



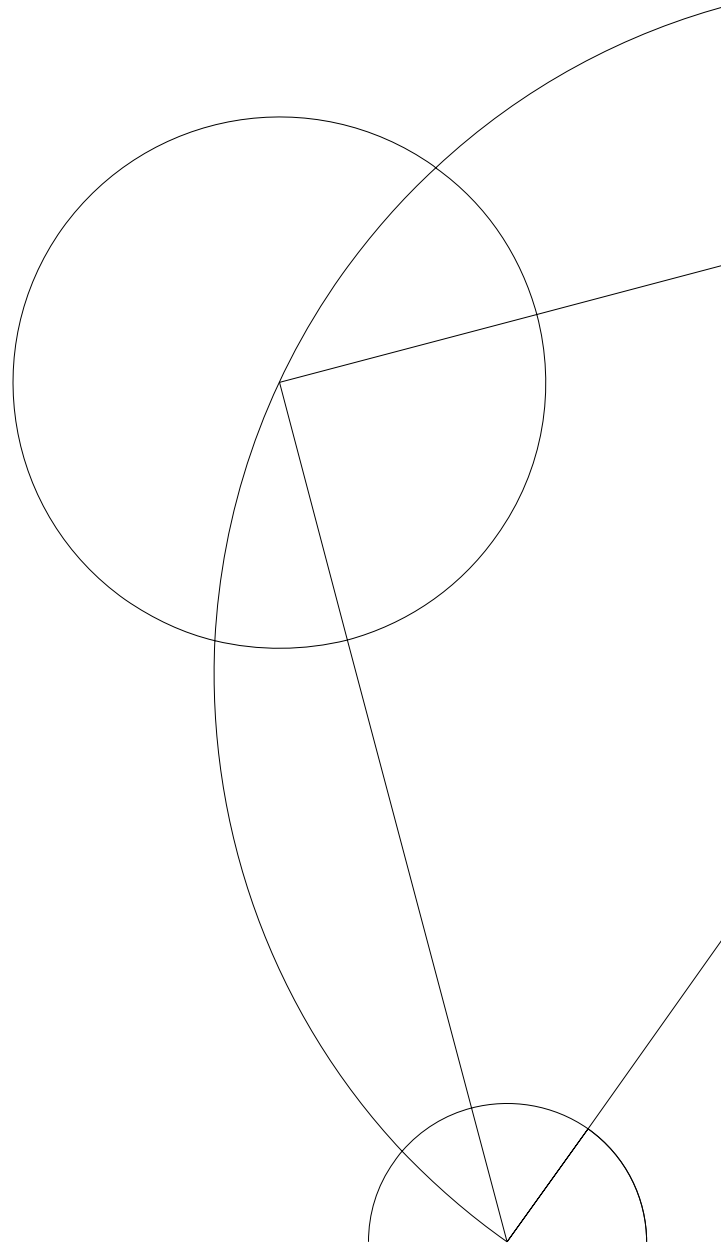
---

# Grønt regnskab 2010

for Københavns Universitet

Maj 2011

[www.klima.ku.dk/groen\\_campus](http://www.klima.ku.dk/groen_campus)



# Indhold

Indhold.....	2
Forord.....	3
Hovedresultater .....	4
Mål og målsætninger .....	8
Målsætninger for energiforbrug og CO <sub>2</sub> -udledning .....	8
Indkøb.....	9
Københavns Universitet i 2010 .....	11
KU's bygninger og deres brug.....	11
Årsværk .....	12
KU's energiforbrug.....	13
Elforbrug.....	15
Varme .....	18
CO <sub>2</sub> -emissioner .....	22
Vandforbrug.....	25
Affald .....	27
Behandlingsformer og sammensætning.....	27
Bilag .....	30
Bilag 1 Metode .....	30

# Forord

Københavns Universitet er blandt Danmarks største arbejdspladser. Omkring 50.000 ansatte og studerende har deres daglige gang på knap 1 mio. m<sup>2</sup>. En arbejdsplads med KU's størrelse og forskningsprofil skal være sit grønne ansvar bevidst og bidrage aktivt til en bæredygtig udvikling, hvilket fremgår af KU's strategi, "Destination 2012". Ambitionen er, at KU skal blive ét af Europas grønneste campusområder.

Dette er KU's 4. grønne regnskab. Med regnskabet vil KU præsentere udviklingen i forbrug og miljøbelastninger, således at fremdriften i forhold til ambitioner og målsætninger kan følges.

KU's grønne regnskab vil løbende blive udviklet med forbedret datakvalitet samt nye relevante opgørelser af forbrug og miljøbelastninger.

## Regnskabets formål og anvendelse

*Grønne regnskaber for Københavns Universitet har primært til formål at tjene som internt styringsredskab i KU's arbejde med bæredygtighed. Konkret vil det grønne regnskab blive anvendt til at:*

- Identificere og skabe overblik over de væsentligste kilder til KU's miljøpåvirkninger (fx. CO<sub>2</sub>-emissioner fordelt på el, varme, transport mv.).
- Følge KU's og fakulteternes samlede forbrugsudvikling og miljøbelastning, herunder CO<sub>2</sub>-emissioner, og vurdere dette i forhold til de opstillede målsætninger.
- Se hvilke af KU's aktiviteter der bidrager med de største miljøpåvirkninger, således at miljøindsatser kan målrettes og indarbejdes i energihandlingsplaner.
- Bidrage med forbrugsdata til overblik over de miljørelaterede omkostninger, således at det kan vurderes, hvor der er størst synergi mellem miljøgevinster og økonomiske gevinster.

# Hovedresultater

Udviklingen fra KU's grønne regnskab 2009 til grønt regnskab 2010 viser overordnet, at KU's planer og indsatser for at reducere energiforbrug og miljøbelastning fortsat skaber positive resultater.

Nøgletal:

## Energi

- KU's samlede graddagekorrigerede energiforbrug er faldet med 1,5 %
- KU's samlede graddagekorrigerede energiforbrug pr. årsværk er faldet med 6,2 %
- KU's samlede elforbrug er faldet med 1,8 %
- KU's samlede elforbrug pr. årsværk er faldet med 6,5 %
- KU's samlede faktiske varmeforbrug er steget med 15,5 %
- KU's graddagekorrigerede varmeforbrug faldet med 1,2 %.

## CO<sub>2</sub>

- CO<sub>2</sub>-emissionen (med graddagekorrigeret varmeandel) samlet er faldet med 0,5 %
- CO<sub>2</sub>-emissionen (med graddagekorrigeret varmeandel) pr. årsværk er faldet med 5,2 %.

## Vand

- Vandforbruget er faldet med 6,0 %.
- Vandforbruget pr. årsværk er faldet med 10,5 %

## Affald

- Affaldsmængden er faldet med 6,4 %.
- Affaldsmængden pr. årsværk er faldet med 10,9 %

Den styrkede energiindsats som KU har iværksat, skaber fortsat reduktioner i energiforbruget, men der er stadig behov for en målrettet indsats hvis de endelige mål skal nås.

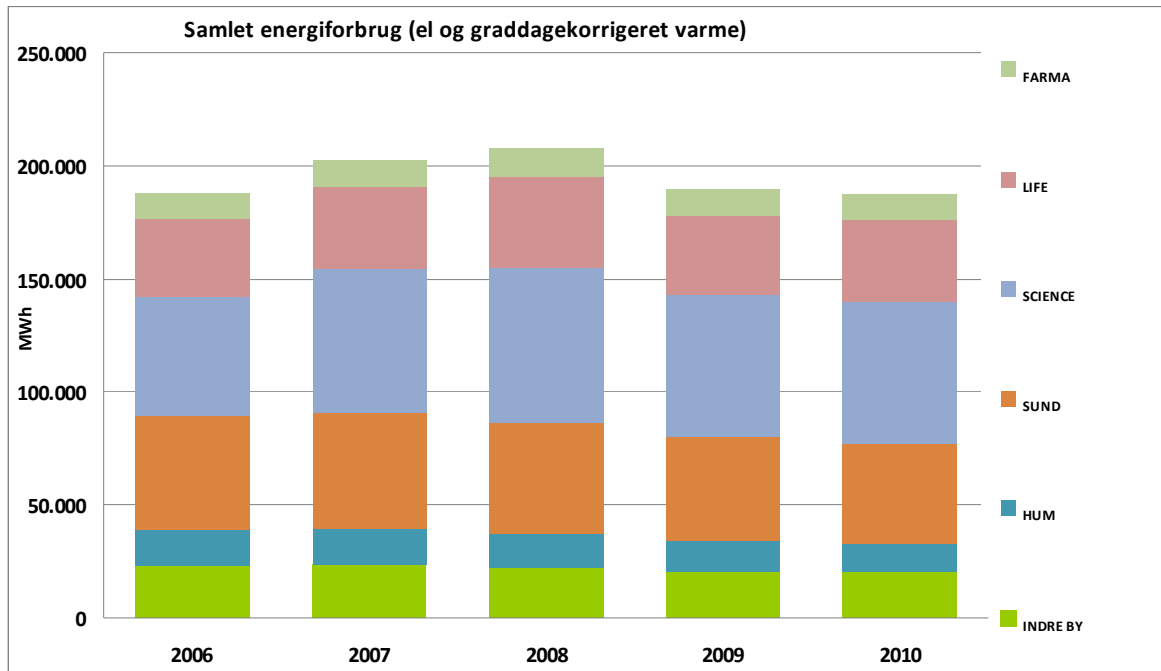
## *Energi*

KU's totale energiforbrug (graddagekorrigeret varmeforbrug) er efter sidste års fald på 8.6 % faldet med 1,5 %. Opgjort pr. årsværk, som et mål for aktivitetsniveauet på KU, er resultatet bedre med en væsentlig reduktion på 6,2 %.

Samlet set er resultatet en konsekvens af indsatser og udviklinger på en række områder, blandt andet:

- realiserede tekniske projekter (KU's centrale energipulje, samt FAK's egne energiprojekter).
- styrket energiledelse og -styring på FAK.
- forbedret energiadfærd hos brugerne gennem dagligt fokus og Grøn Gerning-kampagnerne
- ændrede brugsmønstre, som følge af ændrede aktiviteter i bygningerne, hvilket kan have midlertidig effekt, f.eks. reduceret laboratorieaktivitet

- en stigning i antallet af studerende
- ombygninger, fraflytning og/eller midlertidigt tomme bygninger kan påvirke forbruget væsentligt i enten positiv eller negativ retning.

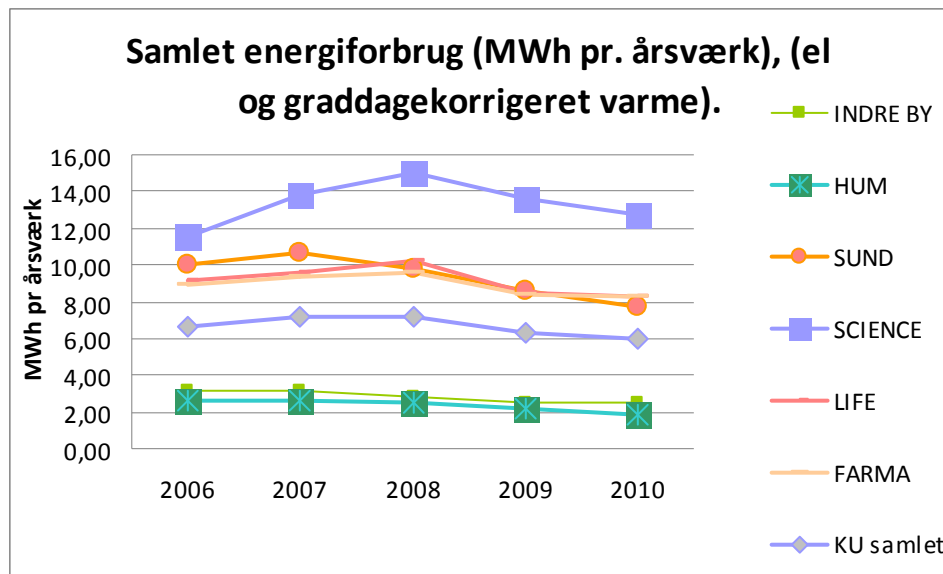


Figur 1 Udviklingen i KU's energiforbrug fra 2006-2010.

Det samlede totale energiforbrug (med graddagekorrigeret varmeandel) er faldet med 1,5 % fra 190.073 MWh i 2009 til 187.137 MWh i 2010.

Det samlede energiforbrug pr. årsværk for KU er faldet med 6,2 % fra 6,34 MWh pr. årsværk i 2009 til 5,94 MWh pr. årsværk i 2010.

Energiforbruget pr. årsværk for Det Naturvidenskabelige Fakultet (SCIENCE) ligger højest på 12,69 MWh pr. årsværk men er faldet markant fra 2009, mens Det Humanistiske Fakultet (HUM) ligger lavest med 1,86 MWh pr. årsværk. Der er mere end en faktor 6 til forskel. Fællesadministrationen (FA) har et markant højere forbrug end de øvrige fakulteter i Indre By, hvilket kan henføres til at der her ikke findes nogle studerende, hvilket udgør langt størstedelen af KU's årsværk. I den sammenhæng er det centralt, at ansatte generelt har et højere energiforbrug end studerende.



Figur 2 Udviklingen i KU's samlede energiforbrug pr. årsværk.

Samlet energiforbrug (MWh) pr. årsværk							
	2006	2007	2008	2009	2010	Udvikling fra 09 til 10	Udvikling fra 06 til 10
FA				7,92	8,00	1,1%	
JURA				1,22	1,22	-0,4%	
SAMF				2,69	2,65	-1,6%	
TEO				2,35	2,20	-6,5%	
INDRE BY	3,18	3,13	2,87	2,52	2,46	-2,3%	-22,9%
HUM	2,58	2,60	2,50	2,18	1,86	-14,9%	-28,0%
SUND	10,01	10,71	9,83	8,60	7,67	-10,7%	-23,3%
SCIENCE	11,58	13,85	14,97	13,65	12,69	-7,0%	9,6%
LIFE	9,11	9,58	10,27	8,44	8,28	-1,9%	-9,2%
FARMA	8,89	9,32	9,58	8,37	8,22	-1,7%	-7,5%
<b>KU samlet</b>	<b>6,69</b>	<b>7,22</b>	<b>7,23</b>	<b>6,34</b>	<b>5,94</b>	<b>-6,2%</b>	<b>-11,2%</b>

Tabel 1 Samlet energiforbrug pr. årsværk (med graddagekorrigeret varmeforbrug)

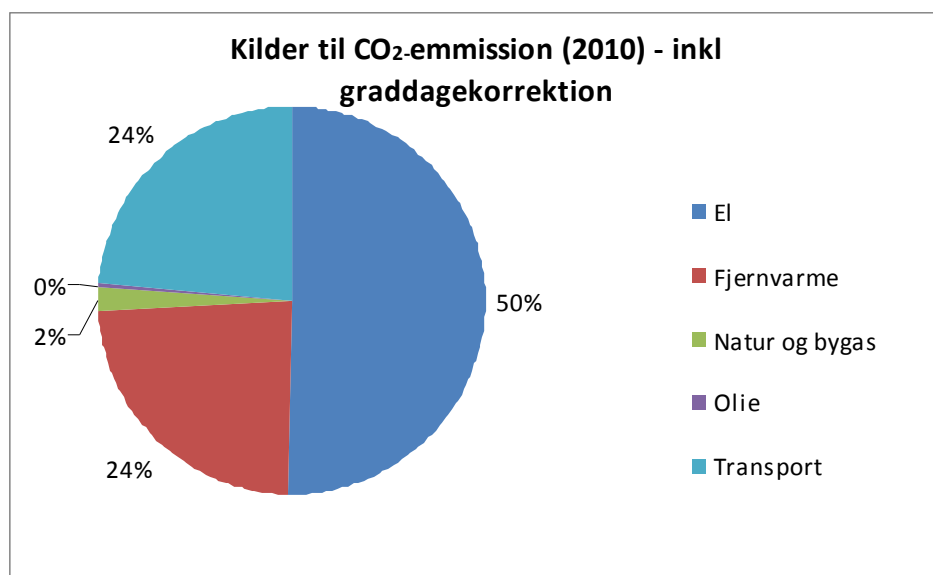
Det samlede energiforbrug pr. årsværk steg markant fra 2006 til 2007-2008, hvorefter kurven knækkede og forbruget faldt kraftigt i 2009. Der har ikke været et tilsvarende stort fald fra 2009 til 2010, men den nedadgående tendens er fortsat med et fald på 6,2 % til det nuværende forbrug på 5,94 MWh pr. årsværk. Dette skyldes en reduktion i det samlede energiforbrug på 1,5 % men også en stor stigning i årsværk.

Fra 2010 og frem opgøres forbruget for Indre By på fakulteter og Fællesadministrationen (FA). På grund af lav datakvalitet er fordeling mellem fakulteterne for perioden 2006-2008 for upræcis.

## CO<sub>2</sub>

Hovedparten af KU's CO<sub>2</sub>-emissioner kommer fra el (50 %), fra transport (24 %) og fra fjernvarme (24 %). Transportens andel er vokset til at udgøre samme andel som

fjernvarmen, primært på grund af vækst i flyrejser. For 2010 var den samlede CO<sub>2</sub>-emission pr. årsværk 2,03 ton/årsværk sammenlignet med 2009, hvor tallet var 2,14 ton pr. årsværk, hvilket svarer til et fald i CO<sub>2</sub>-emission pr. årsværk med 5,2 %.



Figur 3 Fordeling af kilder til KU's CO<sub>2</sub>-udledning

#### Vand

KU's samlede vandforbrug for 2010 var på 232.726 m<sup>3</sup> mod 247.625 m<sup>3</sup> i 2009. Ændringen giver et fald på 6,0 % svarende til et fald på 10,5 % i m<sup>3</sup>/pr. årsværk.

#### Affald

KU's samlede affaldsmængde for 2010 var 4.354 ton, bestående af 1.621 ton affald til genanvendelse, 2.397 ton til forbrænding, 267 ton til specialbehandling samt 70 ton til deponi.

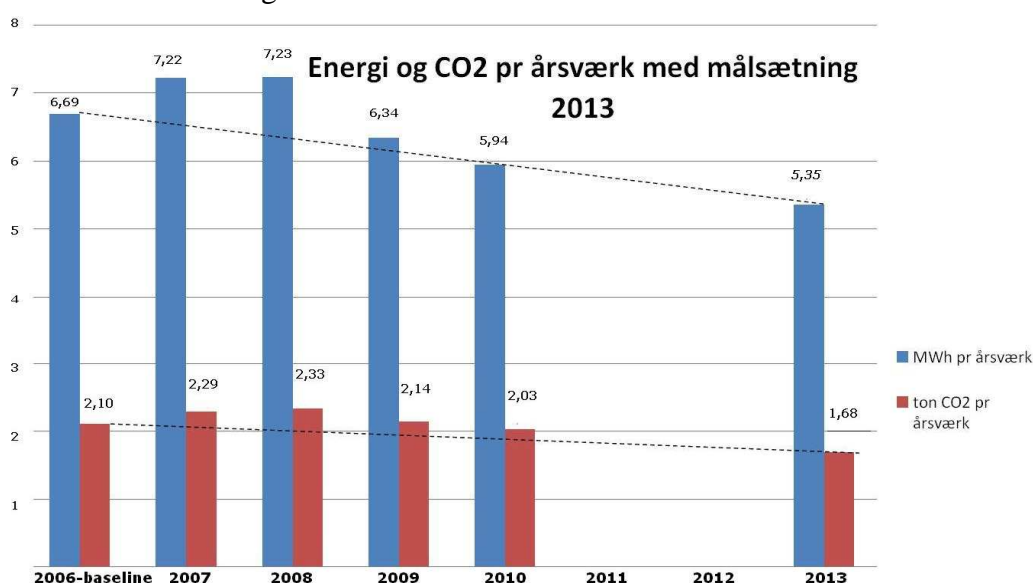
Samlet set er de opgjorte affaldsmængder faldet væsentligt med 6,4 % fra 2009 til 2010, men der dog er sket en stigning i affald til specialbehandling.

# Mål og målsætninger

## Målsætninger for energiforbrug og CO<sub>2</sub>-udledning

KU's bestyrelsesvedtagne mål er:

- At reducere det samlede energiforbrug pr. årsværk (ansatte og studerende) med 20 % i 2013 sammenlignet med 2006
- At reducere de samlede CO<sub>2</sub>-emissioner pr. årsværk (ansatte og studerende) med 20 % i 2013 sammenlignet med 2006



Figur 4 Energi og CO<sub>2</sub> pr årsværk med målsætningen for 2013.

Reduktionen i energiforbrug og CO<sub>2</sub>-emissioner pr. årsværk i 2010 fortsættes efter at kurven for alvor blev knækket i 2009. Energiforbruget er gået fra 6,34 MWh/årsværk i 2009 til 5,94 MWh i 2010, hvilket giver et fald pr. årsværk på 6,2 %,

CO<sub>2</sub>-udledningen pr. årsværk er reduceret med 5,2 % fra 2009 til 2010. Reduktioner indenfor CO<sub>2</sub> har vist sig sværere at realisere end besparelser på energi. Dette skyldes primært, at transport udgør en væsentlig del af CO<sub>2</sub>-emissionerne, og herunder udgør en stadigt stigende international flytransport en udfordring.

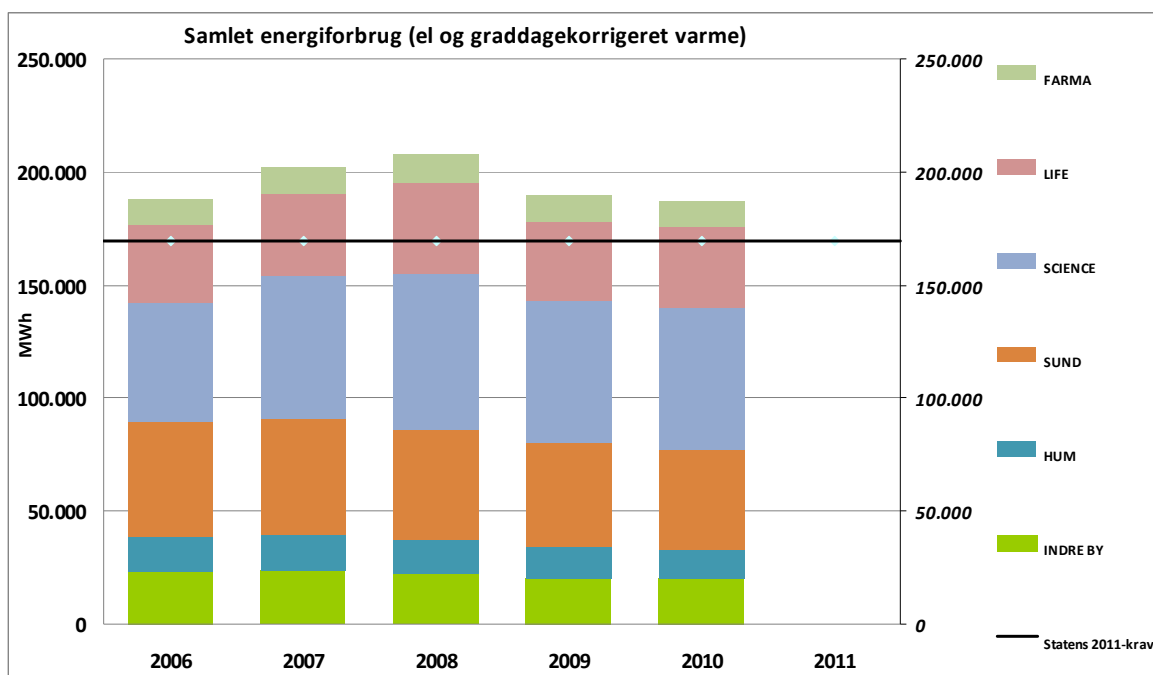
Fra 2009 til 2010 steg antallet af årsværk (ansatte og studerende) med 5,0 % for hele KU. Denne kraftige stigning bidrog til de positive resultater og det kan ikke forventes at stigningen vil fortsætte i samme takt fremover.

Det skal bemærkes, at KU's større målrettede energisparsindsats i forbindelse med Grøn Campus først startede i løbet af 2008. Effekten af den samlede indsats ses først i regnskabet for 2009 og 2010.



## Statslige energimålsætninger

I forbindelse med regeringens energiaftale fra 2008 blev det besluttet, at de statslige institutioner i 2011 skal reducere det absolutte energiforbrug med 10 % ved udgangen af 2012, sammenlignet med 2006. Universitets- og Bygningsstyrelsen (UBST) er som styrelse ansvarlig for målopfyldelse for universitetsområdet som helhed, herunder Københavns Universitet.



Figur 5. KU's samlede energiforbrug for el og varme, samt statens 10 % reduktionsmålsætning. Varmeforbruget er graddagekorrigeret.

KU's samlede energiforbrug i 2006 var i 188.021 MWh og er i 2010 reduceret til 187.137 MWh. Reduktionen på i alt knap 900 MWh svarer til 0,5 %.

KU forventer ikke at kunne realisere målet om 10 % reduktion i 2011.

Den meget korte tidsperiode til at realisere reduktionen udgør en væsentlig udfordring for universiteterne, herunder KU.

## Indkøb

KU er en stor arbejdsplads med et samlet årligt indkøb på ca. 1,9 mia. kr. (2010). Ca. 1/3 af dette er standardiserede produkter, der købes år efter år. Det omfatter alt fra blyanter og computere til standard-laboratorieudstyr og -80°C fryserne til forskningsbrug. Der er tale om et meget stort volumen og produkterne kræver ressourcer og energi både ved produktion, under brug og ved bortskaffelsen. Gennem indkøbet bidrager KU derved til en væsentlig belastning af miljø og klima. Her er der gode muligheder for, at stille krav til og samarbejde med leverandørerne om, at produkterne bliver mere bæredygtige.

### *Målsætninger for indkøb*

KU stiller krav til bæredygtighed i indkøbet, med særlig fokus på at nedbringe energiforbrug og CO<sub>2</sub>-emission under drift. Parametre for bæredygtighed indgår nu på lige fod med økonomi, kvalitet og andre beslutningsparametre for indkøb på KU.

En forudsætning for, at der i praksis indarbejdes bæredygtighedshensyn i indkøbet er benyttelse af centrale indkøbsaftaler, hvor SKI-aftaler benyttes på en række områder. Indkøbsaftaler sikrer et totaløkonomisk fordelagtigt indkøb for KU, giver mulighed for at frasortere de miljømæssigt dårlige valg og sikrer fortsat, at der er valgmuligheder i indkøbet.

KU har sat sig følgende mål:

- *KU arbejder på at få flyttet 80 % af indkøb af standardvarer over på indkøbsaftaler.*

Målsætningen var at dette skulle være opnået med udgangen af 2009, men har vist sig sværere end forventet. Pt. ligger loyaliteten på de enkelte aftaler mellem 25 og over 90 %, og udviklingen går den rigtige vej. Visse aftaler er endnu ikke helt dækkende for den pågældende varegruppe, hvilket kan være med til at begrunde den manglende loyalitet.

- *Der skal være stillet bæredygtighedskrav til 75% af indkøbet i 2013. På alle nye aftaler fra 2008 skal der stilles bæredygtighedskrav til indkøbet af standardvarer.*

Der pågår en indsats for at sikre at der stilles bæredygtighedskrav i KU's egne indkøbsaftaler. I de kommende år skal en række nybygninger bestykes med inventar og udstyr, og der vil i indkøbet til disse blive sikret et højt niveau af bæredygtighedskrav.

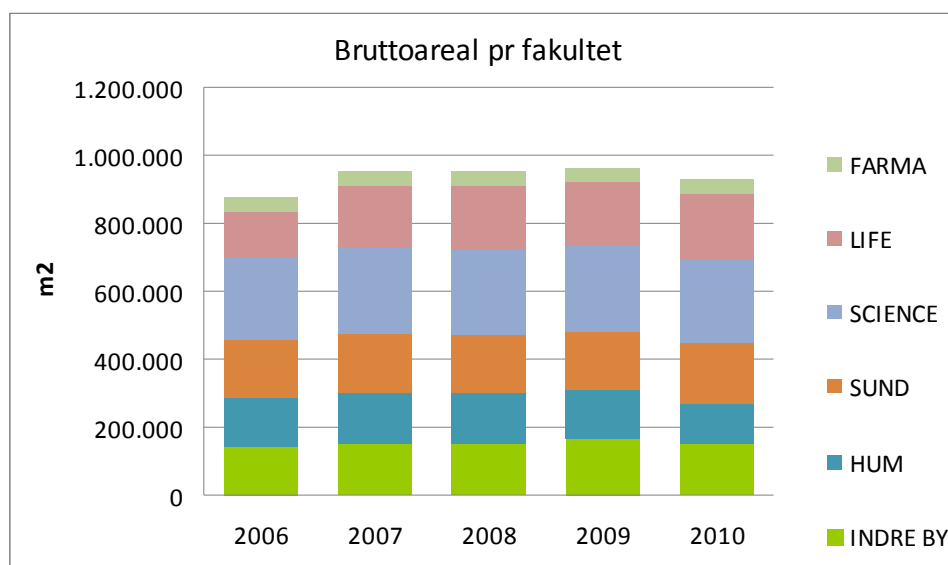
# Københavns Universitet i 2010

En lang række forhold påvirker udviklingen i KU's forbrug og miljøbelastning. Ambitionen er at sikre optimale rammer for udviklingen i forskning og undervisning og samtidig reducere miljøbelastningen for derigennem at bidrage til en mere bæredygtig udvikling.

Antallet af studerende, ansatte og antallet af kvadratmeter er væsentlige forhold, som påvirker forbrug og miljøbelastning. Derfor er det relevant at følge udviklingen af disse.

I løbet af 2010 er der på flere af fakulteterne fortsat en fortætningsindsats, hvilket har medvirket til faldet i årsforbruget af el og varme.

## KU's bygninger og deres brug



Figur 6 Oversigt over bruttoareal pr. fakultet.

Fra 2007 til 2009 er KU's areal steget med 10.000 m<sup>2</sup> til knapt 964.000 m<sup>2</sup>. Dette omfatter dog flere bygninger som KU er fraflyttet i 2009, men som først er trukket ud af dette års grønne regnskab. I 2010 ses fortætningsindsatsen ved at der sket en arealreduktion på 3,9 % så KU's samlede areal nu udgør godt 927.000 m<sup>2</sup>.

I forbrugssammenhæng er karakteren af aktiviteter, som foregår på fakulteter og institutter vigtige. Væksthuse og laboratorier huser aktiviteter, som generelt er mere miljøbelastende end de bygninger som overvejende huser kontorer og undervisningslokaler. Det gælder energiforbrug, men f.eks. også forbrug af kemikalier, affald mv. LIFE, FARMA, SUND og SCIENCE har i stort omfang våde laboratorier og LIFE har herudover en del væksthuse. SCIENCE har Københavns botaniske have.

I det grønne regnskab skelnes der således mellem ”tørre” (HUM, SAMF, TEO, JUR) og ”våde” fakulteter (SUND, SCIENCE, LIFE, FARMA).

## Årsværk

Fra 2009 til 2010 er antallet af årsværk steget med 5,0 % til 31.495.

Årsværk i alt Ansatte og studerende	2006			2007			2008			2009			2010		
	Studerende	Ansatte	Total	Studerende	Ansatte	Total	Studerende	Ansatte	Total	Studerende	Ansatte	Total	Studerende	Ansatte	Total
<b>KU i alt</b>	<b>17.511</b>	<b>5.530</b>	<b>23.041</b>	<b>20.252</b>	<b>7.835</b>	<b>28.087</b>	<b>20.501</b>	<b>8.263</b>	<b>28.764</b>	<b>21.397</b>	<b>8.599</b>	<b>29.997</b>	<b>22.408</b>	<b>9.086,9</b>	<b>31.495</b>
INDRE BY	6.018	1.308	<b>7.326</b>	6.234	1.403	<b>7.637</b>	6.343	1.533	<b>7.876</b>	6.562	1.642	<b>8.205</b>	6.774	1521,12	<b>8.295</b>
SUND	3.465	1.570	<b>5.035</b>	3.164	1.645	<b>4.809</b>	3.154	1.791	<b>4.945</b>	3.479	1.844	<b>5.323</b>	3.718	2.017,3	<b>5.735</b>
HUM	5.179	951	<b>6.130</b>	5.090	965	<b>6.055</b>	5.230	982	<b>6.212</b>	5.443	1.002	<b>6.445</b>	5.695	1.095,4	<b>6.790</b>
SCIENCE	2.849	1.701	<b>4.550</b>	2.832	1.696	<b>4.528</b>	2.721	1.778	<b>4.499</b>	2.723	1.789	<b>4.512</b>	2.966	1987,18	<b>4.953</b>
LIFE				2.027	1.735	<b>3.762</b>	2.106	1.777	<b>3.882</b>	2.265	1.890	<b>4.155</b>	2.332	2.016	<b>4.348</b>
FARMA				905	391	<b>1.296</b>	947	402	<b>1.349</b>	925	432	<b>1.357</b>	923	449,9	<b>1.373</b>

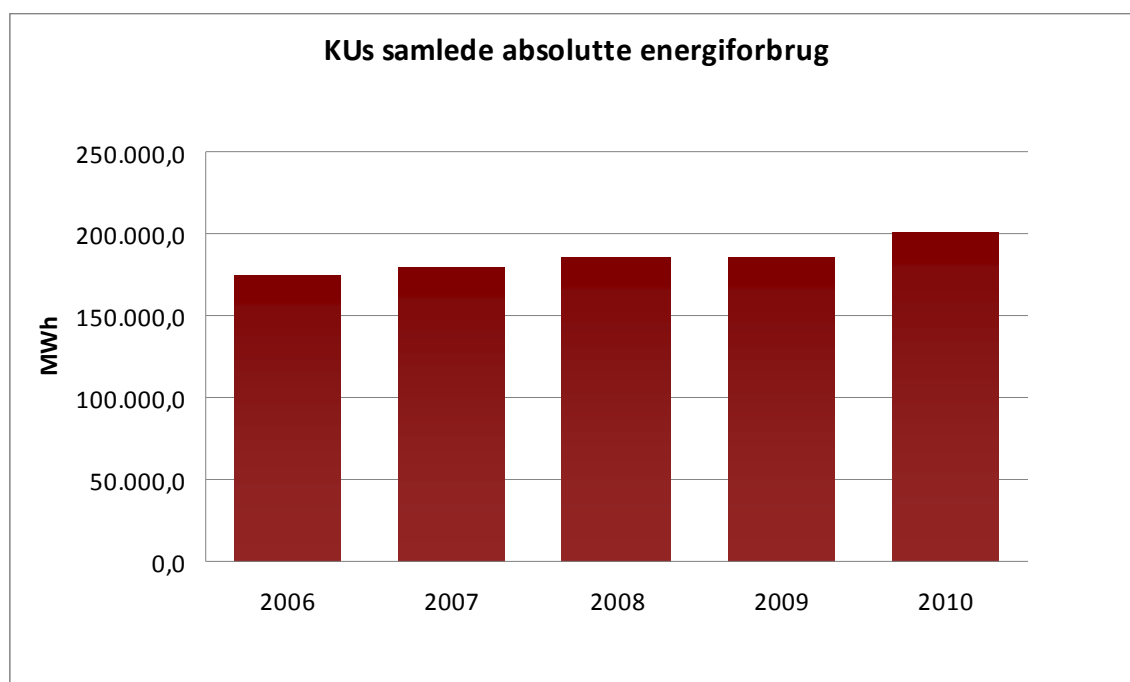
Tabel 2 Antal studerende og ansatte på KU 2006-2010(årsværk).

HUM er KU's største fakultet med 6.790 årsværk, med SUND (5.735) og SCIENCE (4.953) på de efterfølgende pladser.

Det kan bemærkes at FARMA er eneste fakultet med faldende antal studenterårsværk. Alle andre fakulteter har oplevet en stigning. Til antallet af årsværk i FA skal det desuden bemærkes, at en pulje af årsværk der i Økonomiafdelingens opgørelse fremgår som ”div. KU” bliver tildelt Fællesadministrationen. Dette sker fordi denne gruppe primært består af ansatte, som ikke har direkte tilhørsforhold til fakulteterne, eksempelvis studieadministrationen og det internationale kontor. Fra år til år vil nogle af disse årsværk tildeles et fakultet hvortil der er et tilhørsforhold for at give et mere retmæssigt billede. Det har eksempelvis været gældende for BRIC som er blevet tilknyttet SCIENCE.

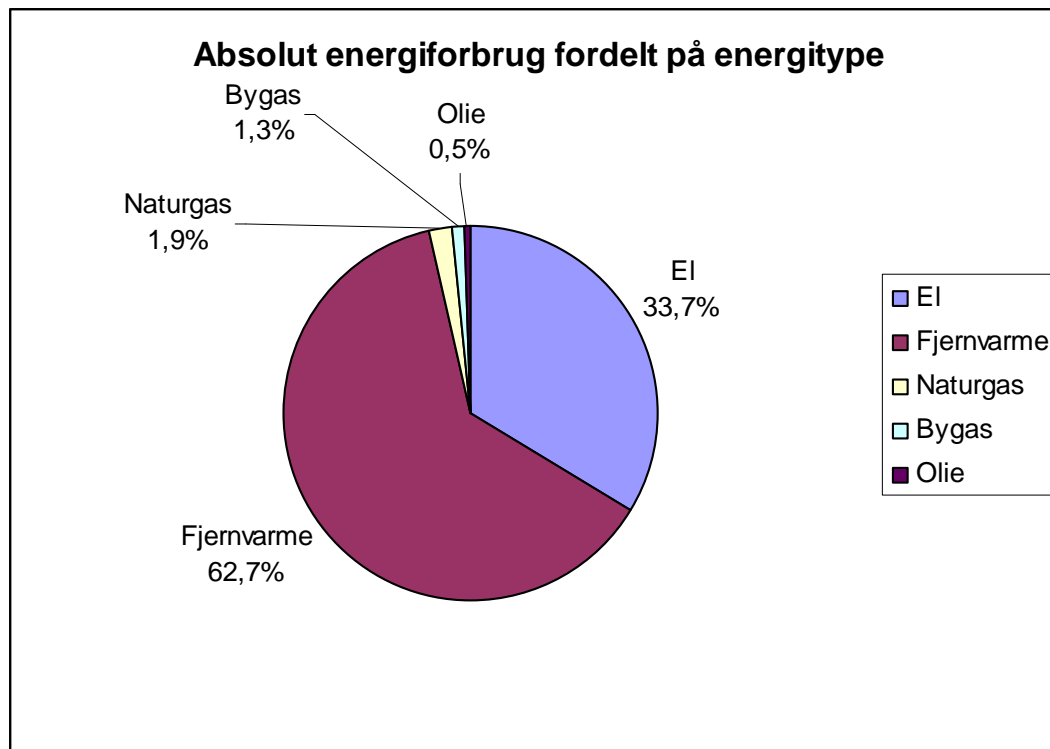
# KU's energiforbrug

KU's samlede absolutte energiforbrug fra 2006 og frem til 2010 har været svagt stigende. Den større stigning fra 2009 til 2010 er forårsaget af det meget kolde 2010, som resulterede i at fjernvarmeforbruget steg kraftigt.



Figur 7 KU's samlede energiforbrug uden graddagkorrektion af varme.

Nedenstående figur (figur 8) viser udviklingen i det samlede faktiske energiforbrug for KU fordelt på el, fjernvarme, olie, naturgas og bygas.



Figur 8 Absolut energiforbrug fordelt på energitype

Det absolutte fjernvarmeforbrug på KU er steget med hele 17.6 % fra 2009 til 2010 til godt 126.000 MWh. Både forbruget af bygas og naturgas er faldet betragteligt, hhv. 14.5 % og 22.4 %. Varmeforbruget har været præget af det meget kolde 2010, hvilket medførte et øget behov for opvarmning. En stigende del af varmen dækkes af fjernvarme, hvilket er positivt i forhold til CO<sub>2</sub>-udledningen.

Af tabel 3 fremgår det at SCIENCE er det energimæssigt ”tungeste” fakultet. Det hænger bl.a. sammen med, at SCIENCE arealmæssigt er det største fakultet og at en stor del af forsknings- og undervisningsaktiviteterne sker i våde laboratorier. SCIENCE har fra 2008 til 2009 bremset væksten i sit absolutte energiforbrug, men ligger stadig markant over de andre fakulteter i 2010.

Samlet energiforbrug (MWh) pr. årsværk							
	2006	2007	2008	2009	2010	Udvikling fra 09 til 10	Udvikling fra 06 til 10
FA				7,92	8,00	1,1%	
JURA				1,22	1,22	-0,4%	
SAMF				2,69	2,65	-1,6%	
TEO				2,35	2,20	-6,5%	
INDRE BY	3,18	3,13	2,87	2,52	2,46	-2,3%	-22,9%
HUM	2,58	2,60	2,50	2,18	1,86	-14,9%	-28,0%
SUND	10,01	10,71	9,83	8,60	7,67	-10,7%	-23,3%
SCIENCE	11,58	13,85	14,97	13,65	12,69	-7,0%	9,6%
LIFE	9,11	9,58	10,27	8,44	8,28	-1,9%	-9,2%
FARMA	8,89	9,32	9,58	8,37	8,22	-1,7%	-7,5%
<b>KU samlet</b>	<b>6,69</b>	<b>7,22</b>	<b>7,23</b>	<b>6,34</b>	<b>5,94</b>	<b>-6,23%</b>	<b>-11,2%</b>

Tabel 3 Samlet energiforbrug pr. årsværk (varmeforbruget er graddagekorrigeret)

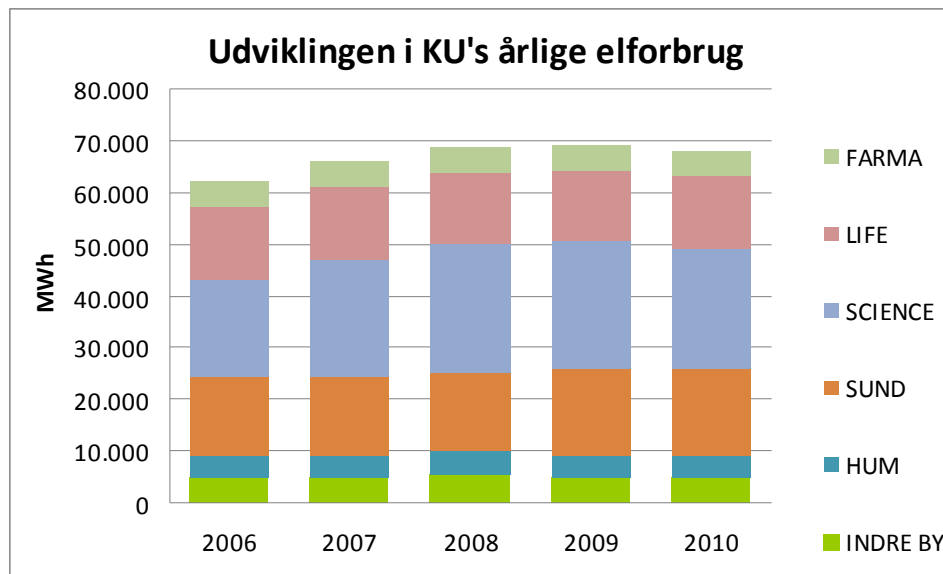
De energitunge aktiviteter som våde laboratorier indeholder, afspejler sig ved, at det samlede energiforbrug ligger væsentligt højere for de våde fakulteter end for de tørre. Det samlede energiforbrug pr. årsværk for SCIENCE ligger på 12,69 MWh pr. årsværk, mens HUM ligger lavest med 1,86 MWh pr. årsværk. Der er mere end en faktor 6 til forskel.

Udover forskellen på våde og tørre fakulteter, skal det nævnes, at en stor del af HUM har til huse i KUA 1, som er et af KU's nyeste bygningskomplekser og dermed har en væsentlig bedre energistandard mht. klimaskærm og installationer. SCIENCE og SUND har opnået store procentvise besparelser. Dette skyldes delvist faktiske besparelser, samt en væsentlig vækst i årsværk.

Det samlede energiforbrug pr. årsværk var i 2010 på 5,94 MWh. I 2009 var energiforbruget pr. årsværk 6,34 MWh, hvilket giver et fald på 6,2 %.

## Elforbrug

KU's samlede elforbrug har fra 2001 og frem til 2008 generelt været svagt stigende, med enkelte mindre udsving. De våde fakulteter (SUND, LIFE, SCIENCE og FARMA) står for mere end 85 % af det samlede elforbrug på KU.



Figur 9 Årligt elforbrug for KU i 2006-2010.

Elforbrug (MWh) pr. fakultet							
	2006	2007	2008	2009	2010	Udvikling fra 09 til 10	Udvikling fra 06 til 10
FA				1.472	1.310	-11,0%	
JURA				761	825	8,5%	
SAMF				2.739	2.767	1,0%	
TEO				239	233	-2,5%	
INDRE BY	4.885	4.912	5.575	5.210	5.134	-1,5%	5,1%
HUM	4.378	4.382	4.327	4.221	4.131	-2,1%	-5,7%
SUND	14.928	14.935	15.336	16.610	16.677	0,4%	11,7%
SCIENCE	19.017	22.846	24.919	24.606	23.235	-5,6%	22,2%
LIFE	13.917	13.917	13.613	13.683	14.091	3,0%	1,2%
FARMA	4.977	4.977	4.961	4.815	4.607	-4,3%	-7,4%
<b>KU samlet</b>	<b>62.103</b>	<b>65.969</b>	<b>68.730</b>	<b>69.145</b>	<b>67.875</b>	<b>-1,8%</b>	<b>9,3%</b>

Tabel 4 Udviklingen i elforbruget fra 2009 til 2010

KU's årlige elforbrug er faldet med ca. 1,8 % fra 2009 til 2010 fra 69.145 MWh til 67.875 MWh. Dette er en forbedring i forhold til sidste års grønne regnskab som viste et fald på 0,6 % fra 2008 til 2009.

SUND og LIFE's absolutte elforbrug er let stigende. Begge fakulteter er energitunge og har haft en vækst i aktivitetsniveau, samt årsværker for ansatte og studerende. SUND har gennemført optimeringer af ventilationsanlæg og andre energiprojekter hvilket medvirker til at stigningen er begrænset. LIFE har i område 3 på Frederiksberg haft en stigning på ca. 220 MWh som følge af, at af en ibrugtagning af nye laboratorie- og administrationsbygning trak ud og medførte dobbeltdrift fra august til december 2010. Også område 2 på LIFE har oplevet en stigning i forbruget som skyldes mere energikrævende udstyr. Dette adresseres gennem flere energispareprojekter i 2011. De øvrige fakulteter har over en bred kam fået reduceret deres absolutte elforbrug og især SCIENCE's store fald bidrager positivt til reduktion af KU's samlede forbrug.



De væsentlige fald i Indre By skyldes bl.a. fortætningsindsatsen, hvor en række bygninger er fraflyttet 2008-09 (med fuld effekt i 2010), styrket energistyring i driftsorganisationen, forbedret energiadfærd hos medarbejderne, samt en række tekniske projekter finansieret via energipuljen (særligt indenfor belysning; LED-lys, bevægelses-følere mv.).

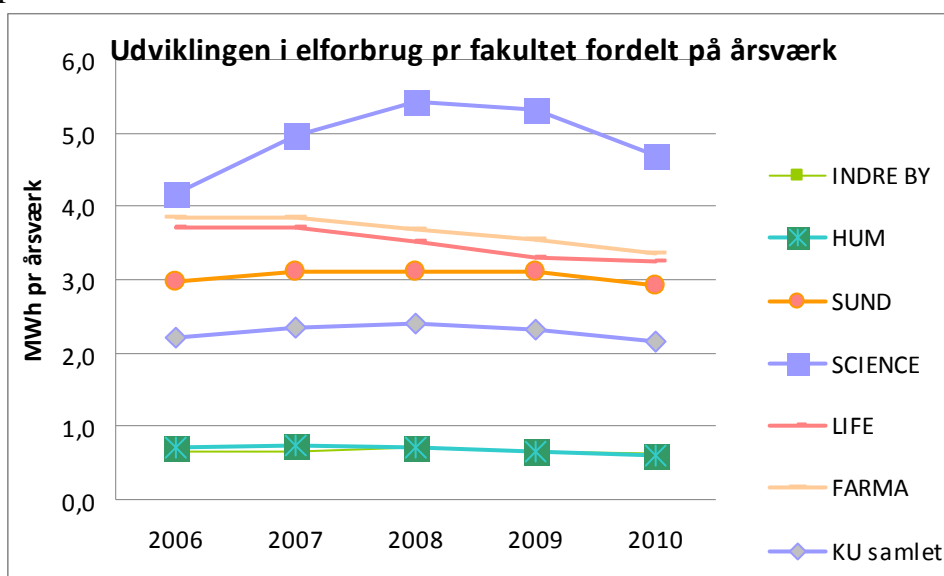
### **Elforbrug pr. årsværk og pr. m<sup>2</sup>**

For KU som helhed har tilkomsten af LIFE og FARMA i 2007, samt etableringen af Biocenteret betydet en stor stigning i elforbruget pr. årsværk på KU fra 2006 til 2007. Udviklingen vendte fra 2008 til 2009 hvor der var et fald på 4,5 %. Fra 2009 til 2010 faldt KU's samlede elforbrug pr. årsværk igen med 6,5 %, fra 2,31 MWh pr. årsværk til 2,16 MWh pr. årsværk.

SCIENCE ligger fortsat højest med 4,69 MWh pr. årsværk, men har opnået endnu større besparelser i 2010 end de gjorde i 2009. De tre resterende våde fakulteter, SUND, LIFE og FARMA er støt faldende hvor især SUND på trods af deres stigning i det absolutte elforbrug har opnået et stort fald på 6,8 % i elforbrug pr. årsværk. Samtlige fakulteter har haft pæne stigninger i årsværk fra 2009 til 2010.

Biocentret og HCØ er bygningerne med størst elforbrug på SCIENCE og står for halvdelen af SCIENCE's samlede elforbrug i 2010. Biocentret bruger knap 10 % af KU's samlede elforbrug, men også i 2010 er elforbruget reduceret yderligere: fra 6.677 MWh i 2009 til 6.474 MWh i 2010. HCØ er ikke steget i 2010 som det var tilfældet i 2009, men holder sig derimod på et mindre fald på 0,3 %.

De tørre fakulteter har generelt opnået pæne fald. Kun JUR har haft en stor procentvis stigning, hvilket skyldes specielle omstændigheder med ind- og udflytninger fra bygninger, vandskader og ombygninger. Resten af de tørre fakulteter har et fortsat faldende forbrug pr. årsværk



Figur 10 Udviklingen i elforbrug (MWh) pr. årsværk fra 2006-2010.

I tabel 5 ses udvikling i elforbrug pr. kvadratmeter. De våde fakulteter ligger højest – også når elforbruget opgøres pr. kvadratmeter, men her har FARMA med ca. 125 kWh/m<sup>2</sup> det markant største elforbrug pr. m<sup>2</sup>, med SCIENCE og SUND efterfølgende på ca. 95 kWh/m<sup>2</sup>.

Elforbrug (kWh) pr. m <sup>2</sup> (brutto)							
	2006	2007	2008	2009	2010	Udvikling fra 09 til 10	Udvikling fra 06 til 10
FA				49,86	46,12	-7,5%	
JURA				23,25	18,70	-19,6%	
SAMF				30,47	40,74	33,7%	
TEO				21,86	21,33	-2,5%	
INDRE BY	35,01	32,26	36,88	31,96	33,93	6,2%	-3,1%
HUM	29,66	29,51	29,31	28,59	34,12	19,3%	15,1%
SUND	85,54	85,58	87,88	95,18	94,80	-0,4%	10,8%
SCIENCE	80,52	89,72	99,72	98,47	95,21	-3,3%	18,2%
LIFE	100,48	76,82	72,98	73,36	71,38	-2,7%	-29,0%
FARMA	133,00	117,58	117,19	113,76	124,63	9,6%	-6,3%
<b>KU samlet</b>	<b>71,07</b>	<b>69,19</b>	<b>72,19</b>	<b>71,73</b>	<b>73,24</b>	<b>2,1%</b>	<b>3,1%</b>

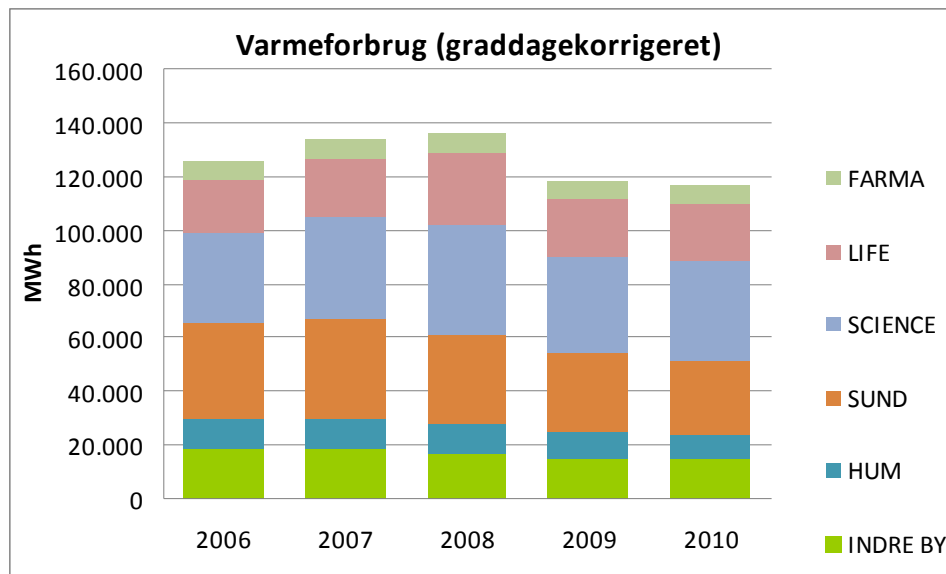
Tabel 5 Elforbrug i kWh/m<sup>2</sup>

Fakulteter med udelukkende ”tørre” aktiviteter ligger på et væsentligt lavere niveau omkring 30-35 kWh/m<sup>2</sup> end de våde. Her er væsentlige ændringer på grund af store arealændringer siden 2009. SAMF er faldet kraftigt på grund af afviklinger af en del mindre bygninger blandt andet Bispetervet som er overgået til JUR. For HUM gælder det at arealet på gl. KUA, Njalsgade 74-108 er faldet med næsten 35 %, eller 26.300 m<sup>2</sup>, på grund af nedrivning i forbindelse med nybyggeri.

## Varme

Opvarmningsbehovet på KU dækkes primært med fjernvarme, mens fyring med olie og gas bidrager med en meget lille andel. Fjernvarme i København kommer fra kraft-varmeanlæg, hvor der opnås en høj udnyttelsesgrad af brændslet. Derved minimeres miljøbelastningen og CO<sub>2</sub>-emissionerne pr. kWh.

KU's samlede graddagekorrigerede varmeforbrug har siden 2006 været svagt stigende, men i 2009 faldt varmeforbruget kraftigt. Denne tendens fortsatte i 2010 om end med et noget mindre fald. Det samlede graddagekorrigerede varmeforbrug er gået fra 118.098 MWh i 2009 til 116.718 MWh i 2010, hvilket svarer til fald på 1,2 %. Store fald på HUM og SUND er med til at holde det samlede resultat i minus, eftersom SCIENCE, LIFE og FARMA har oplevet stigende varmeforbrug.



Figur 11 Årligt graddagekorrigeret varmeforbrug for KU i 2006-2010.

Varmeforbrug (MWh), graddagekorrigeret							
	2006	2007	2008	2009	2010	Udvikling fra 09 til 10	Udvikling fra 06 til 10
FA				2.792	2.714	-2,8%	
JURA				2.636	2.636	0,0%	
SAMF				8.900	9.075	2,0%	
TEO				805	815	1,2%	
INDRE BY	18.439	18.754	16.784	15.133	15.240	0,7%	-17,4%
HUM	11.427	11.383	11.202	9.852	8.480	-13,9%	-25,8%
SUND	35.481	36.567	33.290	29.146	27.337	-6,2%	-23,0%
SCIENCE	33.660	37.968	40.836	36.049	37.178	3,1%	10,4%
LIFE	20.371	22.121	26.265	21.377	21.804	2,0%	7,0%
FARMA	6.540	7.102	7.967	6.542	6.679	2,1%	2,1%
<b>KU samlet</b>	<b>125.918</b>	<b>133.893</b>	<b>136.345</b>	<b>118.098</b>	<b>116.718</b>	<b>-1,2%</b>	<b>-7,3%</b>

Tabel 6 Udviklingen i graddagekorrigeret varmeforbrug 2006 til 2010.

LIFE's stigning skyldes primært område 3 hvor der var dobbelt drift, samt område 2. HUM's store fald skyldes fraflyttede bygninger i forbindelse med KUA2-byggeriet. SUND's store fald skyldes fortrinsvis en indsats for optimering af ventilations- og varme anlæg på Panum og i Teilumbygningen.

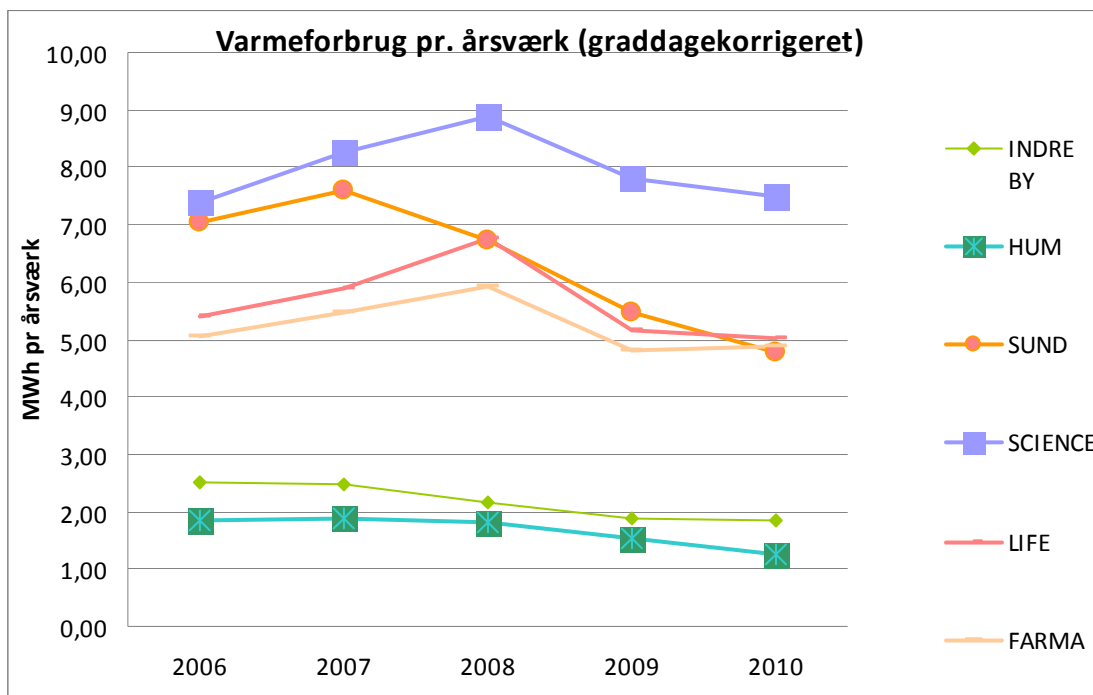
Det vurderes, at indsatsen for en mere energirigtig adfærd også har leveret et væsentligt bidrag på samtlige fakulteter. Særligt en vellykket indsats rettet mod at brugerne lukker stinkskebe vurderes at have reduceret varmeforbruget på de våde fakulteter.

### Varme pr. årsværk og pr. m<sup>2</sup>

Generelt har de "våde fakulteter" det højeste varmeforbrug pr. årsværk (omkring 4 gange højere end de "tørre fakulteter".) KU ligger samlet på 3,71 MWh/årsværk, hvilket er et fald

på 5,9 % siden 2009. Et mindre fald i KU's samlede varmeforbrug har, sammen med den store vækst i årsværk, har været årsagen til dette fald.

SCIENCE har det største graddagekorrigerede varmeforbrug på 7,51 MWh pr. årsværk i 2010, men er faldet med 3,7 % siden 2009. Specielt SUND's fald 12,9 % er væsentligt, men kan delvist tilskrives en vækst i årsværk.



Figur 12 Udviklingen i graddagekorrigeret varmeforbrug pr. årsværk.

Flere fakulteter har et stigende varmeforbrug pr. kvadratmeter, hvilket særligt skyldes en omfattende fortætningsindsats på KU i perioden 2007 - 2009. Denne indsats har reduceret antallet af m<sup>2</sup> på fakulteterne. Fortætningsindsatsen bevirker således at energiforbruget målt pr. kvadratmeter øges.

KU's samlede varmeforbrug pr. kvadratmeter er steget siden 2009 med 2,8 % men er dog faldet med 12,6 % i forhold til 2006.

Varmeforbrug (graddagekorrigeret), kWh pr. m2 (brutto)							
	2006	2007	2008	2009	2010	Udvikling fra 09 til 10	Udvikling fra 06 til 10
FA				94,55	95,58	1,1%	
JURA				80,60	59,77	-25,8%	
SAMF				99,00	133,63	35,0%	
TEO				73,79	74,67	1,2%	
INDRE BY	132,15	123,17	111,04	92,81	100,71	8,5%	-23,8%
HUM	77,40	76,65	75,88	66,74	70,06	5,0%	-9,5%
SUND	203,32	209,54	190,76	167,01	155,39	-7,0%	-23,6%
SCIENCE	142,52	149,10	163,42	144,26	152,35	5,6%	6,9%
LIFE	147,07	122,11	140,81	114,60	110,46	-3,6%	-24,9%
FARMA	174,77	167,78	188,23	154,55	180,68	16,9%	3,4%
<b>KU samlet</b>	<b>144,11</b>	<b>140,44</b>	<b>143,21</b>	<b>122,52</b>	<b>125,95</b>	<b>2,8%</b>	<b>-12,6%</b>

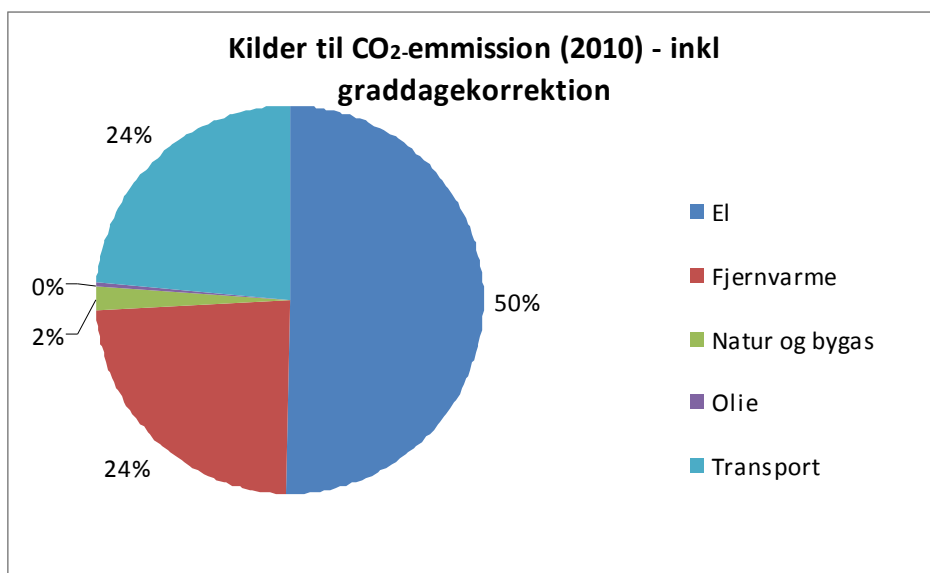
Tabel 7 Udvikling i KU's varmekonsum pr. opvarmet bruttoareal.

# CO<sub>2</sub>-emissioner

Opgørelsen af KU's CO<sub>2</sub>-emissioner sker på baggrund af KU's samlede direkte energiforbrug. Dette omfatter: El, fjernvarme, olie og gas, samt energiforbrug ved transport herunder også nationale og internationale rejser.

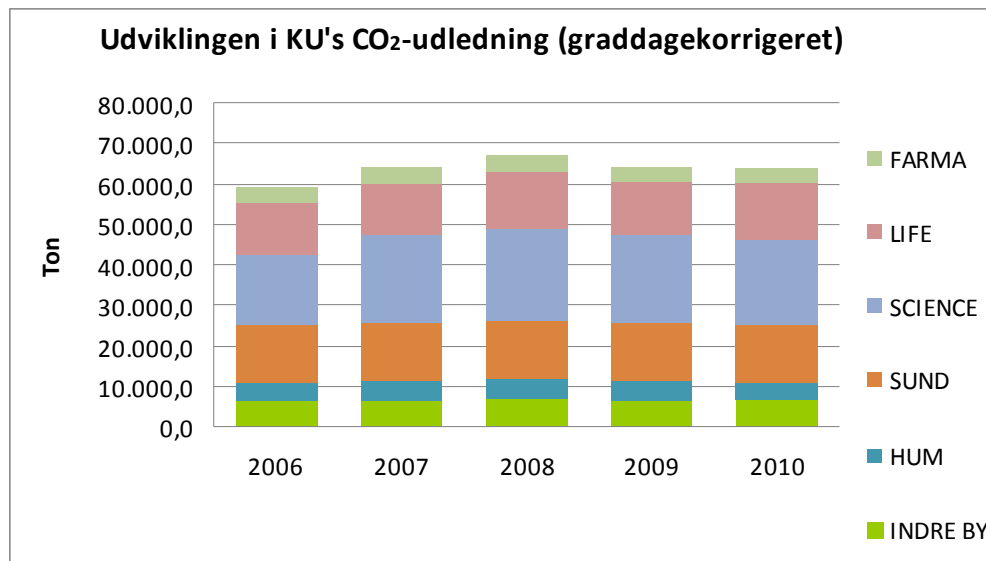
Transport i KU-regi består af de ansattes transportforbrug i forbindelse med møder og konferencer, dvs. tjenesterejser. De internationale flyrejser udgør langt den væsentligste kilde til CO<sub>2</sub>-udledningen i forbindelse med transport.

KU's væsentligste CO<sub>2</sub>-udledning sker igennem elforbruget, som er ophav til 50 % af udledningen. Fjernvarme og transport udgør hver 24 % og gas 2 %.



Figur 13 Fordeling af CO<sub>2</sub>-emissioner fra KU fordelt på kilder for 2010. Varmeforbruget er graddagekorrigeret

De samlede emissioner af CO<sub>2</sub> som energiforbruget er et resultat af, vises i figur14, herunder.



Figur 14 Udviklingen i KU's CO<sub>2</sub>-emissioner (inkl. transport) fordelt på fakulteter.

Efter en stigende CO<sub>2</sub>-udledning fra 2006 til 2008 vendte kurven i 2009. CO<sub>2</sub>-udledningen faldt med 0,5 %, fra 64.124 ton i 2009 til 63.820 ton i 2010. HUM er faldet mest med 7,7 %, mens der er pæne fald på de våde fakulteter. SUND er faldet med 0,8 %, SCIENCE er faldet med 3,0 % og FARMA er faldet med 2,7 %. LIFE's emissioner er steget, hvilket primært skyldes en vækst i flyrejser.

Opgørelsen af flyrejser sker på baggrund af økonomidata og er forbundet med en væsentlig usikkerhed (se bilag 1).

Samlede CO <sub>2</sub> -emissioner (ton), graddagekorrigeret							
	2006	2007	2008	2009	2010	Udvikling fra 09 til 10	Udvikling fra 06 til 10
FA				1.236	1.492	20,6%	
JURA				1.346	1.265	-6,0%	
SAMF				3.541	3.523	-0,5%	
TEO				327	399	22,2%	
INDRE BY	6.341	6.443	6.947	6.450	6.680	3,6%	5,3%
HUM	4.628	4.674	4.757	4.706	4.343	-7,7%	-6,2%
SUND	14.190	14.521	14.377	14.318	14.197	-0,8%	0,1%
SCIENCE	17.260	21.535	22.720	21.824	21.177	-3,0%	22,7%
LIFE	12.754	13.130	14.225	13.230	13.925	5,2%	9,2%
FARMA	3.935	4.051	4.013	3.595	3.499	-2,7%	-11,1%
<b>KU samlet</b>	<b>59.108</b>	<b>64.354</b>	<b>67.040</b>	<b>64.124</b>	<b>63.820</b>	<b>-0,5%</b>	<b>8,0%</b>

Tabel 8 Ændringer i CO<sub>2</sub>-udledning for fakulteterne. Varmeforbruget er graddagekorrigeret.

Bidraget fra transport er steget med hele 21 % fra 12.394 ton i 2009 til 14.998 ton i 2010 så transport nu udgør 24 % af KU's samlede CO<sub>2</sub>-udledning, hvilket svarer til varmekonsumets CO<sub>2</sub>-bidrag. KU's aktiviteter resulterer samlet i emissioner på næsten 64.000 ton CO<sub>2</sub> i 2010.

KU køber el og varme igennem forsyningsselskaberne. Nøgletal for emission ved produktion af el og varme [g CO<sub>2</sub>/kWh] ændrer sig en smule fra år til år. Det afhænger bl.a. af andelen af vedvarende energi som indgår i det aktuelle år. Herigennem påvirkes også størrelsen af KU's CO<sub>2</sub>-emissioner. For at få et mere klart billede af effekten af KU's egne tiltag, benyttes et rullende gennemsnit over de seneste 3 år for CO<sub>2</sub>-faktoren (se detaljer under metode i bilag 1).

<b>CO<sub>2</sub>-emissioner (ton), graddagekorrigeret</b>							
	2006	2007	2008	2009	2010	Udvikling fra 09 til 10	Udvikling fra 06 til 10
El	32.914,5	35.403,5	35.808,3	34.157,9	32.104,8	-6,0%	-2,5%
Fjernvarme	16.480,6	17.575,0	17.721,5	15.784,2	15.258,2	-3,3%	-7,4%
Natur og bygas	785,5	1.537,9	1.692,9	1.669,9	1.222,0	-26,8%	55,6%
Olie	131,9	143,2	134,2	118,0	236,8	100,6%	79,5%
Transport	8.795,6	9.694,0	11.682,6	12.393,5	14.998,2	21,0%	70,5%
<b>SUM</b>	<b>59.108,1</b>	<b>64.353,6</b>	<b>67.039,5</b>	<b>64.123,5</b>	<b>63.820,0</b>	<b>-0,5%</b>	<b>8,0%</b>

Tabel 9. Ændring i CO<sub>2</sub> emission pr. energitype

For at opnå målsætningen for CO<sub>2</sub>-reduktion, er det nødvendigt at rette fokus mod det øgede udslip fra transport. Der pågår pt. et arbejde på SUND og SCIENCE med at etablere tidssvarende videokonferencefaciliteter, som har potentialet til at erstatte fysiske rejser. HUM og LIFE har allerede hyppigt benyttede faciliteter.

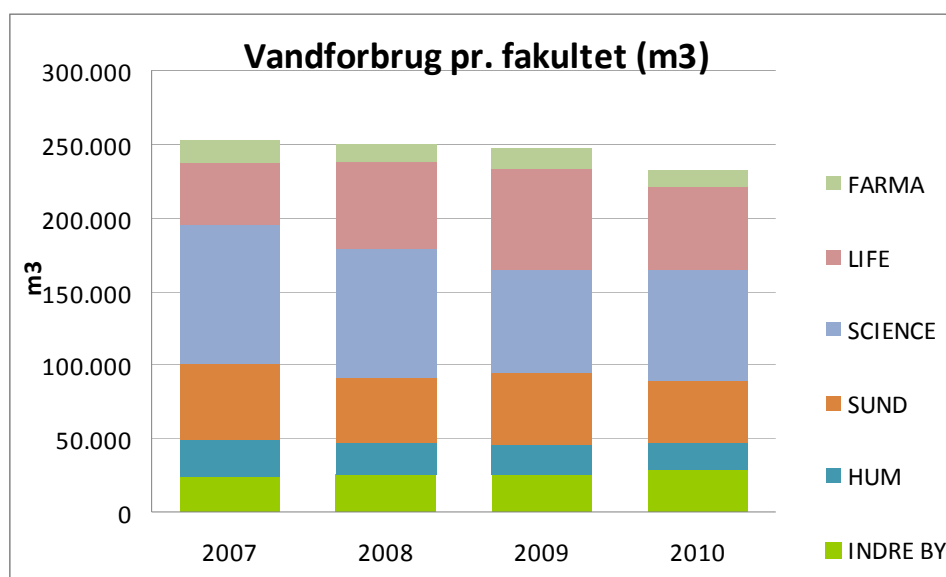
Indsatsområdet vil fremadrettet blive evalueret med henblik på eventuelt at sikre en øget tilgængelighed til og brug af videokonferencefaciliteter på hele KU.



# Vandforbrug

KU har ikke opstillet kvantitative mål for reduktion af vandforbruget, men der gennemføres løbende en indsats for at reducere forbruget.

KU's årlige vandforbrug fordelt på fakulteter er præsenteret i figur 15 herunder.



Figur 15 Årligt vandforbrug for KU for 2007-2010 fordelt på fakulteter.

KU's samlede vandforbrug er faldet med 6,0 % fra 247.625 m<sup>3</sup> i 2009 til 232.726 m<sup>3</sup> i 2010. SUND, LIFE og FARMA har opnået store fald i vandforbruget. SUND har reduceret med 13,1 %, LIFE med 17,4 % og FARMA med 14,7 %. HUM har haft et mindre fald på 1,5 %, hvorimod SCIENCE har haft en stigning på 5,4 %. I Indre By er forbruget i 2009 behæftet med en vis grad af usikkerhed da der ikke er målinger fra årets 5 første måneder. Forbruget er i disse måneder sat til det budgetterede. Indre By oplevede en stigning på 8,1 %.

Først fra 2007 har fakulteterne indberettet målerbaserede data, og derfor indeholder det grønne regnskab kun data fra 2007, 2008 og 2009.

Sammenlignes vandforbruget pr. årsværk er der, som på energiområdet, stor forskel på de våde og de tørre fakulteter – omkring en faktor 5.

Vandforbrug (m <sup>3</sup> ) pr. årsværk							
	2006	2007	2008	2009	2010	Udvikling fra 09 til 10	Udvikling fra 07 til 10
FA				11,49	11,23	-2,3%	
JURA				1,85	1,38	-25,6%	
SAMF				3,13	3,89	24,4%	
TEO				2,74	2,59	-5,5%	
INDRE BY		3,20	3,25	3,22	3,40	5,4%	6,1%
HUM		4,06	3,57	3,02	2,82	-6,5%	-30,6%
SUND		10,70	8,75	9,21	7,44	-19,3%	-30,5%
SCIENCE		20,78	19,21	15,12	14,89	-1,5%	-28,3%
LIFE		11,12	15,09	16,59	13,09	-21,1%	17,7%
FARMA		11,31	8,97	10,43	8,80	-15,7%	-22,3%
KU samlet		<b>8,98</b>	<b>8,68</b>	<b>8,26</b>	<b>7,39</b>	<b>-10,5%</b>	<b>-17,7%</b>

Tabel 10. Vandforbrug pr. årsværk. Målerbaseret forbrugsopgørelse forelå først fra 2007.

SCIENCE har overtaget pladsen som det mest vandforbrugende fakultet pr. årsværk, hvilket skyldes stigningen i det absolutte vandforbrug. SCIENCE forbrugte i 2010 14,89 m<sup>3</sup>/årsværk mod 15,12 m<sup>3</sup>/årsværk i 2009. LIFE har reduceret deres vandforbrug pr. årsværk med 21,1 %, hvilket bringer dem under SCIENCE's niveau. LIFE forbrugte i 2010 13,09 m<sup>3</sup>/årsværk. De tørre fakulteter brugte under 4 m<sup>3</sup>/årsværk med JUR som det mindst vandforbrugende med 1,38 m<sup>3</sup>/årsværk.

KU's gennemsnitlige vandforbrug pr. årsværk er faldet fra 8,26 m<sup>3</sup>/årsværk i 2009 til 7,39 m<sup>3</sup>/årsværk i 2010, et fald på 10,5 %.

# Affald

I kraft af sin størrelse og af sine mange typer af aktivitetsområder, har KU en omfattende og kompleks affaldsproduktion. Denne produktion medfører en række miljøbelastninger som bør reduceres af miljømæssige og økonomiske årsager. Produktion, bortskaffelse og genanvendelse af affald er således en del af KU's samlede miljøprofil.

En målrettet indsats på affaldsområdet er derfor et relevant indsatsområde for opfyldelsen af målsætningen om at blive ét af Europas grønneste campusområder. For fakulteterne ligger der desuden et økonomisk potentiale i et øget fokus på affaldsområdet.

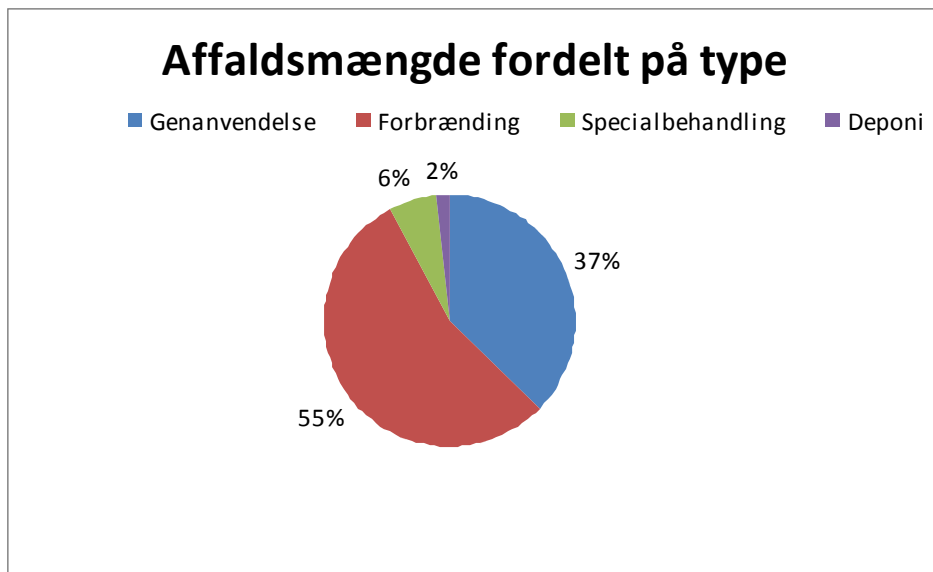
En nøje monitorering af affaldsområdet vanskeliggøres af, at der på alle fakulteter periodisk pågår større omflytninger og oprydninger, som resulterer i at der kan være store udsving i affaldsproduktionen fra år til år. Ændringer i affaldsmængde og –sammensætning er derfor ikke nødvendigvis en konsekvens af generelle udviklingstendenser.

I 2010 er alle fakulteter overgået til samme transportør, hvilket har givet en bedre datakvalitet end tidligere. Der findes dog fortsat kommunale afhentninger af dagsrenovation på LIFE og SUND, hvor de afhentede mængder er udregnet ved hjælp af en nøgle om vægt pr. m<sup>3</sup>.

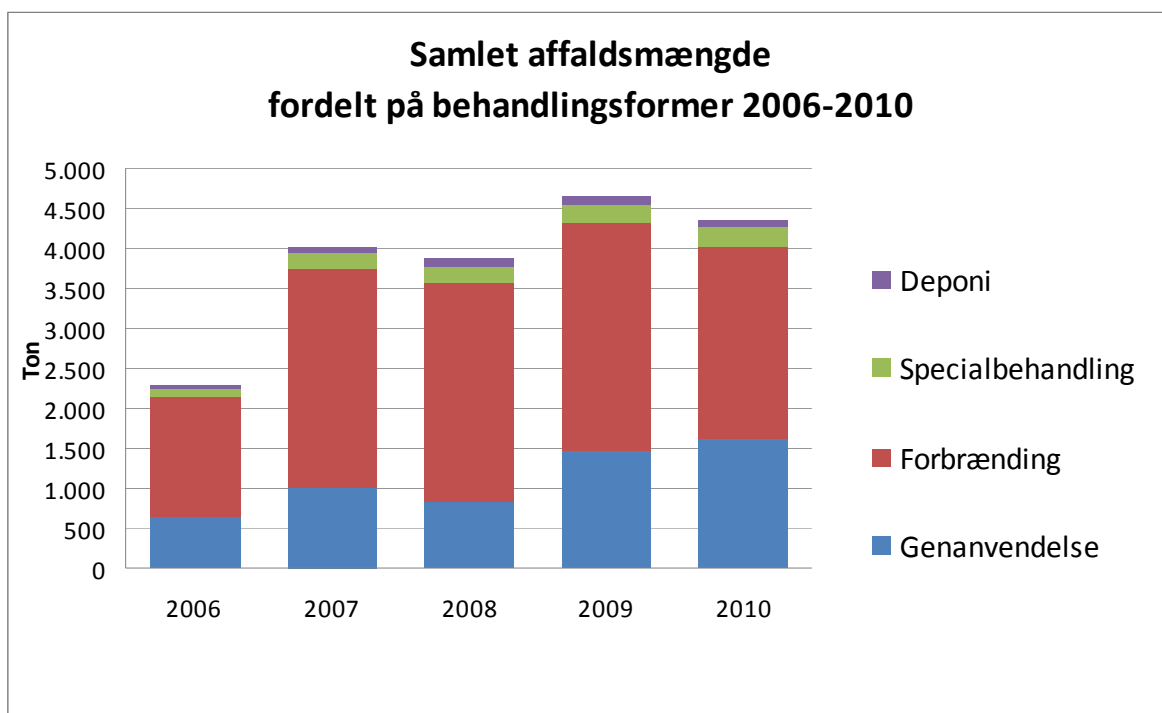
Fremadrettet vil KU styrke indsatsen på affaldsområdet. Der er i den sammenhæng etableret en ERFA-gruppe som arbejder med reduktion af affald, samt med forbedret affaldssortering. I den kommende periode påtænkes desuden en indsats for at forbedre kildesorteringen på brugerniveau, med særlig vægt på genbrug af pap og papir.

## Behandlingsformer og sammensætning

KU's affald sendes til fire forskellige affaldsbehandlinger: Genanvendelse 37 % (typisk pap, papir, jern og elektroniskrot, men også kompost/haveaffald), forbrænding 55 % (typisk dagrenovation), specialbehandling 6 % (kemikalie- og risikoaffald) samt deponi (< 2 %).



Figur 16 Fordelingen af behandlingsformer for affald 2010



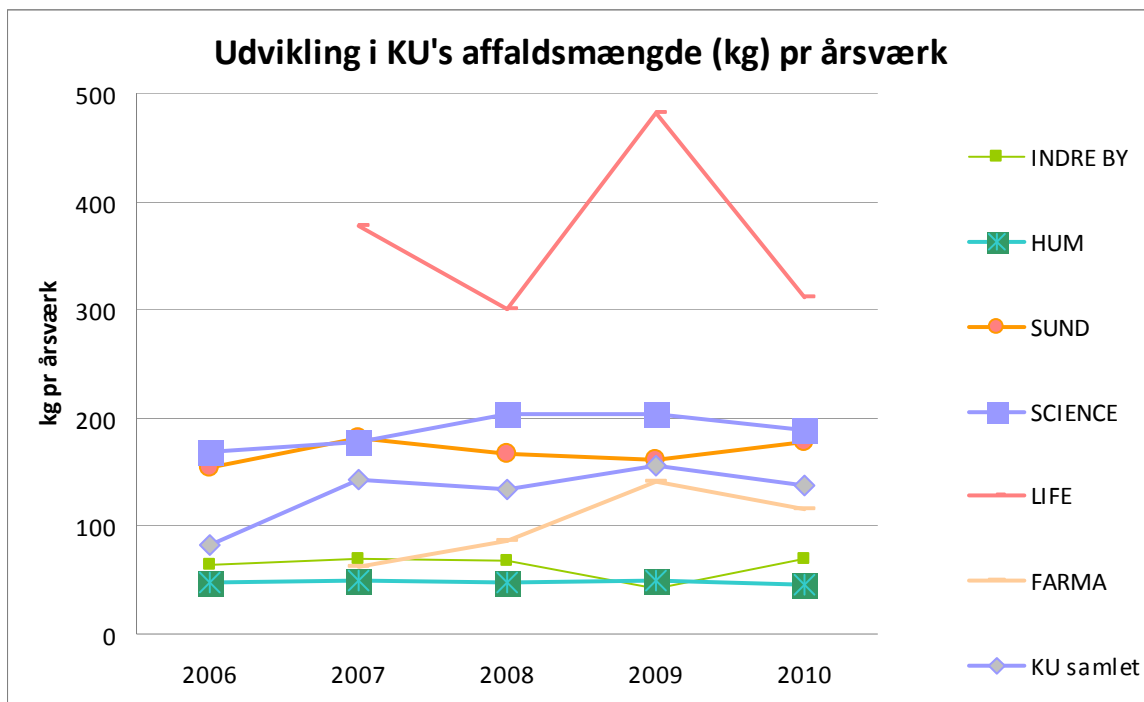
Figur 17 Vægtmæssig fordeling af affaldet fra KU på forskellige affaldstyper.

Figur 17 viser fordelingen mellem de fire behandlingsformer målt i ton. Fra 2009 til 2010 er den samlede absolutte affaldsmængde faldet med 6,4 %, fra 4.654 ton til 4.354 ton. Den reducerede mængde skal dog ses i lyset af en lang række større oprydninger på fakulteterne i 2009, hvilke resulterede i et ekstraordinært affaldsniveau for 2009.

Mere end 37 % af KU's affald genanvendes, hvilket er en stigende andel i forhold til 2009, hvor små 32 % af affaldet blev genanvendt. Fraktioner til genanvendelse omfatter:

Dyregødning (fra LIFE), papir og pap, haveaffald, byggeaffald, elektronikaffald, madaffald, ren beton samt jern og metal.

Affaldsmængden til specialbehandling er øget med mere 27 % (fra 209 ton i 2009 til 266 ton i 2010.) Dette skyldes en markant stigning i bortskaffelsen af sygehusaffald, fra 133 ton til 214 ton, som opvejer at mængden af kemikalieaffald er reduceret på alle fakulteter fra samlet 76 ton til knap 53 ton. Specielt kemikaliefractionen er ønskværdig at reducere, da den er særligt miljøbelastende, og desuden er dyr at behandle og bortskaffe.



Figur 18 Udvikling i affaldsmængden (kg) pr. årsværk for fakulteterne og KU samlet.

LIFE ligger med en affaldsmængde på 311 kg. pr. årsværk markant højere end de øvrige fakulteter. Dette skal ses i lyset af, at der produceres væsentlige mængder af haveaffald og dyregødning (som tilsammen udgør ca. 40 % af LIFE's samlede affaldsmængde i 2010.)

SCIENCE og SUND ligger på henholdsvis 189 kg pr. årsværk og 178 kg pr. årsværk. HUM har produceret 45 kg affald pr. årsværk mens FARMA er faldet med 19,2 % til 115 kg. KU samlet set har gennemsnitlig affaldsproduktion på 138 kg pr. årsværk, hvilket er en reduktion på næsten 11 % fra 2009.

# Bilag

## Bilag 1 Metode

### *Energi og CO<sub>2</sub> målsætninger*

#### *LIFE og FARMA med i målsætningerne*

Pr. 1. januar 2007 er LIFE og FARMA blevet en del af KU, og målsætningen om en 20 % reduktion af henholdsvis energi og CO<sub>2</sub>-emissioner kommer også til at omfatte disse fakulteter. For LIFE og FARMA er data-registreringer fra 2007, således basisår for disse to fakulteter.

Ved beregning af baseline 2006 for det samlede "nye KU" (inkl. LIFE og FARMA), benyttes data fra 2006 for "gamle KU" sammenlagt med 2007-data fra LIFE og FARMA. For 2006 blev der produceret 23.041 årsværk på "gamle KU", til dette er lagt 5.058 årsværk fra Life og Farma 2007. Total antal årsværk til beregningen af målsætningen er 28.099. Tilsvarende er data for MWh og CO<sub>2</sub> beregnet, varmeandelen i energiforbruget og CO<sub>2</sub> beregningen er begge graddagekorrigeret og indeholder desuden olie og naturgasforbrug.

#### *Årsværk*

Antallet af årsværk fra 2003 til 2005 er hentet i Københavns Universitets årbøger 2003-2005 (tilgængelige på internettet), mens data for 2006 til 2010 er oplyst af Koncern Økonomi (fællesadministrationen på KU).

Ved beregning af KU's baseline 2006 er der benyttet årsværk data for LIFE og FARMA for 2007.

#### *Bygningsarealer*

Bygningsarealer er anvendt til beregningen af elforbrug, varmekonsum og CO<sub>2</sub>-emissioner per areal.

I danske nøgletal for varmekonsum og CO<sub>2</sub>-udledning per areal tages udgangspunkt i det opvarmede bruttoareal, dvs. inklusive konstruktionsarealer. For at kunne foretage en sammenligning er tilsvarende nøgletal for KU beregnet. Eftersom opgørelser af det opvarmede bruttoareal ( $A_{opv,brutto}$ ) imidlertid ikke er registreret for KU, er dette areal estimeret ud fra bruttoarealet ( $A_{brutto}$ ), nettoarealet ( $A_{netto}$ ) og det opvarmede nettoareal ( $A_{opv,netto}$ ) for det givne fakultet:

$$A_{opv,brutto} = A_{opv,netto} \cdot \frac{A_{brutto}}{A_{netto}}$$

I estimeringen antages det, at forholdet mellem det opvarmede bruttoareal og det opvarmede nettoareal er det samme som forholdet mellem det samlede bruttoareal og det samlede nettoareal. Sagt med andre ord antages det, at den gennemsnitlige andel som

ydermurene udgør af bygningsarealet er den samme, uanset om der ses på det samlede bruttoareal eller det opvarmede bruttoareal.

Der er p.t. ikke tilgængelige energidata for samtlige af KU's bygninger, dette gælder dog primært SCIENCE's feltstationer, som udgør en ubetydelig del. For at opnå retvisende nøgletal er der i nøgletalsberegningerne derfor kun anvendt data for de arealer, for hvilke energidata er tilgængelige.

### ***El- og varmeforbrug***

Varmeforbruget er graddage-korrigeret, med henblik på at fjerne effekten af klimamæssige variationer fra år til år. Dermed bliver det muligt at foretage nøgletalsammenligning på tværs af forskellige år. Samme graddagekorrektioner anvendt i KU's energihandlingsplan.

KU's varmeforbrug er graddagekorrigeret. Dette giver mulighed for at vurdere varmeforbrugets udvikling, på trods af store variationer i ude-temperaturer for de samme perioder i forskellige år. Graddagekorrektionen er lavet ens over hele KU hvilket medfører en vis grad af usikkerhed i udregningen. På grund af den forskelligartede bygningsmasse ville det være mest hensigtsmæssigt at foretage graddagekorrektionen på bygningsniveau, men grundet datakvalitet og gennemskuelighed er der valgt en mere overordnet metode.

Fra 2010 og frem anvendes en graddageafhængig (GUF) andel af varmeforbruget på 20 %. Tidligere grønne regnskaber har anvendt 30 % GUF, men 20 % er mere retvisende. Denne reviderede graddagekorrektion er også foretaget bagudrettet i dette års grønne regnskab, hvilket har resulteret i ændringer i varmeforbrugene i de historiske data.

Antallet af graddage i en periode bestemmes ud fra de enkelte døgns middeltemperaturer udendørs i skyggen. Alle middeltemperaturer på 17° C og derover tæller ikke graddage, mens et døgn med en udemiddeltemperatur på 16° C tæller 1 graddag, på 15°C tæller 2 graddage osv. Normalåret er bestemt som gennemsnittet af graddage for perioden 1975-1985. Antallet af graddage i en periode bestemmes ud fra de enkelte døgns middeltemperaturer udendørs i skyggen. Alle middeltemperaturer på 17°C og derover tæller ikke graddage, mens et døgn med en udemiddeltemperatur på 16°C tæller 1 graddag, på 15°C tæller 2 graddage osv. Normalåret er bestemt som gennemsnittet af graddage for perioden 1975-1985.

### ***CO<sub>2</sub>-emissioner***

#### **Emissionsfaktorer**

Opgørelsen af CO<sub>2</sub>-emissioner fra el og varme er baseret på de faktiske el- og varmeforbrug samt CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer.

Stort set hele opvarmningsbehovet for KU dækkes af fjernvarme leveret af Københavns Energi (KE). Til beregning af CO<sub>2</sub>-udledningen forbundet med fjernvarmeforbruget er emissionsfaktorer i KE's miljødeklaration anvendt. Elektricitet er ikke som varme afhængig af den lokale forsyning, men bliver hentet fra det nationale el-net.

### **Fordelingsmetode**

I Danmark er en stor del af el- og fjernvarmeproduktionen produceret på kraftvarmeanlæg, hvor der sker en samproduktion af el og varme. Det er derfor vigtigt at være opmærksom på hvilken metodik, der ligger bag de anvendte CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer til fordeling af emissionerne mellem varme og el. For at dække det fulde CO<sub>2</sub>-bidrag fra KU's el og fjernvarmeforbrug, skal der anvendes emissionsfaktorer med samme fordelingsnøgle. For fjernvarmen leveret af Københavns Energi (KE) angives miljødeklarationen alene ud fra den såkaldte 200 % metode<sup>1</sup>. For KU's fjernvarmeforbrug<sup>2</sup> kan der dermed alene anvendes emissionsfaktorer svarende til denne fordelingsnøgle. Dermed skal der også for elforbruget anvendes CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer ud fra 200 % metoden.

### Anvendte faktorer

Ved sammenligning med danske CO<sub>2</sub>-nøgletal er det sikret, at nøgletallene er baseret på de samme CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer for elforbrug som anvendt for KU. I opgørelsen af danske CO<sub>2</sub>-nøgletal i ELO-nøgletalsrapporter og EIS-indberetninger er der konsensus omkring at anvende Energistyrelsens emissionsfaktorer fra Energistatistikken. Disse er samtidig baseret på 200 % metoden og kan dermed anvendes sammen med emissionsfaktorerne for KE's fjernvarme og dermed vise et samlet billede af CO<sub>2</sub>-emissionen. Faktoren for fjernvarme og el er dannet ved et rullende gennemsnit over 3 år, for at effekten af KU's energibesparelsetiltag bliver mere uafhængige af selve faktoren. Faktoren ændrer sig nemlig bla. i forhold til fx hvor meget vindkraft, der er produceret eller hvor meget vandkraft der er købt i Sverige.

Det kan bemærkes, at CO<sub>2</sub>-udledningen per kWh el er ca. en faktor 4 større end CO<sub>2</sub>-emissionsfaktoren per kWh fjernvarme fra KE. Alt andet lige bevirker dette, at elforbruget får en større vægt i CO<sub>2</sub>-regnskabet i forhold til varmeforbruget.

CO <sub>2</sub> -faktor for el					
kg/MWh	2006	2007	2008	2009	2010
El solgt i DK	541,0	547,0	475,0	460,0	484,0
Rullende gns pr. 3 år	530,0	536,7	521,0	494,0	473,0

kilde: energinet.dk

CO <sub>2</sub> -faktor for fjernvarme fra KE					
kg/MWh	2006	2007	2008	2009	2010
KE fjernvarme 50% vand + 50% damp	135,5	137,5	134	151	122
Rullende gns pr. 3 år	135,5	136,5	135,6	140,8	135,6

Tabel 11: CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer for KU's el- og fjernvarmeforbrug, baseret på 200 % fordelingsmetoden. KE er i 2010 overgået til kun at udregne en samlet CO<sub>2</sub>-faktor for vand og damp. Den grønne farve markerer de værdier der er benyttet til udregning af CO<sub>2</sub>-emission.

### Transport

#### Datagrundlag

KU's transportforbrug består af taxi, bilkørsel, tog og flyrejser. Det er alene muligt at få oplyst de samlede udgifter til forskellige transportrelaterede poster såsom "Tjenesterejser,

<sup>1</sup> Metoden svarer til en antaget varmeeffektivitetsgrad på 200 % for kraftvarmeanlæg. En illustration af metoden kan findes på <http://www.miljorapport2006.dk/composite-320.htm>

<sup>2</sup> <http://www.ke.dk/portal/pls/portal/docs/618010.PDF>



befordring", "Ekskursioner, kilometerpenge" og "Brændstof - varevogn". CO<sub>2</sub>-emissionerne fra transport er derfor estimeret ud fra brændselspriser og CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer mv. Vores resultater er derfor afhængige af vurderinger, generaliseringer og ikke mindst at de ansatte fakturerer gennem de korrekte kanaler. Der findes derfor ingen uddybende forklaringer til de registrerede data. På den måde CO<sub>2</sub>-udledningen fra transport ikke forklares på samme måde som energiforbruget og affaldsmængderne. For flyrejser arbejdes der fortsat i Grøn Campus på en mere præcis og hensigtsmæssig beregningsmodel.

### **Antagelser**

Flyrejser estimeres at udgøre den alt-dominerende transportform for KU's tjenesterejser<sup>3</sup>. På denne baggrund er tjenesterejser i regnskabet antaget udelukkende at bestå i flyrejser. Udgifter til flyrejser udgør ikke direkte brændselsomkostninger, da prisen på flybilletter i høj grad bestemmes ud fra markedsmæssige faktorer. For at opgøre CO<sub>2</sub>-udslippet fra flyrejserne har det derfor været nødvendigt med et skøn over den gennemsnitlige CO<sub>2</sub>-udledning per krone købt flyrejse. Det antages, at oplysningen om flybilletudgifter fra Københavns Universitets omfatter en blanding af indenrigs- og udenrigsflyrejser.

Der er taget udgangspunkt i en række data indsamlet til et tidligere projekt for Miljøstyrelsen "*EU Emission Trading System og konsekvenserne for dansk luftfart*". I dette projekt blev rejsedata indhentet fra SAS for alle SAS-ruter ud af Københavns Lufthavn Kastrup (ruter<sup>4</sup>, antal passagerer, antal afgang mv.). Dernæst er følgende oplysninger indhentet via opslag på SAS' hjemmeside: ruternes distancer, flytyper, CO<sub>2</sub> per rute, CO<sub>2</sub> per passager og CO<sub>2</sub> per km).

Billetprisen på de enkelte ruter er estimeret ud fra data fra VIA Travel Data herfra skønnes at være rimeligt repræsentative.

### **Beregning**

Da det er returrejseudgifter, der er tale om i Københavns Universitets rejseregnskaber, så omregnes hver rute til totale antal person-km på denne rute for returrejser (antal passagerer på ruten \* distancen på ruten \* 2). Dernæst kan den totale CO<sub>2</sub>-udledning fra returrejser beregnes for hver rute (kg CO<sub>2</sub>/år).

På baggrund af returbilletpriserne for hver rute (fra VIA Travel 2006) kan den samlede billetudgift for hver rute beregnes (antal passager på ruten \* returbilletprisen). For hver rute beregnes dermed:

$$\frac{\text{kg CO}_2 \text{ per år}}{\text{returbilletudgifter i kr. per år}}$$

Der er beregnet et vægtet gennemsnit af de 73 ruters CO<sub>2</sub>-udledning per returbilletudgift. Der vægtes med rutens andel af de samlede person-km, idet der så tages højde for, at de lange ruter har stor CO<sub>2</sub>-udledning på grund af turens længde<sup>5</sup>. En vægtning alene med

<sup>3</sup> Ud fra kommunikation med personalet i 'ØKSE' på KU.

<sup>4</sup> Der er tale om 73 ruter (indenrigs- og udenrigs).

<sup>5</sup> Det er ikke fordi lang-distance flyvningerne er mindre energieffektive. CO<sub>2</sub> udledningen (kg/pkm) er faktisk lavere for langdistance-ruterne, da en stor andel af turen foregår i optimale flyvehøjde. På

passagerantallet på ruten ville ikke tage højde for rutens længde og dermed de større samlede udledninger fra en langdistance flyvning.

### **Estimat og pålidelighed**

Med disse forudsætninger fås et vægtet gennemsnit på 147 gram CO<sub>2</sub> per kr. flybilletudgift – herunder forudsat at flyrejsemønstret hos Københavns Universitet svarer til gennemsnittet af samtlige SAS' indenrigs- og udenrigsflyvninger til og fra København i 2005.

På denne baggrund vurderes estimatet på 147 gram CO<sub>2</sub> per krone at være rimeligt til anvendelse i det grønne regnskab for KU.

### **Vandforbrug**

Opgørelsen af KU's vandforbrug er baseret på indberettede målinger for 2007 til 2009 fra de enkelte fakulteter.

Tal for tidligere år er estimeret ud fra oplyste vandudgifter og vandomkostninger og var derfor forbundet med nogen usikkerhed

### **Affald**

Data for affaldsmængder fra KU er baseret på opgørelser fra affaldstransportørerne for KU.

Fordelingen af affaldsfraktionerne på forskellige håndteringsformer (genanvendelse/genbrug, forbrænding med energiudnyttelse og deponering) er opgjort for fakulteterne pr. år.

### **Håndtering**

Miljøpåvirkningen fra affaldsproduktion afhænger i høj grad af, hvordan denne håndteres i affaldssystemet. I Danmark genanvendes en stor del af affaldet såsom papir, pap og glas, og det meste af det, der ikke egner sig til genanvendelse, nyttiggøres ved forbrænding under produktion af el og varme. En beskeden restfraktion, som hverken egner sig til genanvendelse eller forbrænding, bliver deponeret på lossepladser. En oversigt kan ses i tabel 12 herunder.

---

indenrigsruterne er CO<sub>2</sub>-udledningen lavere per person-km, fordi de energitunge starter og landinger udgør en stor del af det samlede antal flyve-km.

<b>Affaldsfraktion</b>	<b>Håndtering*</b>
Diverse ikke brandbart	80 % genanvendelse/20 % deponering
Pap	Genanvendelse
Papir	Genanvendelse
Blandet pap og papir	Genanvendelse
Planglas	98-100 % genanvendelse/0-2 % deponering
Madaffald/Bioaffald	Genanvendelse
Flasker	Genbrug/genanvendelse (efter knusning)
Haveaffald	Genanvendelse (som kompost)
Jern og metal	Genanvendelse
Byggeaffald	80-85 % genanvendelse/15-20 % deponering
Ren beton	Genanvendelse
Andet genanvendeligt til sortering	80-85 % genanvendelse/15-20 % deponering
Træ	99 % forbrænding/1 % deponi (trykimpregneret træ)
Elektronisk affald	85 % genanvendelse (printkort mv.)/15 % knust, deponeret
Dagrenovation/Diverse Brandbart	Forbrænding
Lysstofrør	99 % genanvendelse/1 % deponi (kviksølv)
Sygehusaffald/Biologisk Affald	Forbrænding (specialforbrænding)
Kemikalieaffald	Forbrænding (specialforbrænding)
* Kilde: Morten Søndergaard, Henrik Tofteng, 6. maj 2011.	

*Tabel 12. Håndtering af affaldsfraktionerne fra KU*