



CO₂-regnskab for Køben- havns Kom- mune 2023

Indhold

1.	Introduktion	3	11.	Vedvarende energi (VE) produceret i Københavns Kommune	30
	1.1 Formål med kortlægningen	3		11.1 VE-elektricitet	30
	1.2 Afgrænsninger	3		11.2 VE-fjernvarme	33
	1.3 Datanojagtighed	4		11.3 VE-bygas	35
	1.4 Datakilder			11.4 Skovrejsning uden for kommunen	36
2.	Sammenfatning af resultater	6			
3.	Elforsyning	10			
	3.1 Elforbrug	10			
		11			
4.	Fjernvarmeforbrug	14			
5.	Individuel opvarmning	17			
	5.1 Bygas	17			
6.	Trafik	19			
	6.1 Vejtrafik	19			
	6.2 Togtrafik	21			
	6.3 Andre mobile kilder fra trafikken	22			
	6.3.1 Flytrafik	23			
	6.3.2 Skibstrafik (rutetrafik)	23			
	6.3.3 Fiskeri	24			
7.	Procesemissioner	26			
	7.1 Industrielle processer	26			
	7.2 Raffinaderier og flaring	26			
	7.3 Opløsningsmidler	26			
8.	Arealanvendelse	27			
	8.1 Forbrug af handelsgødning, kalk og spagnum	27			
	8.2 Skove	27			
9.	Affaldshåndtering	28			
10.	Spildevand	29			

1. Introduktion

Denne rapport indeholder det årlige geografiske CO₂-regnskab for Københavns Kommune. Regnskabet er en opgørelse af den drivhusgasudledning, der tilknyttes aktiviteter i Københavns Kommunes geografi.

CO₂-kortlægningen er gennemført med beregningsmetoder, der bygger på KL's CO₂-beregner fra 2008 og det metodiske grundlag bag denne, formuleret af Danmarks Miljøundersøgelser (nu DCE). Denne er baseret på en oversættelse af de metoder, der er formuleret af FN's Klimapanel (IPCC) som grundlag for nationalstaternes rapportering til FN's Klimakonvention (UNFCCC).

Metoderne fra CO₂-beregneren er videreudviklet af Københavns Kommune på områder, hvor mere præcise og troværdige datasæt er blevet tilgængelige. De anvendte metoder, datakilder og fremgangsmåder er dokumenteret i en metodisk standard for Københavns Kommunes klima- og energi-regnskaber.

Regnskabet udarbejdes af Teknik- og Miljøforvaltningen i Københavns Kommune. De anvendte data kan findes på www.opendata.dk/city-of-copenhagen/.

1.1 Formål med kortlægningen

Formålet med kortlægningen er at udarbejde et retvisende CO₂-regnskab for Københavns Kommune som geografisk område med henblik på at kunne følge op på målene i KBH2025 Klimaplanen. Regnskabet danner derudover grundlag for rapportering og formidling om Københavns Kommunes klimaindsats.

1.2 Afgrænsninger

CO₂-regnskabet er udarbejdet for kommunens geografi og medtager drivhusgasudledning og -optag fra kilder, der fysisk befinder sig i Københavns Kommune (f.eks. oliefyr, personbiler, busser, industrianlæg, træer – også omtalt scope 1) og udledninger, der forekommer som konsekvens af forbruget af netforsynet energi (elektricitet, fjernvarme, damp, fjernkøling – også omtalt som scope 2). Dertil medtages enkelte andre udledningskilder (også omtalt scope 3), der er medtaget som udledningskilde i KL's CO₂-beregner og derfor også er medtaget her (f.eks. indenrigsflyvning).

I KL's CO₂-beregner indgår der desuden en mulighed for at medregne energiproduktion fra vedvarende energi (VE) anlæg, der er placeret i kommunen, eller som kommunen har en ejerskabsandel i. Den produktion af elektricitet, fjernvarme og biogas, der forekommer på disse anlæg, opgøres i et selvstændigt vedvarende energiregnskab og godskrives derefter i kommunens CO₂-regnskab. Derfor præsenteres der to tal for kommunens samlede drivhusgasudledning: ét tal for udledningen med og ét uden denne VE-godskrivning. Målet om CO₂-neutralitet i 2025 er fastsat for regnskabet, der er inklusive VE-godskrivning.

Regnskabet dækker ét kalenderår (1. januar til 31. december 2023) og medtager drivhusgasserne CO₂, metan (CH₄) og lattergas (N₂O), samt i det omfang det er muligt de industrielle gasser (HFC'er, PFC'er, SF₆ og NF₃). Alle drivhusgasser konverteres til CO₂-ækvivalenter (CO₂e) ud fra gassernes globale opvarmningspotentiale (Global Warming Potential eller GWP).

1.3 Datanøjagtighed

CO₂-kortlægninger opgøres med forskellig datanøjagtighed afhængig af, hvilke data der er tilgængelige, og hvilke ressourcer, der er til indsamling af disse. Datadetaljeringsniveauet er foretaget på samme pålidelige niveau, som ved tidligere kortlægninger.

Detaljeringsniveauet eller præcisionsniveauet for data kaldes for Tier-niveauer. Der findes tre 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 udregningsmetoden på de tre Tier-niveauer, jævnfør vejledningen om brugen af og dataindsamling til brug for CO₂-beregningen.

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

Tier 2: Forbrug (kommunale data) x emissionsfaktor, som f.eks. antallet af boliger i kommunen med olie som energikilde og et gennemsnits varmemeforbrug pr. bolig.

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

De anvendte Tier-niveauer er beskrevet i hvert enkelt sektoraftsnit, men er også medtaget i den sammenfattende tabel over CO₂-emissionen for at belyse detaljeringsgraderne for de forskellige sektorer.

1.4 Datakilder

Data til brug for kortlægningen er indhentet fra en række forskellige kilder. Det tilstræbes altid at anvende data af den højest mulige kvalitet og fra de mest troværdige kilder. Der sker derfor løbende en tilpasning af dataleverandører til kommunens regnskab i takt med at mere detaljerede, dynamiske eller troværdige datasæt bliver tilgængelige. De primære dataleverandører til kommunens regnskab er:

1. Københavns Kommune
2. HOFOR, BIOFOS og kommunens øvrige selskaber.
3. Energinet, herunder deres datatjeneste EnergiDataService.
4. Energistyrelsen
5. Danmarks Statistik, herunder statistikbanken

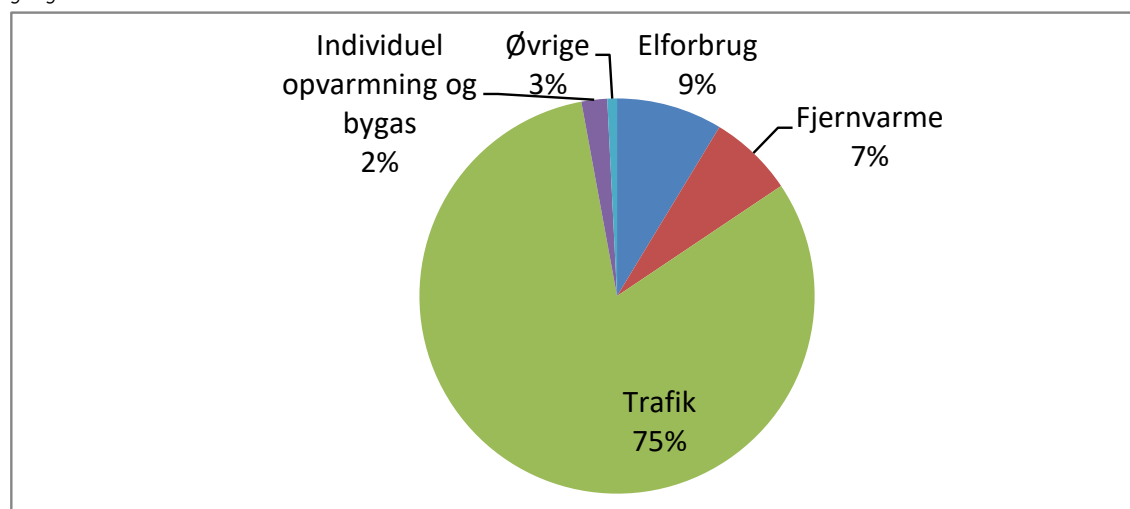
6. Transportministeriet, DTU - Danmarks Tekniske Universitet
7. DSB, Trafikstyrelsen, Movia og Metroselskabet
8. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi (tidligere DMU)
9. Copenhagen Malmö Port (CMP)

2. Sammenfatning af resultater

Den samlede CO₂-emission fra Københavns Kommune er for 2023 opgjort til **677.982 tons** og kan fordeles på sektorer, som vist i Figur 2-1 og Tabel 2-1. Den samlede emission fra Københavns Kommune som geografisk område udgør derved **1,0 tons pr. indbygger** ved et indbyggertal på 659.350 pr. 1. januar 2024.

Når man yderligere foretager en korrektion for VE (vedvarende energi) (se afsnit 11), bliver den samlede CO₂ emission fra Københavns Kommune **470.968 tons/år**, svarende til en samlet udledning per borger i Kbh. på **0,7 tons**.

Figur 2-1 Fordeling af den samlede CO₂-emission (VE-godskrevet) på sektorer indenfor Københavns Kommune som geografisk område i 2023.



"Trafik" i Figur 2-1 omfatter: Vejtrafik, togtrafik, flytrafik, skibstrafik, non-road industri og non-road have/hushold. "Øvrige" i Figur 2-1 omfatter: opløsningsmidler, landbrug&skovbrug, arealanvendelse, affaldsdeponering og spildevand.

Det fremgår af Figur 2-1, at CO₂-emissionen fra trafikken er den væsentligste sektor (ca. 75%) og at CO₂-emissionen fra elforbruget, fjernvarme og trafik tilsammen udgør ca. 91% af den samlede CO₂-emission i Københavns Kommune i 2023.

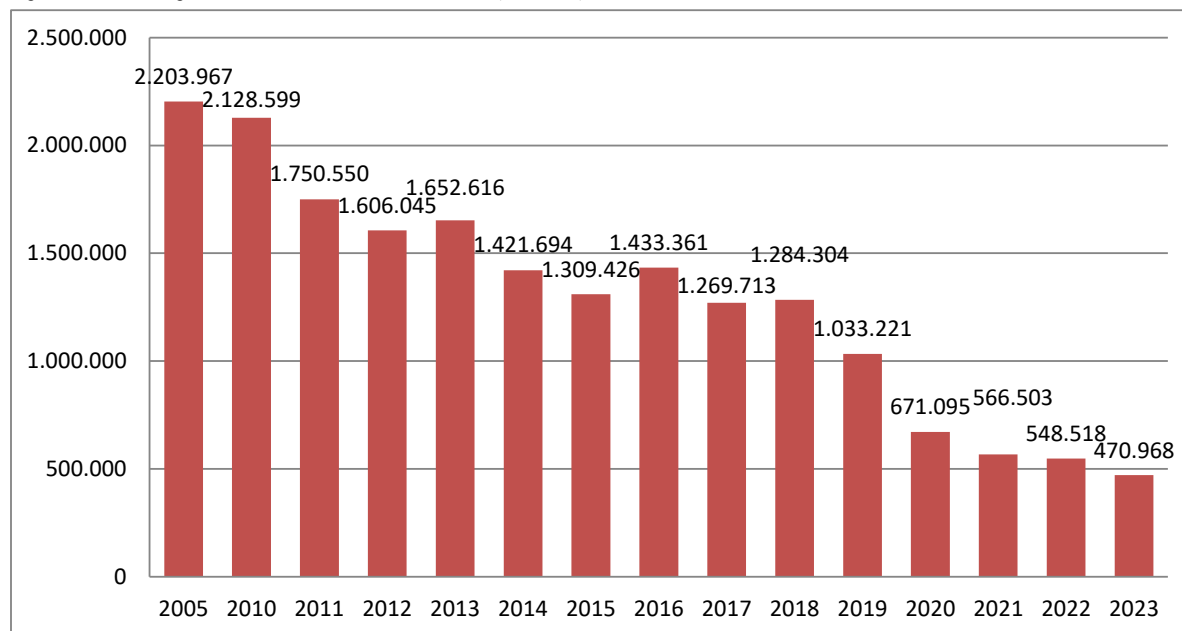
Godskrivningen for VE-produceret el udgjorde 92.430 tons CO₂/år i 2023, hvilket svarer til 69 % af den samlede CO₂-emission fra elforbruget. Godskrivningen for VE-produceret fjernvarme udgjorde 110.213 tons CO₂/år svarende til 77 % af den samlede CO₂-emission fra fjernvarmeforbruget. Endelig udgjorde godskrivningen for VE-produceret bygas 281 tons CO₂/år i 2023 svarende til 3 % af den samlede CO₂-emission fra bygasforbruget.

Tabel 2-1 Fordeling på sektorer af den samlede CO₂-emission fra Københavns Kommune som geografisk område fra 2010-2023.

Aktivitet	Tier	CO ₂ -emission i tons/år						
		2005	2010	2019	2020	2021	2022	2023
Elforbrug	2	1.323.805	1.223.333	440.057	296.337	240.570	208.907	133.279
Fjernvarmeforbrug	2	565.257	626.875	283.285	203.117	156.288	171.508	142.818
Individuel opvarmning	2	21.440	2.941	1.426	1.426	1.426	1.426	1.435
Bygas	2	26.188	15.850	18.680	16.408	10.166	10.018	8.745
Vejtrafik	2	396.529	381.035	376.285	322.458	314.443	302.938	288.350
Togtrafik (inkl. eldrevne tog)	2	48.783	42.094	17.615	14.998	12.953	12.183	8.638
Flytrafik	1	11.918	16.141	14.400	16.400	8.600	9.400	13.100
Skibstrafik	3	43.670	44.640	26.525	9.511	10.927	20.540	20.085
Non-road industri	1	30.797	62.880	60.400	54.325	59.766	69.249	50.665
Non-road have/hushold	1	4.153	3.320	1.589	1.526	3.325	3.037	3.047
Opløsningsmidler	1	3.082	8.421	17.500	17.400	18.500	19.600	18.100
Skov og parker	2	-	-	-1.649	-1.671	-1.683	-1.699	-15.487
Arealanvendelse	3	387	135	27	25	70	81	86
Affaldsdeponering	2	1.377	700	750	750	750	750	750
Spildevand	3	2.939	3.156	2.942	3.516	3.810	3.917	4.371
Elforbrug - VE korr.		1.117.368	1.025.665	294.929	137.764	71.639	65.265	40.849
Fjernvarmeforbrug - VE korr.		495.423	522.811	205.854	80.470	55.843	36.079	32.605
Bygas VE korr.		26.188	15.850	18.139	15.865	9.837	9.650	8.464
Optag træer uden for KK		-86	-1.189	-3.510	-3.667	-3.703	-3.899	-4.090
I alt, ikke korrigeret		2.480.325	2.431.520	1.259.832	956.526	839.911	831.857	677.982
I alt, VE korrigeret		2.203.967	2.128.599	1.033.221	671.095	566.503	548.518	470.968

Udviklingen for den samlede CO₂-emission fra 2005, 2010-2023 er illustreret i Figur 2-2

Figur 2-2 Udviklingen af den samlede CO₂-emission (VE-korr.) fra 2005,2010-2023



CO₂-regnskabet for 2023 viser, at den samlede CO₂-emission er faldet med ca. 77.551 tons sammenlignet med året før (med korrektion for VE), hvilket svarer til en reduktion på ca. 14,1 % i forhold til 2022. I forhold 2010 er der tale om reduktioner på ca. 77,9 %.

Tabel 2-2 Bevægelser i CO₂-emissioner i forhold til 2005 og 2010

		2019	2020	2021	2022	2023
2005	Tons	-1.170.746	-1.532.872	-1.637.464	-1.655.449	-1.733.000
	Pct.	-53,1	-69,6	-74,3	-75,1	-78,6
2010	Tons	-1.095.378	-1.457.504	-1.562.096	-1.580.081	-1.657.632
	Pct.	-51,5	-68,5	-73,4	-74,2	-77,9

Der sket en relativt stor reduktion i CO₂-udledningen i 2023 i forhold til 2022, som dækker over reduktioner på flere områder.

- Emissionsfaktoren for el er faldet fra 93,4 kg CO₂/MWh i 2022 til 60,4 kg CO₂/MWh i 2023 svarende til et fald på 35%. Faldet skyldes mere vind og solcelleproduceret el end i 2022.
- Emissionsfaktoren for fjernvarme er faldet fra 43,4 kg CO₂/MWh i 2022 til 35,4 kg CO₂/MWh i 2023 svarende til et fald på 18%. Faldet i emissionsfaktoren skyldes primært spidslastproduktionen i 2023 var på sit laveste nogensinde. Samtidig er der sket en stigning i gasspidslast, og en reduktion i brugen af oliespidslast. I forhold til 2010, hvor emissionsfaktoren var på 125 kg CO₂/MWh, er emissionsfaktoren faldet med 72%.
- Elforbruget er stort set uforandret fra 2022 til 2023 og i samme periode har der været en befolkningstilvækst på 0,9 %.

- Forbruget af fjernvarme er steget en smule i 2023 med et forbrug på 4.034 GWh mod 3.952 GWh i 2022. Det svarer til en stigning på 2% (1% når der graddagekorrigeres).
- Der har været et fald i vejtrafikken i 2023 som primært kan henføres til, at andelen af el-biler udgør en stadig større andel af bilbestanden. Hertil kommer, at emissionsfaktoren for 'busser i rute' – altså MOVIA – er faldet med 20 %. Samlet set er trafikarbejdet (antal kørte kilometer) faldet lidt i 2023 ift. 2022.
- Der har været et markant fald på ikke-vejgående maskiner på ca. 18.500 tons svarende til en reduktion på 27%.
- For skovbrug er der en reduktion på hele ca. 13.700 tons sammenlignet med tidligere år. Det kan henføres til anvendelsen af andre mere præcise data, nemlig den danske højdemodel og vegetationsdække data. Således kan det samlede trækronedække i kommunen opgøres mere præcist.

3. Elforsyning

3.1 Elforbrug

Elforbrugsdata hentes fra Energidataservice (Energinet)¹.

Fordelingen mellem sektorerne er illustreret i Figur 3-1 for året 2023.

Tabel 3-1 - Elforbrug i Københavns Kommune fra 2010-2023 fordelt på sektorer (uden korrektion for VE-elproduktion).

	Elforbrug i MWh/år ¹⁾					
Sektor	2010	2019	2020	2021	2022	2023
Kommunen og andre offentlige institutioner	646.857	419.936	395.481	410.273	420.307	417.669
Handel/Transport og service	914.059	1.031.347	972.481	1.005.772	1.066.550	1.021.388
Private husholdninger	715.552	489.476	520.300	527.507	472.252	466.736
Øvrige erhverv	246.909	336.804	290.648	261.934	255.964	279.911
Anonymiseret / ukendt	-	97.277	55.541	33.531	20.899	22.563
I alt	2.523.377	2.374.840	2.234.451	2.239.018	2.235.973	2.208.119

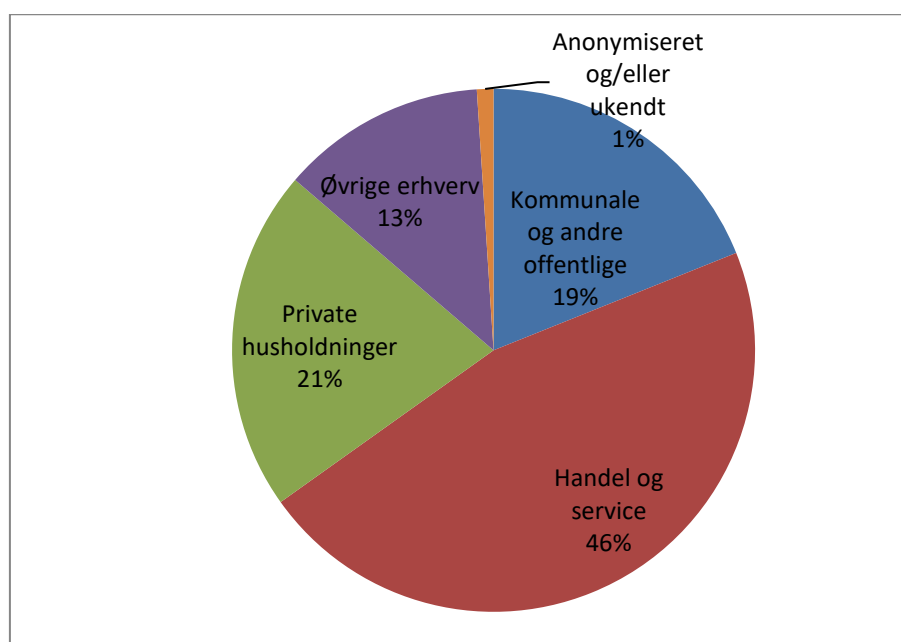
¹⁾ Elforbrug til togdrift er medregnet i kap 6.2 Togtrafik. Elforbruget til transport, som er opgjort som differencen mellem Energidataservice data og data fra eltogsselskaberne.

I 2023 har Energinet indført nye beregningsprincipper som medfører, at opgørelsen af el-emissioner nu kan opgøres på kommuneniveau. Det er således nu muligt at opgøre en emissionsfaktor specifikt for København. Energinet har derfor genberegnet emissionsfaktorerne tilbage til året 2015 efter de nye beregningsprincipper. De genberegnedes tal ligger til grund for emissionerne i nedenstående tabel 3-2 for årene 2010-2023.

¹ Det bemærkes, at regnskabet nu er baseret på Energidataservices datasæt 'Consumption per DK10 Industry Code, municipality and year' mod tidligere 'Consumption per Municipality and DE35 industry codes', da sidstnævnte er udgået. Det har betydet, at sektorsammensætningen er lidt forandret. Alle år bagud er genberegnet efter det nye datasæt 'Consumption per DK10...'.

Tabel 3-2 CO₂-emission fra elforbrug fra 2010- 2023 fordelt på sektorer (uden korrektion for VE-elproduktion)

	CO ₂ -emission beregnet efter 200 %-metoden, tons/år.					
Sektor	2010	2019	2020	2021	2022	2023
Kommunen og andre offentlige institutioner	313.596	77.814	52.449	44.082	39.269	25.208
Handel/transport og service	443.136	191.108	128.972	108.065	99.648	61.645
Private husholdninger	346.899	90.700	69.003	56.678	44.122	28.170
Øvrige erhverv	119.701	62.410	38.546	28.143	23.915	16.894
Anonymiseret / ukendt	-	18.025	7.366	3.603	1.953	1.362
I alt	1.223.333	440.057	296.337	240.570	208.907	133.279

Figur 3-1 - Fordeling af CO₂-emissionen fra elforbrug på sektorer, 2023.

El emissionsfaktor

CO₂-emissionen er beregnet ved at anvende en emissionsfaktor for Københavns Kommune på 56,5 kg CO₂ ækvivalenter/MWh. Denne faktor er korrigeret med et nettab på 6,32 % jf. Energinet.dk's lokationsbaserede miljødeklaration for el (<https://energinet.dk/data-om-energi/data-til-dit-klima-regnskab>) således at emissionsfaktoren for elforbruget i 2023 bliver 60,4 kg CO₂/MWh. Dette svarer til et fald på 35%) ift. 2022, hvor emissionsfaktoren lå på 93,4 kg CO₂/MWh. Faldet skyldes mere sol- og vind-baseret elproduktion og tilsvarende mindre olie og kul.

Energinet har for 2023 for første gang offentliggjort kommunale emissionsfaktorer – Energinet har yderligere genberegnet kommunale emissionsfaktorer for årene 2015-2022 efter samme nye principper. Dette har medført konsekvensrettelser for Københavns Kommunes regnskaber i samme periode. Disse ændringer er medtaget i dette afsnit og i tabel 2-1.

Der er ved beregning af CO₂-emissionen anvendt en manuel Tier 2-beregning ud fra de seneste emissionsfaktorer for 2023 fra Energinet.dk.

Fordelingen af CO₂-emissionen fra kraftvarme på el og fjernvarme er endvidere beregnet efter den såkaldte 200 %-metode². Metoden anvender en fast varmeeffektivitetsgrad på 200 % i kommunens kraftvarmeforsyning. Det medfører, at kun en mindre del af den samlede CO₂-emission tilskrives fjernvarme. Denne metode, som har været anvendt en del år, anvendes fortsat af HOFOR i deres opgørelser af emissionen fra fjernvarme. Metoden anvendes ligeledes som en af metoderne, der oplyses om i forbindelse med emissionsfaktorer på Energinet.dk's hjemmeside. Også for sammenlignelighedens skyld anvendes den oprindelige fordelingsmetode for el og varme (200 %-metoden).

En alternativ opgørelsesmetode til 200 %-metoden er 125 %-metoden. I denne metode tilskrives fjernvarmen en lidt større andel af CO₂-udledningen. 125 %-metoden anbefales i dag af Energistyrelsen i forbindelse med kvoteopgørelserne, og anvendes også af Energinet.dk til miljødeklarationen for el.

Valget mellem de 2 opgørelsesmetoder er primært et politisk valg. Overordnet set skønnes det, at 200 %-metoden giver en lidt bedre tilnærmelse til merbrændselsmetoden, som er den mest præcise metode til fordeling af emissionen på varme og el. Ulempen ved merbrændselsmetoden er, at der kræves flere informationer om de enkelte værker. Merbrændselsmetoden indgår som Tier 3 i CO₂-beregningen, og anvendes af nogle fjernvarmeselskaber, især hvor produktionen sker på relativt få værker.

² 200 %-metoden betyder, at CO₂-emission fra el og varme i et kraftvarmeanlæg fordeles som følger:

CO₂ udledt varme = (Varmeproduktion/2) x CO₂-udledningsfaktoren brændslet. CO₂ udledt elproduktion = CO₂ total udledt - CO₂ udledt varme

4. Fjernvarmeforbrug

Det samlede fjernvarmeforbrug og CO₂-emissionen fra fjernvarme er beregnet efter Tier 2. Fjernvarmeforbrug og emissionsfaktorer er oplyst af Hovedstadsområdet Forsyningsselskab, HOFOR. CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme er ved anvendelse af 200 %-metoden i Københavns Kommune for 2023 opgjort, som vist i tabellen nedenfor. Emissionsfaktoren er inkl. drivhusgasserne metan og lattergas. 200 %-metoden er beskrevet i afsnit 3.

Fordelingen af fjernvarmeforbruget og CO₂-emissionen mellem sektorerne er vist i Tabel 4-1. CO₂-emissionen fra fjernvarmeforbruget er for 2023 opgjort til **142.818 tons**.

De to største sektorer, boliger og handel & service, står for hhv. 68 % og 22 % af fjernvarmeforbruget i kommunen, som illustreret i Figur 4-1.

Tabel 4-1 Fjernvarmeforbrug og CO₂-emission fra fjernvarme i Københavns Kommune, i 2022 og 2023 beregnet efter 200 %-metoden.

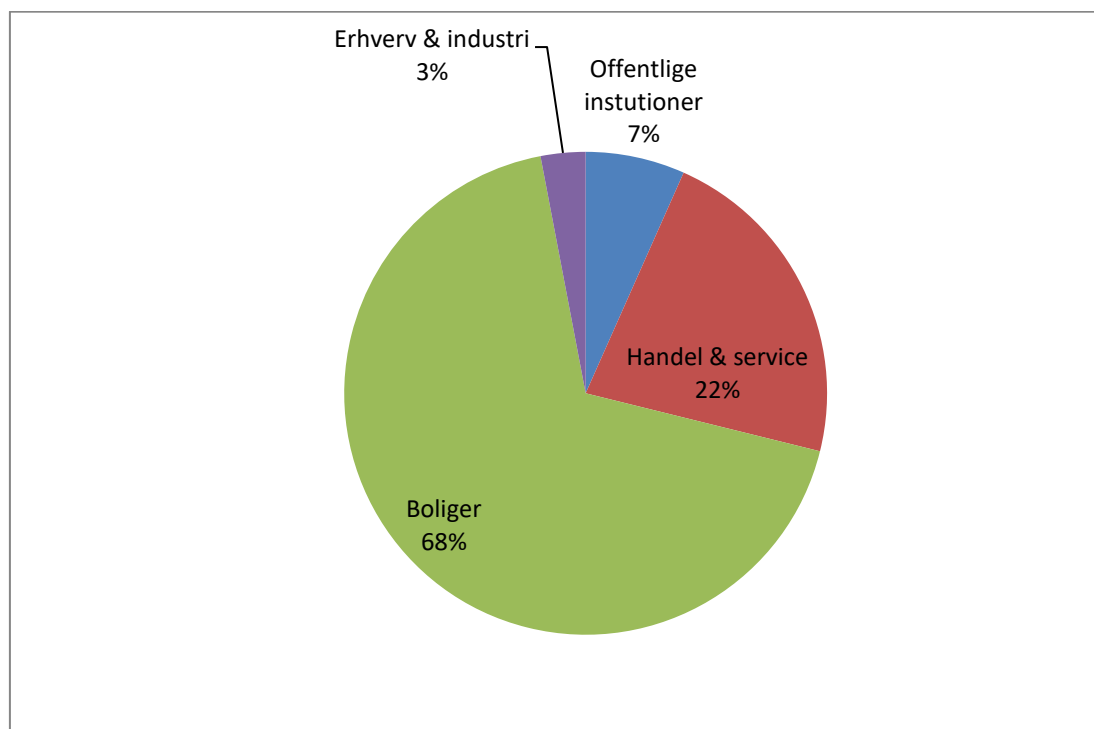
Sektor	Fjernvarmeforbrug vand GWh		CO ₂ -emission, tons (CO ₂ ækvivalenter)	
	2022	2023	2022	2023
Kommunale og andre offentlige institutioner	264	268	11.474	9.503
Handel & service	873	896	37.886	31.715
Boliger	2.696	2.749	117.008	97.318
Erhverv & Industri	118	121	5.141	4.282
I alt	3.952	4.034	171.508	142.818

CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme var i 2022 på 43,1 ton/GWh uden CO₂-ækvivalenter og 43,4 ton/GWh med CO₂-ækvivalenter. I 2023 var CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme uden CO₂-ækvivalenter 34,7 ton/GWh og med CO₂-ækvivalenter 35,4 ton/GWh.

HOFOR oplyser, at faldet i emissionsfaktoren bl.a. skyldes, at spidslastproduktionen i 2023 var på sit laveste nogensinde. Samtidig er der sket en stigning i gasspidslast, og en reduktion i brugen af olie-spidslast, hvilket skyldes, at i perioden, hvor energikrisen var på sit højeste, var priserne på naturgas højere end priserne på olie og derfor blev olie mere anvendt.

Den anvendte CO₂-emissionsfaktor er kun for vand, idet de sidste dele af den dampbaserede fjernvarme blev konverteret til vand i foråret 2022 (oplyst af HOFOR), og beskriver CO₂-emissionen per GWh forbrugt hos forbrugeren.

Figur 4-1 Fordelingen af CO₂-emissionen fra fjernvarme i 2023 på sektorer.



Graddagekorrektion

Da fjernvarmeforbruget er meget afhængigt af vejrforholdene, kan man korrigere for variationer de enkelte år imellem ved at omregne fjernvarmeforbruget til et såkaldt normalår ved hjælp af en graddagekorrektion.

En graddag er defineret som en dag, hvor døgnmiddeltemperaturen i skyggen udendørs er 1 grad under 17 °C (skyggegraddage). Hvis middeltemperaturen f.eks. er 2 under 17, tæller denne dag som 2 graddage. For 2023-regnskabet anvendes HOFOR's erfaringsbaserede graddage for både normalår og de aktuelle år (pt. 2.586 graddage). Desuden anvendes 33% graddageuafhængigt forbrug mod før 30%.

Antallet af graddage i perioden 2010-2023 er angivet i Tabel 4-2 nedenfor. Graddagekorrektion gennemføres kun for en del af fjernvarmeforbruget, idet varmt brugsvand og nettab ikke er følsomt for temperatursvingninger og derfor ikke graddagekorrigeres. Her er der regnet med, at 67% af fjernvarmeforbruget skal graddagekorrigeres jf. ovenfor, og dette tal er anvendt til graddagekorrektionen nedenfor.

Graddagekorrektionen er udført ved formlen:

$$\text{Graddagekorrigeret fjernvarmeforbrug}_{2023} = \text{fjernvarmeforbruget}_{2023} \cdot \left[0,33 + 0,67 \cdot \frac{2801}{\text{graddage}_{2023}} \right]$$

Tabel 4-2 Graddagekorrigeret fjernvarmeforbrug og den normaliserede CO₂-emission i perioden 2010-2023.

År	2010	2019	2020	2021	2022	2023
Fjernvarmeforbrug, MWh/år	5.015.000	4.035.000	3.959.000	4.440.000	3.952.000	4.034.000
Antal graddage	3.493	2.544	2.433	2.812	2.547	2.586
Graddagekorrigeret fjernvarmeforbrug, MWh/år	4.349.339	4.308.535	4.360.647	4.428.362	4.215.850	4.259.141
Emissionsfaktor, g CO ₂ /kWh	125	70	51	35	43	35
Emission, t CO ₂ /år uden graddagekorrektion	626.875	283.285	203.117	156.288	171.508	142.818
Emission, t CO ₂ /år med graddagekorrektion	543.667	302.459	223.701	155.878	182.968	150.774

Den samlede graddagekorrigerede CO₂-emission (inkl. CO₂-ækvivalenter) fra fjernvarmeforbruget er opgjort til 150.774 tons i 2023.

Tabel 4-2 viser tillige, at fjernvarmeforbruget i 2023 er steget en smule ift. 2022, men stadig generelt under niveauet ift. årene forud. Det lavere forbrug skyldes bl.a. varmere år og dermed færre graddage samt at københavnernes selv har gjort en indsats.

CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme graddagekorrigeres ikke. Fjernvarmeforbruget vil dog påvirke CO₂-emissionsfaktoren for fjernvarme, idet et lavt forbrug (i et varmt år) medfører, at affald udgør en større brændselsandel samt, at brugen af spidslastskedler (naturgas og olie) er lavere end i et år med et højt forbrug (koldt år).

5. Individuel opvarmning

Individuel opvarmning er den del af opvarmningen, der ikke er baseret på fjernvarme. Det udgør omkring 1% af varmebehovet i København. Tidligere har Viegand & Maagøe været behjælpelige med at fremskaffe BBR-udtræk, hvor brændselsforbruget og drivhusgasudledningen fordelt på varmekilder bygger på indrapporterede energiforbrugsdata, der rapporteres til BBR via FIE-databasen (Forsyningsselskabernes Indberetningsmodel for Energidata). Til denne opgørelse er data fra BBR via Vurderings- og Forenklingsstyrelsen og er indrapporteret fra energiselskaberne. Herfra hentes forbrug af naturgas og fyringsolie, der kobles til en emissionsfaktor for at få CO₂-udledningen.

Tabel 5-1 CO₂-emission ved individuel opvarmning i 2023.

Opvarmnings- form	Emissionsfaktor (kg/MWh)	Beregnet CO ₂ -emission tons/år, 2010	Beregnet CO ₂ -emission tons/år, 2019*	Beregnet CO ₂ -emission tons/år, 2020*	Beregnet CO ₂ -emission tons/år, 2021*	Beregnet CO ₂ -emission tons/år, 2022*	Beregnet CO ₂ -emission tons/år, 2023
Naturgas	205	0	0	0	0	0	186
Fyringsolie	267	2.941	1.426	1.426	1.426	1.426	1.249
I alt individuel opvarmning		2.941	1.426	1.426	1.426	1.426	1.435

* Antages at være samme som i 2018.

5.1 Bygas

Bygas anvendes primært til privat madlavning, i restauranter og institutioner samt procesvarme i industrien. Forbruget i 2023 var ifølge HOFOR 116,6 GWh. Emissionsfaktoren er faldet fra 77 tons CO₂/GWh i 2022 til 75 tons CO₂/GWh i 2023, svarende til et fald på ca. 3%. Det skyldes dels, at der er kommet en større andel af CO₂-neutral biogas i bygassen og dels, at gassalget er faldet en smule, hvilket er forventeligt i forhold til bevidsthed om forbrug og løbende elektrificering i private boliger. Med en CO₂-emissionsfaktor på 75 tons CO₂/GWh oplyst af HOFOR bliver CO₂-emissionen **8.745 tons CO₂** i 2023.

Tabel 5-2 Bygasforbrug og CO₂-emission i Københavns Kommune i 2022 og 2023

Sektor	Bygasforbrug GWh		CO ₂ -emission, tons	
	2022	2023	2022	2023
Offentlige institutioner	13,7	12,9	1.051	968
Handel og service	28,6	27,3	2.198	2.048
Boliger	34,1	26,8	2.622	2.006
Industri	53,9	49,7	4.146	3.724
I alt	130,1	116,6	10.018	8.745

6. Trafik

Transportsektoren består af CO₂-udledninger fra vejtrafik, togtrafik og andre mobile kilder. Andre mobile kilder omfatter flytrafik, skibstrafik, fiskeri og non-road trafik.

Non-road trafik omfatter industri, private haver og husholdninger samt landbrug, skovbrug og gartnerier.

6.1 Vejtrafik

CO₂-emissionen fra vejtrafik er beregnet på baggrund af trafiktællinger foretaget af Københavns Kommune i 2023 samt opgørelser fra Movia fsva. kategorien 'busser i rute'.

Trafiktællingerne omsættes til trafikarbejde opgjort i mio. kørte km. pr. hverdagstrafikdøgn for de forskellige køretøjskategorier ved at koble tællingerne med vejstrækningernes længde for alle veje i kommunen. Trafikarbejdet er omregnet fra hverdagsdøgn til årligt trafikarbejde som anført i tabellen nedenfor. Trafikarbejdet er angivet i mio. kørte km/år fordelt på køretøjskategorier.

Beregningerne for trafikarbejdet og køretøjsfordelingen bygger på tællinger foretaget i juni, august og september 2023.

På denne basis er CO₂-emissionerne beregnet ud fra det årlige trafikarbejde for 2023 ganget med den beregnede emissionsfaktor.

Emissionsfaktorerne er som noget nyt baseret på en beregnet personbilssammensætning i forhold til drivmiddel, som er beregnet på baggrund af Danmarks Statistiks data over bestand over transportmidler. Bilmixet er beregnet ud fra antagelser om fordelingen af bestanden af transportmidler i København, Region Hovedstaden og Region Sjælland. Tidligere år er genberegnet efter samme princip, så udviklingen mellem årene kan sammenlignes på et ensartet grundlag.

Tabel 6-1 Trafikarbejde og CO₂-emission fra vejtrafik i Københavns Kommune, 2023

Køretøjs-kategori	Emissions-faktor 2023. Beregnet ud fra DST g CO ₂ /km	Trafikarbejde pr. hverdags-døgn i mio. km i 2023	Antal hverdags-døgn/år i 2023	Trafikarbejde i 2023, mio. km/år	CO ₂ -emission, 2023 tons/år
Personbiler	166,5	3,67	329	1.206	200.872
Varebiler	243,4	0,71	285	202	49.200
Lastbiler	969,6	0,10	259	26,2	25.411
Busser i rute	369,6	0,068	310	17,4	6.413
Busser (andre)	917,6	0,02	310	5,9	5.448
Motorcykler	97,0*	0,03	365	10,4	1.005
I alt		4,58		1.468	288.350

* baseret på de fremskrivninger, som er foretaget i forbindelse med kommunens CO₂-fremskrivning for 2011 (foretaget i foråret 2012).

Den samlede emission fra den vejgående trafik i Københavns Kommune var i 2023 på **288.350 tons CO₂/år**. Det er et fald i forhold til 2022, som skyldes, at der har været et væsentligt fald i udledningen fra personbiler på ca. 12.000. tons CO₂. Dette afspejler at der er en større andel elbiler end foregående år.

En oversigt over CO₂-emissionerne fra 2010 og frem til 2023 er samlet i tabellen nedenfor.

Tabel 6-2: CO₂-emissioner fra vejtrafik 2010-2023

Køretøjskategori	2010 t CO ₂ /år	2020 t CO ₂ /år	2021 t CO ₂ /år	2022 t CO ₂ /år	2023 t CO ₂ /år
Personbiler	232.528	228.594	218.912	212.420	200.872
Varebiler	65.100	52.604	54.155	50.755	49.200
Lastbiler	43.612	26.179	26.742	25.113	25.411
Busser i rute	29.983	11.043	10.375	7.947	6.413
Busser (andre)	8.123	2.905	3.244	5.689	5.448
Motorcykler	1.689	1.133	1.015	1.015	1.005
I alt	381.035	322.458	314.443	302.938	288.350

6.2 Togtrafik

Metro

Der er modtaget oplysninger om det samlede forbrug af kørestrøm i 2023 fra Metro-selskabet. Derefter er opmålt Metroens sporlængder i hhv. Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune og Tårnby Kommune. Desuden er antallet af afgang på de enkelte grene optalt relativt. Der er lavet en opdeling mellem Københavns Kommune og området udenfor. I de to områder er sporlængder og frekvens multipliceret for de enkelte delstrækninger. Summen af disse udgør derpå et samlet væg-tet mål for andelen af elforbruget til kørestrøm i og udenfor kommunen. Disse faktorer er multiplie-ret på årsforbruget i de enkelte år.

Det bemærkes, at elforbruget til kørestrøm for Metroen er steget fra 33.823 MWh i 2022 til 35.339 MWh i 2023.

S-tog

Der er modtaget oplysninger om det samlede forbrug af kørestrøm i 2023 fra DSB S-tog (Årsrap-port 2023, DSB). Det samlede forbrug af el til S-tog udgjorde i 2023 115.650 MWh. Fordelingen af forbruget i hhv. Københavns Kommune og udenfor hviler på samme forudsætninger som i 2013-2022; dvs. godt 35 % af el-forbruget kan henføres til strækninger inden for Københavns Kommune svarende til ca. 40,5 MWh (se i øvrigt Københavns CO₂-regnskaber for 2013-2022).

Passagertog og godstog

For de dieseldrevne tog baseres beregningen på en antagelse om et uændret trafikarbejde i forhold til de seneste år. Der anvendes emissionsfaktorer fra 'Transportøkonomiske Enhedspriser til brug for samfundsøkonomiske analyser' vers. 2.1 fra Transportministeriet september 2024.

I tabel 6-3 vises trafikarbejdet og CO₂-emissionen fra dieseltog i 2023.

Tabel 6-3 Trafikarbejde og CO₂-emission fra dieseltog i Københavns Kommune, 2023.

Togkategori	Trafikarbejde i 2023 km/år	Emissionsfaktor, g/km og beregnet for 2023	CO ₂ emission, tons/år, 2023
Persontog, fjerntog, diesel	750.591	3.161	2.372
Godstog, diesel	4.019	11.293	45
I alt	-	-	2.418

I 2013 blev el-forbruget fra eldrevne passager- og godstog i København beregnet til hhv. 19.925 og 1.415 MWh (for en nærmere gennemgang af beregningen henvises til 2013-regnskabet). DSB opgjorde det samlede el-forbrug fra el-drevne tog (ekskl. S-tog) til 125.557 MWh (Miljørapport 2013, DSB). I 2023 var det tilsvarende tal 160.302 MWh (posten 'fjern- og regionaltoget' tabel s. 23 i Miljøårsopgørelse 2023, DSB). Under en forudsætning om, at passager- og godstogene i København i 2023 udgjorde samme relative andel som i 2013-2022 kan el-forbruget beregnes til hhv. 25.439 og 1.807 MWh.

Der er undersøgt mulighed for nye datakilder til trafikarbejdet, men det har ikke været muligt at opdatere data fra valid kilde. Derfor anvendes trafikarbejdet fra foregående år.

Elforbruget til tog er opgjort i tabel 6-4, ud fra data for det samlede elforbrug til togdrift i 2023 leveret af eltogsselskaberne på i alt 103.062 MWh.

Tabel 6-4: Elforbrug og CO₂-emissioner for eldrevne tog i 2023

Togkategori	Beregnet forbrug, kWh, 2023	Emissionsfaktor, g CO ₂ / kWh	CO ₂ -emission, tons/år
S-tog	40.447.500	60	2.443
Metro	35.339.109	60	2.133
Passagertog	25.438.745	60	1.535*
Godstog	1.807.001	60	109*
I alt	103.062.355		6.220

* Baseret på en antagelse om, at KK's andel af DK's samlede CO₂-udledning fra eldrevne passager- og godstog er den samme i 2023 som i 2013-22.

Den samlede CO₂-emission fra togtrafik (diesel- og eltog) kan hermed opgøres **til 8.638 tons CO₂/år** i 2023.

6.3 Andre mobile kilder fra trafikken

I dette afsnit redegøres for andre mobile kilder, som omfatter flytrafik, skibstrafik, fiskeri og non-road trafik.

6.3.1 Flytrafik

CO₂-emissionen fra flytrafik opgøres på Tier 1, dvs. ud fra landsemissionen samt indbyggerantallet i Københavns Kommune i forhold til indbyggerantallet i Danmark. Ved denne beregningsmetode deles den danske befolkning om CO₂-emissionen fra disse emissionskilder ud fra en beregning af, hvor stor en andel af landets indbyggere, som bor i kommunen.

Landsemissionen omfatter kun indenrigstrafik i overensstemmelse med den opgørelsesmetode, der anvendes af DCE ved beregning af de nationale emissioner.

Beregningerne foretages efter følgende ligning:

$$\text{Emissionen i Københavns Kommune} = \text{Emissionen i DK (2022)} * N_{\text{indbyg,KK}} / N_{\text{indbyg,DK}}$$

hvor:

$N_{\text{indbyg,KK}}$ = antal indbyggere i Københavns Kommune pr januar 2023

$N_{\text{indb,DK}}$ = antal indbyggere i Danmark pr januar 2023

Emissionen i Københavns Kommune =

118.000 tons CO₂/år * 659.350/ 5.961.249= **13.100 tons CO₂/år.**

Landemissionen for flytrafikken i 2023, CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2010-2023 vises i Tabel 6-5.

Tabel 6-5 Landemissionen for flytrafikken i 2022, CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2010-2023.

Landsemission i tons CO ₂ i 2023 (2022)	Tons CO ₂ i 2010	Tons CO ₂ i 2019	Tons CO ₂ i 2020	Tons CO ₂ i 2021	Tons CO ₂ i 2022	Tons CO ₂ i 2023
118.000	16.141	14.400	16.400	8.600	9.400	13.100

6.3.2 Skibstrafik (rutetrafik)

Den CO₂-udledning, der er forårsaget af skibstrafik, er tidligere beregnet som en befolkningsandel af den samlede nationale opgørelse opgjort af DCE (tier 1). Rambøll har på vegne af kommunen foretaget en langt mere præcis beregning af emissionerne på basis af direkte opgjorte sejladsfordelt på skibstyper samt SHIP-DESMO-modellen, som er udviklet på DTU. Det har medført en markant reduktion i emissionerne i forhold til tidligere. Rambølls beregning dækker året 2018. Københavns Kommune har efterfølgende brugt den udviklede beregningsmodel af emissionerne til at beregne CO₂-udledningen for 2019-2023. Emissionerne for årene 2019-2023 er således egne beregninger baseret på data leveret af Copenhagen Malmö Port (CMP) samt Rambølls model. Den

store reduktion i CO₂-udledningen i 2020 og 2021 kan henføres til krydstogtturismen, der har haft en væsentligt lavere aktivitet grundet Covid-19. Den store stigning fra 2021 til 2023 kan begrundes i, at krydstogtturismen igen er steget efter Covid-19 og er næsten på samme niveau som før Covid-19.

CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2010-2023 vises i Tabel 6-6.

Tabel 6-6 CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2010-2023.

Tons CO ₂ i 2010	Tons CO ₂ i 2020	Tons CO ₂ i 2021	Tons CO ₂ i 2022	Tons CO ₂ i 2023
44.640*	9.471	10.575	20.540	20.085

* Baseret på forholdsmæssig andel af landsemissionen

6.3.3 Fiskeri

CO₂-emissionen fra fiskeri er fastsat til at være 0 for Københavns Kommune.

6.3.4 Non-road trafik

I dette afsnit beskrives non-road trafik, som omfatter kilderne industri, private haver og husholdninger samt landbrug, skovbrug og gartnerier.

Non-road industri trafik

Non-road trafik for industri omfatter emissioner fra brændstofforbrug i ikke-vejgående maskiner som gravemaskiner, trucks etc., der anvendes i f.eks. byggeprojekter, metroarbejde m.v.

CO₂-emissionen fra non-road industri er opgjort ud fra en modificeret Tier 1-metode i forhold til CO₂-beregneren. Det vil sige, i stedet for at fordele landsemissionen efter indbyggertal, så er landsemissionen fordelt efter antal byggede kvadratmeter i Københavns Kommunes i forhold til det totale antal byggede kvadratmeter i Danmark. Derfor er der i dette CO₂-regnskab, og som for 2010-2022, valgt en fordelingsnøgle baseret på den samlede byggeaktivitet (fuldførte byggeri, Statistikbanken BYGV11). Danmarks Statistik oplyser, at tallene pt. er usikre og kan ændre sig efterfølgende.

For den totale landsemission er anvendt de nyeste tilgængelige tal fra DCE, dvs. 2022-tal.

Emissionen i Københavns Kommune =

$$\text{Landsemissionen i DK (2022)} * N_{\text{byggekval.,kbh}} / N_{\text{byggekval.,dk}} =$$

$$648.000 * 719.028 / 9.196.369 = \mathbf{50.665 \text{ tons CO}_2/\text{år}}$$

hvor:

$N_{\text{byggekval., kbh}}$ = Københavns Kommunes kvadratmeter byggeri i 2023.

$N_{\text{byggekval., dk}}$ = Danmarks kvadratmeter byggeri i 2023.

Oplysninger om antal byggede kvadratmeter er fundet i Danmarks Statistik.

Landemissionen for non-road industritrafik i 2022, CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2010-2023 vises i Tabel 6-7.

Tabel 6-7 Landemissionen for non-road industritrafik i 2022, CO₂-emissionen i Københavns Kommune for 2010-2023.

Landsemis- sion i tons CO ₂ i 2023 (2022)	Tons CO ₂ , 2010	Tons CO ₂ , 2019	Tons CO ₂ , 2020	Tons CO ₂ , 2021	Tons CO ₂ , 2022	Tons CO ₂ , 2023
648.000	62.880	60.400	54.325	59.766	69.249	50.665

Non-road landbrugs- og skovbrugstrafik

Non-road trafik for landbrug og skovbrug er fastsat til at være 0 for Københavns Kommune.

Non-road husholdninger

Non-road trafik for have/hushold omfatter emissioner fra brændstofforbrug i ikke-vejpgående maskiner som græsslåmaskiner, fræsere etc.

CO₂-emissionen fra non-road have/hushold er opgjort ud fra en modificeret Tier 1 i CO₂-beregneren, idet landemissionen er fordelt efter Københavns Kommunes andel af beboede parcel-, række-, kæde- og dobbelthuse i 2023, i stedet for efter indbyggertal (Statistikbanken, BOL101).

For den totale landsemission er anvendt det nyeste tilgængelige tal fra DCE fra 2022.

Emissionen i Københavns kommune =

Landemissionen i DK (2022) * N_{huse,kbh} / N_{huse,dk} = 201.000 * 24.347 / 1.606.298 = **3.047 tons**

CO₂/år

hvor:

N_{huse,kbh} = antal parcel-, række-, kæde- og dobbelthuse i Københavns Kommune i 2023 og

N_{huse,dk} = antal parcel-, række-, kæde- og dobbelthuse i Danmark i 2023.

Landemissionen for non-road have/husholdning trafik i 2023, CO₂-emissionerne i Københavns Kommune for 2017 - 2023 vises i Tabel 6-8.

Tabel 6-8 Landemissionen for non-road husholdninger trafik i 2023 CO₂-emissionen i Københavns Kommune for 2010-2023.

Landsemis- sion i tons CO ₂ i 2023 (2022)	Tons CO ₂ , 2010	Tons CO ₂ , 2019	Tons CO ₂ , 2020	Tons CO ₂ , 2021	Tons CO ₂ , 2022	Tons CO ₂ , 2023
200.000	3.320	1.589	1.526	3.325	3.037	3.047

7. Procesemissioner

7.1 Industrielle processer

Tidligere er der i CO₂-regnskaberne indregnet to kilder til procesemissioner – nemlig Amagerværkets og ARC's brug af kalksten i røggasrensningen (kalk afspalter CO₂ i denne proces). Imidlertid har det vist sig, at disse udledninger allerede er indregnet i de emissioner de to værker oplyser til emissionsfaktoren for el- og fjernvarmenettet. Der har således tidligere været foretaget en dobbelttælling, der nu er rettet op på ved at sætte procesemissioner til nul.

7.2 Raffinaderier og flaring

Emissionen fra raffinaderier og flaring forekommer ikke i København og er derfor sat til at være 0.

7.3 Opløsningsmidler

Flygtige opløsningsmidler eller VOC'er er også drivhusgasser, som har et drivhusgaspotentiale. Den emitterede mængde skal derfor udregnes som et CO₂-ækvivalent bidrag.

CO₂-emissionen fra opløsningsmidler er opgjort manuelt på Tier 1 ud fra DCE-data for 2022 og beregnet efter nedenstående formel.

Emissionen i Københavns Kommune =

Landsemissionen i DK (2022) * $N_{\text{indbyg, kbh}} / N_{\text{indbyg, dk}}$ =

164.000 tons CO₂/år * 659.350/5.961.249 = **18.100 tons CO₂/år**

hvor:

Landsemissionen i Danmark for 2022 er lig med 164.000 tons CO₂/år

$N_{\text{indbyg, kbh}}$ = antal indbyggere i Københavns Kommune i januar 2023.

$N_{\text{indbyg, dk}}$ = antal indbyggere i Danmark i januar 2023.

8. Arealanvendelse

8.1 Forbrug af handelsgødning, kalk og spagnum

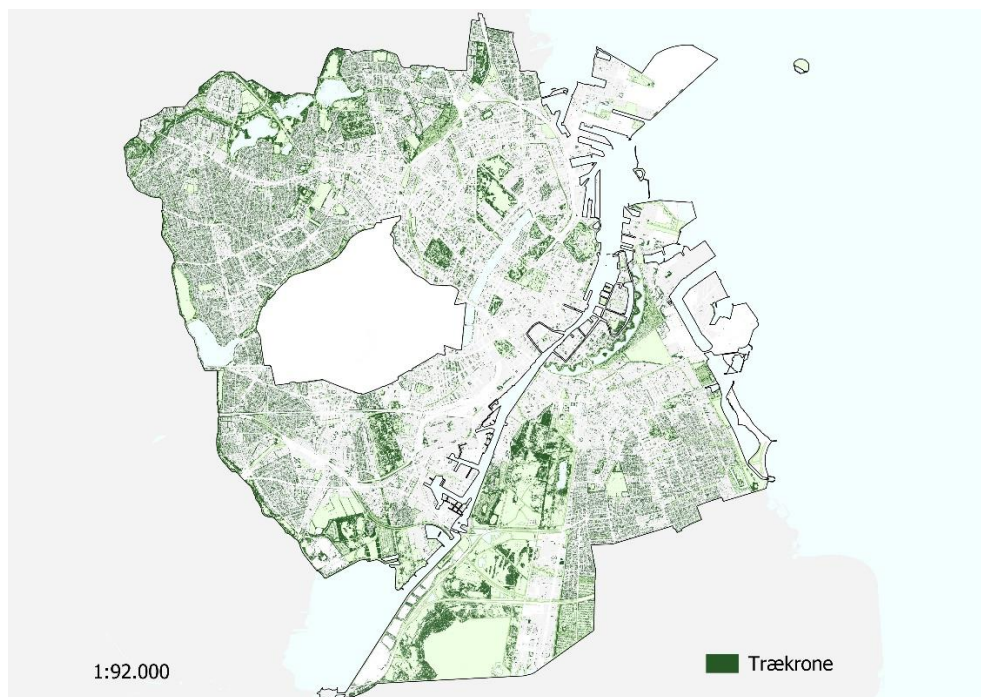
Forbruget af handelsgødning, kalk og spagnum og den tilhørende CO₂-emission er opgjort på Tier 2 i CO₂-beregneren og udregnet som CO₂-ækvivalenter. Forbruget er indhentet af Københavns Kommune. Forbrug og emissioner for årene 2019-2023 er vist i Tabel 8-1.

Tabel 8-1 CO₂ emission i tons/år fra brug af handelsgødning, kalk og spagnum i kommunale anlæg.

	Forbrug i 2021	CO ₂ -emis- sion i 2021	Forbrug i 2022	CO ₂ -emis- sion i 2022	Forbrug i 2023	CO ₂ -emis- sion i 2023
Handelsgødning regnet som tons N/år	12,2	70	14,2	81	14,9	86
Kalk (CaCO ₃), kg/år	0	0	0	0	0	0
Spagnum, m ³ /år	0	0	0	0	0	0
I alt, tons CO ₂ -ækvi- valenter		70		81		86

8.2 Skove

De anvendte data for skovareal i Københavns Kommune i CO₂-regnskabet for 2023 er baseret på den danske højdemodel og vegetationsdække data – disse data vil blive anvendt fremadrettet. Data er en opgørelse af arealet af trækronedækket for Københavns Kommune, og er skåret på kommune-grænsen. Den seneste opgørelse er fra 2019 jf. nedenstående billede. Der forventes opdaterede data i 2024.



I 2019 blev der målt 1.544 hektar trækronedække. Af disse udgør ca. en hektar (1.149 træer) træer, der er plantet som flykompensation. Disse træer modregnes og indgår ikke i den modregning fra CO₂-optag fra skov, der foretages.

Skovrejsning bidrager med et CO₂-optag af størrelsesordenen 10 tons CO₂/ha/år, dvs., at det samlede CO₂-optag fra "skov" kan estimeres til **-15.487 tons CO₂ i 2023**. Det er en væsentlig stigning set ift. de foregående, men som skyldes anvendelsen af ny data på skovområdet.

9. Affaldshåndtering

Der er ikke foretaget en detaljeret beregning af CO₂-emissionen fra affaldsdeponering for 2023 ud fra detaljerede oplysninger om mængden af gasdannende affald, der er deponeret på AV Miljø.

Det skyldes dels, at de detaljerede beregninger har vist meget lille variation i CO₂-emissionerne, dels at mængden af gasgenererende affald til losseplads lovgivningsmæssigt har været begrænset i mange år. Samtidig vurderes det, ud fra foretagne fluxkammermålinger, at den opsivende metan-gas vil blive omsat til CO₂ i afdækningslagene.

Desuden er det vurderet, at metodeændringen kan retfærdiggøres ud fra at ressourcerne til detaljerede beregninger ikke står mål med emissionens størrelse.

Ved tidligere beregninger af CO₂-emissionen har maskinanvendelsen m.m. på anlægget indgået i udregningerne og vurderes at udgøre den væsentligste andel af emissionen fra deponiet på AV Miljø.

I Tabel 9.1 vises de detaljerede CO₂-emissionsberegninger af Københavns Kommunes andel af emission fra deponiet på AV Miljø fra 2005 til 2011. I tabellen medtages samtidig skøn for emissionerne for 2013 - 2023.

Tabel 9-1 Sammenstilling af CO₂-emissionen for Københavns Kommune fra AV Miljø fra 2005-23.

Årstal	2005	2009	2010	2011	2012	2013-2023
Tons CO ₂ -ækvivalenter	1.377	550	700	830	Ca. 800	Ca. 750 pr.år

10. Spildevand

CO₂-emissionen fra spildevand er i 2023 opgjort ved anvendelse af Tier 3 ud fra data, som er oplyst af BIOFOS.

Ved spildevandsbehandling frigøres der i processerne hhv. metan og lattergas, der begge er drivhusgasser. Praksis i tidligere CO₂-regnskaber har været, at BIOFOS har rapporteret aktivitetsdata, der er viderebehandlet på basis af KL's CO₂-beregner. Der er således anvendt lokale aktivitetsdata og nationale emissionsfaktorer. Fra 2019 og frem estimeres emissioner fra spildevandsbehandling på baggrund af BIOFOS's årlige drivhusgasregnskab, der er baseret på DANVA's vejledning om CO₂-regnskab for forsyninger, da denne opgørelse anvender specifikke målinger og lokale emissionsfaktorer og må betragtes som mere præcis. Dette har medført en stor reduktion i de emissioner, der kan henføres til København – fra ca. 20.000 tons til ca. 3-4.000 tons.

En samlet oversigt over beregningerne frem til 2023 er vist i tabel 10-1

Tabel 10-1 Spildevandsaktiviteter fra Lynetten og Damhusåen, der giver anledning til emission af drivhusgasser (metan og lattergas), tons CO₂-ækvivalenter

Parameter		2010	2019	2020	2021	2022	2023
Ressourcer (kemikalier og hjælpstoffer vand, slambehandling og forbrænding)	t CO ₂	1.979	1.400	1.153	1.421	1.456	1.519
Lattergas - vandbehandlingen	t CO ₂	3.563	3.876	3.892	4.350	4.323	4.916
CH ₄ tab fra rådnetanke	t CO ₂	869	194	247	13	397	41
CH ₄ udledt fra vandbehandlingen	t CO ₂	236	281	1.062	1.272	1.074	1.508
BIOFOS CO ₂ -beregning	t CO ₂	6.647	5.751	6.354	7.056	7.250	7.984
CO₂-udledning Københavns Kommunes andel (67,61 %)	t CO ₂	3.156	2.942	3.516	3.810	3.917	4.371

På baggrund af de modtagne oplysninger fra BIOFOS er CO₂-bidraget fra spildevand i 2023 opgjort til **4.371 tons CO₂/år** (CO₂-ækvivalenter), hvilket er en stigning på ca. 12 % i forhold til året før. 2023 var et ekstremt vådt år, og det mest regnvåde i forhold til de seneste 12 år. På renseanlæg Lynetten og Damhusåen blev der i 2022 behandlet 82 mio. m³ regn og spildevand. I 2023 var dette 100,4 mio. m³ regn og spildevand – altså væsentlig mere regn og spildevand i 2023.

11. Vedvarende energi (VE) produceret i Københavns Kommune

CO₂-emissionen i kommunen kan yderligere korrigeres for den el, der produceres på vedvarende energikilder (VE) således, at kommunen godskrives den VE-baserede energiproduktion kommunen ejer eller på anden måde er ansvarlige for.

Opgørelsen af VE-indholdet i hhv. el og fjernvarme er primært foretaget på baggrund af Energistyrelsens energiproducenttællinger.

11.1 VE-elektricitet

Der er foretaget en beregning af godskrivningen af VE-elektricitet produceret i Københavns Kommune. Den beregnede godskrivning er medtaget separat for at have mulighed for, i CO₂-regnskabet, at kunne belyse og vurdere resultaterne af brugen af ikke-fossile energikilder.

Opgørelsen gør det samtidig muligt at sammenligne med andre kommuner såfremt disse kommuner foretager godskrivning.

Godskrivningen sker ved, at kommunens VE-elproduktion fratrasket net tab modregnes kommunens elforbrug. Ved samtidig at trække kommunens VE-elproduktion ud af den gennemsnitlige emissionsfaktor for det samlede elnet undgås det, at VE-elproduktion i kommunen dobbeltkonteres.

$$CO_{2el,VEkorrig} = [Elf_{KK} - VEprod_{KK}(1 - nettab)] \cdot \left[\frac{Elf_{DK} \cdot EF_{DK,anforbr}}{Elf_{DK} - VEprod_{KK}(1 - nettab)} \right]$$

hvor

- CO_{2el,VEkorrig} er CO₂-emissionen fra elforbruget i Københavns Kommune korrigeret for VE-elproduktion,
- Elf_{KK} er elforbruget i Københavns Kommune,
- VEprod_{KK} er den samlede VE-elproduktion på anlæg inden for KK's grænser, og som kommunen har haft væsentlig indflydelse på etableringen af,
- nettab er det samlede transmissions- og distributionstab i elnettet opgjort af Energinet.dk (0,07 svarende til 2 % transmissionstab og 5 % net tab),
- Elf_{DK} er det samlede elforbrug i Danmark:
- EF_{DK,anforbr} er den gennemsnitlige emissionsfaktor for Danmark.

Det kan bemærkes, at hvis VE-elproduktionen sættes til nul, bliver udtrykket reduceret til CO_{2el,VEkorrig} = Elf_{KK} · EF_{DK,anforbr}, hvilket svarer til en beregning uden korrektion for VE-el i kommunen.

Energinet har i 2023, for første gang, offentliggjort kommunale emissionsfaktorer og har yderligere genberegnet kommunale emissionsfaktorer for årene 2015-2022 efter samme nye principper. I konsekvensberegningen for Københavns Kommunes VE-reduktioner på el-siden betyder det, at der

således ikke er en national emissionsfaktor, der skal korrigeres for at undgå dobbeltberegning. I stedet fratrækkes summen af VE-produceret el, der kan henføres til kommunen, direkte.

Produktionen af VE-el, der kan godskrives af Københavns Kommune, er opgjort og vist i tabel 11-1.

Tabel 11-1 VE-elproduktion i Københavns Kommune, 2023.

	Samlet elproduktion baseret på VE i MWh/år				
Forsyningsselskab/-form	2010	2020	2021	2022	2023
ARC	106.142	200.663	210.917	220.571	204.955
HOFOR	222.550	452.533	929.445	837.022	881.746
BIOFOS	2.665	5.178	4.051	4.377	4.034
Vestforbrænding	38.709	36.753	28.660	37.717	27.817
Solceller	750	32.480	33.829	38.317	48.431
Vindmøller	97.637	487.808	365.380	399.426	364.474
I alt	468.454	1.215.415	1.572.282	1.537.430	1.531.456

I opgørelse af VE-elproduktionen er dels medtaget den produktion, som ligger i Københavns Kommune, og den produktion som ligger uden for kommunen, men som Københavns Kommune har ejerandele i.

For året 2023 betyder det, at den ukorrigerede CO₂-emission for elforbruget kan reduceres fra 133.279 tons til den korrigerede CO₂-emission på 47.069 tons (hvoraf 6.220 tons kan henføres til eldrevne tog), således at reduktionen bliver på 92.430 tons CO₂/år.

Solceller

Data for el produceret af solceller i Københavns Kommune hentes hos Energinet: <https://www.energidataservice.dk/dataset/communityproduction>. Datasættet publiceres månedligt opdelt på kommunenumre og er lagt frem for perioden fra januar 2016. Det er dermed muligt at følge udviklingen i både kapacitet og produktion på månedsbasis. Energinet har bekræftet at datasættet er retvisende og kan anvendes til det opstillede formål.

Herudover medregnes Københavns Kommunes andel af elproduktion fra solceller ejet af HOFOR Vand udenfor København. Herunder

Kikkenborg syd for Lemvig samt Vust Holme (HOFOR Vind), som har produceret hhv. 17.862 MWh og 15.674 MWh i 2023.

Vindkraft

Elproduktionen fra vindmøller inkluderer Middelgrunden og øvrige vindmøller (land og havmøller) i Københavns Kommune, og er opgjort for 2023 ud fra data fra Energistyrelsen (Stamdataregister for vindmøller). Der er ligeledes medregnet 39 vindmøller i Jylland og på Lolland, der er opført af HOFOR Vind med kommunal lånegaranti.

Det fremgår af opgørelsen for 2023, at der er produceret cirka 10 pct. mindre vindenergi end i 2022.

Anlæg

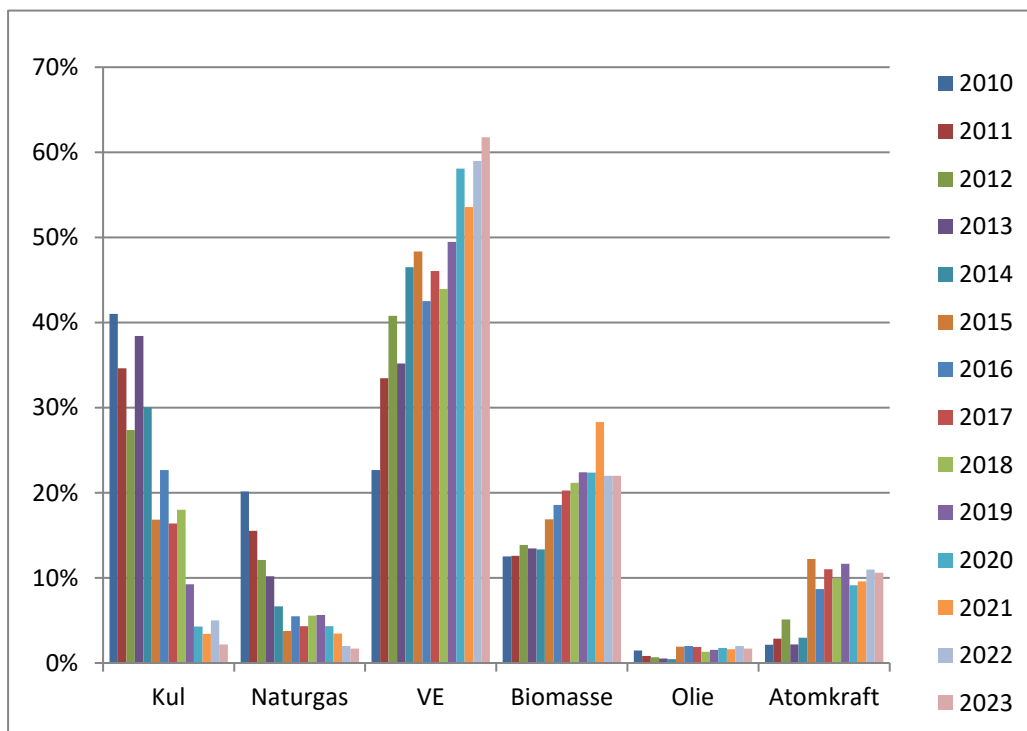
Amager Ressourcecenter har i 2023 produceret 204.955 MWh el baseret på VE-brændsler. Der er primært tale om affald, der indgår med en VE-faktor på 61 %.

HOFOR - hvor Amagerværket udgør langt størstedelen fsva Københavns Kommune - har produceret 881.746 MWh el baseret på VE-brændsler (træpiller og skovflis). Det er lidt mere end i 2022, og stadig næsten det dobbelte af 2020 jf. helårsdrift af Amagerværkets blok 4.

BIOFOS - Renseanlæg Lynetten, Renseanlæg Damhusåen samt Renseanlæg Avedøre (medregnet fra og med 2014) (47,1%) har i 2023 produceret 4.034 MWh VE-el primært baseret på biomasse. Endelig har Vestforbrænding (Københavns ejerandel på 20,6%) produceret 27.817 MWh VE-el baseret på affald (primært).

Brændselsfordelingen

Fordelingen af forbruget af brændsler til produktionen af el i Danmark i 2010-2023 er udregnet på baggrund af miljødeklarationen fra Energinet.dk og vist i figur 11-1.



Figuren illustrerer, at forbruget af kul og naturgas løbende reduceres og at andelen af VE generelt stiger.

11.2 VE-fjernvarme

Der er ligeledes foretaget en beregning af godskrivningen af VE-fjernvarme produceret i/af Københavns Kommune. Den beregnede godskrivning er medtaget separat for at have mulighed for, i CO₂-regnskabet, at kunne belyse og vurdere resultaterne af brugen af ikke-fossile energikilder.

Opgørelsen gør det samtidig muligt at sammenligne med andre kommuner såfremt disse kommuner foretager godskrivning.

Godskrivningen sker ved, at kommunens VE-varmeproduktion fratrullet net tab modregnes kommunens varmeforbrug. Ved samtidig at trække kommunens VE-varmeproduktion ud af den gennemsnitlige emissionsfaktor for det samlede storkøbenhavnske fjernvarmenet undgås det, at VE-varmeproduktion i kommunen dobbeltkonteres. Dette er illustreret nedenfor:

Københavns Kommune er en del af det samlede hovedstadsnet.

$$CO_{2fv,VEkorrig} = [FVf_{KK} - VEprod_{KK}(1 - nettab)] \cdot \left[\frac{FVf_{STK} \cdot EF_{STK,anforbr}}{FVf_{STK} - VEprod_{KK}(1 - nettab)} \right]$$

hvor

- > $CO_{2fv,VEkorrig}$ er CO₂ emissionen fra fjernvarmeforbruget i Københavns Kommune korrigeret for VE-varmeproduktion,
- > FVf_{KK} , er fjernvarmeforbruget i Københavns Kommune,

- > $VE_{prod_{KK}}$ er den samlede VE-varmeproduktion på anlæg inden for KK's grænser, og som kommunen har væsentlig indflydelse på/ejerskab af,
- > nettab er det samlede transmissions- og distributionstab i varmenettet oplyst af HOFOR,
- > FV_{STK} er det samlede fjernvarmeforbrug i Storkøbenhavns fjernvarmenet og
- > $EF_{STK,an\ forbr}$ er den gennemsnitlige emissionsfaktor for Storkøbenhavns fjernvarmenet.

Den korrigerede emission for fjernvarmeforbruget i 2023 bliver **$CO_2\ f_v, VE_{korrig} = 32.605$ tons CO_2 /år.**

For året 2023 betyder det, at den ukorrigerede CO_2 -emission for fjernvarmeforbruget kan reduceres fra 142.818 tons til den korrigerede CO_2 -emission på 32.605 tons således, at reduktionen bliver på 110.213 tons CO_2 /år.

Produktionen af VE-fjernvarme er opgjort og vist i tabel 11-2

Tabel 11-2 VE-fjernvarmeproduktion i Københavns Kommune, 2010-2023.

	Samlet fjernvarmeproduktion baseret på VE i MWh/år				
Forsyningsselskab/-form	2010	2020	2021	2022	2023
ARC	572.479	927.954	814.634	791.310	792.652
HOFOR	950.021	2.316.564	3.045.173	2.991.877	3.017.727
BIOFOS	41.575	50.960	50.806	38.879	65.822
Vestforbrænding	154.142	174.091	165.325	156.353	143.222
I alt	1.718.217	3.469.569	4.075.938	3.978.420	4.019.423

I opgørelse af VE-varmeproduktionen er dels medtaget den produktion, som ligger i Københavns Kommune, og den produktion som ligger uden for kommunen, men som Københavns Kommune har ejerandele i.

Anlæg Amager Ressourcecenter har i 2023 produceret 792.652 MWh fjernvarme baseret på VE-brændsler. Der er primært tale om affald, der indgår med en VE-faktor på 61%.

HOFOR - hvor Amagerværket udgør langt størstedelen - har produceret 3.017.727 MWh varme baseret på VE-brændsler (skovflis og træpiller).

BIOFOS har i 2023 produceret 65.822 MWh VE-varme primært baseret på biomasse (fra Renseanlæg Lynetten og Damhusåen, der er placeret i København og fra

Københavns Kommunes ejerandel af Renseanlæg Avedøre (fra og med 2014) (47,1%).

Derudover ejer Københavns Kommune 20,6% af Vestforbrænding, hvilket giver en VE-varmeproduktion på 143.222 MWh.

11.3 VE-bygas

Der er ligeledes manuelt foretaget en beregning af godskrivningen af VE-bygas produceret i/af Københavns Kommune. Den beregnede godskrivning er medtaget separat for at have mulighed for, i CO₂-regnskabet, at kunne belyse og vurdere resultaterne af brugen af ikke-fossile energikilder.

Bygas anvendes af kunder i Københavns Kommune, Hvidovre, Rødovre, Tårnby og Frederiksberg Kommuner til madlavning i private hjem og af en række virksomheder som kilde til procesenergi. Bygassen produceres på fire gasværker: Kløvermarken, Strandvænget, Mørkhøj og Køgevej Gasværk, ved opblandingen af naturgas og luft, og siden 2013/14 med biogas tilsat i stigende omfang. Emissionsfaktoren oplyses årligt af HOFOR og var i 2023 på 75 g/kWh.

Opgørelsen medtager VE-produktion fra følgende anlæg:

- Biogas produceret på anlæg i Københavns Kommune. Det kan i 2023 afgrænses til biogasproduktion på Lynetten rensningsanlæg. Der kan ud fra den fastlagte metode indregnes 100% af denne produktion da den forekommer geografisk i Københavns Kommune.
- Biogasproduktion på anlæg uden for København, som kommunen har en andel i. Det kan i 2023 afgrænses til biogasproduktion på Avedøre Rensningsanlæg. Der kan ud fra den fastlagte metode indregnes en andel af denne produktion svarende til Københavns Kommunes ejerandel i anlægget. Der indregnes ud fra gældende principper 100% af biogasproduktionen på Spildevandscenter Avedøre via HOFOR Bygas. Københavns Kommune ejer gennem BIOFOS 47,1% af Avedøre Rensningsanlæg, men ejer via HOFOR Bygas hele opgraderingsanlægget. Da bygassen afsættes 1:1 til HOFORs opgraderingsanlæg og videreføres til bygasnettet derfra indregnes den fulde gasproduktion i bygasnettet.

Godskrivningen sker ved, at kommunens VE-biogasproduktion fratrasket nettab modregnes kommunens biogasforbrug. Ved samtidig at trække kommunens VE-biogasproduktion ud af den gennemsnitlige emissionsfaktor for det samlede bygasnet undgås det, at VE-biogasproduktion i kommunen dobbeltkonteres. Dette er illustreret nedenfor

Københavns Kommune er en del af det tværkommunale bygasnet.

$$CO_{2bg,VEkorrig} = [BGf_{KK} - VEprod_{KK}(1 - nettab)] \cdot \left[\frac{FVf_{net} \cdot EF_{net,anforbr}}{BGf_{net} - VEprod_{KK}(1 - nettab)} \right]$$

hvor

- › $CO_{2bg,VEkorrig}$ er CO₂ emissionen fra bygasforbruget i Københavns Kommune korrigeret for VE-biogasproduktion,

- > $BG_{f_{KK}}$ er bygasforbruget i Københavns Kommune,
- > $VE_{prod_{KK}}$ er den samlede VE-biogasproduktion på anlæg inden for KK's grænser, og som kommunen har væsentlig indflydelse på/ejerskab af,
- > $nettab$ er det samlede nettab i bygasnettet oplyst af HOFOR,
- > $BG_{f_{net}}$ er det samlede fjernvarmeforbrug i bygasnettet og
- > $EF_{net,an\ forbr}$ er den gennemsnitlige emissionsfaktor for bygasnettet.

Den korrigerede emission for bygasforbruget i 2023 bliver **$CO_2\ bg,VE_{korrig} = 8.464$ tons CO_2 /år**.

For året 2023 betyder det, at den ukorrigerede CO_2 -emission for bygasforbruget kan reduceres fra 8.745 tons til den korrigerede CO_2 -emission på 8.464 tons således, at reduktionen bliver på 281 tons CO_2 /år.

Produktionen af VE-bygas er opgjort og vist i tabel 11-3

Tabel 11-3 VE-bygasproduktion i Københavns Kommune, 2023.

	Samlet bygasproduktion baseret på VE i MWh/år				
Forsyningsselskab/-form	2015	2020	2021	2022	2023
BIOFOS					
- Lynetten	26.640	32.700	31.232	34.031	35.964
- Avedøre	-	18.420	22.412	23.267	18.989
I alt	26.640	51.120	53.644	57.298	54.953

11.4 Skovrejsning uden for kommunen

Endelig tilføjes regnskabet den skovplantning HOFOR foretager på vandindvindingsområder udenfor København (KK ejerandel på 73,55 pct.). HOFOR har oplyst et samlet rejst skovareal på 1.483 ha. Det tilplantede areal justeres for lysninger (areal*0,75) og derefter for ejerforhold (*0,5) da effekten deles med Skov- og Naturstyrelsen. Derefter beregnes et optag på 10 tons CO_2 /ha/år. Dette giver i 2023 samlet optag på 4.090 tons CO_2 .

Bilag 1

Status på Delmål i KBH2025 Klimaplanen

Nedenfor er en status på KBH2025 Klimaplanens 19 delmål. Delmålene blev sat for at støtte opnåelse af målsætningen i klimaplanen, men indgår ikke direkte i beregningen af målopfyldelse og er ikke et udtryk for den samlede effekt af klimaplanenⁱ. Nogle delmål forventes nået, mens andre ikke nås.

I tabellen præsenteres kort status for 2023, og farven til højre oplyser om målet forventes at blive nået i 2025.

#	Delmål	Status i 2023	
1	20 % reduktion i varmekonsumet ift. 2010	Varmeforbruget i 2023 var marginalt højere end varmekonsumet i 2010 ⁱⁱ	
2	20 % reduktion af elforbruget i handels- og servicevirksomheder ift. 2010	Grundet ændring i datasæt er forbruget i denne kategori nu 12% højere end i 2010. ⁱⁱⁱ	
3	10 % reduktion af elforbruget i husholdningerne ift. 2010	Målet er fortsat opfyldt. ^{iv}	
4	Der er installeret solceller svarende til 1 % af elforbruget i 2010	Elproduktion på solceller var i 2023 ca. 0,55 % af elforbruget i 2010	
5	Fjernvarmen i København er CO ₂ -neutral	Den CO ₂ neutral andel af fjernvarmeproduktionen var 86% i 2023	
6	Elproduktionen er baseret på vind og biomasse og overstiger samlet elforbrug i København	VE-baseret elproduktion i forhold til elforbruget i København var 66% i 2022	
7	Plast fra husholdninger bliver udsorteret (86 %)	41% af husholdningsplast er blevet udsorteret i 2022	
8	Bioforgasning af organisk affald (70 %)	28% af den organiske fraktion er blevet udsorteret i 2023	
9	75 % af alle ture i København foregår i gang, på cykel eller med kollektiv trafik	71% af alle ture i 2023 foregik på cykel, gang og kollektiv transport	
10	50 % af alle ture til arbejde eller uddannelse i København foregår på cykel	45 % af ture til arbejde eller uddannelse var på cykel i 2023	
11	20 % flere passagerer i kollektiv trafik ift. 2009	Målet blev opfyldt i 2019, men passagertallet faldt kraftigt i 2020 og 2021, bl.a. på grund af pandemien. Der er i 2023 15% flere passagerer ift. 2009.	
12	Den kollektive transport er CO ₂ -neutral	Busser i rute i København er 59% CO ₂ -neutral i 2023.	
13	20-30 % af alle lette køretøjer bruger nye drivmidler	Målopnåelse er ikke realistisk uanset indsats. Resultatet for 2023 er 9,5% for personbiler og 5,6% for varebiler	

14	30-40 % af alle tunge køretøjer bruger nye drivmidler	Målopnåelse er ikke realistisk uanset indsats. Resultatet for 2023 er 10%	
15	Energiforbrug i kommunale bygning er reduceret med 40 % ift. 2010	Energiforbruget er i 2023 ca. 24% lavere end i 2010	
16	Kommunalt byggeri opføres indtil 2015 efter lavenergiklasse 2015 og indtil 2020 efter bygningsklasse 2020	Målet er ikke længere aktuelt. Indsatsen er i stedet afstemt efter nyudviklinger i retningslinjerne for kommunens byggeri, hvor der skiftes til fokus på at sikre, at nybyggeri lever op til forudsætninger i bygningsreglementet fremfor at sigte mod lavenergibyggeri	
17	Alle Københavns køretøjer kører på el, brint eller bio-brændstoffer ^v	I 2023 var 55% af kommunens personbiler, varebiler, vans og minibusser omstillet til grønne drivmidler	
18	Energiforbruget i gadebelysning i København er halveret ift. 2010	Målet er nået	
19	Der er i alt etableret 60.000 m ² solceller på kommunale bygninger	I 2023 var der installeret og idriftsat 12.382 m ² solceller på kommunale bygninger, svarende til 21% af målsætningen	

ⁱ Nogle initiativer i klimaplanen har delmålene som ophæng. Status for implementering af initiativerne i klimaplanen rapporteres separat, senest her: [57d803bc-6cab-4a33-bf5d-815be1c81297-bilag-10.pdf \(kk.dk\)](#)

ⁱⁱ I samme periode er det bebyggede areal i København vokset og forbruget/m² er dermed faldet.

ⁱⁱⁱ Der er en risiko for fejl i opgørelsen af delmål 2 og 3 da basis for 2010 er opgjort med et datasæt (som ikke findes mere) og status for 2022 er baseret på et andet datasæt (som ikke går tilbage til 2010). Derudover er sammensætning af kategorierne ikke ens på tværs af de forskellige datasæt. Der er i 2022 skiftet til et nyt datasæt med højere kvalitet, som har medført en fordobling af forbrug i denne kategori ift. rapportering i 2021. Fordobling kan bl.a. skyldes at forbrug som før var kategoriseret 'Anonymiseret og/eller ukendt', nu omfordes til de korrekte sektorer.

^{iv} Som overfor, grundet ændringer i tilgængelige datasæt er det ikke muligt at opgøre elforbrug fordelt på sektorer i 2010 og 2022 ud fra samme datakilde. Skiftet i datasættet i 2022 medførte en mindre ændring ift. 2021, som kan bl.a. skyldes at forbrug som før var kategoriseret 'Anonymiseret og/eller ukendt', nu omfordes til de korrekte sektorer.

^v Målsætningen gælder udelukkende personbiler, varebiler og minibusser.