapport-1039-2020.pdf](https://www.skogforsk.se/cd_20200213104712/contentassets/5a02e26f45644279b7a4651f98c8cddf/arbetsrapport-1039-2020.pdf)
- Fries, C., Hallsby, G., Lindroos, O. & Lundqvist, L. (2014). *Skogsskötselserien – Slutavverkning*. (Skogsskötselserien, 20). Skogsstyrelsen.
- Gunnarsson, P., Hellström, C & Scherman, S. (1992). *Gallring i bestånd med underväxt*. Oskarshamn: Tryckeri AB Primo.

- Hammarlund, F. & Sjöberg, J. (2020). *Förröjningens påverkan på skogens ekonomiska, ekologiska och sociala värden*. (Kandidatarbeten 2020:15). Sveriges lantbruksuniversitet. Skogens ekologi och skötsel/Jägmästarprogrammet. [https://stud.epsilon.slu.se/15705/11/hammarlund\\_f\\_sjoberg\\_j\\_200702.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/15705/11/hammarlund_f_sjoberg_j_200702.pdf)
- Jonsson, F. (2015). *Hur påverkar avlövad underväxt kvaliteten och drivningskostnaden i gallring?* (Arbetsrapport 2015:8). Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens biomaterial och teknologi/Jägmästarprogrammet. [https://stud.epsilon.slu.se/7867/1/Jonsson\\_F\\_20150421.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/7867/1/Jonsson_F_20150421.pdf)
- Kärhä, K. (2006). *Profitability of pre-clearance in first-thinning Scots pine stands*. Scandinavian Forest Economics: Proceedings of the Biennial Meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics, vol. 2006 (41), ss. 137–146
- Kärhä, K. (2015). Towards better pre-clearance guideline of undergrowth in first thinnings: Case study Stora Enso Wood Supply Finland. Forest engineering: making a positive contribution. *Proceedings of the 48<sup>th</sup> Symposium on Forest Mechanization 2015* October 4-8, 2015, Linza, Austria. 63-67
- Cedergren, J., Eliasson, L., Lundqvist, L., & Skogsstyrelsen (2014). *Skogsskötselserien – Blädningsbruk*. (Skogsskötselserien, 11). Skogsstyrelsen.
- Olofsson, V. & Sjöqvist, M. (2018). *Förröjningens påverkan på avverkning med förstagallringsskördare*. (Examensarbete 2018:19). Sveriges lantbruksuniversitet. Skogsmästarskolan/Skogsmästarprogrammet. [https://stud.epsilon.slu.se/14133/7/sjoqvist\\_m\\_olofsson\\_v\\_181101.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/14133/7/sjoqvist_m_olofsson_v_181101.pdf)
- Poulsen, B.O. (2002). Avian richness and abundance in temperate Danish forests: tree variables, important to birds and their conservation. *Biodiversity & Conservation*, vol 11. (9), ss. 1551-1566
- Skogelid, O. (2019). *Underväxtens påverkan på produktiviteten och gallringskvaliteten hos två gallringsskördare*. (Examensarbete 2019:02). Sveriges lantbruksuniversitet. Skogsmästarskolan/Skogsmästarprogrammet. <https://stud.epsilon.slu.se/14242/>
- Skogsstyrelsen (2022A). *Kostnader i det storskaliga skogsbruket 2021*. (Utkom 2022-06-21). Skogsstyrelsen. <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/statistikfaktablad/jo0307-statistikfaktablad-kostnader-2021f> [2023-03-03]
- Skogsstyrelsen (2022B). *Statistikfaktablad Avverkning 2022*. [Faktablad] Skogsstyrelsen. <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/statistikfaktablad/jo0312-statistikfaktablad.pdf> [2023-03-09]
- Sveriges lantbruksuniversitet (2017). *Hyggesfritt skogsbruk – En kunskapssammanställning från Sverige och Finland*. (Future Forests Rapportserie 2017:1). Umeå: Future Forests. [https://pub.epsilon.slu.se/15299/1/hannerz\\_m\\_et\\_al\\_180514.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/15299/1/hannerz_m_et_al_180514.pdf)
- Thunell, Anna. (2008). *Kvalitet och ekonomi i utförandet av förstagallring baserat på olika gallrings- och underväxtröjningsprogram*. (Arbetsrapport 218 2008). Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skoglig resurshushållning/Jägmästarprogrammet. [https://stud.epsilon.slu.se/12148/1/thunell\\_a\\_171106.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/12148/1/thunell_a_171106.pdf)

- Wiklund, H. (2019). *Effekten av underväxtröjning och gallringsintensitet på skördarens effektivitet i förstagallring*. (Arbetsrapport 2019:3). Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för skogens biomaterial och teknologi/Jägmästarprogrammet. <https://stud.epsilon.slu.se/14993/>
- Sandahl, C., Sääf, M. & Woxblom, L. (2021). *Utvecklad samverkan i skogsbruket*. (Arbetsrapport 1099–2021). Uppsala: Skogforsk.

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

- <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

## 5. Bilagor

### 5.1 Bilaga 1

Intervjuunderlag för intervjuer med skördarförare.

**1. Hur gammal är du? (Stängd fråga)**

- $\leq 17$
- 18–20
- 21–29
- 30–39
- 40–49
- 50–59
- $\geq 60$

**2. Jag identifierar mig som (Stängd fråga)**

- Kvinna
- Man
- Ickebinär
- Vill inte uppge

**3. Vad är ditt huvudsakliga arbetsområde och hur länge har det varit det? (Öppen fråga)**

**4. Vad har du tidigare arbetat med? (Öppen fråga)**

**5. Beskriv hur ditt arbetslag ser ut? Det vi menar är hur er fördelning av arbetsuppgifter ser ut. (Öppen fråga)**

**6. Vad har du för utbildning? (Öppen fråga)**

**7. Vad för problem kan underväxt medföra enligt dig? (Öppen fråga)**

**8. Vilken typ av underväxt påverkar din prestation mest? (Stängd fråga)**

- Talldominerad
- Lövdominerad
- Grandominerad

**Följdfråga: Varför?**

**9. Under vilken årstid påverkas din prestation mest? (Stängd fråga)**

- Vinter
- Vår
- Sommar
- Höst

**Följdfråga: Varför?**

**10. I bestånd med underväxt påverkas min prestation mer än vanligt när grundförhållanden försämrats. Med grundförhållanden så menar vi bärigheten. (Stängd fråga)**

- Ja
- Nej
- Beror på

**11. Utveckla om svaret blir beror på. (Öppen fråga)**

**12. I bestånd med underväxt påverkas min prestation mer än vanligt när ytstrukturen försämrats. Med ytstrukturen så menas vi antal hinder såsom sten, block och jordhögar. (Stängd fråga)**

- Ja
- Nej
- Beror på

**13. Utveckla om svaret blir beror på. (Öppen fråga)**

**14. I bestånd med underväxt påverkas min prestation mer än vanligt när lutningen ökar. (Stängd fråga)**

- Ja
- Nej
- Beror på

**15. Utveckla om svaret blir beror på. (Öppen fråga)**

**16. På vilket sätt påverkas din prestation då underväxten är hög? Med hög så menar vi underväxt >2 meter. (Öppen fråga)**

**17. Vilken typ av förröjning är viktigast för att din prestation ska påverkas positivt när underväxten är hög? (Stängd fråga)**

- 1 m runt produktionsstammar för att ta bort hinder för aggregatet
- Schablonmässigt i beståndet för att få en bättre sikt
- Röjning som förbättrar skördarens framkomlighet



**18. På vilket sätt påverkas din prestation då underväxten är låg och tät? Med låg underväxt menar vi underväxt mellan 1,3-2m och med tät så menar vi >2000 stammar/ha. (Öppen fråga)**

**19. Vilken typ av förröjning är viktigast för att din prestation ska påverkas positivt när underväxten är låg och tät? (Stängd fråga)**

- 1 m runt produktionsstammar för att ta bort hinder för aggregatet
- Schablonmässigt i beståndet för att få en bättre sikt
- Röjning som förbättrar skördarens framkomlighet

**20. Jag anser att förröjningar genomförs i god tid innan avverkningsarbetet påbörjas. (Stängd fråga)**

- Instämmer inte alls
- Instämmer inte
- Vet ej
- Instämmer delvis
- Instämmer helt

**21. Beskriv det sämsta scenariot när underväxt är som störst problem. (Öppen fråga)**

**22. Beskriv det scenariot när underväxt är som minst problem. (Öppen fråga)**

## 5.2 Bilaga 2

Intervjuunderlag för intervjuer med avverkningsplanerare.

**1. Hur gammal är du? (Stängd fråga)**

- $\leq 17$
- 18–20
- 21–29
- 30–39
- 40–49
- 50–59
- $\geq 60$

**2. Jag identifierar mig som (Stängd fråga)**

- Kvinna
- Man
- Ickebinär
- Vill inte uppge

**3. Vad är ditt huvudsakliga arbetsområde och hur länge har det varit det? (Öppen fråga)**

**4. Vad har du tidigare arbetat med? (Öppen fråga)**

**5. Beskriv hur ditt arbetslag ser ut? Det vi menar är hur er fördelning av arbetsuppgifter ser ut. (Öppen fråga)**

**6. Vad har du för utbildning? (Öppen fråga)**

**7. Vad för problem kan underväxt medföra för skördarförare? (Öppen fråga)**

**8. Vilken typ av underväxt tror du påverkar skördarförarens prestation mest? (Stängd fråga)**

- Talldominerad
- Lövdominerad
- Grandominerad

**Följdfråga: Varför?**

**9. Under vilken årstid tror du att underväxt påverkar skördarförarens prestation mest? (Stängd fråga)**

- Vinter
- Vår
- Sommar
- Höst

**Följdfråga: Varför?**

**10. I bestånd med underväxt tror jag att skördarförarens prestation påverkas mer än vanligt när grundförhållanden försämras. Med grundförhållanden så menar vi bärigheten. (Stängd fråga)**

- Ja
- Nej
- Beror på

**11. Utveckla om svaret blir beror på. (Öppen fråga)**

**12. I bestånd med underväxt tror jag att skördarförarens prestation påverkas mer än vanligt när ytstrukturen försämras. Med ytstrukturen så menar vi antal hinder såsom sten, block och jordhögar. (Stängd fråga)**

- Ja
- Nej
- Beror på

**13. Utveckla om svaret blir beror på. (Öppen fråga)**

**14. I bestånd med underväxt tror jag att skördarförarens prestation påverkas mer än vanligt när lutningen ökar. (Stängd fråga)**

- Ja
- Nej
- Beror på

**15. Utveckla om svaret blir beror på. (Öppen fråga)**

**16. På vilket sätt tror du att skördarförarens prestation påverkas då underväxten är hög? Med hög så menar vi underväxt >2 meter. (Öppen fråga)**

**17. Vilken typ av förröjning tror du är viktigast för att skördarförarens prestation ska påverkas positivt när underväxten är hög? (Stängd fråga)**

- 1 m runt produktionsstammar för att ta bort hinder för aggregatet
- Schablonmässigt i beståndet för att få en bättre sikt
- Röjning som förbättrar skördarens framkomlighet

**18. På vilket sätt tror du att skördarförarens prestation påverkas då underväxten är låg och tät? Med låg underväxt menar vi underväxt mellan 1,3-2m och med tät så menar vi >2000 stammar/ha. (Öppen fråga)**

**19. Vilken typ av förröjning tror du är viktigast för att skördarförarens prestation ska påverkas positivt när underväxten är låg och tät? (Stängd fråga)**

- 1 m runt produktionsstammar för att ta bort hinder för aggregatet
- Schablonmässigt i beståndet för att få en bättre sikt
- Röjning som förbättrar skördarens framkomlighet

**20. Jag anser att förröjningar genomförs i god tid innan avverkningsarbetet påbörjas. (Stängd fråga)**

- Instämmer inte alls
- Instämmer inte
- Vet ej
- Instämmer delvis
- Instämmer helt

**21. Beskriv det sämsta scenariot då du tror underväxt är som störst problem för skördarföraren. (Öppen fråga)**

**22. Beskriv det scenariot då du tror underväxt är som minst problem för skördarföraren. (Öppen fråga)**

## 5.3 Bilaga 3

### Billeruds styrdokument för planering av förröjning

#### Förröjning

All underväxt som ej är ett hinder för efterföljande skötselåtgärder lämnas.

##### Förröjning GA

Syftet med röjningen är att medelstamsvolymen skall höjas och att förarens sikt, arbetsmiljö och produktion skall förbättras. Detta för att skördarens produktivitet skall öka så att avverkningen blir billigare. I gallring minskar även risken för skador på kvarvarande stammar.

Behov av förröjning i gallring är oftast varierande på en trakt vad gäller antal, träslag och gruppställdhet och årstid för avverkning (viktigare med röjning om det är vinteravverkning). Därför måste planeraren försöka sätta sig in i skördarförarens situation och besluta huruvida förröjning behövs eller inte. En tumregel är att man inte röjer om det är <1500-2000 stammar, men det är beroende av hur mycket de skymmer och hindrar aggregatet.

Särskilt viktigt att röja för siktens skull i förstagallringar. I andragallringar brukar sikten vara bättre och utrymmet för aggregatet större, därav ej samma behov av röjning.

Vi förröjer normalt bara förstagallringar som ej är sent röjda.

Bedöm områden som behöver förröjas (rita ur områden >2 ha som ej behöver röjas). Planeraren skapar sedan förröjningstrakt i VSOP.

##### Förröjning FA

Syftet med förröjning är att sänka avverkningskostnaden genom att öka medelstamsvolymen samt förbättra förarens sikt, arbetsmiljö och produktion. Avverkningstrakter som skall grotanpassas bör normalt förröjas.

Röjbehovet i FA är oftast varierande på en trakt vad gäller antal, träslag och gruppställdhet. Därför måste planeraren försöka sätta sig in i skördarförarens situation och besluta huruvida förröjning behövs eller inte. Om det på lägre boniteter skall föryngras med tall eller contorta och underväxten (normalt gran över 1m höjd) bedöms hindra den nya föryngringen i större omfattning, kan förröjning utföras även om den inte behövs för avverkningen.

Bedöm områden som behöver förröjas (rita ur områden >2 ha som ej behöver röjas). Planeraren skapar sedan förröjningstrakt i VSOP.

##### Hänsynsområden

Viktigt att hänsynsområden och surdrog finns angivna på kartan så att dessa undantas från förröjning.

Följande är förröjarnas ansvariga för:

- FA+GA: Allt löv inom 10 m från sjö o vattendrag skall lämnas, oavsett om kantzonen är bandad eller ej.
- Mindre obandade hänsynsområden och surdrog mm

Avvikelser från detta skall stå på traktdirektivet.

##### Definition av en förröjningsstam

- Tall < 7 cm
- Gran < 7cm
- Löv < 8 cm

Samt följande träd:

- Träd som skymmer sikten och inte kan bli en massabit (3m långa och 5 cm i topp)
- Krokiga och kvistiga träd som inte blir massaved.
- Klenta träd i Gallring som står nära huvudstammar och där man riskerar att skada den kvarvarande huvudstammen med aggregatet.

##### Ange om avlägg måste röjas

Snitsla hur stort avlägget skall vara. Förröjning bör utföras minst 1 år före åtgärd.

##### Svårighetsklass

På det som skall förröjas gör en bedömning av svårighetsklass, dessa införs under Traktkategorier i VSOP:

- **Lätt** = Lätt röjning, tidsåtgång ca 0,5 ha/tim (4 ha/dag)
- **Medel** = Medelsvår röjning, tidsåtgång ca 0,3 ha/ tim (2,4 ha/dag)
- **Svår** = Svår röjning, tidsåtgång ca 0,2 ha/tim (1,6 ha/dag)

Klassa "säkra perioder", markera minusgrader om det finns risk för rottröta.

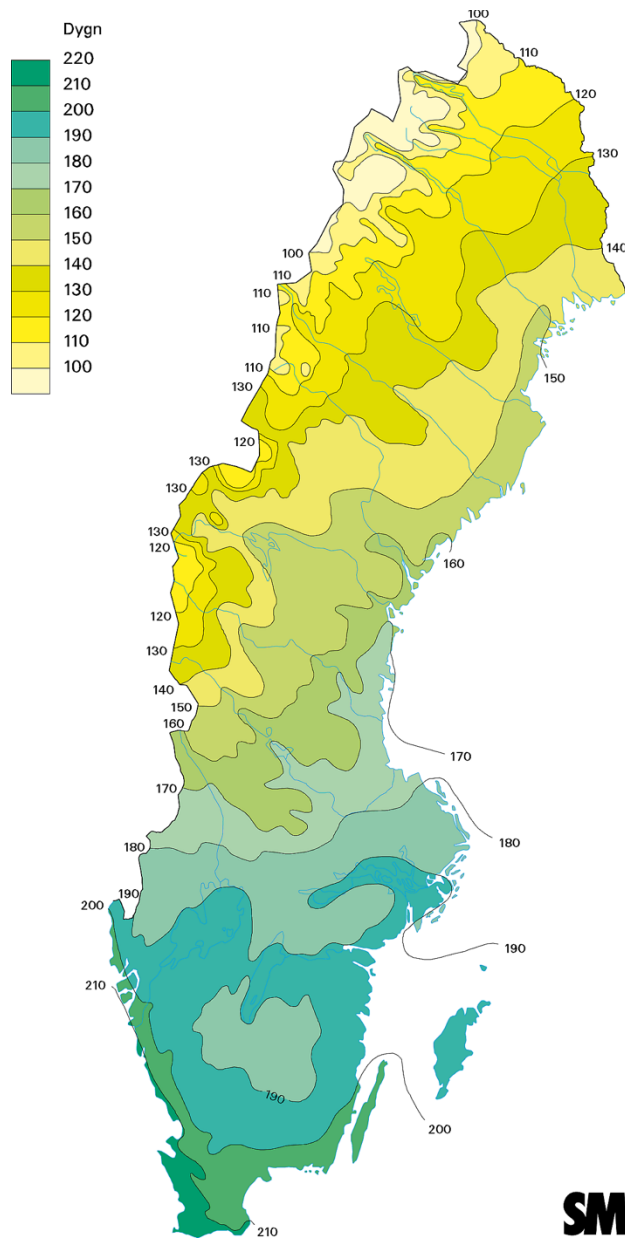
## 5.4 Bilaga 4

Översiktskarta över Bergvik Skog Östs skogsinnehav i Dalarna.

2023-04-12



## 5.5 Bilaga 5



Figur 3 SMHI (2021). Vegetationsperiodens längd i genomsnittligt antal dygn med medeltemperatur över  $+5^{\circ}\text{C}$  för perioden 1961 - 1990.  
[https://www.smhi.se/polopoly\\_fs/1.4075.1575973445!/image/p77.png\\_gen/derivatives/Original\\_1\\_256px/image/p77.png](https://www.smhi.se/polopoly_fs/1.4075.1575973445!/image/p77.png_gen/derivatives/Original_1_256px/image/p77.png) [2023-04-15]

## 5.6 Bilaga 6

Tabell 1 Problem för skördarföraren kopplade till underväxt nämnda av skördarförare och avverkningsplanerare under telefonintervjuerna. Nämnda problem sedan indelade i problemkategorier.

Problem nämnda av respondenterna	Problemkategorier
Sikt för att ta rätt stam →	Försämrar sikt
Sikt framför allt i vintertid →	
Sikt i beståndet →	
Dålig sikt →	
Sämre sikt vid mörker →	
Siktproblem, ser inte vilka träd som ska bort →	
Sikt →	
Sikten framför allt →	
Sikten där du ska fälla träden, →	
Sikten. Ser inte vad som ligger bredvid stammen; stensågning →	
Svårt att se vad som är på backen →	
Sikten påverkas, ännu värre då det är mörkt →	
Man får det mitt i synfältet →	
Framför allt sikten →	
Svårt med stickvägsupplägget, skotaren åker överallt där vi åker, mycket enklare då det är underväxtröjt →	Svårare planering av arbetet
Ansättningshinder →	Försvårar kaparbete
Kedjehopp →	
Ta sig fram med aggregatet →	



Ansättningshinder, sikt för roten blir sämre →  
Framför allt ansättning →  
Mycket underväxt kring trädet man ska fälla blir svårt med aggregatet →  
Stör aggregatet →  
Problem med svärdet →  
Medför svårigheter som gör det svårt att fälla träd →  
Aggregatarbete, svårt att komma åt →  
Aggregatet hakar i underväxten →  
Problem med aggregat, kedjehopp eller hakar i med aggregatet och inte tar sig fram till trädet →  
Petar i slangar →  
Du ser inte vart du sågar, problem med kedjan →  
Trångt att ta sig fram till träden och underväxt kan mata i väg från huvudstammar →  
Mycket haverier som petar sönder kablar och slangar →  
Problem om de är nära produktionsstammar för då får man inte in aggregatet mot stammen, kedjehopp, ansättningsproblem →  
Kedjehopp, peta lös slangar, sikten är inget problem eftersom du ofta ser över den →  
Svårighet att göra låga stubbar, ser inte när aggregatet slår i backen, stensågning →  
Ansättningsproblem →  
Väldigt lätt att träd ramlar omkull och att de kommer in i aggregatet och maskinen, träd står hursomhelst →  
Kan ha sönder grejer i aggregatet om man inte sågar ner dem →  
Skjuter kedjor som försvinner, såga i sten --  
Kedjehopp på grund av småträd runt träd du ska ta, irritationsmoment, i värsta fall måste man också byta svärdet →  
Mycket peta lös slangar, kedja, krångel →  
Mer i vägen, de stoppar upp sådant man ska mata ut när det blir grövre →

---

<p>Svårare att ta sig in och ta det man ska ha →</p> <p>Problem att komma åt rätt stammar →</p> <p>Blir underväxten högre blir det mer trädliknande stammar, plockar undan de stammarna för att komma åt de stammar jag ska plocka bort →</p> <p>Gränsfall på det som ska gallras, kan bli svårt att avgöra vad som är produktionsskog och vad som är underväxt →</p>	Försvårar stamval
<p>Sämre medelstam →</p> <p>Medelstammen blir mindre →</p>	Klenare medelstam
<p>Går långsammare →</p> <p>Sänkt produktion, tar mycket längre tid, hinder i arbetsutförandet →</p> <p>Svårt att se vad som är på backen →</p> <p>Hämnar produktionen →</p> <p>Sänkt produktion, tar längre tid om man får röja själv →</p> <p>Arbetet tar dubbelt så lång tid om det är oröjt →</p> <p>Problem med produktion, sänker den →</p> <p>Försämrar produktionen →</p> <p>Tar tid →</p>	Sänker produktiviteten
<p>Arbetsmiljön blir sämre och inställningen till arbetet blir sämre →</p> <p>Stress och gör ett sämre jobb →</p> <p>Tålamodsprövande →</p> <p>Tappar arbetslusten, blir slö i körningen →</p> <p>Svårare att göra jobb i underväxt, tråkigt att hugga men det får man ta lite →</p> <p>Tålamodet blir sämre, går bara dåligt →</p>	Ökar stress och minskar motivation
<p>Skadar stammar som är kvar →</p> <p>Mer stamskador →</p>	Ökar risk för stamskador

Man lär plocka undan de stammarna för att komma åt produktionsstammar, för att inte skada lämnat bestånd →

I gallring, grövre underväxt, mer stamskador i beståndet, släp och fällskador →

Mycket mer att trassla in sig träd i aggregat och styr i väg så man dunkar i träd man inte vill skada →

Dålig kvalitet på resultatet, skador på kvarvarande bestånd →

Mer skador på lämnade stammar. Styr ut stammarna man matar ut med aggregatet så du slår i stammar som ska stå kvar, styr aggregatet in i stammar som ska stå kvar →

---

Slitage och kostnader på maskiner →

Slitage på maskiner

Man får lov att såga ner dem för att de inte ska ställa till problem med bukplåtar och liknande →

Framför allt att den blir avbruten så är den fortfarande hög och river sönder grejer, kablar och slangar →

---

Sämre mätning på diameter och längd →

Apteringsproblem

Kan fördärva mätningen på aggregatet →

---

Fulare högar för sortering för skotaren →

Försvårar sortering

---