



SKOGSMÄSTARPROGRAMMET
Examensarbete 2015:15

Hänsyn till mark och vatten vid slutavverkning – en fältstudie på känsliga marker

*Care of ground and water during clear cutting
– a field study on sensitive grounds*



Tarja Alton

Hänsyn till mark och vatten vid slutavverkning – en fältstudie på känsliga marker

Care of ground and water during clear cutting – a field study on sensitive grounds

Tarja Alton

Handledare: Eric Sundstedt, SLU Skogsmästarskolan

Examinator: Staffan Stenhag, SLU Skogsmästarskolan

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kurskod: EX0624

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2015

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet

Serienummer: 2015:15

Omslagsbild: Foto Eva Ring

Nyckelord: körskador, policy, vattenvård



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

FÖRORD

Den här rapporten är ett examensarbete som har skrivits på SLU, Skogsmästarskolan i Skinnskatteberg. Det ingår som en del i min utbildning till Skogsmästare och omfattar 15 poäng inom ämnet skogshushållning. Examensarbetet har utförts med Sydved som uppdragsgivare.

Jag vill tacka både Eric Sundstedt, som har varit min handledare, och Staffan Stenhag från Skogsmästarskolan för all stöd och hjälp jag fått.

På Sydved vill jag tacka Thomas Höijer, Anders Ehrenström och Magnus Gerhardsson för att jag fick möjligheten att genomföra detta arbete. Ett stort tack även för de utbildningar inom Sydved som jag fick delta i inför min fältstudie och till Henrik Mild, Företagskompassen, för en lärorik dag i fält inom ämnet "Spårlös avverkning" samt det utbildningsmaterial jag fick ta del av.

Fjugesta 2015-03-15

Tarja Alton

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD.....	iii
INNEHÅLLSFÖRTECKNING.....	v
1. ABSTRACT	1
2. INLEDNING.....	3
2.1 Skärpt lagstiftning och högre krav	3
2.2 Körskadornas påverkan på miljön	4
2.3 Körskadepolicy och definitioner	5
2.4 Orsaker till att körskadorna ökat.....	6
2.5 Att förhindra körskador.....	6
2.5.1 Förbättra markens bärighet.....	7
2.5.2 Minska marktrycket från maskiner.....	7
2.5.3 Kantzoner och överfarter	7
2.5.4 Planering och kommunikation.....	8
2.5.5 Utbildning och återkoppling	8
2.5.6 Väder och årstid	9
2.5.7 Återställande av körskador	9
2.5.8 Bättre kartor i framtiden?	9
2.6 Dike eller bäck?.....	9
2.7 Sydveds utbildning- Spårlös avverkning	10
2.8 Bakgrund.....	10
2.9 Syfte och mål.....	11
3. MATERIAL OCH METODER	13
3.1 Urval av studieobjekt	13
3.2 Datainsamling	13
3.3 Definitioner	14
3.4 Material.....	15
3.5 Utbildningsdagar	15
4. RESULTAT	17
4.1 Körskadornas omfattning	17
4.2 Överfarter och kantzoner	18
4.3 Mindre allvarliga körskador.....	19
4.4 Basvägar	19
4.5 Förebyggande arbete och information i trakt direktiven	20
4.6 Återställda körskador	20
4.7 Övriga observationer	20

5. DISKUSSION	21
5.1 Körskadornas omfattning	21
5.2 Tänkbara orsaker till att körskador uppstått	21
5.3 Förslag till förbättringar	22
5.4 Jämförelse med andra studier	23
5.5 Förslag till en körskadepolicy för Sydveds slutavverkningar med hänsyn till mark och vatten	23
5.6 Tips till fortsatta studier	26
5.7 Slutsatser.....	27
6. SAMMANFATTNING	29
7. REFERENSER.....	31
7.1 Publikationer	31
7.2 Internetdokument.....	33
8. BILAGOR.....	35

1. ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate if there is enough consideration taken to sensitive forest areas close to water or wetlands during clear cutting assignments, and to estimate the extent of damage made by forestry machines used at that time. A field and literature study is used to show how to improve and prevent the damage made in the wake of the machines.

This study is made for Sydved, and shall culminate in a policy to prevent ground damage during their clear cutting assignments.

The areas which were part of the field studies were clearcuttings on fine grained soil close to water and wetlands. The purpose was to find out if the water had been affected, what had been done to prevent ground damages and what more could have been done.

The results of the field studies show that more work needs to be done to reach up to expectations. More information about the assignment area, better planning of sensitive regions, and strengthening of the main haul roads with brush are some of the improvements that can be done. There is also a need for more exact guidelines, follow-ups and education for everyone involved to have the same goals and understanding to prevent ground damage.

2. INLEDNING

Inom skogsbruket är körskador på marken ett aktuellt ämne och ett miljöproblem som får stor plats i media. Det är inte bara miljön som tar skada utan även skogsbranschens rykte bland allmänheten då spåren i marken försämrar framkomligheten och upplevelsevärdet. Särskilt uppmärksammat är körskador i närheten av vattendrag då vattenkvaliteten och de organismer som lever där kan komma att påverkas under en lång tid framöver. Markskadorna ökar i omfattning (Berg m.fl., 2010; Olson J, 2009) och orsakerna är flera. En kombination av ett varmare klimat, ett större tryck från industrin att leverera virke året runt samt ett värde i uttag av GROT (grenar och toppar) som bränslesortiment är några av orsakerna som lett till att problemen ökat (Berg m.fl., 2010; Kock Hansson, 2011). Samtidigt ställs högre krav på hänsyn till miljön och framförallt hänsyn till vatten genom skärpt lagstiftning (Skogsvårdslagen § 30) och påtryckningar från EU (Vattenmyndigheten, Länk A; Skogforsk, 2009, Länk B).

Flera satsningar genomförs inom skogsbruket för att minska problemen med körskador. Utbildning av personal och entreprenörer samt utveckling och förbättring av teknik och arbetsmetoder är exempel på detta. Södra har nyligen som första organisation gått ut med en markskoningsgaranti till skogsägare som gäller återställande av körskador. Detta skedde i samband med ökade satsningar på förebyggande åtgärder för att förhindra körskador (Södra, 2013, Länk C). Branschen har även tagit fram en gemensam miljöpolicy om körskador på skogsmark där körskadorna delas in i allvarliga och mindre allvarliga. Allvarliga körskador ska undvikas helt men mindre allvarliga körskador måste accepteras i viss mån då det är omöjligt att de undviks helt (Berg m.fl., 2010). Den lades som grund när Skogsstyrelsen gjorde en helikopterinventering under våren 2013 där det visade sig att nästan hälften av avverkningarna hade allvarliga körskador.

Sydved står bakom Branschgemensam miljöpolicy och arbetar för att minska antalet körskador. Satsningar har gjorts på utbildningar av samtlig berörd personal och entreprenörer. En vattenvårdsutbildning i fält under våren 2013 och efter det även en utbildning i "Spårlös avverkning" till avverkningslag och inköpare. Men hur ser resultatet ut i fält och vilka ytterligare förbättringar kan göras för att förhindra körskador?

2.1 Skärpt lagstiftning och högre krav

Vattendirektivet har varit en del av lagstiftningen inom EU sedan år 2000 (Europaparlamentets och Rådets direktiv 2000/60/EG). Målet är att arbeta över gränserna gemensamt för ett långsiktigt och hållbart utnyttjande av våra vattenresurser. Sverige har genom vattenmyndigheten klassificerat svenska vatten och arbetat fram åtgärdsprogram och förvaltningsplaner för att dessa ska uppnå god ekologisk status. De första målen för att uppnå detta är satta till år 2015 och senast år 2027 ska samtliga sjöar och vattendrag ha uppnått god

ekologisk status. Vattenvårdsarbetet förnyas i 6-årscykler. (Vattenmyndigheten, Länk A).

Med god status menas att vattenkemin, hydromorfologin och organismsamhällena inte ska påverkas nämnvärt av människan (Skogforsk 2009, Länk D).

Vattendirektivet påverkar även skogsbruket och år 2012 skärptes lagstiftningen i Sverige när det gäller skogsbruk och hänsyn till vatten. I skogsvårdslagen 7:24 står det att *”Vid skötsel av skog ska skadligt näringsläckage och skadlig slamtransport till sjöar och vattendrag förhindras och vattenkvaliteten bibehållas eller förbättras”*(Skogsvårdslagen§30).

På blanketten ”Anmälan om avverkning m.m” som ska lämnas till Skogsstyrelsen senast 6 veckor innan planerad slutavverkning har kraven på information ökat. Basvägen ska markeras på en karta och en anmälan om samråd ska göras om basvägen går över värdefulla vattendrag eller värdefulla våtmarker. Även ett omfattande grävnings- eller schaktningsarbete vid byggande av en traktorväg ska anmälas för samråd.

2.2 Körskadornas påverkan på miljön

Terrängkörning i skogsbruket påverkar vattenmiljön på flera olika sätt. Markskador kan leda till slamtransport och utlakning av näringsämnen och tungmetaller till vatten och vattendrag. Om marken är fuktig och finkornsrik ökar risken för erosion och att en större mängd slampartiklar och näringsämnen förs ut i vattnet. Detta i sin tur leder till övergödning av sjöar, en försämrad vattenkvalitet och en försämrad livsmiljö för flera vattenorganismer såsom nattslända, öring och flodpärlmussla (Skogforsk, 2011, Länk E).

Flera studier visar att skogsbruk ökar utlakningen av kvicksilver till sjöar och vattendrag. Detta pågår i flera år efter en avverkning och sambandet är tydligt. (Erickson, B. 2003; Porvari m.fl. 2009). Kvicksilver finns bundet i marken i fast form men kan omvandlas till rörligt metylkvicksilver i blöta syrefattiga miljöer med organiskt material. En avverkning tillför både organiskt material och påverkar marken vilket leder till en ökad omvandling av kvicksilvret från fast till rörligt i dessa miljöer. Det kvicksilver som finns bundet i marken är definitivt ett hot mot fisk och vattenlevande organismer om det kommer ut i vattendrag och sjöar (Bishop m.fl. 2009). Skogsbruket står för mellan 10 och 30 procent av det kvicksilver som hamnar i sjöarna (Skogsstyrelsen, 2008).

Körning med terrängfordon kan öka markkompakteringen. Detta leder till en sämre tillväxt (Jansson, K-J. 1998). Vid kompaktering så minskar porstorleken i jorden vilket leder till syrebrist och minskad rottillväxt. Detta problem är störst under hjulspåren och sker ner till 30-50 cm djup. Föryngringen efter en avverkning och de kvarstående träden som påverkats av kompakteringen vid en gallring får en hämmad tillväxt (Eliasson.L & Wästerlund I. 2007).

2.3 Körskadepolicy och definitioner

Efter ett initiativ taget av skogsbranschen finns det sedan några år tillbaka en gemensam miljöpolicy, när det gäller körskador, som 14 skogsföretag och organisationer ställer sig bakom. Den grundar sig på en rapport som arbetats fram av representanter från Skogforsk, Skogsstyrelsen och skogsföretag. Den är framtagen för att få en tydligare bild av vad som kan accepteras och vad som är oacceptabelt när det gäller körskador i svenskt skogsbruk. Körskadorna har delats in i allvarliga och mindre allvarliga körskador utifrån ett miljöperspektiv. Allvarliga körskador är oacceptabla men mindre allvarliga körskador måste accepteras i viss mån då de i princip är omöjliga att undvika helt, men även de ska alltid försöka undvikas (Berg m.fl., 2010).

Holmen har på sin hemsida (Länk H) preciserat vad som menas med "körskada" och "direkt anslutning till" eller "nära" ett vattendrag i den Branschgemensamma miljöpolicyens beskrivning av en allvarlig körskada. Med körskada menas "körskada med körspår som är mer än 10 meter långa och i medeltal minst 3 dm djupa" och med "direkt anslutning till" eller "nära" vattendrag menas området med en radie om 15 meter från vattendrag och sjöar".

Södras markskoningsgaranti gäller för en körskada på basvägen som är mer än 25 cm djup och på en sammanhängande sträcka av 50 meter (Länk C).

Mellanskog har i sin "Mellanskogsstandard" angett att en körskada är ett spår som är kraftigare än 25 centimeter djupt och 50 meter långt och att ett spår som är 50 centimeter djupt och 50 meter långt är en allvarlig körskada även om det inte påverkat vatten (Kalle Brammås, Kvalitetscontroller, Mellanskog, personlig kommunikation, 2014-12-16).

Skogsstyrelsen har efter en dialog med representanter från skogssektorn sammanställt en rapport där gemensamma målbilder för god miljöhänsyn beskrivs. Ett av syftena var att få en ökad samsyn. Deltagare delades in i fyra arbetsgrupper, Naturvård, Mark och vatten, Kulturmiljöer samt Friluftsliv och rekreation, där miljöhänsyn diskuterades. När det gäller mark och vatten finns några målbilder beskrivna i rapporten.

Målbilder för kantzoner:

- Ingen körning ska ske i eller inom 10 meter från vattendrag eller sjöar.
- Inga körskador ska leda till en ökad slamtransport till sjöar eller vattendrag.
- Inga körskador ska finnas i utströmningsområden.

Målbilder för överfarter över vattendrag eller dike:

- Ingen körning i vattendrag och diken.
- Vattendragens bottnar skadas inte.
- På- och avfarter orsakar inte slamtransport till vattnet.
- Överfarten finns tillgänglig för åtgärder som kan följa efter en avverkning, till exempel GROT-skotning och markberedning.

(Andersson m.fl. 2013)

2.4 Orsaker till att körskadorna ökat

Problemen med körskador ökar och orsakerna till det är flera.

Medeltemperaturen i Sverige har ökat de senaste årtiondena och ökningen är störst under vinterhalvåret. Snötäcket utbredning och perioder med tjäle i marken kommer att minska även i fortsättningen. Nederbörden i Sverige förväntas öka med ca 10-20% under det närmaste seklet (Eriksson, 2007). Detta medför ett ökat problem för skogsbruket som är beroende av tjäle för att kunna köra med maskiner på trakter med blötare marker. Maskinerna inom skogsbruket har dessutom blivit tyngre på senare år (Horn et al. 2004). Ett ökat tryck från industrin att få färskt virke levererat i ett jämnt flöde året runt och uttag av GROT är också faktorer som bidrar till att körskadorna ökar (Berg m.fl., 2010). Enligt en artikel i Skogseko nummer 4 (2008) så har skogsmaskiners skador på vattendrag vid överfarter ökat i antal från 4 % till 11 % mellan åren 1999 och 2006.

2.5 Att förhindra körskador

Det finns många faktorer som har betydelse för om en körskada uppstår eller inte. Markens bärighet och maskinernas marktryck har en avgörande betydelse vid avverkningstidpunkten men för att förhindra en körskada är planering innan och kommunikation det som kan vara avgörande (Staland & Larsson, 2002; Forsberg, 2011; Södergren, 2014). Väl på plats är det svårt att göra något åt situationen och har körskadan redan skett går den oftast inte att återställa. Markens bärighet varierar lokalt och beror på dess jordart, vattenhalt, textur och rotsystem (Wågberg, 2001). Bärigheten förbättras också om det bildas tjäle i marken. Maskinernas marktryck påverkas av hur tungt lastade de är och hur tyngden fördelas på marken. För att förhindra körskador i så stor utsträckning som möjligt behöver bärigheten förstärkas där den är svag och kombineras med att maskinernas marktryck minskas. Vid vattendrag bör maskinerna helst inte komma i kontakt med vattnet och marken närmast vattnet bör ej skadas, detsamma gäller våtmark (Berg m.fl., 2010). Överväg alltid om ett vägbygge kan

vara aktuellt för att förhindra körskador, då förbättras bärigheten och flera fördelar som tillgänglighet och överfarter kan lösas på ett bra sätt och för en lång tid framöver.

I en arbetsrapport från Skogforsk (2013, Länk G) finns resultatet från en enkätstudie där 1459 personer deltog, till störst del maskinförare men även inköpare, planerare och driftsledare. Resultatet visar att följande strategier ansågs ha störst påverkan på körskadeproblemet: *”lägga mer tid på planering i fält, höja kompetensen hos de som planerar, öka tillgängligheten till broar, stockmattor och andra tekniska hjälpmedel, öka mängden information i traktdirektiven, att drivningsledaren och entreprenören i förväg diskuterar drivningstekniska svårigheter för varje trakt, ökad uppföljning och återkoppling efter åtgärden och att uteslutande använda groten för att köra på (medelvärdet var över 5 för alla dessa strategier av maximalt 7=instämmer helt)”*.

2.5.1 Förbättra markens bärighet

För att förbättra markens bärighet kan körvägar risas med grenar och toppar eller täckas med massaved som risas s.k. kavelbro. Finns inget av detta material att tillgå så är stockmattor eller markskonare i form av portabla träsektioner ett alternativ, även dessa bör risas för att de inte ska slitas ut för fort (Staland & Larsson, 2002). Att risa körvägar i förebyggande syfte är en bra metod för att undvika körskador, det har stor effekt och ger få skador (Skogforsk, 2012, Länk H). Flera av de utbildningar som skogsbolagen satsar på till de som arbetar med körskador går under olika namn (Rätt metod slutavverkning, Hållbar slutavverkning och Spårlös avverkning) men har alla ett syfte att minska körskadorna genom förebyggande risning av basstråk. Om skotaren behöver lägga mer ris i körvägarna i efterhand tar detta mer tid och om ett körspår redan har bildats så är markens naturliga bärighet i form av rötter redan förstörd (Henrik Mild, Företagsledare, Företagskompassen, utbildningsdag 2013-06).

2.5.2 Minska marktrycket från maskiner

Att köra med band minskar marktrycket och minskar både spårdjup och markkompaktering (Andersson, 2010). Detta bekräftas även av Staland och Larsson (2002) som också skriver att marktrycket från skotaren kan minskas genom att byta till bredare däck och genom att ändra lufttrycket i däcken.

2.5.3 Kantzoner och överfarter

Körning i och intill vattendrag och genom blöta partier bör undvikas. Om det behöver göras så är det viktigt att förstärka bärigheten där det finns risk för markskador. Vid överfarter bör en bro av virke byggas eller en brokonstruktion användas. På- och avfarter till bron kan behöva förstärkas för att förhindra körskador i kantzoner. Att lägga virke i ett vattendrag bör undvikas (Berg m.fl., 2010). Även skogsstyrelsens råd vid körning vid vatten är att inte köra i vattendrag och kantzon och att vid överfarter bygga permanenta eller tillfälliga

broar i första hand. Tillfälliga broar bör lämnas kvar för att underlätta för kommande åtgärder som GROT-skotning och markberedning (Henriksson, 2007; Fogdestam, 2012).

2.5.4 Planering och kommunikation

Bra planering och god kommunikation mellan inblandade parter i en avverkning förbättrar förutsättningarna för ett lyckat resultat. Enligt Henriksson (2007) bör överfarter planeras vid barmark och informationen till entreprenörerna bör införas i traktdirektiven. Sydved har i sin broschyr "Hänsyn till mark och vatten vid avverkning" påtalat vikten av planering vid överfarter. Där framgår det tydligt att det ska vara klart innan avverkningen startar var överfarten lämpligast sker och vilket material som ska användas. Informationen ska även finnas med i traktdirektiven där den är tillgänglig för alla inblandade.

Planeringen av en trakt med basvägar och hur och var överfarter ska ske tar tid och kommunikationen i hela kedjan med alla inblandade är viktig för att nå ett bra resultat (Staland & Larsson, 2002; Forsberg, 2011; Södergren, 2014). Tidsbrist som leder till försämrade planering är en orsak till att markskador uppstår och att informationen i traktdirektiven blir bristfällig (Södergren, 2014). Enligt Forsbergs intervjustudie från 2011 är några av slutsatserna att informationen i traktdirektiven kan förbättras och att det finns flera fördelar med att basvägar märks ut i förväg av planeraren.

Maskinförarna är de som slutligen utför det praktiska arbetet vid en avverkning och behöver lösa eventuella problem som uppstår. Enligt både Forsberg (2011) och Fogdestam (2012) anser maskinförare att det i många fall är upp till maskinförarna själva att fatta beslut och att informationen i traktdirektiven ofta är bristande. Dessa fall gäller risning av basvägar och behov av brobygge vid överfarter.

Det förebyggande arbetet är avgörande för hur slutresultatet blir och ansvaret för detta delas i flera led. Maskinförarnas arbete ligger dock i det sista ledet och inte förrän det är slutfört kan man se resultatet. Är framförhållningen och planeringen bristfällig så kan maskinförarnas situation bli besvärlig. Att bryta en avverkning, skaffa fram tekniska hjälpmedel eller att ändra planer i sista sekund kan leda till att produktion och ekonomi vägs mot miljömål.

2.5.5 Utbildning och återkoppling

Utbildningar och återkoppling kring arbetet med körskador och vatten behövs för att hålla intresse och kunskap uppe hos maskinförarna. Detta är både Sundin (2008), Forsberg (2011) och Södergren (2014) överens om efter intervjuer med tjänstemän och entreprenörer. Återkoppling genom att mötas i fält efter avverkningar intill vattendrag var något som föreslogs av både planerare och maskinförare i Sundins studie och som skulle ge erfarenhet och kunskap om vad som kan förbättras till nästa gång.

2.5.6 Väder och årstid

Att anpassa avverkningstidpunkten med hänsyn till traktens bärighet är viktigt i arbetet med att minska körskadorna. Att avverka rätt trakt vid rätt tidpunkt kräver planering och framförhållning eftersom vädret och årstiderna växlar. Om förhållandena ändras på grund av t.ex. kraftig nederbörd eller att tjälen går ur marken är det bra att ha reservtrakter med bättre bärighet som alternativ (Sundin, 2008). Att ha en stor traktbank ger större möjligheter att flytta maskinerna till en trakt med bättre bärighet vilket kan förhindra att körskador uppstår (Staland & Larsson, 2002).

2.5.7 Återställande av körskador

När en körskada uppkommit är det svårt att reparera den och det finns en stor risk att situationen förvärras. Att gräva med en grävmaskin kan göra att skadan ser bättre ut men den går inte att återställa helt. Att försöka återställa körskador intill sjöar och vattendrag är inte att rekommendera. Det leder ofta till att ännu mer slam, humus, tungmetaller och näring transporteras ut i vattnet. En sådan körskada bör endast rättas till om det bildats spår i branter eller sluttningar med finkornig jord som leder ner till en sjö eller ett vattendrag. De riskerar då att skadas ytterligare på grund av erosion. För att förhindra att det sker rekommenderas en åtgärd som syftar till att stoppa/leda bort vattnet (Skogsstyrelsen. Länk I).

2.5.8 Bättre kartor i framtiden?

I ett examensarbete från 2011 av Mohtashami utvecklades en modell för att underlätta planeringen av basvägar och minska problemen med körskador. Där kan man se var det är mest fördelaktigt att lägga en basväg med hänsyn till bärighet, lutning och transportkostnad. Tanken var att kunna planera var det lämpade sig bäst att lägga körvägar innan ett besök i fält. Modellen har testats inne och sedan jämförts ute i fält och resultaten har varit goda. De alternativa körvägar som modellen visat har också visat sig stämma bra överens med verkligheten. Skogforsk och Billerud Korsnäs håller även på att ta fram en grundvattenkarta. Den visar var grundvattennivån ligger i förhållande till markytan och ger på sätt signaler om var det finns fuktigare partier med sämre bärighet på en trakt. Detta i en kombination med Mohtashamis modell skulle vara ett bra hjälpmedel för maskiner och planerare i framtiden.

2.6 Dike eller bäck?

För att kunna leva upp till lagkraven gällande vattendrag så är definitionen av vattendrag viktig. I Sverige finns det över 80 000 mil diken och över 50 000 naturliga bäckar enligt Världsnaturfonden (VNF, 2007). En del diken kan liknas vid naturliga vattendrag och fyller en funktion för vattenlevande djur och växter. Diket kan även ha tagit över vattenföringen från naturliga bäckar. Därför finns det vattendrag som är ett mellanting av ett dike och en bäck. I skogsencyklopedin står det att en bäck är ett *"smalt vattendrag med rinnande*

vatten, ofta med ganska snabbt flöde" (Skogforsk, 2009, Länk J). Sydveds definition på vad som är ett vattendrag är "större åar, bäckar och större diken som är vattenförande under huvuddelen av året och följer en i huvudsak naturlig sträckning" (Sydved, Broschyr; Hänsyn till mark och vatten vid avverkning, 2012). I Skogsstyrelsens rapport, Målbilder för god miljöhänsyn från 2013, beskrivs vattendrag som de vattendrag som normalt sett är vattenförande året runt och de diken som utgör en del av ett vattendrag. Detta nämns i ett sammanhang då man skriver om hänsyn i vattendragens kantzon. När det gäller överfarter rekommenderas att diken omfattas av samma hänsyn som vattendrag då risken finns att skadliga ämnen och slam kan transporteras via diket till en sjö eller ett vattendrag längre ner (Andersson m.fl., 2013).

2.7 Sydveds utbildning- Spårlös avverkning

En utbildning i Spårlös avverkning påbörjades år 2012 och ska genomföras av alla entreprenörer och inköpare på Sydved. Tanken är att detta ska minska risken för körskador. Utbildningen lägger stor vikt på att planera och risa basstråk i ett förebyggande syfte oavsett bärighet och markförhållanden. Körningen med skotaren koncentreras sedan till de risade basstråken. De finns även kvar och kan utnyttjas när GROT-skotaren kommer och förhållandena kan vara försämrade. Förutom mindre markskador leder de risade vägarna även till en minskad bränsleförbrukning, sparad tid och ger ofta ett större GROT-uttag. Eftersom underlaget blir jämnare sparas tid och bränsle och att lägga GROT på rätt ställe från början sparar både tid och ger i regel mer GROT. Utbildningen ska även leda till en bättre kommunikation mellan de inblandade och att virke och GROT ska placeras på ett sådant sätt så att skotaren inte behöver köra i de fuktigaste partierna (Henrik Mild, Företagsledare, Företagskompassen, Utbildningsdag 2013-06).

2.8 Bakgrund

Sydved har under våren 2012 haft en utbildningsdag, "Hänsyn till mark och vatten vid avverkning", där alla distriktschefer, inköpare och avverkningslag har deltagit. Utbildningen gick ut på att öka förståelsen för problemet med körskador och dess inverkan på miljön och att diskutera och ge exempel på förebyggande arbete så att de kan undvikas i framtiden. Efter detta ska avverkningslagen och inköparna, var för sig, även genomgå en utbildning i "Spårlös avverkning".

På Sydved är inköparen både planerare och produktionsledare. Varje inköpare har "sina egna" entreprenörer och tillsammans lägger man upp arbete och rutiner. Från Sydveds sida är således inköparen den enda som är inblandad i en slutavverkning. Inköparen planerar in vilken tidpunkt på året som är lämplig för avverkning och ofta sköter skördarföraren planeringen av körningen på trakten. På traktdirektivet som inköparen skriver finns information om avverkningen, en karta och en arbetsbeskrivning. Den finns tillgänglig för de entreprenörer som ska utföra ett arbete på trakten.

2.9 Syfte och mål

Syftet med denna studie är utreda om tillräcklig hänsyn tas till vatten och våtmarker och hur omfattande markskadorna är vid Sydveds slutavverkningar. Resultatet ska även ge förslag på förbättringar som kan göras för att förhindra körskador.

För att kunna få svar på detta ska en fältstudie göras på slutavverkningar intill vatten och våtmarker. Skördaren och skotaren har en central roll i det förebyggande arbetet i fält som risning av körvägar och byggandet av överfarter. I fält kan en bedömning göras av hur det arbetet fungerar och om mark eller vatten skadats under drivningen. Detta ska tillsammans med en litteraturstudie även ge svar på vilka förbättrande åtgärder som kan göras för att förhindra körskador och vad orsaken är till att de uppkommer.

Rapporten kommer att användas av Sydved så att de kan komma vidare och utvecklas i sitt arbete med förebyggande av körskador. Den är även tänkt att utgöra en grund för en Sydvedpolicy om hur mark- och vattenproblematiken ska hanteras på deras slutavverkningar.

3. MATERIAL OCH METODER

De metoder som har använts i denna studie är en fältstudie och en litteraturstudie. Båda dessa skall ligga till grund för förslag till förbättringar och vara till hjälp i utformandet av en körskadepolicy för Sydveds slutavverkningar. För att kunna undersöka om tillräcklig hänsyn tagits till vatten och mark vid deras slutavverkningar gjordes en fältstudie. Fältstudien omfattade slutavverkningar i närhet till vatten/våtmark på finkornig mark. Här krävs ett förebyggande arbete för att förhindra körskador och ett av syftena var att studera hur detta lyckats.

3.1 Urval av studieobjekt

Samtliga fältstudier gjordes på Sydveds avverkningar inom Aspa distrikt, norra delen av Västergötland och södra Närke. För att hitta lämpliga objekt användes Sydveds databas där traktdirektiv innehållande arbetsbeskrivningar och kartor från genomförda slutavverkningar fanns tillgängliga. Med hjälp av kartan valdes alla de trakter ut som visade att vatten eller våtmark fanns i eller i anslutning till en avverkning. Detta gjordes för avverkningar som utförts som längst cirka ett år tillbaka i tiden.

Totalt besöktes 34 trakter, av dessa var 21 aktuella att använda i studien. Samtliga med fuktighetsklasser från frisk till fuktig/blöt. Avverkningarna som studerats var utförda under perioden maj 2012-juli 2013. Anledningar till att en del trakter valdes bort var att det var igenväxt, markberett, att marken var torr/fast eller att det var dikesrensats/skyddsdiikat efter att avverkningen skett.

Fältstudien genomfördes i augusti 2013 efter en period med torr väderlek.

3.2 Datainsamling

De data som samlades in antecknades i en fältblankett (Bilaga 1). Körskadorna bedömdes och delades in i allvarliga, mindre allvarliga och inga körskador enligt Branschgemensam miljöpolicy, se nedan under definitioner. Eftersom studiens fokus ligger på hänsyn till mark och vatten så har endast de punkter som omfattar den typen av skador studerats i fält.

Allvarliga körskador, då vatten eller våtmark intill vatten påverkats direkt eller indirekt, bedömdes genom att studera kantzoner och överfarter. Alla spår inom en kantzon på 10 meter från vatten/våtmark mättes och bedömdes som allvarlig körskada.

Mindre allvarliga är de körskador som inte påverkat vatten/våtmark men som ändå bedöms vara en körskada på grund av spårbildning. Hit räknades de trakter med minst ett enkelspår med ett djup över 30 cm och med en sammanlagd längd på över 5m. Spår djupet mättes från botten av spåret och upp till marknivån, eventuell övervallning mättes ej.

Totala antalet meter körspår per trakt räknades också ut och fördelades på antalet hektar (meter körskada per hektar). Trakterna kunde sedan jämföras med varandra och indelas i två grupper, en med körspår under 25m/ha och en med de över. Denna indelning får dock anses som grov då trakterna ser olika ut främst med tanke på andelen fuktiga partier.

Alla basvägar studerades oavsett markförhållanden. Spår i basvägar mättes på samma sätt som de på trakterna men delades in i två grupper, en med de spår som var djupare än 30 cm och över 5 m långa och en med de spår som var djupare än 50 cm och över 1 m långa. Basvägens totala längd mättes också genom att mäta på kartan som fanns med i traktdirektivet.

Placering och risning av basstråk på trakterna bedömdes subjektivt utifrån Sydveds utbildning "Spårlos avverkning" (Henrik Mild, Företagskompassen) med Väl godkänt, Godkänt och Bli bättre.

För att bestämma jordartens textur användes Skogsstyrelsens boniteringshäfte. De trakter som ingick i studien hade texturklass sandig-moig eller finkornigare textur.

Traktdirektiven som fanns tillgängliga i Sydveds databas användes för att hämta information om när avverkningen startade och för att se om någon skriftlig kommunikation angående särskild hänsyn till vatten/våtmark hade ägt rum mellan inköpare och entreprenörer. På några av trakterna hade entreprenörerna fyllt i en blankett Förenklad deklaration generell naturvård, där det fanns uppgifter om någon särskild hänsyn tagits på trakten. Avverkningstidpunkterna har bestämts med hjälp av information i traktdirektiven om när skördaren börjat rapportera in virke.

3.3 Definitioner

Med körskador avses skador i marken orsakade av skogsmaskiner.

Med vattendrag avses sjöar, bäckar, åar och större diken som är vattenförande under huvuddelen av året och följer i huvudsak en naturlig sträckning.

Med våtmark avses ett område eller stråk som är blött året runt. I den här rapporten avses sådan våtmark som finns intill eller lutar ner mot vattendrag.

Basstråk kallas de vägar på avverkningstrakten som det mesta av virket ska köras ut på.

Basvägen är vägen från avverkningstrakten till avlägget.

Allvarliga körskador definierades enligt Branschgemensam miljöpolicy:

Allvarliga körskador

- Körskador i och i direkt anslutning till vattendrag och sjöar
- Körskador som leder till ökad slamtransport till vattendrag och sjöar
- Körskador som orsakar försumpning eller översvämning i anslutning till vattendrag på grund av dämning
- Körskador på torvmark nära vattendrag och sjöar
- Körskador som påverkar naturvärden i lämnad hänsyn exempelvis hänsynsytor och detaljhänsyn
- Körskador som försämrar framkomligheten på frekvent använda stigar, leder m.m.
- Körskador som försämrar upplevelsevärdet på frekvent använda friluftsområden
- Körskador på fornlämningar, fornminnesområden och övriga kulturhistoriska lämningar
- Mindre allvarliga körskador
- Körskador på fastmark utan direkt kontakt med, eller i anslutning till, vattendrag och sjöar
- Körskador vid avlägg som inte orsakar slamtransport till vattendrag och sjöar

(Berg m.fl., 2010)

Med Mindre allvarliga körskador avses körspår med ett djup på minst 30 centimeter och med en längd på över 5 meter.

3.4 Material

Material till litteraturstudien har hämtats från publikationer, internet, broschyrer och genom personliga kontakter.

För att kunna genomföra fältstudien har traktdirektiv, fältblankett, måttstock, och spade använts. Traktdirektivens kartor användes för att kunna uppskatta ytor och avstånd och för att hitta till trakterna. Fältblanketten användes för att anteckna mätresultat och observationer i fält. För att kunna mäta spårdjup användes en måttstock och spaden användes för att kunna studera markens jordart på 30 cm djup.

3.5 Utbildningsdagar

För att bättre kunna bedöma körskadornas omfattning deltog författaren i en utbildning med Anja Lomander, Markspecialist på Skogsstyrelsen, juni 2013. Utbildningen inriktade sig på körskador intill vatten och innehöll både teori och praktisk bedömning i fält. Bedömningar gjordes enligt Branschgemensam miljöpolicy med indelningen allvarliga och mindre allvarliga körskador.

Våren 2013 fick författaren även en utbildningsdag i "Spårlös avverkning" med Henrik Mild, Utbildare på Företagskompassen. Detta var en utbildning som även Sydveds maskinlag och inköpare deltog i under samma period. Utbildningen

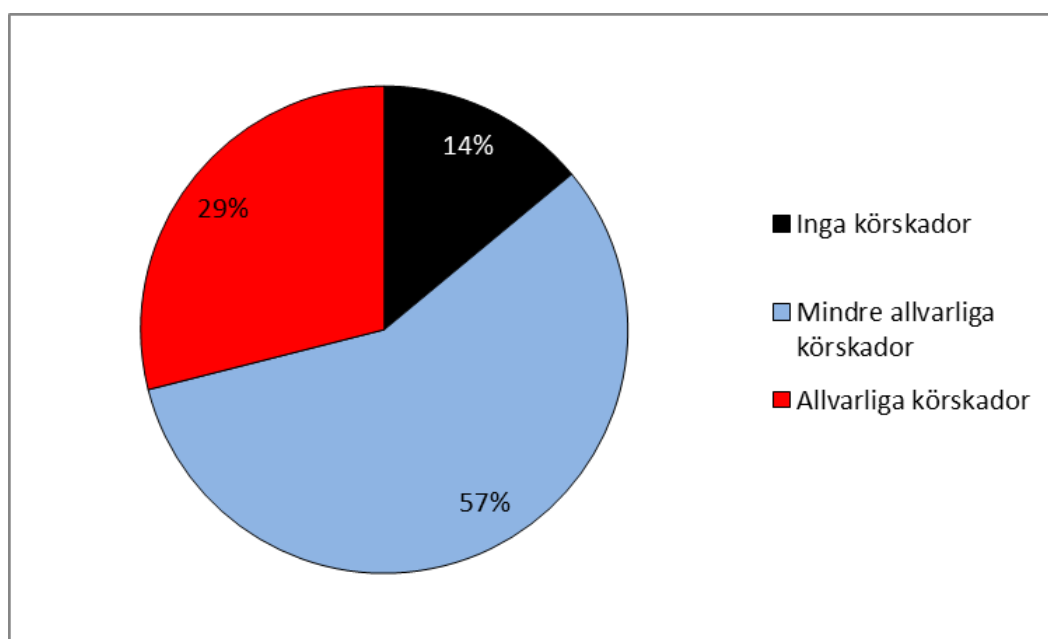
innehöll både teori och praktik. I fält gjordes bedömningar av risning och placering av basstråk.

4. RESULTAT

Av fältstudiens resultat framgår vilken hänsyn som tagits intill mark och vatten på slutavverkningar. Resultatet visar körskadornas omfattning enligt Branschgemensam miljöpolicy, hur väl överfarter lyckats och hur väl risning och placering av basstråk utförts. Genom att studera traktdirektiven har avverkningstidpunkterna fastställts och körskadornas fördelning på årstiderna kunnat redovisas. Traktdirektiven har även gett information om vilken skriftlig kommunikation som ägt rum mellan inköpare och entreprenörer.

4.1 Körskadornas omfattning

Av de 21 trakter som ingick i fältstudien gjordes bedömningen av allvarliga körskador, mindre allvarliga körskador och inga körskador. Av dessa hade 3 st. inga körskador, 12 st. hade mindre allvarliga körskador och 6 st. hade allvarliga körskador. Figur 1 visar den procentuella fördelningen av körskadorna.

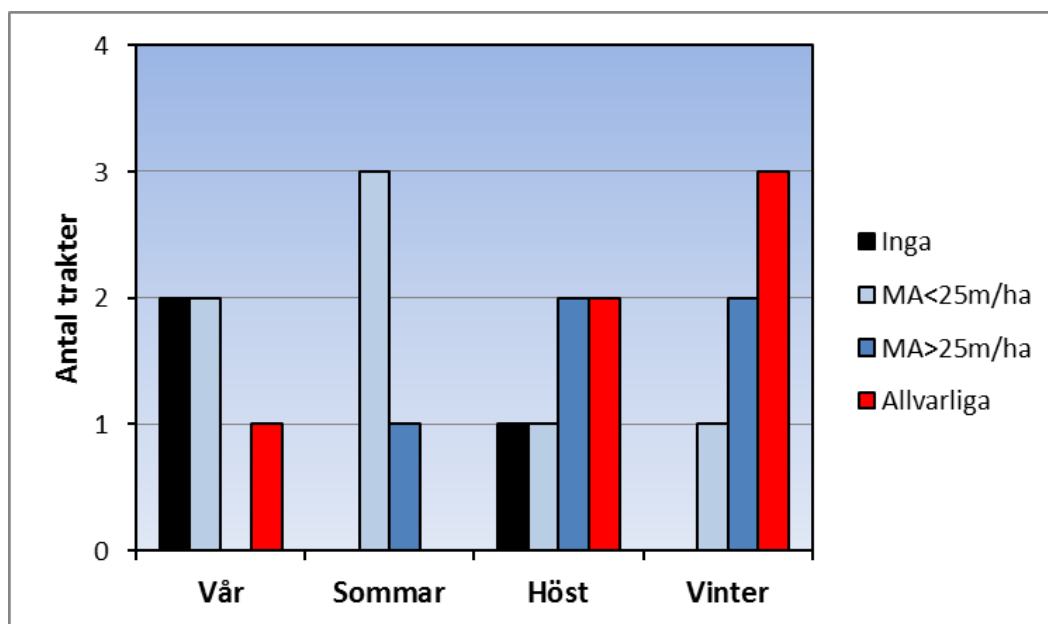


Figur 1. Körskadornas omfattning.

Vid beräkning av konfidensintervallet för de allvarliga körskadorna så är det bevisat med 90 procents säkerhet att de allvarliga körskadorna ligger mellan 12 procent och 45 procent.

Resultatet sett till en fördelning över årstiderna och med en indelning av de mindre allvarliga körskadorna (MA) i två grupper, en med de trakter som hade körskador upp till 25 m/ha och en med de under, redovisas i diagram 2. Det visar att det är störst problem med körskador på de trakter som avverkats under höst och vinter. Av trakterna med mest skador, de med allvarliga körskador och de

med mindre allvarliga körskador, >25m/ha, är 82 % avverkade under hösten och vintern.



Figur 2. Körskadornas fördelning över året.

Eftersom avverkningarna är gjorda våren 2012 till sommaren 2013 så omfattar årstiderna i diagrammet våren 2012 och 2013, sommaren 2012 och 2013, hösten 2012 och vintern 2012/2013.

4.2 Överfarter och kantzoner

Resultatet från de sex trakterna med allvarliga körskador visar att samtliga orsakats vid överfarter. På 11 av trakterna fanns det överfarter att studera varav 5 stycken var godkända. På några trakter fanns det flera överfarter så det totala antalet uppgick till 16 stycken varav 7 stycken var godkända.

Tabell 1. Antal godkända överfarter

	Antal	Godkända	Andel GK
Vattendrag	12	6	50%
Våtmark	4	1	25%
Sammanlagt	16	7	44%

Enligt tabell 1 är resultatet bättre på överfarter vid vattendrag, där hälften är godkända, än de över våtmark där en fjärdedel är godkända. På alla överfarter över bäck/dike har bro byggts eller virke lagts i. Vid fyra av de sex trakterna med allvarliga körskador har virke lagts i bäcken/diket. Vid fem av de sexton överfarterna har skadan orsakats av att virke lagts i diket/bäcken. Inte i något fall har ett dike eller en bäck korsats utan att någon hänsyn tagits.

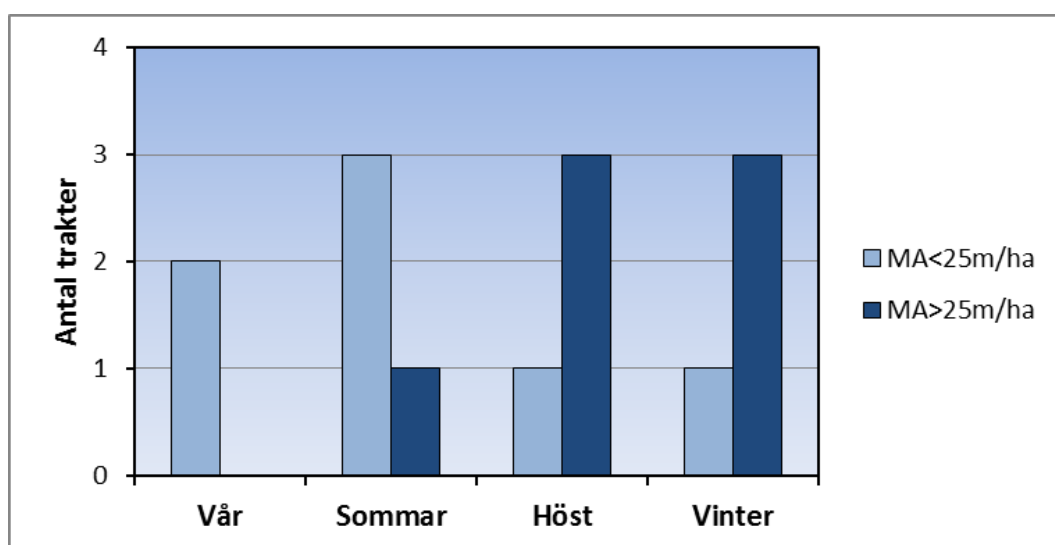
Körskador i kantzoner kunde studeras på 19 trakter varav 17 var godkända.

Tabell 2. Trakter med godkända kantzoner.

	Antal	Godkända	Andel GK
Trakter	19	17	89%

4.3 Mindre allvarliga körskador

Om resultatet från enbart de mindre allvarliga körskadorna studeras så fanns de på 67 procent av trakterna. Detta beror på att två av trakterna med allvarliga körskador även hade mindre allvarliga körskador. Resultatet över hur de mindre allvarliga körskadorna är fördelade över året ses i figur 3. Mer omfattande körskador finns på de trakter som avverkats under höst och vinter.



Figur 3. Fördelning över året av trakter med mindre allvarliga körskador.

Andelen trakter och längd på körspår är fördelade enligt tabell 3. Körspår med en längd på över 30 meter fanns på 17 procent av trakterna.

Tabell 3. Andel trakter och längd på körspåren.

Körspår\Längd	0-5 m	5-10 m	10-30 m	> 30 m
Djup > 30 cm	28%	28%	28%	17%

4.4 Basvägar

Basvägar, vägar från avlägg till avverkningstrakt, har funnits på 15 av trakterna. På 9 procent av basvägarnas totala sträcka har det funnits körskador, d.v.s. spår som är djupare än 30 cm.

Tabell 4. Andel trakter med körspår i basvägarna.

Körspår, djup	Andel	Längd > 30 m
Inga (< 30 cm)	33%	-
> 30 cm	47%	0%
> 50 cm	20%	0%

I studien har längden på alla spår i basvägarna som varit djupare än 30 centimeter uppmätts. Inga av dessa spår har varit längre än 30 meter.

4.5 Förebyggande arbete och information i traktdirektiven

Samtliga trakter har bra placering av basstråk och 56 procent av trakterna har godkänt vid bedömning av preparering (förebyggande risning) av basstråk.

Tabell 5. Placering och preparering av basstråk.

	VG	GK	Bli bättre!
Preparering	25%	31%	44%
Placering	31%	69%	0%

På 24 procent av arbetsbeskrivningarna finns information från inköparen om att särskild hänsyn ska tas till vattendrag/våtmark (40 procent av dessa har allvarliga körskador).

På 29 procent av deklARATIONERNA för generell naturvård som skördarförare lämnat finns det uppgifter om att kantzon mot vatten, impediment eller kärr har lämnats (20 procent av dessa har allvarliga körskador).

4.6 Återställda körskador

På två av trakterna hade körskador återställts. Båda fallen gällde basvägar. Den ena var en allvarlig körskada där en liten bäck körts sönder. Skadan hade reparerats genom att jämna till marken och leda bäcken genom en trumma förbi det skadade området. Den andra skadan var inte en allvarlig körskada och hade reparerats genom att marken hade jämnats till och att vatten hade letts bort med en trumma till ett dike.

4.7 Övriga observationer

På sju av trakterna var det markberett men bedömningar kunde ändå göras som var av intresse för studien. GROT fanns kvar på två av trakterna och på en av dessa fanns en bro byggd av virke som låg kvar. Markberedaren hade i några fall kört i kantzoner (närmare än 10 meter) till bäckar och våtmark.

5. DISKUSSION

Resultatet från studien visar att körskador är ett problem för skogsbruket och att fler åtgärder behöver göras och mer hänsyn behöver tas för att kunna leva upp till lagstiftningen. Detta är särskilt viktigt vid vattendrag/våtmark för att undvika de allvarliga körskadorna. Det finns flera förbättringar som kan göras för att minska problemen och det förebyggande arbetet är avgörande för att lyckas.

5.1 Körskadornas omfattning

Att de allvarliga körskadorna var 29 procent är ungefär som väntat men en siffra som behöver förbättras. Fältobjekten var känsliga marker där risken för körskador var stor och är inte representativ för det totala antalet slutavverkningar. Andelen mindre allvarliga körskador, 56 procent, kan tyckas hög men omfattar alla spår med en längd på över 5 meter. Överfarer lyckades till 50 procent över vattendrag och till 25 procent över våtmarker. Risning av basstråk är godkända på 56 procent av trakterna. Några men inte alla maskinlag och inköpare har blivit utbildade i "Spårlös avverkning" där förebyggande risning av basstråk var en viktig del så denna siffra borde bli bättre när alla genomfört utbildningen. Hänsynen intill vattendragen har varit stor och placeringen av basstråk är godkänd i samtliga fall. Körskadornas omfattning enligt fältstudien var större under hösten och vintern. Skriftlig information om särskild hänsyn på avverkningstrakten från inköpare till maskinlag fanns endast i 24 procent av arbetsbeskrivningarna trots att det står i Sydveds broschyr "Hänsyn till mark och vatten vid avverkning" att information om var och hur överfarer ska ske bör finnas med i arbetsbeskrivningen.

5.2 Tänkbara orsaker till att körskador uppstått

Orsaken till att flera av körskadorna i fältstudien uppstått är att virke lagts i vattendrag. Detta hade gjorts på fyra av trakterna med allvarliga körskador. I vissa fall kan diken som enligt min bedömning betraktats som vattendrag ansetts vara diken av maskinförarna. Större hänsyn har lämnats vid vattendrag än våtmarker som sluttar eller finns intill vatten. Orsaken till det kan vara en kunskapsbrist eller en större svårighet att bedöma hur stor hänsyn som ska tas till våtmark. Sommaren och hösten år 2012 då slutavverkningarna i fältstudien utfördes var blötare än normalt på grund av riklig nederbörd. Mariestad hade mest nederbörd i hela Sverige under sommarmånaderna och även i september var nederbörden långt över det normala. Vintern var kall och nederbördsrik till en början och snötäcket låg kvar januari ut (SMHI, 2014, Länk X). Den blöta hösten och ett tidigt snötäcke kan ha orsakat oväntade problem på avverkningarna med mer körskador som följd.

5.3 Förslag till förbättringar

Det finns många förslag till förbättringar som kan göras för att minska problemet med körskador men de måste göras i tid. Har en körskada redan orsakats så finns det alltid något som hade kunnat göras bättre, på ett annat sätt eller vid en annan tidpunkt men då är det försent. Därför är det förebyggande arbetet så viktigt och det säkra bör tas före det osäkra så att det finns marginaler för felbedömningar och oförutsedda väderomslag. Efter den här studien ser jag att följande förslag skulle leda till förbättringar:

- Utbildning/information till inköpare och maskinlag om hänsyn till våtmarker, att visa hänsyn även till diken och att inte lägga virke i diken/vattendrag.
- Utbildning/information om när ett dike ses som ett vattendrag som inte får skadas.
- Att inköparna ska ge skriftlig information i traktdirektiven.
- Att ändra traktdirektiven så att information om risk för körskador och hur de ska förhindras finns som ett eget fält.
- Följa upp trakter tillsammans med maskinlagen där överfarter skett för att se vad som kan förbättras.
- Se till att planeringen av känsliga trakter görs av inköparen, i god tid och vid barmark.
- Markera basvägar och överfarter i fält och i karta innan avverkningen startar.
- Att ha riktlinjer för hur vi agerar när det finns en uppenbar risk för att en körskada uppstår.

Ett förslag på hur ett nytt fält i arbetsbeskrivningen kan se ut:

Vattenvård		Ja	Nej
Finns vattendrag?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finns våtmark?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Behöver de korsas?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Är överfarterna markerade i fält?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Använd gammal överfart: <input type="checkbox"/>
			Bygg överfart med:
			Virke/grot <input type="checkbox"/>
			Stockmattor <input type="checkbox"/>
			Annat <input type="checkbox"/>
Övrigt:	<input type="text"/>		
	<input type="text"/>		
	<input type="text"/>		

5.4 Jämförelse med andra studier

Den Branschgemensamma miljöpolicyen med indelning av körskador i allvarliga och mindre allvarliga är relativt ny och därför finns det inte så många andra liknande studier att jämföra med. Men vid en inventering som Skogsstyrelsen utförde med helikopter under våren 2013 användes den för att få en uppfattning om hur omfattande problemet med körskador var. Den gjordes på 208 slutavverkningar intill vatten i Västra Götaland. Resultatet visade att 44 procent hade allvarliga körskador, 28 procent hade mindre allvarliga körskador och 28 procent hade ingen körskada (Anja Lomander, Marks Specialist Skogsstyrelsen, utbildningsdag 2013-06). Vid en beräkning av konfidensintervallet för de allvarliga körskadorna så är det bevisat att de med 90 procents säkerhet ligger mellan 41 procent och 48 procent.

Resultatet i den här fältstudien ser bättre ut jämfört med Skogsstyrelsens helikopterinventering. Där fanns det allvarliga körskador på 44 procent av trakterna som kan jämföras med den här studiens 29 procent, trots att urvalet i den här studien var koncentrerat till känsliga marker. Konfidensintervallet visar dock att den här studien har ett osäkrare resultat.

I en fältstudie på slutavverkningar intill vatten gjord av Olsson (2009) studerades skogsbrukets hänsyn till vattendrag genom att bedöma körskador, överfarter och beskuggning intill vattendrag. Sammanlagt studerades 43 slutavverkningar som var i direkt anslutning till vattendrag och utförda mellan åren 2003 och 2008. Efter en bedömning av hur stor hänsyn som tagits till vattendraget så delades de in i fyra grupper: Bra, Tillfredsställande, Dålig och Våldigt Dålig. Med "Våldigt Dålig" hänsyn menas "Körskador inom 10 m från vattendraget, dåligt genomförd överfart alt. överfart utan synbara hjälpmedel (skador på vattendraget) om sådan förekommer, kantzon 2 m bred eller mindre alt. saknas helt, inte OK beskuggning (mindre än 50 %) och inte intakt markskikt". Resultatet visar att 56 procent av avverkningarna bedömdes som "Våldigt dåliga". Den siffran kan i grova drag jämföras med bedömningen "Allvarlig körskada" som använts i den här studien och omfattar 29 procent. Min bedömning är att även en del av de "Dåliga" avverkningarna, som i genomsnitt var 24 procent, skulle bedömas som allvarliga körskador enligt den Branschgemensamma miljöpolicyen, då det även där fanns körskador inom 10 m från vattendraget och dåligt genomförda överfarter. Denna jämförelse visar således att en klar förbättring har skett när det gäller skogsbrukets hänsyn till vattendrag.

5.5 Förslag till en körskadepolicy för Sydveds slutavverkningar med hänsyn till mark och vatten

På Sydveds slutavverkningar ska alla inblandade arbeta tillsammans för att undvika och förebygga körskador. Ett gemensamt mål är att minska antalet körskador och att försöka uppnå visionen En spårlös avverkning. God planering, tydlig kommunikation, tekniska hjälpmedel och återkommande utbildningar är grundläggande faktorer för att uppnå ett bra resultat.

Mindre allvarliga körskador

En mindre allvarlig körskada är en körskada i marken som inte påverkar vattenkvaliteten. Däremot kan den försämra upplevelsevärdet och framkomligheten i skogen. Att körskador uppstår i samband med avverkning när maskiner används är oundvikligt, därför måste de mindre allvarliga körskadorna accepteras till en viss del.

Allvarliga körskador

En allvarlig körskada är en körskada som leder till att vattenkvaliteten försämras. Det sker genom att slam, näringsämnen eller kvicksilver transporteras ut i vattnet. För att förhindra detta bör maskiner inte köra i vattendrag och lämna en kantzon på minst 10 m intill vattendrag och sjöar. Hänsyn behöver även tas till diken och våtmarker som leder till eller ligger intill vattendrag eller sjöar. Körning över våtmark/surdrag eller körspår som sluttar ner mot vatten leder lätt till skadliga transporter. Risken ökar även på fuktiga marker med finkornsrik jord (slamtransport) eller på torvmark (frigörande av metylkvicksilver). Allvarliga körskador är oacceptabla och ska förebyggas.

Förebyggande åtgärder

Vid slutavverkning av en trakt med risk för allvarliga körskador bör så mycket som möjligt göras för att undvika att detta sker. Alla inblandade ska informeras om att risken finns och var särskild hänsyn behöver tas. Planeringen bör göras under barmarkstid och marginaler för oförutsedda händelser som sämre väder eller att tjälen går ur marken ska finnas i åtanke.

När en överfart måste ske ska den lämpligaste platsen för det planeras, med tanke på lutning och bärighet, och på ett sådant sätt att kanter och vattendrag skyddas. Detta kan göras genom att bygga en bro av virke eller att använda en portabel bro och förstärka på- och avfarter med ris och stockmattor/kavelbro. Att lägga virke i ett vattendrag/dike bör undvikas eftersom botten riskerar att skadas och orsaka slamtransport.

Åtgärder för att förebygga körskador:

- Avverka vid rätt tidpunkt.
- Placera basvägar och basstråk på de bärigaste och torraste partierna.
- Förebygga genom att risa och förstärka basstråk, basvägar och svagare partier på trakten.
- Använda miljöband på skotare.
- Köra med lätt last/lätta maskiner.
- Anpassa GROT-uttagen till partier med bra bärighet.

Ytterligare åtgärder för att förebygga allvarliga körskador:

- Undvik så långt det går att inte "nudda vatten" och lämna en orörd kantzon på minst 10 m intill sjöar, vattendrag och våtmarker. Mer vid sluttande mark och blöt mark.
- Bygga väg och permanent bro vid överfart.
- Lämna kvar överfarter till maskiner som kommer efter.

Hänsyn till diken

Stora diken som är vattenförande under större delen av året och följer en i huvudsak naturlig sträckning är ett vattendrag och samma hänsyn ska lämnas som vid en bäck. Detta gäller även de diken som leder till ett vattendrag eller en sjö.

GROT-uttag

Uttag av GROT, grenar och toppar, ska endast ske i det fall där bärigheten tillåter. I första hand ska den användas som förstärkning av basstråk och områden med sämre bärighet.

Återställande av körskada

Att försöka återställa en allvarlig körskada leder ofta till att situationen förvärras genom ytterligare omrörning i marken och negativ påverkan. En sådan körskada ska därför endast i särskilda fall återställas.

- Om ett körspår ligger i en sluttning med finkornsrik jord och leder direkt ut i ett vattendrag eller en sjö. Erosion och ytterligare slamtransport kan då förhindras genom ett ingrepp som avleder vattnet till en slamficka där det kan sedimentera eller ut i vegetationen där det kan silas.
- Om körskadan inte är allvarlig så ska den rättas till om upplevelsevärdet har tagit stor skada eller om framkomligheten försämrats avsevärt (se riktlinjer).

De mindre allvarliga körskadorna kan ofta återställas utan att det medför någon negativ effekt på miljön. De bör därför återställas om upplevelsevärdet och framkomligheten bedöms vara försämrade. Tabell 5 visar vilka riktlinjer vi bör förhålla oss till för att uppnå detta.

Tabell 5. Riktlinjer för mindre allvarliga körskador.

Djup/längd: cm/m	Åtgärd
30/30	Kontakta inköpare för att diskutera åtgärd.
50/50	Inte acceptabelt. Avverkningen bör avbrytas och spåren rättas till i efterhand.

Riktlinjerna avser ett minsta djup utan övervallning och en minsta sammanhängande längd där avbrott som är upp till 2 m inkluderas.

Inköpare-planera, informera, följ upp

Bedöm vid varje slutavverkning om det finns någon risk för att en allvarlig körskada kan uppstå. Om den risken finns så bör det förebyggande arbetet planeras och information till alla inblandade finnas i traktdirektivet. Planering av

årstid för avverkningen, basväg, avlägg, var och hur överfarter ska ske och vilka hjälpmedel som behövs är viktig. Om GROT-skotning och markberedning ska göras på trakten så bör överfarter lämnas kvar. Följ upp resultaten för att kunna utvecklas och bli bättre.

Maskinförare-förebygga, rapportera, återkoppla

Läs instruktionerna i traktdirektivet. Bedöm om lösningarna är de bästa och om det kommer att fungera praktiskt. Om inte-diskutera alternativa lösningar med inköparen. Om det finns en risk att en allvarlig körskada kan uppstå på trakten så ska detta undvikas och särskild hänsyn tas vid överfarter och i kantzoner. Förebyggande risning och eventuellt ytterligare förstärkning med kavelbro eller stockmattor är av stor betydelse, även i basstråken och basvägarna.

Vid planering av basstråk utgå ifrån avlägget och sök höjdlägen. Placera basstråken där det finns skog, färskta rötter att köra på, och så centralt som möjligt, tjäna mest virke, på trakten. Placera även virke och tillredd GROT så att skotaren inte behöver köra i de känsligaste områdena genom att göra så kallade spökstråk.

Om det finns en uppenbar risk för att en allvarlig körskada eller en oacceptabel mindre allvarlig körskada uppstår bör inköparen kontaktas.

Distrikts- och regionchefer-inköp av teknisk utrustning, ordna utbildningar, ställa krav

Se till att det finns tillgång till teknisk utrustning. Genomför uppföljningar och visa att ämnet prioriteras. Se till att personalen har hög kompetens och uppdateras på de senaste nyheterna och forskningen inom ämnet genom återkommande utbildningar.

Mer detaljerad rådgivning om hur arbetet med hänsyn till mark och vatten vid slutavverkning finns att läsa i Sydveds broschyr "Hänsyn till mark och vatten vid avverkning", Branschgemensam miljöpolicy och på Skogsstyrelsens hemsida under miljöhänsyn finns faktablad med målbilder för olika hänsynsområden.

5.6 Tips till fortsatta studier

Att hitta rätt trakter för fältstudien var tidskrävande och endast 21 av de 34 trakterna som besöktes var aktuella för studien. Därför skulle en annan metod för urvalet av trakter kunna spara både tid och onödigt arbete.

Det skulle vara intressant att se hur stor del av körskadorna som uppkommit vid GROT-skotningen. Eftersom GROT ofta skotas ut vid ett helt annat tillfälle än virket så kan körförhållanden och väder vara helt annorlunda vid de olika skotningarna. Kanske sker de flesta skadorna vid GROT-skotningen? En fältinventering av trakter där körskador studeras före och efter GROT-skotningen skulle kunna ge ett svar på detta. Detsamma gäller markberedningen.

För att öka säkerheten i resultatet skulle fler trakter studerats. Särskilt med tanke på att en del personliga bedömningar gjorts. Jag tänker främst på bedömningar av om slamtransport sker eller har skett och definitionen på vattendrag. Dessa två bedömningar är avgörande för om körskadan ska klassas som allvarlig eller inte.

5.7 Slutsatser

De viktigaste slutsatserna från studien är att ytterligare åtgärder bör sättas in för att minska problemen med körskador. Förslag på åtgärder:

- Kommunicera tydligare och till alla inblandade genom att öka informationen i traktordirektivet.
- Använd tekniska hjälpmedel och risa körvägar i förebyggande syfte.
- Planera och märk ut överfarter på känsliga trakter i fält och i karta.
- Ge råd till skogsägare att bygga/förlänga skogsbilvägar för att öka traktens tillgänglighet.
- Ta endast ut GROT där det bedöms vara bra bärighet både på trakten och på basvägen när GROT-skotningen ska ske.
- Öka kompetensen hos alla inblandade genom återkommande utbildningar och avsätt tid för uppföljningar.
- Undvik att lägga virke i en bäck eller ett dike om det medför slamtransport och skador på botten.
- Se till att inköpare och maskinförare får tillgång till vattenkartorna.
- Gemensamma definitioner för körskador och gemensamma riktlinjer för hur vi agerar när körskador uppstår.

6. SAMMANFATTNING

Att minska problemen med körskador på mark och i vatten inom skogsbruket är viktigt både ur miljösynpunkt och för branschens rykte. Ofta bildas spår i marken efter skogsmaskiner vilket kan leda till att skadliga ämnen förs ut i vattendrag och påverkar vattenkvaliteten negativt. Djupa spår kan även försämra upplevelsevärdet för de som vistas naturen. De senaste åren har lagstiftningen för skydd av vatten skärpts och påtryckningar från allmänheten ökat. Detta ställer höga krav på skogsbruket och många förändringar görs för att minska problemen. Branschen har som exempel på detta arbetat fram en Branschgemensam miljöpolicy för skador på skogsmark. I den gemensamma policyn delas körskadorna in i Allvarliga körskador och Mindre allvarliga körskador. Till största delen handlar hänsynen i policyn om att inte skada våtmarker och vattendrag då det på sikt kan leda till en försämrad kvalitet av grundvattnet.

Den senaste tiden har körskadorna ökat. Några av orsakerna till det kan förklaras av ett högre krav från industrin att leverera virke året om, ett varmare klimat med kortare perioder av tjäle och att maskinerna blivit tyngre. Körskador i mark och vatten som orsakas av maskiner inom skogsbruket är ett komplext problem som påverkas av många olika faktorer. Planering, väderförhållande, tunga maskiner, kompetens, ekonomi och kommunikation är några av dessa. För att kunna minska körskadorna är det intressant att veta vilka av dessa faktorer som går att påverka för att nå en förbättring.

Den här studien har gjorts i samarbete med Sydved för att undersöka om tillräcklig hänsyn tagits till mark och vatten vid deras slutavverkningar. Frågor som besvaras är hur resultatet ser ut i fält och vilka förbättringar som kan göras. För att komma fram till detta har både en litteraturstudie och en fältstudie genomförts. Resultatet leder även fram till ett förslag på en körskadepolicy när det gäller hänsyn till mark och vatten vid slutavverkningar.

Resultaten från tidigare studier visar att planering, kommunikation, utbildning, uppföljning och tekniska hjälpmedel är viktiga för att undvika körskador. Det förebyggande arbetet är avgörande och marginaler behövs för att klara av oförutsedda händelser som t.ex. väderomslag.

Fältstudien omfattade 21 slutavverkningar intill vatten och våtmark som var utförda under åren 2012 och 2013. I fältstudien bedömdes körskadornas omfattning enligt Branschgemensam miljöpolicys definitioner med inriktning på vatten och våtmark. I fält studerades även körspår i marken, överfarter, risning och placering av basstråk, basvägar och en bedömning av den information som fanns i traktdirektiven. Resultatet från fältstudien visar att mer behöver göras för att leva upp till lagstiftningen. Av de studerade trakterna hade 29 procent Allvarliga körskador och 57 procent Mindre allvarliga körskador. Det bör dock understrykas att studien omfattar känsliga marker och inte är representativ för

det totala antalet slutavverkningar. Kantzonerna hade mycket få skador och risningen av körvägarna var tillfredsställande på mer än hälften av trakterna. Information i trakt direktiven om vatten eller särskild hänsyn på trakten fanns i en fjärdedel av fallen. Flera körskador orsakades av att virke lagts i vattendrag och av bristande hänsyn intill våtmarker. En reflektion vid utförandet av fältstudien är att personliga bedömningar kan ha stor inverkan på resultatet. Att bedöma vad som är ett vattendrag och om det är skadat är avgörande för om skadan ska klassas som allvarlig eller inte.

I studien finns förslag på åtgärder som kan förbättra resultaten och minska körskadorna. Tydligare information i trakt direktiven, bättre planering av känsliga trakter och återkommande utbildningar till de inblandade är exempel på några av de åtgärder som anses viktiga. Risning av basvägar och basstråk är en bra metod för att undvika körskador men som kan användas mer. Det behövs även tydliga riktlinjer och återkommande uppföljningar för att alla inblandade aktörer ska få en gemensam målbild och samsyn i hur bedömningar av körskador ska göras.

7. REFERENSER

7.1 Publikationer

Andersson, E. (2010). Bättre åtkomst till avverkningsstrakter med anpassat marktryck från avverknings-maskinerna. Umeå: Sveriges lantbruksuniversitet. Umeå, institutionen för skoglig resurshushållning.

Andersson, E., Andersson, M., Birkne, Y., Claesson, S., Forsberg, O. & Lundh, G. (2013). Målbilder för god miljöhänsyn. Jönköping: Skogsstyrelsen. (Rapport / Skogsstyrelsen, 2013:5).

Berg, R. Bergqvist, I. Linden, M. Lomander, A. Ring, E. Simonsson, P. (2010) Förslag till en gemensam policy angående körskador på skogsmark för svenskt skogsbruk. Skogforsk Arbetsrapport nr 731-2010.

Bishop, K., Allan, C. J., Bringmark, L., Garcia, E., Hellsten, S., Högbom, L., Johansson, K., Lomander, A., Meili, M., Munthe, J., Nilsson, M., Porvari, P., Skyllberg, U., Sørensen, R., Zetterberg, T. & Åkerblom, S. (2009). Forestry's contribution to Hg bioaccumulation in freshwaters: assessment of available evidence. Roy. Swed. Acad. Agric. For. 148 (1), 9–23.

Eliasson, L. & Wästerlund, I. (2007). Effects of slash reinforcement of strip roads on rutting and soil compaction on a moist fine-grained soil. For. Ecol. Manage. 232, 118-123.

Erickson, B. (2003). Clear-cutting increases mercury in runoff. Environ. Sci. Technol. 37 (11), 200-201.

Eriksson, H (2007). Svenskt skogsbruk möter klimatförändringar. Jönköping: Skogsstyrelsen. (Rapport/Skogsstyrelsen, 2007:8).

Fogdestam N. (2012). Att bygga broar-hur man gör och vad det kostar. Skogforsk Rapport nr 4.

Forsberg, M. (2011) Markering och risning av basvägar inom slutavverkningsstrakter. Skinnskatteberg: Sveriges lantbruksuniversitet. (Skogsmästarskolan SLU, Skinnskatteberg, Examensarbete 2011:20)

Henriksson, L. (2007). Skogsbruk vid vatten. Jönköping: Skogsstyrelsen.

Horn, R. et al. (2004). Modern forestry vehicles and their impacts on soil physical properties. Soil & Tillage Research 79: 207-219.

Jansson, K-J. (1998). Effects of machinery traffic in forestry on soil properties and tree growth. Acta Univ. Agric. Sueciae. Silvestria 66.

Kock Hansson, G. (2011). Översyn av föreskrifter och allmänna råd för 30 § SVL. Jönköping: Skogsstyrelsen. (Meddelande 6, 2011)

Mohtashami, S. (2011). "Planning forest routes for silvicultural activities using GIS based techniques: A case study of Selesjö in Östergötland, Sweden" TRITA LWR Degree Project 11:20

Olsson, J. (2009). Hänsyn till vattendrag. Världsnaturfonden WWF, Levande skogsvatten.

Porvari, P., Verta, M., Linjama, J. & Munthe, J. (2009). Forestry practices cause extreme mercury and methylmercury output from boreal forest catchments Roy. Swed. Acad. Agric. For. 148 (1), 34-37.

Skogsstyrelsen (2008). Ofta omöjligt att reparera en körskada och Varmare klimat ger fler körskador. Skogsstyrelsens tidskrift Skogseko nr.4.

Staland, F. & Larsson, K. (2002) Bra planering och rätt teknik minskar risken för markskador. Skogforsk Resultat nr 4.

Sundin, S. (2008) Vattenvård vid slutavverkning – Före och efter vattenvårdsutbildning på Stora Enso Skog, distrikt Siljan. Skinnskatteberg: Sveriges lantbruksuniversitet. (Skogsmästarskolan SLU Skinnskatteberg. Examensarbete 2008:13).

Sydved, (2012). Hänsyn till mark och vatten vid avverkning. Broschyr.

Södergren, O. (2014). Markskadefri slutavverkning-från traktplanering till plantering. Skinnskatteberg: Sveriges lantbruksuniversitet. (Skogsmästarskolan SLU, Skinnskatteberg. Examensarbete 2014:7).

Världsnaturfonden, (2007). Den levande skogsbäcken. Världsnaturfonden, WWF. Broschyr.

Wågberg, C. (2001). Miljöeffekter och omfattning av spårbildning vid slutavverkning. Umeå: Sveriges lantbruksuniversitet. Umeå, institutionen för skoglig resurshushållning.

7.2 Internetdokument

Länk A:

Vattenmyndigheten. Vattenförvaltningens mål. [Online] Tillgänglig: <http://www.vattenmyndigheten.se/Sv/om-vattenmyndigheterna/vattenforvaltningens-mal/Pages/default.aspx> [2014-03-08].

Länk B:

Skogforsk (2009). Om "Skogsbruk och vatten". [Online] Tillgänglig: <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Vattenvard/Om-Skogsbruk-och-vatten/> [2014-07-29].

Länk C:

Södra (2013). Södras markskoningsgaranti. [Online] Tillgänglig: <http://www.sodra.com/sv/Pressrum/Nyheter/Inlagg/Pressmeddelande/Aktuella-nyheter/Sodras-markskoningsgaranti-ett-stort-steg-mot-losningen-pa-markskadeproblemet/> [2014-03-10].

Länk D:

Skogforsk (2009). EUs ramdirektiv för vatten. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Vattenvard/Skogsbruk-paverkar-vattnen/EUs-vattendirektiv/> [2014-04-13].

Länk E:

Skogforsk (2011). Skogsbrukets miljöeffekter. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Vattenvard/Skogsbrukets-miljoeffekter/> [2014-07-29]

Länk F:

Holmen (2014). Holmen Skogs miljömål. [Online] Tillgänglig: <http://www.holmen.com/sv/Skog/Om-Holmens-skogar/Miljo/Miljomal/> [2014-07-31].

Länk G:

Skogforsk (2013). Attityder till körskadeproblematiken i skogsbruket. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogforsk.se/sv/kunskap/db/2014/Attityder-till-korskadeproblematiken-i-skogsbruket/> [2014-08-03].

Länk H:

Skogforsk (2012). Få skador med välrisad väg. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogforsk.se/sv/kunskap/db/2013/Fa-skador-med-valrisad-vag/?si=F820E790D5DC532BAA8D3947A8291AE6&rid=1104627321&sn=SFSearchIndex> [2014-08-03].

Länk I:

Skogsstyrelsen. Körskador. [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Skador-pa-skog/Korskador/> [2014-07-31].

Länk J:

Skogforsk (2009). Bäck, å eller dike? [Online] Tillgänglig:

<http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Vattenvard/Skogsbruk-paverkar-vattnen/Back-a-eller-dike/> [2014-07-29].

8. BILAGOR

Bilaga 1 Fältblankett

sida 37

Fältblankett-körskador och förebyggande arbete på slutavverkningar intill vatten/våtmark

Fakta:

Yta: Starttid/väderförh: _____ Skördare: _____ Skotare: _____

Inköpare: _____ Starttid/väderförh: _____ Grotskotare: _____

Textur: _____ Fuktighetsklass: _____

Vatten/våtmark:

Sträcka: m Beskrivning av vatten: _____ Alternativt vägval: _____

Körskada vid överfart:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingen/Allvarlig										
Direkt/Kantzon*										
Bro (GK/Undermålig)										
Risat (VG/GK/Bristande)										

Körskada inom 10 m:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingen/Mindre allvarlig/Allvarlig										
Direkt/Kantzon*										
Sträcka och djup (m)										
Risat (VG/GK/Bristande)										
Spökstråk (Ja/nej)										

* Inom 10m

Basväg:

Sträcka: m Textur: _____ Fuktighetsklass: _____ Alternativt vägval: _____

Sträcka m djup>30cm: m Sträcka m djup>50cm: m

Procent av totala sträckan: Procent av totala sträckan:

Övrig yta:

Spårlös avverkning:

	VG	GK	Bli bättre!
Finns basstråk: Ja/Nej			
Preparerade:			
Placering:			

Körskador:

Sträcka m djup>30cm: m/ha

Har skador åtgärdats i efterhand?

Övriga kommentarer:
