

# TÅRNBY KOMMUNE

---

CO<sub>2</sub> opgørelse 2016





CO<sub>2</sub> opgørelsen er udarbejdet af Claus Birch, Tårnby Kommune, Teknisk Forvaltning. Spørgsmål til opgørelsen kan rettes til Peter Günther på [pgy.tf@taarnby.dk](mailto:pgy.tf@taarnby.dk) eller på tlf.nr. 3247 1564

## Forord

Tårnby Kommunes CO<sub>2</sub> opgørelse for år 2016 omfatter kommunens samlede forbrug af el, varme, vand, pleje af grønne områder, glatførebekæmpelse, brændstof og rengøringsmidler. Opgørelsen omfatter alene Tårnby Kommune som virksomhed, og har altså ikke borgernes og virksomhedernes CO<sub>2</sub> forbrug med.

At skabe en bæredygtig udvikling i Tårnby Kommune kræver en aktiv indsats fra alle, både virksomheder og borgere, men i høj grad også de enkelte institutioner i kommunen. Tårnby Kommunes CO<sub>2</sub> opgørelse skal således ses som et redskab til at synliggøre områder, hvor kommunen, ved et aktivt miljømæssigt og økonomisk forbrug, kan opnå miljømæssige og økonomiske gevinster.

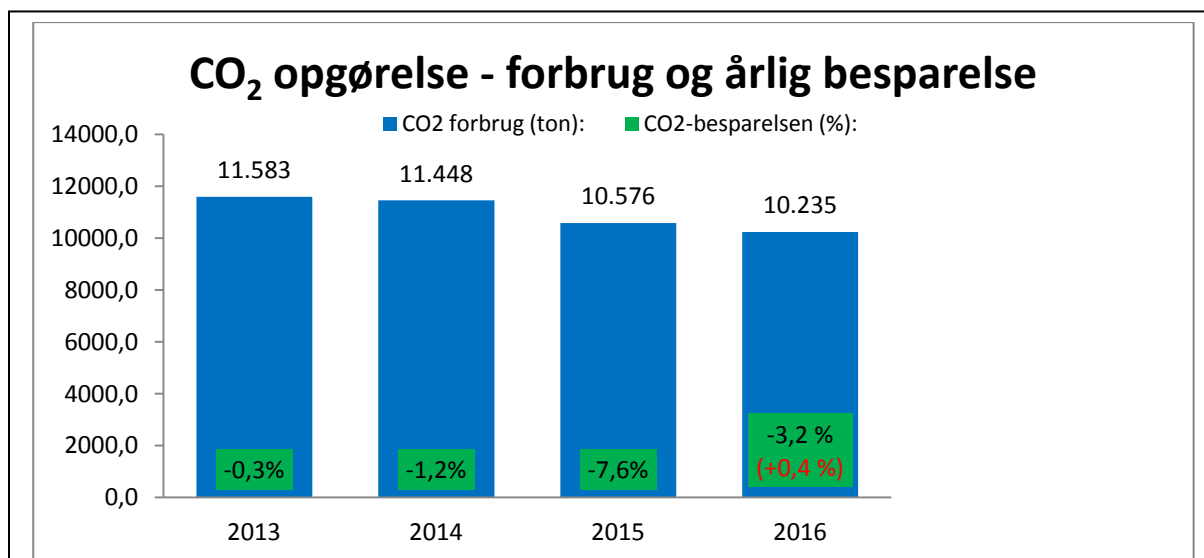
For samtlige områder kan både tekniske forbedringer og adfærdsmæssige ændringer være med til at reducere forbruget og mindske CO<sub>2</sub> udledningen. De tekniske forbedringer kræver en økonomisk investering, som dog via et reduceret forbrug vil tjene sig ind. Adfærdsmæssige ændringer kræver ingen økonomiske investeringer, men derimod tid til ændring af holdninger hos de enkelte ansatte.

## Årets resultat

Tårnby Kommune har forpligtet sig til at spare 2 % af den samlede CO<sub>2</sub> udledning pr. år i en 4-årig periode startende fra september 2014.

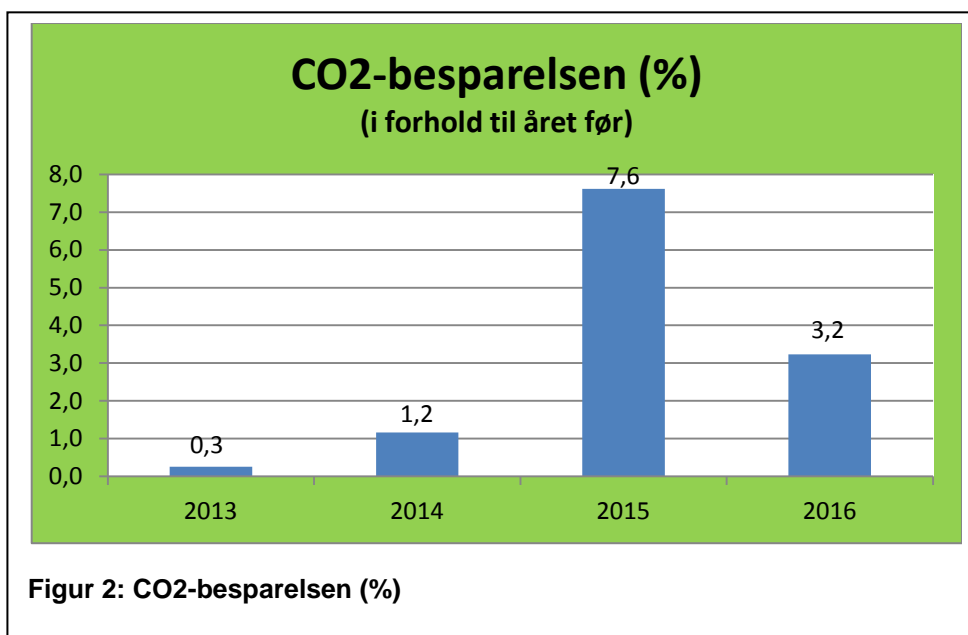
### Opgørelsen for 2016 viser et resultat på 3,2 % besparelse i forhold til 2015.

Det totale CO<sub>2</sub> forbrug i 2016 var 10.235 ton CO<sub>2</sub>, mod et forbrug på 10.576 ton CO<sub>2</sub> i 2015, hvilket giver en besparelse på 341 ton CO<sub>2</sub><sup>1</sup>. De blå søjler i figur 1 herunder viser Tårnby Kommunes CO<sub>2</sub>-forbrug i tons. Den grønne markat viser besparelsen i procent i forhold til året før.



Figur 1: CO<sub>2</sub> opgørelse - forbrug og årlig besparelse

<sup>1</sup> I 2016 er portefølgen i CO<sub>2</sub> beregningen gennemgået og revideret. Der er således kommet nye ejendomme til, enkelte tidligere ikke medtagne ejendomme er nu inddraget i beregningen (bla. feriekolonierne) og der er en ny opgørelsesmåde for naturgas. Den nye beregningsmetode, der dog ikke er direkte sammenlignelig med tidligere års udregning, viser en stigning i CO<sub>2</sub> på 0,4 % fra 2015 til 2016 (se tal med rødt i fig. 1) – det sorte tal for 2016 er værdien ved den ”gamle” beregningsmetode.



CO<sub>2</sub> opgørelsens resultat med et fald i CO<sub>2</sub> udledningen på 3,2 % for 2016 i forhold til 2015 er således langt over målet på min. 2 % besparelse pr. år.

Set over perioden 2014 til 2016 er der et samlet fald på hele 12 %, svarende til ca. 4,0 % pr. år i gennemsnit for de tre seneste år.

Indsatsen er koncentreret omkring 6 hovedpunkter:

- Kommunikation
- Energiledelse
- Energibesparelser i kommunale bygninger
- Adfærd
- Miljøforbedringer for grønne områder
- Miljøforbedringer for drift & vedligehold af kommunale veje.

## Kommunikation

I det husstandsomdelte magasin Boligforbedring var der i 2016 fire siders indlæg med gode casehistorier og info om Tårnby Kommunes klimaindsats på områderne energirenovering og klimatilpasning.

I 2016 har projekt ”månedens klimaspot”, med nye case historie med input og beskrivelser fra bla. driftspersonalet rundt om i organisationen, ligget stille.

”Klimakommune” på intranettet med info til brugerne om energirigtig drift med input, guides, oplæg fra kurser mm. har ligeledes ikke været aktiv i 2016.

I ejendomscentret har der været ført dialog med det tekniske personale og ledere om energirigtig drift og med eksterne interessenter om årets opnåede resultater på energi og klimaområdet.

## Energiledelse

De enkelte ejendomme registrerer fortsat månedsvist deres forbrugsdata for el, vand og varme ind i DBD (bygningssvedligeholdelses-system). Der er løbende support i DBD fra ejendomsgruppen til det tekniske personale og til de enkelte institutioner. Der bliver månedligt fulgt op med automatiske beskeder på manglende indrapporteringer. Systemet giver mulighed for løbende at følge forbruget, og det er bla. muligt, at se om der er opnået besparelser for de specifikke ejendomme på enkel vis. I 2016 har der løbende været fokus på at få vedligeholdt DBD. På sigt bør mulighederne for automatisk forbrugs-registrering i DBD eller andet system dog fortsat overvejes.

Der blev ikke i 2016 taget hul på arbejdet med indførelse af klimaambassadører på de enkelte institutioner – fremadrettet vil det være oplagt at tage det projekt op igen.

## Energibesparelser i kommunale bygninger

Teknisk Forvaltning indrapporterer løbende energimæssige og bygningsmæssige forhold i DBD. Opgaven ligger hos de enkelte sagsbehandlere i Ejendomscentret.

Brugen af DBD vil med fordel fremadrettet kunne systematiseres mere internt, med en mere ensartet inddatering, herunder evt. registrering af potentielle energiprojekter for den enkelte ejendom.

Der kommer fortsat forslag til nye energiprojekter fra det tekniske personale. Forslagene har høj prioritet, da det ofte er det tekniske personale, der har føling med, om et anlæg el. lign er ved at være udtjent og skal skiftes i nær fremtid.

Udover det tekniske personale har der også været et godt samarbejde med servicepersonalet, bla. på ventilationsområdet med henblik på at energioptimere de tekniske anlæg. Desuden anvendes også ejendommens energimærker i mindre grad som input til potentielle energiprojekter<sup>2</sup>.

Politisk har der gennem noget tid været stor fokus på at gennemføre energiprojekter. I 2016 blev der afsat ca. 1 mio. kr. til udførelse af energiprojekter (Energipulje projekter).

Der skelnes stadig mellem projekter fra Energipuljen og Energirenovering, da midlerne anvendes efter forskellige kriterier.

I Energirenoveringen skal de enkelte projekter eksempelvis politisk godkendes inden igangsættelse.

For Energipuljen gælder en tilbagebetalingstid på maksimalt 10 år, for at projektet kan prioriteres.

Energipuljen er en driftspulje, som løbende prioriteres af en Energigruppe i Teknisk Forvaltning.

Mindre projekter kan dog igangsættes alene med godkendelse af kommunens energiansvarlige for at lette den daglige administration. Energipuljen, som er en driftspulje, er et rigtig godt værktøj til at øge engagementet hos det tekniske personale og ledere til at få udført energibesparende projekter.

### *Energipuljen i 2016:*

I 2016 er der gennemført projekter med finansiering fra Energipuljen for 1.040.000 kr.

Kommunalbestyrelsen afsatte 1.028.000 kr. i 2016 og derudover blev der tilført 77.000 kr. i løbet af året i form af energisparetilskud<sup>3</sup>. I 2016 blev ikke alle energimidler således brugt, der blev lagt ca. 65.000 kr. tilbage i Kommunekassen.

<sup>2</sup> Energimærkerne for kommunens ejendomme er alle fra 2010, og har altså en vis alder, hvorfor ikke alle forslag er lige aktuelle. Processen med at forny energimærkerne opstartes i øvrigt i 2017.

<sup>3</sup> Når kommunen udfører projekter med energibesparelser (el og/eller varme) er det muligt at søge om et energisparetilskud, som i 2016 var på gennemsnitlig 43,5 øre pr. sparet kWh energi. I 2016 fik kommunen 77.000 kr. i energisparetilskud for ejendomsområdet. Det er politisk besluttet at lade årets energisparetilskud tilfalde samme års Energipulje.

De gennemførte projekter har en beregnet årlig besparelse på ca. 181.200 kr., hvilket svarer til et afkast på 17,5 % eller en tilbagebetalingstid på 5,7 år ved simpel beregning.

Følgende projekter er udført:

- Skelgårdsskolen: Udskiftning af lys på spisepladser
- Skelgårdsskolen: Festsal, ventilation
- Skelgårdsskolen: Ventilation, klasseværelser, bibliotek
- Tårnbygårdsskolen: Udskiftning til led lys, trappeopgang, fyrrum/gang, stueetage
- Kastrupgårdsskolen: Udskiftning til led lys, 4 klasse gange, personalestue
- Pilegårdsskolen: Led rør i armaturer
- Pilegårdsskolen: Skift til LED rør, diverse steder
- Pilegårdsskolen: Ventilation, klasseværelser, bibliotek
- Nørrevænget: Udskiftning af gaskedel
- Kastrup Svømmehal: CTS krydsveksler
- Tårnby Stadion: Ventilation
- Amagerhallen: Udskiftning af vinduer
- Vuggestue, Kastrupvej 235: Udskiftning af vinduer og døre

Der blev i 2016 ikke udført nogen projekter i ”små energiprojekter” ordningen.

*Energirenovering i 2016:*

I 2016 er der ikke afsat midler til gennemførelse af energirenoveringsprojekter.

I 2015 fik Tårnby Kommune 487.813 kr. i energisparetilskud, svarende til ca. 3,2 % af de samlede udgifter til energiprojekter. I 2016 blev energisparetilskuddet 77.000 kr. eller 7,4 % af de samlede udgifter til energiprojekter. Energisparetilskuddet ses som den røde markering i figur 3.

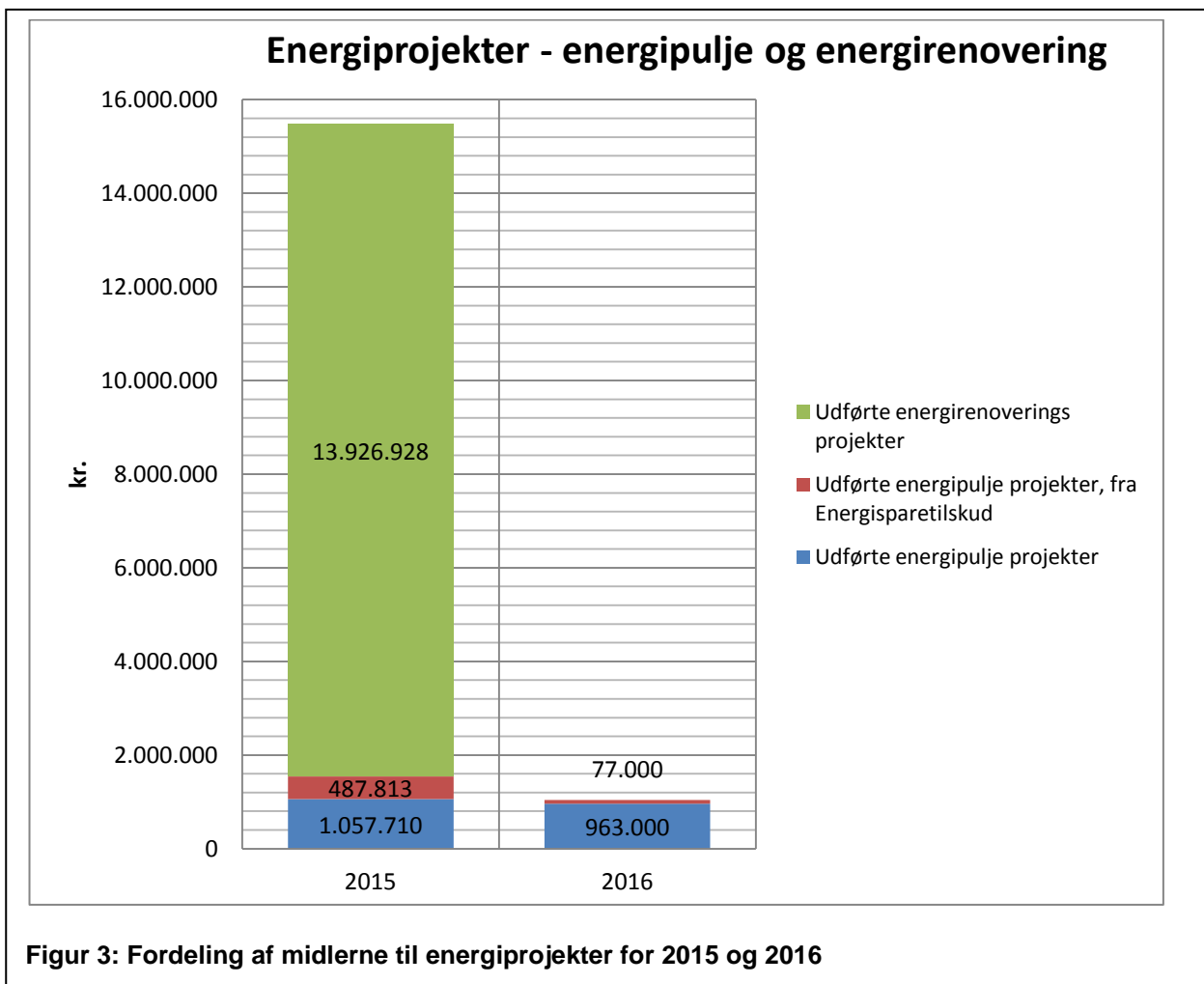
Den samlede CO<sub>2</sub> besparelse for de kommunale ejendomme er ca. 193 ton CO<sub>2</sub>, hvilket svarer til en besparelse på ca. 2,1 % i 2016 i forhold til CO<sub>2</sub> udledningen for 2015<sup>4</sup>.

En familie på 4 personer har i gennemsnit et årligt elforbrug på 5.200 kWh., som svarer til ca. 2.500 kg. CO<sub>2</sub>. Den samlede CO<sub>2</sub> besparelse for de kommunale ejendomme svarer således til det årlige elforbrug for hele 77 familiehuse.

Af Energistyrelsens nøgletal fremgår det, at hver indbygger i Danmark i 2015 udledte 6,9 ton CO<sub>2</sub>. Kommunens energibesparelse for kommunens ejendomme for 2016 svarer dermed til ca. 28 personers årlige CO<sub>2</sub> udledning.

---

<sup>4</sup> I 2015 var CO<sub>2</sub> udledningen fra kommunens ejendomme på 9.311 ton - i 2016 var udledningen 9.119 ton.



## Adfærd

Teknisk Forvaltning (Ejendomscentret) har løbende ført dialog med det tekniske driftspersonale og ledere med fokus på energirigtig drift i det daglige.

Og som førnævnt er der opbygget et "Klimakommune" sted på intranettet til brugere om energirigtig drift med input, guides, inspiration, oplæg fra kursus mm.

I marts måned kørte "sluk lyset" kampagnen (Earth Hour) igen af stabelen med deltagelse af Tårnby Kommune. For at skabe ekstra fokus på klimasagen blev lyset slukket på et antal udvalgte vejstrækninger rundt om i Tårnby i en time d. 19. marts 2016. Kampagnen blev desuden omtalt i Lokalavisen 2770.

## Miljøforbedringer for grønne områder

I Gartnerafdelingen har der i de seneste år været ekstra fokus på de ydre påvirkninger der tilføres miljøet. Derfor bruges der ressourcer på at finde alternativer til driftsmetoder, som er mere miljøvenlige og mindre CO<sub>2</sub> udledende.

Status for projekter i 2016:

- Amager Landevej – tværgående projekt med fokus på trafiksikkerhed, grønne arealer, mindre befæstet areal (lettere nedsivning), frodighed, forsinkelsesbassin mm. – projektet er færdiggjort i 2016.
- Der er løbende fokus på at finde nye egnede grønne områder til aflastning af kloakkerne for overflade og regnvand. I samarbejde med bla. Tårnby Forsyning A/S er egnede områder udpeget og indbygget i servicemål for 2016 for Tårnby Kommunes gartnerafdeling. Resultaterne indgår nu desuden i Tårnby Kommunes Klimatilpasningsplan, som en del af Kommuneplan 2014-2026.
- Projekt ”grønne tage” – der har i 2016 ikke været særlig fokus på etablering af grønne tage på Tårnby Kommunes ejendomme. Fremtidig etablering af grønne tage skal fortsat koordineres med Ejendomsteamet i Tårnby Kommune.
- Etablering af et LAR anlæg i tilknytning til boldbanerne i Travbaneparken, i samarbejde med Tårnby Forsyning A/S – projektet er opstartet ultimo 2016.
- I 2016 har der været ideer fremme om etablering af regnvands-anlæg til vanding af boldbaner ved Vestamager Idræt. Det arbejde forventes fortsat i 2017.
- Driften har i 2016 udelukkende brugt naturgødning på idrætsområdet<sup>5</sup> - kun i marginalt omfang anvendes kunstgødning til enkelte specialopgaver. Samme billede forventes fremadrettet.
- Brug af alternative tømidler for at mindske forbruget af salt og sikring af vejtræer og beplantning ved kommunens grønne områder – projektet er vurderet for dyrt af Driften i første omgang. Udviklingen med alternative løsningsmodeller følges dog løbende<sup>6</sup>.

## Miljøforbedringer for drift & vedligehold af kommunale veje

Der har i Vejafdelingen, i de seneste år været ekstra fokus på de ydre påvirkninger der tilføres miljøet. Derfor bruges der ressourcer på at finde alternativer til driften som er mere miljøvenlige og mindre CO<sub>2</sub> udledende.

Den samlede CO<sub>2</sub> besparelse for kommunens vejbelysningen i 2016 er ca. 139 ton CO<sub>2</sub>, hvilket svarer til en besparelse på hele 14 % i forhold til CO<sub>2</sub> udledningen for vejbelysning for 2015.

Status for projekter i 2016:

- Udskifte lyssignal til LED i krydset Englandsvej/Tårnbyvej, i alt 32 stk. lanterner.
- Der er skiftet 2.500 stk. vejarmaturer til LED diverse steder. Herved er der sparet 64-84 % af elforbruget til belysningen på disse armaturer eller ca. 437.500 kWh/år svarende til ca. 700.000 kr. pr. år. Udskiftningen har kostet ca. 9,5 mio. kr., hvilket giver en tilbagebetalingstid på ca. 13,5 år eller en forrentning på ca. 7,4 %<sup>7</sup>.
- Amager Landevej – tværgående projekt med fokus på trafiksikkerhed, grønne arealer, mindre befæstet areal (lettere nedsivning), frodighed, forsinkelsesbassin mm. – projekt færdiggjort i 2016.
- Bredagervej – projekt Akvavej, etablering af permeabel vejbelægning med regnvands bassiner og lokal vandrensning til klimatilpasning (opstartet i 2016).

<sup>5</sup> Forbruget af gødning varierer generelt en del fra år til år, idet der løbende tages jordprøver og doseres gødning efter indholdet af næringsstoffer i jorden, hvilket kan variere meget fra år til år.

<sup>6</sup> En mulighed, som anvendes i flere kommuner er GPS-styret udstyr til optimering i saltningen.

<sup>7</sup> Denne energibesparelse opnået på vejområdet i 2016 har afstedkommet et energisparetilskud på ca. 272.000 kr., som anvendes til nye energiltag på vejområdet i 2017.



## Skemaer

På de følgende sider er forbruget udspecificeret for de forskellige områder med tallene for henholdsvis 2014, 2015 og 2016<sup>8</sup>.

### Beregnings-forudsætninger

CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer:

Når der bruges energi, eksempelvis el, naturgas, fjernvarme mm. resulterer det i en udledning af CO<sub>2</sub>.

For noget brændsel er mængden af CO<sub>2</sub> der udledes pr. energienhed konstant, det gælder for naturgas og olie eksempelvis.

Men for el og fjernvarme afhænger den udledte CO<sub>2</sub> mængde af hvordan el og fjernvarme produceres. Produktionen af el og fjernvarme er ikke konstant og variere fra år til år, dog således at den udledte CO<sub>2</sub> mængde typisk bliver mindre og mindre pr. produceret energienhed.

Faktisk er det sådan at produktionen af eksempelvis el er blevet en hel del mere miljøvenlig over de seneste år, således at CO<sub>2</sub> udledningen er blevet mindre pr. energienhed for år til år.

Ved at benytte en fast emissionsfaktor for alle årene vil forskelle i den samlede CO<sub>2</sub> udledning for de enkelte år ikke kunne henføres til forskelle i CO<sub>2</sub>-emissionsfaktoren for el eksempelvis, men derimod mere reelt være udtryk for forskelle i hvor energirigtigt kommunen drives.

I CO<sub>2</sub> regnskaber er det almindeligt og god beregningssskik at bruge en fast emissionsfaktor for alle årene.

I Tårnby Kommunes CO<sub>2</sub> opgørelse er der derfor også anvendt faste emissionsfaktorer for alle år, med udgangspunkt i år 2009.

Graddagekorrektion:

Årets antal graddage er et mål for, hvor koldt det har været i det pågældende år. Jo større tal jo koldere år.

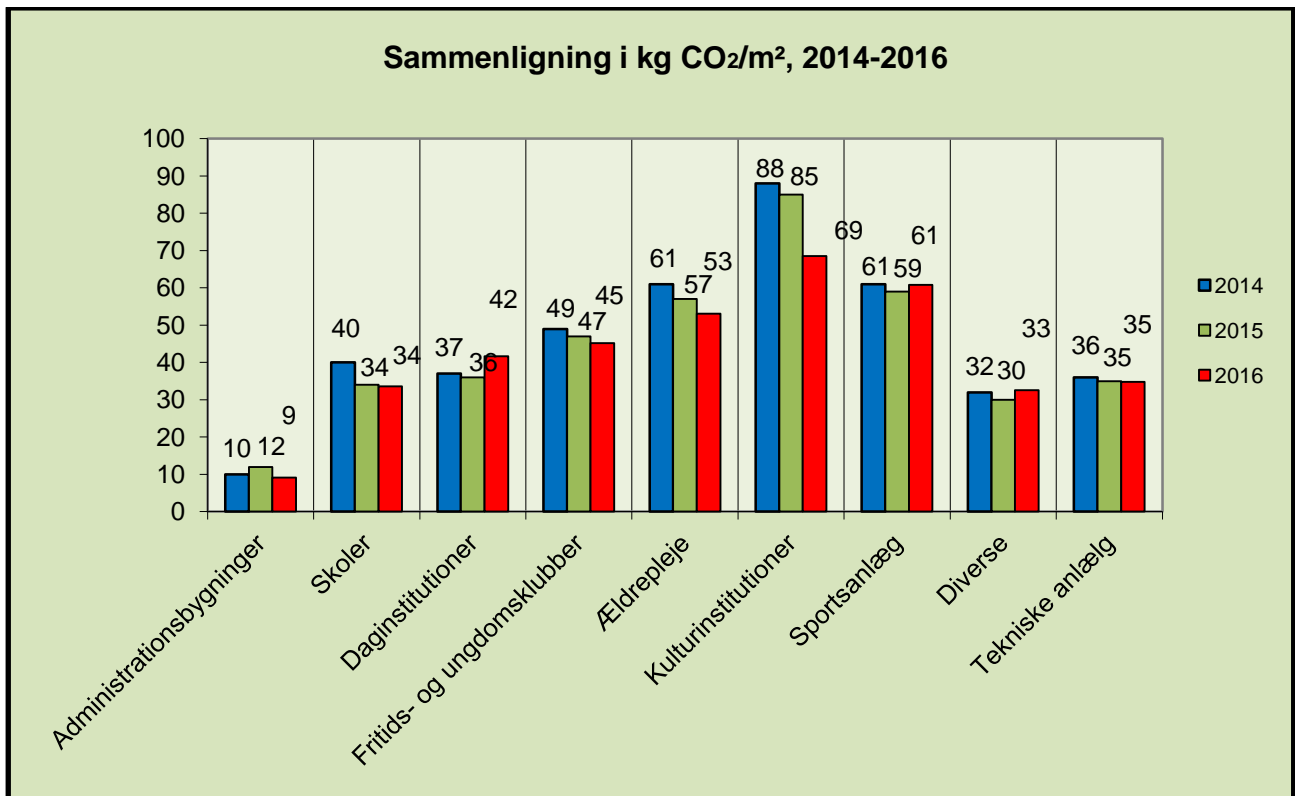
Et normal år har 2.906 graddage – og i 2016 var der kun 2.707 graddage, hvilket er ekstraordinært lidt. Således var 2016 altså et meget varmt år. Antallet af graddage var 7 % lavere i 2016 end i normalåret.

Ved sammenligning af CO<sub>2</sub> udledning fra varmeforbrug fra år til år graddagekorrigeres tallene normalt for de enkelte år, således vil et koldt og et varmt år på lige basis kunne sammenlignes. Eventuelle forskelle mellem årene vil på den måde ikke afhænge af ydre omstændigheder som eksempelvis en kold eller varm fyringssæson.

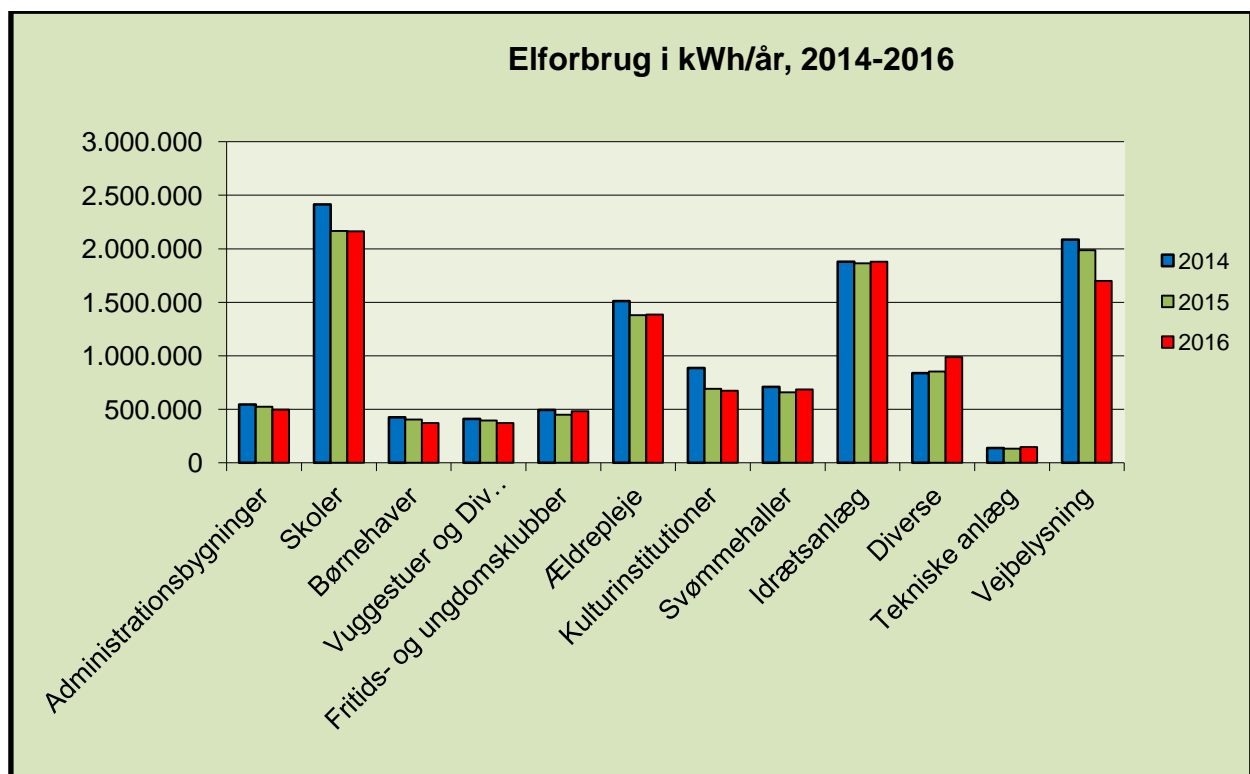
Tårnby Kommunes CO<sub>2</sub> opgørelse er følgelig også graddagekorrigeret.

---

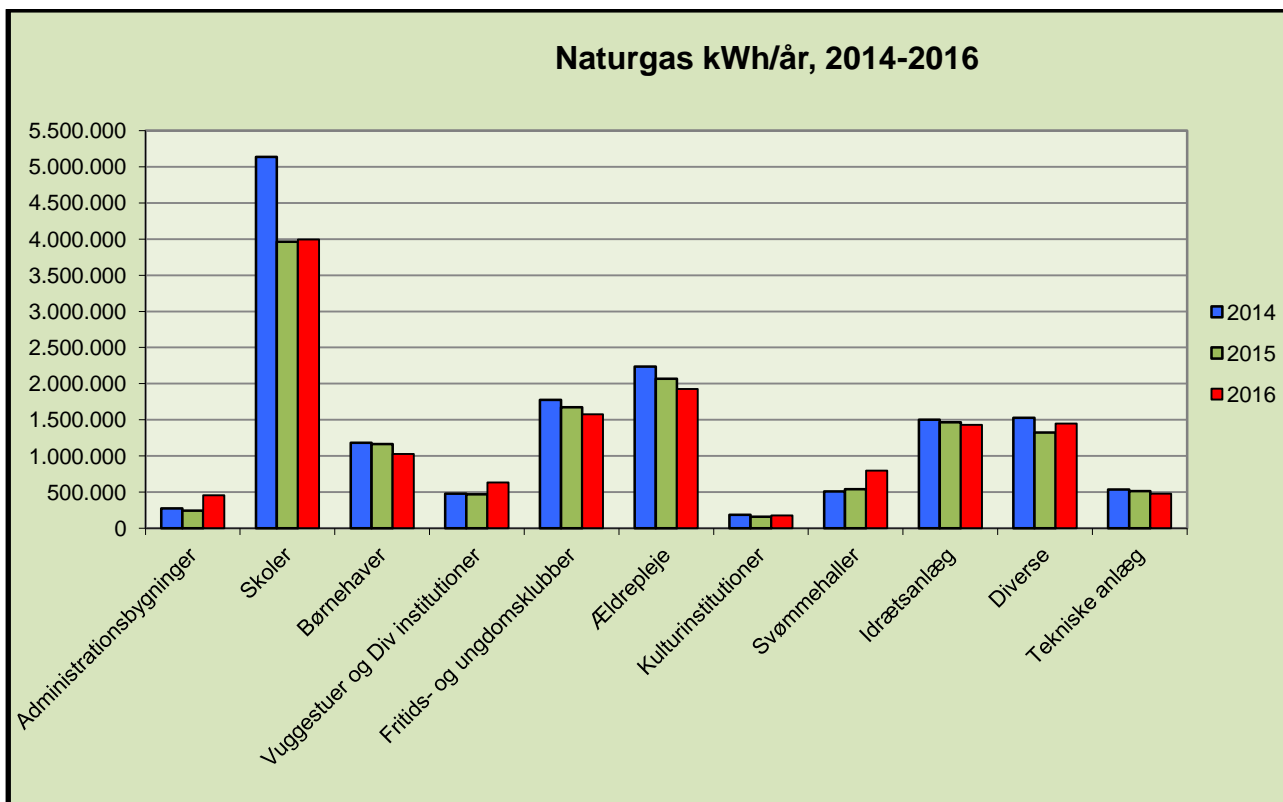
<sup>8</sup> Det er valgt at vise skemaerne efter den nye reviderede beregningsmetode (for år 2016), mens det samlede CO<sub>2</sub> tal og bespareelsesprocenten forrest i rapporten er opgjørt efter den gamle metode for at kunne lave en mere reel overordnet sammenligning mellem årene.



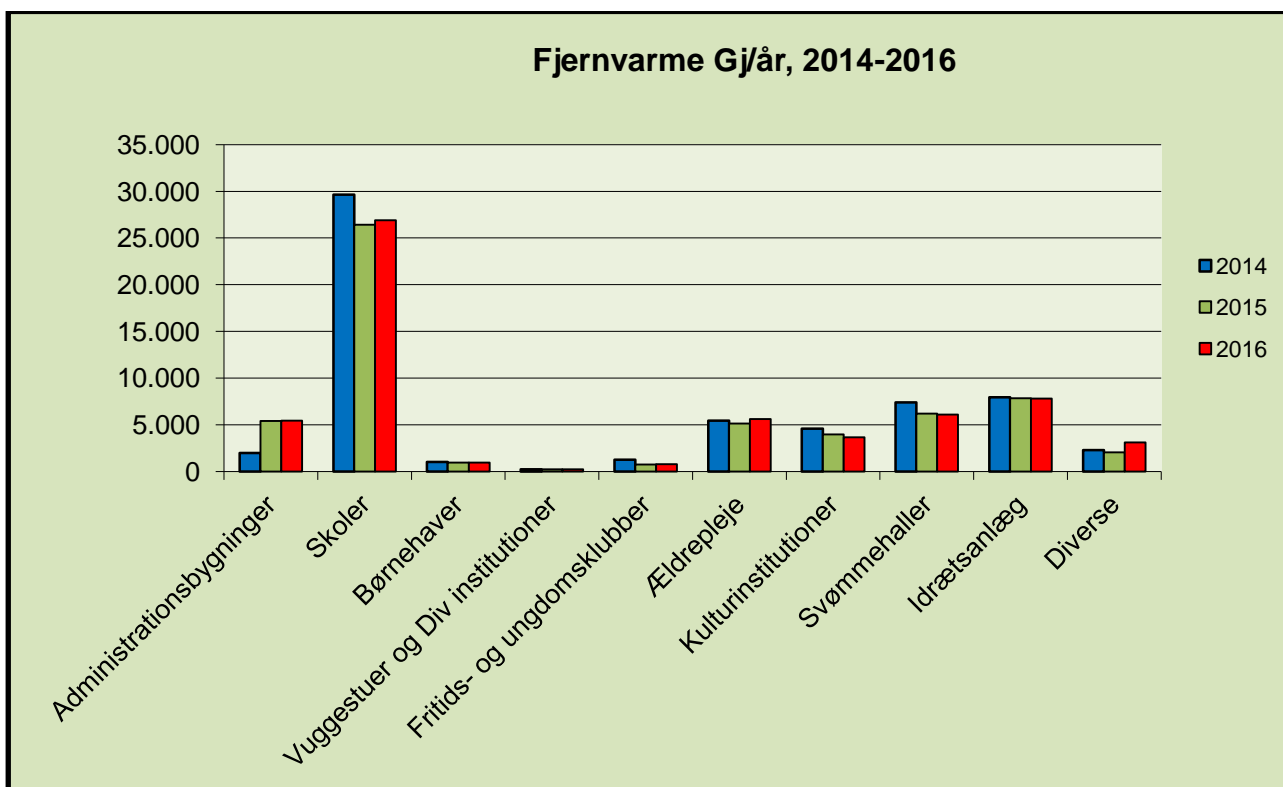
Figur 3: Søjlediagrammet viser de kommunale bygningers samlede energiforbrug i 2014 til 2016, opstillet som CO<sub>2</sub> udledning pr. areal (kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>). Tallene er graddagkorrigeret.



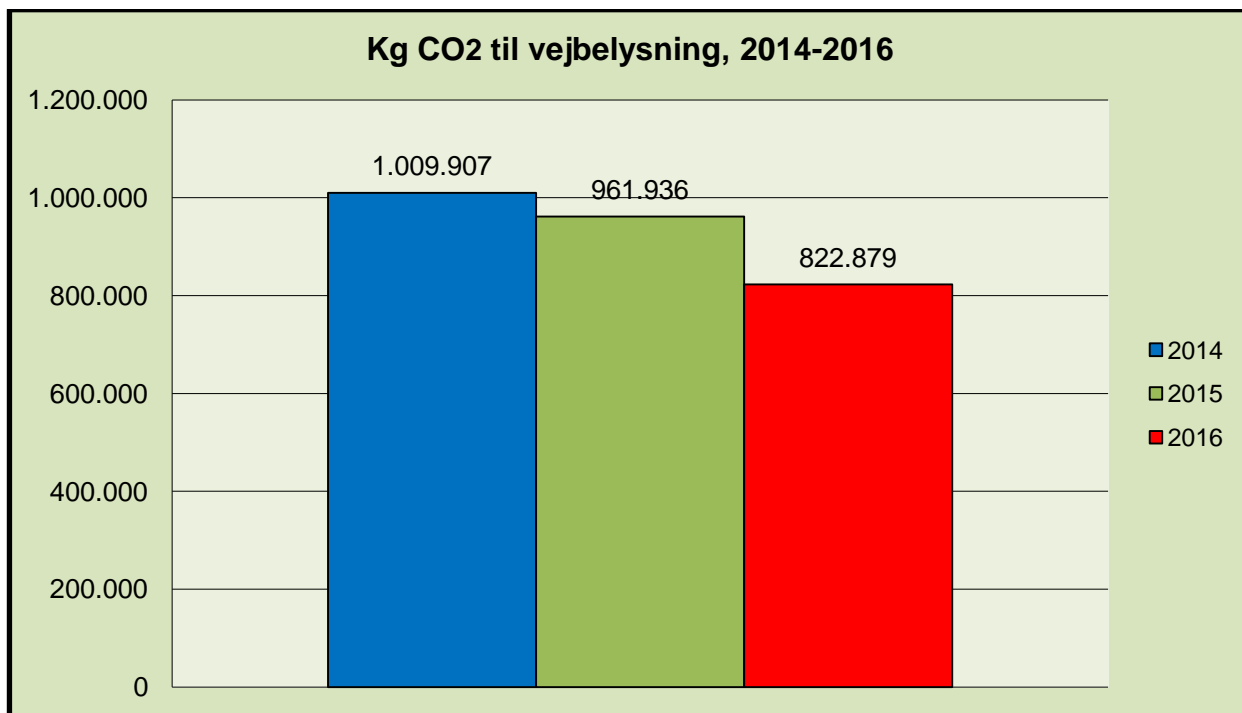
Figur 4: Søjlediagrammet viser de kommunale bygninger og anlægs elforbrug i 2014 til 2016.



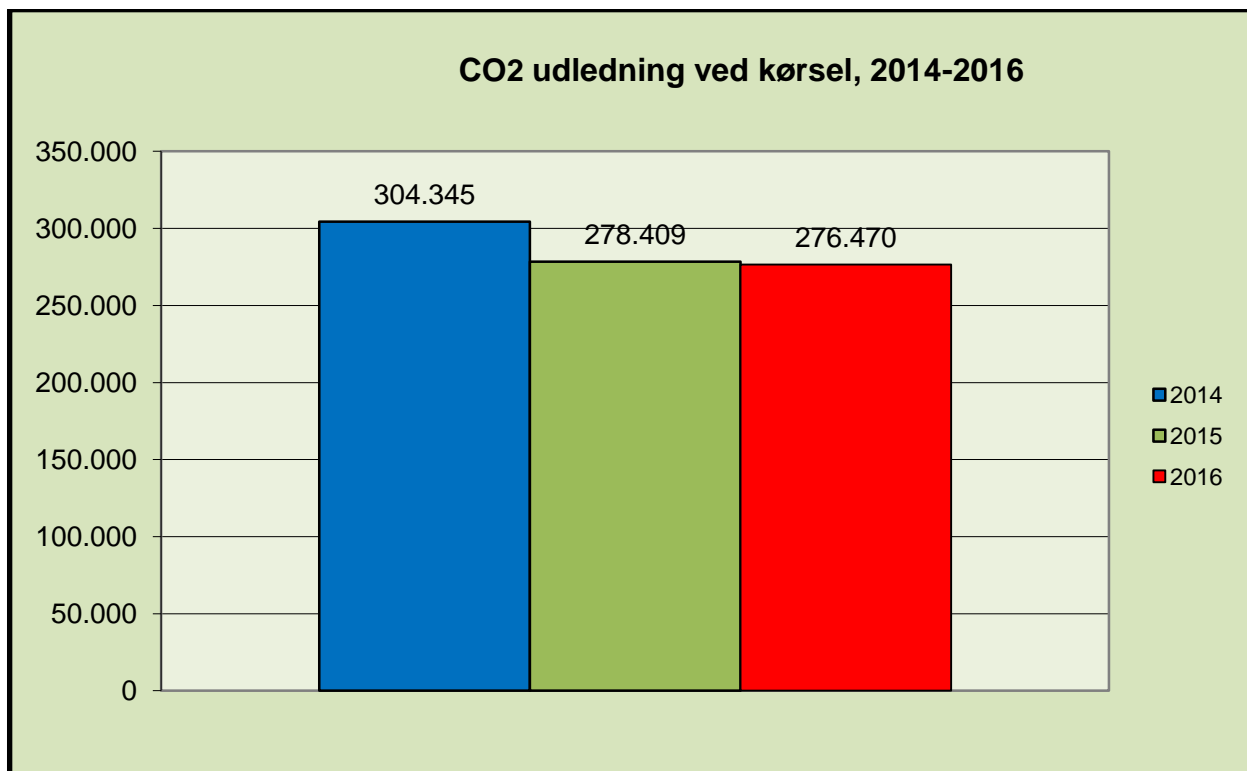
Figur 5: Søjlediagrammet viser de kommunale bygningers naturgasforbrug i 2014 til 2016. Tallene er graddagkorrigeret.



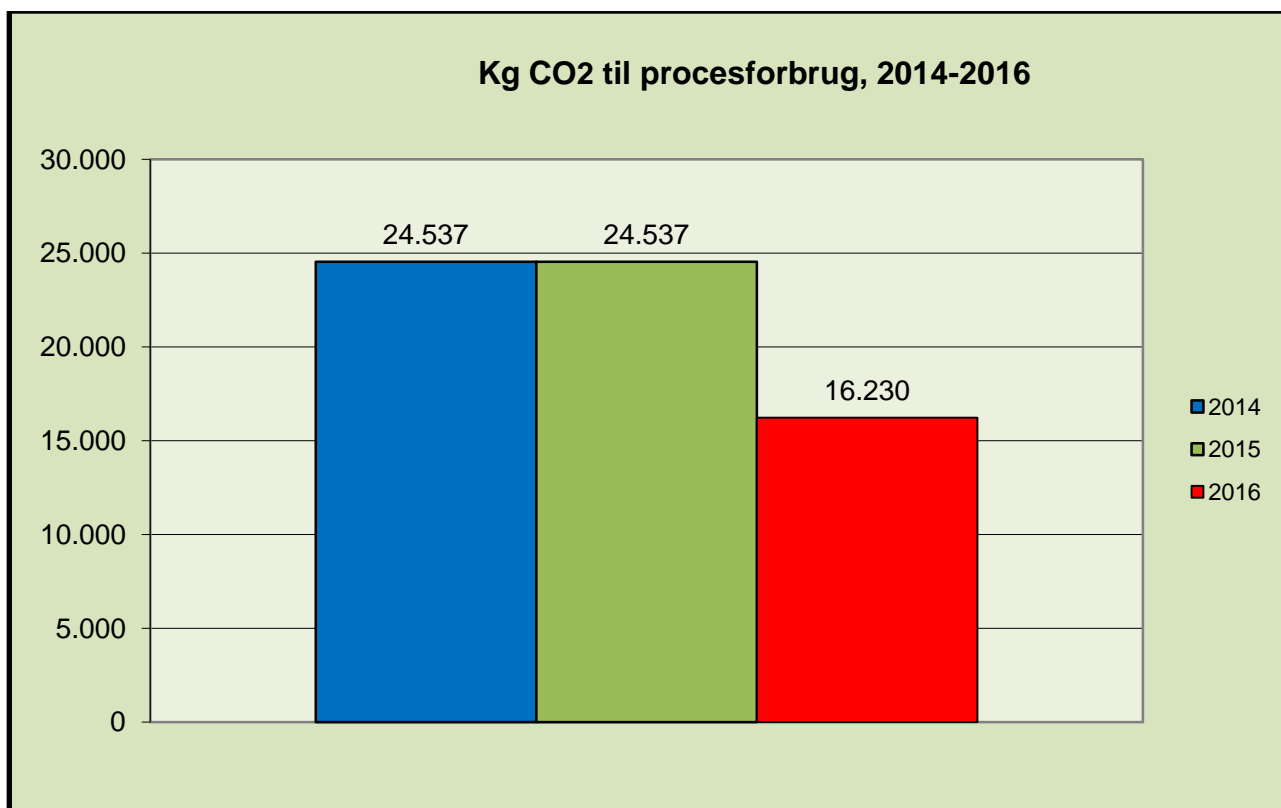
Figur 6: Søjlediagrammet viser de kommunale bygningers fjernvarmeforbrug i 2014 til 2016. Tallene er graddagkorrigeret.



Figur 7: Søjlediagrammet viser elforbruget til vejbelysning i 2014 til 2016. Forbruget er reguleret i forhold til antal solskins/mørketimer for Købehavn og Nordsjælland.



Figur 8: Søjlediagrammet for kørsel dækker over al kørsel af kommunale medarbejdere, hvilket vil sige køretøjer tilhørende Teknisk Forvaltning samt godtgjorte km. ifm. befordrings-godtgørelse i 2014 til 2016.



Figur 9: Søjlediagrammet viser forbruget af gas til ukrudtsbrænding i 2014 til 2016.

CO2-udledning i Tårnby Kommune som virksomhed (graddagekorrigeret)						
Tårnby Kommune	CO2 - udledning El-forbrug, Kg/år		CO2 - udledning Varme, Kg/år		CO2 - udledning i alt, Kg/år	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Administrationsbygninger	253.553	240.563	223.014	267.529	476.567	508.091
Skoler	1.048.489	1.047.197	1.682.714	1.695.144	2.731.203	2.742.341
<b>Daginstitutioner:</b>						
Børnehaver	195.480	179.517	268.151	239.967	463.631	419.483
Vuggestuer og Div institutioner	190.707	179.542	103.461	136.914	294.168	316.457
Fritids- og ungdomsklubber	217.276	233.162	378.004	359.799	595.280	592.961
Ældrepleje	667.126	671.084	586.790	572.903	1.253.916	1.243.987
Kulturinstitutioner	334.507	326.390	159.652	152.776	494.159	479.166
<b>Sportsanlæg:</b>						
Svømmehaller	318.248	331.795	309.042	358.122	627.290	689.917
Idrætsanlæg	901.581	909.193	550.088	542.230	1.451.669	1.451.423
Diverse	412.797	477.957	341.640	410.503	754.437	888.460
Tekniske anlæg	63.972	70.891	105.123	97.809	169.094	168.700
<b>Sum bygninger</b>	<b>4.603.735</b>	<b>4.667.292</b>	<b>4.707.679</b>	<b>4.833.696</b>	<b>9.311.414</b>	<b>9.500.988</b> <b>(9.118.661)</b>
Kørsel					278.409	276.470
Gas til ukrudt					24.537	16.230
Vejbelysning	961.936	822.879			961.936	822.879
<b>Sum CO2 i Tårnby Kommune</b>					<b>10.576.296</b>	<b>10.616.567</b> <b>(10.234.673)</b>

Tabel ovenfor: De to tal med rødt for 2016 er opgjort efter den gamle metode for at kunne lave en mere reel overordnet sammenligning mellem årene. Sorte tal er opgjort efter den nye metode.

<b>Energiforbrug og CO2 udledning for vejbelysning</b>				
	<b>EI-forbrug kWh/år</b>		<b>EI-forbrug CO2/kg</b>	
	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Vejbelysning	1.468.193	1.220.272	710.605	590.612
Lyssignal	103.763	89.601	50.221	43.367
Div. Vejbelysning	415.515	390.291	201.109	188.901
<b>Vejbelysning i alt</b>	<b>1.987.471</b>	<b>1.700.164</b>	<b>961.936</b>	<b>822.879</b>

<b>Gas til ukrudts afbrænding</b>				
	<b>2015</b>		<b>2016</b>	
	<b>Årligt forbrug i kg</b>		<b>Årligt forbrug i kg</b>	
BP Gas flaskegas	4.265		3.631	
Shell Gas	1.224		1.779	
<b>I alt</b>	<b>5.489</b>		<b>5.410</b>	

<b>Forbrug af benzin, diesel og gas (til ukrudt)</b>				
	<b>2015</b>		<b>2016</b>	
	<b>liter</b>	<b>CO2, kg</b>	<b>liter</b>	<b>CO2, kg</b>
Benzin tf	10.949	25.183	11.405	26.232
Diesel tf	80.676	213.791	78.672	208.481
Gas		16.467		16.230
Kørsel i egen bil		39.290		41.757
<b>Total</b>		<b>294.731</b>		<b>292.700</b>

<b>Forbrug af gødning</b>		
	<b>2015</b>	<b>2016</b>
	Flydende gødning i liter	17.000
NPK i kg	20.000	0

<b>Glatførebekæmpelse</b>				
	<b>forbrug i liter</b>		<b>forbrug i ton</b>	
	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Bioform miljøvæske	2.000	1.200		
Vejsalt			662	312
Salt i poser			4	7
<b>I alt</b>	<b>2.000</b>	<b>1.200</b>	<b>666</b>	<b>319</b>