

NÆSTVED KOMMUNE
NOVEMBER 2016

CO₂-KORTLÆGNING FOR GEOGRAFISK OMRÅDE FOR 2015



NOVEMBER 2016

CO₂-KORTLÆGNING FOR GEOGRAFISK OMRÅDE FOR 2015



ADRESSE COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

PROJEKTNR. DOKUMENTNR.

A090572-001

002

VERSION

005

UDGIVELSESDATO

05.12.2016

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

JARU, JOLN

KONTROLLERET

JAH

GODKENDT

JAH



INDHOLD

1	Indledning og baggrund	7
1.1	Formål	7
1.2	Forudsætninger	8
1.3	Datanøjagtighed	8
2	Sammenfatning af resultater	9
3	Energi	14
3.1	Elforbrug	15
3.2	Fjernvarmeforbrug	16
3.3	Individuel opvarmning	18
3.4	Vedvarende energi (VE)	19
4	Trafik	21
4.1	Vej- og togtrafik	22
4.2	Anden trafik	25
5	Kemiske processer	28
5.1	Industrielle processer	28
5.2	Raffinaderier og flaring	29
5.3	Opløsningsmidler	29
6	Landbrug	30
6.1	Husdyr	30
6.2	Landbrugsarealer	32
7	Arealanvendelse	33
7.1	Arealanvendelse samlet	33
7.2	Skovrejsning	33
7.3	Handelsgødning, kalk og spagnum	34
7.4	Vådområder	34
8	Affaldsdeponering	35
9	Spildevand	36
10	Sammenligning med metoderne i nye CO ₂ - beregner	38
10.1	Samlet betydning ved metodeskift	38
10.2	Overordnede forklaringer	40
10.3	Energi	43

10.4	Fjernvarme	44
10.5	Individuel opvarmning og procesenergi	45
10.6	Arealanvendelse	45
10.7	Affaldsdeponering	45
11	Bilagsfortegnelse	47

1 Indledning og baggrund

Næstved Kommune vedtog i 2009 en Klimaplan med mål om en reduktion af CO₂-udledningen i 2020 på 30 % og i 2030 på 50 % fra aktiviteter indenfor kommunens geografi. Målene blev sat på baggrund af en kortlægning foretaget i 2007, der opgjorde udledningen af CO₂ og andre drivhusgasser indenfor kommunens geografiske område.

I klimaplanen blev det indskrevet, at der skal udarbejdes en opfølgende kortlægning hvert 4. år sammen med en vurdering af, hvor kommunen er i forhold til målet. Analysen af hvor Næstved Kommune er i forhold til målet foretages i en scenarieanalyse, som rapporteres særskilt. I denne rapport beskrives den gennemførte kortlægning af CO₂-udledningen i 2015 for kommunen som grafisk område.

Den sidste kortlægning og scenarieanalyse blev udført for 2011 og disse analyser skal nu følges op af nye for året 2015.

Kortlægningen for 2015 er efter ønske fra Næstved Kommune foretaget med anvendelse af metoderne i den gamle CO₂-beregner. Herved bliver det muligt direkte at sammenligne kortlægningen for 2015 med de tidligere kortlægninger fra 2011 og 2007 uden at skulle korrigere for de ændringer, som alene skyldes skift af beregningsmetode.

Til sidst i rapporten er der foretaget en sammenligning og vurdering af hvilke emissioner sektorerne el, varme, arealanvendelse og affaldsdeponering ville have haft, hvis metoderne i den nye CO₂-beregner var anvendt.

I rapportens afsnit 2 sammenfattes emissionerne for året 2015 og der foretages en sammenlignende vurdering af emissionerne med de tidligere kortlægninger i 2011 og 2007.

1.1 Formål

Der er formålet at udarbejde et CO₂-regnskab for 2015 med anvendelse af metoderne i den gamle CO₂-beregner og at sammenligne emissionerne med 2007 kortlægningen. Desuden opgøres VE andelen for 2015.

1.2 Forudsætninger

Til brug for kortlægningen er anvendt data fra tidligere kortlægninger. Det modtagne materiale har imidlertid været mangelfuldt og flere sektorer og undersektorer er ikke rapporteret tidligere.

Det har derfor været nødvendigt at foretage en historisk kortlægning for disse sektorer og undersektorer for at kunne foretage en fuldstændig sammenligning mellem opgørelsesårene og for at få alle relevante sektorer med i den samlede kortlægning af alle sektorer.

1.3 Datanøjagtighed

CO₂-kortlægninger opgøres med forskellig datanøjagtighed afhængig af hvilke data, der umiddelbart er tilgængelige og hvilke ressourcer, der haves til indsamling af disse. Detaljeringsniveauet eller præcisionsniveauet for data kaldes for Tier niveauer. Der findes 3 forskellige Tier niveauer.

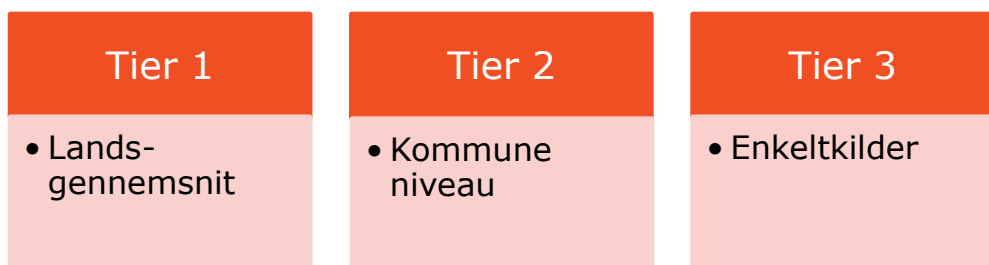
Tier 1 angiver en opgørelse på det mest overordnede niveau og Tier 3 på det mest detaljerede niveau. Nedenfor angives definitionen og udregningsmetode på de 3 Tier niveauer, jævnfør vejledningerne om brugen af og dataindsamling til brug for CO₂-beregneren. Efterfølgende vises tillige en grafisk illustration af de forskellige detaljeringsgrader for dataindsamling og beregninger.

De 3 Tier niveau er defineret som:

Tier 1: Typisk landsudledning (oplysninger fra DMU) x antal indbygger i kommunen / antal indbyggere i Danmark.

Tier 2: Forbrug (kommunedata) x udledningsfaktor, som f.eks. antallet af boliger i kommunen med olie som energikilde og et gennemsnits varmeforbrug pr. bolig.

Tier 3: Som Tier 2, men baseret på konkrete oplysninger om enkeltkilder (som f.eks. trafiktællinger og kendte udledningsfaktorer for de forskellige typer af køretøjer).



2 Sammenfatning af resultater

Den samlede CO₂-emission for Næstved Kommune er for 2015 opgjort til 438.718 tons CO₂/år, hvilket er 33 % mindre end i 2007 og 22 % mindre end i 2011.

Denne emission er ikke korrigeret for produktionen af VE_{el} og graddage. Hvis der korrigeres for VE_{el} og fjernvarme graddage bliver den samlede CO₂-emission for Næstved Kommune for 2015 opgjort til 410.457 tons CO₂/år.

Kortlægningen for 2015 viser således, at Næstved Kommunes Klimamål med en CO₂-reduktion på 30 % i 2020 og på den ikke korrigerede emission allerede er opfyldt i 2015.

Andelen af VE_{el} produceret udgør i 2015 for det geografiske område 49 % af det samlede elforbrug. Den andel er øget betydeligt fra 2011 og 2007, hvor andelen var henholdsvis 22 % og 15 %. Andelen af VE_{varme} produceret udgør i 2015 23 % af det samlede varmeforbrug.

Den samlede andel af VE_{el} og varme produceret udgør dermed i 2015 for det geografiske område 30 % af det samlede forbrug.

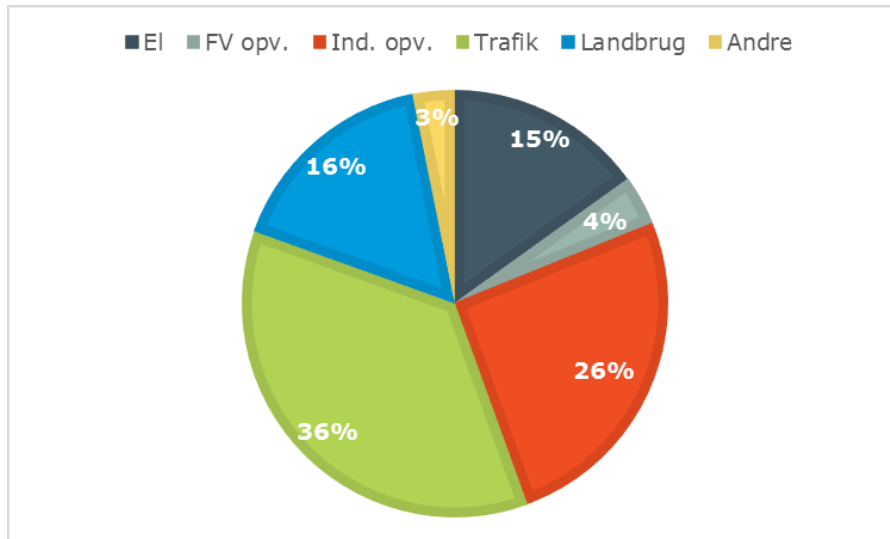
Kortlægningen for 2015 viser således, at andelen af vedvarende energi produceret udgør 67 % af målet i Klimaplan 2009 på 45 % i 2030.

Den samlede ikke korrigerende CO₂-emission for Næstved Kommune som geografisk område udgør derved 5,3 tons CO₂/år per indbygger ved et indbyggertal på 82.342 per 1. januar 2016. Den tilsvarende værdi er for den korrigerede emission 5,0 tons CO₂/år.

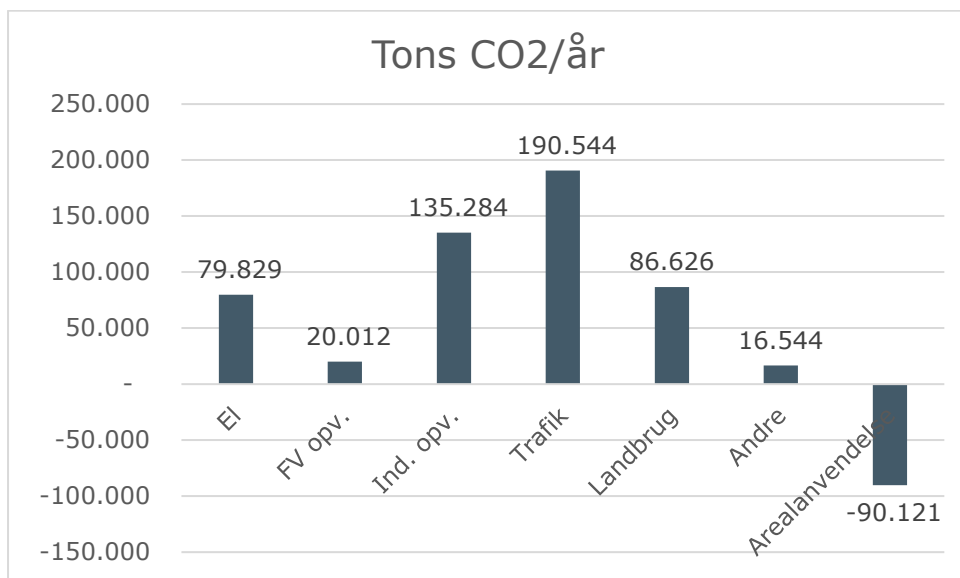
Fordelingen af CO₂-emissionen på sektorerne for 2015 er vist i Tabel 1 samt i *Figur 1* og *Figur 2* (*Figur 1* er uden negativ arealanvendelse). Fordelingen viser, at trafik udgør den største sektor efterfulgt af individuel opvarmning og med landbrug på tredjepladsen. Disse 3 sektorer udgør i 2015 tilsammen 78 % af den samlede CO₂-emission i kommunen.

Tabel 1 viser samtidig, at de væsentligste ændringer siden de tidligere kortlægninger er, at CO₂-emissionen fra elforbruget, fjernvarme og individuel opvarmning er reduceret betydeligt. De øvrige sektorer har ikke ændret sig væsentligt fra 2007 til 2015.

Figur 1 Emissionens fordeling mellem sektorerne.



Figur 2 Fordelingen af emissionen mellem sektorerne, inklusiv negativ arealanvendelse.



Nedenfor gennemgås de enkelte sektorer og beregningsresultaterne for 2015 sammenlignes med de tidligere opgørelser.

Elforbruget

Emissionen fra elforbruget alene er faldet med 65 % siden 2007. Det skyldes primært den stadig faldende emissionsfaktor for elforbruget, som udgør 45 % af faldet. Elforbruget i kWh er faldet med 20 % i perioden.

Fjernvarme

Emissionen fra fjernvarme er faldet med 27 % siden 2007. Det skyldes primært den faldende emissionsfaktor for fjernvarmeforbruget og introduktionen af vedvarende energikilder i varmeproduktionen. Faldet i CO₂-emissionen grundet den stigende anvendelse af vedvarende energikilder udgør 24 %. Fjernvarmeforbruget i kWh er kun faldet med 3 %. Det beskedne fald i fjernvarmeforbruget skyldes et øget forbrug af fjernvarme grundet den fortsatte konvertering til fjernvarme i kommunen.

Individuel opvarmning	Emissionen fra individuel opvarmning er faldet med 18 % siden 2007, fordi forbruget af varme er faldet. Der anvendes stadig ikke meget vedvarende energikilder til individuel opvarmning og procesvarme, som kunne påvirke emissionsfaktoren. Det dominerende brændsel er fortsat naturgas og olie.
Vedvarende energi	<p>Næstved Kommune er nået langt med anvendelse af vedvarende energikilder til el- og varmeproduktionen.</p> <p>Produktionen af VE_{el} udgør i 2015 i alt 49 % af det samlede elforbrug i kommunen. Det er især andelen af vind_{el}, som er siden 2007 er vokset med 89 %. Vind_{el} udgør 79 % af den vedvarende energiproduktion af el, mens den affaldsbaserede elproduktion udgør 15 %.</p> <p>Produktionen af VE_{varme} udgør i 2015 23 % af den samlede varmeproduktion i kommunen.</p> <p>Den samlede andel af vedvarende energikilder til produktion af el og varme udgør 30 % i Næstved Kommune i 2015.</p>
Vejtrafikken	CO ₂ -emissionen er samlet set faldet en smule over årene fra 2007. Det skyldes primært anvendelse af stadig mere energieffektive køretøjer, som f.eks. den stigende anvendelse af micro-biler, hvilket tydeligt afspejles i udregningen via de ændrede emissionsfaktorer. Trods et stadig større trafikarbejde for privatbiler falder den samlede emission, fordi emissionerne per kørt kilometer falder.
Togtrafikken	Der er fundet et svagt fald i CO ₂ -emissionen grundet anvendelse af lavere emissionsfaktorer for de forskellige togtyper. Godstrafikken er ansvarlig for 12 % af den årlige emission.
Anden trafik	For de andre trafiksektorer ses sædvanlige svingninger. Bemærkelsesværdig er en større stigning i emission fra 2007 til 2015 for trafik, non-road land- og skovbrug. Stigningen er på 33 % i perioden. Det kan skyldes konjunkturerne i sektoren eller i samfundet som helhed.
Landbruget	Emissionen fra landbruget svinger typisk og afhænger af landbruget anvendelse af landbrugsjorden og dyreholdet. Emissionen fra dyreholdet er faldet med 24 % i perioden fra 2007 til 2015, mens den er steget med 1 % for arealanvendelsen.
Arealanvendelse	Optaget fra arealanvendelsen skyldes en stigende skovrejsning i kommunen i perioden. Næstved Kommune har ud fra de teoretiske beregninger øget sit samlede skovareal betydeligt siden 1990 og dermed øget optaget af CO ₂ med 42 % fra 1990 til 2015. Optaget regnes negativt i de samlede beregninger.
Affalds/spildevand	Den samlede emission fra affaldsdeponering og spildevand er faldet fra 2007 til 2015 med 16 %, men efter en mindre stigning på 3 % fra opgørelsen i 2011 til 2015.

Tabel 1 CO₂-emissionen fordelt på sektorer og opgjort for perioden 2007-2015.

Sektorer, tons CO ₂ /år	Tier	2007	2011	2015	Ændring 2007-15
Elforbruget ¹⁾	2	228.689	157.628	79.829	- 65 %
Fjernvarmeforbruget ²⁾	2	27.293	27.822	20.012	- 27 %
Individuel opvarmning ²⁾	2	165.423	148.463	135.284	- 18 %
Vejtrafik	2/3	141.970	140.524	138.758	- 2 %
Togtrafik	2/3	3.303	3.303	3.296	0 %
Flytrafik	1	2.388	2.278	1.917	- 20 %
Skibstrafik ⁴⁾	1	6.723	8.609	5.266	- 22 %
Trafik, fiskeri ⁴⁾	1	5.659	8.347	6.146	9 %
Trafik, non-road ha- ver/hushold	1	3.500	3.500	3.362	- 4 %
Trafik, non-road, industri	1	17.037	17.037	14.731	- 14 %
Trafik, non-road, land- og skovbrug	1	12.826	12.826	17.068	33 %
Procesmissioner ⁵⁾	2	532	532	532	0 %
Opløsningsmidler ⁴⁾	1	1.290	900	2.669	107 %
Landbrug	1/2	85.674	93.785	86.626	1 %
Arealanvendelse	2	-63.334	-78.158	-90,121	42 %
Affaldsdeponering og spildevand	1/2	15.894	12.980	13.343	- 16 %
I alt		654.872	560.376	438.718	- 33 %
I alt, korrigeret ³⁾		-	-	410.457	

- 1) Ikke korrigeret for VE el produceret. 2) Ikke graddage korrigeret. 3) Korrigeret for VE el produceret og graddage korrigeret fjernvarme og ind. opvarmning bygninger i 2015. Data forelig-
ger ikke fra de tidligere kortlægninger. 4) Genberegnet for 2007 og 2011. 5) Forudsat uændret.

Til brug for den direkte sammenligning med tidligere år kortlægninger, hvor færre sektorer var omfattet af kortlægningen medtages ligeledes Tabel 2. Skibsfart, fiskeri, procesemissioner, oplæsningsmidler og arealanvendelse var ikke medtaget i de tidligere kortlægninger (skibstrafik var dog medtaget, men med et meget lavt og åbenlyst forkert resultat).

Tabel 2 CO₂-emissionen fordelt på sektorerne i 2007, 2011 og 2015 samt ændringen.

Tons CO ₂ /år	2007	2011	2015	Ændring fra 2007-15, %
Elforbrug	228.689	157.628	79.829	-65
Fjernvarme	27.298	27.822	20.012	-27
Ind. Opvarmning og proces	165.417	148.463	135.284	-18
Transport	181.132	178.419	184.398	2
Landbrug	85.674	93.785	86.626	1
Affald og spildevand	15.894	12.980	13.343	-16
Total	704.104	619.097	519.491	-26

Det ses store fald for de fleste sektorer, dog med undtagelse af den samlede transport og landbrug. Det er primært de andre transportsektorer som eliminerer en reduktion og ender med en lille stigning (2 %).

Især emissionen fra elforbruget er faldet markant (65 %), men også fjernvarme (27 %) og individuel opvarmning viser markante fald fra 2007 til 2015.

I de følgende kapitler (kap. 3-9) beskrevet mere detaljeret metodevalg, datakilder og andre forudsætninger for beregningerne inden for sektorerne.

3 Energi

CO₂-kortlægningen for 2015 for Næstved Kommune er – ligesom kortlægningerne for 2007 og 2011 – baseret på metoderne fra KL's CO₂-beregner. I dette kapitel præsenteres CO₂-kortlægningen for Næstved Kommune for 2015 baseret på denne metode. Senere i rapporten sammenlignes denne metode med den nye CO₂-beregner fra Energistyrelsen, der er baseret på metoden fra strategisk energiplanlægning.

Der opgøres kun CO₂-emissionen og der medtages ikke CO₂-ækvivalenter fra metan og lattergas.

I KL's CO₂-beregner fordeles energi på følgende områder:

- > El
- > Fjernvarme
- > Individuel opvarmning (herunder proces)

Disse typer af energi fordeles på følgende sektorer:

- > Husholdninger
- > Handel og service
- > Kommunale og andre offentlige bygninger
- > Produktionserhverv
- > Landbrug og gartnerier

3.1 Elforbrug

Den samlede CO₂-emission fra elforbruget er for det ikke korrigerede forbrug faldet fra 2007 til 2015 med 65 % og som vist i Tabel 3. Emissionen fra det korrigerede forbrug er faldet med 81 %.

Fordelingen af elforbruget på 347.791 MWh er antaget at være den samme som opgørelsen fra 2011. Fordelingen af elforbruget vises i

Tabel 4.

Tabel 3 Emissionen fra elforbruget

Elforbrug tons CO ₂ /år	2007	2011	2015	2015, korrigeret
I alt	228.689	157.628	79.829	43.229

Tabel 4 Elforbrug fordelt på sektorer i Næstved Kommune.

Elforbrug MWh/år	2007	2011	2015
Kommunale og andre offentlige bygninger	62.571	67.386	120.565
Handel og service	64.593	69.564	50.037
Husholdning	150.765	162.368	51.654
Produktionserhverv	156.977	169.060	125.534
Sum	434.906	468.378	347.791

Til allokering af brændselsforbruget og dermed CO₂-emissionen til varmeproduktion på kraftvarmeværker anvendes 200%-metoden. Når "elhandelen" beregnes, korrigeres elforbruget med den mængde el der er produceret på vedvarende energi:

$$El_{handel} = \frac{El_{forbrug}}{(1 - \tau)} - El_{prod}$$

hvor τ er distributionstabet på 6,5%.

Tabel 5. Elforbrug, -produktion og - handel i Næstved Kommune.

Forbrug, produktion og handel	MWh/år, 2015
Elforbrug	347.791
Landvind	134.690
Solceller	10.151
El på biogas	174
Kraftvarme på affald - andel VE	26.559
Sum elproduktion på VE	171.573

Elhandel - import	200.396
-------------------	---------

Den beregnede el-handel ganges op med emissionsfaktoren for el som for 2015 er oplyst til at være 229,53 kg/MWh. Før korrektion for VE-el-produktion er emission for elforbrug 79.829 ton.

Godskrivningen af kommunens egen VE-elproduktion sker ved, at kommunens VE-elproduktion efter inkludering af nettab modregnes kommunens elforbrug. Ved samtidig at trække kommunens VE-elproduktion ud af den gennemsnitlige udledningsfaktor for det samlede elnet undgås det, at VE-elproduktion i kommunen dobbeltkonteres. Den korrigerede emission fra elforbrug er udregnet med brug af følgende formel:

$$CO_{2el,VEkorrig} = [Elf_{NK} - VEprod_{NK}(1 - \tau)] * \left[\frac{Elf_{DK} * EF_{DK,an\ forbr}}{Elf_{DK} - VEprod_{NK}(1 - \tau)} \right]$$

hvor CO_{2el,VEkorrig} er CO₂-emissionen fra elforbruget i Næstved Kommune korrigeret for VE-elproduktion, Elf_{NK} er elforbruget i Næstved Kommune, VEprod_{NK} er den samlede VE-elproduktion på anlæg inden for Næstved Kommunes grænser, nettab er det samlede transmissions- og distributionstab i elnettet, Elf_{DK} er det samlede elforbrug i Danmark opgjort af Energinet.dk (31.301 GWh/år i 2015) og EF_{DK,an forbr} er den gennemsnitlige emissionsfaktor for Danmark. Den korrigerede emissionen for 2015 er beregnet til 43.229 ton.

3.2 Fjernvarmeforbrug

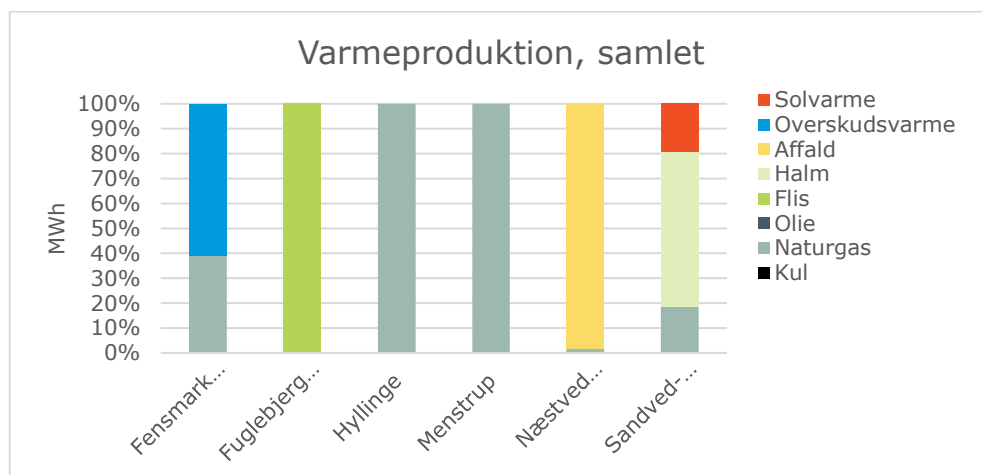
Den samlede CO₂ udledning fra fjernvarmeproduktion er faldet fra 2007 til 2015 med 27 % og som vist i Tabel 6.

Tabel 6. CO₂-udledning ved fjernvarmeproduktion og forbruget i Næstved Kommune.

Fjernvarmeproduktion ton CO ₂ /år	2007	2011	2015
Totalt fjernvarmeforbrug	27.293	27.822	20.897

Der er fem fjernvarmeverker i Næstved Kommune der leverer til seks fjernvarmesystemer. Dertil findes der enkelte blokvarmecentraler. Fjernvarmeproduktionen ved disse er baseret på Energiproducenttællingen og brændselsfordelingen fremgår af Figur 3.

Figur 3 Brændselsfordeling ved fjernvarmeproduktion i Næstved.



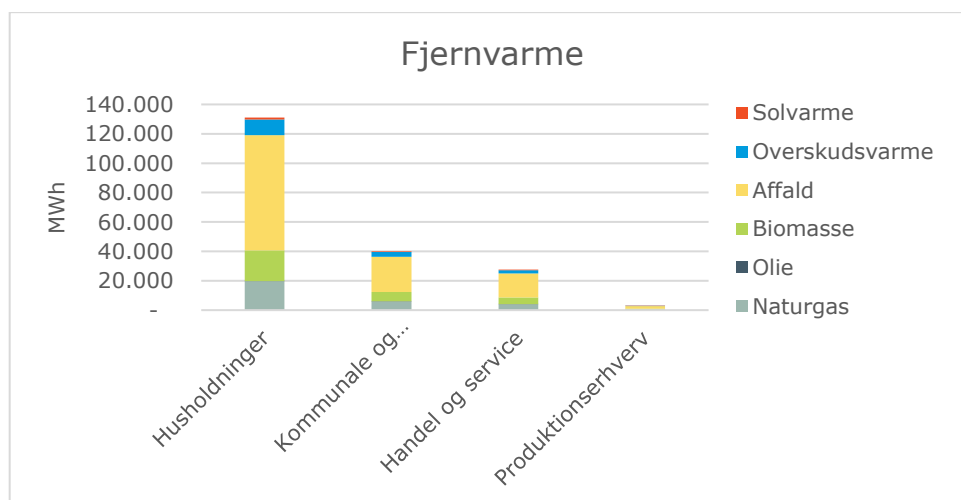
Den samlede fjernvarmeproduktion er 244.396 MWh.

Tabel 7. Graddagekorrigeret varmebehov inkl. nettab.

Fjernvarmeproduktion MWh/år	2007	2011	2015
Kommunale og andre offentlige bygninger	44.626	52.418	47.453
Handel og service	25.399	26.813	24.273
Husholdninger	178.764	186.835	169.138
Produktionserhverv	3.161	3.940	3.532
Totalt fjernvarmeforbrug	251.950	270.006	244.396

Den samlede fjernvarmeproduktion er fordelt ligeligt på sektorer efter samme fordelingsnøgle som i opgørelsen for 2011. Se Figur 4.

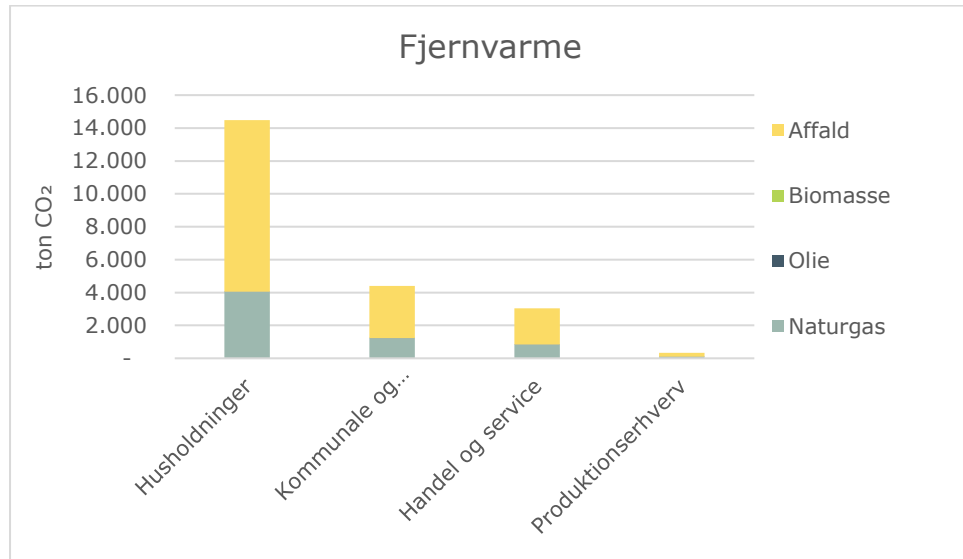
Figur 4. Brændselsforbrug til opvarmning af fjernvarmebrugere.



Det meste af udledningen kommer fra forbrænding af ca. 28 GWh naturgas og 108 GWh affald.

Den samlede CO₂-udledning fra fjernvarmeproduktion er 20.897 ton fordelt på sektorer og brændsler som vist i Figur 5.

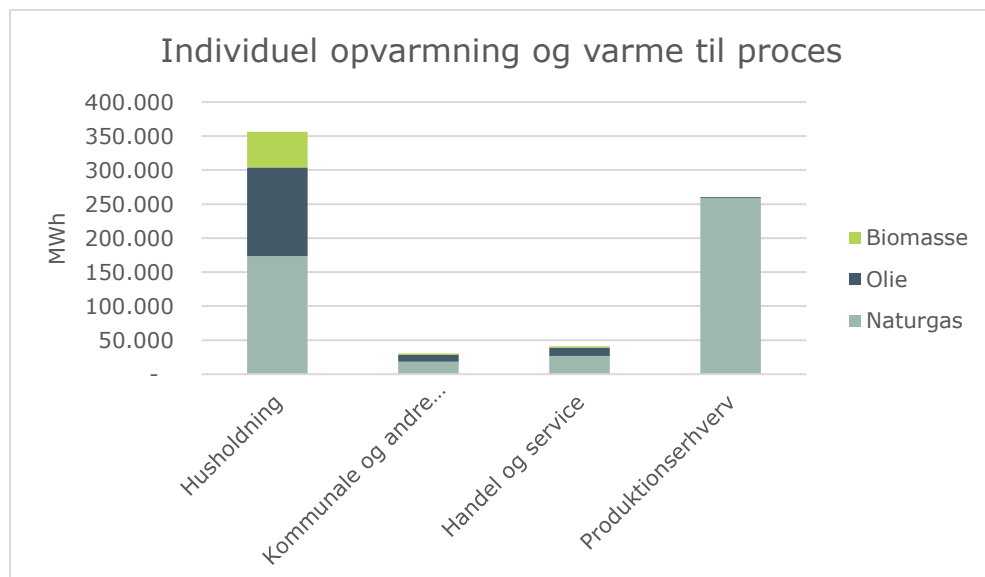
Figur 5. CO₂ udledning fra fjernvarmeproduktion fordelt på sektorer og brændsler.



3.3 Individuel opvarmning

Brændselsforbrug for naturgaskunder er oplyst af gasselskabet. Elforbrug indgår i det respektive afsnit og behandles ikke yderligere her. Olie- og biomasseforbruget til individuel opvarmning er baseret på estimerede varmebehov (BBR-data og enhedsvarmeforbrug) samt forudsatte virkningsgrader. Olie- og biomasseforbrug til procesvarme er oplyst af Danmarks Statistik (2014).

Figur 6. Brændselsforbrug til individuel opvarmning og varme til proces.



Baseret på oplyste brændselsforbrug er der beregnet at der til individuel opvarmning og procesvarme er udledt 137.193 ton CO₂. Udledningen er faldet med 8% fra 148.463 ton i 2011.

De tre største grupper af energibehov omfatter naturgas til proces (primært Ardagh) samt opvarmning ved brug af naturgas og olie.

3.4 Vedvarende energi (VE)

3.4.1 VE_{el}

El produceret i Næstved Kommune ud fra følgende kilder:

- > Vind (landbaserede møller)
- > Solceller
- > Biomasse
- > Affald

I Tabel 8 vises en oversigt over den producerede VE_{el} og dennes andel af elforbruget i kommunen.

Tabel 8 Oversigt over VE elproduktionen og ændringen.

Elproduktion, MWh/år	2007	2011	2015	Ændring, 2007-15 i %
Vind	72.041	108.741	134.690	87%
Solceller	0	0	10.151	
Affald	0	0	26.559	
Biogas (Ydernæs)	287	347	174	-39%
I alt VE _{el}	72.328	109.088	171.574	137%
Samlet elforbrug	467.642	503.632	347.791	-26%
VE _{el} andel i %	15	22	49	

3.4.2 VE varme

Varme produceret på vedvarende energikilder er:

- > Affald
- > Biomasse
- > Overskudsvarme
- > Solvarme

I Tabel 9 vises oversigten over produceret varme på vedvarende energikilder i Næstved Kommune. I tabellen er de tidligere opdelinger på energikilder anvendt, således at en sammenligning bliver mulig. Bemærk, at den samlede varmeproduktion er steget fra 2011 til 2015.

Tabel 9 Oversigt over vedvarende energikilder til varmeproduktion siden 2007.

Varmeproduktion, MWh/år	2007	2011	2015	Ændring, 2007-15 i %
Affald	140.504	147.646	108.192	-23%
Biomasse	68.117	37.772	74.267	9%
Biomasse/overskudsvarme ¹	30.471	30.903	-	-
Overskudsvarme ²	-	-	15.025	-
Solvarme	-	-	1.736	-
I alt VE _{varme}	239.092	216.321	199.220	-17%
Samlet varmeforbrug	1.064.435	975.759	872.046	-18%
VE _{varme} andel i %	22	22	23	-

3.4.3 Vedvarende energi i alt

Den samlede produktion af vedvarende energi (el og varme) er sammenholdt med det samlede energiforbrug i Tabel 10.

Tabel 10 Oversigt over den samlede produktion af vedvarende energi (el og varme).

Energi, MWh/år	2007	2011	2015	Ændring, 2007-15 i %
VE _{el}	72.328	109.088	171.574	137%
VE _{varme}	239.092	216.321	199.220	-17%
I alt VE _{energi}	311.420	325.409	370.794	19%
Samlet elforbrug	467.642	503.632	347.791	-26%
Samlet varmeforbrug	1.217.699	1.121.678	872.046	-28%
Samlet energiforbrug	1.685.341	1.625.310	1.219.837	-28%
VE _{energi} i % af samlede energiforbrug	18	20	30	

¹ Fuglebjerg varmeværk. Antaget primært flis.

² Fensmark Fjernvarme

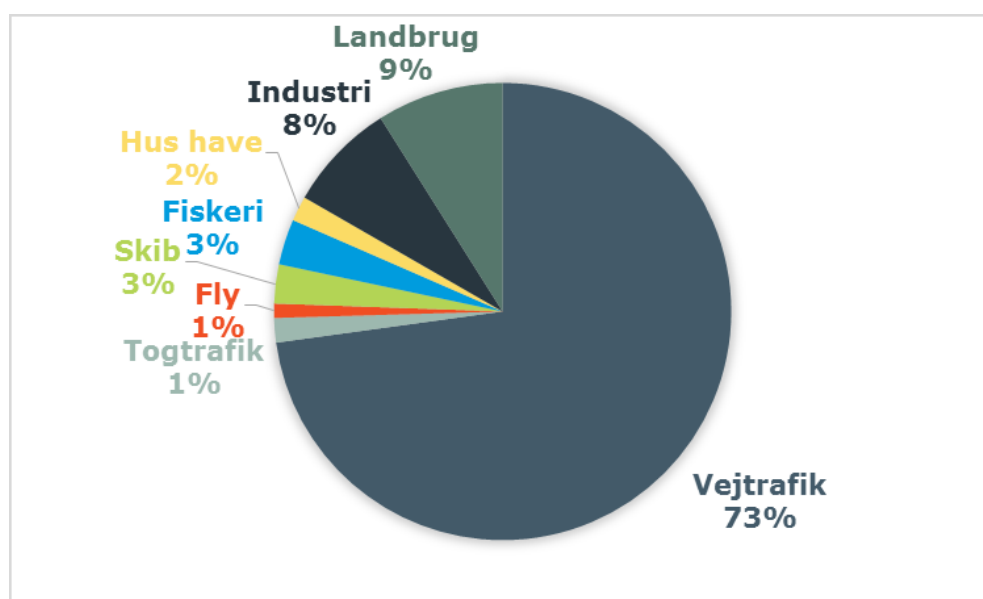
4 Trafik

Trafik opgøres i landbaseret trafik, som er vejtransporter og tog samt anden trafik. Anden trafik omfatter flytrafik, skibstrafik, fiskeri og non-road trafik. Non-road trafik omfatter industri, private haver og husholdninger samt landbrug og gartnerier.

For trafik opgøres kun CO₂-emissionen og der medtages ikke CO₂-ækvivalenter fra metan og lattergas.

Fordelingen af CO₂-emissionen på de forskellige transportkilder fremgår af Figur 7, mens den beregnede CO₂-emission fremgår af Tabel 11.

Figur 7 Fordeling af CO₂-emission fra transportmidler m.m. i 2015.



Det ses af Figur 7, at den altovervejende del af CO₂-emissionen fra trafikken stammer fra vejtransporten (personbiler og tunge køretøjer, 73 %). Non-road trafik i landbruget udgør den næststørste CO₂-udledningskilde med 9 %.

Tabel 11 CO₂-emissionen fra trafik i 2007, 2011 og 2015 fordelt på transportkilder.

Transportkilder, CO ₂ -emissionen, tons CO ₂ /år	2007	2011	2015
Vejtransport	141.970	140.524	138.758
Togtrafik	3.303	3.303	3.296
Flytrafik	2.388	2.278	1.917
Skibstrafik ¹⁾	6.723	8.609	5.266

Fiskeri ²⁾	5.659	8.347	6.146
Non-road, hus/have	3.500	3.500	3.362
Non-road, industri	17.037	17.037	14.731
Non-road, landbrug	12.826	12.826	17.068
Total	193.406	196.424	190.544

¹⁾ Det fremgår ikke at det tidligere regnskab, hvorledes skibstrafik er udregnet.

²⁾ Der er ikke oplysninger om fiskeri i det tidligere regnskab.

4.1 Vej- og togtrafik

Dette afsnit beskriver beregningerne af den samlede CO₂-emission fra den land-baserede trafik i Næstved Kommune. Med landbaseret trafik menes vejtransport og tog fordelt på person- og varebiler, busser og lastbiler samt motorcykler og knallerter.

4.1.1 Vejtrafik

Trafikarbejdet på veje blev i 2007 oprindeligt opgjort ved anvendelse af kommunens egen trafikmodel.

For 2015 opgørelsen er det besluttet fortsat at anvende kommunens trafikmodel fra 2007 og opdatere den med anvendelse af data for den nationale udvikling af trafikarbejdet fordelt på køretøjstyper over opgørelsesperioden fra 2007 til 2015.

Trafikmodellen, der er baseret på trafiktællinger og opmålte vejstrækninger i kommunen, opgør trafikarbejdet inden for kommunens geografiske område, som er opgørelsesprincippet i den gamle CO₂-beregner. Det vurderes tillige at trafikudviklingen inden for køretøjstyperne i Næstved Kommune ikke adskiller sig fra landsgennemsnittet i perioden fra 2007 til 2015.

For at have det fuldstændige sammenligningsgrundlag er trafikarbejdet for 2011 ligeledes korrigeret med anvendelse af samme metode som for 2015.

Udviklingen i effektiviseringen af køretøjerne medtages ved, at der anvendes opdaterede emissionsfaktorer, således at f.eks. den stigende anvendelse af microbiler og tungere lastbiler er afspejlet i udregningerne via de ændrede emissionsfaktorer.

Emissionsfaktorerne for 2015 stammer fra Tema 2015 (Transportministeriets model til beregninger af CO₂-emissioner fra trafikken). For 2011 er anvendt emissionsfaktorer på Tier 2 oplyst i den gamle CO₂-beregner. Der skal bemærkes, at der ikke er tillagt et koldstarts bidrag i 2007, hvilket der derfor af sammenligningshensyn heller ikke er tillagt i 2011 og 2015. Koldstarter er når man starter en bil

med en kold motor. Det medfører et højere brændstofforbrug og dermed højere emissionsfaktorer.

Det samlede trafikarbejde i mio. km/år for de forskellige transportkilder og frem-skrevet ud fra kommunens trafikmodel fra 2007 er vist i Tabel 12. Emissionsfaktorerne for 2011 og 2015 er tillige medtaget i bilag 3.

Tabel 12 Trafikarbejde for køretøjstyperne.

Transportkilder Mio. km/år	2007	2011	2015
Personbiler	632,1956	654,27	698,88
Varebiler	30,67875	25,88	28,08
Lastbiler	24,91475	23,09	24,11
Busser	4,79696	4,71	5,13
Knallerter	2,51337	2,14	2,14
MC	1,51889	1,51	1,56
I alt	698	712	760

Beregnete emissioner fra vejtrafikken fordelt på køretøjstyper for 2011 og 2015 er vist i Tabel 13.

Tabel 13 Beregnede emissioner fordelt på køretøjstyper for 2007, 2011 og 2015.

Transportkilder, Tons CO ₂ /år	2007	2011	2015
Personbiler	111.266	112.534	110.143
Varebiler	6.688	5.642	7.256
Lastbiler	19.857	18.356	17.648
Busser	3.794	3.724	3.439
Knallerter	218	122	122
MC	147	145	149
I alt	141.970	140.524	138.758

4.1.2 Togtrafik

Togtrafikken (person- og godsbefordring) blev ved kortlægningerne i 2007 og 2011 baseret på opfattende analyser af køreplaner og fordeling af tog på de forskellige strækninger foretaget for 2007 (Tier 3 opgørelse). Det blev ved sidste kortlægning i 2011 vurderet, at togtrafikken ikke har ændret sig siden den første kortlægning. Emissionen blev derfor angivet ens for de 2 opgørelsesår og til 3.303 tons CO₂/år. Persontogtrafikken udgjorde 2.904 tons (88 %) og godstrafikken 399 tons CO₂/år (12 %).

Ved anvendelse af den gamle CO₂-beregner på opgørelsesniveau Tier 2, som udregner emissionen ud fra en opgørelse af sporlængden i Næstved Kommune og en fordeling af den samlede nationale emission på hele landets sporlængde, får en emission i Næstved Kommune på 3.434 CO₂/år. Des ses, at opgørelsen på Tier 2 og sporlængden ikke adskiller sig væsentligt fra den mere detaljerede Tier 3 metode.

Af ovenstående grunde og togtrafikkenes beskedne bidrag til trafikken samlede udledning af CO₂, findes det ikke hensigtsmæssigt at igangsætte en detaljeret analyse af togtrafikarbejdet for 2015 på Tier 3 niveau og ud fra køreplaner m.v. Emissionen fra banetrafikken ligger med stor sandsynlighed i størrelsesordenen 3.200-3.500 tons CO₂/år.

I kortlægningen for 2015 udregnes emissionen fra togtrafikarbejdet derfor ud fra den tidligere detaljerede analyse og opgjort togtrafikarbejde ganget med opdaterede emissionsfaktorer for de forskellige togtyper. Herved fås en årlig emission for 2015 på **3.296 tons CO₂**. Resultatet er en mindre reduktion i forhold til tidligere

kortlægninger og skyldes mindre ændringer af emissionsfaktorerne for de forskellige togtyper. Godstrafikken ses at bidrage med 12 % af den årlige emission.

Det anvendte trafikarbejde for beregningerne, emissionsfaktorerne og resultaterne heraf er vist i Tabel 14.

Tabel 14 Banetrafikarbejdet, emissionsfaktorerne og CO₂-emissionen for 2015.

2015	mio. km/år	Emissionsfaktor, g/km	Tons CO ₂ /år
IC3Reg	52.983	4.896	259
ME reg. 81	-	7.607	-
ME reg. 78	1.123.644	2.351	2.642
Godstog	17.731	22.262	395
I alt togtrafik			3.296

4.2 Anden trafik

Anden trafik omfatter flytrafik, skibstrafik, fiskeri og non-road trafik. Non-road trafik omfatter trafik i industri, private haver og husholdninger samt landbrug og gartnerier.

CO₂-emissionen herfra opgøres på Tier 1, dvs. ud fra landsemissionen samt indbyggerantallet i Næstved Kommune i forhold til indbyggerantallet i Danmark.

Befolkningstallet i Næstved Kommune opgøres med anvendelse af Danmarks Statistik og ved indgangen til det næste år, altså 1. januar 2016. Per 1. januar 2016 var der 82.342 indbyggere i Næstveds Kommune og 5.707.251 indbyggere i Danmark.

Landsemission opgøres hvert år af DCE. De seneste data for landsemissionen er fra 2014 og de anvendes derfor til manuel beregning af emissionen i 2015.

Forudsætningerne for beregningen på Tier 1 er vist i Bilag 2.

Landsemissionen for flytrafik, skibstrafik, fiskeri og non-road trafik og de beregnede CO₂-emissioner fremgår af figurer og tabeller nedenfor.

4.2.1 Flytrafik

Emissionen fra flytrafik i Næstved Kommune i 2015 er beregnet efter Tier 1 og som vist i Tabel 15.

Tabel 15 Emissionen fra flytrafik.

Landsemission i tons CO ₂ i 2014	2007	2011	2015
137.000	2.388	2.278	1.917

Landsemissionen i ovennævnte beregning omfatter kun indenrigstrafik i overensstemmelse med den opgørelsesmetode der anvendes af DCE ved beregning af flytrafik (rutetrafik).

4.2.2 Skibstrafik

Emissionen fra skibstrafik i Næstved Kommune er i 2015 beregnet efter Tier 1 og som vist i Tabel 16. Emissionen for 2015 blev fundet væsentligt forskel fra kortlægningerne i 2007 og 2011, hvorfor emissionen for 2007 og 2011 er genberegnet.

Tabel 16 Emissionen fra skibstrafik.

Landsemission i tons CO ₂ i 2014	2007	2011	2015
365.000	6.723	8.609	5.266

Landsemissionen i ovennævnte beregning omfatter kun indenrigstrafik i overensstemmelse med den opgørelsesmetode der anvendes af DCE ved beregning af de nationale emissioner. Det fremgår ikke at det tidligere regnskab, hvorledes skibstrafik er udregnet.

4.2.3 Fiskeri

Emissionen fra fiskeri i Næstved Kommune er i 2015 beregnet efter Tier 1 og som vist i Tabel 17. Der er ikke fundet tilsvarende data fra 2007 og 2011 opgørelserne, hvorfor disse er beregnet til brug for en sammenligning.

Tabel 17 Emissionen fra fiskeri.

Landsemission i tons CO ₂ i 2014	2007	2011	2015
426.000	5.659	8.347	6.146

4.2.4 Non-road hus/haver

Non-road hus/have er f.eks. benzindrevne plæneklippere, kædesave, hækkeklippere etc. Opgørelsen for non-road hus/have er udført på Tier 1 ud fra en fordeling af landsemissionen opgjort af DCE, og hvor landsemissionen er fordelt via indbyggertallet i kommunen.

Tabel 18 Emissionen fra non-road hus/have.

Landsemission i tons CO ₂ i 2014	2007	2011	2015
233.000	3.500	3.500	3.362

4.2.5 Non-road industri

Emissionen fra non-road industri i Næstved Kommune er for 2015 beregnet efter Tier 1 og som vist i Tabel 19.

Tabel 19 Emissionen fra non-road industri.

Landsemission i tons CO ₂ i 2014	2007	2011	2015
1.021.000	17.037	17.037	14.731

4.2.6 Non-road landbrug og skovbrug

Emissionen fra non-road landbrug og skovbrug i Næstved Kommune er for 2015 beregnet efter Tier 1 og som vist i Tabel 19.

Tabel 20 Emissionen fra non-road landbrug og skovbrug.

Landsemission i tons CO ₂ i 2014	2007	2011	2015
1.183.000	12.826	12.826	17.068

5 Kemiske processer

Procesemissioner omfatter CO₂-emissioner fra følgende kemiske processer (ikke afbrænding af fossile brændsler):

- > Industrielle processer, såsom kalkforbruget på forbrændingsanlæg
- > Raffinaderier og flaring
- > Forbruger af opløsningsmidler

Det er besluttet at emissioner fra flaring fra aktiviteter i Nordsøen ikke skal medtages i kommunernes CO₂-regnskaber.

I Tabel 21 vises den samlede emission fra processer i 2015. Hver undersektion er nærmere beskrevet i det følgende.

Tabel 21 Samlet oversigt over CO₂-emissionen fra processer i 2015.

Proces, tons CO ₂ /år	2007	2011	2015
Industrielle	532	532	532
Raffinaderier	0	0	0
Opløsningsmidler	1.290	900	2.669
I alt	1.822	1.432	3.201

5.1 Industrielle processer

Procesemissioner omfatter de CO₂-emissioner, der fremkommer ved industrielle processer, og som ikke skyldes et brændselsforbrug. CO₂-emissionen fra industrielle processer er opgjort efter Tier 2 i den nuværende CO₂-beregner.

I Næstved Kommune er der en virksomhed med procesemission, nemlig I/S Affald Plus, som benytter kalk (CaCO₃) i røggasrensningen.

Kalk afspalter CO₂ under processen. Emissionen beregnes som forbrugt mængde kalk * emissionsfaktor for CO₂-afgivelse fra kalk. Emissionsfaktoren oplyses af DCE.

I/S Affald Plus oplyser i årsrapporten for 2015, at det samlede forbrug af let brændt kalk, hydrat kalk og sorbacal kalk var henholdsvis 1.208, 0,4 og 0.026 tons.

Det alternative produkt sorbacal kalk afgiver ikke CO₂ i selve processen og indenfor kommunens grænser, som er det geografiske områdes afgrænsning. Emissionen fra sorbacal kan derfor sættes lig med 0. I beregningerne for let brændt kalk er anvendt emissionsfaktoren for kalk. Bidraget fra hydratkalk er meget mindre end 1 tons CO₂/år.

Det har ikke været muligt at fremskaffe data fra de tidligere kortlægninger, hvorfor emissionerne for disse år vurderes lig med emissionen for 2015.

Tabel 22 CO₂-emission for 2015 fra brug af kalk i røggasrensningen på Affaldscentret.

Forbrugsstoffer	Forbrug i 2015, tons	Emissionsfaktor, tons CO ₂ /ton kalk	Emission, tons CO ₂ /år
Let brændt kalk	1.208	0,44	532

5.2 Raffinaderier og flaring

Der findes ingen raffinaderier i Næstved Kommune, hvorfor emissionen herfra sættes lig med 0.

5.3 Opløsningsmidler

Opløsningsmidler, som også kaldes VOC'er (Volatile Organic Compounds) er opgjort på Tier 1 niveau ud fra indbyggertallet i Næstved Kommune og antallet af indbyggere i Danmark.

Emissionen i Næstved Kommune er beregnet til 2.669 tons CO₂/år og vist i tabellen sammen med nye beregninger for emissionerne for 2007 og 2011.

Tabel 23 Emissionen fra opløsningsmidler.

Landsemission i tons CO ₂ i 2014	2007	2011	2015
185.000	1.290	900	2.669

6 Landbrug

CO₂-emissionen fra landbrugsmæssig drift omfatter primært de drivhusgasemissioner, der fremkommer ved husdyrs fordøjelsesprocesser (især metan CH₄), fra gødningsopbevaring (især lattergas N₂O) samt CO₂ og N₂O fra dyrkning af jorde, herunder udbringning af husdyr- og handelsgødning.

Methan- og lattergas-emissionerne forbundet med husdyrproduktion mv. omregnes til CO₂-ækvivalenter (1 kg metan svarer til 23 kg CO₂ og 1 kg lattergas svarer til 296 kg CO₂).

I denne kortlægning foretages således en beregning af emissionerne fra landbruget dels baseret på antallet af husdyr dels på landbrugets arealanvendelse. Den samlede udledning fra disse områder er sammenfattet i Tabel 24.

Tabel 24 Den samlede udledning af drivhusgasser fra landbruget i Næstved Kommune.

Emission (CO ₂ -ækv.)	2007	2011	2015
Dyrehold	37.757	33.695	28.565
Arealanvendelse	47.917	60.090	58.061
I alt	85.674	93.785	86.626

6.1 Husdyr

Data for antallet af husdyr i Næstved Kommune i 2015 er leveret af DCE.

Beregningerne for 2015 er foretaget med anvendelse af den gamle CO₂-beregner på Tier 1, hvor beregningsformler og emissionsfaktorerne findes indlagt. Herved gøres det muligt at sammenligne med tidligere års emissioner.

Antallet af dyr i 2015 vises i Tabel 25. Der findes ikke data om fordelingen af dyrearter i de tidligere kortlægninger.

Tabel 25 Antallet af dyr fordelt på dyrearter i 2015.

Dyreart	2015
Heste	812
Malkekøer	2.115
Tyre	945
Kvier	3.761
Ammekøer	1.411

Får	2.419
Geder	283
Søer	8.097
Smågrise	47.750
Slagtesvin	35.371
Hinder	55
Ræve	Ikke oplyst
Mink, tæver	15.500
Mårhund	Ikke oplyst
Æglæggere	228.399
Slagtekyllinger	144
Kalkuner	2.791
Gæs	80
Ænder	142

Beregninger i den gamle CO₂-beregner viser, at udledningen af drivhusgasser i 2015 for husdyr udgør **28.565 tons CO₂-ækv./år**.

6.2 Landbrugsarealer

Data for anvendelse af landbrugsarealer er leveret af DCE.

Beregningerne for emissionen fra dyrkning af landbrugsarealer for 2015 er foretaget med anvendelse af den gamle CO₂-beregner på Tier 2.

Der er som ved tidligere kortlægninger af metodemæssige grunde og for at kunne sammenligne med tidligere år besluttet ikke at anvende data for organiske jorde.

De anvendte data for 2015 vises i Tabel 26. Der findes ikke detaljerede data for tidligere kortlægninger.

Tabel 26 Data for arealoplysninger om afgrøder.

Afgrøde	Ha i 2015
Vintersæd	9.798
Vårsæd	11.307
Raps	5.879
Majs	657
Kartofler og roer	698
Frøgræs	15.766
Græs i omdrift	3.052
Vedvarende græs	2.798
Brak, randzone	673
Grøntsager og andre havekulturer	845
Elefantgræs	3
Pil og anden energiskov	40
Øvrige arealer	515

Beregningerne viser, at udledningen af drivhusgasser for 2015 fra anvendelse af landbrugsjorden og med data fra DCE udgør **58.061 tons CO₂-ækv./år**.

7 Arealanvendelse

Arealanvendelse består af delsektorerne skovrejsning, gødning, kalk og spagnum samt etablering af vådområder.

7.1 Arealanvendelse samlet

Det samlede emission/optag for 2015 er vist i Tabel 27.

Tabel 27 Oversigt over arealanvendelse for opgørelsesårene.

Arealanvendelse, tons CO ₂ /år	2007	2011	2015
Skovrejsning	- 63.334	-78.158	- 90.007
Gødning, kalk og spagnum	0	0	0
Vådområder	0	-29	- 114
I alt	-63.334	-78.187	- 90.121

7.2 Skovrejsning

Skovarealet og skovtilvæksten i Næstved Kommune er opgjort med anvendelse af en kilde for 1990 og en kilde for 2015. Til trods for at der er anvendt 2 forskellige metoder til at opgøre skovarealet i 1990 og 2015 vurderes dette at være den bedste mulighed for at beregne skovtilvæksten siden 1990. 1990 udgør basisåret for opgørelse af skovarealer i CO₂-beregneren og det er derfor skovtilvæksten fra 1990 til 2015, som kan anvendes til beregningen af det årlige optag af CO₂ fra skovrejsningen.

De anvendte data og fordelingen mellem løv- og nåleskov i beregningerne for 1990 og 2015 fremgår af Tabel 28. Hvis der forudsættes en lineær udvikling og tilvækst af skovarealet fra 1990 og til i dag og fordelingen mellem skovtyperne samtidig holdes uændrede, så kan den samlede tilvækst i skovarealet i 2007 og 2011 estimeres til henholdsvis 4.170 ha og 5.146 ha.

Tabel 28 Fordeling af skovtyper på opgørelsesårene 1990, 2007, 2011 og 2015.

Skovtype, ha	1990 ¹⁾	2007 ³⁾	2011 ³⁾	2015 ²⁾	Tilvækst 1990-2015
Løvskov	1.353	2.560	3.159	5.116	3.763
Nåleskov	851	1.610	1.987	3.218	2.367

I alt	2.204	4.170	5.146	8.334	6.130
-------	-------	-------	-------	-------	-------

- 1) Miljøministeriet, Skov og Naturstyrelsen og DS. Skov og plantager, 1990.
- 2) Nord-Larsen, Thomas et al. University of Copenhagen. Skove og plantager, 2015.
- 3) Estimeret ud fra 1990 og 2015 data.

Ved anvendelse af den gamle CO₂-beregner findes et optag for 2015 på **-90.007 tons CO₂** per år. Ved hjælp af samme beregner kan CO₂-optaget for 2007 og 2011 estimeres til -63.334 tons/år og -78.158 tons/år.

7.3 Handelsgødning, kalk og spagnum

Næstved kommune oplyser, at der ikke kan fremskaffes data for handelsgødning, kalk og spagnum for 2015. Bidraget herfra forventes at være beskedent.

7.4 Vådområder

Næstved kommune oplyser, at der er konverteret 61,5 ha fra landbrugsareal til vådområde (se Tabel 29).

Tabel 29 Emissionen fra landbrugsjord konverteret til vådområder.

Arealanvendelse	2007	2011	2015	I alt
Vådområder, ha	0	15,9	45,6	61,5
CO ₂ -optag tons/år	0	-29	-114	-143

Ved anvendelse af den gamle CO₂-beregner findes et optag på **-114 tons CO₂** per år.

8 Affaldsdeponering

Opgørelse af CO₂-emissionen fra affaldsdeponering blev for 2007 oprindeligt foretaget med anvendelse af historiske indbyggertal. Den tilsvarende opgørelse for 2011 blev gennemført med anvendelse af en forbedret metode (oplysninger om deponerede affaldstyper), og som på dette tidspunkt var blevet indbygget i CO₂-beregneren.

Data fra de tidligere opgørelser findes ikke detaljeret i datamaterialet for de tidligere kortlægninger. Emissionen fra affaldsdeponering har været angivet som en samlet emission fra affaldsdeponi og spildevand og inddata for affaldsdeponi findes ikke oplyst.

Grundet affaldssektorens beskedne bidrag findes det ikke hensigtsmæssigt at rekonstruere historiske data, men i stedet er anvendt en Tier 1 opgørelse baseret på indbyggerantallet i kommunen i dag og den nationale emission for affaldsdeponier i Danmark opgjort af DCE. Den metode svarer til princippet i den nye CO₂-beregners metode.

I Tabel 30 vises emissionen samlet for affald og spildevand for årene 2007, 2011 og 2015 samt udregningen af emission for affaldsdeponering for 2015 på Tier 1 niveau. Tabellen viser et fald på 16 % til 13.343 tons CO₂/år for den samlede emissionen i 2015 for affald og spildevand sammenlignet med 2011.

Udregningen af emissionen for spildevand for 2015 beskrives i næste afsnit.

Tabel 30 Den samlede emission for 2007 og 2011 samt den specifikke emission for 2015.

Sektor	2007	2011	2015
Affaldsdeponi			11.917
Spildevand			1.426
I alt, affald og spildevand	15.894	12.980	13.343

9 Spildevand

CO₂-udledningen fra spildevand er for 2015 udregnet efter metoden og principperne i den gamle CO₂-beregner.

I den gamle CO₂-beregner anvendes data oplyst af NK – Spildevand og Næstved Kommune. Næstved Kommune har oplyst data for udledt N i udløbsspildevandet fra spredt bebyggelse og fra regnvandsbetingede udløb. Kommunen oplyser, at udledningen fra særskilt industri vurderes meget lavt og er derfor sat lig med 0. NK - Spildevand har leveret de øvrige data. Beregningerne for 2015 er udført på Tier 2 niveau.

En samlet oversigt over de anvendte input data til de gennemførte beregninger for 2015 ved anvendelse af CO₂-beregneren er vist i Tabel 31.

Data fra de tidligere opgørelser findes ikke detaljeret i datamaterialet for de tidligere kortlægninger. Emissionen fra spildevand har været angivet som en samlet emission fra affaldsdeponi og spildevand og inddata for spildevand findes ikke oplyst. Sammenligning af den samlede for disse 2 sektorers emission ses i Tabel 30, hvor emissionerne er angivet samlet.

Det fremgår af beregningen, at resultatet for CO₂-udledningen i 2015 er opgjort til **1.426 tons CO₂/år**.

Tabel 31 Data for spildevandsaktiviteter for 2015.

Spildevandsaktiviteter	2015	Enhed
Totalt organisk nedbrydeligt materiale i indløbs- spildevandet til kommunale, private og industri- elle reneanlæg	1.446.833	kg BI5/år
Fraktion af indbyggere tilsluttet det kommunale spildevandssystem	90	%
Nitrogen i udløbsspildevandet fra reneanlæg	47.905	kg N/år
Nitrogen i udløbsspildevandet fra særskilt industri	0	kg N/år
Nitrogen i udløbsspildevandet fra spredt bebyg- gelse	17.500	kg N/år
Nitrogen i udløbsspildevandet fra regnvandsbetin- gede udløb	31.346	kg N/år
Nitrogen i udløbsspildevandet fra dambrug	0	kg N/år
Nitrogen i indløbsspildevand	323	ton N/år
Samlet emission fra NK- Spildevand udregnet ved hjælp af CO ₂ -beregneren	1.426	tons CO ₂ /år

10 Sammenligning med metoderne i nye CO₂-beregner

I dette afsnit foretages en sammenligning af resultaterne opgjort efter henholdsvis den gamle og den nye metode i CO₂-beregneren. Metodeskiftet har for flere kommuner givet anledning til store variationer og udfordringer med at forklare, hvorfor emissionerne for energiforbruget blev meget større med anvendelse af den nye opgørelsesmetode.

Sammenligningen foretages for sektorerne energi, arealanvendelse og affaldsdeponering, fordi det her har været muligt at anvende metoderne i den nye CO₂-beregner uden at have adgang til beregneren og dens 2015 data.

10.1 Samlet betydning ved metodeskift

Den samlede oversigt over betydningen for emissionen ved metodeskiftet er listet i oversigtstabellen (

Tabel 32) for sektorerne energi, arealanvendelse og affald.

Tabellen viser, at den nye metode medfører, at CO₂-emissionen kortlægges til hhv. 60 og 200 % mere end med den gamle metode.

Når forskellen i opgørelsesmetode for fjernvarme ikke har betydning i Næstved Kommune, så skyldes det, at kommunen ved såvel tidligere kortlægninger som ved kortlægningen for 2015 har anvendt den samme metode, nemlig 200 %-allokeringsmetoden. For andre kommuner har ændrede allokeringemetoder ligeledes og som for elforbruget givet anledning til store ændringer i emissionerne. For individuel opvarmning har metoden ikke ændret sig.

Det har ikke været muligt at sammenligne metodeskiftet for arealanvendelse og affaldsdeponering. Det skyldes, at den nye CO₂-beregner ikke har medtaget data for skovrejsning og at der ikke har været historiske data til rådighed for beregningen efter den gamle CO₂-beregner metode.

Tabel 32 Oversigtstabel med forskellen ved metodeskiftet.

Sektor, tons CO ₂ -ækv./år	Nye CO ₂ -beregner	Gamle CO ₂ -beregner
El uden korrektion	128.543	79.829
El med korrektion	Data mangler	43.229
Fjernvarme uden korrektion	20.897	20.897
Fjernvarme med korrektion	20.012	20.012
Ind. opvarmning uden korrektion	81.820	81.820
Ind. opvarmning med korrektion	83.729	83.729
Arealanvendelse	Data findes ikke i den nye beregner for 2014	- 90.121
Affald	11.917	Historiske data mangler

10.2 Overordnede forklaringer

I KL's beregner var der ingen direkte kobling mellem el- og varmforsyning, som er en af de store ændringer derfra til den nye metode baseret på strategisk energiplanlægning.

CO₂-emissionen for el blev kortlagt ud fra det lokale elforbrug samt en gennemsnitlig CO₂-emissionsfaktor for det danske elsystem. Der blev således ikke direkte taget højde for hvilken type elproduktionsanlæg, der var til stede i kommunen eller om der var nogen til stede. Man kunne supplere beregningen med en korrektion, hvor CO₂-emissionen blev korrigeret for den lokale elproduktion baseret på VE-anlæg (vindmøller, biomassebaseret kraftvarme m.v.). Mange kommuner vælger at bruge denne mulighed da det forbedrer CO₂-regnskabet.

Den gamle metode ligner dermed en gennemsnitsbetragtning, hvor den importerede el ganges med den gennemsnitlige emissionsfaktor for elproduktion i det øvrige Danmark. Der blev således ikke skelet til, hvor elproduktionen fandt sted og der anvendtes den samme emissionsfaktor overalt i landet.

I den nye beregner udskiftes den gennemsnitlige CO₂-emissionsfaktor med en marginal CO₂-emissionsfaktor, hvilken er højere end den gennemsnitlige. Herudover suppleres elproduktionen fra VE-anlæg med elproduktion for alle anlæg i kommunen (eller en andel af den elproduktion der produceres på kraftvarme tilknyttet det eller de fjernvarmesystemer som leverer varme til flere kommuner).

Da det alligevel er relevant at kende CO₂-emissionen fordelt på hhv. el og fjernvarme anvendes 200 %'s-allokeringsmetoden til at fordele brændslet på de to produktioner. Allokeringsmetoden fordeler CO₂-emissionen mellem el- og varmeproduktionen og den metode har ligeledes været anvendt ved tidligere kortlægninger.

I den nye beregner anvendes 200 %'s-allokeringsmetoden. Denne metode tillægger alle kraftvarmeværker en marginal varmekoefficiensgrad på 200 %.

Det er væsentligt at bemærke at, hvor allokeringen betød meget i den gamle beregner, så har allokeringen i den nye beregner kun betydning for, hvordan det samlede brændselsforbrug til kraftvarmeproduktion skal fordeles, men ikke hvad det endelige brændselsforbrug bliver.

Den nye metode er således en marginalbetragtning, hvor emissioner for el produceret lokalt lægges til emissioner for "residual-el" i systemet. Emissioner for residual-el svarer til den marginale enhed i systemet – altså den enhed, der vil øge produktionen hvis forbruget øges marginalt.

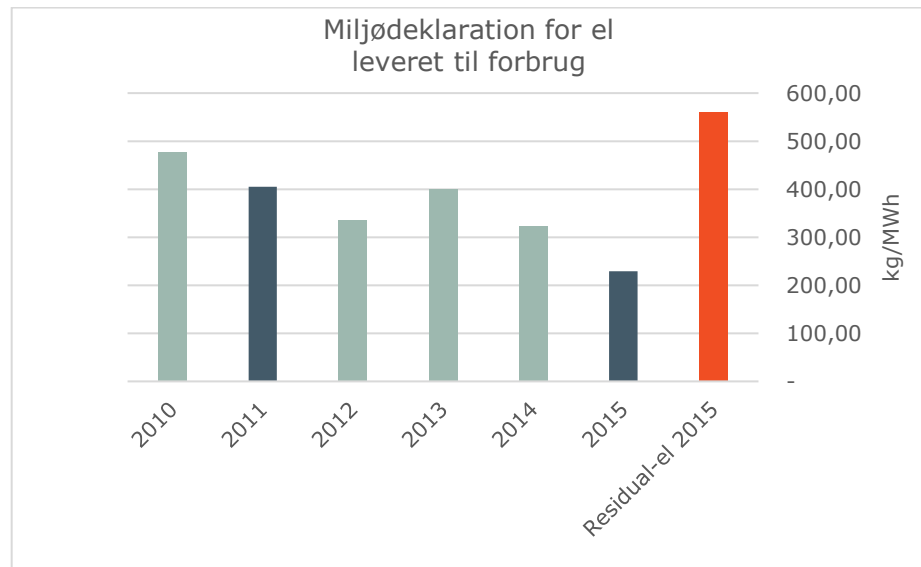
Eller sagt med andre ord, så er emissionsfaktoren for elproduktionen nu gjort lokal, således at den lokale anvendelse af brændsler direkte kan ses på emissionen.

Ved udregningen af CO₂-emissionen efter den gamle metode anvendes miljødeklarationen for el, som opgøres af Energinet for de forskellige allokeringsmetoder.

Residual-el anvendes i den nye metode til at balance import-/eksport af el mellem kommunerne og den indeholder også elproduktion fra havvindmøller. I

Figur 8 viser udviklingen i miljødeklarationerne (anvendt i den gamle metode) sammen med residual el-andelen for 2015. Figurer kan anvendes til at forklare, hvorfor der opstår de store forskelle mellem metoderne.

Figur 8. Miljødeklaration for el - leveret til forbrug 200 %-metoden.
Kilde: Energinet.dk³



10.3 Energi

10.3.1 El

For emissioner knyttet til elforbrug opgøres først emissioner ved samtlige lokal el-produktioner. Det beregnede netto el-over/-underskud benyttes til at beregne emissioner til import/eksport af residual-el.

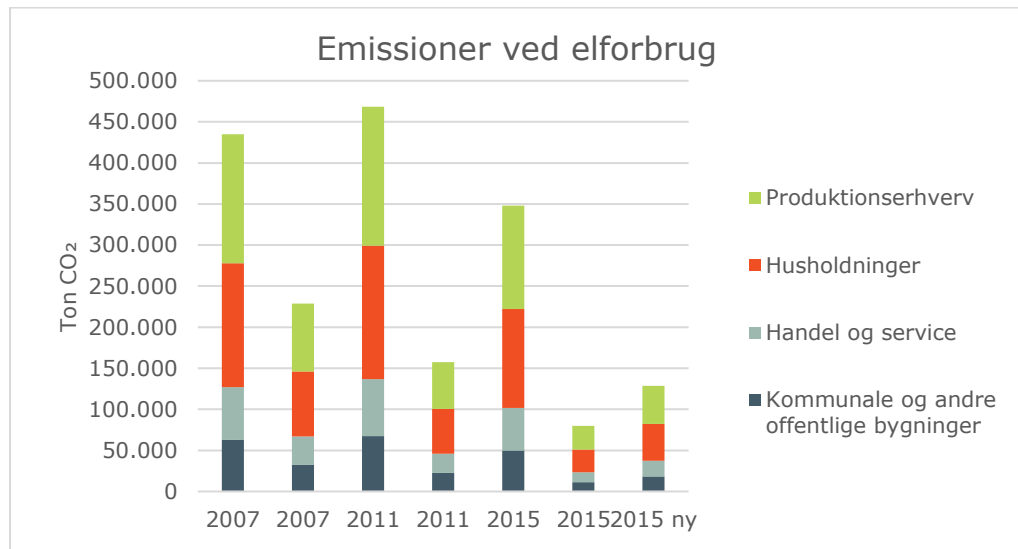
Tabel 33. Elproduktion og relateret emissioner.

	Energimængder	Emissioner
	MWh	Ton CO ₂
VE-el	144.841	-
Elproduktion ved varmekærner	49.665	29.020
Elhandel (residual-el)	177.463	99.524
Elforbrug	347.791	128.543

Emissionerne fra lokal elproduktion kommer primært fra affaldsforbrændingsanlægget. Samlet for elforbrug er emissionerne 128.543 ton.

³ energinet.dk/.../Miljødeklarationer_2004-2015.xlsx

Figur 9. Emissioner ved elforbrug i Næstved Kommune. Den sidste sølje repræsenterer emissioner ved brug af en ny opgørelsesmetode



I den gamle metode var CO₂-emissionen ca. 80.000 ton uden korrigerig for VE-el og ca. 43.000 ton med korrigerig. Den nye metode medfører således at CO₂-emissionen kortlægges til hhv. 60 og 200 % mere end med den gamle metode. Dette skyldes primært at den store andel grøn strøm, der produceres i Danmark påvirker regnskabet i den gamle metode, mens den grønne strøm kun har en meget lille rolle i den nye beregner.

10.4 Fjernvarme

CO₂-emissionen for fjernvarme blev i KL's CO₂-beregner kortlagt ud fra fjernvarmeforbruget og en CO₂-emissionsfaktor for det eller de fjernvarmesystemer som leverer varme til kommunen.

I den nye beregner finder man ikke en CO₂-emissionsfaktor for fjernvarme alene, men et samlet brændselsforbrug for fjernvarme- og kraftvarmeproducerende anlæg.

For kraftvarmeverker er det ikke til at sige præcis hvor meget brændsel der bruges til elproduktion og til varmeproduktion. Man bruger i både den gamle og nye beregner en forudsætning om at varme i kraftvarmeproduktionen er et spildprodukt fra elproduktionen og dermed kun bruger meget lidt brændsel. Man har derfor indført forskellige allokeringemetoder.

Når forskellen i opgørelsesmetode ikke har betydning i Næstved Kommune, så skyldes det, at kommunen ved såvel tidligere kortlægninger som ved kortlægningen for 2015 har anvendt den samme metode, nemlig 200 %-allokeringsmetoden.

10.5 Individuel opvarmning og procesenergi

For individuel opvarmning har metoden ikke ændret sig. Der er nogle nye måder at hente data, men overordnet set kan disse måder/kilder bruges på lige fod i de to beregnere.

10.6 Arealanvendelse

Arealanvendelse består af undersektorerne: skovrejsning, etablering af vådområder og forbruget af handelsgødning, kalk og spagnum.

Skovrejsning

Den nye CO₂-beregner indfører en ny beregningsmetode for sektoren skov baseret på skovarealet i kommunen, kulstofpuljen og den nuværende hugst. Der findes endnu ikke oplysninger om, hvilke beregningsformler der skal anvendes. Beregningsformlerne er kendte i den gamle CO₂-beregner og kan derfor anvendes til at sammenligne kortlægningerne fra 2007 med den nyeste for 2015.

Vådområder

Opgørelse af optaget fra vådområder indgår ikke i den nye CO₂-beregner.

Handelsgødning m.v.

I den nye beregner bliver det muligt for kommunerne med anvendelse af nogle oplyste emissionsfaktorer selv at beregne emissionen fra gødning af haver og parker. Der har imidlertid ikke været data til rådighed for 2015 opgørelsen. Emissionsfaktorerne er formentlig sammenlignelige med de samme i den gamle CO₂-beregner.

Den væsentligste forskel på anvendelse af den nye og den gamle opgørelsesmetode vil derfor primært være opgørelsen på etablering af vådområder, som ikke medtages i den nye metode.

10.7 Affaldsdeponering

I den gamle CO₂-beregner var det muligt at beregne CO₂-emissionen på Tier 2 niveau ud fra enten historisk deponerede affaldsmængder fordelt på årtier (60-erne, 70-erne o.s.v.) eller på Tier 1 niveau ud fra antallet af indbyggere i de samme årtier og de deponerede affaldsmængder på landsplan fordelt på Næstved Kommune efter indbyggerantal.

Næstved Kommune har ifølge de tidligere kortlægningsrapporter anvendt begge metoder og senest for 2011 ved beregning af emissionen fordelt på historisk deponerede affaldstyper (dagrenovation, storskrald, haveaffald, industriaffald, slam fra renseanlæg og bygge- og anlægsaffald).

Historiske data har imidlertid ikke været til rådighed for 2015 opgørelsen, hvorfor det ikke har været muligt at anvende den gamle CO₂-beregner.

I den nye CO₂-beregner udregnes emissionen fra affaldsdeponi ud fra en top-down metode på Tier 1 niveau og ud fra landsemissionen fra deponier fordelt ud fra kommunernes indbyggertal.

Landemissionen opgøres hvert år af DCE og er sammen med indbyggertallet anvendt til beregningen af CO₂-emissionen for 2015.

Sammenligningen af opgørelsen med anvendelse af metoderne i henholdsvis den gamle og den nye CO₂-beregner er vist i Tabel 34.

Tabel 34 Sammenligning mellem nye og gamle metode - affaldsdeponi.

Metode, tons CO ₂ -ækv./år	2015
Nye CO ₂ -beregner	11.917
Gamle CO ₂ -beregner	Historiske data mangler

11 Bilagsfortegnelse

Bilag 1 Oversigt over anvendte datakilder

Bilag 2 Metode til beregning af Tier 1 efter befolkningstallet

Bilag 3 Emissionsfaktorer for togtrafikken.

Bilag 1 Anvendte datakilder

Data til brug for kortlægningen er indhentet fra en række forskellige kilder:

- > Næstved Kommune
- > Energinet.dk
- > Energistyrelsen
- > I/S Affald Plus
- > DONG
- > SEAS-NVE
- > Vejledning i strategisk energiplanlægning
- > SBI
- > NK – Spildevand A/S
- > Danmarks Statistik
- > DCE (tidligere DMU)
- > Miljøministeriet, Skov og Naturstyrelsen og DS. Skov og plantager, 1990
- > Nord-Larsen, Thomas et al. University of Copenhagen. Skove og plantager, 2015

Bilag 2 Beregning på Tier ud fra befolkningstal.

Beregningerne foretages efter følgende ligning:

$$\text{Emissionen i Næstved Kommune} = \text{Emissionen i DK} * N_{\text{indbyg,NK}} / N_{\text{indg,DK}}$$

hvor:

$N_{\text{indbyg, NK}}$ = antal indbyggere i Næstved Kommune

$N_{\text{indb,DK}}$ = antal indbyggere i Danmark.

Befolkningstallet i Næstved Kommune opgøres med anvendelse af Danmarks Statistik (Statistikbanken) og ved indgangen til det næste år, altså 1. januar 2016. Per 1. januar 2016 var der 82.342 indbyggere i Næstved Kommune og 5.707.251 indbyggere i Danmark.

Bilag 3 Emissionsfaktorer for togtrafikken sammen med trafikarbejdet.

Transportkilder	Mio. km/år 2007	Mio. km/år 2011	Emissionsfaktor, g/km, 2011	Mio. km/år 2015	Emissionsfaktor, g/km, 2015
Personbiler	632,1956	654,27	172	698,88	158
Varebiler	30,67875	25,88	218	28,08	258
Lastbiler	24,91475	23,09	795	24,11	732
Busser	4,79696	4,71	790	5,13	670
Knallerter	2,51337	2,14	57	2,14	57
MC	1,51889	1,51	96	1,56	96
I alt	698	712		760	

Emissionsfaktorerne for 2011 stammer fra den gamle CO₂-beregner.