

EFFSYS 2 NYHETSREV

EFFSYS 2, Brinellvägen 68, 10044 Stockholm, www.egi.kth.se/effsys2 effsys2@energy.kth.se 070-5245950

Välkommen till Effsys2!

Du läser just nu det första nyhetsbrevet från forskningsprogrammet energieffektivare kyl och värmepumpssystem (Effsys2). I detta brev, som kommer att ges ut ca 2 ggr/år, kan du följa de ingående forskningsprojektens framsteg. Effsys2 är ett FOU-program med syftet att bidra till utveckling av "Effektiva kyl-och värmepumpssystem". Det finansieras av



Eric Granryd, Programdirektör Effsys2

Energimyndigheten (STEM) och av deltagande industriföretag. Totala budgeten är 70 MSEK varav STEM bidrar med 28. Programmet löper under tiden 2006 - 2010.

Inbjudan att söka anslag för forskningsprojekt distribuerades i början av sommaren 2006. Ett fyrtiotal ansökningar kom in och av dessa valde programstyrelsen ut ett tiotal. Arbeten inom de projekten håller nu som bäst på att

I detta nummer

Eric Granryds förord	1
Energieffektivisering av köpcentra	2
10 projekt - kort presentation	3
Vi är styrelsen i Effsys2	6
Inbjudan till Effsys2 dagen	6

rulla igång. Vi hoppas kunna bevilja medel för ytterligare några projekt till hösten.

Styrelsen för programmet består av undertecknad samt 10 ordinarie representanter för tillverkande företag och användare samt Energimyndigheten, vartill kommer 4 forskare som är adjungerade.

Sekretariatet finns på Institutionen för Energiteknik på KTH. Ansvarig där är Erik Björk som arbetar som programsekreterare. Det är han som också är redaktör för detta nyhetsblad. Det är ett deltidsengagemang för Erik, som har flera järn i elden. Bland annat kommer han inom kort att lägga fram sin doktorsavhandling om ett projekt som initierades under tidigare Effsys-program.

Vi har planerat att informera om vad som händer inom programmet via flera olika kanaler. Förutom detta nyhetsbrev kommer en programkonferens, Effsys2-dagen, att hållas i höst (läs mer på sidan 6). Ett annat sätt att sprida informationen är via Effsys2:s hemsida: www.egi.kth.se/effsys2 där de ingående projekten presenteras utförligare samt uppdateras med lägesrapporter 4 ggr/år.

Eric Granryd
Ordförande i programstyrelsen
Professor (emeritus)

Energieffektivisering i köpcentra – ett projekt i Effsys2

Av Erik Björk

Med en budget på över 7 MSEK och mer än tio deltagande företag ger sig SP (Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut) i kast med uppgiften att effektivisera energianvändningen i Sveriges köpcentra. Nya köpcentra etableras i snabb takt och de karakteriseras av hög energianvändning, komplexa energiflöden och ett stort kylbehov vilket gör den värmepumpande tekniken intressant. Tidigare forskning på SP har visat att det i livsmedelsbutiker sker suboptimeringar på systemnivå – huvudsakligen därför att det saknas ekonomiska incitament för att välja de mest resurs- och energieffektiva lösningarna. T.ex. styrs intresset för

”det saknas ekonomiska incitament för att välja de mest resurs- och energieffektiva lösningarna”

energieffektiviseringar av ägarförhållandena, långsiktigheten i ägandet och om kunden hyr fastigheten med kall eller varm hyra. Erfarenheterna från livsmedelsbutiker visar att det finns en besparingspotential på upp till 10-15 % bara genom att arbeta med driftsoptimering. Finns det dessutom incitament för att samordna driften för värme, kyla, ventilation och tappvarmvatten på systemnivå kommer det att öppna möjligheter för helt nya systemlösningar och stora energibesparingar på upp till 20-30 %. Projektledare på SP är Monica Axell som har en gedigen forskningserfarenhet med speciell inriktning på butikskyla. Monica har preliminärt uppskattat projektets besparingspotential till att vara 1.5 TWh elkraft per år inom Sverige på 10 års sikt.

Projektet har fått en bra start; Monica har anställt en doktorand, Sofia Stensson, och de har tillsammans med de deltagande företagen nyligen hållit ett uppstartsmöte. Läs mer om projektet på www.energy.kth.se/effsys2/ där du dessutom kan följa utvecklingen i form av lägesrapporter som uppdateras kvartalsvis.

Sofia har en potential på 1.5 TWh



Sofia Stensson, Anställd som doktorand på SP sedan 19 mars i projektet energieffektivisering i köpcentra.

Bakgrund: Industriell Ekonomi,
inriktning energisystem
Ålder: 25 år
Bor: Göteborg
Intressen: klättring och ridning

Hej Sofia! Vad handlar ditt projekt om?

– I korthet: energieffektiviseringar i köpcentrum. Projektet följer dessutom tidigare arbeten på SP med kyldiskar och värmexlare för butiker så det handlar lite om att sätta in livsmedelsbutiken i ett större sammanhang.

Vad blir det första du kommer att göra?

– Just nu är det en litteraturstudie och förberedelser för en första intervjuomgång med de industriparter som ingår i projektet.

Projektet kommer att ha ett eget köpcentrum som mätobjekt. När får du något att mäta på?

– Ett köpcentrum håller på att byggas i Skene av Kungsfors köpcentrum AB och min förhoppning är att årsmätningar kan påbörjas under nästa år.

Huset finns och håller på att fyllas upp av butiker.
Tack och lycka till! Vi ses på Effsys2 dagen i höst.

Projekten i Effsys2

Här följer en kort sammanfattning av projekten inom Effsys2. För att få mer information kan du besöka programmets hemsida på www.energy.kth.se/effsys2/.

P1-Effektivisering av köpcentra med bibehållet eller förbättrat inneklimat.

Projektledare: Monica Axell, SP

Projektet syftar till att ta fram en generell modell för energiflödena i köpcentra som beskriver hur energiflöden och laster varierar under året. Baserat på den framtagna modellen skall olika systemlösningar för att försörja fastigheten med värme, ventilation, kyla och el med ett bibehållet gott inneklimat jämföras utifrån förutsättningen att energi tillförs och används på ett resurseffektivt sätt. Dessutom skall ett underlag tas fram som kan användas för att utveckla en prissättningsmodell för hyra av lokaler som stimulerar hyresgästerna till att använda energin på ett resurseffektivt sätt på systemnivå.

P2-Handbok och beräkningsprogram som

underlag för dimensionering av värmepumpar och indirekta kylsystem med köldbärare

Projektledare: Åke Melinder, KTH

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.

P3-Värmepumpsystem med CO2 som köldmedium

Projektledare: Per Lundqvist, KTH

Projektet syftar till att klarlägga förutsättningarna för köldmediet CO₂ i energieffektiva värmepumpapplikationer.

P4-TriGen - Uthållig förnybar uppvärmning av små och medelstora hus

Projektledare: Joachim Claesson, KTH

Projektet avser att undersöka olika kombinationer av en värmemotor, t.ex. mikrogasturbin eller en stirlingmaskin, som kan drivas av förnybart bränsle (pellets, etanol, etc), för att generera el, ge avgasvärme samt driva en värmepump.

P5-Dynamiska värmepumpsystem med kapacitetsreglering.

Projektledare: Per Lundqvist och Björn Palm, KTH

Syftet med projektet är att utveckla en modell som på ett bra sätt förmår efterlikna

den dynamik som fås i typiska värmepumpinstallationer i småhus. Modellen kan sedan användas för att kvantitativt utvärdera olika tekniker för kapacitetsreglering av värmepumpsystem samt för att utvärdera potentiella förbättringar som leder till högre årsvärmefaktor eller förbättrad komfort.

P6-System för värmepumpinstallationer i fastigheter

Projektledare: Jörgen Rogstam, SEK
Nästa snabbt växande segment för värmepumpstekniken är flerfamiljshus och större fastigheter. För att undvika samma bakslag som värmepumpstekniken upplevde efter "den första boomen" inom villasegmentet initieras detta projekt. Syftet är att samla de bästa exemplen från gjorda installationer och samtidigt identifiera fallgroparna, vilket sedan leder vidare till en förfining av tekniken.

P7-Optimering av marklageranslutna värmepumpsystem för klimatisering av byggnader

Projektledare: Per Fahlén, CTH
Värmebehoven har minskat inom lokalsektorn. Många byggnader har dagtid ett kylbehov medan det kan finnas värmebehov nattetid. En effektiv lösning för dessa byggnader är att utnyttja marken som värmesänka, värmekälla och utjämningslager och med hjälp av värmepump höja eller sänka temperaturen till erforderlig nivå. Jämfört med fjärrvärme och fjärrkyla kan den köpta energin sänkas med en faktor 7-8. Markkollektorns dimensionering och geometri bestäms av om marken ska fungera som källa, sänka eller lager. Optimering av totalfunktionen kräver samordning mellan mark, värmepump och byggnad och för detta saknas lämpliga

beräkningsverktyg. Detta doktorandprojekt syftar till att utveckla en teknik för att genomföra kompletta systemsimuleringar.

P8-Effektivt utnyttjande av energibrunnar för värmepumpar

Projektledare: Björn Palm, KTH
Bergvärmepumpar är idag en mycket vanlig metod för uppvärmning av villor. Även större fastigheter värms och kyls med berggrunden som värmekälla/värmesänka för värmepumpar. Den helt dominerande metoden att växla värme med berggrunden är genom cirkulation av en köldbärare (t.ex. vatten+glykol) i slangar, kollektorer, som förs ner i borrhål, energibrunnar. Projektet syftar till att ta fram rekommendationer för utformning och installation av kollektorer i borrhål för värmepumpar. Flera olika aspekter kommer att behandlas: • Kartläggning av kortslutningseffekter (intern värmeöverföring) i kollektorn och av metoder för att undvika dessa. • Undersökning av prestanda för olika utföringsformer på kollektorerna. • Kartläggning av metoder för att säkerställa turbulent flöde utan att orsaka onödigt höga pumpeffekter, dvs optimering av flödet. • Kartläggning av inverkan på prestanda och kostnad av utförande av borrhålet/borrhålen. • Undersökning av värmeupptagning med tvåfas termosifon (själv-cirkulation). • Undersökning av det dynamiska samspelet mellan värmeöverföringen i kollektor/borrhål och värmeledningen i omgivande berg. • Undersökning av effekten av återlagring i olika typer av energibrunnar.

P9-Rättvisande metoder för beräkning av årsvärmefaktor (SPF) baserade på laboratorietestdata samt validering mot

dimensioneringsprogram (Prestige) och testdata från fältet.

Projektledare: Per Lundqvist, KTH
Detta projekt syftar till att jämföra utfall av existerande förslagna metoder för årsvärmefaktorberäkningar baserade på testdata (EN255 typ EN 14511) med resultat från fältet via mätningar men även från beräkningar utfärda med hjälp av det branschgemensamma programmet Prestige.

P10-Ekonomiska värme- och kylsystem för lågenergihus - Beräkningar, jämförelser och utvärdering av olika systemlösningar

Projektledare: Svein Ruud, SP
Det finns en global trend mot lågenergihus. En annan trend är en ökad användning av komfortkyla i bostäder. Värmepumpande teknik kan vara ett energimässigt- och ekonomiskt alternativ eller komplement till hur lågenergihus för närvarande byggs. Dessutom kan den kombineras med komfortkyla på ett kostnadseffektivt sätt. Befintliga systemlösningar för värmepumpar behöver dock förfinas och anpassas för en optimal användning i lågenergihus. Genom internationellt samarbete inom IEA HPP Annex 32 samt samarbete med svenska värmepumpstillverkare är syftet med detta projekt att bidra till ökad kunskap om hur man utformar integrerade värmepumpssystem för lågenergihus. Projektet går ut på att utföra beräkningar, jämförelser och utvärdering av systemlösningar för lågenergihus i olika delar av världen.

P11-Tappvattenvärmning med värmepump - Alternativa systemlösningar för varmvatten och värme

Projektledare: Per Fahlén, CTH
Rumsvärmebehoven minskar p.g.a. bättre byggnadsdelar, värmeåtervinning etc. medan kraven på varmvatten tenderar att öka m.a.p. mängd och temperatur (bl.a. legionellafrågor). Därmed ökar den relativa betydelsen för tappvatten vid tillämpningar med värmepump. Erfarenheten visar att tappvattenvärmning kraftigt reducerar systemårsfaktorn för värmepumpssystem. Detta arbete omfattar en analys av behov och funktionskrav på värmepumpssystem för tappvatten samt vilka konsekvenser kraven får för systemutformning, dimensionering av effekt och ackumulerad volym, styrning etc.
Följande frågeställningar belyses:
- Hur ska värmepumpssystem utformas för att tillgodose varmvattenbehov med låg energianvändning?
- Finns det behov av att revidera normer för dimensionering, provning och redovisning av prestanda?
- Hur hanteras kombinationen värme och varmvatten vid årsenergiberäkning av värmepumpssystem?

Vi är styrelsen i Effsys2

En programstyrelse har utsetts av Energimyndigheten, med huvudansvar för verksamheten i Effsys2. Det är programstyrelsen som fattar beslut om vilka projekt som skall genomföras inom programmet. Styrelsen, som består av ordföranden, Energimyndighetens

handläggare och representanter från industri och näringsliv samt adjungerade representanter från forskningsutförarna, ombesörjer också via ett sekretariat administrativ och ekonomisk beslutshandtering av programmet.

Programdirektör, styrelsens ordförande:

Eric Granryd

granryd@energy.kth.se

granryds@hotmail.com

Programsekreterare: Erik Björk

effsys2@energy.kth.se

Ordinarie ledamöter: Monika Adsten, Elforsk

Monika.adsten@elforsk.se

Martin Forsén, SVEP

Martin.forsen@svepinfo.se

Anders Ekdahl, KYL

Anders.ekdahl@kyl.se

Signhild Gehlin, VVS-tidningen Energi & Miljö

gehlin@siki.se

Cecilia Adolfsson, Fastighetsägarna Syd

cecilia.adolfsson@syd.fastighetsagarna.se

Ulf Hägglund, ICA Sverige AB

ulf.hagglund@ica.se

Adam Fjaestad, Thermia

Adam.fjaestad@thermia.com

Per Jonasson, KYS

per.jonasson@capitalcooling.se

Mattias Ceder, Energimyndigheten

Mattias.ceder@stem.se

Suppleanter: Per Forsling, Fastighetsägarna Stockholm

Per.forsling@stofast.se

Adjungerade: Monica Axell, SP, Energiteknik

monica.axell@sp.se

Per Fahlén, CTH, Inst. för Installationsteknik

per.fahlen@chalmers.se

Björn Palm, KTH, Inst. för Energiteknik

bpalm@energy.kth.se

Jörgen Rogstam, IUC

Jorgen.rogstam@iuc-utbildning.se

Inbjudan till den första Effsys2 dagen

Den 8:e november har du chansen att träffa forskarna och höra dem presentera sina projekt. Kanske är du bara intresserad av den senaste forskningen inom värmepumpsteknik? Kanske kan du ge forskarna viktig feedback och påverka projektets inriktning? Hur som helst, du är välkommen till en fullmatad heldag med Sveriges forskningselit inom värmepumpsteknik!

När: Den 8:e november (tid bestäms senare)

Var: Energimyndighetens lokal, Eskilstuna

Hur: Föranmälan på effsys2@energy.kth.se, Välkomstkaffe och registrering, Projekten presenteras inkl. frågestund, avbrott för lunch.

Kostnad: Gratis!