



MILJÖFÖRVALTNINGEN

Bilaga

Stockholms åtgärdsplan för klimat och energi 2012-2015 med utblick till 2030

En rapport från Miljöförvaltningen
Örjan Lönngren

2012-01-27

FÖRORD

Denna åtgärdsplan för klimat och energi, som är den fjärde i ordningen, ger en samlad bild av stadens klimatarbete. Planens syfte är i första hand att beskriva åtgärder och förutsättningar för att nå de klimat- och energirelaterade mål som finns i Stockholms miljöprogram 2012-2015. Förutom dessa kortsiktiga mål tar planen även ett större grepp kring stadens Vision 2030.

I och med att Stockholms stad undertecknade borgmästaruppropet rapporteras stadens klimat och energiplan till Covenant of Mayors-kontoret i Bryssel. Vartannat år ska rapport om planens genomförande avges till Covenant of Mayors-kontoret i utvärderings-, övervaknings- och kontrollsyfte.

Stadens åtgärdsplan för klimat och energi är framtagen av miljöförvaltningen på uppdrag av Stadsledningskontoret.

Staffan Ingvarsson
Biträdande stadsdirektör

Gunnar Söderholm
Förvaltningschef

INNEHÅLL

I	Inledning	5
2	Stockholms stads klimat- och energiarbete 1990 – 2010	8
3	Strategi för klimat- och energiarbetet i Stockholms miljöprogram	11
4	Långsiktiga mål och visioner	17
5	Åtgärder miljöeffektiva transporter	19
5.1	Planering av ny bebyggelse för miljöeffektiva transporter	20
5.2	Persontransporter på väg	20
5.2.1	Förväntad utveckling till 2015 och till 2030	22
5.2.2	Persontransporter i stadens verksamheter.....	23
5.2.3	Åtgärder för persontransporter i Stockholm.....	24
5.3	Godstransporter	38
5.3.1	Förväntad utveckling till 2015 och till 2030	38
5.3.2	Åtgärder för godstransporter i Stockholm.....	39
5.4	Resultat av samtliga föreslagna transportåtgärder.....	47
6	Åtgärder hållbar energianvändning i fastigheter	49
6.1	Stadens fastighetsbolag	50
6.1.1	Energieffektivisering	50
6.1.2	Minskade utsläpp av växthusgaser	51
6.1.3	Åtgärder i stadens egna fastigheter.....	51
6.2	Fastigheter utom stadens egna.....	54
6.2.1	Förväntad utveckling till 2015 och 2030.....	56
6.2.2	Möjligheter och förutsättningar	58
6.2.3	Åtgärder för fastigheter utom stadens egna.....	61
6.3	Planering och utformning av ny bebyggelse för minskat energibehov	64
7	Åtgärder hållbar energiproduktion	65
7.1	Åtgärder i Stockholms fjärrvärmesystem.....	65
7.1.1	Fortums produktionsanläggningar.....	66
7.1.2	Utveckling av fjärrvärmesystemet.....	67
7.2	Förnybar energiproduktion.....	67
7.3	Konvertering från direktverkande el	70
7.4	Biogasproduktion	71
8	Åtgärder minskad energianvändning i stadens verksamheter	74
9	Informationsåtgärder klimat och energiarbetet	75
10	Referenser	76

I INLEDNING

”Halten av växthusgaser ska stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig.” FN:s klimatkonvention

Stockholm har en lång och obruten tradition av ambitiöst miljöarbete. För hundra år sedan handlade det i huvudsak om att skapa hälsosamma boendemiljöer. I dag arbetar staden brett för att förbättra miljön. I det nya miljöprogrammet finns konkreta mål för detta. Flera av dessa kan kopplas direkt till klimatet och minskade utsläpp av växthusgaser.

Stadens första klimatplan antogs 1998. Denna åtgärdsplan för klimat och energi är den fjärde i ordningen. Staden har som ett långsiktigt mål att vara fossilbränslefri 2050. Detta långsiktiga perspektiv är av stor vikt för att behålla den globala tätposition som Stockholm har på miljöområdet och är en förutsättning för att uppnå stadens långsiktiga mål.

Stockholm går steget längre än EU

I februari 2009 skrev Stockholms finansborgarråd under det europeiska borgmästaravtalet Covenant of Mayors. I avtalet förbinder sig städerna att arbeta för att minska utsläppen av växthusgaser mer än vad EU beslutat om, det vill säga en minskning av växthusgasutsläppen med mer än 20 procent mellan 1990 och 2020. Klimatarbetet ska redovisas av staden i en åtgärdsplan till EU, vilket är denna plan. I Stockholm har utsläppen redan minskat med 24 procent. Denna plan visar hur stadens egna mål kan nås.

Åtgärdsplanens status

Åtgärdsplanen för klimat och energi har en nära koppling till stadens olika styrdokument, bland annat Stockholms miljöprogram samt översiktsplanen med fördjupad energiplan. Åtgärdsplanen är en plan som sorterar under miljöprogrammet. Åtgärdsplanen konkretiserar de åtgärder som *kan* beslutas i nämnder, styrelser eller fullmäktige för att delmålen i miljöprogrammet som rör energi och klimat ska uppnås under programperioden. Dessa åtgärder konkretiserar dessutom energiplanens resonemang om energihushållning. Åtgärdsplanen är därmed ett styrande dokument och ska ses som ett viktigt underlag i stadens kommande budget- och verksamhetsplanering.

Åtgärdsplanens sektorer

De klimat- och energirelaterade målen i Stockholms miljöprogram berör fyra sektorer: *transporter, fastigheter, energianvändning och energiproduktion* inom Stockholms geografiska område. Åtgärderna i denna plan syftar till att nå målen i miljöprogrammet inom dessa sektorer.

Åtgärdsplanen föreslår också en rad kunskapshöjande insatser som förbereder staden för kommande åtgärdsplaner samt för nya klimat- och energimål. Klimatfrågan är föränderlig med återkommande nya rön och rekommendationer om nödvändiga utsläppsminskningar, inte minst från FN:s klimatpanel IPCC.

Växthusgasutsläpp som ingår i Stockholms stads klimatomål

I åtgärdsplanen ingår all energianvändning, och därmed uppkomna utsläpp av växthusgaser, vid produktion av varor och tjänster inom Stockholms kommuns geografiska gräns. Planen omfattar den totala mängden växthusgasutsläpp från uppvärmning och kylning av samtliga fastigheter, allt vägtrafikarbete inom kommungränsen oavsett vem som utför trafikarbetet samt all gas och elanvändning. Inom transportsektorn ingår sjöfart inom

stadens gränser och flyget från Bromma flygplats upp till 915 meter¹. Elanvändning fördelas på uppvärmning, transporter samt övrig elanvändning.

I åtgärdsplanen ingår inte utsläppen från stockholmarnas resor med bil, tåg, flyg och färja utanför kommungränsen. Utsläpp vid produktion av livsmedel och andra varor som stockholmarna konsumerar, men som tillverkas utanför staden ingår inte heller. Växthusgasutsläpp från annat än förbränning och elanvändning, till exempel freoner i köldmedia, byggavfall och lustgas i sjukvården ingår inte.

Åtgärds katalogen innehåller i huvudsak åtgärder utöver vad som redan pågår i staden. Genomförda eller pågående åtgärder ingår inte. Exempel på åtgärder som inte ingår är Norra Djurgårdstaden, minskat behov av energi i nybyggnationen, energieffektivare gatubelysning och den nationella upphandlingen av elbilar. Allt som ger öknings eller minskningar av växthusgasutsläppen på grund av politiska beslut, teknikutveckling eller förändrad kostnadsbild beskrivs i samband med respektive åtgärder.

Ordet *Stockholm* används då alla verksamheter inom stadens geografiska avgränsning avses. Begreppet *staden* används då de kommunala verksamheterna avses.

Beräkningsunderlag

Beräkningarna av växthusgasutsläppen omfattar koldioxid (CO₂), metan (CH₄) och lustgas (N₂O) från energianvändningen för uppvärmning, el och transporter i Stockholms stad. Eftersom metan och lustgas har en starkare växthuseffekt än koldioxid, räknas dessa utsläpp om till koldioxidekvivalenter (CO₂e) så att de kan slås ihop med koldioxid till sammanlagda växthusgasutsläpp. Utsläppen är beräknade på bränslets hela livscykel där utsläppen av ovanstående växthusgaser vid produktion och distribution ingår.

Stadens beräkningar av växthusgasutsläpp bygger främst på statistik från SCB för uppvärmning och elanvändning samt från miljöförvaltningen för vägtransporter med grunddata från trafikkontoret. Utsläppen från användning av fjärrvärme beräknas huvudsakligen utifrån utsläppen från Fortum Värme's produktion i Stockholm. Utsläppen från elanvändningen beräknas utifrån utsläppen från produktionen i det nordiska elsystemet. För spårtrafiken och stadens elanvändning, där långsiktiga avtal för el som uppfyller kraven för miljömärkning finns, tas hänsyn till detta. Utsläppen från elen justeras med ett snittvärde baserat på mätåret och de föregående fyra årens faktiska värden för att utjämna olika års variation i elproduktionen. Energianvändningen för uppvärmning normalårskorrigeras, beroende på förändringar i väderleken. Om ingen källa anges har miljöförvaltningen tagit fram beräkningar och statistik med justeringar av konsultföretaget ÅF. Prognoserna har genomförts av ÅF.

Metod och arbetsprocess

Åtgärdsplanen för klimat och energi har tagits fram på miljöförvaltningen i Stockholms stad. Projektet har haft en intern styrgrupp med representation från stadsledningskontoret, exploateringskontoret, trafikkontoret, stadsbyggnadskontoret, fastighetskontoret och Svenska Bostäder. Projektets referensgrupp har bestått av Tomas Bruce, ordförande energieffektiviseringsutredningen; Agneta Persson, sekreterare energieffektiviseringsutredningen; Egil Öfverholm, Energimyndigheten; Håkan Johansson, klimatexpert Trafikver-

¹ Till avgasutsläppen från flygtrafik räknas alla avgasutsläpp i *Landing and Take-Off cycle* (LTO-cykeln), vilket innebär utsläpp från flygplanen under höjden 3000 fot (915 meter) inklusive taxning (rullning på marken).

ket; Tea Alopaeus, klimatexpert Naturvårdsverket och Kjell-Åke Henriksson, energiexpert JM.

2 STOCKHOLMS STADS KLIMAT- OCH ENERGI- ARBETE 1990 – 2010

1995 påbörjades arbetet med att kartlägga utsläppen av växthusgaser i Stockholm. Från en utsläppsnivå på 3700 tusen ton växthusgaser 1990 har vi lyckats komma ner till drygt 2800 tusen ton år 2009. Det motsvarar en minskning med ca 25 procent. Kraven i Covenant of Mayors är att nå en minskning med 20 procent till 2020. Detta har således staden redan åstadkommit. Med hänsyn taget till befolkningsökningen har minskningen varit större, från 5,4 till 3,4 ton CO₂e per person, en minskning med 37 procent.

Minskade utsläpp från 5,4 till 4 ton växthusgaser per stockholmare 1990-2005

Målet för den första klimatplanen (handlingsprogram mot växthusgaser, beslutad 1998) var minskade utsläpp av växthusgaser från el, uppvärmning och transporter till 1990 års nivå, det vill säga 5,4 ton per stockholmare och år. Målet överträffades; 2000/2001 var utsläppen cirka 4,5 ton per år. 2005 uppnåddes målet för det andra handlingsprogrammet (2000–2005); utsläppen minskade till 4 ton per stockholmare och år. Därmed hade utsläppen i Stockholm minskat med totalt 655 000 ton CO₂e mellan 1990 och 2005.

3,0 ton växthusgaser per stockholmare 2015 och fossilbränslefritt Stockholm 2050

År 2007 fick miljöförvaltningen ett uppdrag av miljöborgarrådet att utreda förutsättningarna för att minska utsläppen av växthusgaser till 3,5 alternativt 3,0 ton per person till 2015. Uppdraget presenterades i rapporten Minskade utsläpp av växthusgaser i Stockholms stad år 2015. I budgeten 2008 fastställdes:

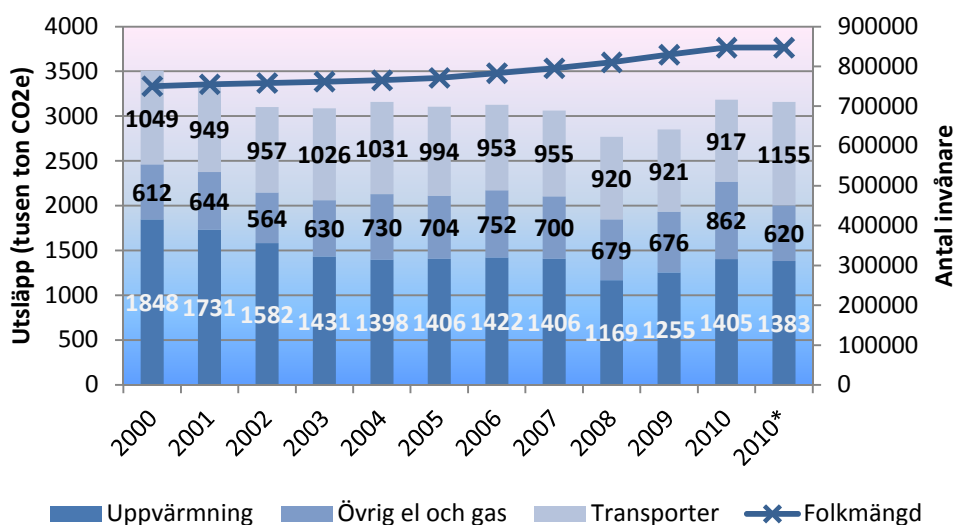
År 2050 ska Stockholm vara fossilbränslefritt, men redan år 2015 ska vi ha minskat våra utsläpp av växthusgaser till 3,0 ton per stockholmare, vilket innebär en minskning med 43 procent av utsläppen mellan 1990 och 2015.

Målet till 2015 konkretiserades med mål om energieffektiviseringar i stadens fastigheter samt åtgärder för att minska klimatpåverkan.

Åtgärder som lett till minskade växthusgasutsläpp

De största minskningarna under perioden 1990 – 2010 har skett genom:

- konverteringar från oljeeldning till fjärrvärme: ca 500 000 ton
- konverteringar från oljeeldning till värmepumpar: ca 300 000 ton
- förändring av fordonen från fossilbränslelivna till miljöbilar: ca 80 000 ton
- byte från diesel till miljöbränslelivna bussar i kollektivtrafiken: ca 10 000 ton



Figur 1: Totala utsläpp av växthusgaser i Stockholms stad. Utsläppen av växthusgaser från värme- produktionen har minskat med 25 %, från 1 848 000 till 1 383 000 ton. Förändringen av utsläppen från hus- hållsel och gas från 612 000 till 620 000 ton beror till stor del på årliga variationer av den nordiska elpro- duktionen. Utsläppen från transportsektorn minskar från 1 049 000 till 917 000 ton på grund av energisnålare fordon och miljöbränslen. Under samma period har samtidigt befolkningen ökat med 11 %.² Siffror för 2010 är inlagt med två olika beräkningsmetoder. Framför allt transportsektorn är beräknad med uppdaterade emissionsfaktorer.

Fjärrvärmens klimatpåverkan minskar

Arbetet med att minska växthusgasutsläppen i Stockholm har varit framgångsrikt tack vare ett antal stora investeringar framför allt i fjärrvärmesystemet. Staden försörjs av fyra större kraftvärmeanläggningar där el och värme produceras. I dag produceras fjärrvärmes av Fortum Värme med nästan 80 procent förnybara bränslen eller energi från avfall eller spillvärme. Fjärrvärmesystemet täcker nästan 80 procent av Stockholms totala uppvärmningsbehov. Fjärrvärmenätet byggs kontinuerligt ut för att ytterligare öka andelen fjärrvärme i staden. Samtidigt sker energieffektiviseringar i fastighetsbeståndet samt en mindre urkoppling från fjärrvärmesystemet. Detta tillsammans leder till att mängden producerad fjärrvärme i stort sett är oförändrad. Övergången från oljeeldning till fjärrvärme har minskat utsläppen av växthusgaser med nästan 500 000 ton sedan 1990.

Flera insatser på trafikområdet

Flera åtgärder har genomförts för att göra Stockholms transportsystem mer miljöanpassat och öka andelen fotgängare, cyklister och kollektivtrafikresenärer.

Storstockholms Lokaltrafik (SL) ansvarar för länets kollektivtrafik. Nära 75 procent av SL:s totala trafikarbete drivs i dag med förnybar energi, till exempel drivs spårtrafiken med el baserad på vind och vatten. I Stockholms innerstad drivs alla bussar med förnybar energi. Under morgonrusningens mest intensiva timme sker 79 procent av de motoriserade resorna till innerstaden med kollektivtrafik. Det är en ökning från 75 procent år 2000 samtidigt som antalet resande har ökat. Under dygnet reser i snitt 60 procent kollektivt. SL:s andel av fossila koldioxidutsläpp från vägtrafik i Stockholms län var 2006 endast 5,3

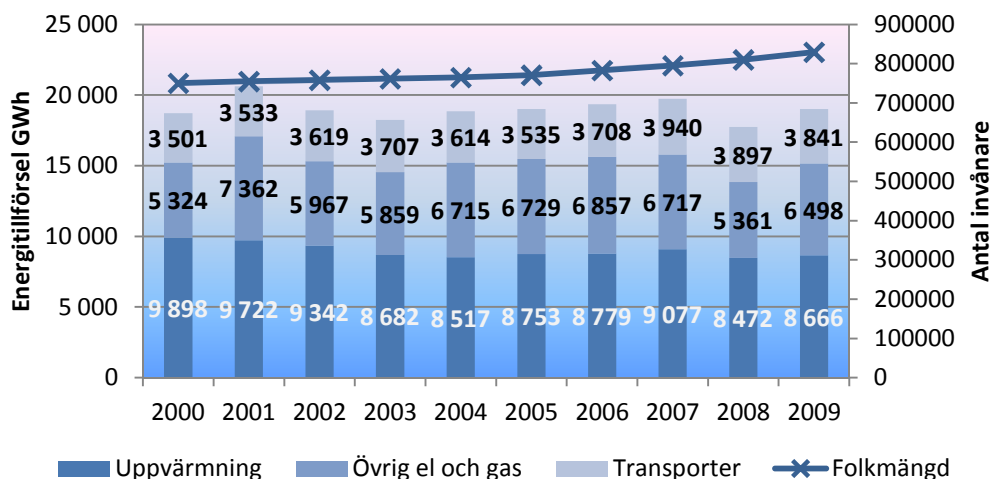
² Källor: Uppvärmning från Fortum värme och SCB, transporter från RUS, el och gas från Fortum.

procent, inom Stockholms stad är siffran ännu lägre. Mellan bostad och arbete/skola reser 60 procent av Stockholmarna oftast kollektivt, 14 procent anger att de oftast går eller cyklar. Endast 19 procent använder bil för arbetsresor³.

Staden arbetar sedan mitten av 90-talet med att öka antalet miljöbilar i staden och användningen av förnybara bränslen i fordon. Detta sker i nära samarbete med producenter och återförsäljare av förnybara drivmedel och miljöbilar, liksom med aktörer med stora bilparker. Arbetet innefattar också att öka antalet tankstationer för förnybara drivmedel och att öka tillgången på miljöbränsle. Sedan 2008 arbetar staden för att skapa en marknad för elbilar bland annat genom uppbyggnad av infrastruktur för elbilar och test av laddhybrider som både kan laddas och köras på olika bränslen.

Fastighetsbeståndet energieffektiviseras

Staden arbetar systematiskt med att energieffektivisera det egna fastighetsbeståndet. Arbetet samordnas genom stadens Energicentrum som bildades 2005. I nära samarbete med stadens fastighetsägande bolag och förvaltningar identifierar och initierar Energicentrum tekniska åtgärder, följer upp energianvändning, utbildar driftpersonal, deltar i utprovning av ny energieffektiv teknik och bistår fastighetsägare med teknisk omvärldsbevakning.



Figur 2: Energianvändning i Stockholms stad. Energianvändningen för uppvärmning i Stockholms stad har minskat med 12 %. Energianvändningen i transportsektorn visar en ökning med 10 %. Trafikmätningar ger dock inget stöd för att trafikarbetet i staden ökat så mycket. En allt energisnålare fordonsflotta talar också för en utveckling i motsatt riktning. Utsläppen av växthusgaser har minskat mer än minskningen av energianvändningen genom konverteringar till biobränslen.⁴

Genom en effektiv samhällsplanering i Stockholm utnyttjas infrastruktur och byggnader mer effektivt. Nyproduktion av bostäder och arbetsplatser sker med förtätning där kollektivtrafik, fjärrvärme, service m.m. redan finns. Detta leder till att befintlig infrastruktur kan nyttjas av fler personer. I Stockholm kan vi se att energianvändningen och utsläppen av växthusgaser minskar trots en kraftigt ökande befolkning, det vill säga att utsläppen per person minskar. Under perioden 2005 till och med 2010 har ökningen av antalet invånare lett till att utsläppen per person minskat med knappt 0,4 ton växthusgaser.

³ Medborgarenkät 2010, Miljöförvaltningen Stockholms stad

⁴ Källor: Uppvärmning från Fortum värme och SCB, transporter från SLB och trafikverket, gas från Fortum värme och el från SCB.

3 STRATEGI FÖR KLIMAT- OCH ENERGIARBETET I STOCKHOLMS MILJÖPROGRAM

Strategierna redovisar hur staden kan nå de klimat- och energimål som ställts upp i förslaget till Stockholms miljöprogram 2012-2015. För de miljöprogramsmål där staden har rådighet uttrycks målet som "staden ska..." Där staden inte har direkt rådighet uttrycks målet som "staden ska verka för..."

Delmålen 3.1 samt 3.4 i Stockholms miljöprogram
--

<i>Staden ska genom energieffektiviseringar minska energianvändningen i den egna verksamheten med 10 procent.</i>

<i>Stadens byggnader ska energieffektiviseras vid större ombyggnader.</i>

Målen leder, förutom till ett resurssnålare samhälle, även till minskade driftkostnader i staden på grund av minskade kostnader för inköp av energi.

Energieffektiviseringar i stadens fastighetsbestånd

Stadens fem fastighetsbolag samt fastighetskontoret i samarbete med Energicentrum på miljöförvaltningen, föreslår omfattande energieffektiviseringsprogram fram till och med 2015. Dessa investeringar möjliggörs tack vare att bolagens avkastningskrav minskats motsvarande kostnaderna för energieffektiviseringen. Med de föreslagna åtgärderna kommer stadens fastighetsbestånd att energieffektiviseras med drygt 14 procent under perioden 2012 - 2015, förutsatt att nuvarande finansieringsformer kvarstår under perioden. Denna effektivisering motsvarar en minskning av utsläppen med knappt 40 000 ton växthusgaser 2015 och därefter en minskning av driftkostnaderna med 210 miljoner kronor årligen (beräknat efter 2011 års prisnivå).

Strategi för energieffektivisering av stadens fastighetsbestånd

Berörda bolag och nämnd uppmanas att säkerställa att planerade effektiviseringsplaner beslutas och fullföljs.

Upphandling av energieffektiva varor och tjänster

Stockholms stad köper varor och tjänster för ca 13 miljarder kr om året och har på så sätt möjlighet att påverka utbudet inom vissa områden. Dessutom har stadens bolag och nämnder, där så är möjligt, i uppdrag att genomföra innovationsupphandlingar, för att prova den senaste tekniken. Ett område som kan beröras är energieffektivitet. Genom att ställa krav på energieffektiva varor och tjänster ökar förutsättningarna för att stadens energianvändning kan minska. För att underlätta för nämnder och bolag i staden behövs vägledning hur man vid upphandlingar ställer krav på bland annat energieffektivitet.

Strategi för upphandling av energieffektiva varor och tjänster

Stadsledningskontoret uppmanas att ta fram en vägledning för staden som ska kunna användas vid upphandling av bl.a. energieffektiva varor och tjänster.

Delmål 3.2 i Stockholms miljöprogram

<i>Upphandlad el i stadens egna verksamheter ska uppfylla kraven för miljömärkning.</i>

2009 uppfyllde 73 procent av stadens upphandlade el målet: 497 GWh av 677 GWh. För 2010 finns ännu inte helt säkerställd statistik, men det ser ut som om läget är oförändrat. Två bolag och en nämnd har helt eller delvis ospecificerad el. Om denna el ersätts med el

som uppfyller kraven för miljömärkning minskar stadens utsläpp av växthusgaser med 1400 ton.

Strategi för upphandling av miljömärkt el

De två bolagen och den nämnden som inte har avtal om el som uppfyller kraven för miljömärkning bör upphandla sådan.

Delmål 3.5 i Stockholms miljöprogram samt klimatmålet om en fossilbränslefri stad 2050

Staden ska verka för att utsläppen av växthusgaser minskar till högst 3,0 ton CO₂e per stockholmare.[till och med 2015]

Utsläppen av växthusgaser i staden ska minska i samma takt som hittills, vilket innebär att staden blir fossilbränslefri senast år 2050.

I målet om 3,0 ton växthusgaser per invånare till utgången av 2015 finns följande preciseringar i miljöprogrammet 2012 – 2015:

Delmålet innebär att:

- *Utsläppen från fjärrvärmens minskas med 50 %*
- *Fastighetsbeståndet i Stockholm energieffektiviseras med 5 %*
- *Utsläppen från trafiken minskas med 15 %*

Syftet med preciseringarna är att sikta mot stadens långsiktiga mål om att bli fossilbränslefri. Dessa preciseringar baseras även på de nationella målen om energieffektivisering av befintligt fastighetsbestånd och minskade utsläpp från bland annat transportsektorn.

Ska staden nå de långsiktiga nationella energi- och klimatmålen finns behov av att staden fortsätter reducera utsläppen efter 2015 i en motsvarande takt som de senaste 10 åren. Det innebär mer omfattande åtgärder för att energieffektivisera den befintliga bebyggelsen och minska utsläppen från transportsektorn. På nationell nivå finns övergripande mål som kan ligga till grund för stadens målsättning:

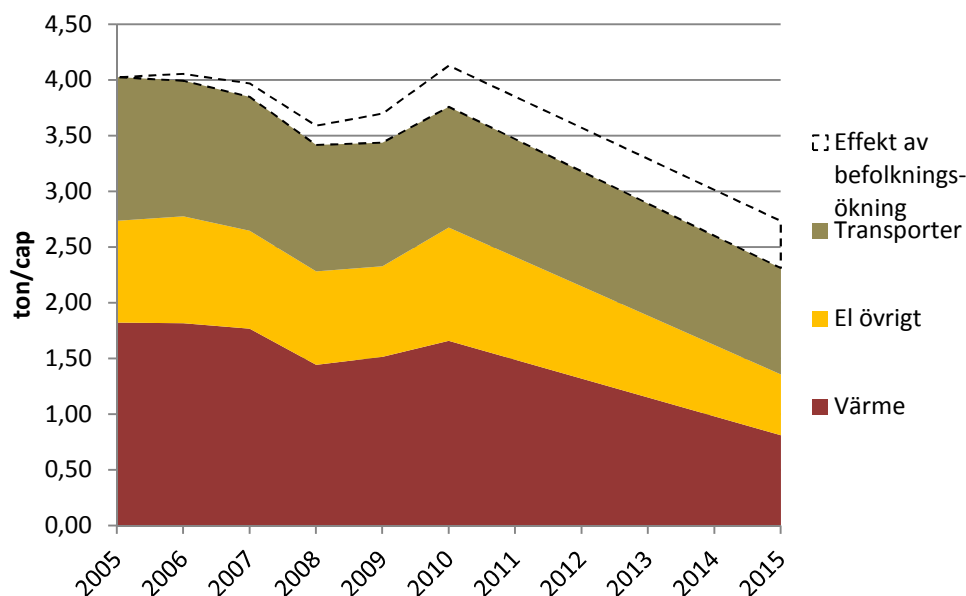
- *Riksdagen har beslutat att energianvändningen i fastighetsbeståndet ska halveras till 2050 från 1996 års nivå.*
- *Fordonsflottan bör vara fossilbränsleoberoende till 2030.*

Hur staden når 3,0 ton växthusgaser per invånare 2015

Det är fullt möjligt att nå det planerade målet om 3,0 ton växthusgaser per invånare till 2015 redan med pågående och planerade åtgärder. Det förutsätter dock att åtgärderna verkligen kommer till stånd. Det är också viktigt att de förutsättningar som gör dessa möjliga inte förändras på ett negativt sätt. Efter 2015 blir det betydligt svårare att minska utsläppen i samma takt som hittills.

År 2015 beräknas utsläppen vara från:

- transportsektorn ca 915 000 ton
- uppvärmning (värme och varmvatten) ca 720 000 ton
- el och gas ca 500 000 ton



Figur 3: Minskningar av växthusgasutsläpp inom Stockholm stad till och med 2015. Utsläppen från elanvändningen är i stort oförändrad. Konverteringar från kol till biobränslen i fjärrvärmeproduktionen samt energieffektiviseringar av fastigheter är de åtgärder som ger de största minskningarna. Fler miljöbilar och skärpning av miljöbilsdefinitioner kan ge betydande minskningar. 25 % av den förväntade utsläppsminskningen beror på att de beräknade utsläppen fördelas på fler invånare i och med den kraftiga befolkningsökningen i Stockholm.⁵

Stockholm beräknas 2015 ha 910 000 invånare. På grund av att befolkningen ökar samtidigt som den totala användningen av energi och utsläppen av växthusgaser minskar blir utsläppen beräknade per person lägre. Denna effekt leder till en minskning med 0,4 ton CO₂e per invånare från 2005 till och med 2009.

Energiproduktion (Fortum)

- Utsläppen från fjärrvärmens minskas med 50 % till och med utgången av 2015.

Fortum har ett omfattande om- och tillbyggnadsprogram inom fjärrvärmesystemet och elproduktionen. Dessa åtgärder är beslutade av styrelsen för Fortum Värme i november 2009. Åtgärderna förutsätter fortsatt skattebefrielse för förnybar energi. Det finns inget som talar för att dessa förutsättningar förändras, varför det kan antas att de årliga utsläppen av växthusgaser minskar med 320 000 ton till och med 2015 jämfört med 2010.

Efter 2015 kommer Fortum inte att kunna göra större minskningar av växthusgasutsläppen från energiproduktionen. Så länge det koleldade verket (KVV6) i Värtan är i drift återstår fossila växthusgasutsläpp med 260 000 ton. Det anses tekniskt mycket svårt att konvertera mer än hälften av kolet till biobränslen i detta kraftvärmeverk. Fortum Värme har i dagsläget inga planer på en förtida nedläggning av KVV6.

Strategi energiproduktion

Staden verkar, genom sin representation i styrelsen för Fortum Värme, för att om- och tillbyggnadsplanerna genomförs enligt beslutad tidsplan. Framför allt bevakas att andelen biobränslen ökar så långt som det är tekniskt möjligt i kraftvärmeverket (KVV6) i Värtan.

⁵ Källor: uppvärmning från Fortum värme och SCB, transporter från SLB och trafikverket, el och övrigt från SCB och Fortum värme. Befolkningsprognosen kommer från USK.

Fastigheter i Stockholm

- *Energianvändningen i fastighetsbeståndet i hela staden [Stockholm] behöver minska med 5 procent genom energieffektiviseringar till och med utgången av 2015.*

Fastigheterna i Stockholm renoveras med i snitt knappt en procent per år. I dessa renoveringar ingår även energieffektiviseringar, men med låg omfattning då de flesta effektiviseringar gäller enkla åtgärder.

För att Stockholms hela fastighetsbestånd ska nå riksdagens mål om en halvering av energianvändningen inom sektorn måste mer genomgripande ombyggnader genomföras. Framförallt är det viktigt att långtgående energieffektiviseringsåtgärder utförs i samband med större ombyggnader. Åtgärder för finansiering bör kopplas till någon form av utökad energirådgivning för att sprida kunskaper om effektiva energieffektiviseringsåtgärder.

Totalt sett skulle effektiviseringarna kunna minska energianvändningen i Stockholm med ca 2800 GWh per år. I huvudsak ger det ett minskat fjärrvärmebehov då större delen av Stockholms fastigheter värms upp av fjärrvärme.

Transporter

- *Utsläppen från trafiken minskar med 15 % till och med utgången av 2015.*

Trafikens växthusgasutsläpp bedöms inte minska i tillräcklig grad. Utsläppen av växthusgaser från trafiken har minskat med tio procent mellan 2000 och 2010. Denna minskning har skett tack vare kollektivtrafiksatsningar, cykelvägsutbyggnader, mer biogas, bränslesnålare fordon och miljöbilar

Mellan 1995 och 2015 beräknas trafikens andel av växthusgasutsläppen öka från 25 till drygt 40 procent i Stockholm till följd av att omställningen går snabbare inom uppvärmning.

Trafik- och renhållningsnämnden utvecklar trafikstrategier för att öka möjligheterna till gång, cykling och resande med kollektiva färdmedel. Staden har dessutom i budget för 2012 beslutat om stora satsningar för att andelen som cyklar ska öka i staden. Den största ökningen av vägtrafiken förväntas ske på grund av ökad mängd varutransporter för den växande stadens försörjning.

Strategi för effektivare varutransporter

Trafik- och renhållningsnämnden uppmanas att utreda hur effektivare varutransporter kan utvecklas med samordning av varuleveranser och rationell terminalstruktur med syfte att minska transportarbetet på vägarna.

Kollektivtrafik

Storstockholms Lokaltrafik (SL) har tagit fram Trafikplan 2020. Planen bygger på Stockholmsöverenskommelsen från 2007 och de statliga infrastrukturplanerna 2010 – 2021, fastställd av regeringen våren 2010. I SL:s Trafikplan 2020 beskrivs omfattande utbyggnad av spårtrafiken och stombussnätet samt förstärkning av det övriga bussnätet. Om dessa utbyggnader genomförs till 2020 bedöms kapaciteten i kollektivtrafiken tillgodose efterfrågan. Samtidigt konstateras att trots utbyggnaden kommer kollektivtrafikens andel av det totala trafikarbetet för persontransporter att förbli oförändrad i Stockholms stad

och sjunka i länet. Som orsaker nämns utbyggda vägar och ökad disponibel hushållsinkomst vilka bägge ökar benägenheten att använda bil.

Framkomlighet för stombussarna nämns som ett kvarstående problem även efter genomförandet av Trafikplan 2020. Fler separata körfält skulle behövas kombinerat med prioriterade trafiksignaler. I trafikkontorets framkomlighetsstrategi ges förslag till åtgärder.

SL:s Spårvägs- och stomnätstrategi etapp 1 analyserar hur stomnätet i Stockholms innerstad kan utvecklas för att öka både kapaciteten och framkomligheten. SL:s strategi går i linje med trafikkontorets framkomlighetsstrategi. Åtgärderna som analyseras syftar till att öka kollektivtrafikens andel av persontransportarbetet till år 2030.

Strategi för en effektivare kollektivtrafik

Staden, genom trafik- och renhållningsnämnden, verkar för en ökad kollektivtrafikutbyggnad och utvecklande av stomlinjenätet. Staden stöder genomförandet av planerade kapacitetshöjande åtgärder och utbyggnadsprojekt inom kollektivtrafiken i Storstockholm för en bibehållen marknadsandel och på sikt ökad andel resenärer.

Miljöbilar

Arbetet med att stimulera nybilsförsäljning av miljöbilar i staden har varit framgångsrikt. Under senare år har andelen miljöbilar av nybilsförsäljningen legat runt 40 procent. Det är viktigt med en skärpt miljöbilsdefinition kopplad till incitament för att ytterligare kunna reducera utsläppen av växthusgaser och att satsningarna utvecklas till att även omfatta tunga fordon. Efterfrågan på biogas har överstigit tillgången och staden arbetar nu med en biogasstrategi som ska öka tillgången på biogas, främst genom ökad insamling av matavfall samt utbyggd kapacitet och nya produktionsanläggningar. Det är även viktigt att öka samarbetet mellan producenter, distributörer och användare. Tillsammans bedöms detta ge minskningar av utsläppen motsvarande 31 000 ton växthusgaser till 2015.

För att klara det nationella målet om en fossilbränsleoberoende fordonsflotta måste förnyelsen av fordonsflottan påskyndas. Dessutom måste omfattande arbete göras för att öka andelen trafikanter som väljer gång, cykel och kollektivtrafik framför bil. I staden kan det innebära att större ytor i gaturummet måste reserveras för alternativen till bil.

För att närma sig målet om en fossilbränsleoberoende transportsektor behöver fordonen både bli energieffektivare och i större utsträckning köra på förnybara drivmedel. Även om alla fordon är miljöbilar enligt den nuvarande definitionen räcker det inte för att uppnå målen. En ny miljöbilsdefinition som är strängare än den nuvarande behöver beslutas om och incitament som styr nybilsförsäljningen till miljöbilar behöver utvecklas.

Strategi för miljöbilar

Miljö- och hälsoskyddsnämnden fortsätter satsningarna på miljöbilar.

Utveckling av trängselskatten

Under Länsstyrelsens arbete med att ta fram ett åtgärdsprogram för miljökvalitetsnormer för luft utreds tänkbara möjligheter att utveckla trängselskatterna så att miljökvalitetsnormer för PM10 och NO₂ klaras i hela länet. Samtidigt utreder staten trängselskattelagen med om och hur kommunerna kan få ett större inflytande över utformningen av systemet och besluta om nettointäkterna etc.

I sammanhanget blir naturligt att också närmare studera vilka klimateffekter eventuella förändringar kan få om trängselskatterna kan bidra till att minska växthus-

gaserna. Det är dock för tidigt att närmare precisera hur sådana förändringar kan utformas och dessa kommer – om det överhuvudtaget blir aktuellt – att kunna införas tidigast i slutet på programperioden

4 LÅNGSIKTIGA MÅL OCH VISIONER

För Stockholms stads fortsatta klimatarbete efter 2015 har staden både ett långsiktigt mål och en vision som vägledning. Dessutom finns det ett antal nationella mål staden ska förhålla sig till. I åtgärdsplanens katalog längre fram i dokumentet redovisas exempel på åtgärder som kan bidra till måluppfyllelse av långsiktiga mål och visioner fram till 2030.

Stadens långsiktiga mål är att vara fossilbränslefritt år 2050. Till detta mål tar staden fram en färdplan under 2012.

Vision 2030 är stadens långsiktiga vision som beskriver vad Stockholm ska och vill vara om knappt 20 år. Stockholmsarna beräknas då vara över en miljon invånare, 150 000 fler än idag. Vision 2030 beskriver den hållbart växande storstaden, med nya innovationer som löst många miljöproblem, sänkt energiförbrukning bland företag och invånare, ökad framkomlighet och minskade utsläpp genom smarta trafiklösningar och informationsteknik. 2030 ska Stockholm vara ett internationellt föredöme då det gäller klimat och miljö.

Nationellt mål för transporter:

- År 2030 bör Sverige ha en fordonsflotta som är oberoende av fossila bränslen

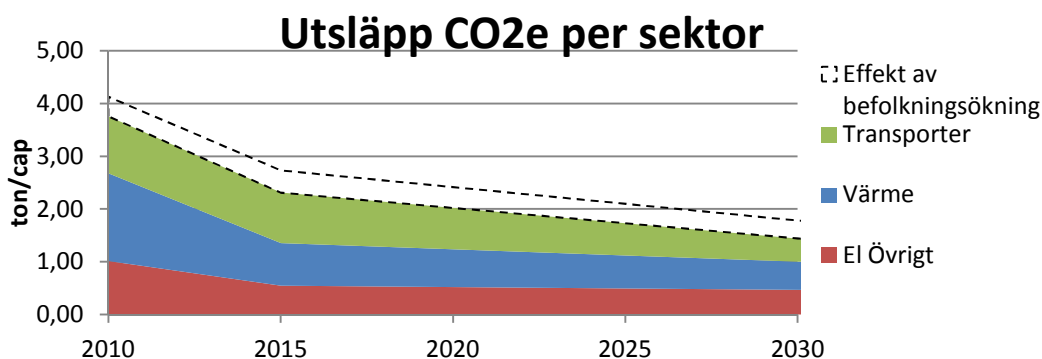
Nationella mål för energieffektivisering i byggnader, mål för den svenska klimat- och energipolitiken:

- att energieffektiviteten ökas med 20 procent till 2020 jämfört med 1990
- halvering av energianvändningen i fastighetssektorn till 2050 från 1996 års nivå.

Nationella mål för energiproduktion, mål för svenska klimat- och energipolitiken 2020:

- att minst 50 procent av den svenska energin ska vara förnybar
- att utsläppen av växthusgaser i Sverige reduceras med 40 procent jämfört med 1990

Förutsatt att staden når de långsiktiga nationella energi- och klimatmålen kommer utsläppen att utvecklas enligt figuren nedan. Staden bedömer att elanvändningen är oförändrad. Fortum Värme förutsetts ha genomfört planerade konverteringar i kraftvärmeproduktionen. Fastighetssektorn har effektiviserats med 25 procent vilket krävs för att uppnå halvering av energianvändning till 2050. Fordonsflottan har förnyats och är fossilbränsleoberoende.



Figur 4: Förväntad förändring, förutsatt att åtgärder genomförs, av växthusgasutsläpp per sektor 2010-2030. Beräkningen förutsätter befolkningstillväxt med 15 000 nya invånare per år, vilket

motsvarar ökningen 2005-2010. Med utebliven befolkningsökning, 2005 års folkmängd, skulle utsläppen per person vara enligt den streckade linjen.⁶

Åtgärds katalog

Stockholms miljöprogram 2012-2015 sätter upp ambitiösa mål för en hållbar stadsutveckling. I de följande kapitlen ges exempel på åtgärder som stöder målen i miljöprogrammet avseende klimat och energi. Det berörda inriktningsmålet är mål 3 - *Hållbar energianvändning*.

Åtgärds katalogen ger exempel på åtgärder som kan tjäna som inspirationskälla för förvaltningar och bolag i staden. För varje åtgärd finns analyser och beräkningar som visar hur de kan leda till minskade utsläpp av växthusgaser och minskad energianvändning.

I Stockholm pågår ett aktivt klimatarbete och många åtgärder pågår för att minska utsläppen av växthusgaser. Åtgärds katalogen omfattar nya åtgärder, men framför allt förstärkning av pågående åtgärder.

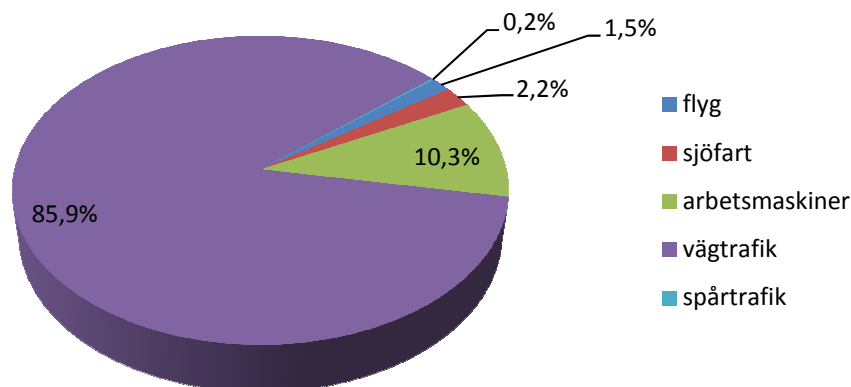
Inriktningsmålet *Hållbar energianvändning* innehåller delmålet 3.5 *Staden ska verka för att utsläppen av växthusgaser minskar till högst 3,0 ton CO₂e per stockholmare*. Delmålet berör energiproduktion och all energianvändning. Det innebär att delar som handlar om klimat och energi i inriktningsmål 1 *Miljöeffektiva transporter* samt inriktningsmål 5 *Miljöeffektiv avfallshantering* även berör detta delmål. Flera av de framtagna åtgärderna bidrar till måluppfyllelse även för dessa.

⁶ Källor: uppvärmning från Fortum värme och SCB, transporter från SLB och trafikverket, el och övrigt från SCB och Fortum värme. Befolkningsprognosen kommer från USK.

5 ÅTGÄRDER MILJÖEFFEKTIVA TRANSPORTER

Varje dygn gör stockholmarna två miljoner resor. Redan idag har regionens transportsystem kapacitetsbrist och Stockholmsregionen väntas fortsätta att växa. För att komma tillrätta med trängsel och miljöproblem är det nödvändigt att gå över till mer resurseffektiva och mindre miljöbelastande transportmedel.

Transportsektorn står för cirka 40 procent av de totala utsläppen av växthusgaser i Stockholm. Den allra största delen av transportsektorns utsläpp av växthusgaser, strax över 86 procent, kommer från vägtrafiken. Utsläppen från sjöfart och arbetsmaskiner står tillsammans för knappt 12 procent av transportsektorns utsläpp. Flygets utsläpp från Bromma flygplats vid starter och landningar uppgår till 1,5 procent. Av vägtrafikens utsläpp av växthusgaser står persontransporterna för två tredjedelar och godstransporterna för resterande andel.

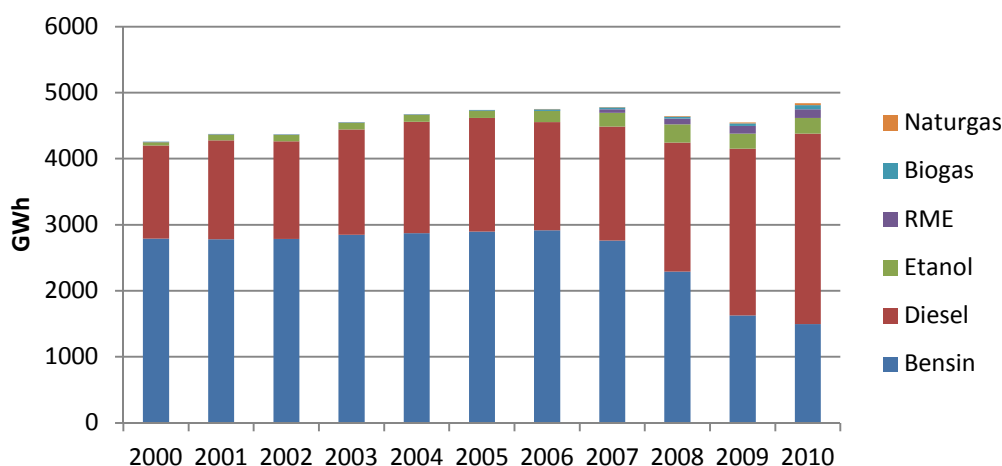


Figur 5: Fördelning av utsläpp från transportsektorn 2010, preliminära siffror.⁷

Utsläppen av växthusgaser per invånare från transportsektorn i Stockholm har varit tämligen oförändrad under de senaste åren. De minskade utsläppen beror främst på ökad andel miljöfordon, samt att befolkningen har ökat vilket leder till att utsläppen fördelas på fler individer. Andra positiva trender är att antalet cyklister och kollektivtrafikresenärer ökar och att andelen förnybara bränslen har ökat till drygt 7 procent år 2010.

För att minska transportsektorns klimatpåverkan och komma tillrätta med övriga miljöproblem krävs stora förändringar av både transportsystem och fordonspark. Staden behöver, i samarbete med SL, vidta en rad åtgärder för både persontransporter och godstransporter. Det behövs åtgärder för att öka nyttjandet av kollektivtrafiken, öka cykel- och gångtrafik, förändra fordonsflottan, minska utsläppen från befintliga fordon och åtgärder som främjar effektiva godstransporter och yrkestrafik.

⁷ Källa: Miljöförvaltningen, RUS, SCB.



Figur 6: Bränsleanvändning i Stockholms vägtrafik, 2000-2010. Värdet för 2010 är preliminära.⁸

5.1 Planering av ny bebyggelse för miljöeffektiva transporter

Stadens struktur har stor betydelse för hur transportbehovet ser ut. En tätare bebyggelsestruktur, med kortare avstånd mellan bostäder, service och arbetsplatser skapar möjligheter att utnyttja kollektivtrafik och att välja gång och cykel istället för bilresor. Erfarenheter från forskningsstudier visar att ökad bebyggelsetäthet med 10 procent ger en till tre procent minskning av biltrafikarbetet. Det har visats att områden som har en väl utbyggd kollektivtrafik har 10 - 30 procent lägre bilinnehav och lika mycket lägre vägtrafikarbete.⁹

Tidigt i planeringen, innan formella planeringsprocessen är påbörjad, finns möjlighet att påverka val av trafikslag och åtgärder utifrån systemanalyser och fyrstegsprincipen, som utgår från att transportsystemet ska utformas och utvecklas utifrån en helhetssyn och att hitta bästa åtgärder för att lösa problem eller brister i transportsystemet.

Fyrstegsprincipen innebär att tänkbara åtgärder analyseras i följande ordning:

Steg 1 – Åtgärder som kan påverka behov av transporter och val av transportsätt.

Steg 2 – Åtgärder som effektiviserar användningen av befintlig infrastruktur och fordon.

Steg 3 – Begränsade ombyggnadsåtgärder.

Steg 4 – Nyinvesteringar och större ombyggnadsåtgärder.¹⁰

I stadens översiktsplan *Promenadstaden 2010-2020* är en uttalad strategi att ny bebyggelse bör lokaliseras där det finns god tillgång till kollektivtrafik och service och utvecklingen bör gå mot täta och attraktiva stadsdelar med blandad bebyggelse.

5.2 Persontransporter på väg

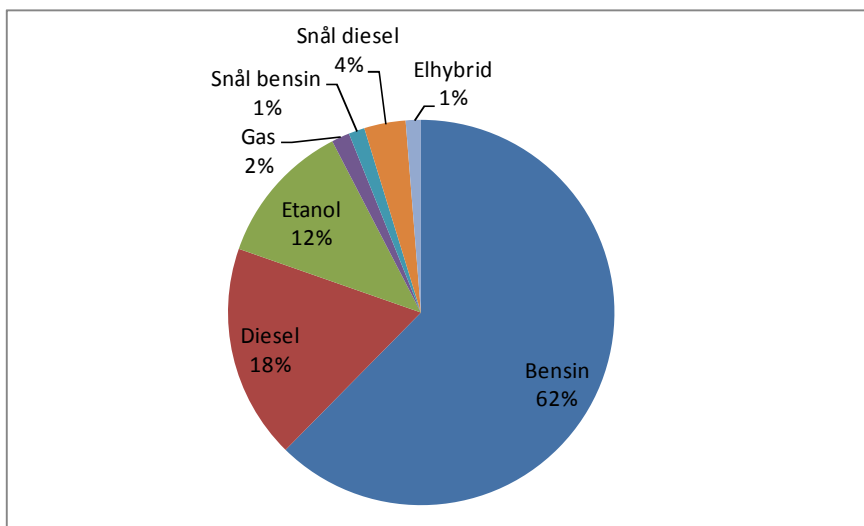
Persontransporter med personbilar och bussar står för drygt 80 procent av det totala motorerade trafikarbetet i Stockholm, och orsakar två tredjedelar av Stockholms växthusgasutsläpp från transporter. Personbilarna står för merparten av persontransporternas trafikarbete och utsläpp av växthusgaser. Busstrafiken bidrar med åtta procent av trafikarbetet

⁸ SCB

⁹ Effekter av Mobility Management åtgärder, Länsstyrelsen i Stockholms län m.fl. 2007

¹⁰ www.trafikverket.se/Foretag/Planera-och-utreda/Samhallsplanering/Tidiga-skeden

men endast två procent av växthusgasutsläppen. Bensinbilen är fortfarande den vanligaste typen av personbil, men dieslbilarna har ökat och utgör idag drygt 20 procent. Fordon som drivs med förnybara drivmedel, det vill säga etanol- och gasbilar, svarar för sammanlagt 15 procent av personbilstransporterna, men 10 procent av utsläppen av växthusgaser från personbilstrafiken i Stockholm.



Figur 7: Fördelning av personbilarnas trafikarbete 2010.

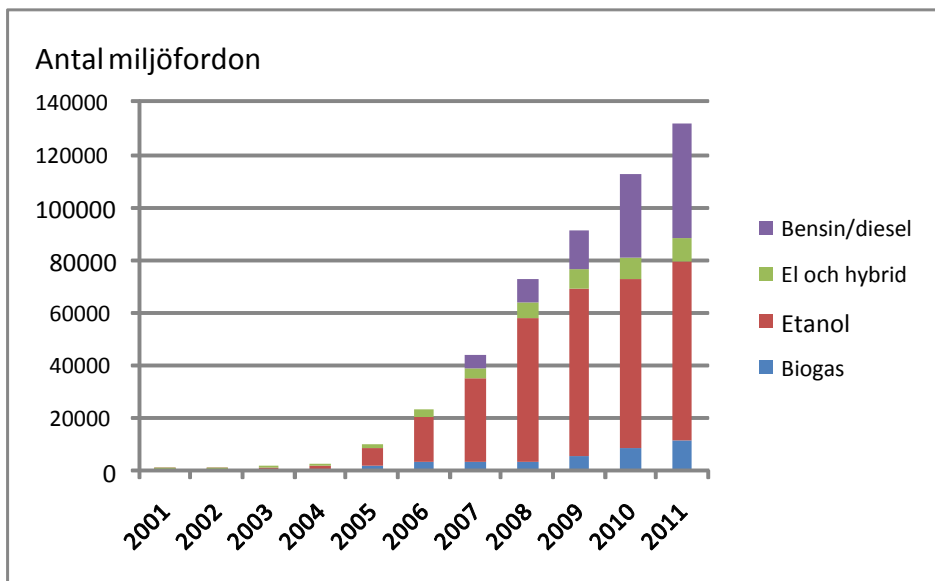
Andelen som reser kollektivt jämfört med de som åker bil ligger på ungefär samma nivå sedan 2007 (66 procent). Antalet kollektivtrafikresenärer har ökat de senaste åren. SL:s satsningar på etanol- och gasbussar har resulterat i att andelen förnybara bränslen i buss-trafiken är 40 procent.

Cykeltrafiken har ökat med cirka 10 procent per år sedan 2005. Staden har satsat på nya cykelbanor, nya parkeringsmöjligheter och åtgärder som främjar framkomligheten. Idag går eller cyklar cirka 14 procent av stockholmarna till arbetet varje dag, vilket ytterligare ökar behovet av utbyggda cykelbanor.

Andelen miljöfordon (inklusive snål diesel och snål bensin) har ökat stadigt sedan 2004 och uppgick 2010 till 17 procent i Stockholm.¹¹ Av nybilsförsäljningen var andelen miljöfordon drygt 40 procent. Etanölbilarna är fortfarande de vanligaste miljöfordonen, men under senare år har bränslesnåla bensin- och dieslbilar ökat mest¹². Fördelningen av miljöfordon per bränsle framgår av figur 8.

¹¹ Miljöbilar i Stockholm; Försäljning av miljöfordon/förnybara drivmedel i Stockholm, april 2011.

¹² Miljöbilar i Stockholm



Figur 8: Antal miljöfordon¹³ i trafik i Stockholms län 2001-2010 (prognos för 2011).

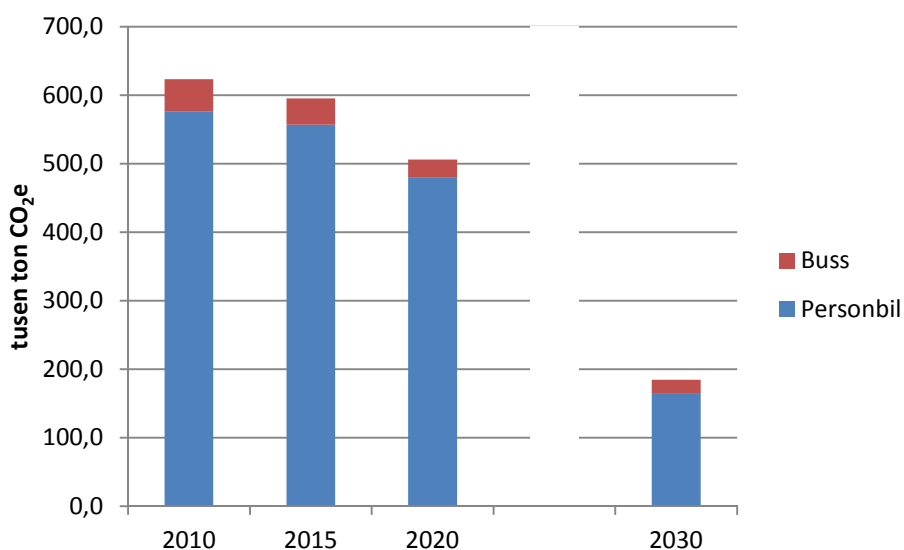
5.2.1 Förväntad utveckling till 2015 och till 2030 förutsatt att åtgärder genomförs

I de följande beräkningarna har förutsatts en årlig ökning av vägtransporterna med 1 procent av vägtrafikarbetet under perioderna 2010-2015 och 2020-2030, samt med 0,5 procent under perioden 2015-2020 i Stockholm. Det innebär en total ökning med ca 20 procent mellan 2010 och 2030. Även busstrafiken väntas öka med 1 procent årligen och totalt med 20 procent under perioden fram till 2030. Kollektivtrafikresorna väntas dock inte få en ökad marknadsandel. Godstrafiken förväntas öka mer än persontrafiken.

För busstrafiken antas att SL:s mål om andel förnybara bränslen uppnås med 50 procent 2011, 75 procent 2016, 90 procent 2020 samt 100 procent 2025. Låginblandning av etanol antas till 2015 bli 6,5 procent och inblandning av FAME 5 procent.

Om alla åtgärder som föreslås för transporter i åtgärdsplanen skulle genomföras, minskar utsläppen av växthusgaser från 623 000 ton till 185 000 ton, vilket motsvarar en reduktion med 70 procent. De viktigaste åtgärderna är utfasning av bensin- och dieselfordon, även snåla, samt övergång till en fordonsflotta som består av ladd- och elhybrider, elbilar samt gasbilar till 2030. I bussflottan förväntas dieselbussarna vara utfasade och ersatta av etanol, gas- och elhybridbussar. Förväntad utveckling av utsläppen redovisas i figur 9.

¹³ Vägtrafikskattelagen (2006:227)



Figur 9: Beräknad förändring av utsläpp av växthusgaser från persontransporter 2010-2030. Utvecklingen är den som förväntas om åtgärderna i åtgärdsplanen genomförs.

5.2.2 Persontransporter i stadens verksamheter

Stadens förvaltningar och bolag disponerar 872 fordon år 2010. Det stora flertalet är leasingbilar på lång tid (3-6 år). Antalet fordon som uppfyller kraven för miljöbilar var i början av 2011 761 fordon (92 procent). Nuvarande årsförbrukning av drivmedel i stadens bilpark är bensin 311 m³, diesel 148 m³, etanol 225 m³ och fordonsgas 292 000 Nm³.

Vid upphandling av transport av hushållsavfall, färdtjänst, taxi för tjänsteresor och sjukresor ställs miljökrav på både fordon och bränsle. Staden ska förbättra statistik och uppföljning av miljökraven för upphandlade transporter, till exempel sparsam körning, miljöfordon och val av bränsle.

Miljöeffektiva transporter i stadens verksamheter

Stadens verksamheter kan arbeta för att nå klimat- och energimålen genom att:

- Använda videokonferenser för att minska långväga tjänsteresor
- Bygga cykelparkeringar vid stadens samtliga enheter
- Upphandla vinterhållning av stadens cykelparkeringar
- Tillhandahålla färdkort i kollektivtrafiken vid tjänsteresor inom staden
- Tillhandahålla lånekort till stadens låncyklar
- Uppnå 100 procent miljöbilar
- Arbeta aktivt med stadens upphandlingar av transporttjänster så att de i ökande grad utförs med miljöfordon och drivs av förnybara drivmedel
- Arbeta aktivt med stadens egna tjänsteresor och upphandlade transporter så att de utförs på ett energieffektivt sätt, genom till exempel sparsam körning och logistik
- Göra en kartläggning över hur många tjänsteresor som görs i staden och med vilka transportmedel de genomförs för att få bättre underlag till åtgärder
- Utreda möjligheten att främja distansarbete för stadens anställda

5.2.3 Åtgärder för persontransporter i Stockholm

Den viktigaste åtgärden för att stimulera överflyttning från bil till andra färdmedel är att öka utrymmet och därmed framkomligheten för gång-, cykel- och kollektivtrafik. Målet bör vara att resor under en mil görs med andra färdmedel än bil, där cykel kan och bör vara ett attraktivt alternativ.

Öka andelen cyklister och gående

Cykeltrafiken har ökat med 10 procent per år i Stockholm under de senaste fem åren.¹⁴ Cyklisterna står idag för cirka 18 procent av det totala antalet resande med fordon till och från Stockholms innerstad, antalet cykelresor är 150 000 i Stockholms innerstad ett vardagsdygn under sommarhalvåret. Dygnsgenomsnittet i Stockholm är cirka 54 000 cyklister (5 års medelvärde). På vintern är antalet cyklister 30-40 procent färre, eller ännu lägre vid dåligt väglag.

Cykeltrafik har låg miljöbelastning och är relativt utrymmessnålt, därför är det viktigt att främja ökad användning av cykel som färd sätt. 80 procent av arbetsresorna med bil i Stockholms stad är kortare än en mil, vilket brukar räknas som det avstånd där cykeln är konkurrenskraftig.¹⁵

Staden har höjt ambitionen när det gäller cykling, Stockholms stad kommer att satsa sammanlagt en miljard kronor fram till 2018 för att bygga ut infrastrukturen för cykling i Stockholm. Cykelleder som binder ihop stadens olika delar och cykelstråken mellan kommunerna utgör ryggraden i satsningen.

Stockholms stad kan bidra till att öka andelen cyklister genom att:

- a) Genomföra informationskampanjer om alternativ till bilen samt information om lagar och regler gällande cyklister
- b) Förbättra informationen om cykelbanor, exempelvis informera om cykelbanenätet, cykelreseplanerare, aktuell omledning av trafik vid trafikarbeten samt göra informationen tillgänglig via mobiltelefon
- c) Bygga ut låncykelsystemet i staden med fler platser och fler cyklar

Stockholms stad kan underlätta för cyklisterna genom att:

- d) Förbättra vägunderhållet på cykelbanor och cykelparkeringar, framförallt vintertid
Cykelbanor används som upplag och parkering för containrar, vid grävarbeten saknas ofta vägvisning och snöröjningen är ofta bristfällig. Cyklisterna ska erbjudas ett sammanhängande nät med god och jämn standard, bra vägvisning, komfortabel och säker utformning, bra siktförhållande och belysning samt god tillgång till parkering och snöröjning inom rimlig tid.
- e) Förbättra infrastrukturen för cykling med ökat antal cykelfiler och breddande av existerande cykelfiler, samt separera gångvägar och cykelvägar
Upplevd trafiksäkerhet är en viktig kvalitetsfaktor för oskyddade trafikanter. För att cyklisterna ska kunna hålla god fart och cykeltrafiken ska flyta på behövs separata gångvägar och cykelvägar. Det ökar även gångtrafikanternas säkerhet och trivsel.

¹⁴ Beräknat utifrån Stockholms miljöbarometers redovisning av antalet cyklister

¹⁵ Trafikanalys – Arbetspendling i storstadsregioner 2011:3

- f) Skilja cykeltrafik från biltrafik, eller införa fler zoner där bilister måste ta hänsyn till gång- och cykeltrafikanter.
- g) Införa signalreglering som prioriterar cyklar i vägkorsningar med många cyklister.
En åtgärd för ökad säkerhet för cyklister är att öka antalet cykelboxar - en signalreglerad korsning med framdragna cykelfält och tillbakadragna stopplinjer för bilar.
- h) Cykelplanering finns med initialt i planprocessen vid byggnationer av nya områden samt nya cykelstråk knyts samman med befintlig cykelinfrastruktur
Stockholms stad har sedan tidigare två cykelplaner, en för innerstaden från 2006 och en för ytterstaden från 2005. Stockholms stad håller nu på att ta fram en ny cykelplan där dessa två planer sammanförs och utvecklas för att stödja regional cykelpendling.
- i) Verka för ökad möjlighet att kunna kombinera cykeltrafiken med kollektivtrafiken
I nuläget är det möjligt att visa tider ta med cykeln på pendeltågen samt Saltsjöbanan. På bussar och i tunnelbanan finns det inget utrymme som möjliggör detta.
- j) Verka för ökad tillgänglighet till säkra cykelparkeringar vid knutpunkter
För att kombinera cyklande med kollektivtrafik behövs tillgängliga och säkra cykelparkeringar utökas.

Åtgärd	Tidplan	Minskning växthusgas- ser (CO ₂ e)	Energi- effektivisering
Exempel: En person cyklar till jobbet istället för att köra bil, 7 km enkel väg	1 år	3 kg per dag 220 kg per sommar (15 v) 672 kg per år (45 v)	10 kWh per dag 770 kWh per sommar (15 v) 2300 kWh per år (45 v)
Exempel: 20 procent av det ökade antalet cyklister till 2015 åkte tidigare bil	2012-2015	840-1120 ton per år	3-4 GWh per år
Antaganden för beräkningarna: - Cirka 54 000 cyklister passerar Stockholms innerstad per dygn. - Antalet cyklister antas öka med 10 % årligen. 20 % av ökningen antas vara överflyttning från bil till cykel. - Medelreslängden antas vara 7 km enkel väg. ¹⁶			
Tidplan	Arbete pågår, bör intensifieras		
Ekonomi	Förbättrad infrastruktur, inköp av cykelställ, mark till cykelparkeringar, mm. - Cirka 50 miljoner kr nya cykelbanor per år - Cirka 6 miljoner kr per år underhåll cykelbanor - Cirka 200 000 kr per år nya cykelparkeringar		
Ansvariga	Stockholms stad kan verka för att åtgärderna införs och genomföra informationsåtgärder		

Utveckla en attraktiv och koldioxidsnål kollektivtrafik

Varje vintervardag reser fler än 700 000 personer i Stockholms län med kollektivtrafik.¹⁷ Kollektivtrafiken har ökat kraftigt under de senaste åren. Orsaken är i första hand befolkningstillväxten, men även en standardhöjning i form av ökad sittplatskapacitet.

¹⁶ Enligt rapporten Arbetspendling i storstadsregioner – en nulägesanalys 2011:3 från Trafikanalys

¹⁷ Trafikplan 2020, SL 2010

Med en kraftigt växande befolkning är det viktigt med åtgärder som behåller och ökar andelen resenärer som väljer kollektivtrafik. Den största utsläppsminskningen och energibesparingen uppnås om många bilister väljer att avstå från bilresor och i stället åker kollektivt.

Flera stora projekt pågår för att öka kapaciteten på den spårbundna kollektivtrafiken, bl a:

- Citybanan, en separat pendeltågstunnel genom Stockholm som möjliggör fler tåg per timme. Projektet beräknas vara avslutat 2017
- Spårväg City. I november 2010 beslutades att nästa etapputbyggnad av Spårväg City blir mot Ropsten där spårvägen kopplas ihop mot Lidingöbanan och den nya stadsdelen Norra Djurgårdsstaden. Projektet beräknas vara avslutat till 2014
- Utbyggnaden av tvärbanan norrut från Alvik till Solna 2009 - 2014

SL bedömer att det finns begränsade möjligheter att öka kollektivtrafikens marknadsandel i förhållande till bilresor mer än 2-3 procentenheter närmaste åren.¹⁸ Detta beror främst på att SL redan har en relativt sett hög marknadsandel, särskilt i innerstaden och i högtrafik då SL är konkurrenskraftiga gentemot bilen. Kollektivtrafikresandet är koncentrerat till morgon- och eftermiddagsrusningen, då cirka hälften av alla resor under ett vardagsdygn sker. Den ojämna efterfrågan medför att personal, fordon och spårkapacitet inte används optimalt.

Stockholms stad kan bidra till en attraktivare kollektivtrafik genom att:

a) Genomföra information och projekt för ökat kollektivtrafikanvändande

Stockholm stad kan i samarbete med Storstockholms lokaltrafik (SL) arbeta för att företagen i Stockholm ska premiera kollektivresande, både inom tjänst och för resor till och från jobbet. För privatpersoner är bästa möjligheten till ändrade resvanor när en person är nyinflyttad.¹⁹ Staden kan genomföra informationsaktiviteter till de som flyttar till eller inom staden om fördelarna med kollektivtrafik, gärna med stadsdelsförvaltningarna som har god lokalkännedom.²⁰

b) Verka för snabbare kollektivtrafik genom fler reserverade bussfiler och signalprioritering

Trängseln i staden gör att kollektivtrafiken blir långsam och oregelbunden. Felparkerade fordon försämrar situationen ytterligare. En av de åtgärder som Stockholms stad har störst rådighet över är andel körfält reserverade för kollektivtrafik. I jämförelse med många andra europeiska städer har Stockholm en lägre andel kollektivtrafikkörfält – mindre än två procent av stadens vägnät är reserverad för kollektivtrafik.

¹⁸ Kundsegment och ökat resande, SL 2010

¹⁹ Kundsegment och ökat resande, SL 2010.

²⁰ Effects of information campaigns on behaviour and road accidents - conditions, evaluation and costeffectiveness, TØI report 727/2004

²⁰ Trafikplan 2010, SL

²⁰ EMTA Barometer of public transport in European metropolitan areas, 2006

²⁰ Uppgifter från Trafikkontoret

c) Använda signalprioritering och optimerande adaptivt trafiksignalstyrningssystem

Signalprioritering kan vara ett kostnadseffektivt sätt att öka framkomligheten för kollektivtrafik på väg.²¹ Stockholms stad prioriterar idag kollektivtrafiken med bussprioritering för samtliga stombusslinjer med en egenutvecklad metodik kallad Pribuss.

Ett optimerande adaptivt trafiksignalstyrningssystem är ett system som kan lära sig trafiksituationen och anpassa signalstyrningen efter de behov som finns för stunden. Med ett sådant system kan även andra inkommande fordon utöver bussar ges prioritet om det behövs för att minska trafiken. Dock har Stockholms trafikkontor funnit systemet dyrt i förhållande till trafikvinsterna vilka i stället kan uppnås med konventionell teknik.

d) Verka för förbättrade möjligheter att byta mellan olika trafikslag

Bytespunkterna placeras strategiskt och utformas så att de upplevs som trygga och inbjudande, och med säkra och bekväma cykelparkeringar.

e) Verka för fortsatt utbyggnad av spårtrafiken

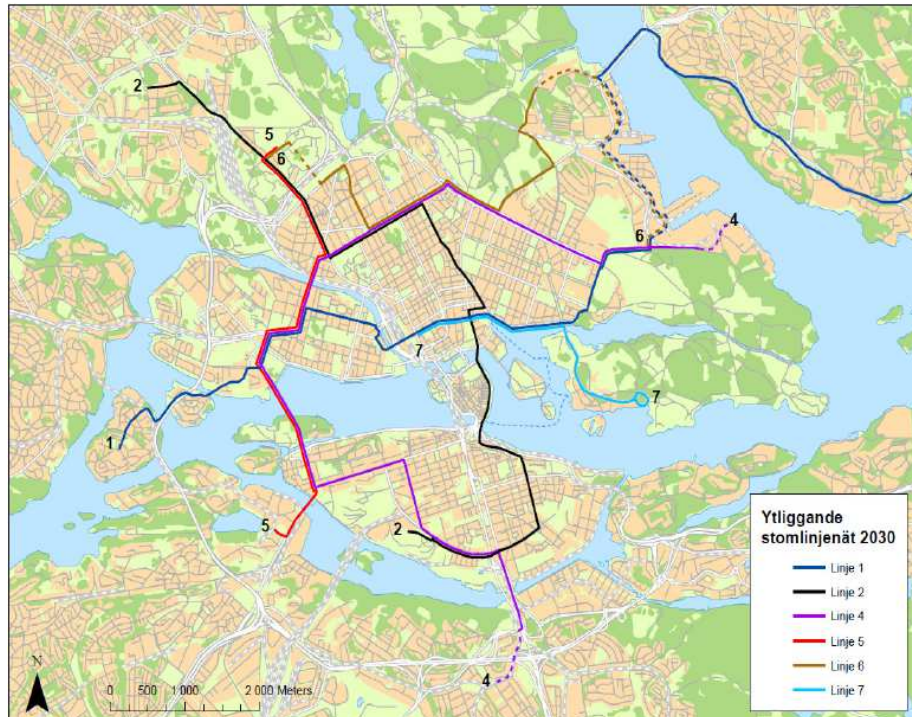
Utbyggnad av kollektivtrafiken i Stockholm väntas i första hand vara inriktad på utbyggnad av pendeltåg och spårvägar. SL lyfter särskilt fram bättre tvärförbindelser.²²

f) Verka för ett genomförande av stadens och SL:s spårvägs- och stomnässtrategi.

Stockholms stad och SL arbetar med att gemensamt ta fram en Spårvägs- och stomnässtrategi för centrala Stockholmsregionen. Syftet är att fastställa de principer som ska gälla för stomtrafiken och visa lämpliga sträckningar som kan komplettera och avlasta tunnelbanan och övrig spårtrafik. Strategin ska även, med 2030 som målfår, ta fram underlag i form av förslag på linjer, trafikslag och utbud. Stomtrafiken blir en bas som genom ett grovmaskigt nät täcker hela länet med spår- och busslinjer. Dessa ska binda samman stadens stadsdelar och knutpunkter men även ge förbindelser med övriga kommuner. Viktiga principer för stomtrafiken är att den ska ha hög medelhastighet (20 km/tim) och god kapacitet med turtäthet mellan 2-7,5 minuter, hållplatsavståndet blir ca 500 m. Strategin ska kompletteras med en utredning av möjligheter för långa två-ledade bussar som kör i eget körfält, så kallat Bus Rapid Transport (BRT).

²¹ Trendsetter-projektet

²² Kundsegment och ökat resande, SL 2010



Figur 10: Förslag yttliggande stomlinjenät 2030 i Stockholm enligt SL:s stomnätstrategi.²³

g) Stödja SL:s arbete med att förändra bussflottan

SL arbetar med att öka andelen bussar med förnybara bränslen. SL:s mål är att:

- 50 % av bussarna ska drivas med förnybara bränslen innan utgången av 2011
- 75 % av bussarna ska drivas med förnybara bränslen innan utgången av 2016
- 90 % av bussarna ska drivas med förnybara bränslen innan utgången av 2020
- Bussflottan ska vara fossilfri 2025.

Stockholms stad kan fortsätta stödja SL:s förändringsprocess genom att exempelvis delta i demonstrationsprojekt och fortsätta med arbetet att skapa goda förutsättningar, exempelvis genom att arbeta med infrastrukturfrågor och säkra drivmedelstillgången.

h) Verka för en utredning om stadens möjligheter att främja och utöka båtpendling

Båtarnas del i kollektivtrafiken är idag begränsad. I takt med att bebyggelse nära vattnet ökar är sannolikheten stor att efterfrågan ökar på att kunna pendla in till Stockholms innerstad med båt. För att få igång båt som ett fungerande pendlingsalternativ kan turtätheten vara en avgörande faktor. Det är även viktigt att det finns bra noder där byten mellan landbaserad kollektivtrafik och båttrafik kan ske snabbt och smidigt. Pendelbåtar har ofta god kapacitet att ta med cyklar och kan därför vara en möjlighet att förlänga cykelstråken, och även avlasta och komplettera spårvägs- och stomnätstrafiken. Ur klimatsynpunkt är effekten beroende av båtens bränsleslag samt bränsleförbrukning.

²³ Källa: Spårvägs- och stomnätstrategi. Etapp I, SL och Stockholms stads remissversion 1.0, 2011.

Åtgärd	Tidplan	Prognos	År	Minskning växthusgaser (CO ₂ e)	Energi-effektivisering
Verka för ökad framkomlighet, bl.a. med ökad andel bussfiler	Utredning fler kollektivtrafik-körfält 2010. Bussfiler stor del av stomlinjerna 2015.	Baseras på trafikarbete utan åtgärder	2015 2020 2030	1840 ton 3870 ton 4280 ton	9,7 GWh 20,5 GWh 22,6 GWh
		Baseras på förändringar fordonsflotta	2015 2020 2030	1530 ton 2040 ton 1670 ton	9,2 GWh 16,3 GWh 13,7 GWh
Stödja SL:s planerade förändring av bussflottan	50 % förnybart 2011, 75 % förnybart 2016, 90 % förnybart 2020 och fossil-bränslefri flotta 2025.	Baseras på förändringar fordonsflotta	2015 2020 2030	8000 ton 23000 ton 33000 ton	13 GWh 51 GWh 111 GWh
Verka för att genomföra Spårvagns- och stomnätsstrategin	Investeringar enligt förslaget i strategin väntas ske 2021-2030	Baseras på ny fordonsflotta.	2021-2030	1129 - 3650 ton per år	6,6 - 13,9 GWh per år
Antaganden för beräkningarna om ökad framkomlighet: - Medelförbrukning för innerstadsbussar motsvarar förbrukningen för bussar i tät stadstrafik. - Om medelhastigheten ökar från 12 till 18 km/tim och antal stopp minskar från 6 till 3 kan bränsleförbrukningen minska med 16 %. - En minskad bränsleförbrukning med 8 % antas för 50 % av bussbeståndet efter 2015. - En minskad bränsleförbrukning med 16 % antas för 50 % av bussbeståndet efter 2020. - 50 % av den totala körsträckan för bussar sker i innerstaden, det är främst dessa som påverkas av åtgärden.					
Antaganden för beräkningarna om förändrad bussflotta: - Förändring av fordonsflottan är baserad på SL:s mål. - Beräkningarna utgår från prognos förändringar av fordonsflottan och från SL:s beräkning att trafikarbetet minskar med 100 000 fordonskilometer per vardagsdygn genom att stadens och SL:s Spårvägs- och stomnätsstrategi genomförs.					
Ansvariga	Stockholm stad tillsammans med SL. SL ställer krav på underleverantörer				

En fortsatt utbyggnad av spårtrafiken enligt gällande planer förväntas leda till att kollektivtrafiken har kapacitet att möta befolkningstillväxten men leder troligen inte till överflyttning i någon större omfattning. Utbyggnad i kombination med begränsningar av bilismen kan dock ge märkbar effekt. Effekten av att genomföra stadens och SL:s spårvägs- och stomnätsstrategi förväntas bli att genomsnittlig restid i Stockholms innerstad minskar med drygt en minut, jämfört med oförändrade trafikeringsprinciper. Stomnätsförslaget beräknas ge 17 400 nya kollektiv-trafikresor per dygn, varav hälften genom överflyttning från bilresor, vilket kommer resultera i minskade utsläpp.

Ökad framkomlighet för bussar medför en attraktivare kollektivtrafik i termer av punktlighet och tidsbesparing, vilket i sin tur kan medföra att det blir en överflyttning av resenärer från bil till kollektivtrafiken. Storleken på överflyttningen är dock svår att bedöma. Den ökade framkomligheten medför även en reell bränsleförbrukningsbesparing med ca 16 procent. Se redovisningen i matrisen nedan.

Förbättrad möjlighet att resa transportslagsövergripande kan leda till ökad användning av kollektivtrafiken. Märkbar effekt uppnås endast i kombination med andra åtgärder.

Effekter av informationsinsatser är svåra att uppskatta och mäta. Den beror på hur länge informationsinsatsen pågår, hur den är utformad och vilken annan påverkan mottagaren utsätts för under perioden. Bäst effekt uppnås i kombination med andra åtgärder.

Öka framkomligheten för gång-, cykel- och kollektivtrafik

Personbilarna står idag för 60 procent av energianvändningen och utsläppen från vägtransporterna i Stockholm. En grov uppskattning är att ca 80 procent av totala trafikarbetet i staden sker i ytterområdena eller på genomfartlederna. Det finns ett behov av utökad trafikräkning och genomförande av resvaneundersökningar särskilt i ytterstaden.

Ett flertal av åtgärderna måste ske genom lagändring. Det kan även krävas viss omläggning av trafik för att det ska fungera i praktiken. Vissa av åtgärderna kan införas snarast, exempelvis en höjning av parkeringsavgifterna. Rådande lagstiftning förhindrar differentierad p-avgift i staden för olika fordonstyper, detta är dock möjligt på privat mark.

Stockholms stad kan bidra till att öka framkomligheten och kapaciteten för gående, cyklister och kollektivtrafikanter i Stockholm genom att:

a) Arbeta aktivt med parkeringsåtgärder

I Stockholms innerstad erbjuds avgiftsfri parkering längs gatorna under kvällar och helger. I ytterstaden är det gratis att parkera nästan överallt dygnet runt. Detta leder till att många tar bilen in till staden för fritidsresor under kvällar och helger. I dag är det betydligt billigare med boendeparkering (parkering på gatorna) än att hyra plats i garage parkeringshus. Detta medför att ett stort antal bilister cirkulerar för att hitta en ledig parkering på gatan istället för att parkera i ett parkeringshus. Det påverkar trafiksäkerhet, framkomlighet och klimatpåverkan i staden negativt.

För att öka incitamenten för hushåll att välja att åka kollektivt, använda bilpool, hyra bil, gå eller cykla istället för att äga och köra bil behövs högre avgifter för parkering och aktivt arbete med att främja framkomligheten för gång, cykel och kollektivtrafik.

Stockholm stad kan främja en överflyttning av bilarna från gatorna till parkeringshusen eller garage genom höjd avgift för boendeparkering på gator. En metod att påskynda överflyttning av parkering från gatan till parkeringshus är att Stockholm stad erbjuder plats i Stockholm Parkerings parkeringshus till reducerat pris exempelvis under det första året.

En ytterligare effekt med fler som parkerar i parkeringshus är att avståndet till parkeringen troligen blir längre från bostaden än boendeparkeringen. Det är troligt att ju längre avstånd man har till sin bil, desto mindre används bilen för kortare ärenden.

Trafikkontoret arbetar för närvarande med en parkeringsstrategi för Stockholm och utreder åtgärder som höjd boendeparkering och höjda parkeringsavgifter på kvällar. Resultatet kommer att ge en grund till att utveckla tydliga parkeringsåtgärder.

b) Verka för minskat antal parkeringsplatser vid arbetsplatser alternativt införa/höja parkeringsavgifterna.

Parkeringsvillkoren har mycket stor betydelse för individers val av färdmedel för resor till arbetet. Gratis bilparkering eller låg parkeringsavgift gör att en stor andel av de anställda tar bilen till jobbet. Om utbudet av parkeringsplatser begränsas och/eller avgifterna höjs kommer en större andel att cykla, gå eller åka kollektivt. Undersökningar visar att bilandelen kan variera väsentligt mellan arbetsplatser med i stort sett

likartad lokalisering, men med olika förutsättningar för de anställda att parkera.²⁴ Tillgång till parkeringsplatser vid arbetsplatser kan hanteras med klimatsmarta parkeringsnormer vid etablering av verksamheter. För parkeringsavgifter har staden ingen rådighet över de som tas ut på tomtmark. För att staden ska kunna påverka dessa krävs en lagändring. Staden kan arbeta för att få till stånd frivilliga överenskommelser och aktiviteter med företag i syfte att minska resandet med bil i staden.

c) Tillsätta en utredning gällande trafiken i ytterstaden

För att få reda på hur trafiken i Stockholms ytterområden kan minska samt för att få förflyttning från bil till andra alternativ i dessa områden bör man utreda vilken typ av trafik som sker i ytterområden samt vad som krävs för att minska trafiken i områdena.

d) Bygga alternativt verka för fler infartsparkeringar

Två viktiga förutsättningar för att infartsparkeringar ska upplevas som ett attraktivt alternativ är anslutning till kollektivtrafikens stömnät och närhet till infartsled. En annan framgångsfaktor är parkeringarnas utformning – resenärerna ska känna sig trygga att lämna sin bil eller sin cykel. För att säkerställa att platserna reserveras åt SL-resenärer kan parkeringarna kopplas till SL:s accesskort. SL har i samarbete med kommuner anlagt infartsparkeringar och med Stockholm parkering genomfört ett försök där 6 parkeringar är kopplade till SL:s accesskort, som pågått till 2011-08-31.

e) Verka för att minimera ökning av biltrafik i samband med ny väginfrastruktur

Idag satsas stora resurser på att flytta ut trafiken utanför stadskärnan genom utbyggnad av Förbifart Stockholm och Norra länken. En utflyttning av trafiken från stadskärnan är önskvärt ur många synpunkter. Det är dock viktigt att trafiken på existerande vägar begränsas så att den nya infrastrukturen inte leder till ökad trafik. Ett bra exempel är hur man valde att ta bort genomfartsleden förbi Årsta när Södra länken öppnades. Det är exempelvis viktigt att det införs trängselskatt på Essingeleden när Förbifart Stockholm är klar eftersom en del av trafiken som i nuläget trafikerar Essingeleden kommer att flyttas över till Förbifart Stockholm. Vid byggandet av Förbifart Stockholm är det viktigt att det redan initialt tas med i planeringen hur en fungerande kollektivtrafik ska se ut på den nya sträckan.

Åtgärd	Tidplan	Prognos	År	Minskning växthusgaser (CO ₂ e)	Energi-effektivisering
Differentiering av trängselskatten eller utökning	Måste ske via en lagändring	Baseras på förändringar fordonsflotta	2020	19 000 ton	72,5 GWh
Antaganden för beräkningarna: Personbilstrafiken minskar med 5 % vid en utökning av trängselskatten till att omfatta även Essingeleden. Överflyttningen antas främst ske till kollektivtrafiken respektive cykeltrafiken.					
Ekonomi	Trängselskatten är främst en kostnad för bilisterna, men används till investeringar i infrastrukturen. Vid en utökning tillkommer en initial kostnad för nya betalstationer, utredningar kring införandet samt andra omkostnader.				

²⁴ Parkering – politik, åtgärder och konsekvenser för stadstrafik. Tomas Svensson och Ragnar Hedström. VTI december 2010

Beslutas av	Regeringen
--------------------	------------

Effekterna av minskad biltrafik och överflyttning från bil till alternativa färdssätt är bland annat ökad framkomlighet för kollektivtrafik, godstransporter och cyklister samt attraktivare stadsmiljö. Det ger även koldioxidreduktion, minskat buller och mindre föroreningar.

Öka andelen miljöfordon

Stockholm är den kommun i Sverige som hade högst antal nyregistrerade bilar under 2010. Under de senaste fyra åren har ca 12,5 procent av fordonsparken förnyats varje år. Andelen miljöfordon i Stockholm var vid årsskiftet 2010/2011 18,9 procent. Stockholms stad har som mål att nybilsförsäljningen av personbilar i Stockholms län ska bestå av minst 50 procent miljöbilar 2014.²⁵ I ett längre perspektiv bör regeringens beslut om en fossiloberoende fordonsflootta 2030 vara ledande. Därför bör 100 procent av nyregistrerade personbilar vara oberoende av fossila bränslen senast 2020. År 2010 var 37,9 procent av nyregistrerade personbilar miljöbilar. Av dessa var huvuddelen etanolfordon och småna dieselfordon. Övriga miljöfordon var gasfordon, elhybridfordon och småna bensinfordon.

EU har ett preliminärt mål 2020 för nya personbilar att de genomsnittliga koldioxidutsläppen som högst får uppgå till 95 gram per kilometer jämfört med 120 gram per kilometer för 2012. För att klara krav på 95 gram per kilometer till 2020 krävs troligen hybridisering. För att nå det föreslagna kravet på 70 gram per kilometer till 2025, krävs troligtvis elektrifiering genom elbilar och laddhybrider

Med en ökad användning av förnybara bränslen är det viktigt att tillgången på förnybara bränslen säkras. Ett tydligt exempel är de problem som uppstått i Stockholm på grund av att tillgången på biogas har varit lägre än efterfrågan under ett par år. Prognoser för tillgång på bränslen och rekommendationer till aktörerna är därför att rekommendera. För att säkerställa tillgången till biodrivmedel är det viktigt med långsiktiga styrmedel, exempelvis fortsatt skattebefrielse för biodrivmedel efter 2013. En förändring av miljözonen kräver en lagändring samt uppföljning och kontroll.

Stockholm stad kan främja omställningen av personbilar genom att:

- a) Informera för att få privatpersoner och företag intresserade av att köpa miljöbilar.
- b) Ställa krav på transporter vid upphandling av tjänster, exempelvis hemtjänst, samt vara nog med att följa upp dessa krav.
- c) Medverka eller driva demonstrationsprojekt där fordon och drivmedelshantering ingår. Staden bör verka för etablering av minst två snabbladningsstationer.
- d) Verka för förutsättningar för tryggad tillförsel av alternativa bränslen.
Ökad biogasproduktion kan främjas genom att till exempel samla in mer matavfall inom Stockholms stad och avsätta områden för biogasproduktion.
- e) Verka för att skatteincitament för biodrivmedel behålls, utvecklas, görs långsiktiga.
- f) Verka för utfasning av äldre fordon genom att utvidga den befintliga miljözonen till att även omfatta personbilar och eventuellt även utöka området.

²⁵ Verksamhetsplan miljöförvaltningen 2011

Miljözonerna i Stockholm infördes 1996 och omfattar idag Södermalm, Kungsholmen, Vasastaden, Norrmalm, Östermalm och Ladugårdsgärdet undantaget genomfartsleder. Miljözonerna ställer miljökrav på tunga dieselfordon som trafikerar staden. Reglerna kan utvidgas och även omfatta personbilar, lätta lastbilar samt lätta bussar. Detta innebär att bilar med koldioxidutsläpp över en viss nivå per km förbjuds inom miljözonen. Reglerna kan utvidgas och gälla även för en större del av ytterområdena.

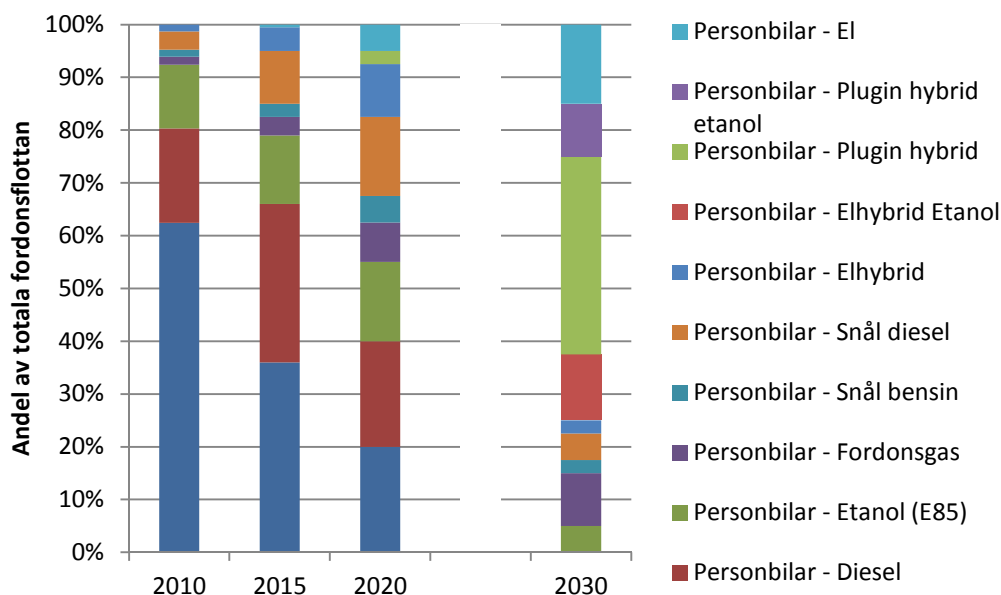
g) Verka för återinförd skrotningspremie.

Fram till 2007 fanns premier för den som skrotade sin bil, om fordonet uppfyllde egenskaper som till exempel ålder. Fordon kunde fasas ut och på så sätt bidra till en omställning av fordonsparken samtidigt som koldioxidutsläppen reducerades. En åtgärd för att påskynda omställning av fordonsparken är att verka för ett återinförande.

Åtgärd	Tidplan	År	Minskning växthusgaser (CO ₂ e)	Energi-effektivisering
Öka andelen miljöfordon	- 50 % av nyregistrerade personbilar ska vara miljöbilsklassade fordon 2014. - 100 % av nyregistrerade personbilar ska drivas med alternativa bränslen 2020.	2015	54 600 ton	195,6 GWh
		2020	153 000 ton	548,3 GWh
		2030	535 500 ton	1 673,2 GWh
Antaganden för beräkningarna - 50 % av nybilsregistreringar 2014 är miljöbilar, liten förändring i typ av bilar som köps. - 100 % av nybilsregistreringar 2020 är miljöbilar. - 12,5 % av fordonsparken förnyas varje år varav hälften av miljöbilarna stannar kvar i Stockholm, d.v.s. det sker en utflyttning - av miljöfordon från staden om ca 50 % av förnyringen. - Ökad låginblandning till 6,5 % etanol - Vid fördelning av fordon har tagits hänsyn till EU:s förslag på krav att utsläppen från nyregistrerade bilar får vara max 95 g CO ₂ per km från 2020 samt 70 g CO ₂ per km 2025. ²⁶				
Ekonomi	Kostnaden för att medverka i och driva demonstrationsprojekt beror på finansieringen av varje enskilt projekt. I vissa fall finns möjlighet att söka stöd.			
Ansvariga	Stockholm stad är ansvariga för främjande. Och aktörerna för genomförandet			

Besparingar uppnås i inledningsskedet främst för fossila koldioxidutsläpp, men när en större andel energieffektiva fordon införs i flottan uppnås en reell minskning i koldioxid och övriga utsläpp. Ett eventuellt införande av miljözoner även för personbilar skulle kunna medföra att förändringen av fordonsflottan sker snabbare.

²⁶ Trafikverket, Trafikslagsövergripande planeringsunderlag för Begränsad klimatpåverkan, Publikation 2010:095



Figur 11: Uppskattningar av fordonsfördelningen i Stockholm.

Minska bränsleförbrukningen och utsläppen från befintliga personbilar

För att det ska vara långsiktigt lönsamt för marknadsaktörerna att öka låginblandningen i bensin och diesel är det viktigt med långsiktiga styrregler och att biodrivmedel är fortsatt frångången skatteplikt även efter 2013. En ökad användning av skattebefriade drivmedel som låginblandning eller som E85, ren FAME eller biogas medför dock minskade skatteintäkter. Därför kan det finnas ett visst motstånd till att fortsätta subventionera, och/eller öka subventionerna.

Stockholms stad kan påskynda en minskning av bränsleförbrukningen och utsläppen från befintliga personbilar genom att:

- a) Informera om bränsleanvändning och sparsam körning, däckens lufttryck samt val av däck och fälgar.

I EU:s nya förordning om fordon och däck införs krav på system för övervakning av däcktryck, väggrepp, högsta rullningsmotstånd och rullningsbuller från den 1 november 2012. Kraven på rullningsmotstånd och buller skärps från den 1 november 2016. Beslutet innefattar även krav på däckmärkningen. Från den 1 november 2012 ska däck märkas med uppgifter om rullningsmotstånd, rullningsbuller och våtgrepp.

- b) Utöka dubbdäcksförbudet till hela områden i Stockholms stad.

Minskad användning av dubbdäck medför en positiv effekt eftersom rullmotståndet minskar med 15-20 procent och därmed bränsleförbrukningen sjunker med 3-5 procent, samt att behovet av energikrävande vägunderhåll minskar. Det innebär även betydande förbättring av luftkvalitet och minskat buller. Stockholms stad har från 1 januari 2010 förbjudit dubbdäck på Hornsgatan.

- c) Rekommendera företag vid exempelvis tillsyn av transportintensiv verksamhet att arbeta aktivt med sparsam körning samt att ge bidrag till företagen för att etablera rutiner och uppföljning.

Sparsam körning kan sänka bränsleförbrukningen med 5-15 procent.²⁷ En växlingsindikator underlättar sparsam körning då den upplyser föraren om den växel som är mest ekonomisk ur bränslesynpunkt. 2009 antog EU nya regler om fordon och däck, bl.a. med regel om växlingsindikator i alla nyregistrerade fordon november 2014.²⁸ För nya modeller införs kravet två år tidigare.

- d) Verka för ökad andel låginblandning till 6,5 % i bensin, vilket idag är den nivå som är frångången skatteplikt.

I princip all bensin och diesel som säljs i Stockholms stad idag har en låginblandning av biodrivmedel. Generellt antas att 5 procent etanol blandas i all bensin och att 5 procent FAME i all diesel. Från 1 maj 2011 är det tillåtet att öka inblandningen till 10 procent etanol i bensin och 7 procent FAME i diesel. Ökad låginblandning är dock frivillig och faktisk inblandning avgörs baserat på skillnader i produktionskostnad mellan drivmedlen, eventuella skattereduktioner samt tillgången på biodrivmedel.

I nuläget fram till 2013 är biodrivmedel (etanol samt FAME) frångången skatteplikt, både energiskatt och koldioxidskatt. För biodrivmedel som låginblandas i bensin respektive diesel är begränsningen att den enbart gäller för inblandning upp till 6,5 procent etanol i bensin och upp till 5 procent FAME i diesel. Vad som händer från och med 2014 är osäkert.

- e) Verka för utökad andel låginblandning till den nivå som är godkänd enligt bränsledirektivet, 10 % inblandning av etanol i bensin, 7 % inblandning av FAME i diesel.
- f) Verka för hög andel biogas i fordonsgasen, verka för hög tankningsgrad E85 i etanolbilar, och verka för tankning av diesel med extra hög inblandning av förnybara bränslen.

Åtgärd	Tidplan	Prognos	Minskning växthusgas- ser (CO ₂ e)	Energi- effektivisering
Införande av växlingsindika- tor	2014- 2015	Baserad på trafikarbete utan åtgär- der.	5 400 ton	20,1 GWh
	2016- 2025		19 400 ton	72,9 GWh
	2026- 2030		35 000 ton	131,4 GWh
	2014- 2015	Baserad på förändringar fordonsflotta	4 900 ton	18,4 GWh
	2016- 2025		14 700 ton	56,1 GWh
	2026- 2030		8 200 ton	47,8 GWh
<u>Antaganden för beräkningarna:</u>				
- Se matrisen ovan.				
- Årligen sker en utflyttning av fordon med växlingsindikatorer från Stockholms stad motsvarande 30 % av förnyringen.				
Ekonomi	Kostnaden för införande av växlingsindikator läggs troligtvis på slutkunderna.			
Ansvariga	Regeringen. Tillverkare.			

Åtgärd	Tidplan	Prognos	Minskning växthusgas-	Energi-
--------	---------	---------	-----------------------	---------

²⁷ Idébok för kommunalt transportarbete

²⁸ Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 661/2009

			ser (CO₂e)	effektivisering
Öka låginblandning från 5 % till 6,5 % etanol i bensin	2011 - 2013	Med samma bränsleförbrukning som 2010	5300 ton per år	Ingen eller marginell.
Öka låginblandning från 6,5 % till 10 % etanol i bensin, 5 % till 7 % FAME diesel	2014 - 2030	Med samma bränsleförbrukning som 2010	14000 ton per år	Ingen eller marginell.
		Baserad på 2015 års fordonsflotta	11100 ton 2015 Årlig reduktion minskar p.g.a. förändringar i fordonsflottan. År 2030 bedöms reduktionen vara marginell p.g.a. liten användning fossila bränslen.	Ingen eller marginell.
Antaganden för beräkningarna: - Beräkningarna baseras på den totala mängd bränsle som beräknats fram för personbilar utifrån statistiken gällande trafikarbetet, med antagandet att inblandning av etanol och FAME sker till 5 % i dagsläget. - Kontroll mot statistik gällande länets totala försäljning av drivmedel påvisar viss diskrepans. De värden som inte överensstämmer är diesel och FAME där beräkningar utifrån trafikarbete ger en mindre volym än beräkningar utifrån länets försäljning av drivmedel. - Beräkning av redovisad fordonspark i årsrapporterna gällande Försäljning av miljöfordon och förnybara drivmedel i Stockholm för åren 2007 - 2010 påvisar att andelen av personbilsbeståndet som förnyats årligen är 12,5 %.				
Ekonomi	Ingen kostnad förutom minskade skatteintäkter			
Ansvariga	Regeringen. Oljebolagen.			

Effekten av ökad låginblandning är främst koldioxidreduktion. En ökad andel förnybara bränslen hjälper också till att uppnå Stockholms stads miljömål samt 10 procent förnybara transportbränslen till 2020 enligt EU:s mål. Genom växlingsindikator på alla nya fordon antas bränsleförbrukningen och därmed koldioxidutsläppen reduceras med 5 procent. Åtgärder som informationskampanjer, bidrag och dubbdäcksförbud kan öka effekten.

Främja alternativ till resor med egen bil

I stadens Vision 2030 betonas att Stockholms stad ska ha ett väl fungerande transportsystem med minimal klimatpåverkan som gör att människor snabbt och enkelt kan röra sig i hela regionen. För att klara detta högt ställda mål krävs att de mest resurseffektiva transportmedlen utnyttjas i så stor utsträckning som möjligt och att de resor som görs är så effektiva så att onödigt transportarbete undviks.

Kollektivtrafiken har en överlägsen transporteffektivitet jämfört med övriga transportmedel och bör därför utnyttjas i så stor utsträckning som möjligt. En utvecklad gång- och cykeltrafik är nödvändig för att minimera transporternas klimatpåverkan.

För att bilresandet ska vara effektivt krävs att flertalet inte väljer bil. Att få fler att gå från egen bil till bilpool kan vara ett sätt att effektivisera resandet. Endast ett fåtal stockholmare använder bil från bilpool idag, andelen har inte överstigit en procent sedan mätningarna började 2004. Antalet bilpooler, poolbilar samt medlemmar i bilpooler ökar stadigt, men sett till totala antalet fordon och resor är det fortfarande en mycket liten andel.

Stockholms stad kan främja resalternativ för bilister genom att:

a) Förbättra och informera om möjligheterna att resa transportslagsövergripande

Ett sätt att främja ökad användning av kollektivtrafiken är att förbättra möjligheterna för transportslagsövergripande resor. Detta görs med fördel när nya spår och linjdragningar planeras så att olika linjer och transportslag knyts ihop, men även åtgärder för att stimulera exempelvis cykling till kollektivtrafikknutenpunkter är viktiga.

Grundläggande faktorer för hög intermodalitet (utnyttjande av flera transportalternativ) är tillgänglighet till stationer och bytespunkter/hållplatser, välordnad cykelparkering, närhet till bilpooler och uthyrningsfirmor, väl utformade stationer och bytespunkter för resenären samt god lokalisering, genom exempelvis kontakt med omgivande målpunkter. För att underlätta för resenärerna att resa transportslagsövergripande kan Stockholms stad tillsammans med SL verka för en vidareutveckling av exempelvis smartcard så att resenären kan betala även till exempel infartsparkering med ett enda kort. Staden bör också fortsätta att bygga ut systemet med lånecyklar i staden.

b) Genomföra prova-på-aktiviteter till de som skrotar sin gamla bil

För att få bort äldre fordon och samtidigt stimulera att den tidigare bilägaren provar andra alternativ kan en prova-på-erbjudanden erbjudas för de som skrotar sin gamla bil, till exempel ett års gratis medlemskap i en bilpool, månadskort på SL eller bidrag för cykelinköp. Detta kan medföra att fler väljer att inte köpa en ny bil, och att äldre fordon på marknaden försvinner.

c) Genomföra aktiviteter för ökad överflyttning från egen bil till bilpooler

Företag kan gå över till mer miljöanpassade fordon, ersätta tjänstebilar med medlemskap i bilpooler, utnyttja kollektivtrafiken i högre utsträckning eller uppmuntra till cyklande i tjänsten etc. För att underlätta för företag och privatpersoner att gå över till mer miljövänliga alternativ behövs informationsåtgärder och eventuell rådgivning.

Stockholms stad kan hjälpa företag med information om alternativ och upprätta resplaner. En annan åtgärd är att utreda möjligheten till att låta bilpoolsbilar utnyttja boendeparkeringar, vilket idag inte är möjligt. Detta kan få fler privatpersoner att se möjligheten och nyttan med bilpool. Utifrån erfarenheter från brukare av bilpooler finns det ett antal punkter som anses vara förutsättningar för att det ska fungera bra:

- Tydlig prisbild med låg instegsavgift samt bra introduktion till hur det fungerar
- Det bör finnas olika typer av abonnemang beroende på hur man vill använda bilen
- God tillgång till fordon, även för långfärd
- Relativt nära till bilpoolen från brukarnas bostäder
- Bra support tillgänglig dygnet runt med god service
- Varierad storlek på fordon samt möjlighet för förvaring, som takbox, cykelställ
- Miljöfordon
- Utreda möjligheten att ställa P-platser till bilpoolsföretagens förfogande

Effekterna av en överflyttning från bil till alternativa färdssätt är ökad framkomlighet för kollektivtrafik, godstransporter och cyklister samt en attraktivare stads- och vistelsemiljö. Överflytten ger även en koldioxidreduktion, minskat buller, samt mindre föroreningar.

5.3 Godstransporter

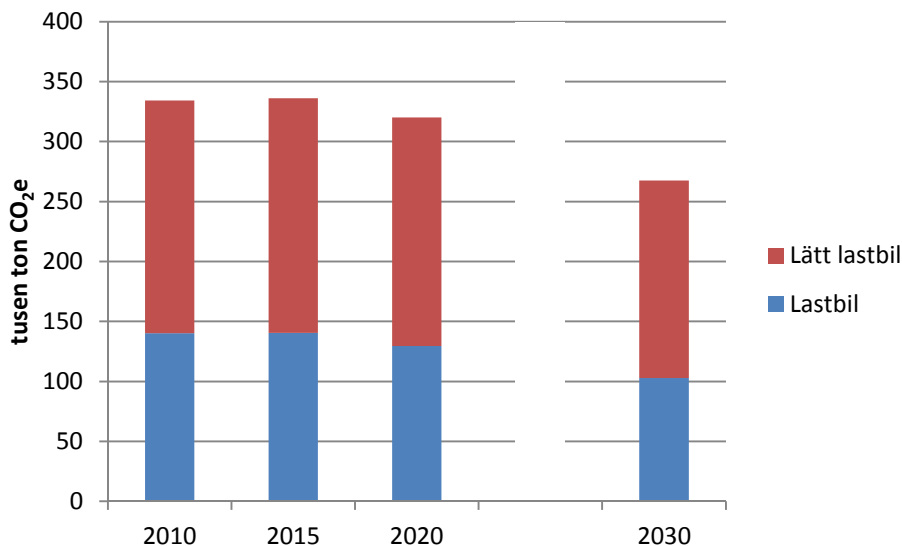
Godstransporter i Stockholm består till stor del av distribution av varor i lätta lastbilar till återförsäljare, restauranger och butiker. Transporter till och från industrier sker främst på genomfartsleder och i ytterstaden. En stor del av den tunga trafiken är bygg- och avfalls-transporter.

Begränsad framkomlighet är idag ett centralt problem för godstrafiken, som medför låg medelhastighet, många stopp och mycket tomgångskörning. Det leder i sin tur till hög bränsleförbrukning och ökade utsläpp av växthusgaser och hälsoskadliga ämnen.

Merparten av alla lastbilar drivs idag med diesel. Andelen miljöfordon som används inom godstransporter är låg. Det beror på att det funnits få tunga miljöfordon tillgängliga på marknaden. År 2010 drevs 2,5 procent av de lätta lastbilarna och 3 procent av de tunga lastbilarna med fordonsgas. Andra möjliga alternativ som finns idag är lastbilar som körs på ED95 och hybridfordon.

5.3.1 Förväntad utveckling till 2015 och till 2030

I de följande beräkningarna har förutsatts att trafikarbetet för både lätta och tunga lastbilar ökar med 0,5 procent per år från 2010 till 2030, vilket ger en total ökning på 10 procent. Beräkningarna utgår dessutom från stadens mål att av de nyregistrerade lastbilarna ska 10 procent vara miljöfordon 2014 och 50 procent 2020. Den stora förändringen av både lätta och tunga lastbilar har här beräknats slå igenom 2030, då diesellastbilarnas andel har sjunkit till drygt 28 procent och elhybridlastbilar ökat till 35 procent av fordonsarbetet. Detta skulle leda till att utsläppen från godstransporterna minskar med 20 procent. Den förväntade utvecklingen av utsläppen av växthusgaser från godstransporterna, om samtliga föreslagna åtgärder genomförs, redovisas i figur 12.



Figur 12: Uppskattning av växthusgasutsläppen från godstransporter i Stockholm om alla föreslagna åtgärder för godstransporter genomförs.

5.3.2 Åtgärder för godstransporter i Stockholm

Främja samlastning av gods

Idag är leveranserna av distributionsgods till stor del direktleveranser och fyllnadsgraden är generellt låg, en uppskattning är att uppemot 80 procent utgörs av direktleveranser²⁹ och att medelfyllnadsgraden är cirka 40 procent.³⁰ Det finns en potential att effektivisera distributionen av gods i Stockholm genom samlastning.

O-Centralen är en befintlig samlastningscentral för samlastning av matvaror till Gamla Stan. För närvarande pågår ett arbete med att utveckla konceptet för samlastning av distributionsgods med syfte att underlätta spridning till andra delar av staden.

För branschgemensam samlastning är kostnadseffektivitet en avgörande faktor. Att upprätta samlastning är ett stort och komplext projekt och det tar oftast tid innan det blir ekonomiskt lönsamt. Samlastning bör därför vara ett långsiktigt projekt med tydlig målsättning för utökning och utveckling av verksamheten.³¹ Staden kan hjälpa till med att initiera pilotprojekt och täcka merkostnader vid nyetablering, exempelvis genom att söka bidrag från nationella organ och stiftelser eller EU. Viktiga faktorer i branschgemensamma projekt är att en tydlig beslutsfattare utses³² och gemensamma administrativa system och rutiner.

Stockholms stad kan främja samlastning genom att:

a) Ställa krav på samlastning vid upphandling av varor

Stockholms stad är en av de största beställarna av varor och livsmedel i Sverige. De levereras i huvudsak till kommunala skolor, förskolor och äldreboenden. Upphandlingen gällande till exempel livsmedel till kommunal verksamhet är idag uppdelad i många produktgrupper, vilket leder till att ett stort antal aktörer levererar sina produkter till varje enskild verksamhet. Åtgärden består i att kommunen upphandlar livsmedel och andra varor med avtal om leverans till en samlastningscentral.

b) Utredda möjligheterna för staden att underlätta branschgemensam samlastning

Branschgemensam samlastning kan ses som kartellbildning och därmed vara förbjudet enligt konkurrenslagstiftningen. Stockholms stad kan underlätta branschgemensam samdistribution genom att ställa upp som huvudman för samlastningsprojekt. För att uppnå bra resultat och långsiktighet är det viktigt att aktörerna själva initierar och driver projektet och att de ser nyttan med samdistribution. Ett annat sätt att underlätta är att erbjuda en samarbetsplattform med information och rutiner och checklistor.

c) Stadsplanera för god terminalstruktur

I samråd med branschen planera för och avsätta mark för samlastningscentraler, omlastningsterminaler och kombiterminaler samt behålla stadsnära terminaler. Befintliga terminalområden i Stockholms stad är: Värtahamnen (mest passagerartrafik, även gods), Stadsgårdskajen (mest passagerartrafik, även gods), Logistikcentra i Västberga (DHLs inrikesterminal), Lunda inrikesterminal (Schenkers

²⁹ Näringsliv, logistik och terminaler i Stockholmslän, Rapport 3:2008

³⁰ Samordnade varuleveranser inom Stockholm Stad, WSP, 2008

³¹ Vägverket, publikation 2010:008, Idéskrift för samordnad varudistribution

³² Vinnova 2008

terminal, 20-25 % inom stockholmsregionen), Årsta (drivs av CargoNet, Sveriges största kombiterminal).

d) Ta fram statistik över transporter av varor i Stockholm

Statistik behövs för underlag för beslut om åtgärder för effektivisera transporterna.

Åtgärd	Tidplan	Prognos	Minskning växthusgas- ser (CO ₂ e)	Energi- effektivisering
Samdistribution av gods	20 % av transportererna sam- distribueras 2015	Baserad på trafikarbete utan åtgär- der	12 000 ton	43,5 GWh
	40 % samdistri- bution 2020		24 000 ton	89 GWh
	50 % samdistri- bution 2030		31 500 ton	117 GWh.
	20 % av transportererna sam- distribueras 2015	Baserad på förändring fordonsflotta	11 900 ton	43 GWh
	40 % samdistri- bution 2020		22 500 ton	81 GWh
	50 % samdistri- bution 2030		23 100 ton	84,4 GWh
<u>Antaganden för beräkningarna:</u> - Samlastning antas minska utsläppen med 25 %. - 100 % av tunga lastbilarna och 50 % av lätta lastbilarna antas frakta gods. - 20 % av beståndet (definierat ovan) antas delta i samlastning 2015, 40 % antas delta 2020 och 50 % antas delta 2030. - Alla besparingar anges i relation dels till prognos trafikarbete utan åtgärder, d.v.s. ökning av trafikarbete med ingen förändring i fordonsparken och ingen annan åtgärd är medräknad, och dels på prognos förändring fordonsflottan.				
Ekonomi	Kostnad för terminal och personal för samdistribution täcks av minskade leveranskostnader. Förhandlingar med leverantörer bör resultera i en prissänkning på 8 - 12 %, beroende på vara och bransch, motsvarar transportkostnad. ³³			
Ansvariga	Stockholm stad är ansvarig för att få till stånd kommunal samlastning, att utreda möjligheter för att stötta branschgemensam samlastning, samt för stadsplanering.			

Ett antal utredningar och projekt har visat besparingar om 20-30 % medan andra visar ännu högre besparing.³⁴ En viktig faktor för att potentialen ska uppnås är att transportererna är välplanerade och välfyllda. Därför krävs logistikkompetens i planeringen av samlastningen. Effekten beror bland annat på samlastningsgrad, d.v.s. hur många distributionsrutter som ersätts genom samlastningen. Detta beror i sin tur på kundernas krav på leveranserna, leveransernas art och utgångsläget. En ytterligare effekt av kommunal samlastning är att kommunen kan upphandla transportererna från samlastningscentralen separat och på så sätt ställa högre krav på fordon, sparsam körning och ruttplanering.

³³ Vägverket, publikation 2010:008, Idéskrift för samordnad varudistribution

³⁴ Projektet Hållbara varustransporter i Uppsala kommun redovisar en minskning av koldioxidutsläppen med 20-30 %. Simuleringar av besparingar i Linnéprojektet visar en möjlig fyrtioprocent minskning. I Halmstad har en femtioprocentig minskning av transportererna uppnåtts enligt Halmstad kommun. Energimyndigheten: *Uthållig kommun: Idébok för kommunalt transportarbete*.

Minska körtiden och körsträckan för godstransporter

Begränsad framkomlighet på grund av framförallt trängsel och felparkeringar medför låg medelhastighet för godstransporter. Det leder till många stopp och tomgångskörning vilket i sin tur ökar bränsleförbrukning, ger längre och osäkrare leveranstider samt ökade utsläpp.

Stockholms stad kan främja minskad körtid och körsträcka för gods genom att:

a) Utredda ändrade leveranstider, t ex för tysta lastbilar

Stockholm stad kan utreda möjligheten att tillåta nattleveranser för tysta lastbilar på försök en begränsad tid inom ett område. Leveranser nattetid eller tidiga morgnar kan innebära störningar för de boende, andra aktiviteter kring leveransen kan störa.

b) Underlätta lastning och lossning

Staden kan underlätta lastning och lossning genom att begära mer frekvent övervakning och strängare åtgärder vid felparkering inom lastzon. Genom att kontrollera leveransmöjligheter vid tillståndsgivning för verksamheter kan leveranssvårigheter förebyggas. Rutiner för kontroll av lastmöjligheter vid tillståndsgivning bör utarbetas, för allt från utskänkningstillstånd till serveringstillstånd. För prioritering av lastzoner som ska kontrolleras kan underlag hämtas från Stockholms stads projekt *Gatans användning*, där lastzoner och dess användning kartläggs. Baserat på detta arbete bör rutiner för granskning och kontroll av lastplats samt införande av kvalitetsklassning av befintliga lastplatser/lastkajer utformas. Stockholms stad kan underlätta lastning och lossning genom att begränsa parkering längs gator i leveranstäta områden.

Åtgärd	Tidplan	Prognos	År	Minskning växthusgaser (CO ₂ e)	Energi-effektivisering
Effektiva godstransporter: - Ökad kontroll av lastzoner. - Utredda möjlighet att tillåta leveranser nattetid. - Verka för utökad trängselskatt, antagande om införande 2019.	Flera åtgärder kan implementeras direkt.	Baserad på trafikarbete utan åtgärder.	2015	25 200 ton	91,9 GWh
			2020	25 800 ton	94,2 GWh
			2030	27 100 ton	99,0 GWh
		Baserad på förändring fordonsflotta	2015	25 200 ton	90,8 GWh
			2020	24 000 ton	86,2 GWh
			2030	20 100 ton	72,1 GWh
<u>Antaganden för beräkningarna:</u> - Antar en minskad förbrukning om cirka 15 % för 50 % av beståndet tunga och lätta lastbilar. - Besparingarna i utsläpp och energi anges dels i förhållande till prognos trafikarbete utan åtgärder och dels i förhållande till prognos av den nya fordonsflottan.					
Ekonomi	Bevakning av lastplatser ökar kostnaden.				
Ansvariga	Regeringen. Stockholms stads parkeringsvakter.				

Åtgärderna resulterar i tids- och bränslebesparingar för godstransporter. Ökad framkomlighet ökar medelhastigheten och minskar tomgångskörning och antal stopp. Vid tester av bränsleförbrukning för lastbilar (4 ton, olastade)³⁵, påvisas skillnad i bränsleförbrukning med 36 procent mellan körning i tät stadstrafik och körning i något lättare trafik, som en följd av att medelhastigheten ökar från strax över 10 km/tim till strax under 20 km/tim.

³⁵ Tester utförda av National Renewable Energy Laboratory, USA

Det bedöms inte som troligt att motsvarande förhållanden kan uppnås för tunga lastbilar, 15 procent minskning antas rimlig.

Störst effekt får åtgärder som ökar framkomligheten i staden och på infartsleder. I beräkningarna antas 50 procent av lastbilarnas trafikarbete (lätta och tunga) utföras i innerstaden eller på infartsleder. Tidsbesparingarna leder till att speditörerna behöver färre fordon, vilket resulterar i förbättrad framkomlighet.

Öka andelen miljölastbilar

De flesta lastbilar drivs idag med diesel och hittills har få tunga fordon med alternativa bränslen funnits att tillgå.³⁶ Det alternativa bränsle som idag främst används för såväl lätta som tunga lastbilar är fordonsgas, vilket 2,5 procent av lätta lastbilar och 3 % av tunga lastbilar drevs med 2010. Nu börjar fler alternativ finnas på marknaden för tunga fordon, exempelvis lastbilar med etanol (ED95) och hybridfordon. FAME diesel kan användas i vanliga dieselfordon och bidrar till minskat fossilbränsleberoende. RME har haft ett relativt gott prisläge, men bidrar samtidigt till ökade utsläpp av partiklar och accepteras heller inte av flertalet fordonsleverantörer som bränsle. För lätta fordon finns även E85, elhybrider och elfordon.

I ett första steg är målet att uppnå Stockholms stads miljömål att tio procent av nyregistrerade tunga fordon ska vara miljöfordon 2014. I det längre perspektivet bör regeringens beslut om en fossiloberoende fordonsflotta 2030 vara ledande. Därför bör minst 50 procent av nyregistrerade lastbilar drivas med alternativa bränslen 2020.

Vissa incitament för att förändra fordonsflottan kan Stockholms stad besluta kring, men andra kräver nationella beslut, till exempel trängselskatt, regler kring skattesatser för olika drivmedel och förmånsvärden för tjänstebil. För att överföra gods mellan olika transportslag krävs en terminalstruktur.

Staden kan bara indirekt påverka tillgång och efterfrågan på olika bränsleslag. Förtroendet för ny teknik kan skadas när efterfrågan på förnybara bränslen ökar snabbare än tillgången.

Stockholms stad kan främja omställningen till miljölastbilar genom att:

a) Påverka och informera transportintensiva verksamheter.

Informera om nya fordonstekniker, tillgång till förnybara bränslen, råd och goda exempel kring upphandling och styrning.

b) Genomföra eller medverka i demonstrationsprojekt där både fordon och drivmedelshanteringen, exempelvis utbyggnad av tankningsinfrastrukturen, ingår.

Staden arbetar för att öka efterfrågan på miljöfordon informationskampanjer och demonstrationsprojekt såsom Clean Truck, som syftar till att underlätta för företagen att välja miljöfordon.

c) Ställa krav på transporter vid upphandling av varor och tjänster, samt vara noga med att följa upp dessa krav.

Stockholms stad kan påverka näringslivets aktörer genom att ställa krav vid upphandling av varor och tjänster. Exempelvis kan miljökraven i Miljöstyrningsrådets upp-

³⁶ Av beståndet i Stockholms stad var 95 % av de tunga och 73,5 % av de lätta lastbilarna dieseldrivna, enligt Miljöbilar i Stockholms årsredovisning 2010.

handlingskriterier för godstransporter användas. Uppföljning av kraven är mycket viktig. Företag som har profilerat sig inom hållbara transporter har i regel en mer-kostnad för sitt miljöarbete och kostnaden är utslagsgivande.

d) **Främja tillgången till förnybara bränslen**

En förutsättning för byte till fordon som drivs med alternativa bränslen är god och säker tillgång på bränslet. Stockholms stad kan bidra genom ett fortsatt samarbete med näringslivet och SL i frågor som prognoser kring tillgång och efterfrågan, främjad tillgång och tankställen, information och kommunikation. Stockholms stad kan även driva forum för dialog med aktörer för att främja andra förnybara bränslen.

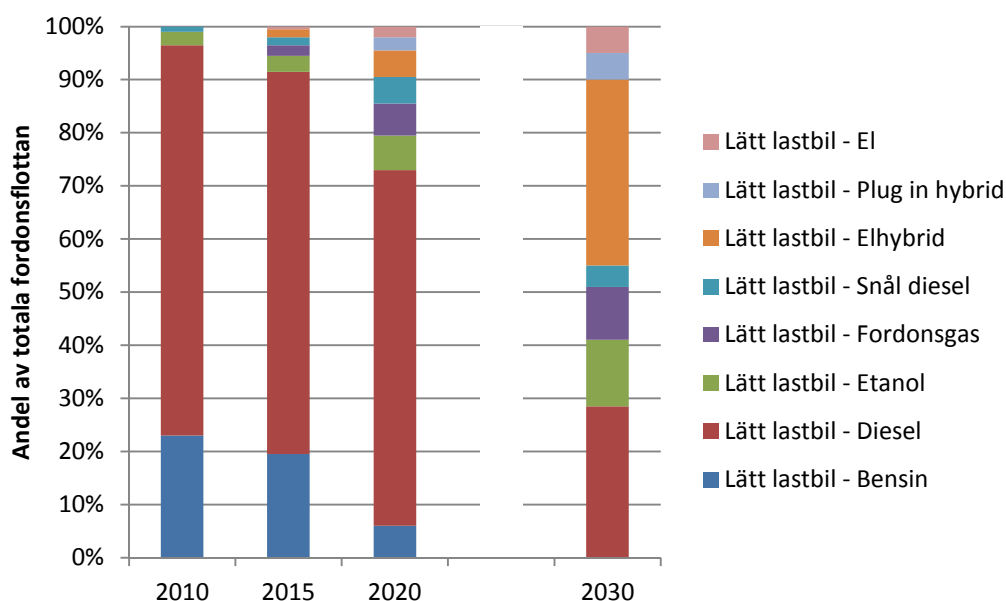
e) **Identifiera lämpliga incitament för övergång till miljöanpassade transportfordon**

En utredning bör genomföras om diversifierad trängselavgift, gratis parkering för miljöfordon, användande av bussfil, utökade leveranstider, tilläggskrav i miljözon, signalprioritering.

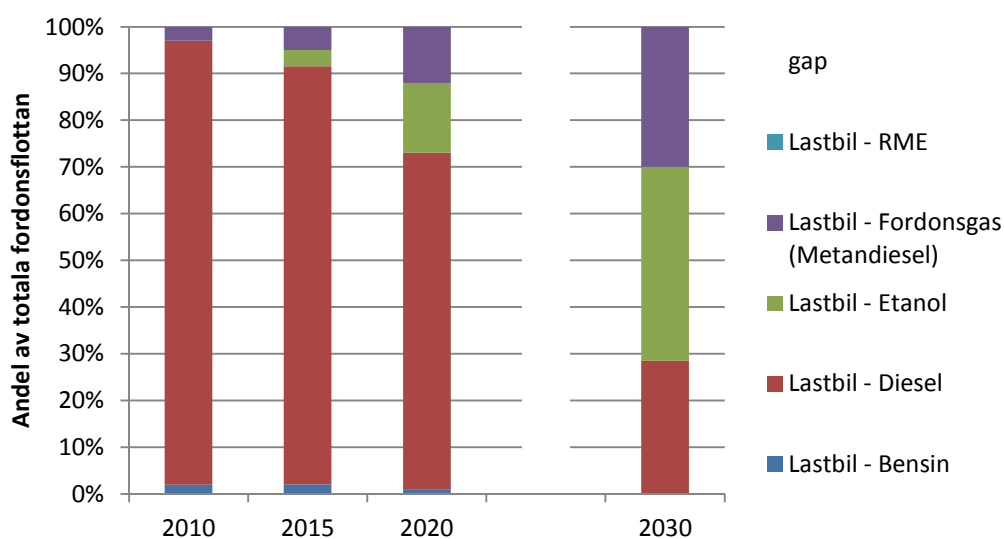
f) **Utreda hur överföring av gods mellan väg, järnväg och sjöfart kan underlättas**

Förbättrade möjligheter till intermodala transporter, framför allt överföring av gods från väg till järnväg eller båt, kan radikalt minska energianvändning och klimatpåverkan från transportarbetet. Staden kan identifiera på vilka sätt godstransporter via järnväg och sjöfart kan främjas och inleda genomförande av prioriterade aktiviteter.

Åtgärd	Tidplan	År	Minskning växthusgas- ser (CO ₂ e)	Energi- effektivisering
Öka andelen miljölastbilar	10 % av nyregistre- rade tunga fordon ska vara miljöfordon 2015. 50 % av nyregistre- rade lastbilar ska drivas med alterna- tiva bränslen 2020.	2015 2020 2030	35 000 ton 28 000 ton 96 000 ton	43,5 GWh 137,5 GWh 375,5 GWh
Antaganden för beräkningarna: - För lätta lastbilar antas att 11,5 % av beståndet förnyas varje år. - För tunga lastbilar antas 10 % av beståndet förnyas varje år. - Alla minskningar är beräknade jämfört med att inga andra åtgärder förutom ökad låginblandning är medräknade. - Ökad låginblandning till 6,5 % etanol i bensin är medräknad fr o m 2015. - Prognos för fordonsflottans utveckling baserad på föryngringen visas i figur 13 och figur 14.				
Ekonomi	Kostnader för att medverka i och driva demonstrationsprojekt beror helt på finansieringen av varje enskilt projekt. I vissa fall finns möjlighet att söka stöd från Energimyndigheten, Vinnova eller EU för att driva projektet. Kostnad för dialog och samverkan med aktörer. Kostnad för att utreda, identifiera och inleda genomförande av åtgärder för att främja miljöanpassade fordon och gods på järnväg/sjöfart. Kostnad för informationskampanjer.			
Ansvariga	Stockholms stad är ansvarig för främjande. Aktörerna är ansvariga för genomförandet.			



Figur 13: Fördelning av lätta lastbilar och bränslen i fordonsflottan om 11,5 % av beståndet förnyas varje år till miljöfordon. Uppskattningar för åren 2010, 2015, 2020 och 2030.



Figur 14: Fördelning av tunga lastbilar och bränslen i fordonsflottan om 10 % av beståndet förnyas varje år till miljöfordon. Uppskattningar för åren 2010, samt 2015, 2020 och 2030.

Samtliga åtgärder syftar till att stimulera en förändring av fordonsflottan. Besparingen som uppnås vid förändring av fordonsflottan gäller i första hand fossil koldioxid. En besparing i energi kan fås till exempel vid övergång till energieffektiva fordon, exempelvis hybridfordon, eller när gods förs över från väg till järnväg eller sjöfart.

Minska bränsleförbrukningen och utsläppen från befintliga lastbilar

Ökade krav på minskade utsläpp av växthusgaser ställer höga krav på fordonssektorn och omställning av fordonsparken. Detta tar tid, framförallt när det gäller tunga fordon där

omställningen knappt börjat. Därför är det viktigt med åtgärder som minskar utsläppen från den befintliga fordonsparken. För tunga fordon är det viktigt att tänka på att undvika för höga hastigheter, men även minska antalet stopp då dessa kraftigt ökar bränsleförbrukningen.³⁷

För att stimulera ökad låginblandning i bensin och diesel är det viktigt med långsiktiga styrmedel och incitament för ökad användning. Eventuell skattebefrielse upp till tillåtna maxgränser av låginblandning medför kraftigt minskade skatteintäkter. Därför kan det finnas motstånd till att fortsätta subventionera, och/eller öka subventionerna, till alternativa drivmedel.

Stockholms stad kan påskynda en minskning av utsläppen från tunga fordon genom att:

- a) Verka för att öka andelen låginblandning till 6,5 % i bensin (vilket idag är den nivå som är frångången skatteplikt), verka för hög andel biogas i fordonsgasen och verka för tankning av diesel med hög andel förnybar råvara.

Stockholms stad kan arbeta med drivmedelsaktörerna för en ökad andel låginblandning av etanol i bensinen upp till den nivå som idag är skattebefriad.

- b) Verka för att utöka andelen låginblandning till maximalt tillåtna nivåer

Låginblandning till 10 % etanol i bensin respektive 7 % FAME i diesel är tillåtet. Stockholms stad kan verka för att incitament som stimulerar inblandning till maximinivåerna. Från och med 2014 är det osäkert om biodrivmedel kommer att inneha skatteplikt eller ej, vilket medför att marknadsaktörerna anser marknaden osäker.

- c) Verka för effektivare körning med hjälp av sparsam körning och ITS

Stockholms stad bör rekommendera företagen vid exempelvis information och tillsyn av transportintensiv verksamhet att aktivt arbeta med sparsam körning. Körningarna kan effektiviseras genom att utnyttja ITS – Intelligent Transport Systems. ITS är ett samlingsnamn för användandet av IT-system för att underlätta planering och distribution av gods. Vanligast är IT-system för ruttoptimering, men även nya system med realtidsuppdatering av information till förare, förarstöd för sparsam körning och miljörapporter. Genom ruttoptimering kan ett företag göra besparingar på 5-15 % av körsträcka.³⁸ Stockholms stad kan bidra genom att erbjuda företag information och genom att påvisa goda exempel samt ingå i projekt.

- d) Utredda möjligheterna till effektivisering av körningar, så kallade gröna rutter

I till exempel villaområden i ytterstaden, finns en potential att effektivisera postutdelning och sophämtning genom att placera postlådor och sopkärl på en och samma sida av gatan. Pilotprojekt från Östersund påvisar en besparing på ca 30 % på körd sträcka, för post och sophämtning. Stockholms stad kan utreda möjligheterna att genomföra liknande åtgärder i lämpliga områden.

³⁷ Idébok för kommunalt transportarbete

³⁸ Klimatneutrala godstransporter på väg - en vetenskaplig förstudie, Vägverket publikation 2007:111

e) Utveckla stadens organisation för hantering av godsfrågor

Staden kan underlätta klimatsmarta godstransporter genom att avdela personal för att driva godstransportfrågor inom staden, samla och koordinera stadens förvaltningar, och tillhandahålla en tydlig kontaktväg och dialogforum för både offentliga och privata aktörer i sektorn. Arbetet behöver omfatta att ta fram gemensamma riktlinjer för infrastruktur och gods, att verka för en regional strategi för gods och att stärka dialogen med näringsliv och övriga aktörer.

Åtgärd	Tidplan	Prognos	Minskning växthusgaser (CO ₂ e)	Energi-effektivisering
Öka låginblandning från 5 till 6,5 % etanol i bensin	2011 - 2013	Med samma bränsleförbrukning som 2010	350 ton per år	Ingen eller marginell.
Öka låginblandning från 6,5 till 10 % etanol i bensin, 5 till 7 % FAME diesel	2014 - 2030	Med samma bränsleförbrukning som 2010	5 200 ton per år	Ingen eller marginell.
		Baserad på förändring fordonsflotta	4700 ton per år Årlig reduktion minskar p.g.a. förändringar i fordonsflottan. År 2030 bedöms reduktionen vara marginell p.g.a. liten användning av fossila bränslen.	Ingen eller marginell.
<u>Antaganden för beräkningarna:</u> - Beräkningarna baseras på den totala mängd bränsle som beräknats fram utifrån statistiken över trafikarbetet, med antagandet att inblandning av etanol och FAME sker till 5 % i dagsläget. - Kontroll mot statistik över länets totala försäljning av drivmedel visar viss diskrepans. Värden som inte överensstämmer för bränslevolymer är diesel/FAME.				
Ekonomi	Minskade skatteintäkter.			
Ansvariga	Regeringen. Oljebolagen.			

Åtgärd	Tidplan	Prognos	År	Minskning växthusgaser (CO ₂ e)	Energi-effektivisering
Sparsam körning till 50 % av transporterna	2014 - 2030	Baserad på trafikarbete utan åtgärder	2015	9 600 ton	37,4 GWh
			2020	10 000 ton	38,5 GWh
			2030	10 500 ton	40,9 GWh
		Baserad på förändringar fordonsflotta	2015	9 400 ton	36,0 GWh
			2020	8 600 ton	33,8 GWh
			2030	7 300 ton	26,7 GWh
Sparsam körning till 70 % av transporterna	2014 - 2030	Baserad på trafikarbete utan åtgärder	2015	13 500 ton	52,4 GWh
			2020	13 900 ton	54,0 GWh
			2030	14 700 ton	57,2 GWh
		Baserad på förändringar fordonsflotta	2015	13 100 ton	50,4 GWh
			2020	12 100 ton	47,4 GWh
			2030	10 200 ton	40,2 GWh
<u>Antaganden för beräkningarna:</u> - Se matrisen ovan. - Utbildning i sparsam körning antas generera reduktion av bränsleförbrukning med 5 % för 50 % resp 70 % av transporterna.					
Ekonomi	Informationsinsatser.				
Ansvariga	Stockholms stad. Näringslivet.				

Ett sparsamt körsätt kan sänka bränsleförbrukningen med 5-15 procent för tunga fordon.³⁹ De högre besparingarna uppnås endast om rådgivande system införs i fordonen och om uppföljning och motivationsåtgärder genomförs. Övriga åtgärder som informationskampanjer kan förstärka effekten.

5.4 Resultat av samtliga föreslagna transportåtgärder

Enligt Trafikverkets tolkning av det nationella målet om en fossiloberoende fordonsflotta innebär målet att koldioxidutsläppen från transportsektorn behöver reduceras med 80 procent till 2030 jämfört med idag. Trafikverket bedömer att det inte är möjligt att fasa ut alla fossila bränslen till 2030, men en 80 procentig reduktion ses som möjligt med hjälp av bl a energieffektivisering, övergång till förnybar energi samt samhällsplanering. För att Stockholms stad ska kunna uppnå detta mål till 2030 innebär det att transportsektorns utsläpp till 2015 behöver reduceras med ca 15 procent (förutsatt linjär reduktion), eller en minskning med 144 000 ton koldioxid till 2015 jämfört med utsläppsnivån 2010.

Om samtliga föreslagna åtgärder i denna plan skulle genomföras, uppskattas utsläppen av koldioxid från transportsektorn minska med 103 000 ton till år 2015, vilket motsvarar en minskning med 11 procent. Det innebär att åtgärderna inte räcker för att leda till målet om en fossiloberoende fordonsflotta till år 2030.

Det bör noteras att många av de föreslagna åtgärderna påverkar varandra. För att undvika dubbelräkning har därför de enskilda åtgärdernas effekter justerats vid summeringen av den totala effekten.

De åtgärder som kan bidra med störst utsläppsreduktion till år 2015 är åtgärder för en förändrad fordonsflotta och för att öka framkomlighet i gods- och busstrafik, 31 tusen ton respektive 27 tusen ton. Ökad låginblandning av etanol i bensin och FAME i diesel i personbilstrafiken, samlastning och sparsam körning väntas minska utsläppen med omkring 10 tusen ton vardera (11 tusen ton, 12 tusen ton respektive 9 tusen ton). Effekten av att införa växlingsindikator, ökad låginblandning av FAME i diesel i godstransporter samt överflyttning från biltrafik till cykling bidrar med 4-5 tusen ton reduktion var. Uppskattade utsläppsreduktioner för respektive åtgärd, utsläpp år 2010, 2015 och mål för 2015 visas i figuren nedan.

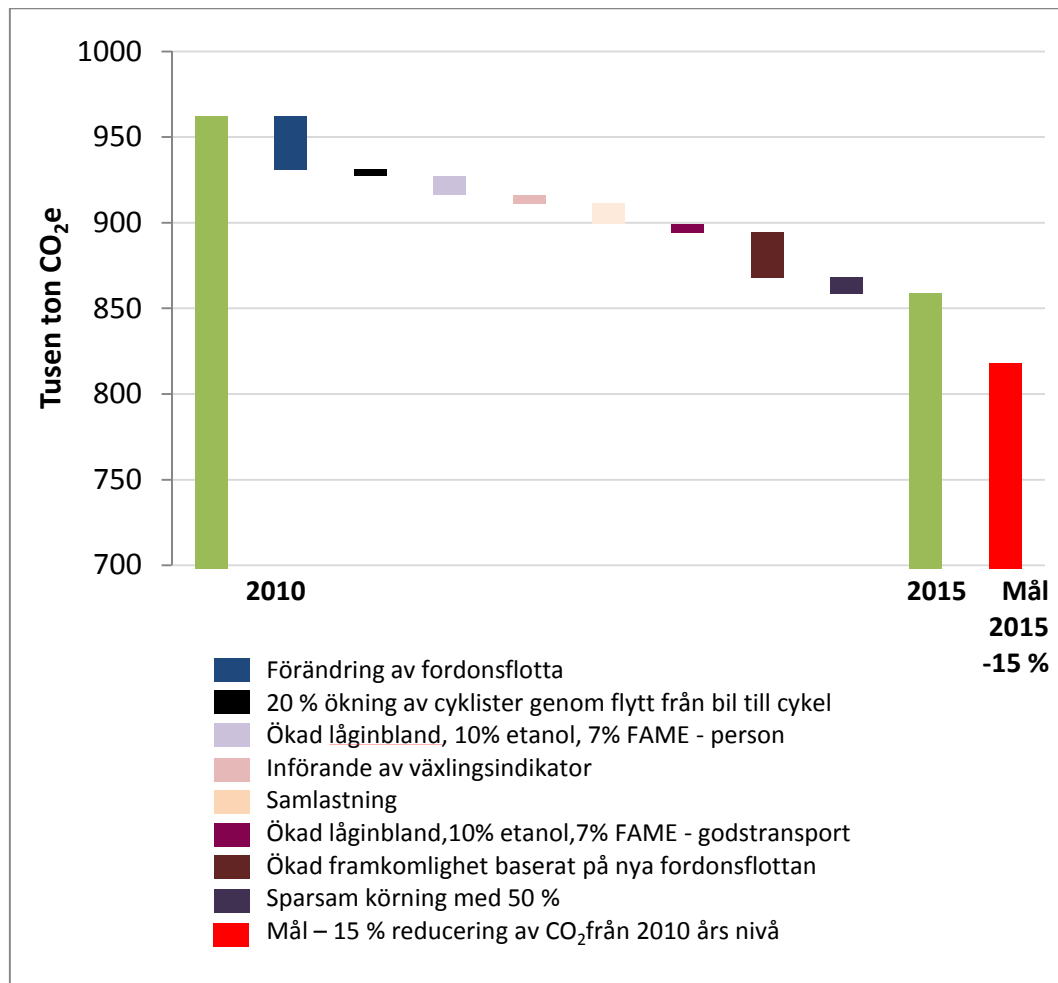
För att nå målet till 2030 om 80 procent reduktion av växthusgaser behöver utsläppen minska med 770 000 ton jämfört med 2010. Störst utsläppsreduktioner på lång sikt står förändringar av fordonsflottan för, som reducerar utsläppen med drygt 400 000 ton till år 2030. Den stora reduktionen beror på antagande om stora förändringar i främst personbilsflottan, som en följd av kraven på att utsläppen från personbilar som högst får uppgå till 95 g CO₂/km till 2020 och 70 g CO₂/km till 2025 och att det antas vara 100 procent miljöbilar till år 2020.

Andra åtgärder som ger stora utsläppsreduktioner av växthusgaser är att verka för att genomföra Spårvägs- och stomnässtrategin 24 000 ton, samlastning av gods 23 000 ton, ökad framkomlighet för både person- och godstransporter 22 000 ton samt utökad trängselskatt 19 000 ton. Den totala utsläppsreduktionen om samtliga åtgärder skulle genomfö-

³⁹ I Idébok för kommunalt transportarbete anges 5-15 %, i Klimatneutrala godstransporter på väg, Vägverket publikation 2007:111, anges 9-15% för distributions trafik och 3-6 % för fjärrtrafik.

ras uppskattas till 606 000 ton CO₂, vilket motsvarar en minskning med drygt 60 procent jämfört med 2010.

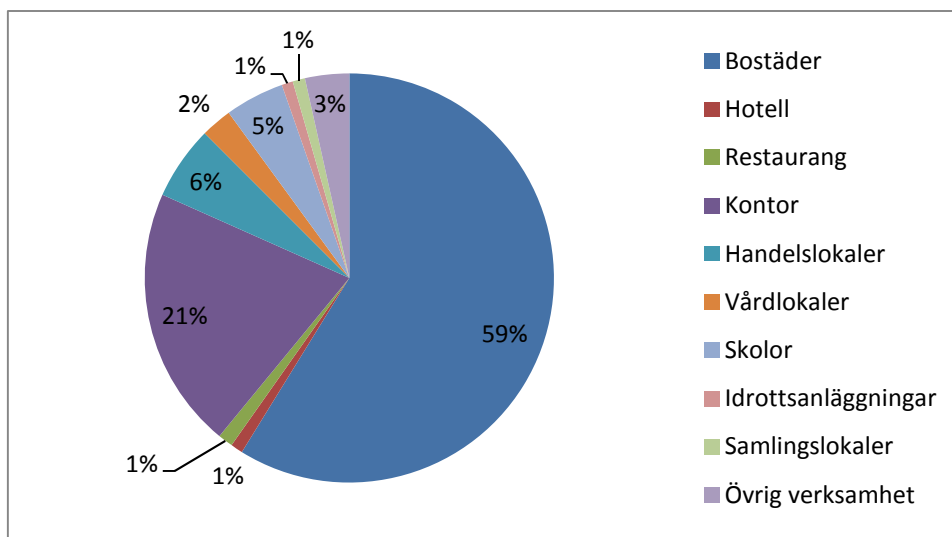
För att uppnå målet om 80 procent reduktion av växthusgaser från transporter till 2030 skulle utsläppen behöva minska med ytterligare cirka 164 000 ton koldioxid. Att nå så stor utsläppsreduktion skulle kräva långtgående åtgärder, eftersom vi i denna bedömning redan räknat med effekten av en förändrad fordonsflotta som har låga utsläpp av koldioxid. En överslagsberäkning ger att det totala trafikarbetet med personbilar och lätta lastbilar skulle behöva halveras för att kunna uppnå målet om 80 procent till år 2030.



Figur 15: Utsläpp från transportsektorn 2010 och 2015, mål 2015, samt uppskattade utsläppsreduktioner per åtgärd, tusen ton. I förändringar av fordonsflottan inkluderas person- och godstransporter, ökad låginblandning till 6,5 % etanol och 5 % FAME samt SL:s mål om förnybara bränslen.

6 ÅTGÄRDER HÅLLBAR ENERGIANVÄNDNING I FASTIGHETER

I Stockholm finns totalt drygt 66 miljoner kvadratmeter uppvärmd area. Av dessa ägs drygt 12,5 miljoner av Stockholms stad. Andra ägare är till exempel företag, privatpersoner eller bostadsrättsföreningar, stiftelser eller stat och landsting. Stockholms fastigheter är till största delen bostäder och kontor, men innefattar också handelslokaler, skolor, vårdlokaler, idrottslokaler, teatrar, restauranger, kyrkor med flera lokaltyper, se figur 16.

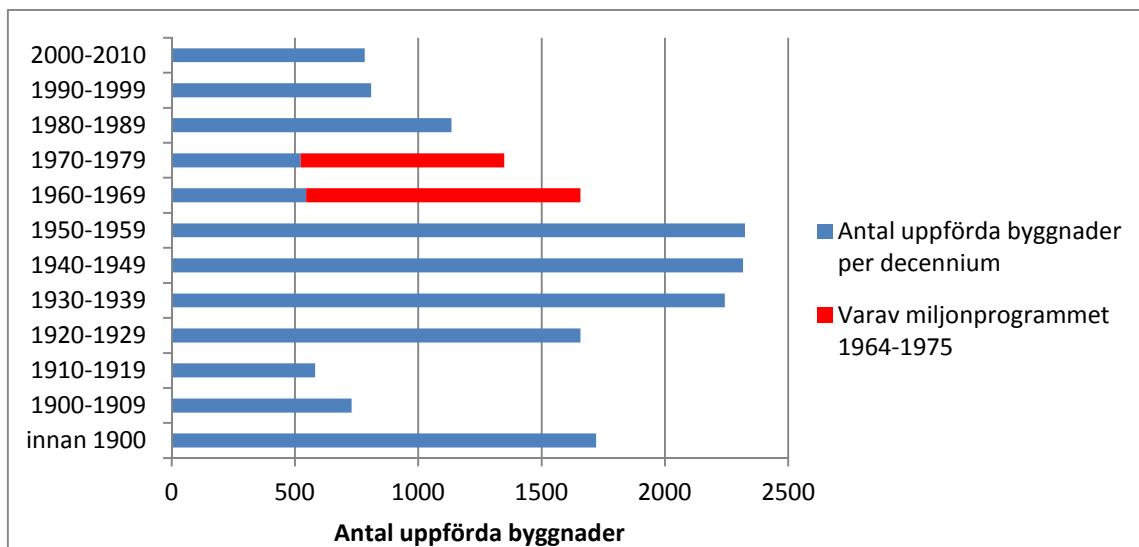


Figur 16: Fördelning av area på olika kategorier för Stockholms fastigheter.⁴⁰

De allra flesta hus i Stockholm byggdes mellan 1900 och 1960. Under de sextio åren byggdes dubbelt så många hus som under de följande femtio åren, se Figur 17. Under miljonprogrammet (1964-75) uppfördes knappt 2000 byggnader. Dessa byggnader är av särskilt intresse när det gäller energieffektivisering, då många av dessa hus använder dubbelt så mycket energi som de flerfamiljshus som byggs idag och många är i stort behov av renovering.

Ytterväggens konstruktion och fönster i äldre hus utgör ett sämre klimatskal än nyare fasadkonstruktioner. Det resulterar i att det går åt tre gånger så mycket värme i äldre hus (byggda fram till 1940) under årets kalla månader jämfört med hus som är byggda under 2000-talet. Äldre hus har också mer luftläckage och i mindre utsträckning mekanisk ventilation med värmeåtervinning. Det betyder ytterligare värmeförluster i äldre hus.

⁴⁰ Boverkets sammanställning av Energideklarationer i Stockholm 2010.



Figur 17: Fördelning av antal byggnader med olika byggår för Stockholms fastigheter. Miljonprogrammet redovisas separat ingår i åldersintervallen 1960-69 och 1970-79.⁴¹

6.1 Stadens fastighetsbolag

Stadens fem fastighetsbolag samt fastighetskontoret har i samverkan med Energicentrum startat ett energieffektiviseringsprogram som möjliggjorts tack vare extra finansieringsstöd från staden. I snitt kommer stadens fastighetsbestånd att energieffektiviseras med drygt 14 procent under perioden 2012 - 2015.

Denna effektivisering motsvarar en minskning av utsläppen med knappt 40 000 ton växthusgaser 2015 och därefter en minskning av driftkostnaderna med 210 miljoner kronor årligen (beräknat efter 2011 års prisnivå).

6.1.1 Energieffektivisering

Enligt Stockholms miljöprogram 2012 – 2015 ska stadens verksamheter minska sin energianvändning med 10 procent under programperioden. Vidare finns detaljerade kravnivåer för energisparandet vid olika typer av omfattande ombyggnader av fastigheter. I fastighetsbolagens och fastighetskontorets egna prognoser indikeras 14 procent besparing av energi fram till och med 2015 jämfört med 2010.

Ett aktivt energiarbete bedrivs inom staden. Olika typer av tekniska lösningar prövas och utvärderas inom ramen för Bebo (Energimyndighetens beställarorganisation för bostäder). För perioden 1990 - 2010 är bedömningen att besparingen är 6-7 procent för stadens egna fastigheter. Genomsnittlig energiprestanda enligt energideklarationerna för stadens egna byggnader är $176 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{Temp}}$ varav 17 kWh är fastighetsel. Om fastighetsbolagens och fastighetskontorets planer genomförs förbättras energiprestanda till $144 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{Temp}}$ år 2015. Det innebär en energibesparing på cirka 24 procent mellan 1990 och 2015.

Av praktiska skäl använder sig stadens fastighetsbolag och fastighetskontoret inte av beräkningar enligt A_{Temp} utan av LOA, BOA eller BRA. Dessa beräkningar ger resultat som är ca 25 procent högre än A_{Temp} .

⁴¹ Boverkets sammanställning av Energideklarationer i Stockholm 2010

6.1.2 Minskade utsläpp av växthusgaser

Målet i stadens miljöprogram är att minska växthusgasutsläppen till 3,0 ton CO₂e per stockholmare 2015. Stadens fastighetsbolag och fastighetskontoret bidrar bland annat genom investeringar i värmeåtervinningsanläggningar samt att Stockholms hem konverterar olje- och gaseldade pannor till förnybar energi. Installation av värmeåtervinningsaggregat minskar behovet av tillförd värme, huvudsakligen fjärrvärme, samtidigt som elanvändningen ökar något. Åtgärden bidrar till att minska både utsläppen av CO₂e och energianvändningen.

6.1.3 Åtgärder i stadens egna fastigheter

	Totalt antal m² 2010-12-31	kWh/m² 2015	Minskning av utsläpp (CO₂e)	Minskning av energianvändning	Kostnadsminskning kronor per år
Familjebostäder	1 523 000	170	6000 ton	55 GWh	45,7 miljoner
Fastighetskontoret	570 000	220	3500 ton	16 GWh	12,8 miljoner
Idrottsförvaltningen	233 000	372	500 ton	4 GWh	3,2 miljoner
Micasa			1500 ton	12,5 GWh	12 miljoner
SISAB	1 462 000	187	3000 ton	26 GWh	21 miljoner
Stockholms hem	1 757 000	160	17000 ton	112 GWh	70 miljoner
Svenska Bostäder	2 417 000	175	6000 ton	55,5 GWh	47 miljoner
TOTALT	-	-	37500 ton	281 GWh	211,7 miljoner

Full effekt av många av åtgärderna erhålls efter 2015. Sammantaget bör flera föreslagna åtgärder förbättra hyresgästernas inomhuskomfort. Tilläggsisolering av fasader anses dyrt i förhållande till energibesparingen och kan vara svårt att genomföra då ett flertal byggnader har höga bevarandevärlden. I de fall ombildningar till bostadsrättsförening planeras, utförs endast nödvändigt underhåll.

Åtgärder för att uppnå Familjebostäders sparmål för energi och CO₂e

Föreslagna byggnadstekniska åtgärder	Övriga åtgärder
Värmeåtervinning med värmepumpar och FTX i ventilationssystem som tidigare haft självdrag eller mekanisk frånluft	Kompetensutveckling av egen driftpersonal
Vattensparprogram, snålspolande munstycken	Målsättning att vara bättre än gällande lagkrav
Driftdatoranslutning med fjärravläsning av alla energi och vattenmätare	Omvärldsbevakning
Installation av effektbegränsningsutrustning för fjärrvärme	Medverkan i Energimyndighetens beställargrupp (tekniktävlingar och benchmarking)
Separering av gemensamma undercentraler till en central per fastighet	Pilotprojekt med ny teknik
Avloppsvärmeväxlare	Central mätning av tappvarmvatten i undercentraler
Förbättring av klimatskal med tilläggsisolering och nya fönster	
Installation av central mätning av energi för tappvarmvatten i alla undercentraler	

Åtgärder för att uppnå Fastighetskontorets sparmål för energi och CO₂e (exklusive idrottsförvaltningen)

Föreslagna byggnadstekniska åtgärder	Övriga åtgärder
Byte av oljepannor till bergvärme och fjärrvärme	Separering av elabonnemang mellan fastighets och verksamhetsel
Konvertering från direktverkande el	Omvärldsbevakning
Ny belysningsteknik med smart styrning	Medverkan i Energimyndighetens beställargrupp (tekniktävlingar och benchmarking)
Bättre återvinning i ventilationsaggregat	Pröva ny energieffektiv teknik
Återvinning av kondensorvärme från kylmaskiner	Automatisk överföring av förbrukningsdata till energiuppföljningssystemet
Ökad satsning på fjärrkyla, vilket leder till ökat energibehov	
Byte till energieffektivare fönster	

De åtgärder och besparingssiffror som redovisas ovan avser beslutade åtgärder, ytterligare åtgärder är identifierade men inte beslutade. Effekter av kommande fjärrkyleanslutningar är inte beaktade. På grund av att det är många byggnader (1325), varav flera är små, med varierande ålder, karaktär och kulturskydd är lönsamheten i många fall låg. I flera av fastigheterna står hyresgästerna för elabonnemangen och förbrukningsdata saknas.

Åtgärder för att uppnå Fastighetskontorets sparmål för energi och CO₂e – Idrottsförvaltningen

Föreslagna byggnadstekniska åtgärder	Övriga åtgärder
Återvinning av energi från grävatten	Utredning av akvifärlager (säsongslagring av värme i grundvatten) för två simhallar med stor sparpotential
Ny belysningsteknik med smart styrning	Omvärldsbevakning
Nya ventilationsaggregat med högre verkningsgrader	
Återvinning av kondensorvärme från kylmaskiner	
Tilläggsisolering av klimatskal	

Verksamheterna är ofta integrerade i byggnadens teknik och energiabonnemangen är inte separerade vilket har försvårat uppföljningen.

Åtgärder för att uppnå Micasa sparmål för energi och CO₂e

Föreslagna byggnadstekniska åtgärder	Övriga åtgärder
Byte av oljepannor till bergvärme	Omvärldsbevakning
Byte av termostatventiler	Satsning på ny teknik
Injustering av värmesystem	
Ny belysningsteknik med smart styrning	
Bättre energiåtervinning med nya ventilationsaggregat	
Satsning på alternativ teknik som solceller och solpaneler	

Besparingseffekter är endast uppskattade då Micacas kommande energiplan är under framtagande. I många av de mindre fastigheterna står hyresgästerna för abonnemangen och förbrukningsdata saknas.

Åtgärder för att uppnå SISAB:s sparmål för energi och CO₂e

Föreslagna byggnadstekniska åtgärder	Övriga åtgärder
Byte av belysning samt styrning med närvaro och dagsljusgivare	Övertagande av ansvar för uppföljning av hyresgästernas elabonnemang
Översyn av drifttider i ventilationssystem	Omvärldsbevakning
Avveckling av olje- och gaseldade värmecentraler	Automatisk överföring av förbrukningsdata till energiuppföljningsprogram
Byte till energieffektivare fönster	Pröva ny energieffektiv teknik
Tilläggsisolering av vind	
Förbättrad värmeåtervinning i ventilationen vid ombyggnader	
Behovsstyrning av ventilationen i klassrum och aulor	

På grund av att större ombyggnader sker sällan, genomförs främst mindre effektiviseringsåtgärder.

Åtgärder för att uppnå Stockholmsdels sparmål för energi och CO₂e

Föreslagna byggnadstekniska åtgärder	Övriga åtgärder
Injustering av värme och ventilationssystem (normalt underhållsarbete)	Kompetensutveckling av egen driftpersonal
Nya termostatventiler	Omvärldsbevakning
Värmeåtervinning med värmepumpar i ventilationssystem som tidigare haft självdrag	Medverkan i Energimyndighetens beställargrupp (tekniktävlingar och benchmarking)
Vattensparprogram (snålspolande munstycken etc.)	Pröva ny energieffektiv teknik
Konvertering av olje- och gaseldade pannor till förnyelsebar energi	Central mätning av tappvarmvatten i undercentraler
Byte till energieffektivare fönster	
Tilläggsisolering av vindar	
Förbättrade styr och övervakningsmöjligheter	

Åtgärder för att uppnå Svenska Bostäders mål för energi och CO₂e (inklusive Stadsholmen och Vällingby centrum)

Föreslagna byggnadstekniska åtgärder	Övriga åtgärder
Injustering av värme och ventilationssystem (normalt underhållsarbete)	Omvärldsbevakning
Värmeåtervinning med värmepumpar eller FTX i ventilationssystem som tidigare haft självdrag eller frånluftsystem	Energiportal med information om driftstatus m.m. Samtliga fastigheter är anslutna till en energiportal innehållande styrning och övervakning av värmeanläggningarna med statistik för värme, vatten, och el samt uppföljning av förebyggande service och underhåll. Dessutom sker en ekonomisk uppföljning och budgetering för värme, vatten och el
Vattensparprogram (snålspolande mun-	Uppföljning av hyresgästernas upplevelse med

stycken etc.)	inomhusmiljöindex
Byte till mer energieffektiva fönster	Medverkar i Energimyndighetens beställargrupp (tekniktävlingar och benchmarking)
Förbättring av klimatskalet med tilläggsisolering och fönsterbyten	Egen personal mäter lägenhetstemperaturen vid servicebesök under uppvärmningssäsongen vilket innebär cirka 6 - 8000 lägenheter per år
	Pröva ny energieffektiv teknik

Åtgärder för hyresgäster i stadens fastigheter

Det är i allmänhet svårare att genomföra lönsamma energieffektiviseringsåtgärder när verksamhetsutövaren och fastighetsägaren är olika juridiska personer. Inom staden finns det indikationer på att det behövs särskilda åtgärder när stadens verksamheter hyr lokaler av staden.

Förslag till åtgärd:

- Skapa incitament och på andra sätt få till stånd energieffektivisering för både fastighetsägare och hyresgäst där en förvaltning hyr lokaler av annan förvaltning eller bolag.

Exempel: fastighetskontoret har hand om idrottslokalernas energianvändning samtidigt som idrottsförvaltningen har hand om verksamhetens energianvändning. Energibesparingar i idrottsanläggningar kan ofta genomföras genom att ta tillvara på kyla och värme som alstras av verksamheten. På grund av att ansvaret för fastigheter och verksamheter ligger på olika nämnder, med olika huvuduppdrag, har införandet av energieffektiviseringsåtgärder försvårats.

Ett annat exempel: skolfastigheter. Normalt underhåll av skolor och förskolor bekostas av SISAB, i det ingår även energieffektiviseringar. Ombyggnader för att anpassa byggnaden enligt brukarens önsknings bekostas av utbildningsförvaltningen (skolor) eller respektive stadsdelsförvaltning (förskolor). Energieffektiviseringsåtgärder som kräver stora ingrepp bekostas av SISAB men görs bara då större ombyggnader beställs. Sådana stora ombyggnader beställs i relativt liten skala av utbildningsförvaltningen och stadsdelsförvaltningarna vilket får till följd att större energieffektiviseringsåtgärder inte kommer till stånd.

6.2 Fastigheter utom stadens egna

Målet i Stockholms Miljöprogram är att energianvändningen i fastighetsbeståndet i hela staden behöver minska med fem procent genom energieffektiviseringar.

De fastigheter i Stockholm som inte ägs av staden är i huvudsak bostäder och kontor. Drygt 90 procent av lägenheterna är i flerbostadshus och resten i småhus.

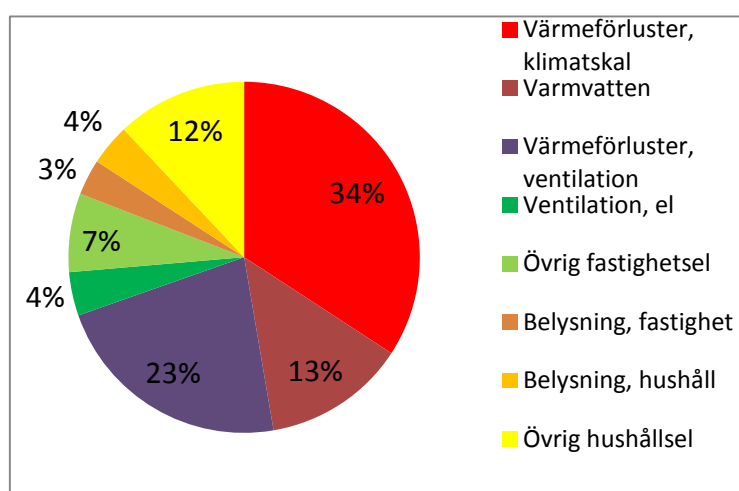
Kategori	Area, A_{temp}	Andel
Flerbostadshus	26 770 000	49 %
Villor	6 500 000	12 %
Kontor	12 010 000	22 %
Övriga lokaler	8 770 000	16 %
TOTALT	54 050 000	100 %

Energianvändningen i Stockholms fastigheter utom stadens egna är 11 550 GWh per år, inklusive hushållsel, verksamhetsel och fastighetsel, ca 210 kWh/m² A_{temp}. Av detta är

cirka 8 040 GWh värme inklusive elvärme och 3 510 GWh el exklusive elvärme. Genom kännedom om tillförd energi samt nationella studier av energianvändningens fördelning⁴², kan energianvändningens fördelning uppskattas enligt figur 18.

Värme och varmvatten i bostäder utgör den största delen av energianvändningen. Tillförd värme är till mycket stor del fjärrvärme, en liten del är elvärme, oljepannor och annat.

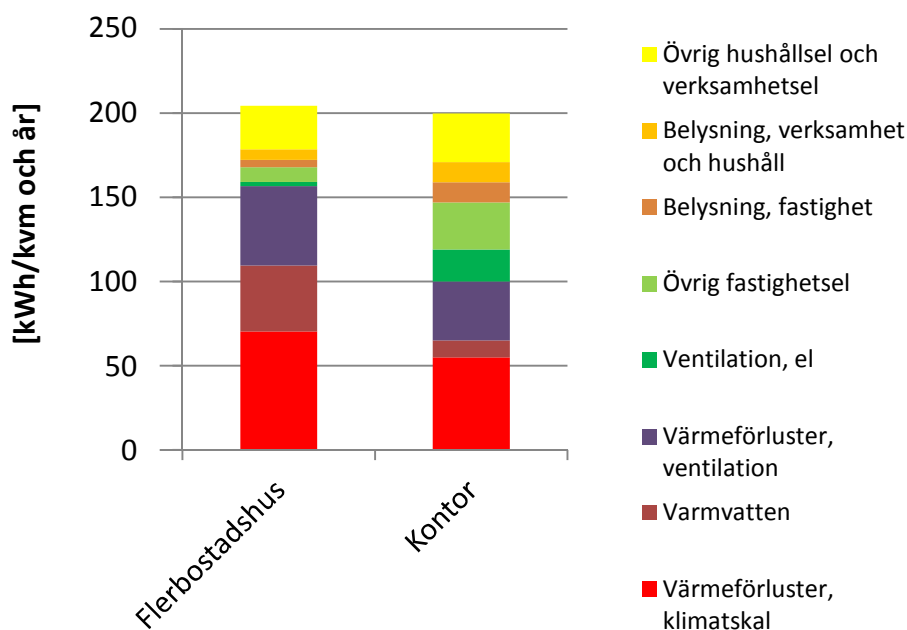
Uppvärmning per energibärare	GWh	Andel
Fjärrvärme	6448	80 %
Eldningsolja	391	5 %
Naturgas, stadsgas	61	1 %
Biobränslen	42	<1 %
Elvärme, inklusive värmepumpar	1095	14 %
TOTALT	8037	100 %



Figur 18: Energianvändningens fördelning för samtliga byggnader i Stockholm. Exklusive stadens egna fastigheter.

För bostäder är hushållens elanvändning (den el hushållen själva betalar) högre än fastighetens (den el som ingår i hyran som ventilation, el till hissar, eller tvättstugor). För kontor och andra lokaler är posterna mer lika, delvis beroende på att kontor och lokaler normalt sett har mer komfortkyla och mekanisk ventilation än bostäderna. Belysning finns i både fastighetsel och hushålls- respektive verksamhetsel. Den totala energianvändningen för Stockholms fastigheter utom stadens egna, inklusive både el och fjärrvärme, leder till 1 180 000 ton CO₂e utsläpp per år.

⁴² Som källor har använts: Leveransstatistik från Fortum och vattenfall avseende total levererad energi; En sammanställning av Boverkets energideklarationer för Stockholm vilket ger byggår, total uppvärmd area (A_{temp}), typ av verksamhet och fjärrvärmeförbrukning; Energimyndighetens STIL2 statistik för lokaler, som ger elenergianvändnings fördelning på olika ändamål per lokalkategori, och; Energimyndighetens mätstudie i hushåll, som ger hushållens elanvändning fördelad per ändamål samt hushållens vattenanvändning.



Figur 19: Bedömd specifik energianvändning för byggnader utom stadens egna och för de två dominerande kategorierna, flerbostadshus och kontor. Hyresgästen kan påverka energianvändningen av belysningen och varmvatten, övrigt kan fastighetsägaren påverka.⁴³

6.2.1 Förväntad utveckling till 2015 och 2030

Enligt den förväntade utvecklingen tillkommer ca 5 000 lägenheter (70 m²/ lägenhet) varje år samt 20 000 nya arbetsställen (20 m²/arbetsställe)⁴⁴. Energikraven på nybyggnationer blir allt hårdare och många byggherrar bygger redan nu mer energieffektivt än det nationella regelverket kräver. Nybyggnader fram till 2015 ska enligt Boverkets Byggregler (BBR) inte överstiga 90 kWh/m² och år, exklusive hushållsel. Under en infasningsperiod 2012-2015 kräver Stockholm 55 kWh/m² och år vid nybyggnation på stadens mark. Efter 2020 har i denna plans beräkningar antagits att kravet sänkts till 45 kWh/m². Dessa krav omfattar inte verksamhets- eller hushållsel, ett rimligt antagande är att energianvändningen understiger 30 kWh/m² och år efter 2015 för nybyggda hus.

Ungefär 1 procent av Stockholms byggnader renoveras varje år. Det innebär dock inte att energieffektiviseringar genomförs. I många fall väljer fastighetsägaren att investera i sådant som ger direkt ökad avkastning, till exempel standardhöjande åtgärder som medger hyreshöjning. Enligt en undersökning från 2005⁴⁵ blir endast en mindre andel av alla planerade lönsamma åtgärder genomförda. Scenariot *business as usual*, se Figur 20 nedan, innebär att ca 15 procent av de lönsamma åtgärderna genomförs per år, att ca 15 procent av de som renoverar gör fönsterbyten och att i 5 procent installeras även FTX-system. Den nationella målsättningen att halvera energianvändningen visas också i figuren.

⁴³ Källor: En sammanställning av Boverkets energideklarationer för Stockholm, vilket ger byggår, total uppvärmd area (A_{temp}), typ av verksamhet och fjärrvärmeförbrukning. Energimyndighetens STIL2 statistik för lokaler, som ger elenergianvändningen per lokalkategori och energimyndighetens mätstudie i hushåll, som ger hushållens elanvändning och vattenanvändning.

⁴⁴ Detta är politiska målsättningar. Rivning finns inte kvantifierad i prognosen.

⁴⁵ Pettersson, B. & Göransson, A. (2008). Energieffektiviseringspotential i bostäder och lokaler. Med fokus på effektiviseringsåtgärder. 2005–2016. Göteborg, Chalmers Energicentrum. Report – CEC 2008:3

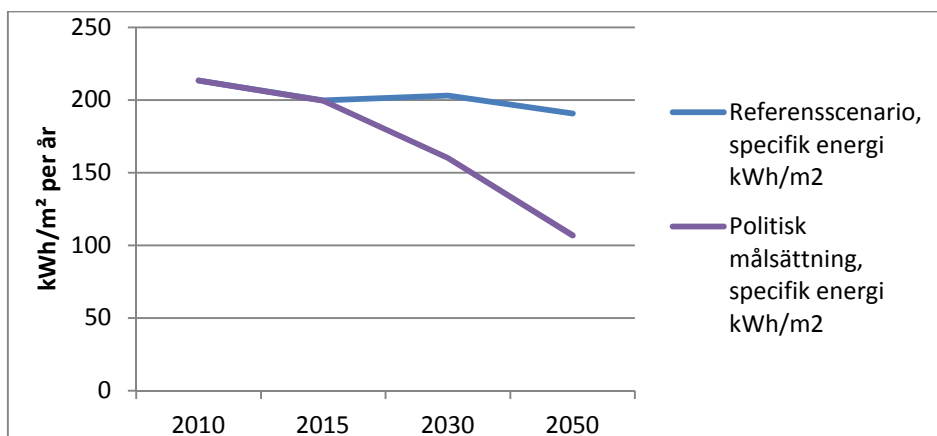
Den som har möjlighet och kompetens att genomföra energieffektiviseringsåtgärder saknar ofta ekonomisk drivkraft. Exempel: fastighetsägarna lägger energikostnaden som hyrestillägg och har på så sätt inte incitament att bekosta energieffektiviseringar. Fastighetsägarna⁴⁶ har konstaterat att tidsbrist, resursbrist samt nedprioriteringar orsakar uteblivna energieffektiviseringar men även osäkerhet om övervägda åtgärders verkliga spar-effekt.

Prognostiserad energieffektiviserings- och nyproduktionstakt leder till ökad energianvändning i fastighetssektorn eftersom nybyggnationen ger större genomslag än energieffektivisering av befintligt bestånd. Den specifika energianvändningen minskar dock tack vare att de nya husen är mer energieffektiva.

I tider av snabb omsättning på fastighetsmarknaden och kort planeringshorisont, kommer ofta frågor om energieffektivisering i bakgrunden då fastighetsägare tjänar betydligt mer på att köpa och sälja fastigheter. Utländskt ägande tenderar också att fördröja eller hindra energieffektiviseringsarbetet.

Många stora fastighetsägare har valt att lägga ut fastighetsdriften på entreprenad. En konsekvens av detta är ofta att möjligheter till energieffektivisering inte ges prioritet. Driftspersonalen hinner inte se eller kommunicera brister och möjligheter. Det kanske inte är en arbetsuppgift som omfattas av avtalet. Ett ytterligare stort hinder är bristen på evakueringsmöjligheter och arbetskraft.⁴⁷

För mindre bostadsrättsföreningar finns en tendens att inte vilja låna pengar även om kalkylen visar på att det är en lönsam investering. Mindre bostadsrättsföreningar har också generellt sett en kortare planeringshorisont än större fastighetsägare, eftersom många av deras medlemmar planerar för att bo i byggnaden under några år och därmed inte har något intresse av att göra investeringar som har längre återbetalningstid än två, tre år.



Figur 20: Prognos och målsättning för specifik energianvändning för byggnader i Stockholm, förutom stadens egna.

⁴⁶ Fastighetsägarna, Så når vi målen.

⁴⁷ Hur når vi de samhälleliga målen, Stockholm Byggnads Industrier

6.2.2 Möjligheter och förutsättningar

Om Stockholms byggnadsbestånd ska bli mer energieffektivt är det viktigast att arbeta med de byggnader som redan finns. Även om nya och energieffektivare byggnader tillkommer, är det den stora andelen existerande byggnader som behöver effektiviseras om Stockholm ska nå sina miljömål.

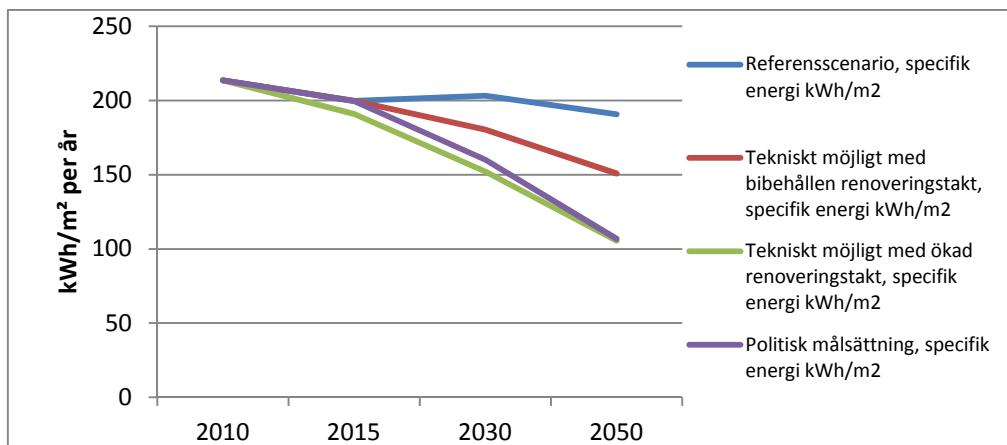
För de fastigheter som inte ägs av Stockholms stad behöver staden verka för att dessa effektiviseras av dess ägare. Att staden effektiviserar de egna fastigheterna skapar förtroende och visar på möjligheter, det räcker dock inte och därför måste staden också genomföra åtgärder som kan påverka de privata fastighetsägarna så att energieffektiviseringstakten ökar.

För att nå målsättningarna, behöver både lönsamma och mindre lönsamma möjligheter realiseras. De energieffektiviseringsåtgärder som är minst lönsamma är sådana som kräver större renoveringar, till exempel fasadrenovering, byte av ventilationssystem eller konvertering av värmesystem. Dessa åtgärder behöver genomföras om målen ska uppnås. För att de ska bli så lönsamma som möjligt behöver de genomföras i samband med annan renovering.

Förbättring av klimatskalets eller ventilationssystemets egenskaper har lång återbetalningstid. Lönsamhetskalkylerna beror av vilka antaganden som görs om energiprisets utveckling och också vilken realränta som används. Det visar sig framförallt för åtgärder med högre investeringskostnader, så som tilläggsisolering, fönsterbyte, byte eller restaurering av ventilationssystem. Att isolera vindsbjälklaget lönar sig på 10 - 25 år i Stockholm enligt kalkyler som Ekan-gruppen genomfört på uppdrag av Fastighetsägarna⁴⁸. Samma rapport bedömer att återbetalningstiden för att samtidigt byta till mer energieffektiva fönster är 15 - 30 år och vidare att ett nytt FTX-system i kombination med förbättrad klimatskal har så lång återbetalningstid som 25 - 70 år.

Med nuvarande renoveringstakt och genomförande av alla tekniskt möjliga förbättringar kan den specifika energianvändningen sänkas med 15 procent till 2030 och 30 procent till 2050. För att klara målet om 50 procent minskning till 2050, måste renoveringstakten ökas så att 1,5 procent av Stockholms fastigheter renoveras varje år, se figur 20. Detta motsvarar att cirka 60 procent av de befintliga byggnaderna totalrenoveras.

⁴⁸ INCITAMENT FÖR ENERGIEFFEKTIVISERING – eller hur betalar vi för vår energi



Figur 21: Scenarier för specifik energianvändning för byggnader i Stockholm förutom stadens egna.

Antaganden för den tekniska potentialen fram till 2050:

Klimatskal: Om de äldsta husen (byggda mellan 1900 och 1960) renoveras till vad som idag anses vara bra klimatskal innebär det ca 70 procent mindre värmeläckage per renoverad byggnad (klimatskalets sammanvägda U-värde för gruppen minskas från 0,94 till 0,27 som en följd av bättre isolering, modernare fönster och färre köldbryggor). Att renovera nyare hus ger förhållandevis mindre. Sammantaget för alla hus gäller att ca 50 procent kan sparas. Med nuvarande renoveringstakt kommer endast ca 40 procent av byggnaderna att renoveras, men om takten ökas till 2,5 procent per år blir alla renoverade till 2050. Kostnaden för att energieffektivisera klimatskalen är i storleksordningen 2000-3000 kronor per kvadratmeter.

Ventilation: För kontor och lokaler finns möjlighet att spara energi genom att styra ventilationens flöden och drifttider och att installera nya energieffektiva system, med mindre tryckfallsförluster i kanalerna och mindre förluster i fläktmotorerna. Med rätt justering av drifttider och luftflöden uppskattas att elanvändningen för ventilation kan minska med omkring 25 procent⁴⁹. Därutöver kan ett förbättrat fläktsystem minska värmeförlusterna.

För flerbostadshus antas att 85 procent av ventilationsvärmeförlusterna kan kapas fram till 2050 med bättre ventilation och värmeväxling i de hus som renoveras⁵⁰. Mekanisk ventilation och värmeväxling ger mer fläktdrift, samtidigt blir system och motorer effektivare. För flerbostadshus antas att elanvändningen för ventilation endast sjunker med 5 procent.

Att förändra ventilationssystemet och att installera FTX-aggregat⁵¹ är en relativt omfattande åtgärd som bör göras i samband med en renovering. Åtgärden är alltså beroende av renoveringstakten. För kontor antas att värmeåtervinning redan finns i viss utsträckning men att den kan bli ännu vanligare och bättre. Kostnaden för att byta ut ventilationssystemet och installera FTX-system är 500-1000 kronor per kvadratmeter.

⁴⁹ Energimyndighetens rapport om statistik i lokaler, STIL2

⁵⁰ Energimyndigheten

⁵¹ Mekanisk från- och tilluftsventilation med värmeväxling (FTX)

Belysning: Inom tjugo år kan all belysning vara moderniserad, hos såväl hyresgäster som i fastigheten. Utöver byte av ljuskällor i alla utrymmen (även bostäder) installeras närvarostyrning av belysningen i gemensamma utrymmen som trapphus⁵². Elbesparingen kan bli 80 procent. Det minskade värmetillskottet från belysning påverkar värme och kylbehov, vilket också tagits hänsyn till. Kostnaden för att installera energieffektiv belysning är 50-100 kronor per kvadratmeter.

Värmesystem: Det antas att nya termostater minskar värmebehovet med 5 procent. Byggnader som värms med direktel eller olja konverteras till fjärrvärme eller någon form av värmepump. Kostnaden för att effektivisera värmesystemet och installera termostater ligger i intervallet 30-50 kronor per kvadratmeter.

Varmvatten: Genom att installera snålspolande armaturer samt införa individuell mätning och debitering av varmvatten i flerbostadshus antas att energianvändningen kan minskas med maximalt 20 procent. Enligt stadens antagande används ca 25 procent av tillförd värme till varmvatten, vilket betyder att 6 procent kan sparas. Kostnaden för att installera individuell mätning av varmvatten och snålspolande kranar ligger i intervallet 40-70 kronor per kvadratmeter. (Det finns stora variationer på kostnader och effekt. Vid installationer i stadens fastighetsbestånd har kostnaderna varit cirka 7000 kronor per lägenhet).

Övriga apparater och utrustning: Utrustning som använder el effektiviseras samtidigt som trenden är att hushållen skaffar mer utrustning. Ett antagande om 10 procent minskning av energianvändningen till 2030 har gjorts.

Den totala kostnaden för att energieffektivisera i samband med renovering har uppskattats till 2620 - 4220 kronor per kvadratmeter. Kostnaden för att klara målen för hela Stockholms fastighetsbestånd förutom stadens egna har uppskattats till 140 - 230 miljarder kronor⁵³, 3,5-5,7 miljarder om året i 40 år (enligt fastighetsägarna). I praktiken genomförs också andra åtgärder vid totalrenoveringar, till exempel stambyten. Allmännyttan har i sina genomförda renoveringar av flerbostadshus redovisat totalkostnader på omkring 15 000 kronor per kvadratmeter inklusive energieffektiviseringar.

Exempel

Det finns möjlighet att halvera energianvändningen i Stockholms byggnader. Ett flerbostadshus byggt 1950 som har specifik värmeanvändning 140 kWh/m²/år och specifik elanvändning 50 kWh/m²/år kan halvera energianvändningen genom följande åtgärder:

	Värme	El
Energianvändning utgångsläge	140 kWh/kvm/år	50 kWh/kvm/år
Tekniska åtgärder:	Besparing, värme:	Besparing, el:
- Förbättra klimatskalet genom tilläggsisolering av fasad och vind, nya fönster och ny FTX-ventilation	70 kWh/kvm/år	-
- Installera individuell mätning av varmvatten	8 kWh/kvm/år	
- Modernisera belysningen och installera närvarostyrning i allmänna utrymmen	-	8 kWh/kvm/år
- Uppgradera tvättmaskiner och torkutrustning		1 kWh/kvm/år
Total energiminskning	78 kWh/kvm/år	9 kWh/kvm/år
Energianvändning efter renovering	62 kWh/kvm/år	41 kWh/kvm/år

⁵² Energimyndighetens rapport om utfasning av glödljus

⁵³ Miljöförvaltningen, Hållbara Järva, m.fl. källor

6.2.3 Åtgärder för fastigheter utom stadens egna

Staden kan inte besluta att genomföra tekniska förbättringar i de fastigheter de inte själva äger. Däremot kan olika typer av informations- och stödåtgärder genomföras. Många tekniska förbättringar går att genomföra utan att i allt för hög grad störa den vanliga verksamheten i lokalerna.

De är tekniskt okomplicerade, har en relativt kort återbetalningstid och föreslås ofta i energideklarationer. Dessutom finns det en yrkeskår som kan utföra dem och som vet vad de kostar.

Tekniskt omfattande åtgärder innebär ofta att lokalerna bör renoveras och tomställas under perioder. Dessa åtgärder är svåra att få till stånd då återbetalningstiden är lång. Fastighetsägare som av olika anledningar har behov av att renovera byggnaden måste övertygats och stöddas att även effektivisera klimatskal och ventilationssystem. Staden har möjlighet att påverka dels att fastighetsägare har god kännedom om vad som kan åstadkommas vid större renoveringar, dels att underlätta för ökad renoveringstakt.

Tekniskt okomplicerade åtgärder	Tekniskt omfattande åtgärder
Effektivisering av belysning – styrning av användningstid via t.ex. närvaroavkänning, byte till energieffektiva armaturer och ljuskällor	Förbättrat klimatskal - byte av fönster och dörrar inkl karmar, tilläggsisolering av tak och fasader
Utbyte av apparater som t.ex. tvättmaskiner, kylmaskiner, värmepumpar. Detta sker naturligt i form av att apparater blir gamla och oavsett måste bytas, men även medvetna effektiviseringsåtgärder för att sänka energianvändningen	Effektiviserad ventilation - installation av FTX-system (från-, tilluft system med värmeväxling) vilket oftast kräver att tilluftstrummor till ventilationen dras
Installation av termostater	
Installation av snålspolande armatur och individuell varmvattenmätning	
Styrning av drifttider och luftflöden för ventilation	

För att tekniskt okomplicerade åtgärder ska genomföras har två åtgärder föreslagits:

- Nätverk för kunskapsutbyte. Energirådgivning finns redan inom staden, men ett nätverk kan vara mer specifikt och ger fler möjligheter till erfarenhetsutbyte.
- Experthjälp för renovering av kulturmärkta och äldre byggnader, eller byggnader med arkitektoniska värden.

För att tekniskt omfattande åtgärder ska genomföras har tre åtgärder föreslagits:

- Verka för finansieringar av energieffektiviseringar
- Demonstrationsobjekt
 - Visa FTX och klimatskalförbättringar i flerbostadshus
 - Visa alternativ till ökad energianvändning för kyla
 - Visa god belysningsplanering
- Evakueringsstöd

Nätverk för kunskapsutbyte

Stockholms stad kan bidra till att skapa nätverk där privata fastighetsägare får kontakt med kunniga personer vad gäller energieffektiviseringsåtgärder och processen kring detta. Aktiviteter i ett sådant nätverk kan till exempel vara regelbundna frukostseminarier och en gemensam hemsida samt aktuell energistatistik med jämförelsetal. Genom att sprida kunskap om de tekniska, juridiska och finansiella aspekterna på energieffektiviseringsprojekt ökar förutsättningarna för att fler fastighetsägare energieffektiviserar. Samtliga fastighetsägare inom Stockholm har nytta av ett nätverk även om åtgärden främst berör de mindre fastighetsförvaltarna, som små bostadsrättsföreningar, enskilda personer, utländska fonder och dylikt.

I första hand är det enkla åtgärder som främjas genom kunskaps- och informationsspridning. Nätverk kan användas för att sprida kännedom om eventuella andra stödåtgärder och möjligheter såsom utbildningar, demonstrationsexempel, evakueringsstöd, tillgänglig finansiering eller kompetensstöd vid större renoveringar. Ett nätverk förstärker således genomslagskraften av andra stödjande åtgärder. Nätverket kan även ha till uppgift att informera om de uppsatta energimålen och hur fastighetsägarna med enkla åtgärder kan bidra till måluppfyllelsen. Ett sätt att inspirera till åtgärder är att presentera nyckeltal för energianvändning som kWh/m² och utsläpp i ton CO₂ som man kan jämföra sig mot och följa upp årligen.

Effekter

De åtgärder som främst kommer att genomföras till följd av bättre kännedom är de tekniskt okomplicerade och lönsamma åtgärderna, de som avser effektivare belysning och apparater samt styrning utifrån verksamhetstider.

Erfarenheter av uppföljning av informationsspridning i ett kunskapsnätverk inom NUTEK:s kansli för energieffektivisering är att med hundra enskilda deltagare förväntas ungefär tio stycken genomföra de åtgärder som föreslås. Ett nätverk för fastighetsägare är också en bra kanal för att nå ut med information om andra åtgärder som staden har och som berör byggnader. Nätverkets främsta mål är att stärka effekten av andra åtgärder som demonstrationsobjekt och evakueringshjälp.

Experthjälp kulturhistoriska byggnader

Stockholms stad kan bidra till att sammanföra experter på kulturhistoriska byggnader och byggnader med arkitektoniska värden med energieffektiviseringsexpertis och fastighetsägare för att informera om vilka tekniska förbättringar som är möjliga att genomföra.

Många byggnader, främst äldre, i Stockholm har någon form av kulturhistorisk betydelse vilket sätter restriktioner vid effektiviseringar som rör klimatskal eller ventilation. Dessa byggnader tillhör vanligtvis den kategori av byggnader som är i störst behov av energieffektivisering. Trots begränsade möjligheter att bygga om i dessa fastigheter är det möjligt att genomföra vissa mindre, ofta lönsamma, tekniska förbättringar. Belysning och apparater kan exempelvis bytas ut utan hinder. Även större tekniska förbättringar, exempelvis fönsterkomplettering, kan genomföras.

För att få igång dessa tekniska förbättringar kan Stockholms stad bistå med experthjälp som samordnar information och bygglovsansökningar och etablerar kontakten med bl.a. Stockholms Stadsmuseum.

Effekter

För att genomföra en del av de svåra tekniska förbättringarna inom det allra äldsta beståndet behövs experthjälp. För att öka genomslagskraften och nå ut till flera fastighetsägare kan åtgärden samordnas med nätverket för kunskapsspridning, demonstrationsobjekt och evakueringshjälp. En expert kan också ge bra råd om till exempel belysningsplanering och hur andra moderna installationer kan utnyttjas, så som modernare tvättstugor.

Demonstration av Goda exempel för renovering och nybyggnation

Stockholms stad föregår med gott exempel och visar hur mycket som kan uppnås med en väl genomförd renovering av en äldre eller nybyggd byggnad.

Det saknas idag goda exempel av lyckade renoveringar av byggnader i de åldersintervaller där de flesta byggnaderna finns, det vill säga byggnader som är byggda mellan åren 1940 och 1969. Stockholms stad har flera planerade renoveringar på gång och några av dem kan lyftas upp som goda exempel där komfort och kulturhistoriska värden bevarats.

Staden har ett demonstrationscenter, Glashus1 inom Hammarby sjöstad där ny teknik visas upp. Ett privat exempel i Stockholm är bostadsrättsfastigheten Konstnärsgillet, som efter ombyggnation har minskat energianvändningen från 128 kWh/m² till 64 kWh/m² (A_{temp}), bland annat genom uppgradering av ventilationssystemet med värmeåtervinning och tilläggsisolering av delar av klimatskal. Hållbara Järva kommer också att vara ett intressant exempel på energieffektivisering i befintliga fastigheter. För nybyggnation kan Norra Djurgårdsstaden komma att fungera som ett gott exempel. Det är av stor vikt att de goda exemplen är trovärdiga i kostnader och genomförande. De måste vara applicerbara på dagens byggnadsstock och innehålla kostnads kalkyler.

Effekter

Demonstrationsobjekt kan innebära att fler kan ta till sig informationen då den är mer konkretiserad.

Dämpa det växande kylbehovet

Kylbehovet beror på mängden överskottsvärme som produceras i lokaler. Det ökade kylbehovet beror på mer värmealstrande utrustning inomhus (t.ex. datorer), ökade komfortkrav, fler stora fönster och glasade fasader samt fler personer per kvadratmeter kontorsyta. Med mer energieffektiv belysning och energieffektiva apparater kommer mängden överskottsvärmen att minska och då också kylbehovet. Det är möjligt att minska kylbehovet med bra solavskärmning av fönster och med bättre utnyttjande av nattluft. Att konvertera från kylmaskinsproducerad kyla till fjärrkyla eller frikyla minskar även energibehovet för att producera kyla.

Miljöförvaltningen kan inom ramen för övriga föreslagna åtgärder, som kunskapsspridning genom nätverk, demonstrationsprojekt och experthjälp, verka för att fastighetsägare ska välja alternativa kylmetoder.

Effekter

Effekten av åtgärden är att elanvändningen inte ökar på grund av ökad efterfråga på kyla.

6.3 Planering och utformning av ny bebyggelse för minskat energibehov

Bebyggelsens utformning, placering och struktur påverkar energianvändningen och energitillförseln i bebyggelsesektorn. Förutsättningarna för miljötekniska lösningar behöver integreras i bebyggelsestrukturen och arkitekturen redan från början, så att det finns goda förutsättningar för att använda miljöteknik. Krav bör ställas redan vid markanvisningen, när exploateringsavtal skrivs och tidigt i planeringsprocessen när planstrukturer utformas

Byggnadernas energibehov kan minskas genom att de lokaliseras och utformas för att i så hög grad som möjligt kunna tillgodogöra sig energin från solinstrålningen. Huskropparna bör exempelvis orienteras med gavlar i nord-sydlig riktning för att minimera solljusinstrålningen på sommaren och minimera värmeförluster på vintern. Genom att undvika placering av byggnader i sänkor (kalluftsjöar) kan energibehovet minskas. Simuleringar visar att man genom att optimera orientering och placering av bebyggelse kan minska det totala energibehovet med 3 - 6,5 procent, beroende på var i landet man bygger.⁵⁴

För energitillförsel kan förutsättningar för att utnyttja solenergin skapas genom att inte placera byggnader för tätt eftersom solfångare, men främst solpaneler, är känsliga för skuggning som kan orsakas av närliggande bebyggelse eller vegetation. Det behöver också finnas utrymme för att kunna utnyttja värmelager. Dessa aspekter måste beaktas i ett tidigt skede i planeringen och gestaltningen av bebyggelsen.

⁵⁴ Planering och hållbar bebyggelseutveckling i ett energi- och klimatperspektiv, Mats Johan Lundström, KTH 2010

7 ÅTGÄRDER HÅLLBAR ENERGIPRODUKTION

Energiproduktionen i Stockholm utgörs nästan uteslutande av värme- och elproduktionen i Fortums kraftvärmeverk. Några närvärmecentraler drivs av fastighetsbolag. Enligt Fortum står fjärrvärmen för närvarande för drygt 80 procent av värme- och varmvattenbehovet i staden. En genomgång av hittills utförda energideklarationer i Stockholm tyder på en ännu större marknadsandel.

Resterande värmebehov i staden täcks framförallt av luft- och bergvärmepumpar och pelletseldade närvärmecentraler. Direktverkande el finns i äldre flerbostadshus som tidigare värmdes med vedeldade kakelugnar samt i småhus byggda efter andra världskriget. Uppskattningsvis finns drygt tio tusen byggnader med direktverkande el, varav ett fåtal flerbostadshus.

600 - 800 oljeeldade fastighetspannor i flerbostadshus finns fortfarande kvar. Men de flesta av dem används enbart som spetsvärme som stöd till fjärrvärme eller värmepumpar. I småhusbeståndet finns uppskattningsvis cirka 1000 oljeeldade oljepannor kvar. På grund av höga driftkostnader kommer dessa troligen att fasas ut inom en snar framtid. Av kostnadsskäl sker konverteringen från oljeeldning relativt snabbt. Därför behövs knappast några särskilda åtgärder vidtas för att de kvarvarande ska fasas ut.

Utnyttjande av solenergin i form av solfångare till varmvattenproduktion och solceller till el sker i mycket begränsad omfattning i Stockholm. Här finns en stor outnyttjad möjlighet att öka energiproduktionen på ett för klimatet skonsamt sätt. För att öka flexibiliteten i Stockholms energiinfrastruktur bör staden verka för att ett integrerat värmesystem utvecklades där på sikt alla byggnader är både producenter som konsumenter av energi.

7.1 Åtgärder i Stockholms fjärrvärmesystem

Utbyggnaden av fjärrvärmen har varit den i särklass viktigaste anledningen till att Stockholm kunnat minska utsläppen av växthusgaser. Genom fjärrvärmen har utsläppen minskat med 600 000 ton mellan 1990 och 2010, 1,5 ton per stockholmare och år. Fortum har beslutade planer som minskar utsläppen med 200 000 ton till 2015 om de genomförs (se åtgärder nedan). Fortum Värme har en investeringsplan till 2020 som enligt dem ska bidra till att Stockholm blir klimatneutralt, vilket inte är det samma som fossilbränslefritt. Enligt Fortum Värmes plan ska produktionens klimatpåverkan minimeras genom byte till klimatneutrala bränslen och återstående utsläpp ska neutraliseras (genom att trycka undan fossilbaserad el i Europa). Det finns potential att minska utsläppen med ytterligare 100 000 ton CO₂e om kolet i Värtaverket (KVV6) tas bort helt. Med nuvarande tekniska utformning skulle en ytterligare minskning kräva omfattande ombyggnader.

Enligt miljöförvaltningens bedömning kommer Fortums åtgärder att leda till ökad produktion av el och värme. Prognoser tyder samtidigt på att energieffektiviseringar och lågt energibehov i nya byggnader leder till minskat energibehov.

7.1.1 Fortums produktionsanläggningar

Konvertering av Värtaverkets panna P12 till pellets

P12 används för värmeproduktion vid Värtaverket. Idag drivs pannan av eldningsolja och står för ca 5 procent av Värtaverkets oljeanvändning och levererar ca 10 GWh värme per år till fjärrvärmenätet. Konverteringen ska vara klar 2013.

Bioeldad panna P4 tas i drift i Hässelby

P4 kommer att eldas med biobränsle och ersätta de tre pannor som idag utgör merparten av Hässelbyverkets kraftvärmeproduktion. De befintliga pannorna eldas med biobränslen och utgör ca 10 procent (700 GWh) av fjärrvärmeproduktionen inom staden. Den nya pannan kommer bli effektivare än de befintliga men kan eldas med mer bränsle för ökad värmeproduktion, vilket kan leda till ökade utsläpp från anläggningen.

Ökad andel biobränsle i Värtaverket KVV6

Arbetet med att öka inblandningen av biobränsle i Värtaverkets koleldade kraftvärme-panna fortsätter med målet att 50 procent av bränslet ska vara biobränsle 2015. Om den totala produktionen från Värtaverket förblir oförändrad så kommer en inblandning på 50 procent biobränsle i KVV6 ge en minskning på 40 gram CO₂/kWh värme, en minskning på 30 procent. Uttryckt per invånare blir detta en minskning från 1,36 till 0,94 ton CO₂ per person och år förutsatt att den totala produktionen samt invånarantalet förblir oförändrade. Detta är den enskilt största åtgärden som planeras.

Avfallseldad panna P7 tas i drift i Högdalen

I Högdalenverket förbränns avfall i kraftvärmepannor, årsproduktionen uppnår i snitt 1700 GWh värme och 300 GWh el. Den nya pannan förväntas öka produktionen till 2300 GWh värme och 450 GWh el. Bränslet består av olika former av avfall, det är därför svårt att uppskatta framtida produktion med säkerhet. Eftersom det rör sig om en produktionsökning kommer klimatpåverkan öka.

Ny kraftvärmeenhet KVV8 ersätter värmepumpsanläggning i Värtan

I och med exploateringen för ny bebyggelse i Värtan, Norra Djurgårdsstaden, kommer värmepumpsanläggningarna Rn1-3 tas ur drift. Dessa drivs med el och producerar fjärrvärme. De ersätts med en bioeldad kraftvärmepanna som kommer producera fjärrvärme och el. Fortum kommer därmed minska sin elkonsumtion samtidigt som man ökar elproduktionen. Totalt sett kommer produktionskapaciteten för värme att öka.

Effekter

	I drift	Minskning CO ₂ e	Ökning CO ₂ e
Konvertering av Värtaverkets panna P12	2013	5 200 ton per år	
Bioeldad panna i Hässelby P4	2014		1 600 ton per år
Ökad andel biobränsle Värtaverket KVV6	2015	190 000 ton per år	
Avfallseldad panna i Högdalen P7	2016		29 000 ton per år
Ny kraftvärmeenhet i Värtaverket KVV8	2018	4 900 ton per år	

7.1.2 Utveckling av fjärrvärmesystemet

Staden verkar för utveckling och byggande integrerat fjärrvärmesystem

Fjärrvärmesystemet, som det är konstruerat idag, ger små, om ens några, möjligheter att ta hand om restvärme som genereras i byggnader, verksamhetsprocesser och små energianläggningar. Det hämmar alternativ värme- och elproduktion.

Ur naturresurssynpunkt bör vi använda solenergin så direkt som det går, det vill säga ta hand om solvärmen med solfångare och generera el med solceller. Svårigheten är att solenergin är ojämnt fördelad över året på vår nordliga breddgrad, liksom behovet av värme och el. När solen ger oss mest energi har vi minst behov av den. Med ett integrerat energisystem kan detta problem överbryggas.

Staden behöver ett integrerat energisystem där alla former av energiresurser samverkar. På sommarhalvåret kan större delen av värmebehovet (varmvatten) täckas av solfångare. Detsamma gäller kylning av byggnader. Det kan effektivt och energisnålt ske med energi från solfångare med absorptionsteknik. Den överskottsenergi som blir då solen ger mer energi än vad vi behöver på sommaren lagras till den kallare delen av året eller transporteras till byggnader som av olika skäl inte kan utnyttja solenergin. Även under den kallare delen av året uppstår restvärme från byggnader där mycket människor vistas samtidigt, från verksamhetsprocesser och apparater av skilda slag. Den värmen går idag i stort sett helt till spillo. I ett integrerat värmesystem flyttas den värmen till byggnader som har underskott av värme.

Effekt

Med ett integrerat värmesystem kan utsläppen av växthusgaser minska betydligt främst genom att solenergi används. Energiformen har inte några växthusgasutsläpp (utom vid tillverkning och skrotning av komponenter). Minskningen av energianvändningen uppstår på två vis: Dels utnyttjas överskottsenergi som idag går helt tillspillo. Och dels utnyttjas solenergi i stället för värdefull biomassa. Den biomassan sparas till andra användningsområden, eller till att konvertera bort kol och olja från elkraftverk i övriga Europa.

7.2 Förnybar energiproduktion

Produktion av el från vindkraftverk

Inom Stockholms geografiska utbredningsområde saknas i stort sett lägen för större vindkraftverk på grund av ljud och ljusproblem, närhet till bebyggelse m.m. Små vindkraftverk skulle däremot kunna komma ifråga.

Staden köper cirka 680 GWh el per år för drygt en miljard kronor. Trots effektivare apparater och användande av el i verksamheterna kommer troligen elanvändningen i staden att öka. Detta på grund av allt fler elbilar och framförallt energisparåtgärder i fastighetsbeståndet. I dag spills mycket värme bort från stadens byggnader via ventilationskanaler och avloppsledningar. Med förbättrade återvinningsaggregat kan stora mängder värme återföras till byggnaderna med stora energibesparingar till följd. Men dessa återvinningsaggregat drar el (en tredjedel till en femtedel elenergi mot vad de spar värmeenergi).

Från att staden idag är en belastning av elsystemet, skulle staden kunna bidra till ökad elproduktion. Stockholms stad som en mycket stor aktör på marknaden skulle kunna påskynda en utbyggnad av vindkraften. Genom staden som stor kund stimuleras etablering av nya vindkraftverk.

Effekt

Staden minskar kostnaden för inköp av el med cirka 270 miljoner kronor per år.
Staden bidrar till en påskyndad utbyggnad av vindkraft i Sverige.

Staden köper el som uppfyller kraven för miljömärkning

Enligt Stockholms miljöprogram 2012-2015 mål 3.2, ska all elanvändning inom stadens administration uppfylla kraven för miljömärkning enligt Miljöstyrningsrådet nivå 2 alt. 3.

2009 uppfyllde 73 procent av stadens upphandlade el detta mål: 497 GWh av totalt 677 GWh. För 2010 finns ännu inte helt säkerställd statistik, men i stort ser det ut som om läget är oförändrat. Stockholm vatten har knappt 108 GWh ospecificerad el, Familjebo-städer 24 GWh, Fastighetskontoret 7 GWh och Kyrkogårdsförvaltningen 2 GWh. Micasa hade 39 GWh 2009, men har numera ingen ospecificerad el.

Klimatmässigt skulle en övergång från ospecificerad el (beräknad som Nordisk mix med 90 gram CO₂ per kWh) till el som uppfyller kraven för miljömärkning (el från vattenkraft 5,4 gram CO₂ per kWh) ge en minskning av växthusgasutsläppen med 1,4 tusen ton⁵⁵.

Effekt

Effekten av att köpa el som uppfyller miljömärkning är naturligtvis begränsad så länge det produceras betydligt mer el som uppfyller kraven än som efterfrågas. Åtgärden är dock en signal till marknaden att efterfrågan finns.

Åtgärder för att stimulera värmeproduktion från solfångare

I Stockholm finns en stor outnyttjad energiresurs i form av varmvattenproduktion med solfångare och elproduktion med solceller. I första hand bör taktytor användas för solfångare för varmvattenproduktion av flera skäl. Om tillräcklig mängd varmvatten ska kunna produceras, åtminstone på ett flerbostadshus, krävs att större delen av takytan utnyttjas. Värmeförlusterna vid förflyttning av varmvatten är stor jämfört med förflyttning av el, därför bör varmvattnet användas nära produktionsläget. Överskott av varmvatten kan med absorptionsteknik användas till att kyla byggnaden. Varmvatten kan också lagras eller användas i fjärrvärmesystemet.

Med solfångare integrerade vertikalt med fasaden kan varmvatten produceras, samtidigt som byggnaden kyla av, vilket minskar eller eliminerar, behovet av energikrävande kylning. Solceller kan integreras i balkongräcken, men verkningsgraden för elproduktion är vanligen cirka femtio procent bättre i lägen utanför tätbebyggt område. Förlusterna vid förflyttning av el är förhållandevis liten.

a) Staden underlättar för installation av solfångare

Vid installation av solfångare på byggnader krävs bygglov. Staden (stadsbyggnadskontoret, Stadsmuseum och Skönhetsrådet) behöver ta fram en plan med anvisningar rörande bygglov för solfångare.

b) Staden installerar solfångare på stadens byggnader

Staden har ett stort bestånd av byggnader i sin ägo där staden kan installera solfångare. I samband med installationerna utreds hur ett effektivt fjärrvärmesystem kan ut-

⁵⁵ Denna reduktion ingår inte i beräkningarna för staden mål om 3,0 ton per stockholmare 2015 i enlighet med "Stockholms stads utsläppsberäkningar av växthusgaser"

vecklas så att överskottsvärme kan utnyttjas. Åtgärden leder till att staden minskar sina energikostnader. En solfångaranläggning har en teknisk livslängd på 25-30 år.

- c) Staden verkar för att överskottsvärme från solfångare kan användas i fjärrvärmenätet. Staden bör verka för att fjärrvärmenätet integreras i ett smart nät där nätet används till att flytta värmeenergi från anläggningar med överskott till anläggningar med underskott. Nätet byggs ut med lagring av överskottsvärme från sommar till vinter.

Behovet av att elda i fjärrvärmesystemet minskar. Det leder till att avfall som samlas in under sommarhalvåret måste lagras, vilket gjorts med framgång i andra kommuner. Om insamlingen av rötbart substrat från avfallet blir effektiv återstår enbart relativt torrt avfall som bör kunna lagras utan olägenheter.

Elproduktionen som sker vid kraftvärmeverken kommer också att försvinna. Men produktionen som sker på sommarhalvåret har idag låg verkningsgrad då ett ytterst litet värmebehov föreligger. Elen kan med fördel produceras med solceller. Behovet av el är dessutom betydligt mindre under det ljusa och varma sommarhalvåret.

Potential finns att 50 procent av tappvarmvattnet i Stockholm produceras med solfångare. (d.v.s. allt tappvarmvatten under sommarhalvåret). Det ger en minskning av växthusgasutsläppen med 50 tusen ton CO₂e per år och en energibesparing med 400 GWh per år.

Effekter

Genom att utnyttja solvärmen minskar utsläppen av växthusgaser och användningen av den begränsade resursen av biomassa. Detta gynnar förutsättningarna för att biomassan kan användas som ersättning av kol i anläggningar i andra länder. Skogsråvara är dessutom en alltmer efterfrågad produkt som kan förädlas till värdefullare produkter än bränsle. Bristen på biomassa i världen ökar och därmed även priset. Användningen av biomassa blir på sikt en allt större orsak till överutnyttjande av naturens resurser. Detta kan äventyra hållbara ekosystem och biologisk mångfald. Fördelen med att använda solenergin direkt är att tekniken inte leder till utsläpp av växthusgaser alls (förutom vid produktion och skrotning av själva solfångaren).

Elproduktion från solceller

I Stockholm utnyttjas solenergin för närvarande i ytterst liten utsträckning både beträffande värmeuttag med solfångare eller omvandling till el i solceller. Som konstaterats i åtgärden värmeproduktion från solfångare bör vi i Stockholm i första hand utnyttja takfall och väl solbelysta fasader till solfångare. Utöver dessa ytor kan balkongräcken, andra delar av fasader, skärmtak över idrottsanläggningar, parkeringsplatser m.m. kunna utnyttjas till solceller. Förutom placering av solceller inom Stockholm kan staden verka för samarbeten som leder till att solcellsanläggningar placeras på lämpliga ställen i Stockholms län eller andra platser i landet. Verkningsgraden för elproduktion blir cirka femtio procent mer effektiv i lägen utanför tätbebyggt område.

Erfarenheter från Norra Djurgårdsstaden har visat att upp till 30 procent av fastighetselen kan produceras med solceller på byggnaden. En mer långsiktig ambition bör vara att all verksamhets- och hushållsel ska vara närproducerad. Då blir troligen incitamentet till sparsam användning av elen som störst.

a) Staden underlättar för installationer av solceller

Vid installation av solceller på byggnader krävs byggnadslov. Staden (Stadsbyggnadskontoret, Stadsmuseum och Skönhetsrådet) behöver ta fram en plan med anvisningar rörande bygglov för solceller.

b) Staden installerar solceller på stadens byggnader

Staden äger många byggnader och anläggningar som är mycket lämpliga för solceller. Stockholm Vatten ser möjligheter på tak över reningsbassänger, Stockholm Parkering tak över parkeringar. Andra ställen skulle kunna vara idrottsplatser, cykelparkeringar, återvinningsstationer, uppställningsplatser. Genom att solcellerna integreras i takkonstruktioner vid nybyggnation blir installationskostnaden lägre och därmed avskrivningstiden kortare.

c) Staden verkar för samarbeten

Solcellsanläggningar blir effektivare om de installeras utom tätbebyggt område. I Sverige kartläggs för närvarande lämpliga lägen för små- och storskalig elproduktion med solcellsteknik. Bäst elutbyte erhålls i norrlägen av åkrar, ängar, vågar och vatten där mark- och vattenreflektionen utnyttjas. Intresset från markägare på landsbygden är stort liksom från kommuner. Privatpersoner, företag, kommuner m.m. ska kunna hyra mark där solcellsanläggningen står eller hyra in sig i solcellsanläggningar.

Fördelen jämfört med etablering av vindkraftverk är att solcellsanläggningar är diskretare i landskapet och etableringskostnaderna betydligt lägre. Det gör även att etableringstiden bör bli mycket kort, åtminstone för mindre anläggningar.

Staden kan verka för att samarbeten kommer igång mellan kommunerna och andra intressenter i Stockholms län. (Som staden gör vid upphandling av elbilar). En etablerad marknad underlättar stadens krav på närproducerad el vid markanvisning

Effekter

Åtgärden skulle bidra till en snabb och kraftig utbyggnad av miljövänlig elproduktion. Den tekniska potentialen för elproduktion med solceller i hela Stockholm uppskattades till 400 GWh per år⁵⁶. Det motsvarar sex procent av elanvändningen i Stockholm. Med produktionen förlagd utanför Stockholm kan produktionskapaciteten höjas mångdubbelt.

7.3 Konvertering från direktverkande el

I Stockholm finns det ca 15 000 småhus som värms idag med direktverkande el, energianvändningen är i medel 26 000 kWh varav 20 000 kWh går till värme och varmvatten.

Kostnaden för värme och varmvatten med direktel är ca 32 800 kr/år. Det finns lönsamma åtgärder som konvertering till vattenburet och byte till annat uppvärmningsalternativ, till exempel fjärrvärme eller bergvärme. Investeringskostnaden är dock betydande.

Konvertering från direktverkande elvärme till vattenburet system anslutet till fjärrvärme kostar totalt ca 140 000 kr. Driftkostnad för att värma med fjärrvärme är ca 18 700 kr, besparingen blir ca 14 100 kr/år och pay-off tiden ca 10 år. Vid installation av fjärrvärme står kunden för kulvert till fjärrvärmeledning vilket ökar investeringskostnaden betydligt.

⁵⁶ Minskade utsläpp av växthusgaser i Stockholms stad 2015

Konvertering från direktverkande elvärme till vattenburen bergvärme kostar totalt ca 235 000 kr. Kostnaden för värme och varmvatten blir då ca 11 000 kr/år och besparingen ca 21 800 kr/år. Pay-off tiden blir ca 11 år.

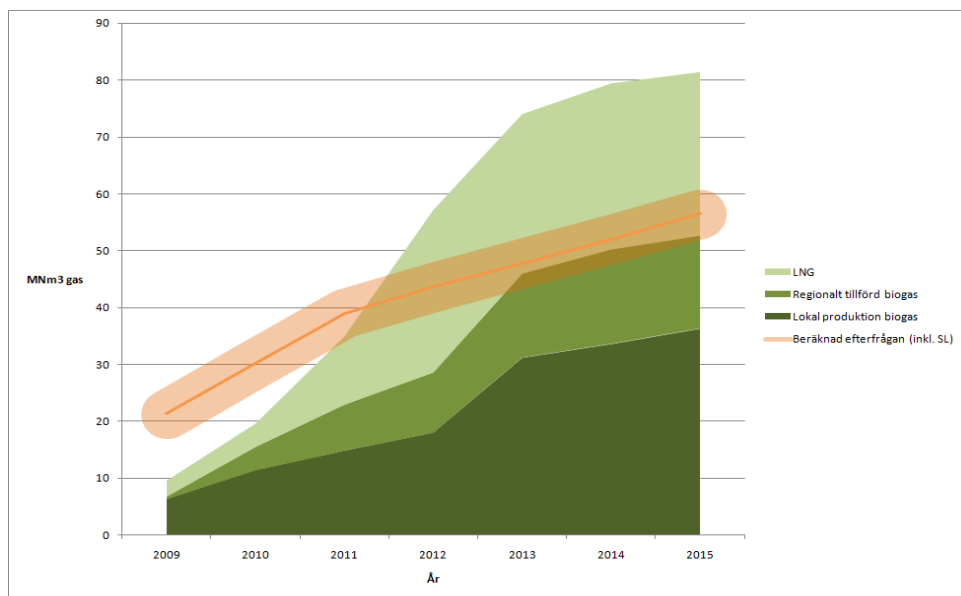
Att det inte finns intresse för att byta till ett billigare alternativ kan ligga i de stora investeringskostnader, samt att vissa inte kan låna eller anser att räntan kommer att sänka besparingen väsentligt.

7.4 Biogasproduktion

Det finns i staden en biogasstrategi som tagits av Miljö- och hälsoskyddsnämnden. Syftet med strategin är att öka tillgången på biogas som fordonsbränsle. Strategin innehåller bland annat en analys av hur stora mängder biogas som kan produceras beroende på mängd insamlat matavfall och val av teknik för insamling och rötning, samt en uppskattning av kostnader och energiåtgång för de olika alternativen.

Matavfall är det enskilda substrat som har störst potential för biogasframställning inom Stockholms stad. Staden har dessutom rådighet över avfallet och det bör därför samlas in i högre grad än idag. Under 2010 producerades drygt åtta miljoner normalkubikmeter uppgraderad biogas vid reningsverken i Henriksdal och Bromma. Det finns potential att framställa betydligt mer gas, förutsatt att pumpbara substrat finns tillgängliga. Under 2010 framställdes gasen framförallt av avloppsslam.

Ökad produktion av biogas ger större mängder näringsrika rötresten som kan komma jordbruket tillgodo och minska användningen av konstgödsel.



Figur 22: Prognos för tillförsel och efterfrågan på Biogas i Stockholms län åren 2009-2015.

Åtgärder för att öka produktionen av biogas

Stockholms stad har möjlighet att bidra till ökad produktion av biogas genom att:

- a) **Öka insamlingen av matavfall för rötning till biogas**
Om staden uppfyller målet enligt budget 2012 som innebär att sträva mot det nationella målet att minst 40 procent av matavfallet från hushåll, restauranger, butiker och storkök ska behandlas biologiskt kan biogasproduktionen öka kraftigt. I Stockholm sker det redan idag en ganska omfattande insamling från verksamheter, men en liten del av hushållens matavfall samlas in. Samtliga fastighetsägare erbjuds att lämna matavfallet separat. Biogasproduktionen blir störst om insamlingen från hushåll i första hand sker genom att matavfallet lämnas i separat påse, men köksavfallskvarn i hushåll kan vara ett alternativ metod om det finns praktiska svårigheter att ordna insamling via kärl. Anledningen till att det produceras mindre biogas då kvarn kopplad till avloppsledningsnät används är att en stor del av det organiska materialet som skulle kunna rötas går förlorat i reningsprocesserna i reningsverket, samt att nedbrytning kan ske i ledningen. Vid flera restauranger och storkök finns avfallskvarnar som är kopplade till slutna tankar, något som också skulle kunna vara ett alternativ i flerfamiljshus. Den typen av lösningar ger också stora mängder biogas, eftersom det malda avfallet inte blandas med avloppsvatten utan kan transporteras direkt till röt-kammaren.
- b) **Bygga ut kapaciteten för biogasproduktion**
De biogasproducenter som finns i Stockholmsområdet har alla planer på att kraftigt öka sin produktion de kommande åren. Det sker såväl genom nya anläggningar som genom produktionsökningar vid befintliga anläggningar.
- c) **Samverkan mellan aktörer**
Staden arbetar tillsammans med producenter, distributörer och användare av biogas för att öka gastillgången i Stockholm. Genom bland annat fortsatta rundabordssamtal, där politiker och biogasaktörer träffas, fångas branschens behov och frågor upp.

Effekter

Om 40 procent av matavfallet inom Stockholms stad samlas in och rötas separat kan drygt fyra miljoner normal kubikmeter uppgraderad biogas produceras. Det motsvarar ca 42 GWh. Bilden nedan visar produktion och import av biogas, samt tillförsel av naturgas till Stockholms län. Prognosen förutsätter att den planerad anläggning i Skarpnäck kommer igång och producerar gas 2013. Bilden innehåller också en uppskattning av efterfrågan på biogas, som grundar sig på antaganden och ska därmed tolkas med försiktighet.

Tidplan	
Minskning CO₂e	Om 40 % av matavfallet samlas in och används för biogasframställning 2015 blir besparingen 10 000 ton. Minskningen av CO ₂ e avser en jämförelse med diesel MK I.
Energieffektivisering	Om 40 % av matavfallet samlas in kan ca 4 miljoner Nm ³ (normalkubikmeter) biogas, motsvarande 42 GWh produceras.
Ekonomi	Kostnader uppstår hos fastighetsägare om de behöver bygga om sina soprum, för verksamhetsutövare om de installerar kvarnar kopplade till tank och för hushåll om de installerar köksavfallskvarn. Avgiften för hämtning av avfall blir enligt gällande taxa lägre om matavfallet lämnas separat.
Ansvariga	Trafikkontoret ansvarar för insamling av avfall. Miljöförvaltningen ansvarar för att staden samverkar med biogasaktörer. Privata producenter ansvarar för att anläggningar byggs, Stockholm vatten i samarbete med privat aktör ansvarar för att produktionen ökar vid reningsverken.

8 ÅTGÄRDER MINSKAD ENERGIANVÄNDNING I STADENS VERKSAMHETER

Förvaltningar och bolag som inte äger fastigheter har möjlighet att minska klimatpåverkan och energianvändningen genom inköp av energieffektiva produkter och tjänster. Många enheter i staden ställer energikrav och tar klimathänsyn vid upphandling. För att klara målet 3.1 i stadens miljöprogram (*staden ska genom energieffektiviseringar minska energianvändningar i den egna verksamheten med 10 procent*) kommer det att krävas att energianvändningen beaktas i högre utsträckning samt i alla upphandlingar. Vid en översiktlig analys har det framkommit att det efterfrågas mer kunskap av de upphandlande enheterna för att staden ska kunna minska energianvändningen enligt miljöprogrammet.

Offentlig upphandling som instrument för att minska energianvändningen och klimatpåverkan

- a) Ta fram en vägledning för staden som ska kunna användas vid upphandling av bl.a. energieffektiva varor och tjänster

För att underlätta för nämnder och bolag i staden behövs vägledning i hur man vid upphandlingar ställer krav på bl.a. energieffektivitet. I arbetet med att ta fram en vägledning kan det ingå att se över befintliga system som staden kan använda, till exempel Energy Star, för energieffektivitetsprodukter. Vägledningen kan med fördel kombineras med goda exempel där staden framgångsrikt ställt krav på energieffektivitet vid upphandling samt hur kraven kan följas upp. Exempel på i vilka fall totalkostnadsberäkningar⁵⁷ (kostnad för både inköp och drift) används är också intressant. Genom att ställa krav på energieffektiva varor och tjänster ökar förutsättningen för att stadens energianvändning minskar. Detta är även i linje med EU:s energitjänstedirektiv där det står att offentlig sektor ska gå före i omställningen till ett energieffektivt samhälle. Stadens bolag och nämnder har, där så är möjligt, i uppdrag att genomföra innovationsupphandlingar⁵⁸, för att prova den senaste tekniken. Ett område som kan beröras är energieffektivitet.

- b) Leverans av flera varor och tjänster i ett mer begränsat område till stadens verksamheter.

Vård- och omsorgstjänster innebär ofta omfattande användning av engångsmaterial och energi för exempelvis hemtjänst återkommande transporter inom tätorter. Därmed är omhändertagande och minimering av avfall viktiga faktorer samt effektivisering och samordning av leveranser i dessa typer av upphandlingar. Även geografiska aspekter kan behöva beaktas för att varje företag ska kunna leverera flera varor och tjänster men i ett mer begränsat område och inte över för stora avstånd.

Effekter

I Stockholm har inga analyser genomförts som visar aktuella siffror på upphandlade varor och tjänsters energianvändning och klimatpåverkan. Inte heller i vilken utsträckning totalkostnad tillämpas vid upphandling. Därför redovisas inte här några effekter av dessa åtgärder. Stockholms stad köper varor och tjänster för cirka 13 miljarder om året. På grund av dessa volymer kan åtgärderna komma att medföra väsentliga energibesparingar.

⁵⁷ Anvisningar till policy för upphandling och konkurrensutsättning. Stockholms stads stadsledningskontor 2011

⁵⁸ Budget 2012 för Stockholms stad

9 INFORMATIONSAÅTGÄRDER KLIMAT OCH ENERGIARBETET

En viktig del av Stockholms stads arbete med klimatfrågan är att informera och genom dialog underlätta för stockholmarna att minska sin klimatpåverkan. Staden ska inspirera, verka som föredöme och sprida erfarenhet.

Stockholms klimat- och energiinformation

Genom strategisk och kontinuerlig kommunikation till stockholmarna ska vi:

- informera om och skapa uppmärksamhet för Stockholms stads klimatarbete
- genom dialog och aktiviteter inspirera och ge råd och stöd om hur stockholmaren och verksamma i staden kan minska den egna klimatpåverkan
- genom rådgivning till stadens förvaltningar och bolag och till Stockholms invånare minska energianvändningen och öka användningen av förnybar energi

Kommunikationsmål

Ett övergripande mål för all kommunikation i staden är att den ska verka för visionen om ett Stockholm i världsklass. Dialogen ska stå i centrum, både med medborgarna och med ansvariga i verksamheterna. Målet för klimatkommunikationen är att verka för att utsläppen av växthusgaser minskar till högst 3,0 ton växthusgaser per stockholmare 2015 samt verka för att målet om ett fossilbränslefritt Stockholm 2050 uppnås. Stockholmaren och verksamma i staden ska ha goda kunskaper om möjligheten att minska sina utsläpp av växthusgaser och hållas informerad om och bli inspirerad av de klimatåtgärder som vidtas i Stockholms stad.

I åtgärdsplanen ingår främst följande informationsåtgärder:

Transporter:

Åtgärder för ökat gång och cykelresande

- Genomföra informationskampanjer om alternativ till bilen
- Vidareutveckla informationen om cykelbanor

Åtgärder för en attraktiv och koldioxidsnål kollektivtrafik

- Genomföra information och projekt för ökat kollektivtrafikanvändande.

Åtgärder för förändrad fordonsflotta

- Genomföra kampanjer och informationsinsatser för att få privata personer och företag intresserade av att köpa miljöbilsklassade personbilar.

Åtgärder för minskade utsläpp från befintliga fordon

- Genomföra informationskampanjer för bränsleanvändning och sparsam körning, däckens lufttryck samt val av däck och fälgar.

Åtgärder för att främja alternativ till resor med egen bil

- Förbättra, och informera om, möjligheterna att resa transportslagsövergripande
- Genomföra aktiviteter för ökad överflyttning från egen bil till bilpooler.

10 REFERENSER

Länsstyrelsen Stockholms län, remiss Klimat- och energistrategi för Stockholms län 2011

Regeringen, Ett energieffektivare Sverige - nationell handlingsplan för energieffektivisering. Bilaga till Energieffektiviseringsutredningens delbetänkande. 2008

Regeringen, Faktapromemoria 2010/11: FPM116, Meddelande om en färdplan till 2050 på klimatområdet. Miljödepartementet 2011-05-25

SL, Årsberättelse 2010

SL, Trafikplan 2020

Statens energimyndighet, Uppdrag 13: Nationell strategi för lågenergibyggnader, 2010

Stockholms stad, trafikkontoret, Förslag till spårvagns- och stomnässtrategi, tjänsteutlåtande, 2011

Stockholms stad, Försäljning av miljöfordon och förnybara drivmedel i Stockholm, 2011

Trafiklösning för Stockholmsregionen till 2020 med utblick mot 2030. Stockholmsförhandlingen 2007

Trafikverket, Trafikslagsövergripande planeringsunderlag för begränsad klimatpåverkan, Publikation: 2010:095, 2010