



Fossilfritt Göteborg — vad krävs?

MILJÖPOLICY FÖR GÖTEBORGS STAD

Miljöpolicyen beskriver vårt gemensamma synsätt på miljöarbetet. I Göteborgs Stad ska vi arbeta tillsammans för en god livsmiljö och en hållbar utveckling. Miljöhänsyn ska vara en självklar del i beslut i alla nämnder, styrelser och verksamheter i stadens regi.

Vi ska vara föregångare och se vår del av helheten

Göteborgs Stad ska vara en föregångare på miljöområdet och eftersträva ett kretsloppssamhälle genom att förebygga och åtgärda miljöproblem. Ekologisk hållbarhet är nödvändigt för miljön och ger ett stort mervärde för människors livskvalitet. Vi måste arbeta långsiktigt med alla tre dimensionerna av hållbar utveckling - den ekologiska, den sociala och den ekonomiska - eftersom de är varandras förutsättningar.

Vi ska minska vår miljöpåverkan till nytta för medborgarna

Tillsammans ska vi minska vår miljöpåverkan, både i vårt interna miljöarbete och i våra olika uppdrag att driva verksamhet till nytta för medborgarna. Vi ska skapa en god livsmiljö för alla som bor, arbetar i eller besöker Göteborg - nu och i framtiden, här och globalt. Om Göteborgs Stad ska bidra till ett rättvist miljöutrymme för alla kan vi inte skjuta miljöproblem utanför kommungränsen eller in i framtiden. Miljöarbetet ska vara en naturlig del i vårt dagliga arbete och det är självklart att vi ska uppfylla lagar och krav som berör vår verksamhet. Men vi ska också sträva efter att göra mer än lagen kräver genom att arbeta med ständiga förbättringar på miljöområdet.

Vi ska inspirera och utbyta kunskap med andra

Genom att driva på utvecklingen och visa på goda exempel vill vi inspirera och underlätta för medborgare, företagare, intresseorganisationer med flera att minska sin miljöpåverkan. Ett framgångsrikt miljöarbete förutsätter att vi utbyter kunskap och utvecklar samarbete med andra aktörer i samhället.

Vi uppnår detta bland annat genom att arbeta med stadens lokala miljökvalitetsmål och miljöprogrammet. Några viktiga områden är:

- Minskad klimatpåverkan
- Ökad andel hållbart resande
- Ökad resurshushållning
- En sundare livsmiljö
- Främjad biologisk mångfald
- Tillgängliga och varierade parker och naturområden
- Göteborgs Stad som föregångare

Förord

Miljö- och klimatnämnden har fått i uppdrag i kommunfullmäktiges budget för 2017 att genomföra:

”En utredning av vilka lokala åtgärder som krävs för att Göteborg ska kunna bli fossilfritt inom ramen för 1,5-gradersmålet från FN:s konferens COP21 ska genomföras. Utredningen ska tydliggöra vilka möjliga åtgärder som ligger inom kommunens rådighet och bland annat omfatta en kartläggning av vilka produkter som ger störst klimatnytta att byta ut till fossilfritt, samt hur stadens fordonsflotta ska kunna bli fossilfri.”

Utredningen har genomförts av miljö- och klimatnämnden i samverkan med trafikinämnden, lokalnämnden och nämnden för inköp och upphandling.

Det är mycket tydligt att den politiska viljan finns att agera i frågan. Göteborg ska vara en föregångare inom miljöområdet och en av världens mest progressiva städer när det gäller att möta tidens klimat- och miljöutmaningar. Detta framgår bland annat av stadens budget, i stadens klimatstrategiska program och i flera andra av stadens styrande dokument, som till exempel miljöpolicy och miljöprogrammet.

Denna utredning syftar till att peka på vad som nu krävs för att Göteborg ska leva upp till dessa mål. I rapporten presenteras vilka större systemförändringar som kommer att krävas för Göteborg ska klara att bli fossilfritt inom den tid som behövs, men också 82 konkreta åtgärder som sammantaget kan ge relativt, men inte tillräckligt, stora effekter på utsläppen av växthusgaser. Att prioritera mellan dessa åtgärder överlämnar arbetsgrupp och styrgrupp med varm hand till våra uppdragsgivare politikerna i Göteborgs Stad.

Göteborg 2018-11-20

Anna Ledin

Direktör miljöförvaltningen i Göteborg

Innehåll

Förord	3
1 Sammanfattning	6
2 Introduktion	8
2.1 Utgångsläge	9
2.1.1 Det globala nuläget	9
2.1.2 Vad innebär ett 1,5-gradersmål?	10
2.1.3 Varför det är viktigt att eftersträva 1,5 graders temperaturökning framför 2 grader?	11
2.1.4 Göteborgssamhällets klimatpåverkan	11
2.1.5 Göteborgs Stads möjlighet att påverka	13
2.1.6 Strategiskt klimatarbete i staden	15
3 Syfte	16
4 Metod	17
5 Resultat	22
5.1 Koldioxidbudget för Göteborg	22
5.2 Nödvändiga samhällsförändringar	23
5.2.1 Flyg	24
5.2.2 Personbil	26
5.2.3 Kollektivtrafik	27
5.2.4 Uppvärmning	27
5.2.5 Elanvändning	29
5.2.6 Privat matkonsumtion	30
5.2.7 Offentlig konsumtion	31
5.2.8 Övrig privat konsumtion	32
5.3 Omvärldsbevakning	33
5.4 Målkonflikter	33
5.4.1 Målkonflikter med styrande dokument	34
5.5 Förslag till åtgärder för minskad klimatpåverkan	37
5.5.1 Förklaring av symboler	37
5.5.2 Biltrafik	40
5.5.3 Byggnation	41
5.5.4 Cykel, gång och kollektivtrafik	44
5.5.5 Energieffektivisering	46
5.5.6 Flyg	48

5.5.7	Förnybar energi	50
5.5.8	Förnybara bränslen och eldrift	52
5.5.9	Godstransporter.....	53
5.5.10	Handel och näringsliv	55
5.5.11	Inköp	56
5.5.12	Intern styrning.....	59
5.5.13	Klimatsmart arbetsgivare	61
5.5.14	Koldioxidlagring	61
5.5.15	Livsstil	63
5.5.16	Opinionsbildning	64
6	Diskussion	66
7	Slutsatser	69
8	Referenser.....	71

Bilaga 1: Beräkningar för koldioxidbudget

Bilaga 2: Ytterligare information avseende åtgärderna

1 Sammanfattning

Göteborgs Stads kommunfullmäktige beslutade i sin budget för 2017 att det ska genomföras en utredning av vilka lokala åtgärder som krävs för att Göteborg ska kunna bli fossilfritt inom ramen för 1,5-gradersmålet från FN:s konferens COP21. Utredningen ska även:

- Tydliggöra vilka möjliga åtgärder som ligger inom kommunens rådighet
- Innehålla en kartläggning av vilka produkter som ger störst klimatnytta att byta ut till fossilfritt
- Innehålla en kartläggning av hur stadens fordonsflotta ska kunna bli fossilfri

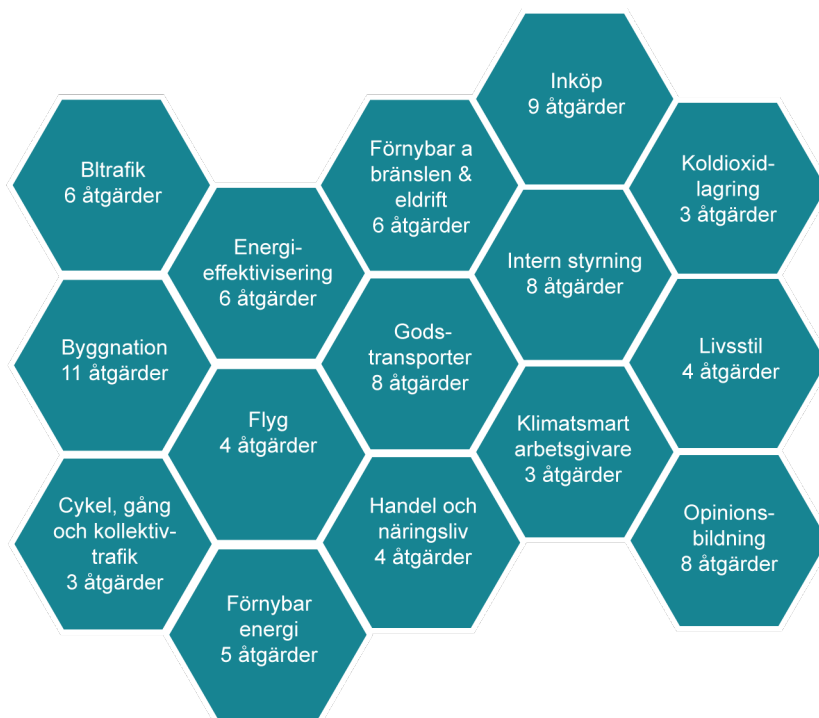
Uppdraget att genomföra utredningen gick till miljö- och klimatanmännen i samverkan med trafiknämnden, lokalnämnden och nämnden för inköp och upphandling.

Utredningen visar att utsläppsutrymmet, det vill säga de ackumulerade utsläppen fram tills vi når netto noll-utsläpp av växthusgaser, minskar till runt en fjärdedel för 1,5-gradersmålet jämfört med 2-gradersmålet. De konsumtionsbaserade utsläppen av växthusgaser från Göteborg måste således minska i en takt som är högre än 30 procent om året och vara nära noll senast år 2030, om målet ska kunna nås.

För att nå hela vägen till 1,5-gradersmålet krävs förändringar på samhällsnivå, såsom stora teknikskiften och omfattande förändringar i konsumtionsmönstren. Det räcker inte att byta till fossilfria bränslen, utan resmönstren måste ändras. Det räcker inte heller att byggande görs med låg klimatpåverkan. Vi måste också nyttja befintlig infrastruktur, såsom byggnader och vägar, på ett bättre sätt. Det räcker inte att jordbruket ställer om till fossilfritt, utan konsumtionen av kött och mejeriprodukter måste minska drastiskt. För att erhålla betydande konsumtionsförändringar är styrmedel på regional, nationell och internationell nivå nödvändiga förutsättningar.

Göteborgs Stad måste agera nu och kraftfullt för att inte utsläppsbudgeten ska överskridas. Många av de åtgärder som presenteras i denna utredning har redan påbörjats i liten skala eller kan påbörjas direkt (förutsatt att finns ett politiskt uppdrag), medan andra har lång startsträcka. Alla åtgärderna, även de där klimateffekten ligger långt fram i tiden, kräver omedelbar handling.

Utredningen föreslår 82 åtgärder inom 15 områden, vilket visar på den bredd och omfattning som omställningen kräver. I figur 1 presenteras områdena och antalet ingående åtgärder.



Figur 1: Utredningens föreslagna åtgärder indelade i områden

Åtgärdernas effekt är ofta beroende av att andra åtgärder genomförs och därför är det svårt att säga vilken effekt en enskild åtgärd eller ett urval av åtgärder ger. För varje åtgärd presenteras rapporten uppskattad effekt med avseende på minskade utsläpp, kostnad, tidsperspektiv och i vilken utsträckning Göteborgs Stad har rådighet.

Utredningen visar att många åtgärder inom olika områden måste genomföras snarare än ett mindre antal åtgärder som på egen hand minskar en stor andel av utsläppen av växthusgaser. Åtgärderna ger sammantaget en relativt stor, men inte tillräcklig begränsning i klimatpåverkan.

Målkonflikter som uppstår mellan stadens styrande dokument och förslagen har diskuterats under utredningen och har i många fall, där det finns en uppenbar risk för målkonflikter, lyfts fram på en övergripande nivå i de beskrivningar som återfinns i bilagan.

Rapporten är inte ett styrande dokument, ett genomförande av åtgärder kommer att kräva ytterligare politiska beslut i staden. För att genomföra åtgärderna krävs samordning av nämndernas och styrelsernas insatser kombinerat med central styrning. Stadens nämnder och styrelser behöver fastställa egna kvantitativa klimatmål. Detta för att arbetet med att nå målen ska prioriteras i organisationen, men också för att underlätta uppföljningen av måluppfyllelsen. Om vi ska lyckas krävs också att de boende i Göteborg är beredda att förändra sina beteenden.

Avslutningsvis så identifierar denna utredning ett antal åtgärder som Göteborgs Stad har rådighet över och som kommer att ta oss en god bit på väg mot målet. De kan också fungera som inspiration för andra och Göteborgs Stad blir ett föredöme.

2 Introduktion

Göteborgs Stad har beslutade mål om begränsad klimatpåverkan som innebär att senast år 2050 ska Staden nå en hållbar och rättvis utsläppsnivå av växthusgaser. Målet om att begränsa klimatpåverkan omfattar hela Göteborgs geografiska område. Göteborg har mål som också tar hänsyn till de utsläpp som sker utanför stadens gränser. Men efter Parisavtalet, är det tydligt att den begränsning av klimatpåverkan som staden hittills siktat på inte räcker. Den globala överenskommelsen innebär att hela världen måste öka takten i omställningen till ett fossilfritt samhälle och sikta på en maximal temperaturökning på 1,5 grader, snarare än 2 grader.

Miljö- och klimatnämnden har fått uppdraget, enligt kommunfullmäktiges budget 2017:

”En utredning av vilka lokala åtgärder som krävs för att Göteborg ska kunna bli fossilfritt inom ramen för 1,5-gradersmålet från FN:s konferens COP21 ska genomföras. Utredningen ska tydliggöra vilka möjliga åtgärder som ligger inom kommunens rådighet och bland annat omfatta en kartläggning av vilka produkter som ger störst klimatnytta att byta ut till fossilfritt, samt hur stadens fordonsflotta ska kunna bli fossilfri.”

I Göteborgs Stads budget för 2018 har sedan medel för att genomföra åtgärder som identifierats i och med detta arbete avsatts. *”För att ta ett första steg för att förverkliga denna avsätts 10 mkr till Miljö- och klimatnämnden. Summan höjs till 15 mkr 2020. Nämnden ska utifrån vad utredningen kommer fram till kanalisera dessa vidare till mest lämpad verksamhet. Det avsätts även 80 mkr till klimatinvesteringar som fördelats lika mellan Park- och naturnämnden och Lokalnämnden. Om utredningen landar i en bättre fördelning av investeringsmedlen, så kan en omfördelning av investeringsmedlen ske.”*

Klimatfrågan är en global fråga och Göteborgs Stad behöver därför ta hänsyn till de utsläpp som sker utanför stadens gränser, vid produktion och transport av varor som konsumeras, utsläpp från jordbruk som producerar maten vi äter och utsläpp från semesterresor med flyg. Begreppet fossilfritt gäller alltså i en varas eller tjänsts hela livscykel och handlar inte bara om vilka bränslen som används eller innehållet i inköpta varor. Det framgår också av uppdraget att staden behöver planera för att fasa ut eller ersätta fossilbaserade varor och material, med biobaserade.

I september 2017 publicerade New York en rapport som presenterar vad som krävs av dem för att de ska bidra till 1,5-gradersmålet, efter ett lokalt beslut om att staden ska anta utmaningen i Parisavtalet. New York planerar bland annat en halvering av energianvändningen i sina byggnader, att 80 procent av de personresor som sker med bil idag ska ersättas med kollektivtrafik eller cykel och att energin som används ska vara till största delen förnybar. I rapporten framhålls att insatserna behöver påbörjas de tre närmast kommande åren om det ska vara möjligt att nå 1,5-gradersmålet. (The City of New York, 2017)

Järfälla kommun anlidade, under 2017, forskare inom klimatområdet för att göra en uppskattning av vad Parisavtalet innebär för en svensk kommun, i form av en lokal koldioxidbudget för kommunen. Läs mer om koldioxidbudget nedan, i beskrivningen om vad ett 1,5-gradersmål innebär för Göteborg. I den studien kom forskarna fram till att, om det rättviseperspektiv som antagits i Parisavtalet ska efterföljas, är det redan för sent att begränsa temperaturökningen till 1,5 grader (Kevin Andersson 2017).

Denna rapport inleds med en beskrivning av Göteborgs utgångsläge inför uppdraget att ta fram åtgärdsförslag, med en nulägesbeskrivning med fokus på klimatfrågan, göteborgsområdets växthusgasutsläpp och Göteborgs Stads handlingsutrymme i klimatfrågan. Sedan presenteras syftet med den här utredningen. Därefter beskrivs metoden som använts för att ta fram dels en lokal koldioxidbudget för Göteborg, dels åtgärdsförslagen. Rapportens resultatkapitel svarar på uppdraget genom att först beskriva de nödvändiga samhällsförändringar som måste ske på en övergripande nivå och sedan presenteras hur detta ska ske i form av konkreta åtgärdsförslag, med fokus på vad Göteborg Stad kan göra. Rapporten avslutas med diskussion och slutsats.

2.1 Utgångsläge

För att kunna se utredningen och dess resultat i rätt sammanhang är det viktigt att vara medveten om det globala, nationella och lokala utgångsläget avseende växthusgasutsläpp och försök att minska dessa. Här beskrivs historiken som ledde fram till Parisavtalet 2015 och vad det innebär för Sverige. Därefter redovisas växthusgasutsläpp för Göteborg och arbetet med att kartlägga konsumtionsbaserade utsläpp för göteborgare. Avslutningsvis beskrivs Göteborg Stads möjligheter att påverka de växthusutsläpp som stadens verksamheter, näringslivet och medborgarna ger upphov till.

2.1.1 Det globala nuläget

Klimatförändringen som är relaterad till mänsklighetens aktiviteter beror på utsläpp av växthusgaser, främst genom förbränning av fossila råvaror såsom olja, gas och kol. Växthusgasutsläppen började öka i samband med industrialiseringen under 1800-talet. Sedan dess har utsläppen ökat med undantag för under globala kriser, då konjunkturen påverkats negativt såsom oljekrisen under 1970-talet och bankkrisen 2009. Sedan 1970-talet har de globala utsläppen mer än fördubblats.

Under åren 2014–2016 fanns vissa tecken på att utsläppen börjat plana ut, om än på en ohållbar nivå, den trenden bröts dock 2017 (Global Carbon Project, 2017).

En global, politisk vilja att begränsa planetens uppvärmning och minska växthusgasutsläppen kunde skönjas under 2010-talet och det resulterade i att flera av världens ledare undertecknade Parisavtalet i slutet av 2015. Här åtog sig deltagande länder att ta fram nationella mål och handlingsplaner för att begränsa den globala uppvärmningen till väl under 2 grader och att ansträngningar görs

för att hålla ökningen under 1,5 grader, jämfört med förindustriell nivå.
(Regeringen, 2016)

Trots den breda politiska enigheten som demonstrerades i Paris och trots alla satsningar på teknik och hållbara alternativ så fortsätter de globala växthusgasutsläppen att öka (Global Carbon Project, 2017). Världen omsätter fortfarande stora mängder fossila bränslen och många länder strävar mot att nå samma levnadsstandard som i de högindustrialiserade länderna, med ökad efterfrågan av energi och naturresurser till följd.

Den viktigaste punkten i Parisavtalet är att varje land åtar sig att bidra till att den globala medeltemperaturökningen ska stanna väl under 2 grader och att ansträngningar ska göras för att hålla ökningen under 1,5 grader. Till skillnad från Kyotoprotokollet finns det inga bindande nivåer av utsläppsminskningar för länderna. Länderna presenterade istället frivilliga åtaganden (så kallade INDC:s¹) inför Parismötet. I avtalet uppmanas länderna att minska utsläppen så snart som möjligt. Klimatåtgärder och ländernas klimatåtaganden för att uppnå målet ska uppdateras och skärpas vart femte år, en punkt som EU lade mycket tyngd vid i förhandlingarna. Ländernas genomförande av avtalet och arbetet med de egna åtagandena ska kartläggas vart femte år med en första global kartläggning år 2018. Utvecklade länder ska enligt avtalet leda utvecklingen och stödja utvecklingsländer i att höja ambitionsnivån.

2.1.2 Vad innebär ett 1,5-gradersmål?

För uppdraget om åtgärdsutredning fossilfritt Göteborg är det viktigt att veta och beskriva vad en målsättning att begränsa temperaturhöjningen från 2 grader till 1,5 grader innebär. Hur påverkas den totala mängd växthusgaser som staden kan tillåta sig att släppa ut, utsläppsbudgeten, av ambitionshöjningen?

Den sammanlagda mängden växthusgaser i atmosfären påverkar planetens värmebalans och därmed medeltemperaturen. Den sammanlagda mängden växthusgaser som har släppts ut fram till när nollutsläpp nåtts kallas koldioxidbudget eller utsläppsbudget och brukar relateras till en sannolik temperaturhöjning. Detta innebär att ju längre tid det går utan att utsläppen minskar desto svårare blir det att hålla sig inom koldioxidbudgeten för att nå ett mål. Ju längre samhället väntar desto mer drastiska utsläppsminskningar kommer behöva göras. (IPCC, 2014)

Att beräkna hur stor utsläppsbudgeten är, om samhället ska ha en god chans (med 66 procents sannolikhet²) att begränsa temperaturhöjningen till 1,5 grader är komplicerat och resultaten varierar beroende på vilken metod som används och vilka antaganden som görs. Det finns därför en ganska stor variation mellan de beräkningar som har gjorts och det finns inte heller så många beräkningar gjorda, då det tidigare har varit fokus på 2-gradersmålet. IPCC kommer att redovisa vad som krävs för att nå 1,5-gradersmålet i en rapport som släpps i oktober 2018. Det är dock tydligt att det är en stor skillnad i utsläppsbudget för

¹ <http://www.wri.org/indc-definition>

² Detta är baserat på antaganden och kalkyler av IPCC

ett 1,5-gradersmål och ett 2-gradersmål. Detta innebär även att tiden att minska utsläppen är mycket mer begränsad för att nå ett 1,5-gradersmål.

De nationella konsumtionsbaserade växthusgasutsläppen har i mer än 20 år varit relativt stabila kring 11 ton per person och år (Naturvårdsverket, 2017). De konsumtionsbaserade utsläppen omfattar utsläpp från varor och tjänster som används i Sverige oavsett var produktion och utsläpp sker. Utsläppen kan alltså ske i Sverige eller i andra länder. Bedömningar har gjorts som visar att utsläppen är lägre för en genomsnittlig invånare i Göteborg. Beräkningarna som gjorts för ett göteborgskt typhushåll använder dock en annan beräkningsmetod som inte är helt jämförbar, men anger att motsvarande utsläpp är cirka 8 ton koldioxidekvivalenter årligen (Larsson & Bolin, 2014).

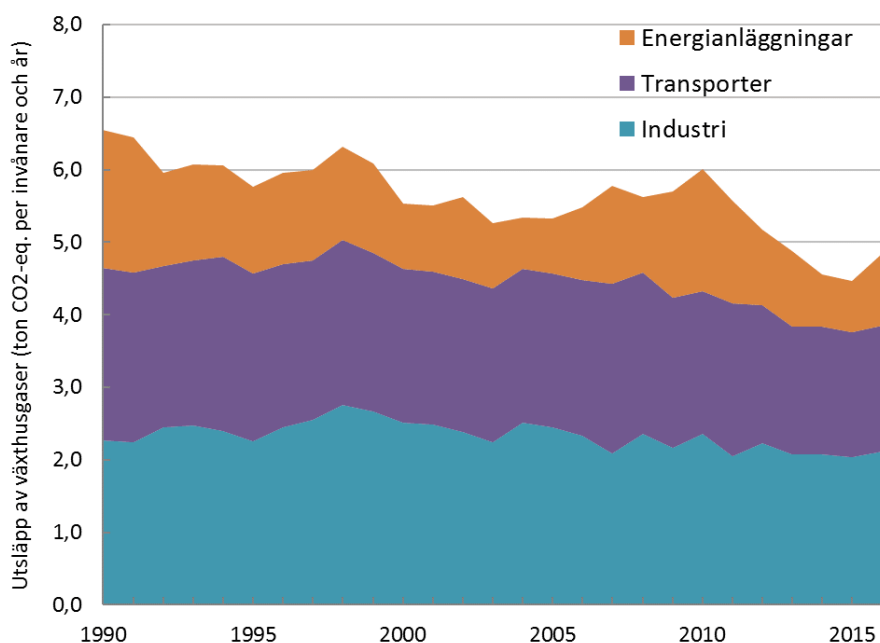
2.1.3 Varför det är viktigt att eftersträva 1,5 graders temperaturökning framför 2 grader?

Dels handlar det om ett förvärrande av effekter som beräknas ske redan vid 1,5 graders temperaturökning. Värmeböljor kommer att vara längre och nå högre temperaturer än tidigare. Tillgången till färskvatten i medelhavsområdet och andra torra subtropiska områden kommer minska i samband med längre perioder av torka. På mer nordliga breddgrader ökar riskerna för långvariga skyfall. Vi kan även räkna med ännu mer omfattande höjningar av havsnivån. Den andra delen handlar om att minska risken för ickelinjära och i vissa fall irreversibla förändringar, så kallade brytpunkter (på engelska "tipping points"). Detta handlar om stora plötsliga förändringar av jordens miljö och ekosystem som i vissa fall kan ta mycket lång tid att återställa, om någonsin, även om temperaturen återgår till förindustriell tid. Exempel på förändringar som ligger inom 1,5–2 graders spannet, och där riskerna ökar med temperaturen, är kollapsen av västantarktiska shelfisen och Grönlandsisen, försvinnandet av den arktiska sommarhavsisen och bergsglaciärer. Att lyckas begränsa temperaturen till 1,5 grad innebär även att de tropiska korallreven har en chans att överleva. Vid 2 graders temperaturökning bedöms dessa försvinna till 99 procent (Schleussner & al., 2016).

2.1.4 Göteborgssamhällets klimatpåverkan

De lokala, produktionsbaserade, utsläppen av fossil koldioxid i Göteborg kommer till största delen från energianläggningar, industrin samt väg- och sjötransporter. Det förekommer också en del biogena koldioxidutsläpp från förnybara energikällor, främst från förbränning av biobränsle och avfall. Även dessa utsläpp inverkar på klimatförändringarna eftersom förnyelseprocessen kan ta längre tid än de 5 till 10 åren som utredningen har som tidshorisont.

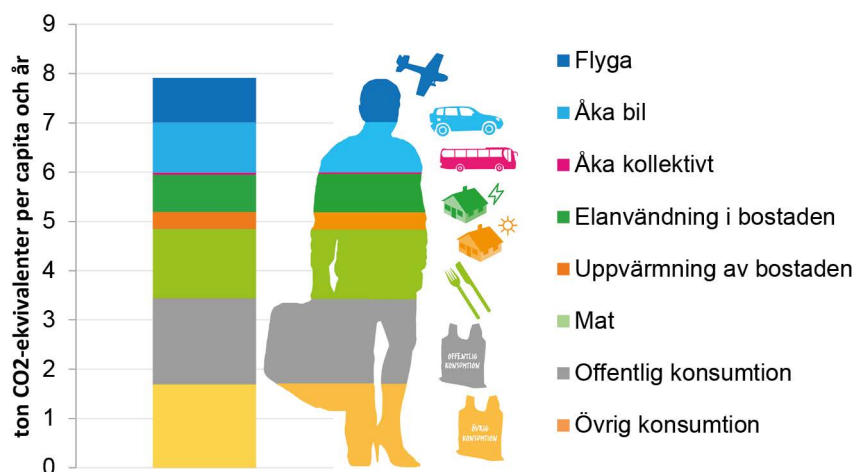
De lokala utsläppen har beräknats och följts upp under en tid. Sedan 1990 har utsläppen från energisektorn och från vägtrafiken, fördelat på antalet invånare, minskat samtidigt som industrins utsläpp legat relativt oförändrat. Minskningen över alla tre områden är cirka 20 procent sedan 1990, se figur 2.



Figur 2: Geografiska utsläpp av fossil koldioxid mellan 1990 och 2016, fördelade på stadens invånare (Länsstyrelsen, 2017).

Men utsläppen från det som Göteborgs Stad, näringslivet och medborgarna genererar genom konsumtion är högre och svårare att uppskatta. I konsumtionen ingår lokala växthusgasutsläpp från delar av transporterna, industrin och el- och värmeproduktionen. I konsumtionen ingår även utsläpp från transporter, industri och kraftproduktion utanför kommunens gränser som är kopplade till varor, livsmedel och tjänster som invånare och offentlig sektor i Göteborg konsumerar. Däremot ingår inte utsläpp från varor och tjänster som produceras i Göteborg och exporteras och konsumeras utanför kommungränsen.

Göteborgs Stad har, i samarbete med Chalmers (Larsson & Bolin, 2014), beräknat växthusgasutsläppen till cirka 8 ton per göteborgare och år medan den nationella statistiken visar på cirka 11 ton per svensk och år. Att siffrorna skiljer sig beror, som nämnts ovan, på att olika beräkningsmetoder används, men också på att göteborgarna som storstadsbor har förutsättningar att släppa ut lite mindre än den genomsnittliga svensken, till exempel genom tillgång till väl utbyggd kollektivtrafik. Figur 3 visar mängden utsläpp av växthusgaser för en genomsnittlig göteborgare, år 2010 inom olika utsläppsområden.



Figur 3: Konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp som genereras av en genomsnittlig invånare i Göteborg. Utsläppen har beräknats till cirka 8 ton och gäller för året 2010.

De konsumtionsbaserade utsläppen har inte följts upp på samma sätt som andra utsläpp i Göteborg. Den nationella statistiken som presenteras av Naturvårdsverket visar dock att klimatpåverkan från svenskarnas konsumtion inte har minskat sedan 1990-talet. De konsumtionsbaserade utsläpp som Göteborg Stads verksamheter orsakar utgör ungefär en tredjedel av den offentliga konsumtionen och mindre än en tiondel av de totala utsläppen.

2.1.5 Göteborgs Stads möjlighet att påverka

Göteborg är en stad med många styrkor och goda möjligheter att möta framtidens utmaningar, något som staden kan ta fasta på i klimatarbetet. Göteborgs Stad ansvarar för flera verksamhetsområden som har stor betydelse för utformningen av det framtida Göteborg, till exempel infrastruktur, energiförsörjning, utbildning och samhällsplanering. Göteborgs Stad har en stor allmännytta, ett eget energibolag, ett väl utbyggt fjärrvärmesystem, en effektiv avfallsförbränningsanläggning med el- och fjärrvärmeproduktion och en egen hamn. Kommunen är företagstät med allt från stora industrier till mindre verksamheter. Mot den bakgrunden har staden en stor utmaning men också en påtaglig möjlighet att minska Göteborgs, såväl som Sveriges växthusgasutsläpp.

Det är också tydligt att den politiska viljan finns att påverka. Göteborg ska enligt flera olika politiska beslut vara en föregångare inom miljöområdet och en av världens mest progressiva städer när det gäller att möta tidens klimat- och miljöutmaningar. Detta framgår bland annat av stadens budget, i stadens klimatstrategiska program och i andra av stadens styrande dokument som miljöpolicy och miljöprogram

2.1.5.1 Rådighet

Rådighet beskriver i vilken mån en aktör kan påverka en fråga, i vilken utsträckning aktören kan bestämma över utvecklingen, sätta upp regler och

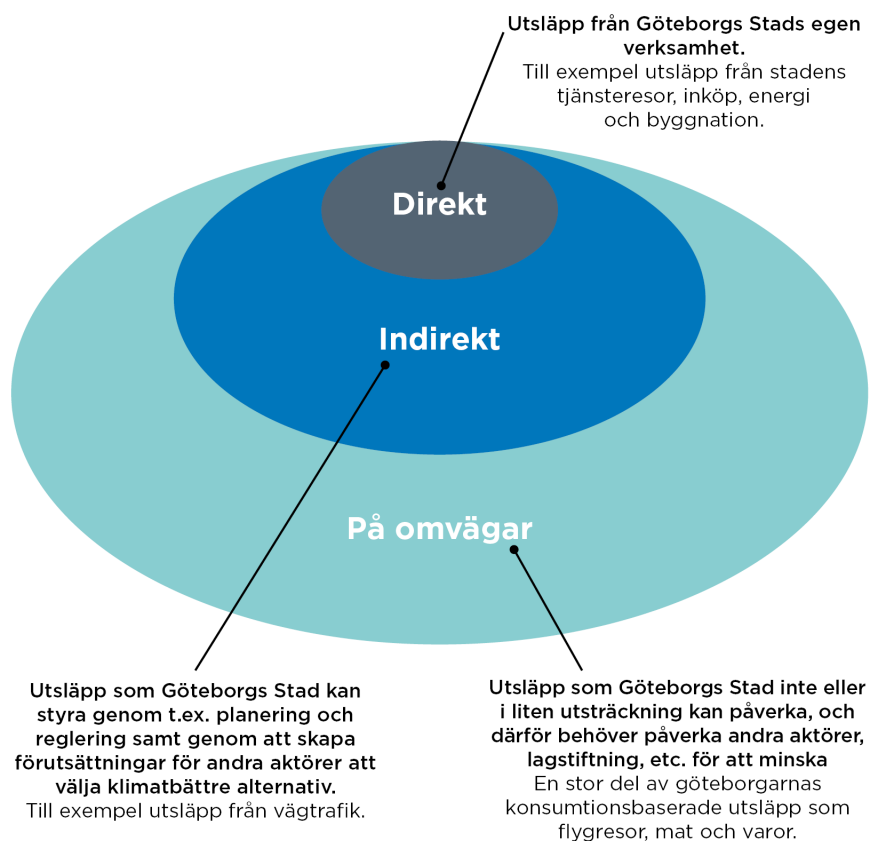
styrmedel och i hur stor utsträckning aktören är beroende av andras beslut och handlingar. Klimatförändringen i sig är en global fråga och Göteborg kan inte stoppa förändringen av egen kraft. Göteborg och dess invånare och näringsliv har rådighet över de utsläpp som de orsakar och genom att vara förebild påverkar stadens agerande förhoppningsvis andra. För att genomföra en fullständig omställning inom energi-, transport- och konsumtionsområdet måste flera aktörer samverka såsom alla stadens verksamheter, näringslivet, invånarna samt de statliga aktörerna. Men också internationella aktörer.

Denna utredning fokuserar på Göteborgs Stads rådighet att genomföra åtgärder som minskar hela Göteborgs klimatpåverkan. Därför har rådigheten för staden delats in i tre kategorier: *direkt rådighet, indirekt rådighet och rådighet på omvägar* (se figur 4).

Direkt rådighet – Göteborgs Stad har direkt rådighet över sin egen verksamhet och utsläppen därifrån. Här kan politikerna ta direkta beslut som leder till direkt förändring och direkt utsläppsminskning. Under den direkta rådigheten faller bland annat kommunens fordonsflotta och resor, energianvändning i stadens lokaler och inköp av varor, byggmaterial, tjänster och maten som serveras i kommunens verksamheter. Under den direkta rådigheten faller också allmännyttans bostäder samt fjärrvärme- och elproduktion i det kommunala energibolaget. Det finns kopplingar till andra rådighetsområden eftersom Göteborg påverkar genom att vara förebild, genom att påverka anställdas och kunders vanor och genom att vara en stor konsument som kan påverka leverantörer och deras utbud. Omvänt begränsas den direkta rådigheten till exempel av vilka produkter som finns tillgängliga, vilka fordon som finns att köpa och att produkter och tjänster som kommunen erbjuder medborgarna behöver vara tillgängliga och det till en rimlig kostnad. Till exempel skulle höga bostads- eller fjärrvärmepriser påverka kunder som då kan välja bort kommunens utbud.

Indirekt rådighet – Göteborgs Stad har möjlighet att påverka områden där kommuner kan styra genom exempelvis planering och reglering samt genom att skapa förutsättningar för andra aktörer att välja klimatbättre alternativ. Staden har indirekt rådighet över utsläppen från stora delar av vägtrafiken, en del av sjöfarten, byggnation på kommunens mark, delar av näringslivet och över avfallshantering. Att rådigheten är indirekt innebär att även om Göteborgs Stad skapar förutsättningar kan andra krafter förstärka eller motverka effekten. Andra krafter i sammanhanget kan till exempel vara konjunktur, energipris, beteendemönster, nationell lagstiftning och internationell marknad.

Rådighet på omvägar – Vissa växthusgasutsläpp har staden ingen eller endast mycket liten rådighet över. Här kan och behöver Göteborgs Stad påverka andra aktörer, nationell och internationell lagstiftning eller arbeta med informationskampanjer. Staden kan också verka för ändrade förutsättningar för kommuner för att få en större rådighet över dessa utsläpp. Påverkansarbete krävs inom områdena privat konsumtion av mat, flygresor, kläder, elektronik och övrigt, reglering av vägtrafik och internationell sjöfart.



Figur 4: Schematisk bild över stadens rådighet över Göteborgs totala konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser.

2.1.6 Strategiskt klimatarbete i staden

Göteborgs Stad har en lång historik av att minska växthusgasutsläppen från till exempel väg- och sjötrafik och fjärrvärmeproduktion. Göteborgs Stad har ett klimatstrategiskt program med strategier och mål inom alla områden som bidrar till växthusgasutsläpp, energi, transporter och konsumtion (Göteborgs Stad, 2014). Staden har också ett miljöprogram med en handlingsplan som innehåller konkreta åtgärder inom bland annat klimatområdet. Göteborgs klimatarbete och ambitioner är på hög nivå och staden genomför och har genomfört flera uppmärksammande insatser. Gröna obligationer, ElectricCity och miljödifferenterade taxor i hamnen är uppmärksammade initiativ som Göteborg ska vara stolt över, och staden har även fått olika utmärkelser kopplade till pågående klimatarbete som exempelvis årets klimatstad 2015 och Eurocities Award 2017 för arbetet med delningsekonomi.

3 Syfte

Denna utredningen syftar till att beskriva vad som krävs av Göteborgs Stad för att begränsa klimatpåverkan till en hållbar och rättvis nivå, i linje med Parisavtalet och 1,5-gradersmålet. Utredningen är resultatet av det uppdrag som gavs i Kommunfullmäktiges budget för 2017 till miljö- och klimatnämnden i samverkan med trafiknämnden, lokalnämnden och nämnden för inköp och upphandling.

Enligt uppdragsbeskrivningen ska bland annat följande ingå:

- En redogörelse av vad som krävs för att Göteborg ska begränsa sin klimatpåverkan för att klara 1,5-gradersmålet, inklusive en värdering av tidsaspekten
- Tydliggörande av vilka möjliga åtgärder som ligger inom kommunens rådighet
- En redogörelse, baserad på en kartläggning, av vilka produkter som ger störst klimatnytta att byta ut till fossilfritt
- En redogörelse, baserad på en kartläggning, av hur stadens fordonsflotta ska kunna bli fossilfri

4 Metod

Utredningen har genomförts i samverkan mellan miljöförvaltningen, trafikkontoret, lokalförvaltningen och förvaltningen för inköp och upphandling, som specificeras i uppdragsbeskrivningen från kommunfullmäktige.

Representanter från dessa förvaltningar har ingått i en projektgrupp som samarbetat under hela utredningen. Även styrgruppen för utredningen har bestått av representanter från alla fyra förvaltningar. För att identifiera förslag till åtgärder till denna utredning har vi utgått ifrån ett antal frågeställningar. En målsättning med utredningen har varit att i möjligaste mån lämna gängse tanke- och arbetssätt för att minska Göteborgs växthusgasutsläpp för att hitta tillräckliga åtgärder för att nå det uppsatta målet. För att ordentligt kunna minska växthusgasutsläppen krävs det kraftfulla, nytänkande och omvälvande åtgärder, även om åtgärder som ligger i linje med det staden redan gör är ett värdefullt arbete som måste fortsätta.

Utredningens huvud- och delfrågeställningar har varit:

Vilka lokala åtgärder krävs för att Göteborg ska kunna bli fossilfritt och därmed bidra till att 1,5-gradersmålet nås?

- Vilka relevanta åtgärder kan föreslås utan begränsning av ekonomiska ramar, politiska avvägningar eller opinion?
- Vilka åtgärder kan ändra rådande system och skapa förutsättningar för genomförandet av andra följande åtgärder?
- Finns det kraftfulla och nytänkande åtgärder som staden kan genomföra, som innebär att helt sluta med det som är klimatpåverkande istället för att bara minska klimatpåverkan gradvis?
- Finns det åtgärder som genomförts framgångsrikt inom andra organisationer och som kan tillämpas i Göteborg?
- Finns det åtgärder som redan har testats och som kan skalas upp?
- Finns det möjlighet att tidigarelägga redan beslutade åtgärder?

Utredningen har omfattat fyra olika, men sammanlänkade, moment.

1. Beräkningar för att uppskatta Göteborgs koldioxidbudget utifrån Parisavtalet och ambitionen att begränsa uppvärmningen till 1,5 grader.
2. Identifikation av vilka samhällsförändringar som krävs för att Göteborg ska kunna bli fossilfritt.
3. Framtagande av förslag till lokala åtgärder som bör genomföras för att minska Göteborgs växthusgasutsläpp. Inklusiva att uppskatta effekten mätt i koldioxidekvivalenter, stadens rådighet över effekten, tidsperspektivet för när åtgärden når uppskattad/beräknad effekt samt kostnad.
4. Föreslagna åtgärder har gallrats, slagits samman och systematiserats för att åtgärder ska vara beskrivna på en lämplig nivå och för att undvika åtgärder där Göteborg som stad helt saknar rådighet och möjlighet att agera.

Utredningen inleddes således med att undersöka vad Parisavtalet³ och ambitionen att begränsa uppvärmningen till 1,5 grader innebär för Göteborg. Beräkningar har gjorts av den totala mängd växthusgaser som staden kan tillåta sig att släppa ut, utsläppsbudgeten, vid denna ambitionshöjning. Beräkningarna är gjorda för konsumtionsbaserade utsläpp för alla göteborgare och med antagandet att den globala utsläppsbudgeten fördelas lika på hela jordens befolkning. Antaganden och beräkningar presenteras i detalj i bilaga ”Beräkningar för koldioxidbudget”.

För att identifiera de samhällsförändringar som krävs för att Göteborg ska bli fossilfritt genomfördes dels litteraturstudier och dels en workshop. Utgångspunkten var att för de åtta strategiska områden som identifierats i Göteborgs klimatstrategiska program finna de samhällsförändringar som potentiellt har störst inverkan på utsläppen av växthusgaser.

Det klimatstrategiska programmet och miljöprogrammets handlingsplan utgjorde underlag för att ta fram en första bruttolista över lokala åtgärder som kan genomföras. Dialogmöten med viktiga aktörer inom Göteborgs Stad har använts som metod för att bearbeta denna bruttolista inklusive att komplettera med ytterliga åtgärder. Följande organisationer har konsulterats genom dialogmöten: Business Region Göteborg, fastighetskontoret, Framtiden byggutveckling AB, förvaltningen för konsument- och medborgarservice, förvaltningen för kretslopp och vatten, Göteborg Energi, Göteborgs Hamn, Johanneberg Science Park, Renova, stadsbyggnadskontoret och stadsledningskontoret.

Utredningen och möjliga åtgärder har också diskuterats i stadens nätverk för energieffektivisering i fastigheter, miljösamordning och energikartläggning.

Omvärldsbevakning med fokus på hur andra städer i Sverige och världen jobbar med klimatåtgärder har genomförts. Två nationella nätverk, Klimatkommunerna⁴ samt det nätverk som finns för strategier som jobbar med klimatfrågan på storstädernas miljöförvaltningar, har också använts för att samla in förslag på åtgärder. Inom ramen för sina ordinarie arbetsuppgifter har projektdeltagarna även bevakat utredningens intressen vid olika seminarier och konferenser.

Parallellt med dialogmötena inom Göteborgs Stad genomfördes ett konsultuppdrag för omvärldsanalys och framtidsspaning inom klimatområdet med syfte att ta fram kommunala åtgärder och initiativ som radikalt kan minska klimatpåverkan från både produktions- och konsumtionsrelaterade utsläpp. Resultatet av konsultuppdraget finns sammanställt i rapporten Fossilfritt Göteborg - en åtgärdsutredning (Tyréns AB, 2017).

Ett antal externa experter har konsulterats med syfte att få hjälp att se på utmaningen utan att begränsas av kommunens organisation samt befintliga juridiska och ekonomiska ramar. En workshop har arrangerat för att få en så kallad second opinion med experter inom energi, transporter, livsmedel, miljö

³ http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php

⁴ Klimatkommunerna är en förening för kommuner, landsting och regioner som jobbar aktivt med lokalt klimatarbete. Nätverket har för tillfället 37 medlemmar.

och klimat i allmänhet. Deltagarna kom från akademi och näringsliv. Workshopen bekräftade till stor del att utredningen var på rätt spår, men den gav även några nya värdefulla insikter som arbetades in i utredningen.

De inkomna förslagen till åtgärder har sorterats, slagits samman och gallrats succesivt under utredningens gång. Förslag som gallrats bort har till exempel varit av karaktären att staden helt saknar rådighet över åtgärden, och där projektgruppen också bedömt att staden även saknar möjlighet att agera utifrån att åtgärden genomförs. Vissa av sådana systemförändringar återfinns dock i kapitlet *Nödvändiga samhällsförändringar*. Förslag på åtgärder som varit på en mycket detaljerad nivå har i de flesta fall sällats bort eller slagits samman med mer övergripande åtgärder.

För att bedöma eventuella målkonflikter som kan uppkomma vid genomförande av utredningens åtgärder har varje åtgärdsområde utvärderats utifrån stadens beslutade styrande dokument. Urvalet av styrande dokument gjordes först via stadens intranät under fliken ”Styrande dokument” (Göteborgs Stad, 2018)

Det gav ett stort urval styrande dokument, som sedan kortades genom att vi valde ut de styrande dokument som hade en tydlig bäring på de planerande aspekterna av samhällsbygget.

- Policy/riktlinjer/regler
- Vision/program/plan

Dessutom prioriterade utredningen styrande dokument som hade tydligare ansatser till kvantifierade mål som kunde sättas i relation till utredningens föreslagna åtgärdsområden.

Utöver det urval som gjordes från stadens webbplats så tillkom relevanta dokument som utredarna i egenskap av tjänstepersoner visste var relevanta att studera. Sammantaget blev det 30 styrande dokument som undersöktes:

Avfallsplan för Göteborgs Stad - regional avfallsplan A2020

Gemensamma miljökrav vid upphandling av entreprenader

Grönstrategi för en tät och grön stad

Göteborgs Stads folkhälsoprogram

Göteborgs Stads innovationsprogram 2018–2023

Göteborgs Stads näringslivsstrategiska program 2018-2035

Göteborgs Stads plan för miljöfordonsarbete, fordonspooler och stöd till introduktion av elfordon

Göteborgs Stads Policy och riktlinje för representation

Göteborgs Stads program för besöksnäringens utveckling fram till 2030

Göteborgs Stads program för biologisk mångfald

Göteborgs Stads program för en jämlik stad 2018-2026

Göteborgs Stads program för full delaktighet för personer med funktionsnedsättning

Göteborgs Stads åtgärdsprogram mot buller

Jubileumsplan Göteborg 2021

Jämställdhetspolicy för Göteborgs Stad

Miljöpolicy för Göteborgs Stad

Miljöprogram för Göteborgs Stad

Mål och inriktningsdokument för Göteborgs Stads budget 2018

Målbild Koll2035 Kollektivtrafikprogram för stornätet i Göteborg, Mölndal och Partille

Parkeringspolicy för Göteborgs Stad

Policy och riktlinje för upphandling och inköp inom Göteborgs Stad

Policy och riktlinjer för internationellt samarbete i Göteborgs Stad

Policy och riktlinjer för resor i tjänsten

Riktlinjer för bostadsförsörjning i Göteborg

Sektorsövergripande integrerad plan för hållbar stadsutveckling i Göteborg 2014-2020

Strategi för utbyggnadsplanering

Trafikstrategi för en nära storstad

Vattenförsörjningsplan för Göteborgsregionen

Vision Älvstaden

Översiktsplan för Göteborg

Dessa dokument har sedan undersökts gentemot de 15 åtgärdsområden som utredningens 82 åtgärder är kategoriserade inom. Det som har undersökts i dokumenten är i första hand visioner och mål, och i andra hand strategier. För vissa dokument har även annat undersökts i de fall då detta krävts för att få en större förståelse för vad visionen och målen innebär. Resultatet redovisas dels som en överskådlig matris, dels genom att specifika mål, intentioner eller formuleringar i de styrande dokumenten lyfts fram såsom möjliga målkonflikter. För alla föreslagna åtgärder har utredningen uppskattat och beräknat effekten i koldioxidekvivalenter, stadens rådighet över effekten, tidsperspektivet för när åtgärden når uppskattad/beräknad effekt samt kostnaden. De uppskattningar och beräkningar som har gjorts har genomförts dels av stadens egna experter och med hjälp av klimatdata som under lång tid har samlats in och analyserats inom staden, och dels med hjälp av externa konsulter. De antaganden och beräkningar som ligger till grund för

uppskattningarna och beräkningarna av effekten av åtgärderna finns presenterade i bilaga 2. Beräkningar och uppskattningar som är gjorda av externa konsulter finns sammanställda i rapporterna Fossilfritt Göteborg – en åtgärdsutredning (Tyréns AB, 2017) och Minskade utsläpp från trafik och arbetsmaskiner i Göteborg – Analys av några åtgärder i stadens utredning om Fossilfritt Göteborg (IVL Svenska miljöinstitutet, 2017)

5 Resultat

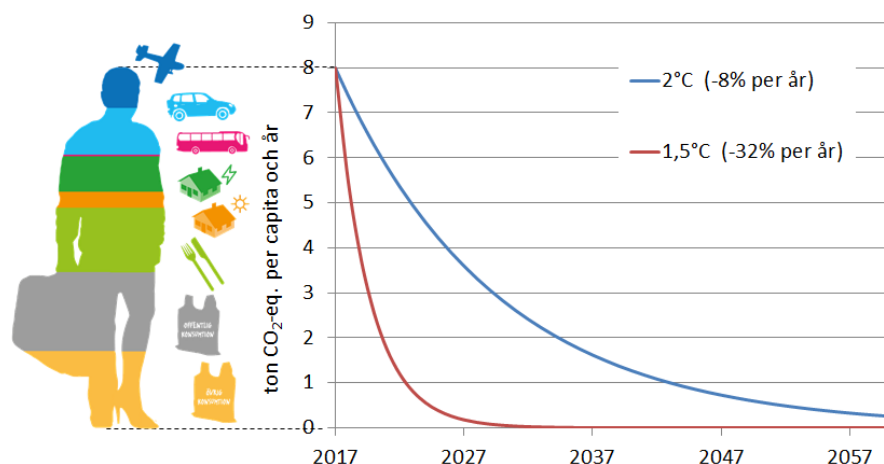
Inledningsvis presenteras den lokala koldioxidbudgeten för Göteborg, så som vi i projektgruppen uppskattat den, samt hur lång tid Göteborg har på sig att nå netto-nollutsläpp. Därefter beskrivs de samhällsförändringar som krävs för en begränsning av klimatpåverkan i linje med 1,5-gradersmålet. Slutligen presenteras ett antal mer konkreta åtgärder som leder till att Göteborgs Stad bidrar till att minska utsläppen av växthusgaser och därmed vår påverkan på klimatet. Till varje område av åtgärder finns en analys av vilka eventuella målkonflikter som behöver belysas eller som kräver vidare utredning.

5.1 Koldioxidbudget för Göteborg

När mängden växthusgaser i atmosfären ökar påverkas jordens klimat och den globala medeltemperaturen ökar. Olika gaser bidrar olika mycket till uppvärmning och för att kunna mäta mängden gaser som släpps ut i atmosfären används en enhet som kallas koldioxidekvivalenter. Avgörande för att begränsa ökningen av jordens medeltemperatur är att minimera de sammanlagda utsläppen över tid. Utsläpp som sker i dag ackumuleras i atmosfären. När mänskliga aktiviteter inte längre orsakar en ökning av växthusgaser i atmosfären har vi så kallade nettonollutsläpp. De utsläpp som sker i framtiden, tills vi når nettonollutsläpp kan kallas koldioxidbudget. FN:s klimatpanel har uppskattat den globala koldioxidbudgeten, alltså hur mycket växthusgaser som sammanlagt kan släppas ut till atmosfären från mänskliga aktiviteter innan vi lyckas sänka utsläppen till nettonoll.

Om den globala koldioxidbudgeten delas lika på alla jordens invånare för att gälla Göteborgs kommuninvånare, visar figur 5 hur våra utsläpp måste minska för att vi ska bidra till ett 1,5- respektive ett 2-gradersmål (se bilaga 1 för beräkningar). Koldioxidbudgeten minskar till runt en fjärdedel för 1,5-gradersmålet jämfört med 2-gradersmålet och med det minskar också tidsramen drastiskt. En redan tuff utmaning blir väldigt mycket svårare.

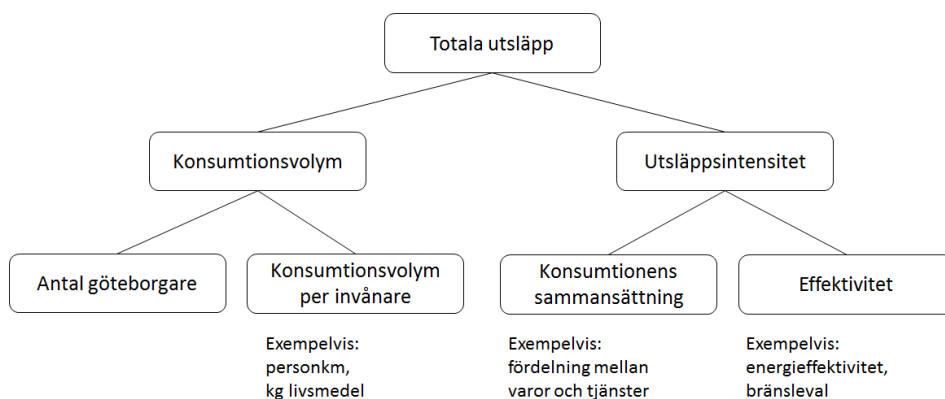
Koldioxidbudgeten för Göteborg visar att ett 1,5-gradersmål innebär att utsläppen behöver minska till nära noll redan år 2030, se figur 5. Det krävs en minskning av utsläppen med 32 procent per år, med start omgående.



Figur 5: Utsläppskurvor som krävs för att inte överskrida Göteborgs och göteborgarnas utsläppsbudget för 1,5- respektive 2-gradersmålet. Ytan under kurvorna motsvarar respektive utsläppsbudget.

5.2 Nödvändiga samhällsförändringar

För att Göteborgssamhället ska nå 1,5-gradersmålet behöver utsläppen som visats ovan minska mycket snabbt och vara runt noll redan 2030. De samhällsförändringar som leder till en sådan drastisk minskning involverar antingen stora tekniskiften och effektiviseringar eller stora förändringar i konsumtionsvolym och aktivitet i olika samhällssektorer, sannolikt både ock. Figur 6 visar de olika delarna som tillsammans avgör hur stora de totala utsläppen är.



Figur 6: Ramverk för analys av konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp (Naturvårdsverket, 2015).

I det klimatstrategiska programmet finns identifierat åtta kategorier som fångar den klimatpåverkan som en tänkt genomsnittlig göteborgare bidrar till genom sin konsumtion, se tabell 1. Det kommer att krävas mycket kraftiga minskningar av utsläppen inom varje sådan kategori.

Kategori	Andel i procent
Flyg	14
Personbil	13
Kollektivtrafik	1
El	9
Uppvärmning	4
Privat matkonsumtion	19
Offentlig konsumtion	22
Övrig privat konsumtion	18

Det är i sammanhanget relevant att påminna om att Göteborg inte verkar i ett slutet system när det gäller förändringar inom dessa åtta kategorier. Om inte förändringar parallellt sker inom övriga delar av regionen, nationen och vår omgivande värld finns risken att våra insatser på lokalt plan motverkas genom att exempelvis utsläppsintensiv verksamhet flyttar till andra länder.

Det är även på sin plats att påpeka betydelsen av att minska resursanvändandet generellt. Att sluta med fossilbaserade produkter/processer och samtidigt se till att de förnybara alternativen används sparsamt och effektivt är viktigt för att inte riskera att skapa följd effekter som i dagsläget inte kan förutsägas.

5.2.1 Flyg

Flygets klimatpåverkan måste åtgärdas med minskat resande eftersom en teknisk omställning av flyget skulle ta allt för lång tid. Antal flygresor från svenska flygplatser har ökat kraftigt de senaste 20 åren. Utrikesflyget har ökat mest, med cirka 150 procent medan antalet inrikesresor sjunkit något. Klimatpåverkan från flygsektorn är mycket betydande och i nivå med klimatpåverkan från biltrafiken.

En möjlighet till minskade utsläpp är biobränslen, som finns på marknaden idag, om än i ganska liten skala. En begränsning med biobränsle är att det inte minskar den klimatpåverkan som uppstår genom att flygplanen bidrar till molnbildning på hög höjd, den så kallade höghöjdseffekten. Höghöjdseffekten står för cirka 40 procent av flygets totala klimatpåverkan (Lee, et al., 2010; Azar & Johansson, 2012). En annan begränsning är att biobaserade råvaror behövs inom flera olika sektorer. Det finns även olika koncept för innovativa flygplanskonstruktioner och alternativa drivmedel som vätgas eller el. Utveckling och genomslag av ny teknik tar dock mycket lång tid inom flygsektorn på grund av långsam förnyelse av flygplansflottan och höga säkerhetskrav, sådan utveckling kommer sannolikt endast ge ett marginellt

bidrag inom den aktuella tidsperioden. En effektivisering på ett par procent per flygstolskilometer och år har begränsat ökningen av utsläpp från flyget, vilket sannolikt är en trend som kommer fortsätta (Naturvårdsverket, 2015).

Eftersom det endast går att räkna med ett marginellt bidrag från teknisk utveckling under den aktuella tidsperioden återstår endast möjligheten att förändra flygtransportvolymerna (Gössling, et al., 2010). Förändrat beteende är därmed nödvändigt och samtidigt mycket utmanande. Privatresevärdar står för cirka 75 procent av utrikesflyget från Sverige (Swedavia 2011). I Göteborg står privata flygresor för 85 procent av göteborgarnas flygrelaterade utsläpp (Kamb, et al., 2016). För tjänsteresor kan flygresorna minskas genom att ersätta fysiska möten med virtuella samt genom att i större utsträckning välja annat färdmedel än flyg. Beteendeförändringar som skulle bidra till att minska det privata flygresandet kan vara att göra färre långa semesterresor och byta flyg mot andra färdmedel.

Staden behöver arbeta både med hur mycket påverkan som genereras från stadens invånare och tillresta turister samt tjänsteresor från och till Göteborg. Hur staden arbetar i en nationell och europeisk kontext för att främja andra transportslag än flyg kan ha betydelse på sikt för vilka möjligheter det finns att ta sig till och från Göteborg på ett hållbart sätt. Hur staden väljer att marknadsföra sig är en viktig aspekt för att påverka mot ett mer hållbart resandebeteende. Det är skillnad på marknadsföring av Göteborg som ett besöksmål för hållbar turism och att sälja in Göteborg som ett shoppingnöje för långväga besökare som stannar över helgen. Föreslagna åtgärder som behandlar flyg handlar dels uppmuntra ett förändrat beteende och dels främja ny teknik för flygbranschen. Det behövs mer forskning för att förstå drivkrafterna för privat flygande bättre och vad som behöver göras för att fler ska välja andra sätt att resa och semestra på, för att effektiva åtgärder ska kunna identifieras.

Det mest effektiva styrmedlet vore sannolikt ett globalt handelssystem eller en global koldioxidskatt på flygbränsle (Naturvårdsverket, 2015). Ett sådant styrmedel skulle kunna leda till både tekniska förändringar för att minska flygets negativa påverkan och till att konsumenter förändrar sina vanor och beteenden. I Europa omfattas flygtransporter som sker inom unionens gränser av handeln med utsläppsrätter. Utöver detta har Sverige nu infört en skatt på flygresor baserat på avstånd (börjar gälla från och med 1 april 2018). Gällande de resor som sker till och från EU har EU valt att avvakta och utvärdera det internationella system som ICAO beslutat att införa. Det går ut på att flygets utsläppsnivå ska stabiliseras på 2020 års nivå. Alla utsläpp där utöver ska kompenseras genom att flygbolagen köper utsläppskrediter som minskar utsläppen i andra sektorer. Detta system är med andra ord inte förenligt med Parisavtalet då det låser en stor del av utsläppen på en hög nivå samtidigt som det lägger över ansvaret för de ökade utsläppen på andra sektorer. Dessutom dröjer det innan systemet träder i kraft. Från 2021 är systemet frivilligt, först efter 2027 blir det obligatoriskt. 65 länder har meddelat att de vill delta från start, vilket motsvarar ungefär 84 procent av den globala luftfarten.

5.2.2 Personbil

Teknikmässigt är samhället nu i något som kan beskrivas som inledningen av ett paradigmskifte. Eldrivna fordon ersätter fossildrivna fordon samtidigt som utvecklingen inom förnybara bränslen fortsätter. Utifrån ett klimatperspektiv är detta en bra och nödvändig process men den går alldeles för långsamt och det är väldigt många fossildrivna fordon som måste ersättas. Fordonsparken i Göteborg och i Sverige generellt är relativt gammal och utbytestakten är ganska låg. Utan kraftiga incitament kommer vi att ha en fordonsflotta som mestadels är fossilbränsle driven under en lång tid. Elfordon kommer att vara en viktig pusselbit för att minska emissionerna, detsamma gäller för vissa typer av förnybara drivmedel, exempelvis biogas. I både fallet med elfordon och förnybara bränslen är det viktigt att se till hela livscykeln, för att undvika användning av till exempel biobaserade drivmedel som orsakat skogsskövling vid framställningen eller krävt långa transporter med hög klimatpåverkan som följd.

En ökad användning av fossilfria bränslen minskar klimatpåverkan, men för att komma åt trängseln i staden och göra det attraktivt för att fler människor ska kunna välja att gå, cykla eller resa kollektivt så behöver även antalet bilar i staden minska. Därför behöver all samhällsplanering ha som utgångspunkt att klimatmålen ska nås, så att behovet av resor och transporter i första hand minskar, och att de i andra hand kan göras så klimateffektivt som möjligt. När det gäller att åstadkomma en överflyttning från bil till kollektivtrafik, cykel, gång och resfria lösningar kommer en kombination av styrmedel och åtgärder som innehåller både morot och piska att behövas.

Två exempel på nya nationella styrmedel, som kommer att införas från halvårsskiftet, är reduktionsplikten för drivmedel som innebär att bensin och diesel år för år ska ha lägre klimatpåverkan, och bonus-malus-beskattningen som innebär att nya bilar med låg klimatpåverkan får en premie som finansieras av en höjd skatt på bilar med höga utsläpp.

Riksdagen har antagit ett etappmål för klimatet gällande inrikes transporter. Utsläppen från dessa ska minska med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med 2010. Naturvårdsverket har analyserat hur långt vi kommer med beslutade styrmedel och konstaterar att för att nå målet behöver utsläppen minska med ytterligare ungefär 1–3 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2030 beroende på vilka antaganden som görs. För att nå målet behövs styrmedel som i än större grad styr mot ett transporteffektivare samhälle, förnybara drivmedel och effektivisering av fordon. Det handlar om att skärpa befintliga styrmedel (exempelvis koldioxidskatten, reduktionsplikten, trängselskatterna och skärpta koldioxidkrav på fordon), införa nya (exempelvis kilometerskatt för godstrafiken, förmånsbeskattning av billig arbetsplatsparkering och parkeringsskatt i externa handelslägen) och förändra exempelvis reseavdraget och hur vi genomför samhälls- och transportplaneringen på lokal, regional och nationell nivå. (Naturvårdsverket, 2017)

Staden har stora möjligheter att begränsa biltrafiken och dess utsläpp i Göteborg, tex genom att arbeta med hållbara transportplaner och flexibla

parkeringsstal, miljöstyrning genom parkeringsavgifter, satsningar på kollektivtrafik cykel och gång och genom att införa de nya miljözoner som regeringen aviserat. Staden behöver också vara en förebild och föregångare när det gäller att gå över till fossilfria transporter, både vad gäller den egna organisationens resor och de transporttjänster som upphandlas.

Autonoma fordon kommer vara en del av vardagen i framtiden men kommer sannolikt inte hinna spela en större roll innan år 2030 (Litman, 22 December 2017). Rätt nyttjad och i kombination med annan teknik och planering kan de vara gynnsamma ur klimatsynpunkt, men utan rätt styrmedel finns även risken att de ökar energianvändningen i samhället (Chena, et al., 2017).

Att förändra resvanor kommer kräva stora insatser av olika aktörer. Göteborgs Stad har en stor del i detta liksom Västtrafik, fordonstillverkare och företag/entreprenörer som verkar inom mobilitetssektorn.

5.2.3 Kollektivtrafik

För kollektivtrafiken måste andelen av transportarbetet, och därmed volymen, växa. De senaste årens kontinuerliga ökningar måste bli än större och mera genomgripande för att nödvändiga klimatvinster ska kunna åstadkommas. För att kunna öka kollektivtrafiken måste ytterligare dedikerade körbanor till, flera kollektivtrafikunika broar och tunnlar för att på allvar kunna utmana bilen i fråga om snabbhet och framkomlighet.

Att satsa på utbyggd spårtrafik och flera busslinjer i stil med stombussar är helt enkelt nödvändigt för att minska bilens betydelse. På liknande vis måste cykelinfrastrukturen förbättras radikalt; ett välutvecklat stomcykelnät av hög kvalitet med flera älvövergångar blir nödvändigt då kollektivtrafiken inte kan eller bör svälja hela överflyttningen från bilarna.

Kollektivtrafiken måste även utvecklas till att bli ett relevant alternativ för medborgarnas fritidsresor då bilen inte enbart används för resor till och från arbetet. Då infrastrukturplanering och genomförande är långa processer måste den befintliga infrastrukturen nyttjas bättre, dels med tanke på tidsaspekten, men även för att inte ständigt öka på infrastrukturen.

Utöver att volymen ökar måste även tekniken förbättras. Kollektivtrafiken i Göteborg behöver både elektrifieras i mycket större utsträckning samtidigt som förnyelsebara drivmedel likt biogas premieras i upphandlingar. Det finns redan idag elbussar som lämpar sig väl för stadstrafik, men en övergång till elektrifierad trafik kräver investeringar i till exempel laddinfrastruktur, samtidigt som trafiken behöver planeras annorlunda.

5.2.4 Uppvärmning

När staden växer ska fjärrvärmen fortsatt vara det mest attraktiva alternativet för uppvärmning av nybyggda bostäder. Effektivisering av byggnader och i fjärrvärmesystemet samt omställning till fossilfritt ska ske i takt med utbyggnaden av fjärrvärmesystemet. Göteborg har goda förutsättningar med ett

väl utbyggt fjärrvärmesystem och utsläppen från uppvärmning har kraftigt minskat de senaste årtiondena. Men år 2016 kom fortfarande ungefär en femtedel av värmen från förbränning av fossila bränslen, vilket måste fasas ut. Samtidigt står Göteborg för en kraftig expansion. För att utveckla fjärrvärmesystemet till att enbart innehålla återvunnen eller förnybar energi krävs därför även hög effektivitet i fjärrvärmesystemet och lågt uppvärmningsbehov i byggnader. Göteborgs Stad har höga krav på energieffektivitet vid sina egna byggnationer och vid markanvisningar som gäller byggnader på kommunens mark. Det är krav som går längre än de som Boverket ställer på övrig byggnation i staden (Boverket, 2017). Men staden skulle kunna höja ambitionsnivån ännu mer, och ställa krav på passivhusstandard i alla våra egna nybyggnationer och i markanvisningar. Som en av Sveriges största kommuner måste Göteborg även fortsatt påverka Boverket att skärpa sina krav.

Det är viktigt att fjärrvärmesystemet är tillgängligt och det mest attraktiva och konkurrenskraftiga alternativet för uppvärmning av nybyggda bostäder samt konvertering av elvärme i befintliga fastigheter. För byggnader som ligger långt ifrån dagens fjärrvärmesystem kan lösningar som värmepump med bergvärme vara ett bra alternativ ur klimatsynpunkt, men då bör åtgärder göras som begränsar effektuttag på vintern eller vid elbrist. I utredningens åtgärdsförslag hänvisas till Färdplan fjärrvärme 2035, som nyligen tagits fram av Göteborg Energi AB (2017). Där föreslås fjärrvärmen vara fossilfri år 2030, med tanke på den knappa tid som finns till förfogande finns anledning att försöka åstadkomma detta än tidigare. Samtidigt måste man beakta fjärrvärmens systemeffekter. Rya kraftvärmeverk producerar både fjärrvärme och el och gör därmed positiv klimatnytta när klimatmässigt sämre kolbaserad elproduktion i trängs undan. Då blir klimatpåverkan från det nordeuropeiska elsystemet totalt lägre. Med detta synsätt så bör därför inte utfasningen av Rya KVV ske förrän marginalelproduktionen i Nordeuropa minskar sina högre utsläpp.

Knappt en tredjedel av fjärrvärmen är återvunnen spillvärme från industrier och till största delen från oljeraffinaderierna i Göteborg. Nästan lika mycket kommer från Renovas avfallsförbränning i Sävenäs, där en viss andel av innehållet i soporna har fossilt ursprung. Avfallets fossila innehåll beror på att plast används till tusentals produkter inom förpackning, elektronik, byggnation och transportmedel. Den främsta potentialen att förebygga avfall ligger hos samhället i form av krav och incitament. Ett bolag som Renova befinner sig sist i materialflödet. Kostnaderna för plasterna är trefaldiga för Renova, den energitäta plasten tränger undan annat avfall samt ökar kostnaderna för utsläpps-rätter (ETS). Plasterna är energitäta och varje ton tränger undan motsvarande 2 - 3 ton förnybart avfall. Slutligen skulle det vara en fördel om en större del av elproduktion hade karakteriserats som ursprungsmärkt förnybar energi.

Samhället har idag inga ambitioner att styra plasterna till deponi och industrin saknar ekonomisk motivation att nyttiggöra plaster som är sammansatta och färgade. För att komma till ett bättre läge är det därför viktigt att ett framgångsrikt uppströms-arbete som innebär en minskad omsättning av

fossilplast kommer igång. Men det är också viktigt att de plaster som fortfarande används innehåller mindre av miljö och hälsoskadliga ämnen. Plaster som trots allt inte kan återvinnas eller innehåller miljö och hälsofarliga ämnen bör fasas ur kretsloppet och just nu är förbränning den mest effektiva lösningen. För att komma till ett bättre läge är det därför viktigt att ett framgångsrikt uppströms-arbete som innebär en minskad omsättning av fossilplast kommer igång. Men det är också viktigt att de plaster som fortfarande används innehåller mindre av miljö och hälsoskadliga ämnen. Plaster som trots allt inte kan återvinnas eller innehåller miljö och hälsofarliga ämnen bör fasas ur kretsloppet och just nu är förbränning den mest effektiva lösningen.

Avfallskraftvärmeanläggningarna inom branschen (Avfall Sverige) tycker att man bör avgiftsbelägga de fossila produkterna, som sedan blir till avfall. På så vis ser man vems skulden är för utsläpp av fossil koldioxid och man skickar vidare denna skuld till dem som har rådighet över den, dvs de som producerar eller sätter fossila produkter på marknaden

5.2.5 Elanvändning

De klimatpåverkande utsläppen från elproduktionen minskar samtidigt som elanvändningen totalt är relativt oförändrad (Liljeblad, 2016). Därför måste främjandet av elproduktion från förnybara energikällor ske samtidigt som stora insatser fortsatt görs för att öka effektiviteten i elanvändningen. Sedan kartläggningen av de konsumtionsbaserade utsläppen gjordes har utsläppen från elproduktionen minskat, medan elanvändningen per invånare knappt minskat alls de senaste tio åren (SCB, 2017). Detta trots att elektriska hushållsapparater blivit mycket effektivare. Därför krävs en lägre elanvändning genom minskad användning av elektriska produkter och ett ändrat beteende. Samtidigt måste hemelektronik, industriprocesser och fastighetsdrift fortsatt effektiviseras. Flera förslag på åtgärder som presenteras nedan syftar till att begränsa elanvändningen, både genom effektivisering och minskad elanvändning, bland annat genom gröna hyresavtal.

Elnätet måste anpassas så att det möjliggör variation i elproduktionen för att anpassas till förnybara energikällor såsom vind och sol, men även alternativa produktionssätt som vågkraft. Biokraftvärmen kommer ha en viktig roll i det framtida elsystemet. Biokraftvärme innebär relativt billig förnybar elproduktion som kan balansera den ökande andelen sol- och vindkraft. Kraftvärme har fördelen att den är möjlig att planera och kan producera el när vädret inte ger sol- eller vindkraft. Eftersom elvärme har den svåraste användarprofilen att hantera i ett elsystem med mycket vind och sol så bör fokus vara att hålla elanvändningen till uppvärmning nere.

Den del av den ökade elanvändningen som beror på att el ersätter användningen av fossila bränslen kan vara en klimatförbättrande åtgärd. Men då måste detta ske i takt med att elproduktionen i hela Europa ställs om till en produktion med låga utsläpp av växthusgaser. I ett hållbart transportsystem används elbilar som ett mobilt system av ellagring, som ger den flexibilitet i elsystemet som behövs

för att möjliggöra en hög andel småskalig och förnybar elproduktion. Satsningar på lagring av el tillsammans med satsningar på småskalig förnybar produktion skulle kunna vara en framgångsrik strategi för att få privatpersoner och företag att välja att investera i egen elproduktion. Det finns fortfarande stor potential att öka produktion av förnybar el som är lönsam, från biokraftvärmeverk, biogas, vind och sol. Här kan Göteborgs Stad genom stor efterfrågan skapa bättre marknadsförutsättningar och visa på möjligheter. Kraftiga satsningar på framför allt solceller och korttidslager finns därför med bland åtgärderna som föreslås i rapporten.

Koldioxidlagring är en teknik under utveckling, som kan bidra till minskad klimatpåverkan från el- och värmeproduktion, men även för stora industriella processer som utgör punktkällor för koldioxidutsläpp.

5.2.6 Privat matkonsumtion

Klimatpåverkan från matkonsumtionen sker i första hand från produktionen av livsmedlen, till exempel genom att kött- och mjölkproduktion ger upphov till metanutsläpp från idisslande djur, lustgas och metan som läcker ut vid gödselhanteringen och lustgasutsläpp från kvävegödsling. Användning av fossila bränslen för odling och transporter samt utsläpp från tillverkning av handelsgödsel utgör i de flesta fall en mindre del av ett livsmedels klimatpåverkan. Potentialen för ökad produktivitet inom jordbruket är ganska begränsad i EU eftersom produktiviteten redan är hög. En möjlighet är att göra riktade åtgärder för att specifikt minska växthusgasutsläppen, vilket skulle kunna minska utsläppen med upp till 30 procent. Det kan exempelvis handla om att förändra gödselsystem, ge idisslande djur fodertillsatser som minskar metanutsläppen, samt att använda nitrifikationshämmare vid gödsling av åkermark. Men många av de åtgärderna är i tidiga utvecklingsstadier och behöver mycket mer tid för att kunna testas i stor skala och bli kommersiellt tillgängliga i förhållande till den aktuella tidsperioden. (Naturvårdsverket, 2015) En övergång till fossilfri energi inom jordbruket skulle minska utsläppen med 10 procent (Scenarier för klimatpåverkan från matkonsumtionen 2050, Chalmers, 2013). Eftersom potentialen att minska utsläppen från produktionen av livsmedlen är begränsad, behöver alltså den största delen av klimatpåverkan från den privata matkonsumtionen minskas genom kostförändringar hos invånarna.

Det som krävs är främst en övergång till mer vegetarisk och vegansk kost, eftersom konsumtionen av kött, framför allt nötkött, och mejeriprodukter står för 75 procent av växthusgasutsläppen från matkonsumtionen (Scenarier för klimatpåverkan från matkonsumtionen 2050, Chalmers, 2013). För att förändra människors matvanor i denna riktning krävs nationella styrmedel. Staden har mycket liten rådighet när det gäller den privata matkonsumtionen, men genom att bara servera vegetarisk och vegansk mat i kommunala verksamheter och vid stadens evenemang påverkas till exempel barn och elever i förskolor och skolor samt besökare vid evenemang så att de gör en förändring i sitt beteende. Detta genom att det exempelvis ändrar synen på vad som är norm. Staden behöver också arbeta genom information och coachning.

5.2.7 Offentlig konsumtion

Den offentliga konsumtionen står för drygt 20 procent av genomsnittsgöteborgarens växthusgasutsläpp. Häri ingår stadens inköp av dagligvaror som livsmedel, it, el och värme, liksom påverkan från entreprenader, egna fordon och transporter kopplat till varor och tjänster. Den offentliga konsumtionen måste bli mindre klimatbelastande. Staden som köpare har full rådighet över vilka krav som ställs på dessa inköp men måste samtidigt säkerställa att verksamheter och service till medborgarna fungerar.

Den offentliga konsumtionen är oerhört diversifierad med avseende på vad som konsumeras och vilka marknader staden är berörd av. Dessutom är staden som upphandlare och beställare en heterogen organisation. Utmaningen att minska påverkan från den offentliga konsumtionen till de nivåer som krävs för klimatmålet är således svåra att överblicka. Inom många branscher har omställningen till fossilfritt kommit långt medan andra områden fortfarande har lång väg kvar. Stadens krav i upphandlingar måste vara skarpa för att få in de varor och tjänster med lägst klimatpåverkan. Samtidigt ska upphandlingskraven utmana marknaden att fortsätta förbättra sig. Staden kan också medverka i utvecklingsprojekt för att ytterligare stödja och påverka marknader i önskad riktning. Beställare i staden måste ges de bästa förutsättningar, både genom kunskap, sortiment, tid och resurser, för att kunna vara en bra beställare oavsett om det handlar om att beställa dagligvaror, göra direktupphandlingar eller förnyade konkurrensutsättningar.

Inom stadsutvecklingsområdet så behövs också åtgärder. Att välja bra material och metoder ur ett klimatperspektiv vid byggnation är självklart, men det kommer inte att vara tillräckligt för att hålla nere utsläppen av växthusgaser i tillräckligt stor omfattning. Ett bättre nyttjande av befintlig infrastruktur såsom byggnader och vägar, samt varsamma förbättringar och förändringar av densamma kan minska behovet av nybyggnation. Då det gäller trafikens del av infrastrukturensatsningar är inducerad efterfrågan ett känt fenomen, det vill säga om det byggs fler vägar kommer detta leda till ökad trafik och som tekniken ser ut idag innebär detta ökad klimatbelastning. Om begreppet inducerad efterfrågan (Trivector AB, 2011) kan överföras till andra delar av samhällsbygget är inte känt, men den expansion som nu pågår i Göteborg medför i sig en stor klimatpåverkan från nybyggnation. Utifrån ett klimatperspektiv är byggexpansionen dock motiverad för att svara mot den totala befolkningsökningen. Att bygga och förtäta Göteborg innebär effektivare energianvändning i samhället i stort då det exempelvis finns goda energiinfrastrukturer i Göteborg, samtidigt som det också förväntas minska jobbpendlandet från kringkommuner. Krav måste således ställas på nybyggnation, såväl låg driftenergiförbrukning som val av material med låg klimatpåverkan. Markanvisningar är här ett verktyg för att styra detta, och detta måste självklart också gälla för stadens egen byggnation.

Ägardirektiv och avkastningskrav är verktyg som kan nyttjas tydligare i klimathänseende. Medvetenhet av vilken roll valet av diskonteringsränta spelar är också viktigt, inte minst vid analyser av mycket långsiktiga investeringar.

(Diskontering i samhällsekonomiska analyser av klimatåtgärder, Naturvårdsverket, 2006).

5.2.8 Övrig privat konsumtion

Den övriga privata konsumtionen är en mycket stor utmaning för samhället. Invånarnas konsumtion är en nyckel för att komma till rätta med klimatproblematiken, samhället måste helt enkelt konsumera mindre och bättre. Olika samhällsinstitutioner behöver informera mer för att minska konsumtionen och att konsumera hållbart. Det finns goda belägg för att konsumtionen i sig inte är nödvändig för ett gott liv, detta kan Göteborgs Stad vara tydligare med och försöka skapa en sundare kultur kring vår konsumtion. I utredningen föreslås några åtgärder där staden kan påverka den privata konsumtionen, men för att påverka dagens konsumtionsmönster krävs omfattande arbete på alla nivåer i samhället för att påverka medborgarna. På samhällsnivå finns möjligheten att utnyttja mer av produktivitetens utvecklingen till att minska arbetstiden istället för att öka konsumtionsutrymmet. Om en tredjedel av en tvåprocentig tillväxt, över en period på 40 år, tas ut i form av kortare arbetstid skulle hushållens utsläpp från övrig konsumtion kunna minska med 21 procent. Detta till följd av en arbetstidsförkortning på 25 procent (Larsson & Bolin, 2014).

Delandeekonomin som börjat spira i Göteborg bör aktivt understödjas och främjas. Här finns möjligheter för staden att bygga vidare på befintliga samarbeten med handeln och näringslivet för att tillgängliggöra tjänster kopplade till delningsekonomin. För att få ytterligare fart behöver delandeekonomin tillgång till ytor, platser och marknader, något som flera aktörer inklusive Göteborgs Stad kan tillhandahålla. Om det är lika enkel tillgång till delade resurser och reparationer så kan delar av dagens "vanliga" konsumtion kunna styras över till en mindre klimatbelastande dito. Kläder/textilier och elektronik är exempel på produktkategorier som medför hög klimatbelastning och det borde finnas möjligheter att aktivt stödja initiativ inom dessa och andra områden. Göteborg kan och bör sikta på att samla och stödja de goda initiativen under ett formaliserat paraply, att bli en sharing city likt förebilden Seoul vars borgmästare fick Göteborgspriset för hållbar utveckling 2016.

Att fokusera på konsumenterna är dock inte tillräckligt, det måste fokuseras tydligare på producenterna och hur de tar sitt ansvar. Cirkulär ekonomi, något som Staden redan arbetar med, borde vara en tydligare ledstjärna för näringslivet och producentledet; här finns behov både av skarpare lagstiftning och striktare tolkningar av befintliga lagar, förordningar och regler. Göteborgs Stad kan göra mer inom delandeekonomin och den cirkulära ekonomin även om det vore mera effektivt om det kopplades samman med förändringar på nationell och även internationell nivå.

5.3 Omvärldsbevakning

Två konsultuppdrag som genomförts inom ramen av uppdraget belyste några av de identifierade åtgärderna ur ett nytt perspektiv och gav kvantifierade utsläppsminskningar för ett antal åtgärder (Tyréns AB, 2017 och IVL Svenska miljöinstitutet, 2017).

De externa experternas bidrag till utredningens resultat, genom sitt deltagande i second opinion, var givande. De bekräftade att utredningen var på rätt spår och i vissa fall har de direkt bidragit till resultatet för enskilda åtgärder. Det kom också mer generella synpunkter från det tillfället som förtjänar att belysas:

- Göteborgs Stad är bra på att testa nya, innovativa projekt, men sämre på att skala upp det som är bra, för att tas tillvara och genomföras i alla stadens verksamheter.
- Göteborgs Stad är i framkant när det gäller att sätta upp ambitiösa mål och ta fram planer och program och om allt som är beslutat skulle genomföras skulle staden nå långt i sitt klimatarbete.

I kontakt med andra kommuner har vi fått information och inspiration till några av de åtgärder som föreslås nedan.

5.4 Målkonflikter

På ett övergripande plan är insatser för ett fossilfritt Göteborg gynnsamma utifrån flera olika aspekter. De åtgärder som utredningen redovisar skulle exempelvis ha positiva effekter på miljömålen Frisk luft, Bara naturlig försurning, Giftfri miljö och God bebyggd miljö.

Utredningen föreslår åtgärder inom många områden och det blir till exempel uppenbart att Göteborg genom att vara en expansiv kommun med mycket byggande har en särskild utmaning framöver. Det är samtidigt värt att notera att den förtätning och det klimatsmarta samhällsbygge som sker och kommer att ske i Göteborg är till gagn för omgivningen. Det som kan vara en ”uppooffring” lokalt för Göteborg kan vara en rationalisering sett på ett regionalt plan. Den förtätning med allt vad det innebär avseende exempelvis klimat som sker och kommer att ske i Göteborg möjliggör ju andra lösningar och frigör potentialer på andra platser. Effekterna av detta har utredningen inte studerat närmre då det inte kunde anses ingå i uppdraget, dock har insikterna om detta blivit tydligare under utredningens gång.

Men, att göra saker annorlunda, att sluta med vissa saker och börja med andra tenderar dock att innebära högre kostnader, åtminstone på kort sikt. Flera av de föreslagna åtgärderna skulle innebära betydande ekonomiska åtaganden från stadens sida och detta bör påpekas som en relevant målkonflikt. Utredningen har inte sammanställt kostnaden för att genomföra alla de föreslagna åtgärderna men det är ändå rimligt att förutsätta att skulle samtliga, eller flertalet, av de föreslagna åtgärderna bli verklighet skulle detta ha stor inverkan på stadens ekonomi och de aktiviteter som pågår eller planeras. Den samhällsekonomi som vi agerar i för närvarande är i stor utsträckning kopplad till användandet av fossil energi och ett centralt tema är idén om kontinuerlig ekonomisk tillväxt.

Förenklat uttryckt kan en man beskriva att för att uppnå tillväxt i samhället så är vi, för närvarande, beroende av fossil energi och då utredningen ska försöka komma tillrätta med hur Göteborg kan bli fossilfritt så finns här en reell målkonflikt.

Målkonflikten mellan tillväxt och klimat (hållbarhet) är varken unik eller ny för Göteborg utan finns närvarande i den planerande såväl som genomförande verksamheten på daglig basis. Det kan råda relativt stor enighet kring de mål som vi är satta att sträva efter men det är vägen fram till målen som vanligtvis skapar oenighet och ibland kräver eftergifter av olika parter. Utredningen om ett fossilfritt Göteborg är inget undantag, det råder konsensus avseende vårt mål med klimatarbetet men vägen dit har varit och kommer att bli kantad av möjliga konflikter varav ekonomi står i centrum. Det finns stor anledning att nära följa effekterna av det som brukar benämnas ”decoupling”, att tillväxten ”gjort sig fri” från koldioxidutsläppen. Sambanden häremellan är komplexa och kompliceras troligen ytterligare av att vi nu både vill och måste agera tydligare med anledning av klimatutvecklingen.

Nära kopplat till ekonomi finns såklart även målkonflikter som rör de sociala aspekterna i samhället. Sociala målkonflikter har även de sitt ursprung i ekonomi varför utredningen inte särskilt åskådliggör dem i detta sammanhang. Att de finns där och att de är betydelsefulla är otvetydigt, men utredningen har inte haft möjlighet att böttna i frågan i tillräckligt hög grad för att föra ett relevant resonemang.

Göteborgssamhället befinner sig i en expansiv fas och det medför att exploateringstrycket är stort, det byggs exempelvis mycket infrastruktur och bostäder vilket på ett generellt plan innebär en knepig målkonflikt. Utredningen föreslår flera åtgärder som skulle medverka till att byggandet blir mindre koldioxidbelastande men dessa åtgärder kommer ju även med en möjlig målkonflikt då byggandet i sig kanske förändras, fördyras eller fördröjs med anledning av dessa föreslagna åtgärder. Samhällsutvecklingen och byggandet kräver naturligtvis resurser och en förändrad användning av dessa resurser kommer att tvinga fram prioriteringar i olika steg av processen, prioriteringar som inte alltid är enkla.

Samtidigt är det just dessa ”framtingade” prioriteringar och tydliggjorda målkonflikter som gör oss mera medvetna och insatta i de komplexa sambanden som samhället består av. Det är helt enkelt gynnsamt att tvingas fundera över och prioritera bland våra ambitioner och målsättningar. Utredningen ger oss ett bra tillfälle att reflektera över stadens klimatambitioner och hur dessa kan knytas an till andra målsättningar som staden har.

5.4.1 Målkonflikter med styrande dokument

Utredningen föreslår åtgärder inom 15 områden. Var och ett av dessa 15 områden ställs mot ett urval av stadens styrande dokument i syfte att identifiera mera detaljerade målkonflikter. I styrdokumentet har i första hand visioner och mål i dokumentet, och i andra hand strategier, undersökts. Målkonflikter utifrån bakomliggande mål redovisas inte. En potentiell målkonflikt som identifieras

utifrån flera av stadens styrdokument är att byggandet ska öka kraftigt vilket skulle kunna bli en målkonflikt beroende på hur byggnationen görs. Det bakomliggande målet med att byggandet ska öka kraftigt är social hållbarhet, att möta bostadsbehovet och minska trångboddhet, men det redovisas alltså inte som en målkonflikt.

Matrisen som visas här ger en överskådlig bild av vilka målkonflikter och potentiella målkonflikter som vi har identifierat bland de valda styrande dokumenten. De identifierade målkonflikterna belyses utförligare under respektive åtgärdsområde. Redan här är det viktigt att poängtera att även om utredningen inte identifierade några målkonflikter eller potentiella målkonflikter avseende åtgärdsområdet "Livsstil" så är det uppenbart att här finns en väldigt underliggande målkonflikt som dock inte kommer till synes då utredningens målkonflikt tar spjörn mot ett antal styrande dokument och inte har ambition av att vara ett fullständigt genomlysande av konsekvenser i samhället.

I matrisen så gäller följande:

Röd – Målkonflikt

Gul – Potentiell målkonflikt

I matrisen så är den rödmarkerade rutan en indikation på en förhållandevis tydlig målkonflikt. Det kan handla om ett uttryckt mål i det styrande dokumentet som på ett uppenbart vis står i kontrast till vad utredningen föreslår.

Den gula, potentiella målkonflikten, är mindre skarp och kunde i ett mera utvecklat resonemang leda till en annan slutsats men den manar till eftertanke och reflektion kring frågan och det finns något i kontexten som behöver uppmärksammas.

Matris över målkonflikter och potentiella målkonflikter

Styrande dokument	Biltrafik	Byggnation	Cykel, gång och kollektivtrafik	Energieffektivisering	Flyg	Förnybar energi	Förnybara bränslen och eldrift	Godstransporter	Handel och näringsliv	Inköp	Intern styrning	Klimatsmart arbetssätt	Koldioxidlagring	Livsstil	Opinionsbildning
Avfallsplan för Göteborgs Stad - regional avfallsplan A2020															
Gemensamma miljökrav vid upphandling av entreprenader															
Grönstrategi för en tät och grön stad															
Göteborgs Stads för en jämlik stad 2018-2026															
Göteborgs Stads för full delaktighet för personer med funktionsnedsättning															
Göteborgs Stads Policy och riktlinje för representation															
Göteborgs Stads folkhälsoprogram															
Göteborgs Stads innovationsprogram 2018-2023															
Göteborgs Stads näringslivsstrategiska program 2018-2035															
Göteborgs Stads plan för miljöfordonsarbete, fordonspooler och stöd till introduktion av elfordon															
Göteborgs Stads program för besöksnäringens utveckling fram till 2030															
Göteborgs Stads program för biologisk mångfald															
Göteborgs Stads åtgärdsprogram mot buller															
Jubileumsplan Göteborg 2021															
Jämställdhetspolicy för Göteborgs Stad															
Miljöpolicy för Göteborgs Stad															
Miljöprogram för Göteborgs Stad															
Mål och inriktningsdokument för Göteborgs Stads budget 2018															
Målbild Koll2035 Kollektivtrafikprogram för stornätet i Göteborg, Mölndal och Partille															
Parkeringspolicy för Göteborgs Stad															
Policy och riktlinjer för internationellt samarbete i Göteborgs Stad															
Policy och riktlinjer för resor i tjänsten															
Policy och riktlinje för upphandling och inköp inom Göteborgs Stad															
Riktlinjer för bostadsförsörjning i Göteborg															
Sektorsövergripande integrerad plan för hållbar stadsutveckling i Göteborg 2014-2020															
Strategi för utbyggnadsplanering															
Trafikstrategi för en nära storstad															
Vattenförsörjningsplan för Göteborgsregionen															
Vision Älvstaden															
Översiktsplan för Göteborg															

5.5 Förslag till åtgärder för minskad klimatpåverkan

De föreslagna åtgärderna presenteras uppdelade i olika områden, i syfte att skapa överskådlighet och sammanhang, samt att underlätta för läsaren.

15 områden redovisas, tillsammans innehållande 82 förslag till åtgärder:

- Biltrafik
- Byggnation
- Cykel, gång och kollektivtrafik
- Energieffektivisering
- Flyg
- Förnybar energi
- Förnybara bränslen och eldrift
- Godstransporter
- Handel och näringsliv
- Inköp
- Intern styrning
- Klimatsmart arbetsgivare
- Koldioxidlagring
- Livsstil
- Opinionsbildning

Mera utförliga beskrivningar av de föreslagna åtgärderna finns att läsa i bilaga under rubriken Ytterligare information avseende åtgärderna.

Relationen mellan åtgärderna är komplex, ibland beror de av varandra och ibland syftar de till att nå samma förändring. Det går inte att enkelt lägga samman effekten av två eller flera åtgärder för att få den totala effekten, utan det är ofta mer komplext än så. Om till exempel stadens tjänsteresor med flyg blir färre, minskar potentialen för åtgärden som handlar om att ersätta fossilt flygbränsle med bioflygbränsle, för resor i tjänsten.

Då tiden för handling är knapp är åtgärdsförslagen i utredningen sorterad efter den tid som effekten kan fås. Det innebär att åtgärdsförslagen inom varje område inleds med de åtgärder som kan ge effekt snabbast.

5.5.1 Förklaring av symboler

Här förklaras de symboler som används i tabellerna. Symbolerna används för att beskriva åtgärderna och för varje åtgärd anges:

- Kategoritillhörighet
- Effekt - uppskattning av potentialen att minska växthusgasutsläpp
- Beskrivning av rådighet
- Tidsperspektiv för att uppnå angiven effekt
- Uppskattning av kostnaden

5.5.1.1 Kategoritillhörighet

Fem kategorier används i utredningen för att placera åtgärden i ett samhälleligt sammanhang

-  Konsumtion
-  Bygg & Anläggning
-  Energi
-  Transport
-  Organisatoriska förändringar

Kategoritillhörigheten ger en fingervisning om var/hur respektive åtgärd främst påverkar samhället. Organisatoriska förändringar avser åtgärder som innebär ett förändrat arbetssätt inom Göteborgs Stad som organisation eller arbetsgivare.

5.5.1.2 Effekt

Effekten representeras i tre olika spann. Syftet med det är dels att göra sammanställningen mer överskådlig, och dels på grund av att de beräkningar och antaganden som ligger till grund för effektbedömningen inte är exakta utan innehåller osäkerheter och uppskattningar. Den effektnivå som redovisas avser effekten när åtgärden är fullt implementerad, det vill säga att det kan vara en gradvis upptrappning över tid. Även om staden har full rådighet över genomförandet av en åtgärd, men inte över effekten, så är den angivna effekten den som uppnås om syftet med åtgärden uppfylls. För nya cykelvägar tex avser klimateffekten beräkningar över de effekter som uppstår då fler väljer att cykla istället för att ta bilen.

-  <1000 ton koldioxidekvivalenter årligen
-  1000–10 000 ton koldioxidekvivalenter årligen
-  >10 000 ton koldioxidekvivalenter årligen

5.5.1.3 Rådighet

Rådigheten är indelad i direkt rådighet, indirekt rådighet samt rådighet på omvägar. I rapporten avser rådighet den möjlighet som förvaltning/bolag har för att nå åtgärdens fulla effekt. Det innebär till exempel att staden inte har direkt rådighet över effekten då cykelvägar byggs. Staden råder över byggandet medan invånarnas vilja att cykla istället för att åka bil beror av många fler faktorer.



Direkt rådighet



Indirekt rådighet



På omvägar

5.5.1.4 Tid

Symbolen anger det tidsperspektiv som är aktuellt för när åtgärden kan nå angiven effekt. Symbolerna visar hur lång tid som krävs för att åtgärden ska nå den bedömda effekten: 1-3 år, 3-10 år eller mer än tio år. Alla åtgärder, även de där climateffekten ligger långt fram i tiden, måste alltså påbörjas nu för att effekten ska uppnås i enlighet med tidsbedömningen.



1–3 år



3–10 år



>10 år

5.5.1.5 Kostnad

Kostnaden, de ekonomiska effekterna på staden, är beräknad såsom ackumulerad till år 2030 (i de fall då detta är aktuellt).



<5 miljoner kronor



5–50 miljoner kronor



50–500 miljoner kronor



>500 miljoner kronor

5.5.1.6 Övriga symboler

Det finns några åtgärder där utredningen inte har kunnat uppskatta effekt, tid eller kostnad. Dessa åtgärder har då markerats med ett frågetecken.

5.5.2 Biltrafik

Göteborg ska växa med nära en tredjedel till år 2035. För att på ett hållbart sätt kunna välkomna fler invånare, besökare och verksamheter i en tätare stad med ett rikt stadsliv behöver resandet ändra karaktär. Genom att satsa på gång, cykel och kollektivtrafik istället för biltrafik kan infrastrukturen användas mycket mer effektivt samtidigt som klimatpåverkan från resandet kan minska.

I Trafikstrategi för en nära storstad (Göteborgs Stad, 2014) är målsättningen att antalet bilresor år 2035 ska ha minskat med 25 procent jämfört med år 2011. En förutsättning för att kunna minska biltrafiken och uppnå målet är att boende, besökare och inpendlare erbjuds goda förutsättningar att välja andra mer hållbara transportsätt, vilket beskrivs i andra kapitel. Vid planering av nya områden i staden kan därför parkeringstalen hållas låga genom att istället stärka förutsättningarna att leva utan egen bil. En minskning av biltransportarbetet innebär också att kapaciteten på den väginfrastruktur som finns idag räcker längre och att det då behövs färre nyinvesteringar i väginfrastruktur.

Då alternativ till trängselskatt utreddes visade utredningen att höjningar av parkeringsavgiften är den effektivaste åtgärden för att styra trafik, näst trängselskatten. Göteborgs stad har direkt rådighet över en betydande andel av stadens parkeringsplatser, och avgiftshöjningar på kommunal parkering kommer även indirekt att påverka prissättningen på privata parkeringsanläggningar. (IVL Svenska miljöinstitutet, 2017)

Många styrmedel för att påverka det lokala bilresandet finns på en nationell nivå. Två av åtgärderna som föreslås avser därför ändring av lagstiftning för att ge staden nya, effektiva styrmedel för att stimulera till annat resande än med egen bil.

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Biltrafik		Tillämpa hållbara transportplaner, flexibla parkeringstal och avtala om mobilitetstjänster i markanvisningar för att minska användningen av personbilar.				
		Höja kostnaden för att parkera i Göteborg.				
		Fortsätta att planera för ett nära vardagsliv. Planering och komplettering av befintlig bebyggelse görs med nära tillgång till service, handel, mötesplatser och andra vardagliga funktioner.				
		Utreda åtgärder i syfte att minska andelen fritidsresor med bil.	?		?	?
		Verka för möjligheten att ta ut parkeringsskatt på privata parkeringsytor.	?		*	?
		Verka för att kommuner ges möjlighet att reservera parkeringsplatser för bilpool på allmän platsmark.	?		*	?

* Åtgärden är beroende av lagändring.

5.5.2.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Parkeringspolicy för Göteborgs Stad

Det är tydligt uttalat att policyns inriktning är att antalet P-platser i innerstaden bör bibehållas, de kan dock behöva omfördelas och policyn öppnar för att minska antalet i takt med att kollektivtrafiken byggs ut. Finns viss tendens till att detta är i konflikt med tanken om att P-talen bör vara flexibla, och med tidsperspektivet blir det tydligare.

Göteborgs Stads näringslivsstrategiska program 2018-2035

En ambition med stadens näringslivsstrategiska program är att verka för snabba, hållbara resor för alla trafikslag. Här kan finnas en möjlig målkonflikt då utredningen pekar på olika åtgärder som avser att minska biltrafiken.

5.5.2.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

Trafiknämnden, Byggnadsnämnden och Parkeringsbolaget är centrala aktörer för genomförandet av åtgärderna. För att ändra sättet vi reser på, och öka andelen resor med cykel, gång och kollektivtrafik i Göteborg, krävs mer än bara infrastrukturåtgärder och därför behöver alla förvaltningar och bolag bidra utifrån sina roller.

5.5.3 Byggnation

En minskad klimatbelastning från fastighets- och anläggningsbyggnation är omedelbar och ger en snabb minskning av utsläppen av växthusgaser. 70 procent av klimatpåverkan från fastighetssektorn är kopplad till bygg-, rivnings- och underhållsverksamhet (Naturvårdsverket, 2017). Fokus behöver därför nu flyttas från driftenergi (där insatser under lång tid redan lett till stora förbättringar) till huvudsakligen val av byggmaterial, men även energieffektiv byggarbetsplats. Betong inklusive armering står för cirka hälften av fastighetsbyggnationens klimatpåverkan, medan installations-, isoler-, färg- och limprodukter utgör merparten av de produkter som har en fossil ursprungsråvara (fossil olja som används i olika plaster). Genom att gå över till biobaserade material och mindre klimatbelastande betong, optimera konstruktioner och systemutformning med avseende på minskade materiemängder samt gynna produkter som produceras och transporteras med förnybara bränslen bedöms klimatpåverkan från byggnation på kortare sikt (fram till 2025) kunna halveras och på längre sikt i takt med produkt- och processutveckling minska ytterligare. En stor begränsning är den volym som träbyggnadsindustrin kan leverera och som idag utgör cirka 10 procent men som beräknas ha byggts ut för att täcka knappt 50 procent av byggnationen, inklusive viss import, år 2025 (Brege, et al., 2017). Därför behövs en bredd av olika satsningar. Potentialen för minskad klimatpåverkan med träbyggnation kan vara större när mer närbelägna träindustrier etablerats, vilket inte har beaktats. Om fossilfri byggnation som startat med projektet Fossilfri förskola får stort genomslag kan minskningen bli större och snabbare. Åtgärderna för nyproduktion kan införas för all byggnation i kommunal regi samt i Program för miljöanpassat byggande som bedöms täcka

cirka 10 procent av nyproduktionen av fastigheter i Göteborg. Dock är möjlig spridningseffekt till externa aktörer stor.

Av de totala koldioxidutsläppen från vägtrafiken i Sverige beräknas drygt 10 procent komma från byggande, drift och underhåll av väginfrastruktur, och andelen växer i takt med att bränslen och fordon blir mindre fossilberoende (Trafikverket, 2014). Den största delen av klimatpåverkan kommer från användning av olika material, framför allt betong, stål och asfalt. Det pågår ett intensivt utvecklingsarbete inom materialindustrin för att få fram produkter med lägre klimatpåverkan, och för att stimulera den utvecklingen behöver staden också efterfråga och välja dessa produkter. I ett inledningsskede kan det i vissa fall innebära ökade investeringskostnader.

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Byggnation		Byta bränsle och förnya fordonsparken för att minska utsläppen från arbetsmaskiner som redskapsbärare, hjullastare, gräsklippare, traktorer m.m. i stadens ägo.				
		Minimera mängden asfalt och hårdgjorda ytor på fastigheters tomtmark.				
		Ställa klimatkrav på material med fokus på betong, stål och asfalt och ge bonus för fossilfria drivmedel vid upphandling av anläggningsentreprenader.				
		Införa ett träbyggnadsprogram för nyproduktion för att maximera antalet bostäder och lokaler i kommunal regi och på kommunal mark som byggs i trä i förhållande till tillgängligt trämaterial.				
		Klimatoptimera betongkonstruktioner i nyproduktion av fastigheter, dels genom att ställa krav på betong eller andra alternativa material med lägre klimatpåverkan, dels genom att optimera utformningen så att mängden cement och armering minskar.				
		Utforska byggnation med modern lerbyggnadsteknik i byggnader med maximalt två våningar, till exempel kommunala byggnader som skolor, förskolor och gruppboheter.				
		Driva på utvecklingen av, och successivt i allt högre grad ställa krav på, fossilfria installations- och isolermaterial. Systemen ska optimeras så att mindre mängd installationsmaterial används.				
		Skapa spetsprojekt med fossilfritt byggande med erfarenheter från den fossilfria förskolan, t.ex. ett fossilfritt kvarter.				

	Ställa klimatkrav på material i alla övriga upphandlingar av entreprenader, i såväl mindre projekt som underhållsåtgärder.				
	I allt högre grad förlänga livslängd på och cirkulera byggmaterial och produkter.				
	Erbjuda bonus och ställa krav på entreprenadmaskiner och lastbilstransporter vid bygg- och anläggningsentreprenader.				

I flera av stadens styrande dokument finns mål och strategier om en snabb och kraftigt ökad byggnation, vilket skulle kunna innebära en målkonflikt utifrån begränsade resurser, både ekonomiskt och tillgång på byggmaterial med låg klimatpåverkan. Byggprocessen innebär också en stor mängd anläggningstransporter och energianvändning, vilket gör det viktigt att ställa klimatkrav på hela entreprenaden. I dagsläget är erfarenheten begränsad hos både Göteborgs Stad, som beställare och hos byggföretagen, som leverantörer, på hur det går att ställa relevanta och effektiva krav för att minska klimatpåverkan från byggprocessen.

I ett fortsatt arbete med de förslagna åtgärderna bör man säkerställa att det sker i linje med programmet för miljöanpassat byggande, då det är relevant för flera av åtgärderna.

5.5.3.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Göteborgs Stads miljöprogram

Miljömål – Levande skogar: En kraftig ökning av byggande i trä kan få efterfrågan på hållbart odlad biomassa att öka kraftigt, med ökad konkurrens som följd, se flyg.

Grönstrategi för en tät och grön stad samt Göteborgs Stads program för biologisk mångfald.

Göteborg Energi har i en livscykelanalys av Göteborgs elnät (IVL 2018) identifierat en stor potential till lägre miljö- och klimatpåverkan från byggnation av elnät. Genom att elnäten tillåts projekteras och planeras med kortast möjliga sträckning kan schaktning och materialåtgång och dess miljöpåverkan minimeras. Åtgärden förhindras dock ofta av stadens vilja att undvika schaktning och ledningsdragning i närhet av parker och träd, i exempelvis alléer.

Göteborgs Stads folkhälsoprogram

Folkhälsoprogrammet värnar tätortsnära grönområden och möjligheter till ett aktivt liv. Sekundärt finns en risk att förtätning och ett ökat byggande skapar sämre livsmiljöer eller att närmiljön inte är hälsobefrämjande i samma utsträckning.

Jubileumsplan Göteborg 2021

I jubileumsplan 2017 för Göteborg 2021 finns en målbild att 7 000 nya

bostäder, utöver det ordinarie bostadsbyggandet, ska stå färdiga. Det skulle kunna innebära en målkonflikt utifrån begränsade resurser, både ekonomiskt och tillgång på byggmaterial med låg klimatpåverkan.

Mål och inriktningsdokument för Göteborgs Stads budget 2018

Det finns en tydligt uttryckt vilja att vidmakthålla och öka byggtakten i staden. Denna expansiva ambition skulle kunna medföra en konflikt gentemot klimatambitionerna som uttrycks i denna utredning.

Ett mer energi- och climateffektivt byggande kan också komma att innebära högre byggkostnader, vilket kan ge högre hyror och strida mot budgetmålet att hyresnivåer ska anpassas även för personer med låga inkomster.

Vision Älvstaden

Visionen förespråkar en tydlig förtätning i syfte att stärka kärnan. Detta kräver dock särskild uppmärksamhet på hur byggandet sker med avseende på climateffekter.

Riktlinjer för bostadsförsörjning i Göteborg

I dokumentet konstateras att nyproduktionen av bostäder behöver öka och behovet uppskattas motsvara en ökning av bostadsbyggandet på 50-100 procent (från 2014 då riktlinjerna antogs). En kraftigt ökad byggnation skulle kunna innebära en målkonflikt utifrån begränsade resurser, både ekonomiskt och tillgång på byggmaterial med låg klimatpåverkan.

Översiktsplan för Göteborg

I översiktsplanen finns mål och strategier att verka för att ett tillräckligt antal bostäder av varierande slag kan byggas. Det innebär en ökad byggnation vilket skulle kunna innebära en målkonflikt utifrån begränsade resurser, både ekonomiskt och tillgång på byggmaterial med låg klimatpåverkan.

5.5.3.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

Viktiga aktörer är de nämnder och bolag som har ett ansvar i stadens byggprocesser, däribland lokalnämnden, trafiknämnden, Framtiden, Higab samt idrotts- och föreningsnämnden. Även byggnadsnämnden har en roll gällande stadens planarbete och dess koppling till dessa frågor. Fastighetsnämnden är viktig som kravställare vid markanvisning. Kretslopp och vattennämnden har en viktig roll gällande bland annat klimatkrav i anläggningsentreprenader, cirkulära flöden av byggmaterial och användning av slagg och flygaska.

5.5.4 Cykel, gång och kollektivtrafik

Göteborg är på väg från att vara en stor småstad till en nära storstad, vilket innebär att staden förtätas och att fler målpunkter kommer att ligga inom gång- och cykelavstånd. Men om stadens invånare i högre grad ska välja cykel och gång för sina resor måste trafiksystemet utvecklas och anpassas för detta. När fler väljer cykel och gång för sina resor minskar också belastningen på vägnätet och ger förutsättningar för en effektivare kollektivtrafik.

2015 tog trafikkontoret fram stadens cykelprogram (Trafiknämnden, Göteborg Stad, 2015). Målet, år 2025, är att tre av fyra göteborgare tycker att Göteborg är en cykelvänlig stad. Dessutom ska antalet cykelresor år 2025 vara tre gånger så många som år 2011. Det är ett tufft men inte orealistiskt mål – framgångsrika cykelstäder i Europa visar att det, med rätt satsningar och långsiktighet, går att uppnå höga cykelandelar. För att nå dit behöver staden fortsätta att bygga en sammanhängande och väl utformad cykelinfrastruktur samtidigt som underhållet och vinterväghållningen av cykelvägnätet blir bättre, för att kunna erbjuda en god standard för cyklisterna och möjliggöra för dem att fortsätta cykla året runt. För att få ut så hög effekt som möjligt av olika fysiska åtgärder behöver de kompletteras med informations- och beteendeförändrande insatser. Dessa typer av åtgärder kan ge stor effekt och är dessutom billiga jämfört med infrastrukturåtgärder.

För att nå en hög cykelandel räcker det inte med bra och välskött cykelinfrastruktur. Städer och regioner som har mycket cykling har också en väl utvecklad cykelturism och cykelkultur. För att göra Göteborg till en cykelstad behöver alla förvaltningar och bolag bidra utifrån sina roller, och därför håller ett cykelnätverk på att skapas för att öka samarbetet inom staden.

Det kommer att vara en stor utmaning att klara av att tredubbla antalet cykelresor i Göteborg under en period då en stor del av centrala staden kommer att vara en byggarbetsplats. Det kommer att ställa höga krav på omledningar och tillfälliga cykelvägar samt på vägvisning och information. Men denna situation innebär även möjligheter. Vid stora förändringar i stadsmiljön finns tillfälle att gynna gång och cykling som därmed kan bli attraktiva val i förhållande till andra färdmedel.

Hur snabb effekt på koldioxidutsläppen cykelåtgärderna kan ha beror på hur snabbt olika åtgärder kan genomföras. Största osäkerheten i dagsläget är inte brist på investeringsmedel utan bristen på projektledare och entreprenörer för att genomföra åtgärderna.

En väl fungerande kollektivtrafik är en förutsättning för att människor ska kunna välja att resa gemensamt istället för i egen bil. När staden växer behöver även kollektivtrafiken utvecklas för att både kunna ta hand om den ökade mängden människor och samtidigt öka andelen resor som görs med kollektivtrafik i enlighet med stadens mål. Västra Götalandsregionen, som är kollektivtrafikmyndighet och ansvarar för utvecklingen av kollektivtrafiken i Göteborg har tillsammans med Västrafik, Göteborgs Stad, Mölndals stad och Partille kommun tagit fram ett förslag till gemensam målbild för hur stadstrafikens stomnät behöver utvecklas fram till 2035 (Stadstrafikforum Göteborg, Mölndal, Partille, 2017)

Cykel, gång och kollektivtrafik	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
		Sänka hastigheten i staden. En sänkning av medelhastigheten ökar tryggheten för de som cyklar och går samt kan minska koldioxidutsläppen på gator utan mycket start och stopp.				
	 	Genomföra Cykelprogram för en nära storstad 2015–2025.				
		Utveckla kollektivtrafiken i enlighet med det offensiva scenariot i Målbild Koll 2035.				

5.5.4.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Göteborgs Stads miljöprogram

Miljömål - God ljudmiljö: När kollektivtrafiken byggs ut kraftigt leder det på kort sikt till ökat buller från fler bussar och spårvagnar. På längre sikt kommer sannolikt kollektivtrafiken i tätbebyggda områden till största del trafikeras av elektrifierade fordon som inte orsakar så mycket buller vid låga hastigheter.

5.5.4.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

Trafiknämnden har en avgörande roll i arbetet med de föreslagna åtgärderna inom detta område, både som direkt aktör och som samverkanspart avseende kollektivtrafiken. Byggnadsnämnden har en central roll i planeringsfrågorna kopplade till dessa åtgärder.

För att ändra sättet vi reser på, och öka andelen resor med cykel, gång och kollektivtrafik i Göteborg, krävs mer än bara infrastrukturåtgärder och därför behöver alla förvaltningar och bolag bidra utifrån sina roller.

5.5.5 Energieffektivisering

Göteborgs Stad arbetar redan idag med att effektivisera driften av fastigheter och anläggningar i syfte att minska energianvändningen. Detta arbete behöver aktivt fortsätta, även om många åtgärder redan är vidtagna. Lönsam potential finns framför allt i smart styrning och övervakning samt beteendeförändring, men även i åtgärder i samband med underhåll och renovering. Största utmaningen för genomförande är den höga nybyggnadstakten som dels konkurrerar om investeringsutrymmet, dels tillgängliga resurser såväl internt som externt. Åtgärderna inom detta område bedöms därför behöva utföras successivt utspjutt över tiden fram till 2030. Åtgärderna kräver relativt stora investeringsmedel men bedöms vara lönsamma över tid.

Energieffektivisering	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
	 	Öka incitamenten för energieffektivisering. Till exempel stimulera energieffektivisering genom sänkta avgifter för fjärrvärme och bygglov. För kommunala aktörer kan det även vara att sänka avkastningskraven eller införa en CO ₂ -kalkylkostnad för energiåtgärder.				
	 	Energioptimera driften av kommunala fastigheter med smarta styrfunktioner och aktiv kontinuerlig bevakning av drift och fastighetsenergi.				
	 	Energirenova de kommunala fastigheterna enligt modeller som Belok Total och BeBo Rekorderlig renovering.				
	 	Systematiskt arbeta med beteendeförändring och incitament för minskad användning av hushålls- respektive verksamhetsenergi, till exempel genom stöd och inspiration samt gröna hyresavtal.				
	 	Minska ytorna framför allt i lokaler genom effektivare planering och användning, t.ex. genom att i högre grad samnyttja lokaler och behålla lokalfastigheter över tid genom tillfällig uthyrning till externa aktörer.				
		Energieffektivisera gatubelysningen.				

5.5.5.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Inga konkreta målkonflikter har identifierats mellan de föreslagna åtgärderna och stadens styrande dokument.

5.5.5.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

De nämnder och bolag som bygger och förvaltar fastigheter skulle komma att engageras mycket i de föreslagna åtgärderna inom detta område, Framtiden, Higab och lokalnämnden i synnerhet men även andra bolag och nämnder kunde bli aktuella. Användare och hyresgäster skulle även de behöva involveras för att gynnsamt genomföra åtgärderna. Göteborg Energi är en viktig aktör på området med ansvar för fjärrvärmesystemet och en rad energitjänster.

5.5.6 Flyg

När det gäller resor som Göteborgs Stads anställda gör i tjänsten står flygresorna för knappt hälften av växthusgasutsläppen. Medan utsläpp från bilresor i tjänsten nästan halverats sedan 2010, har utsläppen från flygresor legat kvar på samma nivå. Enligt stadens resepolicy ska resor kortare än 50 mil ske på annat sätt än med flyg och då omfattas bland annat resor mellan Göteborg och Stockholm. Det görs inte alltid idag, och om stadens resepolicy strikt skulle efterlevas så skulle drygt 40 ton per år i växthusgasutsläpp undvikas. För att underlätta för anställda att välja resor med alternativa transportmedel behövs bättre information och service i stadens resebokningssystem för att hitta alternativ till resor med flyg, samt en uttalad policy om att andra resesätt än flyg ska prioriteras trots att det ibland innebär längre restider och högre kostnader. Resor måste dessutom i större utsträckning än idag kunna ersättas av resfria möten, och om staden börjar ställa sådana krav i nationella och internationella samarbeten kommer det sannolikt även få spridningseffekter till de staden samarbetar med.

Flygbränsle producerat från biobaserad råvara finns idag på marknaden, men i begränsad mängd, från ett fåtal leverantörer (Naturvårdsverket, 2017). Framöver är det dock troligt att utbudet på bioflygbränsle ökar, i takt med ökad efterfrågan. Även flygresor som görs på biobränsle ger upphov till utsläpp till atmosfären som ger en klimatpåverkan, genom utsläpp av kväveoxider och vattenånga. Utsläpp som sker på hög höjd ger större klimatpåverkan jämfört med utsläpp i markhöjd, oavsett om de orsakas av förbränning av bioflygbränsle eller av fossila bränslen. Om fossilt flygbränsle ersätts med bioflygbränsle innebär det ungefär en halvering av klimatpåverkan (Kamb & Larsson, 2016).

85 procent, motsvarande 700 000 ton koldioxidekvivalenter, av utsläppen från göteborgarnas flygresor kommer från privatesor (Kamb & Larsson, 2016). Staden har relativt liten rådighet att påverka dessa utsläpp, men kan sluta genomföra flygfrämjande åtgärder, exempelvis sådana som genomförs för att få fler direktlinjer till Göteborg Landvetter Airport, vilket stimulerar till ökat flygresande. Staden kan också genomföra fler insatser som gör det mer attraktivt att semestra i närområdet, såsom att öka tillgängligheten till naturen eller ordna lokala evenemang.

Det finns dock i dagsläget inte tillräcklig forskning för att kunna fastslå vilka åtgärder som krävs för att det ska vara mer attraktivt att semestra i närområdet i förhållande till semestrade med flyg. I effektberäkningen för åtgärden kring privatesandet har utredningen därför räknat på potentialen i det strategimål som finns i det klimatstrategiska programmet, det vill säga att klimatpåverkan från göteborgarnas flygresor minskar med 20 procent till år 2030 jämfört med år 2012.

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Flyg		Skärpa stadens egen resepolicy avseende flygresor och öka andelen resfria möten i nationella och internationella samarbeten.				
		Ersätta fossilt bränsle med fossilfritt, för stadens egna tjänsteresor med flyg.				
		Minimera stadens egna inköp av varor som fraktas med flyg.	?			
		Sluta genomföra flygfrämjande satsningar och göra det mer attraktivt för göteborgarna att semestra i närområdet.				?

5.5.6.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Miljöprogram för Göteborgs Stad

Miljömål - Levande skogar: För att flygbranschen ska kunna minska sin klimatpåverkan kan bioflygbränsle vara en del av lösningen, men tillgången på biomassa är begränsad och konkurrensen kommer att hårdna i takt med att kostnaden ökar för att släppa ut koldioxid med fossilt ursprung. Potentialen för ett hållbart uttag av biomassa i Sverige har uppskattats till dubbelt så mycket som dagens uttag, år 2050 (Energimyndigheten 2016). Behovet av biodrivmedel för vägsektorn skulle nätt och jämnt kunna täckas av produktion i Sverige, år 2030. Men för att ersätta även drivmedel för flyg, sjöfart och arbetsmaskiner skulle det krävas mer än dubbelt så mycket biobränslen.

Göteborgs Stads program för besöksnäringens utveckling fram till 2030

Här kan en möjlig konflikt identifieras. I programmet finns en uttalad målbild om att de internationella gästnätterna ska öka. Det kan då vara lockande att marknadsföra och på andra sätt verka för att dessa gäster flyger hit, vilket då utmanar ansatserna inom ovanstående område. Ur programmet "Det finns en målkonflikt inom klimatområdet då målbildens besökstillväxt bygger på en god tillgänglighet vilket under planeringsperioden är beroende av flygtransporter."

Översiktsplan för Göteborg

I översiktsplanen finns för transportområdet en strategi att den flygplatsen Landvetter (och dåvarande Göteborg City Airport) ska ges möjlighet att utvecklas och att en snabb spårförbindelse till Landvetter byggs. Detta är en målkonflikt med att minska flygandet.

Jubileumsplanen Göteborg 2021

En av målbilderna i jubileumsplanen innebär att skapa möjligheter och tillväxt inom bland annat turismnäringen, och flera av målbilderna handlar om att locka människor till Göteborg. Detta skulle kunna innebära en målkonflikt om det handlar om besökare som flyger till Göteborg. Jubileumsplanen anger dock att det ska vara en hållbar utveckling av besöksnäringen.

Policy och riktlinjer för internationellt samarbete i Göteborgs Stad

En ökad internationalisering bör rimligen medföra ökat flygande. Väsentligt att notera är att policyn knyter an till resepolicy. Detta är snarast en potentiell målkonflikt av begränsad karaktär.

Policy och riktlinjer för resor i tjänsten

Utredningen föreslår direkta skärpningar av nuvarande resepolicy varför det kan vara aktuellt att hävda en målkonflikt.

Göteborgs Stads näringslivsstrategiska program 2018-2035

I detta styrande dokument tydliggörs ambitionen att fortsätta utveckla Göteborg som Skandinavien logistknä, med Göteborgs Hamn och Landvetter Flygplats som centrala hubbar. Här finns en potentiell målkonflikt då utredningen föreslår begränsningar avseende flyg samt vissa insatser rörande godstransporter.

Målbild Koll2035 Kollektivtrafikprogram för stornätet i Göteborg, Mölndal och Partille

En utgångspunkt för K2020 ett av GR identifierat mål för utvecklingen av Göteborgsregionen att Landvetter flygplats ska ha minst 6 miljoner resande/år 2020. Innehåller därför satsningar på förbättrad kollektivtrafik till Landvetter, vilket underlättar möjligheterna att flyga.

Mål och inriktningsdokument för Göteborgs Stads budget 2018

Budgeten trycker på ambitionen att staden ska ha fler vetenskapliga konferenser. Det är rimligt att förutsätta att detta skulle kunna innebära ett ökat flygande.

5.5.6.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

Åtgärdsområdets föreslagna åtgärder skulle behöva involvera samtliga Göteborgs Stads styrelser och nämnder då det gäller de mera övergripande åtgärderna av policykaraktär. Nämnden för inköp och upphandling skulle få en viktig roll precis som styrelsen för Göteborg & Co.

5.5.7 Förnybar energi

Fastigheter integreras som en del i det förnybara energiproduktionssystemet, både som lager och som producent. Solcellssatsningen inom fastighetsbeståndet baseras främst på takplacerade solceller och potentialen kan öka om även lösningar för markplacerade solceller inom fastighet tas fram. Installation av solceller bedöms kunna ske i takt med nyproduktion och takunderhåll. När det gäller batterilager är kostnaden idag mycket hög men här förväntas utveckling ske i mycket hög takt, med både miljömässigt bättre och ekonomiskt mer fördelaktiga alternativ på marknaden inom 5 år. Initialt vad gäller ellager handlar det därför om att testa och demonstrera, för att senare storskaligt satsa. Biogas har hittills använts som biodrivmedel, men kan också användas i kraftvärmeanläggningar för att producera el och värme. I Västra Götalandsregionen finns stor potential att öka produktionen av biogas (Biogas Väst, 2017). Satsningar på biogas kan få andra positiva effekter eftersom produktionen också innebär att avfall tas om hand.

Göteborg har ett väl utbyggt fjärrvärmesystem och goda förutsättningar för produktion av värme med låg klimatpåverkan. Ungefär en tredjedel av värmen som produceras idag är spillvärme från industrier och från vårt kommunala avloppsvatten; en tredjedel kommer från Renovas anläggning för sopförbränning, där både el och värme produceras. Göteborg Energi har tagit fram rapporten, Färdplan fjärrvärme 2035, med mål om att producera fossilfri fjärrvärme 2030 (Kodeda & Åslund, 2017). Färdplanen tar hänsyn till en förväntad befolkningsökning i Göteborg, med ett utbyggt fjärrvärmesystem som försörjer fler hushåll, men tack vare effektivisering i byggnader och i fjärrvärmesystemet väntas värmebehovet vara oförändrat på ungefär samma nivå som dagens. Exempel på åtgärder som tas upp i färdplanen är kort- och långtidslagring av värme samt att biobränsle planeras in istället för fossila bränslen, trots att det inte är det mest lönsamma. Återvunnen värme bör ingå i definitionen av fossilfri fjärrvärme, då det är att föredra framför användningen av nya resurser.

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Förnybar energi		Fortsätta driften av Gobigas och planera för Gobigas II.				
	 	Installera solceller och solfångare på kommunala fastigheters tak och mark.				
	 	Aktivt satsa på smarta batterilager i kommunala byggnader.				
		Göra fjärrvärmen fossilfri, enligt Färdplan fjärrvärme 2035.				
	 	Installera likströmsnät i nya kommunala fastigheter med solceller för att minska förluster.				

5.5.7.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Göteborg Stads Miljöprogram

Miljömål - Giftfri miljö och Kemikalieplanen: Innovationer och ny avancerad energiteknik såsom solceller och energilagring innebär användning av kemikalier och material med hög prestanda och speciella funktioner. (Naturvårdsverket, 2011) Förutsatt rätt hantering behöver detta inte innebära en målkonflikt, men det finns en potentiell risk.

5.5.7.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

Åtgärderna inom området skulle kräva uppenbara insatser från Göteborg Energi samt de nämnder och bolag som bygger eller förvaltar fastigheter, exempelvis lokalnämnden och Framtiden. Infrastrukturen för energi är till stor del är en ständigt pågående byggprocess under mark. Energiverksamheten är en stor beställare av schaktning, transporter och byggnation. Dialog mellan aktörerna inom åtgärdsområdet och Göteborg Energi stärker möjligheter till kravställning vid upphandling.

5.5.8 Förnybara bränslen och eldrift

Kommuner är viktiga aktörer i omställningen mot fossilfria transporter. Många styrmedel finns dock på riksnivå, tex beskattning av fordon och drivmedel. Stadens möjlighet att påverka är dels genom stadsplanering men även genom att i den egna fordonsflottan och vid upphandling av transporttjänster kräva eller premiera fossilfria alternativ. Transportstyrelsen har på regeringens uppdrag föreslagit nya miljözoner, där den högsta zonen (miljözon 3) omfattar såväl tunga som lätta fordon och bara tillåter utsläppsfria fordon som el- eller vätgasfordon. Den stora vinsten med miljözon 3 är bättre luftkvalitet och minskat buller i staden, men ger sannolikt också stora klimateffekter till följd av att till exempel kommersiell trafik och distributionsfordon som ska köra i zonen även kommer att användas i ordinarie verksamhet utanför zonen. Den viktigaste förutsättningen för att kunna välja en eldriven bil som privatperson är möjligheten att kunna ladda bilen vid bostaden (Fossilfritt Sverige, 2017). Idag är det enkelt för boende i villa men svårare för de som bor i flerbostadshus. Staden behöver därför fortsätta arbetet med att erbjuda laddningsmöjligheter för alla i kommunalt ägda lägenheter som väljer att köpa elbil.

Kollektivtrafiken i Göteborg drivs idag till 96 procent på förnybara drivmedel som el, biogas, biodiesel och HVO (syntetisk diesel). En betydande del av de fossila bränslen som fortfarande används står färjetrafiken för. Västtrafik förbereder just nu en ny stadsbussupphandling och har ambitionen att öka införseln av eldrivna bussar i Göteborgs flotta. För att möjliggöra det krävs samverkan med staden för att hitta lösningar för bland annat laddinfrastruktur.

Göteborg stad har sedan lång tid tillbaka arbetat för att minska klimatpåverkan från kommunens egna fordon. I stadens plan för miljöfordonsarbete, fordonspooler och stöd till introduktion av elfordon, (Göteborgs Stad, 2016) finns bland annat mål om att öka andelen el- och biogasfordon, och att minska mängden fossila drivmedel som tankas vid pump med 90 procent år 2020 jämfört med 2010. 2016 var minskningen 62 procent. Staden har dessutom möjlighet att ställa krav på fossilfria bränslen vid upphandling av olika transporttjänster.

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Förnybara bränslen och eldrift		Göra stadens egen fordonsflotta fossilfri. Byt ut alla fordon som används i stadens verksamheter mot el- eller biogasfordon där så är möjligt.				
		Kräva fossilfria drivmedel i stadens upphandlingar av transporttjänster.				
		Införa miljözon klass 3 enligt Transportstyrelsens förslag.				
		Fortsätta att erbjuda laddning av elfordon hos kommunala bostadsbolag och Parkeringsbolaget och påverka/stötta privata hyresvärdar att erbjuda laddning.				

	Stödja utvecklingen mot fossilfri kollektivtrafik.				
	Påverka för att få göra undantag från trängselskatt för elhybridlastbilar, tunga el- och laddhybrider samt taxibilar med eldrift.			*	

*Åtgärden är beroende av lagändring.

5.5.8.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Göteborgs Stads miljöprogram

Miljömål - Levande skogar: En kraftig ökning av biobränsleanvändningen kan få konsekvenser såtillvida att tillgången på biomassa är begränsad och konkurrensen kommer att hårdna i takt med att kostnaden ökar för att släppa ut koldioxid med fossilt ursprung

5.5.8.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

Den tydligaste aktören för att få till stånd åtgärderna inom detta område är trafiknämnden, men även de kommunala bostadsbolagen och alla övriga nämnder och bolag som har fordon eller som handlar upp transporttjänster i sin verksamhet skulle bli berörda. Göteborgs Stads leasings har en central roll för åtgärder som rör stadens egna fordonsflotta. Även Göteborg Energi och Göteborgs Stads parkerings AB skulle komma att involveras i detta.

5.5.9 Godstransporter

Inom området godstransporter har staden sannolikt möjlighet att göra flera klimateffektiva insatser. Det är ett område där det kommer vara stor aktivitet under kommande år och det finns flera styrmedel med kommunal rådighet. Distribution av gods är en betydande del av trafiken i Göteborg. Lastbilar ska samsas med kollektivtrafik, gående, cyklar och privatbilar på stadens gator. De stora byggnationer som ska genomföras i staden under de närmaste åren kommer att innebära en avsevärd ökning av gods- och avfallstransporterna.

Idag är älven en i princip outnyttjad resurs för godstransporter. Genom att använda älven för såväl transporter till och från närliggande byggentreprenader som citydistribution av varor och avfall, skulle vägarna kunna avlastas och framkomligheten för annan trafik öka. En pråm kan frakta stora mängder gods per tur och om pråmarna dessutom drivs av el eller andra fossilfria bränslen kan klimatpåverkan per transporterad enhet bli mycket låga.

Ett annat sätt att effektivisera godstransporterna är att samordna flödena till exempel från ett byggområde eller genom samordnad varudistribution av stadens inköp. Effekterna av att minska klimatpåverkan från godstransporter avseende åtgärderna nedan går in varandra, och kan därför inte summeras. Om höga krav på val av bränsle ställs vid upphandling av transporter, kommer klimateffekten av samlastning bli lägre än om inga bränslekrav ställts.

Godstransporter	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
		Premiera innovativa energi- och klimateffektiva projekt i nya logistikparken i hamnområdet. Olika incitament för transporter till och från hamnen kan skapa god klimatnytta.				
		Utveckla den miljödifferenterade hamntaxan.				
	 	Införa samordnad varudistribution av stadens inköp. Genom att särskilja köpet av vara och transport kan vi upphandla eller själva utföra mer samordnade och miljöanpassade transporter.				
	 	Byta bränsle och förnya fordonsparken för att minska utsläppen från tunga lastbilar i stadens ägo.				
	 	Använda urbana vattenvägar för godstransporter t.ex. massor och bygg- och anläggningstransporter och gods till citydistribution till urbana områden som ligger i anslutning till älven.				
	 	Stadens kommunägda hamnbolag och deras upphandlade organisationer byter bränsle i arbetsmaskiner för att minska utsläppen.				
		Öka/skapa förutsättningar för fartyg att få tillgång till förnybara bränslen.				
	 	Vidareutveckla och utöka smarta leveranser som t.ex. Stadsleveransen och Lindholmsleveransen. Smarta leveranser är samordning av godsflöden, med klimatsmarta fordon, till butiker och verksamheter i centralt belägna områden.				

5.5.9.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Vattenförsörjningsplan för Göteborgsregionen

En ökad andel transporter till sjöss och på järnväg riskerar att rent geografiskt hamna i konflikt med t.ex. ett vattenskyddsområdes utbredning. Ökad andel sjöfart utgör också en tydlig risk och konflikt då de ibland sker på råvattentäkt. Likaså utgör både järnvägar och vägar som går nära råvattentäkt en ökad riskbild till följd av olycksrisken.

Göteborgs Stads näringslivsstrategiska program 2018-2035

– se flyg och biltrafik

Översiktsplan för Göteborg

I översiktsplanen finns mål och strategier för att Göteborg ska stärkas som nordens logistikcentrum. Det skulle kunna vara en potentiell målkonflikt såtillvida att expansionen och förstärkningen av godstrafiken kunde ske på mindre klimatsmarta vis.

5.5.9.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

För att hantera åtgärderna inom detta område skulle i synnerhet trafikinämnden och Göteborgs Hamn behöva engageras och involveras. Då det gäller samordningen av varutransporter som är en specifik åtgärd inom området skulle nämnden för inköp och upphandling bli en relevant aktör. Göteborgs Stads leasings har en central roll för åtgärder som rör stadens egna fordonsflotta. Det är viktigt att arbetet med att byta ut bränslen och fordon mot mindre klimatpåverkande alternativ görs på ett samordnat sätt i staden och att alla berörda aktörer är involverade i detta.

5.5.10 Handel och näringsliv

Konsumtion är en stor utmaning utifrån ett klimatperspektiv. Både privat och offentlig konsumtion påverkar naturligtvis koldioxidutsläppen och orsakar klimatpåverkan. Offentlig konsumtion innehåller en större andel tjänster varför offentlig konsumtion ofta anses vara något mindre klimatbelastande än den privata. Trots den klimatpåverkan som handeln medför så vill och behöver individer och organisationer konsumera och då det finns möjligheter för staden att minska klimateffekterna kopplade till handeln bör vi agera.

Näringslivet i regionen är mycket diversifierat och representerar mer än 750 branscher (Business Region Göteborg, 2017), vilket möjliggör en mängd olika insatser avseende klimat. Den nuvarande trenden med ökande konsumtion har inte visat tecken på att avta, vilket innebär att insatser som syftar till att begränsa konsumtion, kopplade till handel och näringsliv kommer att få ökad betydelse. Det behöver också utvecklas verktyg som ökar våra möjligheter att påverka den konsumtion som påverkar klimateffekterna. De svenska hushållens totala konsumtion 2015 är värderad till 1826 miljarder kronor, och bara under de tio åren mellan 2005 och 2015 så ökade konsumtionen med 23 procent. (Fuentes, et al., 2015)

Detaljhandeln i Göteborg omsatte 2014 cirka 39 miljarder kronor (WSP analys & strategi, 2015) och här finns möjligheter för staden att själv, och i samverkan med handelns olika aktörer, minska klimateffekterna som härrör från handel. BRG:s⁵ pågående arbete med klimatprotokoll i samverkan med näringslivet är den enskilda åtgärden som kan göra störst skillnad men här är också stadens rådighet inte direkt utan bygger på samverkan och överenskommelse.

⁵ Business Region Göteborg, stadens och regionens näringslivsutvecklare

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Handel och näringsliv		Verka för ökad samverkan med handeln avseende distribution och transporter. Sekundärt påverkas även konsumenters beteenden via detta.				
		Samarbete och myndighetsutövning gentemot Göteborgs restauranger och butiker för att på olika sätt minska avfallet.				
		Intensifiera arbetet med Klimatsamverkan näringsliv som BRG initierat. Ökade incitament för deltagande företag.				
		Främja aktörer inom cirkulär och delandeeekonomi. Exempelvis fossilfritt innovationsområde och återbruksgalleria.				

5.5.10.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Översiktsplan för Göteborg

I översiktsplanen finns mål och strategier för en växande och förändrad handel. Det kan innebära en målkonflikt med minskad konsumtion liksom med exempelvis delandeekonomi beroende på hur man genomför strategierna.

Göteborgs Stads miljöprogram

Miljömål – Giftfri miljö och Kemikalieplanen: Ökad återanvändning behöver göras i kombination med krav på giftfritt innehåll och krav på information till kunder. Det finns risk att giftiga ämnen återförs till samhällets kretslopp av material.

5.5.10.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

Inom detta område kommer det att krävas omfattande samverkan med externa aktörer inom näringslivet, det är då troligt att Business region Göteborg skulle involveras ordentligt men sannolikt även trafiknämnden då det gäller logistikdelarna samt miljö- och klimatnämnden avseende myndighetsutövning. Konsument- och medborgarservice har en viktig roll i främjandet av den cirkulära ekonomin och delningsekonomin i staden.

5.5.11 Inköp

Göteborg Stad gör inköp för cirka 20 miljarder kronor per år, varav sex miljarder kronor är varor och tjänster som avropas på stadens centrala ramavtal. Nyligen gjorda utredningar indikerar att klimatpåverkan från inköp som konsumeras i stadens förvaltningar (13 miljarder kronor) är mer än 350 000 ton koldioxidekvivalenter per år. Detta är beräknat genom att koppla leverantörer som fakturerat staden till en klimatpåverkan per bransch sett ur ett livscykelperspektiv för de produkter eller tjänster som utgör branschens huvudsakliga verksamhet (Upphandlingsmyndigheten, 2017).

Under detta avsnitt tas åtgärder upp för upphandling, inköp och användning av varor och tjänster som framförallt avropas på stadens gemensamma ramavtal. Staden har direkt rådighet över vilka krav som kan ställas i upphandlingar och vad och hur mycket som köps in. Kravnivån måste dock anpassas till mognadsgraden i respektive marknadssegment. I de fall marknaden inte är redo att idag leverera till en nivå som innebär total fossilfrihet, har tidsaspekten bedömts bli längre innan åtgärden antas ha nått sin fulla potential. Staden ställer sedan lång tid miljökrav i de flesta upphandlingar. Det kan till exempel vara krav på energieffektivitet, fordonskrav, kemikaliekrav och krav på systematiskt miljöarbete. Detta arbete behöver fortsätta. Åtgärderna nedan riktar främst in sig på minskad resursanvändning och styrning av inköpsområdet, båda områden som har stor potential att utvecklas. Transportåtgärder kopplade till inköp tas upp under kapitlet Förnybara bränslen och eldrift samt Godstransporter.

Verksamheternas behov av varor och tjänster är det som hittills har styrts när ett område upphandlas. För att minska klimatpåverkan behöver insatser ske i alla led i inköpsprocessen. Allt ifrån hur behov identifieras, vilka krav som ställs i upphandlingar, hur dialog med och uppföljning av leverantörer görs, hur beställningar och avrop görs, till hur varor och produkter används, vilken livslängd de får och hur de återbrukas eller tas om hand när de är uttjänta.

Göteborgs Stad serverar cirka 19 miljoner måltider inom skola, vård och omsorg varje år. Staden köper även livsmedel i samband med konferensverksamhet och representation. Staden har också möjlighet att påverka vilken mat som serveras vid evenemang, såsom Kulturkalaset. Val av livsmedel påverkar även andra miljömål, till exempel biologisk mångfald, giftfri miljö och levande sjöar och vattendrag. Sedan 2014 har staden som mål att bara köpa in ekologiskt kött till förskolor, skolor och äldreomsorg. Det har lett till att kött köpts in till ett högre pris, och därmed har andelen kött som serveras minskat. Staden har alltså redan idag en hög andel vegetariskt protein i sina måltider, men fortfarande är potentialen stor att minska klimatpåverkan från våra måltider genom att ersätta kött med vegetariskt protein. En studie av IVL visar att protein från kött har ungefär dubbelt så stor klimatpåverkan som motsvarande mängd vegetariskt protein (Åström, et al., 2013).

Vilken mat som serveras i Göteborgs Stads verksamheter måste i första hand avgöras med hänsyn till människors hälsa, särskilt i verksamheter där brukarna utgörs av riskgrupper, till exempel äldre. Men i de allra flesta fall är det en fråga om att ändra attityder och normer snarare än en fråga om hälsa. En kraftig ökning av vegetarisk mat kräver utbildning i vegetarisk matlagning som riktar sig till personal främst inom förskole- och skolkök och det har vid flera tillfällen redan genomförts sådan utbildning i stadens regi.

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Inköp		Endast servera vegetarisk mat i kommunala verksamheter, samt vid möten, representation mm. Ersätta mejeriprodukter med vegetabiliska alternativ.				
		Sätta mål per organisation och år för minskad klimatpåverkan från livsmedel.				
		Ersätta produkter med fossilt innehåll med produkter med biobaserad råvara. Exempelvis metanol för avloppsvattenrening, färger och lim.				
		Minska inköpen av plast och engångsmaterial. Detta kan till exempel göras genom att förebygga att avfall uppkommer, genom att verka för att plast byts ut mot andra mindre klimatbelastande material, genom att göra smartare förpackningar eller genom att efterfråga plast från biologisk råvara.				
		Minska omsättningen av IT-produkter i staden genom längre användningstid och mer återbruk.				
	 	Styra inköpare mot mer hållbara val. Med färre beställare med högre inköpskompetens skulle det troligen bli mer framkomligt att arbeta målstyrt och genom inköp bidra till bland annat klimatmål. Inom vissa produktkategorier kan sortimentet ses över och begränsas.				
		I större utsträckning arbeta strategiskt med klimatfrågor i inköpsarbetet, t ex genom kategoristyrning och med höjd kompetens i avtalsgrupper.				
	 	Se över leasingsystem för produkter för att utbyte av produkter inte ska ske utan att användaren uttrycker ett behov av det. Staden ska också vara en mottagare av återanvända produkter för att främja cirkulär ekonomi.				
		Minska omsättningen av möbler och inredning i Staden.				

5.5.11.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Miljöprogram för Göteborgs Stad

Miljömål - Ett rikt odlingslandskap och myllrande våtmarker: För den mindre del av köttproduktionen som kommer från ekologiska gårdar med djur som betar på naturbetesmarker kan en målkonflikt uppstå om människor helt slutar äta kött och mejeriprodukter. Utsläppen av växthusgaser per kilo kött från betesbaserad köttproduktion är förvisso relativt hög (Jordbruksverket, 2011), men ett fortsatt bete av naturbetesmarkerna krävs för att bibehålla en hög biologisk mångfald i dessa marker (Cousins et al, 2015).

Miljömål – Giftfri miljö och Kemikalieplanen: Ökad återanvändning av möbler och elektronik behöver göras i kombination med krav på giftfritt innehåll, genom att underlätta sortering, öka spårbarheten och möjlighet till avgiftning för att minska risken för att giftiga ämnen recirkuleras i stadens verksamheter.

5.5.11.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

För att genomföra de föreslagna åtgärderna inom detta område skulle nämnden för inköp och upphandling samt Intraservice behöva engageras som drivande krafter. Andra viktiga aktörer skulle vara de nämnder och bolag som köper in stora mängder varor och tjänster, exempelvis Gryaab då det gäller kemikalier, Lokalnämnden, som gör stora inköp inom några av de ovannämnda områdena, och stadsdelarnas måltidsorganisationer då det gäller mat. Konsument- och medborgarservice har en viktig roll i främjandet av den cirkulära ekonomin och delningsekonomin i staden.

5.5.12 Intern styrning

Detta kapitel samlar åtgärder där stadens interna styrning ändras, för att nå en minskning i klimatpåverkan. Åtgärderna på detta området har varit mycket svåra att uppskatta effekterna av och de grundar sig på antaganden gjorda av tjänstepersoner som arbetat med frågorna. Genom skärpt klimativäxling, det vill säga ett högre pris på koldioxid som genereras i verksamheterna kan organisationen göras mera klimateffektiv, detta är oomtvistat. Staden har redan idag ett system för klimativäxling avseende tjänsteresor, och det finns möjligheter att utveckla liknande system för andra produkter eller verksamheter.

Det finns sannolikt även klimateffekter att hämta hem genom att vi minskar klimatavtrycket från våra tillgångar i stiftelsefonder samt de pensionsinbetalningar som staden gör. Effekterna av att styra och påverka det kapital som finns i pensionsinbetalningar är svårbedömd men då det handlar om väldigt stora belopp kan troligen även smärre justeringar leda till goda klimateffekter.

Ytterligare effekter av intern styrning bedöms kunna nås genom att tydligare följa, följa upp och granska fattade beslut. Här finns möjlighet till insatser på väldigt handfast nivå, exempelvis visualisering i realtid, till mera strategiska åtgärder där klimateffekter kan bli ytterligare ett raster i investeringsbesluten.

Det vore sannolikt mycket värdefullt om respektive förvaltning och bolag hade kvantifierade klimatmål. Detta skapar tydlighet och underlättar styrning.

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Intern styrning		Införa centralt beslutade och kvantifierade klimatmål för samtliga förvaltningar och bolag.	?			
		Använda nyckeltal för att följa upp och trimma koldioxidsänkande åtgärder i realtid. Genom att synliggöra utsläppen kommer klimatfrågan upp på agendan i vardagen.				
		Utveckla stadens klimatkompensation för tjänsteresor. Utred alternativ användning av medlen som klimatväxlingssystemet genererar för att maximera klimateffekten.				
	 	Skapa ett klimatväxlingssystem för stadens inköp. Genom värdering av klimatpåverkan och ett internt koldioxidpris styr vi effektivare avseende klimat.				
		Realisera ett klimatråd med uppgift att övervaka och tillse att stadens klimatstrategiska åtaganden följs.	?			
		Minska klimatavtrycket från stiftelsefonder och avtal om pensionsinbetalningar.				
		Tillämpa en form av klimatklausulstillägg i alla reglementen och ägardirektiv. Detta skulle kunna styra investeringar och verksamheter i en mera klimateffektiv riktning.				
		Skapa eller stödja testbäddar för att främja ny, klimateffektiv teknik.	?			

5.5.12.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Policy och riktlinjer för resande i tjänsten

Utredningen lyfter fram möjligheten inom intern styrning att ändra i klimatkompensationen, något som inte aktualiserats i nuvarande policy och riktlinjer för resande i tjänsten. Den potentiella konflikten visar snarast på nödvändigheten att justera i nämnda policy.

5.5.12.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

Inom detta åtgärdsområde är de föreslagna åtgärderna relativt tydligt kopplade till en central nivå i staden. Det är rimligt att anta att kommunstyrelsen skulle behöva driva och stötta i processerna om åtgärderna skulle iscensättas, påverkan

på i princip alla organisationer pekar dock på att samtliga Göteborgs Stads styrelser och nämnder behöver involveras.

5.5.13 Klimatsmart arbetsgivare

Göteborgs stad har fler än 50 000 anställda. Med så många anställda är det viktigt att staden möjliggör för sina anställda att fatta kloka val i frågor som har en klimatpåverkan. Staden kan exempelvis ändra policyer, förändra de fysiska förhållandena på arbetsplatsen eller skapa ekonomiska incitament som möjliggör eller uppmuntrar val som leder till lägre klimatpåverkan. Staden har fullkomlig rådighet över sådana insatser, men effekterna av dem beror i slutändan på de anställdas val.

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Klimatsmart arbetsgivare		Uppmuntra stadens anställda att gå, cykla eller ta kollektivtrafik till jobbet.				
		Underlätta för anställda att arbeta hemma. Åtgärden kräver nya policyer och riktlinjer samt investeringar i hemarbetsplatser.				
		Informera om möjligheterna för stadens anställda att arbeta deltid och underlätta valet.	?			?

5.5.13.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

För detta åtgärdsområde har inga målkonflikter identifierats bland de undersökta styrande dokumenten. Stadsledningskontoret ser att åtgärd ”Informera om möjligheterna för stadens anställda att arbeta deltid och underlätta valet” kan krocka med stadens behov av kompetensförsörjning.

5.5.13.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

De föreslagna åtgärderna inom detta område skulle kräva uppmärksamhet och insatser från Göteborgs Stads samtliga styrelser och nämnder, genom att fundera över vilka insatser som kunde göras som arbetsgivare.

5.5.14 Koldioxidlagring

Avskiljning av koldioxid i rökgaser från förbränning av fossilt bränsle, samt distribution och lagring av koldioxid är en teknik som är under utveckling. Möjligheterna är stora att på sikt bidra till negativa utsläpp, om tekniken används vid förbränning av biomassa. Processen kräver energi i avskiljningen av koldioxid ur rökgaserna samt för att trycksätta koldioxiden. Kostnaderna för avskiljning, distribution och lagring av koldioxid är idag mycket osäkra.

Med dagens låga koldioxidavgifter ger det litet incitament för privata aktörer att agera utan finansiellt stöd. Tekniken är inte testad och utvärderad i fullskaleprojekt och det finns ingen infrastruktur på plats som kan ta hand om och lagra koldioxid. Ändå finns avskiljning och lagring av koldioxid med som en nödvändig teknik för industrier såsom järn- och stål, cement, raffinaderi och petrokemisk industri i alla prognoser för hur Sverige ska ha chans att nå 1,5-gradersmålet (Johnsson, 2016).

Vilken roll staden skulle kunna ta för att på bästa sätt främja utvecklingen inom det här området är för tidigt att säga, men staden har möjlighet att ställa krav på sina leverantörer för att påskynda en utveckling av tekniken. Ett annat sätt är att vara öppen för samarbeten med akademi och näringsliv, som till exempel skulle kunna leda till att Göteborg Energi upplåter sina anläggningar för att prova nya tekniker i verklig miljö eller att stadsplaneringen inte utesluter och omöjliggör framtida konstruktion av infrastruktur för distribution av koldioxid.

Produktion av biokol möjliggör en annan typ av koldioxidlagring (Tyréns AB, 2017). Trädgårdsavfall pyrolyseras till biokol och pyrolysgas. Pyrolysgasen kan förbrännas i Göteborg Energis befintliga kraftvärmeanläggningar och ge el och värme till fjärrvärmenätet. Pyrolysgasen kan då ersätta fossil gas som bränsle samtidigt som biokolet kan användas som jordförbättringsmedel. När biokolet grävs ner i marken innebär det att kolet som finns inlagrat i växten förs tillbaka till marken istället för att släppas ut i atmosfären, vilket sker vid vanlig förbränning. Stockholms Stad har producerat biokol i egen regi sedan 2015 (Stockholms Stad, 2017).

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Koldioxidlagring		Producera biokol från trädgårdsavfall. Biokol används som jordförbättrare och utgör då en kolsänka.				
		Främja avskiljning samt lagring alternativt användning av koldioxid (CCS, CCU).				
		Agera kravställare för ny teknik.				

5.5.14.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

För detta åtgärdsområde har inga målkonflikter identifierats bland de undersökta styrande dokumenten.

5.5.14.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

De föreslagna åtgärderna inom detta område är av tydlig teknisk karaktär. Facknämnder som kretslopp och vatten, park och natur tillsammans med bolag som Göteborg Energi och Renova kommer att vara väsentliga aktörer om dessa åtgärder ska realiseras.

5.5.15 Livsstil

För att göteborgarnas konsumtionsbaserade utsläpp ska minska behöver staden skapa förutsättningar för att göra det enkelt för invånarna att leva gott utan att belasta klimatet. Beteendeförändring, utveckling av nya normer och att medvetandegöra problematiken med dagens resurskrävande livsstil är också viktiga hörnstenar för omställning till ett samhälle med lägre klimatpåverkan. Den privata konsumtionen står för knappt 20 procent av medelgöteborgarens klimatpåverkan och maten står för samma andel (Larsson & Bolin, 2014). Åtgärder som är specifika för resor och energianvändning behandlas inom andra områden.

Ett hållbarhetshus kan bli en samlingspunkt för göteborgarna och en kontaktyta mellan dem och staden som organisationen. Det kan leda till ökat kunskapsutbyte och medborgarinflytande.

Göteborg är en framstående evenemangsstad. Liseberg har cirka 3 miljoner besökare per år och Got Event har cirka 1,8 miljoner besökare per år. Göteborg & Co genomför en mängd event varje år som lockar många besökare. Genom att exempelvis endast servera vegetarisk mat och ha ett bra utbud av veganska alternativ, ställa krav på fossilfria transporter samt att uppmuntra de som bjuds in att delta i evenemangen att åka kollektivt, cykla eller gå kan staden minska växthusgasutsläppen. (Tyréns AB, 2017) Den största klimateffekten av klimatsmarta evenemang är dock den indirekta, om staden kan påverka deltagare i evenemangen så att de gör en förändring i sitt beteende, exempelvis genom nya resvanor eller genom att ändra synen på vad som är norm. Resande med flyg till evenemang som staden är med och anordnar bör inte uppmuntras. Stadens efterfrågan kan vara avgörande för små leverantörer av klimatbättre varor och tjänster samt utveckling av nya produkter.

Inom det här området har Göteborgs Stad en begränsad rådighet och det är genom att vara lyhörda, skapa goda förutsättningar för alla medborgare och i samverkan med andra som staden kan vara med och bidra till en mer klimateffektiv livsstil för hela samhället. Staden kan också försöka påverka utformning av styrmedel, på nationell och på EU-nivå, för att driva på utvecklingen i rätt riktning.

	Kategori	Åtgärd	Effekt CO ₂	Rådighet	Tid	Kostnad
Livsstil		Enbart anordna klimatsmarta evenemang där t.ex. all mat som serveras är vegetarisk med bra utbud av veganska alternativ.				

Livsstil		Ta fram och implementera en policy för reklam på stadens egna reklamplatser med syfte att främja fossilfri och resurshushållande verksamhet samt utreda reklamfria zoner.	?			?
		Erbjuda klimatekonomisk privatrådgivning.				
		Öka utsorteringen av avfall hos göteborgarna genom att införa omvänd sortering och fastighetsnära insamling samt skapa insamlingssystem som är tillgängliga och lätta att använda.				?

5.5.15.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

Den föreslagna åtgärden om omkastad avfallshantering innebär en målkonflikt med avfallsplanens mål om God service. Att flytta delar av den kommunala avfallshanteringen längre bort från hushållen skulle nog av de flesta uppfattas som motsatsen. Metoden innebär även risker. Om göteborgarna inte är beredda att flytta restavfallet längre bort än idag kan det ge ökad nedskräpning eller så hamnar restavfall bland förpackningsmaterialet och i värsta fall kan följden bli minskad återvinning istället för ökad.

5.5.15.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

Åtgärdsområdet berör flera aktörer inom staden, bland annat Got Event, kommunstyrelsen och nämnden för konsument och medborgarservice. Åtgärderna inom detta område handlar till stor del om att påverka beteenden och underlätta för medborgarna att leva och verka på ett mindre klimatbelastande vis. Konsument och medborgarservice skulle kunna ta rollen att samla/samordna stadens arbete med hållbara livsstilar och beteendeförändringar.

5.5.16 Opinionsbildning

Att skapa opinion kring en fråga kan vara en framgångsrik del av ett senare genomförande. Opinionsbildning kan vara ett sätt att bereda vägen och skapa förståelse för insatser eller åtgärder som kan följa. Effekten av opinionsbildning är dock väldigt svår att beräkna och det krävs flera antaganden som gör att det finns ett stort mått av osäkerhet kring dessa åtgärder. Opinionsbildning sker över relativt lång tid och effekterna av den kan inte alltid härledas till insatsen, som komplement och förstärkning till andra insatser bedömer vi dock att det finns goda skäl att arbeta aktivt med opinionsbildning kopplat till klimatet.

	Kategori	Åtgärd	Effekt	Rådighet	Tid	Kostnad
Opinionsbildning		Genom aktiva insatser inom opinionsbildning kan processer och beteenden som är mer klimateffektiva främjas.				
		Ta fram och genomföra en stadengemensam kommunikationsstrategi avseende hållbarhet. Genom att berätta och medvetandegöra kan staden inspirera till ytterligare åtgärder och skala upp insatser som visat sig ha god effekt.				

5.5.16.1 Identifierade målkonflikter med styrande dokument

För detta åtgärdsområde har inga målkonflikter identifierats bland de undersökta styrande dokumenten.

5.5.16.2 Viktiga aktörer och ansvarsområden

Ett mera aktivt arbete med opinionsbildning bör framförallt ske centralt i staden, hos stadsledningskontoret samt hos Stadshus AB. Konsument- och medborgarservice har en roll i och med samordning av kommunikationskanalen GreenhackGBG. För arbetet ute i respektive nämnd och bolag bör det vara rimligt att befintliga kommunikationsfunktioner ägnar denna opinionsbildning avseende klimat en större uppmärksamhet.

6 Diskussion

Den koldioxidbudget som, genom beräkningar har uppskattats, för göteborgssamhället bygger på antagande om att den globala koldioxidbudgeten fördelas lika på hela jordens befolkning, men enligt stadens beslutade mål om en rättvis och hållbar utsläppsnivå och i enlighet med Parisavtalet är den lokala koldioxidbudgeten snarare ännu mindre. I rapporten som Järfälla kommun beställt, där forskare inom klimatområdet uppskattar kommunens koldioxidbudget utifrån ett 1,5-gradersmål, kom de fram till att hela Sveriges koldioxidbudget redan är förbrukad och överskriden. I fördelningen av den globala utsläppsbudgeten använder de ett rättviseperspektiv, där alla OECD-länder får en lägre andel, medan icke-OECD-länder får en större andel och därmed lite längre tid på sig att ställa om. Istället fokuserar de på koldioxidbudgeten, som gäller vid en maximal temperaturökning på 2 grader (K Andersson, 2017).

Detta innebär att om Göteborgs Stad menar allvar med målet om att nå en rättvis utsläppsnivå, måste vi nå netto-nollutsläpp i god tid före 2030. Det är alltså en väldigt hög takt i omställningen som krävs, en minskning av växthusgasutsläpp som är ännu snabbare än 32 procent per år. Det innebär också att åtgärder som kan genomföras direkt får större effekt än de åtgärder som genomförs senare, även om åtgärdernas potential att minska utsläppen av växthusgaser är lika stora. Det beror på att det är de ackumulerade utsläppen som avgör hur stor temperaturökningen blir.

Göteborgs Stad har påbörjat arbetet med att ställa om alla verksamheter för att begränsa klimatpåverkan, inom allt ifrån våra egna transporter, maten vi serverar och fjärrvärmen vi levererar. Vi behöver skala upp lyckade testprojekt och öka takten i omställningen. Inom vissa områden måste vi göra mer än vad vi gjort hittills. Det handlar till exempel om vad vi köper in och konsumerar i staden i form av datorer och annan elektronik, möbler vi köper, våra arbetsmaskiner och material som används i byggnader och för att anlägga vägar. Vi behöver bli bättre på att ställa klimatkrav som beställare, på att använda vårt inflytande som en stor kund och gynna de leverantörer som satsar på att minska sin klimatpåverkan. Inom vissa marknader krävs att underlag för klimatpåverkan kopplad till tillverkning och distribution tas fram, till exempel för byggmaterial. Då kan vi, tillsammans med andra organisationer, driva på utvecklingen genom att ställa krav på leverantörer att ta fram klimatdeklarationer för produkter och tjänster. Ibland saknas bra alternativ till det vi behöver, med likvärdig funktion, men med låg klimatpåverkan. Då har staden möjlighet att vara en viktig samarbetspartner och framtida kund, som gör att leverantörer vågar satsa långsiktigt och investera i hållbara tekniker och lösningar.

Generellt kan konstaterats att det är svårt och komplext att uppskatta klimateffekter av enskilda åtgärder, eftersom de påverkar varandra, yttre förutsättningar påverkar effekterna och åtgärdernas effekt kan förändras med tiden. Det som anges i denna utredning är bästa möjliga uppskattning. Resultaten är angivna i intervall och syftar till att ge en bild av

storleksordningen av klimateffekten, tiden som krävs för att åtgärden ska nå full effekt och kostnaden. De uppskattade siffrorna är inte tänkta att användas som beslutsunderlag. Åtgärderna är föreslagna utifrån den kunskap och den teknik som finns idag och är på så sätt en färskvara. Då utvecklingen mot mindre klimatbelastande tekniker och produkter går väldigt fort kan därför helt andra åtgärder vara möjliga och viktigare att arbeta med om några år.

Den interna dialogen i staden har gett bra resultat i form av många åtgärdsförslag, men utredningen har inte identifierat enskilda storskaliga, omvälvande åtgärder, det vill säga åtgärder som utmanar dagens tekniska och ekonomiska system för att minska växthusgasutsläppen radikalt, där något väletablerat beteende avslutas helt för att ersättas med något helt annat, med lägre klimatpåverkan. Utredningens tillvägagångssätt, att samla in åtgärdsidéer från olika delar av stadens verksamheter har dock gett goda insikter i utmaningarna och bra underlag för förståelsen av vad som krävs för att kunna genomföra olika insatser.

Göteborgs Stad har mål för att begränsa klimatpåverkan som omfattar hela vårt geografiska område och alla som bor här, samt utsläpp som sker utanför stadens gränser, som orsakas av det som stadens verksamheter och alla invånare i Göteborg konsumerar. Den privata konsumtionen har varit svårast att hantera inom denna utredning, men är samtidigt ett område som står för en stor del av den klimatpåverkan som måste begränsas. Flera av åtgärdsförslagen inom området livsstil handlar om den privata konsumtionen och syftar till att, genom information och beteendepåverkan, minska den privata konsumtionen och ge invånare i Göteborg bättre förutsättningar att välja en livsstil med låg klimatpåverkan. Inom detta område har Göteborgs Stad som organisation en relativt begränsad rådighet och är bara en av flera aktörer som påverkar privatpersoner att minska sin klimatpåverkan. Men om stadens anställda inte flyger, bara kör elbil, äter vegetariskt och alltid beaktar miljö- och klimataspekter vid inköp av varor och tjänster under tjänstetid kommer det sannolikt att påverka motsvarande val privat. Om barnen serveras och lär sig uppskatta vegetarisk mat i skolan och förskolan, blir det en positiv upplevelse som de tar med sig och kan dela med sina familjer och vidare i livet som vuxna. På så sätt kan staden vara en aktör som bidrar till utvecklingen av nya normer och konsumtionsmönster i samhället.

En grundläggande utmaning är förhållandet mellan tillgången till pengar som konsumenten har samt priset på varor och tjänster. Hur mycket pengar den enskilde konsumenten har till sitt förfogande kan staden (och staten) förvisso påverka genom beskattning, men sambandet till klimateffekt är inte klarlagt. Priset på varor och tjänster ligger inte inom stadens direkta rådighet utan här skulle påverkan framförallt behöva ske genom andra kanaler såsom påverkansarbete på både nationell och internationell nivå.

Utom vår rådighet, men inom stadens geografiska område, finns även de utsläpp som industrierna, såsom raffinaderierna genererar. På omvägar kan staden jobba för att begränsa dessa utsläpp, genom att påverka nationellt och på EU-nivå, till exempel genom en högre kostnad för fossila koldioxidutsläpp inom handelssystemet för utsläppsätter, eller främja styrmedel som syftar till

utveckling av biobaserade material och kemikalier, vilket skulle öka incitamenten för raffinaderiindustrin att ersätta den fossila råvaran med biobaserad råvara. Koldioxidlagring har också koppling till raffinaderierna, vilka utgör stora punktkällor för utsläpp av växthusgaser och är tillsammans med järn- och stål samt cementindustrin en av de industribranscher som lättare än andra kan få lönsamhet i satsningar på avskiljning av koldioxid. Som mottagare av spillvärme från stora industrier till fjärrvärmesystemet, kan staden ha en möjlighet att påverka huruvida denna värme baseras på processer som släpper ut stora mängder fossila växthusgaser. Oavsett detta är det bättre att använda spillvärmen, oavsett ursprung, istället för att förbruka nya resurser.

För att åtgärderna ska bidra till den uppskattade minskning i klimatpåverkan som anges i resultatet krävs att kraftiga insatser görs. Det är åtgärdernas högsta potential som anges i tabellerna. Ibland handlar det om att våga ta modiga politiska beslut, ibland om att avsätta tid och resurser för att göra det möjligt att nå maximal effekt. Inom flera områden finns redan planer och program med ambitiösa mål och åtgärder, men som inte har genomförts i den takt som varit planerad i brist på resurser hos den egna organisationen eller hos entreprenörer och leverantörer. Det krävs också att vi lär av andra och kopierar det som andra gör bra. För att få ännu större effekt av vårt arbete för att begränsa klimatpåverkan behöver vi kommunicera och sprida våra goda exempel.

7 Slutsatser

Denna utredning visar att om vi ska klara 1,5-gradersmålet är mängden växthusgaser som Göteborg kan släppa ut, utsläppsbudgeten, mycket begränsad. De konsumtionsbaserade utsläppen av växthusgaser från Göteborg måste minska i en takt som är högre än 30 procent om året och vara nära noll senast år 2030. Göteborgs Stad måste agera nu och kraftfullt för att inte budgeten ska överskridas. Många av de åtgärder som presenteras i denna utredning har redan påbörjats i liten skala eller kan startas direkt, medan andra har lång startsträcka. Alla åtgärderna, även de där klimateffekten ligger långt fram i tiden, kräver omedelbar handling.

För att nå hela vägen till 1,5-gradersmålet krävs förändringar på samhällsnivå, både stora tekniskiften och stora förändringar i konsumtionsmönster. Det räcker inte att byta till fossilfria bränslen, utan resmönstren måste ändras. Det räcker inte heller att byggande görs med låg klimatpåverkan. Vi måste också nyttja befintlig infrastruktur, såsom byggnader och vägar, på ett bättre sätt. Det räcker inte att jordbruket ställer om till fossilfritt, utan konsumtionen av kött och mejeriprodukter måste minska drastiskt. För att få till nödvändiga konsumtionsförändringar är styrmedel på regional, nationell och internationell nivå en förutsättning.

Denna utredning föreslår 82 åtgärder inom 15 områden, vilket visar på den bredd och omfattning som omställningen kräver. Utredningen har inte identifierat ett antal åtgärder som på egen hand minskar en stor andel av utsläppen av växthusgaser. Istället måste flera åtgärder inom många olika områden genomföras för att Göteborgs Stad ska bidra till att klara 1,5-gradersmålet. Detta kommer även att kräva stora ekonomiska åtaganden för staden idag, även om det är för att skapa en långsiktigt hållbar lösning.

Göteborgs Stad är en stor beställare och har därmed styrkan att kunna vara en drivande aktör på marknaden. När staden ställer klimatkrav i upphandlingar eller vid markanvisningar gynnas de leverantörer som satsar på att minska klimatpåverkan från sina produkter och tjänster.

Utredningen visar att det är svårt att identifiera specifika produkter som ger stor klimatnytta att byta ut för att minska klimatpåverkan. Ofta är det istället mer effektivt att påverka användandet av produkten, exempelvis att förlänga livslängden eller dela produkten på flera användare. Genom att ersätta en produkt med en annan, såsom att byta kött till vegetariska livsmedel, flyg till tåg, fossila bränslen till fossilfria bränslen eller plast till bioplast kan klimatpåverkan begränsas. Det är viktigare att eftersträva låg klimatpåverkan i varje inköpsbeslut med hänsyn till hela livscykeln hos en vara eller tjänst än att byta ut specifika produkter. Inom vissa tjänster och produktgrupper kan det finnas tydliga skillnader mellan två produkter som uppfyller samma funktion.

Utredningen visar att det i stadens egen fordonsflotta fortfarande finns stor potential att minska klimatpåverkan. Utsläppen av växthusgaser kan minskas med upp till 40 procent genom att ersätta de lätta fordon som inte redan drivs av

el eller gas mot motsvarande sådana fordon, där dessa alternativ finns. För vissa fordonstyper finns inga fossilfria alternativ på marknaden idag, men genom att i första hand välja el- eller gasdrivna fordon vid nyanskaffning kan utsläppen minska ytterligare i takt med att nya fossilfria fordonstyper etableras på marknaden.

I sammanhanget bör det påminnas om att det krävs samordning av nämndernas och styrelsernas insatser kombinerat med central styrning för att genomföra åtgärderna. Stadens nämnder och styrelser behöver fastställa egna kvantitativa klimatmål. Detta för att arbetet med att nå målen ska prioriteras i organisationen, men också för att underlätta uppföljningen av måluppfyllelsen.

Sammanfattningsvis har utredningen också bekräftat att för att klara 1,5-gradersmålet är det helt avgörande att staden genomför åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser från både den egna verksamheten och övriga samhället. Göteborgs Stad når inte en hållbar och rättvis utsläppsnivå för Göteborg på egen hand. Staden har full rådighet över åtgärder som minskar klimatpåverkan från den egna verksamheten. Dessa utsläpp utgör dock mindre än en tiondel av Göteborgs totala konsumtionsbaserade utsläpp. När det gäller en stor del av de övriga utsläppen krävs att Göteborgs Stad skapar förutsättningar för att andra aktörer ska kunna ändra sitt beteende, men staden har begränsad påverkan på hur stor effekten av sådana åtgärder blir. Exempelvis bygger Göteborgs Stad cykelbanor för att ge invånarna ökade möjligheter att ta sig fram med cykel och tillhandahåller fossilfria fartygsbränslen i hamnen. Men staden kan inte själv styra hur många som väljer att cykla eller väljer att tanka fossilfria bränslen.

Avslutningsvis bör noteras att Göteborgs utsläpp av växthusgaser är små i ett globalt perspektiv. Men genom att gå före och visa att ny teknik fungerar, att nya lösningar är möjliga och att vi kan ställa om utan att det är på bekostnad av människors välbefinnande, vårt lokala näringsliv eller i konflikt med andra miljömål kan andra ta efter vårt arbete, i Sverige och internationellt. På så sätt kan våra insatser få en stor effekt och Göteborgs Stad blir den föregångare och förbild som man vill att den ska vara.

8 Referenser

Azar, C. & Johansson, D., 2012. Valuing the non-CO2 climate impacts of aviation.. *Climatic Change*, 111(3–4), p. 559–579.

BeBo, 2017. Bebestad.se. [Online]

Available at: <http://www.bebostad.se/om-bebo/kampanjer-och-utlysningar/rekorderlig-renovering/>

Belok, 2017. Belok.se. [Online]

Available at: <http://belok.se/totalmetodiken/>

Biogas Väst, 2017. Biogas i Västra Götaland. [Online]

Available at: www.vgregion.se

[Använd 21 12 2017].

Björling, I., 2017. Möjligheter och effekter vid ökad materialåtervinning i offentliga miljöer - En studie med fokus på Lunds gaturum, Lund: Lunds Tekniska Högskola.

Boverket, 2017. Boverkets Byggregler. Karlskrona: Boverket.

Brege, S., Nord, T. & Stehn, L., 2017. Industriellt byggande i trä - nuläge och prognos mot 2025, Linköping: Linköpings Universitet.

Business Region Göteborg, 2017. Näringsliv och Tillväxt 2017. [Online]

Available at:

<https://www.businessregiongoteborg.se/sv/nyhetsrum/publikationer>

Chena, Y., Gonder, J., Young, S. & Wood, E., 2017. Quantifying autonomous vehicles national fuel consumption impacts: A data-rich approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*.

Cousins et al, *Ambio*, Vol 44, Regional-scale land-cover change during the 20th century and its consequences for biodiversity, 2015.

Energimyndigheten, 2016. Styrmedel för ökad användning av biodrivmedel i bensin och diesel, Eskilstuna.

Erlandsson, M., 2017. Blå Jungfrun version 2017 med nya cement, inklusive potentiella förbättringar och karbonatisering, Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.

Erlandsson, M., Kellner, J., Larsson Mathias & Malmqvist, T., 2016.

Bygganders klimatpåverkan. Livscykelberäkning av klimatpåverkan för ett nyproducerat energieffektivt flerbostadshus med massiv stomme i trä., Stockholm: Sveriges Byggindustrier.

Fastighetsägarna, 2017. fastighetsagarna.se. [Online]

Available at: <http://www.fastighetsagarna.se/gronthyresavtal>

Fossilfrihet på väg, SOU 2013:84, Stockholm: u.n.

Fossilfritt Sverige, 2017. Hoppfulla trender för ett fossilfritt Sverige. IVL Svenska Miljöinstitutet.

Fuentes, M., Normann, A. & Östergren, K., 2015. Konsumtionsrapporten 2016 - Hållbarhetens illusion, Göteborg: Centrum för konsumtionsvetenskap.

Global Carbon Project, 2017. Global Carbon Budget 2017. [Online]
Available at: <http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/>
[Använd 14 11 2017].

Goteborg.se, styrande dokument:
<https://intranat.goteborg.se/wps/portal/int?uri=gbglnk:Intranat.styrandedokument>

Gough, I. o.a., 2011. The distribution of total greenhouse gas emissions by households in the UK, and some implications for social policy, u.o.: London School of Economics and Political Science.

Gössling, S., Hall, C. M., Peeters, P. & Scott, D., 2010. The Future of Tourism: Can Tourism Growth and Climate Policy be Reconciled? A Mitigation Perspective. *Tourism Recreation Research*, 35(2), pp. 119-130.

Göteborg Energi AB, 2017. Färdplan fjärrvärme 2035. Göteborg: Göteborg Energi AB.

Göteborgs Stad lokalförvaltningen, 2017. Vi kan påverka. [Online]
Available at: <http://goteborg.se/wps/portal?uri=gbglnk%3a201621144421200>

Göteborgs Stad, miljöförvaltningen, 2014. Klimatstrategiskt program för Göteborg. [Online]
Available at: <http://goteborg.se/wps/portal?uri=gbglnk%3a20121204-151042>

Göteborgs Stad, 2014. Göteborgs trafikstrategi. [Online]
Available at: <http://goteborg.se/wps/portal?uri=gbglnk%3a201632721910499>

Göteborgs Stad, 2016. Göteborgs Stads plan för miljöfordonsarbete, fordonspooler och stöd till introduktion av elfordon. [Online]
Available at: <http://goteborg.se/wps/portal?uri=gbglnk%3a20130416-162050&dominoURL=http://www5.goteborg.se/prod/Stadsledningskontoret/LIS/Verksamhetshandbok/Forfattn.nsf/0/7C17B7BDC5C74399C12580C70033F612?OpenDocument>

Göteborgs Stad, 2018. Styrande dokument, intranät, miljöförvaltningen.
<https://intranat.goteborg.se/wps/portal/int?uri=gbglnk:Intranat.styrandedokument>

Inrego AB, 2010. Miljöbesparing för återanvändning av IT-utrustning - Hur har vi räknat? Täby: www.inrego.com

IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland: IPCC.

IVL Svenska miljöinstitutet, 2017. Minskade utsläpp från trafik och arbetsmaskiner i Göteborg, Göteborg: u.n.

IVL, 2017. Utvärdering av samordnad varudistribution i Södertörns kommuner. [Online]

Available at:

<https://www.ivl.se/download/18.2aa26978160972788079cf/1515581693167/C268.pdf>

Johnsson, F., 2016. CCS tekniken - En nödvändighet och en möjlighet för en CO2-neutral basindustri? Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola.

Kamb, A. & Larsson, J., 2016. Mistra Urban Futures. [Online]

Available at:

<https://www.mistraurbanfutures.org/sites/mistraurbanfutures.org/files/kamb-larsson-2016-3.pdf>

Kerkhof, A. C., Nonhebel, S. & Moll, H. C., 2009. Relating the environmental impact of consumption to household expenditures: An input–output analysis. *Ecological Economics*, 68(4), pp. 1160-1170.

Kevin Andersson, I. S. J. S., 2017. Koldioxidbudget och vägar till en fossilfri framtid för Järfälla kommun, Järfälla: Järfälla Kommun.

Kodeda, A. & Åslund, C., 2017. Färdplan Fjärrvärme 2035, Göteborg: Göteborg Energi AB.

Kurkinen, E.-L.o.a., 2015. Energi och klimateffektiva byggsystem. Miljövärdering av olika stomalternativ. SP Rapport 2015:70, Borås: SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut .

Larsson, J. & Bolin, L., 2014. Mistra urban futures. [Online]

Available at:

https://www.mistraurbanfutures.org/files/klimatomtallning_goteborg_2.0_mistra_urban_futures_report_2014_02_1.pdf

Kamb, A., Larsson, J., Nässén, J. & Åkerman, J., 2016. Klimatpåverkan från svenska befolkningens internationella flygresor. Metodutveckling och resultat för 1990 – 2014 , Göteborg: Chalmers University of Technology.

Lee, D. S. o.a., 2010. Transport impacts on atmosphere and climate: Aviation. *Atmospheric Environment*, 44(37), pp. 4678-4734.

Liljeblad, A., 2016. Framtidens elanvändning, Stockholm: IVA.

Litman, T., 22 December 2017. Autonomous Vehicle Implementation Predictions: Implications for Transport Planning, u.o.: Victoria Transport Policy Institute.

Länsstyrelsen, 2017. Nationella emissionsdatabasen, RUS. [Online]

Available at: http://www.airviro.smhi.se/cgi-bin/RUS/apub.html_rusreport.cgi

M4Traffic, 2015. *PM Gods på vatten*, u.o.: u.n.

Miljöförvaltningen, Stockholms Stad, 2017. Dnr. 2017–9131, Tjänsteutlåtande: Klimatpåverkan av stockholmarnas flygresor samt klimatkompensation av stadens tjänsteresor med flyg. Stockholm: Stockholms Stad.

Naturvårdsverket, 2012. Vindkraftens effekter på marint liv, Stockholm.

Naturvårdsverket, 2017. Naturvårdsverket - Konsumtionsbaserade växthusgasutsläpp per person och år. [Online]

Available at: <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Klimat-vaxthusgasutslapp-fran-svensk-konsumtion-per-person/>
[Använd 07 11 2017].

Naturvårdsverket 2017, Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss - Uppdaterad syntesrapport 2017, Stockholm.

Naturvårdsverket, 2015. Hållbara konsumtionsmönster, en fördjupad utvärdering av de svenska miljömålen, u.o.: u.n.

Naturvårdsverket, 2015. Hållbara konsumtionsmönster - Analyser av maten, flyget och den totala konsumtionens klimatpåverkan idag och 2050, Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2017. Med de nya svenska klimatmålen i sikte, gapanalys samt strategier och förutsättningar för att nå etappmålen 2030 med utblick mot 2045, Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2017. Miljömålen – Årlig uppföljning av Sveriges nationella miljömål 2017, Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2017. Stegvis införande av ett miljöledningssystem för första gången – utblick mot ISO 14001 och EMAS, Stockholm: Naturvårdsverket.

Niklas Arvidsson, e. a., 2017. Cirkulära möbelflöden Hur nya affärsmodeller kan bidra till hållbar utveckling inom offentliga möbler, u.o.: RISE och Swerea IVF AB.

Nässén, J., 2014. Determinants of greenhouse gas emissions from Swedish private consumption: Time-series and cross-sectional analyses. *Energy*, 66(1), pp. 98-106.

Nässén, J. & Larsson, J., 2015. Would shorter working time reduce greenhouse gas emissions? An analysis of time use and consumption in Swedish households. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 33(4).

Palmgren, R., 2016. Solceller i Göteborg. Samarbetsprojekt mellan Göteborgs Energi och Framtiden, Göteborg: Göteborg Energi.

Regeringen, 2016. Godkännande av klimatavtalet från Paris. [Online]
Available at:
<http://www.regeringen.se/4a75ca/contentassets/618f83b8918f4f34bb1ae06b62a-ae8f2/godkannande-av-klimatavtalet-fran-paris-prop.-20161716>

Samuelsson Göran, 2011, Matavfallets klimatpåverkan vid energiutvinning – En systemstudie om matavfallets klimatpåverkan ur lokalt och globalt perspektiv i Göteborg: Linköpings universitet.

SCB, 2017. Statistikdatabasen. [Online]
Available at: <http://www.statistikdatabasen.scb.se>
[Använd 21 12 2017].

Schellnhuber, H. J., Rahmstorf, S. & Winkelmann, R., 2016. Why the right climate target was agreed in Paris. *Nature*, pp. 649-653.

Schleussner, C.-F. & al., e., 2016. Differential climate impacts for policy-relevant limits to global warming: the case of 1. °C and 2 °C. *Earth System Dynamics*.

Stadstrafikforum Göteborg, Mölndal, Partille, 2017. Målbild Koll 2035 - Kollektivtrafikprogram för stornätet i Göteborg, Mölndal och Partille, Förslagshandling 2017, u.o.: u.n.

Stockholms Stad, 2017. Kan biokol rädda världen? Stockholm: Stockholms Stad.

The City of New York, 2017. Aligning New York City with the Paris Climate Agreement, New York: C40Cities.

Trafikanalys, 2017. Sänkt bashastighet i tätort, Stockholm: Brita Saxton.

Trafiknämnden, Göteborg Stad, 2015. Cykelprogram för en nära storstad, Göteborg: Trafiknämnden Göteborg Stad.

Trafikverket, 2014. Trafikverkets kunskapsunderlag och klimatscenarion för energieffektivisering och begränsad klimatpåverkan, Borlänge: Trafikverket.

Trivector, 2017. Kartläggning av behov av åtgärder och styrmedel för ökad tillgänglighet i städer, u.o.: Trafikverket.

Trivector, 2011. Inducerad trafikefterfrågan – hjälp att hantera fenomenet i planering av trafiksystemet. Lund, Trivector AB.

Tyréns AB, 2017. Fossilfritt Göteborg - en åtgärdsutredning. Stockholm, Tyréns AB.

Upphandlingsmyndigheten, 2017. Om de offentliga inköpens klimatpåverkan. Seminarium under Almedalsveckan, Visby. 2017-07-06. u.o., Upphandlingsmyndigheten.

Uppsala klimatprotokoll, 2017. Uppsala klimatprotokoll Period III Hösten 2015 – våren 2018, Uppsala. [Online]
http://klimatprotokollet.uppsala.se/globalassets/klimatprotokollet2/dokument/klimatprotokoll_period3_2015.pdf

Wiksell, M., 2015. Underlag för solcellsproducerad el i Stockholm. Potential och klimatpåverkan, Uppsala: Uppsala universitet.

WSP analys & strategi, 2015. Övergripande handelsutredning för Göteborgs Stad. [Online]

Available at:

[http://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Centralenomr%C3%A5det%20-%20Verksamheter%2C%20handel%20och%20bost%C3%A4der%20norr%20om%20centralstationen-Plan%20-%20samr%C3%A5d-Handelsutredning/\\$File/17_Handelsutredning.pdf?O](http://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Centralenomr%C3%A5det%20-%20Verksamheter%2C%20handel%20och%20bost%C3%A4der%20norr%20om%20centralstationen-Plan%20-%20samr%C3%A5d-Handelsutredning/$File/17_Handelsutredning.pdf?O)

WSP analys & strategi, 2015. Övergripande handelsutredning för Göteborgs Stad. [Online]

Available at:

[http://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Centralenomr%C3%A5det%20-%20Verksamheter%2C%20handel%20och%20bost%C3%A4der%20norr%20om%20centralstationen-Plan%20-%20samr%C3%A5d-Handelsutredning/\\$File/17_Handelsutredning.pdf?OpenElement](http://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Centralenomr%C3%A5det%20-%20Verksamheter%2C%20handel%20och%20bost%C3%A4der%20norr%20om%20centralstationen-Plan%20-%20samr%C3%A5d-Handelsutredning/$File/17_Handelsutredning.pdf?OpenElement)

Vägverket, 2003. Gör plats för svenska bilpooler! Definition, strategi, potentialer och effekter samt IT-lösningar, u.o.: Vägverket.

Åström, S. o.a., 2013. Food consumption choices and climate change, Göteborg: IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd.

Återvinningsindustrierna, 2017. Klimatnytta med materialåtervinning. [Online]

Available at: <http://www.recycling.se/klimatnytta-med-atervinning>
[Använd 05 12 2017].

Bilaga 1: Beräkningar för koldioxidbudget

Glen Peters, klimatforskare och verksam i Oslo har, med utgångspunkt från FN:s klimatpanels rapport 2011 [1], beräknat en utsläppsbudget från och med år 2016. Peters har kommit fram till att om det ska finnas en god chans (med 66 procents säkerhet) att begränsa temperaturhöjningen till 1,5 grader behöver summan av framtida utsläpp stanna under 210 miljarder ton koldioxidekvivalenter. Motsvarande koldioxidbudget för att begränsa temperaturhöjningen till 2 grader är 850 miljarder ton koldioxidekvivalenter från och med 2016. I utredningen har vi utgått ifrån dessa utsläppsbudgetar och minskat dem med globala utsläpp för 2016 (antas vara lika som för år 2015, ca 40 miljarder ton koldioxidekvivalenter) för att få en utsläppsbudget från 2017 och framåt.

Om den globala utsläppsbudgeten fördelas jämt över alla jordens invånare (antas vara 8 miljarder, ett genomsnitt över perioden enligt nuvarande befolkningsprognoser) innebär det en personlig koldioxidbudget på drygt 20 ton (1,5 grader) respektive 100 ton (2 grader) koldioxidekvivalenter från inledningen av 2017 fram tills vi når netto nollutsläpp.

$$\textit{Personlig koldioxidbudget}_{1,5} = \frac{\textit{Global koldioxidbudget}_{1,5}}{\textit{antal människor p. jorden}} = \frac{(210 - 40)}{8} = 21 \textit{ ton/person}$$

Med utgångspunkt från våra personliga konsumtionsbaserade utsläpp av växthusgaser, med växthusgasutsläpp för en typisk göteborgare som startpunkt, visar våra beräkningar att en minskning av klimatpåverkan med 32 procent respektive 8 procent årligen krävs för att begränsa temperaturhöjningen till 1,5°C respektive 2°C grader. Då har antagits att utsläppen minskar med lika många procent varje år för att närma sig noll. Ytorna under kurvorna i figur 5 är de koldioxidbudgetar som beräknats ovan, för 1,5- respektive 2-gradersmålet.

Ytterligare information avseende åtgärderna

Bilaga till Fossilfritt Göteborg – vad krävs?

2018-11-20

Innehåll

Biltrafik.....	3
Byggnation	5
Cykel, gång och kollektivtrafik.....	9
Energieffektivisering	11
Flyg	14
Förnybar energi	15
Förnybara bränslen och eldrift	18
Godstransporter.....	20
Handel och näringsliv	23
Inköp.....	24
Intern styrning.....	27
Klimatsmart arbetsgivare	29
Koldioxidlagring	30
Livsstil.....	32
Opinionsbildande	33

Biltrafik

Fortsätta att planera för ett nära vardagsliv. Planering och komplettering av befintlig bebyggelse görs med nära tillgång till service, handel, mötesplatser och andra vardagliga funktioner.

Kommentar: Planering och komplettering av befintlig bebyggelse görs med nära tillgång till service, handel, mötesplatser och andra vardagliga funktioner. Om avståndet till viktiga vardagsfunktioner minskar blir de lättare att nå till fots eller med cykel, och skapar förutsättningar för levande och attraktiva miljöer, vilket i sin tur stimulerar fler att vilja cykla eller gå. Trivector uppskattar att biltransportarbetet skulle kunna minska med upp till 6 procent i Göteborg med transportsnål stadsplanering (förtätning i kollektivtrafiknära lägen, funktionsblandning m.m.) (Trivector, 2017).

Tillämpa hållbara transportplaner, flexibla parkeringstal och avtala om mobilitetstjänster i markanvisningar för att minska användningen av personbilar.

Kommentar: På senare år har staden börjat tillämpa ett arbetssätt där man avtalar med byggherrar, fastighetsägare och större arbetsgivare att upprätta hållbara transportplaner. Aktörerna tar fram yteffektiva och miljöanpassade transportlösningar, policyer och påverkansåtgärder som styr resandet i miljöanpassad riktning. Detta görs i några större byggprojekt idag. Dagens system med enstaka gröna transportplaner håller på att kompletteras av en mer heltäckande modell. Staden förbereder en bygglovshantering med flexibla parkeringstal utifrån en ny parkerings- och mobilitetspolicy som troligen kommer att beslutas inom kort. Enligt detta arbetssätt kommer staden regelmässigt att erbjuda planerare och exploaterare sänkta parkeringstal mot att man inför olika mobilitetsåtgärder som minskar behovet av personbilsresor. När färre arbetsgivare och privatpersoner äger bilar kommer istället fler att använda bilpooltjänster, hyrbil, taxi och kollektivtrafik. Effekten blir att andelen resor med bil minskar medan kollektivtrafik, cykel och gång ökar. Samtidigt kommer de bilar som används genom mobilitetstjänster att ha högre nyttjandegrad.

Effektuppskattningen baseras på ett scenario som utgår från den planerade utbyggnadsvolymen i Göteborg under kommande tioårsperiod. I exemplet antas att lägsta antalet parkeringsytor enligt stadens nya modell anläggs, vilket innebär att 25 procent lägre parkeringstal tillåts i utbyte mot mobilitetsåtgärder. Det skulle minska behovet av parkering med ca 3 000 platser per år. Som schablon antas att det skulle minska behovet av tillkommande bilar med ungefär 2 500 per år, och att hälften av den körsträcka som undviks genom detta istället görs med hyrbil, bilpool och liknande. Utsläppsminskningen tack vare denna bilsnåla bebyggelseplanering skulle då hamna i storleksordningen 2 000 ton koldioxid per år (IVL, 2017).

Verka för möjligheten att ta ut parkeringsskatt på privata parkeringsytor.

Kommentar: Staden kan idag reglera parkeringsavgifter på gatumark och kommunal tomtmark, men en stor del av parkeringsytorna i staden förvaltas av privata aktörer. En ökad parkeringskostnad ger ökat incitament till att välja andra färdmedel än bil. Staden kan idag bara reglera parkeringsavgifter på gatumark och kommunal tomtmark, men en stor del av parkeringsytorna i staden förvaltas av privata aktörer. Genom att ge kommuner möjlighet att ta ut någon form av parkeringsavgift på privat mark (tex mark som ägs av arbetsgivare eller butiker) får kommunen ett starkt styrmedel för att påverka färdmedelsvalet. En ökad parkeringskostnad ger ökat incitament till att välja andra färdmedel än bil. I ”Fossilfrihet på väg” (Utredningen om fossilfri fordonstrafik, 2013) förordas att kommuner ska kunna besluta om skatt på parkeringsplatser, vilket bör regleras i en ny lag om skatt på parkering. Inbetalningen bör, som trängselskatten, göras till särskilda konton för att möjliggöra att intäkterna används till åtgärder som stärker gång, cykel och kollektivtrafik. Effekten av åtgärden beror av utformningen av skatten, men ger sannolikt stor effekt.

Verka för att kommuner ges möjlighet att reservera parkeringsplatser för bilpool på allmän platsmark.

Kommentar: Genom att reservera en större andel av gatuutrymmet till bilpoolsparkering kan fler människor få tillgång till en parkeringsplats eller en parkerad bilpoolsbil samtidigt som det frigörs gatuutrymme. Internationella studier visar att en bilpoolsbil kan ersätta minst sju privata bilar (Vägverket, 2003). För att ge kommuner möjlighet att reservera platser för bilpooler behövs en enhetlig definition för ”bilpool” och ett tydligt mandat i trafikförordningen och övriga relevanta förordningar och lagar.

Höja kostnaden för att parkera i Göteborg

Kommentar: När Göteborgs Stad utredde alternativ till trängselskatt visade utredningen att höjningar av parkeringskostnaden var den effektivaste åtgärden för att styra trafik, vid sidan av trängselskatten. I studien bedöms effekten på trafikarbetet i Göteborgs kommun vara cirka 80 procent av effekten från trängselskatten vid en höjning av avgiften med 20 kronor per dag. Omräknat till rörlig kostnad skulle detta kunna översättas med en ökning med 2,50 kronor per timme under en dag eller 10 kronor per timme vid två timmars parkering vid ett inköp. Det går också att tänka sig olika varianter, till exempel att en progressiv taxa tillämpas, vilket innebär att de första timmarna är billigare än de sista under dag. En höjning av kostnaden för att parkera i Göteborg, succesivt under några års tid, till en nivå som är ungefär 20 kr högre per dag jämfört med nuläget har potential att minska koldioxidutsläppen med 25 000 ton per år. Kostnaden för att införa åtgärden (utredning, information och skyltning) beräknas till mellan en och tio miljoner kronor (IVL Svenska miljöinstitutet, 2017).

Utreda åtgärder för att minska andelen fritidsresor med bil.

Kommentar: Under lång tid har arbete gjorts för att minska arbetspendlingen med bil till förmån för kollektivtrafik och cykel. Idag står fritidsresor för en stor andel av bilresorna i Göteborg, och för att nå klimatmålen behöver andra färdmedel än bil väljas i högre utsträckning även vid andra typer av resor än arbetsresor. (Trivector, 2017)

Byggnation

Byta bränsle och förnya fordonsparken för att minska utsläppen från arbetsmaskiner som redskapsbärare, hjullastare, gräsklippare, traktorer m.m. i stadens ägo.

Kommentar

Göteborgs Stad äger och leasar en mängd olika arbetsfordon som till övervägande del drivs med fossila drivmedel. Det rör sig om gräsklippare, traktorer, redskapsbärare och olika typer av småmaskiner som exempelvis lövblåsar. De totala koldioxidutsläppen för arbetsmaskiner i Göteborg uppgår enligt materialet från Göteborgs Stads Leasing AB och IVL:s komplettering av dessa till ungefär 7 000 ton/år. Det görs även en nationell bedömning genom SMHI och dessa beräkningar uppgår till 18 000 ton. Den större siffran från den nationella uppskattningen kan bero på flera faktorer som vi inte studerat vidare i denna utredning, men det är sannolikt att denna skattning är i överkant.

Ställa klimatkrav på material med fokus på betong, stål och asfalt och ge bonus för fossilfria drivmedel vid upphandling av anläggningsentreprenader

Kommentar: Trafikverket uppskattar att drygt 10 procent av de totala utsläppen av växthusgaser från vägtransporter kommer från byggande, drift och underhåll av väginfrastruktur. (Trafikverket, 2014). Den stora delen av klimatpåverkan från infrastruktur kommer från byggmaterial. En annan stor post är arbetsmaskiner och transporter. En utredning för Förbifart Stockholm uppskattade att det fanns en förbättringspotential mellan traditionella material och idag bästa möjliga material på mellan 20 och 39 procent. Genom att ställa krav/ge bonus för förnybara bränslen till arbetsmaskiner och transporter uppskattas de utsläppen kunna halveras (Se åtgärd ”Erbjud bonusar och ställ krav på entreprenadmaskiner och lastbilstransporter vid byggentreprenader). Kostnaden för material och drivmedel med lägre klimatpåverkan uppskattas åtminstone i ett inledningsskede vara högre än konventionella material och drivmedel. Redovisade effekter baseras på uppskattningar.

Införa ett träbyggnadsprogram för nyproduktion för att maximera antalet bostäder och lokaler i kommunal regi och på kommunal mark som byggs i trä i förhållande till tillgängligt trämaterial

Kommentar: Idag byggs merparten av byggnaderna i Göteborgs Stad med betongstommar. Att införa ett träbyggnadsprogram skulle relativt snabbt kraftigt minska de klimatpåverkande utsläppen kopplade till byggnation. Studier (Erlandsson, et al., 2016) pekar på att utsläppen i princip kan halveras om dagens betongstomme ersätts med massivträstomme. En begränsande faktor är tillgången till massivträ. Redan idag med en relativt liten andel träbyggnation importeras massivträ från Europa med långväga vägtransporter till följd. Även den svenska tillverkningen sker framför allt i norra Sverige och transporteras på väg. Den begränsade tillgången på massivträ innebär att det idag inte är möjligt att ställa om hela Göteborgs Stads egna byggnation till trä. Dock pågår stora satsningar på tillverkningsidan och både Stora Enso och Södra skogsägarna har planer på att etablera tillverkningsställen i Västsverige. Branschen bedömer att det år 2020 ska finnas material som täcker cirka 25 procent av marknaden och år 2050 cirka 50 procent (dock fortsatt med viss import) (Brege, et al., 2017). Åtgärdens effekt bygger på att träbyggnadsprogrammet har samma omfattning och utökningstakt. Utsläppsminskningen för en byggnad med trästomme jämfört med dagens betongstomme bedöms vara 45 procent år 2020 (motsvarar ca 6 000 ton CO_{2e} per år) och 60 procent år 2025 (motsvarar ca 16 000 ton CO_{2e} per år) (till följs av produkt- och teknikutveckling). Kostnaden bedöms vara marginellt ökad initialt, men på sikt oförändrad. Det finns även hämmande faktorer kopplade till hur försäkringsbolagen ser på säkerhet och stadens försäkringsbolag Göta Lejon har signalerat risker med minskade möjligheter till återförsäkring för träbyggnader. Effekten omfattar att programmet införs för byggnation i egen regi och i markanvisningskrav. Om beslut tas om träbyggnationsprogram finns en fördröjningseffekt på minst ett par år då det endast kan införas för byggnader som ligger i tidigt skede i planerings- och projektprocessen.

Klimatoptimera betongkonstruktioner i nyproduktion av fastigheter, dels genom att ställa krav på betong eller andra alternativa material med lägre klimatpåverkan, dels genom att optimera utformningen så att mängden cement och armering minskar

Kommentar: Cement står för 5 procent av de globala koldioxidutsläppen och 40–50 procent av klimatpåverkan från byggnationen av en byggnad med betongstomme kommer idag från betong. Betong kommer fortsatt vara ett byggmaterial som kommer att användas i relativt stor mängd oavsett om träbyggnadsprogram och liknande införs. Dels för att det kommer att finnas konstruktioner och delkomponenter (inte minst bottenplattor) där betong är betydligt mer lämpade, dels för att det inte kommer att finnas alternativa material i tillräcklig utsträckning. Det är därför viktigt att parallellt arbeta med betongs klimatpåverkan. Dels handlar det om att kravställa både utformning och betongval utifrån låg klimatpåverkan med de alternativ som finns idag, dels om att samarbeta och driva på cementindustrin till mer hållbara alternativ (kan både handla om recept men även att som stor beställare verka för en omställning till

koldioxidlagring). Studier visar att det finns en stor potential redan idag att kraftigt minska betongs klimatpåverkan genom kravställning (Erlandsson, 2017) (Kurkinen, et al., 2015). Dessa rapporter visar att betongs klimatpåverkan kan halveras om mängden cement minskas (ökad inblandning av andra ämnen som slagg och flygaska, från dagens 15 procent som standard upp till 35 procent), om konstruktionen slimmas och designen (den arkitektoniska aspekten) optimeras. En nackdel med högre inblandning av flygaska och slagg är att uttorkningstiderna ökar, en faktor som redan idag är kritisk i byggprocessen.

Effekten är beräknad på att krav ställs som år 2020 minskar byggnationens klimatpåverkan med 25 procent i 75 procent av nybyggnationen i egen mark eller med markanvisning (det vill säga all byggnation som inte omfattas av ett träbyggnadsprogram) samt att klimatpåverkan i resterande 25 procent av nybyggnationen minskar med 7 procent genom krav på betongplattan i hus med trästomme. Detta ger årliga minskade utsläpp jämfört med traditionellt byggande på cirka 11 000 ton CO_{2e}. År 2025 beräknas minskning ske i 50 procent av nybyggnationen (då resterande täcks av träbyggnadsprogram) och uppgå till 50 procent minskade utsläpp (till följd av produkt- och tekniktillverkning). Detta motsvarar årligen en minskning på cirka 16 000 ton. Kostnaden bedöms som marginellt ökad då priset på klimatbättre betong är något högre. Samtidigt kan mängden använd betong minska. På sikt bedöms kostnaden kunna sjunka i takt med ökad efterfrågan, dock med risk för att priset ökar igen om koldioxidlagring införs i cementindustrin och detta inte finansieras med externa medel utan tas ut på produktpriset.

Utforska byggnation med modern lerbyggnadsteknik i byggnader med maximalt två våningar, till exempel kommunala byggnader som skolor, förskolor och gruppbostäder

Kommentar: Internationellt finns allt fler exempel på byggnader upp till två plan som byggs med modern lerbyggnadsteknik. Göteborgsleran har historiskt sett använts som tegel för byggnation av staden. Den moderna lerbyggnadstekniken bygger på att mindre tillverkningsenheter byggs upp antingen där leran tas upp eller på byggarbetsplatsen och där block skapas under tryck, det vill säga utan att leran bränns. I samband med de stora infrastruktursatsningar som under kommande åren i Göteborg kommer det finnas ett stort överskott av oförorenade lermassor, som med råge överstiger den materielmängd som skulle behövas för att bygga till exempel stadens skolor, förskolor och gruppbostäder. Konstruktionsmässigt sägs tekniken lämpa sig för bärande konstruktioner i upp till två plan vilket stämmer väl överens med dessa byggnadstyper. Lerblocken hanteras ungefär som lättbetongblock vid bearbetning, konstruktion och håltagning. Lerblocken uppges inte innehålla farliga kemiska tillsatser och ska inte avge några hälsofarliga emissioner, samt har en fukt- och energibuffrande funktion. Leran kan återvinnas till 100 procent, antingen lokalt på byggarbetsplatsen eller på tillverkningsplatsen. Det bör utforskas om detta skulle vara möjligt och hur en sådan konstruktionsteknik och -process i så fall ska se ut. FoU-projekt initieras med exempelvis Chalmers och entreprenörspart. Energiåtgången är cirka 20 procent för obränd lera jämfört

med bränt tegel. Om leran hämtas och tillverkas lokalt kan en stor del av transporterna undvikas. Om tekniken kan införas bedöms detta ske i mindre skala från år 2020 och tar då andel av betongbyggandet och den minskning som uppskattas där. Effekten om hälften av alla byggnader av nämnda kategorier år 2025 byggs med modern lerbyggnadsteknik uppskattas till en årlig minskning om cirka 2 600 ton jämfört med dagens byggnadssätt.

Driva på utvecklingen av, och successivt i allt högre grad ställa krav på, fossilfria installations- och isolermaterial. Systemen ska optimeras så att mindre mängd installationsmaterial används.

Kommentar: I de inledande studierna byggnation av en fossilfri förskola har både systemutformning och materialval med beaktande av materialens klimatpåverkan och fossila ursprung belysts. Installations- och isolermaterial bedöms utgöra 10 procent av klimatpåverkan från byggnationen av ett flerbostadshus i betong (Erlandsson, et al., 2016). Idag saknas i många fall fossilfria alternativ och en stor andel av installationsmaterialen är av plast från fossil råvara. Detta område kommer därför delvis vara en innovationsfråga, delvis en kravställningsfråga, där krav ska ställas på byggnation i stadens egna regi. Effekten är baserat på en minskning av klimatpåverkan från detta område med cirka 20 procent år 2020 och med cirka 50 procent år 2025 (motsvarar 2 respektive 5 procent av byggandets totala klimatpåverkan), vilket motsvarar 1 000 respektive 2 600 ton per år.

Skapa spetsprojekt med fossilfritt byggande med erfarenheter från den fossilfria förskolan, t.ex. ett fossilfritt kvarter

Kommentar: Fossilfri förskola innebär att projektet har ett netto noll-utsläpp inklusive klimatkompensation. Fossilfri förskola är klar hösten 2020 och ett fossilfritt kvarter bedöms tidigast kunna initieras efter det baserat på pilotprojektets erfarenheter. Om detta uppskalas 10 ggr (cirka 13 000 kvm) innebär det en minskad klimatpåverkan om cirka 4 500 ton och motsvarar ungefär en fördubblad minskning i förhållande till effekten av om övriga åtgärder hade implementerats på kvarteret.

Ställa klimatkrav på material i alla övriga upphandlingar av entreprenader, i såväl mindre projekt som underhållsåtgärder

Kommentar: En grov uppskattning ger att klimatkrav på material i mindre projekt och underhållsåtgärder kan ge en minskning med cirka 10 procent år 2025 av bygg- och fastighetssektorn i Göteborgs Stads regis klimatpåverkan exklusive media. Detta motsvarar cirka 10 000 ton per år.

I allt högre grad förlänga livslängd på och cirkulera byggmaterial och produkter

Kommentar: Då detta område inte studerats i någon större utsträckning har en grov uppskattning gjorts en förlängning av material och produkters livslängd samt en större mängd återanvändning och redesign skulle kunna ge en

minskning om ytterligare 5 procent av bygg- och fastighetssektorns klimatpåverkan exklusive media, utöver det som övriga åtgärder inom området ger. Detta motsvarar cirka 5 000 ton. Idag finns många hinder för en större recirkulation av byggmaterial, till exempel osäkerheter vad gäller kemiska innehåll (kopplat till giftfri miljö), funktion och prestanda, ekonomi, mellanlagring och arbetsmiljö. Inom detta område krävs utveckling, innovation och demonstrationsprojekt för att möjliggöra ett större genomslag.

Minimera mängden asfalt och hårdgjorda ytor på fastigheters tomtmark

Kommentar: Det saknas idag studier om den yttre miljöns andel av klimatpåverkan i ett byggprojekt. Dock är detta en åtgärd som relativt enkelt skulle kunna införas och som dessutom ligger i linje med Göteborgs Stads ambitioner inom ekosystemtjänster.

Erbjuda bonus och ställa krav på entreprenadmaskiner och lastbilstransporter vid bygg- och anläggningsentreprenader

Kommentar: Klimatpåverkan från byggarbetsplatsen utgör cirka 15 procent av byggprocessens klimatpåverkan vid traditionellt betongbyggande. Arbetsmaskiner står för cirka 20 procent och transporter för cirka 5 procent av denna andel.

Cykel, gång och kollektivtrafik

Genomföra Cykelprogram för en nära storstad 2015–2025

Kommentar: 2015 tog trafikkontoret fram stadens cykelprogram (Trafiknämnden, Göteborg Stad, 2015). Målet, år 2025, är att tre av fyra göteborgare tycker att Göteborg är en cykelvänlig stad. Dessutom ska antalet cykelresor år 2025 vara tre gånger så många som år 2011. I cykelprogrammet beskrivs vilka åtgärder som behöver genomföras för att målet ska uppnås och varje år görs en handlingsplan utifrån cykelprogrammet.

För att öka cyklandet behöver vi fortsätta att förbättra gång- och cykelinfrastrukturen i staden. Viktiga cykelstråk behöver byggas ut eller omvandlas till pendelcykelstråk, kopplingarna över älven för cykel och gång behöver bli fler, underhåll och vinterväghållning på befintligt cykel- och gångnät behöver bli bättre och vi behöver fler parkeringar för lastcyklar. Genom att arbeta med säkra skolvägar, skapa bilfria zoner närmast verksamheterna och förbättra möjligheterna till cykelparkering kan gång och cykling till skolor och förskolor öka. Vi behöver fortsätta skapa incitament för att vilja växla mellan eller kombinera cykel och kollektivtrafik, tex genom vidareutveckling av Styr & Ställ, utveckling av digitala tjänster för kombinerat resande och skapa ekonomiska incitament för att välja mellan cykel och kollektivtrafik. För att få ut så hög effekt som möjligt på olika fysiska och tekniska åtgärder behöver de

kompletteras med beteendepåverkande kommunikation, tex riktad kommunikation mot olika målgrupper.

I dag görs ca 70 000 cykelresor per dag, och dessa ska tredubblas till 2025 enligt cykelprogrammet. Med antagandet att de tillkommande cykelresorna ersätter en bilresa, och i genomsnitt är 4 km, kan koldioxidutsläppen minska med i storleksordningen 60 000 ton.

Utveckla kollektivtrafiken i enlighet med det offensiva scenariot i Målbild Koll 2035

Kommentar: Målbild Koll 2035 beskriver hur kollektivtrafikens stomnät ska utvecklas i det sammanhängande tätortsområdet i Göteborg, Mölndal och Partille fram till år 2035. Målbilden innehåller flera nya trafikkoncept - metrobuss som är ett nytt snabbbusskoncept, citybuss som är en vidareutveckling av dagens stombuss och linbana. Sammantaget beräknas genomförandet av åtgärderna i målbilden korta restiderna med 20–25 procent och öka kapaciteten i kollektivtrafiken med 70 procent.

För att klara en sådan kapacitetsökning räcker det inte med att utöka kollektivtrafiken i samma struktur. För att avlasta de centrala delarna av staden och samtidigt korta restiderna mellan platser utanför innerstaden kompletteras dagens radiella stråk med två ringar. Innerstadsringen går från City till Korsvägen, Linnéplatsen, Stigbergstorget, Lindholmen, och Frihamnen och tillbaka till City igen och består av spårväg med hög standard. Mellanstadsringen består av separata metrobussbanor längs befintliga trafikleder – Söder-Västerleden, Lundbyleden och E6 Tingstadstunneln–Åbromotet. En ny spårväg i Alléstråket mellan Haga och Polhemsplatsen förbi Centralen till Hisingsbron avlastar Brunnsparken och andra delar av City och gör hela spårvägsnätet pålitligare. I målbilden ingår också en första linbana mellan Järntorget och Wieselgrensplatsen via Lindholmen.

Koll 2035 leder till en ökad kapacitet i kollektivtrafiken med 70 procent. Om det ökande resandet istället skulle göras med bil skulle det medföra ytterligare drygt 80 000 bilar i transportsystemet. De årliga utsläppen av koldioxid skulle öka med 42 000 ton.

För ytterligare beskrivningar av åtgärderna se Målbild Koll2035, Kollektivtrafikprogram för stomnätet i Göteborg, Mölndal och Partille, Förslagshandling 2017 (Stadstrafikforum Göteborg, Mölndal, Partille, 2017)

Sänka hastigheten i staden

Kommentar: Koldioxideffekter av sänkt hastighet i tätort har i olika utredningar studerats genom olika typer av modeller, men ger inga enhetliga resultat. Vissa modeller pekar på att koldioxidutsläppen ökar något, andra visar på små minskningar. Vissa forskare har därför dragit slutsatsen att sänkt hastighet inom tätorter i första hand förbättrar trafiksäkerheten, men inte luftmiljön i någon större utsträckning (Trafikanalys, 2017). Positiva koldioxideffekter kan däremot uppkomma genom att fler väljer att cykla eller gå

som en följd av att tryggheten för oskyddade trafikanter ökar. Kostnaderna för att genomföra en hastighetssänkning enligt trafikkontorets hastighetsöversyn beräknas vara 100 miljoner kronor.

Energieffektivisering

Energioptimera driften av kommunala fastigheter med smarta styrfunktioner och aktiv kontinuerlig bevakning av fastighetsenergi

Kommentar: Dagens installationssystem blir allt mer komplexa och medger både fler möjligheter men även fler felkällor. Idag finns flera olika färdiga lösningar för styrning och övervakning av fastighetsdrift som minskar energi- och effektanvändningen, t.ex. Ecopilot och EcoSmart. Liknande funktioner går även att skapa i det egna styrsystemet. Bedömningen är att, beroende på grad av redan införda åtgärder i en fastighet, potentialen är en minskad energianvändning på mellan 10–20 procent. Nyttan finns dels i de olika automatiska styrfunktionerna, dels i en mer effektiv driftövervakning. Den effektiva övervakningen måste vara kopplad till resurser för åtgärd. I många fastighetsorganisationer innebär det att det krävs en resursförstärkning i antalet driftingenjörer och drifttekniker, vari en stor del av den löpande kostnaden ligger. Åtgärden kräver en relativt stor investering, men är i de flesta fall lönsam på relativt kort tid tack vare minskade energikostnader. Det finns visst överlapp mellan denna åtgärd och åtgärden ”Verka för smart styrning av fjärrvärmeförsörjning, för korttidslagring av värme i byggnader”.

Energirenovera de kommunala fastigheterna enligt modeller som Belok Total och BeBo Rekorderlig renovering

Kommentar: Belok (beställargruppen för lokaler) och BeBo (beställargruppen för bostäder) är två av Energimyndighetens innovationskluster för energieffektiva fastigheter. Nätverken har tagit fram metoder som stöttar fastighetsägare att fatta beslut om och genomföra energieffektiviseringsåtgärder; Belok Totalmetodiken (Belok, 2017) och BeBo Rekorderlig renovering (BeBo, 2017). Många åtgärder inom detta område pågår redan, men en fortsatt satsning på energirenovering är fortfarande lönsamt möjlig och är en förutsättning för en omställning till fossilfri värmeproduktion. Modellerna bygger på en organisations egna uppställda lönsamhetskrav och ett paket av energieffektiviseringsåtgärder som tillsammans uppfyller detta krav. Modellerna kan ge upp till 50 procent minskad energianvändning i sin helhet. Mer information finns på nätverkens hemsidor (www.belok.se respektive www.bebostad.se). I Göteborgs Stads fastighetsbestånd har dock en hel del åtgärder redan gjorts. En stor del av minskningen är dessutom kopplad till effekter av styr- och övervakningsåtgärder och de åtgärdernas effekt och kostnad beskrivs i åtgärden ”Energioptimera driften av kommunala fastigheter med smarta styrfunktioner och aktiv kontinuerlig bevakning av fastighetsenergi”. Bedömningen är att potentialen i Göteborgs Stad för återstoden är en minskad

energianvändning om 15 procent (då redan utförd potential och potentialen för styr och övervakning borträknats).

Systematiskt arbeta med beteendeförändring och incitament för minskad användning av hushålls- respektive verksamhetsenergi, till exempel genom stöd och inspiration samt gröna hyresavtal

Kommentar: Genom att sluta att använda hushålls- och verksamhetsenergi när den inte behövs, vilket handlar om enkla åtgärder som att släcka i tomma rum, köra fyllda disk- och tvättmaskiner, vädra i korta intervall och liknande, bedöms verksamhets- och hushållselen kunna minska med minst 10 procent. Detta visas inte minst i lokalförvaltningens mångåriga arbete med minskad energianvändning genom beteendeförändringar genom satsningen ”Vi kan påverka” (Göteborgs Stad lokalförvaltningen, 2017). Samtidigt är bestående beteendeförändringar svåra att uppnå och det krävs systematik, återkoppling och incitament. Olika målgrupper kräver olika insatser. Allt fler fastighetsägare börjar använda gröna hyresavtal som incitamentsverktyg. Ett grönt hyresavtal tydliggöra vilka åtgärder hyresgäst och hyresvärd kommit överens om för att minska miljöpåverkan inom information och samverkan, energi och inomhusmiljö, materialval och avfallshantering. En vanlig modell är den som Fastighetsägarna tagit fram (Fastighetsägarna, 2017).

I kostnaden för åtgärden ingår investering i visualiseringsteknik samt personella stödresurser som arbetar med motiverande aktiviteter.

Öka incitamenten för energieffektivisering. Till exempel stimulera energieffektiv genom sänkta avgifter för fjärrvärme och bygglov. För kommunala aktörer kan det även vara att sänka avkastningskraven för energiåtgärder.

Kommentar: Kalkylförutsättningarna varierar i stadens förvaltningar och bolag, vilket innebär att även omfattningen av beslutade lönsamma energiåtgärder varierar och prioriteras olika. Om till exempel en fiktiv koldioxidkostnad motsvarande den summa som används i klimatkompensationsmodellen för resor införs skulle fler åtgärder som leder till en minskad klimatpåverkan kalkyleras som lönsamma. Dock har kalkylförutsättningarna och avsatta medel för energieffektivisering ökat i de kommunala organisationerna de senaste åren, och det största hindret i dag upplevs vara den stora mängden projekt, inte minst inom nyproduktion. Dessa projekt konkurrerar om såväl medel till underhåll och reinvestering som externa och interna resurser och kompetenser. Effekten för denna åtgärd bedöms därför som relativt liten.

För privatpersoner och privata företag skulle minskade administrativa kostnader som till exempel sänkt bygglovsavgift kunna fungera som en morot. Dessa skulle kunna vara ett sätt att motivera energieffektivitet i den stora andel av nybyggnation som inte omfattas av stadens krav vid markanvisning. Då dessa kostnader dock ofta utgör en mycket liten del av åtgärden, skulle en sådan åtgärd troligtvis framför allt vara av symbolvärde. Anslutningsavgiften till fjärrvärme bedöms i vissa fall

kunna spela en avgörande roll för val av uppvärmningsform, inte minst om fjärrvärme i mycket energieffektiva byggnader endast skulle användas som spetsvärme.

Minska ytorna framför allt i lokaler genom effektivare planering och användning, t.ex. genom att i högre grad samnyttja lokaler och behålla lokalfastigheter över tid genom tillfällig uthyrning till externa aktörer.

Kommentar: Framför allt på lokalsidan så står många fastigheter outnyttjade en stor del av tiden, såväl i kontor som i offentliga lokaler som skola och förskola. Idag finns inget direkt incitament till att öka nyttjandegraden och ingen funktion i staden som styr och samordnar detta. Det kan även behövas en större samordning mellan kommunala behov och andra verksamheter och föreningar. Samtidigt skulle en ökad nyttjandegrad ge effekt på såväl minskad driftenergi som minskad klimatpåverkan om minskat behov av nybyggnation. Dagens nyckeltal som oftast utgår från energianvändning per kvadratmeter driver inte på en sådan utveckling. Att komplettera med nyckeltal som baseras på nyttjandetimmar eller personer skulle kunna visa på effektivitetsgrad. På bostadssidan så har bostadstytorna minskat i nybyggnation av flerbostadshus och bedöms som relativt optimerade. Samtidigt väljer många att bo stort. Genom fler gemensamhetsutrymmen för hobbyverksamhet och övernattningsgäster skulle detta behov eventuellt kunna minskas. Dock behövs samtidigt en omställning i inställning till boendet, vilket är betydligt svårare att komma åt. Effekten baseras främst på lokalsidan som bedöms ha störst potential, men är svårbedömd då inga detaljerade studier har gjorts. Effekten är uppskattat baserat på en effektivisering som innebär att nyproduktionsytan minskar med 5 procent, vilket ger en årlig minskning om ca 800 ton CO_{2e} jämfört med om åtgärden inte införs. Effekten är störst om nyproduktionsytan kan minskas genom högre nyttjandegrad av befintliga fastigheter eller genom samlokalisering i det som planeras nytt. Då effekten baserat på utebliven yta bedöms kostnaden vara en besparing.

Energieffektivisera gatubelysningen

Kommentar: Genom att successivt byta till mer energieffektiva armaturer samt styra belysningen genom sänkning av ljusnivåerna under perioder med låg trafikfrekvens och på natten, kan energianvändningen minska med i genomsnitt ca 40 procent. Ett sådant utbyte pågår redan enligt plan, men skulle kunna genomföras i snabbare takt. En för snabb utbytestakt är dock inte önskvärd, dels för att större delen av belysningsanläggningen då blir låst till en teknik från en tämligen snäv tidsrymd (ljus teknik och styrteknik utvecklas snabbt) men också för att ett snabbt utbyte också innebär risk för att större delen av belysningen slutar fungera vid samma tid, och då kräver ett koncentrerat utbyte igen.

Flyg

Skärpa stadens egen resepolicy avseende flygresor och ställa krav på resfria möten i nationella och internationella samarbeten

Kommentar: Utsläppen av växthusgaser som tjänsteresorna i förvaltningar och bolag orsakar har legat relativt stabilt under de senaste åren och för 2016 så var siffran 2 187 ton. Effekten av åtgärden är uppskattad utifrån antaganden om att riktlinjen om att resor under 50 mil inte ska göras med flyg i nuvarande resepolicy följs samt att hälften av övriga flygresor som görs ersätts med resfria möten eller andra färdmedel.

Ersätta fossilt bränsle med fossilfritt, för stadens egna tjänsteresor med flyg

Kommentar: Stadens förvaltningar och bolag kunde teckna avtal om biobränsle för sina flygresor, till exempel Fly Green Fund. De juridiska förutsättningarna behöver undersökas grundligare. Stockholm stad har studerat förutsättningarna för detta och det verkar inte vara juridiskt möjligt i nuläget. Tillsammans med Stockholm och/eller andra kommuner skulle vi kanske kunna få till ett upplägg som både är juridiskt hållbart samt praktiskt möjligt för kommuner. Den uppskattade effekten av den förslagna åtgärden baseras på de emissioner som tjänsteresorna ger upphov till, tillsammans med antagandet att byte till fossilfritt (biobaserat) reducerar klimatpåverkan till hälften jämfört med fossilt bränsle. Stadens tjänsteresor med flyg orsakade 2016 utsläpp motsvarande 2187 ton koldioxidekvivalenter.

Minimera stadens egna inköp av varor som fraktas med flyg.

Kommentar: Flygfrakt av varor, både som färdig produkt eller i tidigare led i framställningen, bidrar till en hög klimatpåverkan. Enligt uppgifter från Landvetter ankom cirka 61 000 ton flyggods till Landvetter 2017. Hur mycket av detta som kan kopplas till Göteborgs Stad har vi ingen kunskap om i nuläget.

Om flygfrakt förekommer i tidigare led än ”sista resan” kan klimatpåverkan från frakten fångas upp av en miljövarudeklaration (EPD). Det är ännu inte särskilt vanligt med EPD:er för dagligvaror och förbrukningsvaror, men utvecklingen går i riktning mot att EPD görs för fler produkter och att upphandlande organisationer begär in och jämför EPD:er som en del i utvärderingen. Detta sätt, eller andra motsvarande, bör undersökas och utvecklas inom staden.

Färsksvaror som odlas och framställs på andra kontinenter, till exempel färska exotiska frukt, groddar, skott och snittblommor, är exempel på varor som kan ha fraktats med flyg den sista sträckan till Sverige. Flygfrakt kan också förekomma för andra produkter där leverans av olika skäl kan vara bråttom. Hur mycket staden köper av varor som flygfraktats behöver först utredas innan möjliga och lämpliga åtgärder kan föreslås.

Sluta genomföra flygfrämjande satsningar och göra det mer attraktivt för göteborgarna att semestra i närområdet

Kommentar: Effekten av åtgärden är uppskattad utifrån ett antagande om att vi når klimatprogrammets strategimål att klimatpåverkan från göteborgarnas flygresor minskar med 20 procent till år 2030 jämfört med år 2012. Det innebär en minskning på 2,7 procent per år från 700 000 ton/år 2015 till 480 000 ton/år 2030.

Åtgärden står i konflikt med bland annat stadens mål om att öka besöksnäringen, exempelvis ett tänkt fokus på turister från Asien, och kan även stå i konflikt med Göteborg som evenemangsstad beroende på vilka evenemang och målgrupper staden väljer att satsa på.

Förnybar energi

Installera solceller och solfångare på kommunala fastigheters tak och mark

Kommentar: Elproduktionen från solceller inom Göteborgs Stad utgör idag ca 3 procent av stadens förnybara elproduktion vilket motsvarar knappa 3 GWh. En utredning gjord inom Göteborgs Stad (Palmgren, 2016) visar att potentialen för solceller på Framtidens och lokalförvaltningens tak år 2030 50-55 GWh (20–25 respektive 30) med beaktande av takunderhåll och nyproduktion. För att uppnå produktionsmängden krävs kisel-solceller. I samma rapport visar Chalmers att potentialen för Göteborgssamhället i stort (såväl kommunalt som privat) med beaktande av takytor med god solinstrålning är klart störst för småhus. Åtgärdens effekt baseras på att den fulla potentialen installeras på Framtidens och lokalförvaltningens fastigheter i enlighet med rapporten samt att övriga kommunala fastighetsägare gör motsvarande satsning (bedöms som tillkommande 20 procent). De minskade utsläppen har beräknats genom att anta att nordisk elmix (125 g CO_{2e}/kWh) ersätts med solceller (45 g CO_{2e}/kWh), dvs en minskning om 80 g CO_{2e} per producerad kWh (Wiksell, 2015).

Det behöver utredas hur höga krav på klimatneutral tillverkning som staden kan ställa. Inom det här området bör staden som stor beställare kunna spela stor roll som pådrivande av teknikutveckling

Aktivt satsa på smarta batterilager i kommunala byggnader

Kommentar: Idag är det förhållandevis dyrt att installera batterilager (cirka 5 500 kr/kWh), men kostnaden förväntas sjunka inom en femårsperiod med två tredjedelar av priset och beräknas då vara marknadsmässigt. Storleken på kostnad och effekt är idag svårbedömd, men produkter med möjlighet till allt smartare styrfunktioner kommer successivt ut på marknaden vilket innebär att installationen kan optimeras för effektutjämning. Utvecklingen av batterier med betydligt lägre klimatpåverkan pågår.

Installera likströmsnät i nya kommunala fastigheter med solceller för att minska förluster

Kommentar: Genom att inte omvandla solcellernas likström till växelström i växelriktarna kan de förluster som uppstår genom detta undvikas. Vidare kan energiförluster i till exempel belysnings drivdon minska om de drivs med likström. Idag är det dock i princip nödvändigt att installera dubbla nät där vissa komponenter drivs med likström och andra med växelström, vilket ökar såväl kostnader som klimatpåverkan från material. Genom demonstrations- och utvecklingsprojekt har detta område dock stor potential och här kan Göteborgs Stad som stor byggbeställare och fastighetsägare spela en viktig roll för att driva på teknik- och kompetensutvecklingen.

Göra fjärrvärmens fossilfri

Kommentar: Flera olika åtgärder krävs för att fjärrvärmens ska bli fossilfri. Nedan presenteras exempel från Färdplan 2035.

Verka för smart styrning av fjärrvärmeförsörjning, för korttidslagring av värme i byggnader:

Det kan vara viktigare att kapa effekttoppar än att satsa på energieffektivisering för att få en fossilfri fjärrvärme, t.ex. med värmelagring i byggnader. Effekttaxan måste anpassas till ett sådant upplägg med kortare tidsintervall för att ge fastighetsägare initiativ att använda möjlighet till korttidslagring av värme, trots att de positiva effekterna blir hos värmeproducenten. Göteborg Energi utreder för närvarande om det går att formulera avtal för uppvärmningstjänster som ger incitament för både Göteborg Energi och deras kunder att satsa på korttidslagring i byggnader. Projekt i Rannebergen finns att lära av.

Göteborg Energi utreder lagerlösningar i olika skala i fastigheter och undersöker hur det går att teckna avtal med fastighetsägare för att skapa rätt förutsättningar för korttidslagring av värme i byggnader. En licentiatavhandling visar att om vi inför det i 20 procent av byggnaderna (innebär en temperaturvariation på max 0,5 grader) kan det kapa 50 procent av det som idag är topplast, vilken mestadels utgörs av fossilbaserad värme och minskar dessutom behovet av start och stopp i anläggningar (som ofta kräver eldning av olja).

Styra el- och värmeproduktion för att minimera klimatutsläpp:

Naturgas används i Rya gaskraftvärmeverk och år 2016 var växthusgasutsläppen nästan 300 000 ton koldioxidekvivalenter. Naturgas används också för spetslastproduktion i Rosenlund och Sävenäs och ett flertal mindre anläggningar. Fossil olja används i viss mån fortfarande vid uppstart av anläggningar och för spetslast i mindre anläggningar, mindre än 5 GWh år 2016, vilket motsvarar ungefär en promille av allt bränsle till el- och värmeproduktion.

Göteborg Energi har under 2017 satsat 70 miljoner kronor i projektet bioprio, som innebär att anläggningarna för produktion av el och värme styrs så att den lokala klimatpåverkan minimeras, trots att det inte alltid är det mest lönsamma.

Det innebär att trots att det inte är mest lönsamt så planeras biobaserad produktion av el och fjärrvärme in istället för fossilbaserad. Projektet bioprio är planerat att fortsätta under 2018. För mer information:

https://www.goteborgenergi.se/Privat/Produkter_och_priser/Fjarrvarme/Miljo

Utveckla central dygns- eller säsongslagring av värme för att kunna minimera behovet av fossilt bränsle vid produktion av el och fjärrvärme:

Genom att kunna spara värme från sommar till vintern då behovet är högre, minskar behovet av eldnings av naturgas och biobränsle på vintern. Lagringen kan till exempel ske i borrhål i berget.

Vara med och skapa ett västsvenskt fjärrvärmenät:

Genom att bygga ut och knyta ihop fjärrvärmenät över kommungränser ökar möjligheterna att använda energin effektivt, t.ex. ökar tillgången på industriell spillvärme och flexibiliteten i nätet, men det blir också mer komplext och kräver samverkan mellan ett stort antal aktörer.

Bygga ut nätet för fjärrvärme respektive fjärrkyla:

Fjärrvärme och fjärrkyla är ofta ett bra alternativ till andra energislag, ur klimatsynpunkt. Potentialen att öka användningen av fjärrkyla är stor i Göteborg. Grundprincipen för fjärrkylaproduktion är att i första hand nyttja fria resurser. På vintern används det kalla vattnet från älven (frikyla), och under sommaren används överskottsvärme från Renova och raffinaderierna för att driva absorptionskylmaskiner. För att bl.a. klara toppeffekter när det är som varmast ute kompletteras produktionssystemet med effektiva eldrivna kompressormaskiner. Ingen användning av köldmedia och inga bullerstörningar i stadsmiljön är positiva effekter som talar för en utbyggnad av Fjärrkyla.

Beslut har fattats om att bygga ut systemet för fjärrkyla vid Älvstranden, en investering i en första etapp, under perioden 2017–2021, till en kostnad av totalt 280 miljoner kronor, bygga ihop fjärrkylasystemet i en ringledning som binder ihop systemen på båda sidor av älven. En utbyggnad av fjärrkyla resulterar i en minskad elanvändning på ca 18 000 MWh per år jämfört med om kundernas alternativ antas vara eldrivna kylmaskiner. Göta älv kan utnyttjas för att generera fjärrkyla stora delar av året, medan ett överskott av värme i fjärrvärmesystemet skulle kunna användas för att producera fjärrkyla sommartid. En utbyggnad av fjärrkylasystemet skulle innebära en ökad lägsta nivån av efterfrågan på fjärrvärme, vilket ger en ökad möjlighet att ansluta fler verksamheter för att tillvarata spillvärme och därmed en högre andel spillvärme i fjärrvärmesystemet.

Fortsätta driften av Gobigas och planera för Gobigas II

Kommentar: Biogasens betydelse för fossilfrihet kommer öka med tiden och troligen kommer även marknadsförutsättningarna förbättras. För att få till ett fossilfritt samhälle är det rimligt att anta att biogas kommer att vara en del av vägen framåt.

Gobigasanläggningen är dimensionerad för att framställa 160 GWh biogas då den är i full drift. 160 GWh motsvarar 576 000 000 MJ. Uppgifter från Göteborg Energi och Gobigasprojektet visar att mätningar från stabil drift med pellets då ger en Well-to-wheel (WTW) analys ett utsläpp om ca 14g koldioxidekvivalenter/MJ biogas (inkluderar bland annat transporten av biomassa).

Detta ska jämföras med naturgas där vi räknar med 67,6g koldioxidekvivalenter/MJ (WTW-värde, så här ingår även metanslip och annat).

Detta ger följande emissioner:

Biogas: $576\,000\,000 \cdot 14 = 8\,064\,000\,000$ (g) => 8 064 ton

Naturgas: $576\,000\,000 \cdot 67,6 = 38\,937\,600\,000$ (g) => 38 937 ton.

Skillnaden är cirka 30 000 ton koldioxidekvivalenter.

Förnybara bränslen och eldrift

Göra stadens egen fordonsflotta fossilfri. Byta ut alla fordon som används i stadens verksamheter mot el- eller biogasfordon där så är möjligt.

Kommentar: Genom att byta ut de fordon i stadens egen fordonsflotta (lätta fordon) som inte drivs av el eller gas mot motsvarande el/gasfordon (exempelvis bränslecellsfordon) där dessa alternativ finns skulle CO₂-utsläppen kunna minskas med ca 40 procent jämfört med idag. För vissa fordonstyper (lätta lastbilar och minibussar) finns i dagsläget inga fossilfria alternativ på marknaden. Utsläppsminskningen beräknas till 1184 ton/år och kostnaden beräknas vara mellan 0–1,3 miljoner per år. Alternativkostnaden är dock inte noll eftersom gamla (billigare) fordon ändå måste bytas mot nya efterhand. Kostnad för laddinstallationer tillkommer.

Kräva fossilfria drivmedel i stadens upphandlingar av transporttjänster.

Kommentar: Staden har upphandlade ramavtal för anläggningstransporter, mattransporter, flyttjänster och färdtjänstresor. Om krav/bonus för fossilfria bränslen skulle ställas skulle CO₂-utsläppen kunna minska med upp till ca 5 000 ton/år.

I stort sett hela minskningspotentialen ligger i anläggningstransporterna. Anläggningstransporterna genererar nästan lika stora utsläpp av koldioxid som samtliga interna poster för transporter inom Göteborgs Stad (drivmedel, flyg, taxi, privat bil och bilpool) tillsammans.

Mattransporterna sker till stor del redan med gasdrivna fordon, samt i viss mån HVO. Flyttransporterna är små. För färdtjänstresor finns redan idag krav i ramavtal att minst 20 procent av drivmedlet ska vara förnybart, och från och med 2018 ska enligt ramavtalet 80 procent av använt drivmedel vara förnybart. Kostnaden för att ställa krav på fossilfria bränslen vid upphandling av

transporttjänster beror på vilket bränsle man vill styra emot. Utbyte till HVO beräknas få en merkostnad om ca 1 miljon kronor medan kostnaden för biogas är ca 10 miljoner kronor. För användning av HVO krävs att ursprung och miljöprestanda säkerställs. Beräkningarna är ungefärliga och gjorda på schabloner för tex körsträckor och vad de verkliga merkostnaderna blir vid en upphandling är också svåra att bedöma.

Förutom krav på transporttjänster, som beskrivs ovan, kan även krav på förnybara drivmedel ställas i andra transportintensiva avtal (t ex tvättjänster, livsmedel, städtjänster, mm). Idag ställs till exempel fordonskrav och krav på utbildning i sparsam körning i denna typ av avtal. Ett teknikneutralt krav som gradvis gynnar en omställning mot fossilfrihet skulle troligen underlätta för upphandlande enheter och leverantörer. Minskingspotentialen avseende krav på fossilfria bränslen i transportintensiva avtal har dock inte kunnat uppskattas.

Införa miljözon klass 3 enligt Transportstyrelsens förslag.

Kommentar: Kommuner kommer att få möjlighet att införa nya miljözoner för både lätta och tunga fordon enligt förslag från Transportstyrelsen. I den högsta zonen (Miljözon klass 3) föreslås enbart lätta el- eller vätgasfordon och tunga el-, vätgas- eller elhybridfordon få framföras. Det finns dock ännu inget regeringsbeslut angående miljözonens exakta regler. Förslag finns om att kravet för tunga fordon kan komma att begränsas till endast laddhybrider istället för elhybrider.

Beräkningar av vilka effekter miljözonen kan få i Göteborg beror av områdets geografiska omfattning. Uppskattningar har gjorts för två olika områden, området innanför Vallgraven och ett större område som även omfattar Vasa, Haga, Lorensberg, Landala, Heden, Gårda och Stampen (de större genomfatslederna undantas). Ett införande av miljözon klass 3 innanför Vallgraven beräknas ge minskade CO₂-utsäpp i storleksordningen 11 000 – 13 000 ton och för det större området mellan 17 000 – 21 000 ton. Det lägre värdet motsvarar utsläppsminskningen om tunga elhybridfordon tillåts i zonen och den högre om reglerna skärps till tunga laddhybrider (IVL Svenska miljöinstitutet, 2017).

Fortsätta att erbjuda laddning av elfordon hos kommunala bostadsbolag och P-bolaget och påverka/stötta privata hyresvärdar att erbjuda laddning.

Kommentar: Det som avgör om en privatperson kan skaffa elbil är möjligheten att ladda den där fordonet står parkerat länge, vanligen vid bostaden. Villaägare har möjlighet att ordna detta på egen hand men för de som bor i lägenhet blir avsaknad av laddmöjlighet vid hemmet ett hinder för att skaffa elbil. Arbete med att bygga ut både boendeladdning och snabbladdning pågår i staden och behöver fortsätta. Effekten av åtgärden är en grov uppskattning och beror av elfordonsutvecklingen i staden, vilket i sin tur styrs av flera andra faktorer.

Stödja utveckling mot fossilfri kollektivtrafik.

Kommentar: Kollektivtrafiken i Göteborg drivs idag till 96 procent av förnybara drivmedel. Färjetrafiken står för en betydande del av kollektivtrafikens koldioxidutsläpp i Göteborg, och genom att övergå till exempelvis el eller biogasdrift kan utsläppen minska med upp till 8 000 ton/år. Utredning om hur staden och Västtrafik/VGR kan samarbeta för att elektrifiera stadsbusstrafiken pågår.

Påverka för att få göra undantag från trängselskatt för elhybridlastbilar, tunga el- och laddhybrider samt taxibilar med eldrift.

Kommentar: En miljödifferentierad trängselskatt kan användas för att styra inköp mot miljöanpassade fordon. I Stockholm hade miljöbilar undantag från trängselskatt under de fyra första åren, vilket gav en tydlig effekt. Det finns dock skäl som talar emot att undanta privatägda bilar från trängselskatten. De viktigaste skälen är att ett undantag urholkar de gynnsamma effekterna på trängsel, transporteffektivitet och kollektivresande. För nyttotrafiken finns inte samma motsättning. Deras körmönster påverkas inte nämnvärt av skatten utan förare väljer väg och tid utifrån det transportbehov som finns. För nyttofordon skulle en differentierad taxa kunna ge en effekt på fordonsvalet utan att trängselskattens trafikstyrande effekt försämras. Däremot blir givetvis skatteintäkterna lägre än de annars skulle vara om vissa fordonstyper undantas från trängselskatt. Trängselskatt är svensk lag. Staden har ingen direkt rådighet över denna åtgärd utan behöver komma överens med lagstiftaren om att ändra i lagen om trängselskatt.

Beräkningar från IVL visar att ett undantag från trängselskatten inte är tillräckligt incitament för att motivera en köpare av distributionslastbil att välja eldrift eller gasfordon istället för diesel. Merkostnaderna är påtagligt högre än trängselskatten. Det är möjligt att en kombination av miljölastbilspremie och undantag från trängselskatt skulle utgöra tillräckliga incitament, men som enskild åtgärd räcker inte trängselskatteundantag. (IVL Svenska miljöinstitutet, 2017)

Godstransporter

Byta bränsle och förnya fordonsparken för att minska utsläppen från tunga lastbilar i stadens ägo.

Kommentar: Göteborgs Stad äger 259 tunga lastbilar och utsläppen från dessa beräknas till ca 6 000 ton koldioxid per år. Om man utgår från att merparten av dessa kan köras på ren HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) så betyder det att utsläppen åtminstone kan halveras. Merkostnaden för att köpa HVO är i dagsläget låg, men priset kan stiga något när den aviserade reduktionsplikten införs. Om man antar att merkostnaden blir 2–3 kr per liter på några års sikt så skulle merkostnaden hamna i storleksordningen 3–5 miljoner kr per år. (IVL

Svenska miljöinstitutet, 2017). För användning av HVO krävs att ursprung och miljöprestanda säkerställs.

Använda urbana vattenvägar för godstransporter t.ex. bygg- och anläggningstransporter och gods till citydistribution till urbana områden som ligger i anslutning till älven.

Kommentar: Genom att i ökad omfattning använda älven för godstransporter minskar belastningen på det fasta trafiknätet vilket ökar framkomligheten för övrig trafik, samtidigt som luftutsläpp, buller och klimatpåverkan minskar. Transporter som skulle kunna vara aktuella är t.ex. bygg- och anläggningstransporter och gods till citydistribution i urbana områden som ligger i anslutning till älven. Älvtransporter med pråm eller fartyg kan ta större mängd gods per transport, och kan drivas med bränslen med låg klimatpåverkan. Den angivna effekten är en grov uppskattning. Om exempelvis 500 lastbilstransporter om dagen från distributionscentralerna i Bäckebol till centrala staden skulle kunna ersättas med eldriven pråm på älven skulle koldioxidutsläppen kunna minska med i storleksordningen 2 000 ton. M4Traffic har på uppdrag av Stockholms stad jämfört transporter till en stor byggarbetsplats med fartyg på inre vattenvägar jämfört med om de går på väg. Utredningen visar att i detta exempel skulle koldioxidutsläppen kunna halveras om lastbilstransporterna ersattes med fartyg (M4Traffic, 2015).

Införa samordnad varudistribution av stadens inköp. Genom att särskilja köpet av vara och transport kan vi upphandla eller själva utföra mer samordnade och miljöanpassade transporter.

Kommentar: Klimatbelastningen minskar dels genom att samma mängd gods transporteras med färre fordon och minskad total körsträcka, men framför allt genom att val av bränsle kan styras. Uppskattning av klimateffekt har gjorts utifrån erfarenheter från städer som infört samordnad varudistribution. En förstudie avseende effekter av att införa samordnad varudistribution i Göteborg kommer att göras av trafikkontoret under 2018.

I ett nyligen avslutat projekt avseende samordnad varudistribution Södertörn så finns verifierade minskningar av koldioxid på över 1000 ton och den procentuella minskningen var 73 procent. (IVL, 2017)

Stadens kommunägda hamnbolag byter bränsle i arbetsmaskiner för att minska utsläppen.

Kommentar: Det finns möjligheter för Göteborgs Hamn att minska sina koldioxidutsläpp genom att se över sin maskinpark. Dels kan det handla om att byta bränsle från fossil diesel till någon form av förnybart alternativ men även genom att byta ut fordon till eldrivna eller hybridversioner. Göteborgs hamn kan även ha möjlighet att påverka de operatörer som agerar inom hamnområdet även om detta kanske regleras i längre avtal och upphandlingar så finns styrmöjligheten. I beräkningar som vi låtit IVL utföra så kan potentialen för minskning vara upp till 10 000 ton.

Öka/skapa förutsättningar för fartyg att få tillgång till förnybara bränslen.

Kommentar: Viktigt stödja bioinblandning i många bränslen (gas, metanol, diesel), vilket kräver incitament, t.ex. för LBG (Liquid Bio Gas). Det krävs sannolikt ekonomiskt stöd till omställningen, t.ex. för att stödja/påverka Stena att gå över till biometanol, elektrofärja m.m. Göteborgs Stad behöver fortsätta att tillgängliggöra biobaserade bränslen via Göteborgs Hamn men det är väsentligt att inse att sjöfarten som helhet näppeligen drivs av åtgärder som genomdrivs i Göteborg.

Vidareutveckla och utöka smarta leveranser som t.ex. Stadsleveransen och Lindholmsleveransen.

Kommentar: Smarta leveranser är samordning av godsflöden, med klimatsmarta fordon, till butiker och verksamheter i centralt belägna områden och är ett effektivt sätt att förbättra framför allt luft- och trafikmiljön i våra stadskärnor, men även CO₂-utsläppen. Exempel på Smarta leveranser som är i full drift är Lindholmsleveransen, Stadsleveransen och Fiskleveransen. På planeringsstadiet finns även Älvstadsleveransen som är tänkt att hantera gods- och avfallstransporter i nya området Frihamnen.

Premiera innovativa energi- och klimateffektiva projekt i nya logistikparken i hamnområdet. Olika incitament för transporter till och från hamnen kan skapa god klimatnytta

Kommentar: Göteborgs Hamn anses vara en nyckelaktör för att styra mot renare lastbilar, men kan enbart ge incitament. Men eventuella krav och regleringar borde troligen vara i större geografiska områden annars finns risk för omlastning i närområdet. På längre sträckor med lastbil bör t.ex. biogas öka och på kortare sträckor el, t.ex. inom 5 mil. Eurokrav ger ingen direkt klimatnytta, men kan driva på till att satsa på alternativa lösningar vid nyinköp, helst el. Här finns uppenbarligen en möjlighet till åtgärd men formerna är inte klarlagda i nuläget.

Utveckla den miljödifferenterade hamntaxan

Kommentar: Göteborgs Hamn använder idag miljödifferenterad hamntaxa, med lägre avgift för fartyg med högre miljöprestanda, baserad på internationell standard, Clean Shipping Index (CSI) eller Environmental Ship Index (ESI). Systemet skulle kunna utvecklas för att nå en större effekt om taxan baseras på hela rederiets flotta, snarare än att omfatta endast de fartyg som anlägger hamnen. Den miljödifferenterade hamntaxan har stor potential om en skärper till det med rabatt upp till 100 procent för de som får toppoäng i index. De formella formerna och begränsningarna för detta måste dock utredas vidare, till exempel om det är rimligt att ha en hundra procentig rabatt.

Handel och näringsliv

Verka för ökad samverkan med handeln avseende distribution & transporter. Sekundärt påverkas även konsumenters beteenden via detta.

Kommentar: Samarbeten som Innerstaden, Stadsleveransen ligger i linje med åtgärden, liksom lokalisering via Strategin för utbyggnadsplanering. Idén att samverka mer med handeln har stor potential vilket exempelvis framgår i den rapport som Tyréns gjorde inom ramen för denna utredning.

Handeln genererar stora direkta och indirekta utsläpp. Genom handelns distribution till butik, genom varorna som handeln säljer/förmedlar, genom kundernas transporter och genom det avfall som produkterna orsakar. Handelsaktörerna har mycket att vinna på att bli en del av lösningen snarare än en del av problemet. Kommunen kan samverka mera med handeln om att substituera bort utsläppsgenererande aktiviteter och produkter. Genom att arbeta med handelsaktörer kan även konsumenter påverkas. Externhandelscentrum i sin befintliga form främjar inte klimatsmart handel, här kan staden agera mera resolut. Det finns också en ökande medvetenhet bland konsumenter, som dock inte alltid resulterar i klimatsmarta val, men som ändå är en utvecklingsbar trend att knyta an till.

Samarbete och myndighetsutövning gentemot Göteborgs restauranger och butiker för att på olika sätt minska avfallet

Kommentar: Genom exempelvis ökad tillsyn där källsortering och hantering av avfall blir en tydligare del finns möjlighet till besparing avseende växthusgaser. I denna utredning har vi inte genomfört någon beräkning på potentialen i dessa besparingar utan endast gjort ett försiktigt antagande. De formella kalkylerna för antagandet finns i ett examensarbete som gjordes vid Renova 2011. (Samuelsson, 2011)

Intensifiera arbetet med Klimatsamverkan näringsliv som BRG initierat. Ökade incitament för deltagande företag.

Kommentar: Planeras redan i och med BRG:s arbete avseende klimatsamverkan i Göteborg och i det klimatråd som VGR etablerat.

Åtgärden kunde innefatta följande aktiviteter: Beräkna hur stora utsläpp som näringslivet står för, gemensam överenskommelse om rättigheter och skyldigheter, rättvis fördelning av utsläppsminskning som sedan leder till åtaganden som alla skriver under på. Att initiera denna samverkan har staden full rådighet i men vad som sedan faller ut beror på de olika parterna och vilka ambitionsnivåer som väljs. Potentialen i denna klimatsamverkan är dock mycket stor. Den uppskattade potentialen baseras på de resultat som klimatprotokollet i Uppsala åstadkommit. Under 2011–2014 så var minskningen 20 000 ton koldioxidekvivalenter vilket var betydligt bättre än protokollets målsättning (Uppsala klimatprotokoll, 2017). Det finns anledning att tro att potentialen i Göteborg är än större därav utredningens uppskattade potential.

Främja aktörer inom cirkulär- och delandeekonomi. Exempelvis fossilfritt innovationsområde och återbruksgalleria.

Kommentar: Det pågår redan i nuläget flera aktiviteter kopplade till cirkulär ekonomi och delandeekonomi i Göteborg. Initiativ drivs av Göteborgs Stad såväl som av kommersiella aktörer. Åtgärden är kvantifierad utifrån den klimateffekt som en återbruksgalleria skulle kunna få och baseras på uppgifter från ReTuna i Eskilstuna där omsättningen under 2016 var drygt åtta miljoner kronor och besöksantal på cirka 700 personer per dag. Effekten har beräknats från uppgifter från ”The second hand effect – Report 2017” där klimateffekterna av användandet av köp- och säljsajten Blocket har beräknats av IVL.

Potentialen i delandeekonomin lär vara större än så då många fler åtgärder inom ramen för cirkulär- och delningsekonomi är möjliga. För att gå vidare med denna åtgärd finns flera underlag som skulle vara ett stöd i kvantifiering och konkretare beräkning av klimatnytta. Underlag för detta finns exempelvis hos Återvinningsindustrierna (Återvinningsindustrierna, 2017) samt i examensarbete vid Lunds Tekniska Högskola (Björling, 2017). Göteborgs Stad kan exempelvis via sina bostadsbolag initiera delningspooler och stötta genom exempelvis ytor och lokaler.

Inköp

Servera endast vegetarisk mat i kommunala verksamheter, samt vid möten, representation mm. Ersätt mejeriprodukter med vegetabiliska alternativ.

Kommentar: Vegetabiliskt protein har lägre klimatpåverkan än animaliskt. I första hand måste vi se till människors hälsa i den här frågan, men potentialen att minska klimatpåverkan från livsmedel är stor. Effekten har beräknats genom en uppskattning om att utsläppen från kött, chark och ägg kan minska till hälften om de ersätts med vegetariskt protein (Åström, Roth, Wranne, Jelse, & Lindblad, 2013). Detsamma antas för mejeriprodukter. Med utgångspunkt i 2015 års inköpsstatistik blir resultatet ungefär 8000 ton/år (källa: stadens miljömålsuppföljning 2017). Staden serverar redan idag en ganska stor andel vegetarisk mat i skolan, annars skulle potentialen att minska utsläppen vara ännu högre. En indirekt effekt blir att vegetarisk mat normaliseras och fler får upp intresset för att laga och äta vegetarisk mat. Staden kan också bidra till utveckling av branschen genom att vara en viktig nischmarknad för vegetariska livsmedel.

Sätta mål per organisation och år för minskad klimatpåverkan från livsmedel.

Kommentar: Klimatpåverkan från livsmedel går att följa upp idag både vid planering av måltid och vid uppföljning av vad som köpts in. Mål om ekologiskt kommer ibland i konflikt med minskad klimatpåverkan, t ex

ekologiskt nötkött är det kött som finns mest tillgång på men är samtidigt den typ av kött som har störst klimatpåverkan.

Ersätta produkter med fossilt innehåll med produkter med biobaserad råvara. Exempelvis metanol för avloppsvattenrening, färger och lim.

Kommentar: Gryaab använder stora mängder metanol som kolkälla i det biologiska reningssteget. De ersätter redan idag en liten andel av den fossilbaserade metanolen med biobaserad metanol, till en ganska hög kostnad. Tillgången på biobaserad metanol är begränsad och marknaden relativt outvecklad. Gryaab satsade 1,5 miljoner kronor under 2017 för att köpa in biobaserad metanol och utvärdering av användningen har visat på goda resultat.

Minska inköpen av plast och engångsmaterial. Detta kan till exempel göras genom att förebygga att avfall uppkommer, genom att verka för att plast byts ut mot andra mindre klimatbelastande material, genom att göra smartare förpackningar eller genom att efterfråga plast från biologisk råvara.

Kommentar: Många delåtgärder för att minska plast och engångsmaterial kommer var för sig att bidra ganska lite till att minska klimatpåverkan, men sammantaget kan de bidra relativt mycket. Den totala effekten har uppskattats utifrån att 2–3 stora åtgärder samt ett större antal mindre åtgärder kan genomföras under tidsperioden.

Ett exempel på en mer omfattande åtgärd, som påbörjats, är att skala upp det pilotprojekt som Sekelbo äldreboende genomfört där avfallsvolymen minskat med 10 procent. Minskningen utgörs av framförallt av minskad mängd engångsmaterial, vilket är både plast och papper, samt minskat matsvinn. Beräkningar av Kretslopp och Vatten säger att om alla stadens 55 äldreboenden skulle göra likande åtgärder kan klimatpåverkan minska med ca 800 ton koldioxidekvivalenter.

Ett exempel på en mindre åtgärd är att ersätta flaskvatten, som under ett år köps in till ett värde av ca 500 000 kr, ca 50 000 liter, med kranvatten. Varje liter flaskvatten orsakar en påverkan om ca 100 g koldioxidekvivalenter jämfört med kranvattens obefintliga påverkan (Angervall, et al., 2004) och den totala minskningspotentialen är då ca 5 ton koldioxid.

Där plast och engångsmaterial inte kan ersättas kan plast från biologisk råvara efterfrågas. Andra alternativ kan vara återvunnen plast eller nedbrytbar plast. Åtgärder som dessa bör kombineras med livscykelanalyser eller motsvarande då eventuell minskning av klimatpåverkan också beror av framställningsmetod, el-mix, råvarans ursprung, transporter, mm. Etiska faktorer kan också vara viktigt att väga in i kravställningen såsom arbetsförhållanden i produktionen och hur den biologiska råvaran eventuellt konkurrerar med matproduktion.

Minska omsättningen av IT-produkter i staden genom längre användningstid och mer återbruk.

Kommentar: Enligt den senaste uppföljningen av IT avtalen köper staden IT-utrustning för cirka 250 miljoner kronor per år, exklusive mobiltelefoner. IT-utrustning har stor miljöpåverkan i tillverknings- och användningsfasen (Crafoord, 2017) och tillhör dessutom den avfallskategori som har högst klimatpåverkan per kilo (Göteborgs Stad, 2016). För att minska klimatpåverkan från IT-produkter kan användningstiden förlängas eller återbruk främjas. Om användningstiden för en dator fördubblas från tre till sex år minskar klimatbelastningen med cirka 20 procent. Om en dator efter tre års användning istället går till en annan användare, som använder den i tre år till, samtidigt som den första användaren köper en ny dator var tredje år minskar klimatpåverkan med 10–15 procent (Inrego AB, 2010).

Styra inköpare mot mer hållbara val. Med en minskad inköpsorganisation skulle det troligen bli mer framkomligt att arbeta med målstyrning av inköp. Inom vissa produktkategorier kan sortimentet ses över och begränsas.

Kommentar: Antalet registrerade beställare i e-handelssystemet Winst är idag cirka 10 000 personer varav minst 3000 gör inköp minst 1 gång per vecka, övriga kan vara mer sällananvändare eller personer med behörighet för att till exempel attestera fakturor. Med en minskad inköpsorganisation skulle det troligen bli mer framkomligt att arbeta med målstyrning av inköp.

Om och hur en eventuell begränsning av sortimentet görs måste bedömas för varje enskilt avtal i dialog med avtalsgrupp eller kategoriteam. När behoven är väldigt olika inom staden skulle samma effekt möjligen kunna uppnås genom att verksamheterna skapar godkända och obligatoriska inköpslistor.

I större utsträckning arbeta strategiskt med klimatfrågor i inköpsarbetet, t ex genom kategoristyrning och med höjd kompetens i avtalsgrupper.

Kommentar: För att minska klimatpåverkan behöver insatser ske i alla led i inköpsprocessen. Allt ifrån hur behov identifieras, vilka krav som ställs i upphandlingar, hur dialog med och uppföljning av leverantörer görs, hur beställningar och avrop görs, till hur varor och produkter används, vilken livslängd de får och hur de återbrukas eller tas om hand när de är uttjänta. Ju tidigare i inköps och upphandlingsprocessen som klimatåtgärder kan identifieras, desto större genomslag kan åtgärderna också få i praktiken.

Se över leasingssystem för produkter för att utbyte av produkter inte ska ske utan att användaren uttrycker ett behov av det. Staden ska också vara en mottagare av återanvända produkter för att främja cirkulär ekonomi.

Kommentar: I leasingavtal av produkter föreskrivs ibland hur ofta en produkt ska bytas ut. Detta bör ses över så att inte produkter förnyas utan att ett reellt

behov finns. I översynen bör också beaktas hur Staden kan vara mottagare av återanvända produkter.

Minska omsättningen av möbler och inredning i staden.

Kommentar: Enligt beslut från september 2017 i Nämnden för Inköp och upphandling ska staden ha ett nytt ramavtal för begagnade kontorsmöbler och redesign. Anledningen att begränsa avtalet till enbart kontorsmöbler är framförallt att undvika möbler för barns miljöer då risken för oönskade kemikalier ökar något med begagnade möbler. För att helt gå över till en cirkulär ekonomi för möbler krävs mer än nya ramavtal och förändrat inköpsbeteenden utan också att branschen förändrar sina affärsmodeller.

Möbler ger i snitt upphov till drygt 28 gram koldioxidekvivalenter per krona (Niklas Arvidsson, 2017). Omsättningen för kontorsmöbler som köps på ramavtal i Göteborgs Stad är ca 75 000 000 kr. Dessa ger då upphov till 2100 ton CO₂-ekv per år. Minskningspotential med cirkulär ekonomi är 30 procent (Niklas Arvidsson, 2017), vilket ger en besparingspotential om 630 ton CO₂-ekv per år. Med samma antaganden men med ingångsvärdet av alla möbler som köps in på ramavtal skulle det ge en besparingspotential om drygt 1600 ton CO₂-ekv per år.

En annan åtgärd för att minska stadens inköp av nya möbler är att utveckla stadens egna bytessite till ett fysiskt lager inklusive hämtning och lämningsstjänst. Enligt beräkningar (Thersthol & Ingvason, 2017) skulle en utvecklad verksamhet kunna innebära att Göteborgs Stad undviker att slänga möbler som motsvarar 100 ton koldioxid om året om de skulle nyttillverkas.

Intern styrning

Införa centralt beslutade klimatmål för samtliga förvaltningar och bolag.

Kommentar: I syfte att skapa överblick och att möjliggöra styrning och uppföljning bör varje förvaltning och bolag i staden ha kvantifierade klimatmål. Denna åtgärd ger i sig blygsamma (eller inga) climateffekter men den tydliggör vad respektive organisation måste uppnå och på så vis skapas ett tryck för att åtgärder startas, ökas eller snabbas på. Att ha tydliga och kvantifierade mål för organisationerna skapar förutsättningar för initiativ och insatser inom klimatområdet, i nuläget är det snarast regel att en förvaltning eller ett bolag inte har siffor på hur just deras klimatbelastning ser ut.

Realisera ett klimatråd med uppgift att övervaka och tillse att stadens klimatstrategiska åtaganden följs.

Kommentar: Göteborgs Stad har ett aktivt klimatarbete men trots det tas det beslut och görs det investeringar som leder staden i motsatt riktning och bort från klimatmålen. För att säkerställa att Stadens organisation inte tar sådana

beslut och för att övervaka att strategier och åtgärder genomförs kunde det införas ett klimatråd eller liknande som agerar som en form av klimatrevision. Dess uppgift är att granska investeringsbeslut, budgetar och verksamheter. Klimatrådet kunde bestå av tjänstepersoner med kunskap inom klimat, energi, ekonomi, beteendevetenskap osv. Det finns liknande genomföranden att se på i omvärlden, bland annat har Helsingborg ett intressant upplägg och Västra götalandregionen har nyligen satt samman sitt klimatråd.

Använda nyckeltal för att följa upp och trimma CO₂-sänkande åtgärder i realtid. Om vi synliggör emissionerna kan vi förutsätta att klimatfrågan finns på agendan i vardagen

Kommentar: Detta är ett sätt att synliggöra klimatet och emissionerna. Åtgärden i sig medför inte några minskningar men det ger möjlighet att följa upp vad som sker avseende klimatet samtidigt som det skapar ett ”tryck” i frågan som sannolikt är väsentligt för att åtgärder och insatser ska ske i tillräcklig takt.

Utveckla stadens klimatkompensation för tjänsteresor. Utred alternativ användning av medlen som klimatväxlingssystemet genererar för att maximera klimateffekten.

Kommentar: Klimatväxling (klimatkompensation) finns för alla tjänsteresor med flyg och bil inom Göteborgs Stad sedan några år. Klimatkostnaden baseras på beräkning av koldioxidutsläpp och är värderad till 1,50 kr/kg koldioxid för flyg och bil, en samhällsekonomisk värdering som används vid miljöbedömningar av infrastrukturprojekt (Statens Institut för Kommunikationsanalys). Kostnaderna för flyg- och bilresorna hanteras inom varje förvaltning och bolag genom att de återinvesteras i klimatåtgärder i den egna verksamheten. Möjligheten att använda klimatkompensationsmedel på annan nivå än inom respektive organisation bör utredas. Åtgärder och arbete som görs inom förvaltningar och bolag kan utvecklas och systematiseras.

Skapa ett klimatväxlingssystem för stadens inköp. Genom värdering av klimatpåverkan & ett internt koldioxidpris styr vi effektivare avseende klimat.

Kommentar: I praktiken ett internt koldioxidpris. I dagsläget saknas underlag för att bedöma vilken klimatpåverkan som orsakas av konsumtion av Stadens inköp. I takt med att miljö- och klimatdata tas fram för varor och tjänster, till exempel i form av miljövarudeklarationer, kan det appliceras på utvalda områden och med ett klimatväxlingssystem styra stadens inköp.

Minska klimatavtrycket från stiftelsefonder och våra avtal om pensionsinbetalningar.

Kommentar: Kapitalförvaltningen av de stiftelsefonder som staden förvaltar upphandlas regelbundet och policyn uppdateras inför upphandlingen. Här finns en möjlighet att ställa krav på kapitalförvaltningens klimatavtryck.

De anställdas pensioner placeras i KPA inte av staden utan genom centrala avtal. Staden har en indirekt möjlighet att påverka klimatavtrycken genom att påverka de centrala parterna.

Tillämpa en form av klimatklausulstillägg i alla reglementen och ägardirektiv. Detta skulle kunna styra investeringar och verksamheter i en mera klimateffektiv riktning.

Kommentar: Denna föreslagna åtgärd skulle innebära tillägg/ändring i alla ägardirektiv för Göteborgs Stads kommunala bolag. Det skulle kunna medföra att kommunala bolag kunde sänka avkastningskraven för investeringar i de fall där de leder till minskad klimatpåverkan. Det kan även röra sig om att justera i de krav som vi har på förvaltningarna och bolagen rörande soliditet, avkastningskrav och skuldsättning.

Skapa eller stödja testbäddar för att främja ny, klimateffektiv teknik.

Kommentar: Insatsen kan sannolikt kombineras med någon form av innovationsupphandling och samverkan mellan staden och näringslivet. Att åtgärden är viktig och relevant är utan tvivel men att uppskatta klimateffekter är inte möjligt då vi inte vet vilka testbäddar som är på gång eller som skulle kunna komma att initieras.

Klimatsmart arbetsgivare

Uppmuntra stadens anställda att gå eller ta cykeln till jobbet.

Kommentar: Staden arbetar redan idag med att uppmuntra cykel, exempelvis genom att erbjuda cykelförmåner och personalcyklar till sina anställda. Flera av stadens arbetsplatser har förbättrat parkeringsmöjlighet, ordnat med duschmöjligheter m.m. Trafikkontoret arbetar med konceptet Cykelvänlig Arbetsplats och delar i september varje år ut utmärkelser till arbetsplatser, även utanför stadens organisation, som uppfyller vissa kriterier. Det finns dock mycket kvar att göra och många arbetsplatser i Göteborgs Stad som ännu inte uppfyller kriterierna för cykelvänlig arbetsplats nivå 3. Mer finansiering och tydligare krav skulle kunna skynda på detta arbete. Staden bör även tänka på hur arbetsplatserna lokaliseras och arbeta för att förbättra infrastrukturen så att det blir så att det blir lättare att gå och cykla till arbetsplatserna. Resvaneundersökningar behövs för att få bättre koll på behov och resmönster.

En del arbetsplatser i staden har infört en friskvårdstimme. Genom att låta de anställda använda denna på ett sätt som ingriper motionering till och från arbetsplatsen så kan de anställda motiveras att välja bort mer klimatpåverkande transportsätt. Stadsledningskontoret har gjort beräkningar för friskvårdstimme för samtliga anställda och beräkningar visar att den kostnaden är hög och att nyttan är låg.

Den totala effekten bedöms inte vara så stor, då det trots allt handlar om en delmängd av de anställda och effekten beror i slutändan på val som de anställda gör.

Underlätta för anställda att arbeta hemma. Åtgärden kräver nya policyer och riktlinjer samt investeringar i hemarbetsplatser.

Kommentar: Att underlätta för anställda att arbeta hemma kan spara in på mängden resor som sker mellan bostad och arbetsplats. Detta måste dock göras på ett sätt som är förenligt med stadens ansvar för de anställdas arbetsplats, vilket sannolikt kräver nya lokala kollektivavtal samt investeringar i hemarbetsplatser. Anpassning av arbetssätt samt inköp och användning av ny teknik för distansarbete behövs sannolikt. Den totala effekten bedöms inte vara så stor, då det endast är en liten del av de anställda som har arbetsuppgifter som är förenligt med detta och att effekten beror i slutändan på val som de anställda gör.

Informera om möjligheterna för stadens anställda att arbeta deltid och underlätta valet.

Kommentar: Forskning har visat att en av de viktigaste faktorerna för ett hushålls utsläppsnivå är inkomstnivån (Gough, et al., 2011; Kerkhof, et al., 2009; Nässén, 2014). Att anställda frivilligt väljer att prioritera fritid framför högre inkomstnivå kan därmed vara ett effektivt sätt att minska stadens anställdas utsläppsnivåer. I stadens budget finns det sedan flera år tillbaka följande formulering: "...alla anställda i Göteborgs Stad ges möjlighet att arbeta deltid.". Hur formuleringen ska tolkas i praktiken finns förtydligat i dokumentet "Reviderat PM angående frågor om anställning, rörlighet och ledighet" (Stadsledningskontoret, 2015-02-04, DNR 895/08). Åtgärden syftar till att informera anställda om denna möjlighet och underlätta för dem att utnyttja den möjligheten om de så önskar.

Det är dock mycket svårt att uppskatta effekterna och kostnaderna av en sådan åtgärd, framför allt för att det är svårt att förutsäga hur många fler som skulle utnyttja möjligheten. Studier indikerar att en förkortning av arbetstiden med 1 procent minskar hushållets/individens energianvändning och växthusgasutsläpp med 0,83 procent (Nässén & Larsson, 2015).

Koldioxidlagring

Producera biokol från trädgårdsavfall. Biokol används som jordförbättrare och utgör då en kolsänka.

Kommentar: Park- och trädgårdsavfall behandlas genom pyrolys till biokol och pyrolysgas. Biokol kan användas som jordförbättrare i stadens växtbäddar och binds då i marken och utgör en kolsänka. Pyrolysgasen kan förbrännas i Göteborg Energis befintliga kraftvärme-anläggningar och ge el och fjärrvärme

och kan då ersätta fossil gas som bränsle. Biokolet har jordförbättrande egenskaper och likt en tvättsvamp binder biokol vatten, luft och näring i jorden och förbättrar syresättningen av marken (Stockholms Stad, 2017). Träd och växter växer bättre vilket binder ytterligare kol genom växternas upptag av koldioxid från luften. Växtbäddar med biokol har också den fördelen att de håller längre än tidigare lösningar och blir bättre och bättre med tiden eftersom kolet är beständigt (Halveringstiden för kol (C) är ca 6 000 år varvid det kan betraktas som beständigt utifrån vår tids klimatproblem). Stockholms Stad har genom att använda biokol i stadens växtbäddar kunnat plantera träd som annars inte trivs i växtzonen som t ex magnolia och andra prydnadsträd. Stockholms Stads pilotanläggning i Högdalen producerar ca 300 ton biokol från ca 1300 ton trädgårdsavfall. (Stockholms Stad, 2017)

Enligt uppgift ifrån Kurt Lindman på Renova AB uppgick det insamlade trädgårdsavfallet från Göteborgs Stad till 22 827 ton under ett år. Om allt trädgårdsavfall kan användas till biokolproduktionen och med samma omvandlingsfaktor som pilotanläggningen i Högdalen (23 procent) motsvarar det ca 5267 ton biokol, vilket motsvarar uppvärmningen av ca 1400 lägenheter. Effekterna är årliga. (Tyréns AB, 2017)

Främja avskiljning samt lagring alternativt användning av koldioxid.

Kommentar: Staden ställer sig positiv till koldioxidavskiljning följt av lagring eller användning i till exempel remisser och styrdokument och välkomnar och stödjer forskning och etablering.

CCU och CCS liknar varandra på många sätt. Den stora investeringskostnaden kräver en stor punktkälla. Båda metoderna kräver att man anrikar koldioxid genom att avskilja den från andra gaser samt lagra den. Detta betyder att Göteborg i ett slag skulle kunna minska sina fossila utsläpp.

När kostnaderna för CCS ska rullas ut finns risk att de som producerar förnybart får ta på sig lika stor kostnad som aktörer som producerar fossila produkter. Ett intressant alternativ för finansiering av CCU/CCS är att föra tillbaka kostnaden på de produkter som går till energiåtervinning som avfall. Kostnaden per kg produkt skulle då endast bli 30 - 40 öre.

Renova bedömer att om CCU och CCS bli intressanta i ett ekonomiskt perspektiv måste den fossila koldioxiden kosta mer än 1 000 kr/ton att släppa ut. Vi är inte där idag. Den uppskattade kostnaden i åtgärdsförslaget avser insatser att främja utvecklingen på olika sätt.

För närvarande bedrivs pilotprojekt inom CCS/CCU bland annat i Norge och Nederländerna som är relevanta för Göteborg att följa utvecklingen av.

Agera kravställare för ny teknik

Kommentar: Vid upphandlingar kan Göteborgs Stad ställa krav på låg klimatpåverkan. I vissa fall skulle det i praktiken innebära att krav ställs på att leverantörer använder avskiljning av koldioxid i sin produktionsprocess. Ett exempel är vid beställning av cement. Mer än hälften av koldioxidutsläppen

från cementproduktion uppkommer när kalksten bränns till bränd kalk och den delen av utsläppen kan inte undvikas med byte av bränsle till processen. På uppdrag av regeringen, inom projektet Smart industri, har myndigheten för Tillväxtanalys presenterat en utredning om koldioxidlagring i svensk energiintensiv industri, och skriver där (Tillväxtanalys, 2016):

”En politisk prioritering av CCS (Carbon Capture and Storage) för cementindustrin behöver också beakta att nya material från skogsråvara förväntas kunna bli en allt större konkurrent till cement som råvara i byggindustrin. Produktionskostnaden för cement kommer sannolikt att öka med åtminstone 30 procent om CCS används. Detta kommer att stärka biomaterialens konkurrenskraft. För en skognation som Sverige kan det vara strategiskt att prioritera utvecklingen av biobaserade material som alternativ till cement istället för CCS.”

Men eftersom förutsättningar för svenska industrier bestäms på nationell och EU-nivå i första hand har staden liten rådighet i frågor om att främja koldioxidavskiljning. Det är dock viktigt att staden ställer krav på låg klimatpåverkan och försöker lämna beslut om val av material till leverantörer och byggtreprenörer, dvs upphandla funktion snarare än ett bestämt material.

Livsstil

Enbart anordna klimatsmarta evenemang där t.ex. all mat som serveras är vegetarisk med bra utbud av veganska alternativ.

Kommentar: Tyréns har i uppskattat en potentiell effekt utifrån ett antagande om att cirka 5 miljoner måltider serveras under stadens evenemang och att 4 miljoner av dem blir vegetariska. (1 miljon måltider antas redan vara vegetariska.) Vidare antas merparten av utsläppen ske i samband med lunch eller middag och besparingen av att byta till en vegetarisk måltid har därför uppskattats genom att halvera dagsutsläppen. (Tyréns AB, 2017). Dock är sannolikt stadens möjlighet att påverka antalet måltider mer begränsad, vilket gör att vi justerar ner denna uppskattning. Antalet måltider vid Göteborgs Kulturkalas, som är Göteborg & Co största årligen återkommande evenemang, uppskattas uppgå till ca 120 000. Majoriteten av dessa måltider hanteras av försäljare, en mycket liten andel av måltiderna handlar om ”serverade” mål i form av representation eller personalmat.

Ta fram och implementera en policy för reklam på stadens egna reklamplatser med syfte att främja fossilfri och resurshushållande verksamhet samt utreda reklamfria zoner.

Kommentar: Effekten av åtgärden har inte kunnat uppskattas inom ramen för denna utredning. Det är dock sannolikt att minskad exponering för konsumtion skulle kunna leda till en viss reell konsumtionsminskning.

Erbjuda climatekonomisk privatrådgivning.

Kommentar: Den climatekonomiska rådgivningen skulle kunna bestå i att erbjuda hushåll hjälp att optimera sitt upplevda välbefinnande/nytta samtidigt som utsläppsgenererande aktiviteter frivilligt ersätts eller upphör. Utgångspunkten är i hushållets budget, vad pengarna används till och genom att inventera vad som är viktigt i hushållet och vilka utsläpp det genererar för att sedan undersöka alternativa sätt att tillgodose samma behov. Rådgivningen kan också bestå i att undersöka om själva behoven eller de bakomliggande drifterna kan tillfredsställas utan utsläpp. En avgörande del av rådgivningen bör handla om vad hushållet gör med frigjort konsumtionsutrymme. Om konsumtionen av semesterflygresor minskar så ska det inte ske på bekostnad av någonting som genererar ännu högre utsläpp. Rådgivningen kan utföras som en vidareutveckling av den kommunala klimat- och energirådgivningen. (Tyréns AB, 2017)

Effekten av åtgärden är uppskattad utifrån antaganden om att hälften av utsläppen från mat, bil, övrig konsumtion och flyg kan minskas genom beteendeförändringar, att rådgivning kan vara det som krävs för att få hushållen att ta det extra steget för att realisera denna beteendeförändring och att hela hushållet nås via en representant. Effekten är uppskattad utifrån att en rådgivare kan arbeta med 100 hushåll per år och att fem climatekonomiska privatrådgivare anställs. (Tyréns AB, 2017)

Öka utsorteringen av avfall hos göteborgarna genom att införa omvänd sortering och fastighetsnära insamling samt skapa insamlingssystem som är tillgängliga och lätta att använda.

Kommentar: Omvänd sortering innebär att sorteringen förs så nära invånarna som möjligt för det som ska återvinnas och restavfallet i djupbehållare på lite längre avstånd. Detta har genomförts i Zwolle i Holland. (Tyréns AB, 2017)

Effekten av åtgärden är uppskattad utifrån den nuvarande graden av återvinning av plastförpackningar och ett antagande om att den är samma för Göteborg som för övriga Sverige. Effekten är uppskattad utifrån ett antagande om att vi med åtgärden kan nå mellan 70–90 procents återvinning. (Tyréns AB, 2017)

Opinionsbildande

Genom aktiva insatser inom opinionsbildning kan processer och beteenden som är mer climateffektiva främjas.

Kommentar: Som föreslagen åtgärd är denna i princip uteslutande baserad på antagande, det har inte inom ramen för denna utredning bedömts möjligt att kvantifiera effekterna av opinionsbildning men att det är ett viktigt instrument i arbetet med klimatet är utom tvivel. Opinionsbildningen kan vara relevant för att påverka den allmänna opinionen i klimatfrågan men borde även kunna nyttjas i mera målgruppspecifika hänseenden. Det handlar om att bestämma mål för stadens opinionsbildning, att välja målgrupper, formulera budskapet och

hur och när budskapen ska framföras. Att skapa debatt i klimatfrågan lokalt och sedan vara tydliga med hur staden vill och avser verka i frågan är nödvändigt.

Ta fram och genomföra en stadengemensam kommunikationsstrategi avseende hållbarhet. Genom att berätta och medvetandegöra kan vi inspirera till ytterligare åtgärder och skala upp insatser som visat sig ha god effekt.

Kommentar: Resonemanget i åtgärden är utvecklingsbart, inte minst på regional skala med samarbetspartners som VGR, GR, länsstyrelsen och Hållbar utveckling väst. Åtgärden skulle kunna innefatta följande aktiviteter: - Inventera/Identifiera vilka åtgärder som varit mest lyckade - Identifiera vilka av Göteborgs åtgärder som skulle få störst klimatpåverkan om flera städer/kommuner/organisationer genomförde dem (störst stordriftsfördelar) - Identifiera vilka städer/kommuner/organisationer som skulle vara mest logiska att samverka med (t.ex. geografisk närhet, upparbetade relationer, gemensamma upphandlingsintressen etc.) - Identifiera vilka samverkansforum Göteborg är del av och där de identifierade åtgärderna bedöms kunna få stor utsläppsminskningseffekt för dess medlemmar - Se över vilka resurser (del av organisation, tjänstemän eller nyckelpersoner, bolag) som finns tillgängliga inom Göteborg för att direkt och indirekt få andra att genomföra samma åtgärder - Gör en plan för hur Göteborg kan driva på för att genomföra åtgärderna -hur kommunicerar vi våra hållbarhetssatsningar, hur får vi fler att följa vårt exempel, sprida till medborgare och kranskommuner.

Publikationer utgivna av Göteborgs miljöförvaltning

Rapporter (ISSN 1401-2448):

- R 2018:1 Årsrapport 2017
R 2018:2 Naturvärdesinventering av kustnära ljunghed, Göteborgs Stad, 2017
R 2018:3 Ljudnivåer på innergårdar - Utvärdering av metodik
R 2018:4 Bottenfauna - undersökningar av sötvattenmiljöer i Göteborg 2017
R 2018:5 Metaller i vattenmossa - undersökning av biotillgängliga metaller i vattendrag i Göteborg 2017
R2018:6 Effekter av tennorganiska föreningar i småbåtshamnar 2017
R2018:7 Bullerkartläggning av Göteborgs Stad 2017
R2018:8 Ett gemensamt miljöledningssystem - kan Göteborgsmetoden användas som en del av Göteborg Stads styrning av miljöarbetet?
R2018:9 Uppföljning av Göteborgs lokala miljömål 2017
R2018:10 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet Årsrapport 2017
R2018:11 Styrning och ledning inom den ekologiska dimensionen av hållbar utveckling - nulägesbeskrivning, omvärldsanalys och utvecklingsförslag
R2018:12 Miljögifter i Göteborgs vattendrag
- R 2017:1 Årsrapport 2016
R 2017:2 Metaller i vattenmossa - undersökning av biotillgängliga metaller i vattendrag i Göteborg 2016
R 2017:3 Bottenfauna - undersökningar av sötvattenmiljöer i Göteborg 2016
R 2017:4 Strandskvannefjärilar Göteborgs Stad 2016
R 2017:5 Salta strandängar samt bägstarr och prickstarr Göteborgs Stad 2016
R 2017:6 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet Årsrapport 2016
R 2017:7 Elektriska lågprisprodukter 2017
R 2017:8 Underlag till Göteborgs Stads program för biologisk mångfald 2018-2025
R 2017:9 Tillsyn i sport- och fiskebutiker. Oktober 2017
- R 2016:1 Årsrapport 2015
R 2016:2 Våga fråga - kunna svara. Åtgärd 97 Göteborgs Stads miljöprogram 2013
R 2016:3 Kemikalier i byggvaror. - Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg, Helsingborg och Stockholm
R 2016:4 Strandskvannefjärilar Göteborgs Stad 2015
R 2016:5 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet. Årsrapport 2015
R 2016:6 Metaller i vattendrag - undersökningar av biotillgängliga metaller i vattendrag i Göteborg 2015
R 2016:7 Bottenfauna - undersökningar av djurlivet i några sötvattensmiljöer i Göteborg 2015
R 2016:8 Kemikalier i varor av läder och konstläder - Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg, Helsingborg och Stockholm
R 2016:9 Arter och naturtyper i Göteborg - ansvarsarter och ansvarsbiotoper
R 2016:10 Poolkemikalier och badleksaker - Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg, Helsingborg och Stockholm
R 2016:11 Följer Göteborgs Stad förbudet om ftalater i varor?
R 2016:12 Källor till mikroplast i Göteborg - kunskapsläge och förslag till åtgärder 2016
R 2016:13 Transplantering av lunglav *Lobaria pulmonaria* i sex skogsbestånd i Göteborg 1994 - 2016
R 2016:14 Analyser av leksaker från second hand-butiker

Miljöförvaltningen

Box 7012, 402 31 Göteborg

Tel vx: 031-365 00 00

E-post: miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se



**Göteborgs
Stad**