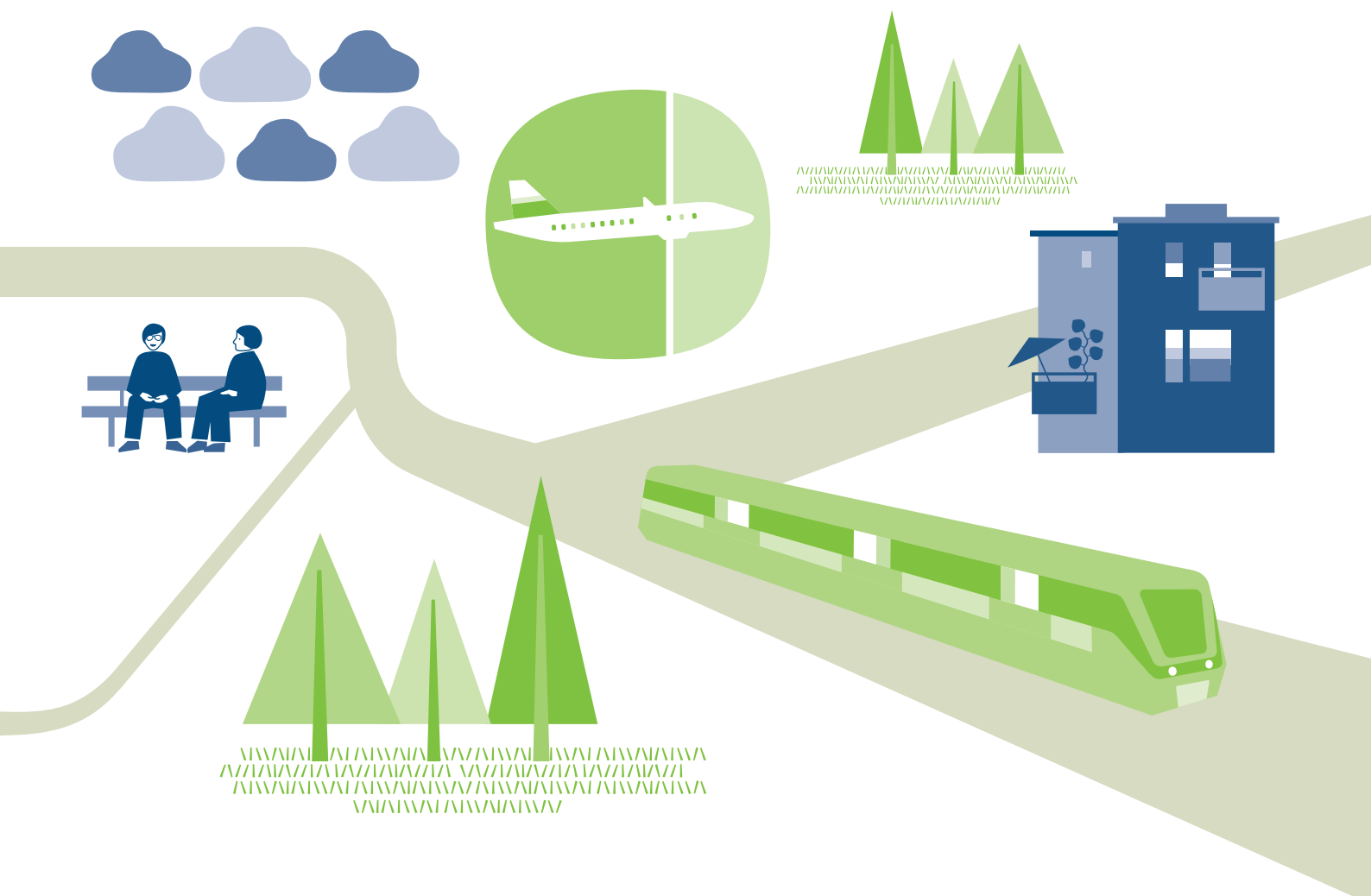


FÖRSLAG TILL

KLIMATFÄRDPLAN 2050

för Stockholmsregionen



Tillväxt- och regionplaneförvaltningen, TRF, arbetar med regional utvecklingsplanering i Stockholms län. TRF är en del av Stockholms läns landsting, SLL, och arbetar på uppdrag av tillväxt- och regionplanenämnden, TRN. Vi möjliggör en hållbar utveckling i Stockholmsregionen genom en regional utvecklingsplanering som grundas på kvalificerat underlag och analys. Genom samverkan och kommunikation bidrar vi till att regionens aktörer når en samsyn gällande regionens utveckling. Vi tar initiativ till och skapar förutsättningar för att visioner, mål, strategier och åtaganden i den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen, RUF5, kan förverkligas.

Vi bevakar systematiskt utvecklingen i regionen och omvärlden. I vår rapportserie presenteras kunskapsunderlag, analyser, scenarion, kartläggningar, utvärderingar, statistik och rekommendationer för regionens utveckling. De flesta rapporterna har tagits fram av forskare, utredare, analytiker och konsulter på uppdrag av TRF.

Citera gärna innehållet i rapporten men uppge alltid källan. Även kopiering av sidor i rapporten är tillåtet, förutsatt att källan anges och att spridning inte sker i kommersiellt syfte. Att återge bilder, foto, figurer och tabeller (digitalt eller analogt) är inte tillåtet utan särskilt medgivande.

TRF är miljöcertifierade enligt ISO 14001 i likhet med landstingets samtliga förvaltningar. Landstingets upphandlade konsulter möter särskilt ställda miljökrav. Denna trycksak är tryckt enligt SLL:s miljökrav.

Tillväxt- och regionplaneförvaltningen
Box 22550, 104 22 Stockholm
Besök: Norra stationsgatan 69
Telefon växel: 08-123 130 00
E-post: trf@sll.se
www.sll.se
www.rufs.se

Omslagsillustration: Kari Modén
Grafisk form och produktion: Fidelity Stockholm
Tryck: DanagårdLitho, juni 2017

RAPPORT 2017:12
TRN 2016-0082

FÖRSLAG TILL

KLIMATFÄRDPLAN 2050

för Stockholmsregionen

Förord

Klimatfärdplanen är en vägledande, strategisk handlingsplan för länets energi- och klimatarbete som är kopplad till genomförandet av RUFSS 2050. Syftet är att visa hur regionens klimatmål kan nås enligt RUFSS 2050. Regionens klimatmål bygger på de globala, europeiska och nationella riktlinjerna och målen.

Färdplanen har status som ett planeringsunderlag enligt plan- och bygglagen 7 kap 5 §. Det innebär att kommunerna och statliga myndigheter ska använda sig av underlaget i sin planering.

Den regionala klimatfärdplanen 2050 ska bidra till att samordna och regionalisera nationella, lokala och enskilda satsningar. Dagens och framtidens insatser behöver långsiktighet, samt ett helhetsperspektiv och ett regionalt sammanhang. Färdplanen skapar en nödvändig struktur för det. Sektorer som ingår i färdplanen är byggd miljö, transporter, industri samt jord- och skogsbruk. Klimatanpassning tas inte upp. Arbetet med att ta fram den regionala klimatfärdplanen leds av tillväxt- och regionplaneförvaltningen och länets miljö- och samhällsbyggnadsråd. Tillväxt- och regionplaneförvaltningen ansvarar för process- och projektledning tillsammans med en regional arbetsgrupp som har stöttat i arbetet med att ta fram färdplanen. Följande organisationer är representerade: Länsstyrelsen i Stockholms län, Kommunerna i Stockholms län, Trafikverket Region Stockholm, Stockholms stad (miljöförvaltningen), Trafikförvaltningen, Stockholms läns landsting och Hållbarhetsavdelningen, Stockholms läns landsting.

Klimatfärdplanen ska efter remiss och justering lämnas till landstingsfullmäktige för beslut 2018.

Hanna Wiik

Förvaltningschef, tillväxt- och regionplaneförvaltningen

Innehåll

Förord	5
Den regionala klimatfärdplanen 2050 – ett vägledande dokument.....	7
Vägen till en region med netto-noll-utsläpp 2045	9
Bebyggelsesektorn: omställningen har kommit långt men mer behöver göras	14
Transportsektorn: nu måste omställningen börja på allvar	19
Industrisektorn har mycket att vinna på en klimatomställning.....	29
Agrarsektorn: liten i Stockholms län, men med stor potential	33
Markanvändningen: framtida bebyggelsestrukturer är lika viktiga som energiomställningen	36
En utökad regional produktion av förnybar och återvunnen energi.....	40
Länets globala klimatavtryck behöver minska	42
Genomförande, uppföljning och utvärdering.....	44
Bilagor	47
Värdefulla websidor och källor för klimatarbetet.....	50
Ordlista och förklaringar	51

Den regionala klimatfärdplanen 2050 – ett vägledande dokument

Vårt klimat förändras snabbt, främst genom mänskliga aktiviteter. Växthusgasutsläppen måste minska för att bromsa klimatförändringarna. Samtidigt måste det vidtas åtgärder som hanterar både nuvarande och kommande effekter. Båda dessa åtgärdsområden kräver nya lösningar, insatser från hela samhället och stora investeringar. Målet för världen, Europa, Sverige och Stockholms län är en skyndsam övergång till ett fossilfritt, utsläppsnått och klimattåligt samhälle.

Global enighet: 2-gradersmålet måste infrias

I Paris i december 2015 enades världens länder om ett nytt bindande klimatavtal som ska börja gälla senast år 2020. Den globala temperaturökningen ska hållas långt under 2 grader, helst ska den stanna vid 1,5 grader. Avtalet ratificerades av EU som därmed satte ramen även för Sveriges klimat- och energiarbete. Avtalet i sig trädde i kraft i november 2016 och nu fortsätter arbetet med att genomföra det. Till avtalet är också två andra viktiga FN-dokument och utvecklingsprocesser kopplade: städernas klimattvänliga utveckling inom Habitat III och Agenda 2030 med 17 hållbarhetsmål som världssamfundet har enats om. Båda processerna har tydliga budskap: den globala uppvärmningen måste stoppas och klimatarbetet måste kopplas till en hållbar utveckling där de planetära gränserna sätter ramarna, där ekonomin är medlet och samhällets välmående är målet.

EU:s klimat- och energipaket har ambitionen att minska växthusutsläppen med 40 procent till 2030, i jämförelse med 1990. Klimat- och energipaketet består av tre delar: direktivet om handel med utsläppsrätter (40 procent av EU:s totala utsläpp inklusive flyg i Europa), ansvarsfördelningen för utsläppsminskningar generellt mellan EU-länderna, samt direktivet om koldioxidinfångning och lagring. Målen om förnybar energi och energieffektivisering är motiverade utifrån flera skäl, både på grund av klimatfrågan samt av ekonomiska- och energisäkerhetsskäl. Även de europeiska dokumenten uppmärksammar många positiva bieffekter med klimatarbetet.

Klimatlag med nya nationella utsläppsmål: Alla måste ta itu med klimatfrågan

Som tredje land i världen efter Danmark och Storbritannien lär Sverige få en klimatlag som fungerar som ett politiskt ramverk från och med 2018. Det innebär att alla politiska och samhälleliga insatser måste bidra till en minskad klimatpåverkan. Målet för Sverige är netto-noll-utsläpp av växthusgaser 2045 inom landet, med följande viktiga nyckeltal (utan utsläppshandel):

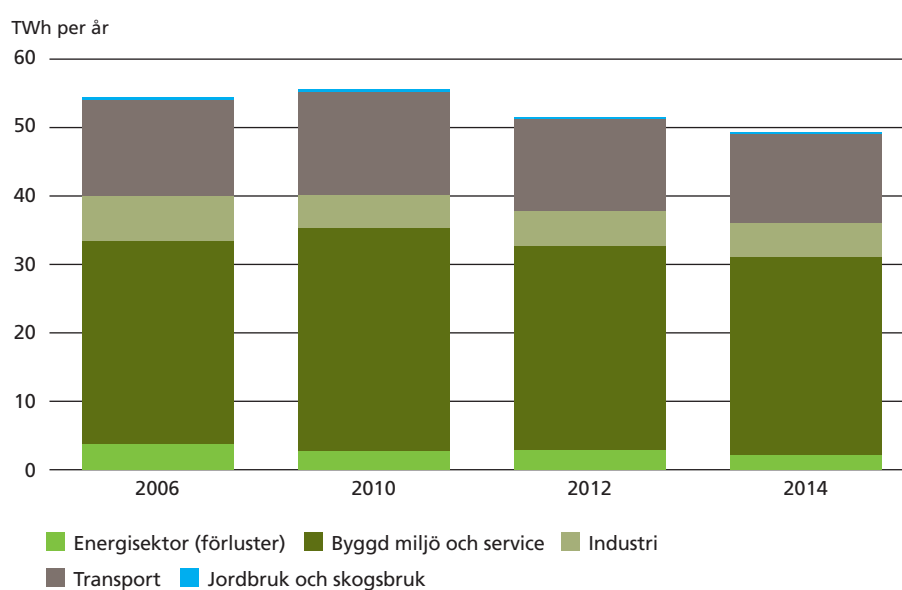
- Minskade utsläpp med 85 procent (i jämförelse med 1990), samt delmålen minus 63 procent till 2030 och minus 70 procent till 2040.
- Resten kan tillgodoräknas genom klimatinvesteringar och kolsänkor inom och utom landet.
- Särskilt mål: minus 70 procent inom transportsektorn till 2030 (i jämförelse med 2010, exklusive inrikesflyget).

Utöver klimatmålet i sig har Sverige också miljökvalitetsmål som påverkar de territoriella utsläppen. Det som är viktigast i sammanhanget inom den fysiska planeringen är miljömålen God bebyggd miljö och Begränsad klimatpåverkan. Planläggning på regional och kommunal nivå är ett särskilt viktigt verktyg i sammanhanget. Den ska enligt plan- och bygglagen, PBL, visa hänsyn till natur- och kulturvärden, miljö- och klimataspekter, samt mellankommunala och regionala förhållanden. Därmed ska den bland annat främja *en långsiktigt god hushållning med mark, vatten, energi och råvaror samt goda miljöförhållanden i övrigt, en god ekonomisk tillväxt och en effektiv konkurrens och bostadsbyggande och utveckling av bostadsbeståndet* (PBL 3 §).

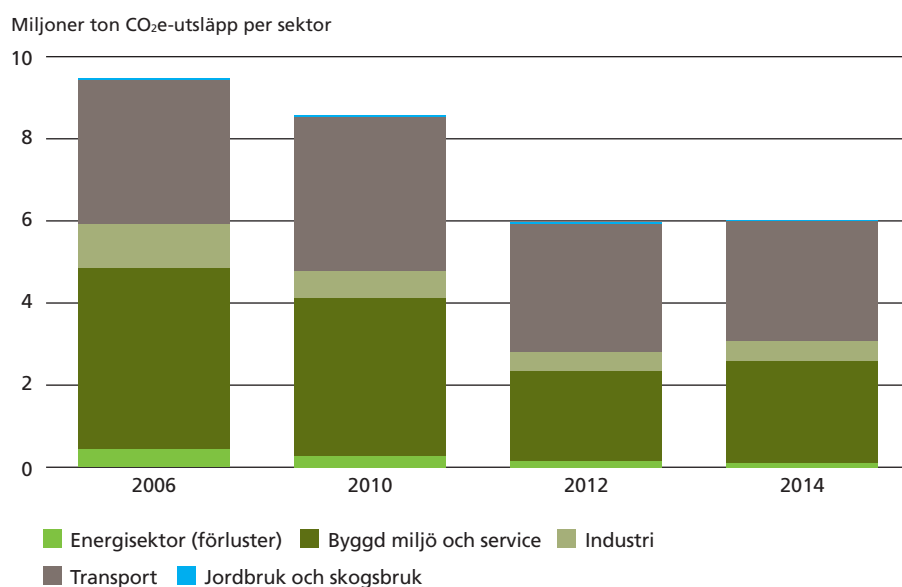
Vägen till en region med netto-noll-utsläpp 2045

Utmaningen för länet är att växa och samtidigt minska klimatpåverkan, vilken är en av de centrala utmaningar som framhävs i RUF5 2050. Stockholmsregionens klimatarbete hittills har visat att detta går att förena, främst genom stora utsläppsminskningar inom sektorerna byggd miljö och industri.

Figur 1. Länets energianvändning 2006–2014 (TWh)



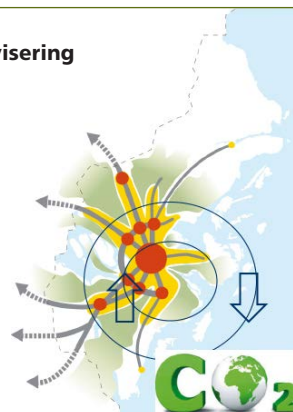
Figur 2. Länets direkta växthusgasutsläpp (inkl. importerad el) 2006–2014 (miljon ton)



Det beror i huvudsak på ett minskat industriellt näringsliv till förmån för ett tjänstebaserat. Strukturella förändringar, där nästan ingen tung industri är kvar i länet, har lett till en mycket högre ekonomisk utdelning per använd energienhet som framför allt bygger på el och biobränslen. I bebyggelsesektorn har el-, värme-, fjärrvärme- och fjärrkyleproduktionen i länet i stort sett fasat ut fossila energibärare. Idag är svensk el nästan fossilfri (atomenergin är inte inräknad), länets småhus använder sig av pellets eller värmepumpar och länets fjärrvärmesystem har ersatt kol och olja med biobränslen, stora värmepumpar och återvunnen energi. Därmed har även bebyggelsesektorn nått låga utsläppsnivåer och rör sig mot nollutsläpp. Transportsektorn med sina rörliga utsläppskällor har dock inte nått de nivåerna än. Det återstår mycket arbete för att nå låga växthusgasutsläpp inom denna sektor, samtidigt som länets befolkning ökar.

Figur 3. Tillväxten i länet måste förenas med energieffektivisering och nollutsläpp på lång sikt

	Idag►	2050
Befolkning (milj.)	2,2		3,4
Arbetsplatser (milj.)	1,1		1,8
Energi (TWh)	49		32
CO ₂ utsläpp (m ton)	6		0



Det finns idag en tydlig vilja och efterfrågan på att Stockholmsregionen ska förbli en global föregångare och minska klimatpåverkan genom att ställa om till förnybara energier, resurseffektivisera samhället och skapa klimatsmarta, cirkulära strukturer. Det behövs samverkan och gemensamt avstämda lösningar för att skapa ett fossilfritt samhälle. Förutsättningarna för att lyckas är en hög ambitionsnivå, en omställning med politisk uppbackning och en vilja till en relativt snabb omställning, samt en beredskap att investera i klimatvänliga strukturer. Utsläppsmålet ”netto-noll” betyder att det kan finnas kvar en mindre del fossila utsläpp i regionen år 2045. En del utsläpp måste kompenseras och där uppstår det många nödvändiga kostnadsavvägningar. Resan mot nollutsläpp blir inte heller konfliktfri och i synnerhet inneboende intressekonflikter mellan en långsiktig måluppfyllelse och nödvändiga, genomgripande beslut i närtid måste lösas. Det är också viktigt att både täta och mer glesa länsdelar ställer om till fossilfria strukturer. Landsbygden har en stor potential för energiproduktion och möjlighet att bli självförsörjande på energi.

Ett av de övergripande målen i RUF 2050 är att Stockholmsregionen ska vara: En resurseffektiv och resilient region utan klimatpåverkande utsläpp. Delmålen 2030 som stödjer en minskning av de direkta utsläppen är:

- De direkta utsläppen av växthusgaser ska vara mindre än 1,5 ton per invånare. Nuläge: 2,7 ton CO₂ per capita (2014).
- Den totala energianvändningen i Stockholmsregionen ska uppgå till högst 40 TWh. Nuläge: 49,3 TWh per år (2014).
- Kollektivtrafikens andel av de motoriserade resorna ska öka med 5 procentenheter jämfört med idag. Nuläge: 49 procent (2015).

- Minst 70 procent av alla resor inom länet ska ske med gång, cykel och kollektivtrafik. Nuläge: 59 procent (2015).
- Cykelandelen av alla resor i länet ska vara 20 procent i enlighet med målsättningen i den regionala cykelplanen. Nuläge: 7 procent (2015).

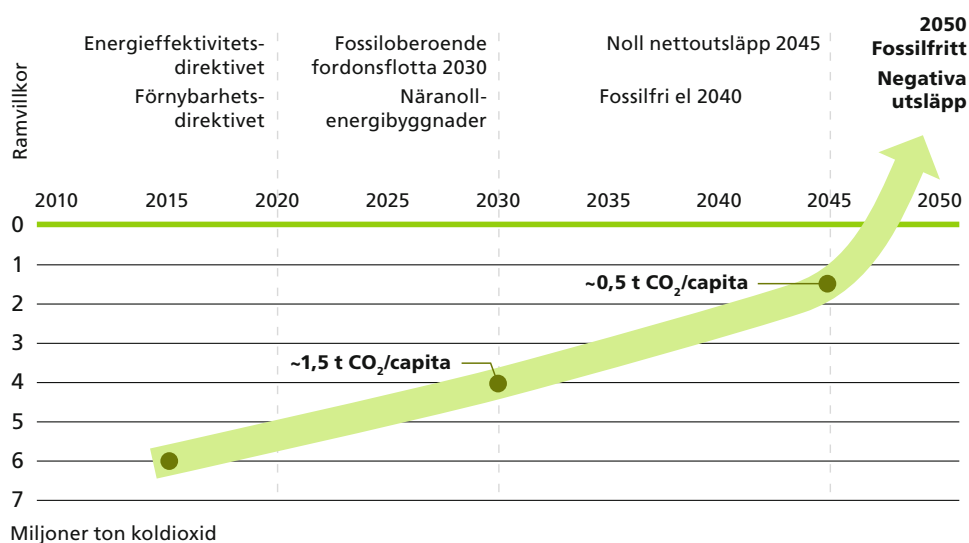
Det måste hända mycket samtidigt och i alla samhällssektorer. Klimatansvaret behöver genomsyra politiska beslut på alla nivåer, med tydliga överenskommelser om en fortsatt minskad klimatpåverkan. Omställningsåtgärder måste förklaras och motiveras väl så att de blir framgångsrika. Omställningen är ett ”positivt måste” med många potentiellt goda sidoeffekter:

- Besparingar i både offentliga budgetar och företagsbudgetar genom mindre energikostnader, effektivare användning av mark och resurser, samt mer sammanhållna strukturer med högre stads- och livskvaliteter.
- Ett näringsliv som drivs av grön tillväxt, innovationer, klimatvänliga lösningar och därmed nya marknader och nya jobb kan även ge en förstärkt global kompetens och konkurrensfördelar.
- Ett samhälle med effektivare och smartare transportmönster för länets invånare.
- En förbättrad folkhälsa genom mindre och renare utsläpp, främst från trafiken, och förändrade rörelsemönster som premierar gång och cykel.
- Många miljöfördelar genom mindre lokala utsläpp, attraktiva och rena stadsmiljöer etcetera.

Länets årliga, direkta utsläpp (inklusive utsläpp från importerad el) är idag förhållandevis små: cirka sex miljoner ton. Detta är mindre än tio procent av Sveriges totala utsläpp och ungefär lika mycket som ett stort kolkraftverk släpper ut varje år. Utsläppen bör ses som en minuspost och taket (= noll utsläpp) som det stora genombrottet i framtiden: fossilfritt, oberoende av smutsiga energikällor, klimatvänligt och med ett ansvarstagande för att stoppa den globala uppvärmningen. Figur 4 illustrerar denna hållbara framtid som på ännu längre sikt bör gå mot negativa utsläpp. Kurvan inkluderar dock inte länets indirekta – globala – utsläpp.

Genom klimatlagen och andra statliga initiativ finns det idag tydliga mål för Sveriges framtida klimatarbete. För att åstadkomma netto-noll-utsläpp och nå målen behövs det även i fortsättningen ett stort antal ambitiösa EU-baserade och statliga styrmedel, samt tydliga sanktioner. Detta ligger dock utanför regionens egna beslut och rådighet. Det är också nödvändigt att länets aktörer tar itu med globala förändringar och risker. Energisäkerhet och försörjningstrygghet är andra viktiga aspekter.

Figur 4. Länets samlade direkta utsläpp som minusposter – mot fossilfrihet 2050



Stockholms län har sin egen potential, styrkor och svagheter när det gäller omställningen. Till styrkorna hör länets omställningsvänliga och välmående befolkning, med höga krav på en god livsmiljö, samt många klimatambitiösa företag, medvetna och pådrivande offentliga aktörer, en stabil skattebas och en stor akademisk kompetens. Till de fysiska styrkorna hör länets relativt sammanhållna bebyggelsestrukturer, stora omgivande grön- och blåstrukturer som erbjuder många ekosystemtjänster, väl utbyggda tekniska system, en mycket hög digitaliseringsgrad och en god kollektivtrafikförsörjning i stora delar av länet, samt fördelaktiga hamnlägen och stora mark- och bebyggelseytor som kan användas för produktion av förnybar energi. Dessa styrkor räcker långt för att Stockholmsregionen skall tjäna som global förebild.

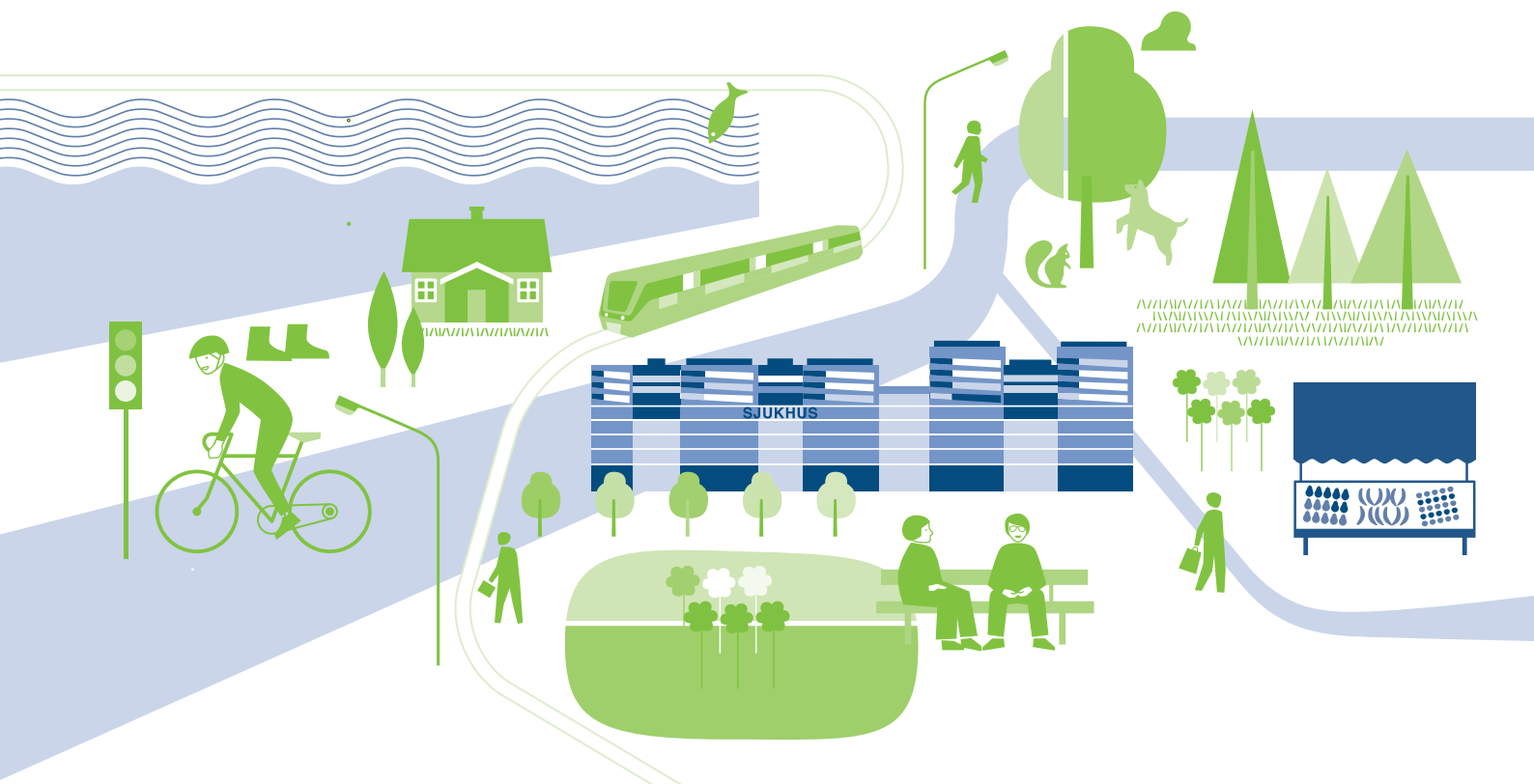
En kraftfull omställning medför ett antal viktiga regionala vägval fram till 2050, till exempel elektrifiering av vägtransporterna till 2020-talet, enbart plus i nybyggnationen efter 2030, inget fossilt bränsle (även med avseende på oljebaserat avfall för energiutvinning) inom länet 2040, samt storskalig avskiljning, transport och lagring av koldioxid med start under 2040-talet.

Kompensation och kolsänkor får en allt viktigare roll från 2030 och i synnerhet 2045 när netto-noll-utsläpp bör vara ett faktum. Men i länet måste det i första hand ske reella utsläppsminskningar. Kompensation bör enbart användas om det blir för svårt att göra faktiska minskningar på grund av tekniska, ekonomiska eller andra orsaker. Ambitionen är att kompensation ska ses som en nödlösning. Däremot behövs det medvetna satsningar på kolsänkor i länet (biokol, uppskogning, trä som byggmaterial etcetera) och även en storskalig kolin fångst från länets stora punktkällor av koldioxid, det vill säga industrier och kraftverk. Helst ska den infångade koldioxiden användas i produkter som efterfrågas av samhället och industrin. Det behövs också genomgripande insatser i länet när det gäller lustgas- och metanutsläpp inom jordbruk och sjukvård.

Länets omställning består av många olika insatser som kan skilja sig åt mellan staden, landsbygden, respektive skärgården. Mycket lär vara sig likt 2050, men mycket lär också vara väldigt annorlunda och förhoppningsvis anpassat till en utsläppsnivå som är globalt rättvis. En nivå där alla tio miljarder invånare år 2050 har samma låga klimatpåverkan.

Figur 5. Vikten av att se Stockholms läns framtida utveckling som grön och positiv

Den framtida livsmedelsbutiken	Kranskommunens omställning	Framtidens energibolag
<p>Alla livsmedel har en produktmärkning utifrån klimat-, miljö- och hälsoaspekter</p> <p>Inga plastförpackningar</p> <p>Individuella råd – livsmedelskonsulenter och livstilsappar</p> <p>Momsen är beroende av klimatnyttan</p> <p>Transporterna är gröna med nya kundanpassade lösningar</p> <p>Secondhandavdelning för mat</p> <p>Närodling som norm</p> <p><i>Men: en stor omställning med många krävande insatser och nya organisationsmodeller inom denna viktiga sektor</i></p>	<p>Nya utvecklingsätt – flerfamiljshus i trä och mycket grönt = villakänsla</p> <p>Sammanhållen struktur med närhet till det viktiga = en klart bättre kommunekonomi och socialstruktur</p> <p>Elektrifierade transporter</p> <p>Integrerade tekniska system inklusive jordbruket</p> <p><i>Men: Statens stöd behövs, många stuprör måste länkas ihop och nya ekonomiska synsätt är nödvändiga</i></p>	<p>Affärsmodell som integrerar många olika roller – energileverantör, aggregator av nettoenergi från plushus, leverantör och rådgivare för off-grid lösningar för både värme och el</p> <p>El, värme och kyla länkade i ett system med feedback-loopar – dvs. en viss input går till många tjänster, och spillvärme används i andra delar.</p> <p>Erbjuder till exempel bränslefri energi (inte ens förnybara ska vara bränslebaserade) och nollprisenergi</p> <p>En viktigt ny uppgift för systemtet med fjärrvärme/kyla är rollen som energilagring ...</p> <p><i>Men: många avtalsmässiga förut sättningar måste ändras, smarta system slår genom i bredden</i></p>

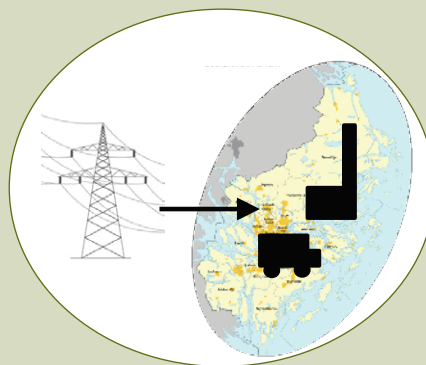


Bebyggelsesektorn: omställningen har kommit långt men mer behöver göras

Människor vistas mycket inomhus i Sverige. Ny smart teknik och goda energilösningar måste därför skapa hög vistelsekvalitet. Tekniskt sammankopplade byggnader som byter energi och erbjuder hög komfort och funktionalitet är framtiden. Lösningarna måste stå sig över tid och klara förändrade krav och förutsättningar, inte minst ett förändrat klimat. Länets stora tillväxt innebär att ett stort antal nya byggnader, bland annat upp till en halv miljon nya bostäder, byggs till 2050. Det öppnar upp för helt nya, smarta och innovativa lösningar där driftsfasen släpper ut mindre växthusgaser än byggfasen. Nära-noll-energilösningar och på längre sikt plushuslösningar förändrar byggnadernas standarder och därmed energianvändningen.

Nordisk elmix som utsläppsbas

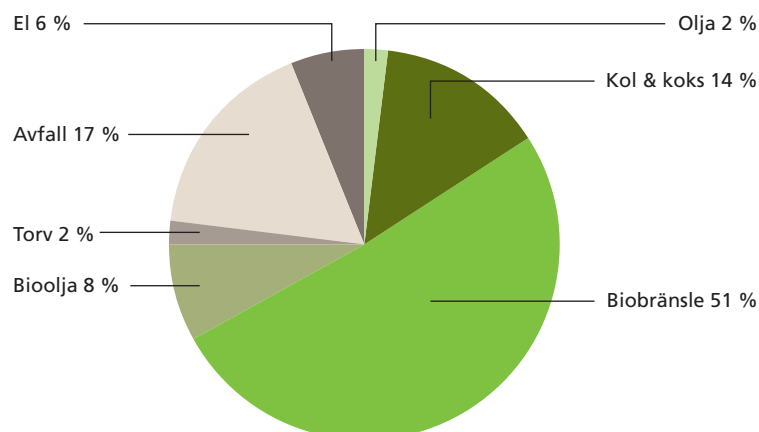
I länets utsläppskalkyl ingår de utsläpp som uppstår genom import av el (från Norden och Europa), det vill säga elproduktionens bränslemix avgör våra växthusgasutsläpp i länets elanvändning.



De senaste två decennierna har den byggda miljön, bebyggelsesektorn, genomgått en framgångsrik omställning. Energianvändningen har sjunkit, trots ett ökat antal byggnader. I offentliga verksamheter pågår en energieffektivisering (tekniska verk, sjukhus, gatubelysning med mera) och åtgärder för att få bort fossil energi. Sektorn är allt mer elberoende, vilket gör att utsläppen motsvarar den el som de facto används i och importeras till länet. Användningen av fossila bränslen (främst olja) har minskat dramatiskt och ligger på 2 procent av sektorns energianvändning. Fjärrvärme (40 procent) och el (56 procent) dominerar, medan resten är bibränslen (2 procent). Det som återstår i länet är att fasa ut kol och olja (spetslast) från fjärrvärmeproduktionen.

Fjärrvärmeexpansionen i länet har till största delen skett med bibränslen och värmepumpar, vilket har lett till att utsläppen av växthusgaser har minskat sedan 1990. Att fossila bränslen har ersatts med avfall, som delvis består av förnybara material, bidrar också till att utsläppen har en nedåtgående trend. Fossila bränslen används nu enbart i Värtaverket (kol) samt i länets spetslastanläggningar (olja) när värmebehovet är stort. Viktiga orsaker till den ökande användningen av bibränslen är bland annat energi- och koldioxidskatten på fossila bränslen, samt i flera perioder ökande oljepriser som har gjort det mer fördelaktigt att använda bibränslen. I många av länets stora

Figur 6. Dagens bränslemix inom länets fjärrvärmeproduktion



anläggningar produceras både el- och fjärrvärme och fjärrkyla. Där används oförädlade biobränslen till en förhållandevis låg kostnad. Eftersom det är lönsamt använder sig energibolagen även av avfall som bränsle.

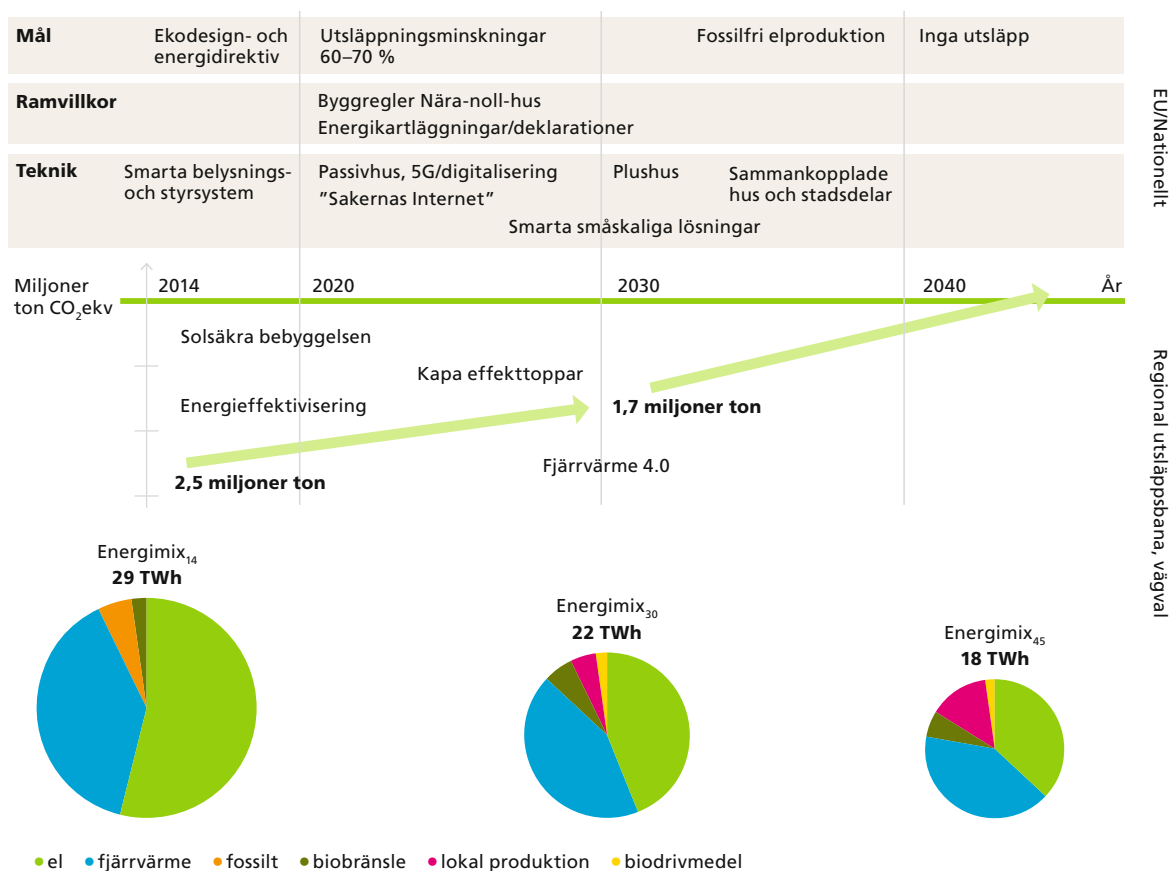
Småhus, flerbostadshus och verksamheter i lokaler har mycket olika förutsättningar när det till exempel gäller ägarskap, systemlösningar och kapitalförsörjning, vilket påverkar förutsättningarna för energieffektivisering och byte av energiform. Även inom flerbostadshussektorn skiljer sig förutsättningarna åt beroende på förvaltarna av fastigheterna. Kompetensen i energifrågor och de finansiella förutsättningarna för investeringar i energieffektiviseringsåtgärder varierar också stort. Inom lokalsektorn finns det en skillnad i energieffektivitet mellan fastigheter som byggs av företag som själva ska förvalta dem och företag som ska sälja fastigheten. En påverkande faktor inom lokalsektorn är även det senaste decenniets trend med glasfasader i kombination med ökade komfortkrav som har gjort att kylningen av nya lokaler blivit allt mer omfattande.

Inom bebyggelsesektorn är stora renoveringar pågående och förestående, inte minst inom bestånden från 1960- och 1970-talen som motsvarar cirka hälften av flerbostadshusytan i länet. Renoveringens kvalitet kommer ha stor betydelse i flera decennier framöver. Därför är det högt prioriterat att fastighetsägare, med de offentliga ägarna av stora fastighetsbestånd i spetsen, styr renoveringarna mot en hög energieffektivitet och fossilfrihet.

I och med de höga lagkrav på energieffektivitet i nybyggnation som finns, och som dessutom ytterligare ska skärpas de närmaste åren genom att det införs regler avseende nära-noll-energibyggnader år 2018 (offentliga byggnader) respektive år 2020 (alla byggnader), behöver inte samma fokus läggas på regionala och lokala åtgärder för detta, utöver att sköta den tillsyn av byggregler som aktörerna är ålagda att sköta.

Figur 7 visar bebyggelsesektorns framtida omställning. Sektorns utsläpp kan minska från dagens 2,5 miljoner ton/år till 1,7 miljoner ton/år (2030). Genom teknikutveckling, effektivisering och smarta lösningar kan energianvändningen minska från dagens 29 TWh, till 22 TWh år 2030 och 18 TWh år 2050. Bränslemixen består av samma energislag, men med en väsentlig ökning av en lokal energiproduktion mot år 2050. Fossilberoendet minskar, men det finns dock krav på en utfasning av kol och fossilt avfall från el- och fjärrvärmeproduktionen. Elim porten till länet avgör vilka utsläpp som länets aktörer måste ta med i sina räkenskaper.

Figur 7. Länets bebyggelsesektor: utsläppsbana, vägval, energianvändning och bränslemix



Vissa regionala vägval behöver genomföras både före och efter 2030. Det finns även stora skillnader mellan lands- och stadsbygd när det kommer till lösningar och de lokala förutsättningarna spelar en stor roll. I länets mer glest bebyggda delar finns det stora möjligheter till en ökad, lokal självförsörjning genom sol, vind och biomassa. De viktigaste vägvalen presenteras nedan.

Energieffektivisering: Både stat, landsting och kommuner har rådighet över stora delar av länets byggnadsbestånd genom sitt ägande i fastighetsbolag. Att redan nu styra mot en mer energieffektiv fastighetsrenovering är avgörande eftersom vissa större renoveringar endast kommer att ske en gång innan 2050. Genom ett långsiktigt ägande bör många av åtgärderna inom hela beståndet (privat och offentligt) kunna genomföras på kommersiella och kostnadseffektiva grunder. Åtgärden förväntas ge en lång effekt eftersom den leder till beständiga och påtagliga förbättringar i byggnadsbeståndet.

Solsäkra bebyggelsen: Lokal elproduktion som baseras på sol har potential att bidra till en ökad försörjning av förnybar energi i länet. Solceller har blivit betydligt billigare (systempriset är cirka en tiondel i jämförelse med för tio år sen) och installationstakten ökar. Idag är den installerade kapaciteten i landet cirka 100 gånger större i jämförelse med för tio år sen och ökningen spås fortsätta. Den offentliga sektorn har goda möjligheter att vara en förebild genom satsningar på stora solcellsinstallationer.

Kapa effekttoppar: Genom att aktivt arbeta med laststyrning och minska fastigheternas effektuttag finns det stora möjligheter att frigöra kapacitet. Därigenom kan samlagrade effekttoppar i elsystemet minskas och omfattningen av en mer klimatbelastande elproduktion kan reduceras. Solcellsinstallationer med batterilagring är ett konkret exempel på optimering av egenanvändningen av solkraft och hur effekt- och lasttoppar kan kapas.

Fjärrvärme 4.0: Konverteringen från fossila bränslen inom fjärrvärmebranschen är på väg att fullbordas (Värtaverket slutar med kol år 2022). Framöver är det viktigt att skapa nya lösningar, till exempel lågtemperatursystem och energiåtervinning (rest- och spillvärme), att koppla ihop länets olika fjärrvärmenät för att slippa spetslastinsatser (fjärrvärmens effekttoppar), samt att skapa kopplingar till andra tekniska system, smarta styrningsmodeller och att bygga upp biokretsloppsanläggningar.

Tabell 1. **Vägval, verktyg, aktörer och bidrag till klimatmål inom byggsektorn**

Vägval	Verktyg	Aktörer	2030–2050		Målbidrag
Energi-effektivisering	Ägarstyrning, energikrav, effektiv och socialt hållbar fastighetsrenovering	SLL, kommuner Privata och statliga fastighetsägare	-->	-->	+++
	Detaljplaner och bygglov för nära-noll energihus	Kommuner	-->	-->	+++
	Planering för energieffektiv bebyggelse (energiplaner, översiktsplaner)	Kommuner	-->	-->	+++
	Energideklarationer	Fastighetsägare	-->		+
	Certifieringssystem för byggnader och stadsdelar	Kommuner, byggherrar	-->		+
	Effektiv och smart belysning i offentliga miljöer	Kommuner	-->		+
Solsäkra bebyggelsen	Incitament för en decentraliserad elproduktion i byggd miljö och i offentliga miljöer	SLL, kommuner	-->	-->	++
	Lokalt stöd för solceller	Kommuner	-->		++
	Energikrav vid nyproduktion och ombyggnad (bygglov)	Kommuner, fastighetsägare	-->		+
Kapa effekttoppar	Integrering och koppling av olika tekniska system och lagringstekniker	SLL, kommuner Privata och statliga fastighetsägare	-->	-->	+++
Fjärrvärme 4.0	Sammankoppling av länets olika fjärrvärmenät	Energibolagen, kommuner,	-->		+++
	Smarta styrningsmodeller	fastighetsägare,	-->	-->	+++
	Lågtemperatursystem	tekniska branscher, IKT-sektorn,	-->	-->	++
	Energiåtervinning (rest- och spillvärme)	akademin,	-->	-->	++
	Kopplingar till tekniska system	med flera	-->	-->	++

Målbidrag: +++ mycket stor potential för en minskad klimatpåverkan, ++ stor potential, + god potential

Det behövs mer kunskap och vägledning

Det finns en stor och samhällsekonomiskt lönsam energieffektiviseringspotential i länets bebyggelsesektor. En bråkdel av byggnadsbeståndet har hittills åtgärdats och det finns idag många bra exempel på hus med låg klimatpåverkan. För den offentliga sektorn i Stockholms län är det viktigt att använda de möjligheter som finns för att påverka byggherrar och entreprenörer. Satsningar på storskaliga demonstrationsprojekt kan ha strukturerande effekter. Genom plattformar för erfarenhetsutbyte (energirådgivning lokalt och regionalt) skapas kompetens och vägledning. Nya, intelligenta energitekniker och breda lösningar för smarta städer kan redan nu integreras i bebyggelsesektorn och i alla offentliga verksamheter. På regional och lokal nivå behövs det även mer kunskap om

- smarta, innovativa och hållbara digitaliseringslösningar inom den byggda miljön.
- nya affärs- och finansieringsmodeller för en socialt hållbar upprustning av beståndet.
- livscykelanalyser med avseende på ny bebyggelse och offentliga verksamheter.

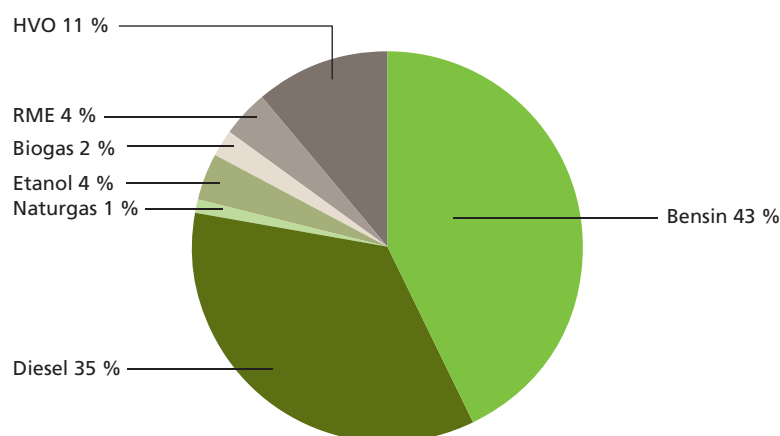
Transportsektorn: nu måste omställningen börja på allvar

Det behövs en stor omställning inom transportsektorn och länet är redan inne i den. Attityder förändras, ny teknik införs och nya typer av fordon och mobilitetstjänster utvecklas. Avgörande för länet är att samhället hittar smartare användningsformer när det gäller bil. Länets trafiksystem har också många styrkor och potentialer: en omfattande kollektivtrafik, ett relativt lågt bilinnehav och ett tilltagande antal miljöbilar, samt relativt bra väg- och cykelnät, goda hamn- och terminallägen med mera. Den kraftiga befolknings- och ekonomiska tillväxten i länet sätter dock press på dagens och morgondagens trafiksystem.

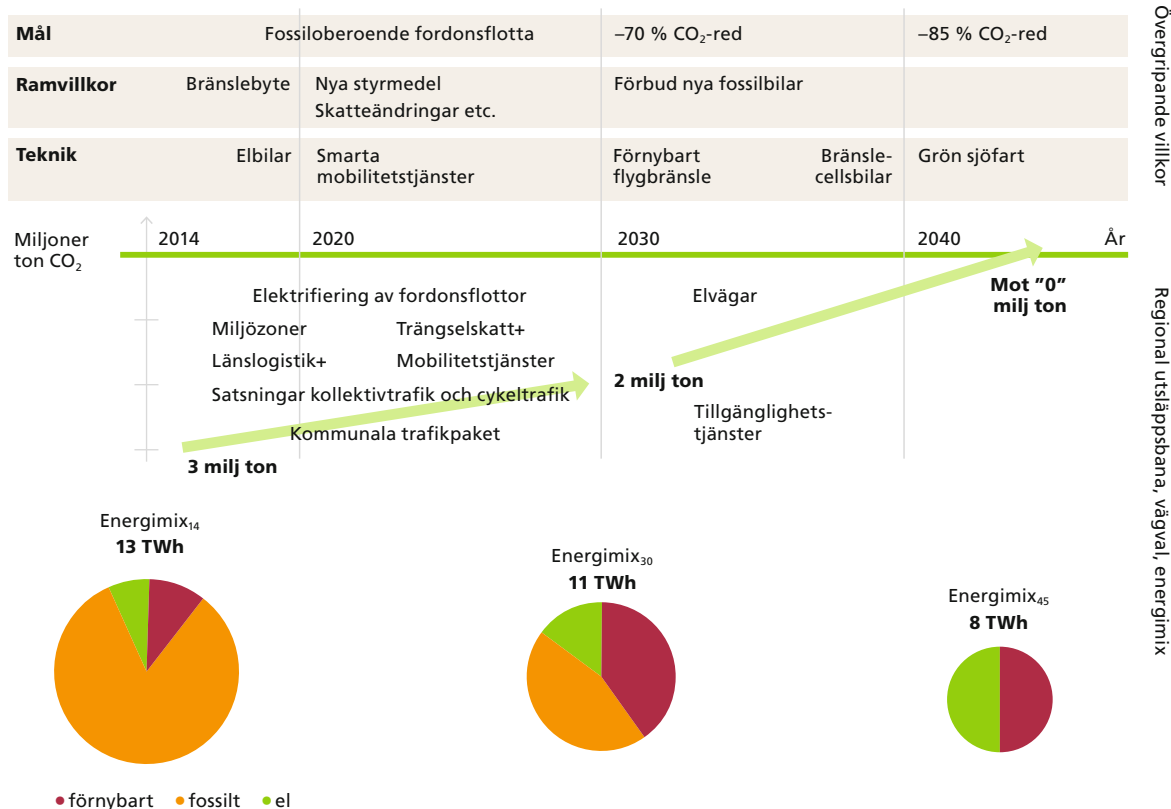
I Stockholms län står transporterna för cirka 30 procent av den totala energianvändningen och för drygt 50 procent av växthusgasutsläppen. Fossila drivmedel står fortfarande för 80 procent av transporternas energianvändning. Eftersom det framtida behovet av resor och transporter beräknas vara större än idag, förutsätter det att dessa kan göras på ett mer resurseffektivt sätt. Bilen förblir nödvändig i de halvcentrala och yttre länsdelarna. Godstransporterna tilltar på grund av en större befolkning och växande ekonomiska aktiviteter. Flygtrafiken beräknas öka markant. Sjöfartens framtida utveckling är svår att förutse, men även den lär växa på grund av ett ökat resande och ett växande behov av godstransporter.

Tre områden är avgörande för omställningen: effektivare och minskade transporter (fordons- och personkilometer), effektivare och renare fordon, samt en utfasning av fossila drivmedel. Genom en kombination av åtgärder går det att minska utsläppen från vägtrafiken med 60–70 procent till 2030 (i jämförelse med 2010). Till åtgärderna hör en effektivare användning av det befintliga transportsystemet och satsningar som leder till ett ökat kollektivtrafikresande och fler fotgängare och cyklister. Utöver det behövs det också åtgärder som leder till en kombinerad mobilitet, energieffektivisering och elektrifiering av vägtrafiken (elfordon), ett effektivare stöd och styrning av trafiksystemen, en kraftigt höjd andel biodrivmedel, mer järnväg och sjöfart, samt en dämpad utvecklingstakt av flyg-, bil- och lastbilstrafiken. Att de förbättringar som görs inte äts upp av ett ökat resande och ökade transporter har en avgörande betydelse för resultatet.

Figur 8. Fördelning av transportbränslen 2014 inom länets vägtrafik



Figur 9. Länetransportsektor: utsläppsbanan, vägval, energianvändning och drivmedelsmix



Övergripande villkor
Regional utsläppsbanan, vägval, energimix

Länet behöver planeras för att fungera med korta transporter, att korta transporter kan ske per cykel eller till fots, samt att på olika sätt underlätta för lokala, flexibla kontor och omlastningspunkter.

Det sker en fortsatt snabb utveckling av digitala tjänster för till exempel distribution av mindre gods, samåkning och olika former av hjälpmedel där syftet är att kunna samarbeta utan att vara på samma fysiska plats. Regionen behöver planeras för ett samhälle där dessa tjänster används. Det kan innebära en lägre nivå på resande och transporter än vad som tidigare har prognosticerats. Ett minskat transportarbete beror främst på hur länets bebyggelsestrukturer utvecklas. Det blir inte heller möjligt att bygga ikapp efterfrågan på resor. Med en sammanhållen och kollektivtrafknära utveckling finns det emellertid goda chanser för en stark minskning av utsläppen (se mer i kapitlet om markanvändning).

För att åstadkomma detta krävs det att statliga och regionala styrmedel införs som understödjer en sådan utveckling. Fyrstegsprincipens tidiga skeden (beteendeförändringar och icke-fysiska åtgärder) är särskilt viktiga. Den nuvarande vägkapaciteten i länet bör utvecklas med kollektivtrafik, gång- och cykeltrafik som ett rättesnöre. Även länets hamn- och flygplatskapacitet är tillräcklig för en överskådlig framtid. Terminalområdena och ett större antal mindre logistik- och omlastningscentra behöver dock utvecklas.

Figur 9 visar transportsektorns nödvändiga omställning. Sektorns utsläpp föreslås minska från dagens 3 miljoner ton/år till cirka 2 miljoner ton/år 2030, inklusive flyget (start och landning av allt flyg inom länet) och all sjöfart inom länets gränser. Genom teknikutveckling, smarta lösningar och ett minskat transportarbete kan energianvändningen minska från dagens 14 TWh till cirka 12 TWh år 2030 och till 9 TWh år 2050. Bränslemixen bör förändras väsentligt under tiden: från ett starkt

fossilberoende idag, via en blandning av el, förnybara och fossila bränslen år 2030, till en nästan total utfasning av fossila drivmedel, även inom flyget, år 2050. Denna utveckling beror till stor del på faktorer som ligger utanför länets egen rådighet. Men de påskyndande och förstärkande vägval som bör göras inom länet bidrar till omställningen lyckas i sin helhet eller inte. De regionala vägvalen som beskrivs mer ingående nedan är viktiga, kompletterande insatser inom sektorns omställning.

De avgörande regionala vägvalen behöver genomföras före år 2030. Många beslut behöver fattas och förnyas beroende på hur snabbt och väl utvecklingen framskrider. Texten nedan beskriver kortfattat dessa vägval.

Elektrifieringen av vägtransporterna är ett väsentligt bidrag till utsläppsminskningen. Med en fossilfri elmix har elfordonen stora miljö- och klimatfördelar (i produktionsleden föranleder elbilar dock lika höga eller högre CO₂-utsläpp än vanliga bilar). Till 2030 behöver cirka 20 procent av länets bilflotta, det vill säga omkring 200 000 fordon, vara eldrivna. Många lättare elfordon (lastcykler, lätta el- och transportbilar) kan också ersätta vanliga fordon.

Miljözoner är ett kraftfullt verktyg som kommunerna kan använda för att reglera utsläppen från både lätt och tung trafik. Miljözoner behövs för att snabba på utfasningen av fossila fordon (innan ett möjligt förbud av vissa bilar kommer) och de hjälper till att införa nya mobilitets- och leveransmönster. Kombinerade mobilitetstjänster kan knytas till detta. Bilfria stadsdelar kan vara en annan väg framåt.

Mobilitetstjänster utvecklas i mycket högre utsträckning än idag. Fördelen med dem är att de kan ersätta resor, samt göra resor kortare och effektivare. Sådana tjänster blir på längre sikt tillgänglighetstjänster där inte mobiliteten i sig står i fokus, utan framkomlighet och komfort (med en kombination av olika trafikslag). Framst ändras därmed resmönster och beteenden, vilket ger lägre utsläpp.

Kommunala trafikpaket (parkeringsåtgärder, flexibla p-tal, mobility management, stadsmiljöavtal etcetera) dämpar ökningen av biltrafiken och ger incitament för klimatvänliga alternativ. Det behövs ett samspel mellan kommunerna för att inte skapa snäva lösningar inom länet.

Trängselskatt+ är både vägval och styrmedel. Den bör framöver omfatta fler och större områden än idag och därmed bidra till att andra resesätt än bil blir mer konkurrenskraftiga. Inkomsterna av trängselskatten används med fördel till kollektivtrafiken. Bilen förväntas ha en betydande roll i länets yttre och perifera lägen under en lång tid framöver. Det är därmed viktigt att dessa fordon drivs med el eller förnybara drivmedel samt att utveckla tjänster som minskar resbehovet även i de yttre delarna av länet.

Satsningar på kollektivtrafik, samt cykel- och gångtrafik inom länet omfattar en stor utbyggnad (infrastruktur) enligt Sverigeförhandlingen och länets egna planer (länsplan, cykelplan, trafikförsörjningsprogram). De kompletteras med massiva satsningar på mjuka åtgärder för att öka andelen resenärer inom kollektivtrafiken (från 49 procent till 54 procent av alla motoriserade resor 2030) och andelen cyklister (från 5 procent till 20 procent år 2030). Det är avgörande för länets omställning till ett transport- och klimatsnålt transportmönster. Tillsammans med klimatsmarta bebyggelsestrukturer kan detta utgöra en ny planerings- och utvecklingsparadigm.

Länslogistik+ innebär att samspelet mellan importflöden till länet och leveranserna till företag och konsumenter förbättras avsevärt. Ny logistikteknik, andra typer av godsfordon, samverkansplattformar och digitaliseringslösningar bidrar till högre effektivitet och mindre utsläpp.

Förnybara drivmedel behövs i olika former framöver. Elektrifiering är viktig, men även en fortsatt innovativ satsning på biogas (som har bäst klimatprestanda). Bränslebyten, skatteregler, ramvillkor för produktion och distribution får en avgörande roll för hur snabbt omställningen sker.

Vägvalen behöver omsättas i handling. Det finns en stor palett av verktyg som redan kan användas eller införas i olika aktörers verksamheter. Tabell 2 visar exempel på de verktyg som finns, vilka huvudaktörerna är, samt anger tidsperspektivet och bidragen till klimatmålen uppfyllelse.

Vägen framåt innebär ett antal nya utredningar, mer omfattande beslut och förändrade processer

Vägen till en fossilfri, effektiv och smart transportsektor är fortfarande lång. Det finns också ett antal väsentliga faktorer som ligger utanför regionens rådighet, men som kan bli avgörande för hur länets omställning genomförs:

- Långsiktiga skatteregler är avgörande för den framtida utvecklingen inom fordons- och drivmedelssektorn. Dagens regelverk inom EU för fordonsutveckling och drivmedel är inte så stabilt att olika aktörer vågar satsa på strategiskt viktiga investeringar, exempelvis större produktionsanläggningar för biodrivmedel och nya distributionssätt.
- Statliga regler kring förmånsbilar, förmånsbeskattning av parkeringsplatser etcetera.
- Teknik för en storskalig omställning finns redan idag men den används inte i tillräcklig utsträckning.
- Det finns en stor potential för satsningar i länet på nya smarta lösningar, plattformsteknik och trafikstyrning som skapar nya affärsmodeller, ett effektivt och kostnadsstyrt trafikarbete, samt nya lösningar för att minska hushållens och företagens bilberoenden.
- Det krävs ännu mer styrning på nationell nivå mot fossilfria fordon för att nå 2045-målet.

Påverkansarbete från regionens aktörer gentemot regeringen och Bryssel är och förblir viktigt. Det gäller bland annat drivmedelsfrågor, hårdare krav på fordon, möjligheter till subventioner och miljözoner. I nuläget behövs det till exempel en stor och koordinerad satsning på laddinfrastruktur för elbilar i länet eftersom efterfrågan på offentliga laddpunkter bedöms öka snabbt. Befolkningsökningen i länet medför att de nya eller förtätade bostadsområdena behöver kombinera boende med hållbara transportlösningar. Dit hör exempelvis laddpunkter, cykelställ, godscyklar, närhet till kollektivtrafik, marknadsprissättning av parkeringsplatser, flexibla parkeringsavtal, samt kollektivtrafikkort i stället för parkeringsplatser.

Stadsmiljöavtal, klimatklivet, FoU-program (exempelvis Horizon 2020), EU-fonder med flera bidrar med stora stödbelopp som utgör viktiga medel för omställningen. Regionens aktörer behöver stärka sin samordning för att kunna hämta hem dessa pengar och investera dem i omställningsåtgärder.

Tabell 2. **Vägval inom transportsektorn och tillhörande verktyg och aktörer**

Vägval	Verktyg	Aktörer	2030–2050		Målbidrag
Elektrifiering av vägtransporterna	Kommunala- och företagsfordonsflottor med en hög andel elbilar	Kommuner, företag	-->		+++
	En massiv utbyggnad av ladd-infrastruktur (klimatklivet etc.)	Bostadsrättsföreningar, företag,	-->	-->	+++
	Bilpooler med elbilar	SLL, kommuner, privata företag	-->		++
	Stöd för lätta elfordon	Företag, kommuner	-->		++
	Inre regionsdel: elbussflotta	Kommuner, Trafikverket	-->		++
	Elvägar för godstransporter	Kommuner, Trafikverket		-->	+
Miljözoner	Förbud av vissa typer av fordon inom definierade områden	Kommuner, verksamheter, företag	-->		+++
	Citylogistikområden	Kommuner, företag	-->		++
	Bilfria bostadsområden	Kommuner	-->		+
Mobilitets-tjänster	Integrerade IKT-tjänster	En bred mix av aktörer	-->		+++
	Bilpooler		-->		++
	Resefria möten		-->		++
Kommunala trafikpaket	Fokus på steg 1- och 2-åtgärder	Kommuner	-->	-->	+++
	Stadsmiljöavtal	Trafikverket, Kommuner	-->		+++
	Miljözoner	Kommuner	-->	-->	+++
	Parkeringsavgifter	Kommuner, SLL	-->	-->	+++
	Översikts- och detaljplaner, energi-, transportplaner	Kommuner	-->	-->	+
Trängselskatt+	Utökade zoner	Regionens aktörer	-->		+++
	Utsläppsanpassade priser		-->	-->	+++
	Återinvestering i kollektivtrafik		-->	-->	+++
Utökad kollektiv- och cykeltrafik	Fysisk utbyggnad enligt länets olika planer och program	Aktörer i samspel: SLL, länsstyrelsen, kommunerna,	-->	-->	+++
	Utbudet i kollektivtrafiken	Trafikverket, företag,	-->	-->	+++
	Åtgärds paket för attraktivitet, trygghet och tillgänglighet	akademin, föreningar	-->	-->	+++
	Kombinerade mobilitets-tjänster		-->	-->	++
	Nya trafiklösningar på landsbygden		-->		++
Länslogistik+	Nya logistikmodeller	Aktörer i samspel: Företag, offentliga aktörer, akademien	-->		+++
	Fossilfria godsfordon		-->	-->	+++
	Samverkansplattformar och nya digitaliseringslösningar		-->	-->	+++
Förnybara drivmedel	Innovationer för biogas	Kommuner, företag	-->	-->	+++
	Vätgassatsningar	Energibolag, SLL,	-->	-->	+++
	Upphandlingskrav för fordon och drift	Privata och offentliga aktörer	-->	-->	+++
	Utökad regional produktion	Energiföretag	-->	-->	++

Målbidrag: +++ mycket stor potential för en minskad klimatpåverkan, ++ stor potential, + god potential

Som verktyg är upphandling även väldigt viktigt för att främja omställningen. Det behövs innovationsupphandlingar via offentliga aktörer och ett strategiskt stöd för att investera i nya hållbara lösningar.

Förslag till nya utredningar och underlag som behövs inom närtid för länets klimat-omställning:

- Elektrifiering av vägtransporterna.
- Trängselskattens framtida roll i klimatomställningen.
- Godsstrategi för länet med bland annat klimatfokus.
- Drivmedelsutredning för en säker och hållbar försörjning av länet med förnybara drivmedel.

Kollektivtrafikens särskilda bidrag till klimatomställningen

Kollektivtrafiken ger kapacitetsstarka och resurseffektiva resmöjligheter i länet. På grund av tidsvinster och bekvämlighet har kollektivtrafiken i sin nuvarande form svårt att konkurrera med bilen även i framtiden i de glesare länsdelarna. Kollektivtrafiken behöver bli mer individuell och den individuella trafiken mer kollektiv. Nya smarta lösningar gör detta möjligt. Landstinget vill utveckla kollektivtrafiksystemet till ett snabbare, tätare, mer attraktivt och pålitligt resealternativ. Stora investeringar i kollektivtrafiksystemet har beslutats och en utbyggnad pågår. Det gäller exempelvis tunnelbanor till Barkarby, Nacka, Söderort och Arenastaden. Tillsammans med nya Citybanan för pendeltågstrafik innebär detta en betydande kapacitetsförstärkning. De nu beslutade satsningarna på en fysisk utbyggnad samt nya vagnar och fordon gör att landstingets investeringsram är in-tecknad till 2030-talet. Den föreslagna transportpolitiska inriktningen i RUFSS 2050 förutsätter ett långsiktigt och stärkt regionalt arbete, en transporteffektiv, innovativ och integrerad planering, samt en medveten koppling till bebyggelseutvecklingen i länet och ekonomiska styrmedel och trimningsåtgärder.

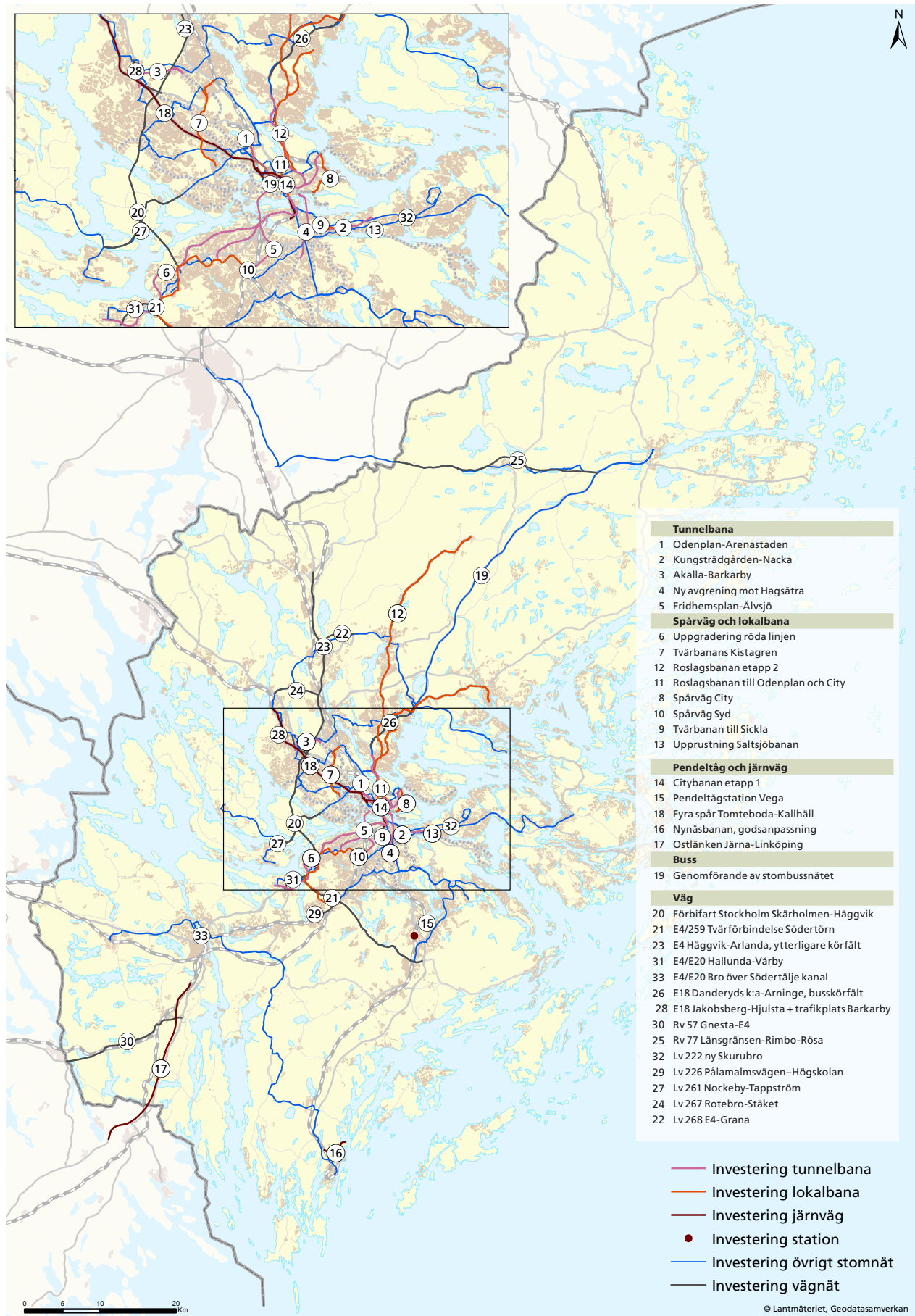
När det gäller utsläpp är SL:s kollektivtrafik nästan fri från fossila drivmedel idag. Koldioxidutsläpp finns enbart kvar inom den kollektiva sjötrafiken (cirka 0,02 miljoner ton/år). Det som därför avgör kollektivtrafikens bidrag till minskade utsläpp är förbättrade affärsmodeller, nya mobilitetstjänster och stärkt konkurrenskraft gentemot andra trafikslag. Det handlar med andra ord om att öka antalet resenärer i kollektivtrafiken och dämpa biltrafikens utveckling.

Landstingets mål för kollektivtrafikens utveckling fram till 2030 är:

- 54 procent av de motoriserade resorna i länet görs med SL (49 procent idag).
- 80 procent av resenärerna ska vara nöjda (78 procent idag).
- 84 procent av resenärerna är trygga (74 procent idag).

Viktiga vägval i kollektivtrafikens utveckling för att nå målen ovan samt länets klimatmål är därför inom åtgärds-kategorier som inte föranleder investeringar i fysiska åtgärder, utan som ökar attraktiviteten.

Karta 1. Beslutade investeringsåtgärder i transportsystemet



Källa: Trafikförvaltningen, Förvaltningen för utbyggd tunnelbana, Trafikverket

Tabell 3. Vägval och verktyg inom kollektivtrafiken samt potentiellt bidrag till klimatmålen

Vägval	Verktyg	Aktörer	2030–2050		Målbidrag
Mer attraktivitet, trygghet och tillgänglighet	Ökad kapacitet, turtäthet	SLL, trafikföretag	-->	-->	+++
	Mobilitetsmanagement	SLL, kommuner	-->		+++
	Optimerade avtals- och upphandlingsmodeller	SLL, kommuner, trafikföretag	-->		+++
	Stationsutveckling, detaljplaner	SLL, kommuner	-->	-->	++
	Elbusstrafik inom miljözoner	SLL, kommuner		-->	+
Kombinerade mobilitets-tjänster	Nya smarta, digitala tjänster	SLL, företag, FoU	-->	-->	+++
	Integrerat biljettsystem	SLL, grannlänerna	-->		++
	Mälardal Företagssamarbete	SLL, länets företag	-->		++
Nya trafiklösningar i länets glesa delar	Hela resan tjänster	SLL, kommuner, företag, enskilda	-->		+++
	Bättre infartsparkeringar	SLL, kommuner, Trafikverket	-->	-->	++
	Elektrifierat stombussnät	SLL, trafikföretag		-->	++

Målbidrag: +++ mycket stor potential för en minskad klimatpåverkan, ++ stor potential, + god potential

Andra förslag för att göra kollektivtrafiken attraktivare är att:

- Hitta nya affärsmodeller genom ett utökat samarbete mellan landstinget och näringslivet.
- Införa differentierade biljettsystem.
- Verka för ett stadsmiljöavtal 2.0 med bindande kommunala krav som återgäldar statens och landstingets insatser.
- Nå en regional överenskommelse om fördelning av vägutrymme.
- Tillgängliggöra offentliga data som en resurs för nya kund- och forskningsinitiativ.
- Införa en styrningsfunktion för självkörande bilar samt väl överlagda koncept av nyinvesteringar inom vägsektorn tills klimatmålen har nåtts.

Godstransporter: tilltar men måste bli gröna

Stockholmsregionen är Sveriges största konsumtionsmarknad och en stor godsomlastningsregion. Godsvolymerna till Stockholms län är större än de som transporteras från regionen. I princip allt gods som har en slutdestination i länet passerar någon nod (vägterminaler, järnvägs- och kombiterminaler, samt hamnar och flygplatser) för omlastning till ett annat fordon eller trafikslag. De godsflöden som har både start- och målpunkt i regionen sker uteslutande med vägtransporter. Utsläppen från godstransporterna omfattar en mycket stor andel av transportsektorns totala utsläpp. Varu-transporterna har ökat under de senaste decennierna, framför allt långväga, inrikes lastbilstransporter och utrikes sjötransporter. Genom den stora tillväxten i länet framöver ökar behoven av olika godstransporter: bränslen, mat, daglig- och sällanköpsvaror, byggmaterial, ballast och massor. Den ökade godsmängden fraktas sannolikt på i stort sett samma infrastruktur 2050 som i dag. Mer fakta om godslogistiken och dess fysiska struktur, som terminaler med mera, redovisas i RUFSS 2050.

Länets stora utmaning är att utveckla lösningar som är klimatsmarta, resurseffektiva, resilienta, robusta samt kapacitetsstarka och som främjar godsets och den övriga nyttotrafikens framkomlighet. Att övergå till förnybara drivmedel i fordonen är möjligt, men däremot måste tanknings- och laddningsinfrastrukturen hantera oförut-

sägbara rutter och tider för tankning och laddning. Detta blir särskilt viktigt för elfordonen när det gäller de sista, finförgrenade kilometrarna av logistikkedjan. Behovet av godsterminaler på attraktiv och strategiskt viktig mark innebär en potentiell konflikt med annan markanvändning. Avsaknaden av en välintegrerad godshantering i tätbebyggda områden leder till ökad trängsel på vägarna och minskade möjligheter att optimera nödvändiga godsflöden. En effektiv logistik kan påtagligt minska samhällskostnaderna och ge lägre miljö- och klimatpåverkan.

Några nödvändiga insatser inom godssektorn:

- Fossila drivmedel ersätts med förnybara i godstransporter.
- Kommunala och privata samlastningskoncept utvecklas.
- Nya logistikkoncept utvecklas för masshantering och byggmaterial, inklusive bygglogistikcentra vid stora byggprojekt och digitala plattformar för massor och berg.
- Gods på pråm, framför allt byggvaror och byggavfall från centrala platser i regionen, kan minska vägtransporterna.
- Smartare logistiklösningar införs för varuleveranser till slutkunder, inklusive bland annat tredjepartslogistik, lagerhållning och distribution.
- På längre sikt byggs strategiska elvägskorridorer för gods, till exempel Märsta kombiterminal till Arlanda, Nynäshamn till terminal i södra Stockholm.

Flygets framtida omställningskrav bestäms på global nivå

Flygtrafiken är en sektor med starka globala kopplingar som påverkas av globala samarbeten och riktlinjer. Hela flygplansflottan ska kunna tanka på varje flygplats, varför det går långsamt och är svårt att göra förändringar när det gäller bränsle med mera. Branschen är i viss mån även trögriktig, vilket medför långa ledder för att introducera ny teknik. Bränslet är den största kostnaden för flygbolagen. Tekniskt sett är det möjligt att blanda in upp till 50 procent biobränsle i de befintliga jetmotorerna, men dagens nivå ligger på 0,5–1 procent. Prisskillnaden är en faktor 2–3 i jämförelse med dagens fossila flygbränsle. Högkvalitativa flygbränslen är dyra och det saknas idag en produktionskedja som skulle kunna leverera stora volymer biobaserade flygbränslen.

Länets flygplatser, Arlanda och Bromma, har sammanlagt cirka 25 miljoner resenärer per år och antalet ökar stadigt. Ungefär 70 procent av alla resor är fritidsresor. Fraktflyg finns främst på Arlanda. De utsläpp som länet formellt måste räkna till sig är enbart de från inrikesflygens starter och landningar. Tabell 4 innehåller en enkel sammanställning av utsläppen av koldioxid på Arlanda och Bromma. Även utrikesflyget som står för merparten av utsläppen ingår.

Tabell 4. Utsläpp (upp till 915 m) vid start och landning av in- och utrikesflyg (Arlanda och Bromma)

Flygplats/utsläpp	Start och landningar	Bränsleförbrukning (ton)	Koldioxidutsläpp (ton)
Arlanda	117 000	70 000	221 000
Bromma	29 000	6 000	19 000

Källa: Swedavia, 2016.

Hela flygsektorns utsläpp regleras genom den FN-baserade luftorganisationens, International Civil Aviation Organization, överenskommelser. Målet för den globala flygsektorn är att utsläppen når sin kulmen år 2020 och därefter sjunker. Ett bindande kravsystem för utsläpp införs år 2027. Flyget inom EU lyder även under ett utsläppshandelssystem. Genom ett nytt internationellt avtal som har undertecknats av 191 länder, CORSIA, finns nu en internationell överenskommelse om kompensationskrav för flyg. Som synes ligger de nuvarande kraven på flyget långt från de motsvarande kraven inom andra sektorer.

En kontinuerlig effektivisering av flyget kan förväntas (utsläpp per personkilometer), men som det ser ut nu kan sektorn inte behålla dagens utsläppsnivåer med tanke på det ökande utlandsresandet. För att minska utsläppen har användningen av bio-baserat flygbränsle prövats, men användningen är fortsatt marginell på grund av kostnadsskäl. Dessutom kvarstår halva växthuseffekten även med biobränsle på grund av höghöjdsutsläppen av vattenånga.

Stockholms funktion som en internationell och nationell mötesplats är en grundläggande förutsättning för att bli Europas mest attraktiva storstadsregion. Regionens tillgänglighet genom flyget är en viktig faktor för både länet och Arlandaregionens fortsatta tillväxt, vilket innebär en målkonflikt med de uppsatta utsläppsmålen. Att kompensera för utsläppen är en tillfällig utväg. Det som är möjligt redan idag är att föra en dialog och sluta överenskommelser med regionens stora arbetsgivare kring hur ett globalt företagande kan utvecklas utan att flygresandet ökar. Det är också viktigt att skapa partnerskap med närliggande turistmål för att på så vis eftersträva trender med resande utan flyg. Resor och transporter till och från flygplatserna är också ett problem idag (det är i huvudsak bilbaserat) och bör tas med i hanteringen av flygets utsläpp. Målet bör vara att ha en global flygsektor som använder sig av el eller förnybara drivmedel, något som också kan möjliggöra en forsknings- och affärsutveckling i regionen. För att främja en positiv utveckling inom flyget kan regionens aktörer verka för en

- produktion av ett biobränslebaserat flygbränsle, i eller nära Stockholms län
- överflyttning till andra transportslag, virtuella resor samt ett minskat resande
- effektivare flygledning, exempelvis gröna inflygningar och kortare flygvägar.

Sjöfartens framtida utsläpp kan minska

Sjöfartens utsläpp i Stockholms län omfattar de färjor, handelsfartyg, sightseeingfartyg, vägfärjor samt försvarsmaktens och sjöfartsverkets fartyg som trafikerar regionens hamnar. Mycket av Stockholmsregionens gods- och bränsleförsörjning går via Stockholms hamnar. Cirka tio miljoner ton gods passerar genom Stockholms olika hamnar och årligen transporteras runt tolv miljoner passagerare (kryssningsfartyg, färjor och skärgårdstrafik).

Det finns inga tillförlitliga energi- och utsläppsdata för denna sektor, men potentialen för att minska utsläppen är stor. En övergång till renare eller förnybara bränslen och eldrift testas. Utsläppen innan för länsgränsen är cirka 0,3–0,4 miljoner ton/år (inklusive fritids- och arbetsbåtar). Utsläppsminskningarna för fartyg regleras genom den FN-baserade sjöfartsorganisationen IMO, International Maritime Organization. Den har beslutat att införa ett globalt, obligatoriskt datainsamlingsystem för rapportering av bränsleförbrukning och koldioxidutsläpp från fartyg. Systemet ska börja gälla från 2018 och på sikt bidra till ökad energieffektivitet och minskade koldioxidutsläpp från den internationella sjöfarten. Ett faktum är att sjöfartens utsläpp behöver mer uppmärksamhet eftersom de är lika omfattande som flygets och ger andra stora och negativa miljöeffekter (svavelutsläpp, partiklar med mera). Hela sjöfartssektorn föreslås därför bli ett regionalt utvecklingsområde inom ramen för färdplansarbetet.

Industrisektorn har mycket att vinna på en klimatomställning

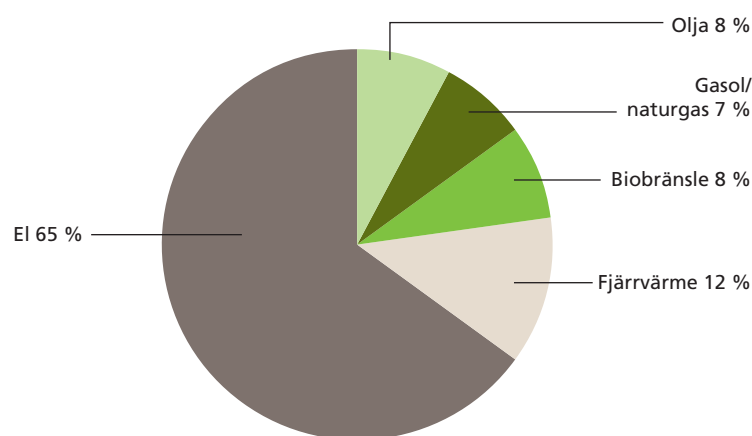
Stockholms läns industrisektor är liten i jämförelse med i många andra delar av landet. Bland större industrier i länet kan nämnas pappersbruket Holmen Paper i Hallstavik, Scania och AstraZeneca i Södertälje, samt Nynäs raffinaderier i Nynäshamn. I övrigt finns det en del mindre industriverksamhet spridd över länet. Den generella trenden är att tillverkningsindustrin flyttar ut från regionen och ersätts med kontor och tjänsteföretag.

Av länets totala energianvändning används cirka 10 procent av industrin. Industrins bidrag till klimatgasutsläppen har en minskande trend eftersom olja successivt har fasats ut. En viss uppgång i användning av fossila gaser kan dock ses på senare år. Inom industrin används el och bränslen för drift av maskiner och processer, belysning och uppvärmning. Elanvändningen står för ungefär 65 procent av industrins energianvändning. Förutom olja används även träbränslen, främst inom Hallsta pappersbruk.

Tung processindustri har i allmänhet spillvärme, det vill säga varmvatten eller varm luft från heta processer i industrin, som kan återanvändas för uppvärmning i länets fjärrvärmesystem. Idag levererar Hallsta bruk 0,013 TWh (2015) fjärrvärme till Hallstavik och Nynäs raffinaderier levererar cirka 0,035 TWh (2015) till fjärrvärmesystemet i Nynäshamn. Fjärrvärmebehoven i tätorterna Hallstavik och Nynäshamn täcks till största delen med denna värme.

Den energiintensiva industrin är en del av den handlande sektorn, vilket innebär att de direkta koldioxidutsläppen ingår i EU:s handel med utsläppsrätter. Priset på dessa utsläpp har därför en viss inverkan på sektorns utsläpp. Systemet omfattar cirka 45 procent av utsläppen inom EU från elproduktion och industrin. Ett stort överskott av utsläppsrätter har lett till konstant låga priser. Handelssystemet är EU:s viktigaste verktyg i arbetet med att genomföra Parisavtalet.

Figur 10. Industrins energianvändning år 2014 inom länet



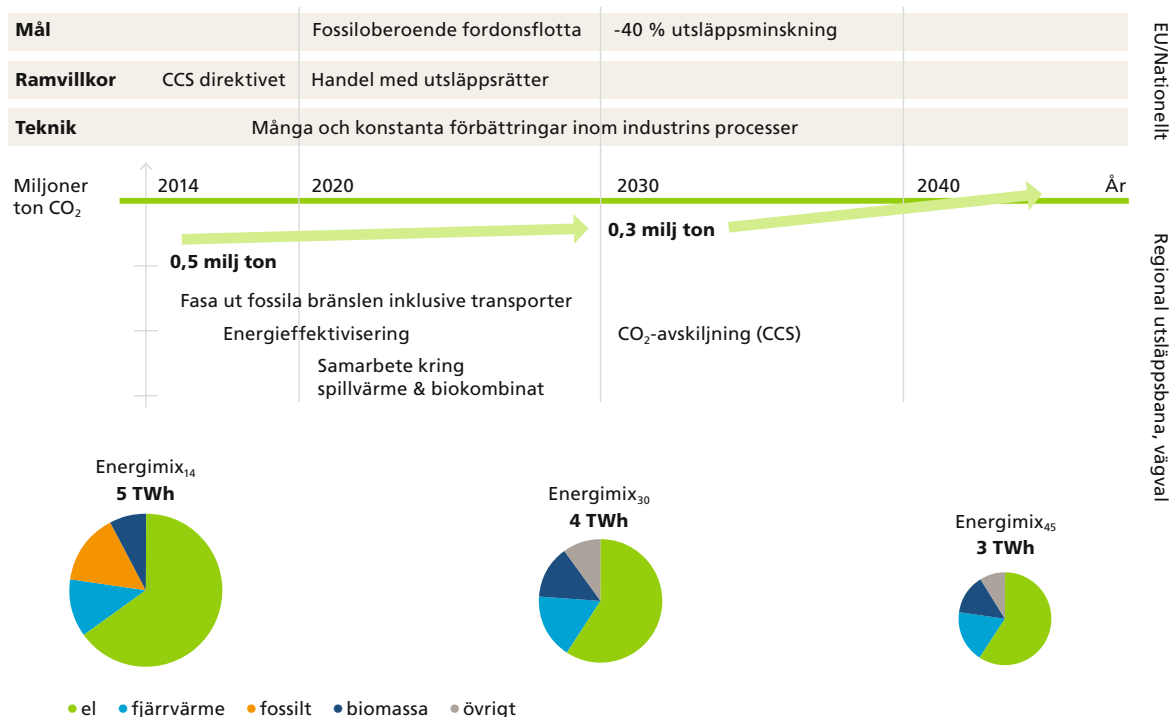
Slutanvändning av energi inom industrin i Stockholms län (SCB, 2016):
Total energianvändning är ca 5 TWh per år, vilket är ca 10 % av totala energianvändningen i länet.

EU:s handelsystem med utsläppsrätter:

EU:s klimatministrar kom i början av 2017 överens om att förbättra systemet för handeln med utsläppsrätter (EU ETS). Central är att stärka prissignalen och att det tas bort en miljard utsläppsrätter från marknaden åren 2019 till 2023. Det kommer nya regler för kolin fångst (geologi, markanspråk). Handeln med utsläppsrätter har målet att minska CO₂e-utsläpp med 40 procent till 2030 jämfört med 2005 och att minska handelsrättigheterna med 2,2 procent per år, dvs. 550 miljoner ton mellan 2010 och 2030.

När det handlar om energianvändning berörs industrisektorn av lagen om energikartläggning i stora företag. För vissa branscher finns det också statsstödda nätverk samt forsknings- och innovationsprojekt för energieffektivisering. Ett flertal nationella och regionala program inriktar sig även på att främja energieffektivisering i små- och medelstora företag. På regional nivå handlar det till exempel om att stärka energitillsynen och driva nätverk för energieffektivisering i olika branscher.

Figur 11. Länets industrisektor: utsläppsbana, vägval, energianvändning och drivmedelsmix



De viktigaste vägvalen för industrin i länet presenteras nedan.

Fasa ut fossila bränslen, inklusive inom transporter. De fossila bränslena inom industrisektorn behöver fortsätta att fasas ut. Även de transporter som industrierna har internt och som de handlar upp behöver inkluderas i det arbetet.

Energieffektivisering av processer är ett kontinuerligt arbete som det är viktigt att prioritera. Att fokusera på att kapa industrins effekttoppar är särskilt viktigt för klimatgasutsläppen eftersom det är där som de största mängderna fossila bränslen används.

Samarbete kring rest- och spillvärme samt biokombinat. Restvärmeanvändningen behöver utvecklas vidare så att även mindre industrier kan kopplas på. För att kunna möta framtidens krav på en effektiv resursanvändning behöver industrierna bli resursnoder så att deras restprodukter återanvänds. De blir då en länk i kedjan av att uppgradera sina egna och andras restprodukter till fordonsbränsle genom biokombinat. Restvärme med låg temperatur finns i stora mängder och skulle kunna vara en bas för att utveckla växthus, fiskodling med mera.

Avskiljning och lagring av koldioxid (CCS, Carbon Capture and storage) är en del av EU:s utsläppshandelssystem. Koldioxid från förnybara energier ingår inte än. CCS kopplas samman med en fossilbaserad kraftproduktion, men industriföretag med större punktutsläpp blir också tvungna att agera.

Avskiljning och lagring av koldioxid (CCS)
 Avskiljning, lagring och transport av koldioxid är i stor utsträckning en ny fråga för EU och nationell lagstiftning och annan rättslig reglering. Länder med omfattande olje- eller gasutvinning har ibland regelverk som är anpassade till delar av CCS-kedjan. Det kan röra sig om injektion av koldioxid i marken samt transport i pipeline. Det hanteras då typiskt sett inom specifik olje-, gas- eller gruvlagstiftning. I Sverige finns för närvarande inga regler särskilt anpassade till hantering av koldioxid som ett led i CCS.

Tabell 5. **Vägval och verktyg samt bidrag till måluppfyllelsen inom industrisektorn**

Vägval	Verktyg	Aktörer	2030–2050		Målbidrag
Fasa ut fossila bränslen	Bränslebyte fordonspark och arbetsmaskiner	Industriföretag	-->		++
	Fossilfria tjänstebilar	Industriföretag	-->		++
	Processändringar	Industriföretag	-->	-->	++
Processer, energi-effektivisering	Automatisering, effektivisering	Industriföretag	-->	-->	++
	FoU, innovationssatsningar	Företag, akademi, Energimyndigheten	-->	-->	++
	Företagssamarbete	Företag, offentliga	-->		++
	Resfria möten	Företag, offentliga	-->	-->	++
Samarbete kring rest- och spillvärme samt biokombinat	Samarbete kring resursnoder	Olika konstellationer: industri- och energiföretag, akademin, kommuner, SLL	-->	-->	+++
	Avtal och satsningar om energiutbyte och -återvinning		-->		++
	Restvärmeanvändning för fiskodling, växthus, etc.		-->		++
Koldioxid-avskiljning och lagring	Demonstrationsanläggningar och fullskaleanläggningar	Industriföretag, Energimyndigheten	-->	-->	+++
	Utredningar om lagring	Länsstyrelsen, SLL	-->	-->	+

Målbidrag: +++ mycket stor potential för en minskad klimatpåverkan, ++ stor potential, + god potential

Industrisektorn har många möjligheter att göra en grundläggande omställning

Länets industriföretag kan ställa om till ett fossilfritt system. Redan år 2030 kan de flesta fossila processenergierna ha ersatts med förnybar energi och därmed borde utsläppsmålet inom EU:s handelssystem nås med råge. Ett fortsatt arbete med energieffektivisering kan göra det möjligt att minska energianvändningen med 20 procent till 2030 och med 40 procent till 2050. De fossildrivna arbetsmaskinerna kan konverteras till förnybar diesel. Tack vare ny teknik och ett ökat systemtänkande finns det goda möjligheter att återvinna energi och använda den i flera steg. Energiförluster kan fortsätta att minimeras. Demonstrationsanläggningar för koldioxidavskiljning blir också ett viktigt steg framåt. Samverkansinitiativ mellan det offentliga och det privata (till exempel Klimatpakten i Stockholm, Hagainitiativet) får sannolikt en mer framträdande roll framöver för att hitta goda klimatlösningar.

Agrarsektorn: liten i Stockholms län, men med stor potential

Länets skogar utgör ungefär hälften av länets yta. De absorberar stora mängder koldioxid och fungerar som en kolsänka. Lantbruk och djurhållning utgör också en betydande källa till växthusgasutsläpp genom drivmedel och energi som används vid produktion och distribution av livsmedel, men även genom stora metan- och lustgasutsläpp från framför allt djurhållning och gödsel. Enligt den svenska klimatrapporeringen släpptes det ut 7,9 miljoner ton CO₂e i form av metan och lustgas från djurhållning och växtodling från jordbrukssektorn i hela Sverige (referensår 2010).

Träd som kolsänkor

En kolsänka tar upp kol från atmosfären och binder det i ved vilket gör Sveriges stora barrskogar till betydelsefulla kolsänkor. Ett viktigt nyckeltal är att de svenska skogarna tar upp cirka 1,5 ton CO₂ per person och år genom sin tillväxt.

Energiproduktion i stället för träda

Med de 0,9 miljoner hektar som Jordbruksverket och Energimyndigheten förväntar sig att falla i träda 2035 skulle det i Sverige kunna produceras cirka 2,2 miljoner m³ etanol, 1,8 miljoner ton proteinfoder (eller livsmedel) och 1,7 miljoner ton grön CO₂ som kan användas antingen för lagring i mark, eller ännu bättre till byggnadsmaterial eller ersättning i den kemiska industrin.

Agrarsektorn är en viktig grundpelare i en framtida bioekonomi, vilket gör att betydelsen av att främja såväl en regional tillväxt som klimatneutralitet går långt bortom dagens kolsänkor och produktionssystem för livsmedel. Genom att använda marken i stället för att låta den falla i träda kan stora mängder biodrivmedel (biogas, etanol) och djurfoder produceras. Biokluster bör främjas i regionen då de väsentligt skulle bidra till en självförsörjning med energi och mat.

En utfasning av olja är möjlig, men beror på utvecklingen av statliga regler. Till skillnad från andra sektorer kan energianvändningen stiga. Bränslemixen bör i framtiden vara bio- och elbaserad.

Vägval inom länet, som också behöver kopplas till strategier för länets landsbygd generellt, är:

Utfasning av fossila drivmedel och annan fossil energi som används i lantbrukssektorn är ett viktigt steg för att minska sektorns negativa påverkan. Standardmässigt går det åt 80 liter diesel per hektar för traktorerna i jordbruket vilket är en stor minskningspotential. Med ett biobränsle som etanol eller HVO (från slakteriavfall) skulle CO₂-utsläppen kunna reduceras med upp till 90 procent.

En lokal produktion av biobaserade bränslen har en viktig potential för att minska länets nettoutsläpp, men det kräver en förutsägbar och tillräckligt stor efterfrågan för att nödvändiga investeringar ska kunna göras. Biomassan i regionen kräver en hållbar

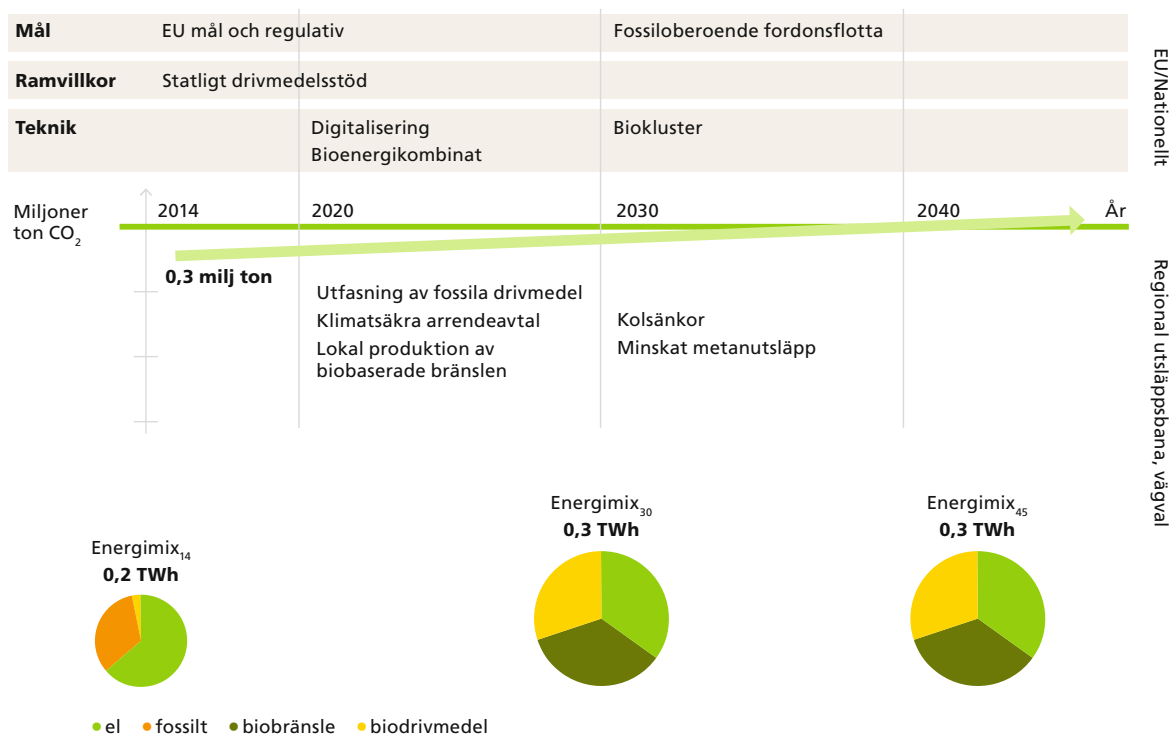
markanvändning. Återväxt och återhämtning är viktiga aspekter. Lantbruken behöver nya subventionsmodeller för att kunna producera bioenergi.

Metanutsläpp från djurhållning utgör en stor del av sektorns nettoutsläpp. För att minska utsläppen måste rötgaserna från stallgödseln och tarmgaserna från djurhållningen fångas in på ett bättre sätt. Detta görs enklast för inbegående djur, men det bör nämnas att det då går stick i stäv med trenden att uppmuntra en produktion med frigående djur.

Kolsänkor i framför allt skogsmarker bidrar till att minska regionens nettoutsläpp och behöver därför ingå i länets kvantitativa utsläppsmål på längre sikt.

Kommunernas arrendeavtal ger möjlighet att påverka hur markerna används. Genom att ställa krav på ett klimatsmart jord- och skogsbruk kan utsläppen minskas, samtidigt som mer kol kan bindas.

Figur 12. Länets agrarsektor: utsläppsbanan, vägval, energianvändning och drivmedelsmix



Tabell 6. Vägval och verktyg samt bidrag till måluppfyllelsen inom agrarsektorn

Vägval	Verktyg	Aktörer	2030–2050	Målbidrag
Fasa ut fossila bränslen	Bränslebyte i fordonspark och arbetsmaskiner	Lantbruk	-->	++
Lokal produktion av biobaserade bränslen	Avtal producent, avnämare	Lantbruk, energiföretag, offentliga aktörer	--> -->	+++
	FoU, innovationssatsningar	Lantbruk, akademi, offentliga aktörer	--> -->	++
Metan-utsläpp från djurhållning	Ny avskiljningsteknik	Lantbruk	--> -->	+++
Kolsänkor	Uppskogning och hållbart skogsbruk	Lantbruk, skogsbruk	--> -->	+++
Kommunernas arrendavtal	Nya avtal med konkreta klimatkrav	Kommuner och offentliga markägare, lantbruk	-->	++

Målbidrag: +++ mycket stor potential för en minskad klimatpåverkan, ++ stor potential, + god potential

Samverkan mellan stad och land inom länet blir allt viktigare

Aktörer i länets glesare delar och på landsbygden kan bidra mycket till länets framtida klimatomställning. Regionalt tillförda trädbränslen har en viktig roll inom länets fjärrvärme- och elproduktion även i framtiden. Det krävs förstärkta satsningar på jordbrukssektorns bidrag till den regionala biobränsleproduktionen (bioetanol, biodiesel och biogas). Marknaderna för biodrivmedel måste dock vara stabila för att kunna skapa ramvillkor för en storskalig, regional produktion, det vill säga energiföretag, transportföretag samt även landstinget i form av ansvarig aktör för kollektivtrafiken (bussar med biodrivmedel) är viktiga aktörer inom detta. En samverkan kring bioenergikombinat och biokluster bör också inkludera lantbruken i större utsträckning. Som kolsänkor har länets skogar en framstående roll och de måste inkluderas mer stringent i länets klimatarbete framöver.

Markanvändningen: framtida bebyggelsestrukturer är lika viktiga som energiomställningen

Bebyggelsestrukturen i Stockholms län är både tät och gles. Den har idag en monocentrisk, stjärnformad form längs de stora infrastrukturkorridorerna. Saltsjö-Mälarsnittet gör att det finns en rätt tydlig uppdelning i en nordlig och en sydlig länsdel. Skärgården med sina 20 000 öar har många orter som är svåra att nå och en gles bebyggelsestruktur med många fritidshus. Många landsbygdsområden inom länet saknar fortfarande en snabb bredbandsuppkoppling. Den trådlösa uppkopplingen är däremot generellt god. Sammantaget ger detta en ojämn funktionell uppdelning av arbetsplatser och boendemöjligheter, vilket även återspeglas i den socioekonomiska strukturen.

Genom förslagen till prioriteringar i RUFSS 2050 ska bebyggelsen hållas samman och skapa närhet till viktiga funktioner. Målet i RUFSS 2050 är att minst 95 procent av ny bebyggelse bör tillkomma i de områden som utpekats som regionalt prioriterade bebyggelselägen. Därmed ska en fortsatt utglesning undvikas och samhället styras mot ett transporteffektivt samhälle. Det är viktigt eftersom utspridningen av bebyggelsen tar mycket mark i anspråk, ger upphov till otillräckliga tekniska system och skapar ett resbehov som genererar stora mängder klimatpåverkande utsläpp. En bebyggelseutveckling med klimathänsyn kan däremot skapa stora sociala och ekonomiska mervärden, samt synergier när det gäller investeringar och därutöver reducera de kommunala kostnaderna.

Markområden som fungerar som kolsänkor behöver också aktivt tas med i planeringen. Ett genomtänkt samspel mellan bebyggelseutveckling och ekosystemtjänster som till exempel koldioxidupptag via kolsänkor i länets skogsområden, samt matproduktion, klimatanpassning och smarta tekniska system, ger attraktiva och robusta samhällen som dessutom väsentligt bidrar till att uppfylla länets klimatmål.

Närhet och en sammanhållen bebyggelseutveckling bör eftersträvas

För att nå klimatmålen måste bebyggelsestrukturen hållas samman. Det ska helst inte byggas där det är lättast att bygga, utan där en hållbar struktur kan skapas. Det är viktigt att använda potentialen i befolkningstillväxten och bostadsbyggandet till att skapa klimatsmarta och attraktiva stadsmiljöer. Verksamheter och företag bör lokaliseras där det minsta rese- och transportbehovet uppstår.

En koncentration av täta bebyggelsestrukturer i de bästa kollektivtrafiklägena, nära befintliga tekniska system och samhällsservice, bör alltså prioriteras. Den flerkärniga regionutvecklingen är ett mycket viktigt led i att skapa bättre kopplingar mellan regionens täta stadsmiljöer och omlandet.

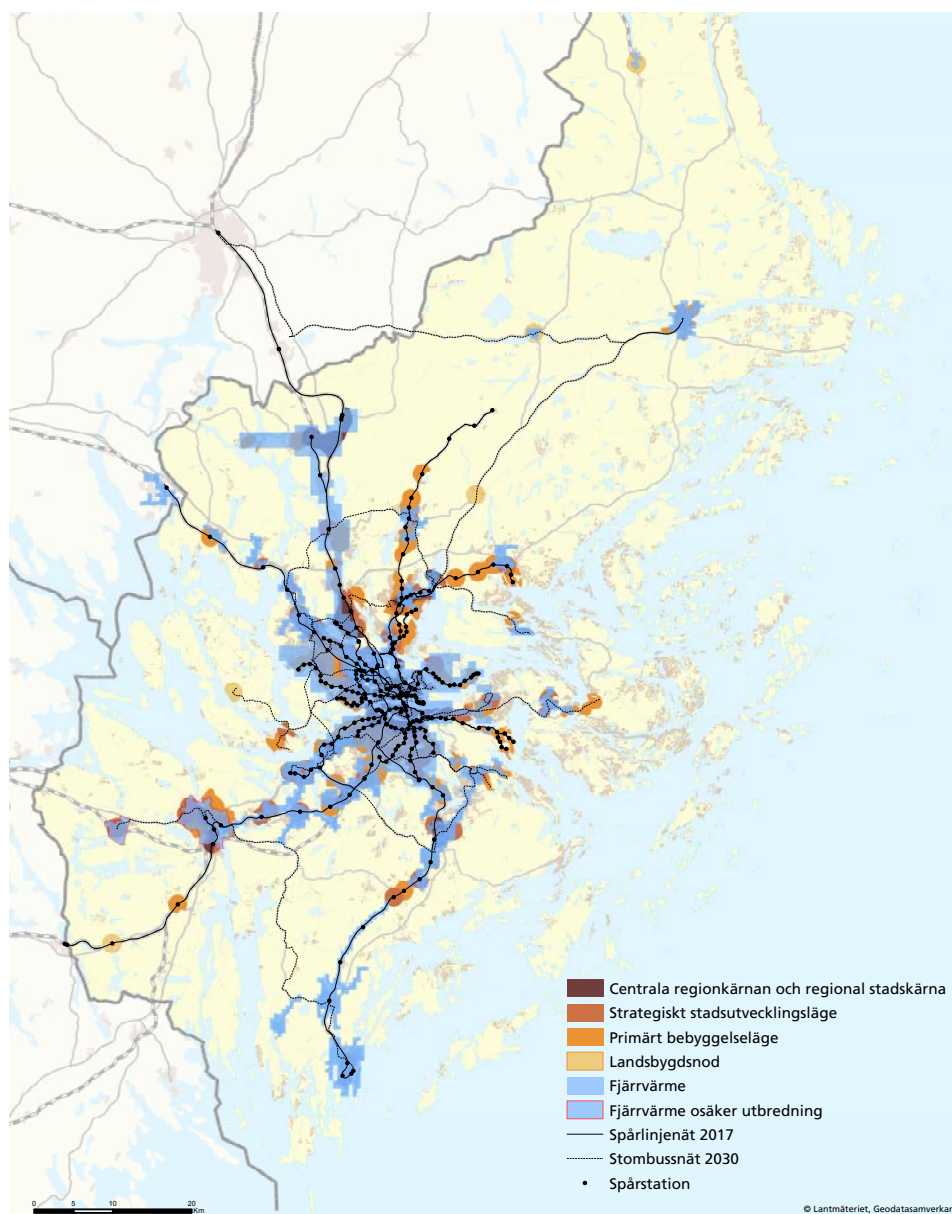
För att nå målet om en region utan klimatpåverkande utsläpp år 2050 måste kommunerna arbeta aktivt med bebyggelseutveckling i kollektivtrafknära lägen och motverka en utspridd bebyggelseutveckling som är svår att försörja med kollektivtrafik.

De regionalt prioriterade områdena för bebyggelseutveckling är:

1. Den centrala regionkärnan och de regionala stadskärnorna (mycket tät till tät, sammanhängande stadsbebyggelse).
2. Strategiska stadsutvecklingslägen (tät och sammanhängande stadsbebyggelse).
3. Primära bebyggelseutvecklingslägen (tät till medeltät och sammanhängande stadsbebyggelse).
4. Landsbyggsnoder (medeltät och sammanhängande stadsbebyggelse).

För att nå målet om en region utan klimatpåverkande utsläpp 2045 är en huvudinsats att planera och bygga stationsnära och i kollektivtrafiknära lägen. En utspridd bebyggelseutveckling ska undvikas eftersom den är svår eller omöjlig att kollektivtrafikförsörja. Stationslägena för tåg och annan kollektivtrafik utvecklas genom en markanvändning runt stationen som förädlar platsen.

Karta 2. **Prioriterade områden för bebyggelseutveckling i länet nära kollektivtrafik och fjärrvärme samt fjärrkyla**



Källa: Tillväxt- och regionplaneförvaltningen

En tydlig inriktning inom kommunernas planberedskap ger en strategisk och investeringsmässig stabilitet. Därmed blir det lättare att få igenom även långsiktiga åtaganden i infrastruktur och kollektivtrafik.

Det är en gemensam angelägenhet för regionens samtliga aktörer att tillkommande bebyggelse främst anläggs i de lägen som prioriteras för markanvändning i plankartan i RUFSS 2050 (se också förhållningssätt till plankartan i RUFSS 2050, www.rufs.se).

Några viktiga vägval för länets bebyggelseutveckling och markanvändning fram till 2050 är:

En flerkärnig utveckling ger förutsättningar att skapa blandade stadsmiljöer där gång-, cykel- och kollektivtrafik i större utsträckning än idag kan vara invånarnas förstahandsval. Sådana blandade stadsmiljöer blir även transportsnåla och ger en bättre balans mellan dag- och nattbefolkningen genom etableringen av bostäder, offentlig service och företag. Genom det blir bidraget till utsläppsminskningen högt.

Kollektivtrafiknära och tekniskt välförsörjda tätorts- och stadsmiljöer som har en hög tillgänglighet, goda livskvaliteter och möjliggör ett enklare vardagsliv bör tillkomma överallt i länet. Att bygga nära kollektivtrafik med en god försörjningsstandard (turtäthet, bekvämlighet, trygghet) betyder i regel också att det finns en god tillgång till teknisk infrastruktur med hög miljöprestanda. Detta bebyggelseutvecklingsalternativ kan avsevärt minska koldioxidutsläppen inom länet.

Stationsnära lägen utvecklas. Stationsplanering förutsätter att det finns vilja och uthållighet inom en kommun eftersom denna planering ofta är mer komplicerad i jämförelse med att bygga i centrala lägen. Det är viktigt att olika funktioner har rimliga avstånd till stationen eller hållplatsen, till exempel 600 meter till buss, 1 kilometer till spårvagn och 1– 2 kilometer till tåg. Arbetsplatser bör lokaliseras inom en halv kilometer från stationer och hållplatser för stamnätsbussar. Även detta är ett viktigt bidrag till en minskad klimatpåverkan.

Stärka landsbyggsnoder. Småorterna på länets landsbygd och i skärgården behöver utvecklas utifrån ett klimat- och hållbarhetsperspektiv. Bättre pendlingsmöjligheter, en väl utbyggd kollektivtrafik och satsningar på IT-infrastruktur är grundläggande för att invånarna ska kunna bo och verka på landsbygden och i skärgården. För att skapa en bättre balans mellan stad och land är det viktigt med ett brett utbud av bostäder (hyresrätter, äldreboenden) och ett stärkt näringsliv. Därmed kan även klimatpåverkan reduceras.

Tabell 7. Viktiga vägval inom länets bebyggelseutveckling

Vägval	Verktyg	Aktörer	2030–2050		Målbidrag
Flerkärnig utveckling	Långsiktiga utvecklingsstrategier för de regionala stadskärnorna	Kommuner, SLL, Trafikverket, näringslivet	-->	-->	+++
	Översikts- och detaljplaner	Kommuner, byggherrar, SLL	-->	-->	+++
Kollektivtrafiknära, tekniskt välförsörjda tätorts- och stadsmiljöer	Översikts- och detaljplaner	Kommuner	-->		+++
	Länsplan	Länsstyrelsen	-->		++
	Trafikförsörjningsprogram	SLL, kommuner	-->		++
Stationsnära lägen utvecklade	Investeringar i smarta tekniska system	Kommuner, företag, Trafikverket	-->	-->	++
	Incitament och stöd för att investera och bygga i sådana lägen	Kommuner, byggherrar, företag, bostadsbolag	-->	-->	+++
Stärkta landsbygdsnoder	Översikts- och detaljplaner	Kommuner, byggherrar, SLL	-->	-->	++
	EU-fondmedel	Länsstyrelsen, företag, kommuner	-->	-->	+++
	Landsbygdsstrategi	SLL, länsstyrelsen, kommuner, företag	-->		++
	Översikts- och detaljplaner	Kommuner, byggherrar, SLL, företag	-->		++

Målbidrag: +++ mycket stor potential för en minskad klimatpåverkan, ++ stor potential, + god potential

Framöver: det finns ett stort behov av en arena för klimatsmart bebyggelseutveckling

Länets befolkningstillväxt och ekonomiska tillväxt skapar potential och många nya möjligheter för en bebyggelseutveckling med mindre klimatpåverkan. Nya sätt att leva och arbeta i samband med digitalisering och nya preferenser öppnar upp för nya, mer hållbara rumsliga mönster. Men det finns inte någon sammanhållande, bindande styrning mot transporteffektiva och klimatsmart bebyggelsestrukturer idag. Tillsammans med byggherrar, företag och medborgare har kommunerna ansvaret för att gemensamt skapa en hållbar och finansiellt realiserbar bebyggelseutveckling. Som stöd behövs det en kontinuerlig arena för ett samlat planerings- och klimatarbete på regional nivå.

En utökad regional produktion av förnybar och återvunnen energi

En utvecklad bioekonomi med exempelvis en ökad produktion av förnybar energi har många positiva synergier: energisäkerhet, nya jobb, kretsloppslösningar, cirkulär ekonomi och livsmedelsproduktion. Energieffektivitet är mycket viktigt eftersom biomassan är begränsad, till skillnad från sol och vind. I framtiden behövs det olika bränslen för att täcka olika behov, bland annat i transportsektorn.

Det finns en stor potential att minska klimatavtrycket genom en förnybar energiproduktion inom regionen. Denna regionala utveckling sker redan till viss del, till exempel i form av investeringar i enskilda fastigheter för solceller och industriella satsningar på biodrivmedel och bioeldad fjärrvärme. En fullständig utfasning av samtliga fossila energislag i regionen skulle dock skapa betydligt större lokala möjligheter för en utökad energiproduktion från förnybara källor.

Ett antal viktiga insatser och vägval för länet är:

Förnybar fjärrvärme och fjärrkyla har stor kapacitet att möta behoven i tätorterna, men det krävs att det fossila materialet (till exempel plast) i avfallet som går till förbränning tas bort för att sektorn ska bli fossilfri. Återvinning av energi inom fjärrvärme är lika viktig och har stora potentialer. Koldioxidavskiljning (CCS) inom fjärrvärmeproduktionen blir viktig på längre sikt för att nå netto-noll-utsläpp.

Elektrifiering inom framför allt värme- och transportsektorerna betyder att det krävs en relativt sett större andel el i framtiden. Potentialen för elproduktion inom regionen är relativt begränsad, men en utbyggnad av länets vindkraftsområden som har riksintresse skulle ge ett stort tillskott.

En fossilfri transportsektor medför möjligheter för lokalt producerade och förnybara drivmedel, men en expansion och utbyggnad kräver en långsiktig marknad. På kort sikt kan den motverkas av elektrifieringen av exempelvis kollektivtrafiken.

Lokalt producerade biobränslen ställer krav på en hållbar markanvändning och effektiva system. Potentialen för bioenergi i länet har uppskattats till cirka 1 TWh idag och upp till 2 TWh 2050. I det korta perspektivet behövs incitament och stöd för att skapa en marknad för lokalproducerad, biobaserad energi. På längre sikt finns det potential för industrisatsningar i regionen, till exempel bioenergikombinat, biokluster och bioraffinaderier – som även producerar annat än energi.

Lokal elproduktion som baseras på sol och vind har också potential att bidra till en förnybar energiförsörjning. För vindkraften har den tekniska potentialen uppskattats till 12 TWh, varav 1,5 TWh till havs. Även potentialen för en lokal solesproduktion är stor. Om exempelvis 7 procent av länets takytor används för solceller uppskattas det ge cirka 1 TWh per år. Med hjälp av solkartan (<https://energiradgivningen.se/solkartan>) går det att bedöma hur mycket solenergi som når ett tak och om det är lämpligt att installera solfångare eller solceller. Ett annat bra exempel är landstingets beslut att ha

en fastighetsnära förnybar energiproduktion och bygga solceller med en yta av 20 000 kvadratmeter på sjukhustak. Alla sjukhustak med solceller skulle kunna ge 2,8 GWh/år.

Tabell 8. Några möjliga vägval inom länets energiproduktion

Vägval	Verktyg	Aktörer	2030–2050	Målbidrag
Skapa en marknad för lokal, biobaserad energi	Långsiktiga strategier för transporttjänster (drivmedel)	SLL, kommuner	-->	+++
	Offentlig upphandling som ställer klimatkrav på energi- och transporttjänster	SLL, kommuner, näringslivet, logistikoperatörer	-->	+++
Minska fossilt avfall som bränsle i värmeanläggningar	Förbättrade hållbarhets-kriterier för olika energislag för att premiera förnybar primärenergi	Statliga myndigheter, energibolag, återvinningsföretag	-->	++
Utveckla biokluster i länet för nya industrier som är kopplade till den agrara sektorn	Incitament och stöd för att skapa en marknad för lokalt biobaserad energi, samt industrisatsningar i regionen som t.ex. biokluster	SLL, kommuner, industrin, akademien	-->	++

Målbidrag: +++ mycket stor potential för en minskad klimatpåverkan, ++ stor potential, + god potential

Länets globala klimatavtryck behöver minska

Utöver de utsläpp av växthusgaser som sker i länet vid bland annat förbränning av fossila bränslen, bör även de utsläpp som orsakas av aktiviteter inom länet men som uppstår någon annanstans uppmärksammas. Det handlar dels om varor som konsumeras i länet men har producerats i en annan del av landet eller i ett annat land, dels om varutransporter som sker utanför länet och som är kopplade till konsumtion inom länet. En ytterligare aspekt är de utsläpp som orsakas av resande när länets medborgare gör fritids- eller affärsresor.

Enligt Naturvårdsverket utgör de konsumtionsbaserade växthusgasutsläppen cirka 11 ton per person och år i Sverige (2014). Både hushållens konsumtion och den offentliga konsumtionen är inräknad. Även om det är betydligt svårare att sätta siffror på dessa utsläpp måste de hanteras i länets fortsatta klimatarbete eftersom målet i RUFSS 2050 utställningsförslaget är att utsläppen av växthusgaser ur ett konsumtionsperspektiv ska halveras till 2030. Exakta nulägessiffror finns inte för länet.

På global nivå kommer växthusgasutsläppen till stor del från energi- och industri-sektorns koldioxidutsläpp. De varor som importerats till länet har därmed skapat ett "växthusgasavtryck". Beroende på land och framställningsmetod kan samma typ av vara ha olika stora avtryck. Även sträckan och sättet som varan har fraktats på påverkar avtrycket.

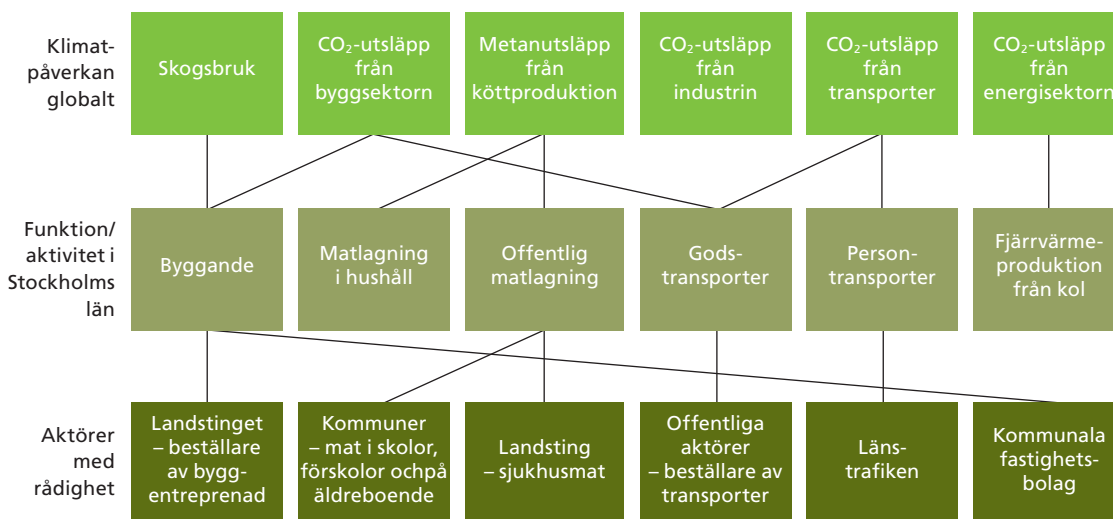
Konsumtion av mat ger också ett växthusgasavtryck, inte minst nötköttkonsumtion som även bidrar till stora metangasutsläpp. Djurproduktionen står för cirka 15 procent av världens totala utsläpp av växthusgaser. Oavsett var och hur köttet har producerats förknippas köttkonsumtion därför med en stor klimatpåverkan. De höga växthusgasutsläppen från köttproduktionen beror till största delen på att det går åt mycket mark för att producera foder.

Det är viktigt att poängtera att det inte bara handlar om privatpersoners konsumtion. Den offentliga sektorn på lokal, regional och nationell nivå har stora möjligheter att styra mot och främja en positiv utveckling genom sina egna inköp och resor, exempelvis genom upphandlingskrav och resepolicy.

Dagens linjära affärsmodeller är uppbyggda runt produkter och hur mycket (i ton, volymer, antal) som säljs till företag, användare och konsumenter. I de flesta fall köper konsumenterna varor som används väldigt lite (till exempel en bormaskin som används tre gånger under maskinens livstid), vilket både är ett stort resursslöseri och dyrt i förhållande till funktionen och användningsgraden. Idag konsumeras produkter i stället för tjänster. Därför kan leasing eller värdeskapande nätverk och plattformar vara nya modeller för att minska klimatpåverkan.

Det går att peka ut ett antal områden som är centrala att arbeta vidare med i syfte att minska de indirekta utsläppen genom konsumtion. Dessa områden beskrivs i figur 14, sorterade efter vilket globalt utsläpp de främst påverkar.

Figur 13. Exempel på aktiviteter och aktörer som påverkar klimatutsläppen i länet genom konsumtion



Figur 14. Några exempel på hur de indirekta utsläppen kan minskas

<p>Globala koldioxidutsläpp från transporter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Godstransporter med krav på låga utsläpp • Betalning av externa kostnader (främst flyg och sjöfart) • Ersättning av flyg genom andra färdstätt • Virtuella resor inom affärsvärlden • Klimatpolicy för affärsresor 	<p>Globala koldioxidutsläpp från industrin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öka efterfrågan på varor med lägre utsläpp (kräver märkning och en förändrad upphandling) • Kravställande vid byggen • Högre nyttjandegrad av energi/cirkularitet • Tjänstelogik (istället för varulogik)
<p>Globala metan- och lustgasutsläpp köttproduktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyer med mindre kött • Minskade utsläpp från det kött vi äter – minska importen av kraftfoder • Svinnhantering • Mindre konstgödselanvändning • Biokolanvändning som gödsel • Mer närproducerat kött 	<p>Globala koldioxidutsläpp från byggsektorn</p> <ul style="list-style-type: none"> • Byggande med koldioxidkrav i alla led • Krav på materialval och transporter • Ökad andel trä och andra förnybara material • Det behövs livscykelperspektiv och analyser för både bygg- och driftskedet

Vägen framåt kräver ökad kunskap och ett större globalt ansvar

Utmaningarna för att minska de indirekta utsläppen präglas av att det krävs åtgärder från både offentlig och privat sektor. I mångt och mycket krävs det även en kombination av tekniska lösningar och beteendeförändringar. För att öka efterfrågan på varor med lägre utsläpp behövs det ett mer klimatmedvetet entreprenörskap och nya affärsmodeller. Upphandlingsverktygen i både offentlig och privat sektor behöver utvecklas så att en ”tjänstelogik” kan ersätta en ”varulogik”. Som stor och offentlig aktör kan exempelvis landstinget vara en positiv påverkanspart i sammanhanget.

Vid upphandling bör funktionskrav ställas som fokuserar på en tjänst och inte på en vara. Klimatpåverkan, nyttjandegrad och cirkularitet (kretsloppstänk) är bra kriterier för att utvärdera en sådan upphandlingsform och hur den utförs. I den stora upphandlingsverksamheten i offentlig sektor skulle detta nya upphandlingssätt kunna prövas: en funktionsupphandling i liten skala.

För att länets indirekta utsläpp ska minska behöver också bättre uppföljningssystem utvecklas. Dagens statistik ger inte en korrekt bild i alla delar så det behövs mer kunskap i det fortsatta utvecklingsarbetet.

Genomförande, uppföljning och utvärdering

Den regionala klimatfärdplanen 2050 är en vägledande, strategisk handlingsplan för länets energi- och klimatarbete. Den skapar en gemensam bild för att samordna nationella, lokala och enskilda satsningar på regional nivå.

Färdplanen är kopplad till genomförandet av RUFSS 2050. Syftet med färdplanen är alltså att visa hur länets klimatmål kan nås enligt RUFSS 2050, men även vilka stora regionala insatser som behöver göras för att komma dit. Färdplanen bygger på de globala, europeiska och nationella riktlinjerna och målen, men även på andra regionala och kommunala styrdokument och mål. I synnerhet spelar kommunernas mål och ambitioner en stor roll. De framtida regionala insatserna behöver långsiktighet, helhetsperspektiv och översikt och färdplanen skapar den nödvändiga inramningen och inriktningen för detta arbete.

Färdplanen har status som planeringsunderlag enligt plan- och bygglagen 7 kap 5 §. Det innebär att kommunerna och de statliga myndigheterna ska använda sig av underlaget i sin planering.

Kommunernas klimatarbete och andra processer i länet

Det är i synnerhet kommunernas olika ambitioner i klimatarbetet som har en avgörande betydelse för möjligheterna att nå de gemensamma, regionala målen. Karta 3 visar de kvantitativa målen i länets 26 kommuner. Det finns idag stora skillnader mellan kommunerna som det är viktigt att ta hänsyn till. Det pågår också ett stort antal andra processer inom länets omställningsarbete. Många företag har höga ambitioner och genomför ett målinriktat klimatarbete, både inom och utanför länet. Det är också viktigt att ta hänsyn till hushållens omställningsförmåga och vilja.

Det finns en rad viktiga parallella processer som behöver beaktas:

- Den statliga klimatpolitiken där Energikommisionens och Miljömålsberedningens arbete, samt olika propositioner (energi, klimat, infrastruktur), är viktiga grundpelare
- Länsstyrelsens uppdrag att genomföra den statliga klimatpolitiken genom bland annat länets energi- och klimatstrategi från 2013, landsbygdsprogram och länsplanen
- Kommunernas energi- och klimatarbete som ofta baseras på översiktsplaner, energi- och klimatstrategier
- Investeringsplaner inom energibranschen
- Transportsektorns olika omställningsinitiativ
- Landstingets trafikförsörjningsprogram och egna miljö- och klimatarbete

Karta 3. Länets kommuner, kvantitativa klimatmål



Källa: Kommunernas hemsida, slutet av 2016/början av 2017.

Ett antal utpekade klimatsatser som har stor betydelse för länets omställning får också en framträdande roll i genomförandet. Dessa är förslagsvis:

- En elektrifiering av vägtransporterna (regional prioritering enligt RUFSS 2050 utställningsförslag).
- De regionala stadskärnornas utveckling med höga energi- och klimatambitioner så att de utvecklas till internationella förebilder inom stadsutveckling (regional prioritering enligt RUFSS 2050 utställningsförslag).
- Kollektivtrafiksatsningar (både fysiska och mjuka åtgärder) som förstärker dagens utbud och skapar ett flexiblere stabilt system med ett tillräckligt bra utbud, utvecklade stations- och hållplatslägen, samt nya tvärförbindelser för att kollektivtrafiken ska kunna utgöra ett konkurrenskraftigt alternativ till bilen.
- Regionala cykelsatsningar (både fysiska och mjuka åtgärder) som ökar cykelresornas andel (regionalt mål att utöka andelen från 5 till 20 procent år 2030, samt en regional samverkan i form av cykelkansli och cykelbokslut).
- Utveckla regionala logistikkoncept för masshantering och byggmaterial, inklusive bygglogistikcentra vid stora byggprojekt, samlastning, vattentransporter och nya digitala plattformar.
- Skapa och driv en arena för att vidareutveckla länets fjärrvärmesystem med särskilt fokus på lågtemperatursystem som kombineras med spillvärme och lokala lösningar (värmepumpar, solfångare etcetera) och som främst åstadkommer de kopplingar som idag saknas mellan de stora fjärrvärmesystemen.
- Främja en regional och lokal produktion av återvunnen och förnybar energi, främst biogas och organiskt avfall, solenergi och vindkraft, samt energikombinat och kretsloppsanläggningar som knyter ihop stadens och landsbygdens olika potentialer.

Insatserna skulle kunna utvärderas genom ett klimatbokslut som visar om och hur regionens insatser ger resultat.

Uppföljning och utvärdering

Arbetet med klimatfärdplanen behöver uppföljnings- och kontrollstationer. RUS-databasen (Statistiska Centralbyråns officiella databas som förvaltas av länsstyrelserna) används som en utgångspunkt för årliga beräkningar av länets energi- och växthusgasutveckling. En koppling till RUFSS-uppföljningen säkerställs (med de stora indikatorerna utsläpp per invånare och energianvändning).

Viktiga delmoment för att förbättra uppföljningen är:

- Metodval för uppföljning av energi- och klimatstatistik
- Etablera ett uppföljningssätt för de kommande åren som samordnar den regionala och kommunala uppföljningen, samt länsstyrelsens kommande uppföljningskrav enligt klimatlagen
- Hitta ett lämpligt sätt beräkna och följa upp länets indirekta utsläpp
- Testa det internationella uppföljnings- och scenarioverktyget *Green House Gas Protocol* som används globalt av FN/C-40-städerna (där bland annat Stockholms stad ingår)

Klimatfärdplansarbetet föreslås utvärderas en gång per mandatperiod. Dessa kontrollstationer bör belysa om rätt saker genomförs samt ompröva om passande metoder används för klimatfärdplansarbetet. Ett samspel med regionens aktörer etableras i detta. En metod för att särskilt utvärdera arbetet med de regionalt prioriterade handlingsområdena enligt ovan bör också tas fram.

Bilagor

Avgränsningar och definitioner

På uppdrag av Stockholms läns landstingsfullmäktige år 2014 har tillväxt- och regionplaneförvaltningen, TRF, arbetat fram en *Regional klimatfärdplan 2050* för Stockholms län. Planen bygger på befintliga dokument som RUFs 2010, RUFs 2050, länets energi- och klimatstrategi från 2013, kommunernas energi- och klimatstrategier, samt givetvis på Sveriges klimatmål och klimatpolitik. Klimatfärdplanen bidrar i sin tur till genomförandet av den kommande, nya regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen, RUFs 2050 (utställning 2017).

I december 2016 fattade tillväxt- och regionplanenämndens ett inriktningsbeslut som stakar ut vägen för vad färdplanen bör innehålla: Tillväxt- och regionplanenämndens inriktningsbeslut, 1 december 2016 (<http://www.sll.se/Global/Politik/Politiska-organ/Tillvaxt-och-regionplanenamnden>).

Klimatfärdplanen har formell status som planeringsunderlag enligt plan- och bygglagen 7 kap 3 §. Det innebär att statliga myndigheter och kommunerna i länet ska använda sig av dokumentet som en vägledning i sitt planeringsarbete.

Klimatfärdplanens systemgränser när det gäller mål, utsläppsbanor och åtgärdsförslag är följande:

- Den administrativa avgränsningen är Stockholms län
- Direkta växthusgasutsläpp från energi- och markanvändning, inklusive tillförd elenergi (slutanvändarperspektiv används)
- Beaktas också: utsläpp från EU:s system för utsläppshandel i länet, vilket innebär cirka 30 stationära utsläppspunkter i form av industri och kraftvärmeverk, samt start och landning (upp till 915 m höjd) från inrikesflyget på Arlanda och Bromma
- Tidsavgränsningen är 2045, det vill säga: mållåret för ett län utan nettoutsläpp är 2045, precis som för hela landet (motsvarar Sveriges nationella mål 2045)
- Avgränsningen i sak handlar om sektorerna byggd miljö och service (bebyggelse-sektorn), transporter, industri, jord- och skogsbruk samt markanvändning och energiproduktion (inklusive avfall).
- Klimatanpassning ingår inte.

En viktig definition i sammanhanget är ”*en region utan nettoutsläpp av växthusgaser*”. Det är summan av utsläppen av växthusgaser i Stockholms län, med utgångspunkten att det handlar om länets direkta energianvändning och direkta utsläpp (inklusive importerad el). Upptag från naturen, liksom kompensationsåtgärder inom och utanför regionen, räknas som minusposter i beräkningarna.

Områden som ingår i färdplanens sektorer (den så kallade handlande sektorn ingår också):

- *Bebyggelsesektorn* (inklusive offentlig service) omfattar hushållens energianvändning och utsläpp, företag (förutom tillverkning) och offentlig verksamhet.
- *Transportsektorn* omfattar vägtransporter, järnväg samt inrikes sjöfart men inte flyg.
- *Industri* omfattar tillverkningsindustri (och utvinning av mineral) och byggverksamhet.
- *Jordbruk* omfattar jordbruk, skogsbruk och fiske.

De indirekta växthusgasutsläppen utanför länet behöver hanteras. De är dock svåra att mäta och kommer att särredovisas. Kunskapshöjande insatser, en aktiv medverkan i metodutveckling etcetera spelar däremot en viktig roll.

Målöversikt

Här följer en översikt över styrande och beslutade mål på olika nivåer.

FN:s klimatavtal

2 (1,5) gradersmålet = en begränsning av koldioxidhalten i atmosfären till maximal 500 ppm.

Habitat III

En snabb och socialt hållbar begränsning av städernas utsläpp som står för 70 procent av världens energianvändning och 70 procent av BNP.

FN:s 17 hållbarhetsmål

I ett Stockholmsområde har Hållbar energi för alla, Hållbara städer och samhällen, samt målet Bekämpa klimatförändringen störst relevans.

EU:s klimatmål och energipaket

EU-ländernas beslut från 2014 om klimat- och energimål för 2030:

- 40 procent lägre växthusgasutsläpp än 1990.
- 27 procent förnybar energi.
- 27 procent bättre energieffektivitet.

På längre sikt har EU lovat att minska utsläppen med 80–95 procent till 2050, i jämförelse med nivån 1990, om andra utvecklade länder gör detsamma.

Statliga mål

De övergripande målen är en fossiloberoende fordonsflotta 2030 och en fossilfri elproduktion 2040.

Netto-noll utsläpp av växthusgaser 2045 inom landet (utan utsläppshandel):

- Minskade utsläpp med 85 procent i jämförelse med 1990, delmål –63 procent till 2030 och –70 procent till 2040.
- Resten kan tillgodoräknas genom klimatinvesteringar och kolsänkor inom landet/ utomlands.
- Särskilt mål: –70 procent inom transportsektorn till 2030 (utan inrikesflyg).

Länets klimat- och energistrategi

Länsstyrelsen tog fram en klimat- och energistrategi för länet 2013. I strategin finns det mål som ska nås 2020 (utsläpp, energianvändning). Ett mål är också att 16 procent av energianvändningen inom transportsektorn ska vara förnybar. För år 2030 finns följande mål som ligger helt i linje med nya RUFSS 2050 (utställningsförslag), respektive vad som finns i färdplanen:

- 100 procent fossilfri energiproduktion inom länet.
- 40 procent utsläppsminskning per capita i jämförelse med 2005.

Mål i RUF5 2050 (utställningsförslag 2017):

En resurseffektiv och resilient region utan klimatpåverkande utsläpp (2045) med delmål för år 2030 (de mest relevanta):

- De direkta utsläppen av växthusgaser ska vara mindre än 1,5 ton per invånare.
Nuläge: 2,7 ton CO₂ per capita (2014).
- Den totala energianvändningen i Stockholmsregionen ska uppgå till högst 40 TWh.
Nuläge: 49,3 TWh per år (2014).
- Kollektivtrafikens andel av de motoriserade resorna ska öka med 5 procentenheter jämfört med idag. Nuläge: 49 procent (2015).
- Minst 70 procent av alla resor inom länet ska ske med gång, cykel och kollektivtrafik.
Nuläge: 59 procent.
- Cykelandelen av alla resor i länet ska vara 20 procent i enlighet med målsättningen i den regionala cykelplanen.
Nuläge: 7 procent (2015).

Länets indirekta utsläpp ska halveras avsevärt till 2030 (det finns ingen etablerad regional uppföljningsmetod).

Värdefulla websidor och källor för klimatarbetet

Här följer en översikt med viktiga länkar till olika klimatinitiativ (bland annat till målen i första bilagan) och länkar med mycket bra information som är användbar i regionens klimatarbete.

Senaste nyheter och uppdateringar hur klimatet förändras finns på:

<http://www.ipcc.ch>

<https://www.smhi.se/klimat>

Världens energianvändning och utveckling inom globala energisektorn finns på:

<https://www.iea.org>

Parisavtalet som sätter 2-graders målet och beskriver vägen dit:

<http://www.regeringen.se/regeringens-politik/klimatavtalet-fran-paris/>

FN:s 17 hållbarhetsmål, varav tre är särskilt viktiga

(energi, klimat, stadsutveckling):

UN-Habitat (hållbar stadsutveckling): <https://habitat3.org/>

EU:s klimat- och energipolitik som sätter ramen för Sveriges politik:

https://europa.eu/european-union/topics/climate-action_sv

https://europa.eu/european-union/topics/energy_sv

De svenska miljö kvalitetsmålen inkluderar klimatmålet:

<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/>

Miljökvalitetsmalen/

Sveriges energipolitik som styr regionens möjligheter:

<http://www.regeringen.se/regeringens-politik/energi/>

Borgmästaravtalet – städernas samarbete runt klimatfrågan:

http://www.borgmestaravtalet.eu/index_sv.html

C 40 samarbetet – stora städer i världen med höga klimatambitioner, inklusive Stockholm:

<http://www.c40.org/cities>

Boverket – underlag för energi- och klimatbaserad planering:

www.boverket.se

Energimyndigheten med tillgång till bra kunskapsunderlag och statistik:

www.energimyndigheten.se

Naturvårdsverket – statistik, modeller, kunskapsunderlag:

www.naturvardsverket.se

SCB (utsläppsdata):

www.scb.se

Trafikverket (många viktiga utredningar):

www.trafikverket.se

Ordlista och förklaringar

Avfallshierarkin

Anger en prioritetsordning för att minska uppkomsten och behandlingen av avfall.

1. Förebyggande
2. Återanvändning
3. Materialåtervinning
4. Annan återvinning (till exempel utvinna energi, energiåtervinning)
5. Bortskaffande

CCS – Carbon Capture and Storage

Begrepp som står för avskiljning, transport och lagring av koldioxid. En lagstiftning för CCS utvecklas just nu.

Cirkulär ekonomi

En cirkulär ekonomi bygger på ett kretsloppssystem och innebär att produkternas mervärde bevaras så länge som möjligt och att avfall elimineras. Det innebär att en produkt som har nått slutet av sin livscykel används i ny produktion och att den därmed skapar ytterligare värde.

Fossila bränslen

Olja, naturgas, kol. Energi som har bildats under miljontals år under jordskorpan. Dessa energier är ändliga.

Fossilfritt

Fossilfritt innebär att resurser av fossilt ursprung – kol- och väteföreningar i sediment och sedimenterad berg-grund som har varit utanför den naturliga kolcykeln under mycket lång tid – inte används.

Förnybar energi

Energien kommer från en energikälla som hela tiden förnyas sig och därför inte tar slut inom en överskådlig tid (skog, biogas, el från sol och vind).

Klimatneutral

Verksamhet eller område som inte ger några nettoutsläpp av växthusgaser.

Koldioxid

Bildas vid förbränning och är en av gaserna som bidrar mest till den globala uppvärmningen.

Koldioxidutsläpp

1 metriskt ton koldioxid (CO₂-utsläpp) motsvarar ett klot med en diameter av cirka 10 meter. En ton CO₂ släpps ut genom till exempel en flygresor tur och retur från Stockholm till Genève, att under ett års tid dagligen äta två hamburgare med pommes frites eller att köra en mellanstor bensilbil cirka 5 000 kilometer.

Livscykelperspektiv

Bedömningsverktyg för att beräkna en varus resursanvändning, samt direkta och indirekta utsläpp under hela livscykeln.

Spetslast

Produktion av varmvatten i kraftvärmeverk eller värmeverk under kalla vinterdagar.

SLL

SLL står för Stockholms Läns Landsting.

Växthusgaser

Här ingår koldioxid, lustgas, metan och ozon.

Återvinning

Att ta tillvara material eller energi för att tillverka ny råvara eller annan energiform.

