

ENERGIBESPARELSER PÅ INDUSTRIELLE KØLEANLÆG VED BRUG AF NY LUFTKØLET HYBRIDKØLER - DEL 1: PROTOTYPE UDVIKLING OG FASE 2: MÅLINGER PÅ PROTOTYPE

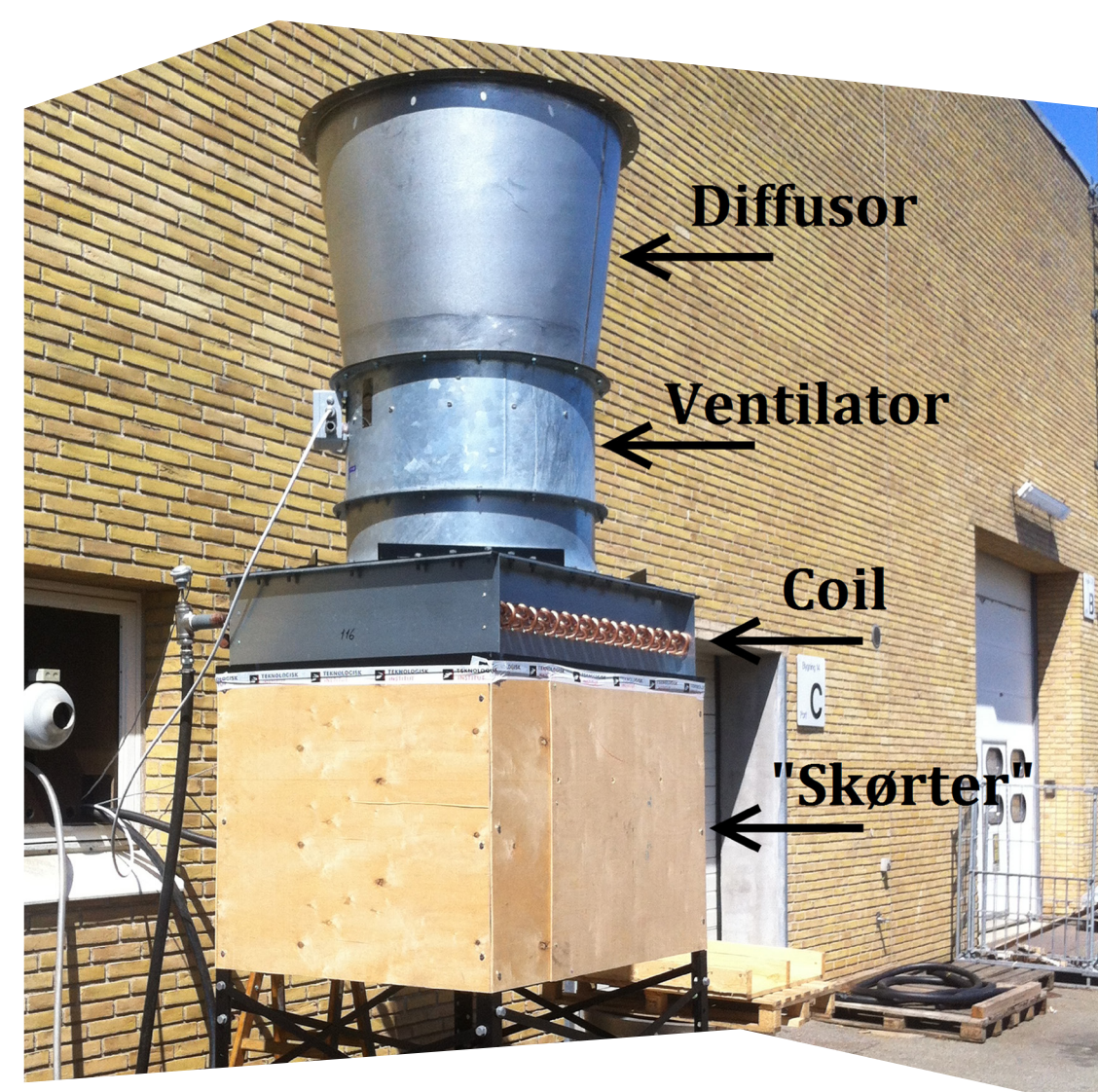
PROJEKT NR. 344-019 og 345-029

EN HYBRIDKØLER MED ENERGIEFFEKTIV VENTILATOR SPARER MINDST 10 % AF ELFORBRUGET OG CA. HALVDELEN AF VANDFORBRUGET I SAMMENLIGNING MED EKSISTERENDE TØRKØLERE OG KØLETÅRNE.

Beregninger viser, at elforbruget til erhvervslivets køling teoretisk kan reduceres med ca. 9,5 %, svarende til 171 GWh/år ved at gøre alle eksisterende tørkølere til hybridkølere.



PROJEKTGRUPPEN VURDERER, AT DEN OPTIMERING AF HYBRIDKØLERDESIGNET, DER OPNÅS I TEKNOLOGIUDVIKLINGENS ANDEN FASE, SAMMEN MED FOREBYGGELSE AF BIOFILM OG KALK, VIL ØGE DEN ENERGI-BESPARENDE EFFEKT AF HYBRIDKØLEREN YDERLIGERE.



Prototype af hybridkøler uden lyddæmper.



Lyddæmper, diffuser og ventilator under montage - med lyddæmper øverst.

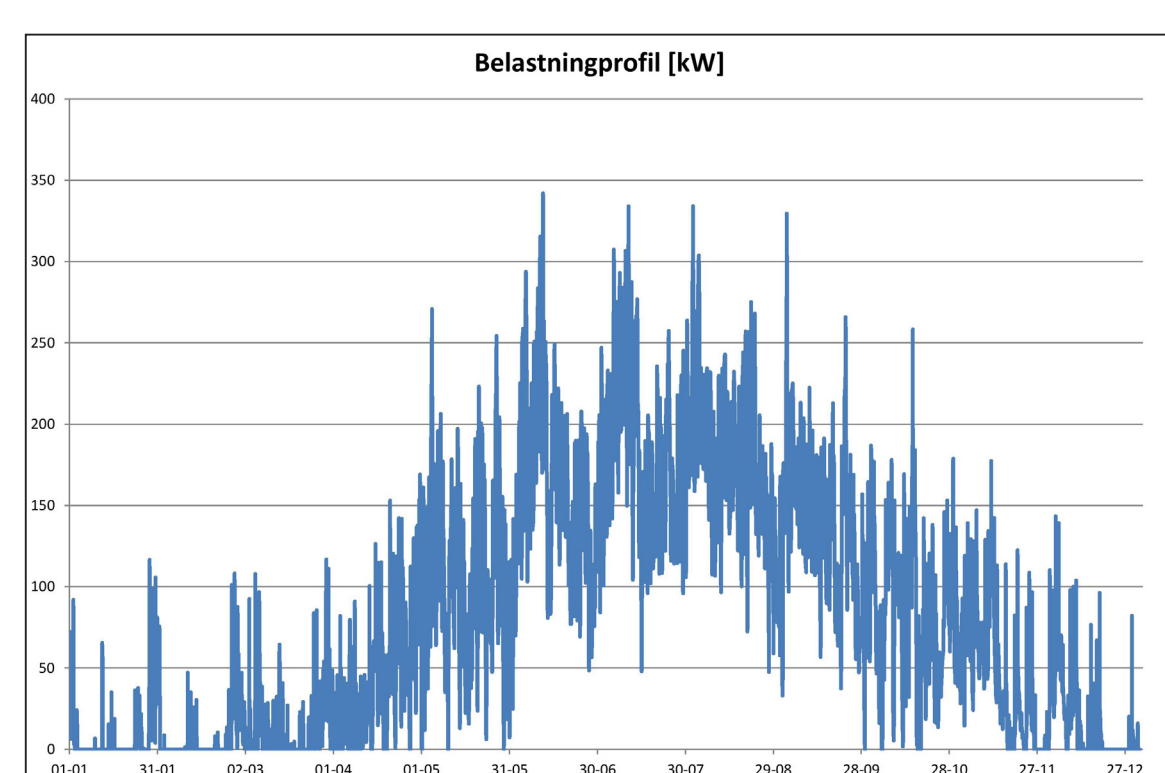
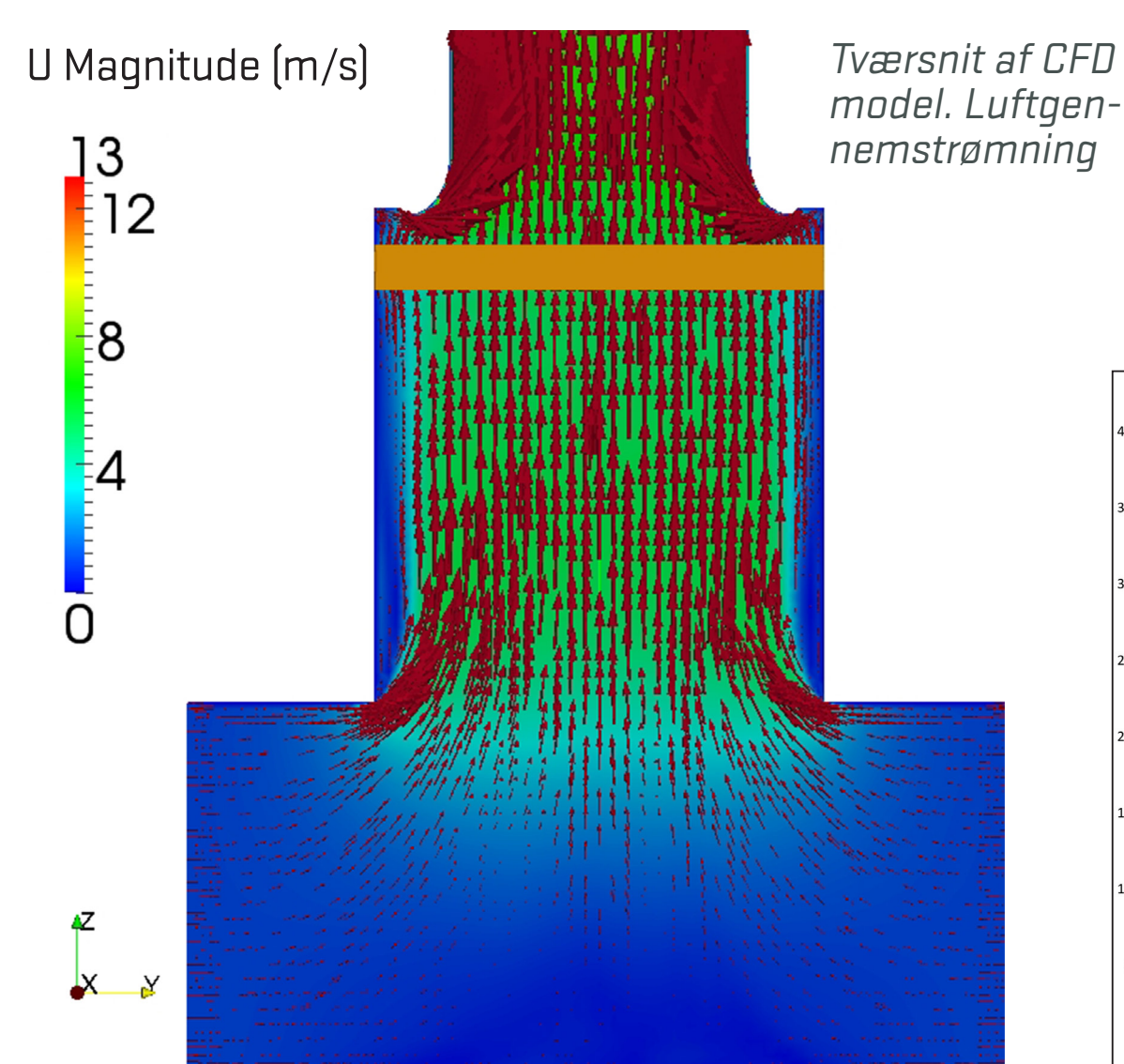
En hybridkøler kombinerer en traditionel tørkøler med et køletårn. Ideen er at reducere energiforbruget i forhold til en tørkøler og vandforbruget i forhold til et køletårn. Hybridkølerens varmeafgivningssystem virker som køletårn i sommermånederne, hvor den lavere vådtemperatur fører til energibesparelser, og som tørkøler om vinteren, hvor den ikke har noget vandforbrug.

I projektets første fase blev den første hybridkøler designet og produceret, og teknikken blev testet i laboratorie skala. Denne fase koncentrerede sig om spray befugtning, og der er foretaget en række beregninger og målinger, bl.a. CFD simuleringer på det optimale samspil mellem køler og ventilator. Den bedst egnede dråbestørrelse, finneafstand og tryktab er nogle af de designmæssige parametre, der blev undersøgt.

I projektets anden fase designes og demonstreres en fuldskala hybridkøler i en installation på Danish Crowns slagteri i Ringsted. I denne fase gennemføres målinger af hybridkølerens kapacitet, vand- og elforbrug ved reelle driftsforhold.

Sprayvandet, der benyttes til en hybridkøler, er en meget vigtig parameter. Ved brug af almindeligt vand er der risiko for fouling af kølefladen med øget energiforbrug til følge. Projektet bruger vandbehandlet vand, og derfor er kølefladen coatet med en korrosionsbeskyttende overflade, som samtidig ikke hæmmer varmeoverførslen.

Projektets resultater indgår i Pack Calculation II, som gør det muligt at sammenligne forskellige kølesystemer baseret på belastningsprofiler og geografisk placering.



Belastningsprofil for et kølehus

	Tørkøler (reference)	Køletårn	Hybridkøler
Gennemsnitlig COP [-]:	3,80	4,08	3,98
Energiforbrug:			
Pumper og ventilatorer [kWh]:	17.761	8.813	17.515
Kompressor [kWh]:	169.251	165.191	161.085
I alt [kWh]:	187.013	174.004	178.600
Besparelser:			
Årlige energibesparelser [kWh]:	-	13.009	8.412
Årlige energibesparelser [%]:	-	7	4,5
Vandforbrug [m ³ /år]	-	13.281	1.024

Resultat af årssimulering med PackCalc af ovenstående belastningsprofil. Det ses altså, at hybridkøleren i dette tilfælde vil spare omtrent halvt så meget energi som køletårnet. Ser man imidlertid på vandforbruget, giver beregningen en markant reduktion af vandforbruget ved anvendelse af hybridkøler. Det skyldes, at der ikke anvendes vand ved udetemperatur under 100 °C

