



Statens  
geotekniska  
institut

# Metodik konsekvensbedömning

– Näringsliv

*Tonje Grahn*

## *GÄU - delrapport 23*

Linköping 2011



**GÄU**  
Göta älvtredningen  
2009 - 2011





**STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT  
SWEDISH GEOTECHNICAL INSTITUTE**

## **Göta älvutredningen - delrapport 23**

Metodik konsekvensbedömning – Näringsliv

*Consequences of landslides in the Göta river valley  
– Industry and business*

Tonje Grahn

**Göta älvutredningen  
delrapport 23**

Beställning

Dnr SGI

Uppdragsnr SGI

Statens geotekniska institut (SGI)  
581 93 Linköping

SGI  
Informationstjänsten  
Tel: 013-20 18 04  
Fax: 013-20 19 14  
E-post: [info@swedgeo.se](mailto:info@swedgeo.se)  
[www.swedgeo.se](http://www.swedgeo.se)

6-1001-0043

14101

## FÖRORD

### **Göta älvutredningen (GÄU)**

För att möta ett förändrat klimat och hantera ökade flöden genom Göta älv har Regeringen gett Statens geotekniska institut (SGI) i uppdrag att under en treårsperiod (2009-2011) genomföra en kartläggning av stabiliteten och skredriskerna längs hela Göta älv-dalen inklusive del av Nordre älv. Tidigare utförda geotekniska undersökningar har sammanställts och nya undersökningar har utförts längs hela älven. Metoderna för analys och kartering av skredrisker har förbättrats. Nya och utvecklade metoder har tagits fram för att förbättra skredriskanalyser och stabilitetsberäkningar, förbättra kunskapen om erosionsprocesserna längs Göta älv, bedöma effekten av en ökad nederbörd på grundvattensituationen i området, utveckla metodiker för kartläggning och hantering av högsensitiv lera (kvicklera) samt utveckla metodik för konsekvensbedömning. Utredningen har genomförts i samverkan med myndigheter, forskningsinstitutioner samt nationella och internationella organisationer.

Denna delrapport är en del i SGI:s redovisning till Regeringen.

### **Konsekvensbedömning**

För att värdera de konsekvenser som ett skred kan ge upphov till initierades ett särskilt deluppdrag, *Metodik konsekvensbedömning*, i syfte att uppdatera, vidareutveckla och använda den modell som tidigare använts för skredriskanalyser. Arbetet har omfattat att bedöma och visualisera konsekvenser av potentiella skred i Göta älv-dalen. Resultaten har tillsammans med övriga analyser utgjort grund för bedömning av risker och åtgärdsbehov. Metodiken presenteras i flera delrapporter och innefattar följande huvudpunkter;

- identifiering av konsekvenser,
- val av konsekvenser som beaktas,
- hur dessa konsekvenser skall värderas/bedömas i monetära termer samt
- en översiktlig grafisk visualisering av värdet av konsekvenserna under dagens befintliga förhållanden samt vid förändrat klimat.

I föreliggande rapport redovisas identifiering, inventering och metod för värdering inom konsekvensområdet ”Näringsliv”

Uppdragsledare har varit Yvonne Andersson-Sköld. Det arbete som presenteras i denna rapport har utförts av Tonje Grahn. Texten i rapporten har skrivits av Tonje Grahn samt har granskats av Yvonne Andersson-Sköld, Henrik Jaldell och Björn Sund. Författaren till denna rapport vill tacka alla som medverkat med underlag och expertkunskap. Ett speciellt tack till Henrik Jaldell, docent i nationalekonomi vid Karlstads universitet, för tid och tålamod med alla funderingar kring näringslivets komplexa problematik.

Linköping 2011

*Marius Tremblay*

Uppdragsledare, Göta älvutredningen



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>KONSEKVENSBOMRÅDET – SYFTE, BAKGRUND OCH PROBLEMBESKRIVNING .....</b>	<b>7</b>
2.1	Syfte .....	7
2.2	Problembeskrivning.....	7
2.3	Bakgrund .....	8
2.3.1	Näringslivet i Göta älvdalen.....	8
2.3.2	Tidigare studier .....	9
<b>3</b>	<b>OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>INVENTERING.....</b>	<b>14</b>
4.1	Metod för inventering .....	14
4.2	Resultat av inventering.....	15
<b>5</b>	<b>METOD FÖR VÄRDERING .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>FRAMTAGANDE AV VÄRDERINGSMETOD BASERAT PÅ MINDRE FALLSTUDIER .....</b>	<b>19</b>
6.1	Fallstudie 1: Produktionsförlust- inkomstsidan (metod 1).....	19
6.1.1	Inledning.....	19
6.1.2	Inventering .....	19
6.1.3	Resultat och diskussion.....	21
6.2	Fallstudie 2: Produktionsförlust- Produktionssidan (metod 2).....	21
6.2.1	Inledning.....	21
6.2.2	Resultat .....	21
6.2.3	Diskussion.....	25
6.3	Fallstudie 3: Produktionsförlust- Produktionssidan (metod 2).....	26
6.3.1	Inledning.....	26
6.3.2	Tillvägagångssätt .....	26
6.3.3	Resultat och diskussion.....	28
6.4	Fallstudie 4: Jordbruk (metod 1+2) .....	28
6.4.1	Inledning.....	28
6.4.2	Inventering .....	29
6.4.3	Värdering av produktionsförluster .....	33
6.4.4	Värdering av markskador .....	33
6.4.5	Resultat av värdering .....	34
6.4.6	Jämförelse av metoder för värdering - Jordbruk.....	35
<b>7</b>	<b>VAL AV METOD .....</b>	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>DISKUSSION.....</b>	<b>38</b>
	<b>REFERENSER .....</b>	<b>40</b>
	<b>BILAGOR</b>	
1.	Frågor till verksamheter	
2.	Branschindelning SNI 2007	
3.	Beräkning av hektarvärde, jordbruksmark	

## 1 SAMMANFATTNING

Denna rapport analyserar möjliga metoder och tillvägagångssätt för att värdera näringslivets produktionsförluster till följd av skred. Rapporten fokuserar på vad som är praktiskt genomförbart men förankrar också undersökta metoder i nationalekonomisk teori. Metodernas användbarhet i Göta älvuppdraget har undersökts med fallstudier. Resultaten från arbetet i fallstudierna har resulterat i rekommendationer av vilken metod som kan användas när man ska bedöma skadekostnader till följd av produktionsförluster orsakade av skred och som dessutom skall kunna användas för att tillsammans med andra skadekostnader presenteras i geografiska informationssystem (GIS).

- För verksamheter inom naturbruk rekommenderas att värdera produktionsförluster från producentsidan (förädlingsvärden).
- För övriga branscher rekommenderas att värdera produktionsförluster från inkomstsidan (lönestatistik).

Utöver detta rekommenderas att enbart inkludera de verksamheter som kan drabbas direkt. Underlag för att skatta övriga drabbade verksamheter är i nuläge inte tillräckligt för att göra väl förankrade skattningar av produktionsförluster. Det är tydligt att kostnaderna för verksamheter som direkt drabbas av skred är stora men också de indirekta kostnaderna är höga både för verksamheter belägna i Göta älv dalen och för verksamheter utanför utredningsområdet. Näringsverksamheter i Göta älv dalen kan drabbas av indirekta konsekvenser till följd av elavbrott, avbrott i elektrisk kommunikation och avbrott i transporter (goods och personal) på grund av avbrott i väg, järnväg eller sjöfartstrafik. Indirekta konsekvenser av skred i Göta älv dalen som kan drabba näringsverksamheter utanför riskområdet är avbrott i transporter.

Många av näringslivets konsekvenser till följd av skred tas upp under andra konsekvensområden.

- Direkta skador på byggnader och mark beräknas under sektorsområdet *Fastigheter*.
- Restidsförluster beräknas under områdena *Väg* och *Järnväg*.
- Kostnader för sjötransport beräknas under sektorsområdet *Sjöfart*.
- Sanering av mark orsakat av skada på verksamheter som hanterar miljöfarliga ämnen beräknas under området *Miljöfarliga verksamheter*
- Konsekvenser som påverkar liv och hälsa ingår i sektorsområdet området *Kartläggning, exponering, sårbarhet och värdering av liv*



## 2 KONSEKVENSBESKRIVNING – SYFTE, BAKGRUND OCH PROBLEMBESKRIVNING

Metodikerna för konsekvensanalys är omfattande och redovisas i detalj i följande rapporter: **Metodik Konsekvensbedömning-**

- *Val av konsekvenser som beaktas*, GÄU delrapport 12
- *Sammanställning av resultat*, GÄU delrapport 13
- *Bebyggelse*, GÄU delrapport 14
- *Kartläggning, exponering, sårbarhet och värdering av liv*, GÄU delrapport 15
- *Sjöfart*, GÄU delrapport 16
- *Väg*, GÄU delrapport 17
- *Järnväg*, GÄU delrapport 18
- *Miljöfarliga verksamheter och förorenade områden*, GÄU delrapport 19
- *Naturmiljö*, GÄU delrapport 20
- *Energi*, GÄU delrapport 21
- *VA-system*, GÄU delrapport 22
- *Näringsliv*, GÄU delrapport 23
- *Kulturarv*, GÄU delrapport 24
- *Känslighetsanalys*, GÄU delrapport 25
- *Framtagande av underlag för bebyggelse och liv*, GÄU delrapport 26

### 2.1 Syfte

Syftet med rapporten är att belysa de problem som kan uppstå för näringslivet i samband med stora skred i Göta älvdalen. Metoder för att värdera skadekostnader kommer att undersökas och där det är möjligt kommer konsekvenserna att presenteras i monetära termer.

### 2.2 Problembeskrivning

Ett skred är en lokal händelse. Det kan dock komma att påverka stora infrastruktursystem och näringsliv med betydelse för ett större geografiskt område utöver det området där skredet faktiskt inträffar. Den totala kostnaden för samhället till följd av störningar i näringslivet i samband med ett skred består av producentkostnader, konsumentkostnader och externa effekter. Producentkostnader består av skada på byggnader, inventarier, lager och produktionsförluster. Konsumentkostnader består av bland annat minskad tillgänglighet på produkter, ökade restider, obekvämlighet och förlorade löneinkomster. Externa effekter är när en aktörs agerande påverkar andra aktörer utan att dessa kompenseras, exempelvis när skred gör att markföroreningar orsakat av inte längre existerande företag kommer i dagen. Många av näringslivets konsekvenser orsakat av skred, till exempel skada på byggnader, tas upp under andra sektorsområden (se avsnitt 2). Det som återstår att värderas i konsekvensområdet Näringsliv består av produktionsförluster till följd av avbrott i verksamheter.

Om ett skred drabbar Göta älvdalen kommer det att ge både direkta och indirekta effekter för ett företag beroende på var skredet inträffar i förhållande till ett företags verksamhet. Om skredet inträffar på platsen där företaget har sin verksamhet kan det utöver personskador innebära skador på byggnader, maskinpark och lager. Detta faller under

kategorin direkta konsekvenser eftersom skadan då är direkt orsakad av skredet. Om skredet sker utanför verksamhetens geografiska område kan den fortfarande drabbas av indirekta konsekvenser. Det kan röra sig om att transportvägarna till och från ett företag skadas vilket kan ge indirekta kostnader i form av ökade/ändrade transportsträckor eller utebliven produktion och försäljning. Indirekta effekter kan även röra sig om att en underleverantör drabbas av negativa konsekvenser till följd av ett skred vilket även det kan orsaka produktionsförluster för företag utanför skredområdet. Dessa kostnader är svårare att beräkna då de bygger på ett antal antaganden om eventuella konsekvensers utbredning både i tid och rum. Om dessa indirekta konsekvenser skapar samhällsekonomiska effekter och i hur stor utsträckning är osäkert. Ämnet är fortfarande relativt outforskat inom nationalekonomisk teori. Om man ska hitta stöd i redan existerande teori kan man resonera kring tillväxtteori och marknadsteori.

## 2.3 Bakgrund

### 2.3.1 Näringslivet i Göta älv dalen

Näringsliv är ett sammanfattande ord för olika värdeskapande verksamheter som finns inom ett geografiskt område och kan bestå av både privata och offentliga aktörer. En grov förenkling är att dela in näringsliv i tillverkningsindustri, handel och naturbruk. Var och en av dessa tre kategorier kan innehålla verksamheter med mycket olika egenskaper men har några gemensamma viktiga drag.

- Tillverkningsindustri
  - Den form av industri som omvandlar råvaror till produkter.
- Handel
  - Handel är ett samlingsnamn för verksamheter där man byter varor, tjänster och kapital utan att det bearbetas.
- Naturbruk
  - Den form av verksamhet som använder biologiska och naturgeografiska resurser på land och i vatten. Här ingår jordbruk, djurskötsel, skogsbruk, fiskerinäring, viltvård och jakt.

Västra Götaland har en befolkning på ca 1,5 miljoner invånare och är en region med ett omfattande näringsliv. Göteborgs hamn är av vital betydelse för svenskt näringsliv då ca 60 procent av den totala svenska utrikeshandeln, mätt i ton, går via hamnen. Det är nödvändigt att vägar och järnvägar till och från hamnen fungerar. På grund av det gynnsamma geografiska läget med goda transportmöjligheter och närhet till Göteborgs hamn är flera av de stora transportberoende näringslivsaktörerna lokaliserade till Göta älv dalen. Redan under Sveriges industrialiseringsepok växte det upp industrier som var mer eller mindre beroende av älven. I Ale kommun har Eka Chemicals, vilket är Ale kommuns största företag produktion. Lilla Edet och Trollhättans kommuner har också gynnsamma geografiska lägen och bra kommunikationsmöjligheter med Göta älv, E45 och järnvägen som stora godsstråk. I Lilla Edet finns flera av de stora aktörerna inom pappersindustrin. De största företagen är SCA Hygiene Products AB och Knauf Danogips GmbH Inlands Kartongfabrik. Både SCA och Storel har valt att lägga sina nordenlager där på grund av det centrala läget. I Trollhättan befinner sig kraftindustriföretag som Vattenfall samt flera av Sveriges tunga tillverkningsindustriföretag. I Trollhättan satsas det idag på den högteknologi som utvecklats tack vare kommunens många internationella storföretag. Saab tillverkar sedan 1990 sina bilar i Saab Automobile AB i Trollhättan. Volvo Aero Corporation utvecklar, konstruerar och tillverkar såväl motorer som motor-

komponenter till både militära och civila flygplan och är dessutom engagerade i det europeiska rymdsamarbetet. I 90 procent av alla flygplan hittar man en motorkomponent från Volvo Aero Corporation vilket visar på dess internationella betydelse. I Trollhättan finns ytterligare ett mycket viktigt företag internationellt sett, GM Powertrains. GM Powertrains utvecklar motorer och transmissioner åt hela GM-koncernen. Även om det längs Göta älv finns ett antal internationella företag så är de flesta företag i utredningsområdet små med mindre än 4 anställda och medelstora företag med 10 – 49 anställda (se vidare avsnitt 3).

### 2.3.2 Tidigare studier

I Sverige har endast ett fåtal ex-ante studier med ekonomiska värderingar av naturolyckor/klimatförändringar genomförts. Försök har gjorts att inkludera näringslivets produktionsförluster. Det är dock svårt, med den information som i dagsläget finns att tillgå, att göra bra skattningar för näringsliv innan en händelse har inträffat. Det saknas också mycket information om de ekonomiska konsekvenserna för näringslivet i Sverige vid inträffade (ex-post) naturolyckor och extremt väder som stormar, skred och översvämningar. Orsaken till detta kan vara att det tar tid innan man vet hur stora kostnaderna till följd av en händelse blev, det kan också vara svårt att med säkerhet säga att en viss kostnad var orsakat av händelsen. I de fall kostnader faktiskt har sammanställs så är det ofta då, med ett fåtal undantag, de direkta konkreta kostnaderna. Förfrågningar har ställts till Handelns utredningsinstitut (HUI), Institut för näringslivsforskning (IFN) och Svenskt näringsliv om dessa har genomfört eller känner till analyser eller undersökningar av näringslivets konsekvenser till följd av avbrott i samhällsviktiga strukturer. Förfrågningarna gav inga resultat.

#### Studier på ekonomiska effekter på grund av klimatförändringar

*Klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60)* har uppskattat ekonomiska effekter av klimatförändringar. Utredningen fördelade effekterna på ett antal sektorer. De sektorer som innehåller beräknade effekter för näringslivet i form av ökade inkomster eller produktionsbortfall är följande:

*Jordbruk:* Utredningen beräknade ökade inkomster genom att anta hur många procent avkastningen kommer att öka och att priser, areal och valet av grödor är oförändrat. De tar också med kostnader för ökad förekomst av skadegörare och ogräs genom att anta att skördebortfallet ökar.

*Skog:* Utredningen beräknade ökade intäkter för skogsnäringen genom att anta hur mycket skogstillväxten kommer att öka och använde ett genomsnittligt rotnettovärde. De tar också med ökade kostnader för skadegörare och kostnader för ökade svårigheter vid avverkning och frakt.

*Fiske:* Utredningen skattade ökade/minskade inkomster till följd av ökat/minskat yrkesfiske.

*El och kraftpotentialer:* Utredningen uppskattar hur mycket kraftproduktionen kan komma att öka. De antar elpris baserat på faktiska priser och kan med detta beräkna ökade intäkter till följd av ökad kraftproduktion.

*Turism:* Med linjära trender i skidindustrin skattar Utredningen minskade inkomster för vinterturismen i Sverige till följd av klimatförändringar.

I ett delbetänkande till SOU 2007:60 utreddes möjliga konsekvenser av översvämningar i områden nära sjöarna Mälaren, Hjälmaren och Vänern (SOU 2006:94). Konsekvensområdena delades upp i ett antal sektorer. De sektorer som inkluderar kostnader som kan klassificeras under näringsliv är:

*Industri:* Sweco hade i uppdrag att göra uppskattningar kring industriernas kostnader vid översvämning. De gjorde detta genom enkätundersökningar riktade mot företag i riskdrabbade områden. Svarefrekvensen var låg och för de företag som inte svarade gjordes en skattning med hjälp av kostnader för liknade industrier. Företagens kostnader innefattar skador på maskinpark, varulager, undermarksinstallationer, och i ett fall avbrott i produktion och försäljning. Kostnader för Göta älv beräknades till ca 1 miljard kronor för en 100-års nivå (2006 års priser)(Sweco 2006). Denna uppgift kan inte användas i Göta älvuppdraget eftersom det är en klumpsumma där det inte går att skilja mellan fastighetsvärden och övriga värden. Det skulle leda till dubbelräkning eftersom alla fastighetsvärden här summeras i sektorsområdet *Fastigheter*.

*Jordbruk:* I skattning av kostnader för jordbruket utgick utredningen från skördebortfall efter översvämningen 2000/2001. De utgår från ett totalbortfall under översvämningssäret, ett bortfall motsvarande 60 procent andra året och 10 procent tredje året.

*Skogbruk:* Utredningen gjorde en skattning av hur mycket skog som kom att översvämmas och räknade sedan på produktionsbortfall till följd av nedsatt tillväxt och skogsdöd.

*Fiske:* Utredningen räknade med produktionsbortfall men enbart till följd av minskat siklöjefiske. Orsaken till detta är att siklöjefiske är säsongsberoende medan annan fisk kan fiskas i kapp senare under året. Utredningen tog också med kostnader för nedsatt fisketurism i form av inkomstbortfall för guider, stughyra och generella inkomster från tillresande sportfiskare.

*Energi:* Avbrott i elproduktionen till följd av översvämning beräknades uppgå till mellan 0,5 och 2 miljoner kronor per dygn (2006 års priser)(SOU 2006:94).

#### Näringslivets konsekvenser vid inträffade naturolyckor och extremväder

Stormen Gudrun den 8 och 9 januari 2005 är den värsta stormen som drabbat Sverige de senaste hundra åren. Hårda vindar och omkullfallna träd orsakade stora skador på väg-, järnvägs- samt data- och kommunikationsnäten (Trafikutskottet 2007). Skogsägarnas förluster uppgick till ca. 16 miljarder kronor (SOU 2007:60). Fakta sammanställt av Energimyndigheten, Krisberedskapsmyndigheten (nuvarande MSB) och Svenska Kraftnät har sammanfattats i rapporten *Stormen Gudrun. Vad kan vi lära av naturkatastrofen 2005*. Kostnader som har inkluderats eller delvis inkluderats är kostnader för el- och telekommunikation, offentlig sektor, handels- och tjänstesektorn, lantbruket och hushållens kostnader. De kostnader som kan relateras till näringsliv är listade i tabell 1.

Tabell 1: Näringslivets konsekvenser, Stormen Gudrun

Nätverken	Lantbruket	Tillverkningsindustri	Handel och tjänster
Utebliven elleverans	produktionsbortfall	Elavbrott för företag	Intäkter och kostnader tog ut varandra (omfördelning)
Röjning, reparation, återuppbyggnad			
Avbrottsersättning			
övriga			
Energimyndigheten 2006			

Den 20 december 2006 inträffade ett skred vid Småröd. Skredet drog med sig ca. 500 meter av E6 och 200 meter järnväg. Skredområdet var ca. 200 meter brett. Förloppet var snabbt och händelsen var över på några få minuter. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har utrett de samhällsekonomiska konsekvenserna till följd av skredet. Kostnaderna för näringslivet uppgick till 115 Mkr, 104 av dessa berodde på ökade trafikantkostnader. Andra kostnader orsakades av skador på fordon som drogs med i skredet och förlorade intäkter till följd av detta då det tog tid innan dessa fordon åter igen kunde användas i verksamheter. *Västtrafik* upplevde produktionsbortfall på grund av inställda bussresor och *Lysekils Hamn och stuveri* upplevde produktionsbortfall då papperstransporter tillfälligt fick styras om. Andra företag drabbades också, t.ex. restauranger och affärer längs med E6. Detta ansågs inte vara samhällsekonomiska förluster då förlusterna komparerades av ökad försäljning hos andra företag belägna längs med omledningsvägarna (MSB 2009).

Augusti 2006 drabbades Hammarö kommun av ett kraftigt skyfall. Skyfallet orsakade stor skada på både privat och offentlig egendom. En skola med årskull från förskola upp till år 6 tvingades stänga då vatten trängt in i lokaler och toaletter inte fungerade. Det antogs i studien att en förälder per barn behövde stanna hemma från sitt arbete under sju timmar den dagen. Vid att använda kommuninvånarnas medianlöner uppskattades produktionsförluster till följd av skyfallet att bli 200 000 kronor (2006 års priser) (MSB 2010).

Hösten 2000 drabbades Arvika kommun av den mest omfattande översvämningen som drabbat Sverige i modern tid. De samhällsekonomiska kostnaderna för översvämningen i Arvika år 2000 sammanställdes först under året 2010 av Centrum för klimat och säkerhet vid Karlstad universitet (Blumenthal et al 2010). Det var enbart de direkta kostnaderna som summerades. 13 procent, ca 40 Mkr i 2009 års priser, av den samhällsekonomiska kostnaden bestod av direkta kostnader för näringslivet. Näringslivets kostnader var en skattning baserad på utbetalningar från försäkringsbolag. Jordbrukssektorn drabbades, utöver direkta skador, också av produktionsförluster till följd av översvämningen. Värdet av produktionsförlusterna skattades inte.

Tabell 2: Kostnader för näringsverksamheter vid extrema vädersituationer

Typ av studie	Näringsgren	Orsak	Mkr	Referens
<b>Ex-ante</b>	Industri, Göta älvdalen	översvämning	1000	SOU 2006:94
<b>Ex-ante</b>	Jordbruk	översvämning	65/89	SOU 2006:94
<b>Ex-post</b>	Näringsliv	översvämning	40	Blumenthal et al 2010
<b>Ex-post</b>	Näringsliv	skyfall	0,2	MSB 2010
<b>Ex-post</b>	Skogsnäring	storm	1600	Energimyndigheten 2006
<b>Ex-post</b>	Näringsliv	skred	116	MSB 2009

### 3 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING

Det som analyseras i konsekvensområdet *Näringsliv* består av produktionsförluster till följd av avbrott i verksamheter orsakat av skred. Naturbruk är en relativ liten del av näringsverksamheten i utredningsområdet jämfört med andra näringslivssektorer. Yrkesfiske praktiseras inte på Göta älv, det är minimalt med skog inom utredningsområdet och vi anser att skred kommer att ha liten inverkan på jakt. Vi tycker att djurhållningens eventuella konsekvenser till följd av skred borde utredas men det görs inte inom ramar för detta uppdrag. Effekter av ett skred på kraftproduktionen kan bli förödande men ingen särskilt analys görs av det i detta projekt. För mer djupgående analyser av kraftproduktionen hänvisas till Vattenfalls egna utredningar. I fallstudierna 1 och 3 ingår dock alla branscher.

Många av näringslivets konsekvenser till följd av skred tas upp under andra konsekvensområden och behandlas därmed inte i denna rapport.

- Direkta skador på byggnader och mark beräknas under konsekvensområdet *Fastigheter*.
- Restidsförluster beräknas under områdena *Väg* och *Järnväg*.
- Kostnader för sjötransport beräknas under konsekvensområdet *Sjöfart*.
- Sanering av mark orsakad av skada på verksamheter som hanterar miljöfarliga ämnen beräknas under området *Förorenad mark och miljöfarliga verksamheter*.
- Konsekvenser som påverkar liv och hälsa ingår i konsekvensområdet *Kartläggning, exponering, sårbarhet och värdering av liv*

## 4 INVENTERING

### 4.1 Metod för inventering

Underlag från Statistiska Centralbyråns, SCB, näringslivsregister kan användas för att inventera verksamheter, deras geografiska belägenhet, vilken bransch de tillhör och hur många anställda de har. Där finns också uppgifter om de tillhör privat eller offentlig sektor. En del av denna information finns att hämta i SCB:s statistikdatabas. Önskas mer detaljerad information eller att informationen ska vara organiserad på ett visst sätt kan SCB ta på sig att göra detta i uppdragsform.



Figur 1: Göta älvuppsdragets utredningsområde. Bakgrundskarta © Lantmäteriet



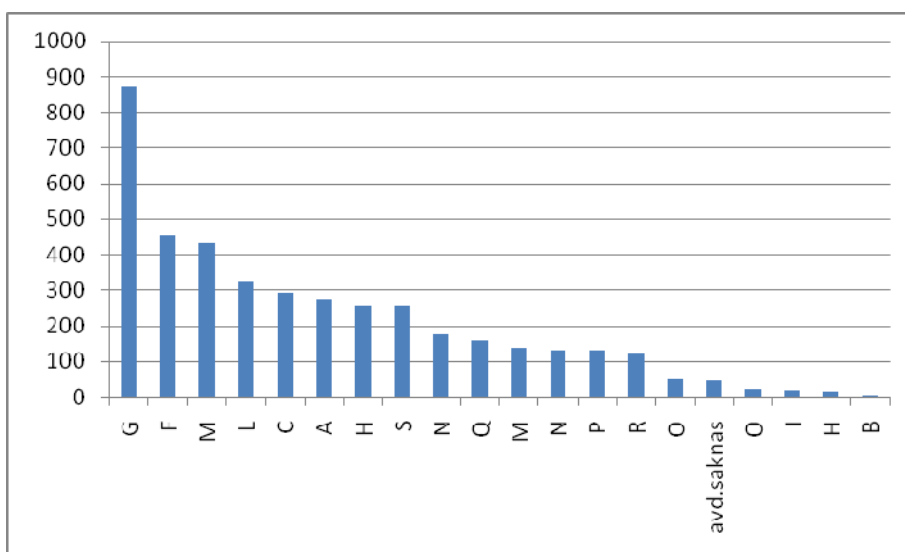
## 4.2 Resultat av inventering

I detta projekt har information om verksamheter köpts in för användning i Göta älvupdraget. Informationen används i GIS. Där kan man se var i utredningsområdet verksamheter ligger, vilken bransch de tillhör och hur många anställda de har. Man kan också se var i utredningsområdet koncentrationen av näringsverksamheter är störst.

Det är i skrivande stund totalt 4183 arbetsställen i Göta älvutredningens utredningsområde fördelat på kommunerna Göteborg, Kungälv, Ale, Lilla Edet, Trollhättan och Vänersborg. Majoriteten av dessa företag är småföretag med 0-4 anställda, se tabell 3. Tabell 4 visar hur verksamheter i utredningsområdet är fördelade mellan branscher. För beskrivning av branscher se tabell 5: Branschbeskrivning, avdelningsart SNI 2007. Figur 2 visar hur verksamheter geografiskt är fördelade över utredningsområdet.

Tabell 3: Antal arbetsställen fördelat efter antal anställda, utredningsområdet år 2010

Antal anställda	Antal arbetsställen
0	2242
1-4	1008
5-9	374
10-19	279
20-49	176
50-99	58
100-199	31
200-499	12
500-999	2
>999	1



Figur 2: Antal företag i utredningsområdet indelat efter bransch

Tabell 5: Branschbeskrivning, avdelningsart SNI 2007

<b>SNI2007Avdelning</b>	<b>AktivitetsArt</b>
	Avdelning saknas
A	Jordbruk, skogsbruk och fiske
B	Utvinning av mineral
C	Tillverkning
D	Försörjning av el, gas, värme och kyla
E	Vattenförsörjning; avloppsrening, avfallshantering och sanering
F	Byggverksamhet
G	Handel; reparation av motorfordon och motorcyklar
H	Transport och magasinering
I	Hotell- och restaurangverksamhet
J	Informations- och kommunikationsverksamhet
K	Finans- och försäkringsverksamhet
L	Fastighetsverksamhet
M	Verksamhet inom juridik, ekonomi, vetenskap och teknik
N	Uthyrning, fastighetservice, resetjänster och andra stödtjänster
O	Offentlig förvaltning och försvar; obligatorisk socialförsäkring
P	Utbildning
Q	Vård och omsorg; sociala tjänster
R	Kultur, nöje och fritid
S	Annan serviceverksamhet
T	Förvävarsarbete i hushåll; hushållens produktion av diverse varor och tjänster för eget bruk
U	Verksamhet vid internationella organisationer, utländska ambassader o.d.



- 1-4 anställda
- 5-19 anställda
- 20-99 anställda
- 100-499 anställda
- >500 anställda

Figur 2: Koncentration av arbetsställen, Göta älvuppsdragets utredningsområde 2019. Bakgrundskarta © Lantmäteriet

## 5 METOD FÖR VÄRDERING

Då fysiska skador på tillgångar värderas under andra sektorsområden återstår det i denna rapport att beskriva hur man kan värdera samhälliga produktionsförluster till följd av avbrott i verksamheter som kan orsakas av ett skred. Bruttonationalprodukten, BNP, är summan av alla varor och tjänster som produceras i ett land under ett år. Samhällets produktionsförluster till följd av ett skred kan ses som det minskade värde som drabbade verksamheter kan bidra med till BNP. BNP kan beräknas på tre sätt: 1) Från inkomstsidan som utgör summan av arbets- och kapitalinkomster. 2) Från produktionsidan, där förädlingsvärdet (produktions- insatsförbrukning) summeras. 3) Från användningssidan där beräkningar är baserade på väl underbyggd statistik om privat och offentlig konsumtion, investeringar, import och export. För mer ingående beskrivning av hur BNP beräknas se *Beräkningsrutinerna för nationalräkenskaperna* (SOU 2002:118). Kostnader kan fördelas på konsumenter och producenter (och externa effekter). Dessa kan också benämnas hushåll och företag (Grubbström 1997). Två metoder för att värdera kostnader i näringslivssammanhang är att använda sig av arbetarnas uppskattade inkomster (konsumentensidan) eller företagets uppskattade förädlingsvärde (producentensidan).

Med stöd i ovanstående tillvägagångssätt/teori ser vi möjligheter att skatta näringslivets förluster på två sätt; genom företagets förädlingsvärden eller genom arbetarnas löneinkomster. Dessa två metoder skiljer dock inte mellan privatekonomiska och samhälls-ekonomiska förluster och frågan om hur konsekvenser i näringslivet skapar samhälls-ekonomiska konsekvenser återstår.

### Produktionsförluster - inkomstsidan (konsumentensidan)- metod 1

Med information från SCB om hur många som arbetar inom en viss bransch i ett specifikt område och uppgifter om medel/median löner inom dessa branscher kan man utifrån antaganden om antal förlorade arbetstimmar göra en uppskattning av produktionsförluster orsakade av ett skred. Denna information kan med enkelhet integreras i GIS. Svårigheten är att göra antaganden om hur långt ett avbrott blir då detta beror både av hur verksamheter drabbas och vilken typ av verksamhet som drabbas. Kapitalinkomster kommer inte med här och användandet av detta tillvägagångssätt kan därmed ge en underskattning av produktionsförlusterna. Å andra sidan kan man genom detta angreppssätt komma att ta med arbetare sysselsatta inom branscher som får mer att göra efter ett skred vilket kan ge en överskattning av produktionsförlusterna som bedöms enligt detta tillvägagångssätt.

### Produktionsförluster - Förädlingsvärden (producentensidan)- metod 2

SCB har information om var verksamheter är belägna, dess storlek och vilken bransch de tillhör. Det är möjligt att göra skattningar av verksamheternas förädlingsvärden. Detta kan göras genom att kontakta verksamheter eller genom statistisk information från SCB. Ett stort problem är fortfarande att göra antaganden om hur långa och hur omfattande avbrott ett skred eventuellt kan orsaka.

Vidare undersökning av hur ovannämnda metoder kan användas i Göta älvuppdraget kommer att göras med fallstudier.

## **6 FRAMTAGANDE AV VÄRDERINGSMETOD BASERAT PÅ MINDRE FALLSTUDIER**

Framtagande av metoder för värdering har gjorts baserat på test i fyra avgränsade studier som vi valt att benämna fallstudier. De fyra fallstudierna och hur de utförts samt resultaten av dem beskrivs nedan i avsnitten 5.1 – 5.4.

### **6.1 Fallstudie 1: Produktionsförlust- inkomstsidan (metod 1)**

#### **6.1.1 Inledning**

I denna fallstudie används löneinkomster för att skatta produktionsförluster. Hur lämpad metoden är för användning i GIS diskuteras också. Fallstudieområdet är Ale kommun. Alla verksamheter i Ale kommun kan inte drabbas i ett och samma skred. Orsaken till att använda ett så stort fallstudieområde är för att testa beräkningsmetoder och se om slutresultat beror mycket av vilken detaljnivå som används med avseende på lönenivåer.

#### **6.1.2 Inventering**

Material har köpts in från SCB:s näringslivsregister för hela Göta älvuppsdragets utredningsområdet. Materialet visar bland annat var verksamhetsställen ligger, vilken bransch de tillhör, om de tillhör privat eller offentlig sektor och antal anställda. Fallstudieområdet rymmer totalt 813 arbetsställen. Antal anställda är givet i följande intervaller; 0, 1-4, 5-9, 10-19, 20-49, 50-99, 100-199, 200-499, 500-999, > 999

För att använda löner och antal anställda i beräkningar av produktionsförluster används medelvärdet i intervallen vad gäller antal anställda. För arbetsställen med värdet noll antar vi att en person arbetar aktivt i verksamheten. Utifrån detta är antal anställda i Ale kommun 4645. Det är denna siffra som används i beräkningar av produktionsbortfall i tabell 6. Min- och max- värden för antal anställda ger intervallet 3089-6210 och visar att det finns stor osäkerhet med avseende på antal anställda i området. Vad gäller tillgång till löneinformation så används det i denna utredning den information som kan hämtas från SCB:s statistikdatabas. Information på kommunnivå kan beställas från SCB. Referensår vad gäller arbetsställen, antal arbetande och medellöner är 2009.

Fallstudien testar användandet av branschspecifika medellöner, medellöner fördelat på privat och offentlig sektor och medellöner för hela ekonomin. De branschspecifika lönerna är genomsnittliga timlöner i privat sektor för hela riket. För de branscher där medellöner saknas (avdelning K och O) används medellön över samtliga branscher. I den uträkning där branschspecifika löner används så används detta även för arbetande i tillsvarende näringsgren i offentlig sektor. Övrig löneinformation uppges i statistikdatabasen i form av månadslöner. För att jämföra beräkningar gjorda med timlön respektive månadslön används antagandet att en anställd arbetar 4,35 veckor per månad (174 timmar per månad).

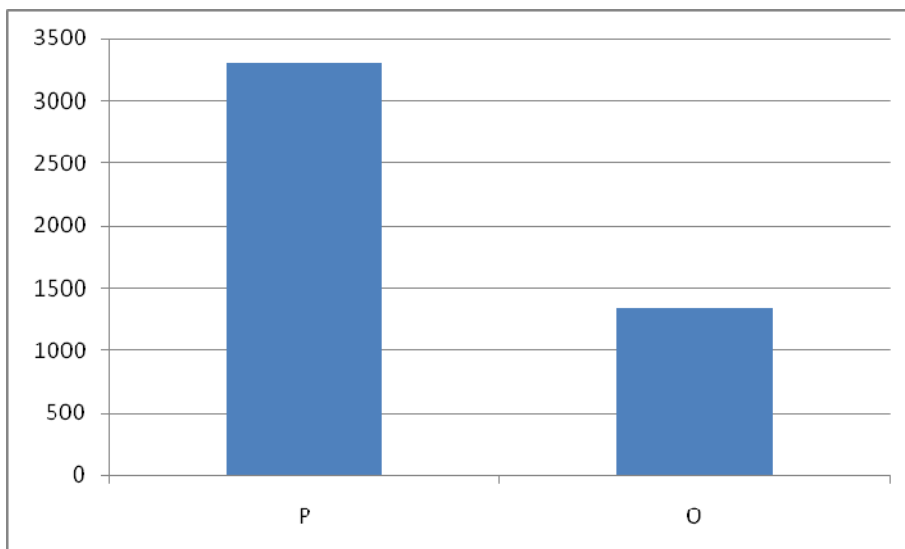
Tabell 5: Branschindelning som används i beräkningar

SNI2007Avdelning	AktivitetsArt
A	Jordbruk, skogsbruk och fiske
B	Utvinning av mineral
C	Tillverkning
D	Försörjning av el, gas, värme och kyla
E	Vattenförsörjning; avloppsrening, avfallshantering och sanering
F	Byggverksamhet
G	Handel; reparation av motorfordon och motorcyklar
H	Transport och magasinering
I	Hotell- och restaurangverksamhet
J	Informations- och kommunikationsverksamhet
K	Finans- och försäkringsverksamhet
L	Fastighetsverksamhet
M	Verksamhet inom juridik, ekonomi, vetenskap och teknik
N	Uthyrning, fastighetservice, resetjänster och andra stödtjänster
O	Offentlig förvaltning och försvar; obligatorisk socialförsäkring
P	Utbildning
Q	Vård och omsorg; sociala tjänster
R	Kultur, nöje och fritid
S	Annan serviceverksamhet
T	Förvärvsarbete i hushåll; hushållens produktion av diverse varor och tjänster för eget bruk
U	Verksamhet vid internationella organisationer, utländska ambassader o.d.

SCB (2010)

Löneinformationen fördelat på offentlig och privat sektor och för hela ekonomin gäller genomsnittlig månadslön. Först görs en uträkning baserad på medellöner i Västsverige (Västra Götaland och Halland) sedan görs en uträkning baserad på medellöner i hela riket. Olika lönematerial används för att testa vilka skillnader i resultat detta kan ge upphov till och kunna ge rekommendationer om vilken detaljnivå som borde användas i beräkningar.

Cirka 30 procent av de som arbetar i Ale kommun är anställda inom offentlig sektor.



Figur 3: Fördelning mellan anställda i offentlig respektive privat sektor

Vid detta hanteringsätt ingår också lönebortfall från de yrken där de anställda kanske kommer att arbeta mer under eller efter ett skred såsom personal inom räddningstjänst, sjukvården och liknande.

### 6.1.3 Resultat och diskussion

Tabell 6: Produktionsförlust vid fullständigt avbrott i produktion, miljoner kronor år 2009 (avrundat) Ale kommun.

Kolumn1	1 dygn	1 vecka	1 månad
Branschspecifikt, privat sektor, riket	5,2	25,8	113
Fördelat på privat och offentlig sektor, Västsverige	5,8	29,1	126
Fördelat på privat och offentlig sektor, riket	6	29,9	130
Genomsnitt, Västsverige	5,8	29,0	126
Genomsnitt, riket	6	29,8	130

Det blir inga stora skillnader i storlek på produktionsförluster beroende av vilka medellöner som används. Ovanstående beräkningar gäller ett relativt stort område då materialet täcker in alla verksamheter i Ale kommun som ligger inom Göta älvuppsdragets utredningsområde. Det är inte troligt att alla dessa verksamheter kommer att drabbas samtidigt av ett fullständigt avbrott i verksamheter. Rekommendationen blir att för större områden använda genomsnittslöner för hela ekonomin i kombination med antal anställda inom det drabbade området. Vilken typ av lönedata som bör användas beror av området i fråga. Både dess storlek och sammansättning. För större områden med variationer i bransch och mellan offentlig och privat sektor kan genomsnittslöner för hela ekonomin användas. Den extra noggrannhet man uppnår vid användandet av branschspecifik information tappar man på grund av osäkerhet om antal anställda. Ska man analysera mindre områden borde vissa hänsyn tas om specifika branscher eller sektorer i det aktuella området avviker från normen.

## 6.2 Fallstudie 2: Produktionsförlust- Produktionssidan (metod 2)

### 6.2.1 Inledning

Denna fallstudie fokuserar på handels- och tillverkningsindustri. För att värdera konsekvenser från producentsidan konstruerades en enkät för att analysera verksamheters konsekvenser vid skred (se bilaga 1). På grund av utredningens begränsade tidsresurser skickades enkäterna enbart ut till ett antal utvalda näringsverksamheter. Enkätsvaren beskriver typ av näringsverksamhet, storlek, hur verksamheten upplever skredrisk, och hur sårbar verksamheten är vid avbrott i transporter samt verksamhetens egna uppskattningar av eventuella produktionsförluster. Fallstudien undersöker produktionsförluster både där verksamheter blir direkt drabbade av ett skred och där verksamheter indirekt drabbas genom avbrott i t.ex. infrastruktur.

### 6.2.2 Resultat

Resultaten är baserat på de svar ett fåtal utvalda näringsverksamheter har lämnat. Bland de tillfrågade verksamheterna finns de som producerar och distribuerar varor båda för



den inhemska och den utländska marknaden. Det vill säga att störningar i produktionen för dessa företag inte enbart kommer att påverka den inhemska marknaden, den kan även komma att beröra den svenska exportmarknaden. Vi har inte uppgifter om hur stor andel av företagets produktion och försäljning som är menad för den utländska marknaden och vi har inte heller gjort något försök att ta fram dessa uppgifter.

Ett kortare avbrott i transportstrukturen längs med Göta älv kan leda till försenade leveranser medan längre avbrott skulle kunna få stora konsekvenser i form av produktionsförluster för de verksamheter som är beroende av järnvägstransporter och sjötransporter. Skulle detta inträffa så skulle det möjligen även leda till minskat förtroende för verksamheternas leveransförmåga och att köpare kanske söker sig till andra leverantörer. Då en del av köparna är utländska företag kan en förlust av dessa kunder även påverka den svenska exporten. Information från enkäter har sammanställts i tabell 7. Inte alla verksamheter har varit möjliga att inkludera i tabellen.

#### Verksamheter belägna inom Göta älvuppsdragets utredningsområde

Verksamheterna upplever olika risker beroende på om de drabbas direkt av ett skred eller indirekt genom avbrott i samhällsviktiga strukturer. I ett scenario där verksamheterna drabbas direkt upplever de skred som ett hot mot verksamhetens realkapital och mot deras anställdas liv och hälsa. När det gäller indirekta effekter har det för flera av verksamheterna stor betydelse var i Göta älv dalen skredet inträffar då detta påverkar omlidningsmöjligheter för transporter. Alla tillfrågade verksamheter använder vägtransporter för transport av inkommande och utgående gods. Några verksamheter använder även järnvägstransporter och sjötransporter. Sjötransporter används vanligen i de fall där stora och/eller tunga laster transporteras. För just de verksamheter som vi har tillfrågat har avbrott i sjötransporter mindre konsekvenser jämfört med avbrott i järnväg och vägtransport där effekter kommer att bli betydligt större. Vid avbrott i järnvägs- och vägtransport kan det bli stora kostnader till följd av omlastning till bil och för alternativa vägtransporter. Verksamheterna bedömer att avbrott i försörjning till företagen kommer att orsaka ekonomiska konsekvenser i form av produktionsförluster relativt snabbt. Ett av företagen bedömer att förluster uppstår redan efter 2 timmar, ett annat företag tror att det på grund av deras lagerhållning och omlidningsmöjligheter kan klara sig i två veckor innan produktionen drabbas. De andra företagen bedömer att produktionsförluster börjar inträffa efter ca 24 timmar. Ett av företagen reflekterar också över problemet med avbrott i energi och telekommunikation till följd av skred. Ett sådant avbrott kan momentant skapa konsekvenser hos verksamheterna.

Långa avbrott i verksamheternas produktion kan komma att leda till uppsägning av personal, förlust av kunder till följd av minskat förtroende och i några fall i slutändan leda till nedläggning av verksamheten. Alla de tillfrågade verksamheterna upplever stora skred som ett hot mot sina verksamheter och i de flesta fall saknas beredskap för att hantera skredsituationer.

#### Verksamheter belägna utanför Göta älvuppsdragets utredningsområde

Verksamheter utanför utredningsområdet berörs också av stora skred i Göta älv dalen. Den konsekvens som har störst effekt på dessa verksamheter är störningar i transport-



strukturen. Många av näringslivets aktörer använder i stor utsträckning E45, järnvägen och älven som transportleder för sitt gods. Hur stora effekterna blir för de enskilda verksamheterna beror på deras redundans, dvs. deras interna möjlighet att parera effekterna genom till exempel lagerhållning av råvaror och lagringsutrymme för färdiga produkter och tillgång till personal som kan hantera en tillfällig omstrukturering. Lagringsutrymme ger tidsfrist att hitta tillfälliga lösningar på transportproblem som i sin tur gör att man kan undvika produktionsstopp. Många av företagen tror att de kan använda alternativa transportrutter och alternativa transportmedel för leveranser. En osäkerhetsfaktor är dock hur dessa alternativa transportrutter ska kunna absorbera den ökade trafikmängd som kan komma att uppstå om ett antal verksamheter måste omdirigera sina godstransporter. En storskalig övergång från järnväg till lastbil tros inte vara möjligt (Billerud 2010). Verksamheter litar dock på Trafikverkets anpassningsförmåga genom att öka berörda spårs kapacitet genom tågkolonnkörning eller genom att leda om tågen till andra hamnar.

*Exempelscenario (Stora skred):*

Vi antar att alla verksamheter i tabell 7 drabbas direkt eller indirekt till följd av skredet och att direkta skador eller störningar i infrastruktur leder till fullständigt avbrott i respektive verksamhet. En uppskattning av produktionsförluster kan då göras med hjälp av verksamheternas kostnadsbedömningar för utebliven verksamhet.

*Möjliga produktionsförluster till följd av ett skred drabbar 6 verksamheter i och utanför projektets utredningsområde:*

Ett dygn: 5,6-62 Mkr

En vecka: 35-310 Mkr

En månad: Minst 819-1329 Mkr

Uppgifterna är osäkra och gäller enbart om exakt och enbart dessa verksamheter drabbas. I verkligheten är det sannolikt att om dessa verksamheter drabbas så kommer även ett antal andra verksamheter att drabbas av samma typ av konsekvenser med stora kostnader som följd. Man kan också utgå ifrån att det är vid de tillfällen där en verksamhet drabbas direkt att produktionen kommer att utebli fullständigt. I de fall verksamheter drabbas indirekt är det troligt att konsekvenserna inte leder till fullständigt avbrott i produktion och försäljning utan snarare nedsatt produktion/ försäljning i olika grader hos olika verksamheter. Ovanstående belopp kommer inte att användas i uppskattning av kostnader för skred i Göta älvutredningen.

<b>Tillverkningsindustri</b>	X			X	X	X
<b>Handel</b>		X	X		X	X
<b>Antal anställda</b>	450	14	350	900	450	3700
<b>Upplever ni stora skred som ett hot mot verksamheten</b>	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja
<b>Hanteras miljöfarliga ämnen i verksamheten</b>	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja
<b>Hur transporteras inkommande gods</b>	Väg	Väg	Väg	Bil, tåg, sjötransport	Väg, järnväg (ibland sjötransport)	98 % väg 2 % järnväg
<b>Hur transporteras utgående gods</b>	Väg	Väg	Väg	Bil, tåg, sjötransport	Väg, järnväg	Väg
<b>Hur långt måste ett transportstopp vara innan det orsakar konsekvenser</b>	2 t-48 t	24 t	48 t -1 vecka	> 2 veckor	24 t-48 t	2 t-24 t
<b>Inkomstförluster vid utebliven verksamhet (uttryckt i Mkr)</b>						
<b>1 dygn</b>	1-4	0,2	0,5		Minst 1,1	2,8-56
<b>1 vecka</b>	5-20	1	1,8		Minst 7,2	20-280
<b>1 månad</b>	20-80	4	7,9	> 2 Mkr*	Minst 35	750-1200

Tabell 7. Svar från verksamheter, år 2010.

\* konsekvenser av ett längre stopp i in- eller utleveranser kan ge produktionsbortfall i storleksordning mångmiljonbelopp.

### 6.2.3 Diskussion

#### Tillverkningsindustri

Hur ett skred samhällsekonomiskt påverkar tillverkningsindustri beror av geografisk avgränsning och av förutsättningarna på de marknader där industrierna är verksamma. En marknad med stor konkurrens, homogena produkter och med många köpare och säljare kallas för *perfekt konkurrens*. Om en industri är verksam under perfekt konkurrens och drabbas av negativa konsekvenser av skred så kan det antas att de samhällsekonomiska konsekvenserna är relativt små då det finns många andra företag på marknaden som erbjuder motsvarande produkter. Även om det påverkar den enskilda verksamheten så kommer inte den samlade nationella produktionsvolymen att förändras och därmed kommer inte det totala utbudet att påverkas. Om marknaden kännetecknas av andra marknadsformer med mindre konkurrens (oligopol, monopol) blir den samhällsekonomiska effekten en annan. I Göta älvdalen finns dessutom ett antal exportföretag vilket innebär att en störning inte enbart kan påverka den inhemska marknaden utan även den svenska exportmarknaden.

#### Handel

Ett skred kan ha olika effekter på handelsindustri. Handel kännetecknas av verksamheter där man byter varor, tjänster och kapital utan att produkter bearbetas. Ett skred borde inte påverka det samhälleliga producentöverskottet men kan orsaka viss omfördelning. Om vi använder ett exempel där en livsmedelsaffär drabbas så är det troligt att konsumenterna kommer att handla sina varor i en annan livsmedelsaffär. Detta leder till produktionsförluster för den enskilda verksamheten men resulterar också i ökade inkomster hos andra livsmedelsaffärer. Det kan också vara så att ett skred tillfälligt kan minska efterfrågan på vissa varor men öka efterfrågan på andra varor. Viss handel och byte av tjänster är ej platsberoende och kan fortgå på annan ort.

Ovanstående resonemang vad gäller tillverkningsindustri och handel håller när man utgår från ett nationellt perspektiv. Det är dock värt att ifrågasätta om det är försvarbart att göra nationella avgränsningar i frågor som i så stor grad berör regional samhällsplanering och utveckling.

#### Hur lämpat är tillvägagångssättet att använda i GIS/Göta älvuppdraget

Att kontakta alla verksamheter i utredningsområdet är inte aktuellt inom projektets ramar. Ett urval av populationen skulle dock kunna användas i skattning av resterande verksameters produktionsförluster. Nuvarande urval är dock för litet för att kunna dra generella slutsatser och verksamheterna i studien är inte representativa för området i sin helhet. Att utöka enkätstudien är i nuläge inte aktuellt. Enkätstudien ger dock information som inte annat rent statistikmaterial ger. Man får en insikt i verksamheternas sårbara punkter och hur föreberedda de är att hantera risker. En positiv effekt av enkäterna kan vara att de skapar medvetenhet hos verksamheter som inte tidigare har haft någon beredskap för hantering av naturolyckor.

## **6.3 Fallstudie 3: Produktionsförlust- Produktionssidan (metod 2)**

### **6.3.1 Inledning**

I denna fallstudie har försök gjorts att värdera produktionsförluster från produktionssidan genom att använda statistisk information över verksamheters förädlingsvärden. SCB för statistik över förädlingsvärden kategoriserat på bransch. På deras hemsida publiceras denna information på nationell och regional nivå. Data på kommunnivå kan beställas. Kommundata är grovt indelat och på grund av sekretess redovisas inte rutor med mindre än tre företag och inte företag som utskiljer sig särskilt.

### **6.3.2 Tillvägagångssätt**

Idén med fallstudie 3 var att följa ett liknande tillvägagångssätt som i fallstudie 1 men att utgå ifrån verksamheters förädlingsvärden. Kontakt togs med SCB för att undersöka möjligheter för att få fram statistisk information över olika branschers förädlingsvärden. Informationen här är dock inte på en motsvarande detaljerad nivå som för lönestrukturstatistik som användes i fallstudie 1. Bland information som ligger tillgängligt på SCB hemsida så är det information på nationell nivå och väldigt grovt indelat information på regional nivå, där t.ex. ”Västsverige” är den mest detaljerade indelningen. Information kan köpas på kommunnivå men här är också indelningen grov vad gäller branscher. Tabell 8 visar exempel på kommunindelad data. För beskrivning av branschindelning se bilaga 3.

Tabell 8: Förädlingsvärden fördelat på bransch i tusen kronor, Ale kommun år 2008.

1441	01	16 001
1441	02	11 381
1441	08	..
1441	10	..
1441	13	2 846
1441	14	1 629
1441	15	..
1441	16	..
1441	18	..
1441	20	..
1441	22	..
1441	23	..
1441	24	..
1441	25	83 327
1441	26	12 738
1441	28	37 529
1441	29	..
1441	30	..
1441	31	28 524
1441	32	5 545
1441	33	12 518
1441	35	..
1441	38	..
1441	41	116 208
1441	42	4 030
1441	43	270 518
1441	45	41 274
1441	46	308 168
1441	47	211 934
1441	49	124 922
1441	50	..
1441	52	24 951
1441	53	..
1441	55	..
1441	56	39 760
1441	58	18 765
1441	59	2 197
1441	61	..
1441	62	31 036
1441	63	..
1441	68	186 210
1441	69	41 352
1441	70	46 767
1441	71	95 604
1441	72	..
1441	73	22 635
1441	74	27 253
1441	75	..
1441	77	..
1441	78	6 868
1441	79	6 217
1441	80	..
1441	81	17 294
1441	82	4 987
1441	85	28 150
1441	86	45 734
1441	87	..
1441	88	..
1441	90	17 591
1441	91	..
1441	93	32 561
1441	94	1 950
1441	95	2 848
1441	96	22 289

### 6.3.3 Resultat och diskussion

Om förädlingsvärden per år ska användas så måste datat bearbetas. Ett sätt att göra detta är följande: Förädlingsvärde per bransch/52= förädlingsvärde per vecka. Detta kan användas som en skattning av produktionsförluster per vecka per bransch. Detta visar kommunens totala produktionsförluster per vecka men för användning i Göta älvuppdraget så måste antagande göras om hur stor del av branschen som ligger inom utredningsområdet. För en del branscher ligger mycket verksamhet nära älven.

Exempel på beräkning av produktionsförluster med förädlingsvärden:

Bransch 68:

$186\,210\,000/52 = \text{ca } 3\,581\,000$  (3,6 Mkr) per vecka eller  $14\,324\,000$  per månad  
eller  $716\,192$  per dag

Efter kontakt med SCB blev det klart att de i nuläget inte har information om förädlingsvärden som kan kopplas till faktiska arbetsställen. Denna information är det dessutom sekretess på för att inte röja företagens ”privata ekonomi”. De förädlingsvärden som de rent teoretiskt skulle kunna ta fram är enbart skattningar av förädlingsvärden per arbetsställe vilka är baserade på företag. Företag är en juridisk form och kan innefatta många verksamhetsställen. Det är inte troligt att branschernas produktivitet är lika över årets alla 12 månader. Antagandet av lika fördelning är ej troligt. Förädlingsvärden per bransch per år är inte lämpad att ta fram produktionsförluster per timma, per dygn, per vecka eller per månad. Den form av summerad information över förädlingsvärden som tillvägagångssättet i fallstudie 3 använder är inte helt lämpad för användning i Göta älvuppdraget. Det är stora osäkerheter med avseende på om produktionsförlusterna ligger i utredningsområdet eller utanför. Tillvägagångssättet kan vara lämpligt för större områden till exempel hela regioner eller studier med nationell avgränsning.

## 6.4 Fallstudie 4: Jordbruk (metod 1+2)

### 6.4.1 Inledning

I denna fallstudien undersöks produktionsbortfall inom jordbrukssektorn. Metoden som används är huvudsakligen metod 2 (från produktionssidan) men resultatet jämförs med det bortfall som användandet av metod 1 skulle resultera i. Jordbruk utgör enbart en liten del av det totala näringslivet inom projektets avgränsningar för riskanalys. Trots detta har vi valt att undersöka metoder för analys av jordbrukets konsekvenser. En orsak till detta är att det geografiska underlagsmaterialet visade att få personer arbetar inom detta verksamhetsområdet trots information om att det finns mycket odlad mark i området. GIS-materialet är baserat på antal verksamheter och antal individer inom varje verksamhetsområde. Jordbrukssektorn kännetecknas av stora arealer med ett fåtal individer som arbetar med att bearbeta marken. För inventering av jordbruket i Göta älvdaalen användes information från jordbruksverkets statistikdatabas. Där finns specifik information om hur jordbruksmarken är fördelad på olika användningsområden på nationell nivå, per län och per kommun. Statistik över fördelning per kommun är den information som används i denna utredning. Den anses vara mest relevant då användningsområden för jordbruket skiljer sig något mellan kommunerna.

#### **6.4.2 Inventering**

Från jordbruksverkets information kunde man dra slutsatsen att jordbruksmarken i Göta älvdalen i stort är fördelad mellan spannmålsodlingar, vall och betesmark. Det förekommer även andra former av odling i området, deras procentuella andel är dock enbart en liten del av den totala mängden odlad jordbruksmark. Att inkludera dessa ansågs ligga på en annan detaljnivå än vad som avsetts för denna utredning (se tabell 2 och tabell 3). Inventeringen av jordbruksmark resulterade i att projektet går vidare med att värdera spannmålsodlingar, vall och betesmark. Vall och betesmark värderas utifrån markens marknadsvärde under sektorsområdet *Fastigheter*.

De spannmål som dominerar utredningsområdet är vete, havre, råg och rågvete. Det är dessa sorter som har använts till värdering av odlad mark per hektar i avsnitt 5.1. Övriga spannmålssorter har uteslutits vilket gör att det kan finnas vissa procentuella skillnader mellan tabellerna i detta avsnitt och tabellerna i avsnitt 5.1.

Tabell 9: Procentuell fördelning av åkermark 2009

Åkermark	Sverige	V. Götaland	Vänersborg	Ale	Lilla Edet	Kungälv	Trollhättan	Göteborg
<b>Spannmål</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>57</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>41</b>	<b>23</b>
därav vete	36	41	18	26	25	18	31	26
därav korn	35	22	11	17	13	13	16	19
därav havre	19	37	27	57	57	68	54	50
därav resterande	10	0	0	0	4	0	0	5
Baljväxter	1	2	2	2	3	1	2	0
vall och grönfoderv.	38	36	1	2	2	3	2	1
Potatis	1	1	1	0	0	0	0	0
Socketrötor	1	0		0	0	0	0	0
Raps och rybs	3	3	3	1	1	0	2	2
Övriga växtslag	2	1	1	1	0	0	2	1
Träda	5	8	9	21	15	7	18	12
Ospecificerad åkermark	0	0	0	1	0	1	0	1
Ej utnyttjad åkermark	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summa åkermark</b>	<b>86</b>	<b>89</b>	<b>71</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>36</b>	<b>67</b>	<b>40</b>
<b>Summa betesmark och slätteräng</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>29</b>	<b>53</b>	<b>51</b>	<b>64</b>	<b>33</b>	<b>60</b>

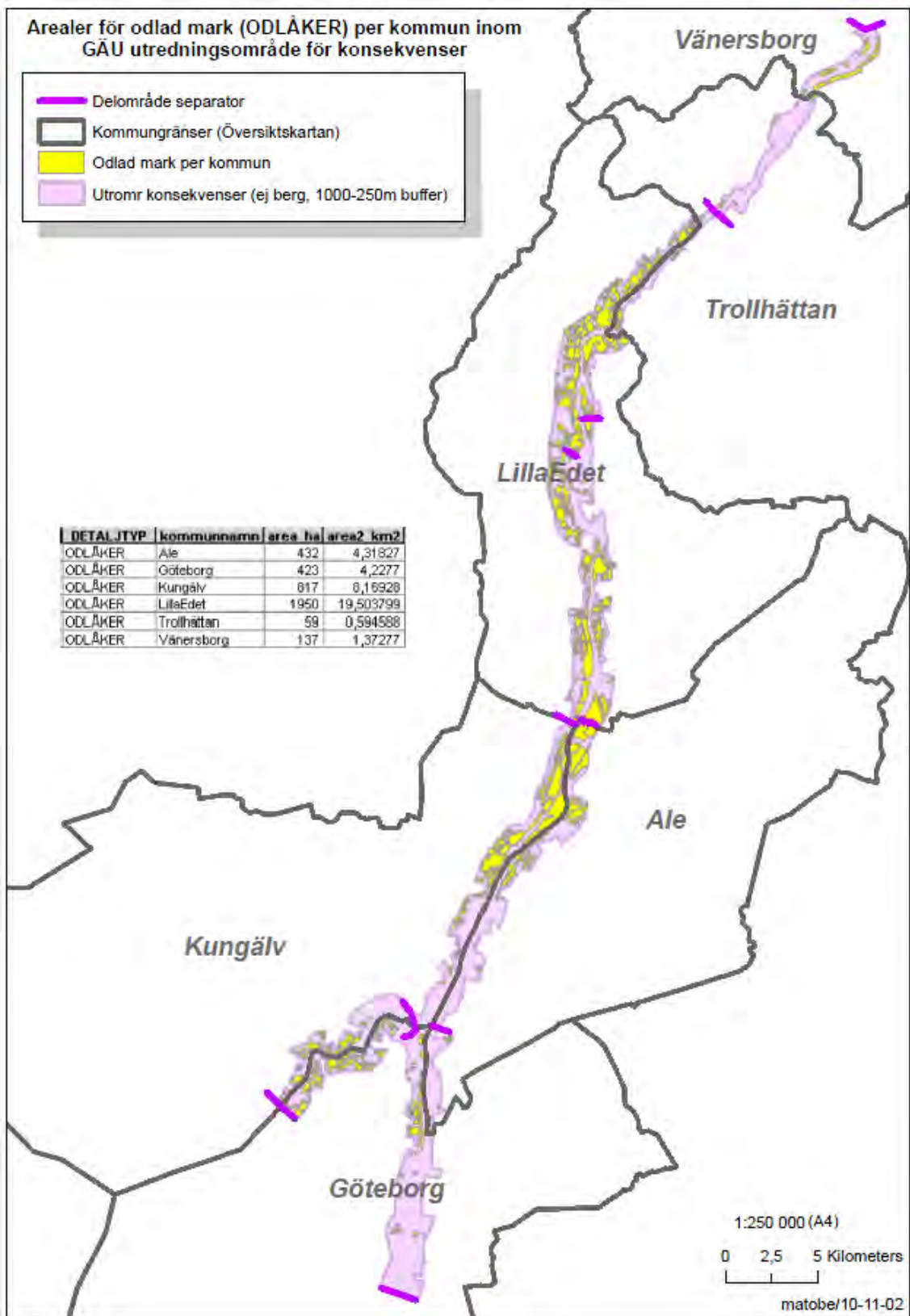
Källa: Egen bearbetning av information från jordbruksverkets statistikdatabas, 2010



Tabell 10: Fördelning av åkermark 2009, hektar

Åkermark	Sverige	V.Götaland	Vänersborg	Ale	Lilla Edet	Kungälv	Trollhättan	Göteborg
<b>Spannmål</b>	<b>1048600</b>	<b>206891</b>	<b>11383</b>	<b>851</b>	<b>1211</b>	<b>1465</b>	<b>3850</b>	<b>684</b>
därv vete	375100	80003	3508	219	305	271	1175	177
därv korn	370200	43221	2275	149	163	192	608	128
därv havre	196000	72340	5395	483	695	1002	2067	345
därv resterande	107300	0	0	0	48	0	0	34
Baljväxter	34000	8853	0	70	121	35	158	12
vall och grönfoderv.	1175300	188900	205	106	99	201	148	29
Potatis	27000	2996	0	0	0	1	1	7
Socketbetor	39800	7		0	0	0	0	0
Raps och rybs	99500	14140	0	30	47	0	176	64
Övriga växtslag	58600	7563	0	32	18	13	167	25
Träda	153300	39878	1793	903	679	445	1707	363
Ospecificerad åkermark	7400	1266	10	35	12	53	0	30
Ej utnyttjad åkermark	0	0	903	0	0	0	0	0
<b>summa åkermark</b>	<b>2643400</b>	<b>459167</b>	<b>14089</b>	<b>2027</b>	<b>2187</b>	<b>2213</b>	<b>6207</b>	<b>1214</b>
<b>summa betesmark och slätteräng</b>	<b>436300</b>	<b>57160</b>	<b>5865</b>	<b>2274</b>	<b>2306</b>	<b>4020</b>	<b>3122</b>	<b>1803</b>
summa jordbruksmark	3079700	516327	19954	4301	4493	6233	9329	3017

Källa: Ibid



Figur 4: Områden med odlad mark i Göta älvuppsdragets utredningsområde, 2011

### 6.4.3 Värdering av produktionsförluster

En viktig faktor för värdering av jordbrukets konsekvenser är *när* på året ett skred inträffar. Produktionsförluster kan utifrån tidpunkten kategoriseras som direkta kostnader eller indirekta kostnader. Om ett skred inträffar under växtperioden motsvarar produktionsförlusterna värdet av odlingen på den skreddrabbade marken. Detta kategoriseras som direkta kostnader. Om ett skred inträffar på våren är det ingen skörd som förstörs men jordbrukare kan få svårt att hinna med att återställa marken till ett odlingsbart skick innan såddperioden. Produktionsförluster till följd av skred kategoriseras i detta fall som indirekta kostnader. Om skredet inträffar efter att odlingen är skördad anser vi att det är möjligt att återställa marken till odlingsbart skick innan nästa såddperiod. Produktionsförlusterna blir i detta fall lika med noll.

I värdering av produktionsförluster användes information från Statens Jordbruksverk. Jordbruksverkets statistikdatabas har uppgifter om hur mycket och vilka spannmål som odlas i Sverige fördelat per län och kommun samt information om hur mycket spannmål som odlats per hektar och priser per 100 kg. Vi kan med detta beräkna medelvärdet av det som odlats under föregående år (2009) per kommun. SGI:s geografiska underlagsmaterial visar hur mycket av kommunernas odlade mark som ligger inom projektets utredningsområde. Information från dessa två källor har tillsammans kunnat användas för att göra en skattning av produktionsförluster för jordbrukssektorn till följd av skred

### 6.4.4 Värdering av markskador

#### Återställning av mark

När jordbruksmark drabbas av skred skadas inte enbart årets odling, även möjligheterna för framtida odlingar försämras. En möjlig metod för att inkludera detta i en ekonomisk analys är att använda kostnad för återställning av åkermark till odlingsbart skick. När åkermark skredar återstår en bar yta. Det vill säga att den näringsrika jord som är en förutsättning för att kunna odla marken inte längre finns kvar. Teoretiskt är det möjligt att återställa åkermark som skredar på hösten till ett skick där denna mark kan odlas redan nästa vår. Detta kräver dock aktiva insatser. Jord måste transporteras tillbaka till det skadade området, näringsämnen måste tillföras och dräneringssystem måste återupprättas. För att använda denna metod måste man göra skattningar av maskinhyra, material, antal arbetstimmar, hur mycket jord som måste återföras och merkostnader för näringsämnen. Även om det är möjligt att återställa marken redan till nästa såddperiod så är det troligt att den första odlingen inte ger lika många kilo spannmål per hektar jämfört med tidigare år. Många antaganden måste göras för att använda denna metod vad gäller mängder och priser. Används denna metod så måste man också räkna med en något högre produktionsförlust till följd av en minskad skörd det första året efter ett skred.

#### Marknadsvärde av jordbruksmark

En annan metod för att inkludera markskador i beräkningarna är att använda jordbruksmarkens marknadsvärde. Vi antar här att den skreddrabbade marken ej återställs och att det förlorade värdet till följd av ett skred motsvarar värdet av marken innan ett skred har inträffat. Vi har valt i detta projekt att använda jordbruksmarkens marknadsvärde i våra beräkningar då vi där även får med värden för övrig jordbruksmark. Marknadsvärdet passar dessutom bra överens med det sätt som riskanalysen slutligen kommer att presen-

teras på. Värdering för själva marken som riskerar drabbas av skred värderas i sektorsområdet *Fastigheter* där den kommer med i form av jordbruksmarkens marknadsvärde.

#### 6.4.5 Resultat av värdering

Tabell 11: Antal hektar spannmål per kommun och pris (kronor) per hektar

2009	Vänersborg	Ale	Lilla Edet	Kungälv	Trollhättan	Göteborg	Kg per hektar	Avräkningspriser kr/100kg
Vete	2971	219	305	271	1076	177	5230	114,41
Råg	155	0	48	0	0	0	4800	80,92
Korn	2275	149	163	192	608	128	4620	91,24
Havre	5395	483	695	1002	2067	345	3910	76,64
Rågvete	537	0	21	0	99	0	4800	91,48

Källa: Egen bearbetning av information från Jordbruksverkets statistikdatabas, 2010

Tabell 12: Procentuell fördelning av spannmål i projektets utredningsområde

	Vänersborg	Ale	Lilla Edet	Kungälv	Trollhättan	Göteborg
<b>Vete (%)</b>	26	26	25	19	28	27
<b>Råg(%)</b>	1	0	4	0	0	0
<b>Korn(%)</b>	20	17	13	13	16	20
<b>Havre(%)</b>	48	57	56	68	53	53
<b>Rågvete(%)</b>	5	0	2	0	3	0
<b>Odlad mark i utredningsområdet (Ha)</b>	137	432	1950	817	59	423

Källa: Ibid

Tabell 13: Viktat hektarvärde per kommun

Kommun	Värde per hektar(2009)
<b>Vänersborg</b>	4074
<b>Ale</b>	3980
<b>Lilla Edet</b>	3957
<b>Kungälv</b>	3723
<b>Trollhättan</b>	4057
<b>Göteborg</b>	4047

Källa: Ibid

Det faktiska värdet kan vara högre då jordbrukssektorn är mottagare av statligt stöd. Utan detta stöd skulle formodligen avräkningspriserna vara högre.

I värdering av produktionsförluster användes information från Statens Jordbruksverk. Informationen användes för att ta fram ett viktat hektarvärde per kommun som beror på kommunernas procentuella fördelning av odlad spannmål år 2009. I processen användes avräkningspriser från 2009. Priserna är utan moms och är baserade på det pris spannmålshandlare, t.ex. Lantmännen, betalar lantbrukare för deras skörd. Man ska vara medveten om att spannmålspriser kan variera mycket mellan olika år och ta detta i betraktning när skattningarna används.

Det totala värdet av ett års skörd som befinner sig inom Göta älvuppdragets utredningsområde beräknat med avräkningspriser från år 2009:

- Vänersborg kommun, 0.6 Mkr
- Ale kommun, 1.7 Mkr
- Lilla Edet kommun, 7.7 Mkr
- Kungälv kommun, 3 Mkr
- Trollhättan, 0.2 Mkr
- Göteborg, 1.7 Mkr

*Exempelscenario 1: Litet skred (1 ha) under växtsäsong, Lilla Edet*

Om 1 hektar odlad mark i Lilla Edet skredar så skulle det generera produktionsförluster motsvarande 4074 kronor.

*Exempelscenario 2: Stort skred (30 ha) under växtsäsong, Lilla Edet*

Om 30 hektar odlad mark i Lilla Edet skredar så skulle det generera produktionsförluster motsvarande ca 120 000 kronor.

Jordbrukssektorn kommer att uppleva negativa konsekvenser om jordbruksmark skredar. Produktionsförlusterna utgör enbart liten del av näringslivets totala samhällsekonomiska förluster till följd av skred. Det totala värdet av ett års skörd inom Göta älvuppdragets riskområde, summerat över alla kommuner, hamnar i samma kostnadsintervall som för ett dygns utebliven produktion inom tillverkningsindustri och handel.

#### **6.4.6 Jämförelse av metoder för värdering - Jordbruk**

Skulle jordbruket värderas från inkomstsidan som i fallstudie 1, dvs. från genomsnittliga löner i jordbruket, så skulle uppskattade produktionsförlust per månad för hela Ale kommun bli ca 156 000 kronor (2009 års prisnivå). Att beräkna produktionsförluster i jordbruket per månad är inte realistiskt. Om man antar att en jordbrukares inkomst enbart är baserat på den skörd som kan odlas så borde potentiella genomsnittliga löner summeras till produktionsförluster per år. Detta skulle ge produktionsförluster motsva-

rande ca 1,9 miljoner kronor per år för den del av Ale kommun som ligger i utredningsområdet. Som tidigare resonerat så antas produktionsförluster uppstå i jordbruket om ett skred inträffar under sommarhalvåret. Om man jämför produktionsförluster beräknade från inkomstsidan (1,9 Mkr) med fallstudie 4:s beräkningar från produktionssidan (1,7 Mkr) ser man att resultaten hamnar i samma storleksordning. För användning i GIS rekommenderas dock att värdera förluster i jordbruket från produktionssidan. Man kan med denna metod med enkelhet få fram ett hektarvärde vilket är lämplig att använda i GIS. Informationen i Fallstudie 1 (inkomstsidan) är dessutom bunden till punkter för arbetsställen och inte till verksamheternas areal. Användning av metoden skulle kunna leda till att några rutor blir övervärderade medan andra blir undervärderad.

## 7 VAL AV METOD

Att värdera produktionsförluster från produktionssidan är i skrivande stund mer tidskrävande än att värdera den från inkomstsidan. Båda metoderna är behäftade med stora osäkerheter. Det är inte säkert att en metod är att föredra framför en annan utan val av metod kan bero på branschspecifika egenskaper. För jordbruket rekommenderas att använda kostnader för utebliven/förstörd skörd. Där det skulle förekomma andra former av naturbruk t.ex. yrkesfiske, skogbruk o.l. rekommenderas samma metod. För övriga branscher rekommenderas att använda arbetarnas arbetsinkomster för att skatta näringslivets produktionsförluster. Med detta tillvägagångssätt kan man också inkludera offentlig sektor. I känslighetsanalyserna testas hur faktorerna ”längden av ett produktionsavbrott” och ”antal anställda” påverkar kostnadsstorlek för produktionsförluster. Göta älvuppdraget begränsar sig till att beräkna produktionsförluster för de verksamheter som direkt drabbas av ett skred och gör det antagandet att dessa verksamheter kommer att förlora en månads produktionstid. Indirekta/sekundära kostnader till följd av ett avbrott beräknas inte. En orsak till detta är det sätt som informationen ska presenteras på (i GIS). Det är svårt att härleda en indirekt/sekundär kostnad till en specifik ruta. En annan orsak är alla de antaganden som måste göras i samband med hur olika verksamheter drabbas av avbrott i samhällsviktiga strukturer vad gäller varaktighet, omfattning och effekter på produktionen. Det finns i nuläget inte tillräckligt vetenskaplig information att basera sådana antaganden på och att göra skattningar skulle i nuläget enbart bli lösa gissningar.

## 8 DISKUSSION

Viktigt att komma ihåg när man undersöker näringslivets konsekvenser av stora skred är att det inte enbart är de verksamheter som ligger inom riskområdet som drabbas utan även verksamheter utanför riskområdet kan drabbas av konsekvenserna. Utöver de effekter detta kan ha på den inhemska marknaden så kan det även påverka den svenska exportmarknaden. Det finns ett antal stora viktiga verksamheter belägna i Göta älvdalen. De är beroende av samhällsviktiga funktioner för att upprätthålla sin verksamhet. Även om konsekvenserna är stora om en verksamhet drabbas direkt så är också konsekvenserna stora i samband med avbrott i eltillförsel, telekommunikation och transporter. Sambandet mellan el- och telekommunikation blev väldigt tydligt under, och i tiden efter, stormen Gudrun. Telekommunikation är starkt beroende av energiförsörjning. För att telekommunikationer ska kunna fungera krävs att telestationerna har tillgång till el (Trafikuskottet 2007). Den enskilt största störningsfaktorn inom elektrisk kommunikation vid naturhändelser, utom operatörernas omedelbara kontroll, är uteblivna elleveranser (Wedin 2007). Ett exempel på inbördes beroende är kopplingen mellan telekommunikationer, IT och elförsörjning där respektive system är svåra att upprätthålla om något av dessa system faller. Svenska Kraftnät är beroende av farbara vägar för transport av reparationsmaterial och personal och av fungerande teleförbindelser (Svenska Kraftnät 2007). Elleverantörer är beroende av fungerande vägar och telekommunikation för att åtgärda problem med elnäten. Telekommunikation är beroende av elleverans för att kunna erbjuda fortsatt kommunikation och framkomliga vägar för att åtgärda eventuella problem vid till exempel telemaster. Vägsektorn är beroende av telekommunikation i återställningsarbete. I slutänden har störningar i dessa samhällsviktiga strukturer stor inverkan på det svenska näringslivet. Beroendeförhållanden mellan sektorer är tydligt men komplext.

Det finns ett antal problem vid samhällsekonomisk analys av konsekvenser i näringslivet till följd av stora skred. Det handlar om konsekvensernas storlek, skattningsmetoder, vilka antaganden man kan göra etc. Man återvänder dock alltid till kärnan av problemet vilket är; När blir näringslivets konsekvenser samhällsekonomiska konsekvenser. Kan man anta att om handeln minskar i ett område så ökar den motsvarande i ett annat område eller ska man se all minskad produktion i ett område som förlorat bidrag till landets bruttonationalprodukt? Hur vet man, innan en störning har inträffat, att minskad produktion i ett område kommer att kompenseras av ökad produktion i ett annat område? Ett sådant resonemang kräver ett antaganden om att marknader snabbt kan anpassa sig. Hur lång tid ska marknaden ges att anpassa sig, ett år eller flera? I samhällsekonomiska analysmodeller som till exempel kostnadsnyttoanalys så är det vanligt att göra nationell avgränsning dvs. att man ska ta med alla effekter till följd av en händelse/projekt, positiva och negativa, inom nationens gränser. Detta betyder att om handeln minskar i en del av landet till följd av en händelse samtidigt som den ökar i en annan del av landet till följd av samma händelse så har det, med en nationell avgränsning, ingen samhällsekonomisk effekt. I verkliga livet läggs stor vikt vid betydelsen av ett levanderegionalt näringslivet. Det är tydligt att regionalt näringsliv har ett värde ur flera aspekter vilket också gäller det lokala näringslivet. Näringslivet påverkar samhället på flera sätt än enbart med det strikt ekonomiska tillskottet till nationens BNP. Detta talar för att man borde ta med det lokala och regionala perspektivet när konsekvenser för näringslivet ska värderas.



Det var önskvärt att komma fram till en kostnadsuppskattning eller någon form av schablonvärde för produktionsförluster till följd av skred. Analysen resulterade i rekommendationer att använda statistisk information över branscher, förädlingsvärden och löneinkomster. Vi ser dock möjligheter att utveckla resonemanget och att man med studier tydligt inriktade på näringslivet skulle det kunna skapa ett bättre underlag för framtida analyser. Det behövs dock både tid och resurser att ta sig an näringslivets komplexa problematik. Dagens näringslivssamhälle är beroende av fungerande strukturer inom alla sektorer, inte enbart inom den egna sektorn.

## REFERENSER

Blumenthal et al (2010) 10 år efter Arvikaöversvämningen. Karlstad University press.

Energimyndigheten (2006) Stormen Gudrun. Vad kan vi lära av naturkatastrofen 2005?

Grubbström R.W. (1997) Ekonomisk teori. Academica Adacta AB.

Göteborgs hamn (2009) Remissvar ang förslag till nationell plan för transportsystemet 2010-2021.

Myndigheten för samhällskydd och beredskap (2009) Analys av samhällsekonomisk kostnad. Skredet vid E6 i Småröd, 2006. Publikationsnummer MSB 0669-09.

Myndigheten för samhällskydd och beredskap (2010) Ekonomiska konsekvenser av kraftiga skyfall. Tre fallstudier.

WebSelect, UC AB. Kommunala näringslivsregister.

Statens institut för kommunikationsanalys, SIKa, (2009) Värden och metoder för transportsektorns samhällsekonomiska analyser- ASEK 4.

Statens Jordbruksverk. Statistikdatabasen 2010.

Statens offentliga utredningar (SOU 2002:118) Slutbetänkande av utredningen om översyn av den ekonomiska statistiken. Bilaga 3. Beräkningsrutinerna för nationalräkenskaperna.

Statens offentliga utredningar (SOU 2006:94 ) Översvämningshot - risker och åtgärder för mälarén, Hjälmarén och Vänerén.

Statens offentliga utredningar (SOU 2007:60) Sverige inför Klimatförändringarna – hot och möjligheter.

Statistiska Centralbyrån. Näringslivsregister (2011) Beställningsmaterial.

Statistiska Centralbyrån (2011) Näringsliv.

Statistiska Centralbyrån (2011) Lönestrukturstatistik.

Svenska Kraftnät (2007) Konsekvenser för svenska kraftnäts anläggningar p.g.a. klimatförändringar.

Sweco VBB (2006) Klimat- och sårbarhetsutredningen.

Trafikutskottet (2007) Uppföljning av hur Stormen Gudrun hanterats inom transport- och kommunikationsområdet.

Wedin P. (2007) Post och Telestyrelsen (PTS). Underlagsrapport för klimat och sårbarhetsutredningen.

## **BILAGA 1**

### **FRÅGEFORMULÄR INOM KONSEKVENSONOMRÅDET NÄRINGS- LIV**

**Fråga 1.**

Vilken verksamhet bedriver ni?

**Fråga 2.**

Hur många anställda har ni?

**Fråga 3.**

Vilka varor tillverkar/säljer ni?

**Fråga 4.**

Upplever ni stora skred som ett hot mot er verksamhet?

**Fråga 5.**

Vilka skador skulle ett stort skred kunna medföra för er verksamhet (t ex skador på byggnader/maskiner/lager eller dyl.)?

**Fråga 6.**

Finns det beredskap inom verksamheten för att hantera eventuella skred?

**Fråga 7.**

Hanterar ni miljöfarliga ämnen/gods som kan medföra saneringskostnader/hälsorisker i händelse av ett eventuellt skred?

**Fråga 8.**

Hur transporteras inkommande gods (vägtransport, järnväg, eller transport via älven)?

**Fråga 9.**

Hur transporteras utgående gods (vägtransport, järnväg, eller transport via älven)?

**Fråga 10.**

Vad skulle vara konsekvenserna för er verksamhet av en händelse(skred) som gör att all godstrafik på Göta Älv hindras?

**Fråga 11.**

Vad skulle vara konsekvenserna för er verksamhet av en händelse(skred) som gör att all godstrafik på vägen längs med Göta Älv hindras?

**Fråga 12.**

Vad skulle vara konsekvenserna för er verksamhet av en händelse(skred) som gör att all godstrafik på järnvägen längs med Göta Älv hindras?

**Fråga 13.**

Hur långt måste ett stopp i transporterna vara för att skapa konsekvenser?

- För produktion?
- För leveranser?

- För handeln?

**Fråga 14.**

Vad kommer ert företags inkomstförluster att uppgå till vid utebliven verksamhet under

- Ett dygn?
- En vecka?
- En månad?

**Fråga 15.**

Hur kommer era anställda att drabbas vid utebliven verksamhet?

**Fråga 16.**

Hur kommer kundunderlaget att förändras pga. av utebliven verksamhet en kort period jämfört med en längre period?

**Egna kommentarer:**

## BILAGA 2

## Branschindelning SNI 2007, 2-siffernivå

01	JORDBRUK OCH JAKT SAMT SERVICE I ANSLUTNING HÄRTILL
02	SKOGSBRUK
03	FISKE OCH VATTENBRUK
05	KOLUTVINNING
06	UTVINNING AV RÅPETROLEUM OCH NATURGAS
07	UTVINNING AV METALLMALMER
08	ANNAN UTVINNING AV MINERAL
09	SERVICE TILL UTVINNING
10	LIVSMEDELSFRAMSTÄLLNING
11	FRAMSTÄLLNING AV DRYCKER
12	TOBAKSVARUTILLVERKNING
13	TEXTILVARUTILLVERKNING
14	TILLVERKNING AV KLÄDER
15	TILLVERKNING AV LÄDER, LÄDER- OCH SKINNVAROR M.M.
16	TILLVERKNING AV TRÄ OCH VAROR AV TRÄ, KORK, ROTTING O.D. UTOM MÖBLER
17	PAPPERS- OCH PAPPERSVARUTILLVERKNING
18	GRAFISK PRODUKTION OCH REPRODUKTION AV INSPELNINGAR
19	TILLVERKNING AV STENKOLSPRODUKTER OCH RAFFINERADE PETROLEUMPRODUKTER
20	TILLVERKNING AV KEMIKALIER OCH KEMISKA PRODUKTER
21	TILLVERKNING AV FARMACEUTISKA BASPRODUKTER OCH LÄKEMEDEL
22	TILLVERKNING AV GUMMI- OCH PLASTVAROR
23	TILLVERKNING AV ANDRA ICKE-METALLISKA MINERALISKA PRODUKTER
24	STÅL- OCH METALLFRAMSTÄLLNING
25	TILLVERKNING AV METALLVAROR UTOM MASKINER OCH APPARATER
26	TILLVERKNING AV DATORER, ELEKTRONIKVAROR OCH OPTIK
27	TILLVERKNING AV ELAPPARATUR
28	TILLVERKNING AV ÖVRIGA MASKINER
29	TILLVERKNING AV MOTORFORDON, SLÄPFORDON OCH PÅHÅNGSVAGNAR
30	TILLVERKNING AV ANDRA TRANSPORTMEDEL
31	TILLVERKNING AV MÖBLER
32	ANNAN TILLVERKNING
33	REPARATION OCH INSTALLATION AV MASKINER OCH APPARATER
35	FÖRSÖRJNING AV EL, GAS, VÄRME OCH KYLA
36	VATTENFÖRSÖRJNING
37	AVLOPPSRENING
38	AVFALLSHANTERING; ÅTERVINNING
39	SANERING, EFTERBEHANDLING AV JORD OCH VATTEN SAMT ANNAN VERKSAMHET FÖR FÖRORENINGSBEKÄMPNING
41	BYGGANDE AV HUS
42	ANLÄGGNINGSARBETEN
43	SPECIALISERAD BYGG- OCH ANLÄGGNINGSVERKSAMHET
45	HANDEL SAMT REPARATION AV MOTORFORDON OCH MOTORCYKLAR
46	PARTI- OCH PROVISIONSHANDEL UTOM MED MOTORFORDON
47	DETALJHANDEL UTOM MED MOTORFORDON OCH MOTORCYKLAR
49	LANDTRANSPORT; TRANSPORT I RÖRSYSTEM
50	SJÖTRANSPORT
51	LUFFTRANSPORT
52	MAGASINERING OCH STÖDTJÄNSTER TILL TRANSPORT
53	POST- OCH KURIRVERKSAMHET
55	HOTELL- OCH LOGIVERKSAMHET
56	RESTAURANG-, CATERING- OCH BARVERKSAMHET
58	FÖRLAGSVERKSAMHET
59	FILM-, VIDEO- OCH TV-PROGRAMVERKSAMHET, LJUDINSPELNINGAR OCH FONOGRAMUTGIVNING
60	PLANERING OCH SÄNDNING AV PROGRAM
61	TELEKOMMUNIKATION
62	DATAPROGRAMMERING, DATAKONSULTVERKSAMHET O.D.
63	INFORMATIONSTJÄNSTER
64	FINANSIELLA TJÄNSTER UTOM FÖRSÄKRING OCH PENSIONSFRONDSVERKSAMHET
65	FÖRSÄKRING, ÅTERFÖRSÄKRING OCH PENSIONSFRONDSVERKSAMHET UTOM OBLIGATORISK SOCIALFÖRSÄKRING
66	STÖDTJÄNSTER TILL FINANSIELLA TJÄNSTER OCH FÖRSÄKRING
68	FASTIGHETSVERKSAMHET
69	JURIDISK OCH EKONOMISK KONSULTVERKSAMHET
70	VERKSAMHETER SOM UTÖVAS AV HUVUDKONTOR; KONSULTTJÄNSTER TILL FÖRETAG
71	ARKITEKT- OCH TEKNISK KONSULTVERKSAMHET; TEKNISK PROVNING OCH

	ANALYS
72	VETENSKAPLIG FORSKNING OCH UTVECKLING
73	REKLAM OCH MARKNADSUNDERSÖKNING
74	ANNAN VERKSAMHET INOM JURIDIK, EKONOMI, VETENSKAP OCH TEKNIK
75	VETERINÄRVERKSAMHET
77	UTHYRNING OCH LEASING
78	ARBETSFÖRMEDLING, BEMANNING OCH ANDRA PERSONALRELATERADE TJÄNSTER
79	RESEBYRÅ- OCH RESEARRANGÖRSVERKSAMHET OCH ANDRA RESE-TJÄNSTER OCH RELATERADE TJÄNSTER
80	SÄKERHETS- OCH BEVAKNINGSVERKSAMHET
81	FASTIGHETSSERVICE SAMT SKÖTSEL OCH UNDERHÅLL AV GRÖNYTOR
82	KONTORSTJÄNSTER OCH ANDRA FÖRETAGSTJÄNSTER
84	OFFENTLIG FÖRVALTNING OCH FÖRSVAR; OBLIGATORISK SOCIALFÖRSÄKRING
85	UTBILDNING
86	HÄLSO- OCH SJUKVÅRD
87	VÅRD OCH OMSORG MED BOENDE
88	ÖPPNA SOCIALA INSATSER
90	KONSTNÄRLIG OCH KULTURELL VERKSAMHET SAMT UNDERHÅLLNINGSVÄRKSAMHET
91	BIBLIOTEKS-, ARKIV- OCH MUSEIVERKSAMHET M.M.
92	SPEL- OCH VADHÅLLNINGSVÄRKSAMHET
93	SPORT-, FRITIDS- OCH NÖJESVERKSAMHET
94	INTRESSEBEVAKNING; RELIGIÖS VERKSAMHET
95	REPARATION AV DATORER, HUSHÅLLSARTIKLAR OCH PERSONLIGA ARTIKLAR
96	ANDRA KONSUMENTTJÄNSTER
97	FÖRVÅRVSARBETE I HUSHÅLL
98	HUSHÅLLENS PRODUKTION AV DIVERSE VAROR OCH TJÄNSTER FÖR EGET BRUK
99	VERKSAMHET VID INTERNATIONELLA ORGANISATIONER, UTLÄNDSKA AMBASSADER O.D.

### **BILAGA 3 JORDBRUKSMARK, BERÄKNING AV HEKTARVÄRDE PER KOMMUN**

*Värde per hektar (kronor 2009 års priser):*

Vete:  $5230 * (114,41/100) = 5984$

Råg:  $4800 * (80,92/100) = 3884$

Korn:  $4620 * (91,24/100) = 4215$

Havre:  $3910 * (76,64/100) = 2997$

Rågvete:  $4330 * (91,48/100) = 3961$

*Värde per hektar, viktat med procentuell fördelning av spannmål (2009 års priser):*

Vänersborg

$0,26 * 5984 + 0,01 * 3884 + 0,20 * 4215 + 0,48 * 2997 + 0,05 * 3961 = 4074$  kr/ha

Ale

$0,26 * 5984 + 0,0 * 3884 + 0,17 * 4215 + 0,57 * 2997 + 0,0 * 3961 = 3980$  kr/ha

Lilla Edet

$0,25 * 5984 + 0,04 * 3884 + 0,13 * 4215 + 0,56 * 2997 + 0,02 * 3961 = 3957$  kr/ha

Kungälv

$0,19 * 5984 + 0,0 * 3884 + 0,13 * 4215 + 0,68 * 2997 + 0,0 * 3961 = 3723$  kr/ha

Trollhättan

$0,28 * 5984 + 0,0 * 3884 + 0,16 * 4215 + 0,53 * 2997 + 0,03 * 3961 = 4057$  kr/ha

Göteborg

$0,27 * 5984 + 0,0 * 3884 + 0,20 * 4215 + 0,53 * 2997 + 0,0 * 3961 = 4047$  kr/ha





# Göta älvutredningen, GÄU delrapporter 1-34

- 1 Erosionsförhållanden i Göta älv
- 2 Fördjupningsstudie om erosion i vattendrag
- 3 Hydrodynamisk modell för Göta älv. Underlag för analys av vattennivåer, strömhastigheter och botten-skjuvspänningar
- 4 Transport av suspenderat material i Göta älv
- 5 Ytgeologisk undersökning med backscatter - Analys för Göta älv och Nordre älv
- 6 Bottenförhållanden i Göta älv
- 7 Bedömning av grundvattenförhållanden för slänter längs Göta älv - Allmän vägledning
- 8 Känslighetsanalys för variationer i grundvattennivå och val av maximala portryck i slänter längs Göta älv – Exempel från en slänt
- 9 Bedömd förändring av maximala grundvattennivåer i Göta älv dalen till följd av förändrat klimat
- 10 Studie av portryckens påverkan från nederbörd och vattenståndsvariation i tre slänter längs Göta älv
- 11 Analys av uppmätta portryck i slänterna vid Äsperöd och Åkerström
- 12 Metodik för inventering och värdering av konsekvenser till följd av skred i Göta älv dalen
- 13 Metodik konsekvensbedömning - Känslighetsanalys, klassindelning och applicering av metodik i hela utredningsområdet
- 14 Metodik konsekvensbedömning - Bebyggelse
- 15 Metodik konsekvensbedömning - Kartläggning, exponering, sårbarhet och värdering av liv
- 16 Metodik konsekvensbedömning - Sjöfart
- 17 Metodik konsekvensbedömning - Väg
- 18 Metodik konsekvensbedömning - Järnväg
- 19 Metodik konsekvensbedömning - Miljöfarliga verksamheter och förorenade områden
- 20 Metodik konsekvensbedömning - Naturmiljö
- 21 Metodik konsekvensbedömning - Energi och ledningsnät
- 22 Metodik konsekvensbedömning - VA-system
- 23 Metodik konsekvensbedömning - Näringsliv
- 24 Metodik konsekvensbedömning - Kulturarv
- 25 Metodik konsekvensbedömning - Känslighetsanalyser
- 26 Metodik konsekvensbedömning - Bebyggelse och kartläggning, exponering, sårbarhet och värdering av liv - Fallstudie Ale kommun
- 27 Hydrologiska och meteorologiska förhållanden i Göta älv dalen
- 28 Metodbeskrivning sannolikhet för skred: kvantitativ beräkningsmodell
- 29 Kartering av kvicklereförekomst för skredriskanalyser inom Göta älvutredningen. Utvärdering av föreslagen metod samt preliminära riktlinjer
- 30 Quick clay mapping by resistivity – Surface resistivity, CPTU-R and chemistry to complement other geotechnical sounding and sampling
- 31 Inverkan av förändringar i porvattnets kemi, främst salturlakning, på naturlig leras geotekniska egenskaper – Litteraturstudie
- 32 Hantering av kvicklereförekomst vid stabilitetsbedömning för Göta älv – Riktlinjer
- 33 Metodbeskrivning för SGI:s 200 mm diameter "blockprovtagare" - Ostörd provtagning i finkornig jord
- 34 Sjömätning - Göta älv och Nordre älv



Statens geotekniska institut  
Swedish Geotechnical Institute  
SE-581 93 Linköping, Sweden  
Tel: 013-20 18 00, Int + 46 13 201800  
Fax: 013-20 19 14, Int + 46 13 201914  
E-mail: [sgi@swedgeo.se](mailto:sgi@swedgeo.se) Internet: [www.swedgeo.se](http://www.swedgeo.se)