

Til
Middelfart Kommune

Dokumenttype
Rapport

Dato
9. oktober 2009

MIDDELFART KOMMUNE KORTLÆGNING AF DRIVHUSGASUDSLIPPET I MIDDELFART KOMMUNE, 2008



MIDDELFART KOMMUNE

Revision **2**
Dato **2009-10-09**
Udarbejdet af **Peter Holm**
Kontrolleret af **Helle Madsen**
Godkendt af **Peter Holm**
Beskrivelse **Kortlægning af drivhusgasudslippet i
Middelfart Kommune, 2008**

Ref. 9719009

INDHOLD

1.	INDLEDNING	1
2.	KORTLÆGNING	2
2.1	GENERELT.....	3
2.2	ELFORBRUG	3
2.3	FJERNVARMERPRODUKTION.....	4
2.4	VARMEFORBRUG.....	5
2.4.1	<i>Fjernvarme</i>	5
2.4.2	<i>Naturgas</i>	5
2.4.3	<i>Olieforbrug</i>	6
2.4.4	<i>Energiforbrug til varme samlet</i>	6
2.5	TRANSPORT OG ØVRIGE MOBILE KILDER	7
2.5.1	<i>Vejtransport</i>	7
2.5.2	<i>Togtransport</i>	8
2.5.3	<i>Ikke-vejgående mobile kilder</i>	8
2.6	INDUSTRIELLE PROCESSER	8
2.7	OPLØSNINGSMIDLER	9
2.8	AREALANVENDELSE	9
2.9	LANDBRUG	9
2.9.1	<i>Husdyrhold</i>	9
2.9.2	<i>Landbrugsareal</i>	10
2.9.3	<i>Samlede drivhusgasudledning fra landbruget i Middelfart Kommune</i>	10
2.10	AFFALDSDEPONI OG SPILDEVAND.....	10
3.	RESULTATER	11
3.1	SAMLEDE RESULTATER	11
3.2	DRIVHUSGASUDSLIP FRA ELFORBRUGET	14
3.3	DRIVHUSGASUDSLIPPET FRA OPVARMNING OG PROCESVARME	14
3.4	TRANSPORT OG ØVRIGE MOBILE KILDER	17
4.	LITTERATUR.....	18

FIGURLISTE

Figur 1: Udledning af drivhusgasser i CO ₂ -ækv. fordelt på kilder.....	12
Figur 2: Udledning af drivhusgasser i CO ₂ -ækv. fordelt på sektorer.....	13
Figur 3: Udledning af drivhusgasser fra elforbruget fordelt på sektorer.....	14
Figur 4: Sektoreernes varmeforbrug fordelt på fjernvarme og individuel opvarmning (fjernvarme inkluderer ledningstab og individuel opvarmning inkluderer procesvarme)	15
Figur 5: Sektoreernes drivhusgasudslip fra varmeforbrug fordelt på fjernvarme og individuel opvarmning (fjernvarme inkluderer ledningstab og individuel opvarmning inkluderer procesvarme).....	15
Figur 6: Fordeling af drivhusgasser fra transport og øvrige mobile kilder.....	17

1. INDLEDNING

EU har opsat mål i sin klima- og energipakke, som gør medlemslandene forpligtet til at reducere deres udslip af drivhusgasser med 20 % inden år 2020 i forhold til 1990. Samtidig har EU sat et mål om, at 20 % af energien i år 2020 skal komme fra vedvarende energikilder som eksempelvis vind, sol, biogas, vandkraft og lignende. Endelig er det besluttet i EU, at der skal gøres en indsats i forhold til de områder, der ikke er belagt med særlige kvoter. Det drejer sig om individuel opvarmning af bygninger, transport og landbrug. Udledninger fra disse ikke kvotebelagte områder skal reduceres med 20 %, og der skal indføres 10 % vedvarende energi i transportsektoren.

Danmarks bidrag til at nå den samlede målsætning er sat til 20 % drivhusgasreduktion i den kvotebelagte sektor. Herudover skal Danmark op på 30 % vedvarende energi i 2020, hvilket svarer til 26,8 % efter den danske måde at opgøre tallet på. I den ikke-kvotebelagte sektor lægger Kommissionen op til, at Danmark skal reducere med 20 % inden 2020.

En ny aftale forventes på plads i 2009, når FN afholder klimatopmøde i København (COP 15), som kan medføre, at EU skal skærpe deres drivhusgas reduktion fra 20 % til 30 % i 2020.

Middelfart Kommune vil gerne bidrage aktivt til at opnå disse mål.

Formålet med denne kortlægning er, at få opgjort udledningen af drivhusgasser i Middelfart Kommune for året 2008, således at kortlægningen kan danne baggrund for det videre klimaarbejde i kommunen. Denne kortlægning kan således også bruges som reference i forhold til fremtidige opgørelser og reduktionsmål.

2. KORTLÆGNING

Kortlægningen er foretaget for år 2008 for hele Middelfart Kommune¹. Kortlægningen har til formål at opgøre den samlede drivhusgasudledning (i CO₂-ækvivalenter) i Middelfart Kommune.

Denne kortlægning vil så vidt muligt fordele drivhusgasudslippet på sektorerne:

- Husholdninger
- Handel, service og offentlige institutioner
- Industri
- Landbrug og gartnerier
- Transport og øvrige mobile kilder
- Affaldsdeponi og spildevand

Kortlægningen er foretaget vha. KL's CO₂-beregner. Der er dog udeladt opgørelse for arealanvendelse, som omhandler allerede etablerede vådområder, parker, skov mv.²

Kortlægningen i Middelfart Kommune afgrænses som hovedregel til at omfatte alle udledningerne inden for Middelfarts kommunegrænse. Drivhusgasudledning fra elproduktion medtages dog også fra den el, der "importeres" til kommunen, samtidig med at elproduktionen, der sker indenfor kommunegrænsen fra eksempelvis vindmøller, medtages. Herudover er det valgt at kortlægge drivhusgasudledningen fra vejtransport ud fra Middelfarts borgernes transportarbejde uanset om denne transport foregår indenfor eller uden for kommunegrænsen.

Den generelle beregningsmetode følger IPCC's metode til beregning af nationale drivhusgasopgørelser (IPCC, 2006). Grundlæggende beregnes udledningen af drivhusgasser som en aktivitet gange med en emissionsfaktor. For visse aktiviteter anvendes der nationale tal og gennemsnits værdier, hvilket også kaldes Tier 1 niveau³, mens der for andre aktiviteter er indhentet specifikke data og lavet beregninger på enten Tier 2 eller Tier 3. Tier 1 niveau vælges som regel, når aktiviteten ikke vurderes til at være væsentlig, eller hvor der ikke kunne indsamles data til en mere detaljeret kortlægning. Tier 2 og tier 3 vælges derimod, når aktiviteten anses som væsentlig, og når aktiviteten måske afviger fra en gennemsnitsbetragtning. En yderligere grund til at vælge tier 2 eller tier 3, er at man ved tier 1 normalt ikke kan måle virkninger af iværksatte virkemidler, da tier 1 som nævnt er beregnet vha. gennemsnitbetragtninger.

I Tabel 1 ses en oversigt over de tier-niveauer, som er anvendt i denne kortlægning.

¹ Det har dog i nogle tilfælde (som anført i de relevante afsnit) været nødvendigt at bruge data fra 2006 eller 2007, men det vurderes ikke at dette medfører væsentlige afvigelser i kortlægningen.

² Dette omhandler konvertering af landbrugsareal til vådområder, skov, parker, samt plantning af vejtræer mm. Disse aktiviteterne er allerede, af andre årsager end drivhusgasreduktion, iværksat, og det vurderes derfor, at de ikke bør medregnes i CO₂-kortlægningen. Fremtidige omlægninger kan dog medtages som et virkemiddel, hvis drivhusgasreduktion er en væsentlig årsag til omlægningen.

³ Tier er et engelsk begreb, som ofte anvendes i sammenhæng med CO₂-opgørelse. Tier kan bedst oversættes som lag eller niveau, som er trinvis opstigende. Tier-niveauerne beskriver detaljeringsgraden.

Område	Tier	Databehov
El- og fjernvarme	Tier 2	Elforbrug fordelt på sektorer samt oplysninger om fjernvarmeproduktion
Individuel opvarmning	Tier 2 + 3 for husholdninger	Brændselsforbrug fordelt på sektorer (dels baseret på BBR register, dels på oplysninger fra varmforsyningsselskaber og dels på oplysninger fra de mest energiforbrugende virksomheder i kommunen)
Vejtransport	Tier 2	Middelfart borgernes transportarbejde (indenfor og udenfor kommunen)
Togtransport	Tier 3	Togtransport indenfor kommunen
Flytrafik, skibstrafik, fiskeri samt ikke-vejgående mobile kilder: Have/husholdning, industri, Landbrug og skovbrug	Tier 1	Befolkningstallet i Middelfart Kommune
Industrielle processer	Tier 1	Oplysninger fra de relevante industrier
Opløsningsmidler	Tier 1	Befolkningstallet i Middelfart Kommune
Landbrug, husdyr	Tier 1	Antal dyr
Landbrug, dyrkning af jord	Tier 1	Landbrugsareal fordelt på dyrket jord og permanent græs, samt areal af organiske landbrugsjorde
Arealanvendelse		Medtages ikke da disse aktiviteterne allerede, af andre årsager end drivhusgasreduktion, er iværksat
Affaldsdeponi og spildevand	Tier 1	Befolkningstallet over de sidste 50 år

Tabel 1: Oversigt over tier niveauer for drivhusgaskortlægningen i Middelfart Kommune

2.1 Generelt

De generelle data, som CO₂-beregneren anvender, er følgende:

Beregningsår	2008
Indbyggertal	37.274 indbyggere
Landbrugsareal	18.259 Ha
Skovareal	2.765 Ha (år 2000)

Tabel 2: Generelle oplysninger til CO₂-beregneren

Der er anvendt beregningsåret 2008, men da der endnu ikke er emissionskoefficienter for 2008 i CO₂-beregneren, kan værktøjet derfor ikke lave en 100 % korrekt beregning på nuværende tidspunkt for året 2008, se eksempelvis 2.2 Elforbrug for yderligere oplysninger.

2.2 Elforbrug

Elektriciteten i Middelfart Kommune bliver leveret af fire eldistributionsselskaber: TRE-FOR, Energi Fyn, Ejby Elnet a.m.b.a. og Brenderup Elforsyning A.m.b.a. Oplysninger er indhentet fra alle fire selskaber, og forbruget ses i Tabel 3.

Elforbrug fordelt på sektorer⁴	2008
Husholdninger	72.830 MWh
Handel, service og offentlige inst.	133.817 MWh
Industri	72.687 MWh
Landbrug og gartnerier	12.233 MWh
Bygge og anlæg	3.143 MWh
I alt	294.711 MWh

Tabel 3: Elforbrug fordelt på sektorer. Bemærk at elforbruget til elvarme fremgår af denne tabel, men drivhusgasudslippet fra elvarme medregnes ikke her, men under 2.4 Varmeforbrug.

Der blev i Middelfart Kommune i 2008 produceret 29.567 MWh vedvarende el fra vindmøller. Ud fra elforbruget og det producerede vedvarende el bliver drivhusgasudslippet beregnet i kapitel 3. Drivhusgasudslippet fra leveret elektricitet er opgivet i CO₂-beregneren til at være 525 g/kWh, hvilket er 2006 tal. CO₂ emissionen i 2008 var i midlertidig ca. 511 g/kWh inkl. transmissionstab, når merbrændselsprincippet anvendes [DMU 2009a & EnergiNet.DK 2009]. Dette vil medføre en mindre justering, når CO₂-beregneren bliver opdateret med 2008 tal: Det samlede drivhusgasudslip i Middelfart Kommune vil således blive ca. 3.700 ton CO₂-ækv. mindre, dette vil kun medføre en lille justering af Middelfart Kommunes samlede drivhusgas udslip på ca. - 1 %.

2.3 Fjernvarmeproduktion

Fjernvarmen i Middelfart Kommune er leveret af fire fjernvarmeselskaber: Middelfart Fjernvarme a.m.b.a., Gelsted Fjernvarme, Ejby Fjernvarme a.m.b.a. og Nørre Aaby Kraftvarmeværk a.m.b.a. Brændselsforbrug, varmeproduktion mv. fremgår af nedenstående tabeller.

	Varmer fra TVIS i GJ	Naturgas i GJ	Let olie i GJ	Biomasse i GJ
Middelfart Fjernvarme	420.815		24.488	
Gelsted Fjernvarme		62.756		
Ejby Fjernvarme		102.075		
Nørre Aaby Kraftvarmeværk		77.568		28.800
I alt	420.815	242.399	24.488	28.800

Tabel 4: Brændselsforbrug på varme- og kraftvarmeværker i Middelfart Kommune

	Varmeproduktion MWh	Elproduktion MWh	Virkningsgrad, varme	Virkningsgrad ⁵ , el	Nettab
Middelfart Fjernvarme	123.695	0	100,0 %		26,4 % ⁶
Gelsted Fjernvarme	10.387	6.096	184,8 %	36,4 %	29,1 %
Ejby Fjernvarme	16.870	8.938	171,7 %	39,0 %	21,2 %
Nørre Aaby Kraftvarmeværk	23.118	5.500	236,8 %	42,6 %	22,9 %
I alt	174.070	20.534			25,6 %

Tabel 5: Energiproduktion på varme- og kraftvarmeværker i Middelfart Kommune

I Tabel 4 fremgår det, at kun 28.800 GJ (4 %) af brændselsforbruget stammer fra biobrændsler, men hertil kommer at 34 % af varmen (143.077 GJ) fra TVIS stammer fra overskudsvarme fra Shell raffinaderiet, hvilket svarer til 20 % af brændselsforbruget. Således er det "kun" 76 % af energiforbruget, der stammer fra fossilt brændsel, og hertil skal det bemærkes, at naturgasforbruget på de tre decentrale kraftvarmeværker (udover varmeproduktionen) har medført en elproduktion på ca. 20.534 GJ, som erstatter anden el f.eks. fra de centrale kulkraftværker.

⁴ EnergiMidt og Hammel Elforsyning har oplyst elforbrug for 2008 i stedet for 2007, men det vurderes at denne unøjagtighed ikke medfører væsentlige ændringer i det samlede elforbrug og CO₂ udslip.

⁵ De angivne virkningsgrader for de tre decentrale kraftvarmeværker er for gasmotorerne og ikke for de 5 gaskedler og 1 biooliekedel, som værkene også har. Kedlerne har i gennemsnit en varmevirkningsgrad på 96,8 %.

⁶ Dette nettab indeholder også transmissionstab på 3 % i TVIS ledningsnettet inden varmen når frem til Middelfart

Det bør bemærkes, at ikke alle varmegærkers regnskabsår følger kalenderåret, og derfor har det ikke altid været muligt at få oplysninger for kalenderåret 2008 fra værkerne. Der er følgende afvigelser: Nørre Aaby Kraftarmeværk (opgørelse for 1/6-07 til 31/5-08) og Gelsted Fjernvarme (opgørelse for 2007 - 2008), men det vurderes ikke, at disse afvigelser giver væsentlige ændringer i det samlede fjernvarmeforbrug og drivhusgasudledninger. Den samlede emission i kapitel 3 fra fjernvarmeproduktionen er beregnet ved merbrændselsprincippet.

2.4 Varmeforbrug

Varmeforbruget i Middelfart Kommune fordeler sig primært på varmekilderne fjernvarme, naturgas og olie, imens en mindre del fordeler sig på elektricitet, biomasse og solvarme.

2.4.1 Fjernvarme

Fjernvarmeforbruget i de enkelte sektorer er oplyst af de fire fjernvarmewærker og ses i nedenstående Tabel 6.

Fjernvarmeforbrug	MWh
Husholdninger	101.426
Handel, service og offentlige inst.	30.118
Industri	1.688
Landbrug og gartnerier	0
I alt	133.232

Tabel 6: Fjernvarmeforbrug i Middelfart Kommune

2.4.2 Naturgas

Naturgasforbruget er oplyst af Naturgas Fyn, som leverer naturgas i hele kommunen. Oplysningerne fra Naturgas Fyn ses i Tabel 7.

Forbrugertype	Mængde naturgas
Små forbrugere [Villakunder, skoler, mindre virksomheder mv.]:	238.306 GJ
Storforbrugere [Større virksomheder og varmegærker]:	319.334 GJ
Total:	557.640 GJ

Ledningstabet er oplyst til 2 MWh (0,001 %), hvilket svarer til kun ca. 2,4 ton CO₂-ækv., så det ses bort fra dette.

Tabel 7: Naturgasleveret til Middelfart Kommune, Kilde Naturgas Fyn

Varmegærkerne har oplyst, at de brugte 242.399 MWh naturgas, og kommunens gartnerier har oplyst, at de har brugt 23.488 MWh naturgas. De resterende storforbrugere antages at være industri. Det antages, at små forbrugeres naturgasforbrug primært går til rumopvarmning, og dette forbrug er derfor fordelt på de enkelte sektorer ved hjælp af BBR oplysninger. Den samlede estimerede fordeling er vist i Tabel 8.

Naturgasforbrug	Forbrug
Private husholdninger	155.769 GJ
Handel, service og off. institutioner	45.096 GJ
Industri	90.686 GJ
Landbrug og gartnerier	23.690 GJ
I alt	315.241 GJ

Tabel 8: Naturgasforbruget til individuel opvarmning, industri og gartnerier i Middelfart Kommune. Hertil kommer varmegærkernes forbrug af 242.399 GJ naturgas.

2.4.3 Olieforbrug

Det har ikke været muligt at fremskaffe oplysninger om det faktiske olieforbrug til rumopvarmning i Middelfart Kommune. Forbruget er derfor vurderet ud fra oplysninger i BBR registeret og nøgletal om energibehov til opvarmning ved forskellige bygningsanvendelser (Rambøll, 2008). Desuden er det suppleret med indhentede oplysninger om energiforbrug fra de mest energikrævende industrier og gartnerier⁷. Forbruget af let olie fremgår af Tabel 9, herudover har gartnerierne brugt 6.509 GJ svær olie.

Sektor	Forbrug af let olie til rumopvarmning og gartnerier i GJ
Private husholdninger	477.593
Handel, service og off. institutioner	70.554
Industri	88.571
Gartnerier og landbrug*	32.917
I alt	669.635

Tabel 9: Forbrug af letolie til procesvarme, rumopvarmning og gartnerier er fastlagt på baggrund af BBR oplysninger og oplysninger fra de mest energikrævende industrier og gartnerier.
*Herudover har gartnerierne brugt 6.509 GJ svær olie.

2.4.4 Energiforbrug til varme samlet

Udover fjernvarme, naturgas og olie bruges der også i mindre grad elvarme, biomasse og sol til rumopvarmning. Desuden er der indhentet oplysninger fra de mest energiforbrugende virksomheder. Det samlede brændselsforbrug til rumopvarmning og procesvarme udgjorde ca. 1.819.000 GJ i 2008 fordelt som vist i Tabel 10. Det ses, at fjernvarme, naturgas og olie udgør ca. 89 % af det samlede energiforbrug til varme.

Energiforbrug til varme i GJ	Husholdninger	Handel, service & off. institutioner	Industri	Landbrug & gartnerier	Total	Fordeling
Fjernvarme ⁸	477.053	141.661	7.938	0	626.652	34,5%
Naturgas	155.769	45.096	90.686	23.690	315.241	17,3%
Let olie	477.593	70.554	88.571	32.917	669.635	36,8%
El	56.170	7.184	5.373	617	69.346	3,8%
Biomasse	100.410	6.387	2.818	2.994	112.608	6,2%
Solvarme	830	345	0	0	1.175	0,1%
Svær olie	0	0	0	6.509	6.509	0,4%
Kul	0	0	0	17.628	17.628	1,0%
Total	1.267.825	271.227	195.387	84.354	1.818.793	100%

Tabel 10: Samlet energiforbrug til varme i GJ i Middelfart Kommune. Oplysningerne i skemaet er fremkommet ud fra oplysninger fra fjernvarmeselskaber, Naturgas Fyn og de meste energiforbrugende virksomheder i kommunen, disse data er suppleret med beregninger på baggrund af BBR oplysninger

Det skal bemærkes, at oplysningerne i Tabel 10 er data beregnet vha. BBR oplysninger, som er suppleret med de reelle tal oplyst af fjernvarmeselskaberne, Naturgas Fyn og de mest energiforbrugende virksomheder og gartnerier i Middelfart kommune. I den henseende skal det bemærkes, at de faktiske oplyste fjernvarme- og naturgasforbrug var ca. 25 % mindre, end de beregnede forbrug! En del af forklaringen på denne afvigelse er at 2008 var et varmere år end et dansk gennemsnits år. Det betyder at der er brugt væsentlig mindre varme i 2008 end i et "normalt år". Hvis der blev korrigeret for dette, ville fjernvarmeforbruget og naturgasforbruget "kun" være ca. 15 % mindre, end de beregnede forbrug. Det betyder, at der åbenbart er en betydelig usikkerhed i BBR dataene, men da det faktiske fjernvarme- og naturgasforbrug udgør over 50 % af det samlede forbrug, så vurderes det, at det samlede resultat er brugbart i forhold til de videre beregninger.

⁷ Det drejer sig om 9 gartnerier men ingen industrier.

⁸ Fjernvarme er den producerede mængde fjernvarme fra værkerne, det vil sige inkl. ledningstab.

2.5 Transport og øvrige mobile kilder

Transport og øvrige mobile kilder er opdelt på vej-, tog-, fly- og skibstransport, fiskeri og ikke-vejgående mobile kilder. Vejtransporten er med ca. 65 % klart den væsentligste bidragsydere til drivhusgasudslippet fra transport og øvrige mobile kilder. Det samlede drivhusgasudslip fra transport og mobile kilder er 114.407 ton CO₂, og udgør således ca. 27 % af Middelfarts totale drivhusgasudslip, se yderligere oplysninger om drivhusgasudslippet i kapitel 3.

2.5.1 Vejtransport

Vejtransporten er beregnet vha. DTU Transports Transportvaneundersøgelse [DTU 2009]. Der er brugt data fra 2006. Undersøgelsen fastlægger hvor langt personer i Danmark i gennemsnit kører pr. dag fordelt på personbil, varevogn, motorcykel, bus mm. Disse data er opdelt alt efter om personen bor i landområder, i byer med 200-500 indb., byer med 500-2.000 indb. osv. I Middelfart bor der 8.074 indb. i landområder, 570 ind. i meget små byer (200-500 indb.), 5.184 indb. i landsbyer (500-2.000 indb.), 9.336 indb. i mindre byer (2.000-5.000 indb.) og 14.081 indb. i byer (10.000-22.000).

Ud fra oplysninger fra FYNBUS vurderes det, at den gennemsnitlige belægning af alle busser i Middelfart Kommune er 9 passagerer.

Vejtransportarbejdet er fordelt som vist i Tabel 11.

Vejtransport	Mio. km	Fordeling
Personbiler	333,43	86,5%
Varebiler	37,89	9,8%
Lastbiler	7,43	1,9%
Busser	1,87	0,5%
Knallerter	2,45	0,6%
Motorcykler	2,45	0,6%
I alt	385,51	100,0%

Tabel 11: Årlig vejtransport i Middelfart Kommune

Det bør, som tidligere nævnt, bemærkes, at vejtransporten opgøres ift. Middelfarts borgers transportarbejde ligegyldigt om denne transport foregår indenfor eller udenfor kommunen, således opgøres der i dette tilfælde ikke drivhusgasudslippet fra kommunens som geografisk område, men drivhusgasudslippet fra Middelfart borgernes transport. Middelfart borgernes vejtransport medførte et drivhusgasudslip på ca. 74.650 ton CO₂-ækv.

2.5.1.1 Trafik på motorvejen i Middelfart Kommune

Den stærkt trafikerede E20 motorvej går igennem Middelfart Kommune. Årsdøgntrafikken i 2007/2008 er vist i Tabel 12.

Strækning	Samlet årsdøgntrafik antal køretøjer	Heraf årsdøgntrafik antal lastbiler
Fra midt på bro til afkørsel 58 (3,5 km)	62.700	8.700
Fra afkørsel 58 til afkørsel 57 (7,5 km)	53.200	7.700
Fra afkørsel 57 til afkørsel 56 (3,9 km)	50.000	8.000
Fra afkørsel 56 til kommunegrænse (3,6 km)	51.500	7.400

Tabel 12: Årsdøgntrafik 2007/2008 på motorvej E20, som går igennem Middelfart Kommune

Det betyder, at der blev kørt 364,58 mio. km på motorvejen, hvoraf af de 53,3 mio. km (14,6 %) blev kørt af lastbiler. Hvis det antages, at 1 % var motorcykler, 10 % var varebiler og 74,4 % (271,25 mio. km) var personbiler, udledte trafikken på motorvejen 89.317 ton CO₂-ækv., hvilket er ca. 20 % mere end drivhusgasudslippet fra Middelfarts borgere!

Men som tidligere beskrevet, regnes der i denne opgørelse med drivhusgasudslippet fra Middelfarts borgere, og ikke med drivhusgasudslippet fra kommunens som geografisk område.

2.5.2 Togtransport

Togtransporten er beregnet på baggrund af oplysninger fra BaneDanmark om antal tog, som kører på togstrækningen på 25,7 km, der går igennem Middelfart Kommune. BaneDanmark har oplyst togtransporten for 2007 fordelt på forskellige typer tog, hvilket medfører det antal kørte km, som ses i Tabel 13.

Tog type	Antal km – 2007
IC3 Intercity	1.236.935
IC3 Lyntog	520.815
IC3 regionaltog	651.019
ME81 regionaltog	14.704
MR78 regionaltog	5.087
Godstog	315.326
Total	2.743.886

Tabel 13: antal km som tog har kørt i Middelfart Kommune

2.5.3 Ikke-vejgående mobile kilder

Flytransport, skibstransport, fiskeri samt de ikke-vejgående mobile kilder: Have/husholdning, industri, landbrug og skovbrug er opgjort vha. Tier 1. Det er ikke muligt at indhente oplysninger fra f.eks. olieselskaber om det eksakte forbrug til disse kilder, men det vurderes, at Middelfart Kommunens borgere hverken flyver eller sejler mere eller mindre end en gennemsnitsdanske, ligeledes vurderes det, at borgerne i Middelfart spiser ligeså meget fisk som gennemsnittet, og endelig vurderes det, at emissionerne fra have/husholdnings og industriens ikke-vejgående mobile kilder i Middelfart ikke adskiller sig væsentligt fra gennemsnittet i Danmark, således er disse emissioner opgjort ud fra indbyggertallet i Middelfart Kommune. Emissionerne fra landbrugets og skovbrugets ikke-vejgående mobile kilder er opgjort ud fra landbrugsarealet og skovarealet i kommunen.

Udledning fra de forskellige ikke-vejgående transport kilder ses i nedenstående tabel.

Udledning fra øvrige mobile kilder	2008
Fly, indenrigs	966 ton CO ₂
Skibstransport, indenrigs	3.112 ton CO ₂
Fiskeri	3.237 ton CO ₂
Mobile kilder (have/husholdning, industri og skovbrug), heraf:	15.673 ton CO ₂
<i>Mobile kilder have/hushold</i>	1.592 ton CO ₂
<i>Mobile kilder industri</i>	6.987 ton CO ₂
<i>Mobile kilder landbrug</i>	6.984 ton CO ₂
<i>Mobile kilder skovbrug</i>	111 ton CO ₂

Tabel 14: Beregnet årlig udledning fra øvrige ikke-vejgående mobile kilder i Middelfart Kommune

2.6 Industrielle processer

I samarbejde med kommunens virksomhedsafdeling er det undersøgt, hvilke virksomheder der muligvis udfører industrielle processer, der bidrager til drivhusgasudslippet. Det har vist sig, at der ikke er nogen industrielle processer, der bidrager til drivhusgasudslippet i Middelfart Kommune. Således bliver bidraget fra industrielle processer 0 ton CO₂-ækvivalenter.

2.7 Opløsningsmidler

Opløsningsmidlers bidrag til drivhusgas udslippet ligger på landsplan på bare 0,2 % af Danmarks samlede drivhusgasudslip, så det vurderes ud fra tier 1 (indbyggertallet), som anbefalet i KL's CO₂-beregner. For Middelfart udgør det da også kun 700 ton CO₂-ækvivalenter.

2.8 Arealanvendelse

Udledningen af drivhusgasser fra arealanvendelse omfatter ændringer i det eksisterende biomaseniveau. Det er her muligt at indregne ændringer gennem årene, såfremt der ændres på arealanvendelsen i kommunen. For opgørelsesåret 2008 indregnes der ikke nogle værdier for arealanvendelse, da tidligere tiders skovplantning mv. allerede, af andre årsager end drivhusgasreduktion, er iværksat. I fremtiden kan der eventuelt medregnes ændringer i arealanvendelse – eksempelvis beplantning af træer og etablering af vådområder, hvis det vurderes, at drivhusgasreduktion er en tungtvejende grund for sådanne fremtidige aktiviteter.

2.9 Landbrug

Landbruget bidrager til udledningen af drivhusgasser med en række af aktiviteter. Denne kategori indeholder drivhusgasudledninger fra landbrug og gartneriers ikke energirelaterede udledninger. Det vil sige, at el- og varmekonsum samt transportarbejde i landbrug og gartnerier ikke er indeholdt i denne del, da disse er inkluderet under de forrige afsnit. Til gengæld dækker beregningerne metangasudledninger dels direkte fra dyr (tarmgas) og dels fra lagring og behandling af gylle. Lattergas fra lagring og behandling af gylle samt fra anvendelse af gødning er også inkluderet. Bidraget herfra udgør ca. 19 % af Middelfart Kommunes samlede drivhusudslip.

Landbruget i Middelfart Kommune dækker ca. 18.259 hektar (183 km²) hvoraf ca. 16.111 ha blev dyrket i 2008 og 2.148 ha var vedværende græs.⁹

2.9.1 Husdyrhold

Til denne beregning skal der anvendes data for antal dyr i kommunen, disse data stammer fra 2007 [DMU 2009a]. Som det fremgår af Tabel 15, medfører tarmgas og lagring af gylle en samlet udledning af metan og lattergas svarende til ca. 39.944 ton CO₂-ækvivalenter.

Husdyr	Antal
Heste, antal	984 stk.
Malkekøer, antal	5.222 stk.
Kvier, antal	5.229 stk.
Tyre og tyrekalve, antal	1.367 stk.
Ammekøer, antal	381 stk.
Får, antal moderfår	915 stk.
Geder, antal modergeder	55 stk.
Søer, antal	6.796 stk.
Smågrise, antal 7-31 kg	30.831 stk.
Slagtesvin, antal 31 kg-slagtning	64.967 stk.
Dådyr, antal hinder	21 stk.
Ræve, antal	0 stk.
Mink, antal tæver	11.088 stk.
Raccon, antal	0 stk.
Æglæggere, antal	53.289 stk.
Slagtekyllinger, antal	120.000 stk.
Kalkuner, antal	0 stk.
Gæs, antal	0 stk.
Ænder, antal	61 stk.
Metan emission fra husdyr og gødningslagre	1.365 ton CH ₄
Lattergasemission fra gødningslagre	29 ton N ₂ O
Drivhusgas fra husdyr, Tier 1	39.944 ton CO₂-ækv.

Tabel 15: Antal husdyr og beregnet drivhusgasudslip fra husdyrene i Middelfart Kommune

⁹ Der er brugt husdyr data fra 2007 og landbrugsdata fra 2008.

2.9.2 Landbrugsareal

Landbrugsareal i rotation, areal med vedvarende græs, organiske landbrugsjorde mv. i kommunen (2008) er kortlagt. Udledningen af drivhusgasser fra Middelfarts landbrugsareal er således beregnet til 38.219 ton CO₂-ækvivalenter.

2.9.3 Samlede drivhusgasudledning fra landbruget i Middelfart Kommune

Det samlede drivhusgasudslip fra landbruget i Middelfart Kommune var således: 78.163 ton CO₂-ækv. Udledningen består af 39.944 ton CO₂-ækv., som stammer fra husdyrproduktionen og 38.219 ton CO₂-ækv., som stammer fra dyrkningen af landbrugsarealerne.

2.10 Affaldsdeponi og spildevand

Affald bidrager med udledningen af drivhusgasser idet, affald, som er nedbrydeligt og som er deponeret i løbet af de sidste 50 år, stadig kan bidrage med udledningen af metan. Udledningen af metan er beregnet i KL's CO₂-beregner ud fra befolkningen i Middelfart Kommune i løbet af de sidste 50 år. Befolkningstallet for 1971 til 2008 er fundet på Danmarks Statistik, befolkningen fra 1960 til 1970 er skønnet ud fra Danmarks Statistiske opgørelse (1971-2008).

Udledningen af drivhusgasser fra affald deponeret af Middelfart kommunes borgere udgør 420 ton CH₄ svarende til en drivhusgasudledning på ca. 8.673 ton CO₂ i 2008.

Udledningen fra spildevandshåndtering er ligeledes beregnet på Tier 1 niveau på baggrund af befolkningsstørrelsen og udgør ca. 2.187 ton i 2008.

3. RESULTATER

Resultaterne for Middelfart Kommune som geografisk afgrænset område præsenteres i dette kapitel.

3.1 Samlede resultater

De væsentligste konklusioner er:

- Landbrug og gartneri er den sektor (med ca. 23 %), der står for den største drivhusgasudledning. Herefter er det husholdninger og transport, der hver står for ca. 22 % af udledningen.
- Elforbrug er den største kilde til drivhusgasudledning i Middelfart Kommune med ca. 36 % af den samlede udledning i kommunen. Herefter er det transport og øvrige mobile kilder, som står for ca. 27 % af drivhusgasudledningerne. Den tredjestørste kilde til drivhusgasudslip er metan og lattergas fra landbruget (18 %).
- Fjernvarme (inkl. nettab) står for ca. 37 % af energien til opvarmningen, den resterende opvarmning og procesvarme produceres på individuelle anlæg, som forurener mere. Således udleder fjernvarmen kun ca. 20 % af de drivhusgasser, der stammer fra opvarmning.
- Den elproduktion der foregår vha. vedvarende energi (vindmøller) i Middelfart Kommune, medfører en reduktion af Middelfarts drivhusgasudslip på ca. 3 %
- Personbiler står for ca. 52 % af drivhusgasudledningen fra transport og øvrige mobiler kilder, og ca. 17 % stammer fra øvrige mobile kilder.
- Drivhusgasudslippet fra spildevand og affaldsdeponi bidrager kun med ca. 2,5 % af den samlede drivhusgasudledning i Middelfart kommune.

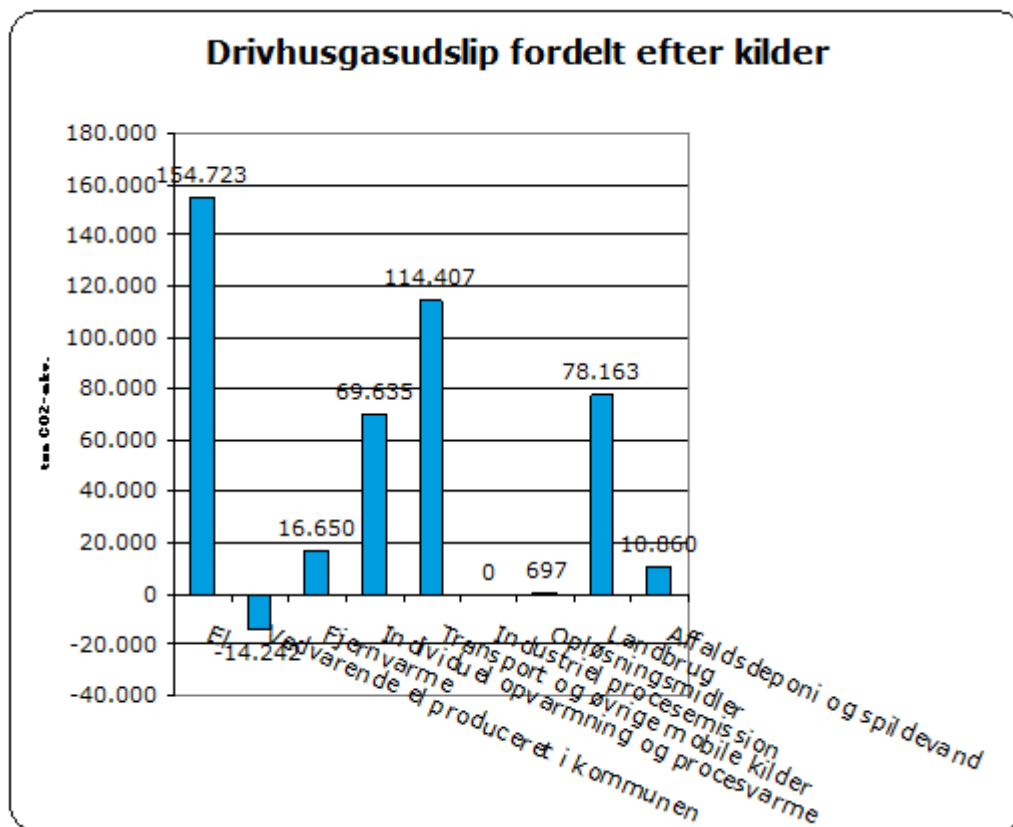
Middelfart Kommune er vurderet til at have en samlet udledning på ca. **431.000 ton CO₂-ækvivalenter** som fordeler sig på kilder og sektorer som vist i Tabel 16, Figur 1, Tabel 17 og Figur 2.

Middelfart Kommune er vurderet til at udlede ca. **11,6 ton/borger** per år, hvilket ligger 9 % under landsgennemsnittet, som er på 12,5 ton/borger (beregnet af DMU 2009b). Det kan undre, at Middelfart ligger så meget under gennemsnittet. De primære årsager til at Middelfart ligger under gennemsnittet skyldes, at erhvervslivet ikke bruger store mængder fossilt brændsel til procesvarme, samt at en forholdsvis stor andel af kommunens varmebehov bliver dækket af CO₂-venlig fjernvarme.

Resultatet er givet i CO₂-ækvivalenter, hvilket indebærer en omregning af f.eks. metan- og lattergasudslip til en tilsvarende mængde CO₂. Drivhusgasudslippet fra elforbruget er udregnet ud fra den drivhusgasudledning, som 1 kWh el forbrugt i Vestdanmark i gennemsnit medfører, men kommunen godskrives efterfølgende for den vedvarende elproduktion, der finder sted i kommunen.

Kilde	ton CO ₂	ton CO ₂ /borger	Fordeling
El, vest dansk gennemsnits el	154.723	4,19	35,9%
Vedvarende el produceret i kommunen	-14.242	-0,42	-3,3%
Fjernvarme	16.650	0,45	3,9%
Individuel opvarmning og procesvarme	69.635	1,87	16,2%
Transport og øvrige mobile kilder	114.407	3,07	26,6%
Industriel procesemission	0	0,00	0,0%
Opløsningsmidler	697	0,02	0,2%
Metan og lattergas fra landbrug	78.163	2,10	18,1%
Metan og lattergas fra affaldsdeponi og spildevand	10.860	0,29	2,5%
Total	430.894	11,56	100,0%

Tabel 16: Samlede resultater for udledning af drivhusgasser i Middelfart Kommune fordelt på kilder



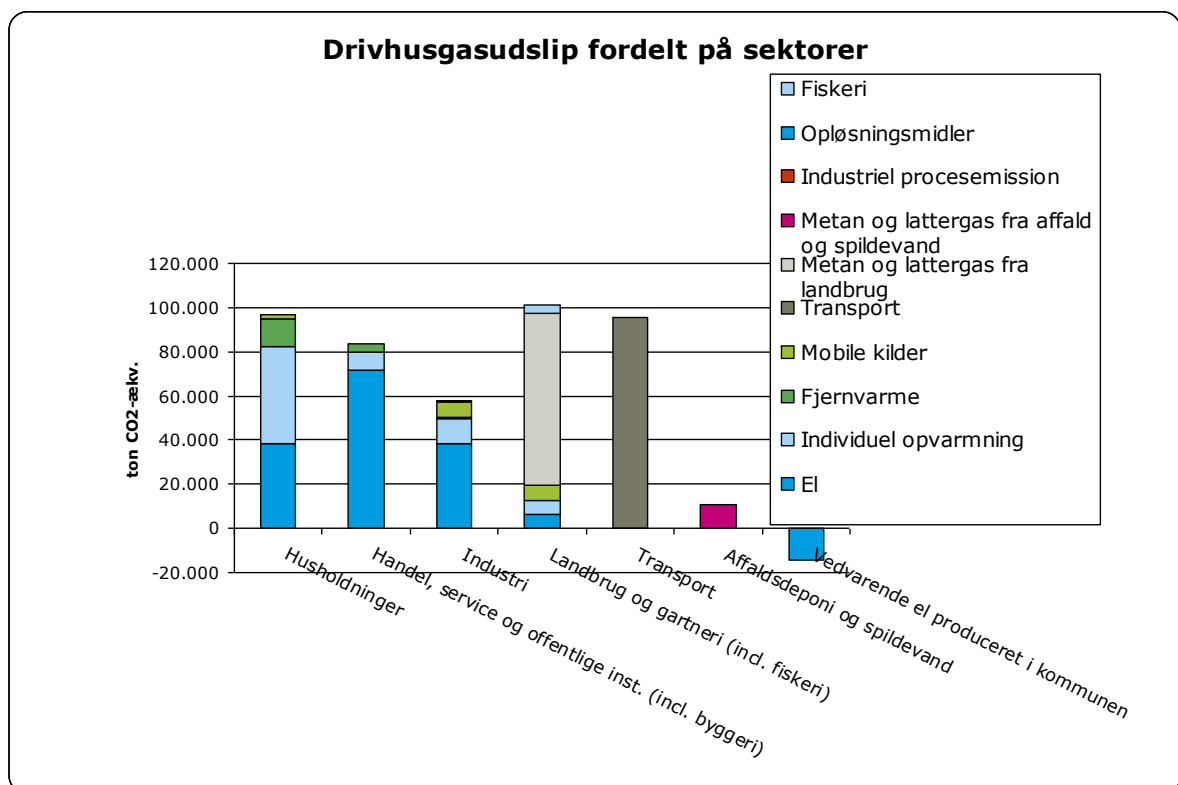
Figur 1: Udledning af drivhusgasser i CO₂-ækv. fordelt på kilder

Som det fremgår af Tabel 16 og Figur 1, er *Elforbruget* den kilde, der giver det største bidrag til drivhusgasudledningen i Middelfart Kommune med ca. 36 % af den samlede udledning i kommunen. Det vil kræve en nærmere analyse at klarlægge, hvorfor elforbruget i Middelfart Kommune er så stort, men det er påfaldende at sektoren handel, service og offentlige institutioner bruger ca. 47 % af kommunens el. Handel, service og offentlige institutioners elforbrug er også den væsentligste årsag til at sektoren har et relativt høje drivhusgasudslip (el bidrager med 86 % af sektorens samlede drivhusgasudslip). Det skal dog pointeres, at det ikke har været muligt at få detaljerede oplysninger fra elselskaberne om ca. 38 % af elforbruget i kommunen, hvorfor dette elforbrug er fordelt forholdsmæssigt, så der er nogen usikkerhed om fordelingen af elforbruget mellem sektorerne.

Drivhusgasudledningen fra transport, metan- og lattergasudledningen fra landbruget samt Individuel opvarmning er også store (henholdsvis 27 %, 18 % og 16 %). At drivhusgasudslippet fra transport procentvis ligger langt over landsgennemsnittet skyldes i højere grad, at andre kilder i kommunen ikke udleder så meget CO₂, end at Middelfarts borgere bruger mere transport end landsgennemsnittet.

Drivhusgasudledninger fordelt på sektorer i ton CO ₂											ton CO ₂	Fordeling
	El	Individuel opvarmning	Fjernvarme	Mobile kilder	Transport	Metan og lattergas fra landbrug	Metan og lattergas fra affald og spildevand	Industriel procesemission	Opløsningsmidler	Fiskeri		
Husholdninger	38.236	44.186	12.675	1.592							96.689	22,4%
Handel, service og offentlige inst. (incl. byggeri)	71.905	7.782	3.764								83.450	19,4%
Industri	38.161	11.703	211	6.987				0	697		57.759	13,4%
Landbrug og gartneri (incl. fiskeri)	6.422	5.963	0	7.095		78.163				3.237	100.880	23,4%
Transport					95.497						95.497	22,2%
Affaldsdeponi og spildevand							10.860				10.860	2,5%
Vedvarende el produceret i kommunen	-14.242										-14.242	-3,3%
Total	140.481	69.635	16.650	15.673	95.497	78.163	10.860	0	697	3.237	430.894	100,0%

Tabel 17: Samlede resultater for udledning af drivhusgasser i Middelfart Kommune fordelt på sektorer



Figur 2: Udledning af drivhusgasser i CO₂-ækv. fordelt på sektorer

Som det fremgår af Tabel 17 og Figur 2, er *Landbrug og gartneri* den sektor, der står for den største drivhusgasudledning (23 %) efterfulgt af husholdninger og transporten, der hver står for ca. 22 % af udledningen. Bemærk venligst at Øvrige mobile kilder er fordelt på sektorerne husholdninger, handel mv., industri og landbrug mv., hvorimod at det ikke har været muligt at fordele transport på disse sektorer. Således ville f.eks. husholdningernes drivhusgasudslip stige fra

ca. 22 % til ca. 29 %, hvis bare halvdelen af drivhusgasudslippet fra personbiler blev placeret i sektoren husholdninger.

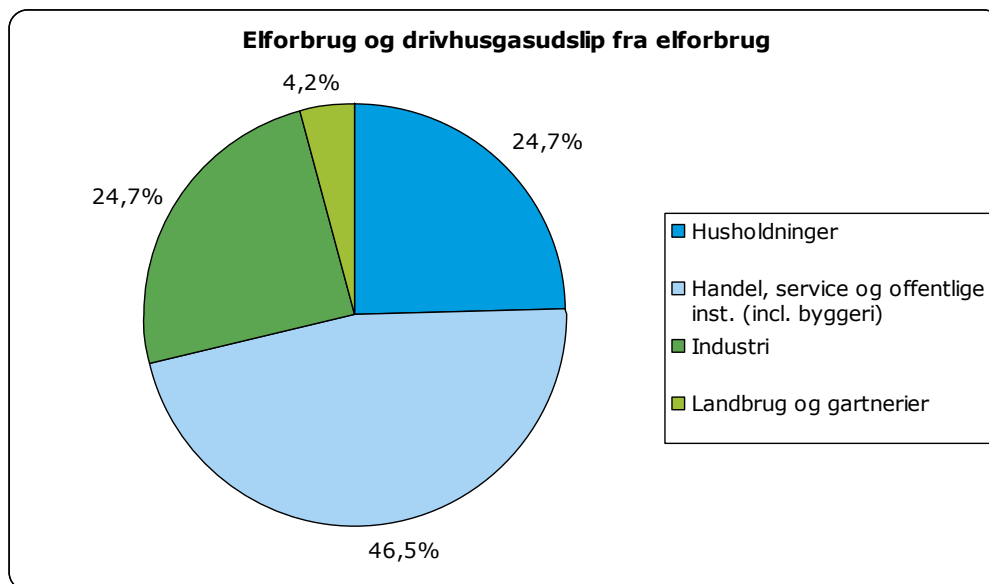
I de efterfølgende afsnit uddybes de væsentligste drivhusgasudslip.

3.2 Drivhusgasudslip fra elforbruget

Drivhusgasudslippet fra elforbruget er udregnet på baggrund af sektorens forbrug. Bemærk at el forbrugt til varme er medregnet i dette afsnit. El forbrugt i Vestdanmark i 2008 medførte i gennemsnit en udledning på 511 kg CO₂/MWh.

El, vest dansk gennemsnits el	MWh/år	ton CO ₂	Fordeling
Husholdninger	72.830	38.236	24,7%
Handel, service og offentlige inst. (incl. byggeri)	136.961	71.905	46,5%
Industri	72.687	38.161	24,7%
Landbrug og gartnerier	12.233	6.422	4,2%
Total	294.711	154.723	100,0%

Tabel 18: Elforbrug og drivhusgasudslip fordelt på sektorer.



Figur 3: Udledning af drivhusgasser fra elforbruget fordelt på sektorer

Som det fremgår af Tabel 18 og Figur 3, står handel, service og offentlige institutioner for hele ca. 47 % af kommunens elforbrug, og dermed bruger denne sektor væsentlig mere el end handel, service og offentlige institutioner gør i andre kommuner af samme størrelse. Det skal dog pointeres, at det ikke har været muligt at få detaljerede oplysninger fra elselskaberne om, hvorledes ca. 38 % af elforbruget i kommunen er fordelt mellem sektorerne. Derfor er de 38 % el fordelt forholdsmæssigt, så der er nogen usikkerhed om fordelingen af elforbruget mellem sektorerne.

Al el leveres fra samme kilde (elnettet), så sektorerne kan kun nedbringe deres drivhusgasudslip fra el ved at reducere elforbruget. Forskellige forhold gør sig gældende for hver enkelt sektor, så der skal analyser samt målrettede indsatser til hver enkelt sektor, hvis elforbruget og dermed drivhusgasudslippet skal nedsættes.

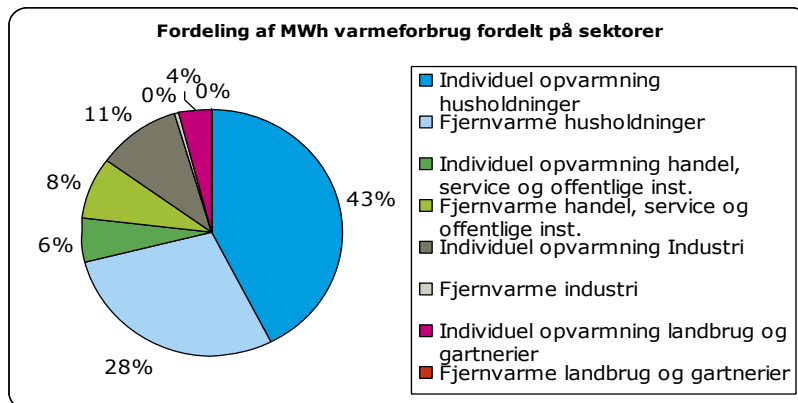
3.3 Drivhusgasudslippet fra opvarmning og procesvarme

Drivhusgasudslippet fra varmekonsumet er udregnet på baggrund af sektorens forbrug af fjernvarme samt individuel opvarmning, som omfatter naturgas, olie, kul, el, biomasse og solvarme. Drivhusgasudslippet afhænger således både af forbruget, og af hvor forurenende brændslet er.

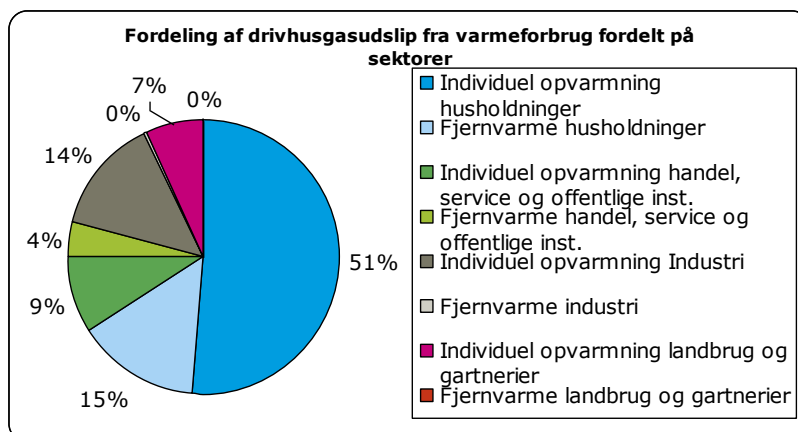
Fjernvarme i Middelfart Kommune forurener i gennemsnit "kun" med 122 kg CO₂/MWh, hvorimod individuel opvarmning og procesvarme forurener med 232 kg CO₂/MWh, da den i høj grad er baseret på naturgas og olie. For at illustrerer dette vises både varmekonsumet og drivhusgasudslippet i Tabel 19, Figur 4 og Figur 5.

Opvarmning	MWh/år	Fordeling	ton CO ₂	Fordeling
Individuel opvarmning husholdninger	203.889	42,6%	44.186	51,2 %
Fjernvarme husholdninger	136.325	28,5%	12.675	14,7 %
Individuel opvarmning handel, service og offentlige inst.	26.685	5,6%	7.782	9,0 %
Fjernvarme handel, service og offentlige inst.	40.481	8,5%	3.764	4,4 %
Individuel opvarmning Industri	50.577	10,6%	11.703	13,6 %
Fjernvarme industri	2.269	0,5%	211	0,2 %
Individuel opvarmning landbrug og gartnerier	18.744	3,9%	5.963	6,9 %
Fjernvarme landbrug og gartnerier	0	0,0%	0	0,0 %
Individuel opvarmning: Total	299.895	62,6%	69.635	80,7 %
Fjernvarme: Total	179.075	37,4%	16.650	19,3 %
Total opvarmning	478.971	100,0%	86.285	100,0 %

Tabel 19: Sektorernes varmekonsum og drivhusgasudledning fordelt på fjernvarme og individuel opvarmning (fjernvarme inkluderer ledningstab og individuel opvarmning inkluderer procesvarme)



Figur 4: Sektorernes varmekonsum fordelt på fjernvarme og individuel opvarmning (fjernvarme inkluderer ledningstab og individuel opvarmning inkluderer procesvarme)



Figur 5: Sektorernes drivhusgasudslip fra varmekonsum fordelt på fjernvarme og individuel opvarmning (fjernvarme inkluderer ledningstab og individuel opvarmning inkluderer procesvarme)

Sektorerne kan nedbringe deres drivhusgasudslip både ved at reducere deres varmekonsum samt ved at skifte til fjernvarme eller et brændsel, der medfører et mindre drivhusgasudslip per leveret enhed varme.

I forhold til at reducere varmekonsumet, er der forskellige forhold, der gør sig gældende for hver enkelt sektor. Der skal derfor udarbejdes analyser, og der skal iværksættes en målrettet indsats til hver enkelt sektor, hvis drivhusgasudslippet skal reduceres gennem en nedsættelse af varmekonsumet.

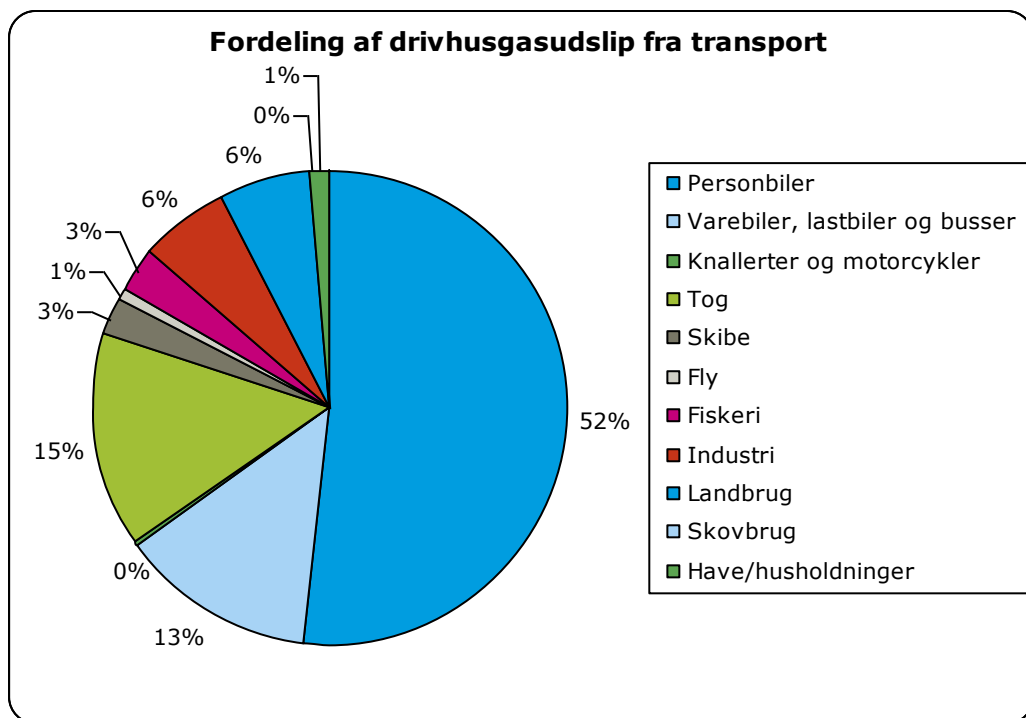
Der er store potentielle drivhusgasbesparelser ved at udskifte de meget drivhusgasforurenede brændsler med fjernvarme eller brændsler med lavere drivhusgasemissioner. Som det fremgår af Tabel 19, Figur 4 og Figur 5, stammer ca. 37 % af varmen (inkl. nettab) fra fjernvarmen, men fjernvarmen udleder kun ca. 20 % af det drivhusgasudslip opvarmning medfører.

3.4 Transport og øvrige mobile kilder

Tabel 20 og Figur 6 viser udledningen fra transport og øvrige mobile kilder. Det ses, at især personbiler står for størstedelen af drivhusgasudledningen. Varebiler, lastbiler og busser står dog for samlet set ca. 13 % af udledningen. Togtransporten udgør hele ca. 15 %, hvilket skyldes at der kører rigtig mange tog (også gennemgående tog) gennem Middelfart Kommune. Øvrige mobile kilder udgør ca. 17 %, her der det især industri og landbrug der bidrager.

Transport og mobile kilder	ton CO ₂	Fordeling
Personbiler	59.017	51,6 %
Varebiler	8.449	7,4 %
Lastbiler	5.357	4,7 %
Busser	1.431	1,3 %
Knallerter	149	0,1 %
Motorcykler	245	0,2 %
Tog	16.770	14,7 %
Skibe	3.112	2,7 %
Fly	966	0,8 %
Total transport	95.497	83,5 %
Fiskeri	3.237	2,8 %
Mobile kilder industri	6.987	6,1 %
Mobile kilder landbrug	6.984	6,1 %
Mobile kilder skovbrug	111	0,1 %
Mobile kilder have/hushold	1.592	1,4 %
Total mobile kilder	18.910	16,5 %
Total Transport og øvrige mobile kilder	114.407	100,0 %

Tabel 20: Drivhusgasudslip og fordeling fra transport og mobile kilder i Middelfart Kommune



Figur 6: Fordeling af drivhusgasser fra transport og øvrige mobile kilder

4. LITTERATUR

DMU 2009a: *"Drivhusgasopgørelse på kommuneniveau – Beskrivelse af beregningsmetoder"*, baggrundsrapport til den kommunale CO₂-beregner

DMU 2009b: *"Denmarks national inventory report 2009 – Emission inventories 1990 2007 - submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change"*, Neri Technical report no. 724, 2009, www.dmu.dk

DTU 2009: *"Transportvaneundersøgelsen"*, <http://www.dtu.dk/centre/modelcenter/TU.aspx>

EnergiNet.DK 2009: *"Eldeklarerationer"*, <http://www.energinet.dk/da/menu/Klima+og+milj%c3%b8/Eldeklarerationer/Eldeklarerationer.htm>

Rambøll 2008: *"Varmeplan Danmark"*, Bilag 1 Varmeatlas, udarbejdet af Rambøll og Ålborg Universitet for Dansk Fjernvarme, 2008