ENERGIKONTOR SYD

Energibalans för 2022

Kalmar län

Dokumentinformation

Titel:	Energibalans för 2022 för Kalmar län
Författare:	Göran Gustavsson, Projektledare
	Energikontor Syd AB, Smedjegatan 37
	352 46 Växjö
Med stöd av:	Tjänstepersoner i länet
Utgivare:	Energikontor Syd
Utgivet år:	2024

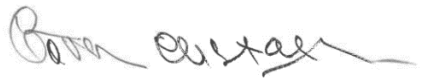
Förord

Denna energibalans är framtagen av Energikontor Syd AB. Energikontor Syd ägs av kommuner och Regioner i Skåne, Blekinge, Kalmar och Kronobergs län. Vi ska bidra till att utveckla personer, organisationer och företag. Vårt uppdrag är att skapa medvetenhet, öka kunskap, bygga kompetens och bidra till att öka antalet insatser och åtgärder i linje med att åstadkomma ett ”*Hållbart energisystem i syd*”.

Att ta fram en energibalans kräver ett gott samarbete med andra aktörer. Energikontor Syd har därför tagit fram, bearbetat och analyserat underlag i samarbete med tjänstepersoner verksamma i länet och kollegor på Energikontoret. Värdefulla synpunkter och information från dessa har gjort det möjligt att sätta samman denna rapport.

Vi hoppas att underlaget bidrar till att skapa en översyn av hur energisystemet i länet utvecklas över tid, vilka trender som vi tillsammans ska stötta och bygga vidare på och vilka som måste styras om.

Tack till Er alla som har bidragit.



Göran Gustavsson

Energikontor Syd, 2024-05-29

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning 6
   - Trend: det totala energibehovet minskar 6
   - Trend: andelen förnybar energi ökar och är nu mycket stor 6
   - Trend: utsläppen från fossil CO_2 har minskat snabbt 7
2. Fakta Kalmar län 8
   - Övergripande energi – och klimatmål för år 2030 och framåt 9
   - Måluppföljning Kalmar län 9
3. Slutanvändning 11
   - Slutanvändning inom olika sektorer 14
4. Förnybar energi 17
   - Biogas 17
   - Biobränslepannor 19
   - Solel 20
   - Vattenkraft 20
   - Vindkraft 21
   - Total lokal elproduktion 22
   - Andel förnybart i energianvändningen 22
5. Icke-förnybar energi 25
   - Direktanvändning per samhällssektor av fossila bränslen 27
6. Klimatpåverkan av energianvändningen 29
   - Fossil koldioxid 29
   - Alla växthusgaser 35
7. Drivmedel för inregistrerade och nyregistrerade personbilar 39
8. Slutsats och diskussion 41
9. Om rapporten 43
   - Målsättning och syfte 43
   - Metod 43
   - Schablonberäkning avseende värmepumpar 44
   - Antaganden 44

Bilaga: Sankey-diagram avseende 2022 47

Figurförteckning

Figur 1: Energianvändning fördelat på icke-förnybar energi, förnybar energi, fjärrvärme och elenergi. 12
Figur 2: Energianvändning fördelat på icke-förnybar energi, förnybar energi och elenergi. 13
Figur 3: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer. 14
Figur 4: Elanvändningen fördelat på olika samhällssektorer. 15
Figur 5: Fjärrvärmeanvändningen fördelat på olika samhällssektorer 16
Figur 6: Olika typer av biogasanläggningar i sydöstra Sverige. (Bild från Region Kalmar) 18
Figur 7: Regional elproduktion och användning i länet. 22
Figur 8: Andel förnybart i den totala energianvändningen. 23
Figur 9: Fördelning av olika andelar av energin 2020 och, till höger, samma fördelning där el och fjärrvärme har värderats och delats upp efter sitt ursprung. 24
Figur 10: Olika användningsområden för förnybar energi. 24
Figur 11: Totala oljeleveranser till Kalmar län. 26
Figur 12: Användning av fossil energi per capita. 26
Figur 13: Direktanvändning av fossil energi för olika samhällssektorer. 28
Figur 14: Emissioner av fossil koldioxid från olika sektorer i Kalmar län, inkluderat utsläpp från Cementa 30
Figur 15: Emissioner av fossil koldioxid från olika sektorer i Kalmar län, med utsläppen från kalcifieringsprocessen vid Cementa i Degerhamn exkluderade. 31
Figur 16: Emissioner av fossil koldioxid från olika transportgrenar i Kalmar län. 32
Figur 17: Emissioner av fossil koldioxid från olika sektorer i Riket. 33
Figur 18: Emissioner av fossil koldioxid från olika transportgrenar i Riket. 34
Figur 19: Utsläpp av olika typer av växthusgaser, omräknat till koldioxidekvivalenter, Kalmar län. 36
Figur 20: Utsläpp av växthusgaser för olika användarkategorier, omräknat till koldioxidekvivalenter, Kalmar län. 37
Figur 21: Utsläpp av växthusgaser för olika användarkategorier, omräknat till koldioxidekvivalenter, i Riket 38
Figur 22: Andel av olika typer av drivmedel för nyregistrerade personbilar olika år. 39
Figur 23: Antal personbilar med olika icke-fossila drivmedel, inregistrerade och nyregistrerade 2023. 40

1. Sammanfattning

Energibalansen är en kartläggning av energiflödena i Kalmar län som geografisk enhet. Energiläget år 2022 jämförs med 1990 och ytterligare ett antal år fram till 2022 för att kunna utläsa trender och förändringar. Rapporten innehåller även utsläppsstatistik, såväl fossil koldioxid som växthusgaser totalt och också drivmedel för bilar inregistrerade på någon adress i länet. Fokus på analyserna i rapporten ligger på att identifiera trender i förändringarna över tiden och mellan olika kategorier. Statistiken avseende energi har sina brister när den bryts ner på kommunal och även regional nivå, då felaktigheter och brister i rapporteringen av statistiken slår igenom på ett sätt som gör det olämpligt att tolka siffrorna bokstavligt. Kapitel 9 beskriver metoden som använts. Rapporten beskriver energiflöden, och säger därmed inget om ögonblicklig produktion eller effektbehovet av en viss energiform vid en given tidpunkt över dygnet eller över året.

Trend: det totala energibehovet minskar

Totalt användes i Kalmar län **11,6 TWh under år 2022**. Användningen har minskat sedan 10 – 15 år tillbaka. Bland de valda åren som redovisas i rapporten, noteras den största användningen år 2010 med 14 TWh.

- **Industri är den sektor som alltjämt använder mest energi**, med transporter och hushåll på andra plats med ungefär lika stor användning. Industrins användning står för hälften av den totalt använda energin i länet.
    - Elanvändningen ökade rejält mellan 2010 och 2013 och har sedan dess utgjort 25 – 30 % av den totala energianvändningen, 28 % år 2022.
    - Användningen av fjärrvärme ligger ganska konstant runt 1,1 GWh sedan flera år tillbaka. År 2022 utgör fjärrvärmen 9 % av den totala energianvändningen.

Trend: andelen förnybar energi ökar och är nu mycket stor

80 % av energitillförseln är från förnybara källor. Andelen har ökat successivt med en rejäl ytterligare ökning från 2019 till 2022.

- **El: Regionalt producerad förnybar kraft står för en stor del av den totalt använda elen,** ungefär tre fjärdedelar. Vindkraften, som har byggts ut ytterligare under senare år bidrar med störst andel och förväntas öka ytterligare framåt i tiden som ett resultat av att många ansökningar nu handläggs eller är föremål för samråd. Biobaserad kraftproduktion står för näst största andelen. Även sol – och vattenkraft bidrar. Den relativt största ökningen i produktion står solceller för och här planeras också för ytterligare stor produktion i nya stora solparker.
- **Biobränsle:** *Industrisektorn* i länet använder mycket stora mängder bioenergi, där den största användaren är Södra Cells massabruk utanför Mönsterås. En stor del av biobränslet går till fjärrvärmeproduktion och kraftproduktion vid kraftvärmeverk. *Hushållssektorn* använder biobränsle också direkt, i form av till exempel ved och pellets, för uppvärmning, utöver det som används för fjärrvärmeproduktion.
- **Förnybara drivmedel:** Av alla nyregistrerade bilar under år 2023 drivs hela 57 % med annat än huvudsakligen bensin eller diesel. Därmed utgör de fordon som kan köras på förnybart bränsle 13,5 % av den totala andelen inregistrerade personbilar i slutet av 2023. Användning

av el i *transportsektorn* ökar genom att många nya elbilar inregistrerats under senaste året. Den vanligaste förnybara energikällan är dock alltjämt etanolbilar, men nyförsäljningen av dessa är mycket liten.

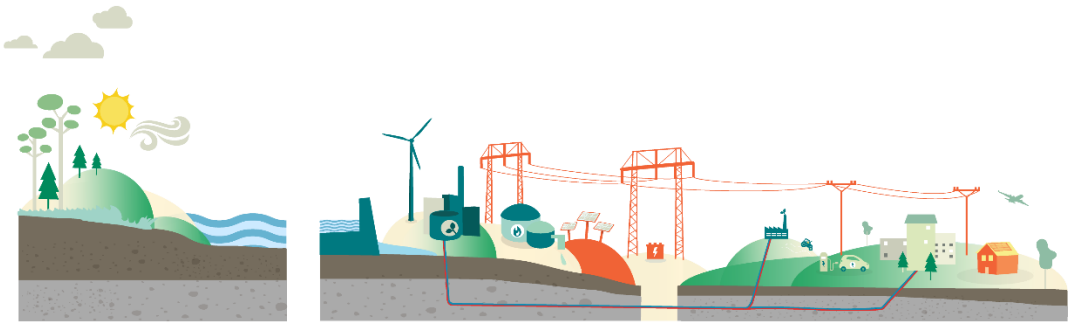
Kvar att fasa ut:

- Fossila drivmedel: En mycket stor andel av den fossila energin som används i länet går till *transportsektorn*. Användningen minskar dock tydligt under senare år. Användningen av eldningsolja är mycket liten.

Trend: utsläppen från fossil CO_2 har minskat snabbt

Utsläppen av koldioxid minskar snabbt, från 5,0 ton/capita år 1990 till **2,4 ton/capita år 2022**, det vill säga mer än en halvering. Siffrorna gäller för utsläpp från förbränning av fossila bränslen, vilket innebär att utsläpp från den så kallade kalcifieringsprocessen vid Cementa är exkluderade. **Transporter** är den sektor som använder tredje mest energi, efter *industrisektorn* och *hushållssektorn*, men eftersom det är en fossilintensiv sektor så är det där den allra största delen av de fossila bränslena används och är därmed den avgjort **största källan för fossila koldioxidutsläpp (1,6 ton/capita år 2022)**.

Om man i stället betraktar utsläppen av växthusgaser från de vanligaste **växthusgaserna**, som är koldioxid, metan och lustgas, så blir motsvarande siffra **8,6 ton koldioxidekvivalenter/capita** för 1990 och **4,8 ton koldioxidekvivalenter/capita** för 2022. Här ingår också utsläpp från kalcifieringsprocessen vid Cementa i Degerhamn. När man betraktar alla växthusgaser sammantaget, så är *jordbrukssektorn* den största utsläpparen, följd av *transportsektorn*. Vid en jämförelse släpper de andra sektorerna (*egen uppvärmning, el och fjärrvärme, arbetsmaskiner, industri, produktanvändning* samt *avfall*) ut lite eller mycket lite växthusgaser under senare år.



Energiflödet innefattar hur energi förflyttas från Tillförsel – Omvandling/distribution - Användning enligt bilden.

Användningen speglar energibehovet i länet, genom att ändra behovet och genomföra effektiviseringsåtgärder på användnings-sidan kan man åstadkomma stora förändringar i flöden och skapa möjligheter för att de förnybara energikällorna utgör en större andel.

2. Fakta Kalmar län

Invånare	246 667 (år 2023)
Yta	11 171 km^2 (exkl. vatten)
Befolkningstäthet	22,1 personer per km^2
Orter och befolkning	Länet består av 12 kommuner, varav Kalmar kommun är den största, och dessutom residensstad för länet. De tolv största tätorterna i länet är, i fallande storleksordning Kalmar, Västervik, Oskarshamn, Nybro, Vimmerby, Färjestaden, Lindsdal, Hultsfred, Mönsterås, Emmaboda, Borgholm och Smedby. Av länets invånare bor 80 % i en tätort.
Kommunikation	Kust till kust-banan förbinder Kalmar med Göteborg. Från Kalmar når man också Linköping via den så kallade Kustpilen. Via den delen av banan som kallas Tjustbanan förbinds också Västervik med Linköping. Reguljär båttrafik förbinder Oskarshamn med Visby på Gotland, och sommartid finns också en förbindelse mellan Kalmar och Färjestaden. Länet genomkorsas av E22 i nord-sydlig riktning. Olika riksvägar förbinder de större tätorterna i länet. De största kommunerna har busslinjer i stadstrafiken i centralorten. Kalmar LänsTrafik trafikerar, förutom ett stort antal busslinjer och regionala persontåg i länet, också Skärgårdstrafiken som har trafik i Västerviks och Oskarshamns kommuner.

Övergripande energi – och klimatmål för år 2030 och framåt

	EU	Sverige	Kalmar län
Emissioner	Klimatneutralt år 2050. År 2030 ska nettoutsläppen vara minst 55 procent lägre än år 1990.	Utsläppen av växthusgaser ska vara 63 procent lägre 2030 jämfört med 1990 (gäller verksamheter som inte omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter). Senast 2045 har vi nettonollutsläpp, varav minst 85 procent av reduktionen av utsläpp ska ske i Sverige. Utsläppen för inrikes transporter, exklusive inrikes flyg, ska vara 70 procent lägre 2030 jämfört med 2010.	År 2030 ska utsläppen av växthusgaser vara minst 80 procent lägre än år 1990.
Förnybar energi	Andelen förnybar energi ska vara minst 42,5 procent av den totala energianvändningen år 2030. Andelen förnybar energi inom transportsektorn ska vara minst 29 procent år 2030.	Elproduktionen ska år 2040 vara 100 procent förnybar.	År 2030 är Kalmar län en fossilbränslefri region.
Energieffektivitet	Energianvändningen ska minska med minst 32,5 procent till år 2030 genom bättre energieffektivitet jämfört med 1990.	Energianvändningen ska vara 50 procent effektivare 2030 jämfört med 2005.	År 2030 är Kalmar läns energianvändning 50 procent effektivare än år 2005.

Måluppföljning Kalmar län

I Kalmar läns Klimat och Energistrategi för 2019 – 2023 finns en rad olika delmål för olika områden. En del av målen för 2030 är redovisade i föregående tabell. Man har också äldre mål för 2020 enligt följande punkter.

- År 2020 är utsläppen av fossil koldioxid 50 % jämfört med år 1990.
- År 2020 är utsläppen av fossil koldioxid från vägtrafiken 50 % jämfört med år 1990.
- År 2020 är utsläppen av fossil koldioxid per bruttoregionkrona, mätt som fast penningvärde, 40 % lägre än år 2007.
- År 2020 är energiförbrukningen per bruttoregionkrona, mätt som fast penningvärde, 20 % lägre än år 2007.

Förra energibalansen som Energikontoret gjorde för länet avsåg år 2019. I den rapporten gjordes en måluppföljning för att ge en bild av om respektive mål var nådda redan år 2019 eller om respektive mål verkade rimliga att kunna nås år 2020. I denna rapport kommer målen att utvärderas här nedan.

- Mål 1: *År 2020 är utsläppen av fossil koldioxid 50 % jämfört med år 1990.*

Målet uppnåddes inte. Målet är utformat på ett sätt så att utsläppen från kalcifieringsprocessen exkluderas. År 1990 var utsläppen av koldioxid 5,0 ton/capita. År 2020 hade motsvarande siffra sjunkit till 2,6. Det innebär att minskningen var mindre än 50 % och att målet inte uppnåddes. År 2022 var utsläppen 2,4 ton/capita, vilket innebär att minskningen mellan 1990 och 2022 var mer än 50 %.

- *Mål 2: År 2020 är utsläppen av fossil koldioxid från vägtrafiken 50 % jämfört med år 1990.*

Målet är inte uppnått. År 1990 var utsläppen av koldioxid från *transportsektorn* 2,23 ton/capita. År 2021 har motsvarande siffra sjunkit till 1,68 (1,69 år 2020). Detta innebär att minskningen är 24 % från år 1990 till år 2020. Målet är inte uppnått. *Transportsektorn* är fortsatt den största utsläppskällan i länet.

- *Mål 3: År 2020 är utsläppen av fossil koldioxid per bruttoregionkrona, mätt som fast penningvärde, 40 % lägre än år 2007.*

Målet uppnåddes redan år 2019. Statistiken för koldioxidutsläpp började sammanställas årligen år 2010, innan dess vart femte år under en viss tid. Således finns det ingen officiell statistik på hur stora koldioxidutsläppen var i länet år 2007. För att få en siffra på utsläppen år 2007 har siffrorna för år 2005 och 2010 använts, där en linjär utveckling mellan de åren har antagits. Metoden ger att år 2007 var koldioxidutsläppen per bruttoregionkrona 21,4 ton/miljoner SEK. År 2019 var motsvarande siffra 12,7. Värdena är beräknade med fast penningvärde där år 2000 har valts som referensår. År 2019 är koldioxidutsläppen per bruttoregionkrona 41 % lägre än 2007. Målet uppnåddes redan år 2019.

- *Mål 4: År 2020 är energiförbrukningen per bruttoregionkrona, mätt som fast penningvärde, 20 % lägre än år 2007.*

Målet är ännu inte uppnått år 2019. År 2007 var energiförbrukningen per bruttoregionkrona 214 MWh/tusen SEK. År 2019 var motsvarande siffra 195. Värdena är beräknade med fast penningvärde där år 2000 har valts som referensår. År 2019 är energiförbrukningen per bruttoregionkrona 9 % lägre än 2007. Värdet har legat runt, eller en bit över, 200 MWh/tusen SEK under mätserien, men kan variera mycket från ett år till ett annat. Målet har inte utvärderats för år 2020.

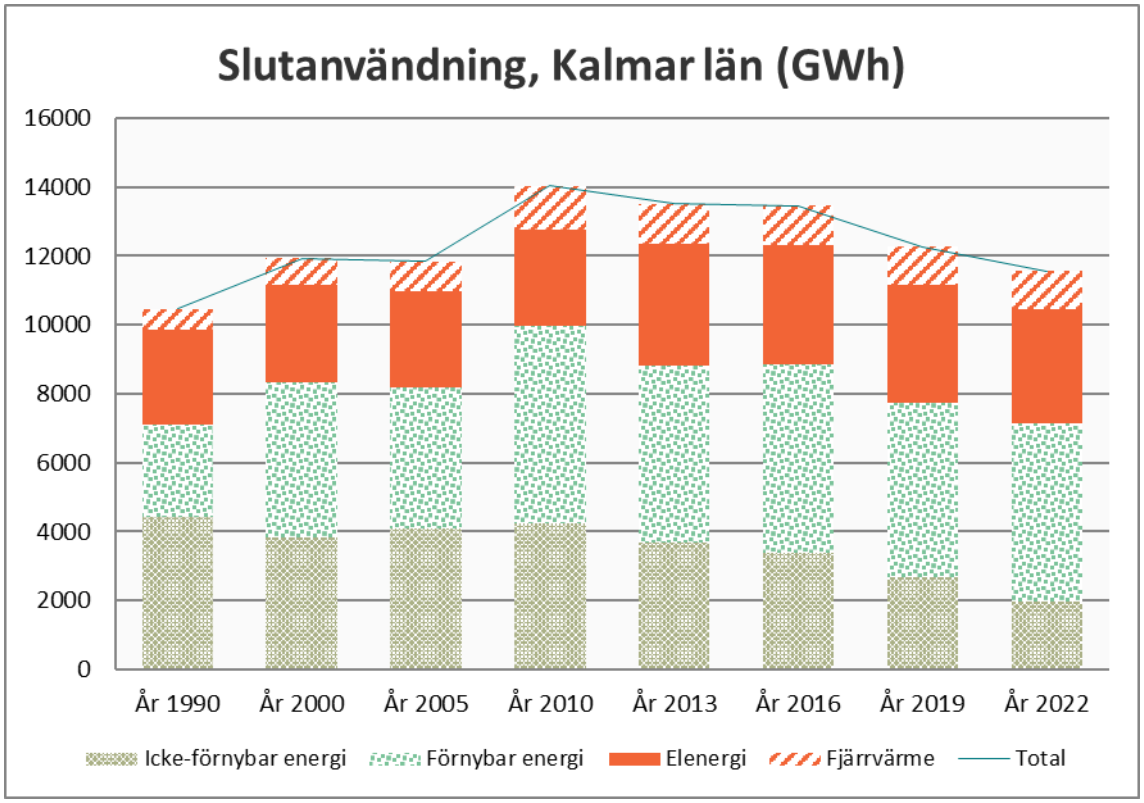
3. Slutanvändning

Totalt användes 11,6 TWh inom Kalmar län under 2022. Det innebär en minskning under senare år. Se figur 1. Det framgår att energianvändningen har passerat sin topp. Användningen av de fossila bränslena (icke-förnybar energi) har en tydligt minskande trend under många år, vilket är tydligt under de senaste cirka tio åren. Trenden över mätserien är ökad användning av förnybar energi, men mer konstant under senare år. För att förstå utvecklingen helt måste här också antalet invånare i länet beaktas. Den fullständiga förståelsen kräver också vetskap om yttre faktorer som också påverkar, till exempel skillnad mellan kalla och varma år och konjunktursvängningar. Pandemin som slog till i början av 2020 har förmodligen också påverkat, men oklart på vilka sätt och hur mycket.

Elanvändningen låg ganska konstant under många år runt 2 800 GWh, men ökade mellan 2010 och 2013 och har sedan dess legat ganska konstant runt 3 500 GWh, med en tendens till minskad användning 2022. Elanvändningen står under senare år för cirka 28 % av den totala energianvändningen. Fjärrvärmeanvändningen är 1,1 GWh år 2022 vilket motsvarar 9 % av den totala energianvändningen. Den har legat ganska konstant runt 1,1 GWh under de senaste åren.

I figur 1 är den värme som genereras av värmepumpar inkluderad i kategorin Förnybar energi. Detta är en liten förenkling eftersom den bygger på att all den el som driver värmepumparna är förnybar, vilket vi vet att så inte är fallet eftersom en del i den svenska elmixen är icke-förnyar, främst kärnkraft. Denna värme är inte alltid inräknad i energibalanser, utan syns då endast i elanvändningen. I denna energibalans ”syns” alltså såväl värme som genereras av värmepumpar, såväl som den el som tillförs för att driva värmepumpar.

Biogas som används i *transportsektorn* finns vanligtvis inte redovisad i SCBs statistik, däremot annan biogas, som exempelvis den som eldas i värmeverk eller används i industrin. Uppgifterna i rapporten för övrig användning av biogas kommer från andra källor. Den redovisade energin från biogas finns inbakad i kategorin Förnybar energi. I hela rapporten där begreppet förnybar energi används, ingår såväl biogas som värme från värmepumpar av olika slag.



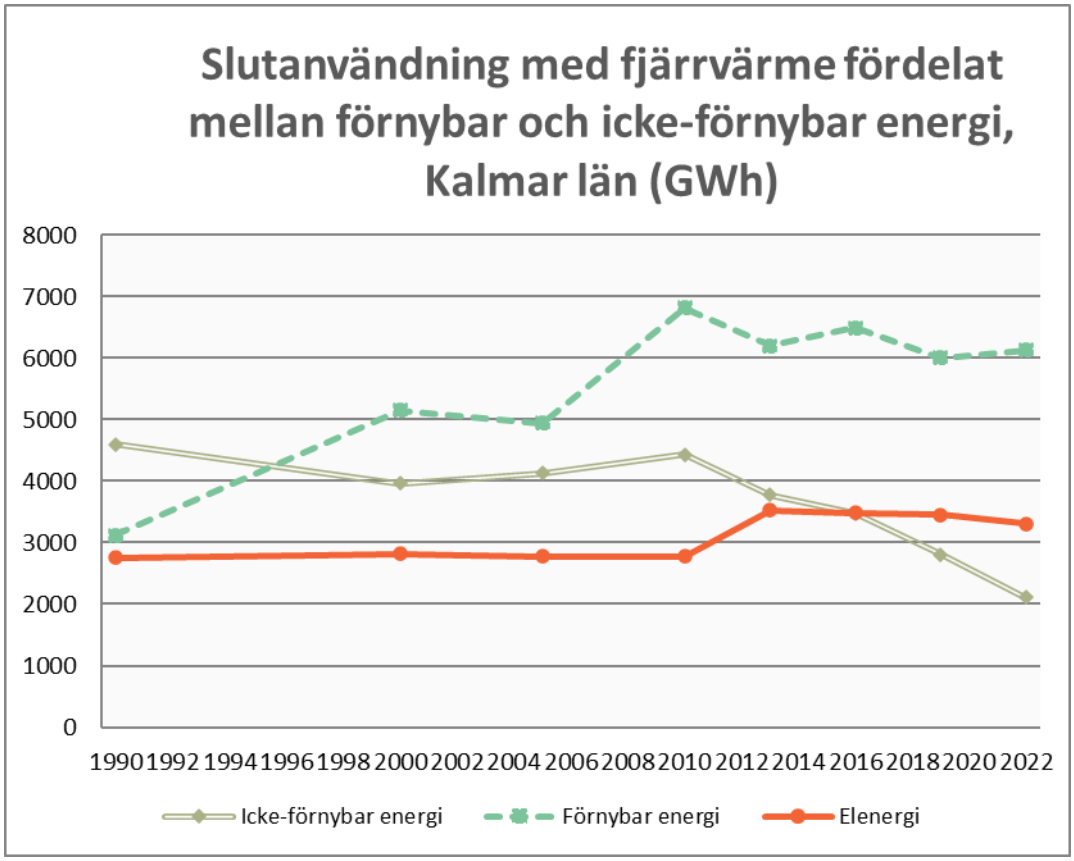
Figur 1: Energianvändning fördelat på icke-förnybar energi, förnybar energi, fjärrvärme och elenergi.

Tabellen nedan redovisar användningen av de olika energityperna, där värme från värmepumpar har tagits fram som en egen kategori eftersom det kan vara intressant att se den i relation till annan typ av energi. Energianvändningen från värmepumpar grundar sig på statistik från olika kommuner om anmälningar om installation av dessa. Statistiken finns från början av 1990-talet. Den energi som redovisas för värmepumpar är den ”lagrade” solenergin som utnyttjas i exempelvis luft och mark, medan den el som används för att driva kompressorn återfinns under Elenergi. Denna schablonmodell beskrivs i sista avsnittet i denna rapport.

Tabell 1: Energianvändningen i länet fördelat på olika källor.

Energianvändning Kalmar län (GWh)	År 1990	År 2000	År 2005	År 2010	År 2013	År 2016	År 2019	År 2022
Elenergi	2756	2815	2776	2773	3527	3481	3453	3311
Fjärrvärme	621	767	881	1272	1149	1131	1097	1098
Förnybar energi, exkl värmepumpar	2673	4501	4018	5576	4958	5220	4754	4837
Värmepumpar	0	6	88	164	207	249	286	333
Icke-förnybar energi	4421	3841	4077	4246	3665	3371	2675	1975
Total energi (TWh)	10,5	11,9	11,8	14,0	13,5	13,5	12,3	11,6

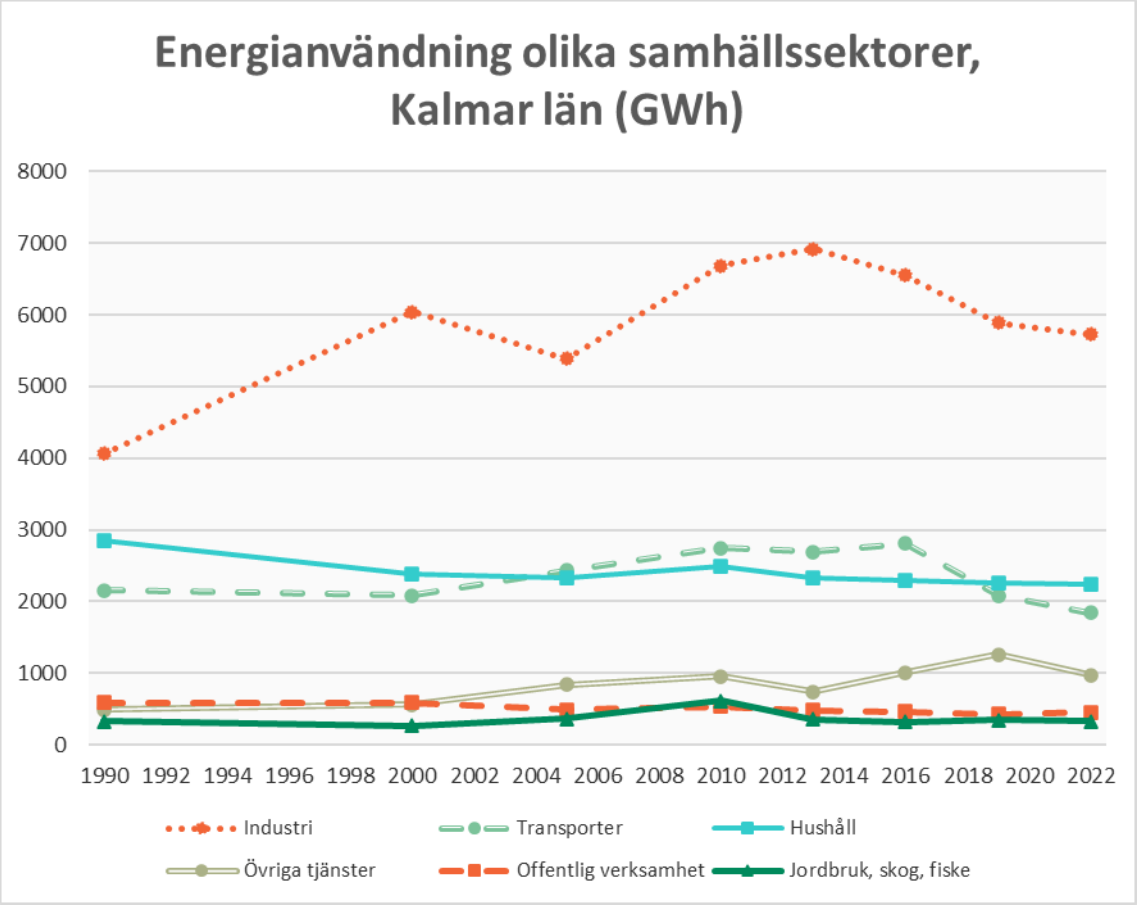
I figur 2 har använd fjärrvärme, från figur 1 och tabellen ovan, delats upp på förnybar och icke-förnybar energi. Det som skiljer mellan figur 1 och 2 är alltså att fjärrvärmen särredovisas i figur 1, medan man i figur 2 har delar upp fjärrvärmen i de bränslen (förnybara och icke-förnybara) som används för att producera fjärrvärmen. När fjärrvärmen nu har delats upp på detta sätt framgår den tydliga trenden av minskad användning av fossilt (icke-förnybar energi), medan användningen av förnybar energi är ganska konstant under senare år.



Figur 2: Energianvändning fördelat på icke-förnybar energi, förnybar energi och elenergi.

Slutanvändning inom olika sektorer

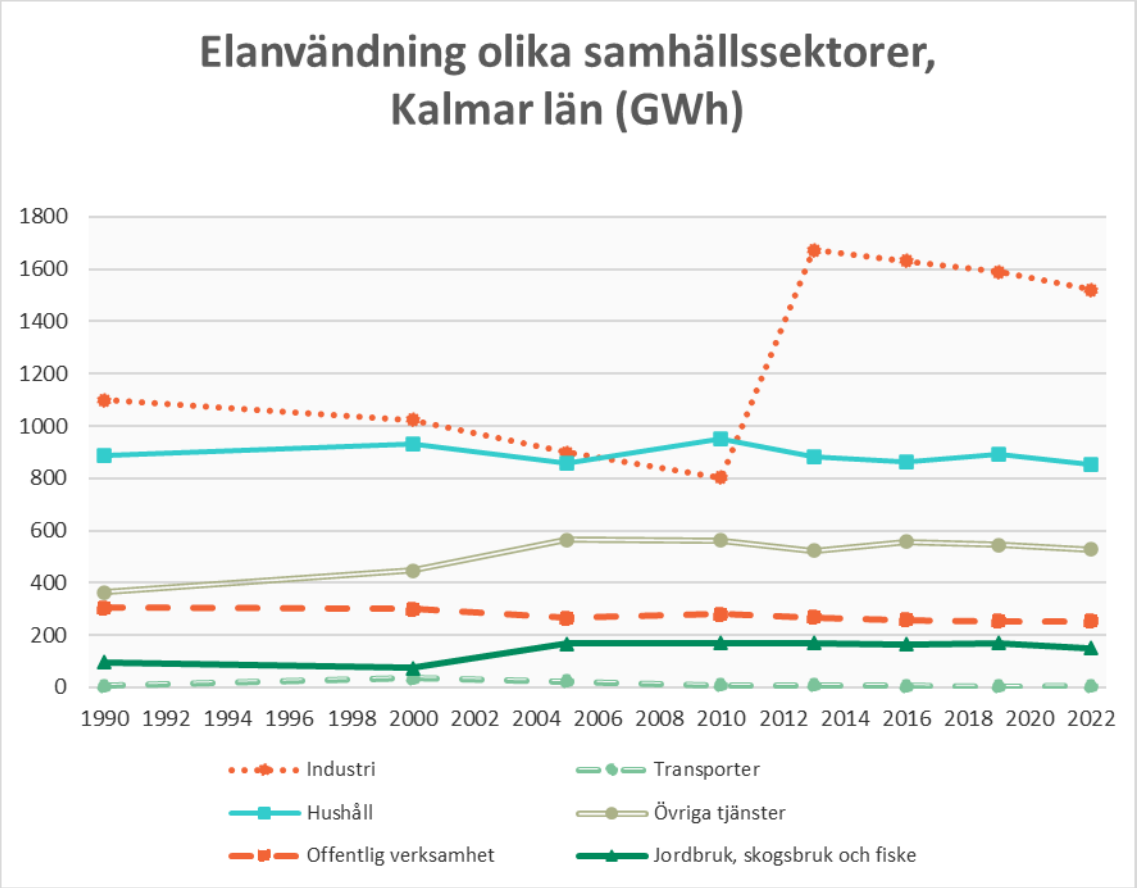
Figur 3 visar hur energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer har varierat sedan 1990. Användningen av olika typer av energier skiljer sig mycket åt mellan olika sektorer, men *industrisektorn* är störst över hela mätserien. *Transportsektorn* och *hushållssektorn* är också stora användare, men *transportsektorn* minskar sin användning och är mindre än *hushållssektorn* år 2022. Eftersom *transportsektorn* använder mycket stor andel fossil energi, så är det den sektorn som står för en mycket stor andel av den fossila användningen och därmed utsläppen. Mer om utsläpp längre fram i rapporten. Sektorn övriga tjänster är den fjärde största energikrävande sektorn. Häri ingår till exempel affärsverksamhet, kontor, lager och idrottsanläggningar. I sektorerna jordbruk, skog, fiske och offentlig verksamhet används lite energi i jämförelse med de större sektorerna.



Figur 3: Energianvändningen fördelat på olika samhällssektorer.

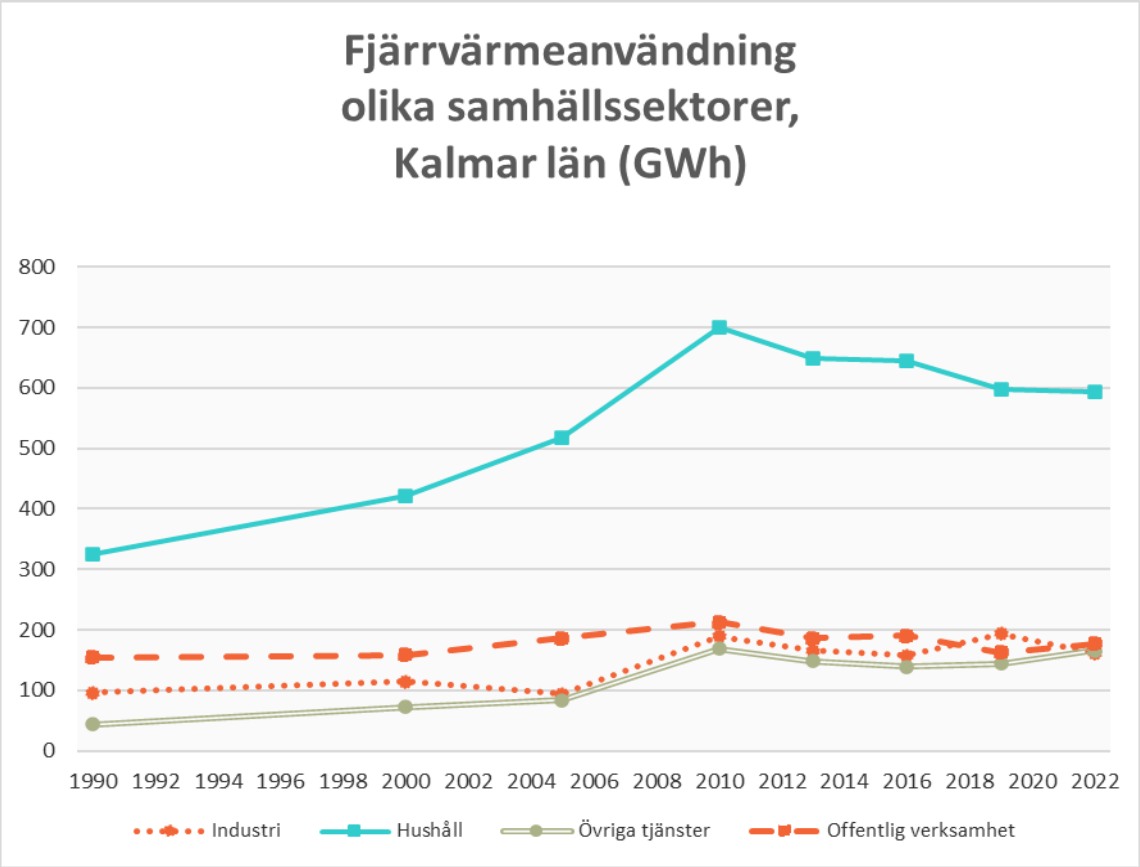
Figur 4 visar hur mycket elenergi som varje samhällssektor har använt sedan 1990. Åren till och med 2010 var elanvändningen ungefär lika stor i *hushållssektorn* och *industrisektorn*, men någon gång mellan 2010 och 2013 intar användningen i industrin en högre nivå som i stort sett har bestått sedan dess. Förklaringen till den tydligt ökade elanvändningen beror troligen på att man på Södra cell i Mönsterås fram till och med 2011 redogjorde för den nettoel man köpte in för sin process, medan man från och med 2012 redogör för all den el som användes i processen. I det senare fallet inkluderas alltså den el man själva producerar på bruket. Den ökade användningen är således inte verklig, utan användningen var troligen högre innan 2013, än vad diagrammet visar. Användningen inom Övriga tjänster och Jordbruk, skogsbruk och fiske har tenderat att öka över mätserien, medan övriga sektorer ligger på en ganska jämn nivå över tid. Frågan om elförsörjning och effektproblematik har på senare tid blivit alltmer diskuterad. I slutet av 2022 blev frågan akut och elpriserna rusade.

Antalet elbilar ökar och därmed elanvändningen i transportsektorn. Elbilsladdning ingår inte i diagrammet här nedan, eftersom den hemmaladdning som sker från det egna hushållet inte går att särsklija från det som används för andra ändamål i hemmet. Laddning som sker på andra ställen, utanför hemmet, är svåra att knyta till någon särskild sektor. Mer om elbilar senare i rapporten.



Figur 4: Elanvändningen fördelat på olika samhällssektorer.

Figur 5 visar hur mycket fjärrvärme som varje samhällssektor har använt sedan 1990. Hushållen är den största användare och står för mer än hälften av den totala användningen, men användningen i den sektorn har en minskande trend under senare år.



Figur 5: Fjärrvärmeanvändningen fördelat på olika samhällssektorer

4. Förnybar energi

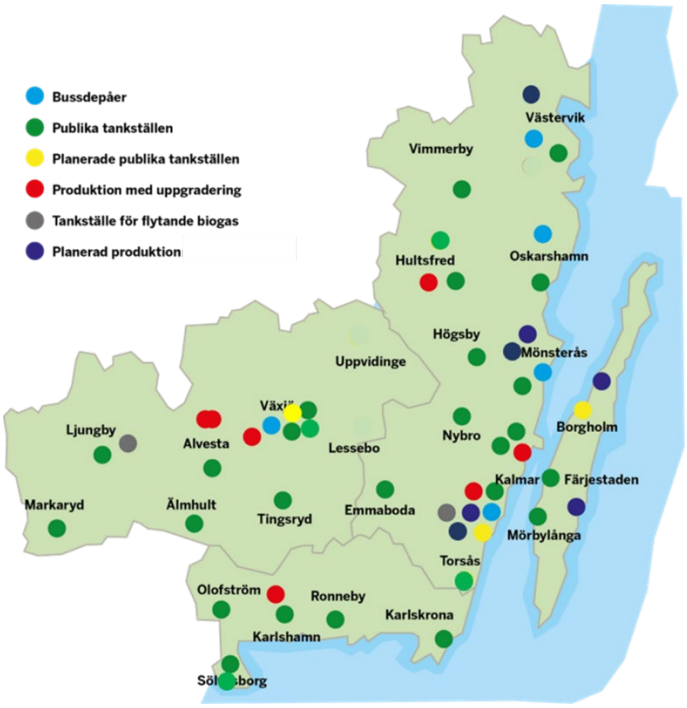
Förnybara energikällor utgörs av solenergi, vindkraft, vattenkraft, geotermisk energi (värmepumpar) och biomassa. Vid förbränning av biomassa sker ett utsläpp av koldioxid, men motsvarande mängd koldioxid tas upp av biomassan vid tillväxt, i ett längre perspektiv. Därför anses det att nettotillförseln av koldioxid till biosfären blir noll. Av den förnybara energi som används i länet spelar bioenergin en dominerande roll, både för industriella syften, främst vid massabruket i Mönsterås och för uppvärmning (fjärrvärme och direkt användning i till exempel hushåll). Den används både vid värmeverk och vid kraftvärmeverk, vilket alltså innebär att det finns en biokraftproduktion. Bioenergin är viktig också som flytande biodrivmedel. Värme från värmepumpar har ökat mycket över mätserien. Utöver olika former av bioenergi produceras kraft från förnybara källor, främst vindkraft men också vattenkraft och solkraft. Kraft producerad från solceller har ökat mycket under senare år och det planeras också för mycket ny produktion vid stora solparker. Här presenteras de viktigaste typerna av förnybar energi som produceras och används. El producerad vid kärnkraftverket i Oskarshamn har här betraktats som en nationell angelägenhet och redovisas inte som regionalt producerad i denna rapport.

Biogas

Biogas är ett biobränsle i gasform som bildas vid nedbrytning av organiskt material utan tillsättning av syre. Gasen består i huvudsak av metan och koldioxid.

Det finns flera produktionsanläggningar i länet och i skrivande stund finns planer på ytterligare produktion. I de fallen rör det sig om flytande biogas. De två bolagen Gasum och Biokraft planerar för varsin produktionsenhet (södra Möre), med en produktionskapacitet på runt 150 - 200 GWh vardera. I Borgholms kommun har FALK Biogas planer på en stor produktionsenhet, på norra Öland. Enligt plan blir produktionen 60 GWh. Det finns också planerad produktion i Västerviks kommun (Ogestad/Gamleby, 60 GWh) och i Mönsterås kommun (Fliseryd, 90 GWh). Det finns därutöver beviljade bidrag från Klimatklivet till gårdsanläggningar, men då i mindre skalor.

Det finns minst en tankstation i varje kommun i länet, förutom i Borgholms kommun. Det finns planer på en tankstation även i Borgholm, men ianspråktagandet av åkermarken som man vill bygga på har överklagats. Det är oklart när tankstationen kan börjas byggas. Se figur 6, med olika typer av biogasanläggningar i sydöstra Sverige.



Figur 6: Olika typer av biogasanläggningar i sydöstra Sverige. (Bild från Region Kalmar)

Kalmar LänsTrafik, KLT, använder stora volymer biogas. Busstrafiken drevs, enligt KLT, år 2022 till 100 procent på fossilfria drivmedel. 56 % av fordonskilometrarna drevs på biogas och 44 % på HVO100. Utöver busstrafik, har KLT också transporter med personbilsregistrerade fordon. Dessa transporter är till 99 % fossilfria. För ”buss i allmän kollektivtrafik” användes 56 GWh 2022 och för ”personbil i allmän och särskild kollektivtrafik” 12 GWh. KLT:s totala drivmedelsanvändning var cirka 90 GWh. Det innebär att biogasanvändningen var 50 GWh.

En annan utmaning är att få fram ett värde på hur mycket biogas som tankas i personbilar. Vid utgången av 2022 fanns det 1393 inregistrerade biogasbilar där ägaren bodde på en adress i Kalmar län. Genomsnittet är 1200 mils årlig körsträcka för en personbil i Sverige. Antag att varje bil förbrukar 400 g gas per mil. Det motsvarar 5,2 kWh. Totalt ger detta 1,7 miljoner mil med biogasbil årligen, vilket i sin tur ger energiförbrukningen 8,7 GWh. I beräkningen ingår de biogasbilar som ägs av kommunerna som organisation. Beräkningen bygger på antaganden och utgör en stor förenkling, men ger en storleksuppfattning. Det finns också en del tyngre fordon som drivs med biogas, men dessa är i minoritet. Det fanns vid utgången av 2022 runt 300 sådana inregistrerade lätta lastbilar och 40 tunga lastbilar.

Kretslopp Sydost är verksamma i åtta kommuner, varav fem av dem tillhör Kalmar län. De har en fordonsflotta som är helt fossilfri med en total biogasanvändning på ca 2 – 3 GWh. Om man fördelar den i förhållande till antalet invånare i respektive kommun, så är användningen ca 2 GWh i Kalmar län. Följande användare och förbrukad mängd biogas har hittats i Kalmar län:

- Kalmar LänsTrafik 50 GWh (antaget värde)
- Personbilar 9 GWh (antaget värde)
- Kretslopp Sydost (främst sopbilar) 2 GWh (antaget värde)

Detta ger totalt en användning av 61 GWh biogas i *transportsektorn* år 2022. Följande värden antas för biogasanvändningen i länet för åren innan 2022: År 2019: 70 GWh; År 2016: 10 GWh; år

2013: 5 GWh och år 2010: 2 GWh. I statistiken som redovisas i denna rapport har all denna biogas antas använts i *transportsektorn*. Det är ovanligt med företag som använder biogas för sin process, men det finns en outnyttjad potential och där vissa spår att industrins användning kommer att öka som ett resultat av konvertering från till exempel gasol. Det är vanligare att använda el, olja, gasol eller någon typ av bioenergi för att producera ånga eller värme. En del reningsverk använder biogas för egen uppvärmning.

Biobränslepannor

Den skogliga bioenergin är mycket viktig i Kalmar län. Andelen bioenergi i slutanvändningen nationellt i Sverige är runt 39 %. I Kalmar län är motsvarande siffra 61 %. Viktiga förklaringar till den höga regionala siffran är den stora tillgången på råvara med aktiva skogsägare och många och stora skogsindustrier i regionen. Enligt Smålands skogsstrategi står skogsnäringen för runt 8 % av den direkta omsättningen och förädlingsvärdet i Småland. Den enskilt viktigaste förklaringen till den höga andelen är Södras massabruk i Mönsterås där flödena internt ger möjlighet till produktion av såväl värme, kraft och ånga som biodrivmedel. Hur stort detta flöde är framgår av Sankey-diagrammet i bilagan, där flödet från ”Flytande biodrivmedel och avlutar” går att följa till industrin som användarsektor och till ”Kraftvärmeverk” för omvandling.

Bioråvaran som tillförs energisystemet i länet har ofta sitt ursprung i länet, men det sker också ett komplext flöde mellan olika län och även mellan Sverige och andra länder. Biooljor och biodiesel är exempel på biobränslen som till stor del importeras till Sverige. Bioenergin används för att producera kraft vid kraftvärmeverk, att producera värme vid värme – och kraftvärmeverk, direkt i *hushållssektorn* (främst energived och förädlade trädbränslen), direkt i *industrisektorn* (främst avlutar, men också i form av biprodukter vid exempelvis sågverk) och direkt i *transportsektorn* (biodrivmedel, flytande och gas).

Fjärrvärmeanvändningen, och därmed produktionen, har ökat i länet sedan lång tid tillbaka, men ligger sedan ca tio år tillbaka på en ganska konstant nivå runt 1,1 TWh, med årliga variationer beroende, till stor del, på hur kall vintern har varit. Det finns anläggningar på olika skalor, från stora kraftvärmeverk till små anläggningar i mindre samhällen, så kallad närvärme. Det finns fem konventionella storskaliga kraftvärmeverk i länet. Dessa finns i Kalmar, Vimmerby, Nybro, Oskarshamn och Västervik. Utöver de storskaliga har på senare år också småskaliga anläggningar för samtidig kraft – och värmeproduktion etablerats. Det är den så kallade ORC-tekniken, som bygger på att organiskt arbetsmedia, istället för vatten. ORC anläggningar har nu byggts till på några olika anläggningar. De har en typisk effekt på 50 kW och upp till några hundra kiloWatt.

Förutom de sju energibolagen som har kraftvärmeverk finns det central värmeproduktion i tätorter i samtliga länets kommuner. En del av dem är kommunala, andra är privat ägda. Energibolagen äger ofta flera nät. I de flesta kommuner finns det ett huvudnät i kommunens centralort och därutöver också ett antal mindre nät i de andra större tätorterna i kommunen. Sydöstra Sverige är en region där utbyggnaden av så kallade närvärmeverk kom igång tidigt och som har en stark förankring på många orter.

Energikontoret gjorde för några år sedan en kartläggning av vilka bränslen som används mest i värme – och kraftvärmeverk i länet. Grotflis är det vanligaste bränslet, följt av bark och spån. Andra bränslen är stamvedsflis, träpulver och pellets, följt av avfall, torv, RT flis, eldningsolja,

bioolja och en del annat. Avfall förbränns för kraft och värmeproduktion på två ställen i länet: Västervik och Nybro. I Sverige är ofta avfallsförbränningsanläggningar lokaliserade till stora städer, men i detta fall avviker alltså Kalmar län. Såsom framgår av Sankey-diagrammet i bilagan till rapporten, är användningen av eldningsolja vid värme – och kraftvärmeverk mycket liten.

Från Energikontorets kartläggning framgick också pelletsproduktion och användning. I länet finns sex stora pelletsproducenter. Deras samlade produktion är 179 000 ton, vilket omräknat i energi motsvarar 860 GWh. Detta motsvarar cirka 10 % av hela Sveriges pelletsproduktion. Det finns också stora industriella användare av pellets regionalt. Bedömningen är att användningen av pellets i industrin är något hundratal GWh. Pellets används också i *hushållssektorn*. Med antagandet att hushåll i vår region använder pellets i samma utsträckning som i riket, så innebär det ca 100 GWh i länet. Även värmeverk använder som vi har sett en del pellets, men mindre än *hushållssektorn*. Den samlade bedömningen är att den totala användningen av pellets i länet (200 – 400 GWh) följaktligen är mindre än den volym som produceras i regionen och att vi har en ”pelletsexport” ifrån länet.

Solel

De allra flesta solcellsinstallationer i Kalmar län sitter på individuella hustak, med en effekt under 20 kW. Dessa hade en sammanlagd effekt på 100 MW i slutet av år 2023 (57 MW ett år tidigare). Det finns också lite större solcellsinstallationer, monterade på flerbostadshus, offentliga byggnader, industrier och liknande. Dessa hade sammantaget en installerad effekt på 51 MW i slutet av år 2023 (31 MW ett år tidigare). Förutom dessa små – och medelstora installationer finns det sex anläggningar med en effekt på mer än 1 MW installerad effekt i länet i slutet av år 2023. Dessa hade då tillsammans effekten 17 MW (6 MW ett år tidigare).

Elproduktionen från alla solceller år 2022 var 78 GWh. Av föregående siffror framgår att elproduktionen från solceller i länet ökar snabbt – nära en fördubbling på ett år. År 2022 motsvarade denna regionalt producerade solel mellan 2 och 3 % av elen som används i länet.

Av allt att döma kommer ökningen av antalet solceller att fortsätta. I många kommuner i länet finns det många intresserade investerare i stora solcellsparker. Som ett exempel på hur utvecklingen kan se ut kommer här Hultsfreds kommun att beskrivas. Där är en stor solcellspark under uppbyggnad. Den första etappen invigdes i december 2022 och fullt utbyggd kommer den installerade effekten att vara 10 MW och kan då beräknas generera runt 9 GWh årligen. Arbetet med två ännu mycket större solparker i kommunen har påbörjats under slutet av 2023. Den ena planeras bli på hela 100 MW och täcker då 136 hektar. Den ligger vid Hultsfreds flygplats och beräknas vara i drift våren 2025. Den andra, som också ligger i anslutning till flygplatsen planeras ha effekten 92 MW. Några år framåt, med de stora solcellsparkerna fullt utbyggda och ytterligare nya små – och medelstora installationer, så kan den totalt producerade solelen i Hultsfreds kommun vara minst 150 GWh och då motsvara minst 25 – 30 % av den totalt använda energin i kommunen och runt 75 % av den totala elanvändningen.

Vattenkraft

Den producerade elen från vattenkraftverk i länet har enligt SCB varierat mellan 40 och 80 GWh sedan 1990, med stora variationer från ett år till ett annat, 44 GWh år 2022. Vattenkraften bidrar

inte mycket till den totalt genererade kraften i länet. Se vidare figur 7. Viktiga vattendrag för produktionen är Botorpsströmmen och Emån.

Vindkraft

Vi har kartlagt aktuell status för vindkraft i Kalmar län (april 2024). Sammanställningen visas i tabellen nedan. 16 Verk i Borgholm ligger i havet, resterande på land. Merparten av informationen kommer från www.vindbrukskollen.se, med vissa korrigeringar. Siffrorna i de två högra kolumnerna är osäkra avseende om de verken blir byggda eller inte. Vanligaste hindren för projekt har varit Färsvarsmaktens intressen eller kommunal avstyrkan.

Tabell 2: Antal vindkraftverk och årlig elproduktion i Kalmar läns kommuner.

		I drift		Byggs nu		Har Tillstånd		Handläggs/ samråd	
Län	**Kommun**	**Antal**	**GWh**	**Antal**	**GWh**	**Antal**	**GWh**	**Antal**	**GWh**
Kalmar	Borgholm	71	387	0	0	0	0	0	0
	Emmaboda	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hultsfred	10	87	0	0	0	0	18	400
	Högsby	0	0	0	0	0	0	15	330
	Kalmar	32	239	0	0	0	0	62	1364
	Mönsterås	70	740	0	0	0	0	8	176
	Mörbylånga	34	36	0	0	0	0	0	0
	Nybro	17	158	0	0	0	0	15	330
	Oskarshamn	0	0	0	0	0	0	0	0
	Torsås	21	90	0	0	0	0	0	0
	Vimmerby	0	0	0	0	0	0	0	0
	Västervik	6	35	0	0	0	0	0	0
	Summa:	**261**	**1771**	**0**	**0**	**0**	**0**	**118**	**2600**

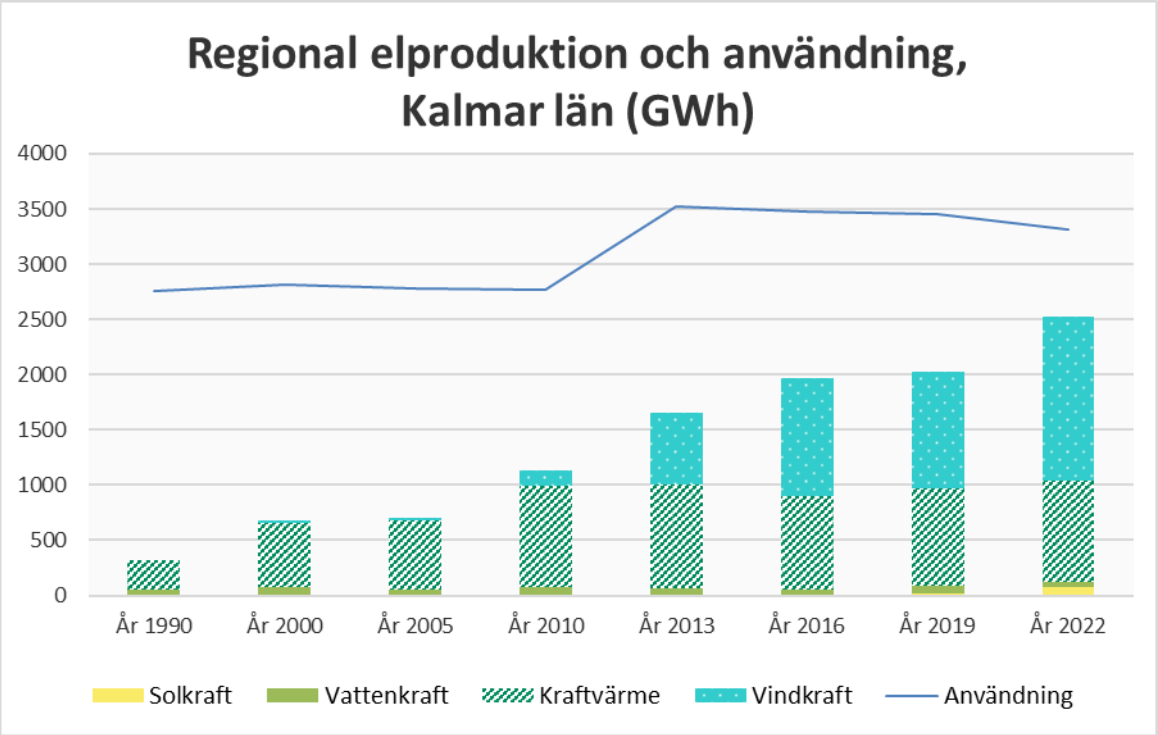
Kalmar läns 261 vindkraftverk ger alltså teoretiskt nästan 1,8 TWh el per år (1,5 TWh år 2022). Planerade verk kan ge ytterligare ett mycket stort tillskott om de realiseras och nå målet i den Nationella strategin för hållbar vindkraft om 3 TWh el / år i Kalmar län.
Utöver planerade verk i tabellen ovan projekteras ett antal verk i havet. Detta är samtliga mycket stora projekt där osäkerheten är stor om och när de kommer att realiseras. Projekt Simpevarp norr om Blå Jungfrun har inte stöd hos Oskarshalms kommun, Nya Utgrunden mellan Degerhamn och Bergkvara har inte varit uppe till beslut i Mörbylånga kommun.
Ytterligare projekt ligger längre ut från land i ekonomisk zon, bland annat på Midsjöbankarna. Inget av dessa har ännu fått tillstånd av regeringen. Här behövs inte kommunal tillstyrkan.

Av Ölands drygt 100 verk är majoriteten äldre än 10 år. Med en livslängd på 20 - 25 år är det snart dags att planera för ett generationsskifte. Dessa äldre, mindre verk har en spridd ägarbild där lokalt samägande är vanligt. Ett generationsskifte kan bli en utmaning, men också en möjlighet att kraftigt öka elproduktionen på Öland.
De verk som nyligen byggts på fastlandet är mycket stora och har ofta institutionella ägare som pensionsfonder (utländska och svenska). Det finns även Svenska företag som SR Energy som utvecklar, bygger och stannar kvar som ägare av verken (till exempel i Mönsterås).

Total lokal elproduktion

Figur 7 visar hur olika energikällor har bidragit till den lokala elproduktionen sedan 1990. Som tydligt framgår av bilden är man inte självförsörjande på el i länet, även om produktionen successivt har ökat och att användningen minskar under senare år. Kraftproduktionen från kraftvärmeverk har en lång historia i länet. Potentialen för ytterligare storskalig produktion på detta sätt är liten. Vindkraftproduktionen har ökat mycket och ger nu mera mer kraft än kraftvärmeverken. Solelproduktionen har också ökat mycket, men från små kvantiteter.

I rapporten har regional produktion från kärnkraft inte tagits med, trots att kärnkraftverket norr om Oskarshamn ligger i länet. För att ge en bild av storleksordningen av produktionen där, kan nämnas att år 2022 producerades där mer än 10 TWh (10 400 GWh).

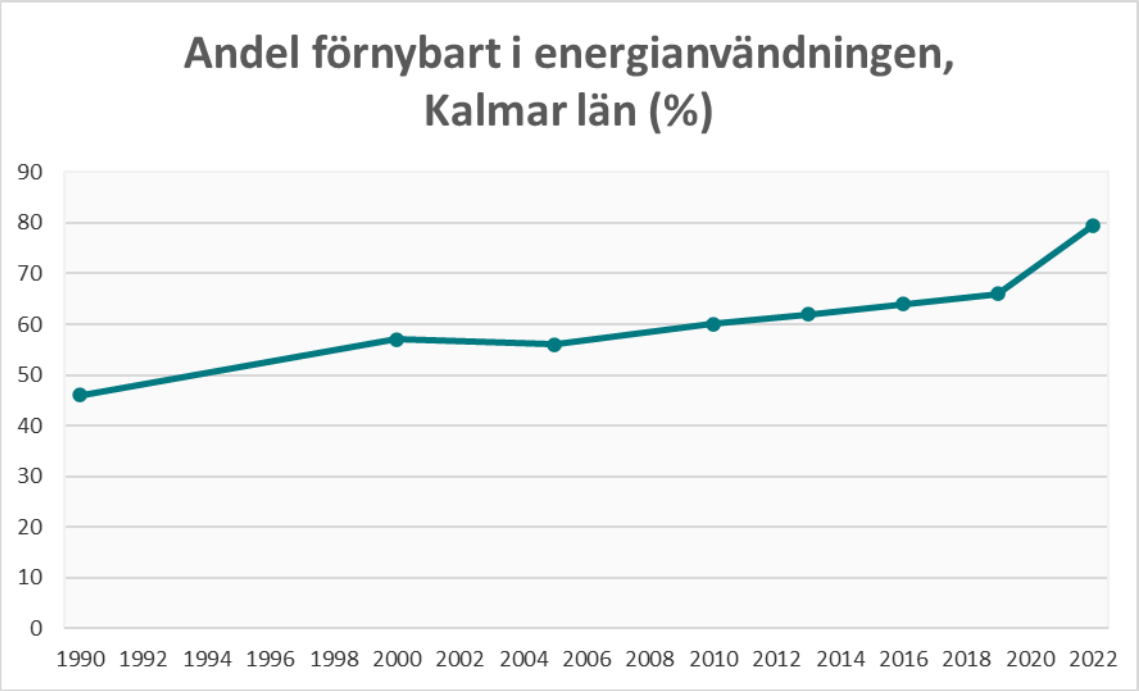


Figur 7: Regional elproduktion och användning i länet.

Andel förnybart i energianvändningen

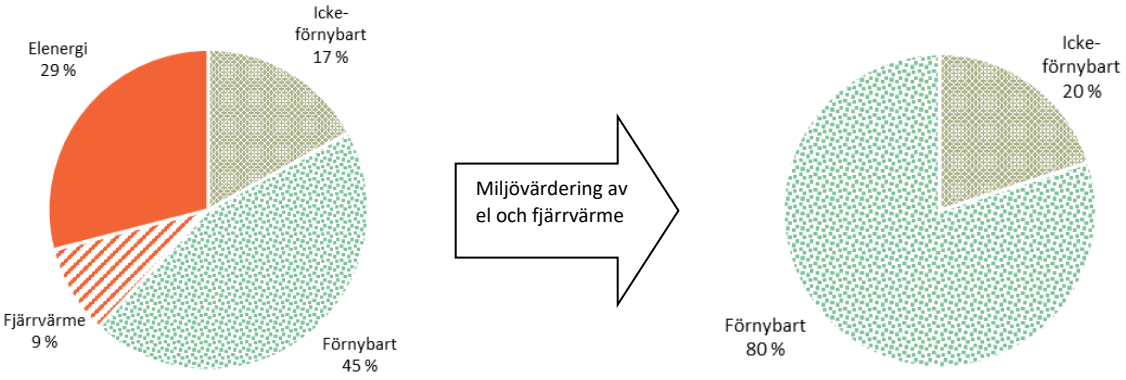
Sveriges elproduktionsmix är i mycket stor utsträckning, fri från utsläpp av fossil koldioxid. Den svenska elanvändningen har under senare år bestått av runt 60 % förnybara energikällor och ännu mer under de allra senaste åren. Märk här att sektorn Förnybart inkluderar inte el producerad med kärnkraft, eftersom uranet som används inte nybildas i naturen. Skulle vi istället tala om Icke-fossilt, så skulle ca 98 – 99 % av elen ingå. Endast någon eller några få procent av el producerad i Sverige har alltså fossilt ursprung. De allra senaste årens trend är att kärnkraftens andel minskar och att vindkraftens andel ökar. De siffror som använts som andel förnybart i elmixen redovisas i sista avsnittet av rapporten. Andelen förnybart i den totala energianvändningen i Kalmar län har, med antagandena om andel förnybart i elmixen, som redovisas i sista avsnittet av rapporten, förändrats på ett mycket positivt sätt under tidsserien och särskilt de senaste åren från 2019 till 2022. År 1990 var andelen 46 %, år 2022 är motsvarande siffra 80 %. Se figur 8. Den stora

användningen av biomassa vid massabruket i Mönsterås är en viktig förklaring till den generellt stora andelen. Det finns flera förklaringar till den positiva utvecklingen över tid. Minskningen av fossil energi i olika branscher är en anledning, men också att användningen av förnybart ökar. Ett viktigt exempel är reduktionsplikten i drivmedel som har lett till att biodrivmedelinblandningen har ökat. En annan viktig förklaring är att vindkraften ger betydligt mer el under 2022 jämfört med åren innan. Denna räknas som använd inom länet, vilket gör att behovet av ”importerad” el, som delvis är icke-förnybar, minskar. En ytterligare, och viktig förklaring, är förändringen i mixen av bränslen för produktion av fjärrvärme, som generellt har gått alltmer mot biobränslen. Även om användningen av fossila drivmedel tycks sjunka under senare år, så är det insatser i *transportsektorn* som måste till för att få en fortsatt tydlig ökning av andelen förnybart bortom år 2022.



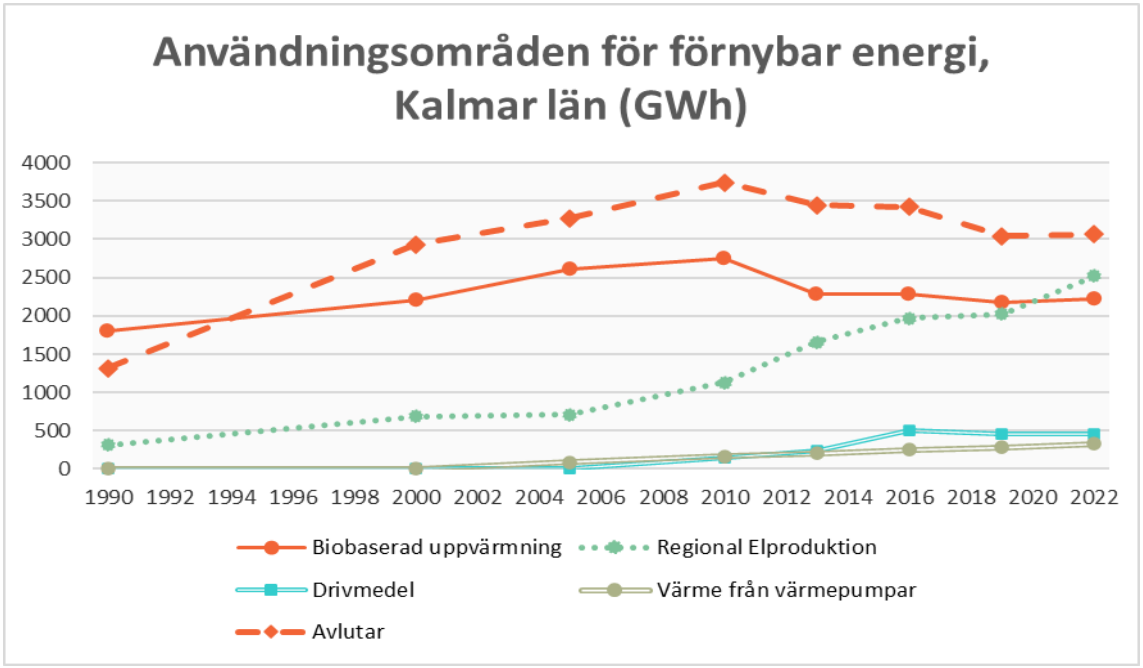
Figur 8: Andel förnybart i den totala energianvändningen.

I figur 9 har de olika energikategorierna delats in i Förnybart och Icke-förnybart genom att de olika andelarna av förnybart och icke-förnybart i elen och fjärrvärmen har miljövärderats. Eftersom en mycket stor del av tillförda bränslen för el – och fjärrvärmeproduktion är från förnybara källor, så är det ”förnybart” som ökar mest jämfört med ”icke-förnybart” i den högra bilden.



Figur 9: Fördelning av olika andelar av energin 2020 och, till höger, samma fördelning där el och fjärrvärme har värderats och delats upp efter sitt ursprung.

Av den förnybara energi som används spelar trädbränsle en mycket viktig roll i länet, dels som avlutar vid Södras massabruk, dels för uppvärmning och till viss del också för biobaserade drivmedel. I det senare ingår också biogas. Figur 10 visar hur den tillförda förnybara energin används för olika syften. Biobaserad uppvärmning innehåller fjärrvärme, men också individuella lösningar som till exempel pelletskaminer och här ingår också fasta trädbränslen till industrin, vilket då inkluderar till exempel värme till virkestorkar vid sågverk. Minskningen under senare år kan möjligen förklaras av varmare klimat och mer energieffektiva byggnader. Den regionala elproduktionen har tidigare redovisats. I denna kategori ingår en viss del fossilt i avfallsförbränning för produktionen vid kraftvärmeverk. Denna del fossilt utgör för de flesta år ca 4 % av det som är den totala regionala elproduktionen. Volymerna av förnybara drivmedel ökar över tid, men från låga nivåer. I kategorin Drivmedel ingår den energi som redovisas i *transportsektorn*. Det kan förekomma arbetsmaskiner också i andra sektorer, till exempel jordbruk.



Figur 10: Olika användningsområden för förnybar energi.

5. Icke-förnybar energi

I Sverige används olja, kol, koks, naturgas, torv och uran. Inget av dessa bränslen utvinns i Sverige, förutom torv, utan måste transporteras hit för raffinering och användning. Såväl transporterna, raffineringen som användningen är miljöpåverkande.

Det moderna svenska samhället är fortfarande beroende av fossila bränslen, mest olja i olika former. De fossila bränslena som konsumeras i länet består främst av oljeprodukter. Utöver detta består den importerade elen av olika delar av fossila bränslen. Gasol används inte enligt statistiken, förutom små mängder för hobbybruk.

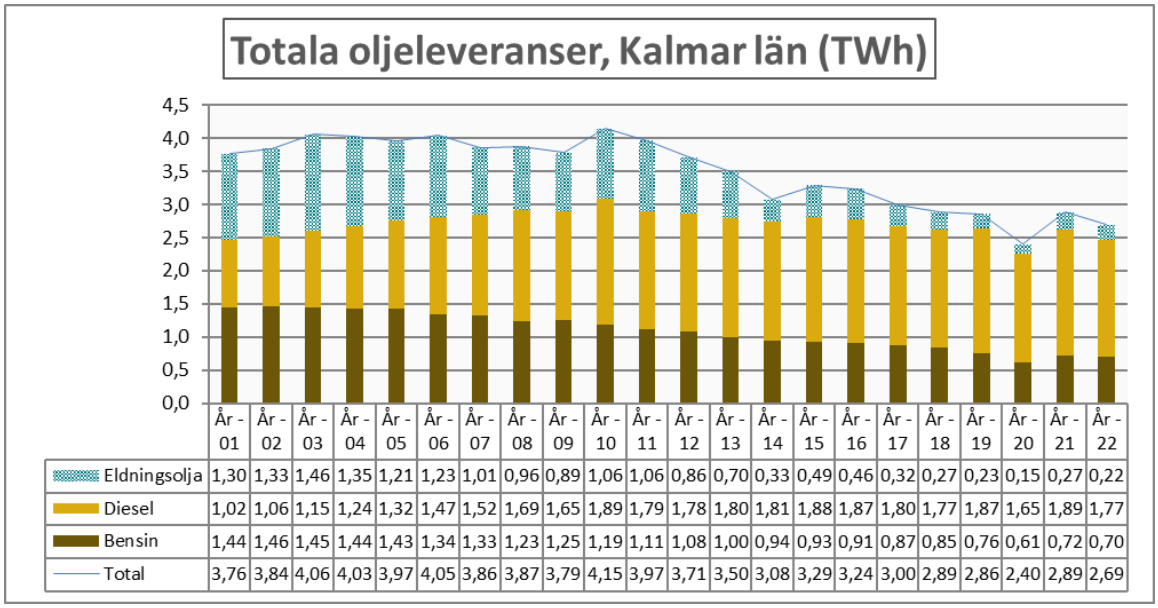
SCB:s statistik, inom det som kallas kommunala oljeleveranser, grundar sig på hur mycket som har levererats till länet. Det behöver inte betyda att energin används inom länets gränser, men är ändå mer tillförlitlig än om man betraktar en enskild kommun i länet.

Av diagrammet nedan, figur 11, framgår hur leveranserna av eldningsolja har minskat drastiskt över tid. I länet syns en tydlig tendens till minskade bensinleveranser. En trend som finns också nationellt. Dieselleveranserna i länet är mer konstanta över tid de senaste femton åren, men var lägre dessförinnan.

Eldningsolja inkluderar alla typer av eldningsoljor som redovisas av SCB. För beräkningen av värmevärdet av eldningsoljor, har ett medelvärde av olika typer av eldningsoljor använts. Den generellt minskande trenden för användning av eldningsolja beror på att den har ersatts av andra bränslen. Den används exempelvis främst som spets- och reserv för värmeproduktion. En del värmeverk har konverterat till biooljor i sina spets- och reservpannor.

Diagrammet ger en tydlig bild av att besparingspotentialen är störst i *transportsektorn*. Användningen av eldningsolja är ytterst marginell vid en jämförelse med fossila drivmedel.

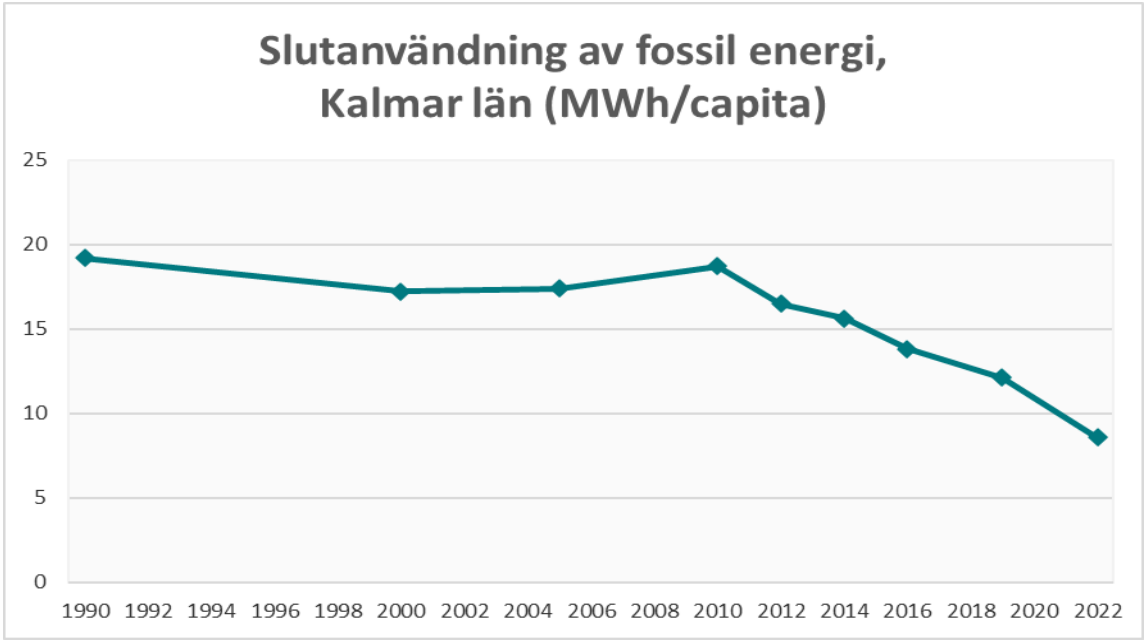
I kategorin Bensin ingår låginblandning av etanol, med ca 5 % från och med år 2011. I kategorin Diesel ingår låginblandning av biodiesel, med start år 2013, då ca 10 %, vilket successivt har ökat (ca 20 % år 2020). Den 1 juli 2018 infördes reduktionsplikten som innebär att klimatpåverkan per liter diesel och bensin ska minska enligt en förutbestämd kurva till år 2030. Under slutet av år 2023 beslutade Regeringen att sänka reduktionsplikten för bensin och diesel. Förutom låginblandningen av etanol och biodiesel under senare år, så används också förnybara fordonsbränslen rena, såsom etanol, FAME, HVO och biogas.



	År - 01	År - 02	År - 03	År - 04	År - 05	År - 06	År - 07	År - 08	År - 09	År - 10	År - 11	År - 12	År - 13	År - 14	År - 15	År - 16	År - 17	År - 18	År - 19	År - 20	År - 21	År - 22
Eldningsolja	1,30	1,33	1,46	1,35	1,21	1,23	1,01	0,96	0,89	1,06	1,06	0,86	0,70	0,33	0,49	0,46	0,32	0,27	0,23	0,15	0,27	0,22
Diesel	1,02	1,06	1,15	1,24	1,32	1,47	1,52	1,69	1,65	1,89	1,79	1,78	1,80	1,81	1,88	1,87	1,80	1,77	1,87	1,65	1,89	1,77
Bensin	1,44	1,46	1,45	1,44	1,43	1,34	1,33	1,23	1,25	1,19	1,11	1,08	1,00	0,94	0,93	0,91	0,87	0,85	0,76	0,61	0,72	0,70
Total	3,76	3,84	4,06	4,03	3,97	4,05	3,86	3,87	3,79	4,15	3,97	3,71	3,50	3,08	3,29	3,24	3,00	2,89	2,86	2,40	2,89	2,69

Figur 11: Totala oljeleveranser till Kalmar län.

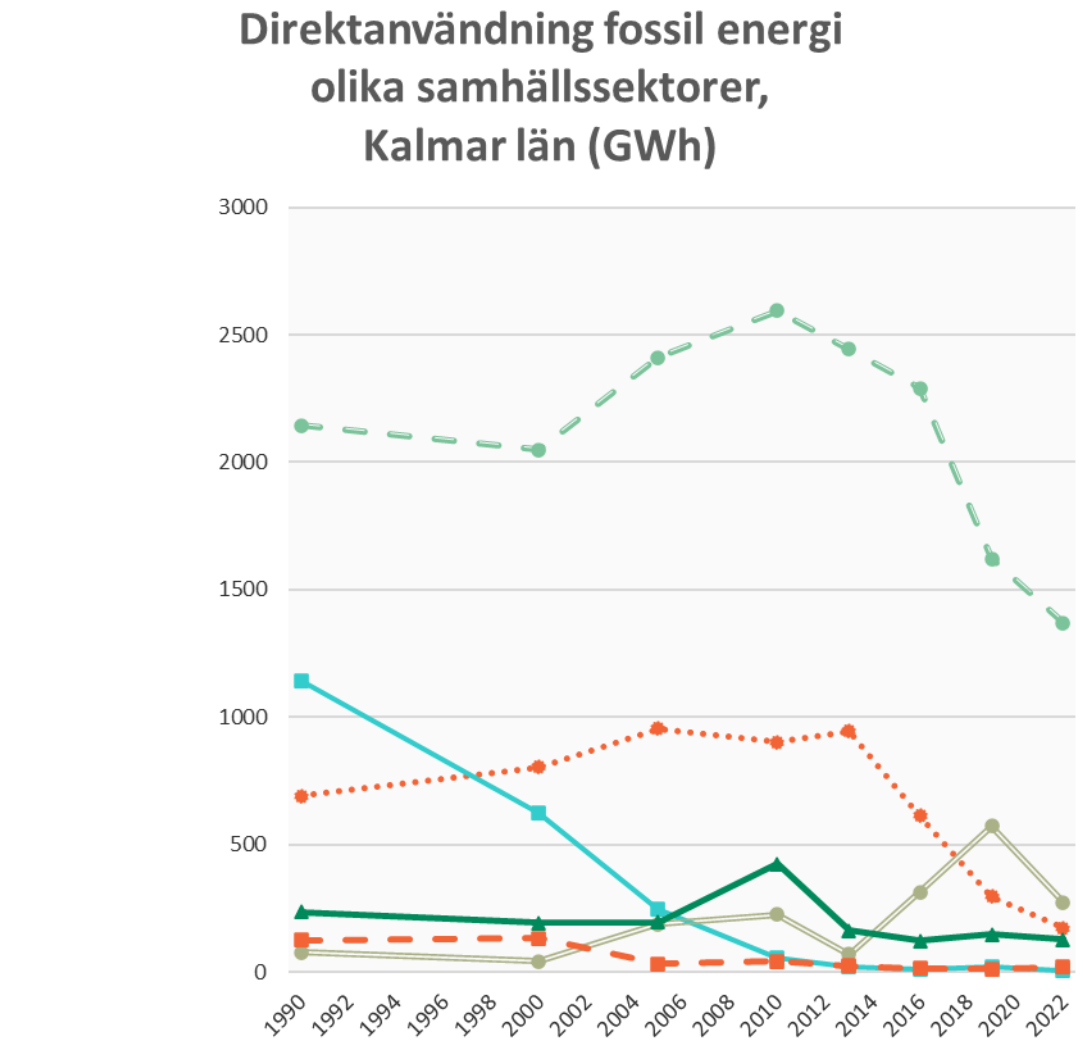
I figur 12 har all totalt använd fossil energi i länet, delats med antalet invånare det aktuella året. Trenden är att användningen minskar snabbt sedan 2010. År 1990 var användningen 19,2 MWh/capita. Motsvarande siffra för år 2022 är 8,6 MWh/capita, vilket innebär mer än en halvering. I figuren ingår också indirekt användning av fossil energi, i detta fall för elproduktion och fjärrvärmeproduktion, det vill säga fossila bränslen som är tillförda för att producera el och fjärrvärme. I diagrammet har några andra år valts jämfört med andra diagram. Det har gjorts för att harmonisera med val av år i tidigare års energibalanser.



Figur 12: Användning av fossil energi per capita.

Direktanvändning per samhällssektor av fossila bränslen

Användningen av fossila bränslen ser mycket olika ut från en sektor till en annan och sammansättningen av vilka typer av fossil energi som används varierar också mycket över tid. Detta avsnitt handlar om hur användningen av olika fossila bränslen används i olika sektorer. Det handlar huvudsakligen om bensin och diesel, men också annat, som kol, eldningsolja, gasol och naturgas. Figur 13 redogör för hur mycket energi med ursprung i oljeprodukter som varje samhällssektor använder. I dessa siffror ingår inte bränslen som har använts för vara sig el – eller fjärrvärmeproduktion, utan endast direktanvändning av fossila bränslen. Under senare år står de fossila inslagen i el – och fjärrvärmeproduktionen för små eller mycket små mängder fossil energi. Den allt dominerande delen av användningen av oljeprodukter står *transportsektorn* för, men med en markant nedgång under de senaste åren. *Industrisektorn* har traditionellt varit en stor användare, men också här har det skett en tydlig minskning. *Hushållssektorn* har sedan många år tillbaka i stort sett fasat ut sin fossila användning. Detta förklaras av att användningen av fjärrvärme och värmepumpar har ökat för denna sektor under motsvarande period och att användningen av eldningsolja då på motsvarande sätt har minskat. Sektorn Övriga tjänster uppvisar stora, svårförklarliga, hack mellan olika år. Gissningsvis borde en del av denna stora användning de senaste åren ha bokförts under *transportsektorn* eftersom minskningen i den sektorn är betydligt större än motsvarande siffra för hela riket.



	1990	2000	2005	2010	2013	2016	2019	2022
Industri	691	803	955	903	944	613	297	174
Transporter	2145	2048	2411	2595	2443	2291	1620	1371
Hushåll	1144	624	247	57	23	13	23	6
Övriga tjänster	78	42	189	225	69	315	574	275
Offentlig verksamhet	125	132	33	42	24	16	13	19
Jordbruk, skog, fiske	237	193	197	425	162	124	148	129

Figur 13: Direktanvändning av fossil energi för olika samhällssektorer.

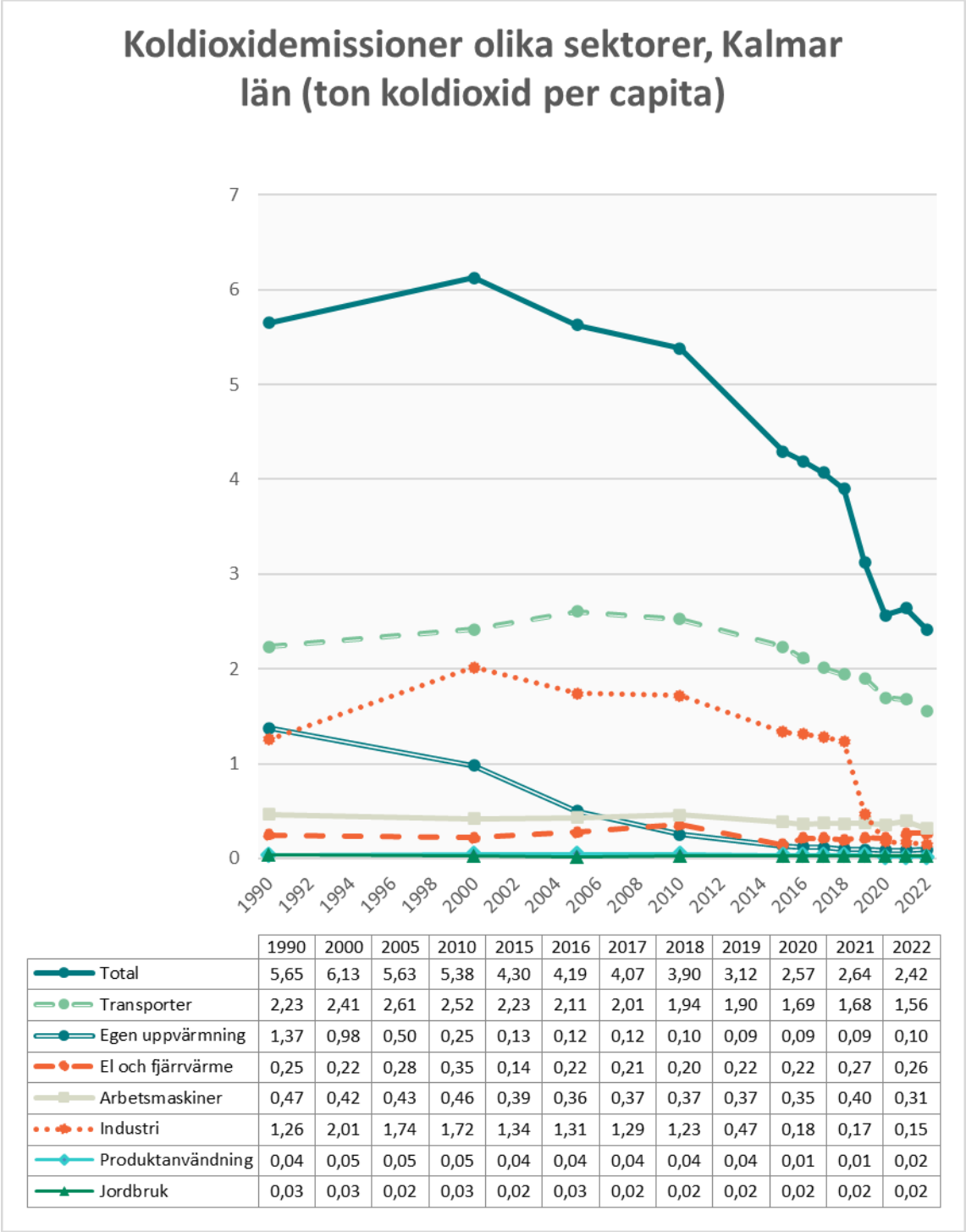
6. Klimatpåverkan av energianvändningen

Det finns generellt två sätt att beräkna koldioxidutsläpp. Antingen använder man sig av omvandlingsfaktorer som ger ett värde på hur mycket koldioxid varje mängd energi av ett visst energislag släpper ut. Det förutsätter då att man genom till exempel SCB vet mängden tillförd eller förbrukad energi uppdelad på bränsleslag. Eller så använder man sig av den så kallade Nationella emissionsdatabasen. Rekommendationen är att använda sig av emissionsdatabasen för beräkningar av just utsläpp och SCB:s statistik när det handlar om energiomvandling och användning. Eftersom statistiken i emissionsdatabasen är insamlad med en annan metod jämfört med SCB:s energistatistik, så korresponderar inte dessa siffror rakt av med varandra. I detta avsnitt kommer utsläppen att baseras på statistiken i nationella emissionsdatabasen, och inte på SCB. Utsläpp av koldioxid hanteras i det första av de två avsnitten. I det andra hanteras utsläpp av alla typer av växthusgaser, inklusive koldioxid. Siffrorna bör inte tolkas bokstavligt då beräkningarna av utsläppen följer komplicerade beräkningsmodeller och gör inte anspråk på att vara exakta. Redovisningarna ger ändå en bild av storleksordningar, trender och en möjlighet att jämföra till exempel olika användarkategorier med varandra.

Fossil koldioxid

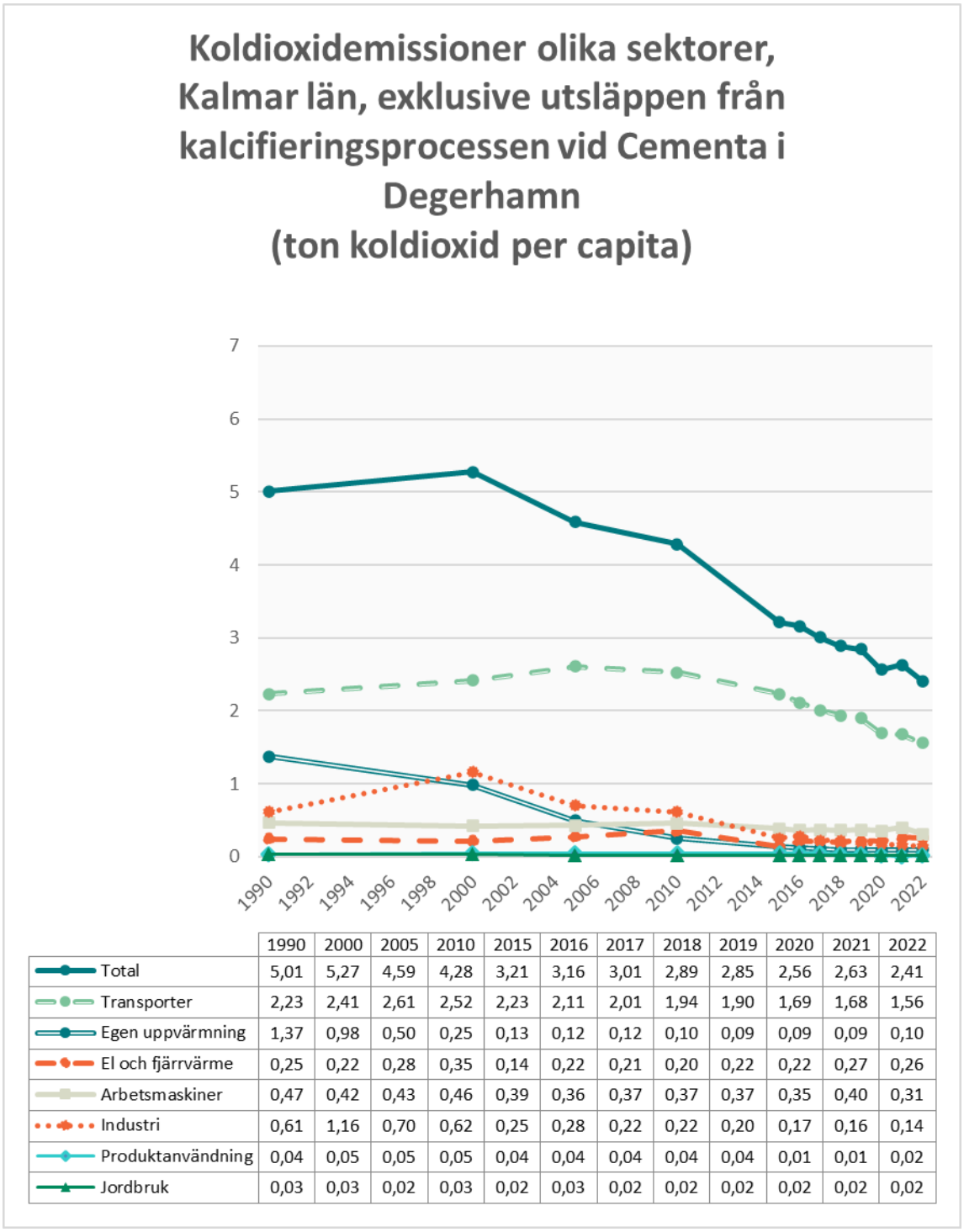
Utsläppen av fossil koldioxid har minskat ordentligt sedan 1990, med mer än 50 % fram till 2022. Se figur 14. Utsläppen från *transportsektorn* är de helt dominerande i länet, den står för 64 % av koldioxidutsläppen år 2022. Om vi inkluderar också arbetsmaskiner så står de två sektorerna tillsammans för 77 % av utsläppen. Bensin och diesel är således den i särklass största källan för koldioxidutsläppen. Även om *transportsektorn* släpper ut väldigt mycket, så syns en minskning också där sedan 10 – 15 år tillbaka. Det är till stor del ett resultat av den så kallade reduktionsplikten. Det är alltjämt en stor utmaning att minska utsläppen ytterligare i *transportsektorn*. Stor minskning över tid har skett i sektorn Egen uppvärmning. Med egen uppvärmning avses uppvärmning av bostäder och lokaler. En viktig förklaring till minskningen är utbyggnaden av fjärrvärmen och andra sätt att ersätta, de tidigare dominerande oljepannorna, såväl för storskalig värmeproduktion som för individuella hushåll. Sektorn produktanvändning omfattar just användning av produkter, inte den miljöbelastning av produkter som produceras utanför länet.

Industrisektorn stod innan 2019 för näst högst utsläppssiffror, men det sker en abrupt förändring under 2019, som tydligt framgår i diagrammet. Den 30 april 2019 blev den sista produktionsdagen vid Cementas fabrik i Degerhamn i Mörbylånga kommun. I figur 15 visas samma statistik som i figur 14, med enda skillnaden att koldioxidutsläppen från Cementas kalcifieringsprocess har exkluderats i figur 15. Mellanskillnaden mellan utsläppen från *Industrisektorn* i figur 14 och 15 är således koldioxid som frigörs när kalkstenen upphettas. Skillnaden syns förstås också i översta grafen, som beskriver totalutsläppen. De totala koldioxidutsläppen vid Cementa har vissa år uppgått till i storleksordningen ett ton/capita.



	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total	5,65	6,13	5,63	5,38	4,30	4,19	4,07	3,90	3,12	2,57	2,64	2,42
Transporter	2,23	2,41	2,61	2,52	2,23	2,11	2,01	1,94	1,90	1,69	1,68	1,56
Egen uppvärmning	1,37	0,98	0,50	0,25	0,13	0,12	0,12	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10
El och fjärrvärme	0,25	0,22	0,28	0,35	0,14	0,22	0,21	0,20	0,22	0,22	0,27	0,26
Arbetsmaskiner	0,47	0,42	0,43	0,46	0,39	0,36	0,37	0,37	0,37	0,35	0,40	0,31
Industri	1,26	2,01	1,74	1,72	1,34	1,31	1,29	1,23	0,47	0,18	0,17	0,15
Produktanvändning	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,01	0,01	0,02
Jordbruk	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

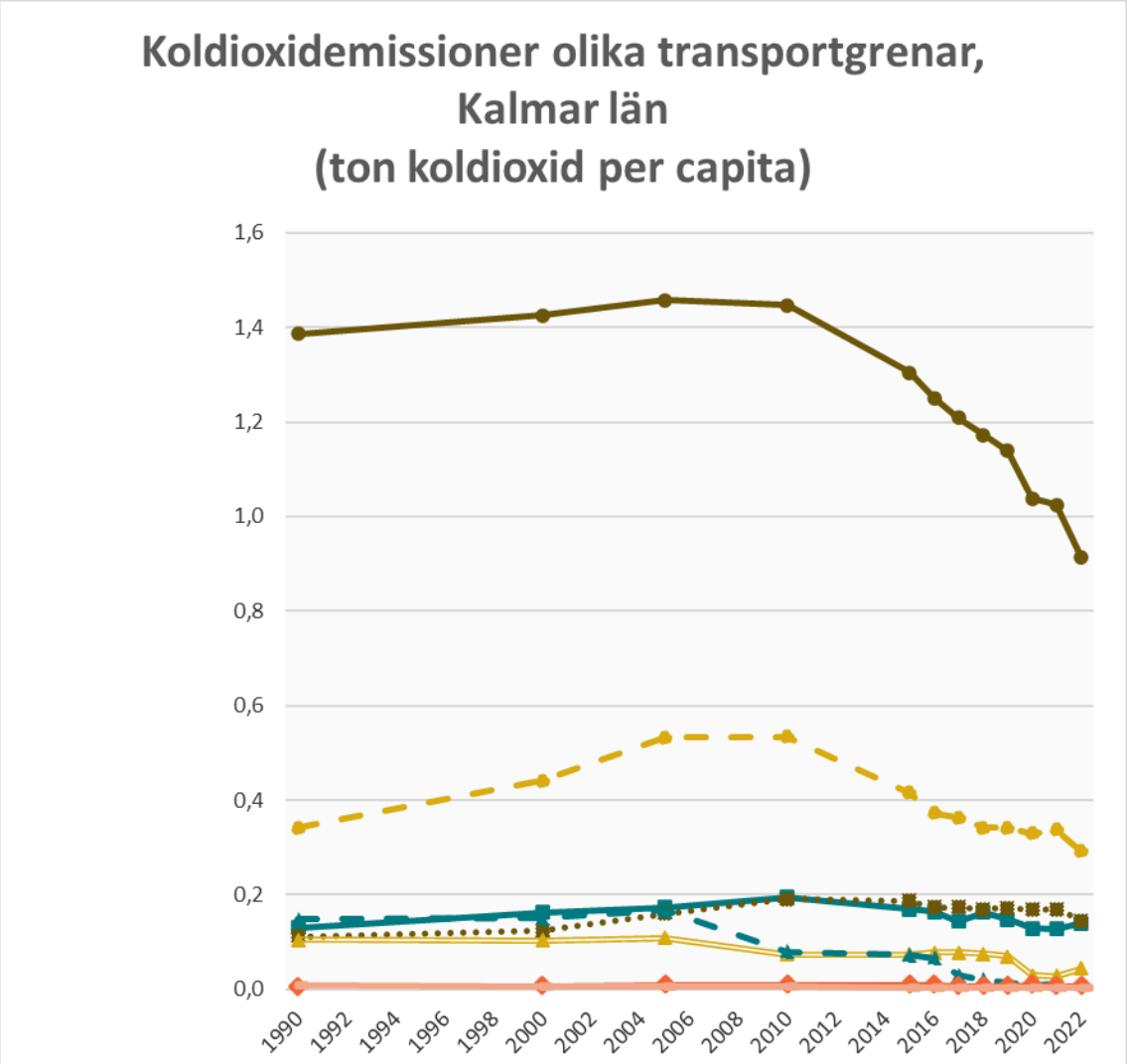
Figur 14: Emissioner av fossil koldioxid från olika sektorer i Kalmar län, inkluderat utsläpp från Cementa.



	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total	5,01	5,27	4,59	4,28	3,21	3,16	3,01	2,89	2,85	2,56	2,63	2,41
Transporter	2,23	2,41	2,61	2,52	2,23	2,11	2,01	1,94	1,90	1,69	1,68	1,56
Egen uppvärmning	1,37	0,98	0,50	0,25	0,13	0,12	0,12	0,10	0,09	0,09	0,09	0,10
El och fjärrvärme	0,25	0,22	0,28	0,35	0,14	0,22	0,21	0,20	0,22	0,22	0,27	0,26
Arbetsmaskiner	0,47	0,42	0,43	0,46	0,39	0,36	0,37	0,37	0,37	0,35	0,40	0,31
Industri	0,61	1,16	0,70	0,62	0,25	0,28	0,22	0,22	0,20	0,17	0,16	0,14
Produktanvändning	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,01	0,01	0,02
Jordbruk	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Figur 15: Emissioner av fossil koldioxid från olika sektorer i Kalmar län, med utsläppen från kalcifieringsprocessen vid Cementa i Degerhamn exkluderade.

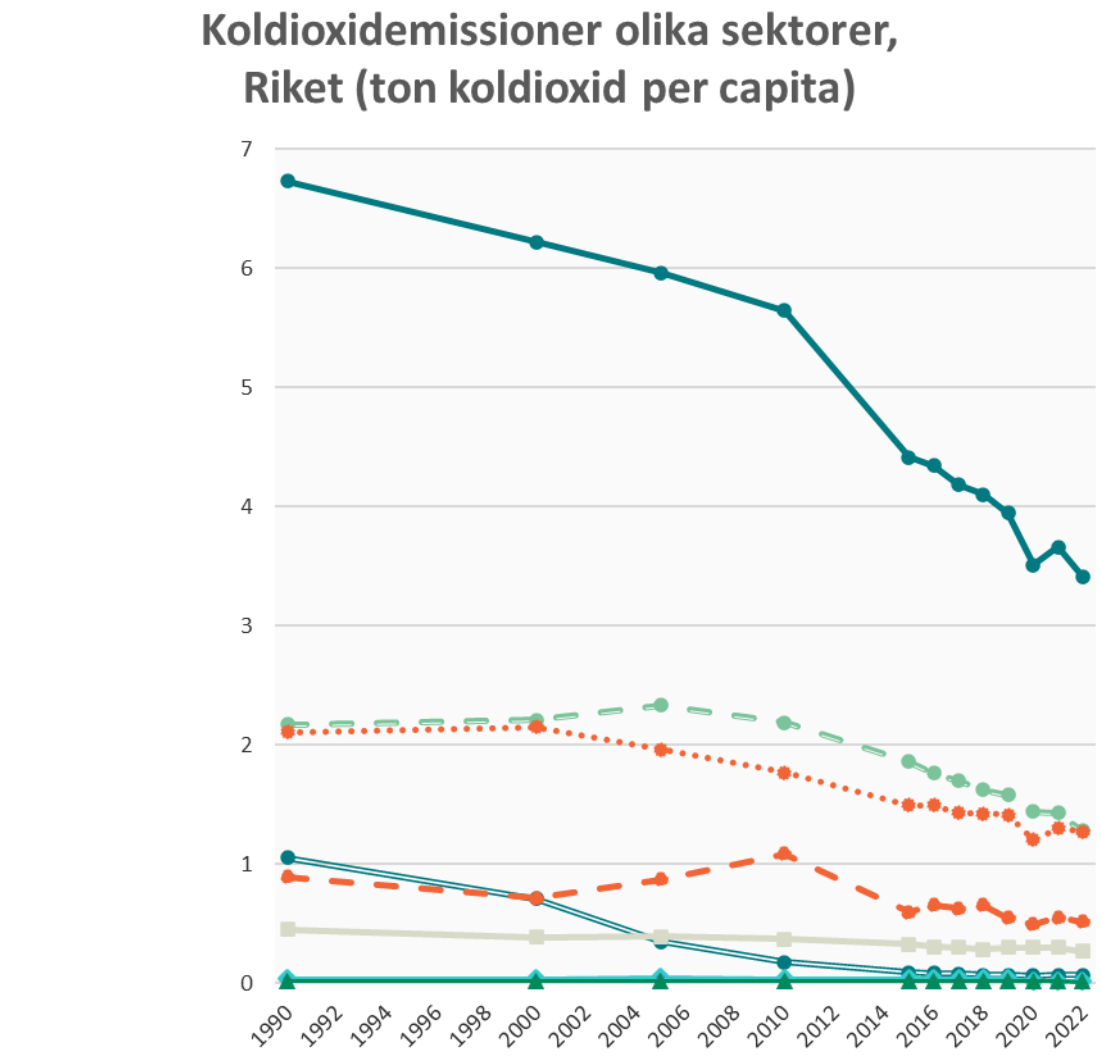
Eftersom *transportsektorn* utgör en mycket stor del av emissionerna, har en mer detaljerad figur tagits fram, där *transportsektorn* delas upp i olika grenar. Se figur 16. Personbilar är den klart dominerande utsläppskällan, men med en tydlig positiv trend. Personbilar följs av lastbilar, tunga och lätta. Även bussar har historiskt bidragit tydligt till utsläppen, men har minskat under senare år, bland annat som ett resultat av övergång till alltmer förnybara drivmedel i Kalmar LänsTrafik.



	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Personbilar	1,39	1,43	1,46	1,45	1,30	1,25	1,21	1,17	1,14	1,04	1,03	0,91
Tunga lastbilar	0,34	0,44	0,53	0,53	0,42	0,37	0,36	0,34	0,34	0,33	0,34	0,29
Inrikes civil sjöfart	0,13	0,16	0,17	0,20	0,17	0,16	0,14	0,16	0,15	0,13	0,13	0,14
Lätta lastbilar	0,11	0,12	0,16	0,19	0,19	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,14
Inrikes flygtrafik	0,10	0,10	0,11	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,03	0,03	0,04
Bussar	0,15	0,15	0,17	0,08	0,07	0,07	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Mopeder och mc	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Järnväg	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

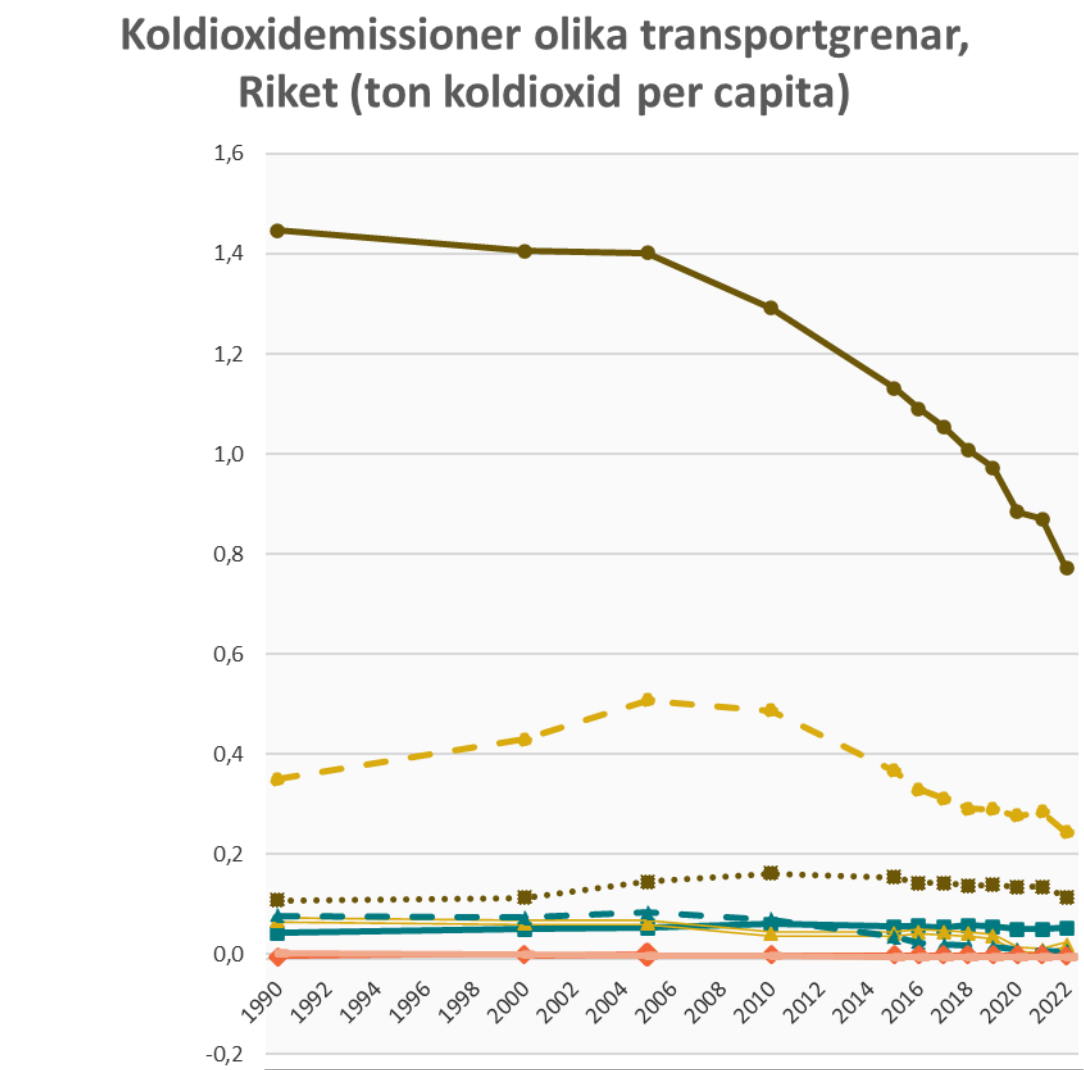
Figur 16: Emissioner av fossil koldioxid från olika transportgrenar i Kalmar län.

Eftersom osäkerheten i statistiken minskar om man studerar större geografiska enheter, har här valts att också redovisa motsvarande emissionsstatistik för hela Riket. Denna redovisas i figur 17 och 18 här nedan och visar i stort på samma trender som för länet för de totala utsläppen, men utsläppen är större i riket jämfört med länet, vilket förklaras av att *industrisektorn* släpper ut mer i andra delar av Sverige. Likheten i förändringar för olika transportslag när man jämför länet med riket är påtaglig.



	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total	6,73	6,22	5,96	5,64	4,41	4,35	4,18	4,10	3,94	3,51	3,66	3,41
Transporter	2,17	2,21	2,33	2,19	1,86	1,76	1,70	1,62	1,58	1,44	1,43	1,28
Egen uppvärmning	1,05	0,71	0,35	0,18	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
El och fjärrvärme	0,89	0,71	0,87	1,09	0,60	0,66	0,63	0,65	0,54	0,49	0,55	0,51
Arbetsmaskiner	0,45	0,39	0,39	0,37	0,33	0,30	0,30	0,28	0,30	0,30	0,30	0,26
Industri	2,11	2,15	1,96	1,77	1,49	1,49	1,43	1,42	1,41	1,20	1,30	1,27
Produktanvändning	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01
Jordbruk	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Figur 17: Emissioner av fossil koldioxid från olika sektorer i Riket.



	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Personbilar	1,46	1,42	1,41	1,30	1,14	1,10	1,06	1,02	0,98	0,89	0,88	0,78
Tunga lastbilar	0,36	0,44	0,52	0,50	0,38	0,34	0,32	0,30	0,30	0,29	0,29	0,25
Inrikes civil sjöfart	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
Lätta lastbilar	0,12	0,12	0,16	0,17	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,12
Inrikes flygtrafik	0,08	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,03
Bussar	0,09	0,08	0,09	0,08	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
Mopeder och mc	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Järnväg	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

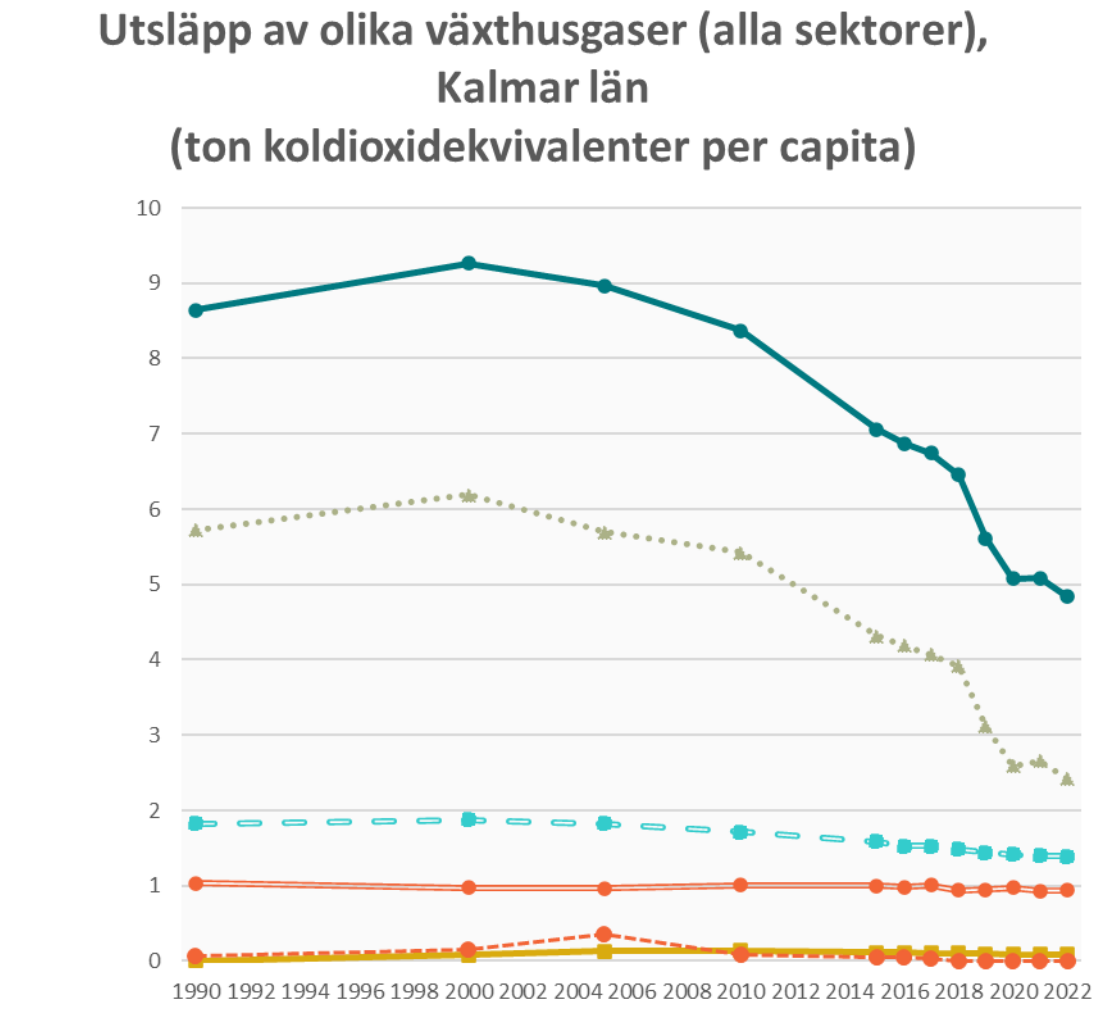
Figur 18: Emissioner av fossil koldioxid från olika transportgrenar i Riket.

Alla växthusgaser

Det finns fler gaser, förutom koldioxid, som bidrar till den förstärkta växthuseffekten. Detta avsnitt kommer att ge en heltäckande bild av utsläpp från dessa gaser. Metan och lustgas är de viktigaste växthusgaserna, tillsammans med koldioxid. Ytterligare några har tagits med i beskrivningen här nedan, men dessa bidrar endast marginellt. Dessa fem redovisade gaser, brukar tillsammans med PFC (perfluorkarboner), kallas för Kyotogaserna och bör tas med i beräkningar enligt Kyoto-protokollet. I Kalmar län anges utsläpp av PFC till mycket nära noll. Utsläppen av svavelhexafluorid, SF_6, är också mycket små under senare år, men något större än PFC innan dess.

- Koldioxid, CO_2, finns naturligt i atmosfären, men på grund av mänsklig aktivitet talar vi idag om en förstärkt växthuseffekt. I data som har använts räknas endast den koldioxid in som har fossilt ursprung. Koldioxidmolekylen är mycket stabil och tar naturligt lång tid att bryta ner.
- Metan, CH_4, är en växthusgas som är ca 25 gånger kraftigare än koldioxid, men har ”fördelen” gentemot lustgas och framför allt koldioxid att brytas ner betydligt snabbare i atmosfären. Metan utgör den aktiva delen i naturgas och biogas. Gasen finns i atmosfären även utan mänsklig påverkan, men läckage vid exempelvis olje – och gasutvinning och distribution av gas ökar andelen i atmosfären, liksom även annat läckage från exempelvis gruvor och soptippar. En stor del av metanutsläppen kommer också från djurens matsmältning.
- Dikväveoxid, N_2O, oftast benämnd lustgas, är en ca 300 gånger kraftigare växthusgas jämför med koldioxid, men är betydligt mindre vanlig. Den används bland annat som smärtlindrare och i förpackningsindustrin för att livsmedel på så sätt håller sig färskare längre. För dessa ändamål framställs gasen industriellt. Den bildas också vid katalytisk avgasrening och sipprar ut från jord – och skogsmark.
- Fluorkolväten (HFC), vanligen benämnd freoner, är ett samlingsnamn på flera olika typer av kolväten. Freon har använts i bland annat köldmedium, men är idag strikt reglerad och användningen är mycket begränsad. Freoner är kemiskt stabila och förblir långlivade i atmosfären.
- Svavelhexafluorid, SF_6, är en industriellt framställd gas som används i elbranschen, exempelvis i strömbrytare.

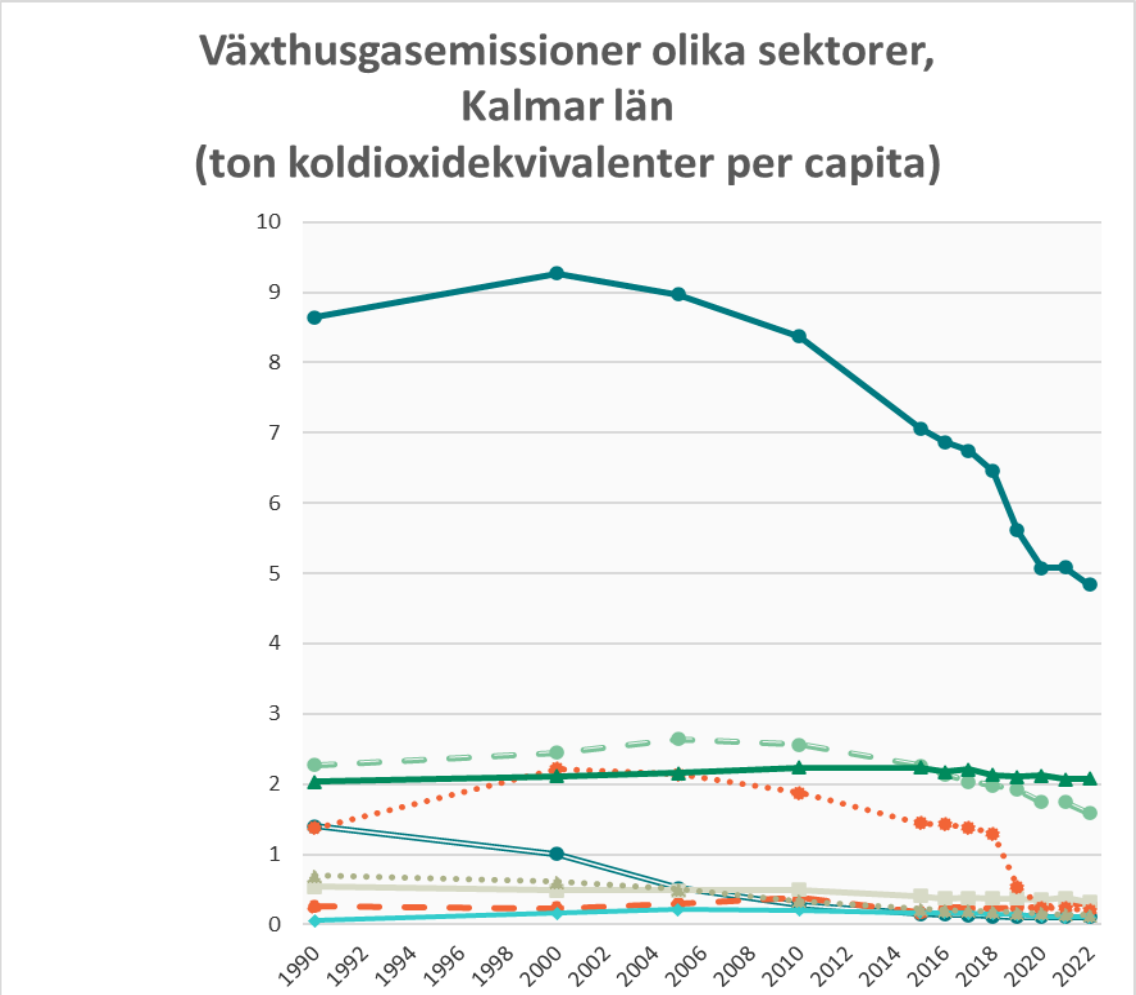
Koldioxidekvivalenter är en gemensam måttenhet som används för att sätta olika gasers bidrag till växthuseffekten i förhållande till varandra. Den anger den växthusdrivande effekten hos en gas uttryckt som den mängd koldioxid som ger samma klimatpåverkan. Begreppet har använts som enhet i figur 19, där de olika växthusgasernas bidrag till den förstärkta växthuseffekten framgår. Trenden är positiv avseende koldioxid, som vi tidigare har kommit fram till. Av övriga växthusgaser spelar metan den viktigaste rollen och är mer konstant över tiden. Utsläppen av metan kommer till stor från jordbruket. Figuren ger ingen helhetsbeskrivning av miljöpåverkan av olika gaser. För att göra det behöver också den tid det tar för naturen att bryta ner olika gaser beaktas. Koldioxid är till exempel betydligt mer långlivad i atmosfären än vad lustgas och, framför allt, metan är.



	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total	8,64	9,27	8,97	8,37	7,06	6,87	6,75	6,45	5,61	5,08	5,08	4,84
Koldioxid	5,72	6,19	5,70	5,43	4,32	4,19	4,07	3,92	3,12	2,59	2,66	2,42
Metan	1,82	1,87	1,83	1,71	1,59	1,53	1,53	1,49	1,44	1,42	1,40	1,39
Lustgas	1,04	0,97	0,96	1,01	1,00	0,98	1,01	0,94	0,95	0,97	0,93	0,94
HFC	0,00	0,08	0,13	0,14	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09
SF6	0,06	0,15	0,35	0,09	0,04	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Figur 19: Utsläpp av olika typer av växthusgaser, omräknat till koldioxidekvivalenter, Kalmar län.

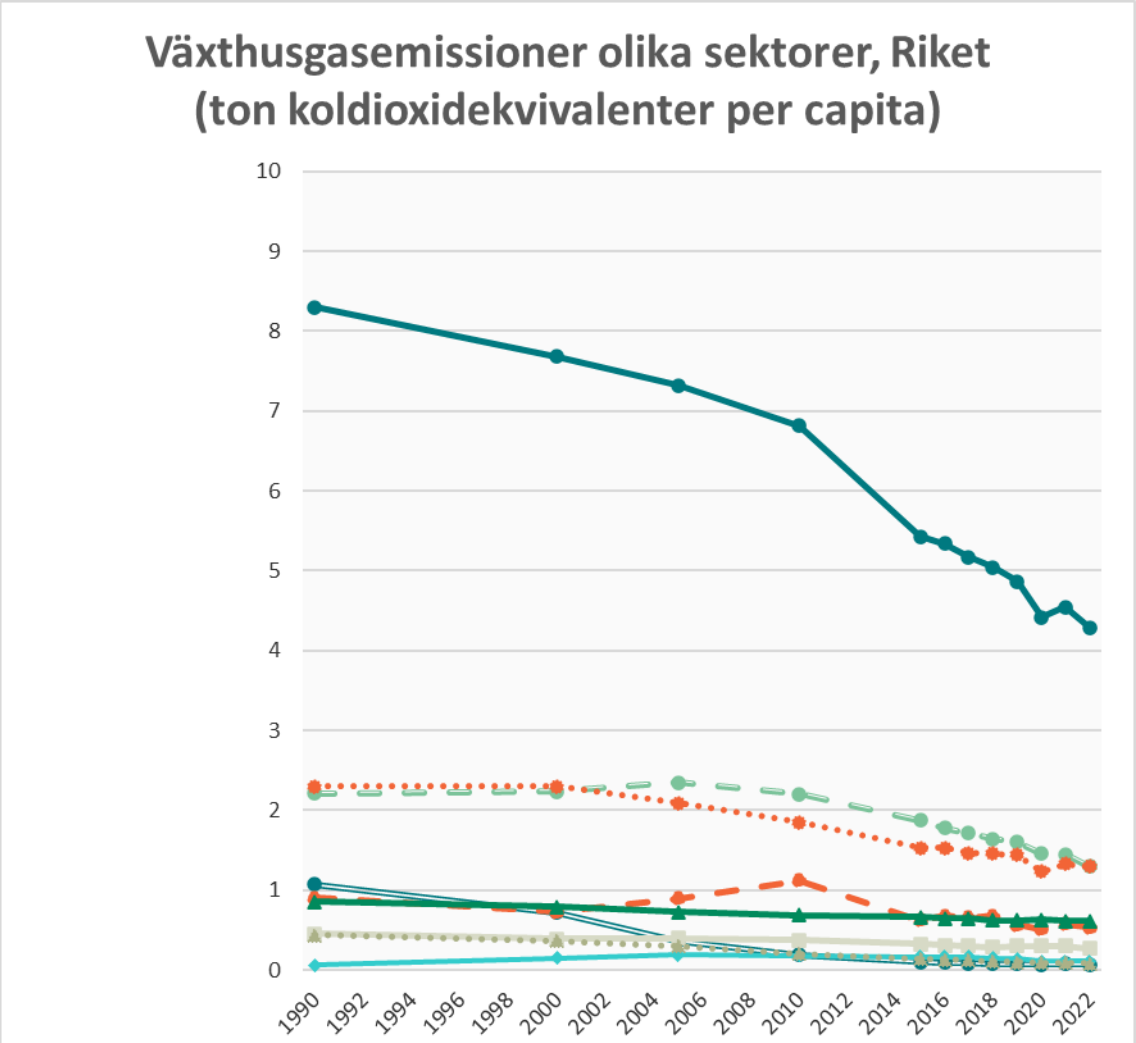
Figur 20 redovisar utsläpp uppdelat i olika användarkategorier för att ge en bild av hur dessa förhåller sig till varandra och för att se trender. Datan innehåller summan av alla typer av växthusgaser och har beräknats som koldioxidekvivalenter. För koldioxidutsläpp ingår här såväl utsläpp från förbränning som för olika processer. Här ingår alltså utsläpp från kalcifieringsprocessen vid Cementas anläggning. Bilden förstärker ytterligare *transportsektorns* stora betydelse för utsläppen i länet, men nu när vi inkluderar alla växthusgaser ser vi också jordbrukets utsläpp, som totalt är större än motsvarande för *transportsektorn* under senare år. *Jordbrukssektorn* har stora utsläpp av metan och lustgas, betydligt mindre från koldioxid.



	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total	8,6	9,3	9,0	8,4	7,1	6,9	6,7	6,5	5,6	5,1	5,1	4,8
Transporter	2,3	2,5	2,6	2,6	2,3	2,1	2,0	2,0	1,9	1,7	1,7	1,6
Egen uppvärmning	1,4	1,0	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
El och fjärrvärme	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Arbetsmaskiner	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Industri	1,4	2,2	2,1	1,9	1,4	1,4	1,4	1,3	0,5	0,2	0,2	0,2
Produktanvändning	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Jordbruk	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Avfall (inkl. avlopp)	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1

Figur 20: Utsläpp av växthusgaser för olika användarkategorier, omräknat till koldioxidekvivalenter, Kalmar län.

På samma sätt som gjordes för koldioxidemissioner, har här valts att också redovisa motsvarande emissionsstatistik för växthusgaser för hela riket. Se figur 21. vid en jämförelse mellan växthusgasutsläppen för Kalmar län och för riket, framgår tydligt att *jordbrukssektorn* är stor i länet, relativt riket.



	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total	8,3	7,7	7,3	6,8	5,4	5,3	5,2	5,0	4,9	4,4	4,5	4,3
Transporter	2,2	2,2	2,3	2,2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3
Egen uppvärmning	1,1	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
El och fjärrvärme	0,9	0,7	0,9	1,1	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5
Arbetsmaskiner	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Industri	2,3	2,3	2,1	1,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,2	1,3	1,3
Produktanvändning	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Jordbruk	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Avfall (inkl. avlopp)	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Figur 21: Utsläpp av växthusgaser för olika användarkategorier, omräknat till koldioxidekvivalenter, i Riket.

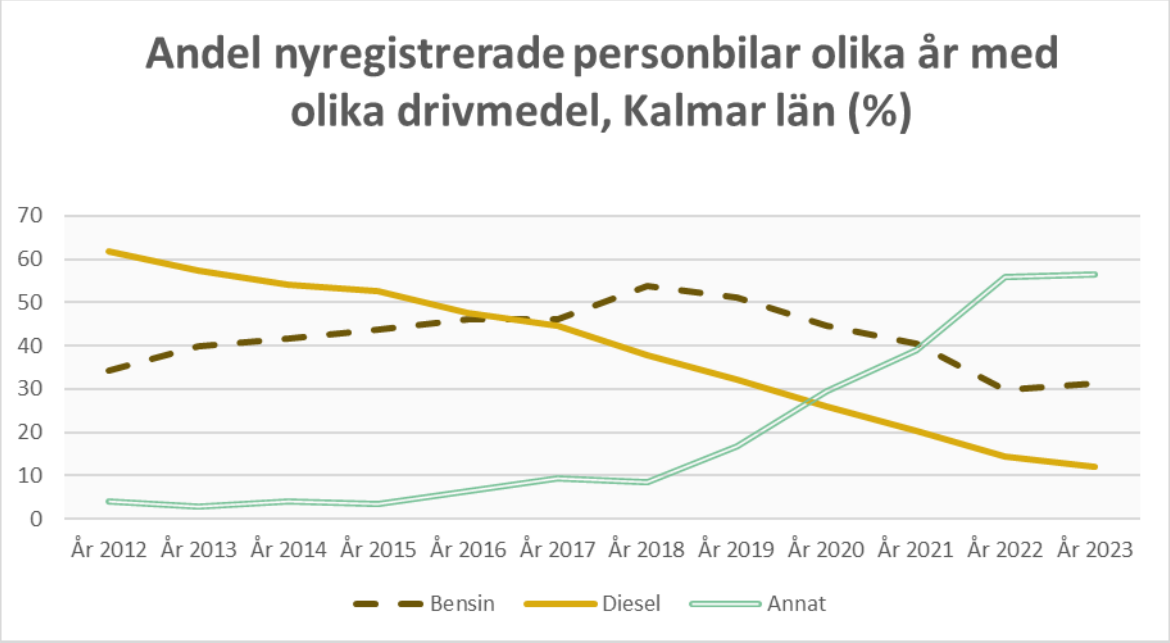
7. Drivmedel för inregistrerade och nyregistrerade personbilar

Vid slutet av år 2023 var antalet inregistrerade personbilar i länet 134 079 stycken. Av dessa var 86,5 % helt fossilt drivna. Motsvarande siffra vid slutet av år 2023 för hela riket var 80,6 %.

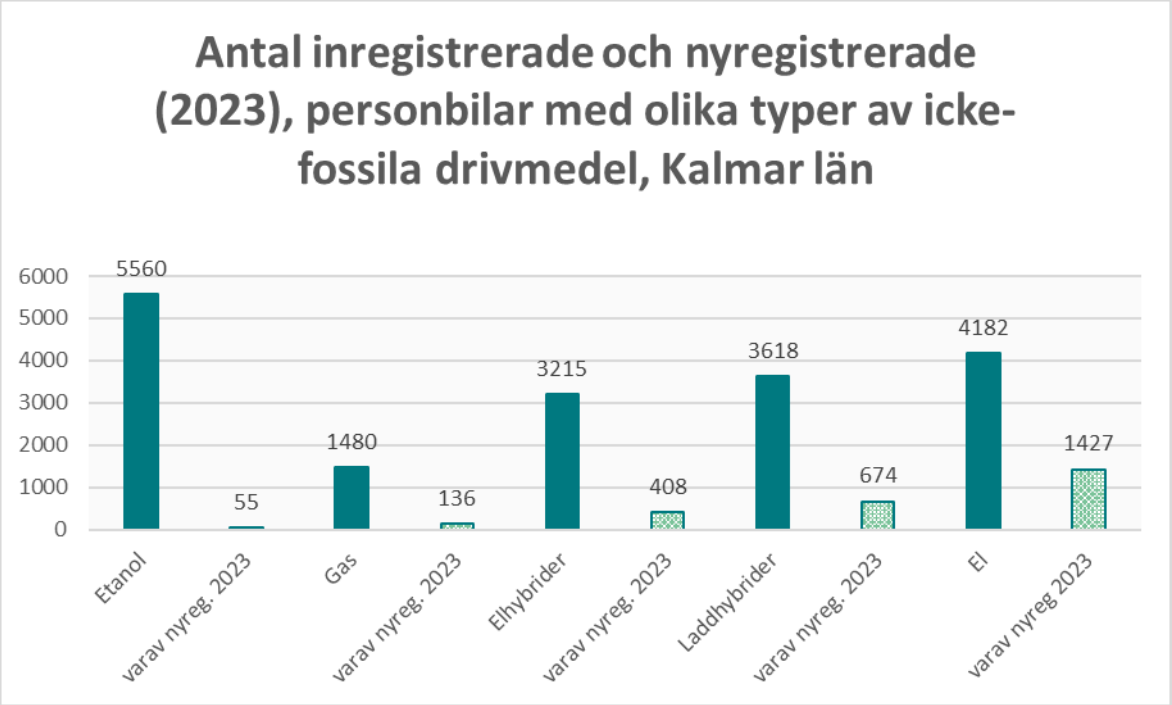
Figur 22 visar andelar av olika typer av drivmedel för nyregistrerade personbilar olika år. Icke-fossila bränslen, el och olika typer av hybrider har här klassificerats in som ”Annat”. Om man betraktar personbilar som har nyregistrerats under 2023, så är andelen Annat 57 %. Motsvarande siffra för 2022 var 56 %, och för 2021 var den 39 %.

I Figur 23 redovisas bränslena för alla personbilar i kategorin Annat. Detta görs dels för antalet totalt inregistrerade bilar med respektive bränsle, dels för det antal som har nyregistrerats med respektive bränsle under år 2023. Det finns en stor variation i popularitet av olika typer av icke-fossila bilar över tid. Gasbilar och, framför allt, etanolbilar har tidigare varit populära, men antalet nyregistrerade etanolbilar år 2023 är endast 55 och motsvarande siffra för gasbilar är 136. Det stora intresset har på senare år vänts mot eldrift. Om man betraktar de rena elbilarna, så nyregistrerades det 1427 stycken under 2023. Motsvarande siffra för 2022 var 1644 stycken och för 2021 var den 708 stycken. Diagrammet är utformat så att ju längre åt höger i figuren man går, desto större andel av det aktuella drivmedlet i bilparken har tillkommit under 2023.

Tankstationerna för biogas är många i länet, de finns idag i elva av de tolv kommunerna. Antalet publika laddstolpar i länet ökar över tid.



Figur 22: Andel av olika typer av drivmedel för nyregistrerade personbilar olika år.



Figur 23: Antal personbilar med olika icke-fossila drivmedel, inregistrerade och nyregistrerade 2023.

8. Slutsats och diskussion

Utvecklingen i Kalmar län är positiv på flera sätt. Energibehovet har en minskande trend, men framför allt har det skett en stor förändring över tid i mixen mellan förnybara och icke-förnybara energikällor som används antingen direkt eller som används för omvandling till el och fjärrvärme.

Andelen förnybart i energimixen har ökat sedan 1990, från 46 % till 80 % år 2022 – en anmärkningsvärd ökning. Användningen av eldningsolja har minskat mycket över tid. Bensinanvändningen har också minskat, men det finns inte samma tydliga minskning för diesel. Energianvändningen i *transportsektorn* har ökat över tid, med en minskning under de senaste fem till tio åren. En anledning är att eldrift har blivit vanligare. Elmotorn är mycket effektivare än en förbränningsmotor vilket bidrar till minskad energianvändning i sektorn, när man betraktar slutanvändningen av el jämfört med flytande drivmedel. Hushållen, och i viss utsträckning *transportsektorn*, använder allt större andel förnybar energi. Det fossila behovet i *hushållssektorn* är idag mycket litet, liksom även i industrin. *Transportsektorn* är den särklassigt viktigaste sektorn för att minska fossilberoendet ytterligare.

All el som producerades i länet år 2022, mest vindkraft och kraft från kraftvärmeverk, täcker runt 75 % av den totala elanvändningen i länet. I volymer har vindkraften ökat mest under senare år, men andelsmässigt ökar el producerad från solceller mest.

Utsläppen av såväl fossil koldioxid, som växthusgaser totalt, minskar markant under mätseriens gång. Jordbruket har en stor utmaning i sina utsläpp av metan och lustgas medan *transportsektorns* utsläpp av koldioxid är fortsatt mycket stora. Men det finns positiva förändringar i *transportsektorn*, genom att allt fler personbilar som inregistreras drivs med annat än fossila bränslen och att användningen av fossila drivmedel minskar.

Fortsatta satsningar på att minska behovet av fossil energi bör lämpligen fokusera på *transportsektorn*. Det är omställningen mot förnybara drivmedel och el i denna sektor som kommer att vara avgörande för att fortsätta trycka ner behovet av fossila bränslen. Likaså står arbetsmaskiner för samma utmaning, även om energianvändningen och utsläppen är betydligt lägre jämfört med *transportsektorn*. Sannolikt finns en stor outnyttjad potential i satsningar på energieffektivisering i framför allt byggnader. Outnyttjad potential för ytterligare mer lokalt producerad el finns, främst vind, men också solel.

Användningen av fossil energi i länet är 8,6 MWh/capita år 2022 (se figur 12). Om man beräknar användningen av fossil energi per capita i hela sydöstra Sverige (Blekinge, Kalmar, Kronoberg och Skåne sammantaget), så är fossilanvändningen ungefär lika stor. För denna beräkning är den totala användningen av fossil energi i alla sektorer dividerad med antal invånare.

Koldioxidutsläppen i länet år 2022 är 2,4 ton/capita (se figur 14). Motsvarande siffra för riket är 3,4 ton/capita (se figur 17). Dessa siffror är beräknade med den metod som har använts på samtliga andra ställen i rapporten.

Utsläppen av växthusgaser, beräknat som koldioxidekvivalenter, i Kalmar län år 2022 är 4,8 ton/capita (se figur 20). Motsvarande siffra för riket är 4,3 ton/capita (figur 21). Den viktigaste förklaringen till att länet här ligger sämre till än riket är utsläppen från jordbruk som är vanligare i Kalmar län generellt än riket. År 2022 är utsläppen av växthusgaser från jordbruket (främst metan

och lustgas) i länet 2,1 ton/capita. Motsvarande siffra för riket är 0,6 ton/capita. Å andra sidan är utsläppen från *industrisektorn* betydligt lägre i länet i jämförelse med riket.

9. Om rapporten

Energibalansen visar hur energiflödet såg ut i stora drag år 2022, för viss statistik för 2023. För att ge en bild av utvecklingen så innehåller den även information om vissa år med utgångspunkt från 1990, då statistik på regional och kommunal nivå började redovisas av SCB. Statistiken har vissa hål och luckor som i så stor utsträckning som möjligt har kompletterats med hjälp av rimliga uppskattningar baserade på jämförelser med andra områden och/eller erfarenhet. Osäkerheten i statistiken är stor, särskilt när man jämför statistik som härrör sig från olika år. De individuella siffrorna i rapporten ska inte tolkas bokstavligt, utan ska sättas in i ett sammanhang, där syftet är att kunna se olika trender. För att få en bättre detaljerad bild så behöver man ha lokalkännedom om länet och kunskap om verksamheter och förutsättningar där. Det är viktigt att förmedla att sifferuppgifterna i respektive diagram måste tas med en ”stor nypa salt”.

Statistiken från SCB, som ligger till grund för den största delen av energibalansen, presenterades från och med 2009 års statistik på ett nytt sätt. De nya indelningarna innebär att siffror är sammanslagna till större enheter. Tidigare redovisades exempelvis varje enskilt bränsle för sig. Nu har bränslena grupperats i förnybara och icke förnybara. För att göra jämförelser med tidigare år har olika bränsleslag adderats för tidigare år för att harmonisera med 2009 års statistik och framåt. Statistiken som redovisas från och med 2009 redovisar användningen, och alltså inte tillförseln, av energi inom länets geografiska område. När det gäller fjärrvärme och el, redovisas dessutom omvandlingen inom länets geografiska område.

Statistiken är inte normalårskorrigerad. Energianvändningen som är relaterad till exempelvis uppvärmning av fastigheter varierar mellan olika år beroende på variationer i utetemperaturen. Statistiken i denna energibalans är inte normalårskorrigerad eftersom det inte är klart i basstatistiken vad som använts för uppvärmning och vad som använts till exempel för att driva en process.

Målsättning och syfte

Målet med energibalansen är att på ett överskådligt sätt kartlägga de övergripande energiflödena i Kalmar län som geografiskt område och få ett faktaunderlag som visar var möjligheterna och behoven finns. Försiktighet ska iakttas om man jämför energibalanser mellan olika län, eftersom förutsättningarna skiljer sig mycket åt, till exempel med olika typer av industrier. Energibalansen ger ett underlag för att se möjliga åtgärder för att minska energianvändningen, att öka andelen förnybart i energimixen och för förändringar i beteenden hos energianvändarna. I denna rapport är en och samma metod använd för alla åren, vilket gör att det är meningsfullt att jämföra olika år och trender över tid.

Metod

I studien har energiflödet kartlagts främst baserat på SCB:s statistik och Nationella emissionsdatabasen. Dessa har kompletterats med uppgifter från Trafikanalys, energileverantörer, Kalmar LänsTrafik och tjänstepersoner på Regionen och kommuner. Data i Nationella emissionsdatabasen tas fram med hjälp av avancerade modeller som mäter olika utsläpp på ett indirekt sätt. Det får konsekvenser som att exempelvis kommuner som saknar flygplats ändå kan ha koldioxid från flyget registrerat i sin kommun. Det beror på att modellen

inkluderar flygplansrörelser som sker över kommuns geografiska område. För en detaljerad beskrivning av de respektive modellerna hänvisas till Nationella emissionsdatabasen. För mer information om olika osäkerheter i energistatistiken hänvisas till SCB.

Nationella emissionsdatabasen hämtar sin statistik på ett annat sätt än SCB, vilket gör att bilden kan se olika ut beroende på vilken källa som används. För att ge en bild av emissioner av olika slag från energianvändning är rekommendationen att välja Nationella emissionsdatabasen som källa. På en mindre geografisk enhet som exempelvis en liten kommun, är osäkerheten stor i siffrorna med denna metod. Å andra sidan ökar osäkerheten också i SCBs statistik, ju mindre den geografiska enheten är.

Schablonberäkning avseende värmepumpar

För beräkning av energi genererat av värmepumpar har en schablonberäkning använts som Energimyndigheten respektive Klimatkommunerna beskriver: Värmepumpar hämtar lagrad solvärme i luft, jord, berg och grundvatten. När värmepumpen arbetar med att ”hämta” den energi som finns lagrad i det aktuella mediet använder värmepumpen elektricitet. En effektiv värmepump använder 1 del energi och levererar ungefär 3 delar energi som värme. Enkelt uttryckt kan sägas att de 2 extra delar energi värmepumpen levererar är förnybar energi. För åren fram till och med 2019 har tre kommuners miljöförvaltningar valts ut och dessa har lämnat fullständiga uppgifter om antalet anmälda jord-, berg- och grundvattenvärmepumpar och dessa har sedan beräknats med en schablon för småhus på 16 000 kWh förnybar energi. Antagandet har använts att luftvärmepumpar av alla slag tar in 70 % av vad alla berg – mark - och sjövärmepumpar gör. Av detta antas hälften vara bidrag från frånluftvärmepumpar. Baserat på de tre valda kommunerna har sedan samma ”värmepumpstäthet” antagits för alla kommuner i hela länet och det totala energibidraget från värmepumpar i länet har kunnat beräknas. I siffran för 2019 är alla anmälningar som inkom t.o.m. hela 2018 antagna att vara i drift 2019, däremot inga av de anmälningar som inkom under 2019. Samma beräkningssätt har använts för alla år som redovisas.

För år 2022 har antalet installerade värmepumpar i hela riket under åren 2019 till och med 2021 använts. Dessa värmepumpar har sedan antagits installerats i Kalmar län i förhållande till hur stor andel av Sveriges befolkning som bor i länet. För att få fram 2022 års siffra har sedan denna installerade värmeproduktion adderats med siffran för år 2019.

Antaganden

Rapporten bygger på en sammanställning av en mycket stor mängd data. Mycket av SCB:s statistik är markerad som sekretess eller har orimligt höga eller låga värden. I syfte att sammanställa statistiken, måste då olika överväganden göras. Resultatet blir ett antal antaganden vars val endast rapportskrivaren kan ställas ansvarig för. I en del fall, där bristen kan härledas till ett visst företag eller kommun, har bristen diskuterats med berörd och därefter har ett antagande gjorts. I de flesta fall går det inte att koppla bristen till någon viss verksamhet och då har antaganden gjorts baserat på exempelvis data från omkringliggande år. Baserat på uppenbara fel eller uteblivna värden, redogörs här för antaganden och förenklingar som har gjorts.

För andelen fossilt i elproduktionen nationellt olika år har följande värden använts:
1990: 2,3 % 2000: 3 % 2005: 2,4 % 2010: 4,7 % 2013: 1,4 % 2016: 1,3 %
2019: 1,0 % 2022: 1,0 %

För andelen förnybart i fjärrvärmeproduktionen olika år har följande värden använts:

1990: 71,6 % 2000: 83,5 % 2005: 94,5 % 2010: 85 % 2013: 90 % 2016: 91 %

2019: 88 % 2022: 87,5 %

El som importeras till länets geografiska område antas bestå av 60 % förnybar energi. För alla redovisade åren fram till och med 2019. För år 2022 antas den bestå av 69 % förnybar energi. Åtta procent av den el som på årsbasis behöver importeras antas förloras i elöverföringen. Den lokalt producerade elen antas överföras utan några överföringsförluster.

All värme genererad av värmepumpar antas tillhöra *hushållssektorn*.

Avfall som förbränns antas bestå av förnybart till 80 % i de fall den inte är specificerad i Förnybar och Icke-förnybart.

För att få fram andelen avfall, i de fall där avfall är angiven som ett eget energislag i bränsletillförseln, har SCB och Energiföretagen Sveriges data använts. För 2016 är statistiken oförklarligt avvikande. För detta år antas att andelen förnybart i bränslemixen är ett medelvärde av 2013 och 2019.

För elproduktion i länet har följande antaganden gjorts: Vindkraft 2010: 135 GWh (värdena för åren runt 2010 skiljer sig mycket åt. Antagandet bygger på att många anläggningar togs i drift under 2011. Kraft från kraftvärmeverk 2016: Här har ett medelvärde av produktionen år 2014 och 2018 använts. För solkraft antas varje installerad kW motsvara 900 kWh, för alla redovisade åren innan 2022, då SCB började redovisa producerad el från solceller.

För att beräkna koldioxidutsläppen från *industrisektorn* i länet har utsläppen som är redovisade i den sektorn för Mörbylånga kommun exkluderats, eftersom merparten av utsläppen därifrån kommer från kalcifieringsprocessen på Cementa. Eftersom andra industrier i kommunen står för små utsläpp, så bidrar dessa endast marginellt till länets utsläpp som helhet.

<u>För 2005 har följande antaganden gjorts</u>

Slutanvändningen av koks, avfall och naturgas antas vara noll. Slutanvändningen av avlutar i Industrin antas vara samma som för år 2004. Slutanvändning av gasol antas vara samma som för år 2000. Slutanvändning av trädbränsle i Industrin antas vara samma som för år 2000.

<u>För 2010 har följande antaganden gjorts</u>

I *industrisektorn* finns 4 045 641 MWh att fördela i de sekretessmärkta raderna. Här har tagits ett genomsnitt av hur dessa fördelade sig mellan fast (icke-förnybart) och flytande (förnybart) år 2005 (93 % förnybart) och 2018 (92 % förnybart). Slutanvändning av el i *transportsektorn* antas samma som för år 2012. För slutanvändning antas fast, icke-förnybart och gas, icke-förnybart samma värde som för år 2011.

För 2013 har följande antaganden gjorts

För slutanvändning av förnybart flytande i *jordbrukssektorn* antas medelvärdet för åren 2011 och 2016. I *industrisektorn* har antagits samma fördelning mellan fast (icke-förnybart) och flytande (förnybart) år 2010. Samma fördelning av fjärrvärmeanvändning i industrin och för flerbostadshus har antagits år 2013 som år 2012. Slutanvändningen av el i offentlig sektor är antaget som ett medelvärde av motsvarande siffror år 2011 och 2014. Slutanvändningen av flytande, icke-förnybart i småhus antas vara ett medelvärde av motsvarande siffror för åren 2011 och 2015. Total slutanvändning av flytande, icke-förnybart antas vara ett medelvärde av motsvarande siffror för åren 2012 och 2015. Total slutanvändning av fast, förnybart antas vara ett medelvärde av motsvarande siffror för åren 2011 och 2014. För att beräkna andelen förnybart i fjärrvärmeproduktionen har samma värde som 2012 och 2014 antagits (90%).

För 2016 har följande antaganden gjorts

I *industrisektorn* har antagits samma fördelning mellan fast (icke-förnybart) och flytande (förnybart) år 2010. Slutanvändningen av el i *industrisektorn* har antagits vara ett medelvärde av motsvarande siffror för år 2013 och 2018. Slutanvändning av el i flerbostadshus antas vara ett medelvärde av motsvarande siffror för åren 2015 och 2017. För fast, icke-förnybart antas samma värde som för år 2017. För gas, icke-förnybart antas samma värde som för år 2014.

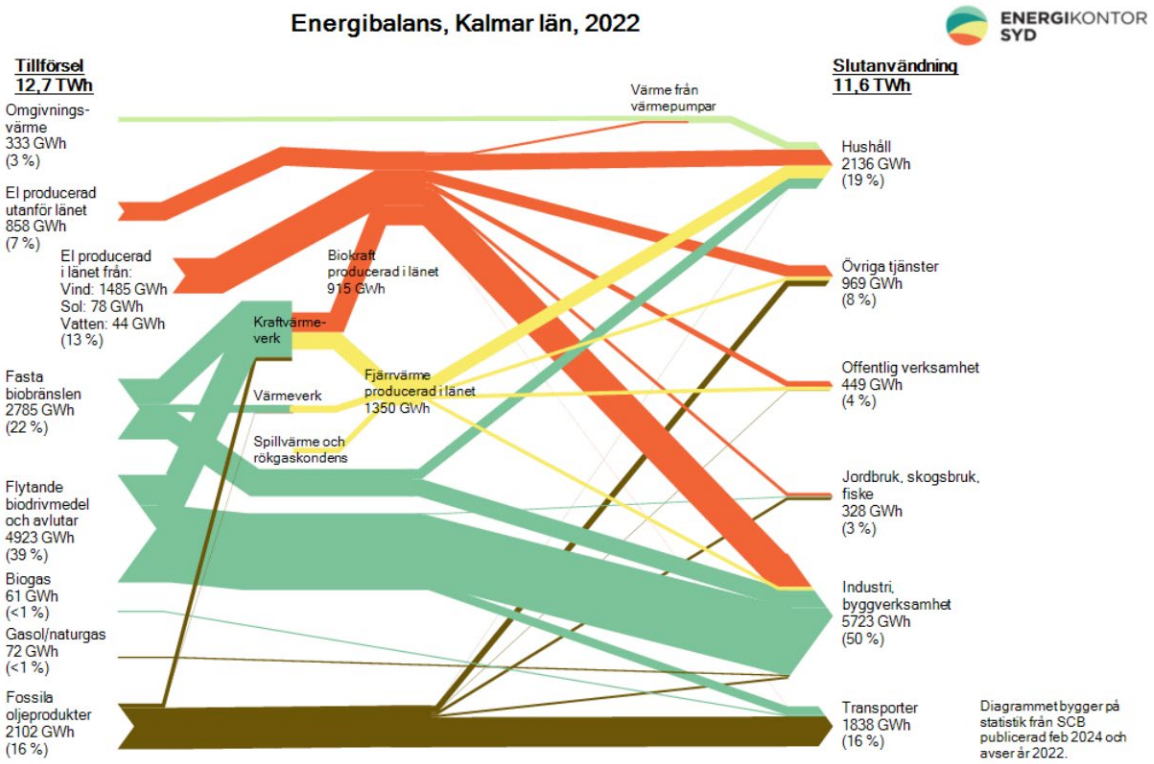
För 2019 har följande antaganden gjorts

Fjärrvärmeproduktion: Baserat på produktion av fjärrvärme vid kraftvärmeverk i länet och hur denna produktion har ändrats från 2017 och 2018 till 2019 har antaganden gjorts om användning av fjärrvärme inom några olika användarsektorer (övriga tjänster, flerbostadshus och småhus) där det är sekretess i statistiken. Det innebär att användningen i dessa sektorer antas vara 0,5 % större år 2019 jämfört med år 2017 och att användningen antas vara 3 % mindre år 2019 jämfört med år 2018. Av tillförda bränslen till fristående värmeverk antas 85 % levereras som fjärrvärme. För rökgaskondens antas lika mycket värme ha genererats år 2019 som år 2017. För bränslen tillförda till fristående värmeverk antas att användningen av ”Flytande Icke-förnybart” är lika stor år 2019 som år 2017. Dessutom antas att användningen av ”Fast Förnybart” år 2019 i relation till år 2018 förhåller sig på samma sätt som relationen mellan slutanvändningen dessa båda år. För att beräkna andelen förnybart i fjärrvärmeproduktionen har värdena för 2018 använts. Slutanvändning av Flytande (icke förnybara) i sektorn Övriga tjänster avviker kraftigt mot tidigare år. Antagandet görs att värdet för år 2018 också gäller för år 2019. I ett försök att hitta något fel i statistiken, kan man se att siffran för Västervik och Kalmar kommun har ökat en faktor fem till tio gånger, vilket inte har hittats någon motivering till. Fast Icke-förnybart inom Industri har redovisats som ”Fossila oljeprodukter”. För beräkning av fossilt per capita har antagits att användningen av el och fjärrvärme är samma som år 2018.

För 2022 har följande antaganden gjorts

Slutanvändning av fast, förnybart i *industrisektorn* antas vara samma som år 2021.
Slutanvändning av flytande, förnybart i *transportsektorn* antas vara samma som år 2021.
Slutanvändning av fast, förnybart i Småhus (del av *hushållssektorn*) antas vara samma som år 2021.

Bilaga: Sankey-diagram avseende 2022



Något om Sankey-diagrammet

Sankey-diagrammen beskriver storleken av olika energiflöden. De är framtagna dels med angivna kvantiteter (GWh), dels andelsmässigt (%). Tjockleken av flödena är proportionella mot storleken av flödena, dvs ju tjockare linje, desto större flöde. Statistiken som diagrammet bygger på är hämtad från SCB. Vissa antaganden har gjorts där data saknas, är sekretessbelagd eller är uppenbart fel, enligt beskrivningar i rapportens sista avsnitt. Det är 2022 års siffror som redovisas. Statistiken för detta år släpptes av SCB i slutet av februari 2024.

Det finns vissa förluster i överföringen av el och fjärrvärme. Fjärrvärmen och den lokalt producerade elen har också förluster i produktionen. Förluster i omvandlingar och överföringar gör att totala slutanvändningen av energi inte är lika stor som totalt tillförd energi i diagrammet.

Det är antaget att värmepumparna sammantaget drivs med en del el och att uttaget i form av värme är en faktor tre. Det antas också att alla inrapporterade värmepumpsinstallationer tillhör *hushållssektorn*.

Statistiken redovisar tillförsel, omvandling och slutanvändning i länet, inte till exempel energi som används för att producera varor utanför länet, trots att varan används inom länets geografiska gränser.

Tillförsel: Diagrammet visar inte var de tillförda förnybara bränslena kommer ifrån geografiskt. Diagrammet visar inte heller var de tillförda fossila bränslena kommer ifrån geografiskt. Det är uteslutande fossila oljeprodukter, som importeras från andra länder.

Slutanvändning: De sex sektorer som redovisas som slutanvändare bygger på SCB:s sätt att presentera statistiken. Sektorn Övriga tjänster omfattar lager, kontor, handel, hotell, restauranger och liknande.

Energikontor Sydost AB

Smedjegatan 37, 352 46 VÄXJÖ

0470-76 55 60

info@energikontorsydost.se

energikontorsydost.se