



# Övervakning av rapporterade växthusgasutsläpp

Ny klimatstrategi för Skåne län

---

*Johan Drakenberg*

*VT 2015*

**Tillämpad klimatstrategi och  
samhällsplanering**

Examensarbete för masterexamen 30 hp

Lunds universitet

# Övervakning av rapporterade växthusgasutsläpp

Ny klimatstrategi för Skåne län.

Johan Drakenberg

2015

Johan Drakenberg  
MVEM30 Examensarbete för masterexamen 30 hp, Lunds universitet  
Intern handledare: Niklas Vareman, Medicin, Lunds universitet

CEC - Centrum för miljö- och klimatforskning  
Lunds universitet Lund 2015



## Abstract

This report will analyse an emission monitoring strategy for Skåne in Sweden, as anthropogenic global warming will have a significant environmental impact on the society. Sweden has a great potential for lowering greenhouse gas emissions as a nation. The monitoring of greenhouse emissions within Sweden shows that the trend is slowly coming down. However, new methodologies of monitoring show that consumption in and investments from Sweden will have an impact on emissions abroad. Some studies have been done on national level but not on regional level. This report will investigate how regional emissions could be improved and give a scenario for how much of emissions there are. An environmental economic emission model is created using national economic theory. It shows that emissions could be classified into three emission classes: production, consumption, and capital. A compiling method is used to categorise and compile emissions. The time period that is analysed is between the years of 1990 to 2013. A mix of data is analysed from both national and regional references. Different scaling, conversion factors and complementary data management techniques are used to get a good distribution and comparison between the emission model, regional and national data. The analysis compiled emissions from current reported method, international transport, import of fossil fuels, consumption, total capital impact and capital. The result shows that the emissions analysed by this study in Skåne, are not a falling trend in during this time period. The theory and method of the analysis can be used and needs to be improved for other studies. The obstacles for the analysis are that data and connections can be inadequate and uncertain. The conclusions are that the emissions could be higher than the current reporting method shows and that the emissions are not slowing down.

## Egna definitioner och förkortningar

Förkortningar:

**CO<sub>2</sub>:** Koldioxid är den gas som skapas vid förbränning av fossila bränslen och bidrar mest till att förstärka växthuseffekten.

**CO<sub>2</sub>e:** Koldioxidekvivalenter, är en viktenhet mätt i kilogram eller ton där de andra växthusgasernas påverkan mäts till hur mycket koldioxid som skulle orsaka samma växthuseffekt. Metan har cirka 25 gånger starkare växthusgaseffekt per mängd än vad koldioxid har till exempel (IPCC 2013). Denna enhet används för de rapporterade utsläppen och internationella transporter som tillsammans bildar produktionsutsläppen.

**m CO<sub>2</sub>e, CO<sub>2</sub>:** Mätenheten för koldioxidutsläpp i massa mätt i megaton.

**Bruttonationalprodukt (BNP):** Värdet av alla produkter, varor, och tjänster som Sverige kan generera. Vissa begränsningar i mätningen finns där produkten, varan, eller tjänsten är mellan familjer och vänner i hushållet.

**Bruttoregionalprodukt (BRP):** Värdet av alla produkter, varor och tjänster som en region kan generera i detta fall Skåne. Vissa likheter med BNP men här gäller även regionala begränsningar.

Egna definitioner:

**Klimatövervakningsstrategi:** Strategin handlar om vilket geografiskt perspektiv som väljs för ett geografisk området och hur detta ska analyseras. Dessutom handlar det geografiska perspektivet, om vad klimatövervakningsstrategin kan få för fördelar och konsekvenser vid en övervakning av växthusgaser.

**Klimatövervakningsanalys:** Det handlar om hur geografiska perspektivet i studien väljs att analyseras. Den tar upp vilka fördelar och brister det finns med att analysera de geografiska perspektivens växthusgaser rent praktiskt i studien.

**Megautsläpp:** Den totala utsläppsmängd som människor genererar i samhället från produktion, konsumtion och ekonomi.

**Produktionsutsläpp:** Detta är ett samlingsbegrepp för de utsläpp som rapporteras in från olika utsläppskällor och produktionsprocesser. Produktionsutsläppen har ett geografiskt område och här avses utsläppskällor från: energiproduktion, industriprocesser, transporter, jordbruk, skogsbruk och avfallshantering.

**Konsumtionsutsläpp:** Det är utsläppen som härstammar från när olika varor konsumeras. Alla varor och tjänster som konsumeras måste även produceras någonstans. Om produktionen sker på grund av det geografiska områdets konsumtion räknas utsläppen från produktionen in i konsumtionsutsläpp.

**Totala reserver av fossila bränslen:** Den totala summan av vad Sverige i olika former investerar, placerar eller äger i andel av de fossila bränslen som inte har använts än.

**Total kapitalpåverkan:** Det är totala utsläppen från dessa totala reserver av fossila bränslen som släpps ut varje år.

**Importutsläpp av fossila bränslen:** Det är vad den totala importen av fossila bränslen skulle ge för utsläpp i koldioxid om de fossila bränslena fullständigt förbränns samma år som de importeras.

**Kapitalutsläpp:** Det är utsläpp från de vinster, pengar och värde av utsläpp där själva utsläppen inte importeras eller används av landet.

**Geografiska aktörer:** Det är människor som är boende och aktiva i ett visst geografiskt område som med mänskliga handlingar kan påverka klimatet.

**Skalkvoter:** Det är en kvot under en tidsserie. Exempel på detta i studien är det uppmätta data från Skåne jämfört med Sverige för ett och samma år.

**Skalkvoternas medelvärde:** Det är ett medelvärde för kvoten för mätdata mellan Skåne jämfört med Sverige för hela tidsperioden.

**Skalserien:** En tidsserie av medelvärdet av skalkvoterna mellan Skånes och Sveriges befolkningsmängd samt BRP/BNP.

**Skalfaktorer:** Det är ett medelvärde för skalserien för mätdata mellan regionen jämfört med nationen för hela tidsperioden.

**Kontrollfaktor:** Det är ett medelvärde av alla de skalkvoter som finns mellan de rapporterade utsläppen i Skåne jämfört med Sverige.

**Kontrollserie:** Den tidsserie som finns mellan de rapporterade utsläppen i Skåne jämfört med Sverige.

**Tidseriernas medelvärde:** Det är ett medelvärde på hur mycket mätningar skiljer sig på samma data på befolkningsmängd och BNP från olika myndigheter. Detta medelvärde behövs för att komplettera de tidserierna och skalserien som ska användas.

## Innehållsförteckning

Abstract .....	3
Egna definitioner och förkortningar .....	4
1 Introduktion.....	9
1.2 Syfte och frågeställningar.....	14
1.3 Målgrupp och målsättning .....	14
1.4 Avgränsning .....	14
2 Teori .....	21
3.1 Generella grundprinciper för hur utsläpp av växthusgaser bör beräknas .....	21
3.2 Hur förklaras klimatförändringen och problemet med internationella avtal utifrån miljöekonomisk teori?.....	22
2.3 Hur ska analysen utveckla nationalekonomiska termer för bruttonationalprodukten i förhållande till miljön? .....	24
2.4 Hur analysen utvecklar den miljöekonomiska utsläppsmodellen i förhållande till växthusgaser .....	28
3 Metod och material.....	30
3.1 Teoretiskt metodbeskrivning av analysen i generella arbetsgången.....	30
3.2 Studiens klassificering och kategorisering av megautsläpp i olika grupper.....	33
3.3 Hur studien kopplar samman teorin och metoden.....	36
3.3 Hur studien analyserar data som kommer från olika geografiska nivåer och hur dessa kompletterar vissa missade år och tidsserier.....	38
3.3.1 Skalningens val och antaganden samt skalkvoter, skalserien och skalfaktorer – hur data hanteras från olika geografiska nivåer .....	38
3.3.2 Hur studien kompletterar de år då de fattas data .....	42
3.3.3 Hur trendlinjer beräknas för att komplettera de år då data saknas .....	45
3.4 Hur alla utsläppen, till sist har blivit sammanställda och analyserade .....	47
3.4.1 Produktionsutsläpp .....	48
3.4.2 Konsumtionsutsläpp .....	48
3.4.3 Kapitalets klimatpåverkan.....	49
3.4.4 Övriga utsläppssamband .....	52
5 Resultat .....	54
6. Diskussion och analys.....	63
7. Sammanfattning och slutsatser.....	72
7.1 Sammanfattning.....	72



7.2 Slutsatser .....	72
7.3 Förslag på vidare studier .....	73
8. Slutord och tack.....	74
9. Referenser .....	75
Bilaga 1 .....	82

## 1 Introduktion

*I detta kapitel visas en introduktion om klimatförändringarna från ett globalt perspektiv. Därefter följer syftet, definition av utsläppen, frågeställningar och hypotes. Därefter tas det upp om studiens målgrupp och målsättning. Sist avslutas kapitlet med studiens avgränsningar och generella antaganden som studien har baserats på.*

Globala uppvärmningen påverkar alla, människor och samhällen kommer att drabbas på olika sätt om de människligt relaterade klimatförändringarna fortsätter (IPCC 2013). Inom Förenta Nationerna, FN (UN), har alla världens länder enats om att försöka motverka klimatförändringarna. Världens länder har då enas om att ha ett basår (1990) som utsläppen ska försöka understiga. Länderna har med detta åtagande kommit överens om att övervaka, åtgärda och minska sina utsläpp från nationer samt regioner. Övervakningen ska innefatta utsläppskällor och sänkor av växthusgaser, och detta ska ske med metoder som utvecklas och övervakas av det man på engelska kallar Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC. Övervakningen ska göras i alla sektorer inkluderande energi, industri, jordbruk, skogsbruk, transporter, och avfallshantering (UN 1992).

FN har beslutat sig för ett ingenjörers perspektiv och vad man brukar kalla ett slutet-på-röret eller ”end-of-pipe” teknik för att beräkna växthusgas utsläppen. D.v.s. man beräknar utsläpp där de uppkommer som utsläpp (Masters 1998). I Kyotoprotokollet åtog sig länderna att sänka sina utsläpp mellan år 2008-2012 med minst fem procent från 1990 årsnivåer (UN 1998). Det som har hänt, är att FN har kommit överens om att en global temperaturökning över två grader inte bör överstigas globalt (UNFCCC 2014). Klimatavtalen har därefter mer och mer handlat om ekonomisk styrning, ekonomiska ersättningar och ekonomisk kompensation (Ebbesson 2000) för att kunna nå åtagandet och målsättningen som två-graders-målet men även det svenska miljömålet: Begränsad klimatpåverkan (Naturvårdverket 2015g).

Olika länder har olika förutsättningar att lyckas anpassa sig och sänka sina egna utsläpp av växthusgaser. Sverige har som land goda förutsättningar för att lyckas minska sina utsläpp av växthusgaser. Sveriges stora andel av skog och vattenkraft bidrar till att Sverige energiförsörjning klassas som till stor del förnyelsebar (Miljödepartementet 2014). Sverige har också en annan stor energikälla som är kärnkraft, vilket klassas som

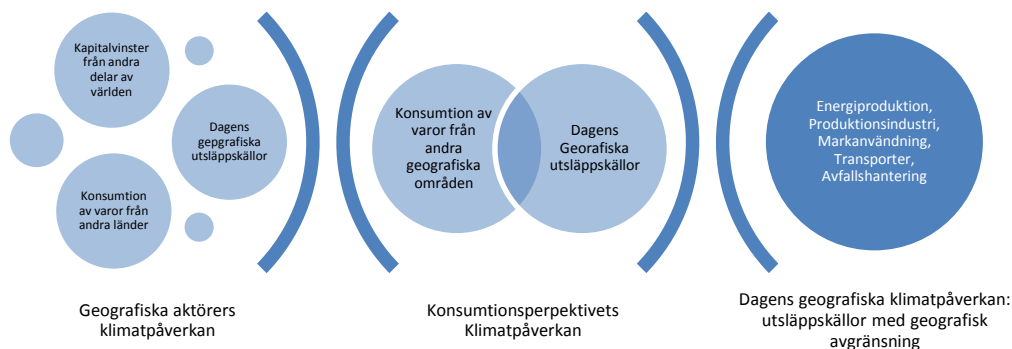
växthusgasfritt energisystem även om satsningen på kärnkraft har varit en levande diskussion (Miljödepartementet 2014)(Masters 1998). På senaste tiden har även vindkraft genomgått stora tekniska genombrott och börjar nu bli konkurrenskraftig på energimarknaden i Sverige (Statens energimyndighet 2014). Sverige har också haft ett historiskt ekonomiskt intresse av att sänka Sveriges oljeberoende med hjälp av höga energi- och koldioxidskatter samt byte av villaolja till mer ekonomiska och eventuellt mer miljöfrämjande uppvärmningssystem (Miljödepartementet 2014). Sveriges befolkning har också sett ett högt värde i att behålla den värdefulla naturen, miljön och naturtillgångar som finns i Sverige. Landet har länge också varit en stor förebild när det kommer till klimat- och miljöfrågor och har haft en tradition att vilja vara världsledande inom området (Miljödepartementet 2014).

De nyaste visionerna och strategierna handlar om hur Sverige kan bli klimatneutralt samhälle inom en relativt nära framtid. Strategierna och ambitionen att Sverige som land ska bli nettoneutral eller nära nettoneutral har kommit från många olika håll. Rapporter som kan nämnas är från Naturvårdsverket, Greenpeace och Världsnaturfonden bygger på antagandet om världen ska kunna nå två-graders-målet bör västvärlden nästan vara utsläppsfri i framtiden (Bengtsson et al. 2014) (Azar et al. 1998)(Teske et al. 2011)(WWF 2011)(Naturvårdsverket 2012b). Dessa klimatstrategier bygger på att Sverige ska bli utsläppsfritt vad gäller produktionsindustrin, energiproduktionen, markanvändning, avfall och transport samt göra vissa mindre åtgärder inom konsumtion. I denna typ av klimatstrategi är Sverige en av de mest framstående och omfattande i världen (Naturvårdsverket 2015h).

Sverige visar stora förhoppningar om att vara framåt på klimatagendan men det finns problem och risker med denna vision och strategi. En risk är att en ökad befolkningstillväxt medför ökade utsläpp av växthusgaser. Om länders utsläppsminskningar förbrukas av befolkningstillväxten kommer den globala uppvärmningen inte att minska på sikt, så kallad Reboundeffekten (Hanley et al. 2009)(UNIDO 2011). Klimatförändringarna kommer inte att minska över en dag enbart av att alla länder slutar släppa ut växthusgaser utan samhället måste vänta en längre tid för att kunna stabilisera den globala temperaturen (IPCC 2013). Det tillkommer osäkerheter huruvida effektiviteten av genomföranden av dessa klimatåtgärder i olika

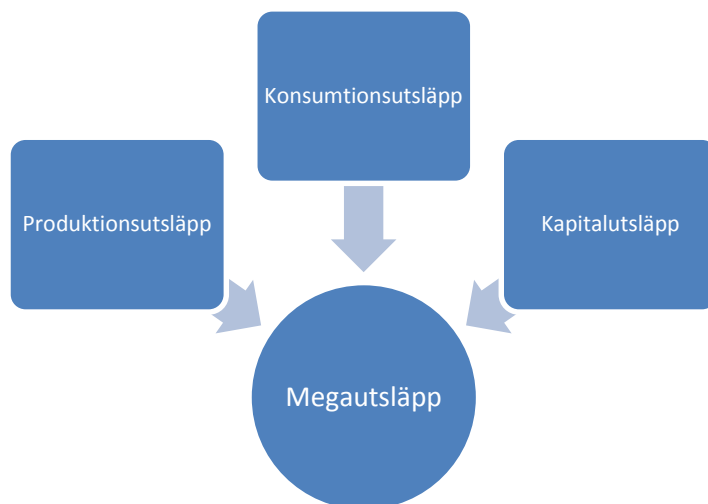
länder kommer att ske i tid för att uppnå två-graders-målet. Det börjar även bli bråttom att vända utvecklingen, enligt den senaste forskningen dröjer det bara ett fåtal år innan världens utveckling måste vända för att kunna uppnå två-graders-målet (IPCC 2013).

Slutligen kan det finnas andra viktiga åtgärder som Sverige missar för att bara fokusera på utsläppen inom ett geografiskt område. Den vanliga synen kring utsläpp i ett geografiskt område är att om det produceras eller släpps ut i ett annat geografiskt område så är det deras problem, se Figur 1 (Kander & Lindmark 2006)(Kander & Carlsson-Kanyama 2013)(Carlsson-Kanyama et al. 2007). Från ett internationellt perspektiv borde det då inte spela någon roll var en vara eller produkt är producerat. Anledningen till den vidgade synen på utsläpp, trots att produktionen kanske sker utanför det geografiska området så kan aktörerna i det geografiska området ha direkta och indirekta kopplingar till påverkan på produktionen i det andra området (Kander & Lindmark 2006)(Kander & Carlsson-Kanyama 2013)(Carlsson-Kanyama et al. 2007). Ett exempel kan vara, om ett svenskt företag bestämmer sig för att flytta till Kina men ändå leverera sina produkter till Sverige. Eller om ett svenskt företag bara packar om en produkt från ett annat land för att sedan säljas som en svensk produkt. Indirekt kan även svenska investeringar i utländska bolag påverka deras utsläpp. Det svåraste scenariot är om allt detta sker samtidigt. Ett exempel på detta är, om ett svenskt företag flyttar själva produktionen utomlands leder det till att utsläppen från företaget i Sverige minskar. Svenska investeringar sker för att det svenska företaget har lyckas sänka sina utsläpp i Sverige. Företaget ökar sin produktion och utsläppen utomlands samt levererar flera produkter till lagret i Sverige. Företaget säljer därefter sina produkter som miljövänliga svenska produkter. De svenska konsumenter köper varorna från företaget mer än de hade gjort innan vilket ökar efterfrågan på produkterna. Den ökande produktionen i utlandet sker då för att Sverige minskar sin egen produktion i Sverige. Landet där produktionen sker har begränsad kontroll över företaget eftersom att företaget är registrerat som svensk på internationell nivå (Kander & Carlsson-Kanyama 2013, Malmaues 2013).



Figur 1: Studiens förklaring till de perspektiven kring geografiska klimatutsläpp.

Detta arbete handlar om vilket geografiskt perspektiv som väljs och vilka fördelar samt konsekvenser det kan ha för uppbyggandet av en klimatövervakningsstrategi. Med hjälp av att vidga övervakningsanalysen för utsläpp kan analysen räkna ut vad alla geografiska aktörer i ett specifikt geografiskt område ger upphov till d.v.s. även inkludera konsumtion- och kapital utsläpp, i stället för endast fokusera på produktionen och andra direkta utsläppskällor. Enligt denna studie är definitionen av megautsläpp den utsläppsmängden från produktion, konsumtion och investeringar som personer bosatta och aktiva i ett geografiskt område ger upphov till, se Figur 2.



Figur 2: Studiens definitionen av Megautsläpp

Trots att Sveriges utsläppsövervakning fungerar bra, har myndigheter på senare år börjat utreda konsumtionens roll vad gäller växthusgasutsläpp. Myndigheterna har kommit fram till att Sverige har minskat sina utsläpp men landet har börjat konsumera mera varor som i sin tur ökade Sveriges klimatutsläpp i andra länder (Naturvårdsverket 2015b)(Naturvårdsverket 2012a)(Naturvårdsverket 2014)(SCB 2014a)(SCB 2014b)(Wadeskog 2015). En annan ny debatt är Sveriges ohållbara och långsiktiga investeringar i olja, kol och gasbolag i både Sverige och utlandet (WWF 2014)(PwC 2014). Det finns några studier som tar upp ämnet om utsläpp i Sverige (Carlsson-Kanyama et al. 2007)(Kander & Carlsson-Kanyama 2013)(Kander & Lindmark 2006). Enligt Kander och Carlsson-Kanyama (2013) kan den svenska exportens klimatpåverkan i ett globalt system räknas som positiv eftersom stora delar av Sveriges produktion är till stora delar mycket förnyelsebar i förhållande till andra delar av världen. Om studier räknar med den positiva klimatnyttan för ett landets export så har Sverige lägre utsläpp än rapporterat ur ett konsumtionsperspektiv. Med denna grund har Astrid Kander utvecklats NEGA-emissioner, som då skulle sänka konsumtionsutsläppen i Sverige med upp till ca 50 procent (Kander & Carlsson-Kanyama 2013). Det finns referenser på att Sverige är ett nettoexporterande energiland från energimyndigheten (SCB 2015j). Exportutsläppen kan ifrågasättas, om svensk export verkligen hjälper till att minska världens utsläpp. För att kunna tillgodose en sådan hög import med låg export måste värdet av det som exporteras vara högt. (Palm & Jonsson 2003)(Eklund 2010). Det pågår en debatt om hur utsläpp egentligen ska mätas som följd av dessa rapporter, skall importen tas med, vilken är den lämpliga geografiska avgränsningen eller är det per capita. Det verkar dock som att Sverige inte har en helhetsbild av frågan på hur mycket de regionala utsläppen är. Denna rapport ska undersöka hur regionala och nationella klimatutsläpp bör analyseras. Denna nya typ av övervakningsstrategi skulle kunna stödja Sverige och Sveriges regioner för att kunna utveckla nya utsläppsminskingsstrategier. Analysen ska försöka ge svar på hur dessa nya geografiskt helhetsperspektiv på växthusgasutsläpp skulle kunna utformas. I denna studie kommer Skåne att analyseras som en fallstudie.

## 1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie är att undersöka växthusgasutsläppen för Skåne med hjälp utav en vidgad övervakningsanalys. Studien kommer även analysera hur en sådan ny övervakningsstrategi bör utvecklas i Skåne.

### *Frågeställningar och hypotes*

- Vilken analysmetod är mest lämpad, för en skånsk klimatövervakningsstrategi?
- Vilket är Skånes megautsläpp?

För att kunna svara på frågan om megautsläppen finns tre hjälpfrågor:

1. Vilka är utsläppen från produktionen?
2. Vilka är utsläppen från konsumtionen?
3. Vilka är utsläppen från klimatpåverkande investeringar?

Den föreliggande studien är framförallt avsedd att formulera och exemplifiera en ny syn på beräkning av utsläpp från en region. Studiens hypotes är att ingen minskning av växthusgasutsläpp har skett under tidsperioden 1990-2013, om man räknar på megautsläpp.

## 1.3 Målgrupp och målsättning

Målgruppen i denna studie avgränsas till: Myndigheter och organisationer med klimat-, hållbarhet- och miljöfokus, klimatförhandlare och näringslivsintressenter för klimat- och hållbarhetsfrågor samt forskare och studenter för vidare forskning inom området.

Målsättningen med undersökningen är att kunna få en vidgad övervakningsplan för Skånes växthusgasutsläpp samt kunna implementera och applicera kunskaperna kring övervakningen på andra företag, organisationer, län, kommuner och länder.

## 1.4 Avgränsning

Studiens avgränsning, geografiskt är Skåne och de aktörer som är aktiva där. I beräkningarna ingår produktionen (produktionsutsläpp, energianvändning, markanvändning, avfall och transporter) samt konsumtionen (inhemsk och importerad). I beräkningarna av kapitalutsläppen är det direkta placeringar av pengar och investeringar i bolag som rör fossila bränslen samt gruvindustrin med fokus på kolbrytning. Dessa bolag kan vara svenska eller utländska företag, som befinner sig i

Sverige eller utlandet men investeringarna räknas ägas av Skåne och bör därför ingå för Skånes utsläppsräkning (PwC 2014) (Swedwatch 2015).

Skånes aktörer räknas som de människor som är bosatta i Skåne. I denna beräkning finns naturligtvis flera felkällor personer som inte är bosatta i Skåne men ändå aktiva i Skåne, studenter bosatta på annan ort och så vidare. Detta är dock inte bara ett hinder i en region utan gäller för alla regioner och geografiska områden. Det är dock svårt att göra en korrekt avgränsning här så därför får de som är bosatta i Skåne även stå för alla aktiviteter som bidrar till utsläpp.

Analysen kommer att utgå ifrån att nationell och regional utsläppsdata följer samma trend. Studien vet inte på förhand vad trenden är men vi vet att all utsläppsdata följer en trend. Anledning till denna avgränsning eller antagande är att studien måste kunna använda sig av nationell utsläppsdata för att representera regional nivå där det fattas eller saknas data för regionen.

Studien kommer bara behandla utsläpp av växthusgaser, övervakning av växthusgasutsläpp och klimatpåverkan. Klimateffekter, utsläpps minskningsåtgärder eller klimatanpassningsåtgärder kommer studien behandlas inte. Studien kommer inte att ta med övervakningen direkt från atmosfären utan bara de utsläpp som rapporteras in via företag och myndigheter. Indirekt miljöpåverkan kommer inte behandlas.

Anledningen till valet av Skåne är att det finns information och rapporter kring importen av fossila bränslen som gör det möjligt att analysera Skåne. Länet har inte tidigare analyserats med detta utvidgade perspektiv. Den är också tänkt som ett sätt att ge länsstyrelser kan få en mer komplett information kring hur de kan analysera utsläpp på regional nivå. En likande konsumtionsbaserad regional utsläppsberäkning har efterfrågats av Statistiska Centralbyrån (SCB 2014a).

Sambanden och antagandena i denna studie kan vara förenklade. Grundteorin är dock att utbudet av fossila bränslen måste möta efterfrågan på fossila bränslen eftersom att andra utbud på andra produkter bygger på samma efterfrågan för att producera produkter (Eklund 2010)(Malmaues 2013). Detta är alltså ett samverkansberoende mellan producenter och konsumenter. Än mer komplicerat blir det om man skulle ta med den mer långsiktiga effekten av olika skatter och subventioner av fossila bränslen. Skatter



och subventioner kommer därför att uteslutas från denna studie (SCB 2010). Den ekonomiska teorin tar inte upp subventioner, skatter eller de icke förnyelsebara resursernas speciella företagsekonomi som bland annat olja där företagen på sikt inte riktigt möter efterfrågan eftersom företagen vill spara oljeresurser till morgondagen (Tietenberg 2003). Det är även osäkert hur mycket resurser som finns tillgängliga om priset blir tillräckligt högt vilket kan bidra till att priset på fossila bränslen kommer variera väldigt mycket.

Studien kommer använda sig av två huvudscenarion för sammanställningen av megautsläpp, en för megautsläpp och en för megautsläppen där bruttoinvesteringar i konsumtionen är inkluderat. Dessa huvudscenarion kommer ha två underscenarion (scenario 2 och scenario 4) för att kunna avgöra osäkerheter och risker i kompletteringsdelen av analysen. För alla fyra scenario kommer en graf att produceras som jämför megautsläppen med de rapporterade utsläppen från Skåne länsrapportering.

Sammanställande scenarierna för megautsläpp avgränsas till: 1. Produktion, 2. Konsumtion, 3. Kapital, investeringar, sparande och placeringar.

#### *Produktionsutsläppen*

De flesta utsläppsfaktorer är redan kända i dessa rapporter enligt svensk officiell statistik och kommer därför inte att analyseras (Naturvårdsverket 2015d). Vissa klasser, sektorer och kategorier kommer att vara förenklade samspel i konsumtions- och kapitalutsläppsklasserna. I produktionsutsläppen kommer även internationell bunkring eller så kallade internationella transporter, från Naturvårdsverket räknas in (Naturvårdsverket 2015e) (Naturvårdsverket 2015f).

#### *Konsumtionsutsläppen*

För konsumtionsutsläppen finns det stora begränsningar i dataunderlaget som gör att de endast går att beräkna utsläpp från koldioxid och inte andra växthusgaser. För beräkning av utsläpp länkade till konsumtion finns även begränsningen att de inte finns tillräckligt bra data för att inte kan beräkna hur varor som produceras utomlands samverkar (Naturvårdsverket 2014) (SCB 2014a).

#### *Kapitalutsläppen*

För att beräkna utsläppsmängden och utsläppstrenden för kapitalets klimatpåverkan kan analysen inte heller helt säkerhetsställas, detta beror på sekretessen och bristen på

kommunikation från PwCs sida (PwC 2014) (WWF 2014). I studien kommer analysen ändå att sammanställa kapitalets fossila reserver och kapitalets klimatpåverkan. Anledningen är försiktighetsprincipen, sambandet mellan kapital och utsläpp i den ekonomiska teorin samt analysens kontroll av litteratur på området och där antagandets gör att PwCs rapport är rimlig trots bristerna (PwC 2014). Investeringar i samband med konsumtionen och produktionsvärdet kan vara förenklade eftersom BNP inte mäter alla bruttoinvesteringar som finns. Det är dock ett alltför komplext problem att räkna med alla investeringars klimatpåverkan eftersom det då bör kontrolleras med mottagarlandets ekonomi och sedan kontrollera hur effektiv klimatpåverkan är för just den investeringen (Arounsavath 2015)(SCB 2015l).

För att göra beräkningarna enklare, har analysen utgått ifrån att fossila bränslen inte produceras i Skåne. Detta gör att allting som är fossila bränslen måste importeras in till Skåne. Torv kan ibland räknas in som fossila bränslen men användningen av torv i Sverige är totalt sett ganska låg (Energimyndigheten 2015) Produktionen av fossila bränslen i Skåne har därför inte tagits med. Antagandet för utsläppen av fossila bränslen är då att alla fossila bränslena importeras och att de fullständigt förbränns samma år som de importeras.

#### *Begränsningar och avgränsningar i beräkningarna av de sammanställda resultatet*

Flera av avgränsningarna i denna studie handlar om att denna studie gör en sammanställning eller snarare ompaketering av resultatet från andra utsläppsberäkningsmetoder. Detta för att kunna beräkna hur mycket utsläpp som egentligen ska tillräknas Skånes.

Analysen har även gjort avgränsningar i de datakällor som används för beräkning av megautsläppen. De källor som används för beräkningar av koldioxidutsläppen är: WWF, PwC, Naturskyddsföreningen, Statistiska Centralbyrån (SCB), Naturvårdsverket, samt Länsstyrelsen i Skåne och den regionala emissionsdatabasen från länsstyrelserna (WWF 2014)(PwC 2014) (Friström et al. 2015)(SCB 2015k)(Naturvårdsverket 2015a)(Naturvårdsverket 2015e)(Strand, 2013a)(Strand 2013b)(Länsstyrelserna 2015a). Naturvårdsverkets utsläppsdata för konsumtion och Naturskyddsföreningen, WWF samt PwC data för investering i analysramen (Naturvårdsverket, 2015b)(Friström et al. 2015)(WWF 2014)(PwC 2014).

Exportutsläppens fullständiga positiva klimatpåverkan, så kallade NEGA utsläpp, kommer inte jämföras med importlandets klimatpåverkan i detta arbete (Kander & Carlsson-Kanyama 2013) (Kander & Lindmark 2006). Exportens utsläppsberäkning kommer att diskuteras i kapitel 6. Diskussion och analys, kring frågan om exportens positiva klimatpåverkan bör räknas in.

Utsläppsammanställningen har dock analyserat sambandet mellan de olika utsläppskategorierna och resultatet noga. Avgränsningen kring dubbelräkning kring transporter, import av fossila bränslen, produktion och konsumtion är endast baserad på de referenserna från: Skånes länsstyrelse, SCB, Världsbanken, PwC, Världsnaturfonden och Naturvårdsverkets metodbeskrivningar.

#### *Beräkning av utsläpp av konsumtion och investeringar för Skåne*

För denna analys har studien främst använt data från Statistiska Centralbyrån (SCB) och Världsbanken (SCB 2015a-c)(SCB 2015d-i)(Worldbank 2015a)(Worldbank 2015b). Denna data har sedan skalats ner för att representera den skånska andelen av utsläppen. Analysen använder även rapporter från Länsstyrelsen i Skåne och referenser från Naturvårdsverket för att kontrollera dessa utsläppssamband (Strand 2013a)(Strand 2013b)(Naturvårdsverket 2012a)(Naturvårdsverket 2014)(SCB 2014a)(SCB 2014b) (Wadeskog 2015).

En ekonomisk teori används och utvecklas för att sammanställa och analysera utsläppen, samt andra referenser kring import av olja och produkter för att undvika dubbelräkning av utsläpp (Strand 2013a)(Naturvårdsverket 2015d).

Sambandet mellan konsumtionsutsläpp och investeringar utomlands är invecklat och därför kommer det att utelämnas i denna studie. Denna studie är dock inriktad på direkta investeringar i fossila bränslen och kan därför räknas i förhållande till den direkta importen av fossila bränslen i Skåne för att se hur mycket kapitalutsläppen står för. Konsumtions- och kapitalutsläppen har begränsningar i dataunderlag som gör att de endast kan ge utsläpp från koldioxid och inte andra växthusgaser (PwC 2014)(Naturvårdsverket 2012a)(Naturvårdsverket 2014)(SCB 2014a)(SCB 2014b)(Wadeskog 2015)(Friström et al. 2015).

### *Avgränsningar i analys, skalningen och datahantering*

Det som kommer att uteslutas i detta arbete är: korrekta och fullständiga osäkerhetsanalyser, känslighetsanalyser samt kvalitetsanalyser av data. Anledningen är att data kommer från säkra källor och behöver därför inte felkällor än vad en regional övervakning kan ha. En längre diskussion kring felkällor kommer istället göras i diskussionen.

Som skalfaktor för att göra beräkningar för Skåne kommer studien räkna med befolkningsmängden för år 2014 även om mätningarna för år 2014 inte kommer jämföras i detta arbete. Anledningen till att år 2014 togs med är för att dataserien hade få mätvärden och behöver mätvärden för att medelvärdet för befolkningstillväxten skulle bli säkrare. Det ger dock en felkälla och miss i beräkningarna av utsläppen. Anledningen till att år 2014 utesluts är att utsläppen varierar mycket beroende på vilken av skalkvot som redovisas. Självständigt kunde skalkvoten för befolkningsmängden år 2014 skilja på från det totala resultatet med ca 3-4 megaton. Emissionsfaktorerna från Naturvårdsverket kommer delvis att vara förenklade under hela tidsperioden mellan år 1990 till 2013 (Naturvårdsverket 2015d). Vissa kompletteringar av tidsserierna kommer även att vara förenklade och därför kan dessa data år för år ge ett annat resultat.

Analysen tar inte heller med statistiska beräkningar eller analyser i arbetet utan kommer endast att sammanställa uppmätta utsläpp.

### *Övriga avgränsningar*

Utsläppsänkor har i detta arbete uteslutits på grund av brist på tillförlitliga och jämförbara dataunderlag. Sänkor kan vara intressanta ur många perspektiv framförallt för att minska utsläpp.

Det finns referenser som antyder på att själva referensåret 1990 kan ifrågasättas eftersom utsläppen var störst på 1970-talet, men i detta arbete kommer referensåret 1990 till idag bara att analyseras (Kander & Carlsson-Kanyama 2013).

Svenska företag registrerade i utlandet och som innefattas av produktion, investeringar eller konsumtion för Skånes räkning kommer inte undersökas. Anledningen till att dessa företag är uteslutna i avgränsningen är att dessa företag kan ha delar av arbetet för Sverige och andra delar helt separerade i andra länder eller län, till exempel vattenfalls

verksamheter i Tyskland (Eklund 2009). Den geografiska avgränsningen i analysen gör att så fort några aktörer i Skåne påverkar dessa företag eller tvärtom kommer det att visas i resultatet av megautsläppen.

Utsläppen kommer inte behandla livscykelanalysaspekter men kommer att följa ett liknade resonemang och teori i en större helhetssyn kring processen i teorin av studien.

## 2 Teori

I detta kapitel förklaras först vilka generella principer som skapar den teoretiska grunden för hur utsläpp av växthusgaser bör beräknas. Därefter kommer en generell förklaring till varför det är svårt att få till ett klimatavtal baserat på ekonomiska och miljöekonomiska teorier. Därefter kommer en nationalekonomisk modell av produktionen användas, som bygger på en jämviktekvation av bruttonationalprodukten. Denna nationalekonomiska modell utvecklas sedan med hjälp av miljöekonomiska teorier och generella antaganden. En utsläppsmodell skapas sist genom att studien egna antaganden tillförs om var i den miljöekonomiska modellen som utsläpp av växthusgaser kan uppkomma.

Denna studie har gjort en sammanställande litteraturöversikt (innehållsanalys) för att kunna förklara och kategorisera ett samband mellan den ekonomiska modellen samt utsläppen av växthusgaser. Denna förklaring och kategorisering utgör sedan själva teoridelen av uppsatsen. Enligt Alan Bryman (2011) bör teorin vara en typ av innehållsanalys (Bryman 2011). I detta fallet har svenska och internationella ursprungs- eller välkända referenser på området har används, från SCB, världsbanken, Naturvårdsverket, Naturskyddsföreningen, WWF och Skånes länsstyrelse.

### 3.1 Generella grundprinciper för hur utsläpp av växthusgaser bör beräknas

Den teoretiska utgångspunkten för hur analysen av megautsläpp är gjord bygger på fyra huvudprinciper: klimaträttvisa, hållbar utveckling, principen om att förorenaren betalar och försiktighetsprincipen.

Klimaträttvisa, eller *Climate Justice*, är en relativ ny princip som bygger på vem som har rättigheterna till att fördela användandet av de resurser som kan få globala konsekvenser för människor, samhällen, klimatsystem, miljöer och naturer (Thorp 2014). Klimaträttvisa bygger på två andra principer av rättvisa, nämligen social- och miljö rättvisa i ett globalt system. Social rättvisa handlar om vilka rättigheter och skyldigheter som människor i olika sociala nivåer har mot varandra. Miljö rättvisa har vidareutvecklat begreppet social rättvisa till vilka rättigheter och skyldigheter människor har mot naturliga ekosystem, kulturer och miljöer som ska skyddas mot negativ utveckling (Tietenberg 2003). Klimaträttvisa är både social- och miljö rättvisa i ett globalt

system. Det handlar om vilka rättigheter och skyldigheter olika grupper av människor har för att skydda större klimatsystem (Thorp 2014).

Hållbar utveckling bygger på att människor ska gynna på bästa sätt en ekonomisk, social och miljömässig utveckling i samhället. Det handlar också om att säkerhetsställa att framtidens generationer får samma möjligheter att utvecklas som dagens befolkning (WCED 1987)(Thorp 2014)(Ebbesson 2000).

Principen om att förorenaren betalar, *Polluter pays principle*, bygger på att den som orsakar en skada, ska betala för att skadan ska bli åtgärdad. Det är en princip som gör att förorenaren också är ansvarig att övervaka att inga skador sker ute i miljön av samma anledningar att förorenaren är den som brukar en resurs som kan ha negativa konsekvenser (Thorp 2014)(Ebbesson 2000).

Försiktighetsprincipen är en princip som säger att om det kan finnas en risk att en händelse tillför skada, ska den som tillämpar händelsen använda de åtgärderna samt försiktighetsmått för att undvika skador. Det kan beskrivas som att, om en händelse kan uppkomma är det bättre att vara säker än risktagande, *better safe than sorry* (Ebbesson 2000)(Thorp 2014).

### **3.2 Hur förklaras klimatförändringen och problemet med internationella avtal utifrån miljöekonomisk teori?**

#### *Den perfekta marknaden och externa kostnader*

Adam Smith som är känd som kapitalets och marknadens teorier sa att vid en perfekt marknad där alla kostnader är inräknade så möter alltid efterfrågan utbudet vid företagskonkurrens (Smith 2007). Denna princip har inte bara lett till att det råder konkurrens mellan alla företag utan det finns även konkurrens mellan länder, vilket har lett till ett så kallat Rått lopp, "*rat race*" (Goodstein et al. 2008). Detta har även bidragit till ett fenomen som kallas "*fångarnas dilemma*" där företag, och nationer måste övervaka vad grannarna gör för att inte missa fördelar som grannen har eller missgynnas av åtgärder som grannen inte har (Goodstein et al., 2008). För att sedan lägga till de historiska, kulturella och sociala aspekterna som har påverkat olika nationers fördelar och nackdelar, har det bidragit till att vissa länders ekonomi har utvecklas åt olika håll och i olika takt (Goodstein et al. 2008).

Ett problem i dagens ekonomiska system är att vissa kostnader inte är inräknade i den ekonomiska teorin, bland annat utsläpp av växthusgaser (Eklund 2009)(Eklund 2010)(Malmaues 2013)(Larsson & Bratt 2014). Dessa utsläpp av växthusgaser har en mycket diffusare och långsiktigare påverkan på ekonomin än vad den ekonomiska marknaden egentligen kan tillgodose. Nationalekonomernas lösning har varit att sätta ett globalt pris på koldioxid som kan räknas som ett pris på koldioxidekvivalenter eller att endast koldioxid ses som den största allmänna källan till utsläpp i dagens samhälle (Eklund 2009)(Larsson & Bratt 2014)(Tietenberg 2003). Detta kan göras på två olika sätt med hjälp utav en global koldioxidskatt eller en global utsläppshandel med växthusgaser. Dessa två fungerar inte på en global nivå på grund av nationernas komplexa situationer inom landet och mellan länderna (Eklund 2009)(Walker & King 2008)(Azar 2009).

#### *Den ekonomiska modellen för BNP*

För att kunna förklara ett samband utifrån ekonomin måste ekonomer använda olika modeller för att kunna förklara en förenkling av verkligheten. Det gör att generella antaganden måste fattas för att den ekonomiska modellen ska byggas upp för att kunna ge förklaringar kring ett samband i ekonomin (Eklund 2010).

Enligt Eklund (2010) och Malmaueus (2013), är BNP en funktion av landets ekonomiska värde av den totala produktionen i landet. BNP kan enkelt förklaras på följande sätt på marknaden:

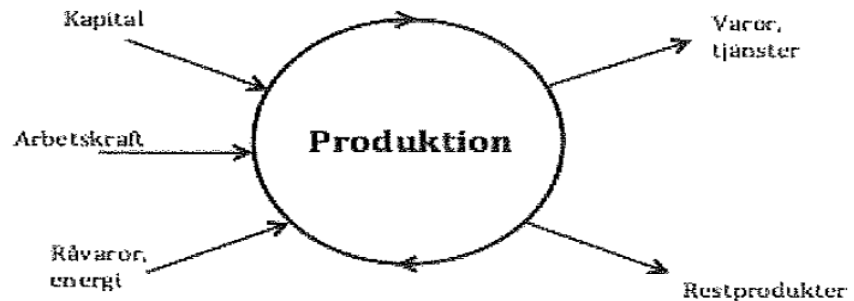
- ▶  $BNP = \text{Konsumtion} + \text{Investeringar} + \text{Export} - \text{Import}$
- ▶ Eklund (2010) hävdar att den samlade efterfrågan på marknaden kan härledas som en funktion av:
  - ▶  $BNP + \text{Import} = \text{Konsumtion} + \text{Investeringar} + \text{Export}$

Importen av produkter kan bero på två saker, nämligen transporten mellan landet eller området som har producerat varan och det ursprungliga landets produktion av varan (Eklund 2009)(Malmaues 2013). Import till ett land där varan efterfrågas styr av vilka ursprungskapital som multinationella företag har investerat med i ursprungslandet, istället för att konsumera varan på plats (Malmaues 2013).

Exporten styrs av: transportkostnader, ett annat lands konsumtionsmönster, utbudet, investeringar och efterfrågan för produkten utomlands. Ett lands export är ett annans lands import (Eklund 2010; Malmaues 2013).



Enligt Malmaeus (2013) så kan BNP härledas som en produktionsprocess enligt följande Figur 3.



**Figur 2.2** Produktionens förutsättningar.

*Figur 3: Bild över Produktionens förutsättningar. Källa Malmaeus 2013.*

Figuren stämmer någorlunda överens med påståendet som Eklund (2010) och Larsson och Bratt (2014) har sagt, om att produktionen beror på: kapital, humankapital och naturkapital (Eklund 2010)(Larsson & Bratt 2014). Enligt figur 3 skulle det kunna vara en enkel funktion av BNP på produktionssidan som styrs av varor samt tjänster förenklad som:

$$\text{BNP} = \text{Kapital} + \text{Arbetskraft} + \text{Energi} + \text{Råvaror} - \text{restprodukter (avfall och utsläpp)}$$

Om teorin nu för ihop BNP som förklaras av marknaden med BNP på produktionssidan så utgår en enkel jämviktsekvation som redovisas nedan i formel 1:

*Formel 1: Nationalekonomiskt generell teoretisk modell.*

$\text{Kapital} + \text{Arbetskraft} + \text{Energi} + \text{Råvaror} - \text{Restprodukter (avfall och utsläpp)}$ $=$ $\text{Konsumtion} + \text{Investeringar} + \text{Export} - \text{Import}$
---

### 2.3 Hur ska analysen utveckla nationalekonomiska termer för bruttonationalprodukten i förhållande till miljön?

Utifrån den Nationalekonomiska teoretiska modellen som återfinns i formel 1, börjar flödena att strömma samt kan vissa komponenter tillkomma, utvecklas och förenklas mer ingående med vissa miljöekonomiska teorier.

Vissa restprodukter har varit lättare att tillgodose än andra. Återföring och återanvändning har varit svårare att tillgodose olika utsläpp i miljön i form av växthusgaser från ett företags håll. Eftersom det kortsiktigt inte finns något globalt incitament eller styrmedel för att ta hand om utsläpp av växthusgaser (Eklund 2010)(Eklund 2009)(Walker & King 2008).

För att utveckla arbetskraft behövs en hänvisning till hur humankapital börjar. Våra grundläggande behov är att äta, bygga bo och transportera oss (Eklund 2009). För att förenkla uttrycket så är de grundläggande behoven kopplade till råvaror, energi, naturresurser och geografiska förutsättningar (vatten, näring i form av råvaror, naturresurser och energi).

Produktionen mäts för ett geografiskt område som i detta fall är en nation eller region. En nation eller region med ett geografiskt område har även olika geografiska förutsättningar. Därför säger sambandet nästan samma sak och därför kan förenklas till att gälla för ett geografiskt område med sina geografiska förutsättningar (Eklund 2010).

Individer använder också tjänster och produkter, såsom industrin gör, vilket är en del av konsumtionen (Larsson & Bratt 2014). I konsumtionen inräknas, behovet av varor och tjänster för material, näring och energi. Som restprodukter av själva konsumtionen ger det mer avfall och utsläpp, beroende på hur stort behovet är (Malmaues 2013). Mellan produktion och konsumtion i det ekonomiska systemet sker transporter mellan producenter och konsumenter (Eklund 2009)

Vinstkapitalet som återfås när en vara konsumeras, återinvesteras nästan helt tillbaka till produktionssidan. Genom att inte investera i något förändras inte bara produktionen utan även konsumtionen och den framtida vinsten som investeraren tjänar på sitt kapital (Malmaues 2013). Den del av kapitalet som leder till vinst hos kapitalägaren bör i det långa loppet räknas som en del av konsumtionen om det inte återinvesteras in i det ekonomiska systemet (Malmaues 2013). Dessutom sägs det att kapitalet även påverkar reklam och information i form av marknadsföring av en ny produkt eller tjänst, vilket förändrar vårt konsumtionsmönster och kan då ge en efterfråga som tidigare inte fanns (Eklund 2010)(Malmaues 2013).

Enligt Eklund (2010) kan kapitalet som benämning delas upp i olika delar av finanserna, nämligen finansiellt kapital och real kapital. Finansiellt kapital är det kapital som består av hela totalbeloppet för ekonomin. Real kapital är det som är bundet till maskiner och processer i produktionen som räknas som investeringar i ett företag för att uppehålla produktionen (Eklund 2010). Kapitalet har i stort inte några riktlinjer på vad kapitalet ska inventeras på (Arounsavath 2015). Det är därför bara att kolla på utbudet och konsumtionsmönster för att besluta var investeringarna ska läggas (Eklund 2010)(Malmaues 2013).

Det bör finnas kapital i Sverige där kapitalförvaltaren bara är intresserad av den ekonomiska vinsten som kapitalet ger om man sparar. Detta är då Svensk kapital som produceras och konsumeras utomlands som ändå räknas som delar av de svenska utsläppen utomlands. Ett exempel på ett företag som gör detta är Vattenfalls verksamheter i Tyskland (Eklund 2009).

Enligt Eklund (2010) behövs skatter och bidrag behövs för att kunna reglera det ekonomiska systemet samt att fördela resurserna som finns. Skatterna och omfördelningsresurserna kan finnas på både konsumtions sidan eller produktions sidan, till exempel koldioxidskatt eller oljesubventioner. Dock påpekar Eklund (2010) att det är viktigt att skattesystemet är i balans med bidragen och utgifterna som den offentliga sektorn har. Transfererings- och omfördelningsresurserna betecknas som bidrag av olika saker, medan avgifter, moms och andra skatter betecknas som skatter (Eklund 2010).

Varor och tjänster som levereras är det som kallas utbud på marknaden som möter efterfrågan. Varornas och tjänsternas kostnader består av alla delar av produktionskedjan och dessutom hur mycket företagen behöver för att producera en ytterligare enhet. Detta brukar då kallas genomsnittskostnaden och marginalkostnaden. Där dessa kostnader bäst möts och vinkeln på marginalkostnaden, genererar det utbudspris som företagen sedan kan leverera till sina kunder (Eklund 2010). Ett nytt företag måste då med hjälp av kapital skapa en efterfråga med hjälp av att förändra konsumtionsmönstret hos konsumenterna och stå för totalkostnaden för uppbyggnaden av företaget samt utbudet. Ett företag kan då låna pengar via en bank och ett företags sparande ska möta utbudet på banken i form av investeringar i företaget. Om ett företag ska starta upp måste kapitalet bygga upp en efterfråga och sedan ska företaget själva stå för uppbyggnaden av utbudet (Eklund 2010).

Naturresursers så kallade förnyelsearbete, tiden som en naturresurs behöver för att bli förnyad. Denna förnyelse, beror på de geografiska och ekonomiska förutsättningarna som finns när en ny råvara genereras (Larsson & Bratt 2014). Faktorer för hur mycket utsläpp ett land bidrar med, beror på hur mycket utsläpp landet har och vilka förutsättningar som ekonomin skapar. Det ekonomiska systemet är därför inte nödvändigtvis rätt eller fel sett från ett klimatperspektiv. Den största frågan som ligger till grund för hur mycket ett land har utsläpp, beror på vad landet väljer att producera. Medan de ekonomiska förutsättningarna bygger på vad som finns tillgängligt och det som efterfrågas på marknaden (Malmaues 2013). Ekonomiska resurser bygger på det som finns tillgängligt på marknaden medan företagens resurser bygger på hur de kan producera en extra vara (Tietenberg 2003)(Eklund 2010).

Vårt samhälles oljeberoende grundar sig i att människor hittat stora mängder tillgänglig effektiv energi från fossila bränslen. Har en investerare byggt upp en efterfrågan baserat på energi från fossila bränslen, vilket samtidigt har varit viktigt för samhällsutveckling i många länder (Eklund 2010). Ett sådant samhälle behöver därför dessa bränslen vid transporter, produktion och konsumtion (Eklund 2009)(Eklund 2010). Klimatförändringarna sker dock för sakta för att företagen ska märka effekten av dem utifrån deras ofta kortsiktiga investerings horisont. En effekt som klimatförändringarna kommer bidra till är att kostnaderna av dess effekter kommer bli svåra och ojämnt fördelade mellan länderna (IPCC 2013). När väl kostnaden är tillräckligt hög för att företag skall reagera och vilja göra något så finns det en risk att det kostar mycket mer att förändra systemet vid den tidpunkten (Eklund 2009, Goodstein et al. 2008).

### *Sammanställning av formlerna*

Med utgångspunkt i nationalekonomisk teori ser funktionen för den miljöekonomiska modellen ut på följande sätt, se Formel 2:

*Formel 2: Den miljöekonomiska modell baserad på nationalekonomisk teori.*

$$\begin{aligned} & \mathbf{Kapital + Bidrag - Skatter + Geografiska förutsättningar + Förnyelsebara} \\ & \mathbf{Naturresurser + Energi + Icke förnyelsebara Råvaror - Transporter -} \\ & \mathbf{Restprodukter (avfall och utsläpp) = Konsumtion (varor, tjänster, näring och} \\ & \mathbf{energi - restprodukter av avfall och utsläpp) + Investeringar och Sparande +} \\ & \mathbf{Bidrag - Skatter + Transporter + Export - Import} \end{aligned}$$

## 2.4 Hur analysen utvecklar den miljöekonomiska utsläppsmodellen i förhållande till växthusgaser

Från den miljöekonomiska modellen tillför denna studie även en ny typ av teori som är baserat på antaganden. Dessa antaganden kommer denna studie att tillföra i teorin kring miljöekonomiska frågor i samband med utsläpp av växthusgaser.

Utifrån ekonomiska ekvationen ovan i Formel 2 gör analysen följande antaganden, att det bör finnas sex olika sätt att se på var utsläppen i den ekonomiska processen uppkommer:

1. Utsläpp som genereras för att producera en produkt kommer sig av att det kan det behövas bland annat råvaror och energi som kommer från fossila bränslen. Dessa bränslen kan importeras. Detta kan då räknas som importen av bränslena till företaget samt även delar av produktionsutsläppen.
2. Utsläppen som produceras i Sverige konsumeras i Sverige. Om detta sätt stämmer så förklaras kapitalet av både produktion och konsumtion i Sverige. Utsläppen kan då räknas både på produktions- eller konsumtionssidan.
3. Utsläppen som produceras i Sverige exporteras till ett konsumerande land i utlandet. I detta fall räknas produktionsutsläppen i Sverige oavsett om det konsumeras eller exporteras någon annanstans.
4. Utsläppen som konsumeras i Sverige men produceras utomlands. Om detta sätt stämmer så bör konsumtionsutsläppen även motsvara det kapital som Sverige investerar i företaget för att importera varan till Sverige. Utsläppen kan då endast räknas på konsumtionssidan.
5. Utsläppen från vinsten av svenskt kapital i utlandet gör att vissa företag kan producera produkter till konsumenter utomlands. Detta bör även gälla för skatter och bidrag. Det svenska kapitalet har då indirekt ett eget utsläpp. Kapitalets egna

utsläpp kan då räknas på direkta investeringar i fossila bränslen omgjort till utsläpp jämfört med den direkta importen av fossila bränslen.

6. Utsläppen av olika typer av transporter inom och mellan landet, kan räknas via exportutsläpp, importutsläpp, samt konsumtions- och produktionsutsläpp.

Om antagandena stämmer i stora drag, kan nu dessa uppkomster av utsläpp användas för att se vad utsläppen motsvarar i den ekonomiska jämvikten. Det kan eventuellt finnas andra och fler samband men här avgränsar analysen sig. Den ekonomiska jämviktsekvationen mellan produktion och konsumtion antas blir utsläpp av växthusgaser något man skulle kunna likna vid den förenklade sambandsekvation i Formel 3 som är baserad på den ekonomiska modellen i Formel 2:

*Formel 3: Utsläpp baserad på den ekonomiska modellen.*

<b>Kapitalutsläpp + indirekta produktionsutsläpp – produktionsutsläpp – transportutsläpp : direkta och indirekta konsumtionsutsläpp + investeringar och sparande utsläpp + transportutsläpp + exportutsläpp – importutsläpp</b>
---

### 3 Metod och material

*I detta kapitel kommer först en teoretisk metodbeskrivning göras för hur arbetet har gått till generellt och hur studien har sammanställt utsläppen. I klassificeringen av utsläppen har studien klassificerat alla klasser av utsläpp med att jämföra teorin och dagens utsläppsmetod.*

#### 3.1 Teoretiskt metodbeskrivning av analysen i generella arbetsgången

Den använda metoden grundar sig i en sammanställande arbetsgång som följs av riktlinjerna i FN klimatkonvention och IPCC (Naturvårdsverket 2015g)(Naturvårdsverket 2015i)(IPCC 2008). Anledningen till att denna metod har valts, är för att en sammanställning av data ska kunna göras från flera källor. Analysen följer samma arbetsgång som används utsläppsövervakningen som idag används inom IPCC (IPCC 2008). Riktlinjerna gör att analysen kan få med utsläppen men också att en jämförelse av slutsatserna och utsläppsfaktorerna kan göras.

Enligt IPCC 2008 delas utsläppen i utsläppsövervakning in i fyra huvudsektorer: energianvändning; industriella processer och lösningsmedelsanvändning; jordbruk, skogsbruk och övrig markanvändning; samt avfallshantering. Dessa huvudsektorer har sedan delats in i olika kategorier och underkategorier. För varje process, källa eller sänka i inventeringen och hanteringen kan utsläpp räknas fram genom en enkel beräkning:  $\text{utsläpp} = \text{handlingsdata} * \text{emissionsfaktor}$  (IPCC 2008).

Studiens kompilering eller så kallade sammanställning och praktiska arbetsgång följer en stegvis process som liknar IPCCs från 2008. Stegen ser ut på följande sätt:

1. Klassificering av utsläpp från det geografiska perspektivet som tillämpas i teorin.
  - a. Undersöka, granska och identifiera de klasser, sektorer och huvudkataloger som bör prioriteras. Var inventeringen har data eller saknar data samt uppskatta hur huvudkategorin, sektorn eller klassen hjälper till att säkerhetsställa bästa möjliga inventering.
2. När en huvudkategori, sektor eller klass är identifierad ska kompilator identifiera lämplig metod för att beräkna varje kategori och omständigheterna kring det geografiska område det gäller. Val av metod/er beror på klassificering av klassen, sektorn eller kategorin.

- a. De metoder som har valts i denna studie är en skalning och komplettering av tidsserier.
3. Skalning och jämförelse av nationella och regionala data.
  - a. Befolkningsmängden i Sverige och Skåne
  - b. Svenska bruttonationalprodukter mot Skånska bruttoregionalprodukter
  - c. Rapporterade utsläpp i Sverige och Skåne.
4. Komplettering av dataserier, uppskattningar och beräkningar av utsläppen.
  - a. Kontroll av andra regionala, nationella och internationella utsläppsdata-baser.
  - b. Uppskattningar med hjälp av medelvärden för de missade åren.
  - c. Beräkningar med hjälp av trendlinjer för de åren som det inte finns någon mätning.
5. Konsekventa tidsserier, använd säkra tidsserier och data som går att jämföra och sammanställa korrekt.
  - a. Komplettering med hjälp av världsbankens tidsserier. Komplettering av tidsserierna följer även samma val av metoder som i punkt 3 och 4.
  - b. Datainsamlingsverksamheten bör överväga en tidseries konsistens och uppgifter för ett enskilt år är mindre användbara. Uppgifter om osäkerheter bör, om möjligt, insamlas samtidigt.
6. Datainsamling, mätning, uträkning och kommunikation mellan datahanteraren och dataavgivaren.
  - a. Datainsamling bör följa valet av lämpliga metoder. Datainsamlingsaktiviteter kan dock avslöja nya uppgifter eller svårigheter med data som finns. I detta skede måste kompilatorn kritiskt granska informationen utifrån metoden.
7. Analysera klasserna, sektorerna och huvudkategorierna, utred vilka som är de huvudsakliga kategorierna och vilka beslut, användningsområden, och handlingar som är viktiga.
  - a. Process, utsläpp och upptag beräknas efter val av metod och datainsamling. Försiktighet bör vidtas för att följa de allmänna riktlinjerna om tidsseriernas konsistens, särskilt om uppgifterna är ofullständig under några år.



8. Osäkerhetsanalys av data, information om varians, risker, felhantering och kunskaper om styrkor och svagheter bör ingå i dataunderlaget.
  - a. När inventeringsuppskattningarna är klara, ska en osäkerhetsanalys utföras och nyckelkategorianalys. Dessa analyser tillsammans kan identifiera kategorier för vilka osäkerheter som finns och ytterligare data samlas in.
9. Kvalitetskontroll: kontrollera att data är korrekt och förfina eller korrigera data som är lämplig.
  - a. Efter slutförandet av inventeringen ska de slutliga kvalitetskontrollerna (quality assurance) utföras. Dessa kontroller är en oerhört viktig etapp och bör omfatta granskning av berörda parter samt parter utanför inventeringsprocessen.
10. Rapporteringen, dokumentering och presentation av sammanställningen på ett lämpligt och begripligt sätt.
  - a. Slutligen ska inventeringen redovisas med en kortfattad bakgrundinformation och förklaringar. Målet är att presentera inventering på ett koncist, transparent och tydligt sätt för användarna. Presentationen ska innehålla en förståelse av de data, metoder och antaganden som använts i inventeringen (IPCC 2008).

Studiens analys sammanställer redan befintlig data från referenser som redan är bearbetade. Det gör att arbetsprocessen för detta arbete kommer att vara förenklad. IPCC och FN är mer inriktade på nationell nivå medan denna studie fokuserar på data från regional eller nationell nivå och anpassar det sedan till regionala utsläpp (IPCC 2008).

Baserat på Bryman 2011 har arbetsprocessen för att ta fram megautsläppen för Skåne bestått av dessa steg:

1. Kompilering av kvantitativa data för relevanta grupper av utsläpp genom att använda statistiskt dataunderlag för Skånes megautsläpp.
2. Komparativ innehållsanalys med utgångspunkt i Skåne länsstyrelses utsläppsrapportering relaterad till den generella analysen av klassificering av utsläpp, se avsnitt 3.2, Figur 5 och Figur 8 för mer information.

3. Komplettering av data som saknas i Skåne med hjälp av andra referenser (SCB (Länstyrelserna 2015a)(SCB 2015k)(Naturvårdverket 2015c)(Strand 2013a).
4. Denna process följs därefter av den kompilerande metoden som har beskrivits ovan och används av IPCC (2008). I metoden hänvisas även innehållsanalysen där alla utsläppsklasser definieras utifrån de referenser som studien har använt sig av i Figur 3 samt en förenkling i Figur 8.

Enligt Alan Bryman kan man därför kalla den sammanställande delen av arbetet en sekundäranalys och ett arbete som baseras på analys av offentlig statistisk. I detta fall har en kvantitativ analysmetod används där en jämförelse av medelvärde och etc. utförs. Anledningen till att en kvantitativ analysmetod valdes ut var att fokus i denna studie var att plocka fram samband, kvoter och skalor av utsläppen mellan Skåne och Sverige (Bryman 2011).

### **3.2 Studiens klassificering och kategorisering av megautsläpp i olika grupper**

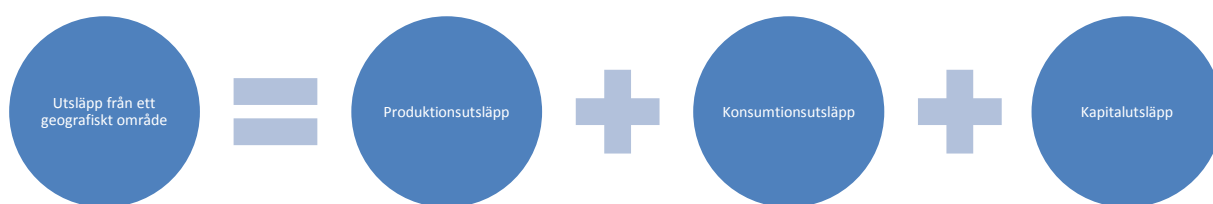
En förenkling av utsläppsmodellen från formell 3 sätts ihop med IPCC arbetsmetod kring rapportering av växthusgaser, för att göra en vidareutveckling av IPCC:s analysmetod (IPCC 2008). Förenklingen av ekvationen från formell 3 bygger på att plocka bort eller föra in delarna av indirekta produktionsutsläpp, sparande och investeringar, och transporter i andra delar av ekvationen. Enligt IPCC 2008, ska arbetsgången ske genom att de olika huvudsektorer för utsläpp delas in i förhållande till process, källa och sänka. Enligt teorin som återfinns i kapitel 2.4, har klassificeringen gjorts av de processer som bidrar till utsläpp av växthusgaser. Denna klassificering har gjorts genom den ekonomiska jämviktsfunktionen för BNP för att skapa en miljöekonomisk teori kring utsläppen av växthusgaser.

Enligt formel 3 finns visserligen indirekta produktionsutsläpp, men importen och exporten räknas som produktions- eller konsumtionsutsläpp. De andra faktorerna inom indirekta utsläpp bör härstamma från andra källor som produktionsutsläppen mäter inom det geografiska området i dag. Indirekta produktionsutsläpp skulle till exempel även kunna vara naturliga utsläpp från ett geografiskt område. Kapitalsutsläpp beräknar den utsläppsdelen av energin och resurserna som indirekt kommer att användas för Skåne. Kapitalets utsläpp kommer därför även att mäta den andel av de indirekta produktions- och konsumtionsutsläpp som ingår i resultatet.

Sparanden och investeringar redan ett kapital som har produceras någonstans, därför bör sparande och investeringar tas bort ur formeln 3. Detta gäller även för skatter och bidrag som räknas in i kapitalutsläppen. Det är dock inte någon tydlig gränsdragning i ekvationen från formell 3 mellan kapital-, konsumtion- och produktionsutsläpp längre för ett geografiskt område. Sparande och investering plockas bort från Formell 3 och anledningen till att inte mäta sparande och investeringar på konsumtionssidan är av två huvudskäl. Det ena är att enbart människors konsumtion kan inte beskriva hur mycket de sparar och att främst pengar är ett medel för konsumtion snarare än tvärtom. Det andra skälet är att alla led mellan konsumenter till kapitalförvaltarna är involverade i kapitalet och det är en direkt drivkraft till produktionen.

Transporter som sker inom företaget räknas troligtvis in i företagets utsläppsproduktion och mellan produktion, samhälle och konsumtion bör transporter räknas som en del av konsumtionen. Transporterna kan vara svåra att komma åt här och detta behöver analysen kanske kontrollera extra noga vad som räknas in på de olika delarna, dock tillkommer denna del av beräkningen i den nuvarande i produktionsutsläppen från IPCC klassificering och energibalansen från Skåne Länsstyrelse (Strand 2013a) (Strand 2013b).

Klassificeringen utifrån den miljöekonomiska modellen kan då förenklas, se figur 4:



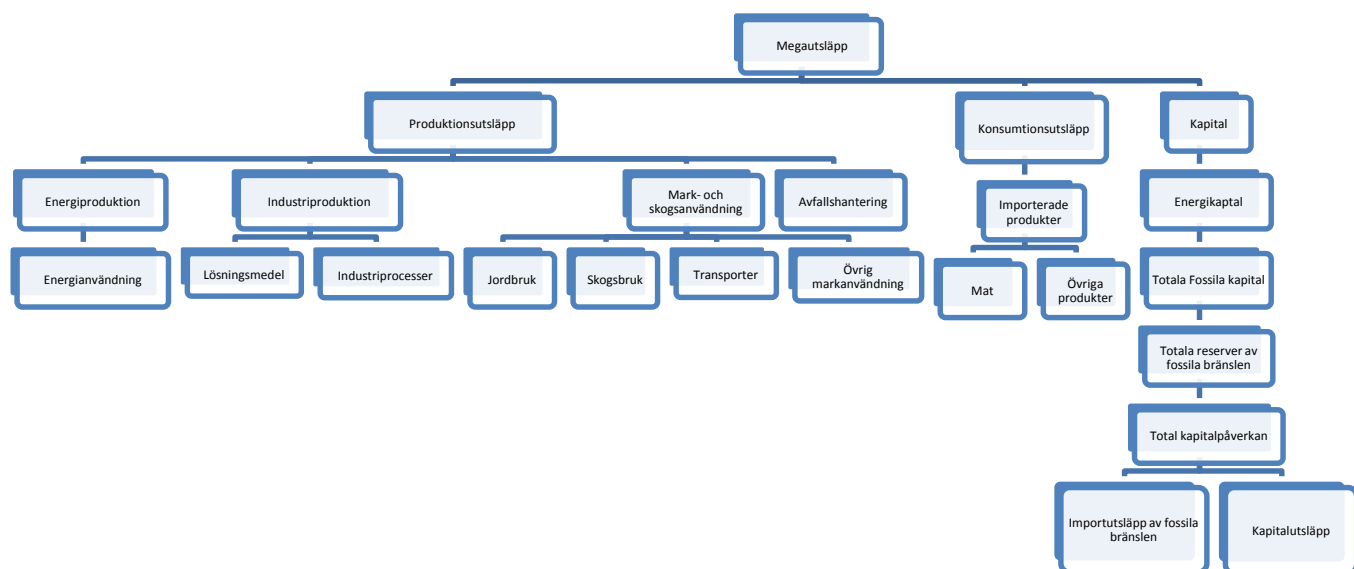
Figur 4: De totala utsläppen från ett geografiskt område.

För ett geografiskt område bör därför megautsläppen bli summan av produktionsutsläpp, konsumtionsutsläpp och kapitalutsläpp.

FNs och IPCCs ramverk har klassificerat sektorerna annorlunda än vad detta arbete gör i kapitel 2.4 (IPCC 2008). För att göra det enkelt kommer utsläppsklasserna ställas över

huvudsektorerna som separata delar. Sedan analyseras och används samman metod för klassificering efter den komplicerande metoden för IPCC. Det gör också att utsläppsklassens produktionsutsläpp kommer vara väldigt utredd redan och behöver inte utredas i lika stor omfattning. Vissa saker kommer vara viktiga att korrigera i kategorierna så att ingen dubbelräkning av utsläpp uppstår i sammanställningen. Konsumtions-, kapital- och produktionsutsläppen ska utredas mer i detalj främst på grund av dubbelräkningen inom viss avfallshantering, energianvändning, investering och transporter för att undvika att kategorierna blir fel i sammanställningen av megautsläpp. Alla sektorerna och kategorierna har definierats genom att undersöka de referenser som utsläppsdatan bygger på (Naturvårdsverket 2012a)(Naturvårdsverket 2012b)(Naturvårdsverket 2014)(SCB 2014a)(SCB 2014b)(Wadeskog 2015)(WWF 2014)(PwC 2014)(Friström et al. 2015).

Figur 5: Studiens klassificering av utsläppen enligt metoden och teorin.



Alla utsläppsklasser och kategorier har definierats i Figur 5 en förenkling har sedan gjorts i Figur 8.

Förutom den vidgade synen på geografiska utsläpp finns det utifrån de ekonomiska teorierna en skillnad på teori och analysnivå. Skillnaden är att denna analys i studien

fokuserar på att beräkna utsläppen som en del av en större samhällsprocess medan den nuvarande metoden för utsläppsövervakning som FN och IPCC gör vilket även inkluderar metoden för tidigare övervakningsstrategier, har fokuserat på specifika utsläpps källor och sänkor.

### **3.3 Hur studien kopplar samman teorin och metoden**

Enligt den metod som utvecklats ska analysen sammanställa utsläpp från olika utsläppsklasser och kategorier utifrån den analysram som används. Den analysram som används i denna studie bygger på ekonomiska teorier utifrån ekonomisk och miljöekonomisk litteratur vilka redogjorts för i Teorikapitlet och dessa har sedan utvecklats och begränsas i avsnitt 3.2.

Analysens praktiska arbetsgång är först att söka mätdata utifrån den miljöekonomiska utsläppsmodellen som sedan jämföras med aktivitetsdata och emissionsfaktorer som preciserats i metodkapitlets ovanstående avsnitt. Enligt teorin och metoden 2.4 och 3.2 är det utsläppen från produktionen, konsumtionen och kapital som bör mätas. De aktivitetsdata som går att mäta för både regional och nationell nivå och där jämförelser mellan dem kan göras är tre olika dataserier;

- ▶ den svenska bruttonationalprodukten, BNP och den skånska bruttoregionalprodukten, BRP (SCB 2015a-c).
- ▶ befolkningsmängden i Skånes län jämfört med Sverige (SCB 2015d-i).
- ▶ rapporterade utsläppen i Sverige och i Skåne (Länsstyrelserna 2015a)(Naturvårdsverket, 2015a).

I analysen gör antagandet att dessa tre dataserier går att använda för att mäta aktivitetsdata från produktion, konsumtion och kapital.

Handlingsdata eller aktivitetsdata är vanligast i statistisk data för Sverige och därför har analysen jämföra aktiviteten i Skåne med Sverige. I denna del av analysen har statistiska uträkningar gjorts främst på medelvärde och generella antaganden för att passa in i utsläppsberäkningen för Skåne. En beskrivning av detta kommer att finnas mer i detalj i analysavsnittet.

Analysen kan därmed jämföra dessa typer av dataserier för tre olika aktivitetstyper.

- Den första aktivitetstypen är att befolkningsmängden driver konsumtionen, inräknas här att Skånes befolkning är en del av Sveriges befolkning som konsumerar och har rätt till sparande samt löner vilket bidrar till skatter, bidrag, försäkringar och pension.
- Den andra aktivitetstypen beskriver den andelen av produktionsvärde som Skåne har i förhållande till Sverige. Den andra aktivitetstypen beskriver i sin tur hur produktionen i Skåne står i andel av den svenska produktionsekonomin. Kvoten mellan skånsk BRP och svensk BNP är en grov uppskattning av hur stark Skånes ekonomi är. Produktionsvärdet i landet lägger också en grund för hur lönerna speglas i befolkningen. Låga löner leder till mindre konsumtion och låg befolkning leder till låg konsumtion samt vice versa. Data för befolkningsmängden och produktionsvärdet används därför för att mäta både konsumtionsutsläpp och kapitalutsläpp.
- Den tredje aktivitetstypen är aktivitetsdata för de rapporterade utsläppen i Skåne jämfört med Sverige. Här mäts då den direkta utsläppsmängden som Skåne genererar. Skalningen och sammanställningen blir då lättare att genomföra för de rapporterade utsläppen.

Alla dataserier som har blivit använta börjar från år 1990 och sträcker sig till år 2013. Anledningen till att dataserierna börjar vid år 1990, är att det oftast omfattas av en referenspunkt för alla klimatförhandlingar och ambitioner att nå utsläppsnivån. Anledningen till att analysen inte har data senare än år 2013 är att all data inte är sammanställd efter 2013.

Emissionsfaktorerna för de flesta utsläppsklasser inom produktion, konsumtion och kapital bygger på referenser för nationell nivå. Aktivitetsdataserierna har dock mätts för både Skånes regionala område och för nationell nivå. Om analysen tar kvoten mellan aktivitetsdata för Skåne jämfört med Sverige kan analysen få information om hur mycket mindre aktivitet det finns i Skåne. Denna kvot kallas skalkvot, och räknas ut på följande sätt: genom att ta emissionsfaktorerna för nationell data och multiplicera med skalkvoten skalar analysen ner utsläppen från nationell nivå till skånsk regional nivå.

För de rapporterade utsläppen ska referenser från den regionala utsläpps databasen Naturvårdsverket och Skåne länsstyrelse användas (Länsstyrelserna

2015a)(Naturvårdverket, 2015c)(Strand, 2013a). Utsläppsmängder och emissionsfaktorerna från konsumtion och internationella transporter för nationell nivå hämtas från Naturvårdverket och sedan skalas data ner genom skalkvoten för aktivitetsdata (Naturvårdverket 2015e). Emissionsfaktorerna kan hämtas från Naturskyddsföreningen, WWF och PwC rapporterna för kapital investeringar i Sverige och dessa kan sedan jämföras med statistik aktivitetsdata från Statistiska Centralbyrån (Friström et al. 2015)(WWF 2014)(PwC 2014)(SCB 2015a-i). Aktiviteten för importen av fossila bränslen hämtas från Skåne länsstyrelses energibalans med emissionsfaktorer från Naturvårdverket (Strand 2013a)(Naturvårdverket 2015d).

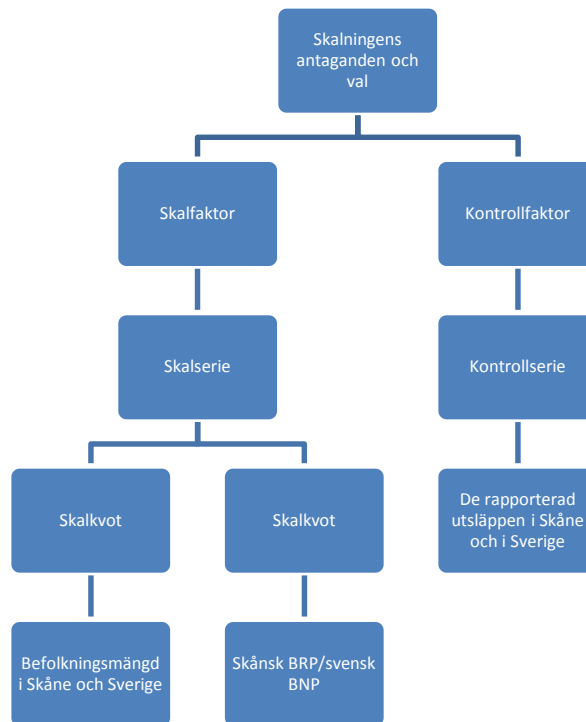
Vid sammanställning av megautsläppen kan det finnas dubbelräkning mellan utsläppen från investeringar, produktion och konsumtion som man bör ha i åtanke. Det ska finnas två huvudanledningar till varför investeringar görs i fossila bränslen. Den första anledningen är att ett land ska kunna ta del av de pengar och vinster som investeringarna ger. Den andra anledningen är att regionen är beroende av de leveranser som företaget ger till regionens produktion eller konsumtion. Importen av fossila bränslen bör därför räknas bort från den totala kapitalpåverkan för att kapitalutsläppen inte ska mäta samma utsläpp två gånger. En del av konsumtionen i Skåne kan därför behöva tas bort eftersom den redan kan vara producerad där. Konsumtionen kan även ha tagit del av kapitalet eftersom sparande och investeringar finns på konsumtionssidan. I några fall kan det finnas transporter som befinner sig lite i ett gränsfall mellan konsumtion eller produktion. I ett försök att reda ut sammanställningen ska kontroll av datareferenser göras för att kunna få fram utsläppsdata som kan vara mätta på olika sätt men på samma sak.

### **3.3 Hur studien analyserar data som kommer från olika geografiska nivåer och hur dessa kompletterar vissa missade år och tidsserier**

#### **3.3.1 Skalningens val och antaganden samt skalkvoter, skalserien och skalfaktorer – hur data hanteras från olika geografiska nivåer**

De flesta utsläpps-, aktivitets- och emissionsdata som finns för de olika utsläppen inom kapital, konsumtion och vissa områden inom produktion är anpassade till Sveriges nationella nivå. För att få anpassade data till skånsk regional nivå måste ett antagande göras för att analysen ska kunna genomföras. Det antagandet som har gjorts är att data på skånsk regional nivå följer trenden på nationell nivå. Med skalkvoter, skalkvoternas medelvärde, skalserien, och skalfaktor kan data anpassas till regional nivå utifrån

nationell data genom antaganden. Det betyder att all data som finns tillgänglig för Skåne och Sverige följer samma trend. Det gör att nationell data kan skalas ner till skånsk regional nivå. Regionala och nationella data avviker endast försumbart från skalkvoterna och skalfaktorerna, se figur 6.



Figur 6: Analysens illustration av skalningens procedur

Skalkvoterna och skalserien är viktiga för att få data för att kunna skala ner till regional nivå. För att säkerhetsställa att dataserien blir korrekta utifrån den nationella trenden gjordes två olika jämförelseberäkningar och en kontrollberäkning. De två jämförelseberäkningarna var från SCB: Den första skalkvoten är mellan befolkningsmängden i Skåne jämfört befolkningsmängden i Sverige (SCB 2015d-i). Den andra beräkningen är skalkvoten mellan BRP för Skåne och BNP för Sverige (SCB 2015a-c).

De två kvoterna mellan befolkningsmängden och BRP/BNP gav lite olika svar på skalkvoterna och skalkvoternas medelvärde. För att få en säkrare skalning tas därför ett medelvärde fram mellan dataserierna och skalserien som sedan används i arbetet. Denna skalserie har även den ett medelvärde som kallas skalfaktor. För total kapitalpåverkan,



internationella transporter och konsumtionsutsläppsuträkningar. Slutligen beräknas skalserien ut av dessa två beräkningar.

För kontrollberäkningen av skalkvoterna, skalserien och skalfaktorn används en kontrollserie och kontrollfaktor mellan de faktiska rapporterade utsläppsvärdena (produktion) för Skåne och Sverige (Länsstyrelserna 2015a)(Naturvårdverket 2015a). Denna kontrollserie och kontrollfaktor används bara vid jämförelse mellan skalserien och när uppskattningar av rapporterade utsläppen görs. Kontrollfaktorn och kontrollserien upplevdes osäkra eftersom kontrollserien och kontrollfaktorn var baserad på mängder av utsläppsfaktorer och grundades endast på 10 av 24 mätvärden för utsläppen mellan år 1990-2013 (Länsstyrelserna 2015a)(Naturvårdverket 2015a). Kontrollserien och kontrollfaktor har något färre mätvärden jämfört med skalserien och skalfaktorn mellan befolkningsmängden och BRP/BNP.

De tre skalberäkningarna: befolkningsmängd, BRP/BNP och utsläppsrapporteringen mäter olika saker. Den första skalkvoten mäter andelen människor i Skåne i förhållande till Sverige. Den andra skalkvoten mäter Skånes produktionsvärde i förhållande till Sveriges produktionsvärde. Den tredje skalkvoten mäter andelen av Skånes rapporterade utsläpp i förhållande till Sveriges rapporterade utsläpp. Dessa samband kommer spela roll i valet av vilka beräkningar som värderas högst.

### *3.3.1.1 Skalkvoten för Befolkningsmängden*

I den första diagramserien, se figur 22 och 23, har analysen kombinerat dataserien av Sveriges och Skånes befolkningsmängd, mellan 1940-2014 från SCB, samt befolkningsmängden i Sverige (SCB 2015d)(SCB 2015e)(SCB 2015f)(SCB 2015g)(SCB 2015h)(SCB 2015i). Det första som analysen gör är att kapa av tidsperioden från år 1990 och framåt. Skånes län är ett ganska ungt län som skapades år 1995 av en sammanslagning av Malmöhus län och Kristianstad län.

Befolkningsmängden är det som påverkas mest eftersom befolkningsmängden blir uppdelad på två län. För att göra det enkelt har analysen utgått från utgångspunkten att ingenting annat påverkade befolkningsmängden innan Skånes länsbildning mellan år 1990 till 1995. Befolkningsmängden för Skåne blir då summan av befolkningsmängden i Malmöhus län och Kristianstad län mellan år 1990 till 1995. Tidsserierna för befolkningsmängden från SCB finns för Skåne och Sverige från år: 1990, 1995, 2000,

och 2005 till 2014. Medelvärde på skalkvoten hamnar på 0,129 och har 12 av 25 mätvärden.

### *3.3.1.2 Skalkvoten mellan BRP/BNP*

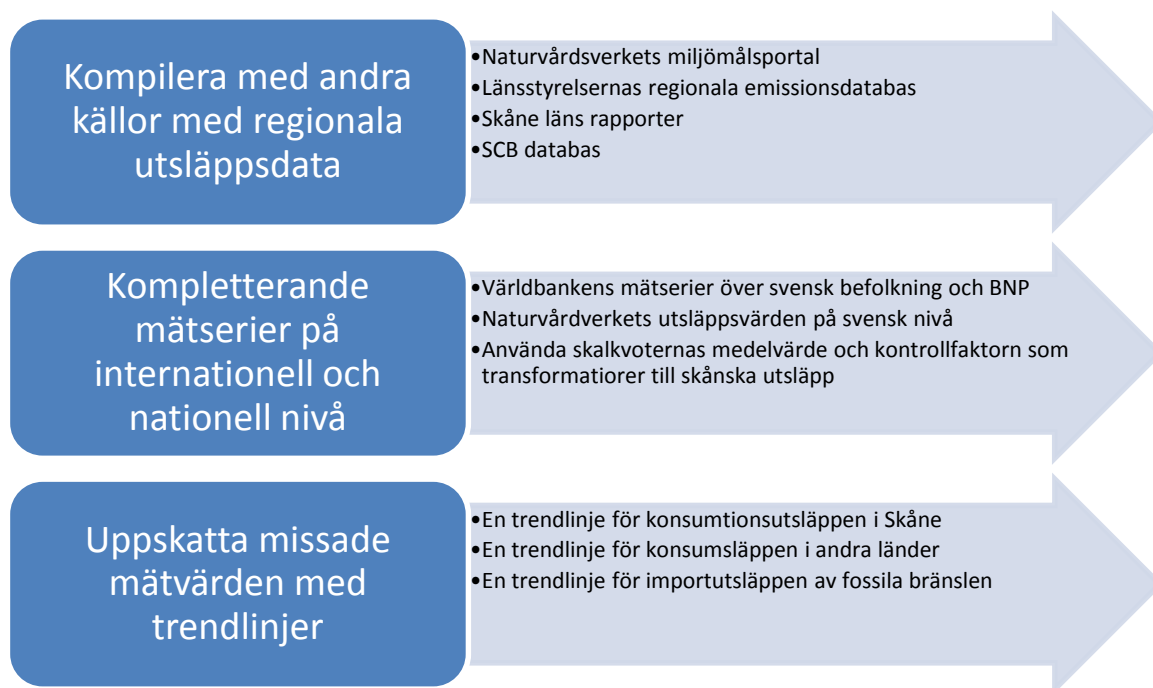
För Skånes regionala produktion har analysen använt dataserier från tre olika årsperioder: 1993-2011, 1993-2008 och 2000-2013 från SCB för svensk BNP och skånsk BRP (SCB 2015a)(SCB 2015b)(SCB 2015c). I en kommentar från SCB har mätningen gjorts om av BNP och BRP mellan år 1998-2000. Den nya mätningen för tidsserierna kan variera mycket (ungefär 1,5 miljoner) mellan tidsserierna. För att försöka komma runt problemet med olika tidsserier har ett medelvärde mellan alla tidsserier räknats ut. Medelvärde har dock påverkats av att vissa årsserier är längre och andra kortare vilket ger felmarginalen mellan tidsserierna (5,5 %) och då blir osäkerheten cirka 1,5 miljoner. Tidsseriernas medelvärde avser årsperioden mellan år 1993-2013 för både Sveriges BNP och Skånes BRP. I en kontroll försöker analysen uppskatta om olika dataserier har olika påverkningsgrad. Resultatet av denna ”omskattning” visar att den längsta dataserien (år 1993-2011) har mest påverkan på medelvärde, den senare (år 2000-2013) och den som används idag har näst störst påverkan, och dataserien (år 1993-2008) har minst påverkan av de tre årsmätserierna. Analysen väljer att använda medelvärde av dessa tre dataserier av skånsk BRP/svensk BNP för att göra mätningen trovärdig. Detta görs för att verklig data som möjligt ska användas och inte riskera att någon av mätserierna visar ett felaktigt resultat. Denna medelvärdeserie av skånska BRP/svensk BNP var den som analysen använde sig trots att osäkerheter finns i dataserierna. Däremot skiljer det bara 7,5 procent i medelvärdena mellan skalkvoterna i tidsserien. Värdet på skalkvoternas medelvärde för skånsk BNP genom svensk BNP är 0,115 och mätserier har 20 av 24 mätvärden.

Totalt är skalkvoten för hela tidsperioden ett medelvärde av skalkvoterna mellan skånsk och svensk befolkningsmängd samt skånsk BRP och svensk BNP. Skalkvotens värde är uträknat som ett medelvärde av alla skalkvoter mellan skånsk och svensk befolkningsmängd och BRP/BNP är cirka 0,122 och har då 32 av 49 mätvärden.

### *3.3.1.3 Kontrollfaktor för de rapporterade utsläppen*

Kontrollberäkningen är en kvot mellan de rapporterade utsläppen i Skåne och Sverige som görs genom Länsstyrelsernas regionala utsläppsrapportering och Naturvårdsverket (Länsstyrelserna 2015a)(Naturvårdsverket 2015a). Kontrollfaktorn för de rapporterade

utsläppen är cirka 0,114 och hade 10 av 24 mätvärden. Det finns några anledningar till att denna kontrollserie endast tas med i kontrollen och att uträkningar av rapporterade utsläpp tas med. Anledningarna är att kvotuträkningarna har en kombination av låga mätvärden och osäkerheter i uträkningarna som kan finnas då utsläppen rapporteras in. Beräkningarna och sambanden mellan befolkningens mängden och BRP/BNP känns mer lämpade för den typen av analys som detta arbete fokuserar på.



Figur 7: Studiens förklaring till Datahanteringsmetoder för att fylla ut tidserier,

### 3.3.2 Hur studien kompletterar de år då de fattas data

I detta skede är nästan all data ofullständig mellan år 1990 till 2013, se figur 12 och 13. Därför kan de behövas strategier för att fylla ut tidsserier med data för de år som data fattas. Detta blir en slags uppskattning baserad på det tidigare uppmätta data, se figur 7.

När tidsserierna har fyllts ut, har detta gjorts i fyra strategiska steg, första steget var att jämföra länsstyrelsernas regionala databas med andra datareferenser: Naturvårdsverket, SCB och Länsstyrelsen i Skåne län (Länsstyrelserna 2015a)(SCB 2015k)(Naturvårdsverket 2015c)(Strand 2013a). Det andra steget var att komplettera med tidsserier från Världsbanken för BNP, svensk befolkningens mängd samt Naturvårdsverkets nationella utsläppsdata (SCB, 2015a-c)(SCB, 2015d-i) (Worldbank 2015a)(Worldbank

2015b)(Naturvårdsverket 2015a). Det tredje steget är att använda skalkvoternas medelvärde som en transformator för de regionala utsläppen. Det fjärde och sista steget används trendlinjer i fallen med importen av fossila bränslen och konsumtionen (Naturvårdsverket 2015b)(Strand 2013a).

#### *3.2.2.1 Jämförda källor för regionala rapporterade utsläpp*

Vid jämförelse mellan annan data på regionalt rapporterade utsläpp visar sig att Naturvårdsverkets miljömålsportal, SCB och Skånes länsstyrelse bygger på liknade analysdatastudier. Dessa analysstudier kommer från länsstyrelsernas regionala databas och SCB (Länsstyrelserna 2015a)(SCB 2015k)(Naturvårdsverket 2015c)(Strand 2013a). Analysen kan därför inte ge nya utsläppsvärden för de missade åren.

#### *3.2.2.2 Kompletterande tidsserier från Världsbanken*

Det kan fattas data för de år då mätningar från SCB inte har gjorts (SCB, 2015a-c)(SCB, 2015d-i). Analysen har använt sig av kompletterande tidsserier från Världsbanken, vad gäller befolkningens mängd och BNP i Sverige (Worldbank 2015a)(Worldbank 2015b). Skalkvoternas medelvärde för befolkningens mängd och BRP/BNP har redan räknas ut som ett medelvärde mellan de mäta data från SCB. Ett antagande är att skånsk BRP och befolkningens mängd följer skalkvoternas medelvärde för de missade åren. Analysen kan därmed multiplicera skalkvoternas medelvärde med svensk befolkningens mängd och BNP för den kompletterande mätningen från Världsbanken. På detta sätt kan analysen räkna ut skånsk BRP och skånsk befolkningens mängd som då följer svensk BNP samt befolkningens mängd. Trots att Världsbanken har en komplett tidsserie för alla år så bedöms SCBs data som mer tillförlitlig av två anledningar. För det första har SCB som mål att vara en statistisk central byrå för Sverige medan Världsbanken har som mål att vara ett internationellt organ med statistisk information om varje land utåt. För det andra rapporteras troligen statistisk informationen in på olika sätt då Världsbanken troligen får sina rapporter från Sverige och SCB får analysera mer rådata från information i Sverige. Av dessa anledningar bedöms SCB:s data mer tillförlitlig än vad Världsbankens är.

#### *3.2.2.3 Kompletterande tidsserier från Världsbanken för svensk befolkningens mängden*

Världsbanken har data över Sveriges befolkning som är komplett för alla åren mellan 1960 till 2013 (Worldbank 2015b). SCBs befolkningsdataserie är för alla län men har dock en mätserie från 1749 med lite udda år fram till 1795; därefter finns data vart femte år fram till 2000. Från 2000 finns det statistik varje år till 2014 (SCB 2015d-i).

Befolkningsdata för Sverige har jämförts mellan SCB och Världsbanken för att beräkna skillnader (cirka 300 personer) och felmarginaler (cirka 3 %) i dataserierna. Världsbankens befolkningsdata är anpassad till SCB befolkningsdata. För att få data för de år då data saknas från SCB, har analysen använt medelvärdet av kvoten mellan Världsbankens befolkningsdata och SCB befolkningsdata för de åren då det fanns data. Därefter multipliceras tidsseriernas medelvärde med Världsbankens befolkningsdata för att få befolkningsmängdens år att stämma in på SCB:s data. Från SCB har analysen även skalkvoternas medelvärde mellan Skånes befolkningsmängd och Sveriges befolkningsmängd. Skalkvoternas medelvärde används på Världsbankens anpassade data för de år som Skåne saknade data. Detta för att få data för Skånes befolkning genom att anpassa Världsbankens svenska befolkningsdata. Figurerna 22 och 23 visar befolkningsdata över Sverige och Skåne. Vid anpassning av Världsbankens data till SCB kan även skalkvoternas medelvärde ha påverkas minimalt.

#### *3.3.2.4 Kompletterande tidsserier för BRP/BNP*

Världsbanken har även en komplett tidsserie av svensk BNP från år 1960-2013 (Worldbank 2015a). Världsbankens tidsserier är i amerikanska dollar och därför gjordes en omvandling till svenska kronor, dag 2015-04-10, då värdet på dollarn var 9,128 kronor via Forex (Forex 2015). Världsbankens data var omvandlad till svenska kronor medan SCB hade värden som var anpassade till miljoner kronor (SCB 2015a-c). För att inte missa några skillnader mellan kvoterna väljer analysen att göra om SCBs dataserie till svenska kronor. Världsbankens tidsserie av den svenska BNP anpassades till SCBs svenska BNP för de år som SCB saknade data. Detta genom att använda samma metodik som vid kompletterande tidsserier för befolkningsmängden som beskrivits ovan. I det här fallet görs det på tidsseriernas medelvärde mellan BNP från Världsbanken och SCB samt genom skalkvoternas medelvärde mellan Skånska BRP/Svenska BNP, som har räknats utifrån SCB dataserier. Skalkvoternas medelvärde från SCBs skånska BRP/Svenska BNP dataserie används på de år då data saknades för den nu anpassade Världsbankens data över Svensk BNP. För mer information om BRP/BNP se även figur 20 och 21. Vid anpassning av Världsbankens data till SCB kan även skalkvoternas medelvärde ha påverkas minimalt.-

### *3.2.2.5 Den kompletta Skalserien*

Genom arbetsgången ovan har analysen fått en komplett dataserie för år 1990 till 2013 över Svensk och Skånsk befolkningsmängd och Svensk BNP samt Skånsk BRP. Kvoterna skiljer sig från befolkningen med ett medelvärde på cirka 0,13, och 0,11 på BRP/BNP. Båda faktorerna mellan befolkningsmängd och produktionsekonomi spelar in på fördelningen mellan Sverige och Skåne län, mer information finns i figurerna 20 till 23. I analysen görs ett medelvärde för båda tidserierna för befolkningsmängd och BRP/BNP som kallas för skalserien. Skalserien är för hela tidsperioden och skalfaktorn är skalseriens medelvärde. Skalfaktorn blir cirka 0,12. Varje år jämförs skalkvoterna för befolkningsmängden och BRP/BNP på det specifika året för kapitalpåverkan, konsumtionsutsläpp och internationella transporter. I resultatet blir det skalserien som sammanställs.

### *3.2.2.6 Komplettering av tidslinjen för de rapporterade utsläppen*

För att fylla ut de regionala rapporterade utsläppen används nationell utsläppsdata från Naturvårdsverket från år 1990 till 2013 (Naturvårdsverket, 2015a). Skåne läns rapporterade utsläpp är från år 1990, 2000 och 2005 till 2012 från Länsstyrelsernas databas (Länsstyrelserna 2015a). Kontrollfaktorn används i detta fall för att vara nära de rapporterade utsläppsvärdena som möjligt. För de missade åren används då kontrollfaktorn på cirka 0,115, men hade då bara 10 av 24 mätvärden. För att fylla ut data för inrikesflyg används vid uträkning av kapitalutsläppen i kapitel 3.4.3.2, används även kontrollfaktorn på samma sätt. För att kontrollera att mätvärdena för de rapporterade utsläppen, används i detta fall istället skalserien. Även om skalfaktorn blev större skilde det inte mycket mellan kontrollfaktorn och skalfaktorn. Därmed väljer analysen den nu mera anpassade utsläppserien med kontrollfaktorn för de rapporterade utsläppen.

### *3.3.3 Hur trendlinjer beräknas för att komplettera de år då data saknas*

Det sista strategiska steget för att fylla ut tidserierna är att arbeta med trendlinjer för konsumtion och importutsläpp av fossila bränslen och import av fossila bränslen. Den ekvation som har använts som analysmetod för trendlinjen är räta linjens ekvation, och kallas linjära trendlinjer. Antaganden som ska göras är att dessa trendlinjer ska användas för konsumtionen och importutsläpp för att kunna ta fram data för vissa år som saknas.

### 3.3.3.1 Trendlinjer för Konsumtionsutsläpp

De två trendlinjer för Naturvårdsverkets konsumtionsutsläpp är både för konsumtionsutsläpp i andra länder och utsläpp i Sverige mellan år 1993 till 2011 dessa görs på två olika metoder som beskrivs nedan (Naturvårdsverket, 2015b):

Den första metoden, figur 26, 30 och 31, går ut på att först använda skalningen mellan år 1993-2011 för både skånsk och svensk befolkningsmängd samt kvoten mellan BRP och BNP på konsumtionsutsläppen. Konsumtionsutsläppen skalas ner från Sveriges konsumtionsutsläpp till skånsk nivå. Analysen använder därefter trendlinjerna för Skåne läns konsumtionsutsläpp för att beräkna de missade åren mellan 1990 till 1992 och 2012 samt 2013. De sista anpassade rapporterade konsumtionsutsläppen för trendlinjerna används för att bedöma osäkerhet i trenderna.

Den andra metoden, figur 26 till 29, är att göra två trendlinjer på Sveriges konsumtionsutsläpp och räkna fram de missade åren mellan 1990 till 1992 och 2012 samt 2013. De sista rapporterade konsumtionsutsläppen för trendlinjerna används för att bedöma osäkerhet i trenderna. Dessa uträknade värden för Sveriges konsumtionsutsläpp skalas sedan ner till Skåne län via skalfaktorerna till skånsk konsumtionsnivå för hela tidsperioden mellan år 1990 till 2013.

Den första skånska skalfaktormetoden ger lite högre värden på konsumtionen men det är små marginella skillnader mellan den andra svenska konsumtionsmetoden. Den andra svenska konsumtionsmetoden ger en högre förklaringsgrad,  $R^2$  med skillnader på 0,02 grader, för konsumtionsutsläppen än den första skånska skalfaktormetoden. Skalfaktorerna kan i detta fall variera mer än metoden som Naturvårdsverket har använt. Analysen använder därför de två trendlinjerna för andra svenska konsumtionsmetoden. Information om konsumtionens trendlinjer finns i figur 27 och 31.

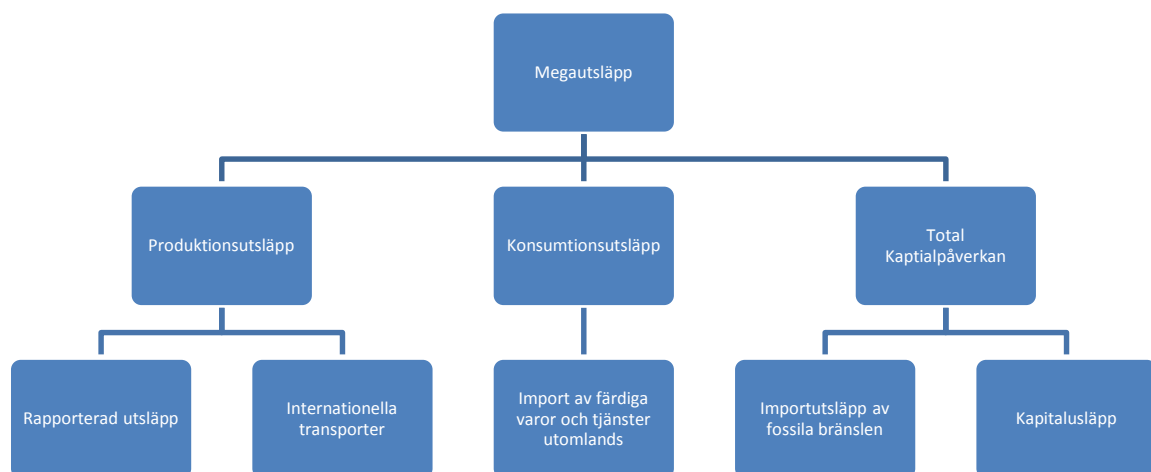
Anledningen till att det går att använda trendlinjer på konsumtionsutsläppen är att utsläppen i andra länder är gradvis högre varje år mellan 1993 till 2011 och konsumtionsutsläppen i Skåne eller Sverige är gradvis lägre varje år mellan samma tidperiod.

### 3.3.3.2 Trendlinjen för Importutsläppen av fossila bränslen

Importen av fossila bränslen är rapporterad via ”Energibalans i Skåne län” för åren 1990, 1995, och från 2000 till 2010 (Strand, 2013a). När analysen undersöker årsvärdena över importutsläppen av fossila bränslen som beräknas är det en ganska ojämn ökning av importutsläppen åren 1990, 1995 och 2000. Från år 2000 och framåt till år 2010 minskar trenden istället. I detta importfall väljer analysen att dra en trendlinje mellan år 2000 fram till 2010. Trendlinjen bedöms bara kunna användas framåt i tidsperioden eftersom trenden först är en ökning och sedan en minskning. En annan anledning är att importutsläppen är något avtagande varje år från 2000 fram till 2010. Antalet mätvärden är 11 år i rad. Trendlinjen fick en hög förklaringsgrad,  $R^2$ , på 0,9422, figur 35, och för år 2010 var förklaringsgraden på trendlinjen cirka 0,9694. Därför beslutas att beräkna uppskattningen av importutsläppen mellan år 2011 till 2013, för mer information om importutsläppen och trendlinjen se figurer 34 till 36.

## 3.4 Hur alla utsläppen, till sist har blivit sammanställda och analyserade

I figuren nedan så kommer en förenkling av figur 5 där syftet har varit att att para ihop utsläpp som i samma kategori så det blir praktiskt möjligt att räkna på dessa. Detta är då en grov förenkling av hur studien har räknat ihop alla utsläppskategorier.



Figur 8: Megautsläppens generella sammanställning



### 3.4.1 Produktionsutsläpp

#### Rapporterade utsläpp

De rapporterade utsläppen är hämtade från den regionala databasen för växthusgaser som styrs av Länsstyrelserna, och de kontrollerande referenserna kommer från Miljömålspokalen samt Skånes länsstyrelses energibalans (Länsstyrelserna 2015a)(Länsstyrelserna 2015b)(Naturvårdsverket, 2015c)(Naturvårdsverket, 2015h)(Strand, 2013a). De regionala utsläppen registreras på samma sätt från Naturvårdsverket som är i samarbete med Länsstyrelserna, SCB och IVL (Länsstyrelserna 2015b). De regionala utsläppen har registrerats år 1990, 2000 och 2005 till 2012 (Länsstyrelserna 2015a). Från Naturvårdsverket används hela dataserien från år 1990 till 2013 (Naturvårdsverket, 2015a). Kontrollfaktorn används för att uppskatta de rapporterade utsläppens år som saknas, detta för att kunna få en uppfattning om utsläppen för hela tidsperioden. Alla de rapporterade utsläppen kontrolleras även med skalserien, för mer information om de rapporterade utsläppen i Skåne län se figur 24.

#### Internationella transporter

De internationella transportererna har på nationell nivå registrerats av Naturvårdsverket mellan år 1990 till 2013 (Naturvårdsverket, 2015e)(Naturvårdsverket, 2015f). Det antagandet som görs är att utsläppen följer skalserien eftersom produktionsutsläppen inte direkt har något bra samband med de internationella transporter som Skåne län är skyldig till. Sambandet mellan internationella transporter och produktionsutsläppen som rapporteras in i Skåne län är tveksamt och har ingen direkt koppling. Sambandet för internationella transporter bör vara starkare kring hur många personer som reser i Skåne län har och Skåne läns ekonomiska förutsättningar för internationell transporter. Internationella transporter har därför skalats ner med hjälp av skalserien, mer information om detta återfinns i figur 25.

### 3.4.2 Konsumtionsutsläpp

Enligt Naturvårdsverket, Wadeskog och SCB klassas konsumtionsutsläpp som två olika typer, konsumtionsutsläpp inom regionen och konsumtionsutsläpp utanför regionen. Konsumtionsutsläppen inom regionen avser konsumtionen från dess produktion. Här räknas lokal varor och produktionen in i geografiska området. Konsumtion inom regionen är också import av varor som används i processutsläpp i det geografiska

området. Inräkningen omfattas import av bränsle för energianvändning, arbetsprocesser och transporter. Konsumtionsutsläpp utanför regionen avser konsumtionen som importerats från dess produktion. I denna kategori räknas alla färdiga konsumtionsvaror som importerats från produktionen in, som härstammar från ett annat geografiskt område. Inräkningen av konsumtionsutsläpp utanför regionen avser: import av konsumtionsvaror för hushållet såsom: elektronik, mat och möbler (Naturvårdverket 2012a) (Naturvårdverket 2014)(SCB 2014a)(SCB 2014b)(Wadeskog 2015).

Information om konsumtionsutsläppen har hämtats från Naturvårdsverket och täcker tidperioden mellan år 1993 till 2012 på nationell nivå (Naturvårdsverket 2015b). Konsumtionsutsläppen har blivit utdelade mellan utsläpp i Sverige och utsläpp i andra länder, för mer information om detta se figur 26 till 31. Lokal konsumtion från produktionen i Sverige och den slutliga användningen räknas som transporter och energianvändningen har räknats som utsläpp i Sverige. Det är lite oklart kring hur importen av fossila bränslen och de internationella transporterna har räknats. Efter att ha kontrollerat med beräkningar och Naturvårdsverkets referenser har ett antagande gjorts om att all import av fossila bränslen och internationella transporter räknas som utsläpp i Sverige (Naturvårdverket 2012a)(Naturvårdverket 2014)(SCB 2014a)(SCB 2014b)(Wadeskog 2015).

### 3.4.3 Kapitalets klimatpåverkan

Enligt PwC (2014) på uppdrag och samverkan med WWF, publiceras det att Sveriges totala reserver av fossila bränslen har beräknats till en summa av 5047 megaton koldioxid. Detta beräknas genom Sveriges totala investeringar i fossila bränsleresurser från pensionsfonder. Av dessa fossila resurser beräknar PwC att cirka 53 megaton koldioxid emitteras från dessa resurser per år. Enligt denna analys, utifrån resultatet från samma PwC studie, skulle det ta cirka 95 år ( $5,047/53$ ) innan utsläppen från dessa investeringar har används för Sveriges räkning. Analysens beräkning på cirka 95 år utgår då ifrån att inga nya svenska investeringar i fossilindustrin sker och utsläppen från dessa investeringar per år är konstanta. PwC har vissa begränsningar i sitt redovisningsunderlag som gör det svårt att bedöma utsläppen över tid (PwC 2014). Analysen har på olika sätt försökt få bättre underlag från PwC men misslyckats och därför måste kapitalpåverkan bedömas. I närmare undersökningar och allmän kontroll

av vissa fonder samt svenska oljeföretag bedömer analysen att risken för utsläpp orsakat av kapital (tex fonder) är mycket möjlig (Swedbank 2015a)(Swedbank 2015b)(Nordea 2015)(Handelsbanken 2015)(Lundin Petroleum 2015)(SEB 2015). Analysen har därför antagit att hela den totala kapitalpåverkan är konstant på 53 megaton CO<sub>2</sub> för alla år mellan 1990 till 2013. Den totala kapitalpåverkan från pensionsfonder är alltså 53 megaton CO<sub>2</sub> per år på nationell nivå. Det tillkommer en liten andel från biståndet som har rapporterats från en rapport från Naturskyddsföreningen (Friström et al. 2015). Utöver detta måste några antaganden göras. Det första antagandet är att procentmässigt är utsläppen och energi- och fossilindustrins investeringar lika i båda de rapporterna. Det andra antagandet som görs är att kärnkraftinvesteringar är uteslutna eller påverkar inte resultatet av fossilinvesteringarna. Detta gör att analysen kan få en uppfattning om hur kapitalinvesteringar i fossilindustrin påverkar utsläppen. Därför kan man säga att 53 megaton CO<sub>2</sub> gäller år 2012, däremot varierar skalserien för Skåne för hela tidsperioden mellan år 1990-2013, se även figurerna 32 och 33.

Enligt en annan rapport från Friström et al. (2015) har en granskning gjorts av biståndet mellan år 2008 till 2013. Rapportgranskningen kom fram till att 3 procent av 192 miljarder av världsbankens energikapital var ägda av Sverige under sex år (Friström et al. 2015). Därför gjorde analysen ett antagande att lika mycket av investeringskapitalet var investerat varje år (Friström et al. 2015). Sveriges bidrag blir då en summa på 0,96 miljarder kronor per år och detta motsvarar 0,435 miljarder per år i enbart fossilindustrin. Utifrån detta kan bidrag från Sverige räknas till 0,435 miljarder från bidraget till fossilindustrin. Detta kan då räknas om till att det blir cirka 0,14 megaton per år. Detta bidrag har då skalas ner tillsammans med pensionsfonderna från PwC.

Den totala kapitalpåverkan kan då räknas ut genom skalkvoterna för SCBs BRP och befolkningsmängd genomförd med Svensk BNP och befolkningsmängd. Analysen har även tagit med en uträkning av den personliga ekonomin i Skåne. Detta räknades ut genom att ta skånsk BRP/skånsk befolkningsmängd använder skalserien för att skala ner 53 megaton för Skåne (SCB 2015a-c)(SCB 2015d-i)(PwC 2014)(Friström et al. 2015). Ett medelvärde mellan den totala kapitalpåverkan och den personliga ekonomin finns mer beskrivet i 4.9, tabell 1 och figur 19.

WWF och PwC har räknat på direktinvesteringar i fossila bränslen i form av kolbrytningen (PwC 2014). WWF har också sammanställt kapitalpåverkan som en förhöjd konsumtion vilket kommer att diskuteras i kapitel 5, resultat delen av uppsatsen (WWF 2014). Analysen kan därför ta den direkta importen från utsläpp av fossila bränslen för att se kapitalets egna utsläpp. Importutsläppen av fossila bränslen räknas mellan 40-70 procent med ett medelvärde på 63 procent och då tillkommer lite övriga transporter så som inrikes flygtransporter och internationella flygtransporter och sjöfart. Totalt av kapitalutsläppen är det 12 till 38 procent mellan tidsperioden med ett medelvärde på 22 procent, av de direkta investeringarna i fossila bränslen leder till kapitalutsläpp i andra länder. Från WWF samt PwC har det kommit fram till att 53 megaton CO<sub>2</sub> per år motsvarar kapitalets klimatpåverkan och det handlar om cirka 370 miljarder per år, år 2012 i energisektorn. Av alla investeringar som alla fonder PwC har undersökt har en totalsumma räknas ut till att vara 3960 miljarder svenska kronor. Detta är en summa som inte kan säkerställas med SCB:s databas och det kan bero på metoden och avgränsningarna som PwC utgår ifrån (SCB 2015)(WWF 2014)(PwC 2014).



Figur 9: Den generella beräkningen av kapitalutsläpp.

### 3.4.3.1 Importutsläpp av fossila bränslen

Importen av fossila bränslen är beräknad från rapporten ”*Energibalans i Skåne län*” som har publicerats av länsstyrelsen i Skåne samt naturvårdsverket (Strand, 2013a)(Strand, 2013b)(Naturvårdsverket 2015d). Skåne länsstyrelses rapport, *energibalans*, har sammanställt importen av fossila bränslen i MWh för fast, flytande och gasform. Importen av fossila bränslen har en tidsserie för åren 1990, 1995 och 2000 till 2010. Det antagandet som görs är att all import av fossila bränslen kommer att fullständigt förbrännas i Skåne län under det året som importen sker. För att omvandla MWh av fossila bränslen till megaton av importerad koldioxid används emissionsfaktorer endast för koldioxid från emissionsfaktorer framtagna av Naturvårdsverket (Naturvårdsverket

2015d). Emissionsfaktorerna fanns för alla typer av fossila bränslen eller energibärare mellan år 1990 till 2013. För att göra det enkelt gjordes först ett medelvärde för alla typer av energibärare mellan år 1990 till 2013. När alla medelvärden på emissionsfaktorer för koldioxid var klara klassificerades alla energibärare in i fast, flytande och gasform. Alla tre grupper av energibärare i fast, flytande, och gasform får därmed ett medelvärde för alla emissionsfaktorer som finns i de tre grupperna (Strand 2013a). De tre nya emissionsfaktorerna används sedan för att beräkna hur mycket utsläpp som importen av fossila bränslen ger, se figurerna 34-36 för resultatet av importutsläppen.

#### *3.4.3.2 Kapitalutsläpp*

De direkta kapitalutsläppen är de utsläpp som kommer från direkta Svenska vinster från energiinvesteringar utanför Sverige, se figur 9. För att analysen ska kunna räkna ut detta måste först ett antagande göras. Utsläppen från importen av fossila bränslen är helt en andel av den totala kapitalpåverkan som direktinvesteras in i fossilindustrin. Detta antagande kan härledas genom teorin i kapitel 2 och klassificeringen i 3.2. Analysen tar utsläppen från den totala kapitalpåverkan minus importutsläppen av fossila bränslen för samma år i tidsperioden. Skånes länsstyrelse har inte räknat med internationella transporter och har inte haft uppgifter om bränslen i inrikesflyg (Strand 2013a). För att inte överskatta kapitalutsläppen antar analysen att summan av utsläppen från dessa transporter är bara emissionsfaktorer från fossila bränslen. Analysen har därför tagit med internationella och inrikesflyg i ekvationen (Naturvårdverket 2015a)(Naturvårdverket 2015e) (Länsstyrelserna 2015a). Anledningen till att denna beräkning har gjorts, beror på att analysen är intresserad av att kartlägga om kapitalutsläppets vinster är större än eller mindre än importen och transporterna. Analysen vill inte dubbelberäkna kapitalutsläpp som en del av produktions- eller konsumtionsutsläpp.

#### *3.4.4 Övriga utsläppssamband*

I denna studie kommer finnas många bilagor som beskriver hur beräkningar har gjorts mer i detalj och här kommer en beskrivande motivering till bilagorna. Eftersom detta arbete framförallt handlar om metodutveckling är dessa detaljer viktiga för att kunna vidareutveckla sambanden och uträkningarna.

Övriga beräkningar kan vara intressant för diskussionen kring exporten och importen i diskussionen. Den visar också konsumtionens förhållande till varandra inom och utanför

Sverige, dessutom beräknas hur mycket produkter som Sverige egentligen konsumerar av sina egna produkter. Den kan också användas för att bedöma vissa osäkerheter kring kapitalpåverkan och vilka storlekar som importutsläpp av fossila bränslen och transporter har. Den visar även hur stora produktionsutsläppen och de rapporterade utsläppen är.

I bilagorna visas också andra samband i analysen som kan vara intressanta att ta upp. Alla övriga samband finns i tabell 1 och figur 19.

Vad gäller exportutsläpp har analysen jämfört konsumtionen i Skåne med Skånes produktionsutsläpp för att se hur mycket som exporteras till andra länder. Analysen har tagit med hela produktionsutsläppen och de uppskattade rapporterade utsläppen för att få en bild över hur det ser ut. Vad gäller produktions- och konsumtionsutsläpp i Skåne är Skånes lokala konsumtion av sina egna varor, exkluderar då importutsläpp av fossila bränslen och transporter från konsumtionen i Skåne.

Konsumtionsutsläpp i Skåne är den konsumtion som sker lokalt, här inkluderas även energianvändningen och transporter. Import- och exportutsläpp är ett mått på hur Sverige ackumuleras på utsläpp över tid. Den mäts från de totala konsumtionsutsläppen utomlands minus exportutsläppen. Importutsläpp av fossila bränslen är då den utsläppsmängd det skulle bli om hela importen av fossila bränslen förbränns samma år då de importeras.

Kapitalutsläpp exkluderande transporter, är ett mått på hur mycket importutsläppen av fossila bränslen påverkar kapitalutsläppen. Total kapitalpåverkan/personlig ekonomi är ett mått på hur mycket kapitalutsläppen ökar per person i och med att ekonomin förändras. Detta är som en kontroll av kapitalpåverkan om det eventuellt finns ett annat samband. Den totala kapitalpåverkan är då baserat på att kapitalet klimatpåverkan är konstant med skalserien. Kapitalutsläpp/personlig ekonomi är då kapitalutsläppen baserad på hur mycket ekonomi ökar per person och år. Total kapitalpåverkan medel är ett medelvärde på den totala kapitalpåverkan och kapitalpåverkan från varje personlig ekonomi. Kapitalutsläpp medel är utsläppen från då medelvärdet av kapitalutsläpp.

## 5 Resultat

Sammanställningen av resultatet kan summeras genom fyra liknade scenarion. Alla fyra scenarion visar utsläppen i megaton i grafer för tidsperioden år 1990 till 2013. Alla fyra scenarion visas i två olika figurer: första figuren för sammanställning av megautsläppen och andra figuren är megautsläppen i jämförelse med dagens rapporterade utsläpp. De fyra olika scenariona är uppdelade på följande sätt:

- Det första scenariot visas i figur 10 och 11 ger en generell bild av hela sammanställningen av megautsläppen.
- Det andra scenariot i figur 12 och 13 visar osäkerheterna kring det första scenariot, då analysen har använt vissa beräknade mätvärden.
- Det tredje scenariot visas i figur 14 och 15 har analysen beräknat för bruttoinvesteringar från konsumtionsutsläppen i kapitalutsläppen för hela sammanställningen av megautsläppen.
- Det fjärde scenariot i figur 16 och 17 visar osäkerheterna kring det tredje scenariot då analysen har använt vissa beräknade mätvärden.

Redovisningen av resultatet börjar med hur Skåne län analyserar sina utsläpp idag. Redovisningen består av två scenarion beroende på osäkerheter vid kapitalberäkningarna. Scenariona visas först i en graf för sammanställning av enbart megautsläppen och därefter en graf som jämför megautsläppen med vad som rapporteras in med dagens metod. Scenariona är dock väldigt osäkra värden kring kompletteringen från stycke 3.2.2 och 3.3.3, så därför tas komplettering bort för att minska osäkerheterna. Dessa kompletteringsgrafer kallas megautsläpp av faktiska kvotvärden. De visar samma samband men har färre mätvärden. Det andra scenariot är megautsläppen som räknar bort konsumtionens del av bruttoinvesteringar som en del av kapitalutsläppen. Konsumtionssampel ger lite mindre utsläpp men har samma trend som det första scenariot. Konsumtionssampel beräknas och med faktiska kvotvärden. Totalt ger resultatet åtta grafer av dessa två olika scenarion. I slutet kommer en mer sammanfattande Figur, Figur 18, som illustrerar storleksordning och samband som en process.

I Skåne mäts idag bara två stora utsläppssektorer: De totala utsläppen från energianvändningen och från trafiken. Det betyder att idag mäts hela

produktionsutsläppen förutom internationella transporter i Skåne och vissa delar av konsumtionsutsläppen: transporter, energianvändning, och avfallshantering. Skåne har idag produktions-, import-, energianvändnings- och transportövervakning. Alla dessa övervakningar har sammanställts i något som kallas energibalans (Strand, 2013a)(Strand, 2013b).

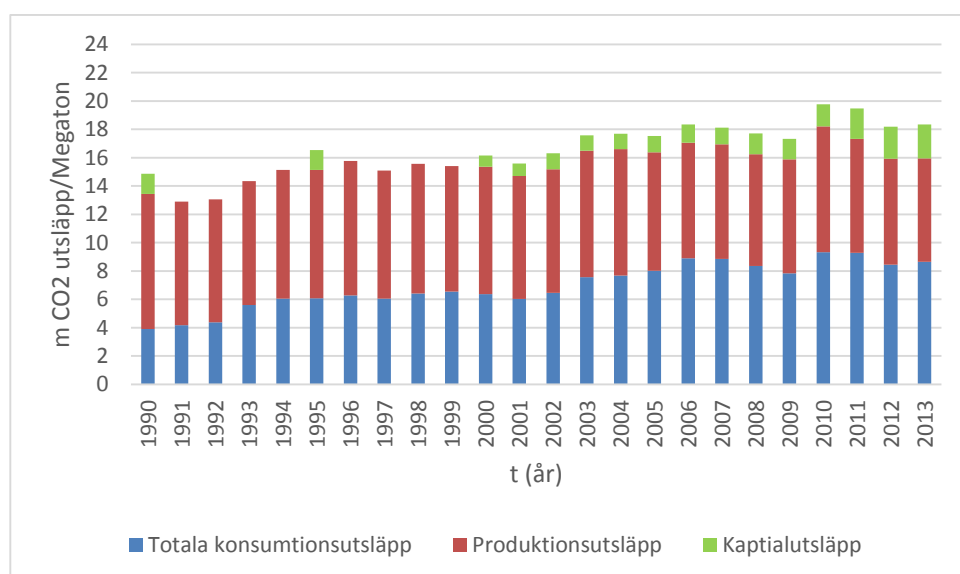
Skåne har dock inte någon konsumtionsövervakning trots att de är medvetna om den generella trenden kring konsumtionsutsläppen. Den generella trenden ser ut som att de ansvariga i länet inte är medvetna om investeringars påverkan utifrån vad som har rapporterats i länet (Strand, 2013a)(Länsstyrelsen i Skåne 2013). Utifrån svar från länsstyrelsens miljö- och klimatenhet finns det tecken på att det inte finns någon ansvarig som kontrollerar om utsläppen stämmer (Länsstyrelsen i Skåne & Länsstyrelsen i Västra Götaland 2015). Arbete med den regionala utsläpps övervakningen verkar ske på nationell nivå och därefter bara direkt fördelade mellan de olika regionerna.

Analysen av megautsläppen i sig har dragits med stora osäkerheter och enligt teorin ska dessa representera det som får störst utslag. Analysen drar slutsatsen att sammanställningen av det första scenariot som fått högst utslag är resultatet. De utsläpp som i den här studien har kallats megautsläpp kan enligt den här sammanställningen öka i framtiden i Skåne län. Det är även så att de rapporterade utsläppen har minskat eller har avstannat på sista tiden, se figur 11, 13 och 17. Dessa figurer visar också att storleksmässigt för utsläppen är det också stora skillnader, det skiljer 6 till 12 megaton mellan megautsläppen och de rapporterade utsläppen. Det kan bero på att dagens rapporteringsmetod har blivit sämre på att få med de geografiska utsläppen över tiden. Det finns två scenarion för sammanställningarna av samma resultat på grund av osäkerheter kring kapitalutsläppen.

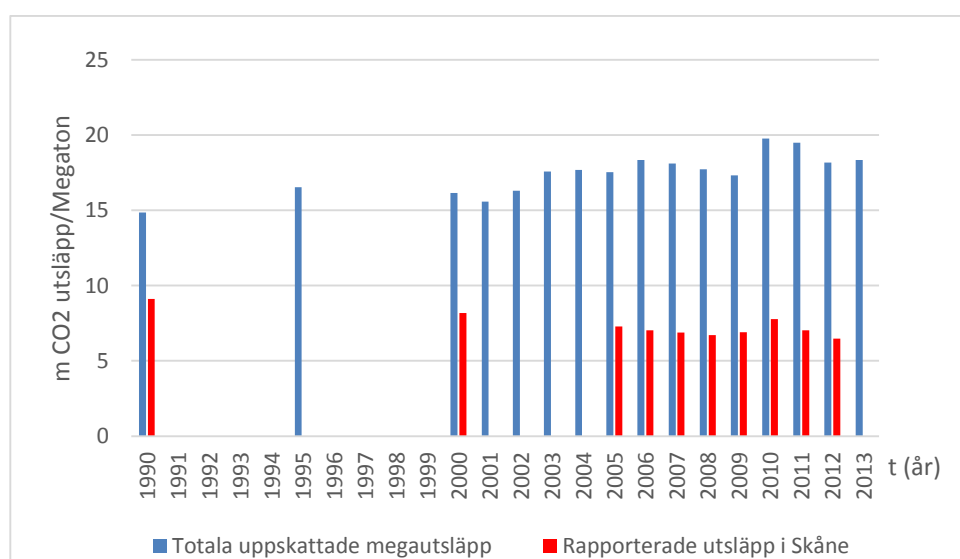
Trots stora osäkerheter i data uppenbarar sig ett specifikt mönster i utsläppen. På produktionsidan brukar rapporteringen missa cirka 1 megaton per år vad gäller internationella transporter. På kapitalsidan beräknas totalt vara cirka 1,5 megaton per år. Beroende på hur analysen räknar så kan konsumtionen variera mellan ca 4-9 megaton koldioxid totalt i beräknade utsläpp för tidsperioden 1990-2013. För produktionsutsläppen är beräknade till ca 7-9 megaton koldioxid totalt för tidsperioden.



Totalt beräknat ligger megautsläppen mellan 16-19 megaton. Det första scenariot är det första resultatet, se tabell 2, figur 10 och figur 11.



Figur 10: Studiens scenario 1, Megautsläpp första resultatet



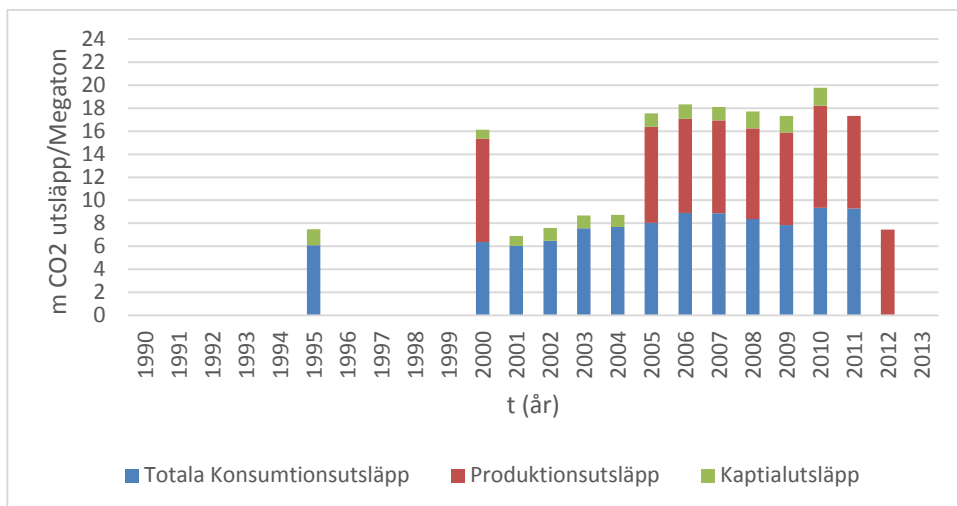
Figur 11: Scenario 1, megautsläppen jämfört med de rapporterade utsläppen.

Det första scenariots medelvärde för årsperioden av de rapporterade utsläppen i Skåne län är cirka 7 megaton medan megautsläppen är cirka 18 megaton. Produktionsutsläppen i Skåne län har minskat med 2 megaton mellan år 1990 till 2013, där kan slutsatsen dras att det har skett en ökning av megautsläppen med cirka 3 megaton under samma tidsperiod. Megautsläppen ökar därmed i Skåne län med cirka 0,2 megaton per år. Om trenden skulle hålla i sig skulle Skåne län uppskatta cirka 20 megaton indirekta utsläpp

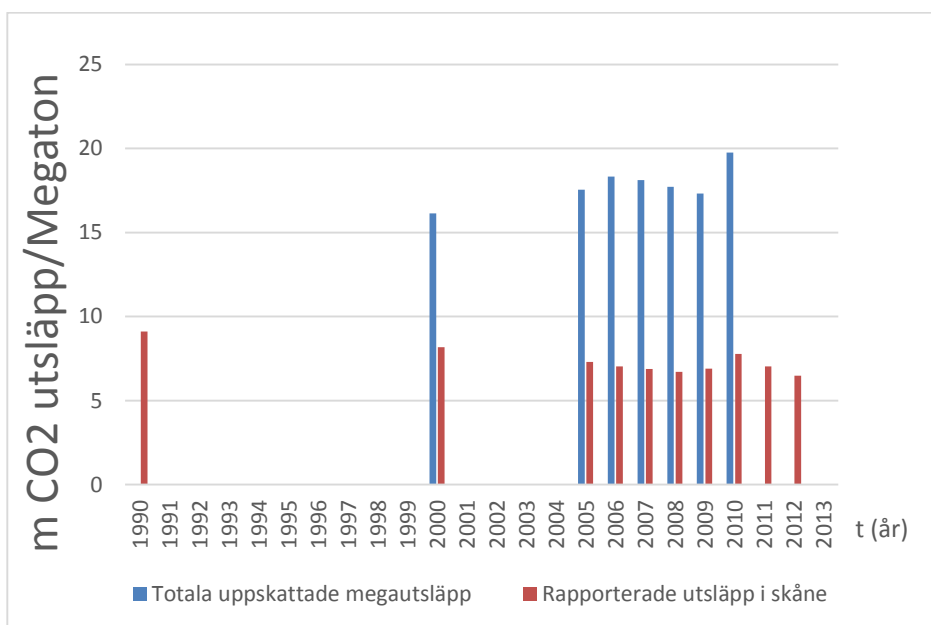
år 2050 (26 megaton). Skåne läns megautsläpp skulle fördubblas från dagens siffror om cirka ett hundra år. Trots att det har gått 25 år sedan Skåne län började med sina mätningar av växthusgaser, var det en mindre skillnad mellan megautsläppen och de rapporterade utsläppen förr. Detta beror på att vi konsumerar mer varor från utlandet än vad vi gjorde förr vilket leder till att differensen mellan megautsläppen och beräknade utsläpp mindre 1990 jämfört med 2013. Vi fick med mer av megautsläppen 1990 än 2013. Se figur 11 bland annat.

Det bör även nämnas att mätningarna av produktionen i början av 1990 talet hade mycket större osäkerheter än idag. Idag har Skåne län mycket större indirekta utsläpp än direkta rapporterade utsläpp än vid år 1990.

I det andra scenariot har analysen använt scenariot 1 men bara tagit med de faktiska skalkvoterna från dataserien. Detta för att säkerhetsställa att inget fel med kompletteringen från analysdel 4.3 och framåt, inte har påverkat resultatets slutsatser. Det andra scenariot redovisas i tabell 3, figur 12 och figur 13.



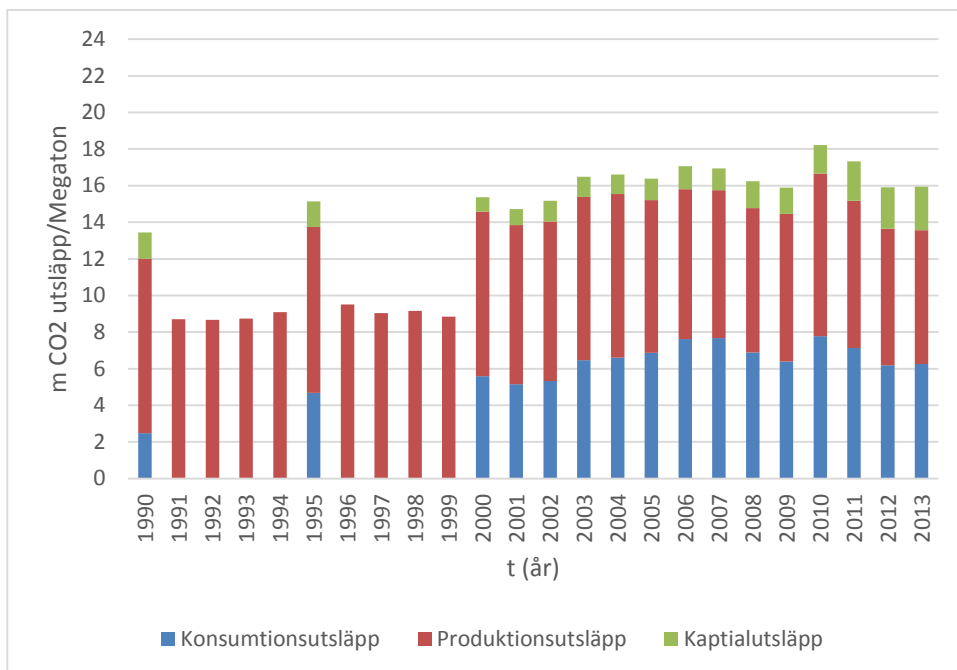
Figur 12: Scenario 2, Megautsläppen från scenario 1, baserade på faktiska skalkvoter.



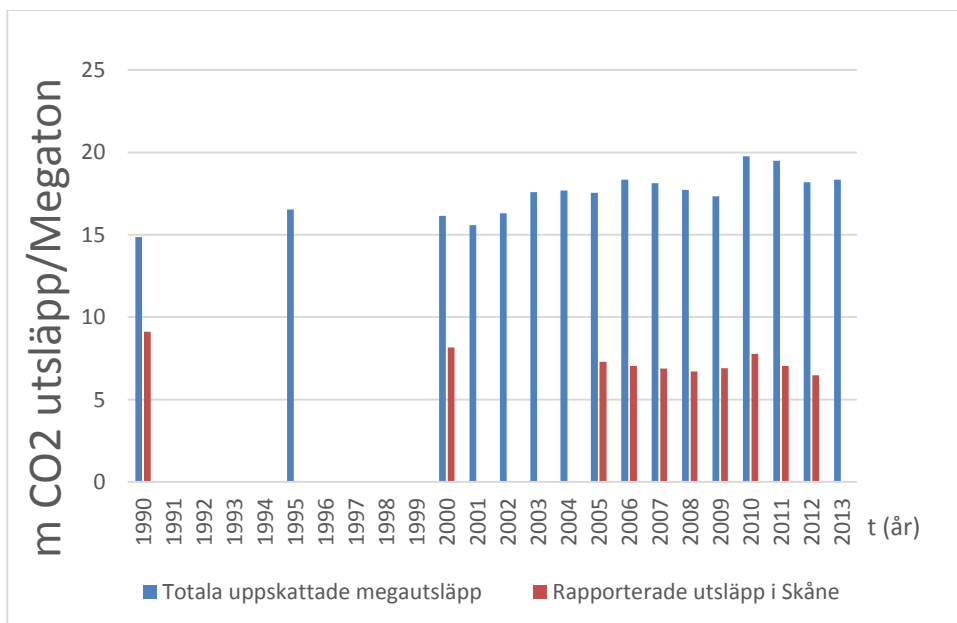
Figur 13: Scenario 2: Megautsläppen jämfört med de rapporterade utsläppen.

Det finns ett större problem med sammanställningen, och det är att konsumtionsberäkningen som Naturvårdsverket har tagit fram, finns bruttoinvesteringar för varje produkt med (Naturvårdsverket 2012a)(Naturvårdsverket 2014)(SCB 2014a)(SCB 2014b)(Wadeskog 2015). Problem är att det inte står hur exakt de har räknat med kapitalvinster eller inte. Det gör att hela sammanställningen blir komplicerad, det finns risk för dubbelräkning mellan kapitalutsläppen och det totala konsumtionsutsläppen. Kapitalutsläppen är ganska osäker data redan och därför har analysen gjort följande antaganden. Den totala konsumtionen kan ha räknat in kapitalutsläppen i bruttoinvesteringarna. Analysen kan då behöva ta bort

kapitalutsläppens del av bruttoinvesteringarna i motsvarade konsumtion. Bruttoinvesteringarna och kapitalutsläppen var i princip lika stora utsläppsposter men bruttoinvesteringarna fanns data inte direkt tillgänglig utan storleksordningen lästes ut i diagram (Naturvårdverket 2012a)(Naturvårdverket 2014)(SCB 2014a)(SCB 2014b)(Wadeskog 2015). Eftersom bruttoinvesteringar räknas in i den totala konsumtionen som då kan räknas som kapitalutsläpp. För att få bort bruttoinvesteringarnas påverkan på resultatet så gjordes: (totala konsumtionsutsläppen – kapitalutsläppen) + kapitalutsläppen + produktionsutsläppen. De totala konsumtionsutsläppen byter då namn till konsumtionsutsläppen. Den nya sammanställningen redovisas i tabell 4, figur 14 och figur 15.

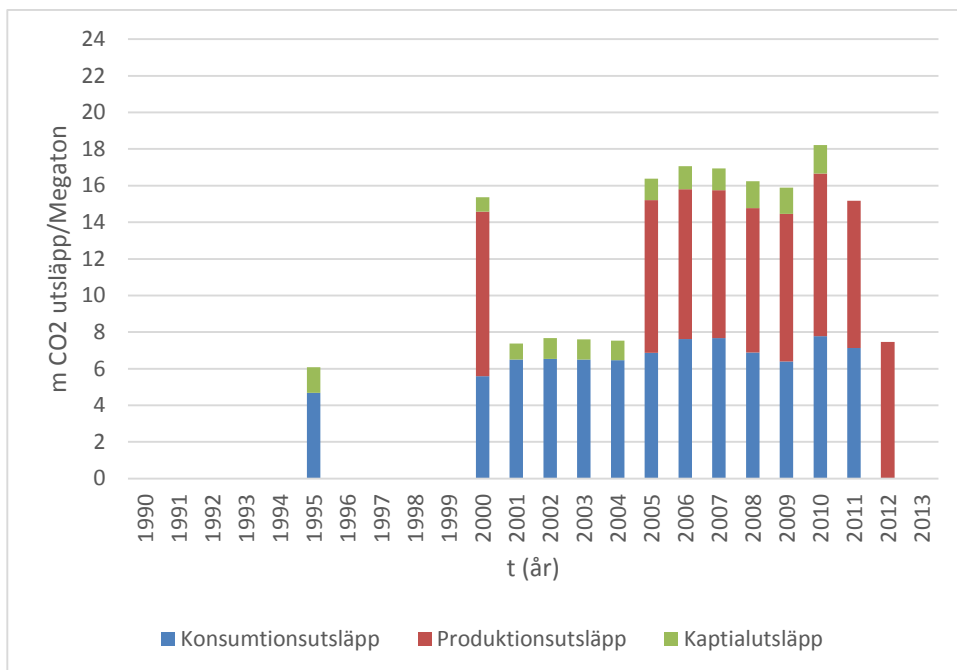


Figur 14: Studiens scenario 3: Megautsläppen baserat på samspelet mellan klimatinvesteringar och konsumtion.

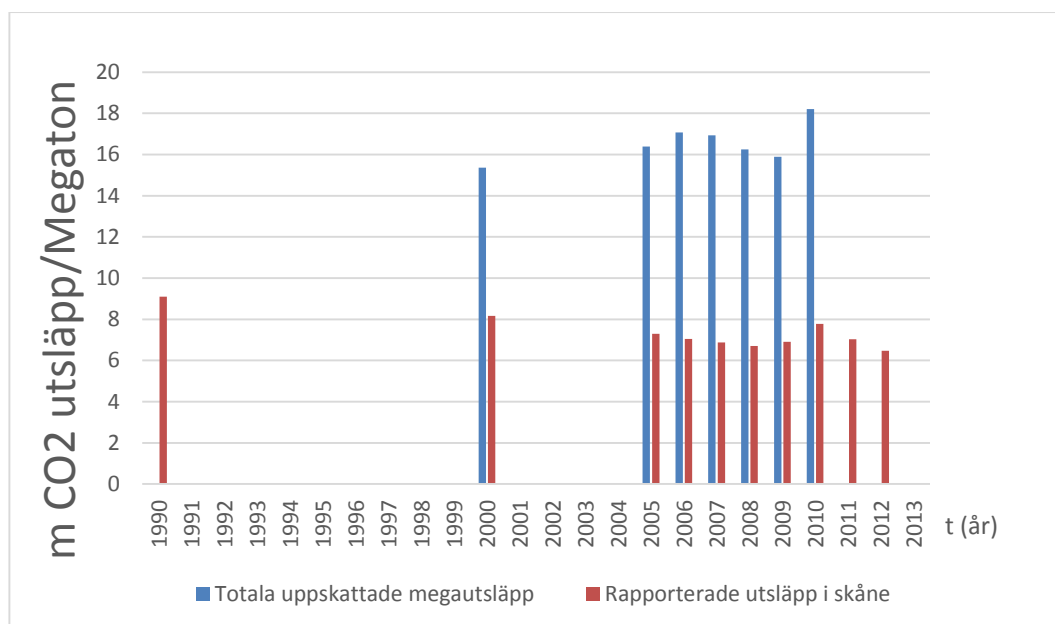


Figur 15: Scenario 3: Megautsläppen jämfört med rapporterad utsläppen.

I det fjärde och sista scenariot har analysen använt data från det tredje scenario med konsumtion och kapital inkluderat i varandra, men bara räknat på data som inte är beräknade mätvärden av analysen se stycket 3.3.2 till 3.3.3 för mer information. Alltså alla de kompletteringar i form av data och trender som studien har kompletterat tidsserierna med. Resultatet är då sammanställt och visas i tabell 5, figur 16 och figur 17.



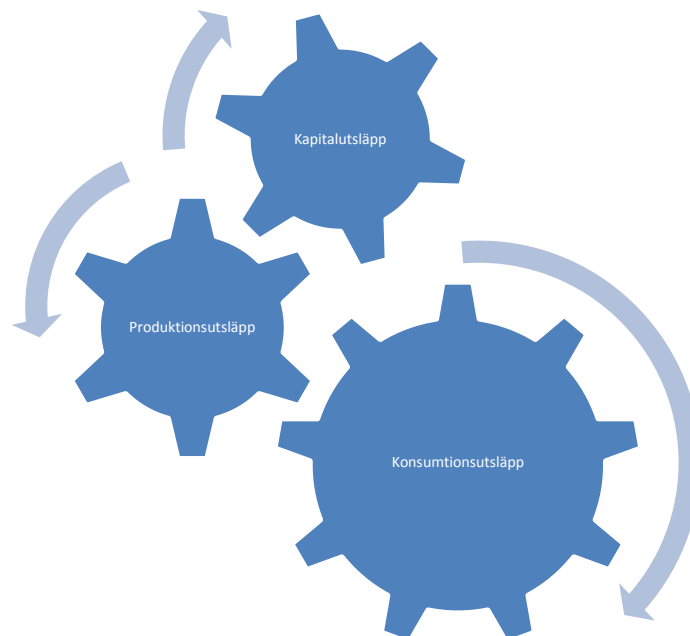
Figur 16: Scenario 4, Megautsläppen baserade på faktiska skalkvoter och samspelet mellan klimatinvesteringar och konsumtion.



Figur 17: Scenario 4, Megautsläppen jämfört med de rapporterade utsläppen.

Sammanfattningsvis kan man säga att kanske bör inte utsläppsmängden vara den stora frågan i sammanhanget utan snarare utsläppssamband och storleksordning på utsläppen i sin helhet. Nedan i figur 18 så illustras detta samspel på ett enkelt sätt. Det som har hänt är att idag är det en att en allt större konsumtion driver produktion. För att sedan täcka upp mellanskillnaden måste

kapitalet bli något mindre. Figur 18 är till för att försöka illustrera ett samband mellan utsläppen för kapital, konsumtion och produktion i Skåne och som studien har kommit fram till.



*Figur18: Storleksordning och samband mellan utsläppen.*

## 6. Diskussion och analys

Syftet i denna studie var att utforma en övervakningsstrategi för megautsläppen samt att undersöka vad Skånes megautsläpp är, räknat med utsläppen från produktionen, konsumtionen och klimatpåverkande investeringar. Denna studie utvecklar en metod för hur man kan analysera men också övervaka växthusgasutsläpp. Studien kan därför ses som en typ av vägvisare för andra typer av studier och analyser som kommer i framtiden. Den har inga ambitioner att vara exakt men snarare reda ut vad vi vet eller kan veta med den data vi samlar in men också vad vi bör eller borde tänka på när vi räknar på växthusgasutsläpp i framtiden för att få fram en förståelse för vilka aktörer och samband mellan vilka faktorer som påverkar utsläppen. Detta gör att analysen har brister där vanliga studier kan referera till tidigare studier, vilket denna studie har svårare att göra. Antagandena om sambandet mellan investeringar, utsläpp och konsumtion i analysen kopplat till teorin kan vara förenklade och därför ge felaktiga svar. Det kan eventuellt finnas andra samband som är bättre lämpade för denna typ av analys samt andra faktorer som påverkar resultatet i megautsläppen.

Teoriavsnittet har varit bra behandlat för att passa analysramen för hur analysen skulle kategorisera utsläppen inom kapital, produktion och konsumtion. En svårighet med principen klimaträttvisa är att det är en ganska ny princip som inte har undersökts mycket innan på praktisk nivå. Studiens fokus att undersöka utsläppen som en ekonomisk samhällsprocess istället för enskilda utsläppskällor är arbetets styrka. IPCC bedömer alla utsläppskällor i första hand. Därmed missar de oftast konsumtionsutsläppen. Om analysen istället följer produktionsutsläppen, konsumtionsutsläppen och kapitalutsläppen så följer man istället en hel samhällsprocess och hur den genererar utsläpp från samma geografiska område.

Sambandet och strukturen på själva teorin gör att analysramen kan användas i andra sammanhang och på flera olika ansvarsnivåer. Ett problem har varit avgränsningen i arbetet som handlar om att inte räkna med effekter av skatter och subventioner som ju faktiskt fortfarande påverkar samhällssystemet. En annan svaghet i arbetet är kapitalets indirekta klimatpåverkan på systemet som inte riktigt är med i teorin.

Skånes länsstyrelse har inte någon ansvarig för frågor kring utsläppövervakning och därför bör frågan ställas om var samt hur ansvarsfördelningen kring



utsläppsövervakningen ska ske (Länsstyrelsen i Skåne & Länsstyrelsen i Västra Götaland 2015). Vem kommer kunna arbeta med dessa frågor om utsläpp, är något som länsstyrelsen i Skåne får lösa för att arbetet ska kunna fortlöpa. Grundfrågan handlar om utsläppen ska övervakas på nationell eller lokal nivå utan någon regional återkoppling. Problemet med detta sätt att tänka är att alla nivåer i samhället behöver kunna ta ansvar för klimatförändringarna. Som övervakningssystemet är upplagt idag är det svårt att förstå den regionala påverkan och därmed ta en mer samlat regionalt ansvar.

Det ekonomiska systemet bygger på att materiella värden ökar och cirkulerar. Detta system är inte nödvändigtvis rätt eller fel från ett klimatperspektiv. En av de största frågorna idag är, vilken typ av energikälla som landet väljer att investera, producera, eller konsumera i och varför. Det grundar sig i att alla kostnader för att använda vissa energikällor inte kan täckas av det nuvarande ekonomiska systemet. Det finns även frågor om klimaträttvisa som det handlar om vilka som har rätt att styra ekonomin. En annan aspekt som kan diskuteras är att många investerare, fonder och banker anser att begreppet hållbara investeringar, etiska fonder och förnyelsebara fonder inte är lika lönsamma. Därför utgör investeringar i dessa ett större risktagande än de vanliga investeringsfonderna (PwC 2014) (Arounsavath 2015). Detta låter lite paradoxalt att hållbara investeringsfonder inte är ekonomisk hållbara.

Bedömningen av den utvecklade analysramen i stort sett har varit framgångsrik, trots att det har varit svårt och mycket tidskrävande att klassa alla utsläpps kategorier inom konsumtion, kapital och produktion på ett korrekt sätt. Huvudanledningen är att alla utsläpp oftast hänger ihop med varandra. Det skulle vara mycket lättare att bara följa IPCCs modellram men problemet är att då skulle man få felaktig bild av de verkliga regionala utsläppen (megautsläppen).

En svårighet har varit att avgränsa IPCC metodikram till analysen och många analyssteg har därför avgränsats samt förenklats. Det kan fortfarande vara lite problem med klassificering och dubbelräkning mellan olika utsläpp. Frågan som kan ställas, är om det verkligen går att klassificera om hela IPCCs metod på detta sätt. Därför bör detta kontrolleras närmare och studien är ibland kritiskt kring osäkerheterna i utsläppskategorierna inom konsumtion och investeringar.

Ett hinder som har funnits under hela arbetets gång är det osäkra dataunderlaget. Det första dataunderlaget handlar om kapitalets klimatpåverkansgrad på 53 megaton koldioxid (PwC 2014). Det är inte frågan om att PwC är kunniga inom sitt område, utan på vilket sätt har PwC kommit fram till just den siffran när det inte redovisas hur de använder data i sin bedömning. Sambandet mellan klimatpåverkande investeringar och hur detta bör mätas så att man kan ta med detta i utsläppsrapporteringen för ett geografiskt område behöver därför utredas ytterligare. Totalkapitalet som PwC använder stämmer inte riktigt med Sveriges summa som är 6,6 miljarder svenska kronor i investeringsfonder som är något högre, men det kan bero på hur PwC har gjort sina analyser och avgränsningar sitt. Samma sak gäller även för bidraget från Sverige till oljeföretag i utvecklingsländer kring Naturskyddsföreningens rapport. Det finns även stora problem behäftat med att bedöma Sveriges konsumtionsutsläpp baserad på data från Europa. Ytterligare ett problem som inte går att svara på är relaterat till frågan om kapitalutsläppen är mindre eller högre än vad data. Här pekar bara analysen på att det finns ett ekonomiskt samband och att risken för att kapitalutsläpp finns. Under arbetets gång har det framkommit många tveksamheter kring möjligheten att ha med kapitalets klimatpåverkan i beräkningarna. Men eftersom sambanden och betydande referenser finns på att banker investerar i fossila bränslen, finner studien att kapitalutsläppen måste vara med. Det bör dock påminnas om att kapitalets storlek i frågan täcker bara pension och viss del utlandsbistånd men inte hela Sveriges ekonomi. Denna analys har använt sig av osäkra referenserna kring kapitalutsläppen och måste därför väga in dessa osäkerheter i källmaterialet. Analysen kan då inte dra några viktiga slutsatser angående kapitalutsläpp. Den använda teoretiska synen på kapitalutsläppen är dock så ny att det är svårt att hitta trovärdiga referenser och underlag till detta arbete.

Ett hinder för vidare forskning är att de flesta av dataserierna idag inte är lämpade för att kunna analysera en miljöekonomisk utsläppsmodell som har använts i studien. För att göra en sådan analys bra ska det enligt en sådan modell finnas ett enkelt sätt att koppla investeringar till BNP i Sverige och en referenspunkt för hur mycket svenska investeringar totalt påverkar klimatutsläppen i andra länder. Studien har då gjort en grov förenkling av hela det ekonomiska systemet. Därför finns det stora osäkerheter i arbetet som vidare forskning bör kontrollera. För att undkomma detta problem bör det finnas enklare sätt att kunna rapportera hur mycket utsläpp en investering ger. På

investeringsidan skulle det kanske vara lättare att rapportera in de ekonomiska utsläppen som sker idag än vad som görs. Om en investerare vill investera behövs en rapportering av investeringarna och företagens utsläpp det året för företaget. Vissa branscher har även databaser över vilka generella processer som genererar utsläpp, och det skulle kunna vara en möjlighet för alla företag. Ett annat likande hinder är att bedöma konsumtionsmönster och avgöra hur stor del av inkomsten som konsumenter använder, bara för att någon tjänar mycket behöver denna person inte konsumera mer. Vi behöver veta mer om relationen mellan inkomst och konsumtion. Inkomstklyftor och köpbeteende och relationen mellan omedelbar konsumtion och privat investering kan påverka den mängd som varje person, region eller nation konsumerar.

Ett större område som behöver analyseras mer ingående är hur mycket investeringarna bidrar med till utsläpp. Detta är ett större hinder för hela analysen då denna typ av information saknas. Enligt rapporterna finns det en analys endast för de pensionsfonder som PwC har rapporterat. Ett problem är att underlaget till rapporten i detta arbete inte går att hitta eller jämföra med någon annan referens. PwC har tidigare arbetat med ekonomiska rapporter för oljeföretag och är mycket anlitade av FN och IPCC så denna studie bedömer därför att PwC har det ekonomiska kunskapsunderlaget som behövs. Däremot har just denna rapport inte uppfyller normen som ett kvalitativt forskningsunderlag där metod och analys kriterier är tydligt redovisade. I arbetet med denna uppsats har jag försökt att få del av mer underlag till rapporterna men även där har det misslyckats. En möjlig anledning till att underlag saknas, är att vissa underlag ligger under sekretess för att skydda företagen och bankerna. Samma analysområde gäller även för naturskyddsföreningens granskning av biståndet till utveckling av energisektorn. För importutsläppen av fossila bränslen och för den totala kapitalpåverkan måste fler studier undersöka hur stora utsläppsmängder det finns per år från 1990. Detta för att denna analysmall ska kunna införas och även kunna bli bättre och för att vi på ett mer tillförlitligt sätt skall kunna beräkna varje regions totala växthusgasutsläpp.

Några felkällor i studien är de dataserier som skalkvoterna bygger på. Det fanns skillnader mellan dataserier vad gäller befolkningsmängd, BRP/BNP och de rapporterade utsläppen på 0,11-0,13 vilket naturligtvis påverkar vilket resultat det blir. Det kan finnas en felkälla kring kompletteringarna av tidserierna i avsnitt 3.3.2 av

Världsbankens och SCBs dataserier som kan ha påverkat skalfaktorerna något. Detta bör inte vara möjligt men analysen visar att något har påverkats i tidsserien. Medelvärdena på samman sak bör inte påverkas beroende på hur långa serierna är om analysen har räknat med samma kvot som medelvärdet. I detta fall så påverkades alltså medelvärdet av vissa längder på tidsserien. Osäkert medelvärde eller påverkan mellan dataserier. Det skilde sig minimalt mellan vissa kvotmedelvärden vilket är ett tecken på att dataseten påverkade varandra. Det kan även finnas andra kompletteringsproblem mellan trendlinjerna. Det handlar om att trendlinjen har en fyra procentig osäkerhet från början vilket ökar osäkerheterna för varje år som trendlinjen har räknas för, liknade en prognososäkerhet. Det finns även en felkälla vid emissionsfaktorerna från naturvårdverket vid räkning av importutsläppen. Felkällan är att istället för att ta medelvärdet av emissionsfaktorerna för varje bränsle, skulle emissionsfaktorerna för varje år och varje bränslen skulle egentligen skulle ha analyseras. Om trenden för alla importutsläpp är att de är högre än medelvärdet i början av tidsperioden samt att alla importutsläpp är lägre än medelvärdet i slutet av tidsperioden så kommer medelvärdet kanske ge felaktiga prognoser i början och i slutet av importutsläppen. Den trenden är att emissionsfaktorerna var något högre i början av tidsperioden och något mindre i slutet av tidsperioden. Kapitalutsläppen som studien har analyserat för Naturskyddsföreningen är byggd på de fossila investeringarna och inte för energiinvesteringarna som PwC har analyserat. Naturskyddsföreningens granskning är även svår att bedöma den vetenskapliga kvaliteten på då metod och analys sätt inte redovisas tydligt och denna studie har inte lyckas hitta ett bra samband till Sverige totala ekonomi. Slutsatserna är dock att biståndet har en liten påverkansgrad jämfört med pensionen och försäkringarna. Trots försök att hitta ett samband mellan det totala investeringskapitalet som PwC använder, totala investeringskapitalet som SCB använder och den totala produktionsekonomi, BNP, så har studien inte kunnat reda ut sambandet.

Bedömningen av de olika osäkerheterna i den genomförda analysen är tveksamma. Det största problemet är att resultaten inte är riktigt statistiskt säkerställda och därför kan brister finnas. Ett problem med studien är att analysen har arbetat med osäkra underlag till att börja med och flera grova antaganden har gjorts. Om varje antagande skulle utredas med osäkerheter skulle arbetet få ett annorlunda resultat. För att få ett bättre samband har därför utsläppsdata analyserats med minst två tidsserier, samband eller

metoder, till exempel BNP/BRP och befolkningsmängden för Sverige och Skåne. Fördelarna har varit att analysen har kunnat kartlägga en bättre fördelning och kunnat beräkna vissa osäkerheter. Nackdelarna har varit att många gånger har tidsserierna även haft osäkerheter och luckor i sig. Ett stort problem har handlat om att skapa kompletta tidsserier och samtidigt minska de osäkerheterna mellan tidsserierna som finns. På grund av dessa osäkerheter har det varit svårt att jämföra utsläpp med varandra och fatta ett beslut om vilka av utsläppsserier analysen bör följa. Grundkonceptet vid besluten för vilken data som använts har legat på närhet till grunddata och försiktighetsprincipen. En risk när det kommer till att beräkna vissa utsläppen med denna typ av tidsserier är att osäkerheterna ackumuleras mellan utsläppen sambandet med teorin och tidserierna. Bland annat kan man inte riktigt mäta investeringar från banker genom att enbart kolla på BNP och befolkningsmängden, vilket jag har antagit att man kan göra.

Det är därför som analysen argumenterar för att flera typer av utsläppscenarios ska användas som har visats i resultatet för att minska risken för att få felaktiga bedömningar av resultatet. Bortsett från kapitalutsläppen bedöms de andra två utsläppsklasserna konsumtions- och produktionsutsläpp vara ganska säkra och kan förändras med bättre skalfaktorer samt information om underlaget. För många av utsläppsvärdena i tidsserierna fattas det data och därför har analysen varit tvungen att använda strategier för att uppskatta värdet på utsläppen för de år som saknas. De uppskattningar som har gjorts på megautsläppen är därför mer som troliga scenarion än faktiska värden. Man kan snarare säga att det är storleksordningen och samband på utsläppen som är intressanta än de faktiska värdena på utsläppen se figur 18. De största svårigheterna med sammanställningarna av scenariona kring megautsläpp har varit att bestämma vilka samband och klassificeringar det finns mellan de olika dataunderlagen. De klassificeringar som har varit svårast att bedöma var bland annat: inrikes och internationella transporter, import av fossila bränslen samt investeringar.

Det som skiljer megautsläppens resultat från en konsumtionsbaserad modell förutom i vissa fall vad gäller kapitalutsläppen, är att megautsläppen presenterar även det geografiska områdets exportutsläpp. En konsumtionsbaserad modell räknar investeringar och sparande som en del av konsumtionen medan i denna studie räknas investeringar och sparande som en egen del av kapitalförvaltarnas ansvar att förvalta de investeringar och sparande som konsumenterna konsumerar. I denna analys spelar resultat på två megaton

inte så stor roll men i andra geografiska områden skulle detta få stor effekt. Ett exempel på detta är en teoretisk jämförelse mellan konsumtionsbaserade modellen och megautsläppen som skulle göras i Kina. Enligt konsumtionsmodellen ska Kina inte ta ansvar för sin höga export till andra länder medan megautsläppsmodellen skulle göra det. Till skildrad från NEGA utsläppen där Astrid Kander med flera säger att de vill ta bort utsläpp eftersom Sverige har en sådan grön export att det dämpar de utsläpp som sker i andra länder. Analysen tror att försiktighet med detta synsätt bör tas eftersom då måste produkterna ha exakt likadana produktionsvillkor. En jämförelse av Sveriges industri med Kinas industri så skulle de troligtvis visa att de har mycket olika i produktionsvillkor. Denna studie visar endast hela omfattningen av utsläppen och därmed inte exportens positiva inverkan på ett globalt system.

Rent principiellt argumenterar denna analys för att FN och IPCC bör förändra sina rutiner för hur rapporteringen av växthusgaser bör ske på nationell och regional nivå, om klimatavtalen ska kunna ge någon verkan. Som denna studie kan visa verkar det finnas tre olika typer av överklasser till växthusgasutsläpp istället för en. Om sambandet stämmer måste politiker fatta beslut och förhandla om avtal, då bara en tredjedel av informationen om växthusgaser finns öppen. Om megautsläppen stämmer som ett samband enligt denna studie, så är analysmetoden som FN använder inte ett tillräckligt verktyg för att fatta grundläggande klimatavtal. Om studiens analysmetod skulle användas istället kommer alla länder naturligtvis ha andra utsläpp, men sambandet med megautsläpp kommer ändå att stämma. Ett antagande är att FN bara vill veta vad de globala utsläppen är utan att påverka andra ländernas egna antaganden. Problemet med detta antagande blir då att FN vill minska produktionsutsläppen genom Kyoto protokollet och om FN vill göra nya avtal bör nya rutiner för utsläppsövervakningen också ske.

Analys av de olika hållbarhetsaspekterna verkar det som att denna analysmall över växthusgaser är mer hållbar än dagens system. Ett problem med denna typ av analys är naturligtvis att en helt ny systemteori kring växthusgaser skapas och länderna skulle behöva rapportera in både konsumtion, ekonomi, import av fossila bränslen och andra varor. Detta skulle vara svårt att få igenom inom ett organ som FN. Detta har dock skett en förändring då utredningarna kring konsumtionsutsläpp i Sverige refererar till en typ av volontärsprogramssystem inom FN (UNSD 2014)(Wadeskog 2015). Detta system för

megautsläppen kan även börja som ett volontärsprogram för mätningar av ländernas klimatpåverkan. Det är ett stort beräkningsproblem, belastningsproblem och kostnader till följd av denna typ av metod också. Det handlar om att hela koldioxidbudgeten för att nå två graders-målet måste räknas om och vissa rika länderna måste ta ett ännu större ansvar än idag. På global nivå spelar systemet med megautsläppen ingen roll, anledningen är att i ett globalt system har utsläppen inga geografiska gränser. Fördelen med systemet av megautsläppen är att så fort det handlar om geografiska områden kommer utsläppen se annorlunda och mer ansvarstagande. Det skulle vara intressant att göra en liknad megautsläppsstudie för större företag och organisationer.

Det underliggande viktigaste momentet för att kunna räkna ut kapitalutsläppen är att kunna ha en noggrann redogörelse av importutsläppen av fossila bränslen. En bakomliggande risk med investeringarna och importen av fossila bränslen är att om Sveriges importutsläpp av fossila bränslen minskar så påverkas inte megautsläpp om investeringarna i fossila bränslen och kapitalet klimatpåverkan från bankerna är konstanta. Om de svenska investeringarna i fossila bränslen skulle vara stabila under ett tag medan importen av fossila bränslen minskar så skulle Sveriges kapitalutsläpp då öka. Detta leder till att vi då skulle sälja svenska oljevinster till andra länder. Om det bara mäts av importen av fossila bränslen skulle mängden minska i Sverige även om Sverige fortfarande äger lika mycket oljefyndigheter som förr. Det gör då att Sveriges kapitalutsläpp i andra länder ökar. Det kan finnas ett samband mellan minskad import av fossila bränslen och ökade kapitalvinster från fossila investeringar från Skåne. Indirekt tjänar Sverige direkt på att importera mindre eftersom att Sveriges banker kan sälja vidare kapitalutsläppen till andra länder.

I en diskussion kring syftet och frågesättningen kan studien dra följande kommentarer kring arbetet. Trots att vissa avgränsningar, klassificeringsproblem, antaganden och osäkerheter finns har studien försökt uppfylla syftet. Anmärkningar kring syftet är att indirekta investeringars påverkan på klimatet inte kommer med i arbetet på grund av avgränsningen i arbete. Analysen kan ha vissa problem i klassificeringarna av utsläppen vilket kan påverka uppfyllelsen syftet. Många antaganden och osäkerheter kring sammanställningen av utsläppen. Arbetet gav dock ett resultat som eftersträvar syftet med arbetet. Kring kapitalpåverkan kan det finnas brister i att i att säkerhetsställa att

emissionsfaktor stämmer. Analysen har därför inte kunnat svara på frågan kring kapitalutsläpp över tid. Dels eftersom det kan finnas problem och vissa vetenskapliga kunskapsbrister om vissa samband och underlag kring frågan om kapitalpåverkan och kapitalutsläpp i stort. Studien i sig ha visat hur en utsläppsstrategi skulle kunna utformas och hur mycket Skånes megautsläpp är. Den sista frågan om klimatpåverkande investeringar kunde dock inte med säkerhet besvaras. Studien har därför misslyckat att svara på denna frågeställning. Anledningen till detta är framförallt dagens bristande kunskaper kring frågan om kapitalpåverkan och kapitalutsläpp. Hypotesen om att det inte egentligen finns någon minskning av dagens utsläpp om man tar med megautsläppen verkar stämma. Det finns tendenser till att megautsläppen är stabila på samma utsläppsnivå för tidsperioden eller ökar i liten grad. Detta bygger på att kapital- och konsumtionsutsläppen har tendenser att öka medan produktionsutsläppen har avstannat på sista tiden. Resultatet stödjer därför hypotesen kring att megautsläpp inte har minskat under tidsperioden från år 1990 till 2013.



## **7. Sammanfattning och slutsatser**

### **7.1 Sammanfattning**

Studien har sammanställt utsläppen från Skåne län genom att jämföra det med en miljöekonomisk utsläppsmodell för att förklara samband mellan det ekonomiska systemet och klimatutsläppen. Utsläppsmodellen kom fram till att det bör finnas tre olika utsläppsklasser, och dessa är: produktion, konsumtion och kapital. Utsläpp från Skåne län har sedan sammanställts från de rapporterade utsläppen som inkluderar: internationella transporter, konsumtionen, import av fossila bränslen och kapital. Analysen har använts sig av några skalningsmetoder och kompletterande metoder för att kunna analysera utsläppen från år 1990 till år 2013. Sammanställningen visar att utsläppen är mycket högre än vad dagens rapportering redovisar. I diskussionen tas det upp om det osäkerheter och brister som analysen har i arbetet. Studien anser att de övervakningsmetoderna som finns idag bör ses över och kompletteras med mer information. Därför kan slutsatsen dras att denna analysmetod bör förbättras, där metoden skulle kunna användas i många andra sammanhang, såsom för andra geografiska områden eller för större företag samt organisationer.

### **7.2 Slutsatser**

Slutsatserna som studien dras är att produktionsutsläppen, med utgångspunkten för den här studien, inom ett geografiskt område inte ensamt är ett rättvisande sätt att beräkna utsläpp för en region. Studiens analysmetod går att använda men då finns det även många stora osäkerheter att hantera. Analysmetoden kanske inte fungerar bra idag eftersom vissa saker inte mäts idag och det kan råda kunskapsbrist om detta geografiska perspektiv. Utsläppen av växthusgaser i Skåne län riskerar att vara högre än vad som rapporteras in i länet och kan komma att stå stilla eller ha en liten tendens till att öka med åren. Studiens resultat stödjer hypotesen om att utsläppen från Skåne län inte minskar idag. Det verkar inte finnas någon ansvarig över frågan kring utsläppsövervakningen på regional nivå. Därför bör det finnas bättre sätt att påverka växthusgasutsläppen än vad som generellt argumenteras på internationell, nationell och regional nivå. Sammanfattningsvis av studien är att övervakningsanalys av växthusgaser kan bero på vilket geografiskt perspektiv övervakningen tillämpar. Därför kan övervakningen inom ett geografiskt område eller övervakningen från ett geografiskt område få olika resultat på klimatutsläppen.

### 7.3 Förslag på vidare studier

- Studier för utveckling av den miljöekonomiska utsläppsmodellen. En mer detaljerad miljöekonomisk modell kring utsläpp av växthusgaser och samspelet mellan den ekonomiska modellen och växthusgaserna krävs. Till ett exempel kan det vara förslag på mätning av konsumtions-, produktions- och kapitalutsläpp.
- Studier på investeringars klimatpåverkan som visar vilket samband som Sveriges investeringar har till kapitalets klimatpåverkan och kapitalutsläpp av växthusgaser. Det hade också varit bra att undersöka hur dessa utsläpp ser ut från år 1990 till idag. Därför skulle vidarestudier kunna ha en analys som jämför kapitalets klimatpåverkan med importutsläpp av fossila bränslen från år 1990 till idag och hur dessa förhåller sig till varandra.
- Statistiska studier som visar en bättre statistisk sammanställning av utsläppskategorier som försöker ta reda på hur osäkerheter kan minimeras och att även undersöka om det finns en tillämpad analysmetod för megautsläppen.
- Studier som redovisar viljan att införa systemet med megautsläpp i Sverige samt hur och var ansvaret för utsläppsövervakningen ska fördelas.
- Fler studier på megautsläpp i andra länder eller regioner, företag och organisationer.
- Forskning på klimatminskningsstrategier med megautsläpp som fokus på bland annat konsumtionsmönster och fossila kapital för att kunna hitta åtgärder att uppnå två grader målet.
- Studier på fördelningarna av klimatpassningsåtgärder med fokus på megautsläppen mellan länder och regioner samt vilka klimatavtal som kan behöva skrivas om.

## 8. Slutord och tack

Mitt stora tack går till min handledare Niklas Vareman för hans intresse, tips, stöd och guidning genom arbetet.

Tack även till Fredrik N G Andersson för guidning kring den ekonomiska modellen och tips om skalfaktorerna.

Tack till Johanna Alkan Olsson för stöd genom arbetets gång och för att arbetet har kunnat bli genomförbart.

Tack till Nina Reistad för praktiskt seminarium, som har delat upp arbetet i viktiga moment och kommentarer kring arbetet. Tack till min handledningsgrupp med Björn Håkansson, Marcus Kinnberg, Klas Lucander, Madeleine Brask och Jonatan Weck, för alla synpunkter, stöd och motivation som gjort arbetet bra. Tack även till Stana Zaba för hjälp med skrivningen av studien.

Tack till Magnus Embert på Världsnaturfonden WWF för delat intresse och generell förklaring till kapitalets klimatpåverkan.

Tack även anställda på Skånes Länsstyrelse, Göteborgs länsstyrelse, Cogito och Skånes länsförsäkringar för generella svar kring frågan.

## 9. Referenser

### Beslut

UN (1998). *KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON*

*CLIMATE CHANGE*. Kyoto och New York: United Nations.

UN (1992). *UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE*.

(FCC/INFORMAL/84/Rev.1 GE.14-20481 (E)) Rio de Janeiro och New York: United Nations.

### Bokkapitel

KANDER, A. & CARLSSON-KANYAMA, A. (2013). Slänger vi skräpet till grannen? i JIBORN,

M. & KANDER, A. [red.] *Generationsmålet: kontroverser kring klimat och konsumtion*. Stockholm: Dialogos, 2013.

SMITH, A. (2007). An inquiry into the nature and causes of of the wealth of nations i Lewis, M.

(red.) *The real price of everything: Rediscovering the six classics of economics*. New York: Sterling Publishing Co., Inc.

### Böcker

AZAR, C. (2009). *Makten över klimatet*. Falun: Scandbook AB.

BRYMAN, A. [Översättning: NILSSON, B]. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2 [rev]

uppl. Malmö: Liber AB.

CARLSSON-KANYAMA, A., ASSEFA, G., PETERS, G. och WADESKOG, A. (2007).

*Koldioxidutsläpp till följd av Sveriges import och konsumtion: beräkningar med olika metoder*. Stockholm: Kungliga Tekniska högskolan/Avdelningen för industriell ekologi.

EBBESSON, J. (2000). *Internationell miljö rätt*. Uppsala: Lustus Förlag AB.

EKLUND, K. (2010). *Vår ekonomi: en introduktion till samhällsekonomin*. 12. Uppl. Tygelsjögården: Norstedts Förlagsgrupp AB.

EKLUND, K (2009). *Vårt klimat: ekonomi, politik, energi*. Stockholm: Norstedts förlagsgrupp AB.

GOODSTEIN, E. S., REPASKY, N. E. & KAMINS, B. E. (2008). *Economics and the environment*.

Lewis & Clark College: John Wiley & Sons, INC.

LARSSON, M. & BRATT, L. (2014). *Modern miljöekonomi: ekonomiska teorier om hållbar*

utveckling. Lund: Studentlitteratur AB.

MALMAUES, M. (2013). *Tillväxt till varje pris*. Malmö: Notis Förlag.

MASTERS, G. M. (1998). *Introduction to environmental engineering and sciences*. New Jersey:

Prentice-Hall Inc.

TIETENBERG, T. (2003). *Environmental and natural resources economics*. Colby College: Peason

Education Inc.

WALKER, G. & KING, S. D. [Översättning: Waltman, K.] (2008). *Efter klimatlarmet: strategier och lösningar för en grönare jord*. Sane Töregård: Ica Bokförlag.

#### **Databaser**

LÄNSSTYRESLERNAN (2015a). *Nationell emissionsdatabasen: Växthusgaser, Skåne län*.

[Elektronisk data]. Länsstyrelserna. Tillgängligt:

[http://www.airviro.smhi.se/cgi-bin/RUS/apub.html\\_rusreport.cgi](http://www.airviro.smhi.se/cgi-bin/RUS/apub.html_rusreport.cgi)

[datering: 141013] (2015-06-25)

NATURVÅRDSVERKET. (2015a). *Nationella utsläpp av växthusgaser*. [Elektronisk data].

Naturvårdsverket. Tillgängligt: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser--nationella-utslapp/> (2015-05-15)

NATURVÅRDSVERKET (2015b). *Utsläpp av växthusgaser från svensk konsumtion*. [Elektronisk

data]. Naturvårdsverket. Tillgängligt: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser--utslapp-av-svensk-konsumtion/> (2015-05-15)

NATURVÅRDSVERKET (2015c). *Klimatpåverkande utsläpp: Skåne län*. [Elektronisk data].

Naturvårdsverket. Tillgängligt: <http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorer/?iid=77&pl=2&t=Lan&l=12> (2015-06-25)

NATURVÅRDSVERKET (2015d). *Emissionsfaktorer växthusgaser och luftföroreningar från*

förbränning. [Elektronisk data] Naturvårdsverket. Tillgängligt:

<http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Luft-och-klimat/Berakna-utslapp-av-vaxthusgaser-och-luftfororeninga/> (2015-05-04)

NATURVÅRDSVERKET (2015e). *Utsläpp av växthusgaser från svenska internationella*

transporter. [Elektronisk data]. Naturvårdsverket. Tillgängligt:

<http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-utslapp-fran-utrikes-sjofart-och-flyg/> (2015-07-17)

SCB (2015a). *Regionala räkenskaper 2000-2013*. [Elektronisk data]. Statistiska Centralbyrån.

Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv/\\_Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Nationalrakenskaper/Nationalrakenskaper/Regionalrakenskaper/](http://www.scb.se/sv/_Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Nationalrakenskaper/Nationalrakenskaper/Regionalrakenskaper/) (2015-06-25)

SCB (2015b). *Regionala räkenskaper 1993-2011 äldre serier*. [Elektronisk data]. Statistiska

Centralbyrån. Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv/\\_Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Nationalrakenskaper/Nationalrakenskaper/Regionalrakenskaper/](http://www.scb.se/sv/_Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Nationalrakenskaper/Nationalrakenskaper/Regionalrakenskaper/) (2015-06-25)

SCB (2015c). *Regionala räkenskaper 1993-2008 äldre serier*. [Elektronisk data]. Statistiska

Centralbyrån. Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv/\\_Hitta-statistik/Statistik-efter-](http://www.scb.se/sv/_Hitta-statistik/Statistik-efter-)

- [amne/Nationalrakenskaper/Nationalrakenskaper/Regionalrakenskaper/](#)  
(2015-06-25)
- SCB (2015d). *Folkmängden länsvis 1749 - 2010*. [Elektronisk Data]. Statistiska Centralbyrån.  
Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv\\_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c\\_li\\_26051](http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c_li_26051) (2015-06-25)
- SCB (2015e). *Folkmängden länsvis 1749 - 2010*. [Elektronisk data]. Statistiska Centralbyrån.  
Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv\\_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c\\_li\\_26051](http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c_li_26051) (2015-06-25)
- SCB (2015f). *Folkmängd i riket, län och kommuner 31 december 2011 och befolkningsförändringar 2011*. [Elektronisk data]. Statistiska Centralbyrån. Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv\\_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c\\_li\\_26051](http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c_li_26051) (2015-06-25)
- SCB (2015g). *Folkmängd i riket, län och kommuner 31 december 2012 och befolkningsförändringar 2012*. [Elektronisk data]. Statistiska Centralbyrån. Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv\\_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c\\_li\\_26051](http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c_li_26051) (2015-06-25)
- SCB (2015h). *Folkmängd i riket, län och kommuner 31 december 2013 och befolkningsförändringar 2013*. [Elektronisk data]. Statistiska Centralbyrån. Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv\\_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c\\_li\\_26051](http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c_li_26051) (2015-06-25)
- SCB (2015i). *Folkmängd i riket, län och kommuner 31 december 2014 och befolkningsförändringar 2014*. [Elektronisk data]. Statistiska Centralbyrån. Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv\\_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c\\_li\\_26051](http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Befolkning/Befolkningens-sammansattning/Befolkningsstatistik/#c_li_26051) (2015-06-25)
- SCB (2015j). *Tillförsel och användning av el 2001–2013 (GWh)*. [Elektronisk data]. Statistiska Centralbyrån och Statens Energimyndighet. Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv\\_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Energi/Tillforsel-och-anvandning-av-energi/Arlig-energistatistik-el-gas-och-fjarrvarme/6314/6321/24270/](http://www.scb.se/sv_/Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Energi/Tillforsel-och-anvandning-av-energi/Arlig-energistatistik-el-gas-och-fjarrvarme/6314/6321/24270/) (2015-08-10)
- WORLDBANK (2015a). *Data: GDP (current US\$) Sweden*. [Elektronisk data]. Worldbank.  
Tillgängligt: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD/countries/SE?display=graph> (2015-04-10)
- WORLDBANK (2015b). *Data: Total Population (in number of people) Sweden* [Elektronisk data].

Worldbank. Tillgängligt:

<http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL/countries/SE?display=graph> (2015-04-10)

### **E-Böcker**

THORP, T. M. (2014). *Climate Justice*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

### **E-mailrespons**

LÄNSSTYRELSEN I SKÅNE & LÄNSSTYRELSEN I VÄSTRA GÖTALAND

(2015). *SV: Om*

*ansvarig för rapporteringen av utsläpp av växthusgaser.* [emailrespons till DRAKENBERG, J] Malmö, Kristianstad och Göteborg: Länsstyrelsen i Skåne och Länsstyrelsen i Västra Götaland.

### **Företags publikationer**

SEB (2015). *SEB Rysslandsfond – Lux*. [Elektronisk dokument]. (2015-06-30).

Stockholm:

Skandinaviska Enskilda Banken AB. Tillgängligt:

[http://seb.se/pow/fmk/2500/portfoljer/v\\_SEB-RYSS.pdf](http://seb.se/pow/fmk/2500/portfoljer/v_SEB-RYSS.pdf) (2015-08-10)

### **Guider**

IPCC, Eggleston H.S., Miwa K., Srivastava N. and Tanabe K. (red) (2008). *2006 IPCC GUIDELINES FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES: A primer*. [Andra uppdateringen] Intergovernmental Panel on Climate Change / National Greenhouse Gas Inventories Programme. Hayama: Institute for Global Environmental Strategies, s 1-20.

### **Publikationer från myndigheter och organisationer**

AROUNSAVATH, F. (2015). *Blir guldet till sand? En rapport om fondförvaltning utan klimatmål.*

(Rapport #72) Stockholm: Swedwatch.

AZAR, C., LINDGREN, K. & HIJINO, E. (1998). *Energiläget år 2050*. (Rapport 0282-7298; 4894)

Stockholm: Naturvårdsverket, s. 1-86.

BENGTSSON, A. S. H., KIHLMARK, D., LUNDQUIST, S. & ESPMARK, A. W. (2014). *Rapport:*

*Klimatmaxa politiken - 100 styrmedelsförslag.* (Artikel nr: 9672)

Stockholm: Naturvårdsföreningen.

FRISTRÖM, A., HELLMARK, M. och JOHNSON, Y. (2015). *Granskning: Bistånd finansierar ny*

*olja.* (Rapport: Sveriges Natur -1-2015, s 30-32) Stockholm:

Naturskyddsföreningen.

LÄNSSTYRELSEN I SKÅNE. (2013). *Klimat- och energistrategi för Skåne*. (Rapport: 43/2008)

[Andra uppdateringen]. Malmö och Kristianstad: Länsstyrelsen i Skåne.

MILJÖDEPARTEMENTET (2014). *Sveriges sjätte nationalrapport om klimatförändringar*. (DS:

2014:11) Stockholm: Miljö- och energidepartementet.

NATURVÅRDSVERKET (2012a). *Konsumtionsbaserade miljöindikatorer: Underlag för uppföljning av generationsmålet*. (Rapport 6483) Stockholm: Naturvårdsverket.

NATURVÅRDSVERKET (2012b). *Underlag till en färdplan för ett Sverige utan klimatutsläpp 2050*. (Rapport 6537) Stockholm: Naturvårdsverket.

- NATURVÅRDSVERKET (2014). *Konsumtionens klimatpåverkan*. (Rapport 5903) Stockholm: Natuvårdsverket.
- PWC (2014). *Swedish capital allocated to global energy investments*. (Corporate Finance, 17 June 2014) Stockholm och Solna: PwC och Världsnaturfonden, WWF.
- SCB (2010). *Miljörelaterade skatter, subventioner och utsläppsrätter*. (Rapport 2010:2) Stockholm och Örebro: Statistiska centralbyrån
- SCB (2014a). *Koldioxidutsläpp från svensk slutlig konsumtion 1995–2009*. (Miljöräkenskaper, MIR 2014:2) Stockholm och Örebro: Statistiska Centralbyrån.
- SCB (2014b). *Miljöräkenskapernas beräkningar av utsläpp till luft*. (Miljöräkenskaper, MIR 2014:1) Stockholm och Örebro: Statistiska Centralbyrån.
- STATENS ENERGIMYNDIGHET (2014). *Scenarier över Sveriges energisystem: 2014 års långsiktiga scenarier, ett underlag till klimatrappporteringen*. (ER 2014:19) Eskilstuna: Statens Energimyndighet.
- STRAND, M. (2013a). *Energibalans för Skåne*. (Rapport 2013:3) Malmö och Kristianstad: Länsstyrelsen i Skåne/Miljöavdelningen.
- STRAND, M. (2013b). *Metodbeskrivning: Energibalans för Skåne*. (Rapport 2013:3b) Malmö och Kristianstad: Länsstyrelsen i Skåne/Miljöavdelningen.
- TESKE, S., ZERVOS, A., MUTH, J., WRONSKI, I. & KRÜGER, M. (2011). *the advanced energy [r]evolution: A SUSTAINABLE ENERGY OUTLOOK FOR SWEDEN*. (Rapport: GPI Referens number JN 330) Stockholm: EREC och Greenpeace Sverige.
- UNIDO (2011). *Industrial Development Report 2011: Industrial energy efficiency for sustainable wealth creation. Capturing environmental, economic and social dividends*. (UNIDO ID No.: 442) Vienna: United Nations Industrial Development Organization.
- WADESKOG, A. (2015). *Metodbeskrivning av beräkning av konsumtionens miljöpåverkan växthusgaser*. (Bakgrunds-PM) Stockholm och Örebro: Statistiska Centralbyrån.
- WCED (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. (Transmitted to the General Assembly as an Annex to document A/42/427) [Brundtland Report]. New York: United Nations World Commission on Environment and Development.
- WWF (2014). *DU ÄGER! Svenska investeringar i energisektorn och kapitalets klimatpåverkan*. [30 juni 2014, andra uppdateringen]. Solna och Stockholm: WWF, Världsnaturfonden och PwC.
- WWF (2011). *Hållbar energi: 100 % förnyelsebart naturens villkor*. [20 September 2011]. Solna: WWF Världsnaturfonden.

### **Pressmeddelande**

SWEDBANK (2015a). *Ett kliv framåt – utan kol, olja och gas*. (Pressmeddelande: 2015-06-15)

### **Rapporter**



- HANLEY, N., MCGREGOR, P. G., SWALES, J. K. & TURNER, K. (2009) *Do increases in energy efficiency improve environmental quality and sustainability?* (Ecological Economics, 68) s 692-709 Glasgow och London: University of Stirling, Universities of Strathclyde och Glasgow.
- IPCC, S., T.F., D. QIN, G.-K. PLATTNER, M. TIGNOR, S.K. ALLEN, J. BOSCHUNG, A. NAUELS, Y. XIA, V. BEX AND P.M. MIDGLEY (Red.) (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA,: Cambridge University Press, s 1535.
- KANDER, A. & LINDMARK, M. (2006). *Foreign trade and declining pollution in Sweden: a decomposition analysis of long-term structural and technological effects.* (Energy Policy, 34) s 1590-1599 Lund: Lund Universitet.
- PALM, V. & JONSSON, K. (2003). *Materials Flow Accounting in Sweden: Material Use for National Consumption and for Export.* (Journal of Industrial Ecology, 7) s 81-92 Göteborg: Chalmers Tekniska högskola.

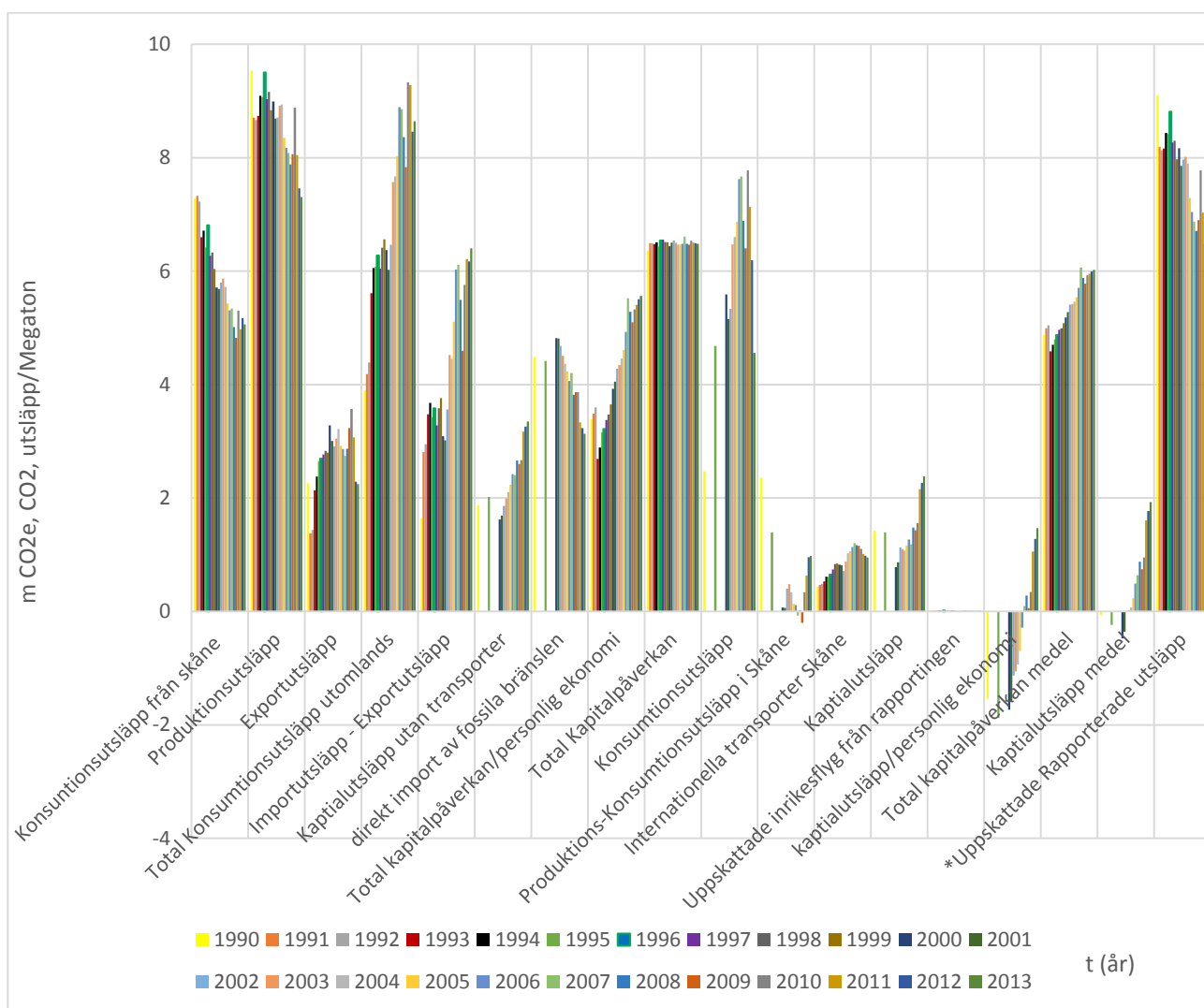
### Webbsidor

- Energimyndigheten (2015) *Torv* [Webbsida]. Energimyndigheten. Tillgängligt: <http://www.energikunskap.se/sv/FAKTABASEN/Vad-ar-energi/Energibarare/Torv/> (2015-04-29)
- FOREX (2015). *Valutaomvandlare* [Webbsida]. Forex AB. Tillgängligt: <http://www.forex.se/?gclid=CLbmutStp8MCFYEMcwodFJwAVA> (2015-04-10).
- HANDELSBANKEN (2015). *Handelsbankens Europafond Index (A1 SEK): Innehav.* [Webbsida]. Handelsbanken AB. Tillgängligt: <http://web.msse.se/shb/sv/funds/0p00000f87/holdingsreport> (2015-08-10)
- LUNDIN PETROLEUM (2015). *Aktieägare: Aktieägarstruktur.* [Webbsida]. Lundin Petroleum AB. Tillgängligt: [https://www.lundin-petroleum.com/sve/shareholder\\_statistics.php](https://www.lundin-petroleum.com/sve/shareholder_statistics.php) (2015-08-10)
- LÄNSSTYRELSENA (2015b). *Nationella emissionsdatabasen.* [Webbsida]. Länsstyrelserna. Tillgängligt: <http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/rus/Sv/statistik-och-data/nationell-emissionsdatabas/Pages/default.aspx> (2015-06-25)
- NATURVÅRDSVERKET (2015f). *Utsläpp av växthusgaser från svenska internationella transporter.* [Webbsida]. Tillgängligt: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-utslapp-fran-utrikes-sjofart-och-flyg/> (2015-07-17).
- NATURVÅRDSVERKET. (2015g). *Miljömål: Begränsad klimatpåverkan* [Webbsida]. Naturvårdsverket. Tillgängligt: <http://miljomal.se/sv/Miljomalen/1-Begransad-klimatpaverkan/> (2015-07-17)
- NATURVÅRDSVERKET. (2015h). *Nationella utsläpp av växthusgaser.* [Webbsida]. Naturvårdsverket. Tillgängligt: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser--nationella-utslapp/> (2015-07-17)
- NATURVÅRDSVERKET. (2015i). *Sveriges rapportering till FN:s klimatkonvention* [Webbsida]. Naturvårdsverket: Naturvårdsverket. Tillgängligt: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt->

- [miljoarbete/miljokonventioner/Klimatkonventionen/Sveriges-rapportering-till-fns-klimatkonvention/](#) (2015-05-20)
- NORDEA (2015). *Pensionsfonder för dig som har pensionssparande i fonder: Nordea Indexfond Global* [Webbsida]. Nordea: Nordea. Tillgängligt: <http://www.nordea.se/privat/pension/eget-pensionssparande/fondutbud-pensionssparande-fonder.html> (2015-05-20).
- SCB (2015k). *Utsläpp av växthusgaser*. [Webbsida]. Statistiska Central Bryån. Tillgängligt: [http://www.scb.se/sv/\\_Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Miljo/Utslapp/Utslapp-av-vaxthusgaser/#](http://www.scb.se/sv/_Hitta-statistik/Statistik-efter-amne/Miljo/Utslapp/Utslapp-av-vaxthusgaser/#) (2015-05-20)
- SCB (2015l). *Statistikdatabasen*. [Webbsida]. Statistiska Central Bryån. Tillgängligt: <http://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/?rxid=1139ff06-8ddd-4941-8bb8-df3b56203add> (2015-08-10)
- SWEDBANK (2015b). *Swedbank Robur Råvarufond* [Webbsida]. Swedbank. Tillgängligt: [https://ssl.solutions.six.se/fsb.public/site/public/fondtorg/funddetail\\_bank.page?magic=\(cc%20\(id%20RVF\)\)](https://ssl.solutions.six.se/fsb.public/site/public/fondtorg/funddetail_bank.page?magic=(cc%20(id%20RVF))) (2015-05-20)
- UNFCCC (2014). *Milestones on the road to 2012: The Cancun Agreements*. [Webbsida]. United Nations Framework Convention on Climate Change. Tillgängligt: [http://unfccc.int/key\\_steps/cancun\\_agreements/items/6132.php](http://unfccc.int/key_steps/cancun_agreements/items/6132.php) (2015-05-12)
- UNSD (2014). *Detailed structure and explanatory notes: COICOP (Classification of Individual Consumption According to Purpose)*. [Webbsida]. United Nations/United Nations Statistics Division. Tillgängligt: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=5&Lg=1> (2015-05-20).

## Bilaga 1

I figur 19 nedan visas på x-axeln, olika typer av utsläpp och på y-axeln redovisas hur mycket utsläpp de genererar. Konsumtionen och kapitalet har beräknats i megaton kolodioxid, medan transporterna, de rapporterade utsläppen och de produktionsutsläppen bemäns i koldioxidekvivalenter (för informationen i siffror se tabell 1 nedan).



Figur 19: Övriga Beräkningar och samband se: 3.4.4 Övriga utsläppssamband.

Tabell 1: Sammanfattning av megautsläppen till Övriga utsläpp samband i 3.4.4.

Sammanfattningen i Siffror			
Faktor	Medelvärden ca	År 1990 ca	År 2013 ca
Total kapitalpåverkan	6,5 megaton CO <sub>2</sub>	6,4 megaton CO <sub>2</sub>	6,5 megaton CO <sub>2</sub>
Importutsläpp av fossila bränslen	4,1 megaton CO <sub>2</sub>	4,5 megaton CO <sub>2</sub>	3,1 megaton CO <sub>2</sub>
Kaptialutsläpp	1,4 megaton CO <sub>2</sub>	1,4 megaton CO <sub>2</sub>	2,4 megaton CO <sub>2</sub>
Internationella transporter	0,84 megaton CO <sub>2</sub> e	0,4 megaton CO <sub>2</sub> e	0,95 megaton CO <sub>2</sub> e
Rapporterade utsläpp	7,3 megaton CO <sub>2</sub> e	9,1 Megaton CO <sub>2</sub> e	6,5 megaton CO <sub>2</sub> e (Från år 2012)
Total utomlands Konsumtionsutsläpp	7,0 megaton CO <sub>2</sub>	3,9 megaton CO <sub>2</sub>	8,6 megaton CO <sub>2</sub>
Exportutsläpp	2,7 megaton CO <sub>2</sub>	2,3 megaton CO <sub>2</sub>	2,4 megaton CO <sub>2</sub>
Konsumtionsutsläpp i Skåne län	5,9 megaton CO <sub>2</sub>	7,3 megaton CO <sub>2</sub>	5,1 megaton CO <sub>2</sub>
Importutsläpp – Exportutsläpp	4,3 megaton CO <sub>2</sub>	1,6 megaton CO <sub>2</sub>	6,4 megaton CO <sub>2</sub>
Kaptialutsläpp exkluderande transporter	2,4 megaton CO <sub>2</sub>	1,9 megaton CO <sub>2</sub>	3,3 megaton CO <sub>2</sub>
Total kapitalpåverkan /personlig ekonomi	4,2 megaton CO <sub>2</sub>	3,4 megaton CO <sub>2</sub>	5,6 megaton CO <sub>2</sub>
Konsumtionsutsläpp	6,2 megaton CO <sub>2</sub>	2,5 megaton CO <sub>2</sub>	6,3 megaton CO <sub>2</sub>
Produktions- Konsumtionsutsläpp i Skåne	0,50 megaton CO <sub>2</sub>	2,3 megaton CO <sub>2</sub>	0,98 megaton CO <sub>2</sub>
Uppskattade inrikesflyg från rapporteringen	0,012 megaton CO <sub>2</sub> e	0,014 megaton CO <sub>2</sub> e	0,0098 megaton CO <sub>2</sub> e
Kaptialutsläpp /personlig ekonomi	-0,39 megaton CO <sub>2</sub>	-1,5 megaton CO <sub>2</sub>	1,5 megaton CO <sub>2</sub>
Total kapitalpåverkan medel	5,4 megaton CO <sub>2</sub>	4,9 megaton CO <sub>2</sub>	6,0 megaton CO <sub>2</sub>
Kaptialutsläpp medel	0,51 megaton CO <sub>2</sub>	-0,058 megaton CO <sub>2</sub>	1,9 megaton CO <sub>2</sub>
Uppskattade rapporterade utsläpp	7,8 megaton CO <sub>2</sub> e	9,1 megaton CO <sub>2</sub> e	6,3 megaton CO <sub>2</sub> e

Nedan redovisas alla scenario jämförelser med rapporterade utsläppen i siffror för alla graferna i resultatet.

*Tabell 2: Sammanfattning av Scenario 1 i siffror.*

År	1990	2012-2013
Rapporterade utsläpp ca	9,1 megaton CO <sub>2</sub> e	Ca 6,3-6,5 megaton CO <sub>2</sub> e
Megautsläpp ca	15 megaton CO <sub>2</sub>	18 megaton CO <sub>2</sub>
Inkluderande utsläpp	Ca 61 procent	Ca 35-36 procent
Missade utsläpp	Ca 39 procent	Ca 64-65 procent

*Tabell 3: Sammanfattning av Scenarion 2 i siffror.*

År	2000	2010
Rapporterade utsläpp ca	8,2 megaton CO <sub>2</sub> e	Ca 7,8 megaton CO <sub>2</sub> e
Megautsläpp ca	16 megaton CO <sub>2</sub>	19,8 megaton CO <sub>2</sub>
Inkluderande utsläpp	Ca 51 procent	Ca 39 procent
Missade utsläpp	Ca 49 procent	Ca 61 procent

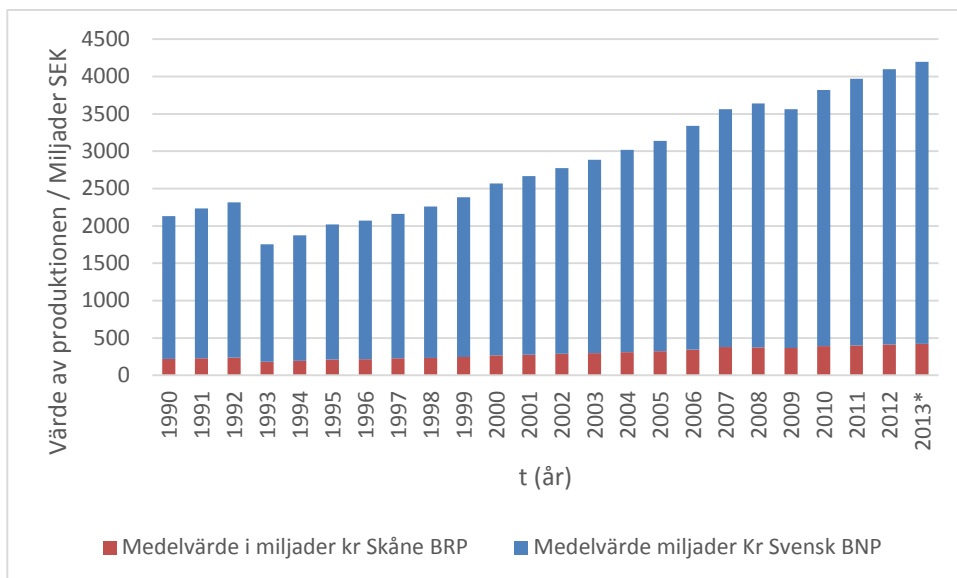
*Tabell 4: Sammanfattning av Scenarion 3 i siffror.*

År	1990	2012-2013
Rapporterade utsläpp	Ca 9,1 megaton CO <sub>2</sub> e	Ca 6,3-6,5 megaton CO <sub>2</sub> e
Megautsläpp	13 megaton CO <sub>2</sub>	16 megaton CO <sub>2</sub>
Inkluderande utsläpp	Ca 68 procent	Ca 40-41 procent
Missade utsläpp	Ca 32 procent	Ca 59-60 procent

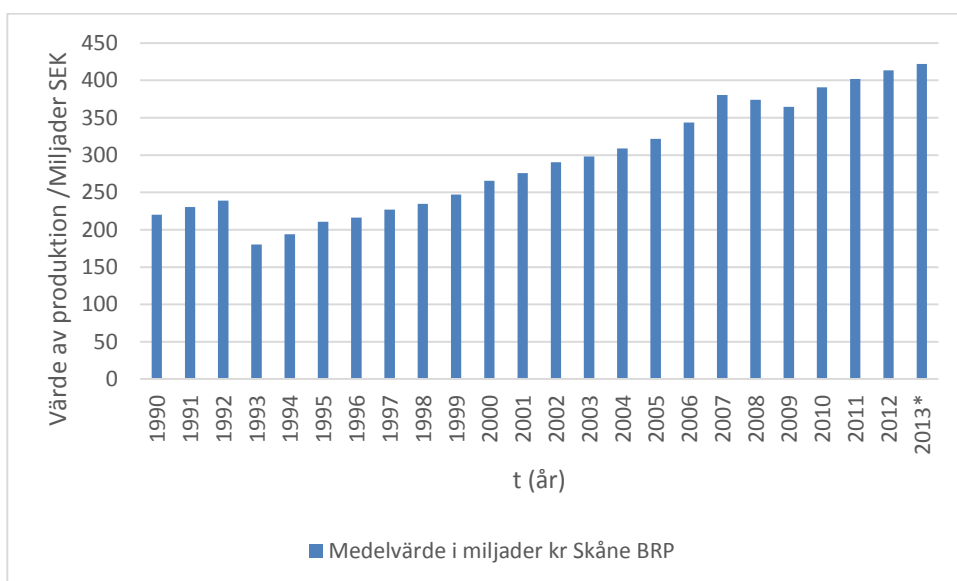
*Tabell 5: Sammanfattning av Scenarion 4 i siffror.*

År	2000	2010
Rapporterade utsläpp	Ca 8,2 megaton CO <sub>2</sub> e	Ca 7,8 megaton CO <sub>2</sub> e
Megautsläpp	15 megaton CO <sub>2</sub>	18 megaton CO <sub>2</sub>
Inkluderande utsläpp	Ca 53 procent	Ca 43 procent
Missade utsläpp	Ca 47 procent	Ca 57 procent

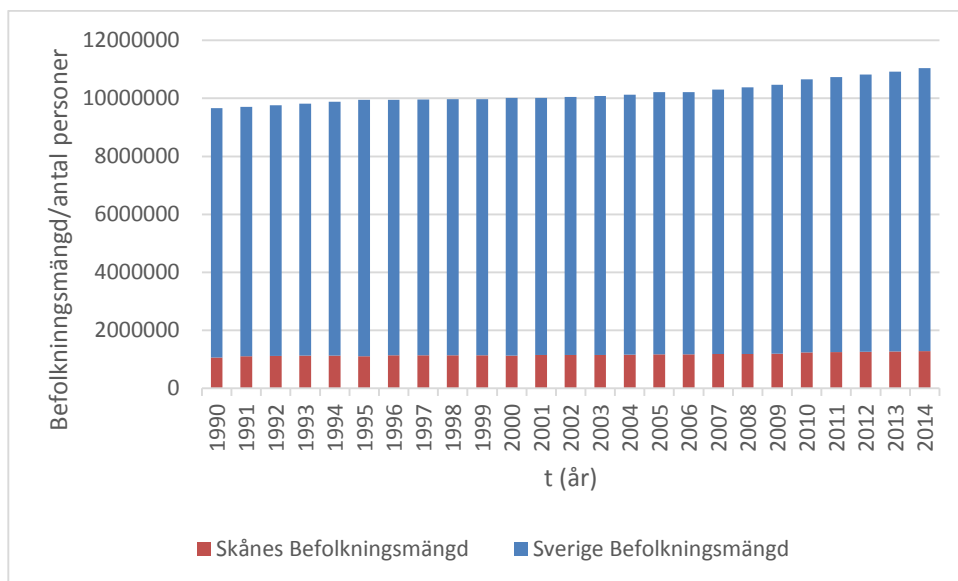
Nedan redovisas de kompletta tidserierna av BNP/BRP och Befolkningmängden se figur 20-23.



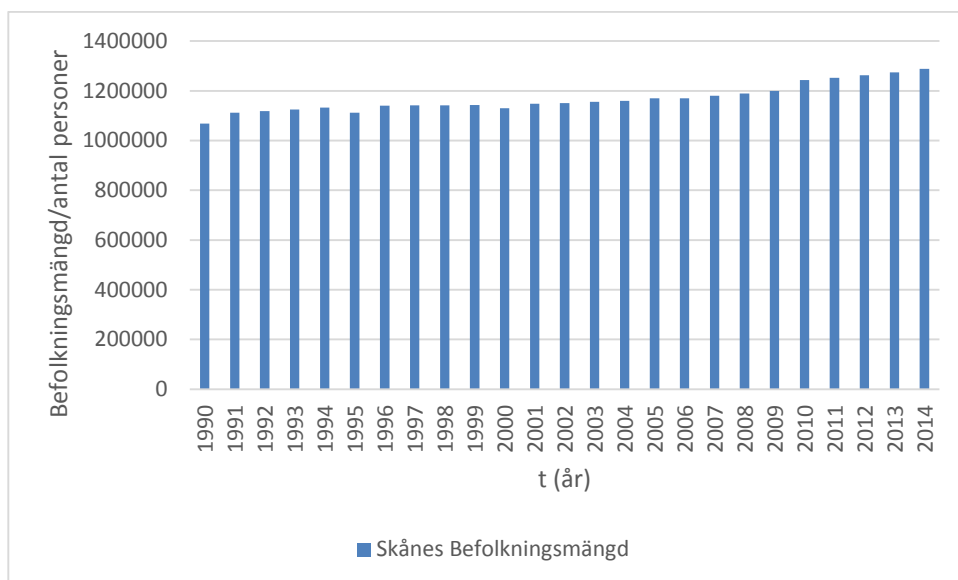
Figur 20: Analysens kompletta dataserie över skånsk BRP och svensk BNP, referenser: (SCB 2015a-c) (Worldbank, 2015a).



Figur 21: Analysens kompletta dataserie över skånsk BRP, referenser: (SCB 2015a-c) (Worldbank, 2015a).

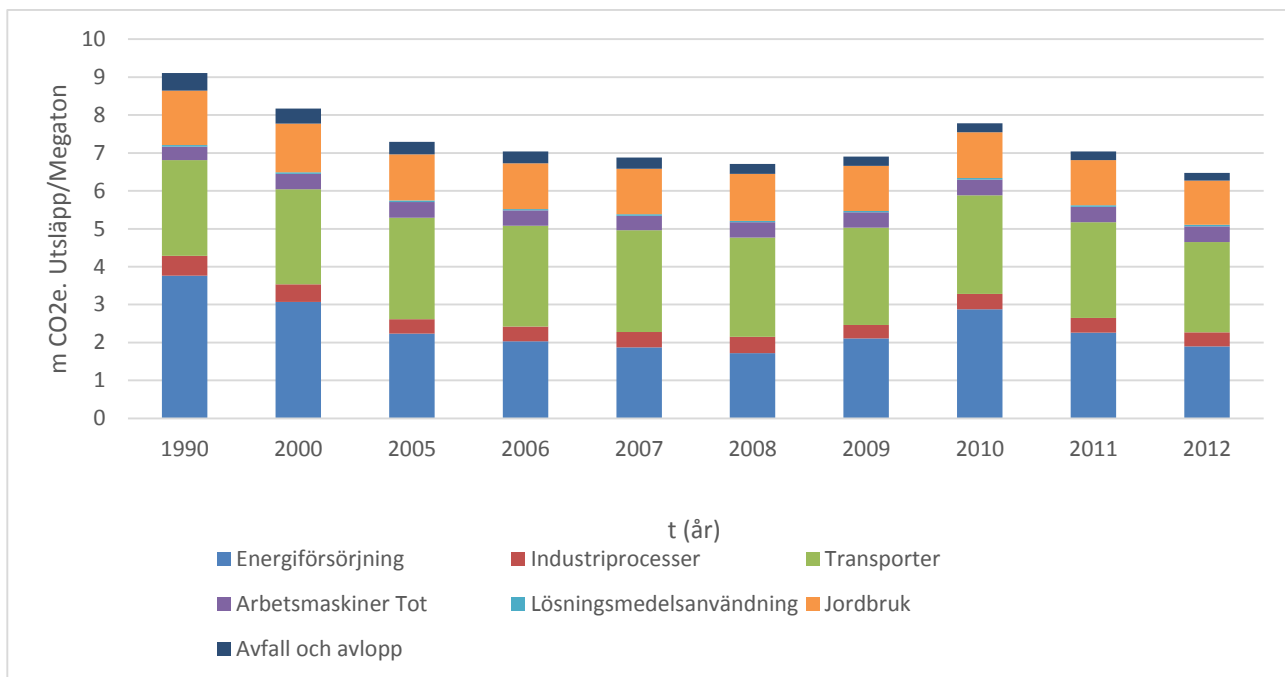


Figur 22: Analysens kompletta dataserie över Befolkningsmängd i Skåne och Sverige, Referenser: (SCB 2015d-i) (Worldbank 2015b).

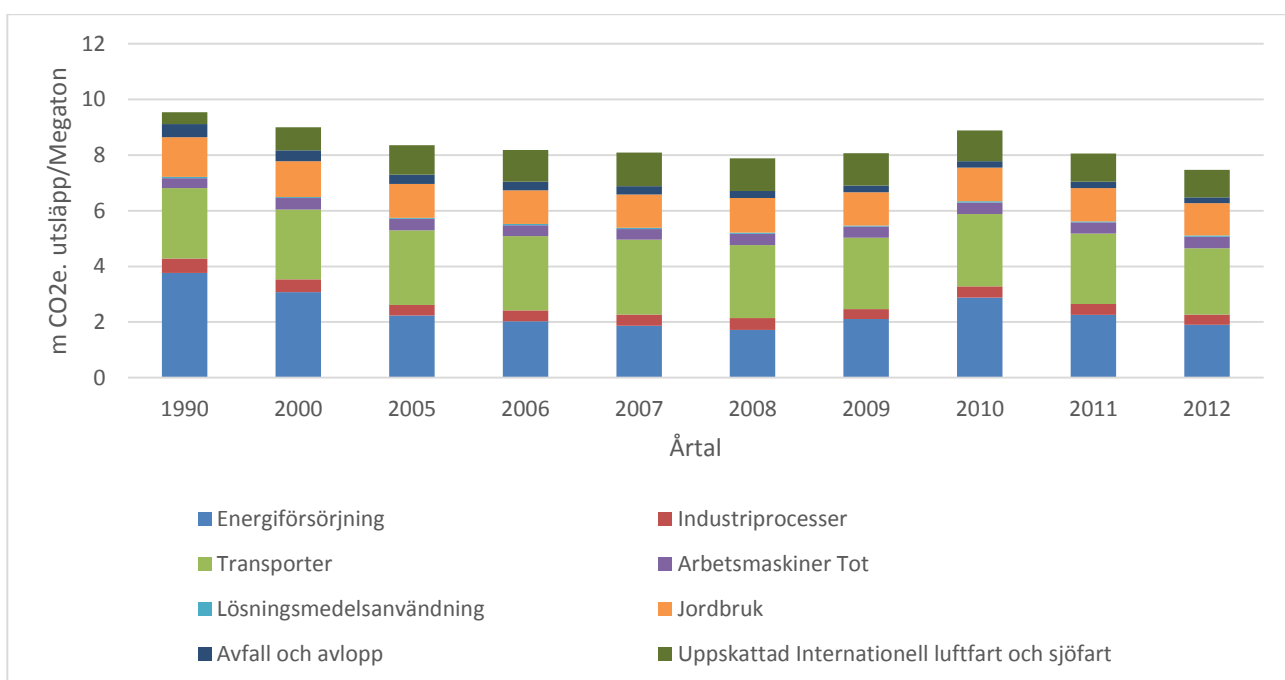


Figur 23: Analysens kompletta dataserie över Befolkningsmängd i Skåne, Referenser: (SCB 2015d-i) (Worldbank, 2015b).

Nedanstående diagram visar rapporterade utsläpp och produktionsutsläppen i Skåne län, se figur 24 och figur 25.



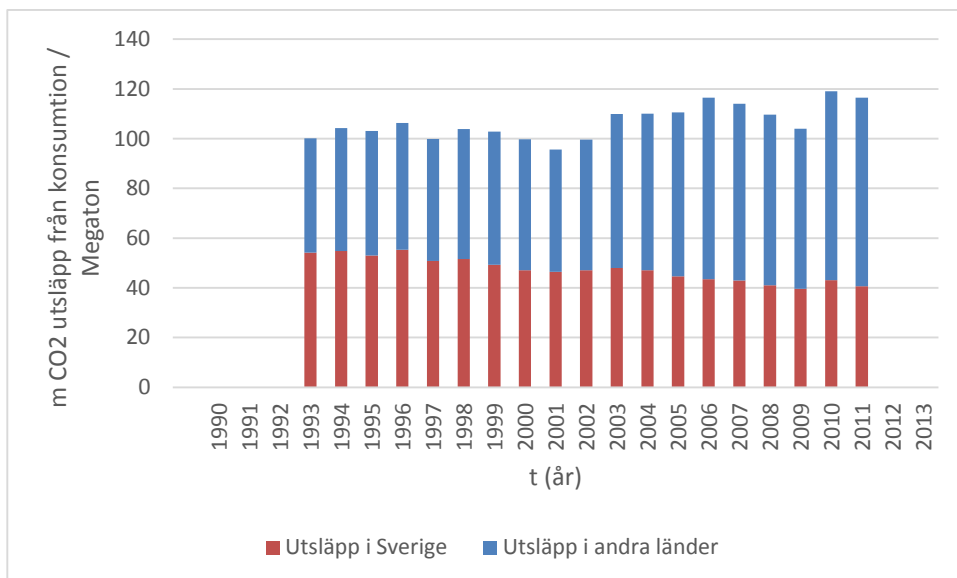
Figur 24: De rapporterade utsläpp i Skåne län, referens: (Länsstyrelserna 2015a).



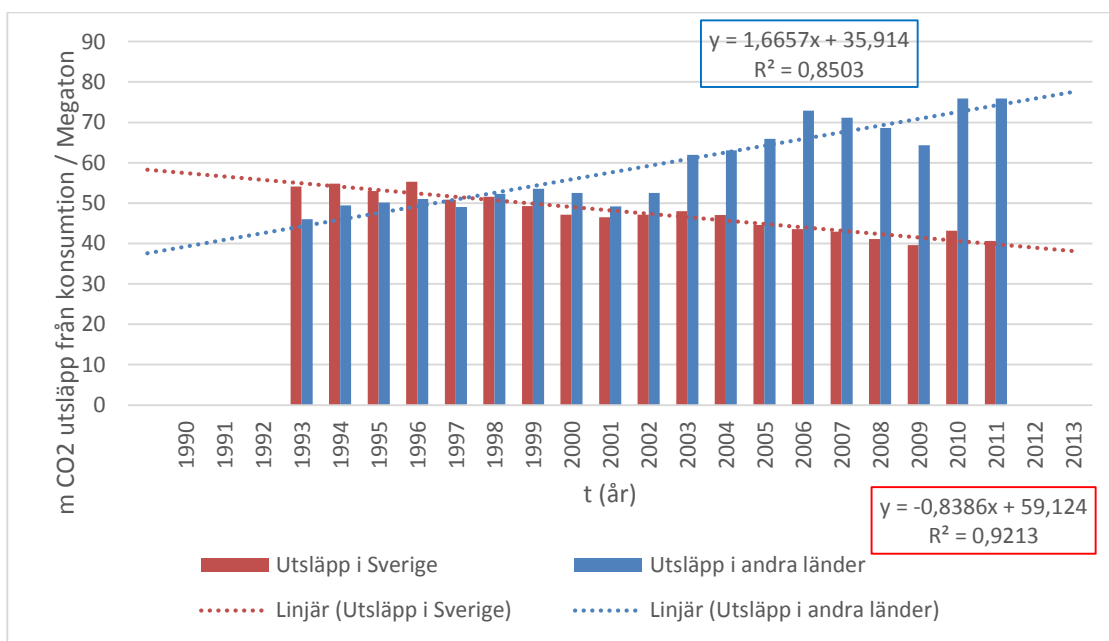
Figur 25: Analysens produktionsutsläpp uppskattade i Skåne Län. Referenser (Länsstyrelserna 2015a) (Naturvårdsverket 2015a, 2015e).

Nedan redovisas grundmaterialet för metoden kring konsumtionen i Skåne län och i Sverige se Figur 26 till 31.

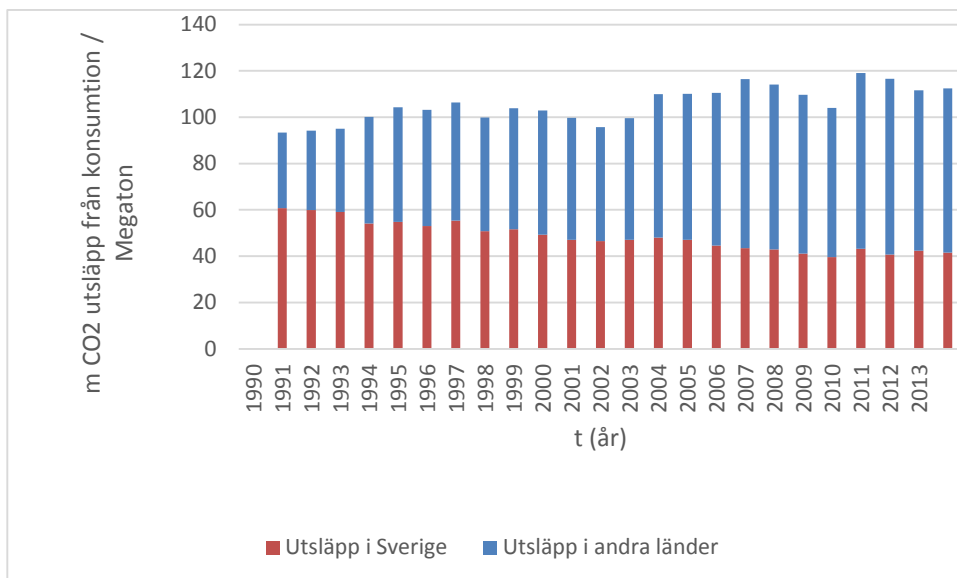




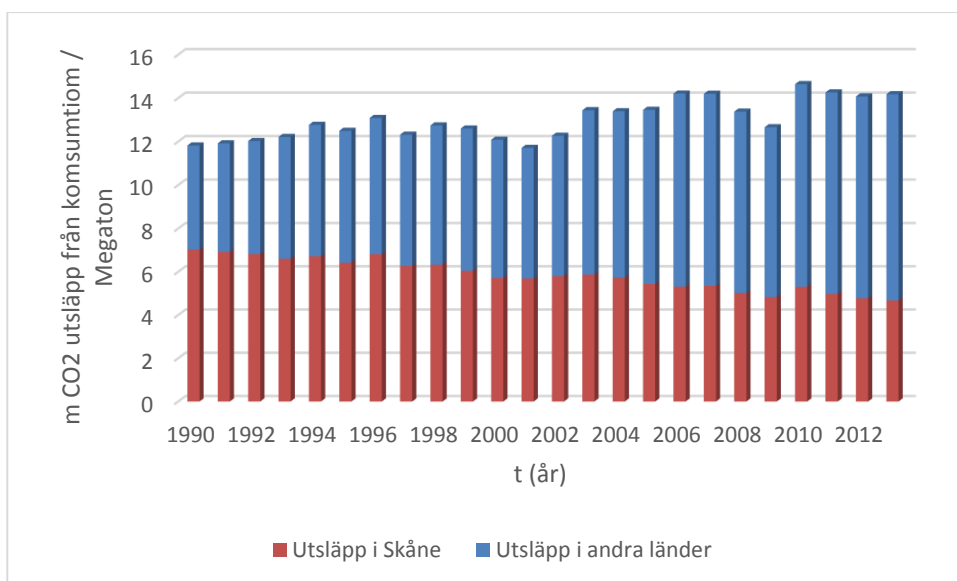
Figur 26: Konsumtionsutsläpp baserad på Sveriges nationella data, Referenser: (Naturvårdsverket 2015b).



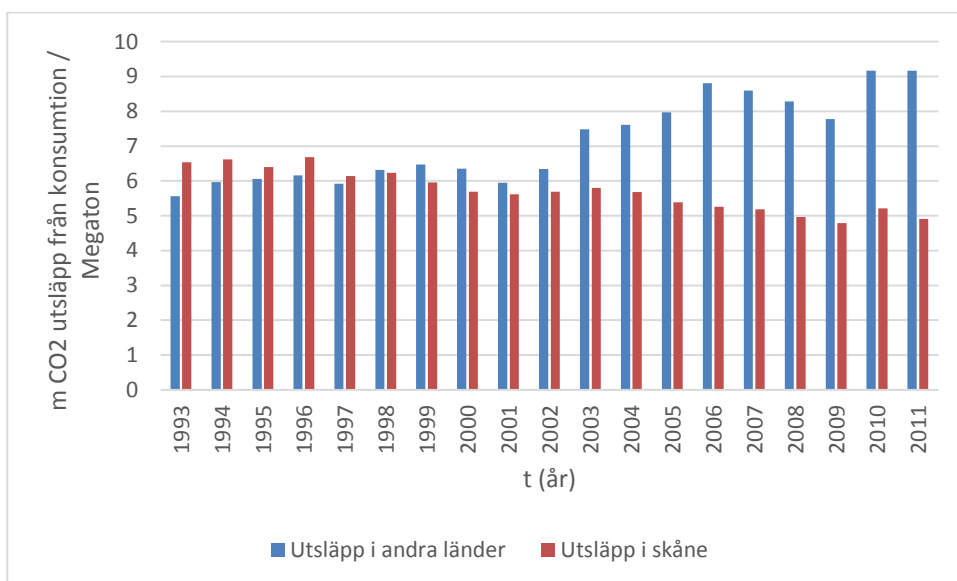
Figur 27: Metod 2, konsumtionsutsläpp baserad på Sveriges nationella data, Referenser: (Naturvårdsverket 2015b).



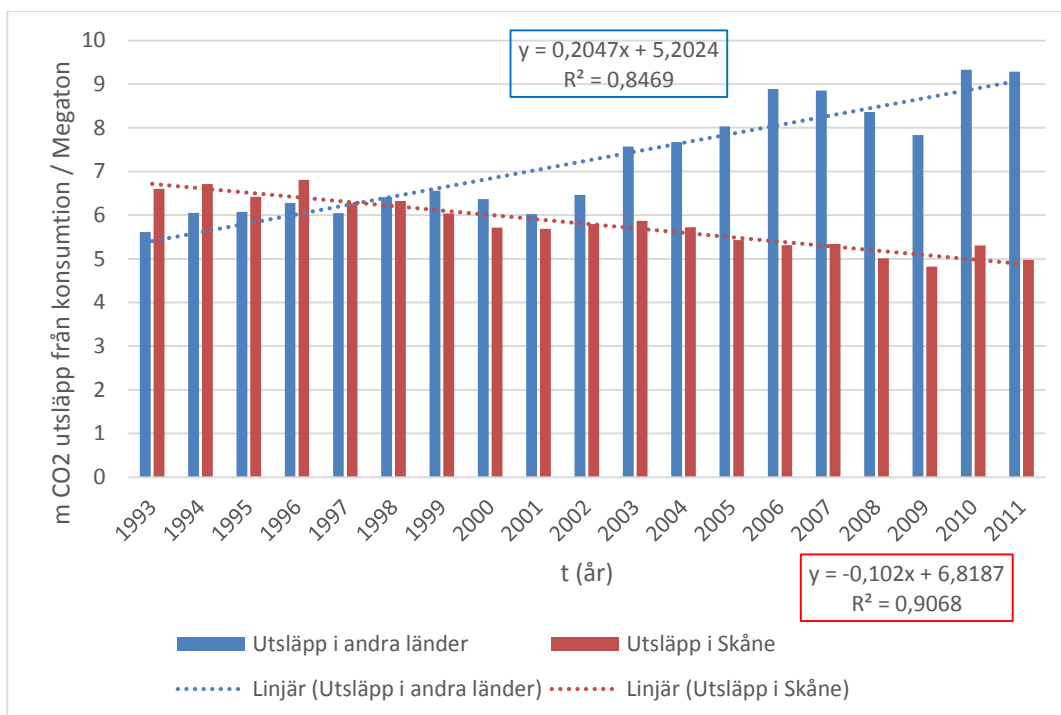
Figur 28: Metod 2: Konsumtionsutsläpp baserad på Sveriges nationella data, Referenser: (Naturvårdsverket 2015b).



Figur 29: Metod 2: slutliga konsumtionsutsläpp baserad på Skånes skalfaktor och på Sveriges nationella data, Referenser: (Naturvårdsverket 2015b) (SCB 2015a-i) (Worldbank 2015a-b).

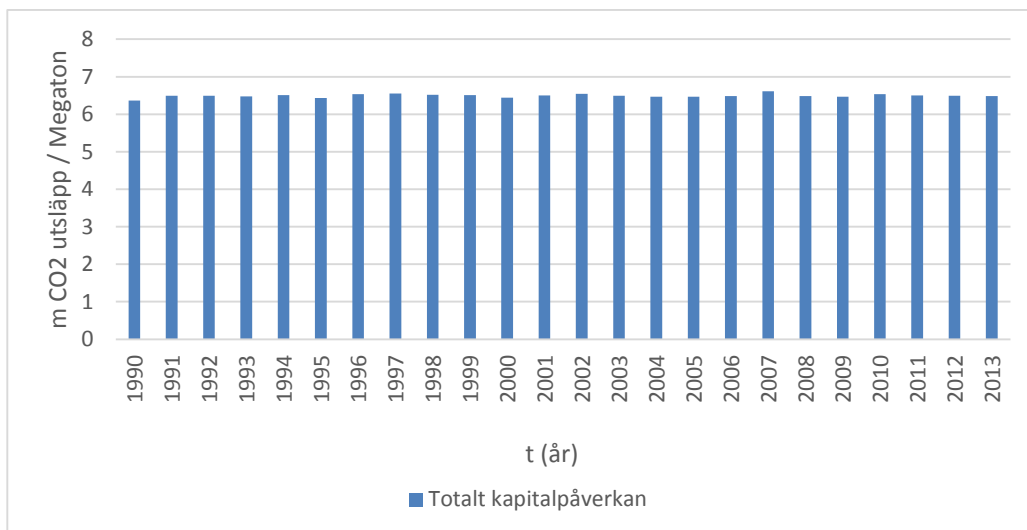


Figur 30: Metod 1: konsumtionsutsläpp baserad på Skånes skalfaktor och på Sveriges nationella data, Referenser: (Naturvårdsverket 2015b) (SCB 2015a-i) (Worldbank 2015a-b).

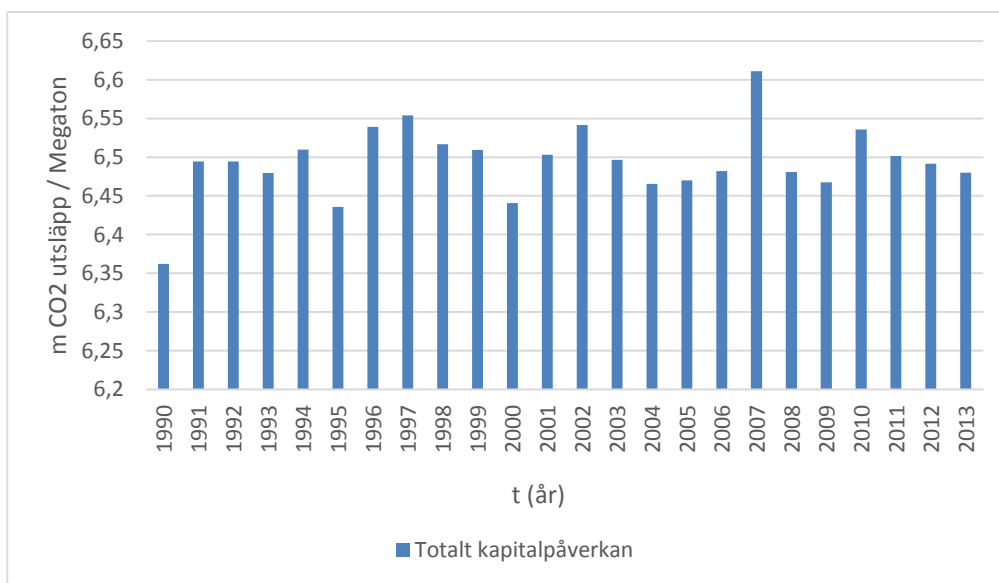


Figur 31: Metod 1: konsumtionsutsläpp baserad på Skånes skalfaktor och på Sveriges nationella data, Referenser: (Naturvårdsverket 2015b) (SCB 2015a-i) (Worldbank 2015a-b).

Nedan följer redogörelsen för total kapitalpåverkan i Figur 32-33 för Skåne län baserad på nationell data.

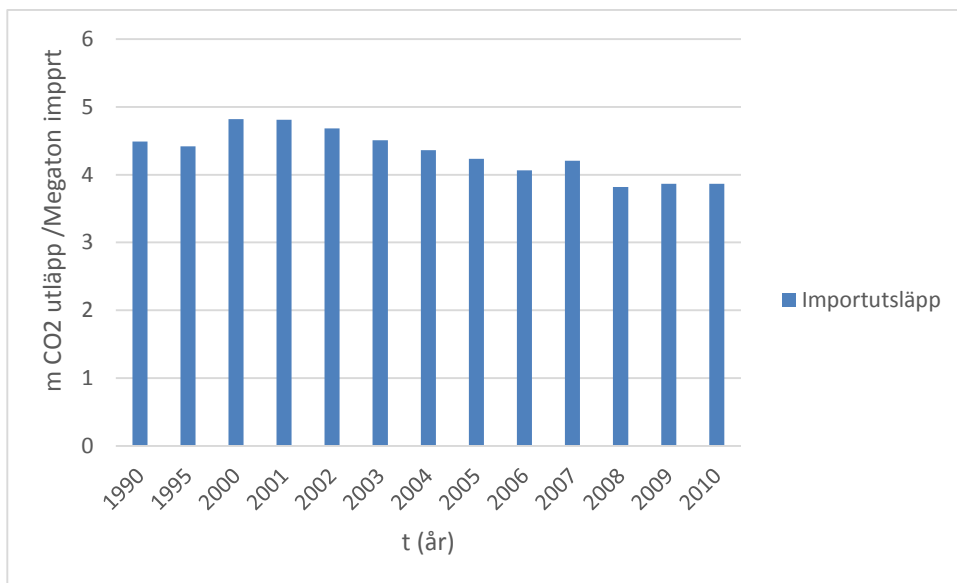


Figur 32: Skånes totala kapitalpåverkan baserad nationella referenser och Skalserien, referenser (PwC 2014) (Frström et al. 2015) och (SCB 2015a-i) (Worldbank 2015a-b).

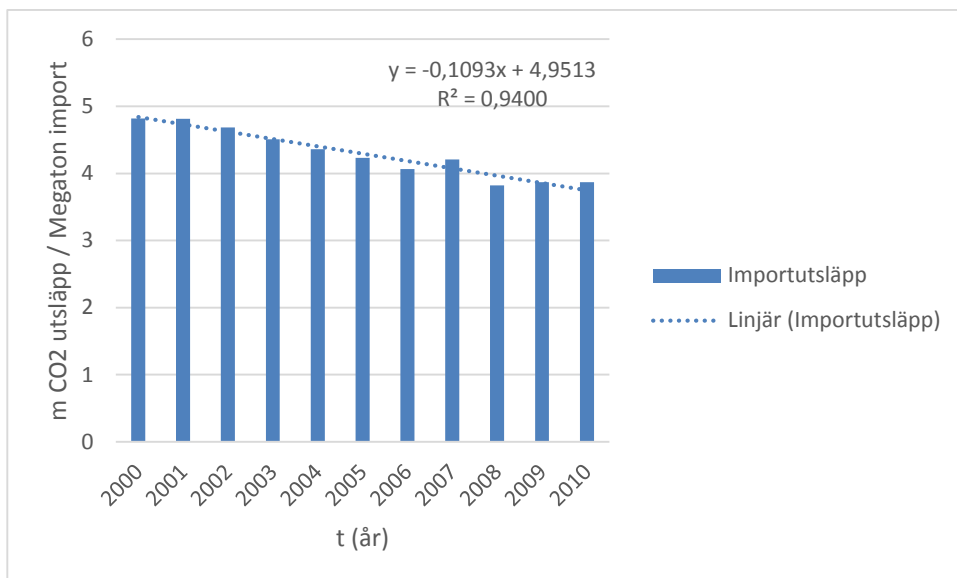


Figur 33: In zooming av Skånes totala kapitalpåverkan baserad nationella referenser och Skalserien, referenser (PwC 2014) (Frström et al. 2015) och (SCB 2015a-i) (Worldbank 2015a-b).

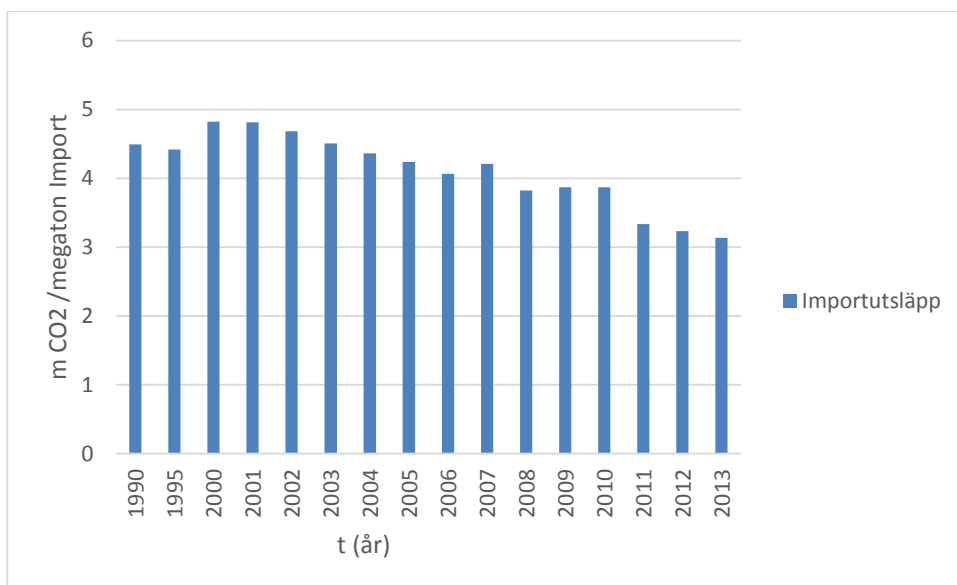
Nedan följer beräkningarna och uppskattningen för importutsläpp av fossila bränslen. Figuren 34 till 36 vill även betona att grafen är de beräknade importutsläppen vid fullständig förbränning av hela importen samma år som den importerats.



Figur 34: Skåne import av fossila bränslen i MWh omvandlat till koldioxidutsläpp, referenser (Strand 2013a) (Naturvårdsverket 2015d).



Figur 35: Trendlinje för år 2000 till år 2010, Skånes import av fossila bränslen i MWh omvandlat till koldioxidutsläpp, referenser (Strand 2013a) (Naturvårdsverket 2015d).



Figur 36: Utsläppstrenden för importen år 2011 till år 2013, plus Skånes import av fossila bränslen i MWh omvandlat till koldioxidutsläpp, referenser (Strand 2013a) (Naturvårdsverket 2015d).