

Effektivare kyl- och värmepumpssystem

Sökande

Företag/organisation KTH		Organisationsnummer 202100-3054		
Institution/avdelning Energiteknik/ Till. Termodynamik och kylteknik		Postgiro/Bankgiro/Bankkonto PG: 1 56 53-9, BG: 895-9223		
Postadress Brinellvägen 68				
Postnummer 10044	Ort Stockholm	Länskod 01	Kommunkod 80	Land Sverige
Projektledare (förnamn, efternamn) Åke Melinder				
Telefon 08-7907454		Fax 08 20 41 61		
E-postadress ake@energy.kth.se		Webbplats www.energy.kth.se		
Eventuell medsökande (ange organisation)				

Projektet

<input checked="" type="checkbox"/> Ansökan avser nytt projekt	<input type="checkbox"/> Fortsättning på tidigare projekt, ange projektnummer:
Projektitel (på svenska) Handbok och beräkningsprogram som underlag för dimensionering av värmepumpar och indirekta kylsystem med köldbärare.	
Projektitel (på engelska) Handbook and calculation software as basis for dimensioning of heat pumps and indirect refrigeration systems with secondary working fluids (secondary refrigerants)	
Sammanfattning (på svenska). Sammanfattningen skall omfatta max 250 ord och skall skrivas både på svenska och på engelska. Sammanfattningen skall skrivas så att den i ämnet oinvgide med lätthet förstår projektets innehåll och syfte. Kyl- och fryssystem av olika slag, som luftkonditionering, process- och livsmedelskyla förbrukar i runda tal 15-20% av den globala elenergin. Det finns en betydande potential för effektivisering. Årligen läcker stora mängder arbetsmedier, köldmedier, ut i atmosfären. En strävan att minimera miljöpåverkan av utsläpp av köldmedier har inneburit en övergång till indirekta system, där kylan produceras i kompakta system med liten köldmediemängd i maskinrum, och en köldbärare distribuerar kylan. Dessa system behöver dimensioneras och utformas på ett korrekt sätt så att inte energieffektivitet och driftssäkerhet äventyras. Sverige har en ledande position på detta område men fortfarande finns ett betydande kunskaps- och informationsbehov. Syftet med projektet är dels att uppdatera och sammanställa de senaste rönen vad gäller termofysikaliska data för några nyare typer av köldbärare, dels att sammanställa befintlig kunskap om olika köldbärarens korrosionsegenskaper och materialpåverkan, brandfarlighet, giftighet och miljöegenskaper. Ett syfte är även att ta fram råd för design och installation av indirekta kylsystem för energieffektivitet och val av material i systemet. Materialet skall sättas samman i en handbok för kylbranschen som kan användas av konstruktörer, installatörer och branschfolk. Dessutom skall beräkningsprogrammet Brineprop (från Energiteknik, KTH) kompletteras och uppdateras.	

Sammanfattning på engelska enligt ovan (max 250 ord).

Cooling and freezer systems of various kinds, i.e. air conditioning, process and commercial refrigeration use approx. 15-20% of the global el. energy. There is a considerable potential for improving the effectiveness. Large amounts of (primary) working media, refrigerants, are yearly released to the atmosphere due to leakage. An effort to minimize the environmental impact of releases of refrigerants has led to a move toward indirect systems, where the cold is produced in compact centralized systems with small refrigerant charge in the machine room, and a freezing point depressant water solution distributes the cold. These systems need to be dimensioned and designed in a correct way so the energy efficiency and operating reliability will not be jeopardized. Sweden has a leading position in this field but still there is a significant need of new knowledge and information.

The purpose of the project is partly to update and compile the latest discoveries with respect to thermophysical properties for a few newer types of secondary working fluids (secondary refrigerants), partly to compile existing knowledge of corrosion properties and the effect on materials, fire hazard, toxicity and environmental properties of various secondary working fluids. One purpose is also to produce good advice for design and installation of indirect refrigeration systems for energy efficiency and choice of materials in the system. The material will be compiled in a handbook for the refrigeration industry that can be used by designers, installers and branch people. The calculation program Brineprop (from Energy Technology, KTH) will be supplemented and updated.

<input type="checkbox"/> Enskilt projekt		<input checked="" type="checkbox"/> Forskningsprogram, ange vilket: EFFSYS 2	
Datum för projektstart 2006-11-01 */ */ Då projektet redan pågår önskar vi en tidigarelagd projektstart, lämpligen 2006-08-01. Projektet skulle i sådant fall pågå i sexton månader med samma slutdatum. Den totala budgeten skulle vara oförändrad.		Tidpunkt då projektet beräknas vara genomfört 2007-11-30	
Totalt sökt belopp 500 000			

Motivering; Energi-/miljö-/näringslivsrelevans, max 250 ord. Ange koppling till resultat från tidigare genomfört program eller projekt.

KTH, Energiteknik, Avd Tillämpad Termodynamik, har under mer än 20 år varit internationellt ledande på området köldbärare för kyländamål. En internationell handbok med data för köldbärare har tagits fram för IIR, International Institute of Refrigeration samt Svenska Kyltekniska föreningen. Ett flertal svenska rapporter, och vetenskapliga publikationer har även producerats. Arbetet har i huvudsak finansierats av BFR och på senare tid Energimyndigheten. På senare år har intresset för indirekta system ökat och delvis nya tillämpningsområden tillkommit. I samband med nya tillämpningsområden för låga temperaturnivåer har många nya köldbärare introducerats, många av dem baserade på kaliumacetat och/eller kaliumformiat. Data för vissa köldbärare är delvis bristfälliga/osäkra och fluidernas korrosionsegenskaper är otillräckligt kartlagda. För att kunna designa och bygga energieffektiva indirekta system har Kylbranchen och Kyltekniska föreningen sedan länge efterlyst en handbok på svenska som behandlar olika aspekter att beakta vid indirekta system med köldbärare. Förutom köldbärarvätskornas termofysikaliska egenskaper måste aspekter som korrosionsegenskaper och materialpåverkan, brandfarlighet giftighet och miljöegenskaper beaktas.

Bakgrund; vad har gjorts tidigare?, vad är nytt i detta projekt?, forskargruppens verksamhet?, samarbeten? etc, max 1 A4-sida

Under de senaste åren har intresset för minskad användning av s.k. F-gaser med hög klimatpåverkan i kyl- och fryssystem inneburit ett paradigmskifte vad gäller systemdesign. Detta har lett till att kyla idag skapas i slutna maskinrum i täta kylanläggningar med minimalt läckage. Detta har möjliggjorts genom en övergång till s.k. indirekta system där någon form av köldbärare som sekundärt arbetsmedium pumpas ut i systemet. Detta innebär i sig nya problem och utmaningar med ytterligare värmeväxling och tryckfall i systemet. För att kunna designa effektiva system måste tryckfall och pumparbete hållas lågt samtidigt som värmeöverföring och värmetransport skall vara god vilket ställer krav på köldbärare vad gäller viskositet, värmekapacitet och värmeledningsförmåga. Detta har lett till att klassiska fluider som vattenlösningar av etylalkohol eller propylenglykol lämpar sig dåligt vid låga temperaturer. Under de senaste åren har intresset ökat för nya typer av vattenlösningar, bl.a. organiska kaliumsalter som ger förbättrare termofysikaliska egenskaper men har sämre korrosionsegenskaper än etylalkohol eller propylenglykol.

Mål; Ange enkla, tydliga och mätbara mål i exempelvis kWh, max 250 ord.

Målsättningen med projektet är att

- (i) uppdatera och sammanställa de senaste rönen vad gäller termofysikaliska data för några nyare typer av köldbärare i såväl tabell- som diagram och ekvationsform. Detta inbegriper data för höga temperaturer för t.ex. solfångartillämpningar. Data för kommersiella produkter kan inkluderas på lämpligt sätt.
- (ii) uppdatera och sammanställa befintlig kunskap vad gäller olika arbetsfluiders korrosionsegenskaper och materialpåverkan, brandfarlighet giftighet och miljöegenskaper.
- (iii) ta fram goda råd för design och installation av indirekta kylsystem för energieffektivitet och korrosionstålighet.
- (iv) sätta samman detta i en handbok för kylbranchen som kan användas av konstruktörer, installatörer och branschfolk och som t.ex. skulle kunna spridas genom Svenska Kyltekniska föreningen.
- (v) komplettera och uppdatera programvaran Brineprop, som utvecklats vid institutionen för Energiteknik, KTH. (och som idag ingår i beräkningsprogrammet EES, Engineering Equation Solver) med nya köldbärartyper, temperaturområden och fler kommersiella produkter.

Genomförande, max 250 ord.

Arbetet bedrivs av seniorforskare, Åke Melinder och Jaime Arias vid Institutionen i samarbete med leverantörer av köldbärare och ledande installatörer i kyl- och värmepumpbranschen. Dessa organiseras i en bred referensgrupp. Erforderliga data insamlas från tillverkare och verifieras. Erfarenheter från fält insamlas med hjälp av bl.a. enkät undersökning och efterföljande djupintervjuer. ÅM svarar för sammanställning och verifiering av data medan JA svarar för utveckling av erforderlig programvara, rapporter författas gemensamt. Viss del av arbetet kan komma att kompletteras genom examensarbeten inom ramen för KTH's civilingenjörsutbildning inom maskinteknik men även i samarbete med korrosionslära, KTH.



Kostnader

KALENDERÅR	Projektets totala kostnad	Projektets totala kostnader per år			% av heltid
		2006	2007		
Lönekostnader	1 100 000	110 000	990 000		
Laboratoriekostnad					
Datorkostnad	10 000		10 000		
Utrustning	50 000		50 000		
Material	Se ovan	Se ovan	Se ovan		
Resor	50 000	15 000	35 000		
Övriga kostnader	5 000		5 000		
Ev förvaltningskostnader	5 000		5 000		
SUMMA	1 220 000	125 000	1 095 000		

Finansiering inkl. samfinansierare

FINANSIÄR	Andel i kronor och procent av projektets totala kostnader/år						Total	(%)
	År 2006	År 2007	År	År	År			
Energimyndigheten	125 000	375 000					500 000	41
NIBE, Holger Svensson		45 000					45 000	4
IVT, Jim Fredin		50 000					50 000	4
DTI, C.S. Poulsen		45 000					45 000	4
Lars Löfstedt		60 000					60 000	5
Kedland Control		60 000					60 000	5
DEM, Kjell Svensson		30 000					30 000	2
ICT, BengtBredberg		30 000					30 000	2
Kemetyl, H. Rosen		40 000					40 000	3
ÅF, Nils Dafgård		70 000					70 000	6
Brenntag Nordic, M. F.		30 000					30 000	2
Nowab, J-E. Novacki		50 000					50 000	4
Univar, M. Hannander		60 000					60 000	5
COOP, G. Andersson		20 000					20 000	2
Energihus Norden		20 000					20 000	2
WICA, N. Rindhagen		30 000					30 000	2
Temper, R. Rosander		30 000					30 000	2
Tommy Nilsson		30 000					30 000	2
WILO, Rolf Jonasson		20 000					20 000	2
SUMMA sid 1	125 000	1 095 000					1 220 000	100

Detta projekt är i sin helhet
 i vissa delar lika med ansökan till annan myndighet,
ange vilken:

Sökt stöd för dyr utrustning (Vetenskapsrådet, Wallenbergsstiftelsen e.d.) Gäller endast högskola.

Namn på doktorand	Namn på doktorand
Namn på doktorand	Namn på doktorand

Övriga samarbetspartners (ange organisation och namn)

--

Resultatredovisning (ange här om resultatet kommer att redovisas på något ytterligare sätt än det obligatoriska, se information).

Projektrapport
Handbok enl. målbeskrivning
Vetenskaplig publikation
Seminarium

Bilagor

Se bilaga för insatser och intressenter

Datum 2006-11-08	Datum 2006-11-08
Behörig firmatecknares (prefekt motsv.) underskrift	Projektledarens underskrift
Namnförtydligande, titel och telefon Björn Palm, Prof.	Namnförtydligande och titel Åke Melinder, Univ. lektor

