

DTU BRUGER HOVEDET TIL AT OPGØRE ENERGIFORBRUGET



AF LISBET MICHAELSEN
Bæredygtigheds-
koordinator
Campus Service DTU

I løbet af 1. kvartal udgives der mange grønne regnskaber, men hvordan er det meningsfuldt at opgøre udviklingen i institutionens energiforbrug? Nogle ser på de absolutte tal, mens andre udregner forbrug pr. m². På DTU har vi fundet frem til, at det er fornuftigt og rimeligt at opgøre udviklingen i vores energiforbrug pr. hoved.

Regeringen og Energistyrelsen kræver, at universiteterne skal nedbringe deres absolutte energiforbrug. Samtidig efterspørges der flere naturfaglige kandidater fra universiteterne til at sikre den fortsatte samfundsudvikling i en bæredygtig retning. Der efterspørges altså både flere af de energikrævende aktiviteter og et lavere absolut energiforbrug. Der tages på den måde ikke hensyn til det enkelte universitets forudsætninger og udvikling, samt hvilke forskningsmæssige områder vi hver især har og hvad de kræver af energi.

SÆRLIGE FORUDSÆTNINGER FOR NATURVIDENSKABELIG FORSKNING OG UDDANNELSE

Man kan ikke med rimelighed kræve, at et teknisk-videnskabeligt universitet skruer ned for det absolutte energiforbrug, uden at se på hvad det kræver at forske og udvikle fremtidens bæredygtige løsninger, og samtidig også gerne uddanne flere ingeniører. Nogle gange kræver det et højt energiforbrug at forske i løsninger, som i sidste ende skal sikre et lavere energiforbrug og renere energikilder, samt at uddanne flere kloge hoveder.

En laboratoriebygning bruger 5-8 gange så meget energi som en standard kontorbygning. Forsøg med farlige stoffer kræver et meget højt luftskifte for at give medarbejderne et sikkert arbejdsmiljø, og et højt luftskifte medfører både et elforbrug til ventilatorer og samtidig opvarmning af erstatningsluften. Et stinkskab kan således bruge ca. samme energimængde som en almindelig husholdning.

En anden væsentlig faktor at medregne er, at nogle forskningsaktiviteter kræver, at udstyret er tændt 24/7 i en længere periode, imens forsøget står på, der regnes eller opsamles data. Det betyder, at computere, ventilation, stinkske mm. er nødt til at køre i døgn drift.

Når DTU hele tiden øger mængden og omfanget af naturvidenskabelig forskning og uddannelse, kræver det derfor også mere energi.

OPTIMERING AF VINDMØLLER KRÆVER MEGET ENERGI TIL FORSKNING

Et eksempel på en ny energitung forskningsaktivitet er DTU's nyligt indviede vindtunnel på Risø Campus med en installeret effekt på 3 MW til køl og ventilator. Når der laves forsøg, vil det medføre et umådeligt højt elforbrug, som er nødvendigt for at kunne levere målinger og forskning til gavn for optimering af vindmølleindustrien. Blot et par times forsøg trækker strøm, som svarer til én husholdnings årlige elforbrug. Vi gør selvfølgelig, hvad vi kan for at vi ikke forbruger mere end nødvendigt, og derfor er der indsat regenerative frekvensomformere, så bremseeffekten opsamles og sendes tilbage på el-nettet. Det ændrer dog ikke på, at forskningen i vindmølleenergi kræver meget store mængder energi at udføre og når sådan



Der efterspørges altså både flere af de energikrævende aktiviteter og et lavere absolut energiforbrug.

en aktivitet startes op på DTU, så kan vi ikke forventes at nedbringe det absolutte energiforbrug.

OPGØRELSE AF UDVIKLINGEN I ENERGIFORBRUG PR. HOVED

De fleste produktionsvirksomheder, der tænker i optimering og minimering af ressourceforbrug, ser på hvor meget energi, vand eller materialer, der bruges til hver produceret enhed. Universiteterne har også en "produktion", men det er antal studerende, Ph.d'er og forskere, som går igennem i systemet. Jo flere studerende og ansatte DTU har, jo større en "produktion af nye kloge hoveder" og "produktion af bedre teknologiske løsninger" leveres der. Det er DTU's bidrag til gavn for samfundet og samfundsudviklingen.

Derfor har vi valgt at opgøre DTU's ressourceforbrug "pr. hoved", når vi beskriver udviklingen i energiforbruget i det årlige grønne regnskab. Vi viser naturligvis også stadig alle de absolutte forbrug. Men når vi skal vurdere udviklingen i energiforbruget, beregner vi vores studenterårsværk (STÅ) og vores fuldtidsårsværk ansatte, og så arbejder vi på at nedbringe vores forbrug pr. (årsværk + STÅ). Dette mål kan dog stadig blive udfordret, hvis der kommer flere store installationer som eksempelvis vindtunnelen.

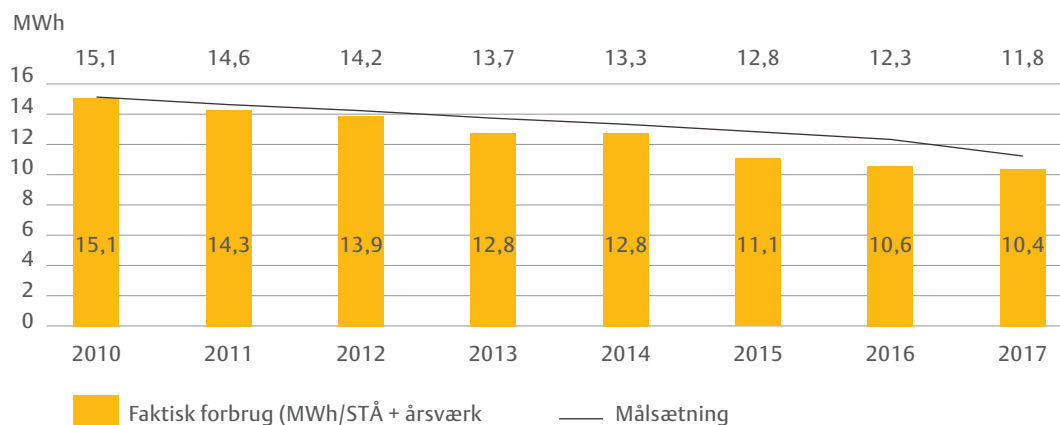
FALDENDE ENERGIFORBRUG PR. HOVED

Som det fremgår af tabellen nedenfor, så er DTU's absolutte elforbrug steget med 23 % i perioden fra 2010-2017, hvorimod det samlede antal af årsværk er steget med 45 %. Der ses en tydelig stigning i energiforbruget i 2013, hvor DTU blev fusioneret med ingeniørhøjskolen i Ballerup, men det gav selvfølgelig samtidig et øget antal studerende og ansatte. Siden 2013 er det lykkedes at holde elforbruget pr. hoved stabilt til trods for store byggeprojekter og flytninger, som ind imellem har medført "dobbel drift" af bygninger.

Det absolutte varmemeforbrug er faldet med 18 % fra 2010 til 2017 med diverse fald og stigninger undervejs. Det absolutte forbrug er heller ikke korrigeret for graddage. Når det gøres med en normal graddagekorrektur med GAF/GUF-værdier på 80/20 falder varmemeforbruget kun 2 % fra 92.332 MWh i 2010 til 90.567 MWh i 2017. (GAF: graddageafhængigt forbrug, GUF: graddageuafhængigt forbrug). Over årene har vi fastholdt den samme beregningsmodel for det graddage-korrigerede varmemeforbrug, selvom vi vurderer, at DTU's varmemeforbrug relaterer sig mindre til vejret end hvad en normal graddagekorrektur antager.

År	Antal hoveder: studerende årsværk og årsværk ansatte	Absolut elforbrug [MWh]	Elforbrug pr. hoved [MWh / (STÅ + årsværk ans.)]	Absolut varmemeforbrug [MWh]
2010	9644	53.311	5,5	97.495
2011	10010	53.215	5,3	78.095
2012	10409	53.582	5,1	82.356
2013	12124	59.702	4,9	87.924
2014	12675	58.868	4,6	79.177
2015	13168	64.590	4,9	81.628
2016	13794	63.739	4,6	82.626
2017	14003	65.504	4,7	79.615

MÅLSÆTNING FOR ENERGIFORBRUG I MWh PR. ÅRSVÆRK OG STÅ



Når DTU beregner et samlet nøgletal for el og varme pr. hoved, er det ud fra graddagekorrigerede tal for varme + det absolutte elforbrug divideret med årsværk ansatte og studerende. Udviklingen kan ses i figuren ovenfor og her sparer DTU samlet set 31 % fra 2010 til 2017.

Når DTU anvender denne metode til at udregne udviklingen af energiforbruget over tid, får vi et mere retvisende billede af, hvordan det går med at reducere energiforbruget. Udregningsmetoden tager nemlig højde for DTU's forudsætninger, hvor et øget antal personer, der skal bruge universitetets energitunge udstyr, også betyder øget absolut energifor-

brug. Fra 2010 til 2017 er vi blevet 45 % flere ansatte og studerende på DTU, og det øgede aktivitetsniveau afspejler sig i det absolutte elforbrug, der er steget med 20 % på de 7 år. Når energiforbruget pr. hoved alligevel er reduceret, skyldes det, at DTU sideløbende har planlagt og udført mange indsatser for at spare på energien. Indsatserne inkluderer optimeringer og gennemførelse af energispareprojekter i drift og vedligehold, samt fortætninger, bygning af nye energirigtige bygninger og fraflytning af utidssvarende bygninger, som i mange tilfælde var uegnede til forskning. Når DTU udregner energiforbruget pr. hoved, bliver det tydeligt at se, at de mange løbende indsatser har båret frugt.



Når DTU anvender denne metode til at udregne udviklingen af energiforbruget over tid, får vi et mere retvisende billede af, hvordan det går med at reducere energiforbruget.