



LIP

-En effektivitetsstudie



Richard Lagerholm

*SLU, Department of Economics
Degree Thesis in Economics
D-level, 30 ECTS credits
ISSN 1401-4084
ISRN SLU-EKON-EX-No502—SE*

*Thesis No 502
Uppsala, 2008*

LIP

-An efficiency study

LIP

-En effektivitetsstudie

Richard Lagerholm

Handledare: Peter Frykblom, Katrin Zimmer

Summary

Lokala investeringsprogram was a subsidy program which supported environmental reforms during the years 1998 to 2002. The subsidies were given to Swedish municipalities. Most of the evaluations of the subsidised projects have now been completed and included in a database.

The purpose with this thesis is to analyse whether the instrument has been effective with respect to carbon dioxide reductions and costs. These calculations have focused on subsidy and cost efficiency. The analysis has been compared with a previous report called “LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv”.

The result shows that the reduction cost for one kg CO₂ has been almost one SEK, which is twice as high as the cost reported in a previous report, half a SEK.

Sammanfattning

Lokala investeringsprogram hette en subventionsreform vilken mellan 1998 och 2002 delade ut stöd till Sveriges kommuner för miljöförbättrande åtgärder. Först nu har de flesta av utvärderingarna av de subventionerade projekten färdigställts.

Syftet med denna uppsats är att analysera huruvida styrmedlet varit effektivt gällande koldioxidminskning. Dessa beräkningar har fokuserat på bidrags- och kostnadseffektivitet. Analysen kommer att jämföras med en tidigare rapport kallad "LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

Resultatet uppvisar en reduktionskostnad på knappt en krona per kg koldioxid, vilket är en fördubbling i jämförelse med den tidigare studiens resultat på knappt 50 öre i reduktionskostnad per kg koldioxid.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.2 Syfte	2
1.3 Metod	2
1.4 Avgränsningar	2
2 LIP	3
2.1 Bakgrundsinformation	3
2.1.1 Historik	3
2.1.2 Bidragskriterier	5
2.1.3 Fördelning av pengar	5
2.1.4 Ansökningsprocessen	6
3 Teori.....	8
3.1 Bidragseffektivitet	8
3.2 Kostnadseffektivitet	8
3.2.1 Kostnadsminimeringsteoremet	10
3.3 Diskontering	11
3.3.1 Nuvärde	11
3.3.2 Annuiteter	11
3.4 Stock pollution.....	12
3.5 Asymmetrisk information	15
3.6 Subventionen av fasta kostnader	16
3.7 Osäkerhet.....	18
3.7.1 Brant MD-kurva och flack MC-kurva, överskattning av MC	19
3.7.2 Brant MD-kurva och flack MC-kurva, underskattning av MC	20
3.7.3 Flack MD-kurva och brant MC-kurva, överskattning av MC	21
3.7.4 Flack MD-kurva och brant MC-kurva, underskattning av MC	22
3.7.5 Osäkerhet gällande MD.....	23
4 Tidigare utvärderingar	24
4.1 LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv	24
4.1.1 Bidragseffektivitet.....	24
4.1.2 Kostnadseffektivitet	25
4.2 Övriga utvärderingar.....	25
4.2.1 Resultat utan LIP-stöd.....	25
4.2.2 Främjandet av ny teknik	27
4.2.3 Lokal fördelning.....	27
4.2.4 Förlorare av LIP.....	27
4.2.5 Utvecklingsbidrag och stöd under ansökningsprocessen	28
4.2.6 Betydelsen av LIP	28
5 Resultat	29
5.1 Bidragseffektivitet	31
5.1.1 Känslighet.....	31
5.2 Kostnadseffektivitet	32

5.2.1 Känslighet.....	32
5.3 Spridning	34
6 Diskussion.....	37
6.1 Effektivitet.....	37
6.1.1 Bidragseffektivitet.....	37
6.1.2 Kostnadseffektivitet	38
6.4 Jämförelse med tidigare studier	39
7 Slutsatser	44
Referenser	45
Tryckta källor	45
Internetkällor	45
Bilaga 1	47

1 Inledning

Den 30:e oktober 2007 publicerades "The Stern Review on the Economics of Climate Change" av Nicholas Stern (Dagens Nyheter 2007-04-19). Av de ekonomiska rapporter vilka beskriver klimatförändringar och dess konsekvenser är Sternrapporten den mest omtalade. Dess slutsats är att en procent av den globala bruttonationalprodukten, BNP, årligen måste investeras i miljöförbättrande åtgärder för att undvika de kraftigaste negativa effekterna av en global uppvärmning. I värsta fall kan det annars leda till en årlig global BNP-reduktion på över 20 %. (HM Treasury 2007-04-19)

Växthuseffekten är ett ämne som är mycket omdiskuterat i media och finns på allas läppar. Efter att debatten om existensen av en växthuseffekt börjat ebba ut har ett samtal om hur denna ska bekämpas snarare uppdagats.

Nyligen rapporterades att EU-ledarna är på väg att enas om att 20 % av EU:s totala energiförbrukning, av klimatpolitiska skäl, ska komma från förnyelsebara energikällor år 2020 och på den 79:de Oscarsgalan vann Al Gores film An Inconvenient Truth en statyett för bästa dokumentär. (Dagens Nyheter 2007-05-31)

Politiker och andra beslutsfattare har en mängd faktorer att ta hänsyn till vid införande av regleringar. Dock bör, utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv, kostnadseffektiviteten stå i fokus.

År 2005 avslutades ett svenskt åtgärdsprogram kallat Lokala investeringsprogram, LIP, efter investeringskostnader på knappt 16,5 miljarder kr. Programmet hade flera syften varav ett var att minska Sveriges belastning på miljön. Stödet har delats ut till en mängd olika projekt, varav en knapp tiondel varit koldioxidminskande. Från LIP:s start har dessa projekt minskat Sveriges utsläpp med 1,6 %. (MIR, 2007-03-03)

För att möjliggöra en utvärdering av LIP har miljödatan miljöinformationsregistret, MIR, upprättats. Till databasen har information om kostnader av olika slag och en kvantifiering av de effekter projekten haft inrapporterats.

När knappt hälften av projekten slutrapporterats sammanställdes resultaten i rapporten "LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv" (Kåberger & Jürgensen, 2004). Resultaten som presenteras i denna är mycket positiva till LIP. Utvärderingen innehåller beräkningar av flera nyckeltal för olika förorenande substanser. Kostnadseffektiviteten för koldioxidreduktion har, efter diskontering, uppmätts till 49 öre per kg CO₂ och bidragseffektiviteten till 12 öre per kg CO₂. När nu resultaten från, i princip, alla projekten inrapporterats till MIR kommer en mer fullständig utvärdering av styrmedlet LIPs koldioxidreducerande program genomföras i denna studie.

1.2 Syfte

Syftet med detta arbete är att analysera och diskutera huruvida styrmedlet LIP varit ett effektivt styrmedel gällande koldioxidminskning.

Vidare belyses problem med asymmetrisk information och ett resonemang förs om hur osäkerheten i informationen om reduktionskostnader och miljökostnader påverkar valet av styrmedel. I samband med görs en jämförelse mellan LIP:s subvention av fasta kostnader och en subvention av marginalkostnader.

1.3 Metod

Effektiviteten härleds utifrån bidrags- och kostnadseffektivitetsberäkningar. Resultaten jämförs med rapporten "LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv" av Kåberger och Jürgensen (2004). Jämförelsen mellan LIP:s subvention av fasta kostnader och marginalsubventioner utgår ifrån beräknade resultat om LIP:s effektivitet samt teoretiska resonemang kring marginalsubventioner. Beräkningsdetaljer redogörs ingående för i teorikapitlet.

1.4 Avgränsningar

Arbetet avgränsar sig till beräkningar, analys och diskussion av LIP:s bidrags- och kostnadseffektivitet för koldioxid. Arbetet kommer således inte säga något om effektiviteten gällande reduktion av andra utsläpp, eller andra positiva resultat vilka kan härledas till LIP. Arbetet kommer därmed inte kunna bidra med några insikter om LIP har varit effektivt i sin helhet. Det kan dock sägas att det, i vissa fall, är rimligt att anta att andra positiva effekter uppnås vid koldioxidreduktion, såsom minskade utsläppt av kväve- och svaveloxider. Vidare finns fortfarande ett antal utvärderingar av projekt som ännu inte inkommit till miljödatasregistret. Eftersom det endast är cirka 9 % av den totala beräknade reduktionen som är knuten till de ännu inte slutrapporterade projekten kan det antas att dessa inte kommer ändra resultatet nämnvärt. Det kan också finnas vissa smärre felaktigheter i datamaterialet. Ytterligare en felkälla kan härledas från inrapporteringen eftersom ett standardiserat formulär för utvärdering inte var färdigställt vid LIP:s start.

2 LIP

2.1 Bakgrundsinformation

LIP initierades år 1997 och syftade till att stärka det lokala miljöarbetet och att öka sysselsättningen. I fokus låg att öka samarbetet mellan kommuner, allmänhet, näringsliv, högsolor, ideella organisationer och andra aktörer. Liknande projekt som tidigare genomförts har varit bl.a. ”investeringsstöd för en ekologiskt hållbar utveckling” vilket sträckte sig mellan åren 1995 och 1997, och ”kretsloppsmiljarden” mellan åren 1997 och 1999. (Wandén, 2005)

2.1.1 Historik

I slutrapport för FoU-projektet ”Hållbar utveckling i 50-, 60- och 70-talens bostadsområden - ”gröna” mål möter mark, hus och människor” beskrivs LIP:s historik (Vidén & Botta, 2005-2006). Författarna Sonja Vidén och Marina Botta beskriver att frågor rörande resurshållning och ekologi kom under 1900-talets sista decennier att ges allt större politiskt utrymme och 1987 etablerades begreppet ”hållbar utveckling” genom Brundtlandkommissionens rapport ”A common future”. Under FN:s miljökonferens i Rio de Janeiro 1992 utvecklades detta vidare och det betonades att begreppet även byggde på ekonomisk, social och kulturell utveckling, likväl som ekologiska hänsyn. Ansvar för att främja den hållbara utvecklingen skulle vara decentraliserat och samarbete samt förebyggande åtgärder ansågs principiellt viktigt.

I Sverige påbörjades som en följd av detta lokala Agenda 21-arbeten på kommunal nivå, vilka under åren 1994-96 kunde beviljas begränsade statliga bidrag. Även andra statliga bidrag till miljöåtgärder infördes under denna period, bl.a. ”Bidrag till miljöinvesteringar med sysselsättningsinriktning”(1994) och ”Bidrag för främjande av omställning i ekologiskt hållbar riktning” (1995).

En direkt föregångare till LIP var ”miljömiljarden”, ett program inom de s.k. ”sysselsättningspropositionerna” (1996) vars syfte var att främja omställning till hållbar utveckling. 1 januari 1997 trädde Förordningen om investeringsbidrag inom ”miljömiljarden” i kraft, i vilken det fastslogs att bidrag på upp till 30 % av merkostnaden för miljöanpassningar kunde tilldelas projekt som syftade till att kretsloppsanpassa byggnader och anläggningar, förbättra miljön, samt öka sysselsättningen och användningen av miljöteknik. Det ursprungliga målet för ”miljömiljarden” innebar en satsning över en femårsperiod, men på grund av ändrade prioriteringar i statsbudgeten kom dock projektet att avvecklas med omedelbar verkan redan i maj 1999.

Vid denna tidpunkt hade LIP funnits i drygt ett år, med målet att utifrån ett lokalt perspektiv bygga vidare på det Agenda 21-arbete som redan påbörjats i kommunerna och utforma förslag till lokala investeringsprogram i samverkan med lokala aktörer, privata som offentliga. LIP beviljades i vårbudgeten 1997 anslag på 5,4 miljarder kronor för perioden 1998-2000, en satsning som senare förlängdes till år 2003 och bidrog till att ytterligare 1,8 miljarder tillfördes projektet.

På grund av förändringar i budgeten kom dock LIP-programmet att avslutas i förtid, med resultatet att den planerade bidragssumman på 7,2 miljarder kronor minskades till 6,2 miljarder kronor. Sista ansökningsdag för LIP-bidrag var 31 december 2001 och i juni 2002 togs de sista besluten om beviljande av bidrag.

I samband med LIP:s avslutande kom medel som tidigare öronmärkts för dessa projekt att överföras till ett nytt klimatinvesteringsprogram (KLIMP).

Förordningen (SFS 1998:23) om stöd till lokala investeringsprogram som ökar den ekologiska hållbarheten i samhället reglerade villkoren för beviljanden LIP-bidrag, varav några förändrades eller preciserades i senare ändringar (SFS 1998:1180, SFS 1999:755, SFS 2000:94, SFS 2000:735, SFS 2000:811 och SFS 2000:1138).

En redovisning av hur samverkan skett med allmänheten, föreningar och företag skulle ingå i kommunens ansökan, samt en redogörelse för andra insatser som planerades i samband med det tänkta projektet gällande folkbildning och information. Även effekten projektet förväntades ha på sysselsättningen, jämställdhet och arkitektoniska kvaliteter skulle redovisas. I ansökan skulle, utöver den kostnad för vilken man sökte bidrag för, även ingå en redogörelse för den totala beräknade investeringssumman för projektet, liksom en strategi för senare uppföljning.

Miljödepartementet (fr.o.m. 2002 Naturvårdsverket) handlade ärendena om LIP-bidrag och beslutade om utbetalningar av stöd på upp till 30 % av merkostnaden (ibland även högre) för miljöförbättrande åtgärder, till de kommuner som kunde redovisa de bästa förslagen. De i ansökan utlovade effekterna och resultaten ålades på kommunen att ansvara för att de uppnåddes. Detta skulle kontrolleras genom årliga verksamhetsrapporter till Miljödepartementet (fr.o.m. 2002 till Naturvårdsverket) över genomförda åtgärder och deras effekter, samt en noggrann slutredovisning för varje avklarad delprojekt. Formulär för dessa redovisningar hade dock inte färdigställts då de första ansökningarna om bidrag utformades och lämnades in.

En del av det beviljade bidraget kunde kommunerna erhålla vid projektets påbörjande, resterande belopp betalades ut först efter godkänd slutrapportering. Om resultatet eller genomförandet av en åtgärd inte överensstämde med förväntningarna enligt ansökan och således villkoren, kunde de tidigare beviljade bidragen minskas och i vissa fall även leda till att den för projektet ansvariga instansen blev återbetalningsskyldig. (Vidén & Botta, 2005-2006)

2.1.2 Bidragskriterier

I förordningen om statliga bidrag till lokala investeringsprogram (SFS 1998:23) står LIP:s syften att läsa. Programmen skulle ha som syfte att

- 1) minska belastningen på miljön
- 2) öka effektiviteten i användningen av energi och andra naturresurser
- 3) gynna användningen av förnyelsebara råvaror
- 4) öka återbruk, användning och återvinning
- 5) bidra till att bevara och förstärka den biologiska mångfalden samt tillvarata kulturvärden
- 6) bidra till att förbättra cirkulationen av näringsämnen i ett kretslopp, eller
- 7) förbättra inomhusmiljön i byggnader genom att minska förekomsten av allergiframkallande eller andra hälsofarliga ämnen och material

I övrigt nämns också att ”för att bidrag skall lämnas krävs det att åtgärderna i ett lokalt investeringsprogram kan antas öka sysselsättningen” (SFS 1998:23, 3§). En målsättning har också varit att ge bidrag till den verksamhet som skulle leda till den största positiva miljöeffekten.

2.1.3 Fördelning av pengar

LIP har givits till en mängd olika projekttyper. I första hand har dock bidrag delats ut till åtgärder för att främja den ekologiska hållbarheten. Exempel på detta kan vara ekologiska omställningar av fabriker eller bostäder. Den beslutade fördelningen av medel mellan olika projekttyper illustreras i tabell 1.

Projekt för energiomställning	26 %
Ombyggnad av bostäder eller andra fastigheter	12 %
Avfallsprojekt	11 %
Projekt för vatten och avlopp	10 %
Trafikprojekt	10 %
Projekt för energieffektivisering och energibesparing	9 %
Naturvårdsprojekt	6 %
Projekt för efterbehandling	6 %
Projekt för administration och folkbildning	5 %
Byggnadsprojekt	4 %
Industriprojekt	1 %

Tabell 1. Tabellen illustrerar fördelningen av LIP-stöd kategoriserade efter åtgärdstyp. Flest stödda projekt har varit av energiomställningsart. (Wandén, 2005)

Sett till Sveriges olika miljömål är det primärt klimatmålet som påverkats av LIP. Under perioden under vilken LIP varit i drift har Sveriges koldioxidutsläpp minskats med 942 tusen ton i LIP-stödda projekt. (Wandén, 2005)

2.1.4 Ansökningsprocessen

Under perioden för vilken kommuner kunnat söka LIP-stöd inkom totalt 622 ansökningar. Det första året lämnade 40 % av kommunerna in ansökningar. De två följande åren ökade antalet till 61 %, resp. 65 %. Under de sista två åren föll andelen sökande kommuner till 39 % respektive 10 %. Den största andelen beviljade ansökningar registrerades under 2002 då 83 % av ansökningarna beviljades bidrag. (Berglund & Hanberger, 2003)

År	Antal sökande kommuner	Andel sökande kommuner av samtliga kommuner	Antal beviljade ansökningar	Beviljade ansökningar i förhållande till antal sökande
1998	115	40 %	42	37 %
1999	176	61 %	47	27 %
2000	189	65 %	55	29 %
2001	112	39 %	38	34 %
2002	30	10 %	25	83 %
Totalt	622	43 %	207	33 %

Tabell 2. Tabellen visar hur stor del av ansökningarna som beviljats LIP-stöd. (Berglund & Hanberger, 2003)

Varje kommun har haft möjlighet att söka bidrag en gång per år, eller fem gånger totalt. Av de totala 622 st. ansökningarna är det 207 st. som beviljats bidrag. Detta motsvarar en tredjedel. Skälen till avslag har varit flera, dock har samtliga avslag år 1998 angivit att ”pengarna är slut” som skäl.

Som stöd i ansökningsprocessen har Miljödepartementet, länsstyrelserna och Statens Institut för Ekologisk Hållbarhet, IEH, spelat en roll. Miljödepartementet har stått för stöd i beslut om vilka projekt som ska tilldelas anslag. Länsstyrelserna har haft i uppdrag att ge synpunkter på investeringsprogrammen samt att se till att de överensstämmer med regionala och nationella mål för ekologisk hållbarhet (Regeringskansliet 1998:4). IEH har haft en allmänt stödjande roll i ansökningsarbetet och riktat assistens till glesbygdskommuner (Berglund & Hanberger, 2003).

3 Teori

Det finns en mängd mått för att mäta ett styrmedels effektivitet. Ur ett nationalekonomiskt perspektiv är det traditionellt kostnadseffektivitet och god samhällsekonomi som är av intresse. Ett mått som ofta är beslutsgrundande för politiker är bidragseffektivitet. Ett exempel på mått som används för att bedöma om en åtgärd leder till god samhällsekonomi är cost-benefit-analys, CBA. En CBA innebär att nyttan och kostnaden av en åtgärd ekonomiskt kvantifieras varpå skillnaden mellan dessa beräknas.

3.1 Bidragseffektivitet

Bidragseffektivitet är i detta arbete ett mått på den sökta effekt som en åtgärd medför för varje statligt satsad bidragskrona enligt:

$$BE = \text{Bidragskostnad i kronor} / \text{Reducerad mängd CO}_2 \text{ i kg}$$

Ett hypotetiskt exempel är byggandet av en cykelbro vilken reducerar koldioxid från bilister som börjar cykla till jobbet med totalt 1000 ton/år. Kostnaden för det offentligt finansierade brobygget var 100 000 kr. Bidragseffektiviteten kan då beräknas till $100\,000/1000 = 100$ kr/ton koldioxid.

Måttet är inte av stort intresse för nationalekonomer då inga direkta samhällsekonomiska slutsatser kan dras utifrån dylika beräkningar. Politiker har ofta flera mål att ta hänsyn till vid beslut, däribland god samhällsekonomi, kostnadseffektivitet, effekter på statens intäkter och utgifter, fördelningsskäl etc. Som beslutsunderlag för politiker är det bidragseffektivitet därmed ett intressant mått.

3.2 Kostnadseffektivitet

Kostnadseffektivitet uppnås när en åtgärd uppfyller målet till lägre kostnader än alla andra alternativ. Utifrån ett nationalekonomiskt perspektiv är detta lösningen som tar minst resurser i anspråk, vilka kan användas åt annan verksamhet. Ett nödvändigt krav för att kostnadseffektiv reduktion av utsläpp ska uppnås är att varje enskild aktörs marginalkostnad är lika stor, vilket visas nedan.¹

Vi antar att det finns N firmor, indexerade ($i = 1, \dots, N$). Företagens vinstmaximerande produktion sker vid producerad volym (Q_i), vid utsläppsnivå (M_i). Vi låter vidare ett företags maximala vinst vara ($\hat{\Pi}$), vid oreglerad utsläppsnivå (\hat{M}_i). Π_i^* är definierad som

¹ Detta är ett förenklat påstående då fasta kostnader ej inkluderas.

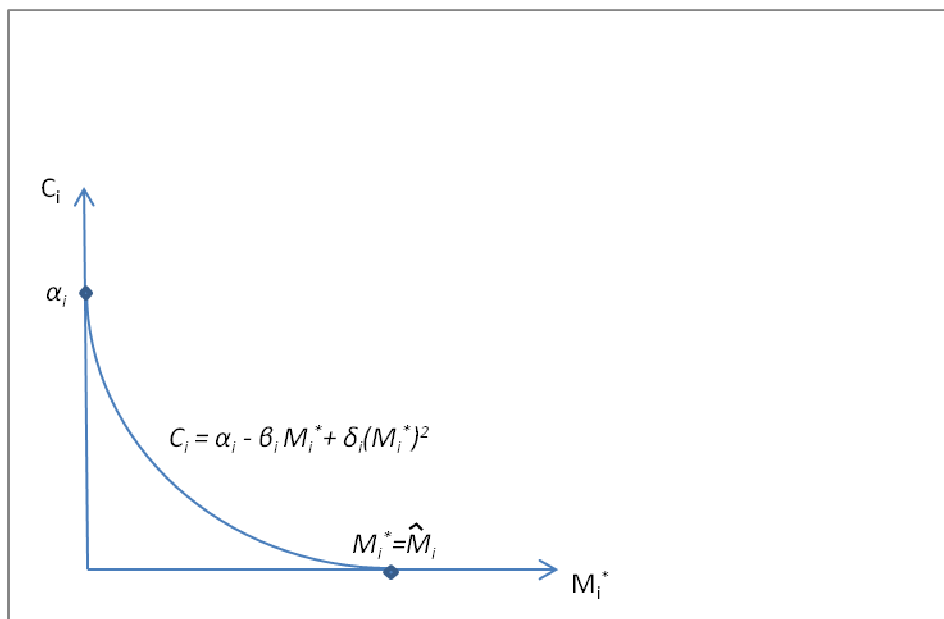
maximal vinst för den i :e firman vid utsläppsnivå $M^* < \hat{M}_i$, där M^* är optimal utsläppsnivå vid reglering. Denna vinst, vid reglering, är således mindre än på en oreglerad marknad $\Pi_i^* < \hat{\Pi}_i$.

Vi får då ett företags nettokostnader för utsläppsreduktion till målet M_i^* :

$$C_i = \hat{\Pi} - \Pi^*$$

Vi antar vidare att marginalkostnaden för reduktionen av utsläpp är ökande. Detta innebär att det är mindre resurskrävande att reducera första enheten. Åtgärderna blir dyrare per enhet ju mer företaget ska reducera. Vi använder oss av en kvadratisk funktion.

$$C_i = \alpha_i - \beta_i M_i^* + \delta_i (M_i^*)^2$$



Figur 1. Bilden illustrerar kostnad för utsläppsreduktion. Utsläppen är större ju längre ut på x-axeln vi befinner oss. Reduktion kan således ses som rörelse till vänster längs x-axeln. (Perman et al s. 243)

De totala kostnaderna för reduktionen är beroende av vilket kvantitativt utsläppsmål som är valt. Extremfallet är då $M_i^* = 0$, då kostnaderna för reduktionen är som högst. (Perman, 2003)

Vid beräkningar av kostnadseffektiviteten i ett projekt beräknas denna enligt formeln:

$$KE = \text{Total åtgärds kostnad i kronor} / \text{Reducerad mängd CO}_2 \text{ i kg}$$

Vi utgår ånyo från exemplet med cykelbron i kap 3.1. Vi tänker oss nu att en privat byggfirma var medfinansier vid byggandet av bron. Den totala kostnaden för projektet uppgick till 500 000 kr av vilka 100 000 kr bekostades med statliga medel. Koldioxidreduktionen beräknas åter till 1000 ton/år. Bidragseffektiviteten är i detta fall 100 000 kr/ 1000 ton = 100 kr/ton, medan kostnadseffektiviteten uppgår till 500 000 kr/ 1000 ton = 500 kr/ton. Eftersom total åtgärds kostnad \geq bidragskostnad är $KE \geq BE$. Märk att KE mäter total kostnaden för varje enhet önskat resultat och BE bidragskostnaden för dito. Dessa ska således

vara så låga som möjligt för att effektivitet ska uppnås. Märk vidare att kostnadseffektiva åtgärder inte nödvändigtvis är bidragseffektiva och vice versa.

3.2.1 Kostnadsminimeringsteoremet

Vi går nu vidare med att minimera den totala kostnaden för alla N företag vid önskad utsläppsnivå. Vi låter, som tidigare, M^* vara det totala miljömålet för företagen sammantaget. Följande problem står kvar att lösa:

$$\text{Min } \sum_{i=1}^N C_i \text{ givet } M^* = \sum_{i=1}^N M_i^*$$

En Lagrangian ställs upp:

$$L = \sum_{i=1}^N C_i + \mu(M^* - \sum_{i=1}^N M_i^*)$$

$$L = \sum_{i=1}^N C_i + \mu(M^* - \sum_{i=1}^N M_i^*) = \sum_{i=1}^N (\alpha_i - \beta_i M_i^* + \delta_i (M_i^*)^2 - \mu(M^* - \sum_{i=1}^N M_i^*))$$

Nödvändiga villkor för att nå kostnadsminimering är således:

$$\partial L / \partial M_i^* = -\beta_i + 2\delta_i M_i^* + \mu = 0 \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (1)$$

och

$$\partial L / \partial \mu = -M^* + \sum_{i=1}^N M_i^* = 0 \quad (2)$$

Ekvation (1) och (2) ger $N + 1$ ekvationer med $N + 1$ okända termer.

Lösning av dessa ger samtliga företags enskilda emissionsbegränsning, M_i^* och det optimala skuggpriset μ^* . Ekvation (1) multipliceras med (-1) varpå μ löses ut.

$$\beta_i - 2\delta_i M_i^* = \mu^*$$

Vänsterledet beskriver en firmas marginalkostnad för utsläppsreduktion. Vid en större reduktion (lägre M_i^*) är marginalkostnaden högre. Eftersom μ^* är identisk för alla företag är lösningen som kostar samhället minst en lösning där skuggpriset, eller marginalkostnaden, är lika. En ineffektivitet kommer således att uppträda om marginalkostnaden för olika aktörer kan visas divergera (Perman, 2003). Kapitel 4.3 kommer att redogöra för spridningen av reduktionskostnaderna i LIP.

3.3 Diskontering

Bland ekonomer finns en varierande syn på hur stor diskonteringsränta som bör användas. Valet av ränta påverkar i stor utsträckning resultatet av effektivitetsberäkningar och cost-benefit-analyser. Stiglitz argumenterar för att denna är beroende av en mängd faktorer, såsom fördelningseffekter och kan variera mellan projekt (Perman 2003). Exempel på räntesatser är 'UK Treasury Discount Rate' för investeringar i offentlig sektor på 8 % och SIKAs 4 % på investeringar i allmänna kommunikationer (SIKA, 2007-05-22).

3.3.1 Nuvärde

Konvertering av framtida värden till nutida ekvivalenter kallas diskontering. Värdet, V , vid tidpunkt t av en tidigare investering, PV , är:

$$V_t = PV(1+i)^t,$$

där i är den årliga räntan och t är antalet år investeringen förräntats. På motsvarande sätt kan värdet av en investering beräknas utifrån den avkastning som erhållits. Detta värde kallas nuvärde.

$$PV = V_t / (1+i)^t$$

Nuvärdet för ett projekt vilket genererar intäkter under flera tidsperioder tecknas:

$$PV = V_0 + \frac{V_1}{1+i} + \frac{V_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{V_T}{(1+i)^T} \text{ eller } PV = \sum_0^T \frac{V_t}{(1+i)^t}$$

3.3.2 Annuiteter

Annuitetsmetoden räknas som en variant av nuvärdemetoden. Vid annuitetsberäkningar beräknas inte kassaflöde om till ett värde, PV , vid ett basår. Istället räknas det varierade kassaflödet mellan åren om till ett årligt inbetalningsöverskott för varje år under investeringens livslängd. Diskonteringen sker här via en s.k. annuitetsfaktor vilken beräknas med följande formel:

$$\frac{r(1+r)^t}{(1+r)^t - 1} = F$$

r står här för diskonteringsräntan och t för livslängden i år. Denna faktor är definierad för $t > 0$. Faktorn är en konstant mellan noll och ett.

Vid omräkningar av bidrags- och kostnadseffektivitet omräknas måtten KE och BE med annuitetsfaktorn enligt följande:

$$BE = (\text{Bidrag i kronor} * \text{Annuitetsfaktor}) / \text{Reducerad mängd CO}_2 \text{ i kg}$$

$$KE = (\text{Totalkostnad i kronor} * \text{Annuitetsfaktor}) / \text{Reducerad mängd CO}_2 \text{ i kg}$$

Det sker således en viktning av bidraget p.g.a. att dess påverkan sker över en serie av år. Antalet år beskrivs som investeringens livslängd. Dessutom viktas bidraget utifrån när resultatet inträffar. (Ohlsson 2003)

3.4 Stock pollution

Det finns två huvudtyper av utsläpp definierade efter egenskaperna på den åsamkade skadan. Den första typen är flödesutsläpp.² Dessa utsläpp har negativa konsekvenser vid utsläppstillfället men tenderar att inte bestå över tiden. Det allra tydligaste exemplet på ett flödesutsläpp är buller, men även substanser vilka har en snabb nedbrytningstid klassas som flödesutsläpp. Den andra typen av utsläpp, lagringsutsläpp, lagras och har större påverkan ju större mängden är.³ Exempel på lagringsskada är koldioxidutsläpp eller deponi av sopor. De flesta utsläpp är dock en blandning av flödes- och lagringsutsläpp.

Eftersom syftet med uppsatsen fokuserar på utsläpp av CO_2 och således en skada av lagertyp följer en genomgång av hur dessa fungerar och hur det påverkar regulatorn.

Vi börjar med att göra antagandet att koldioxiden har samma påverkan över hela jorden samtidigt och att det ackumuleras. Detta får två implikationer. Det första är att det inte spelar någon roll var utsläppen regleras. Det andra är att ackumuleringen leder till att tidsaspekten är av betydelse.

Vi definierar skadan, D , som beroende av den lagrade mängden, A , utsläpp vid tiden t .

$$D_t = D(A_t) \quad (3)$$

Nyttan av aktiviteten vilken orsakar utsläppet, M , definieras som B , vid tidpunkt t .

$$B_t = B(M_t) \quad (4)$$

M är således det utgående flödet av utsläpp. M och A är därför inte oberoende av varandra.

² Flödesutsläpp från engelskans "flow damage"

³ Lagerutsläpp från engelskans "stock pollution"

I regel bryts den utsläppta substansen ner över tid. Faktorn med vilken nedbrytningen sker tecknas som α . α kan anta nummer mellan 0 och 1. Förändringen av utsläppsstocken kan då tecknas som:

$$\frac{\partial A}{\partial t} = \dot{A}_t = M_t - \alpha A_t \quad (5)$$

En integral ställs upp för att beskriva den lagrade substansen vid en given tidpunkt. Följande uttryck erhålls:

$$A_t = \int_{\tau=t_0}^{\tau=t} (M_\tau - \alpha A_\tau) d\tau$$

t_0 betecknar här tiden för vilken de första utsläppen skedde. Vidare antar vi att regulatorn har som mål att maximera den diskonterade nettonyttan över vald tidsperiod. Nettonyttan är skillnaden mellan funktionen för nyttan (4) och kostnaden (3). Funktionen som ska maximeras är därför.

$$\int_{t=0}^{t=\infty} (B(M_t) - D(A_t))e^{-rt} dt \quad (6)$$

r betecknar den sociala diskonteringsräntan. Generellt kan sägas att det inte finns en specifik, samhällsekonomiskt, effektiv utsläppsnivå för samtliga perioder. Den effektiva nivån tenderar att variera. Att genomföra kostsamma åtgärder lång tid innan de negativa effekterna av utsläppen gör skada skulle kunna vara ett slöseri med resurser, på grund av diskonteringsräntan. Dock kan under vissa omständigheter, exempelvis vid en målnivå för utsläpp under en viss tidsperiod, en effektiv utsläppsnivå uppnås. I denna första hålls både utsläppen och utsläppsstocken konstant. Vi kommer nedan att titta närmare på detta fall. \dot{A} , stockens tidsderivat, är således lika med noll i detta fall. Från ekvation (5) erhålls $M = \alpha A$. Utsläppet är alltså lika stort som den naturliga reduktionen av utsläppsstocken. Förhållandet mellan stocken, A , och utsläppsflödet M visar sig vara:

$$A = \frac{M}{\alpha}$$

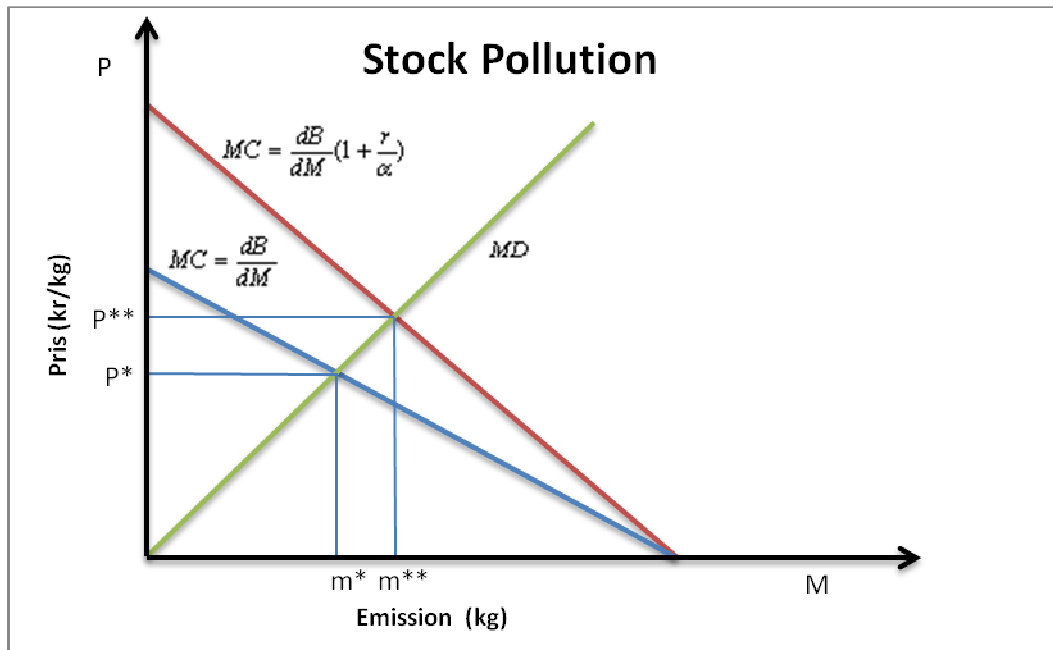
Problemet som ska lösas är maximering av funktionen (6) givet att:

$$\frac{dA_t}{dt} = M_t - \alpha A_t = 0$$

Lösningen av problemet resulterar i ekvationen:

$$\frac{dD}{dM} = \frac{dB}{dM} \left(1 + \frac{r}{\alpha}\right)$$

Detta samband kan grafiskt illustreras med en marginalnyttofunktion och en marginalkostnadsfunktion.



Figur 2. Diagrammet illustrerar två fall baserade på antaganden om den sociala diskonteringsräntan.

Sambandet illustrerar villkoret då marginalkostnad och marginalnytta är lika hög. Två olika fall kan identifieras. I det första fallet antar vi att diskonteringsräntan är positiv ($r > 0$). Detta medför att marginalkostnadskurvan får en större (negativ) lutning. Detta leder till en högre utsläppsnivå vid jämvikt. En ytterligare ökning i den sociala diskonteringsräntan leder till en jämvikt med högre utsläppsnivå ($M^* < M^{**}$).

Fall två kännetecknas av att vi antar att den sociala diskonteringsräntan är satt till noll ($r = 0$). Resonemanget kring vald social diskonteringsränta är en fråga om i vilken utsträckning det är rimligt att värdesätta framtida konsumtion lägre än nuvarande. Detta är en komplex fråga som inte kommer att studeras i detalj i detta examensarbete. I jämvikten är marginalnyttan från utsläppsvållande verksamhet lika hög som marginalskadorna av utsläppet. Både flödet och lagret av utsläpp kommer att befinna sig på en konstant nivå enl. förhållandet $\alpha A^* = M^*$.

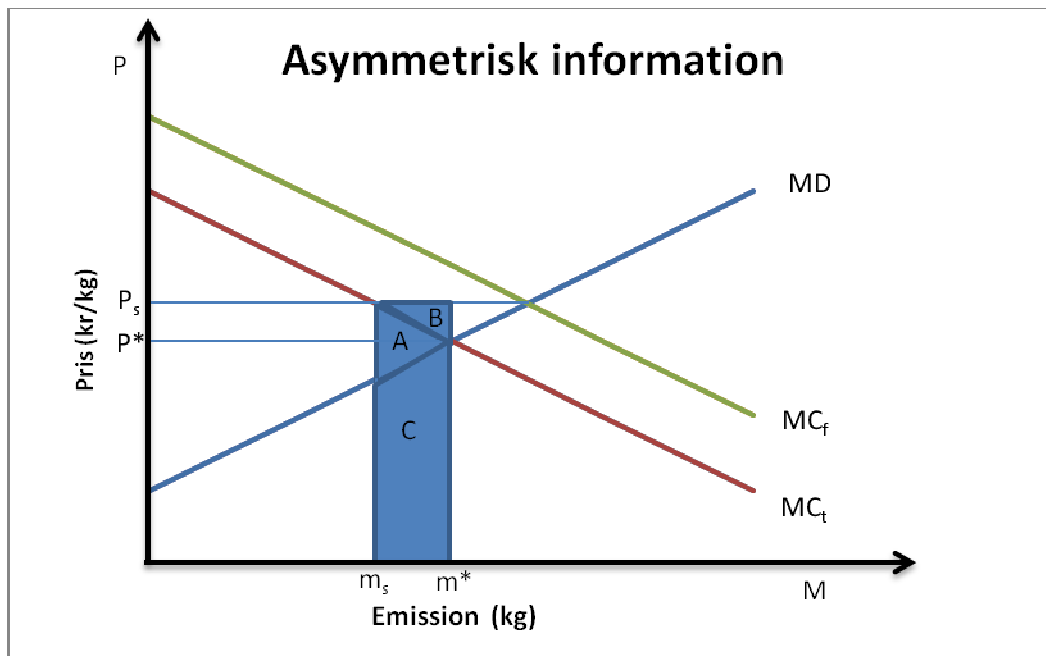
Sammanfattningsvis kan sägas att skillnaden mellan stock pollution och flow pollution är att den samhällsekonomiskt effektiva utsläppsnivån då skadan är av lagerkaraktär ofta varierar över tiden, till skillnad från skada av flödeskaraktär. Vid strävan mot ett miljömål för utsläppen kan dock även en jämvikt finnas. Denna är beroende av såväl nedbrytningstakten av substansen som diskonteringsräntan. Detta examensarbete kommer

dock inte utreda vilken den samhällsekonomiskt effektiva nivån är utan syftar till att utreda om den reduktion som skett i LIP varit effektiv. (Perman 2003)

3.5 Asymmetrisk information

Nedan genomgås hur en aktör har incitament att överdriva sin reduktionskostnadsfunktion. Genomgången illustrerar fallet då en subvention utgår per reducerad mängd utsläpp, exempelvis kg CO₂. LIP har till skillnad från detta delat ut subventioner som ska täcka investeringskostnader. Dessa kan betecknas som fasta kostnader, dvs. kostnader som inte är produktionsvolymrelaterade. Ett resonemang i diskussionsdelen kommer att gå igenom skillnader mellan dessa två tillvägagångssätt.

MD betecknar här marginalskaan för miljön.⁴ Den antas vara stigande, vilket innebär att utsläpp av detta slag skadar mer ju högre kvantitet som släpps ut. MC beskriver ett företags marginalkostnad för utsläppsminskning vilken antas vara ökande med reduktionsmängd.⁵ Optimal lösning erhålls vid interceptet mellan dessa båda funktioner. De nedsänkta indexen t och f står för true, respektive false. P_s är nivån på subventionen vid antagandet att MC_f är den korrekta marginalkostnaden och P* representerar subventionsnivån under optimal nivå på subventionen. På samma sätt representerar M* den samhällsoptimala nivån på utsläpp av den miljöskadande substansen, och M_s den lägre kvantiteten som ett resultat av den överdrivna reduktionskostnaden.



Figur 3. Effektivitetsförlust vid subventionssystem. Ett företag har här area B att vinna genom att överdriva reduktionskostnaderna (MC_f istället för MC_t). Samhället kommer vid detta fall gå miste om A. Företaget kommer dock att öka sin vinst med motsvarande rutan B.

⁴ MD från engelskans ”marginal damage”

⁵ MC från engelskans ”marginal cost”

Företag kommer enligt figur 3 att tjäna på möjligheten att reducera sina utsläpp mer än vad som var avsikten med åtgärden. Företagets totalkostnad för att reducera från m^* till m_s illustreras i figur 3 med arean (A+C) under MC_1 . Subventionsintäkterna för utsläppsminskningen åskådliggörs av arean (A+B+C) under P_s . Aktörens vinst av den ökade reduktionen blir således area B. Vidare kommer de få högre subventioner än vad som annars skulle ha blivit fallet. En ytterligare slutsats är emissionerna kommer att vara lägre än vad regulatorn antagit vilket leder till svårigheter i att förutsäga effekterna av åtgärden. Kvantiteten utsläpp kommer att bli m_s istället för det optimala M^* ; $M_s < M^*$. (Perman 2003)

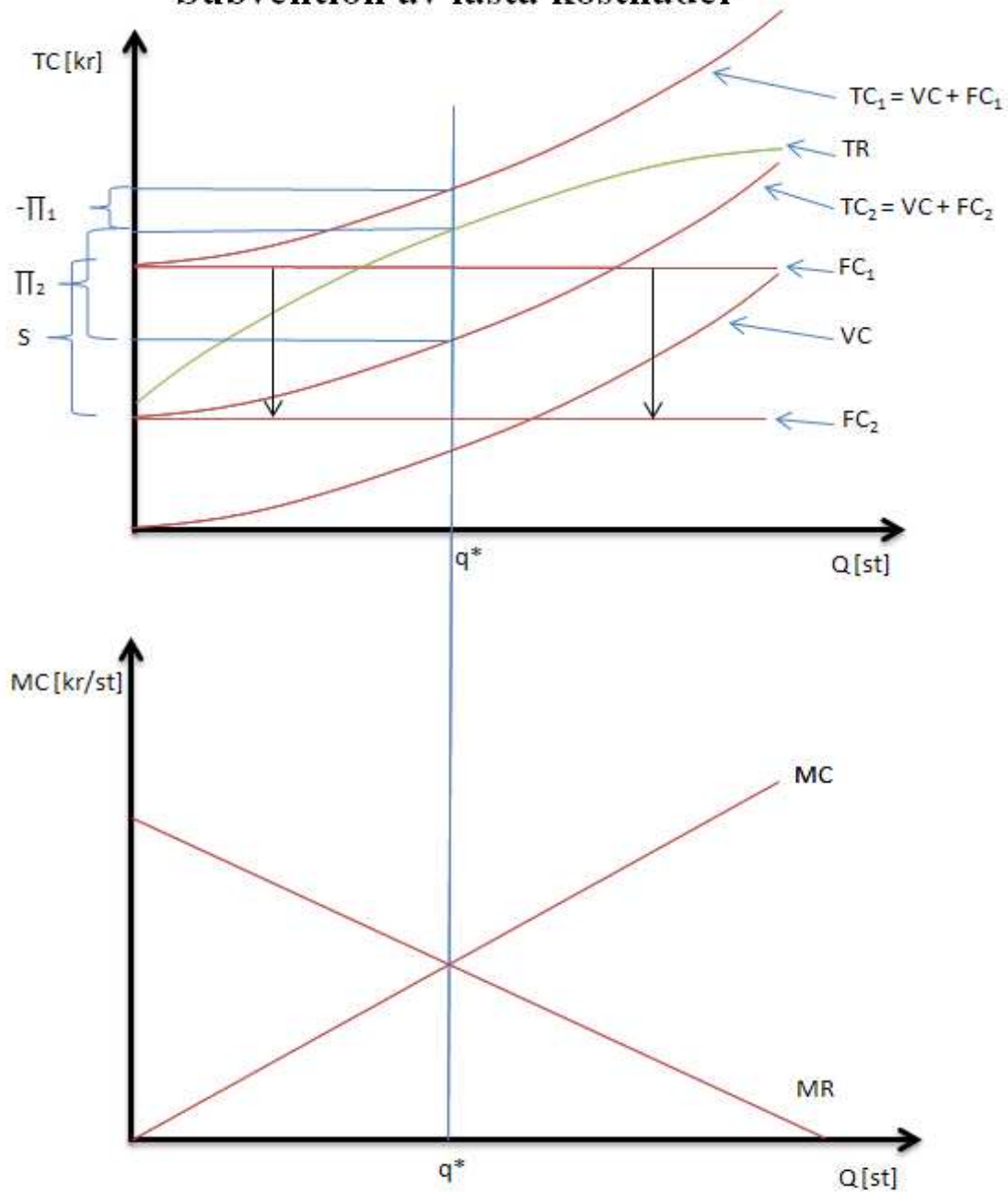
3.6 Subventionen av fasta kostnader

Subvention av fasta kostnader skiljer sig avsevärt från subvention av marginalkostnad. En subvention på marginalen, exempelvis en utbetald summa per reducerad mängd utsläpp leder till att en ny jämvikt infinner sig där både skuggpriset och producerad kvantitet, eller mängd utsläpp, hamnar på en ny nivå. En subvention på fasta kostnader å andra sidan leder inte till någon ny jämvikt utan förändrar bara vinsten aktören uppnår. Exemplet i figur 4 visar hur ett företag med totalkostnadsfunktion TC_1 inte kan uppnå någon vinst då TC_1 under hela intervallet befinner sig ovanför totalintäktskurvan, TR . Vinstmaximerande (eller förlustminimerande) kvantitet, q^* , är samma som i fallet med subventionen, undantaget fallet $q = 0$. Vid en subvention av företagets fasta kostnader (FC) kommer totalkostnadsfunktionen att förskjutas nedåt till TC_2 . I detta scenario har företaget möjlighet att göra vinsten Π . Denna vinst ($\Pi = TR - TC$) maximeras enligt:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial q} = MR - MC = 0 \Rightarrow MR = MC$$

Figur 5 illustrerar hur en subvention av detta slag således inte kan påverka jämviktsläget men kan få företag vilka utan subvention inte kunnat nå vinst, att börja producera. I illustrationen antas fri konkurrens vilket medför konstant MR .

Subvention av fasta kostnader



Figur 4. Ovan visas hur en subvention av fasta kostnader kan göra att aktörer, vilka utan subvention inte har möjlighet att göra vinst, får incitament för produktion. Subventionens storlek visas ovan med S . FC och VC betecknar fasta resp. rörliga kostnader. Index 1 visar fallet utan subvention och 2 fallet med subvention.

3.7 Osäkerhet

När en vara vars framställning leder till negativa externa effekter produceras, är den optimala volymen utsläpp mindre än den som släpps ut vid en oreglerad marknad.⁶ Staten kan med hjälp av styrmedel påverka aktörer att producera en volym som är närmare den optimala.

LIP syftar till att subventionera fasta investeringskostnader. Två andra typer av styrmedel är marginalsubvention och kvantitativ reglering. I de två senare typerna av styrmedel påverkar den relativa lutningen mellan MC och MD effektiviteten vid icke-fullständig information gällande dessa kurvor. Olika effekter fås vid över- respektive underskattning av MC . Nedan redogörs för vilken av dessa styrmedel som leder till minst effektivitetsförluster givet dessa förutsättningar. Dessa effektivitetsförluster uppkommer då en icke-optimal volym produceras.

Ökningen av den marginella skadan som tillfogas när Sverige släpper ut ett ytterligare kg CO_2 kan antas vara liten eftersom både koldioxidstocken och det globala utsläppsflödet är stora. Detta innebär att lutningen på MD kan anses relativt flack. Ökningen av kostnad per kilo reducerad mängd CO_2 torde dock vara relativt hög, i jämförelse lutningen på MD -kurvan. I kapitel 3.5 visades att företag under subvention kan uppleva incitament att överdriva sina reduktionskostnader (MC).

Förutsatt att MD -kurvan för utsläpp av koldioxid är flack och att en överdrift av reduktionskostnaderna är det mest sannolika scenariet, är en marginalsubvention ett mindre kostsamt styrmedel för samhället som helhet än en kvantitativ reglering.

Vid osäkerhet gällande utsläppens MD kommer dock inte valet mellan subvention och kvantitativ reglering leda till någon skillnad i effektivitetsförlust. Detta visas i den avslutande delen av kapitlet.

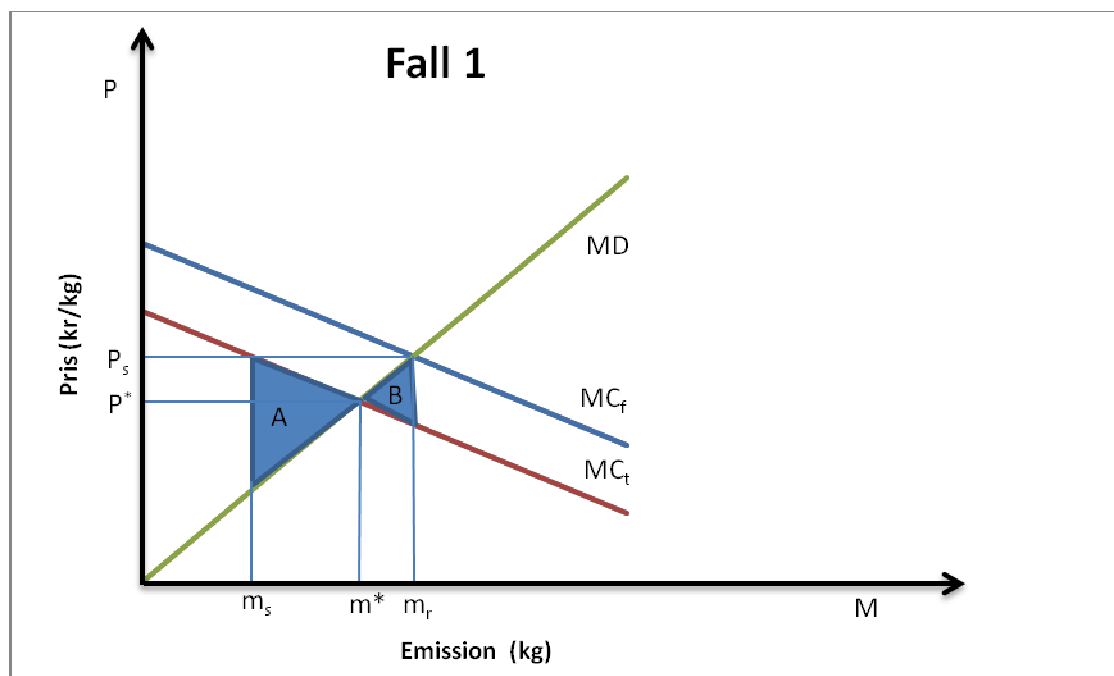
Nedan följer en visuell genomgång av fyra fall:

- 1) Brant MD -kurva och flack MC -kurva, överskattning av MC
- 2) Brant MD -kurva och flack MC -kurva, underskattning av MC
- 3) Flack MD -kurva och brant MC -kurva, överskattning av MC
- 4) Flack MD -kurva och brant MC -kurva, underskattning av MC

I samtliga grafiska framställningar representerar P_s den felaktiga nivån på subventionen. P^* representerar den optimala nivån på subventionen och M^* är den optimala emissionsnivån. M_T står för emitterad nivå vid en kvantitativ reglering och M_s är utsläppsnivån under en subventionsreglering. Y-axeln representerar marginalkostnader i kr/kg och areor i graferna får således enheten kr. (Perman 2003)

⁶ Externalitet innebär en kostnad för tredje part vilken det producerande företaget inte behöver betala fullt ut för. Exempelvis en miljöskada.

3.7.1 Brant MD-kurva och flack MC-kurva, överskattning av MC



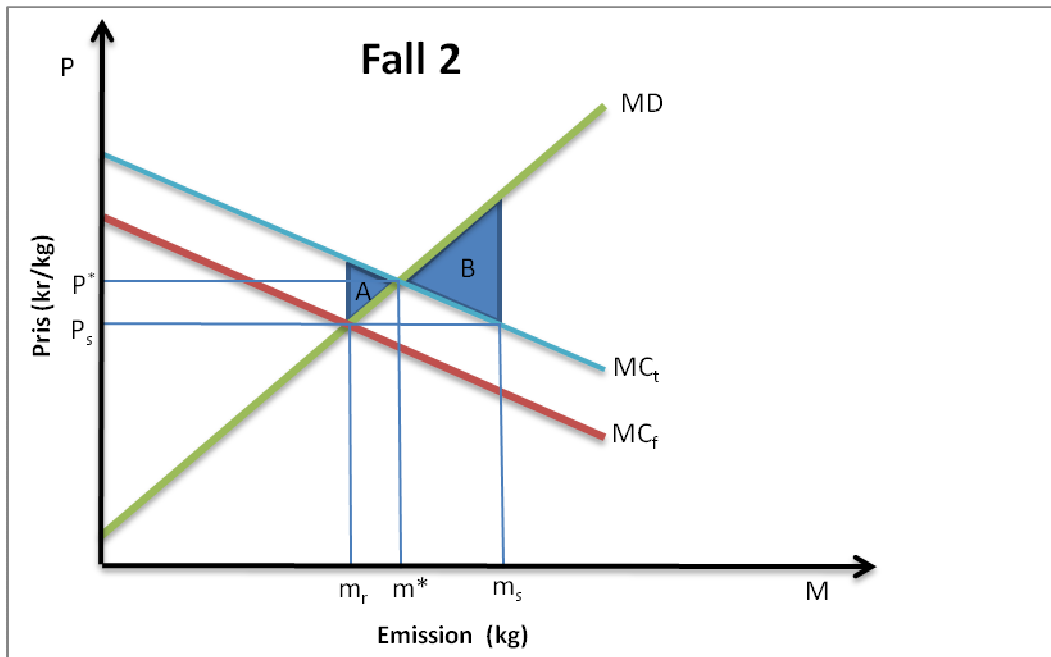
Figur 5. Ovan visas en graf över fall 1. MC-kurvorna är flacka och MD-kurvan är brant. Fält A representerar effektivitetsförlusten vid användning av subventioner. Fält B illustrerar förlusten vid användandet av en kvantitativ reglering.

Figur 5 illustrerar fallet där marginalkostnaden för reningen har överskattats. Med givna relativa lutningar på kurvorna leder detta till att förlusten är som störst under subventionsprogrammet. Här kan en kvantitativ reglering vara att föredra.

Skärningspunkten mellan MC_f och MD är den punkt vilken den kontrollerande myndigheten kommer att ge företaget incitament att hamna i. Vid en subventionsreglering kommer den berörda firman att rena tills kostnaden för reningen av den sista enheten är lika hög som subventionsintäkten givet ett rationellt, vinstmaximerande handlande från firmans sida. Företaget kommer dock rena fram till skärningspunkten mellan den faktiska marginalkostnaden, MC_t , och subventionen, P_s . Utsläppt kvantitet, M_s , är lägre än M^* . Den totala kostnaden för underskattningen av företagets marginalkostnad blir, vid subventionssystemet, area A.

Vid en kvantitativ reglering kommer myndigheten att sätta den tillåtna utsläppsnivån till M_r , vilken är högre än M^* . Samhällets totala kostnader (B) är i detta fall lägre än i fallet med en subvention per minskad volym utsläpp (Perman 2003).

3.7.2 Brant MD-kurva och flack MC-kurva, underskattning av MC



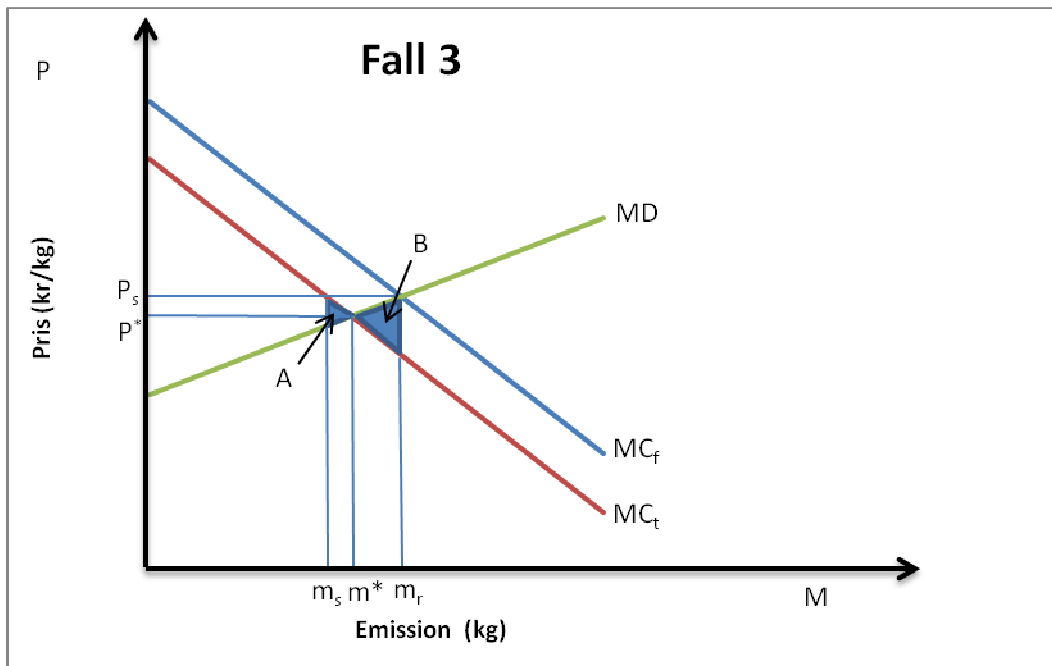
Figur 6. Ovan visas en graf över fall 2. MC-kurvorna är flacka och MD-kurvan är brant. Det mörkgråa fältet är effektivitetsförlusten vid användning av subventioner. Det ljusgråa fältet illustrerar förlusten vid användandet av en kvantitativ reglering.

I figur 6 illustreras fallet där marginalkostnaden för reningen har underskattats. Även denna underskattning leder till att förlusten är som störst under subventionsprogrammet, givet lutningsförhållandena. Här är en kvantitativ reglering att föredra, givet att målsättningen är välfärdsmaximering.

Vid en reglering med subvention kommer skärningen mellan MC_f och MD eftersträvas. Företaget kommer dock att agera efter den korrekta marginalkostnadsfunktionen, MC_t . Reduktionen kommer att utföras fram till skärningspunkten mellan P_s och MC_t . Detta är punkten där reningskostnaden inte längre är subventionsintäkter. M_s är den vinstmaximerande nivån på utsläppet. Denna nivå är högre än den samhällsekonomiskt optimala och leder till en effektivitetsförlust av storlek B.

En reglering av högsta tillåtna utsläppsnivå kommer även den eftersträva skärningspunkten mellan MC_f och MD . Kvantiteten kommer att bli M_r , vilken är lägre än den optimala och orsaka samhällskostnaden A, vilken dock är lägre än förlusten vid subvention (B) (Perman 2003).

3.7.3 Flack MD-kurva och brant MC-kurva, överskattning av MC



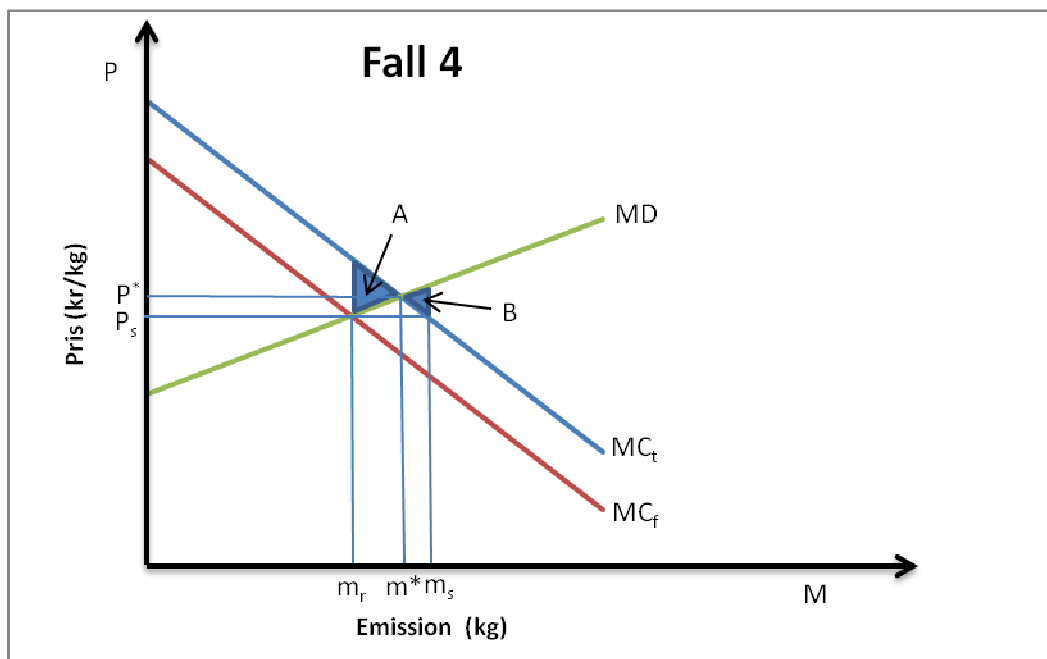
Figur 7. Övan visas en graf över fall 3. MC-kurvorna är branta och MD-kurvan är flack. Fält A representerar effektivitetsförlusten vid användning av subventioner. Fält B illustrerar förlusten vid användandet av en kvantitativ reglering.

I givet fall, vilket illustreras i figur 7, har marginalkostnaden för reningen överskattats. Med dessa nya lutningsförhållanden kommer slutsatsen att bli den motsatta mot i de två tidigare fallen. Förlusten är som störst under den kvantitativa regleringen.

Under subventionsregleringen kommer subventionen att sättas till P_s , vilken är större än den optimala P^* . Företaget kommer att vinstmaximera och minska sina utsläpp mer än vad som är samhällsekonomiskt optimalt och göra så att nivån sätts till M_s vilken är lägre än M^* . Samhällskostnaden, vilken är ett resultat av att rening görs som kostar mer än vad miljön skadas, uppgår till area A.

En kvantitativ reglering som sätts på dessa felaktiga antaganden om marginalkostnaden leder till en för stor volym utsläpp. Denna volym kommer leda till den största samhällsekonomiska kostnaden (A). Denna uppstår genom att regulatören strävar mot interceptet mellan MC_f och MD . Den faktiska marginalkostnaden, vilken är lägre, hade motiverat en större minskning av utsläppen (Perman 2003).

3.7.4 Flack MD-kurva och brant MC-kurva, underskattning av MC



Figur 8. Ovan visas en graf över fall 4. MC-kurvorna är branta och MD-kurvan är flack. Fält A visar effektivitetsförlusten vid användning av subventioner och fältet märkt B illustrerar förlusten vid användandet av en kvantitativ reglering.

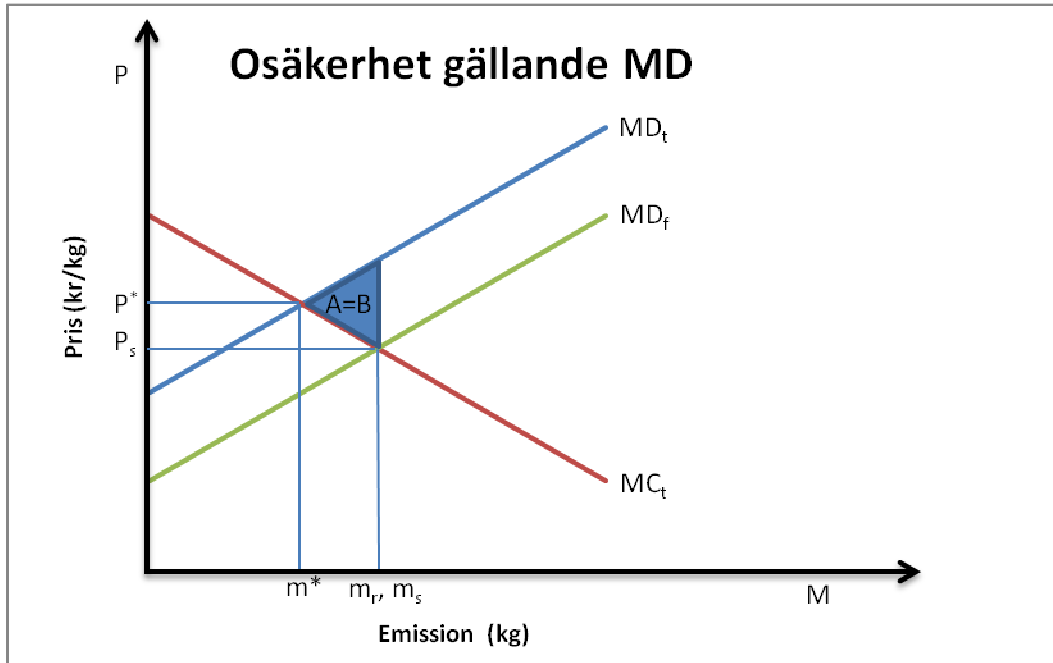
I figur 8 illustreras fallet där marginalkostnaden för reningen har underskattats. Resultatet här överensstämmer med fall 3. Förlusten är som störst under den kvantitativa regleringen.

Då utgångspunkten är att marginalkostnaden för reningen är högre än den antagna kommer subventionen, vid valet av en sådan, läggas vid det antagna interceptet mellan marginalkostnaden för skadan och marginalkostnaden för reningen. Denna nivå är dock lägre än den nivå som uppnåtts vid den korrekta skärningspunkten. Företaget kommer då inte rena så mycket som hade behövts för att nå optimum. Utsläppen kommer att hamna på m_s och förlusten kommer vara triangel B.

Skulle valet istället ha fallit på ett krav om reducerad mängd utsläpp skulle nivån ha blivit m_r . Det är nivån motsvarande interceptet mellan MC_f och MD . Utsläppsminskningen hade i detta fall varit för hög för att vara samhällsekonomiskt försvarbar då miljökostnaderna för den sista reducerade kvantiteten inte överstiger företagets reningskostnader. Förlustens storlek är i detta fall den triangulära arean A, vilken är större än förlusten vid en subvention, (B). (Perman 2003)

3.7.5 Osäkerhet gällande MD

Vid osäkerhet rörande den skada på miljön som orsakas av utsläppen bör man vidta försiktighet. Denna osäkerhet kommer dock inte att påverka valet mellan de ovan nämnda styrmedlen. Valet av styrmedel förändrar inte effektiviteten då osäkerheten endast är knuten till den marginella miljöskadan, MD . Som nedan visas kommer förlusten att vara oberoende av vilket av de två undersökta styrmedlen vi undersökt.



Figur 9. Illustration av osäkerhet gällande MD. Effektivitetsförlusten blir i fallet med subvention area A och med kvantitativ reglering area B. Dessa är lika stora.

Eftersom MD_f antas vara den sanna kommer regulatorn sätta subventionen till P_s per kilo reducerad utsläppsmängd. Detta är vid interceptet mellan MD_f och MC_t . Företaget kommer då att reducera fram till utsläppt kvantitet M_s . Anledningen till att företaget inte fortsätter med sin reduktion är att reduktionskostnaden, MC_t , kommer att vara högre än de intäkter företaget erhåller i form av subvention, under intervallet då utsläppsnivån är lägre.

Den tillåtna kvantiteten utsläpp vid en volymmässig reglering kommer att sättas efter den antagna samhällsoptimala nivån m_r eftersom detta innebär en positionering i interceptet mellan MC_t och MD_f . Vid en kvantitativ reglering kommer företaget således att reducera sina utsläpp till interceptet mellan MC_t och MD_f (Perman 2003).

4 Tidigare utvärderingar

4.1 LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv

Kåbergers och Jürgensens rapport LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv är en utvärdering som inkluderar data från knappa hälften av programmen (101 av 211), vilka rapporterats in före juni 2004. Resultaten i rapporten beskrivs som ”förvånansvärt bra”. I rapportens sammanfattning framhålls den låga bidragskostnaden per koldioxidminskning. I rapportens resultatdel finns även kostnadseffektivitetsberäkningar, som fastställer att investeringars tekniska livslängd och ekonomiska stabilitet är relevanta för beräkningar av effektivitet, dock utan att vidare härleda eller analysera den använda diskonteringsräntan.

De två processer författarna menar möjliggjort dessa positiva resultat har varit successiv selektion och konstruktiv evolution. Successiv selektion innebär att de olika stegen i LIP-processen successivt sällar bort projekt med lägst ekonomisk effekt. Utsällningsstegen har varit fler än väntat. Ett tecken på denna selektion är att det vid tillfället bedömdes att endast 4,7 miljarder av de 6,2 miljarder som beviljats i stöd skulle komma att betalas ut. Konstruktiv evolution innebär att åtgärder har kunnat omarbetas och utvecklats tack vare flexibilitet hos Miljödepartementet och senare Naturvårdsverket. Dessa omarbetningar har möjliggjort förändringar vilka förbättrat effektiviteten.

4.1.1 Bidragseffektivitet

Nyckeltalet för bidragseffektiviteten är det som sätts främst i Kåberger och Jürgensens rapport. Metoden för deras beräkningar redogörs för på följande sätt:

- 1) En rapport har tagits fram ur databasen med samtliga projekt för vilka utsläppsminskningar av CO₂ har kvantifierats. Reduktionen redovisas där som utsläpp i kg/år.
- 2) I rapporten har också inkluderats hur stor investering, miljöinvestering och hur stort statligt bidrag som respektive projekt har innehållit.
- 3) Ett antagande har gjorts att alla andra effekter är lika med noll i dessa projekt.
- 4) De totala kostnaderna för åtgärderna, uppdelat i investering, miljöinvestering och bidrag, har dividerats med den rapporterade mängden årlig reducerad CO₂.
- 5) Resultatet blir investering, miljöinvestering och bidraget i kr per årligt återkommande reduktioner av 1 kg CO₂.

Beräkningsmetoden får som resultat en överskattning av kostnaderna då en åtgärd, i många fall, leder till flera önskade effekter. Resultatet av beräkningen av bidragseffektiviteten vid koldioxidreduktion redovisas i tabell 3.

SEK per årligt reducerat kg CO ₂	
Bidrag	1,20
Miljöinvestering	4,30
Total investering	4,90

Tabell 3. Kostnadstyper i relation till koldioxidreduktion

Kåberger och Jürgensen har valt en annuitetsfaktor på 10 %, motiverat med att detta motsvarar en ränta på 5 % och en livslängd på 15 år. Den diskonterade bidragseffektiviteten beräknas således till $1,20 \text{ kr/kg} * 10 \% = 12 \text{ öre/kg}$.

Vidare beskrivs hur den diskonterade bidragseffektiviteten i fjärr- och närvärmeprojekten varit så låg som 5 öre per kg CO₂. Detta indikerar en stor spridning i effektiviteten bland projektyperna.

4.1.2 Kostnadseffektivitet

Kostnadseffektiviteten och beräkningar av denna har inte fått något eget kapitel i Kåberger och Jürgensens rapport. Det går dock att utläsa storleken på kostnadseffektiviteten från tabell 3. Med total miljöinvesteringskostnad som bas för beräkningar och samma annuitetsfaktor som vid beräkning av bidragseffektiviteten erhålls en kostnadseffektivitet på $4,90 \text{ kr/kg} * 10 \% = 49 \text{ öre/kg}$.

Det bör tilläggas att ingen känslighetsanalys avseende annuitetsfaktor är upprättad i rapporten.

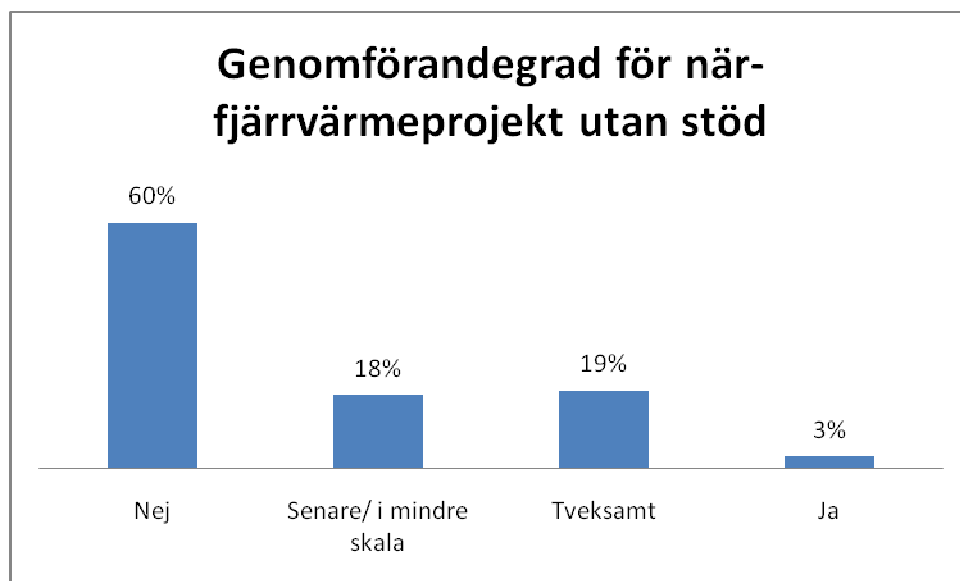
4.2 Övriga utvärderingar

En mängd andra utvärderingar med olika fokus om styrmedlet LIP har framtagits. Nedan kommer aspekter, relevanta för syftet, att framläggas som framkommit i dessa utvärderingar. De aspekter som presenteras nedan är resultat utan stöd, främjande av ny teknik, hur den lokala fördelningen har varit samt vad utvecklingsbidragen syftat till och hur dessa har fördelats.

4.2.1 Resultat utan LIP-stöd

Frågan om huruvida projekten hade, och/eller i viken utsträckning, genomförts utan LIP-stöd står i fokus framförallt vid beräkning av bidragseffektivitet (se kap 3.1). Under perioden då LIP-bidrag utdelats har koldioxidskatten höjts från 39 öre till 91 öre. Detta har kunnat påverka

lönsamheten för vissa investeringar eftersom en koldioxidreduktion nu leder till större kostnadsbesparingar. Ett projekt vilket är eller blir privatekonomiskt lönsamt, exempelvis till följd av ökad koldioxidskatt, samt skulle genomförts även utan stöd bidrar inte till någon ökad reduktion och BE blir odefinierat. Bidraget skulle således ha utdelats i onödan. Det är svårt att få ett tydligt svar på frågan om hur många projekt som utan LIP-pengar ändå genomförts. Resultatet från utvärderingen av fjärr- och närvärmeprojekten ger dock en fingervisning om detta. Något som framkommit är att miljöarbetet i kommuner som beviljats LIP-stöd ökat i jämförelse med tidigare år. (Wandén, 2005)



Figur 10. Tabellen visar resultaten av undersökningssvaren på frågan om huruvida LIP-finansierade projekt genomförts även utan LIP-stöd. Undersökningen avgränsades till när- fjärrvärmeprojekt.

Figur 10 visar att 60 % av projektansvariga i när- fjärrvärmeprojekt, vilka beviljats stöd, redovisat ett tydligt nej på frågan om LIP-projektet genomförts utan bidrag. 18 % av de tillfrågade hävdar att projekten utförts senare eller i mindre skala. 19 % meddelar att det är tveksamt om de hade genomförts utan stöd och 3 % hade genomförts helt utan LIP-stöd, (Ibid).

Utvärderingar gällande LIP-finansierad biogasframställning beskriver att rötningsanläggningar och kompostanläggningar hade genomförts utan stöd. Däremot har byggandet utvecklingsbara rötningsanläggningar stimulerats av bidragen.⁷ (Ibid) I kommuner som fått avslag har cirka hälften av projekten ändå genomförts. Ett positivt resultat från avslagna ansökningar har varit att kunskapen om just ansökningskrivning har ökat. Negativt har varit att en känsla av uppgivenhet infunnit sig hos en del av dem som fått avslag. Exempel på kommentarer från en miljösamordnare var: ”Vi har upplevt att LIP-bidragen har fördelats godtyckligt. Vi lägger därför inte ner mer resurser på liknande ansökningar.”, (Ibid).

⁷ Dessa rötningsanläggningar är en typ av anläggningar för tillvaratagande av hushållsavfall.

Ett av kraven för att tilldelas LIP-pengar var att projekten inte skulle ha varit lönsamma utan stödet. I få av de framtagna utvärderingarna har andra statliga stöd inkluderats och problematiserats kring. Inte någon av utvärderingarna som genomförts har beaktat de många andra icke-statliga stöd så som arbetsmarknadspolitiska stöd, näringspolitiska stöd, regionalpolitiska stöd, transportbidrag etc. Det är således oklart om dessa har bidragit till att vissa LIP-projekt varit lönsamma även utan LIP, (Ibid).

4.2.2 Främjandet av ny teknik

Ett av syftena med LIP var att främja ny miljövänlig teknik. Kommunerna har dock till stor del använt sig av befintlig teknik, i vissa fall i nya tillämpningar. Gällande fjärr- och närvärme har vissa mer långsiktiga lösningar kommit fram än vad som annars skulle ha uppkommit. Spillvärmeprojekten har någon gång gett upphov till ny tekniktillämpning, exempelvis svalbäddar eller tryckväxlar. Den ökade efterfrågan på metangasdrivna fordon har inte lett till produktion av tillräckligt stora volymer för att vara pådrivande för att få fram ny teknik. Inte heller avloppsprojekten, fjärrvärmeprojekten eller biogasprojekten har haft någon direkt påverkan på teknikutvecklingen. (Ibid)

4.2.3 Lokal fördelning

LIP-stöden har inte fördelats jämt över Sveriges kommuner. Av Sveriges 290 kommuner har 166 fått LIP-bidrag under perioden. Detta utgör ca 56 %. Endast 7 % (21 stycken) av kommunerna har aldrig sökt LIP-stöd under något av de fem åren. De kommuner som ansökt flest gånger är storstadskommuner och de som sökt minst antal gånger har varit mindre kommuner. Det är också de större städerna som fått mest bidrag. Minst pengar har delats ut till glesbygdskommuner, endast 80 miljoner. ”Större städer” fick mest bidrag, nästan 2 miljarder kronor. Däremot fick de mindre kommunerna mest pengar beräknat per invånare. Teorier om ett samband mellan utbetalt LIP-stöd och arbetslöshet har kunnat förkastas statistiskt. (Berglund & Hanberger, 2003)

4.2.4 Förlorare av LIP

Eftersom samtliga ansökningar inte beviljats har en konkurrenssituation uppstått mellan kommunerna. Det är rimligt att tro att det finns kommuner som satsat pengar och andra resurser på projekt som i all väsentlighet fått negativa nettokonsekvenser för den ansökande parten. Det har även påtalats att det är resurskrävande att analysera kommunernas miljöproblem. Detta resonemang kräver dock att den icke beviljade parten inte upplevt större nytta i kartläggandet av miljöproblem eller själva ansökningsskrivandet än storleken på resursåtgången. (Berglund & Hanberger, 2003)

4.2.5 Utvecklingsbidrag och stöd under ansökningsprocessen

För att underlätta skrivandet av ansökningar till LIP tilldelades Sveriges 70 minsta kommuner 50 000 kr var år 1998. 1999 fick 48 av landets ”glesbygdskommuner” och ”landsbygdskommuner”, med undantag för de som beviljats stöd under 1998 och 1999, 72 900 kr var för att arbeta fram lokala investeringsprogram. År 2000 fick 23 glesbygdkommuner i snitt c:a 117 000 kr för att stödja arbetet med lokala investeringsprogram via IEH. Av de kommuner som 1998 tilldelades utvecklingsbidrag, med syftet att underlätta skrivandet av LIP-ansökningar, blev ingen beviljad stöd år 2000. Enligt Berglund och Hanberger kan det därför anses tveksamt om det utdelade bidraget på 50 000 kr haft någon effekt. Summan av samtliga utvecklingsbidrag uppgick till 9,7 miljoner kronor.

Stödet i ansökningsprocessen från länsstyrelserna har upplevts som bäst, följt av stödet från Miljödepartementet. Sämst har stödet från IEH upplevts. Endast 24 % av miljösamordnarna i kommuner som tilldelats LIP-stöd har upplevt det stödet som bra. Motsvarande siffra för icke-LIP-stödda kommuner har varit 32 %. Från dessa kommuner har också påtalats dåligt bemötande från IEH:s sida och att de inte varit välkomna att ”ringa och fråga vissa saker”, samt att olika handläggare lämnat olika upplysningar. (Berglund & Hanberger, 2003)

4.2.6 Betydelsen av LIP

Den 21 juni 2007 publicerade Naturvårdsverket rapporten ”Återrapportering av effekter av investeringsprogrammen (LIP och Klimp)”. Studien utreder LIP och KLIMP ur flera aspekter och en del av dessa är det koldioxidreducerande syftet. Där står att läsa att den beräknade koldioxidminskningen kommer att vara drygt 940 000 ton koldioxid per år. Detta kan jämföras med de 1,9 miljoner ton årligen, beräknade utifrån ansökningarna.

5 Resultat

Ett syfte med uppsatsen är att beräkna om de koldioxidreducerande projekten varit effektiva. Av totalt 1 502 projekt som i skrivande stund är avslutade och slutrapporterade var 314 st koldioxidreducerande. Detta är cirka 21 %. Koldioxidminskningen i de berörda 314 projekten har blivit uppmätt till totalt 941 533,83 ton. Detta överensstämmer väl med Naturvårdsverkets åiterrapportering som nämns i kap. 4.2.6. Den totala investeringskostnaden för dessa, inrapporterade, projekt är 9 568 676 589 kr. Av denna kostnad är 7 384 099 237 kr en investering relaterad till miljöförbättrande åtgärder. Det är denna kostnad som tilldelats subventioner. Dessa har uppgått till 1 552 844 412 kr. Investeringskostnaderna har således subventionerats med 21 %.

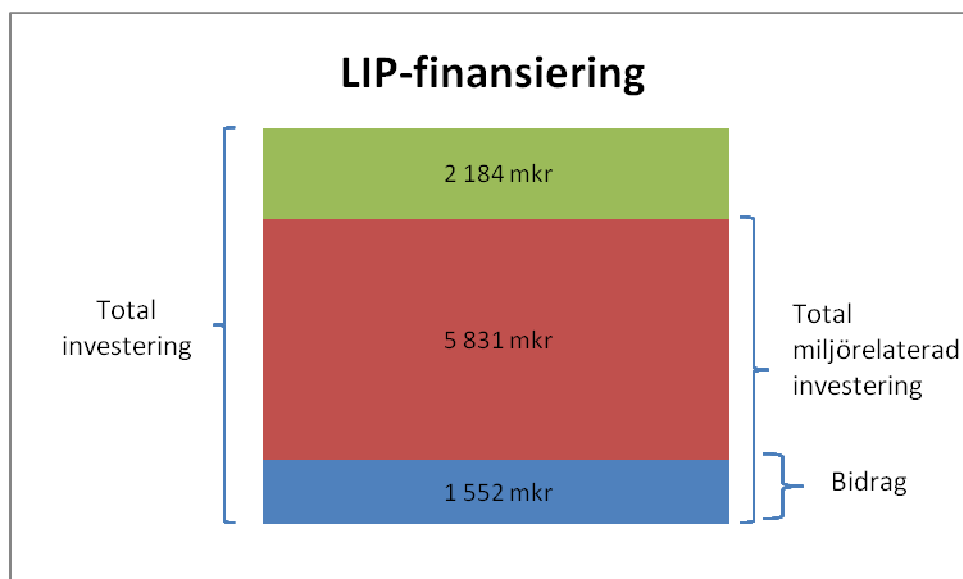
År 1998 hade Sverige ett totalt utsläpp på 57 496 000 ton koldioxid. De koldioxidminskande LIP-programmen har således minskat de totala utsläppen i Sverige med 1,6 %. Sveriges koldioxidutsläpp var 2005 8,6% lägre än år 1990. Av Sveriges totala koldioxidreduktion mellan dessa år var en knapp femtedel (19 %) av de 8,6 % knutna till LIP-åtgärder. (Naturvårdsverket 2007-04-19)

	Total reduktion (1000 ton)	Total reduktion (%)	Reduktion i LIP-program (1000 ton)	Reduktion i LIP-program (%)	Relativ reduktion i LIP-program (%)
1998-2005	4927	8,6	942	1,6	19

Tabell 4. Från LIPs startår 1998 till och med år 2005 har minskningen av Sveriges utsläpp av koldioxid varit 8,6%. Av denna minskning står LIP för knappa 1/5. (Naturvårdsverket 2007-04-19)

Beräkningarna är utförda på siffror från databasen miljöinformationsregistret. Projekt vilka inte uppvisat någon koldioxidreducering har uteslutits.

I registret finns information om hur stor den totala investeringen varit, storleken på miljöinvesteringen samt det utbetalda bidraget. Den totala investeringen motsvarar alla pengar som är lagda på projektets genomförande. Miljöinvesteringen motsvarar den del av den totala kostnaden för projektet som kan härledas till investeringar i miljöförbättrande åtgärder. Det är primärt dessa kostnader som subventionerats. Det finns således en kostnad för projekten som inte är direkt relaterad till miljöförbättrande åtgärder. Exempel på sådana kostnader är administrationskostnader eller investeringar i olika former av nödvändig utrustning. Dessa siffror redovisas nedan:



Figur 11. Grafen beskriver de totala kostnaderna för de koldioxidminskande LIP-projekten. Av denna totala kostnad är miljöinvesteringen den största delen. Det är denna som i sin tur har subventionerats.

Minskningarna i emissioner till följd av LIP kan beräknas per bidragskrona, per krona i miljöinvesteringsprojekt eller per investerad krona av de totala investeringarna. Omvänt kan beräkningar av dessa typer av kostnader göras utifrån kostnad per reducerad mängd koldioxid. Värt att notera här är dock att vissa projekt tilldelats andra bidrag såsom arbetsmarknadspolitiska stöd, näringspolitiska stöd och regionalpolitiska stöd (Wandén, 2005). De olika kostnadstyperna redovisas nedan:

SEK per årligt reducerat kg CO ₂	
Bidrag	1,65
Miljöinvestering	7,84
Total investering	10,16

Tabell 5. Kostnadstyper i relation till koldioxidreduktion

Den totala summan investerade pengar i de koldioxidreducerande projekten har varit 9 568 676 589 kr. Summan av miljöinvesteringskostnaderna i dessa projekt var 7 384 099 237 kr och det totala utbetalade bidraget, till koldioxidreducerande projekt, var 1 552 844 412 kr. Den sammanlagda mängden koldioxid som reducerats i LIP-projekten var 941 533 830 kg. Utdelade pengar i bidrag per reducerad mängd CO₂ blir således $1\,552\,844\,412 / 941\,533\,830 = 1,65$ kr/kg. Miljöinvesteringskostnad per reducerat kg koldioxid ges av $7\,384\,099\,237 / 941\,533\,830 = 7,84$ kr/kg, och den totala investeringskostnaden per reduktion var $9\,568\,676\,589 / 941\,533\,830 = 10,16$ kr/kg. Dessa tal illustreras i tabell 5.

5.1 Bidragseffektivitet

Beräkningen av bidragseffektiviteten sker enligt formeln $BE = (\text{Bidrag i kronor} * \text{Annuitetsfaktor}) / \text{Reducerad mängd CO}_2 \text{ i kg}$, se kap. 3.1. I en jämförelse med Kåberger och Jürgensens resultat uppvisas en högre kostnad för de miljöförbättrande åtgärderna vilka syftar till att reducera Sveriges koldioxidutsläpp. Tabell 6 visar Kåberger och Jensens beräkning av effektivitet efter att knappt hälften av projekten slutrapporterats samt effektiviteten beräknad utifrån samtliga hittills inrapporterade resultat.

SEK per årligt reducerat kg CO ₂		
	Kåberger och Jensens resultat	Eget resultat
Bidrag	1,20	1,65

Tabell 6. En jämförelse av de icke-diskonterade effektivitetsmåten.

I tabell 7 nedan redovisas effektivitetstabellen diskonterad med en annuitetsfaktor på 0,096 som användes i rapporten "LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv".

Diskonterad SEK per årligt reducerat kg CO ₂		
	Kåberger och Jensens resultat	Eget resultat
Bidrag	0,12	0,16

Tabell 7. Effektivitetsmåten diskonterade.

5.1.1 Känslighet

Annuitetsfaktorn är beräknad utifrån två faktorer; diskonteringsräntan och investeringens beräknade livslängd. I rapporten "LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv" av Kåberger och Jürgensen används en ränta på 5 % och en livslängd på 15 år. Nedan presenteras en tabell över annuitetsfaktorn och dess påverkan av antagna värden på ränta och livslängd.

Livslängd \ Ränta	5år	10år	15år	20år	25år
4%	0,22	0,12	0,090	0,074	0,064
5%	0,23	0,13	0,096	0,080	0,071
6%	0,24	0,14	0,10	0,087	0,078

Tabell 8. Annuitetsfaktorn som funktion av ränta och livslängd.

Bidragseffektiviteten viktas med talen för annuitetsfaktorn. Det är alltså talen för annuitetsfaktorerna i tabell 8 som multiplicerats med effektivitetstalet i tabell 6 för att få fram resultaten i tabell 9. Nedan är det 1,65 kr som viktats med nuvärdesfaktorn för resp. livslängd och räntesats. Följande tabell erhålls:

Livslängd \ Ränta	5år	10år	15år	20år	25år
4%	36 öre/kg	20 öre/kg	15 öre/kg	12 öre/kg	11 öre/kg
5%	38 öre/kg	21 öre/kg	16 öre/kg	13 öre/kg	12 öre/kg
6%	40 öre/kg	23 öre/kg	17 öre/kg	14 öre/kg	13 öre/kg

Tabell 9. Bidragseffektivitet som funktion av ränta och livslängd.

Som ovan illustrerats divergerar resultatet stort utifrån antaganden om diskonteringsränta och ekonomisk livslängd.

5.2 Kostnadseffektivitet

Beräkningen av kostnadseffektiviteten sker enligt formeln $KE = (\text{Kostnad i kronor} * \text{Annuitetsfaktor}) / \text{Reducerad mängd CO}_2 \text{ i kg}$, se kap. 3.1. Jämförelsen med den tidigare studien visar att totalkostnaden för reduktion ökat med fler slutrapporterade projekt.

SEK per årligt reducerat kg CO ₂		
	Kåberger och Jürgensens resultat	Eget resultat
Miljöinvestering	4,30	7,84
Total investering	4,90	10,16

Tabell 10. En jämförelse av de icke-diskonterade effektivitetsmåten.

5.2.1 Känslighet

Kostnadseffektiviteten beräknas på motsvarande sätt som bidragseffektiviteten. Samma annuitetsfaktorer har använts.

Livslängd \ Ränta	5år	10år	15år	20år	25år
4%	1,76 kr/kg	97 öre/kg	71 öre/kg	58 öre/kg	50 öre/kg
5%	1,81 kr/kg	1,02 kr/kg	76 öre/kg	63 öre/kg	56 öre/kg
6%	1,86 kr/kg	1,07 kr/kg	81 öre/kg	68 öre/kg	61 öre/kg

Tabell 11. Beräknad kostnadseffektivitet grundad på delen av hela investeringsbeloppet vilken benämns miljöinvestering.

Vid beräkning av kostnadseffektivitet med endast direkta miljökostnader (7,84kr) skiljer sig de viktade resultaten från 1,86 kr/kg till 50 öre/kg.

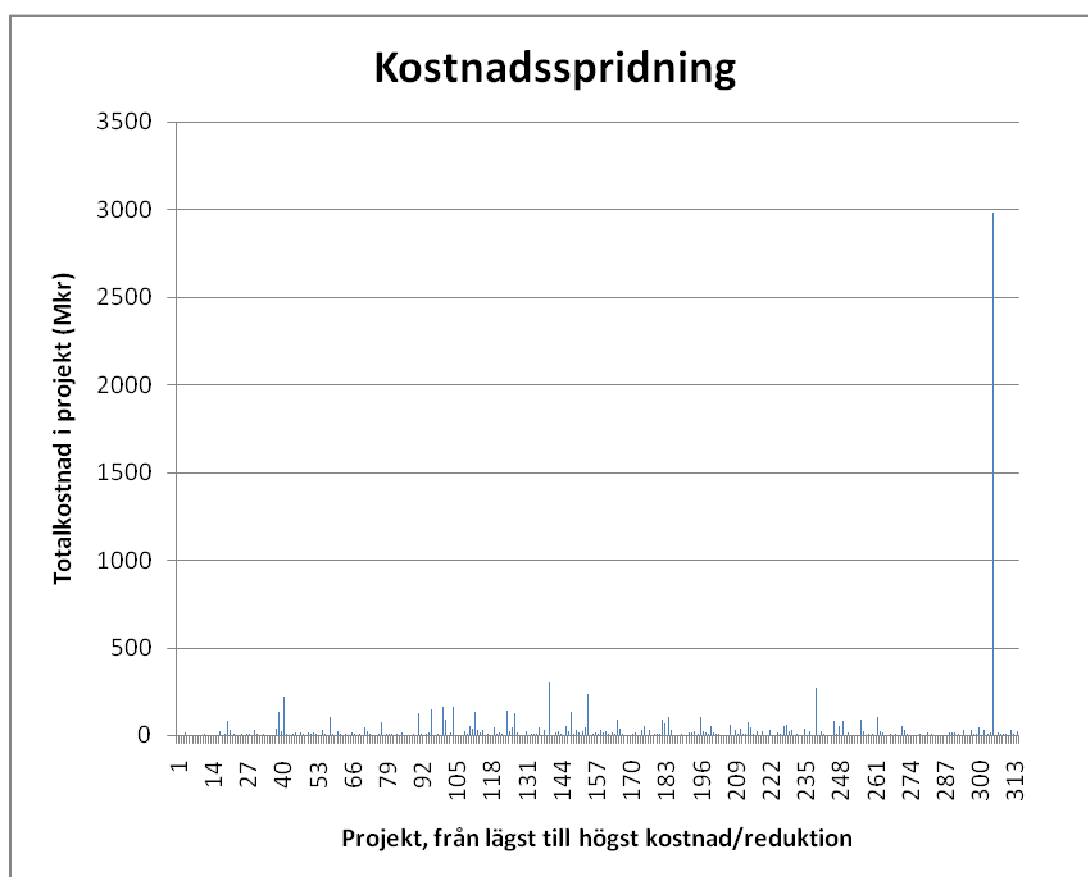
Livslängd \ Ränta	5år	10år	15år	20år	25år
4%	2,28 kr/kg	1,25 kr/kg	91 öre/kg	75 öre/kg	65 öre/kg
5%	2,35 kr/kg	1,32 kr/kg	98 öre/kg	82öre/kg	72 öre/kg
6%	2,41 kr/kg	1,38 kr/kg	1,05 kr/kg	89 öre/kg	79 öre/kg

Tabell 12. Effektivitetsberäkning grundad på den totala investeringskostnaden.

I tabell 12 har den totala investeringskostnaden i projekten använts. Skillnaden mellan tabell 10 och tabell 11 är kostnaden som använts vid kostnadseffektivitetsberäkningen. Frågan är vilka kostnader som kan anses knutna till reduktionen i koldioxid. Detta kommer att analyseras vidare i diskussionsdelen.

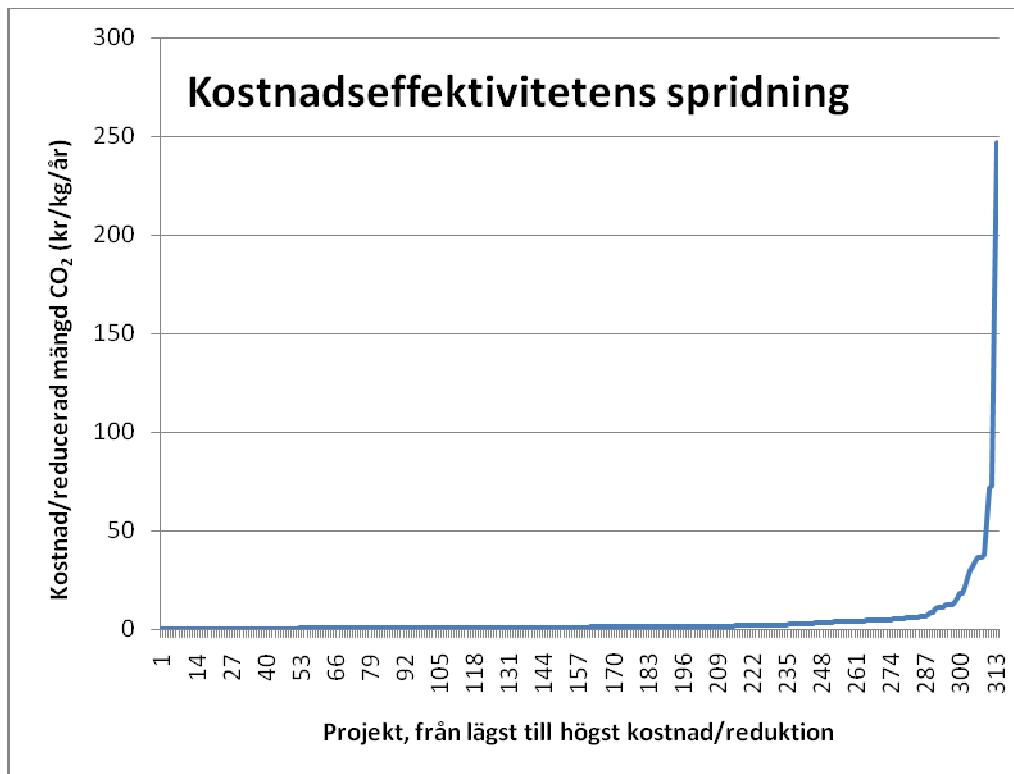
5.3 Spridning

Det finns olika sätt att framställa spridningen i effektivitet i ett projekt som LIP. I figur 12 illustreras den enskilda kostnaden för ett projekt. Projekten är, i x-led, ordnade efter kostnadseffektivitet från högst till lägst. Till synes finns inte någon överrepresentation av kostnader i något effektivitetsintervall med undantag av ett projekt med avsevärt högre kostnader än de övriga (den höga stapeln t.h. i diagrammet). Detta kallas "kretsloppsdelar" och är uppdelat i fyra delar. Där ingår upprättande av en miljöbelastningsprofil i samband med vilken även ett dataprogram utvecklats för att beräkna miljöbelastning i investeringsalternativ, en "kunskapssluss" för spridning av kunskap och erfarenheter, teknikupphandling för påskyndandet av kommersiell tillämpning av ny teknik samt gemensam upphandling för pressande av kostnader för miljöanpassad teknik. Se appendix för en mer detaljerad beskrivning av projektet.



Figur 12. Ovan visas spridningen illustrerad med total reduceringskostnad på y-axeln. Det kan således utläsas i vilken utsträckning de investerade medeln har satsats i effektiva projekt.

Kostnadseffektivitetens spridning mellan projekten visas i figur 13. Som synes är det den minst effektiva tiondelen av projekten som avviker kraftigt i effektivitetshänseende. Tämigen stora förbättringar av LIP:s totala kostnadseffektivitet skulle således kunna göras vid uteslutande av de mest kostsamma projekten.



Figur 13. Illustrationen framställer kostnadseffektiviteten i projekten. De billigaste projekten är placerade längst till vänster. Ju längre till höger i x-led projekten är placerade desto lägre effektivitet har projekten.

Vid samtliga effektivitetsspridningsberäkningar som följer är det den diskonterade kostnaden som använts. Den totala kostnadseffektiviteten för samtliga koldioxidminskande projekt sammantaget är 0,98 kr/kg/år och är beräknade enligt följande:

$$\frac{\sum_{i=1}^{310} kost_i}{\sum_{i=1}^{310} red_i} = kostnadseffektivitet_{tot}$$

I denna beräkning har den totala investeringskostnaden, kost, dividerats med den totala reduktionen, red. Summeringen sker över de 310 st projekten vilka haft en koldioxidreducerande effekt. Denna beräkning säger dock ingenting om spridningen i projekten. För att åskådliggöra denna spridning har även medeleffektivitet och medianeffektivitet beräknats:

$$\frac{kost_{(310+1)/2}}{red_{(310+1)/2}} = \frac{(kost_{155} + kost_{156})/2}{(red_{155} + red_{156})/2} = kostnadseffektivitet_{median}$$

Ovan redovisas beräkningen till grund för mediankostnadseffektivitetsberäkningen. Denna uppgår till 0,91 kr/kg/år. Vidare har den genomsnittliga kostnadseffektiviteten framtagits i enlighet med följande formel:

$$\frac{\sum_{i=1}^{310} \left(\frac{\text{kost}_i}{\text{red}_i} \right)}{\text{projeksantal}} = \text{kostnadseffektivitet}_{\text{medel}} \quad (7)$$

Beräkning enligt (7) ger ett värde på 4,61 kr/kg/år. Vid första anblick kan det tyckas märkligt att medelkostnadseffektiviteten skiljer sig från den totala kostnadseffektiviteten. Detta beror dock på att projekten i denna senaste beräkning inte viktats, utan alla har tilldelats lika stor inverkan på resultatet.

Vidare kan spridningen i kostnadseffektivitet mellan de olika projekten beskrivas med statistisk varians med följande formel:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n}}{n-1}$$

Variansen av kostnadseffektiviteterna är 346 kr/kg/år. Standardavvikelsen är definierad som kvadratroten ur variansen.

$$\sqrt{s^2} = s$$

$$\sqrt{346} = 18,6 \text{ kr/kg/år}$$

Ett högt värde på standardavvikelsen visar att variationen är hög mellan de olika projektens kostnadseffektivitet. Ett lågt värde innebär att skillnaden är låg mellan de olika kostnadseffektiviteterna. Den höga variansen som uppvisas här innebär att projekten skilj åt avsevärt med avseende på kostnadseffektivitet.

6 Diskussion

6.1 Effektivitet

Utvärderingen av LIP:s effektivitet försvåras av att flera mål samtidigt tillämpats. Utan en inbördes rangordning av dessa blir en utvärdering av LIP:s samtliga effekters effektivitet så gott som omöjlig. Avgränsningen till en studie av endast effektivitet gällande reduktion av koldioxid har både för och nackdelar. Å ena sidan leder en sådan utvärdering inte till några prioriteringsproblem mellan målen. En viktning av olika effekter är både svår genomförd och skulle förmodligen bli mycket kontroversiell. Å andra sidan blir slutsatserna av en effektivitetsstudie som endast gäller koldioxidreduktion inte lika kraftfull då den inte ger någon information om LIP i sin helhet. Dessutom kommer, i fall där så skett, andra positiva effekter att tillmätas värdet noll. Det sistnämnda problemet förekommer dock vid utvärdering av alla typer av projekt. Exempelvis skulle en ökad koldioxidskatt på kolkraft sannolikt leda till att även utsläpp av NO_x och SO₂ minskas. Analysen i detta arbete följer dock i den som gjorts i Kåberger och Jürgensen, dock med fler observationer inrapporterade.

Ett problem med subventioner av fasta kostnader är att dessa inte per automatik leder till en kostnadseffektiv allokering av resurser. När beslut om fördelningen av medel sker utifrån mer eller mindre perfekt information och när informationen om investeringskostnader är av asymmetrisk art finns det anledning att tro att allokeringen inte kommer att bli den mest samhällsekonomiskt effektiva.

6.1.1 Bidragseffektivitet

I beräkningarna av bidragseffektiviteten har denna uppgått till 16 öre per kg CO₂. En förutsättning för att denna siffra ska stämma är dock att en tillräckligt låg andel av projekten genomförts även utan stöd. Under perioden för vilken LIP varit aktivt har koldioxidskatten i Sverige ökat från 39 öre till 91 öre. Detta medför att lönsamheten för utsläppsminskning ökat radikalt under perioden. Även elpriset har under perioden ökat vilket medför större lönsamhet i projekt vilka syftar till energibesparingar.

I när- och fjärrvärmeprojekten har 3 % av projektansvariga meddelat att projekten definitivt hade genomförts även utan stöd och 60 % meddelar att de inte hade gjort det. En omräkning av bidragseffektiviteten är dock mycket svår genomförd, av flera anledningar. För det första finns det ingen information om hur många projekt som hade genomförts utan stöd för andra typer av projekt än när- och fjärrvärme. För det andra är svar som ”tveksamt” och ”senare eller i mindre utsträckning”, på frågan om projekten ändå genomförts, svåra att vikta. Sist men inte minst är de projekt vilka även utan stöd genomförts, och som då varit även företagsekonomiskt lönsamma, sannolikt de projekt vilka uppvisat den bästa bidragseffektiviteten. Om exempelvis en treprocentig andel av projekten blivit

företagsekonomiskt lönsamma under perioden hade detta minskat den totala bidragseffektiviteten i LIP med avsevärt mer än tre procent.

Wandén påtalar i ”Vad vi kan lära av LIP” att det i vissa av projekten har förekommit fler stöd än endast LIP. Vid dessa fall skulle investerade statliga medel vara större än de som syns vid beräkningar med utgångspunkt endast i LIP. Någon kartläggning av dessa bidrag är inte utförd. Ett bidrag som dock helt kan tillskrivas LIP är det s.k. utvecklingsbidraget. Detta bidrag har delats ut för att bistå med hjälp vid ansökningskrivande. Utvecklingsbidragen uppgick till totalt 9,7 miljoner. Detta ska ställas i jämförelse med de dryga 1 500 miljoner kronor som delats ut i LIP-bidrag för koldioxidreducerande åtgärder. En inkludering av dessa utvecklingsbidrag leder bara till en marginell förändring av måttet 16 öre på bidragseffektiviteten.

6.1.2 Kostnadseffektivitet

I ett resonemang kring kostnadseffektivitet är det inte av central betydelse om projekten genomförts även utan bidrag. Resursåtgången för samhället som helhet relateras till uppnådda effekter. Det är således inte av någon betydelse om det är statliga eller privata medel vilka bekostat åtgärden.

Den totala reduktionskostnaden per reducerat kg CO₂ var 98 öre, eller 980 kr/ton. En jämförelse kan göras till den europeiska marknaden för utsläppsrätter. Priset på utsläppsrätter befinner sig för närvarande på ca: 21,50 EUR/1000 ton eller 20 öre/ton vid en växelkurs på 9,19 EUR/SEK (Nord pool, 2007-07-09).

Diskonteringen som används är av stor betydelse för storleken på kostnadseffektiviteten. Den annuitetsfaktor som använts är beräknad utifrån en livslängd för investeringen på 15 år och en kalkylränta på 5 %. Det är många avvägningar som ska göras vid val av ekonomisk livslängd och kalkylränta för investeringar generellt och för miljörelaterade sådana i synnerhet. Anledningen till detta är att utvecklingen går snabbt framåt i den s.k. gröna sektorn. Att det finns ett stort mått av osäkerhet, om vilken teknik som kommer vara den dominerande i framtiden, leder till en ökad osäkerhet gällande den ekonomiska livslängden för vissa miljöförbättrande investeringar. En oförutsedd revolution för framställningen av ett alternativt drivmedel skulle exempelvis kunna leda till att investeringar i andra alternativa drivmedel som biogas förlorar i värde. Det kan således vara rationellt att välja en något kortare ekonomisk livslängd och därigenom en högre annuitetsfaktor än vid vissa andra typer av investeringar.

Det finns fyra saker som pekar på att bidragspengarna kunnat fördelas bättre. För det första har kostnadseffektiviteten visats variera kraftigt mellan projekten, från de billigaste åtgärderna med en reduktionskostnad på några tiotal öre per reducerat kg koldioxid, till de dyraste projekten med en kostnad på över 1000 kr per reducerat kg. Som tidigare nämnts har LIP haft flera olika mål. I de dyraste projekten, med avseende på CO₂-reduktion, är det sannolikt att

fokus legat på något annat mål än just koldioxidminskningen. Att spridningen visar sig vara så stor tyder på att stora effektivitetsökningar skulle kunna ha uppnåtts vid ett selektivare urval av projekt vilka beviljats stöd. För det andra var det enda skälet för avslag 1998 att ”pengarna är slut”. Det finns således skäl att tro att kostnads- och/eller bidragseffektiva projekt inte tilldelades pengar p.g.a. sent inkomna ansökningar. Det tredje som tyder på att pengarna skulle kunna ha fördelats mer effektivt är att det procentuella beviljandet kraftigt varierat mellan åren för vilka LIP varit aktivt. År 2000 beviljades 65 % av ansökningarna medan endast 10 % det sista året 2002. Den beräknade effektiviteten i projekten som sökt stöd kan givetvis ha varierat kraftigt mellan åren, men hela den stora variation som uppträder är svår att avskrivna med detta resonemang. Slutligen beskriver Kåberger i ”LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv” att endast 4,7 av de planerade 6,2 miljarderna, som uppgick i ansökningarna, beräknades delas ut. Eftersom alla projekt ännu inte är slutrapporterade går det inte att säga vad den slutgiltiga siffran blir. Kåberger menar att detta är tecken på den successiva selektionen. Frågan är dock om detta inte också tyder på att vissa överdrifter om kostnader förekommit under ansökningsprocessen, enligt teorin om asymmetrisk information. Detta skulle i så fall kunna leda till en ytterligare svårighet för en optimal fördelning av medel. Förmodligen skulle tydligare krav om uppskattningar på effektiviteten i bidragsansökningarna kunnat leda till en högre effektivitet.

6.4 Jämförelse med tidigare studier

Det finns en rapport som fokuserar på de nationalekonomiska effekter som LIP medfört. Det är Kåberger & Jürgensens ”LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv” från 2004. Resultatet i detta papper skiljer sig från den tidigare beräkningen.

Jämförelse av data från tidigare rapport			
	Kåberger och Jürgensens resultat	Eget resultat	Skillnad
Bidrag	681 Mkr	1 553 Mkr	+128 %
Miljöinvestering	2 328 Mkr	7 384 Mkr	+217 %
Total investering	2 668 Mkr	9 569 Mkr	+259 %
Koldioxidreduktion	545 000 ton/år	942 000 ton/år	+73 %
BE	0,12 kr/kg/år	0,16 kr/kg/år	+33 %
ME	0,41 kr/kg/år	0,75 kr/kg/år	+83 %
TE	0,47 kr/kg/år	0,98 kr/kg/år	+109 %

Tabell 13. En jämförelse med tidigare effektivitetsberäkningar.

Tabellen jämför resultaten från 2004 då 101 av 211 program var genomförda. BE, ME och TE är de tidigare presenterade effektivitetsmåten omräknade med annuitetsfaktorn på 0,096. Vid en ökad andel inrapporterade projekt är det logiskt att den sammanlagda CO₂-reduktionen och

summan av de olika typerna av kostnader också ökar. Att ökningarna av de olika kostnadsslagen och reduktionen skiljer sig så mycket åt är dock anmärkningsvärt.⁸

Då de projekt som inte var slutrapporterade vid skrivandet av Kåbergers rapport nu inkluderats i beräkningarna erhålls en 73-procentig ökning av den totala mängden reducerad koldioxid. Samtidigt har måtten på effektiviteten i LIP ökat (effektiviteten har försämrats). Detta implicerar att kostnaderna ökat mer än den åstadkomna reduktionen. Att så är fallet kan också utläsas i tabell 13 ovan.

Ökningen i de olika investeringskostnaderna tyder också på att finansieringen i de senaste slutrapporterade projekten skiljt sig från de tidigare. Den största kostnadsökningen uppvisas i totalkostnaden som ökar med 259 %, medan bidragsdelen och miljöinvesteringens storlek ökar med 128 resp. 217 %. En möjlig förklaring är en ökad restriktivitet gällande beviljandet av bidrag eller nedskrivning av detsamma och att bidragen stått för en mindre procentuell del av investeringens finansiering. Det bör dock understrykas att även utbetalat bidrag, procentuellt, ökat mer än koldioxidreduktionen vilket leder till att samtliga nyckeltal som beskriver effektiviteten i LIP blivit avsevärt försämrade.

De projekt vilka i skrivande stund ännu inte är inrapporterade beräknas stå för endast 9 % av LIP:s totala CO₂-reduktion. Ett eventuellt samband mellan sen slutrapportering och en låg effektivitet skulle dock till viss del kunna tänkas minska effektivitetsnyckeltalen ytterligare. Kanske är det naturligt att tänka sig att de billigaste projekten beviljas bidrag först för att sedan allt större svårigheter uppstår att hitta lämpliga kandidater. Marginaleffektiviteten projekten emellan skulle i så fall kunna beskrivas som sjunkande. Tesen om en ökande marginalkostnad för koldioxidreduktion generellt stöder också ett sådant resonemang. Frågan blir således om liknande projekt i framtiden kommer uppnå lika hög effektivitet som LIP.

6.5 Val av styrmedel

Tillfällen där styrmedel krävs för att en samhällsekonomiskt optimal utsläppsnivå ska uppnås är fall där marknadskrafterna i sig inte lyckas åstadkomma denna. Det är således fallet då åtgärden för detta inte företagsekonomiskt ses som lönsamt. För att få en överblick över de möjliga fallen ställs en matris upp, se tabell 14.

⁸ Storleken för totalt bidrag, miljökostnad och totalkostnad är inte redovisade i Kåbergers rapport utan är framräknade utifrån uppgifter om total koldioxidreduktion och effektivitetsmåten.

		Samhällsekonomiskt	
		Lönsam	Ej lönsam
Företagsekonomiskt	Lönsam	1	2
	Ej lönsam	3	4

Tabell 14. Matris över investeringars lönsamhet ur samhälls- och/eller företagsekonomisk synvinkel.

I fall 1 upplever företaget lönsamhet vid produktionen som också är samhällsekonomiskt lönsam. Ett exempel på detta är en externalitetsfri framställning av varor. Här behövs inga styrmedel för att samhällsekonomiskt optimal nivå ska produceras.

Fall 2 beskriver produktion som är företagsekonomiskt lönsam, men inte samhällsekonomiskt. Exempel på detta är en externalitetsbringande produktion. För att den samhällsoptimala mängden utsläpp ska uppnås krävs någon form av begränsande styrmedel här, exempelvis en skatt.

Fall 3 innebär att det finns samhällsekonomiskt lönsamma åtgärder vilka inte genomförs för att företagen inte upplever lönsamhet. Det kan här vara fråga om reduktionsåtgärder vilka LIP delvis syftat till att subventionera.

I det sista fallet, fall 4, har företaget inte lönsamhetsincitament för produktion. Samhället åtnjuter inte heller någon lönsamhet, vaför inga styrmedel behöver införas här.

Vid val av styrmedel är det många faktorer som ska tas hänsyn till. Ett styrmedel bör vara kostnadseffektivt, leda till dynamiska effekter, ha stor tillförlitlighet, begränsad känslighet för yttre störningar, låg kostnad för felaktig information samt att kostnaden för att anskaffa denna information inte är för stor.⁹ Fördelningseffekterna som styrmedlet medför bör också vara önskade eller enkla att åtgärda. Ett naturligt alternativ till ett investeringsstöd av fasta kostnader är en subvention av marginalkostnad för reduktion.

En marginalsabvention skulle med stor sannolikhet leda till kostnadseffektivitet eftersom aktörer kommer att välja reduktioner vilka innebär minst kostnader först. I detta fall kommer en reduktion ske i fall där investeringskostnaden understiger stödets storlek för utsläppsminskningen. En sådan typ av subvention skulle inte innebära någon principiell skillnad från en utsläppsskatt, med undantag för att en skatt uppfyller kravet på att det är den förorenande parten som ska bära kostnaden för utsläppsreduktionen. Något som dock talar för LIP är en ofta påtalad kortsiktighet hos företag. Vid förekommande av en sådan kortsiktighet kan en investering vilken företagsekonomiskt är motiverad ändå inte genomföras p.g.a. att effekter låter vänta på sig och att medel blir låsta och företaget därmed blir mer känsligt för omvärldsförändringar.

⁹ Med dynamiska effekter menas incitament för ständigt förbättrande av teknik för utsläppsreduktion.

Dynamiska effekter uppkommer om företag kontinuerligt upplever incitament för ökad reduktion och därigenom främjar kontinuerlig teknisk utveckling. Vid ett investeringsprogram blir frågan mer eller mindre irrelevant då detta syftar till en specifik åtgärd under en begränsad period. När alla investeringar är genomförda upphör styrmedlet att vara aktivt och slutar påverka den tekniska utvecklingen. Undantagsvis kan det dock tänkas att någon utförd investering leder till nya miljöinvesteringar och påskyndande av teknisk utveckling. Investeringar i biobränsle kan exempelvis leda till lägre priser och därigenom ökad efterfrågan på miljöfordon och pådriva teknisk utveckling av dessa. Att så har skett inom LIP har dock inte kunnat påvisas. En marginalsubvention kommer till skillnad från ett investeringsstöd leda till kontinuerliga utvecklingsincitament genom att varje förbättrande åtgärd belönas.

Med tillförlitlighet menas sannolikhet för att uppnå givet kvantitativt mål. Eftersom LIP inte kvantifierar något mål för utsläppsreduktion av olika substanser blir en diskussion om huruvida dessa mål uppfylls eller ej omöjlig. Vid fullständig information om MC och MD för ett ämne vilket orsakar en externalitet kan den totala reduktionen vid en marginalsubvention beräknas. Det föreligger dock ofta osäkerhet, framförallt vid asymmetrisk information, då det finns incitament att överdriva de marginella kostnaderna och en högre reduktion än den som är samhällsekonomiskt försvarbar erhållas.

Investeringsprogram som LIP har en hög känslighet för förändringar och störningar. Exempel på sådana är förändringar av teknologiska förutsättningar, förändringar av andra styrmedel som simultant påverkar aktören, ändrade råvaru- eller elpriser etc. Detta är av större betydelse ju längre tid projektet kräver för genomförandet. Ett företag som ständigt upplever incitament för varje enhet reducerad mängd av ett ämne kan ständigt välja den billigaste eller mest kostnadseffektiva vägen till reduktion. Det kan således på ett flexibelt sätt välja mellan olika åtgärder i takt med att förutsättningar förändras.

De samhällsekonomiska kostnader som åsamkas vid felaktig information om reduktionskostnader och miljökostnader beror på MC och MD:s relativa lutning, samt om det är en överdrift eller underdrift av MC. Förutsatt att MD-kurvan för utsläpp av koldioxid är flack och att en överdrift av reduktionskostnaderna är det mest sannolika scenariet är en marginalsubvention ett mindre kostsamt styrmedel för samhället som helhet än en kvantitativ reglering. LIP fungerar annorlunda. Marginalkostnaderna är endast indirekt i fokus vid ett resonemang här. Det kan inte sägas med säkerhet att det är investeringsprojektet i fråga som är den mest kostnadseffektiva lösningen för reduktion. Åtgärder som minskad produktion eller en förändrad sammansättning av råvaruinsats kan vara en mer effektiv lösning i vissa fall. Mer relevant är eventuella felaktigheter om projektens kostnader och dess reduktionspotential. Dessa uppskattningar är givetvis av stor betydelse för effektiviteten i LIP. Under projektens genomförande har dock möjlighet funnits att avbryta utbetalning av medel och nedläggning av projekt vilka inte kunnat uppvisa beräknade effekter.

Kostnader för informationsanskaffning i LIP måste anses höga. Ett problem är att dessa kostnader i regel inte inräknats i den totala kostnaden för projekten. Denna

informationsanskaffning har inte heller kunnat utföras centralt och därigenom har inte några eventuella skalfördelar detta kunnat medföra uppnått. Information om den samhälleliga, eller den sektorsvisa, marginalkostnaden för koldioxidreduktion är användbar vid många beslut om styrmedel. Således är det troligt att mycket låga kostnader för anskaffning av marginalkostnadsinformation skulle tillskrivas en marginalsubvention.

Oavsett vilken typ av subvention som väljs kommer detta leda till att det är den offentliga ekonomin som, i.a.f. delvis, kommer att bekosta reduktionen, till skillnad från exempelvis en skatt där en transferering sker från parten som reducerar, till staten. Dessa fördelningseffekter påverkar inte kostnadseffektiviteten utan är intressanta ur ett rättviseperspektiv. Ses detta som en central parameter är en koldioxidskatt ett alternativ. En sådan får samma implikationer som en marginalsubvention, med skillnaden att det är förorenaren som betalar. En jämförande matris över skillnaderna mellan investerings- och marginalstöd redovisas nedan i tabell 15.

	LIP	Marginalsubvention
Kostnadseffektivitet	hög?	hög
Dynamiska effekter	nej?	ja
Tillförlitlighet	låg	låg
Känslighet	hög	låg
Kostnad vid felaktig information	låg?	låg
Kostnad för anskaffning av information	hög	låg
Fördelningseffekt	VPP ¹⁰	VPP

Tabell 15.

¹⁰ Offret betalar, från engelskans Victim Pays Principle. Motsatsen till förorenaren betalar, PPP, Polluter Pays Principle.

7 Slutsatser

Den första slutsatsen som kan dras är att koldioxidreduktionen blivit betydligt mer ineffektiv än vad som beräknats i tidigare rapporter. Kostnadseffektiviteten är det mått som uppvisat den mest betydande försämringen. Totalkostnaden för koldioxidreduktion var 98 öre/kg/år (+109 %) och bidragskostnaden var 16 öre/kg/år (+33 %).

Dessa siffror är osäkra av följande anledningar:

- Osäkerhet vid val av annuitetsfaktor vid diskontering.
- Förekommande av dolda transaktionskostnader i form av handläggning och informationsanskaffning av projektens individuella kostnader.
- Cirka 9 % av den beräknade koldioxidreduktionen är i projekt vilka ännu inte slutrapporterats.

Det förekommer indikationer på att effektivitetsmåttan kunnat förbättras, av flera anledningar. Framför allt har variationen mellan projektens effektivitet varit betydande, andra skäl till avslag än uppskattningar av effektivitet har förekommit, samt att antalet beviljade ansökningar har skiftat avsevärt mellan åren. Det har även delats ut mindre bidrag än vad som var budgeterat, vilket kan tyda på överdrifter av projektkostnader.

I en jämförelse med en marginalkostnadssubvention har följande skillnader påvisats:

- Marginalkostnadssubvention leder till en kostnadseffektiv reduktion. LIP leder inte per automatik till en sådan.
- Dynamiska effekter uppnås inte i lika stor utsträckning i LIP som vid en marginalsabvention.
- Tillförlitligheten gällande mängden åstadkommen reduktion är låg i båda fallen. Den torde dock vara lägst i LIP.
- Känslighet för omvärldsförändringar är högst i investeringsprogram.
- Kostnaden vid felaktig information om reduktionskostnader är relativt låg vid båda typerna av styrmedel.
- Kostnaden för anskaffning av information om reduktionskostnader är större i LIP än vid en marginalkostnadssubvention.

Slutligen kan sägas att då det förmodligen är de mest effektiva investeringsprogrammen som genomförts i LIP:s regi, kommer liknande framtida projekt sannolikt uppvisa lägre effektivitet.

Referenser

Tryckta källor

Berglund & Hanberger, 2003. *LIP och lokalt miljöarbete*. Rapport nr 5297, UCER

Birath, Hadenius, Johansson, Schagerström, Spolander & Sundqvist, 2005. *Trafikprojekt för bättre miljö*. Rapport nr 5477, Naturvårdsverket

Hanberger & Sköllerhorn, 2004. *LIP och lokalt miljöarbete*. Rapport nr 5374, UCER

Kåberger & Jürgensen, 2004. *LIP ur ett samhällsekonomiskt perspektiv*. Rapport nr 5453, Naturvårdsverket

Naturvårdsverket, 2007. *Regeringsuppdrag – Återrapportering av effekter av investeringsprogrammen (LIP och Klimp)*. Rapport Dnr 750-738-07, Naturvårdsverket

Ohlsson, G, 2003. *Företagskalkyler*. Björn Lundén, Uddevalla (ISBN 91-7027-143-7)

Perman, R. et al, 2003. *Natural resource and environmental economics*. Pearson Education Ltd, Gosport (ISBN 0273655590)

Wandén, S, 2005. *Vad kan vi lära av LIP*. Rapport nr 5478, Naturvårdsverket

Förordning (SFS 1998:23) om stöd till lokala investeringsprogram som ökar den ekologiska hållbarheten i samhället. Senare ändringar: SFS 1998:1180, SFS 1999:755, SFS 2000:94, SFS 2000:735, SFS 2000:811 och SFS 2000:1138

Internetkällor

DN, Dagens Nyheter, www.dn.se

1. ”Al Gore (*”En obekvämlig sanning”*)” av Nicholas Wennö 2007-05-31
<http://www.dn.se/DNet/jsp/polopoly.jsp?d=2708&a=609591>
2. ”Nytt klimat dyrt för Sverige” av Lars-Ingmar Karlsson 2007-04-19,
<http://www.dn.se/DNet/jsp/polopoly.jsp?a=589630>
3. ”Utsläppsrätter leder till fortsatt höga elpriser” av Lars-Ingmar Karlsson
2007-05-18
<http://www.dn.se/DNet/jsp/polopoly.jsp?d=678&a=447587&previousRenderType=6>

Forskningsrådet Formas, www.formas.se

1. ”Slutrapport för FoU-projektet ”Hållbar utveckling i 50-, 60- och 70-talens bostadsområden - ”gröna” mål möter mark, hus och människor”” Botta & Vidén, 2005 – 2006.
<http://www.formas.se/upload/EPiStorePDF/0603%20LIP%20slutrapport%20BOOM.pdf>

HM Treasury, www.hm-treasury.gov.uk

1. “Sternrapporten” 2007-04-19
http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm

Naturvårdsverket, www.naturvardsverket.se

1. ”Klimatrapport” 2007-03-03
<http://www.naturvardsverket.se/dokument/klimat/index.html>
2. ”Miljöinvesteringsregistret (MIR)” 2007-03-03
<http://klimp.naturvardsverket.se/mir/>

Sika, Statens institut för kommunikationsanalys, www.sika-institute.se

1. ”ASEK kalkylvärden i sammanfattning” 2007-05-08
http://www.sika-institute.se/Doclib/Import/105/sr_2000_3.pdf

Nord Pool, www.nordpool.se

1. *Carbon Contracts* - Exchange and OTC - quotation, trading and clearing
<http://www.nordpool.com/>

Bilaga 1

Kretsloppsstadsdelar, Stockholm

Åtgärden är uppdelad i fyra delåtgärder som i sin tur innehåller delprojekt.

1.1. Stödfunktioner (ursprungligt bidrag 90 000 000 kr, begärt bidrag 89 311 300 kr) är uppbyggd av följande delprojekt:

Miljöbelastningsprofil. Syftet med miljöbelastningsprofilen var att beskriva nulägen och bedöma miljökonsekvenser av nya projekt och alternativa lösningar.

Inom stödfunktionen Miljöbelastningsprofil har ett nytt dataprogram (Miljöbelastningsprofiler eller MBP) utvecklats och tillämpats för att beräkna, följa upp och visa miljöbelastningen för olika investeringsalternativ. Detta verktyg har utvecklats av Carl Bro AB i samarbete med Stockholms Stad. Stockholms Stad och Carl Bro AB äger modellen gemensamt. Denna åtgärd ligger till grund för flertalet åtgärder i programmet som körts genom MBP.

Kunskapsluss. Syftet med Kunskapslussen var erfarenhetsåterföring och spridning av kunskaper om de goda exempel som kommer fram efterhand och samla in och förmedla kunskap till olika målgrupper i kretsloppsstadsdelarna. Sammantaget har ett femtiotal olika aktiviteter och projekt av olika omfattning genomförts i form av seminarier, studieresor och kunskapssammanställningar. Pcb sanering, solenergi, vitvaror, transporter mm har diskuterats.

Teknikupphandling. Syftet med teknikupphandling var att påskynda utvecklingen av ny teknik på väg mot kommer-siell tillämpning. Sammanlagt initierades ett trettiotal teknikupphandlingar varav 21 genomfördes. Flertalet upphandlingar har fått en fortsättning utanför ramen för LIP inom stadens organisation eller genom samverkan med andra aktörer.

Gemensam upphandling Syftet med gemensam upphandling vara att pressa kostnaderna för miljöanpassad teknik samt för att bredda mängden intressenter och öka efterfrågan. Ett tiotal gemensamma upphandlingar initierades varav 7 genomfördes. Teknikupphandling och gemensam upphandling har resulterat i att nya tekniska lösningar utvecklats och prövats, samt att befintlig miljöanpassad teknik kommit till användning i kretsloppsstadsdelarna, i övriga Stockholm och landet.

1.2. Stöd till utvecklings- och demonstrationsprojekt (Ursprungligt bidrag 270 000 000 kr, begärt bidrag 115 847 265 kr) Totalt har till 108 utvecklings- och demonstrationsprojekt beviljats bidrag. Samliga fastighetsägare och övriga investerare i Skärholmen, Östberga och Hammarby Sjöstad erbjöds möjlighet att ansöka om utvecklings- och demonstrationsbidrag från LIP för miljöåtgärder. Syftet var att miljöstandarden skulle bli 1,5 gånger / 30 procent bättre än med konventionell teknik och metoder. Uppföljningen i Sickla Udde, första etappen i Hammarby Sjöstad, visar att miljömålet □ halverad miljöbelastning □ jämfört med referensen har uppnåtts för miljöpåverkan-kategorin övergödning, medan övriga studerade kategorier inklusive uttag av ej förnybar energiråvara och radio-aktivt avfall har minskat med 30 □ 45 %. Generellt säger kommunen att aktörerna varit mycket kostnadskänsliga vad gäller miljöinvesteringar. Till exempel vid nybyggnad betalar man gärna mer för läge och □ lyx □ än miljöanpassning och energieffektivitet. Ett hinder som man stött på är även den tekniska osäkerheten inför ny teknik. Man vill, LIP-stödet till trots, inte investera i oprövade lösningar på grund av rädsla för att drabbas av höga framtida underhålls-kostnader. Delåtgärden 1.2 Stöd till utvecklings- och demonstrationsprojekt har minskat i omfattning mot planerat. Som anledning till varför projekt ej genomförts anger projektägarna oftast antingen för höga kostnader eller att man inte hunnit genomföra projekten inom föreskriven tid. Vissa har också upplevt att kraven på redovisningar av genomförda åtgärder varit så betungande att man hellre avstått bidragen. Östberga var föremål för utförsäljning av allmännyttan. Färre hus byggdes pga sviktande kundunderlag.

Fördelning av bidrag enligt beslut och begärt bidrag enligt slutrapport:

Hammarby sjöstad 137 297 600 kronor, 101 554 076 kronor

Skärholmen 46 603 974 kronor, 8 452 833 kronor
Östberga 46 487 241 kronor, 5 840 356 kronor

1.3. Incitament till bästa förslag (Ursprungligt bidrag 5 000 000 kr, begärt bidrag 4 529 300kr) har genomförts som en idé tävling för konsulter, arkitekter, studerande och skolungdomar samt allmänheten med inriktning mot ombyggnation. Syftet med tävlingen var att få fram ett brett urval av idéer och förslag till miljöanpassning av miljonprogramsområdena Skärholmen och Östberga så att bostadsområdena skulle långsiktigt hållbara, fysiskt, socialt och kulturellt. Sammanlagt 42 förslag lämnades in. Miljöeffekterna av åtgärden Incitament till bästa förslag är inte mätbara, men aktiviteten medverkar till att skapa förutsättningar för miljöanpassning och effektivisering inom ombyggnation lokalt, nationellt och internationellt. (Tyvärr har inte det mer långsiktiga målet för tävlingen kommit att uppfyllas då de förslag eller delar av förslag som premierats inte har förverkligats. Detta beror på politiskt förändrade förutsättningar med nya prioriteringar och budgetjusteringar efter valet 1998. Hit hör också den utförsäljningsdiskussion av de kommunala bostadsbolagen i de två områdena som då aktualiserades. Detta ledde till att bolagens investeringsvilja försvann och den nödvändiga upprustningen av områdena avstannade trots att detta var det som var bakgrunden till tävlingen och valet av områden. Även stadens detaljplanearbete har gjort ett förverkligande svårt.)

1.4. Incitament till bästa byggnad (Ursprungligt bidrag (35 000 000 kr, begärt bidrag 19 521 900 kr) genomfördes en tävling för nyproduktion av bostäder med lägsta möjliga miljöbelastning i kombination med en god boendemiljö. Tävlingen var öppen för samtliga byggherrar inom Kretsloppsstadsdelarna. Nio byggherrar lämnade in totalt tio tävlingsobjekt. Byggherrarna NCC, SBC, Familjebostäder, JM, Svenska bostäder och Familjebostäder pre-mierades för sina tävlingsförslag. Tävlingsresultatet presenterades i samband med bostadsutställningen i Hammarby sjöstad, BoStad02, i augusti 2002 i ett antal visningslägenheter och i Glashuset. Sammanfattningsvis har samtliga miljömål uppnåtts helt eller delvis i Hammarby Sjöstad enligt kommunen, med undantag från målen avseende byggnadernas energieffektivitet och vattenanvändningen. I Skärholmen och Östberga nåddes inte miljö- och sysselsättningsmålen för hela området, då miljöinvesteringar av olika anledningar ej genomförts i planerad omfattning. Har åtgärden genomförts i sin helhet enligt kommunen? Ja Åtgärden avslutades 2004-06-30.

Pris: 100:- (exkl moms)

Tryck: SLU, Institutionen för ekonomi, Uppsala 2008

Distribution:

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för ekonomi
Box 7013
750 07 Uppsala

Tel 018-67 2165

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Economics
P.O. Box 7013
SE-750 07 Uppsala, Sweden

Fax + 46 18 673502