

## Industrivisa effekter av bristande bärighet

Projektrapport inom projektet "Vägstandardens inverkan på skogs-  
näringens transportarbete och försörjning av högkvalitativa råvaror,  
del B, fas 1"

*Per-Åke Arvidsson & Anders Jönsson*



**Foto:** Lossning av massaved.

**Ämnesord:** Bärighet, tjällossning, virkestransport och vägstandard.

---

**SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut**

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plantskolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

SkogForsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

---

Serien **Arbetsrapport** dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

**SkogForsk-Nytt:** Nyheter, sammanfattningar, översikter.

**Resultat:** Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

**Redogörelse:** Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

**Report:** Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

**Handledningar:** Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

---

# Innehåll

Bakgrund .....	3
Mål och syfte.....	3
Metod.....	3
Identifiering av industrier samt uppdatering av kostnadsfunktioner .....	4
Överarbetning av resultat från del A .....	5
Redovisning av resultat .....	6
Resultat .....	6
Diskussion.....	7
Referenser.....	8
Bilaga 1:1  Industrivisa resultat, norra Sverige	
Bilaga 1:2  Industrivisa resultat, Mellansverige	
Bilaga 1:3  Industrivisa resultat, södra Sverige	



## Bakgrund

Ökade marknadskrav på högkvalitativa, miljövänliga skogsindustriprodukter, t.ex. LWC-papper, förbättrat tryckpapper och K-fasad, samt skärpt priskonkurrens från andra material och marknader, ställer allt högre krav på bl.a. färsk råvara, differentiering av råvaran till olika ändamål, kontinuerliga leveranser, kapitalrationalisering och minskade buffertlager.

En tidigare utvecklad modell (KFB Dnr 1999-0095; Arvidsson & Holmgren, 1999) inom ramen för del A av projektet ”Vägstandardens inverkan på skogsnäringens transportarbete och försörjning av högkvalitativa råvaror” (nedan benämnt projektets del A), har resulterat i en kvantifiering av de årliga kostnader som bristande bärighet på det statliga vägnätet åsamkar den svenska skogsnäringen. Där redovisas kostnaderna med en upplösning på fem regioner i Sverige, med antagandet om att det totala transportarbetet ryms inom en generell modell med ett fåtal industrityper. Vidare förutsätts att likartade transportförhållanden råder inom respektive region samt att det avverkade rundvirket återfinns jämnt spritt över ytan.

För att höja upplösningen i kostnadsmodellen initierade uppdragsgivarna: *Sveriges Skogsindustrier*, *LRF Skogsägarna* och *Sågverkens Riksförbund*, en utredning som genom en anpassning av kalkylerna i projektets del A redovisar resultaten på ett lokalt plan. Denna utredning utgör fas 1 i del B av projektet ”Vägstandardens inverkan på skogsnäringens transportarbete och försörjning av högkvalitativa råvaror”.

## Mål och syfte

Målet med föreliggande utredning är att ta fram ett landstäckande material som kan användas i en dialog om effekter av bärighetsbegränsningar på ett lokalt plan, framför allt med företrädare för riks-, regional- och lokalpolitiker.

Syftet med utredningen är att med hjälp av anpassade exempel redovisa resultat från projektets del A med en upplösning på lokal nivå.

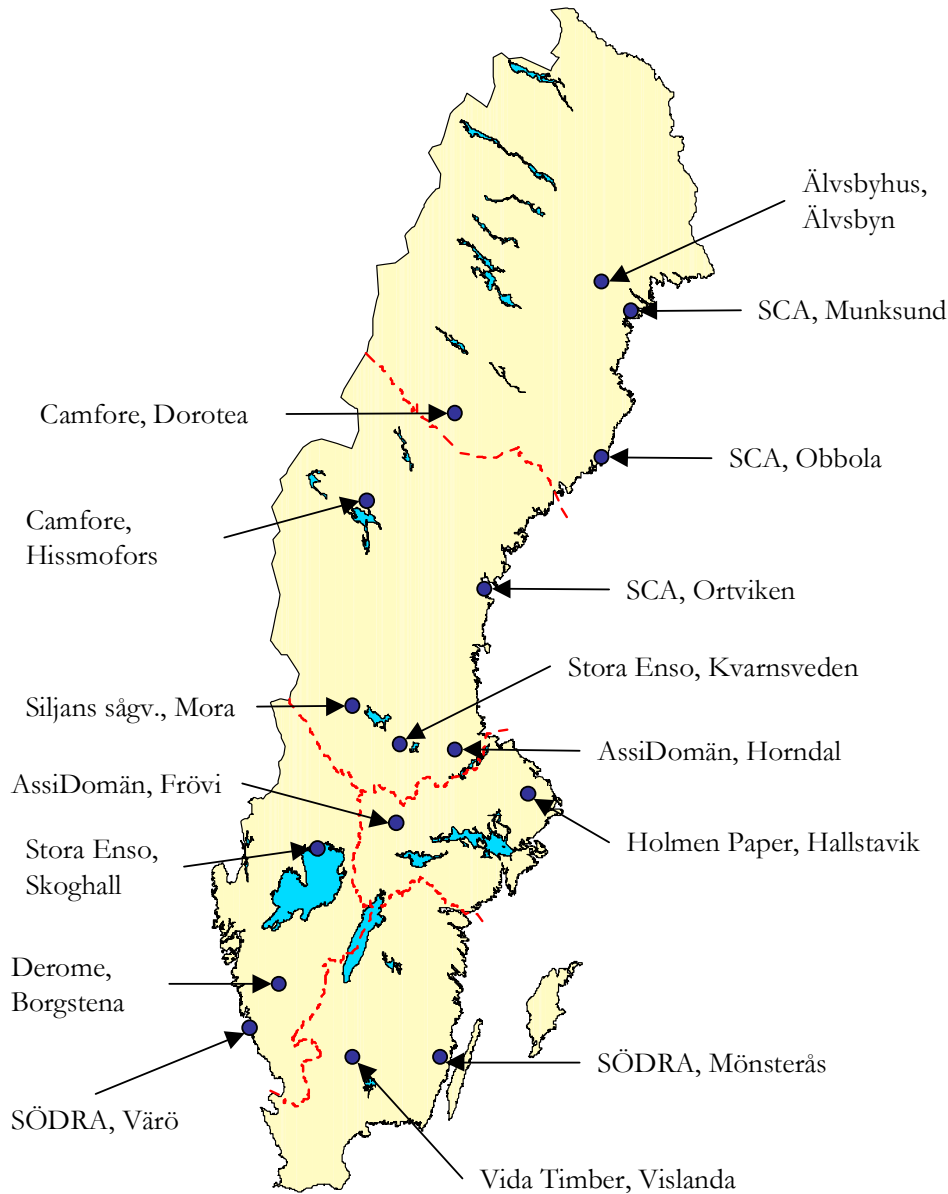
## Metod

För att fullfölja utredningen inom ramen för syftet och de fastställda mål som intressenterna ställt upp, har följande aktiviteter genomförts:

1. Identifiering av ett femtontal för syftet lämpliga industrier.
2. Uppdatering av kvalitetskostnadsfunktioner för att spegla sambanden för flera olika typer av industrier.
3. Överarbetning av resultat från projektets del A som möjliggör en redovisning av samband på ett lokalt plan (industrinivå).
4. Framtagande av presentationsmaterial för redovisning av resultat.

## Identifiering av industrier samt uppdatering av kostnadsfunktioner

Arbetet inleddes med att identifiera 17 industrier, med god geografisk spridning i landet från norr till söder. Fördelning av industrier per industrityp över Vägverkets regioner framgår av tabell 1 och figur 1.



Figur 1.  
De utvalda industriernas lokalisering, samt Vägverkets regiongränser.

Industrierna har valts med utgångspunkt från hur pass representativa de är för skogsnäringen inom respektive område. Vidare har hänsyn tagits till hur lämpliga industrierna kan vara för att tjäna som exempel att lyfta fram för att spegla konsekvenserna av bristande bärighet på ett lokalt plan.

Tabell 1.  
Fördelning av industrier över Vägverkets regioner från projektets del A.

Industriotyp	Totalt antal	Inom reg. Norr	Inom reg. Mitt	Inom reg. MD	Inom reg. Väst	Inom reg. Syd
Specialsågverk	2		AssiDomän, Horndal			Vida Timber, Vislanda
Stora sågverk	2	SCA, Munksund				SÖDRA, Mönsterås
Medelstora sågverk	5	Camfore, Drotea Älvsbyhus, Älvsbyn	Camfore, Hissmofors Sijjans sågv., Mora		Derome, Borgstena	
LWC-baserat massabruk	1		SCA, Ortviken			
CTMP/TMP massabruk	2		Stora Enso, Kvarnsveden	Holmen Paper, Hallsta		
Sulfatmassabruk	5	SCA, Munksund SCA, Obbola		AssiDomän, Frövi	Stora Enso, Skoghall SÖDRA, Värö	

Sedan ovanstående industrier valts ut, togs kontakter med lämpliga företrädare för respektive industri. Dessa fick möjlighet att bedöma de kvalitetkostnadsfunktioner som användes i projektets del A, varvid kommentarer och synpunkter inhämtades som har fått ligga till grund för de reviderade kvalitetkostnadsfunktioner som använts för vissa av de studerade industrierna.

## Överarbetning av resultat från del A

För att fånga lokala särförhållanden gjordes en separat datainsamling av för kalkylerna styrande data (med lastbil transporterad årlig förbrukning fördelat på trädslag, fångstområde och medeltransportavstånd).

Kostnadskalkylering på industrinivå var möjlig sedan vissa antaganden gjorts:

1. En industris fångstområde utgörs av ett eller flera län.
2. Råvaran till respektive industri antas vara jämnt fördelad över fångstområdet.
3. Generella data som är kopplade till industriernas lokalisering, hämtas från de databaser som användes i projektets del A, typfall: ”Effekter i praktiken” (Arvidsson & Holmgren, 1999), vilket ger en upplösning på regionnivå.

Ovanstående antaganden medför att det har givits möjlighet att delvis använda samma indata som i projektets del A. Detta får till följd att de individuella

resultaten för varje industri är direkt jämförbara med de som beräknats för respektive region i del A.

Genom en modifiering av de befintliga databaserna, vilka utgjorde grunden för kostnadskalkylerna i del A, har dessa kunnat uppdateras utan förändringar i den ursprungliga strukturen. Sedan de från industrierna insamlade uppgifterna lagts till, har beräkningarna genomförts. Dessa har resulterat i en kvantifiering, uttryckt i kr/m<sup>3</sup>fub, av de förluster som varje industri drabbas av på grund av bärighetsproblem i det statliga vägnätet.

### **Redovisning av resultat**

Resultatet redovisas i form av föreliggande, för alla industrier gemensamma, allmänt beskrivande rapport samt en OH-bildserie i PowerPoint per område (norr, mellan och syd), se bilaga 1.

## **Resultat**

Med indata baserade på projektets del A, typfall ”Effekter i praktiken”, erhöles de i tabell 2 presenterade resultaten per region markerade med fet stil.

För de studerade industrierna erhöles resultat enligt tabell 2. Industrierna är grupperade per regiontillhörighet, enligt Vägverkets indelning. De industrier som är markerade med en asterisk, har en anpassad kvalitetkostnadsfunktion (för Horndal även en högre råvarukostnad) enligt önskemål från dess företrädare. För övriga industrier har de kvalitetkostnadsfunktioner som utarbetades under projektets del A använts.



Tabell 2.  
Resultat per regioner<sup>1</sup> och industrier enligt typfallet "Effekter i praktiken".

Industri	Med lastbil transporterad volym, m <sup>3</sup> fub	Kostnad, kr/m <sup>3</sup> fub	Andel av total råvarukostnad <sup>2</sup>	Total kostnad, kr
<b>Norr</b>	<b>8 573 800</b>	<b>19,83</b>	<b>7 %</b>	<b>169 983 834</b>
Dorotea	170 000	15,33	4 %	2 606 405
Munksund bruk	600 000	19,93	10 %	11 960 623
Munksund såg	585 000	19,61	5 %	11 474 407
Obbola	540 000	18,14	9 %	9 795 591
Älvsbyhus	90 000	16,17	5 %	1 455 732
<b>Mitt</b>	<b>18 150 050</b>	<b>27,60</b>	<b>9 %</b>	<b>501 014 640</b>
Hissmofors	220 000	19,17	5 %	4 216 539
Horndal *	61 000	31,45	4 %	1 918 672
Kvarnsveden	1 292 000	27,17	11 %	35 107 006
Ortviken	1 200 000	35,87	16 %	43 042 561
Siljan	305 000	21,65	5 %	6 602 383
<b>MD</b>	<b>5 762 050</b>	<b>12,40</b>	<b>4 %</b>	<b>71 462 496</b>
Frövi	596 000	25,17	11 %	15 001 213
Hallsta	900 000	23,02	10 %	20 719 870
<b>Väst</b>	<b>9 967 450</b>	<b>12,72</b>	<b>4 %</b>	<b>126 809 588</b>
Borgstena *	330 620	7,07	2 %	2 338 950
Skoghall *	700 000	24,80	11 %	17 356 815
Värö *	625 000	10,46	4 %	6 540 620
<b>Syd</b>	<b>10 749 850</b>	<b>3,88</b>	<b>1 %</b>	<b>41 746 170</b>
Mönsterås	553 500	3,39	1 %	1 875 660
Vislanda *	184 760	4,46	1 %	823 137

<sup>1</sup> Resultat per regioner är ej en summering av de ingående industriernas resultat. För en utförlig redovisning av kalkylerna bakom dessa, se Arvidsson & Holmgren (1999).

<sup>2</sup> Kolumnen redovisar den andel som kostnaderna på grund av bärighetsbegränsningar utgör av den genomsnittliga råvaruanskaffningskostnaden för leveransvirke (Skogsstyrelsen, 1999) i den aktuella industrins fångstområde.

De kvalitetkostnader som användes vid beräkningarna för Vislanda och Borgstena ligger 20 % högre än enligt analysen i del A. För Skoghall gäller 70 % lägre kvalitetkostnader och för Värö 40 % lägre.

## Diskussion

Det har varit svårt för industriföreträdarna att kvantifiera kvalitetkostnaderna i samband med lagring. Detta får till följd att de modifierade kvalitetkostnadsfunktionerna inte skiljer sig i någon större omfattning från de som användes i projektets del A, vilket medför att skillnaderna mellan olika industrier av samma typ inte blir så stora inom respektive region.

Det vore önskvärt att skapa ett mer detaljerat underlag för att kunna bedriva denna typ av diskussioner med större insikt framgent. Ytterligare forskning inom detta område kan alltså motiveras för att öka precisionen i kalkylerna, men också för att öka medvetenheten om lagringsrelaterade kostnader hos olika industrier.

En bättre upplösning kan åstadkommas genom att utveckla en starkare koppling mellan vägar och råvarutillgångar, exempelvis med hjälp av GIS. Kopplingen medför att man kan utforma ett beslutsstöd, vilket fungerar som ett hjälpmedel vid exempelvis investeringsbeslut (i bärighetshöjande åtgärder).

I föreliggande utredning tas ingen hänsyn till att en bärighetsbegränsning kan infalla vid olika dygnsmedeltemperaturer över landet. Detta får till följd att effekten av en begränsning under varmare perioder riskerar att underskattas då det kan antas att skadeförloppet är snabbare än det som beskrivs i kvalitetkostnadsfunktionerna.

För att möjliggöra jämförelser med de regionala resultaten från projektets del A och de industrivisa kalkylerna, har industriernas fångstområden antagits utgöras av län. Vidare antas rundvirket vara jämnt fördelat över ytan. Detta gör att det inte tas någon hänsyn till om huvuddelen av rundvirkesfångsten till en industri hämtas från en begränsad del av ett län. Följden blir att resultaten i vissa fall påverkats positivt eller negativt av en oproportionell inverkan från vissa delar av ett fångstområde.

Man bör observera att kalkylmodellen *inte* tar i beaktande en rad faktorer som också påverkar skogsnäringens kostnader, till exempel:

1. Ojämn lagringstid på inlevererad råvara till industrin medför begränsningar i möjligheterna att utveckla nya och mer krävande produkter vad avser råvarukvalitet, vilket får till följd att potentiella marknadsmöjligheter inte kan tillgodogöras.
2. Lageruppbyggnaden ställer högre krav på planering och omdispositioner, vilket ger ökade kostnader.
3. I takt med ökande krav på differentiering av råvaruflödet mot mera produktspecifika sortiment (exempelvis ljus respektive stark granmassaved) ökar kraven på tillgänglighet på var och en av avverkningstrakterna, vilket kommer att slå igenom på industrinivå. Utbytbarheten mellan olika sortiment minskar, vilket ökar de lager som man totalt måste bygga upp för att säkerställa ett kontinuerligt flöde av samtliga önskade sortiment. Därigenom ökar kostnaderna.

## Referenser

Arvidsson, P-Å. & Holmgren, M., 1999. Vägstandardens inverkan på skogsnäringens transportarbete och försörjning av högkvalitativa råvaror, KFB Dnr 1999-0095, SkogForsk Arbetsrapport nr 433, 59 s.

Skogsstyrelsen, 1999. Skogsstatistisk årsbok 1999, Jönköping.

## **Bilaga 1:1**

## **Bilaga 1:2**

## **Bilaga 1:3**