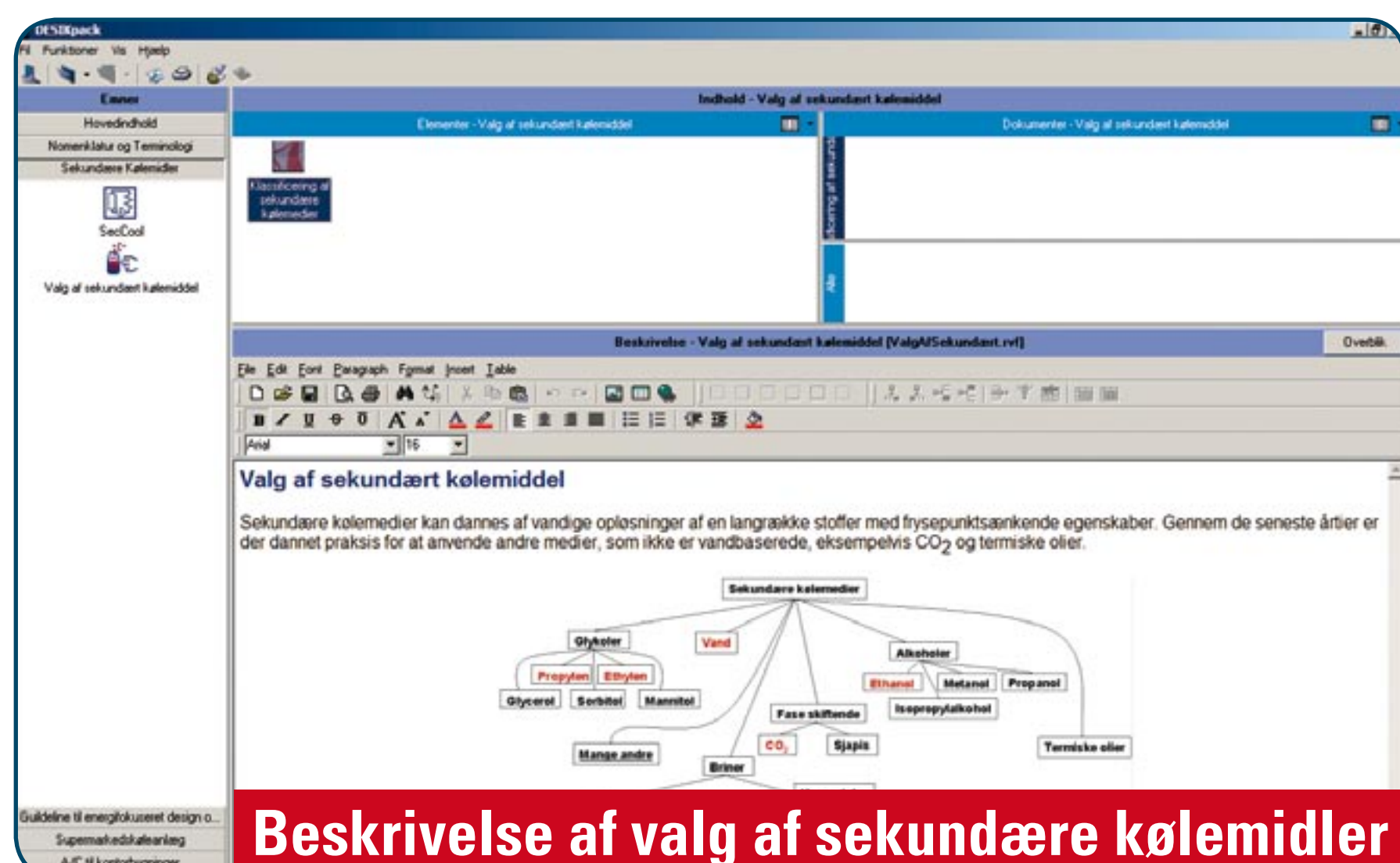


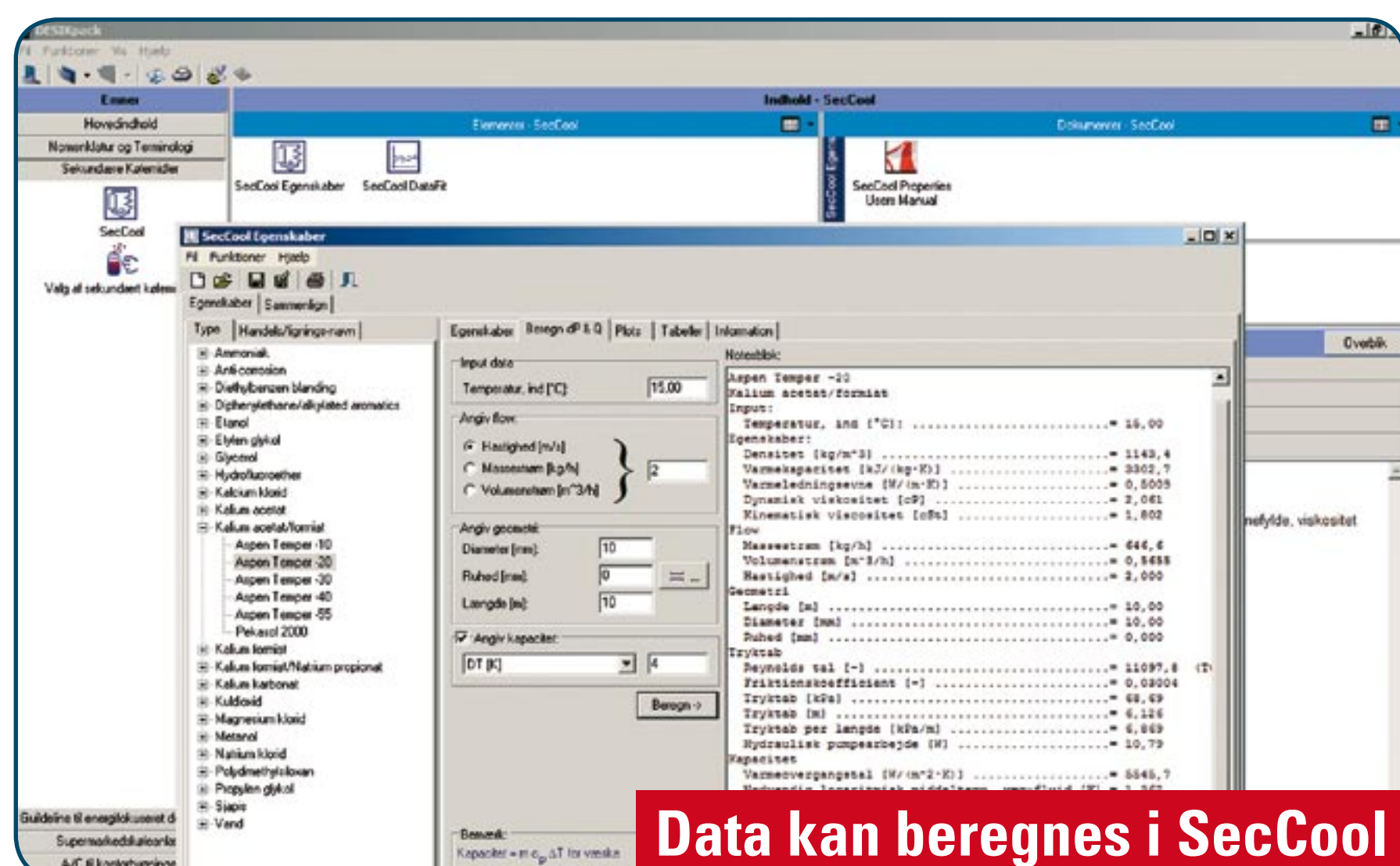
Energirigtig design og regulering af sekundærsiden på indirekte køleanlæg med naturlige kølemidler



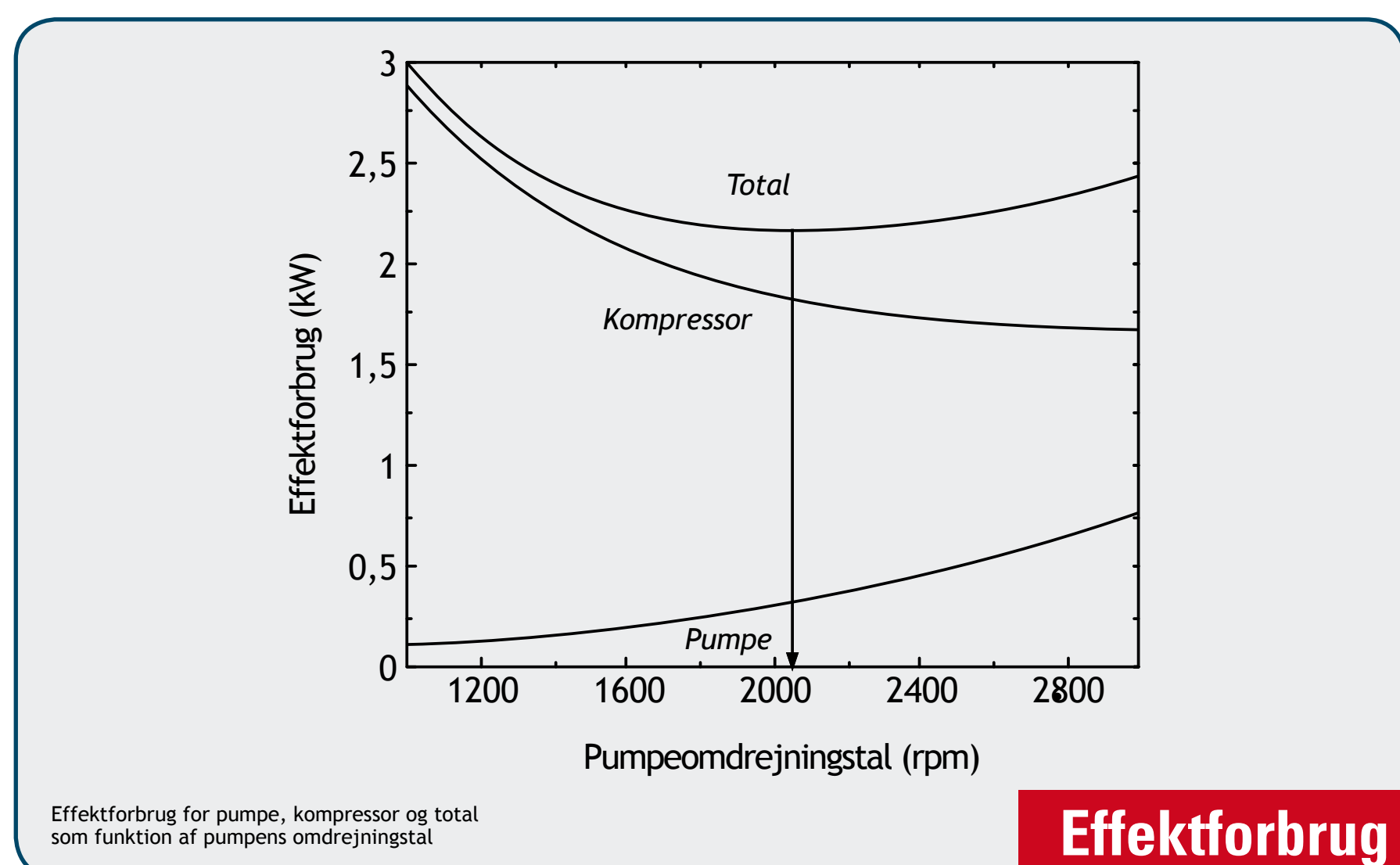
Uddrag af DesikPacks hovedindhold



Beskrivelse af valg af sekundære kølemidler



Data kan beregnes i SecCool



Baggrund:

De naturlige kølemidler, der skal anvendes i køleanlæg fremover for at reducere ozonbelastningen og mindske energiforbruget, har andre fysiske egenskaber end de hidtidige. Derfor skal køleanlæggene også have andre udformninger - bl.a. med sekundærkredse. Det er imidlertid ikke så enkelt, da et mindre energiforbrug på et delsystem i nogle tilfælde kan lede til et væsentligt større energiforbrug andetsteds.

Målsætning:

Projektet skulle dels sammenfatte og skabe overblik over kendt viden, dels påvise og anviser, hvordan variable flow systemer både kan spare energi og sikre problemfri drift.

Desuden skulle resultaterne skulle samles på en måde, så det blev et praktisk arbejds- og opslagsværktøj for rådgivende ingeniører og designere af køleanlæg.

Relevans:

Projektet skulle omhandle generelle aspekter ved sekundære anlæg, samt to specifikke områder, som fremover vil stille krav om sekundærkredse - nemlig supermarkeds-køleanlæg (pga. udfasningen af HFC'er) og air conditioning i bl.a. alt det nye kontorbyggeri (som stiller store krav til energieffektiv ventilation og køling).

Resultater:

Der er skabt en fælles værktøjskasse og vidensbase indenfor emnet. Det er hermed blevet nemmere at konsekvensberegne på alternative valg, og der er skabt en terminologi, som reducerer risikoen ved misforståelse ved kommunikation mellem anlæggets mange aktører.

- Alle relevante sekundære kølemidler er blevet identificeret, og tilhørende anvendelsesviden og beregning af termo-fysiske data er udviklet/tilvejebragt.
- Der er skabt overblik og relevante udformninger af sekundærsiden til supermarkeds-køleanlæg og til air-conditionings systemer til kontorbygninger
- Der er særligt fokuseret på udformning af diverse pumpekredse, og det er konkluderet, at det oftest vil være det billigste både i indkøb og energimæssigt at benytte et system med én primær pumpe med variabel hastighed. Pumpens kapacitet og dynamik skal spille hensigtsmæssigt sammen med kapacitetsregulering af fordampere.
- Der har været en egentlig teoretisk og eksperimentiel undersøgelse af CO₂ sekundærsystemer med pumpe- og alternativ naturlig cirkulation. Det er påvist, at der kan være problemer med at få gang i den naturlige cirkulation, hvis der er flere parallelle fordampere, mens det ved en-fordamper systemer er et spørgsmål om passende dimensionering af rør og væskesøjle.
- Der er skabt en fælles værktøjskasse og vidensbase indenfor emnet. Det er hermed blevet nemmere at konsekvensberegne på alternative valg, og der er skabt en terminologi, som reducerer risikoen ved misforståelse ved kommunikation mellem anlæggets mange aktører.

Projektets dokumentation i form af DESIKPack kan også tjene som undervisningsmateriale, hvilket kan være nyttigt, da det generelle vidensniveau omkring sekundær systemer er for beskedent.

Realisering:

Projektet er gennemført med IPU som projektleder og en bredt sammensat og aktivt deltagende projektgruppe med kapaciteter fra Grundfos, Danfoss, YORK, tt-Coil og Christian Berg samt Birch&Krogboe, Teknologisk Institut og DTU.

Projektet blev opdelt i et antal delprojekter med tilhørende arbejdsgrupper. Disse rapporterede på de kvartalsvis afholdte projektseminarer. I løbet af projektet blev der samarbejdet med et andet ELFORSK projekt omhandlende "Energirigtige pumpekoblinger". Derudover blev der etableret et samarbejde med Penn State University i USA ved Professor William Bahnfleth, som i ASHRAE regi har udført en række analyser på systemer inden for "Use of Primary variable speed pump only".

I projektets slutfase blev alle "produkter" og resultater løbende samlet i udvikling af DESIKPack, som dermed også tjener som fælles ramme og billedannelse af projektets samlede resultater.

Udbredelse:

DESIKPack og særligt SecCool bruges efter projektet hos de fleste rådgivere og projekterende virksomheder. Der er hermed skabt et bedre grundlag for at kunne foretage energibevidste evalueringer baseret på kvantitative sammenligninger mellem alternative valg.

Projektet inspirerer til større brug af variable flowssystemer, hvor kapacitetsreguleringen af ventiler, pumper og køleanlæg så at sige skal operere i takt, justeret af en overordnet systemregulering.

