



RAPPORT

Miljöåtgärder inom SLL för minskad klimatpåverkan Kostnadsanalys

2009-11-09

Konsulter inom samhällsutveckling

WSP Analys & Strategi är en konsultverksamhet inom samhällsutveckling. Vi arbetar på uppdrag av myndigheter, företag och organisationer för att bidra till ett samhälle anpassat för samtiden såväl som framtiden. Vi förstår de utmaningar som våra uppdragsgivare ställs inför, och bistår med kunskap som hjälper dem hantera det komplexa förhållandet mellan människor, natur och byggd miljö.

Titel: Miljöåtgärder inom SLL för minskad klimatpåverkan
- Kostnadsanalys

Redaktör:

WSP Sverige AB

Besöksadress: Arenavägen 7
121 88 Stockholm-Globen

Tel: 08-688 60 00, Fax: 08-688 69 99

Email: info@wspgroup.se

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

www.wspgroup.se

Foto: Joachim Lundgren / Carl Swensson



Förord

Stockholms Läns Landsting (SLL) arbetar intensivt med att minska sin miljöpåverkan och målsättningen är bland annat att öka andelen förnybara bränslen för fordonsdrift och för energianvändning i de egna fastigheterna genom att person- och varutransporter till lands och till sjöss ska ske med fossilfria drivmedel, genom att effektivisera energianvändningen och öka andelen förnybar energi i fastigheter, samt genom att minska utsläppen av lustgas genom destruering.

WSP har fått i uppdrag av SLL att beräkna merkostnaderna för nämnda miljöåtgärder uttryckta som kostnad per reducerad mängd fossila koldioxidekvivalenter.

SLLs kontaktperson har varit miljödirektör Åke Wennmalm. Uppdraget har genomförts på WSP av Haide Backman (uppdragsledare), Kristina Birath, Margot Bratt, WSP Analys & Strategi, samt Johan Lindroth, Caroline Vilhelmsson, WSP Environmental.

Stockholm i september 2009

Fredrik Bergström
Affärsområdeschef
WSP Analys & Strategi



Innehåll

1	SAMMANFATTNING	6
2	BAKGRUND	10
3	SYFTE OCH OMFATTNING.....	11
4	MILJÖÅTGÄRDER INOM SLL.....	12
4.1	Transporter.....	12
4.2	Fastigheter	13
4.3	Lustgas.....	13
5	METOD	14
5.1	Inledning.....	14
5.2	Transporter.....	14
5.3	Fastigheter	15
5.4	Lustgas.....	16
6	BERÄKNINGAR	17
6.1	Inledning.....	17
6.2	Transporter.....	17
6.3	Fastigheter	24
6.4	Lustgas.....	32
	BILAGA – TOTAL MERKOSTNAD OCH REDUKTION AV CO ₂ -EKV ..	33



1 Sammanfattning

I denna rapport görs en genomgång av kostnaderna för SLLs olika miljöåtgärder för att minska klimatpåverkan. Merkostnaden är uttryckt som kostnad per reducerad mängd fossila koldioxidekvivalenter.

Transporter – Drivmedel och fordon

SL

För SL beräknas kostnaderna för drift av etanol-, diesel- och biogasbussar i närförort. Kostnaderna inkluderar fordon, bränslen, underhåll, tankstationer och distribution. Förarkostnader, försäkringar eller dylikt ingår ej.

Tabell 1 SLs bussar i närförort

Bränsle	Diesel, med FAME	Etanol ED95	Biogas
Merkostnad (kr/kg reducerad CO ₂ -ekv)	- -	1,50	2,90

Merkostnaden för att köra biogasbussar är ungefär dubbelt så hög (2,90 kr per kg reducerad CO₂-ekvivalenter) jämfört med att byta dieselbussar mot etanolbussar (1,50 kr per kg reducerad CO₂-ekvivalenter).

WÅAB

WÅAB kan använda diesel MK1 resp diesel MK1 med inblandning av 5 % FAME. Enbart bränslepriset har beaktats eftersom inga speciella åtgärder krävs på fartygen för att använda diesel med FAME.

Tabell 2 WÅAB

Bränsle	Diesel MK1	Diesel MK1 inkl 5 % FAME
Merkostnad (kr/kg reducerad CO ₂ -ekv)	- -	2,30

Inblandning av FAME ger en merkostnad på 2,30 kr per kg reducerad CO₂-ekv.

Färdtjänsten

Beräkningarna baseras på den merkostnad i form av miljöbonus på 4,50 kronor per mil som Färdtjänsten har haft inskrivet i taxiavtalen. Miljöbonusen är lika stor oavsett typ av miljöfordon.



Tabell 3 Färdtjänsten

Bränsle	Bensin	Diesel, med FAME	Etanol E85	Biogas
Merkostnad (kr/kg reducerad CO ₂ -ekv jmf t bensin)	--	--	3,50	2,60
Merkostnad (kr/kg reducerad CO ₂ -ekv jmf t diesel)	--	--	4,00	2,80

Att byta ut ett dieselfordon mot en etanol- eller biogasbil är generellt dyrare än att ersätta ett fordon som går på enbart på bensin. Den åtgärd som innebär den högsta merkostnaden är att byta ut en diesebil mot en som körs på etanol (4,00 kr per kg reducerad CO₂-ekv). Lägst merkostnad blir det för biogasbil jämfört med bensinbil (2,60 kr per kg reducerad CO₂-ekv).

AISAB

Vintern 2008/2009 genomför inte AISAB några miljöåtgärder som innebär merkostnader för att öka andelen förnybara bränslen.

SLL Transport/MediCarrier

SLL Transport/MediCarrier ställer numera krav på andel förnybara transporter vid sina upphandlingar men detta har inte inneburit någon ökad transportkostnad.

SLSO

SLSO har inte kunnat redovisa specificerade kostnader för de miljöfordon som de använder. Istället presenteras en överslagsberäkning baserat på bränslepriset för olika fossila resp förnybara bränslen för personbilar.

Transporter - EI för spårtrafik

Resultatet för SL:s spårtrafik beräknas på samma sätt som för fastigheter, se avsnittet ang fastigheter.

Tabell 4 EI till SLs spårtrafik

	EI	Bra Miljöval EI
Merkostnad (kr/kg reducerad CO ₂ -ekv)	--	0,01

SL:s val av Bra Miljöval EI innebär en merkostnad på 0,4 öre/kWh. Merkostnaden för att minska utsläppen av koldioxidekvivalenter är 1 öre/kg CO₂-ekv.



Transporter - Summering

När det gäller SLLs transportverksamheter så är Färdtjänstens miljöbonus den åtgärd som innebär den högsta merkostnaden för att reducera klimatpåverkan (4,00 kr per kg CO₂-ekv). Lägst merkostnad blir det för SLs etanolbussar (1,50 kr per kg CO₂-ekv) resp att byta el till Bra MiljövalEl för SLs spårtrafik (0,01 kr per kg CO₂-ekv).

Fastigheter

SL och Locum köper Bra Miljöval El respektive TYP I El för all sin elanvändning samt viss andel Bra Miljöval Värme.

Tabell 5 Kostnad för minskade utsläpp – SL (kr/kg CO₂-ekv)

	Ökad kostnad (kr/kg CO₂-ekv)	Minskad kostnad (kr/kg CO₂-ekv)
El	0,01	
Fjärrvärme	0	
Kyla		-14

I fallen för inköpt el blir det en viss kostnad för att minska utsläppen av koldioxid. För SL:s fall så innebär en övergång till bara förnybar fjärrvärme (som man gjorde i slutet av 2007 med specialavtal hos Fortum) ingen merkostnad. Eftersom Locum har ett avtal för vanlig fjärrvärme så får man en ökad kostnad för att sänka utsläppen i det fall då man jämför med Norrenergis prissättning (Fall 1) och ingen merkostnad om man jämför med SLs avtal för förnybar fjärrvärme med Fortum (Fall 2).

Tabell 6 Kostnad för minskade utsläpp – Locum (kr/kg CO₂-ekv)

		Ökad kostnad (kr/kg CO₂-ekv)	Minskad kostnad (kr/kg CO₂-ekv)
	El	0,50	
Fall 1	Fjärrvärme	0,36	
Fall 2	Fjärrvärme	0	
	Kyla		-10



Både för SL och Locum skulle man göra en besparing om man bytte till egenproducerad kyla. Investeringskostnader för kylmaskiner är dock inte medräknade här så besparingspotentialen är kanske något optimistisk.

Lustgas

Kostnaderna för att reducera utsläppen av lustgas från Karolinska Huddinge har beräknats.

Tabell 7 Kostnad för minskade utsläpp av lustgas, Karolinska Huddinge

År	2006	2007	2008
Kostnad (kr per kg CO ₂ -ekv)	1,20	1,30	1,00

Lustgasdestruktionen på Karolinska Huddinge har kostat mellan 1,00-1,30 kr per kg CO₂-ekv under perioden 2006-2008.

Slutsats

Sammanfattningsvis visar beräkningarna att de åtgärder för att minska SLLs klimatpåverkan som ger lägst merkostnad är för SL att köpa BraMiljövalEl istället för el (0,01 kr per kg CO₂-ekv).

Den åtgärd som ger högst merkostnad är Färdtjänstens miljöbonus (4,00 kr per kg CO₂-ekv).

Dessutom finns det några åtgärder som innebär kostnadsminskningar, tex för SL och Locum att producera egen kyla med Bra Miljöval el (-14 respektive -10 kr per kg CO₂-ekv).



2 Bakgrund

Stockholms läns landstings olika verksamheter arbetar för att nå miljömålen i det nya miljöprogrammet, Miljö Steg 5. Landstingets miljöprogram gäller perioden 2007–2011 och omfattar fem miljömålsområden och fem styrmedel. Det är två olika slag av miljöpåverkan som står i fokus: utsläpp av växthusgaser till atmosfären och utsläpp av kemikalier, inklusive läkemedelsrester, till mark, vatten och luft.¹

Om fler väljer att resa med den allmänna kollektivtrafiken leder det till minskad klimatpåverkan. Samtidigt härrör landstingets direkta klimatpåverkan till stor del just därifrån: SL:s bussar och Waxholmsbolagets sjötrafik. Tillsammans med färdtjänst, ambulanser och andra transporter i landstinget bidrog dessa med omkring 157 000 ton fossil koldioxid år 2007.

För uppvärmning av de fastigheter som landstinget, genom Locum och SL äger och bedriver verksamhet i, åtgår stora mängder energi. Locum och SL har som målsättning att effektivisera energianvändningen och att öka andelen förnybar energi. År 2007 var de fossila koldioxidutsläppen från energianvändning i fastigheter ca 22 000 ton.

Till detta kommer landstingets utsläpp av lustgas på omkring 25 ton, vilket ur växthusgassynpunkt motsvarar cirka 7 500 ton koldioxid.

Landstinget arbetar intensivt med att minska dessa utsläpp genom att person- och varutransporter till lands och till sjöss ska ske med fossilfria drivmedel, genom att effektivisera energianvändningen och öka andelen förnybar energi i fastigheter, samt genom att rena lustgasen.

¹ SLLs Miljöredovisning 2007



3 Syfte och omfattning

Stockholms läns landsting, SLL, arbetar för att öka andelen förnybara bränslen för fordonsdrift och för energianvändning i de egna fastigheterna, samt genom destruering av lustgas. WSP har fått i uppdrag av SLL att beräkna merkostnaderna för nämnda miljöåtgärder uttryckta som kostnad per reducerad mängd fossila koldioxidekvivalenter.

Följande åtgärder omfattas:

- Förnybara drivmedel för fordon
- Förnybar el för spårtrafik
- Förnybar energi för uppvärmning, kyla och driftel av fastigheter
- Destruering av lustgas

De bolag och förvaltningar inom SLL som ingår i uppdraget framgår av nedanstående tabell.

Tabell 8 Bolag och förvaltningar som ingår i uppdraget

Förvaltningar och bolag	Åtgärdsområden
AB Storstockholms lokaltrafik (SL)	Bussar samt spårtrafik Förvaltning av SLL:s fastigheter och dess energianvändning
Waxholms Ångfartyg AB (WÅAB)	Egna och externa fartyg
Färdtjänsten	Taxi, specialfordon, närtrafik
AISAB	Ambulans, liggande transport av patient, akutbilar samt transport av avlidna.
MediCarrier AB, inklusive SLL Transport	Transporter av förrådsartiklar, labbprover, internpost, apoteksvaror, hjälpmedel med mera
Locum AB	Förvaltning av SLL:s fastigheter och dess energianvändning
Huddinge Sjukhus	Destruering av lustgas
Danderyds Sjukhus	Destruering av lustgas
SLSO	Samtliga transporter som ingår i LINK:s verksamhet



4 Miljöåtgärder inom SLL

I detta kapitel görs en kortfattade genomgång av olika miljöåtgärder som genomförs inom SLL.

4.1 Transporter

AB Storstockholms lokaltrafik (SL)

SL arbetar med ett flertal olika åtgärder för att öka andelen förnybara bränslen:

- Biogas som drivmedel, avtal om biogas med Stockholm Vatten och med Käppalaförbundet
- Etanolbussar
- Demonstration av etanolhybridbussar ska påbörjas (ingår ej i detta uppdrag)
- Diesel med omkring fyra procent inblandning av FAME
- Studier pågår om att göra ett test med eldrivna bussar (ingår ej i detta uppdrag)

Waxholmsbolaget (WÅAB)

Under 2006 infördes en inblandning av fem procent förnybara komponenter (FAME) i dieseloljan.

Waxholmsbolaget har även deltagit i försök med olika förnybara bränslen men det har enbart varit avgränsade demonstrationsprojekt och de ingår ej i detta uppdrag.

Färdtjänsten

Färdtjänsten har en miljöbonus i taxiavtalen. Syftet är att öka antalet miljöfordon i taxiflottorna och därmed öka andelen förnybara bränslen inom Färdtjänstens verksamhet.

AISAB

AISAB utvecklar en miljöanpassad ambulans som bland annat ska drivas på förnybart bränsle. Detta projekt studeras ej i detta uppdrag.

SLL Transport/MediCarrier

Vid upphandling av sina transporter har SLL Transport/MediCarrier krav på viss andel förnybara transporter.

Man har även ett projekt med två biogaslastbilar. Biogasprojektet ingår ej detta uppdrag.

SLSO

Använder fordon som drivs med förnybara bränslen.



4.2 Fastigheter

SLL:s fastigheter som förvaltas av Locum och SL använde 2007 ca 380 000 MWh värme, varav ca 350 000 MWh fjärrvärme, 14 750 MWh olja (SL), 8 600 MWh el och 3 500 MWh stadsgas. Av fjärrvärmen var 40 000 MWh Bra Miljövalvärme. Kylbehovet låg sammanlagt på 13 800 MWh varav den största delen, 12 000 MWh tillgodosågs med kompressordriven kyla. För verksamheten användes totalt 330 000 MWh el inklusive den för uppvärmning och kyla. För att minska utsläppen från energianvändningen finns en målsättning att både effektivisera energianvändningen och att öka andelen förnybar energi. I detta uppdrag ingår att beskriva och beräkna merkostnaden för alternativ till ”vanlig” energi i form av förnybar energi.

4.3 Lustgas

Sedan 2004 har landstinget en anläggning på Karolinska Universitetssjukhuset i Huddinge, som destruerar lustgasen genom så kallad katalytisk spjälkning.

Danderyds sjukhus AB påbörjade 2007 en ombyggnad av förlossningsavdelningen och kommer i samband med detta att installera en destruktionsanläggning. Under året har sjukhuset också gjort mätningar av hur effektivt lustgas från förlossningsrummen samlas upp inför destruktionsanläggningen.



5 Metod

5.1 Inledning

För att kunna genomföra beräkningarna har det krävts att bolag/förvaltningar inom SLL tillhandahållit information redovisat per bolag/förvaltning enligt beskrivningen för resp område nedan.

Arbetet har genomförts i följande steg:

- Steg 1. SLL tar fram en lista på kontaktpersoner per förvaltning/bolag.
- Steg 2. WSP kontaktar respektive bolag/förvaltning för att samla in erforderliga uppgifter.
- Steg 3. WSP och SLL gör en avstämning av omfattning och kvalitet på insamlat underlag. Ev behov av ytterligare resurser för datainsamling och ev påverkan på tidplanen diskuteras.
- Steg 4. Ev kompletterande insamling av underlag.
- Steg 5. Beräkningar genomförs
- Steg 6. Beräkningarna redovisas i en kortfattad rapport med tabeller och analys av resultatet.

Arbetets genomförande är beroende av om förvaltningar/bolag inom SLL kan leverera underlag enligt beskrivning ovan.

5.2 Transporter

Drivmedel och fordon

Nedanstående uppgifter har efterfrågats i kontakterna med SLLs förvaltningar/bolag. Beroende på hur resp verksamhet är organiserad är inte alla uppgifter relevanta för alla bolag/förvaltningar.

- Fordonstyper och körsträckor
- Bränsleåtgång fördelat på olika bränsletyp och fordonstyper
- Specificering av bränsletyp, t ex diesel med 5 % FAME/RME.
- Kostnad för bränsle (inkl skatter) – total kostnad och total volym per bränsletyp, eller pris per liter (alternativt per Nm³) fördelat på olika bränsletyper.
- Miljöbonus till taxibolagen fördelat på bränsletyp (Färdtjänsten) och ev liknande kostnader för andra bolag/förvaltningar
- Distributionskostnad för bränslen
- Inköpskostnad för fordon per fordonstyp (om de ägs av bolagen/förvaltningarna) och fordonens livslängd
- Fordonsskatt per fordonstyp
- Service- och underhållskostnad för respektive fordonstyp/typ av bränsle



- Driftkostnad om ovanstående punkter ej kan redovisas separat

Följande personer har lämnat uppgifter:

- Sara Anderson, SL
- Lisa Svenberg, SL
- Indrek Pöldma, WÅAB
- Lealem Yitayew, Färdtjänsten
- Kurt Berntsson, AISAB
- Åke Haglund, MediCarrier AB, inklusive SLL Transport
- Carin Swanlund, SLSO

EI för spårtrafik

Total elanvändning för spårtrafik och enhetspriset och merkostnad för Bra Miljövalel (vattenkraftsel för pendeltågstrafiken) för denna har erhållits från SL. Utifrån detta har merkostnaden för minskade fossila utsläpp beräknats.

Följande personer har lämnat uppgifter:

- Börje Henriksson, SL

5.3 Fastigheter

Följande underlag har tillhandahållits av bolag/förvaltning inom SLL samt energibolag:

SL:

- Pris för fjärrvärme, total kostnad och total volym per år från Norrenergi
- Total volym köpt fjärrvärme, ett totalpris, samt faktura
- Pris för fjärrkyla per MWh, faktura, total volym per år och total kostnad per år.
- Pris för Bra Miljövalel, total kostnad och volym per år samt påläggskostnaden för Bra Miljöval

Locum:

- Pris för fjärrvärme, ej Norrenergi, total kostnad, volym per år
- Volym köpt Bra Miljövalvärme från Norrenergi
- Pris för Bra Miljövalel, total kostnad och volym per år
- Mängd köpt fjärrkyla och mängd egentillverkad kyla

Följande personer har lämnat uppgifter:

- Stefan Wallin, SL
- Börje Henriksson, SL
- Ulf Arwidsson, SL
- Charlotta Solerud, SL
- Marcus Wistrand, Locum
- Erik Dunkart, Locum



- Mattias Tellrud, Norrenergi
- Eva Lindqvist, Norrenergi
- Johan Tjernström, Fortum
- Mathias Gustafsson, Naturskyddsföreningen, Bra Miljöval

5.4 Lustgas

Följande underlag har begärts från bolag/förvaltning inom SLL:

- Total volym lustgas per år i de sjukhus som har destruktionsanläggning
- Total andel av utsläpp som destrueras per år
- Kostnad för investering av destrueringsanläggning samt dess livslängd
- Kostnad för eldrift av destrueringsanläggning per år
- Kostnad för underhåll av destrueringsanläggning per år

Följande personer har lämnat uppgifter:

- Stefan Brundin, Dalkia
- Gustav Eriksson, Karolinska
- Jan Brännström, Danderyds sjukhus
- Johanna Borgendahl, SLL



6 Beräkningar

6.1 Inledning

I första hand har uppgifter för 2007 efterfrågats men i den mån senare data har varit tillgängliga har även uppgifter avseende 2008 använts. Ett livscykelperspektiv har använts vid beräkningarna för transporter och fastigheter. Emissionerna av växthusgaser är omräknade till koldioxidekvivalenter. Om inte annat anges så är kostnader som använts inklusive skatter och avgifter men exklusive moms.

I beräkningarna ingår enbart åtgärder i ordinarie verksamhet. Olika typer av testverksamhet (pilot- eller FUD-projekt) har inte analyserats.

6.2 Transporter

Utsläppen av växthusgaser från transporter anges som koldioxidekvivalenter (CO₂-ekv) och inkluderar växthusgaserna koldioxid CO₂, metan CH₄ och kvävedioxid N₂O. Utsläppen av dessa växthusgaser har räknats samman och uttrycks i mängd CO₂-ekvivalenter. Utsläppen är beräknade utifrån mängd energi som förbrukas och emissionsfaktorer för de olika bränslena. Emissionerna av koldioxidekvivalenter anges utifrån ett livscykelperspektiv. Emissionsfaktorerna och därmed även utsläppen innefattar här utsläppen från själva förbränningen av bränslena vid användning för transporter såväl som utsläppen som genereras under bränslets produktion och distribution.²

Drivmedel

SL

SL började introducera etanolbussar redan i slutet av 1980-talet och har nu ca 400 etanolbussar. Etanolbussarna drivs med bränslet ED95 som består av 95 procent etanol och 5 procent tändförbättrare. Motorn är en modifierad dieselmotor. SL har tecknat avtal med Stockholm Vatten och Käppalaförbundet om leveranser av biogas.

Kostnaderna för drift av etanol-, diesel- och biogasbussar omfattar kostnader för fordon, bränslen, underhåll, tankstationer och distribution. Förarkostnader, försäkringar eller dylikt ingår ej. Priserna är utan moms. Koldioxidreduktionen är baserad på utsläpp under bränslenas hela livscykel.

² Referensscenario för utsläpp av växthusgaser i Stockholms stad fram till 2015, Kristin Fahlberg, Stefan Johansson, Nils Brandt, TRITA - IM 2007:28, ISSN 1402-7615, KTH Avdelningen för Industriell Ekologi, Skolan för Energi- och Miljöteknik



Kostnaderna som presenteras i kronor per kilometer baseras på trafik i närförort där bussarna kör i genomsnitt 74 000 km per år. Bränslepriserna gäller för 2008.

Tabell 9 SLs bussar i närförort

Bränsle	Diesel, med FAME	Etanol ED95	Biogas
Driftkostnad (kr/km)	11,48	13,24	16,15
Merkostnad för förnybart bränsle jmf diesel med 3,75 % FAME (kr/km)		1,77	4,68
Utsläpp CO ₂ -ekv (kg fossil CO ₂ -ekv/km)	1,70	0,49	0,10
Reduktion jmf diesel (kg fossil CO ₂ -ekv/km)	0,00	1,20	1,60
Merkostnad (kr/kg reducerad CO₂-ekv)		1,50	2,90

Biogasdrift innebär en något högre reduktion av CO₂-ekvivalenter räknat per fordonskilometer. Beräkningarna visar att merkostnaden för att köra biogasbussar är ungefär dubbelt så hög per kg reducerad CO₂-ekvivalenter jämfört med etanol bussar. Kostnaderna för biogasdrift baseras på framtida uppskattningar av kostnader för drift i närförorter. Det är viktigt att påpeka att kostnaden per reducerad kilo CO₂ är starkt beroende av hur effektiv produktionen av biodrivmedlet är. Ineffektiv produktion ger liten nytta och därmed större kostnader.

WÅAB

I ordinarie trafik kan WÅAB använda diesel MK1 resp diesel MK1 med inblandning av 5 % FAME. Beräkningarna baseras på förbrukad mängd diesel MK1 med 5 % FAME under 2007, jämfört med om man istället hade använt enbart diesel MK1. Energiinnehållet i diesel med inblandning av FAME är lägre än i diesel varför det behövs en större bränslevolym då FAME används.

Enbart bränslepriset (november 2008), exklusive skatter och moms, ingår i kostnadsberäkningen eftersom befintliga fartyg används och inga speciella åtgärder eller anpassningar krävs för att köra på diesel med inblandning av FAME.



Tabell 10 WÅAB

Bränsle	Diesel MK1	Diesel MK1 inkl 5 % FAME
Bränslekostnad (kr/m ³)	5 030	5 200
Merkostnad för inblandning med förnybar komponent (kr/m ³)	--	170
Bränsleförbrukning (m ³ per år)	5 393	5 410
Energianvändning (MWh per år)	52 855	52 855
Bränslekostnad för inblandning med förnybar komponent (kr per år)	27 128 997	28 132 000
Merkostnad för inblandning med förnybar komponent (kr per år)		1 003 003
Utsläpp CO ₂ -ekv (kg fossil CO ₂ -ekv per år)	14 903 341	14 464 679
Reduktion jmf diesel utan FAME (kg fossil CO ₂ -ekv per år)	--	438 662
Merkostnad (kr/kg reducerad CO₂-ekv)	--	2,30

Energiinnehållet per volymenhet i diesel med inblandning av FAME är lägre än i ren diesel varför det behövs en större bränslevolym då FAME används. Samtidigt är det ett dyrare bränsle för WÅAB räknat per både volym och energiinnehåll så inblandning av FAME ger en merkostnad på 2,30 kr per kg CO₂-ekv vid den aktuella prisrelationen mellan de olika bränslena. Sjöfarten (i detta fall WÅAB) betalar inte bränsleskatt och den största delen av den högre bränslekostnaden motsvarar i stort sett skattebefrielsen för biobränslen, dvs inklusive koldioxidskatt kostar dessa bränslen (med eller utan FAME) i stort sett lika mycket. Kostnadsskillnaden uppstår endast för en skattebefriad förbrukare.

Färdtjänsten

Beräkningarna baseras på den merkostnad i form av miljöbonus som Färdtjänsten har haft inskrivet i taxiavtalen (4,50 kronor per mil oavsett typ av miljöfordon).

Att byta ut ett dieselfordon mot en etanol- eller biogasbil ger en högre merkostnad än att ersätta ett fordon som går på enbart på bensen. Den åtgärd som innebär den högsta merkostnaden är att byta ut en diesebil mot en som körs på etanol (4,00 kr per kg reducerad CO₂-ekv). Lägst merkostnad blir det för biogasbil jämfört med bensinbil (2,60 kr per kg reducerad CO₂-ekv).



Tabell 11 Färdtjänsten

Bränsle	Bensin	Diesel, med FAME	Etanol E85	Biogas
Merkostnad för miljöfordon (kr/km)	--	--	0,45	0,45
Utsläpp CO ₂ -ekv (g fossil CO ₂ -ekv/km)	219,49	204,67	91,89	45,73
Reduktion jmf bensin (g fossil CO ₂ -ekv/km)	0,00	--	127,61	173,77
Reduktion jmf diesel (g fossil CO ₂ -ekv/km)	--	0,00	112,78	158,94
Merkostnad (kr/kg reducerad CO₂-ekv jmf bensin)			3,50	2,60
Merkostnad (kr/kg reducerad CO₂-ekv jmf diesel)			4,00	2,80

AISAB

Vintern 2008/2009 genomför inte AISAB några miljöåtgärder som innebär merkostnader för att öka andelen förnybara bränslen.

SLL Transport/MediCarrier

Trots att SLL Transport/MediCarrier numera ställer krav på andel förnybara transporter vid sina upphandlingar så har det inte blivit någon ökad transportkostnad jämfört med när man inte hade några sådana krav.

SLSO

SLSO har inte kunnat redovisa specificerade kostnader för de miljöfordon som de använder. Istället presenteras en överslagsberäkning baserat på bränslepriset för olika fossila resp förnybara bränslen för personbilar.

Beräkningarna baseras på priset, inkl skatter men exklusive moms, i oktober 2008 på en bemannad OKQ8-station. Jämförelsen avser enbart olika bränslen, det är inte möjligt att använda samtliga dessa bränslen i ett och samma fordon.

Bränslepriserna varierar en hel del under ett år och beroende på den aktuella prisrelationen i liter mellan tex bensin och E85 blir det ibland mer ekonomiskt förmånligt att köra på bensin och ibland på E85. Där det i beräkningsexemplet ovan anges en negativ kostnadsskillnad betyder det att kostnaden är lägre än för det bränsle jämförelsen görs med.



Tabell 12 Jämförelse mellan fossila resp förnybara bränslen för personbilar. OBS! Beräkningarna baseras på priset i oktober 2008 men bränslepriserna kan variera från dag till dag och denna jämförelse gäller vid den aktuella prisrelationen mellan bränslena.

Bränsle	Bensin	Diesel, med FAME	Etanol E85	Biogas
Bränslekostnad (kr/liter resp kr/Nm ³)	10,07	10,55	6,95	9,06
Bränslekostnad (kr/km)	0,93	0,79	0,88	0,70
Utsläpp (g fossil CO ₂ -ekv/km)	219,49	204,67	91,89	45,73
Kostnadsskillnad jmfmt bensin (kr/km)	0,00	--	-0,05	-0,23
Kostnadsskillnad jmfmt diesel (kr/km)	--	0,00	0,09	-0,09
Reduktion jmfmt bensin (g fossil CO ₂ -ekv/km)	0,00	--	127,61	173,77
Reduktion jmfmt diesel (g fossil CO ₂ -ekv/km)	--	0,00	112,78	158,94
Kostnadsskillnad jmfmt bensin (kr/kg reducerad CO₂-ekv)			-0,40	-1,30
Kostnadsskillnad jmfmt diesel (kr/kg reducerad CO₂-ekv)			0,80	-0,60

Med den aktuella prisrelationen mellan de olika bränslena är etanol E85 jämfört med diesel det alternativ som ger en ökad kostnad per reducerad mängd CO₂-ekv (0,80 kr per kg reducerad CO₂-ekv).

För att göra en något mer generell jämförelse som inte baseras på en prisrelation vid ett specifikt tillfälle så har följande beräkningar gjorts i tabellerna 13, 14 och 15:

- ALT 1: Samma pris per volym (liter resp Nm³)
- ALT 2: Bensin och diesel är dubbelt så dyrt som E85 och biogas per volym (liter resp Nm³)
- ALT 3: Bränslekostnaden per km är lika stor för alla fyra bränslena, dvs ingen merkostnad för de förnybara bränslena



Tabell 13 Jämförelse mellan fossila resp förnybara bränslen för personbilar.
ALT 1: Samma pris per volym (liter resp Nm3)

Bränsle	Bensin	Diesel, med FAME	Etanol E85	Biogas
Bränslekostnad (kr/liter resp kr/Nm3)	10,00	10,00	10,00	10,00
Bränslekostnad (kr/km)	0,92	0,75	1,26	0,77
Kostnadsskillnad jmft bensin (kr/kg reducerad CO ₂ -ekv)			2,66	-0,86
Kostnadsskillnad jmft diesel (kr/kg reducerad CO ₂ -ekv)			4,52	0,13

Tabell 14 Jämförelse mellan fossila resp förnybara bränslen för personbilar.
ALT 2: Bensin och diesel är dubbelt så dyrt som E85 och biogas per volym (liter resp Nm3)

Bränsle	Bensin	Diesel, med FAME	Etanol E85	Biogas
Bränslekostnad (kr/liter resp kr/Nm3)	10,00	10,00	5,00	5,00
Bränslekostnad (kr/km)	0,92	0,75	0,63	0,39
Kostnadsskillnad jmft bensin (kr/kg reducerad CO ₂ -ekv)			-2,27	-3,08
Kostnadsskillnad jmft diesel (kr/kg reducerad CO ₂ -ekv)			-1,06	-2,30

Tabell 15 Jämförelse mellan fossila resp förnybara bränslen för personbilar.
ALT 3: Bränslekostnaden per km är lika stor för alla fyra bränslena, dvs ingen merkostnad för de förnybara bränslena

Bränsle	Bensin	Diesel, med FAME	Etanol E85	Biogas
Bränslekostnad (kr/liter resp kr/Nm3)	10,00	12,27	7,30	11,95
Bränslekostnad (kr/km)	0,92	0,92	0,92	0,92



När det inte är någon skillnad i bränslekostnad per körd kilometer för de fyra jämförda bränslena så har bensinpriset (kr/liter) index 100, dieselpriest 123, E85-priset 73 och biogaspriset 119.

När det gäller inköpskostnad för olika personbilar anger miljöfordon.se³ att nytillverkade personbilar med gas-bensindrif är 25 000-40 000 kr dyrare än motsvarande bensin-dieselmodell. Andrahandsvärdet bedöms vara osäkert eftersom marknaden är liten men de vanligaste modellerna säljs begagnade för ungefär samma pris som motsvarande bensinmodeller, ibland något högre.

Nyttillverkade etanolbilar kostar vanligen något mer i inköp än motsvarande bensindrivna modell. Andrahandsvärdet är ungefär som bensinvarianten.

El för spårtrafik

Resultatet för SL:s spårtrafik beräknas på samma sätt som för fastigheter. Primärenergi omfattar all energi från utvinning och förädling av energiråvara till förluster vid omvandling i energiproduktion, förluster i distribution samt verkningsgrad och omvandlingsförluster i energianvändningen.

För att kunna värdera effekter vid effektivisering och byte till förnybara bränslen används viktningfaktorer. De återspeglar den primära energianvändningen för el, fjärrvärme, fjärrkyla, oljeprodukter och biobränsle. Nyckeltal för primärenergiberäkningarna bygger på samma nyckeltal som vi använt för beräkning av CO₂-ekv och faktorerna från angivna källor. För ett utförligare resonemang se avsnitt 6.3 Fastigheter.

För spårtrafiken använder SL inte bara Bra Miljövalel utan även annan miljövänlig el, nämligen vattenkraft. Den bedöms ha samma miljöfördelar som Bra Miljövalel vad gäller CO₂.

SL:s val av Bra Miljövalel innebär en merkostnad på 0,4 öre/kWh. Denna kostnad minskar utsläppen av koldioxidekvivalenter med nästan 100 %. Merkostnaden för att minska utsläppen av koldioxidekvivalenter är 1 öre/kg CO₂-ekv.

³ <http://www.miljofordon.se/ekonomi/gor-jamforande-kalkyl/ekonomi-oversikt.aspx>, uppdaterad 2008-07-20



Tabell 16 EI till SLs spårtrafik

	EI	Bra Miljö- val EI
Emission av CO ₂ -ekv (kg/kWh)	0,40	0,0005
Primärenergi (MWh)	590 000	12 000
Energipris (kr/kWh)	0,591	0,595
Kostnadsskillnad (kr/kWh)	--	0,004
Reduktion jmf el (kg fossil CO ₂ -ekv/kWh)	--	0,3995
Merkostnad (kr/kg reducerad CO₂-ekv)		0,01

6.3 Fastigheter

Miljövärdering har gjorts genom jämförelse mellan

- BRA MILJÖVAL el och ”vanlig el”⁴
- TYP I baserad el och ”vanlig el”
- BRA MILJÖVAL värme och ”vanlig värme”⁵
- Fjärrkyla och egenproducerad kyla

Beräkning av CO₂-ekvivalenter och av primärenergi har gjorts där vi bl a utgått från av leverantörer angiven energimix för värmeproduktion, samt kriterier för Bra Miljöval EL, Bra Miljöval Värme och TYP I El. De två sistnämnda märkningarna är relativt nya och beskrivs inledningsvis närmare.

TYP I baserad el

TYP I baserad el (ISO 14024)⁶ innebär att krav finns på elleverantören att de ska kunna uppvisa certifikat eller märkning från tredje part som visar att endast el från förnybar elproduktion sålts. Märkningen tar ej hänsyn till biologisk mångfald och ger inte stöd till etablering av ny förnybar kraft.

⁴ Som ”vanlig el” räknas all el som inte är BRA MILJÖVAL el eller TYP I el, då det ej finns kontroll av om energibolaget verkligen levererar det som utlovas.

⁵ Idag kan BRA MILJÖVAL värme endast köpas från Norrenergi som ej kan leverera till landstingets samtliga berörda områden.

⁶ Se kriteriedokument www.sis.se



Bra Miljöval Värme från Norrenergi

Sedan 2007 levererar Norrenergi fjärrvärme som uppfyller Svenska Naturskyddsföreningens krav på Bra Miljöval Värme⁷. Bra Miljöval ställer bland annat krav på att bränslet kan spåras tillbaka till källan. Produktionen får inte ske på bekostnad av biologisk mångfald eller social, kulturell och ekonomisk välfärd.

Användning av förnybar energi inom SL

Cirka hälften av SL:s uppvärmning sker med fjärrvärme som är förnybar till 72 procent. Fortum är den största leverantören. SL köper även en mindre andel fjärrvärme från Norrtäljeenergi, Vattenfall, Södertörns Fjärrvärme, Telgenät och EON fjärrvärme. Sedan 2007 köper SL Bra Miljöval Värme från Norrenergi fjärrvärme som uppfyller Svenska Naturskyddsföreningens krav. Den utgör ca 8 procent av SL:s totala inköp av värme. Förutom fjärrvärme sker en liten del med oljeeldning. Sedan november 2007 har SL avtal med Fortum om att bara köpa förnybar fjärrvärme.

Under 2007 har SL genomfört en upphandling av el för hela verksamheten som omfattar spårburna transporter (förutom pendeltågstrafiken), fastighets- och verksamhetsel. Det nya avtalet, som gäller från och med 2008, uppfyller Svenska Naturskyddsföreningens krav på Bra Miljöval El. För pendeltågstrafiken köps vattenkraftsel. SL använder ca 960 MWh fjärrkyla i sin verksamhet.

Användning av förnybar energi inom Locum

Den värme som används inom Locums fastigheter utgörs till 97 procent av fjärrvärme. Fortum levererar 88 procent och deras fjärrvärme är förnybar till 72 procent. Av den totala fjärrvärmerna levereras 12 procent av Norrenergi som uppfyller Svenska Naturskyddsföreningens krav på Bra Miljöval Värme. Ca tre procent olja används för kombinerad värme – och reservkraft för sjukhus. Locum använder ca 12 880 MWh kyla i sin verksamhet, varav 14 procent är fjärrkyla och ca 86 procent är egenproducerad kompressorkyla. Spillvärmerna från den egna kylproduktionen tas tillvara och ersätter (med värmepump) ca 3500 MWh⁸ fjärrvärme. Locum köper TYP I baserad förnybar el (ISO 14024).

CO₂-ekvivalenter

Nyckeltal för koldioxidekvivalenter baseras på energileverantörernas genomsnittliga bränslesammansättning 2007 för värme och fjärrkyla. Nyckeltal för Bra Miljöval EL, Bra Miljöval Värme baseras på Naturskyddsföreningens kriteriedokument och nyckeltal för TYP I El baseras på SIS kriteriedokument (ISO

⁷ Se kriteriedokument:

<http://www.naturskyddsforeningen.se/gron-guide/bra-miljoval/varmeenergi/>

⁸ Källa: Erik Dunkars, energicontroller, Locum



14024). Nordisk marginalet beräknas med utgångspunkt från Energimyndighetens nyckeltal.

Primärenergi

Primärenergi omfattar all energi från utvinning och förädling av energiråvara till förluster vid omvandling i energiproduktion, förluster i distribution samt verkningsgrad och omvandlingsförluster i energianvändningen. För att kunna värdera effekter vid effektivisering och byte till förnybara bränslen används viktningsskallor som utgår från uppmätt, slutlig energianvändning hos kund. De återspeglar den primära energianvändningen för el, fjärrvärme, fjärrkyla, oljeprodukter och biobränsle. Därmed kan effekter för en åtgärd beräknas. Viktningsfaktorerna ger möjlighet att analysera och prioritera vilken typ av slutlig energianvändning som bör väljas. Till exempel den totala miljöeffekten av att välja Bra Miljöval Värme istället för fjärrvärme eller Bra Miljöval El istället för marginalet⁹. Nyckeltal för primärenergiberäkningarna bygger på samma nyckeltal som vi använt för beräkning av CO₂-ekv och faktorerna från angivna källor.

Energipriserna är angivna efter 2007 års prissättning för både SL och Locum, inklusive avgifter och exklusive moms. Nedan följer beräkningsförutsättningar för SL respektive Locum indelade efter energislag.

SL:

El:

Kostnad för Bra Miljöval el har angivits av SL och utifrån angivna förutsättningar för miljövärdering och nyckeltal har kostnad för minskade utsläpp av CO₂-ekvivalenter beräknats.

Värme:

Kostnad för SLs leverans av Bra Miljöval värme har lämnats från Norrenergi. Angivna förutsättningar för utsläppskriterier har använts vid beräkning av kostnad för minskade utsläpp av CO₂-ekvivalenter. Kostnaden för den fjärrvärme som köps i övrigt har inte kunnat bestämmas med hjälp av de uppgifter som lämnats från SL. Ett nytt avtal med Fortum trädde ikraft i början av november 2007, där SL skulle börja få fjärrvärme producerad av endast förnybara källor. Detta har enligt SLs avtal¹⁰ inte lett till någon merkostnad.

⁹ Allt eller inget, systemgränser för en byggnads uppvärmning, Energimyndigheten samt Energieffektiviseringsutredningens betänkande Mot ett energieffektivare Sverige

¹⁰ Ulf Arfwidsson, SL



Kyla:

Kostnaden för fjärrkyla har erhållits från en faktura (52 öre/kWh). Angivna förutsättningar för utsläppskriterier har använts vid beräkning av kostnad för minskade utsläpp av CO₂-ekvivalenter.

Primärenergiförändring:

Primärenergiförändring beräknas för el med nyckeltal för marginalet och nyckeltal för Bra Miljöval. För värme används nyckeltal från Fortum för fjärrvärme, och Norrenergi för Bra Miljöval Värme. Primärenergianvändning för kompressorkyla har beräknats med nyckeltal för TYP I el.

Locum:

El:

Kostnad för TYP I El har angivits av Locum och jämförs med priset på ”vanlig” el som angetts av SL. Utifrån angivna förutsättningar för nyckeltal har kostnad för minskade utsläpp av CO₂-ekvivalenter beräknats.

Värme:

Kostnad för fjärrvärme från Fortum har angivits av Locum och för Bra Miljöval Värme används Norrenergis prissättning för SL. Locum uppger att de inte kostnadsförs från Norrenergi. Den större delen av fjärrvärmerna till Danderyds sjukhus kommer dock från Norrenergi, men det är Fortum som säljer den.

Utifrån angivna förutsättningar för nyckeltal har kostnad för minskade utsläpp av CO₂-ekvivalenter beräknats. Eftersom SL inte har merkostnader för leverans av förnybar fjärrvärme från Fortum enligt det nya avtalet från november 2007 så görs också ett antagande att priset för Locum skulle vara detsamma. Två fall redovisas således. Ett för merkostnad med prisskillnad mellan Fortums pris och Norrenergis pris (Fall 1) och ett utan merkostnad (Fall 2).

Kyla:

Kostnad för fjärrkyla har inte angetts av Locum utan samma pris som för SL har använts. Angivna förutsättningar för utsläppskriterier har använts vid beräkning av kostnad för minskade utsläpp av CO₂-ekvivalenter. Kostnad för minskade utsläpp av CO₂-ekvivalenter från egenproducerad kompressorkyla har beräknats med utgångspunkt från pris för TYP I El som angetts av Locum samt angivna förutsättningar för utsläppskriterier för TYP I El.

Primärenergiförändring:

Primärenergiförändring beräknas för el med nyckeltal för marginalet och nyckeltal för TYP I El. För värme används nyckeltal från Fortum för ”vanlig” fjärrvärme, och Norrenergi för Bra Miljöval Värme. Primärenergianvändning för kompressorkyla har beräknats med faktorer för TYP I El. El för uppvärmning redovisas tillsammans med övrig elanvändning.



Tabell 17 Enerkipris – SL (kr/kWh)

EI	Bra Miljöval EI	Prisskillnad
0,591	0,595	0,004
Fjärrvärme Fortum	Förnybar fjärrvärme Fortum	Prisskillnad
Uppgift saknas	Uppgift saknas	Ingen merkostnad
Fjärrkyla	Kompressorkyla	Prisskillnad
0,52	0,26	-0,26

Tabell 18 Enerkipris – Locum (kr/kWh)

EI	Typ I EI	Prisskillnad
0,59	0,79	0,20
Fall 1	Fjärrvärme	Bra Miljöval Värme Norrenergi (SL)
0,54	0,56	0,02
Fall 2	Fjärrvärme	Förnybar fjärrvärme Fortum
0,54	Uppgift saknas	Ingen merkostnad
Fjärrkyla	Kompressorkyla	Prisskillnad
0,52	0,34	-0,18

SL och Locum köper Bra Miljöval EI respektive TYP I EI för all sin elanvändning samt viss andel Bra Miljöval Värme. Detta har genererat en markant minskning av både utsläppen av CO₂-ekv och primärenergianvändningen. Om grön värme väljs till hundra procent kan primärenergianvändningen för värmeproduktion minska med ytterligare 40 %.

I fallen för inköpt el blir det en mindre kostnad för att minska utsläppen av koldioxid. För SL:s fall så skulle en övergång till bara grön fjärrvärme (med Norrenergis priser) innebära att man gör en besparing miljömässigt samtidigt som



man inte har någon merkostnad enligt avtalet med Fortum. Eftersom Locum har ett annorlunda avtal för vanlig fjärrvärme så får man en högre ökad kostnad för att sänka utsläppen om de får sin leverans från Norrenergi med den prissättning som gäller för SL i Fall 1, och i Fall 2 att de på samma sätt som SL inte har någon merkostnad.

Tabell 19 Emissioner CO₂-ekv – SL (kg/kWh)

EI	Bra Miljöval EI	Minskade emissioner
0,40	0,0005	0,3995
Fjärrvärme Fortum	Förnybar fjärrvärme Fortum	Minskade emissioner
0,067	Uppgift saknas	Uppgift saknas
Fjärrkyla	Kompressorkyla	Minskade emissioner
0,02	0,0002	0,018

Tabell 20 Emissioner CO₂-ekv – Locum (kg/kWh)

EI	Tredjepartscertifierad	Minskade emissioner
0,40	0,0005	0,3995
Fall 1	Fjärrvärme Fortum	Bra Miljöval Värme Norrenergi
0,067	0,012	0,0055
Fall 2	Fjärrvärme Fortum	Förnybar värme Fortum
0,067	uppgift saknas	uppgift saknas
Fjärrkyla	Kompressorkyla	Minskade emissioner
0,02	0,0002	0,018



Tabell 21 Kostnad för minskade utsläpp – SL (kr/kg CO₂-ekv)

	Ökad kostnad (kr/kg CO₂-ekv)	Minskad kostnad (kr/kg CO₂-ekv)
EI	0,01	
Fjärrvärme	Ingen merkostnad	
Kyla		-14

Tabell 22 Kostnad för minskade utsläpp – Locum (kr/kg CO₂-ekv)

	Ökad kostnad (kr/kg CO₂-ekv)	Minskad kostnad (kr/kg CO₂-ekv)
EI	0,50	
Fall 1	Fjärrvärme	0,36
Fall 2	Fjärrvärme	Ingen merkostnad
Kyla		-10

I båda fallen skulle man göra en stor besparing om man bytte till egenproducerad kyla. Investeringskostnader för kylmaskiner är inte medräknade. Använder man egenproducerad kyla och spillvärme från denna till uppvärmning kan man minska på mängden köpt fjärrvärme.

Tabell 23 Primärenergi – SL (MWh)

EI	Bra Miljöval	Minskning
284 000	6000	98 %
Fjärrvärme	Förnybar fjärrvärme Fortum	Minskning
73000	Uppgift saknas	Uppgift saknas
Fjärrkyla	Kompressorkyla	Minskning
380	20	95 %



Tabell 24 Primärenergi – Locum (MWh)

EI		Tredjepartscertifierad	Minskning
542000		11 000	98 %
Fall 1	Fjärrvärme	Bra Miljöval värme Norrenergi	Minskning
214 000		119 000	44 %
Fall 2	Fjärrvärme	Förnybar fjärrvärme Fortum	Minskning
214 000		Uppgift saknas	Uppgift saknas
Fjärrkyla		Kompressorkyla	Minskning
720		40	95 %



6.4 Lustgas

Underlaget gällande beräkningen av reduktionskostnad för lustgas visade att anläggningen på Danderyds sjukhus inte var i drift år 2007. Följaktligen har det enbart varit möjligt att beräkna reduktionskostnaden för lustgas gällande Karolinska Huddinge (grunduppgifter från Stefan Brundin, Dalkia). Kostnaderna förutsätts vara exkl moms, även om det ej anges specifikt i underlagen.

Tabell 25 Kostnad för minskade utsläpp av lustgas, Karolinska Huddinge

Medelvärden per år	2006	2007	2008
Rening i %	97,1	96,4	92,6
kg lustgas/dygn	5,7	5,4	7,2
kg lustgas in per år	2045	1946	2602
kg lustgas ut ur anesclean per år	59	70	192
kg lustgas destruerat	1986	1876	2410
Kostnader: Energiförbrukning ¹ och kostnad ²			
Investeringskostnad (kronor) med antagen livslängd om 10 år ³	4 590 393	4 590 393	4 590 393
Investeringskostnad per år för en anläggning som skrivs av på 10 år och med 4 % annuitetsränta (kronor) ⁴	565 905	565 905	565 905
Reduktionskostnad - total kostnad (kronor)	735 109	735 109	735 109
Kostnad per kg lustgas (kronor)	370	392	305
Kostnad (kr per kg CO₂-ekv) (/310)⁵	1,20	1,30	1,00

¹ från Stefan Brundin, Dalkia

² från Typ I EI 0,79 kr/kWh hämtat ur Tabell 18 i föreliggande rapport

³ fr SLL rapport LCC för lustgasreduktion 2005-09-30

⁴ WSPs beräkning.

⁵ Lustgas – CO₂-ekvivalent 310 enl IPCC (2001)

Kostnaden för att destruera lustgas varierar under de tre studerade åren mellan 1,00 och 1,30 kr per kg CO₂-ekv.



Bilaga – Total merkostnad och reduktion av CO₂-ekv

Total merkostnad och bedömd reduktion av CO₂-ekv för åtgärder inom SLL för minskad klimatpåverkan år 2008 (år 2007 för el)

Förvaltning/bolag	Merkostnad (tusen kronor)	Reduktion av CO ₂ -ekv (ton)	Merkostnad (kr/kg reducerad CO ₂ -ekv)	Kommentar
SL - biogasbussar	18 000	--	--	År 2008, reduktionen avser användning av etanol- och biogasbussar istället för dieselbussar. Avser hela busstrafiken inte enbart bussar i närförort (se tabell 9).
SL - etanolbussar	122 000	--	--	
SL – bussar, totalt	140 000	65 000	2,20	
SL – el spårtrafik	940	93 500	0,01	År 2007, merkostnad för Bra Miljöval och totalt köpt el enl SL.
WÅAB – fartyg	870	380	2,30	År 2008, reduktionen avser användning av MK1 med 5% FAME istället för MK1.
Färdtjänsten - taxi	4 300	120	36,00	År 2008, baserat på miljöbonus 4,50 kr/mil, reduktion bedömd i jämförelse med fordonsfördelning för taxi i Stockholms län. ANM: Det är svårt att särskilja vad miljöbonusen haft för effekt jämfört med andra aspekter, tex den allmänna samhällsdebatten ang miljöfrågor, Luftfartsverkets kösystem på Arlanda, trängselskatten.
SL – fastighetsel	460	45 500	0,01	År 2007, merkostnad för Bra Miljöval och totalt köpt el enl SL.
Locum – el	45 000	87 900	0,50	År 2007, kostnad för TYP I El jämfört med priset på "vanlig" el för SL, totalt köpt el enl Locum.
Karolinska Huddinge - lustgas	740	750	1,00	År 2008, destruerad lustgas.
Totalt	190 000	290 000	0,70	



WSP är ett globalt företag som erbjuder kvalificerade konsulttjänster för samhälle och miljö. Med drygt 250 kontor världen över och mer än 9 500 medarbetare är WSP ett av de största konsultföretagen i Europa och bland de tio största i världen. Verksamheten bedrivs huvudsakligen i Storbritannien och Sverige, men också i övriga Europa, USA, Afrika och Asien.

I Sverige är WSP ett rikstäckande konsultföretag med ca 1900 medarbetare. Verksamheten bedrivs inom följande affärsområden: WSP Analys & Strategi, WSP Byggprojektering, WSP Environmental, WSP International, WSP Management, WSP Samhällsbyggnad och WSP Systems.