

# Strategi för Fossilbränslefritt Stockholm 2040

[stockholm.se](https://www.stockholm.se)

**Fossilbränslefritt Stockholm 2040**  
Juni 2016

**Publikationsnummer:** [Fyll i här]

**Dnr:** 134-174/2015

**ISBN:** [Fyll i här]

**Utgivningsdatum:** [Fyll i här]

**Utgivare:** Stadsledningskontoret

**Kontaktperson:** Linda Persson

**Produktion:** [Fyll i här]

**Distributör:** [Fyll i här]

**Omslagsfoto:** [Fyll i här]

## Sammanfattning

Stockholm ska vara en fossilbränslefri stad år 2040. Kommunfullmäktige har fastställt ett etappmål om att utsläppen av växthusgaser ska vara högst 2,3 ton CO<sub>2</sub>e (koldioxidekvivalenter) per invånare år 2020. Sedan 1990 har utsläppen av växthusgaser minskat med nästan en tredjedel. Målet om ett fossilbränslefritt Stockholm 2040 innebär att det framgångsrika arbetet med att minska utsläppen av växthusgaser ska fortsätta och påskyndas. Det finns stora osäkerheter i bedömningen av utvecklingen fram till 2040. Fossilbränslefrihet bygger på smarta tekniska lösningar och minskad efterfrågan på energi. Det går att nå målet med teknik som redan är känd idag. Det kommer att krävas kontinuerliga strategiska beslut för att så tidigt som möjligt skapa gynnsamma förutsättningar för att nå målet i tid.

Ett klimatsmart Stockholm innebär att klimatmålet inarbetas inom alla stadens verksamheter samt att några av stadens nämnder och bolagsstyrelser ges ett tydligt genomförandeansvar och därmed håller ihop och driver på arbetet inom det aktuella området. Fossilbränslefrihet förutsätter också ett nära samarbete med invånare, näringsliv och andra offentliga verksamheter i en tid som präglas av kraftig befolkningsökning. Den regionala utvecklingen har stor påverkan på stadens möjligheter till att nå målet, framförallt gällande kollektivtrafikutbud och fysisk planering.

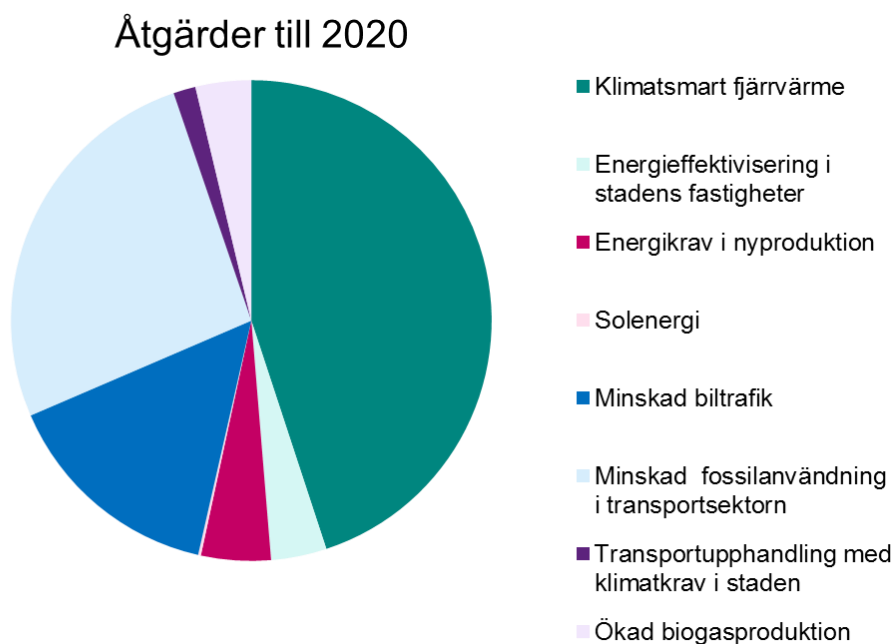
Strategin utgör stadens riktlinjer för hur stadens verksamheter ska arbeta på kort och längre sikt för att nå fossilbränslefrihet och identifierar de viktigaste utmaningarna för staden där beslutsunderlag behöver tas fram. Stockholms stad som organisation står för cirka 10 procent av växthusgasutsläppen och bör gå före i arbetet genom att vara fossilbränslefritt 2030.

En betydande del av de insatser som måste vidtas till 2040 ligger delvis utanför stadens rådighet. Den långsiktiga strategin inbegriper därmed ett antal utredningsuppdrag i syfte att ändra långsiktiga spelregler i svensk och europeisk lagstiftning.

Den nuvarande fossilbränsleanvändningen utgör cirka 30 procent av den totala energianvändningen. En minskning av fossilbränsleanvändningen från 30 till 4 procent av den totala energianvändningen motsvarar en minskning av växthusgasutsläppen från ca 2,8 ton CO<sub>2</sub>e (år 2012) till 0,4 ton CO<sub>2</sub>e per invånare i Stockholm år 2040.

Målet om fossilbränslefrihet innebär störst utmaningar inom transportsektorn och där är behovet av insatser i närtid som mest omfattande. De kvarvarande fossilbränsleandelarna 2040 bedöms finnas inom flyg och sjöfart. Staden har begränsad rådighet inom dessa sektorer då dessa regleras inom internationella avtal och regelverk. För att komma ner närmare noll kan staden utveckla användningen av kolsänkor för att binda kol i atmosfären och på så sätt ytterligare minska klimatpåverkan.

På kortare sikt, till 2020, konkretiseras i strategin de klimatrelaterade målen inom stadens miljöprogram 2016-2019 genom att uppskatta reduktionspotential inom respektive insats. Till 2020 redovisas insatser som motsvarar en reduktion om 534 000 ton CO<sub>2</sub>e. De insatser som läggs fram är de som bedöms ge störst reduktion och där stadens nämnder och bolag har störst rådighet och där konsekvenserna i övrigt bedöms som acceptabla.



### Stadens insatser för fossilbränslefrihet 2040

Följande insatser ska sammanfattningsvis genomföras för att nå fossilbränslefrihet. Ansvar inom stadens organisation fördelas och preciseras i strategin. Strategin utgör en miniminivå för att kunna nå det långsiktiga målet. Ett fossilbränslefritt Stockholm till 2040 innebär en struktumvandling och det är väsentligt att Stockholms stad kontinuerligt prövar möjligheten till en snabbare takt och mer omfattande insatser i klimatarbetet.

## Hållbar energianvändning

- Staden säkerställer att Fortum Värme genomför sitt beslut att avveckla kolanvändningen. Stadens ambition är att kolanvändningen ska vara avvecklad till år 2020. En plan för avveckling av KVV6 ska redovisas senast 2017.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen
- Staden samverkar med berörda aktörer för att användningen av fossila oljor för spetslast hos energibolag, sjukhus m.m. ersätts av förnybara bränslen och avrapporterar utvecklingen 2018.
  - Genomförandeansvar: Koncernstyrelsen
- Staden bistår Fortum Värme i dess arbete med att med att öka anslutningarna till öppen fjärrvärme och utreder möjligheterna till ytterligare anslutningar. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Exploateringsnämnden tillsammans med koncernstyrelsen och Fortum Värme
- Staden utreder möjligheterna att öka mängden förnybar el som produceras i staden. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Koncernstyrelsen och Fortum Värme och miljö- och hälsoskyddsgruppen
- Staden verkar för att styrmedel, lagstiftning och regelverk stödjer en fossilbränslefri energianvändning.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen

---

Etappmålet om högst 2,3 ton till 2020 motsvarar ett reduktionsbehov om 285 000 ton för energianvändningen inom bebyggelsen och ska uppnås genom följande åtgärder och ska årligen följas upp inom ramen för miljöprogrammet:

- Staden ska vidta åtgärder för att säkerställa klimatsmart fjärrvärme som sammantaget reducerar utsläppen med minst 240 000 ton CO<sub>2</sub>e till 2020.
  - Genomförandeansvar: Koncernstyrelsen och Fortum Värme
- Staden ska vidta åtgärder för energieffektivisering med tio procent jämfört med referensåret 2015 inom stadens verksamheter som sammantaget reducerar utsläppen med minst 20 000 ton CO<sub>2</sub>e till 2020.

- Genomförandeansvar: Samtliga av stadens nämnder och bolagsstyrelser men i synnerhet Fastighetsnämnden och bolagsstyrelserna för Svenska bostäder, Stockholmshem, Familjebostäder, Micasa och SISAB
- Staden ska vidta åtgärder för att ställa krav på att energianvändningen i nyproducerade byggnader på av staden anvisad mark ska vara högst 55 kWh/m<sup>2</sup> Atemp med sikte mot 45 kWh/m<sup>2</sup> Atemp som sammantaget reducerar utsläppen med minst 25 000 ton CO<sub>2</sub>e.
  - Genomförandeansvar: Exploateringsnämnden
- Staden ska vidta åtgärder för att uppnå en egen energiproduktion baserad på solenergi motsvarande 10 procent av elanvändningen som sammantaget reducerar utsläppen med minst 1 000 ton CO<sub>2</sub>e.
  - Genomförandeansvar: Fastighetsnämnden och bolagsstyrelserna för Svenska bostäder, Stockholmshem, Familjebostäder, Micasa och SISAB.

### **Miljöeffektiva transporter**

- Staden ska ta fram en handlingsplan för fossilbränslefrihet inom vägtransportsektorn och utreda möjligheterna till att utfärda ett förbud mot fossilbränsleförsäljning till år 2040 med delmål till 2030. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen med stöd av miljö- och hälsoskyddsnämnden och trafiknämnden.
- Staden verkar för att styrmedel, lagstiftning och regelverk stödjer en fossilbränslefri transportsektor.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen
- Staden utreder åtgärder för fossilbränslefri sjöfart. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017
  - Genomförandeansvar: Styrelsen för Stockholms Hamnar

- Staden tar fram en handlingsplan för användande av fossilbränslefria arbetsmaskiner. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Exploateringsnämnden, trafiknämnden och miljö- och hälsoskyddsnämnden.
- Staden verkar för att miljözoner införs i kommunen som innebär att fordon med fossila bränslen ej tillåts från senast år 2040.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen.

Etappmålet om högst 2,3 ton till 2020 motsvarar ett reduktionsbehov om 228 000 ton inom transportsektorn och ska uppnås genom följande åtgärder:

- Staden ska vidta åtgärder för att minska biltrafiken som sammantaget motsvarar en reduktion av utsläppen med minst 80 000 ton CO<sub>2</sub>e
  - Genomförandeansvar: Trafiknämnden
  - Staden ska vidta åtgärder för att minska den fossila energianvändningen i transportsektorn som motsvarar en reduktion om minst 140 000 ton CO<sub>2</sub>e  
Genomförandeansvar: Miljö- och hälsoskyddsnämnden och trafiknämnden tillsammans med kommunstyrelsen
- Staden ska vidta åtgärder för klimateffektiva transporter i stadens organisation som sammantaget motsvarar en reduktion om minst 8 000 ton CO<sub>2</sub>e
  - Genomförandeansvar: Servicenämnden

### **Resurseffektiva kretslopp**

- Staden ska utreda möjligheterna till att minska plasten i avfallet som går till förbränning. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Koncernstyrelsen tillsammans med Stockholm Vatten Avfall och Fortum Värme
- Staden ska ta fram en utredning för att säkerställa en ökad produktion av biogas för att möta behovet av att ersätta fos-

silt naturgas. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.

- Genomförandeansvar: Miljö- och hälsoskydds nämnden tillsammans med koncernstyrelsen

---

Etappmålet om högst 2,3 ton till 2020 kräver en reduktion om minst 20 000 ton CO<sub>2</sub>e som ska uppnås genom följande åtgärd och ska årligen följas upp inom ramen för miljöprogrammet:

- Staden ska vidta åtgärder för ökad biogasproduktion som sammantaget motsvarar en reduktion 20 000 ton
  - Genomförandeansvar: Styrelsen för Stockholm Vatten AB

### **Kompensation**

- Staden ska utreda möjligheterna till att skapa kolsänkor i staden för att kompensera eventuellt kvarvarande rester av fossila bränslen. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Koncernstyrelsen och Fortum Värme.

### **Fossilbränslefri organisation 2030**

- Staden tar fram en handlingsplan för att staden som organisation ska vara fossilbränslefri 2030. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen tillsammans med miljö- och hälsoskydds nämnden och servicenämnden



# Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	<b>3</b>
Stadens insatser för fossilbränslefrihet 2040	4
<b>Inledning</b>	<b>10</b>
<b>Bakgrund</b>	<b>11</b>
<b>Stockholms fossilbränsleanvändning och klimatpåverkan</b>	<b>13</b>
<b>Hållbar energianvändning</b>	<b>16</b>
Uppvärmning och kylning	16
El och stadgas	22
Insatser för fossilbränslefrihet 2040	26
<b>Transporter</b>	<b>28</b>
Flyg	33
Sjöfart	34
Arbetsmaskiner	36
Insatser för fossilbränslefrihet 2040	37
<b>Resurseffektiva kretslopp</b>	<b>39</b>
Insatser för fossilbränslefrihet 2040	40
<b>Kompensation för kvarvarande utsläpp</b>	<b>41</b>
<b>Fossilbränslefri organisation 2030</b>	<b>42</b>
<b>Genomförande och uppföljning</b>	<b>43</b>

## Inledning

Klimatförändringarna utgör en av vår tids största globala utmaningar. Vid klimattoppmötet i Paris i december 2015 enades världens länder om ett rättsligt bindande avtal som innebär en gemensam plan för att minska klimatutsläppen. Avtalet slår fast att den globala temperaturökningen ska hållas väl under 2 grader med en strävan att begränsa till 1,5 grader. Det krävs åtgärder från aktörer på såväl global som lokal nivå för att åstadkomma omfattande utsläppsminskningar samt sänkt efterfrågan på energi.

Riksdagen har sedan tidigare antagit miljö kvalitetsmålet ”Begränsad klimatpåverkan” som innebär att halten av växthusgaser i atmosfären ska stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Sveriges regering lanserade i samband med Paristoppmötet initiativet Fossilfritt Sverige med ambitionen att Sverige ska vara världens första fossilfria välfärdsländer. I miljömålsberedningens betänkande ”Ett samlat förslag till klimatpolitiskt ramverk” (SOU 2016:21) föreslås att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären senast 2045. Beredningens förslag motsvarar ett genomsnittligt utsläpp om knappt 0,9 ton per capita beräknat på en befolkning om 12,2 miljoner.

En förutsättning för att nå Parisavtalets mål är att världen agerar med gemensamma krafter. Städer identifieras som en nyckelaktör eftersom det i täta, urbana miljöer finns goda förutsättningar till effektiva system för bland annat uppvärmning och kylning av byggnader och att attraktiva alternativ till resande med egen bil kan erbjudas.

Stockholm stad har som mål att vara fossilbränslefritt 2040 med etappmålet högst 2,3 ton CO<sub>2</sub>e per invånare till 2020. Stockholm har stora möjligheter till gå före i arbetet med att hejda klimatförändringarna och visa att det är möjligt att kombinera en väl utvecklad välfärd och tillväxt med minimal klimatpåverkan.

I denna klimatstrategi preciseras stadens långsiktiga färdriktning för att nå en fossilbränslefri framtid 2040 och de utmaningar som staden behöver bemöta för att nå målet. Strategin utgör en miniminivå för att nå stadens ambitiösa mål och det är väsentligt att kontinuerligt pröva möjligheten till en snabbare takt och mer omfattande insatser i klimatarbetet.

## Bakgrund

### **Ett klimatsmart Stockholm 2040**

Kommunfullmäktige har beslutat att staden ska arbeta utifrån fyra inriktningsmål för att nå Vision 2040 om en stad för alla. Ett klimatsmart Stockholm utgör ett av dessa och gäller för stadens alla verksamheter.

Kommunfullmäktige antog i samband med beslut om budget 2015 målet att staden ska vara fossilbränslefri 2040. Etappmålet för år 2020 om högst 2,3 ton koldioxidekvivalenter per stockholmare antogs vid samma tillfälle. Kommunstyrelsen fick samtidigt i uppdrag att tillsammans med miljö- och hälsoskyddsnämnden ta fram en strategi för delmålet till 2020 samt en färdplan för fossilfrihet till 2040. Dessa två uppdrag presenteras här gemensamt i kommunstyrelsens samlade strategi för ett fossilbränslefritt Stockholm 2040.

### **Riktlinje till klimatrelaterade mål i stadens miljöprogram**

Dokumentet utgör stadens klimatstrategi och utgör riktlinje för de klimatrelaterade målen i stadens miljöprogram 2016-2019 och för målet om fossilbränslefrihet 2040. Strategin tar sin utgångspunkt i den rådande fossilbränsleanvändningen och går sedan sektorsvis igenom trender, prognos och potential för måluppfyllelse till 2040 samt etappmålet till 2020.

Strategin är uppdelad i tre av miljöprogrammets målområden; hållbar energianvändning, miljöanpassade transporter samt resurseffektiva kretslopp och identifierar nödvändiga insatser och fördelar genomförandeansvar för dessa.

Strategin innebär således en konkretisering av de klimatrelaterade målen i miljöprogrammet. Strategin lägger fram beräkningar över de utsläppsreduktioner som krävs för att nå klimatmålen, viss reduktion kan tillskrivas redan beslutade åtgärder som nu tas i drift. Det är viktigt att säkerställa att planerade och beslutade åtgärder ger avsedd effekt. Genom att de ingår i strategin integreras de i stadens integrerade system för styrning och uppföljning för att säkerställa att åtgärden ger avsedd klimatnytta. De insatser som läggs fram inom strategin är de som bedöms ge störst reduktion och där stadens nämnder och bolag har störst rådighet och där konsekvenserna i övrigt bedöms som acceptabla.

Insatserna för att nå etappmålet till 2020 är mer åtgärdsinriktade medan insatserna för fossilbränslefrihet 2040 är av mer strategisk

karaktär. Till 2040 identifieras ett stort antal strategiskt viktiga utmaningar för fossilbränslefrihet som staden behöver bemöta. Merparten av dessa utmaningar ligger helt eller delvis utanför stadens rådighet varför ett bredare angreppssätt krävs för att bereda väg för fossilbränslefrihet. Strategin anger därmed vilka strategiskt viktiga beslutsunderlag som behöver utarbetas och när beslut behöver fattas.

För åtgärder till och med 2018 finns i stadens budget en särskild satsning på klimatinvesteringar och strategin med dess stadsövergripande analys av utmaningar och möjligheter ger vägledning kring vilka områden som är prioriterade i fördelningen av dessa medel samt indikerar behov av budgetprioriteringar på längre sikt

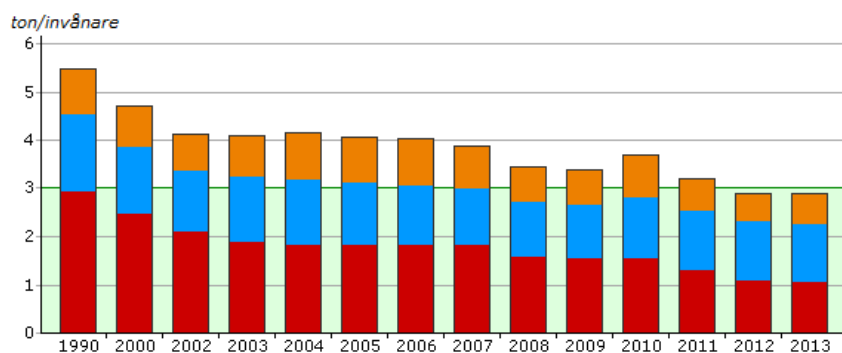
## Stockholms fossilbränsleanvändning och klimatpåverkan

Fossila bränslen utgör cirka 30 procent av den totala energianvändningen i Stockholm och består i huvudsak av följande:

- Kol i kraftvärmeverket i Värtan (KVV6) för produktion av fjärrvärme och elektricitet
- Olja till värmepannor i byggnader, värmeverk för produktion av fjärrvärme, industriella sammanhang samt fartyg
- Naturgas till värmepannor i byggnader, spisar samt fordonsgas
- Bensin till fordon i vägtrafiken
- Diesel till fordon i vägtrafiken, arbetsmaskiner samt fartyg.
- Fotogen till flygplan
- Fossilbaserad plast i avfallsförbränning i värmeverk för produktion av fjärrvärme och el

År 2012 uppgick de totala utsläppen till 2 511 000 ton CO<sub>2</sub>e varav energianvändningen i bebyggelsen stod för 1 438 000 ton CO<sub>2</sub>e och transporter 1 073 000 ton CO<sub>2</sub>e. Stockholms stad som organisation står för cirka 10 procent av de totala utsläppen.

Stockholms stads beräkningar av utsläpp sträcker sig tillbaka till 1990 och utsläppen har minskat både reellt och per invånare sedan dess. Utsläppen i staden har minskat med cirka 30 procent till 2012. Per invånare har utsläppen nästan halverats under samma period, från 5,4 till 2,9 ton CO<sub>2</sub>e r. Den största utsläppsminskningen har skett inom uppvärmningen av byggnader där utsläppen har mer än halverats sedan 1990. Detta har skett parallellt med en stark befolkningstillväxt, sedan 1990 har befolkningen ökat med mer än 30 procent.



■ Uppvärmning ■ Transport ■ El-användning

Källa: miljöbarometern Stockholms stad

Möjlig utsläppsbana för reduktion fram till år 2040 ton CO<sub>2</sub>e/invånare.

### Systemgränser

Klimatmålet och strategin omfattar all energianvändning, och därmed uppkomna utsläpp av växthusgaser, inom Stockholms stads geografiska gräns från:

- Uppvärmning och kylning av fastigheter.
- Vägtransporter inom kommungränsen oavsett vem som utför dem.
- Tåg och sjöfart inom stadens gränser och flyget vid Bromma flygplats upp till 915 meter.
- All övrig gas- och elanvändning för hushåll och verksamheter inom kommungränsen.

I målet ingår *inte* växthusgasutsläpp från:

- Stockholmares resor utanför kommungränsen.
- Produktion av livsmedel eller andra varor eller tjänster som stockholmarna konsumerar men som tillverkas utanför kommungränsen.
- Freoner i köldmedia, byggavfall och lustgas i sjukvården.
- Kortlivade klimatföroreningar (Shortlived climate pollutants, SLCP), med undantag för utsläpp av metan och lustgas vid förbränning av bränslen.

Utsläppen av växthusgaser beräknas enligt Stockholms stads nuvarande beräkningsmetod, konsumtionsmetoden med LCA-påslag. Detta innebär att utsläppen är beräknade på bränslets hela livscykel och omfattar även utsläpp vid produktion och distribution av biobränslen. Enligt Stockholms stads systemgränser beräknas elanvändningen utifrån Nordisk elmix 2012, (83g CO<sub>2</sub>e/kWh).

De beräkningar och prognoser som strategin bygger på utgår huvudsakligen från 2012 som basår.

Stockholms stad som organisation omnämns i strategin som staden och stadens geografiska utbredning som Stockholm.

## Reduktionsbehov till 2020

Ettapmålet till 2020 är relaterat till antalet invånare. 2,3 CO<sub>2</sub>e ton per invånare 2020 behöver därför räknas upp med den beräknade befolkningsmängden 2020 för att identifiera det totala reduktionsbehovet. Dessutom behöver hänsyn tas till bostadsbyggande och andra omvärldsfaktorer.

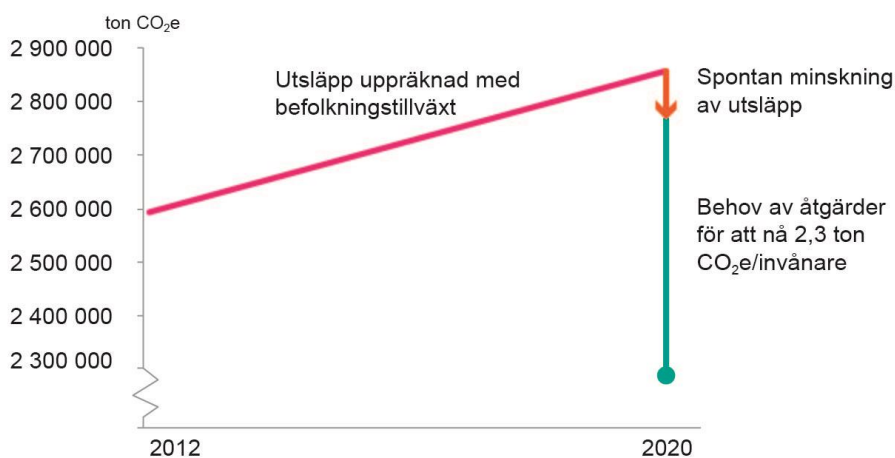
Enligt stadens prognoser kommer stadens befolkning ha ökat till 1 miljon invånare 2020. För att beräkna det totala behovet av utsläppsminskningar till år 2020 har nuvarande utsläpp räknats upp med den antagna befolkningsutvecklingen.

En direkt minskning av utsläpp beräknas uppstå till följd av följande faktorer.

- Elanvändningen beräknas inte öka trots växande befolkning på grund av att belysning och apparater blir allt energieffektivare.
- Ytor för bostäder och lokaler förväntas inte byggas i samma takt som stadens befolkning växer vilket därmed leder till att befolkningen bor och arbetar allt yteffektivare.
- En viss spontan energieffektivisering beräknas ske i det befintliga byggnadsbeståndet

Detta förväntas leda till en reduktion på ca 130 000 ton CO<sub>2</sub>e.

Sammantaget kan behovet av reduktion beräknas till drygt 510 000 ton CO<sub>2</sub>e för att nå målet om högst 2,3 ton CO<sub>2</sub>e per invånare.



Faktiskt utsläpp av CO<sub>2</sub>e 2012, prognos för utsläpp 2020 uppräknat med befolkningsökningen samt behovet av utsläppsreduktion till 2020

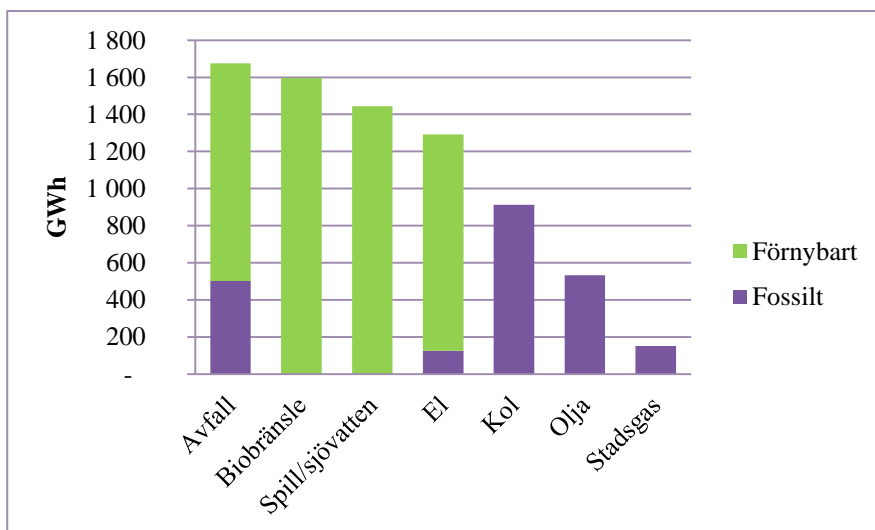
## Hållbar energianvändning

Kapitlet innefattar energianvändning inom bebyggelsen och delas in i uppvärmning/kyla, el och gas. Sammantaget står sektorn för cirka 57 procent av de totala utsläppen i Stockholms.

### Uppvärmning och kylning

#### Sektorns fossilbränsleberoende

Den totala användningen av energi för uppvärmning i Stockholm uppgick år 2014 till 7 600 GWh samt 700 GWh för kyla. De fyra dominerande energislagen är avfall, biobränslen, spill/sjövatten samt el och nedan framgår fördelningen av den fossila energin.



Fossilbränsleberoende av uppvärmningen i bebyggelsesektorn 2012/13

Källa: miljöförvaltningen

De dominerande fossila bränslena för uppvärmning i Stockholm är kol följt av fossil olja och plast i avfallet som förbränns vid kraftvärmeverken. Tillsammans förbrukades fossila bränslen motsvarande cirka 2 200 GWh år 2012, vilket motsvarar utsläpp av växthusgaser med cirka 700 000 ton CO<sub>2</sub>e, eller drygt 0,8 ton CO<sub>2</sub>e per invånare.

I Stockholm värms idag cirka 80 procent av bebyggelsen med fjärrvärme. Fjärrvärmerna produceras av Fortum Värme samägt med Stockholms stad i ett antal värme- och kraftvärmeverk samt i viss mån genom återvinning av värme från olika verksamheter (Öppen Fjärrvärme).



Värme- och kraftvärmeverken använder idag biobränslen, kol, avfall, el och värme från havsvatten och avloppsvatten, samt mindre mängder fossil olja. Fossil plast ingår i avfallet och räknas därmed som fossilt bränsle. Idag består avfallet till närmare 30 procent av plast, vilket är det största fossila inslaget. Fortum Värme bedriver ett arbete för klimatsmart fjärrvärme och det är av central betydelse för stadens klimatmål hur det arbetet fortskrider.

Fossil olja till enskild uppvärmning förekommer i begränsad omfattning i Stockholm. Det finns cirka 500 - 600 oljepannor i större fastigheter och cirka 700 i småhus, samt en liten kvarvarande del inom stadens fastigheter. Utöver uppvärmning av viss bebyggelse används olja i mindre omfattning till spetslast i produktionen av fjärrvärme när det är som kallast. Därutöver används olja som reservkraft till sjukhus etc. Dessa har skyldighet att ha reservkraftverk och använder fossil eldningsolja som har god lagringskvalitet.

40 600 m<sup>3</sup> olja (EO1) levererades till slutkonsument i Stockholm år 2012. Vid förbränning genererar det utsläpp om cirka 110 000 ton CO<sub>2</sub>e. Totalt beräknas cirka 25 500 m<sup>3</sup> av oljan användas för uppvärmning och varmvatten i bostäder med enskild uppvärmning i Stockholm per år. Detta motsvarar närmare 70 000 ton CO<sub>2</sub>e. Reserverande olja (15 100 m<sup>3</sup>) används i övriga lokaler samt inom industriprocesser, motsvarande drygt 40 000 ton CO<sub>2</sub>e.

Småhusen värms huvudsakligen med el eller värmepumpar som går på el. Fördelningen är en tredjedel vardera på direktverkande el, bergvärmepumpar och luftvärmepumpar. I Stockholm förekommer direktverkande el i cirka 15 000 småhus. Inom stadens eget fastighetsbestånd förekommer direktverkande el i vissa förskolebyggnader och tillfälliga skolpaviljonger.

Inom fjärrvärmenätets utbredning förekommer andra uppvärmningslösningar, som gaspannor, biobränsleeldade pannor och/eller geotermiska lösningar och värmepumpar.

### *Bebyggelse med kylbehov*

Under 2012 bedöms det totala kylbehovet i Stockholm till ca 700 GWh varav 420 GWh distribuerades via fjärrkylsystemet. Behov av kyla finns både för komfortkyla samt till olika processer. Komfortkyla används främst i kontor och handelslokaler. Processkyla används bl.a. för kyla i datahallar, inom livsmedelsindustrin och för is till isrinkar. Kyla produceras idag med fjärrkyla eller eldrivna kylmaskiner. När fjärrkyla ersätter eldriven kyla i befintliga och nya lokaler minskar elanvändningen.

Fjärrkyla innebär att kallt vatten distribueras i ett ledningsnät på samma sätt som fjärrvärme. Det kalla vattnet som pumpas runt i fjärrkylennätet används för att kyla den luft som cirkulerar i fastighetens ventilationssystem. Samma vatten förs sedan tillbaka till produktionsanläggningen för att kylas ned på nytt. Av denna spillvärme kan ca en tredjedel återvinnas för fjärrvärmeproduktion. Eftersom fjärrkyla innebär bortförd energi från en fastighet är det endast den el som har gått åt till produktion och distribution som räknas som tillförd energi. I byggnader som har många och energikrävande maskiner krävs även processkyla. Kylsystemen utnyttjar frikyla d.v.s. naturligt svalt sjövattnet eller svalare uteluftstemperaturer.

I stället för aktiva kylsystem som drar energi kan tillfredställande temperatur ofta erhållas med så kallad passiv kyla. Med begreppet passiv kyla menas solavskärmningar av olika slag som förhindrar att instrålning solvärme når in i byggnaden. Passiv kylning kan utformas som en del av byggnadens konstruktion och läge så att behovet av tillförd komfortkyla minimeras.

### Trender och prognos

I absoluta tal har energianvändningen i bebyggelsen varit i stort sett konstant sedan 1990. Nyproducerade byggnader har lett till ett ökat energibehov av samma storlek som de energieffektiviseringar som uppnåtts i den befintliga bebyggelsen. Befintliga bostäder inom det totala fastighetsbeståndet i Stockholm har sedan 1995 energieffektiviserats med i snitt 0,64 procent per år (värme, fastighetsel samt hushållsel).

Stockholms stads egna fastighetsbolag och fastighetsnämnden har intensifierat energieffektiviseringen av sitt fastighetsbestånd med i genomsnitt cirka 2,5 procent per år (värme och fastighetsel) mellan 2012 till 2015. En total energieffektivisering på cirka 11 procent bedöms ha uppnåtts under perioden.

Sedan 1990 har framförallt oljan fortsatt att minska samtidigt som fjärrvärmens ökat. Oljeanvändningen har minskat med närmare 90 procent sedan 1970. Under samma period har användningen av el stått still.

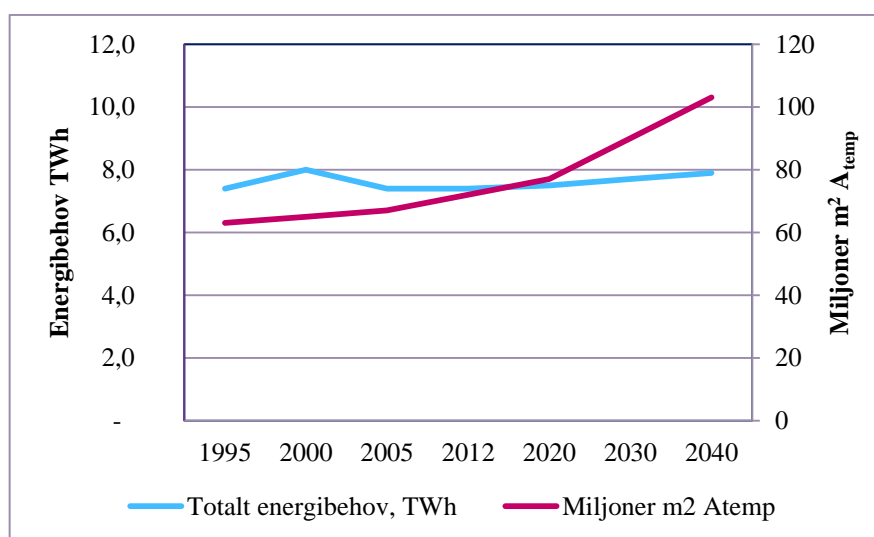
Fjärrvärmens andel i uppvärmningen har ökat stadigt och leveranserna har fördubblats jämfört med början av 1990-talet. Merparten av denna ökning består av anslutning av befintliga fastigheter. Den samlade klimatpåverkan från uppvärmning har minskat kraftigt genom en kombination av att mindre oljepannor har kunnat stängas

av, energieffektivisering i fastigheter och arbete mot en allt mer fossilbränslesnål fjärrvärmeproduktion.

Efterfrågan på fjärrkyla har ökat med ett par procent per år sedan 2005. Energibehovet för komfortkyla har legat runt 700 GWh per år. I takt med klimatförändringarna och stigande temperaturer och ökad risk för värmeböljor kan behovet av kyla komma att öka.

Den genomsnittliga energieffektivisering som sker av befintlig bebyggelse, avseende värme och varmvatten, antas fortsätta i samma takt även framöver vilket minskar energibehovet med ca 18 procent eller 1 280 GWh fram till 2040. Under samma tidsperiod planeras nybyggnation ge ett ökat behov av energi med 1 800 GWh. Sammantaget ökar således energibehovet med 520 GWh mellan 2013 och 2040, vilket innebär en ökning med 7 procent från dagens 7 600 GWh. Tillsammans med åtgärder som leder till att nya byggnader blir mycket energieffektiva närmar sig Stockholm en halvering av energianvändningen räknat per kvadratmeter.

Den förväntade utvecklingen av energibehovet till 2040 är svagt ökande (komfortkyla inkluderad). Detta på grund av att bebyggelseytan växer snabbare än effektiviseringen och koncentrationen av boyta. Denna ökning gör det än mer angeläget att ställa om fjärrvärmeproduktionen för att minska fossilbränsleanvändningen.



Beräknade värden för totalt energibehov i bebyggelsen 1995 – 2040 i TWh/år. Data fram till år 2012 är hämtad från SCB och Fortum. Total bebyggelse i miljoner m<sup>2</sup> A<sub>temp</sub>.

### Nybyggnationens påverkan

Stadens bostadsmål är satt till 140 000 nya bostäder mellan 2010 och 2030, varav 40 000 till 2020. Beräkningarna har utgått från att det byggs i samma takt även de följande åren vilket skulle innebära

nybyggnation av 240 000 bostäder till 2040. Utöver bostäder tillkommer byggnation av förskolor, skolor, sjukhus, idrottshallar, butiker m.m.

Den tillkommande energianvändningen för nybyggnation av bostäder och lokaler beräknas ge upphov till 32 000 ton CO<sub>2</sub>e per år till följd av stadens energikrav. Beräkningen utgår från att staden kan ställa krav på 80 procent av de ytor som byggs totalt, det vill säga 4 miljoner m<sup>2</sup> bostäder och 1500 m<sup>2</sup> lokaler.

Den fulla potentialen bedöms inte nås fullt ut på grund av att vissa projekt faller utanför energikraven och istället beräknas reduktionen till 25 000 ton CO<sub>2</sub>e per år baserat på Stockholms stads energikrav enligt miljöprogrammet.

#### Utmaningar och möjligheter för fossilbränslefrihet 2040

Stadens möjligheter till att nå klimatmålen på kort och lång sikt avgörs till stor del av hur fjärrvärmeproduktionen sker.

En minskning av fossila bränslen inom produktionen av fjärrvärme kan uppnås framförallt genom en succesiv övergång till förnybar energi i Fortums fjärrvärmeproduktion. Fortum Värme har slagit fast inriktningen att fjärrvärmerna ska vara klimat- och resursneutral till senast 2030 och baseras på 100 % förnybara eller återvunna bränslen. KVV6 (Fortum Värmes koleldade kraftvärmeverk 6, Värtan) planeras av Fortum Värme vara avvecklat till senast 2030 men med ambitionen att så sker väsentligt tidigare.

Det nya biobränsleldade kraftvärmeverket KVV8 (Fortums kraftvärmeverk 8) tas i drift 2016. Därmed kommer den årliga drifttiden att minska för det koleldade KVV6, vilket leder till minskade utsläpp av växthusgaser. Dessutom avser Fortum att ytterligare öka biobränsleinblandningen i KVV6. Potentialen för utbytesbränsle begränsas emellertid delvis av tekniska orsaker.

De kvarvarande fossila bränslen som behöver avvecklas för fossilbränslefrihet omfattar kolanvändningen vid kraftvärmeverket i Värtan samt den fossila plasten som används vid avfallsförbränningen i kraftvärmeverket i Högdalen. Till detta kommer en mindre del fossila oljor i spetslast.

För att reducera klimatpåverkan måste de fossila plasterna som används som avfallsbränsle reduceras, både genom att minska på användning av fossila plaster samt arbeta med en ökad återvinning och återanvändning av fossila plaster. Det finns dessutom andra möjliga

åtgärder som kan ge betydande påverkan på utsläppen av växthusgaser såsom ökad värmeåtervinning, sammankopplingar av fjärrvärmesystemen i regionen, energilagring och lågtempererade system.

Några särskilda åtgärder för utfasning av oljan i bebyggelse med enskild uppvärmning bedöms inte vara nödvändigt. Denna utfasning kommer med stor sannolikhet att ske successivt i takt med att uttjänta befintliga pannor ersätts av bibränsle, fjärrvärme eller värmepumpslösningar.

För de verksamheter t.ex. sjukhus, som har skyldighet att ha reservkraftverk och idag använder fossil eldningsolja, krävs utfasningsåtgärder. En långsiktig handlingsplan för att fasa ut den fossila eldningsoljan för reservkraftverken saknas. Tillförlitlig produktion av högkvalitativt lagringsbart förnybart bränsle av typen HVO utgör en förutsättning för utfasning.

En högre efterfrågan på bibränsle kan resultera i en bristsituation vilket äventyrar möjligheten till konvertering. En bristsituation på bibränslen skulle även påverka priserna vilket i sin tur skulle kunna innebära att kol och naturgas framstår som fördelaktiga ur ett kostnadsperspektiv.

Stadens arbete med att få ner energianvändningen i bebyggelsesektorn regleras till del av nationell lagstiftning och kommuners möjligheter till att ställa krav har begränsats. En annan riskfaktor utgörs av att fastighetsägare till befintlig bebyggelse kan sakna finansiering för omfattande energieffektiviseringsåtgärder. Detta skulle sammantaget kunna få till följd att efterfrågan på energi inte minskar i tillräckligt hög utsträckning.

## El och stadgas

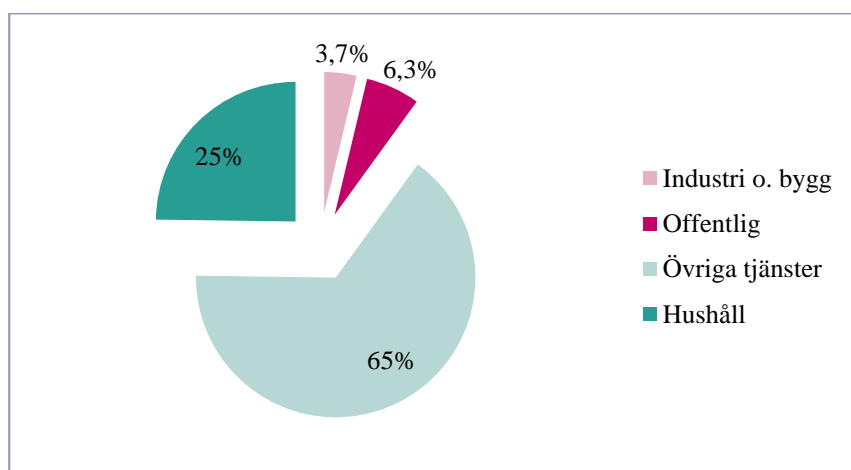
Avsnittet omfattar användning av el och gas till andra ändamål än uppvärmning och transporter och omfattar även tillförsel/produktion. För bostäder berör det främst el till belysning och hushållsel. För verksamheter är det framförallt driftel till hissar, rulltrappor, kontorsapparater etc.

Gasanvändningen omfattar spisar i bostäder och restauranger samt gas till industriverksamheter och krematorier.

### El

#### Sektorns fossilbränsleberoende

Elanvändningen i Stockholm år 2012, exklusive uppvärmning och transporter, uppgick till 6 800 GWh vilket motsvarar drygt 564 000 ton CO<sub>2</sub>e.



Elanvändning i Stockholm 2012. Källa: miljöförvaltningen

#### Trender och prognos

Elanvändningen i staden har varit i stort sett konstant det senaste decenniet. Per invånare har den totala elanvändningen minskat med 20 procent och hushållsel per invånare har minskat med 15 procent. Det förklaras till största del av att industrier avvecklats från Stockholm samt att vissa matarpunkter till kollektivtrafikens elanvändning flyttats ut från stadens geografiska område. Elanvändningen har gått upp inom service och kontor.

Inom stadens systemgränser för klimatberäkningar används utsläppsfaktorn för el baserat på den nordiska produktionsmixen (2012). Nordens elproduktion är alltmer av förnybar, men ännu finns en del fossila bränslen kvar, framförallt utanför Sverige.

Stockholms kraftsystem är en del av det sammanhängande nordiska och nordeuropeiska kraftsystemet. Rådigheten från Stockholm stads sida för att konvertera den Nordiska elmixen till att bli fossilbränslefri är låg.

Flera av de åtgärder som beskriver hur fossil energi kan fasas ut från bebyggelsen innebär konvertering till elektricitet som energibärare, tex byte av oljepannor för värmeproduktion i småhus. Detta ställer i längden krav på ett starkt elnät. I Stockholm pågår ett projekt ”Stockholms Ström” för att stärka upp elnätet.

Den ökade elanvändningen som konvertering från fossila bränslen kan komma att innebära, kan även kompenseras med åtgärder som minskar elanvändningen i andra sektorer samt investeringar i förnybar elproduktion såsom kraftvärme och solex.

Trenden går mot att elanvändningen i Stockholm ökar. Samtidigt ligger de svenska hushållens elanvändning under snittet för EU. Vitvaror och övrig hemelektronik kommer att energieffektiviseras med tiden men samtidigt kan mängden teknik som används öka.

Ökad boendetäthet i städer och närförorter kan leda till en ökad elanvändning per kvadratmeter. Ökad boendetäthet kan även leda till en minskad elanvändning per capita, då det inte krävs mer belysning i ett rum med fler personer, än i ett rum med en person.

Elanvändningen i lokaler och kontor ökar. Det kan bero på att trots energieffektiviseringar som görs i lokaler och kontor används el i allt större utsträckning. Med effektivare utnyttjande av lokalarean ökar också elanvändningen per areaenhet.

#### Utmaningar och möjligheter för fossilbränslefrihet

Framtidens elproduktion omgärdas av flera osäkerheter. En avgörande faktor är hur elpriset kommer att ligga i förhållande till driftkostnader av befintliga anläggningar samt i förhållande till kostnader för nyinvesteringar. För närvarande råder förhållandevis lågt elpris. Det har medfört att äldre kärnkraftsanläggningar bedöms som olönsamma, vilket lett till att energibolagen beslutat om att stänga fyra reaktorer i Sverige de närmaste åren. Flera investeringar i vindkraftsanläggningar har skjutits på framtiden av samma anledning. Samtidigt ökar intresset från elkonsumenter i Sverige att producera sin egen el med solpaneler. Solelproduktionen förväntas öka i takt med att regelverken som styr produktionen blir mer fördelaktiga.

Utvecklingen av den Nordiska elmixen går mot fossilbränslefrihet men är beroende av utvecklingen av produktionen i de övriga nordiska länderna. Förnybar energi gynnas av högre priser. Ett realistiskt antagande är att den Nordiska elen har en produktionsmix med 1-2 procent fossilt inslag till 2040. Till 2050 kommer sannolikt inga fossila bränslen att användas inom den Nordiska elproduktionen.

I Stockholm finns möjligheter att producera egen kraft genom sol och genom att utnyttja fjärrvärmenätet för kraftvärmeproduktion. Det finns potential för en viss solproduktion på byggnader. Produktionen skulle teoretiskt kunna motsvara cirka 10 procent av elbehovet, det vill säga uppåt 700 GWh per år. De regelverk som omgärdar förnybar elproduktion behöver justeras för att inte äventyra möjligheterna till förnybar elproduktion, framförallt gällande skatte- reduktion för mikroproducerad förnybar el men även inom lagen om skatt på energi och överföring av el mellan byggnader.

Den främsta möjligheten till förnybar elproduktion, biokraft, i Stockholm finns i kraftvärmeverken. KVV8 togs i drift 2016 och den sammanlagda elproduktionen under ett normalår är cirka 1 800 GWh, mer än vad samtliga hushåll i Stockholm förbrukar.

## **Stadsgas**

### **Sektorns fossilbränsleberoende**

Stadsgasnätet började byggas vid mitten av 1800-talet. Gasen som nu används i stadsgasnätet är fossil naturgas med luftinblandning, vilket har en lägre klimatpåverkan än den naftabaserade gas som tidigare försörjde Stockholm. Om hela mängden fossil gas i stadsgasnätet ersätts med biogas skulle detta reducera mängden CO<sub>2</sub>e med ca 12 000 ton/år.

År 2012 levererades totalt 112,3 GWh stadsgas, varav 79,7 GWh nådde slutanvändarna och 32,6 GWh var läckage i ledningssystemet.

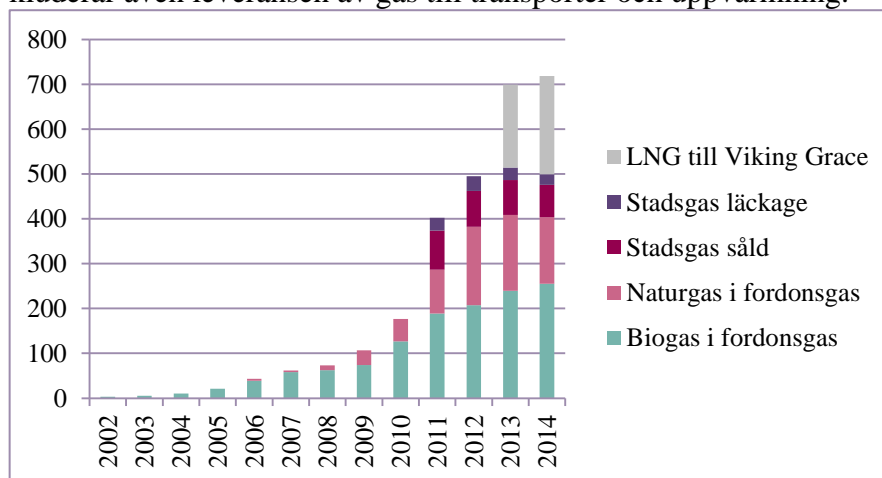
### **Trender och prognos**

De senaste fyra åren har användningen av stadsgas minskat med 17 procent samtidigt som nätet dras med visst läckage.

Energianvändningen av stadsgas förväntas ligga kvar på ungefär samma nivå som idag. Trenden är en minskning av stadsgas till hushållens gasspisar, men däremot ökar restaurangköken sin användning av gas. Sett till den totala användningen av gas det vill säga inklusive transporter, bedöms efterfrågan öka kraftigt. Den



totala leveransen av gas till Stockholms län visas nedan. Detta inkluderar även leveransen av gas till transporter och uppvärmning.



Leveranser av gas till hela Stockholms län, GWh. Det har varit en ständig ökning av biogas. År 2003 och 2004 fördubblades mängden biogas, jämfört med året innan. De senaste tre åren har ökningen varit måttlig. Källa: miljöförvaltningen

### Utmaningar och möjligheter för fossilbränslefri stadsgas

Fossilbränslefri stadsgas förutsätter att staden arbetar för att säkerställa biogasproduktion i den omfattning som krävs för att bemöta efterfrågan på gas.

Staden har som mål att minst 70 procent av Stockholms matavfall ska samlas in för produktion av biogas senast 2020. Gasen kan användas både för att ersätta naturgas i stadsgasnätet eller som bränsle för fordon. Staden har kapacitet att öka biogasproduktionen i Stockholm Vattens anläggningar. En anläggning för förbehandling av matavfall för biogasproduktion planeras i Högdalen. Anläggningen ska vara färdig senast år 2020 så att ca 20 000 ton CO<sub>2</sub>e per år kan reduceras genom ökad biogasanvändning. Ytterligare produktion av biogas planeras på flera platser i Stockholm.

Biogas har många användningsområden, som fordonsbränsle, bränsle i kraftvärmeverk och inom industrin. Konkurrensen om biogas förväntas vara fortsatt stor trots ökad produktion samtidigt som tillgången på fossil naturgas förväntas vara god.

## Insatser för fossilbränslefrihet 2040

- Staden säkerställer att Fortum Värme genomför sitt beslut att avveckla kolanvändningen. Stadens ambition är att kolanvändningen ska vara avvecklad till år 2020. En plan för avveckling av KVV6 ska redovisas senast 2017.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen
- Staden samverkar med berörda aktörer för att användningen av fossila oljor för spetslast hos energibolag, sjukhus m.m. ersätts av förnybara bränslen och avrapporterar utvecklingen 2018.
  - Genomförandeansvar: Koncernstyrelsen
- Staden bistår Fortum Värme i dess arbete med att öka anslutningarna till öppen fjärrvärme och utreder möjligheterna till ytterligare anslutningar. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Exploateringsnämnden tillsammans med koncernstyrelsen och Fortum Värme
- Staden ska utreda möjligheterna till att öka mängden förnybar el som produceras i staden. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017
  - Genomförandeansvar: Koncernstyrelsen, Fortum Värme och miljö- och hälsoskyddsnämnden
- Staden verkar för att lagstiftning och regelverk stödjer en fossilbränslefri energianvändning.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen

---

Etappmålet om högst 2,3 ton till 2020 motsvarar ett reduktionsbehov om 285 000 ton för energianvändningen inom bebyggelsen och ska uppnås genom följande åtgärder och ska årligen följas upp inom ramen för miljöprogrammet:

- Staden ska vidta åtgärder för att säkerställa klimatsmart fjärrvärme som sammantaget reducerar utsläppen med minst 240 000 ton CO<sub>2</sub>e till 2020.
  - Genomförandeansvar: Koncernstyrelsen för AB Fortum Värme
- Staden ska vidta åtgärder för energieffektivisering med tio procent jämfört med referensåret 2015 inom stadens verk-

samheter som sammantaget reducerar utsläppen med minst 20 000 ton CO<sub>2</sub>e till 2020.

- Genomförandeansvar: Detta mål gäller alla stadens verksamheter men i synnerhet Fastighetsnämnden och bolagsstyrelserna för Svenska bostäder, Stockholmshem, Familjebostäder, Micasa och SISAB.
- Staden ska ställa krav på att energianvändningen i nyproducerade byggnader på av staden anvisad mark ska vara högst 55 kWh/m<sup>2</sup> Atemp med sikte mot 45 kWh/m<sup>2</sup> Atemp som sammantaget reducerar utsläppen med minst 25 000 ton.
  - Genomförandeansvar: Exploateringsnämnden
- Staden ska vidta åtgärder för att uppnå en egen energiproduktion baserad på solenergi motsvarande 10 procent av elanvändningen som sammantaget reducerar utsläppen med minst 1 000 ton
  - Genomförandeansvar: Fastighetsnämnden och bolagsstyrelserna för Svenska bostäder, Stockholmshem, Familjebostäder, Micasa och SISAB.

## Transporter

Transportsektorn står för cirka 42 procent av klimatutsläppen i Stockholm (1 073 000 ton CO<sub>2</sub>e) (2012), och utgör den största utmaningen för ett fossilbränslefritt Stockholm. Kraftfulla åtgärder behövs för en övergång till förnybara drivmedel, minskat energibehov och ett transportsnål och tillgänglig stad.

Kapitlet är uppdelat i fyra avsnitt; vägtransporter, flyg, sjöfart samt arbetsmaskiner.

### Vägtransporter

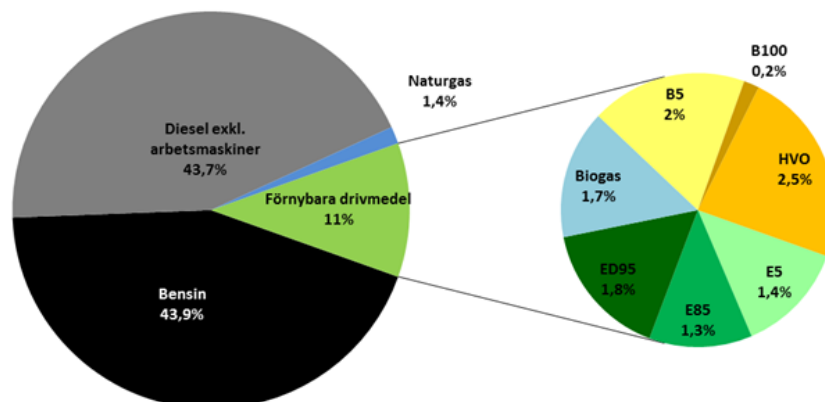
Sektorn är starkt beroende av fossila bränslen och möjligheterna till att bryta beroendet kräver både byten av fordon och ny infrastruktur. Stockholm har goda förutsättningar som underlättar omställningen men stadens rådighet är i vissa fall begränsad. Stadens rådighet är begränsad men samtidigt har Stockholm goda förutsättningar som underlättar omställningen. Kollektivtrafiken är väl utbyggd och beslut om utbyggnad är fattade som innefattar nya tunnelbanelinjer och citybanan för pendeltågstrafiken.

Stockholm har en hög bebyggelsestäthet vilket underlättar för cyklister och gående och detta leder till ett minskat biltrafikbehov. Ett av delmålen i Stockholms stads miljöprogram 2016-2019 är att biltrafiken ska minska. Biltrafikarbetet per invånare i Stockholm är betydligt lägre än i övriga landet. Ett viktigt bidrag till att minska biltrafiken på nationell nivå är att se till att så många som möjligt av alla de som vill bo i Stockholm erbjuds den möjligheten. Stadens översiktliga planering präglas av målet om 140000 nya bostäder till 2030. Dessa satsningar kommer att stärka förutsättningarna för stockholmare att resa med andra färdmedel än bil. Den växande befolkningen leder samtidigt till att behovet av godstransporter väntas att öka. En kraftig bebyggelseutveckling innebär omfattande transporter under själva byggnationerna och tillkommande infrastruktursatsningar. Den ökande befolkningen behöver försörjas med varor och omhändertagande av avfall m.m. Det blir en stor utmaning att minska de negativa konsekvenserna av godstransporterna och se till att dessa sker med förnybara drivmedel och el.

Av totalt 3 150 GWh drivmedel till vägtrafiken år 2012 så uppgick den förnybara andelen till 11 procent eller 350 GWh. Av den fossila drivmedelsanvändningen var andelen bensin och diesel i det närmaste lika stora, ca 44 procent eller 1 400 GWh. Naturgas utgjorde drygt 1 procent eller 40 GWh.

De förnybara drivmedlen utgjordes huvudsakligen av biogas, ED95 (etanol för dieselbussar och lastbilar), E85 för flexifuelbilar och låginblandning av 5 procent etanol i vanlig bensin (E5).

Under senare år så har även HVO (Hydrogenated Vegetable Oil) i diesel kommit som en intressant ersättare för fossil diesel i vanliga dieselfordon. Andelen elbilar har ökat men är fortfarande låg.

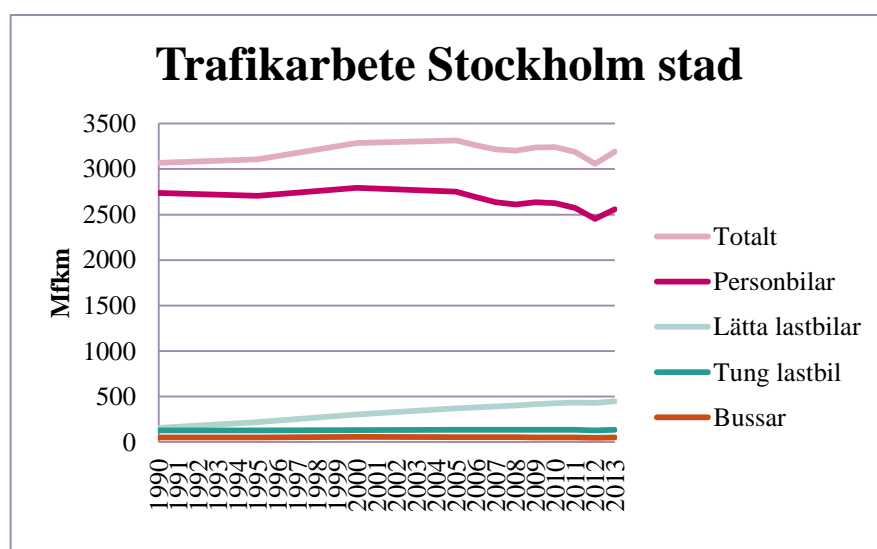


Av totalt 3 150 GWh drivmedel till vägtrafiken år 2012 så uppgick den förnybara andelen till 11 procent eller 350 GWh. Av den fossila drivmedelsanvändningen var andelen bensin och diesel bägge lika stora, ca 44 procent eller 1 400 GWh. Naturgas utgjorde endast drygt 1 procent eller 40 GWh. Källa: miljöförvaltningen

## Trender och prognoser

Utsläppen från Stockholms vägtrafik domineras av personbilar, men även godstrafiken bidrar med en betydande andel av utsläppen.

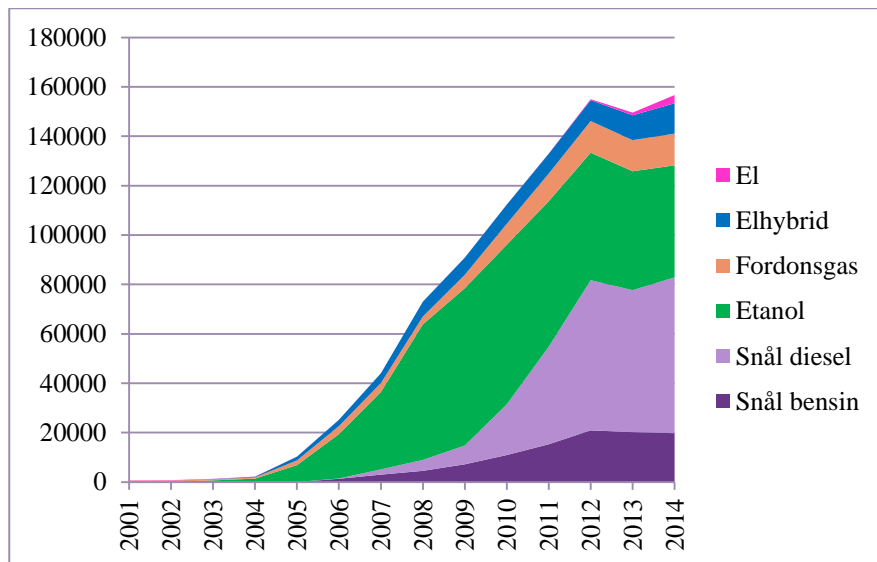
Tunga fordon utför 4 procent av trafikarbetet men står för cirka 20 procent av utsläppen.



Källa: miljöförvaltningen

Utsläppen av växthusgaser från trafiken minskar och det förklaras av att trafikarbetet minskat något de senaste åren men framför allt

av energieffektivare fordon och en allt högre andel förnybara drivmedel. Dock har den totala motorfordonstrafiken i Stockholm ökat med 4-6 % det senaste året. Andelen miljöbilar och förnybara bränslen ökar men från en låg nivå.



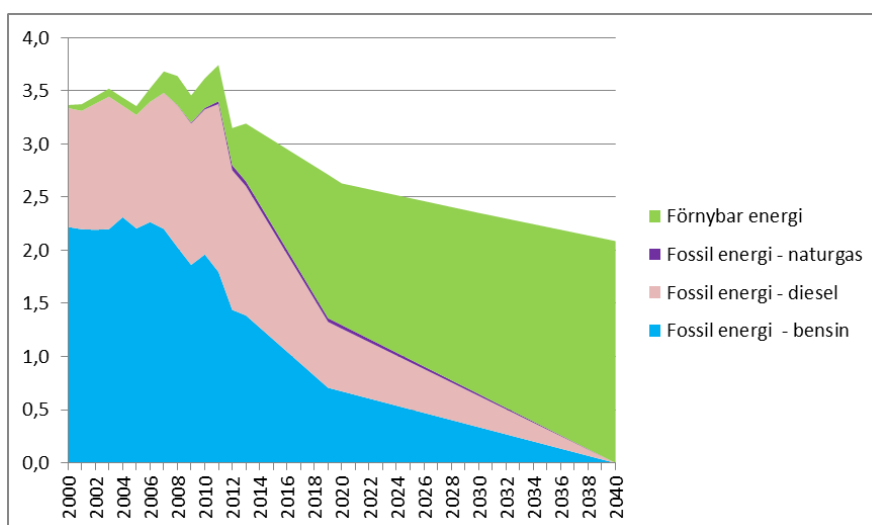
Källa: miljöförvaltningen

Den lätta lastbilstrafiken förväntas öka på bekostnad av personbilstrafiken. Detta är en trend som pågått under flera år. Inbördes fördelning mellan olika fordonstyper år 2040 antas vara 74 procent personbilar, 20 procent lätta lastbilar, 4 procent tunga lastbilar och 2 procent bussar.

Enligt Trafikverkets prognoser väntas trafikarbetet för godstransporter på svenska vägar öka med 53 procent från år 2006 till år 2030. Ett större antal människor i det växande Stockholm innebär högre flöden av högvärdigt gods – varor såsom livsmedel, kläder, inredning, utrustning och dokument.

Fordonen beräknas bli allt energieffektivare. Den svenska personbilsflottan beräknas ha effektiviserats 16 procent mellan 2012 och 2020. Dieslbilar är idag helt dominerande i nybilsförsäljningen. Några av dessa bilar kommer fortfarande att rulla år 2040 och det gäller framför allt bilar som säljs efter 2020 – så gott som samtliga dessa kommer fortfarande att finnas på vägarna år 2040. En trend med hybridisering kan ses.

Utfall fram till år 2013 och en prognos på energibehovet fram till år 2040 visas i diagrammet nedan.



Prognos utfasning av fossila drivmedel, övergång till förnybar energi, TWh. Bilden är förenklad och visar en proportionell utfasning av fossil energi fram till 2040. Sannolikt kommer dock utvecklingen gå fortare i början jämfört med i slutet av perioden. Källa: miljöförvaltningen

## Utmaningar och möjligheter för fossilbränslefri vägtransportsektor

En personbil används i ungefär 20 år. För att fordonsflottan ska vara fossilbränslefri till 2040 måste de fordon som säljs från 2020 vara förberedda för denna omställning. Det är viktigt att snarast välja färdväg och att tydliga signaler ges till marknadens aktörer redan före 2020 om hur denna omställning till en fossilbränslefri vägtransportsektor ska ske. Till år 2040 ska fossila drivmedel vara helt avvecklade och det är centralt att infasningen av framför allt el- och laddhybrider samt elbilar sker i en takt som möjliggör en fossilbränslefri fordonsflotta till 2040. Stockholms stad behöver utarbeta och följa upp långsiktiga mål för laddinfrastrukturen i för att på så sätt säkerställa den omvandling av fordonsflottan som måste inledas snarast möjligt.

Stockholm växer och behovet av transporter likaså. Ytorna för fler vägtransporter är begränsade och stadens inriktning är att transporter ska ske med mer yteffektiva lösningar som t.ex. kollektivtrafik, gång och cykel. Det totala trafikarbetet ska minska, framför allt för personbilar. Inriktningen är att öka resandet med kollektivtrafik, cykel och gång och att öka framkomligheten för godstransporterna. Genom att prioritera och utveckla kollektivtrafiken kan restiden förkortas. Samtidigt behöver utrymme ges för ett ökat antal godstransporter som tillkommer när det byggs mycket och när befolkningen ökar.

Omställningen av transportsektorn är i hög grad beroende av långsiktiga förutsättningar och incitament för att främja förändrade investeringsmönster i infrastruktur och fordon. Det krävs ett ansvarstagande från staten för att kunna nå de uppsatta målen. Justeringar i lagstiftning och andra styrmedel på nationell nivå har stor inverkan och kan medföra såväl positiva som negativa konsekvenser på utvecklingen. De viktigaste förändringarna behöver ske inom följande områden.

- Åtgärder som främjar övergången till förnybara drivmedel samt ökad energieffektivisering av fordon. Till exempel differentierad registreringskatt för nya fordon, prispremiemodell för biodrivmedelsproduktion och kvotplikt för biodrivmedel. Det behövs långsiktiga spelregler så att investeringarna i utökad produktion kommer igång.
- Åtgärder som kan ha en direkt påverkan på biltrafikarbetet, till exempel översyn av bilförmånsvärden, CO<sub>2</sub>- eller bränsleskatter, trängselskatter eller kilometerskatt, modifierat eller borttaget reseavdrag osv. Nya styrmedel behöver utvecklas för att minska trafikarbetet för godstransporter som till exempel att möjliggöra bokning av lastplatser för att minska söktrafiken och digitaliserad parkeringsövervakning.
- Statlig finansiering av kollektivtrafik samt investeringar i elinfrastruktur.
- Nya regelverk som kan främja hållbara resval, till exempel möjlighet till digitaliserad övervakning av allt från kollektivtrafikkörfält till miljözoner och parkeringsplatser, möjligheten att reservera plats på gatumark för miljöbilar eller bilpoolsbilar m.m.
- Godstrafiken behöver hanteras transportslagsövergripande på nationell nivå. Till exempel behöver regelverk jämföras så att olika transportslag kan konkurrera på lika villkor. Det behövs obligatorisk redovisning av bränsleförbrukning och koldioxidutsläpp vid blandad körning för tunga fordon.

Staden har stor rådighet över den fysiska planeringen och kan därmed skapa en transportsnål stad genom en tät, sammankopplad och funktionsblandad bebyggelsestruktur. Staden ansvarar för en utbyggnad av ett attraktivt gång- och cykelvägnät samt för att skapa bästa möjliga förutsättningar för väl fungerande busstrafik. En tät bebyggelsestruktur skapar också goda förutsättningar för en effektiv spårbunden och kapacitetsstark kollektivtrafik.

Stadens möjligheter till att nå målet är starkt beroende av en transportsnål regional fysisk planering som driver på omställningen till en fossilbränslefri transportsektor och ett regionalt kollektivtrafik-



utbud. Regionens aktörer behöver därför utveckla samarbetet för att uppnå fossilfria transporter.

Staden har därutöver som upphandlare av transport- och service-tjänster goda möjligheter till att driva utvecklingen mot en fossilbränslefri fordonsflotta genom att ställa krav på fordonens miljöprestanda och utveckla samlastning. Inom processen för markupplåtelser kan krav ingå om använda förnybara drivmedel till arbetsmaskiner byggskedet samt att fastigheten och byggnaderna anpassas för hållbara mobilitetslösningar.

Konverteringen av fossila bränslen till förnyelsebara kan innebära en ökad konkurrens om bränslen. Tillgången på biobränslen är begränsad och i takt med ökad efterfrågan skulle priserna kunna stiga kraftigt. Det är viktigt att staden följer utvecklingen och medverkar till teknikutveckling när det gäller alternativa bränslen.

Stadens möjligheter till att nå målet är starkt beroende av en regional fysisk planering som driver på omställningen till en fossilbränslefri transportsektor och ett regionalt kollektivtrafikutbud. En utbyggd, attraktiv och kapacitetsstark kollektivtrafik bidrar till att minska vägtrafiken. Kollektivtrafikutbyggnad är förenad med stora kostnader och långa planerings- och genomförandeprocesser

## Flyg

Flyget, med start och landningscykeln enligt stadens sätt att räkna, utgör en mindre del av de samlade utsläppen av växthusgaser, 21 000 ton (2012). I stadens systemgränser för klimatberäkningar ingår emissioner från flygtrafik från LTO-cykeln (Landing and Take off cycle, upp till 915 m eller 3 000 fot). Som bränsle i flygplan används flygfoto-gen som är ett fossilt bränsle.

Stadens rådighet över sektorn är liten. Det finns mål inom branschen att minska inrikesflygets fossilbränsleanvändning.

Bromma flygplats hanterar i huvudsak inrikesflyg. Avtalet mellan Swedavia och Stockholms stad löper ut 2038 och det är osäkert ifall flygsektorn kommer att bidra till utsläpp av växthusgaser inom Stockholms geografiska gräns vid den tid som denna strategi avser.

## Trender och prognos

Den utredning som den statliga samordnaren rörande flygplatser och bostäder i Stockholmsregionen presenterade i april 2016 anger

bland annat att Bromma flygplats inte har någon framtid efter 2038 och bör avvecklas.

Flygbranschen har ett globalt mål om minst 2 procent årlig effektivisering. För Bromma flygplats skulle resultatet vid ökad biobränsleinblandning och energieffektivisering teoretiskt sett bli en ungefärlig halvering av emissionerna till 2040 jämfört med idag.

Arbete pågår för att göra inrikesflyget helt fossilbränslefritt. I nuläget finns ingen exakt tidsplan men under de närmaste åren bedöms relativt stora framsteg göras avseende pris och utbud på biobränsle.

Infasing av flygplan med ca 25 procent lägre bränsleförbrukning kommer att ske med början runt 2018. Detta kommer att medföra lägre utsläpp i motsvarande grad. Flygtrafiken generellt kommer därmed att till viss del använda fossila bränslen år 2040.

## Sjöfart

Sjöfarten står för 4 procent av totalemissionerna och 10 procent av emissionerna från transportsektorn. Den totala emissionen 2012 från sjöfarten inom Stockholms systemgränser, det vill säga stadens geografiska utbredning var cirka 92 000 ton CO<sub>2</sub>e.

### Trender och prognos

Fartyg som angör Stockholms hamnar drivs uteslutande med olja eller diesel. Godstransporterna till Stockholm beräknas i framtiden anlända till hamnar utanför stadens geografiska gränser. Kryssningsfartygen till stadens hamnar förväntas öka.

Stockholms hamnars arbetar med att öka andelen fartyg som använder elanslutning vid kaj i stället för egna generatorer. Vissa båtpendellinjer drivs med el och laddar vid bryggorna. Hamnverksamheten har påbörjat arbetet med att bygga elanslutningar, och de erbjuder även ett bidrag för ombyggnad att möjliggöra elanslutning, till de fartyg som anlöper Stockholms hamn regelbundet. Det finns potential till att vidareutveckla detta liksom att införa/utveckla differentierade taxor som gynnar förnybar bränsleanvändning samt elanslutning i hamn.

Hamnarna i Stockholm (Stadsgården, Frihamnen och Värtahamnen) är centralhamnar för gods och passagerare till och från Finland, de baltiska länderna och kryssningstrafik. Framför allt kryssningstrafiken via Stockholms Hamnar ökar stadigt. De godstransporter som

förväntas är ro-ro-trafiken, det vill säga de vägtransporter som går med färja samt bränsleförsörjning till kraftvärmeverken i Värtan, Hässelby/Lövsta och Hammarby. Godstransporterna planeras år 2040 i huvudsak gå till hamnarna utanför Stockholms stad.

Inom sjöfart sker en långsam introduktion av biobränsle, bioolja eller LNG diskuteras som framtida bränsle som kan ersätta de fossila oljorna. En kryssningsfärja (Viking Grace) drivs sedan 2013 på LNG (flytande fossil naturgas) och det kan förväntas att fler fartyg kommer att övergå till gasdrift i takt med att kraven minskad sva-velhalt i olja som drivmedel skärps. För att sjöfarten ska bli fossilbränslefri krävs att LNG ersätts med biogas eller vätgas. Denna utveckling är dock mycket oviss, framför allt vad gäller tillgången på både bioolja och biogas för sjöfart.

Det finns en stor osäkerhet angående sjöfartens möjlighet att bli fossilbränslefri i Stockholm till 2040. Sektorn lyder under internationell lagstiftning där Staden har liten rådgighet. Den lokala och regionala sjöfarten bör kunna drivas utan fossila bränslen men det är rimligt att anta att en stor del av övrig trafik använder fossila bränslen även år 2040 om inte kraftiga internationella åtaganden görs. Sammantaget innebär det en kvarvarande fossilbränsleandel om cirka 93 % 2040.

Louddens oljeterminal och Bergs oljehamn i Nacka kommun ska läggas ned och all hantering av både fossila och ickefossila oljeprodukter flyttas då över till Södertälje, Västerås och Gävle. Flytten av hamnarna ger ingen direkt påverkan på stadens fossilbränsleanvändning men kan leda till ökade transporter av oljeprodukter till Stockholm.

Det finns potential att öka de lokala transporterna via båt för att avlasta vägnätet. Det kan omfatta stora tunga leveranser av grus, massor och byggmaterial m.m. På kontinenten sker en hel del transporter med pråmar på detta sätt. Kollektivtrafik på vattnet kan komma att öka och framtidens skärgårds- och lokaltrafik och behöver drivas av förnybar energi eller annan teknik för att uppfylla klimatmålet.

## Arbetsmaskiner

Arbetsmaskiner finns i många utföranden med varierande utrustning, de flyttas ofta mellan platser och många kan användas för olika arbetsuppgifter. Total drivmedelsförbrukning 2012 från sektorn i Stockholms stad bedöms vara ca 233 GWh varav den fossila andelen uppgår till cirka 95 procent diesel. Arbetsmaskiner står därmed för 5 procent av de totala växthusgasutsläppen i Stockholm.

Staden ställer miljökrav vid upphandling av entreprenader men kraven hittills inte innefattat krav på förnyelsebara drivmedel. Förnybara drivmedel använts generallt inte i arbetsmaskiner men allt fler motortillverkare godkänner nu HVO till sina maskiner.

### Trender och prognos

Arbetsmaskiner är en heterogen grupp med varierande utföranden för olika typer av uppdrag och det har därmed varit svårt att etablera generella styrmedel och verktyg.

Användningen av arbetsmaskiner beräknas vara relativt oförändrade i Sverige fram till 2040. I Stockholm kommer efterfrågan på insatser av arbetsmaskiner vara hög till följd av ökade bygg- och anläggningsarbeten.

Utsläppen av växthusgaser från arbetsmaskiner bör kunna minska på samma sätt som från fordon. Till 2040 förväntas växthusgasutsläppen från arbetsmaskiner kunna vara helt fossilfria.

### Utmaningar och möjligheter för fossilbränslefria arbetsmaskiner

Staden upphandlar en mängd entreprenadtjänster såsom avfallshandling, gatuunderhåll mm. Staden har stor rådighet över att ställa upphandlingskrav för fossilbränslefria entreprenadtjänster och därmed driva på teknikutvecklingen och omställningen inom berörda branscher.

## Insatser för fossilbränslefrihet 2040

- Staden tar fram en handlingsplan för fossilbränslefrihet inom vägtransportsektorn och utreda möjligheterna till att utfärda ett förbud mot fossilbränsleförsäljning till år 2040 med delmål till 2030. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen med stöd av miljö- och hälsoskyddsnämnden och trafiknämnden.
- Staden verkar för att lagstiftning och regelverk stödjer en fossilbränslefri transportsektor.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen
- Staden utreder åtgärder för fossilbränslefri sjöfart. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2018
  - Genomförandeansvar: Styrelsen för Stockholms Hamnar
- Staden tar fram en handlingsplan för användande av fossilbränslefria arbetsmaskiner. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Exploateringsnämnden, trafiknämnden och miljö- och hälsoskyddsnämnden
- Staden verkar för att miljözoner införs i kommunen som innebär att fordon med fossila bränslen ej tillåts från senast år 2040.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen.

Etappmålet om högst 2,3 ton till 2020 motsvarar ett reduktionsbehov om 228 000 ton inom transportsektorn och kan enligt beräkningarna i denna strategi uppnås genom följande åtgärder och ska årligen följas upp inom ramen för miljöprogrammet:

- Staden ska vidta åtgärder för att minska biltrafiken som sammantaget motsvarar en reduktion av utsläppen med minst 80 000 ton CO<sub>2</sub>e
  - Genomförandeansvar: Trafiknämnden
- Staden ska arbeta att minska den fossila energianvändningen i transportsektorn som motsvarar en reduktion om minst 140 000 ton

- Genomförandeansvar: Miljö- och hälsoskydds nämnden tillsammans med kommunstyrelsen och trafiknämnden
- Stadenska vidta åtgärder för att uppnå climateffektiva transporter i stadens organisation som sammantaget motsvarar en reduktion om minst 8 000 ton
  - Genomförandeansvar: Servicenämnden

## Resurseffektiva kretslopp

Ett resurseffektivt kretslopp innebär en ökad hushållning med material och uppkomsten av avfall förhindras. Allt mer av det vi producerar och konsumerar måste bygga på principen om cirkulär ekonomi. Ett resurseffektivt kretslopp utgör en viktig förutsättning för fossilbränslefrihet genom nyttjandet av avfall till energiproduktion. Det avfall som idag går till förbränning innehåller en stor mängd fossila plaster.

### Utmaningar och möjligheter för fossilbränslefrihet

Avfall och returbränslen används idag som bränslen och andelen förväntas öka framöver. För att reducera klimatpåverkan behöver de fossila plasterna som används som avfallsbränsle reduceras, både genom att minska på användning av fossila plaster samt arbeta med en ökad återvinning och återanvändning av fossila plaster. Plastfibrer kan återvinnas till ny plats ett begränsat antal gånger. Av resurshushållningsskäl bör uttjänt plast som inte går att återbruka trots allt användas som bränsle istället för att läggas på deponi eller motsvarande trots att det går i strid med målet om fossilbränslefrihet.

Biogas produceras lokalt och uppgraderas till bland annat fordonsbränsle. Produktionen av biogas bidrar till en cirkulär ekonomi genom att näringsämnen kan återföras till jordbruket och skapa nya affärsmöjligheter. Staden har ett nybyggt fordonsgasnät, där gasen är en blandning av biogas och naturgas. Efterfrågan på biogas har varit högre än tillgången och naturgas täcker upp behovet.

Det finns en stor potentialen är stor för att framställa biogas från restprodukter från skogs- och jordbruk. Det kan ske med termisk förgasning av olika typer av material som är rik på cellulosa. Biogas kan också framställas genom rötning av avloppsslam och hushållsavfall var för sig eller i kombination. På det sättet tas restprodukter från Stockholms befolkning tillvara.

Staden har som mål att minst 70 procent av Stockholms matavfall ska samlas in för produktion av biogas senast 2020. Gasen kan användas både för att ersätta naturgas i stadsgasnätet eller som bränsle för fordon. Om biogasen ersätter fossila bränslen i fordon ger det en reduktion av CO<sub>2</sub>e på cirka 20 000 ton. Staden har kapacitet att öka biogasproduktionen i Stockholm Vattens anläggningar.

## Insatser för fossilbränslefrihet 2040

- Staden ska utreda möjligheterna till att minska plasten i avfallet som går till förbränning. Utöver klimataspekten bör kemikalier, hälsa och annan miljöpåverkan beaktas. Utredningen med förslag till åtgärder skall vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Koncernstyrelsen tillsammans med Stockholm Vatten Avfall och Fortum Värme
- Staden ska ta fram en utredning för att säkerställa en ökad produktion av biogas för att möta behovet av att ersätta fossilt naturgas. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017
  - Genomförandeansvar: Miljö- och hälsoskyddsnämnden tillsammans med koncernstyrelsen

---

Etappmålet om högst 2,3 ton till 2020 kräver en reduktion om minst 20 000 ton som enligt beräkningarna i denna strategi ska uppnås genom följande åtgärd och ska årligen följas upp inom ramen för miljöprogrammet:

- Staden ska öka biogasproduktionen som sammantaget motsvarar en reduktion 20 000 ton
  - Genomförandeansvar: Styrelsen för Stockholm Vatten AB



## Kompensation för kvarvarande utsläpp

Enligt strategins beräkningar kommer utsläpp från energianvändningen att kvarstå 2040, framförallt inom sjöfart och flyg där stadens mandat är begränsat. För att ytterligare reducera utsläppen kan kompensationsåtgärder vidtas, till exempel kolsänkor. En kolsänka tar upp kol från atmosfären och binder det. Hav och växtlighet utgör de stora kolsänkorna men det finns möjlighet att skapa motsvarande effekt genom att till exempel avskilja koldioxid från kraftvärmeverkens rökgaser och permanent lagra in den i mark eller havsbottnar så kallad CCS (Carbon Capture and Storage).

En annan metod är tillverkning av biokol som innebär förkolning av organiskt material och som används som jordförbättringsmedel. Stockholm arbetar med en prisbelönt pilotanläggning för biokol. Utöver de positiva klimateffekterna ökar jordens bördighet av biokol och läckage av växtnäring och risk för övergödning minskar.

- Staden utreder möjligheterna att skapa kolsänkor i staden för att kompensera eventuellt kvarvarande rester av fossila bränslen år 2040. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Koncernstyrelsen och Fortum Värme.

## Fossilbränslefri organisation 2030

Stockholms stad som organisation står för 10 procent av de totala utsläppen. Stadens bedriver idag, i enlighet med miljöprogrammet, ett aktivt arbete för att fasa ut fossila bränslen vid energianvändningen. Den el som staden köper i dag uppfyller kraven för miljömärkning och är därmed fossilbränslefri. Stadens fordonsflotta inrymmer allt fler elbilar.

Stockholms stad har stora möjligheter att fortsätta att agera förebild och gå före i arbetet med att nå målet om fossilbränslefrihet genom att uppnå det före staden som helhet till 2030. Arbetet ska, utöver genomförandet av miljöprogrammet, inriktas mot följande åtgärd.

- Staden tar fram en handlingsplan för att staden som organisation ska vara fossilbränslefri 2030. Utredningen med förslag till åtgärder ska vara färdig för beslut senast år 2017.
  - Genomförandeansvar: Kommunstyrelsen tillsammans med miljö- och hälsoskyddsnämnden och servicenämnden

## Genomförande och uppföljning

Strategin identifierar den lägsta utsläppsminskning som ska uppnås. Respektive nämnd och bolagsstyrelse ansvarar för att fastställa, genomföra och följa upp åtgärder som leder till denna utsläppsminskning. I det ansvaret ingår att analysera vilka åtgärder som är mest kostnadseffektiva för staden. Målet om 2,3 ton CO<sub>2</sub>e till 2020 uttrycks i miljöprogrammet och berör samtliga nämnder och bolagsstyrelser. Genom beslut av denna strategi ges ett antal utpekade nämnder och bolagsstyrelser ett särskilt genomförandeansvar för olika prioriterade insatser. Stadens nämnder uppmanas att nyttja de särskilda medel som finns avsatta för klimatinvesteringar i stadens budget till och med år 2018. Strategin ger vägledning kring vilka områden som är prioriterade i fördelningen av dessa medel samt indikerar behov av budgetprioriteringar på längre sikt. Staden kan därutöver med fördel ansöka om statliga investeringsmedel för att uppnå klimatmålet.

De insatser som strategin lägger fram följer stadens miljöprogram och implementeras därmed inom stadens integrerade ledningssystem ILS. Integreringen innebär att genomförande och uppföljning sker i respektive nämnd- och styrelses verksamhetsplan.

Uppföljningen sker i samband med tertialrapporter och verksamhetsberättelser som i övrig uppföljning av verksamheten och budget. Om det behövs kan också kommunstyrelsen uppmana och anmoda nämnder och styrelser att vidta åtgärder för att uppnå de nödvändiga utsläppsminskningarna.

Miljöprogrammet 2016 - 2019 är det överordnade styrdokumentet för stadens miljöarbete. I samband med framtagnandet av ett reviderat miljöprogram för nästkommande period bör det fastslås en reviderad målnivå för minskade växthusgasutsläpp. Genom att kontinuerligt analysera och beräkna stadens klimatutsläpp för att fastställa etappmål skapas en målbana som sätter ramarna för nödvändiga klimatåtgärder för fossilbränslefrihet. Målbansans utformning kommer sannolikt inte följa en linjär utveckling då det är behäftat med stora osäkerheter att förutspå utvecklingen så långt fram i tiden. Enskilda åtgärder och omvärldsfaktorer kan få stort genomslag under specifika perioder. Det är viktigt att staden har fokus på det långsiktiga målet och kontinuerligt förnyar analyserna av reduktionspotentialen inom olika sektorer.

Under förutsättning att stadens miljöprogram revideras vart fjärde år och att reduktionstakten är jämn, skulle de de kommande årens mål resultera i följande målbana, fördelat per invånare:

Miljöprogramsperiod	(CO <sub>2</sub> e/inv.)
2016-2019	2,3
2020-2023	1,8
2024-2027	1,4
2028-2031	1,0
2032-2035	0,7
2036 -2039	0,4

### **Framgångsfaktorer i klimatarbetet**

Klimatutmaningen är komplex och ska inte definieras som en traditionell miljöfråga. Ett framgångsrikt klimatarbete stärker stadens konkurrenskraft och förenas med en utbredd välfärd och nya arbetstillfällen i en stad för alla. Genom att uppnå målet om fossilbränslefrihet inom stadens organisation till 2030 agerar staden föregångare och banar väg för andra berörda aktörer.

Klimatfrågan ställer särskilda krav på styrning och uppföljning eftersom den sträcker sig över lång tid och berör många olika sektorer och aktörer, såväl internt som externt. Kommunstyrelsen har det övergripande ansvaret för stadens strategiska klimatarbete och har därmed en nyckelfunktion i att driva på implementering och uppföljning av stadens klimatmål. I samband med revideringen av miljöprogrammet föreslås kommunstyrelsen att se över denna strategi. Den särskilda satsningen på klimatinvesteringar fram till och med 2018 ger de investerade nämnderna ökat utrymme till att vidta åtgärder.

Staden behöver samarbeta med externa aktörer för att nå målet om fossilbränslefrihet. Stadens Klimatpakt är ett gott exempel på ett långsiktigt samarbete med näringslivet. Vidare bedrivs kommunikationsinsatser riktade mot invånare, till exempel inom projektet ”Klimatsmarta Stockholmare” för att ge verktyg till att minska invånarnas egen klimatpåverkan.

Det bedöms vara möjligt att nå fossilbränslefrihet med teknik som redan är känd under förutsättning att de kombineras med succesiva investeringar i teknikutveckling och resurs- och energieffektiv infrastruktur. Satsningar på innovationer och teknikutveckling inom klimatområdet stärker samtidigt stadens näringslivsutveckling.

Ett fossilbränslefritt Stockholm är starkt beroende av den regionala utvecklingen, framförallt med hänsyn till kollektivtrafikutbudet och att den regionala fysiska planeringen driver på omställningen till fossilbränslefrihet. Det är angeläget att Stockholms stad har god kunskap om den sammantagna klimatpåverkan, det vill säga även utanför de definierade systemgränserna.

Staden har identifierat en rad områden där nationella och internationella regelverk hindrar staden från ta vidta åtgärder och skapa incitament för reducerad klimatpåverkan, framförallt inom transportsektorn och inom produktionen av förnybar energi. Regelverkan behöver justeras för att resultera i bättre klimatnytta samtidigt som de kan ge positiva synergieffekter för andra aspekter av en hållbar stadsutveckling som förbättrad luftkvalitet och framkomlighet.

Klimatutmaningen är global och stadens främsta internationella bidrag för att nå Parisavtalets mål är att agera förebild för andra. Stockholm har höga ambitioner inom miljö- och klimatområdet och det bekräftades i samband med att Stockholm utsågs till Europas första miljöhuvudstad 2010. Inom det internationella klimatarbetet prioriterar staden insatser bland annat inom C40, CNCA (Carbon Neutral Cities Alliance) och EUs initiativ Covenant of Mayors. Inom ramen för dessa internationella initiativ och samarbeten kan staden agera pådrivande för att skapa förutsättningar för fossilbränslefrihet. Vidare innebär internationella åtagande en möjlighet för staden att tillägna sig värdefulla erfarenheter och samarbeten med andra framgångsrika städer för att nå de globala klimatmålen.