

**Sökande**

Företag/organisation SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut AB				Organisationsnummer 556464-6874	
Institution/avdelning Energiteknik				Postgiro/Bankgiro/Bankkonto 1053-3	
Postadress Box 857					
Postnummer 501 15	Ort Borås	Länskod 14	Kommunkod 90	Land Sverige	
Projektledare (förmamn, efteramn) Svein H. Ruud					
Telefon 033-165514			Fax 033-131979		
E-postadress svein.ruud@sp.se			Webbplats www.sp.se		
Eventuell medsökande (ange organisation)					

**Projektet**

<input checked="" type="checkbox"/> Ansökan avser nytt projekt	<input type="checkbox"/> Fortsättning på tidigare projekt, ange projektnummer:
Projekttitel (på svenska) Ekonomiska värme- och kylsystem för lågenergihus – Beräkningar, jämförelser och utvärdering av olika systemlösningar	
Projekttitel (på engelska) Economical heating and cooling systems for low energy houses - Calculations, comparisons and evaluation of different system solutions	
<p>Sammanfattning (på svenska). Sammanfattningen skall omfatta max 800 tecken och skall skrivas både på svenska och på engelska. Sammanfattningen skall skrivas så att den i ämnet oinvidde med lätthet förstår projektets innehåll och syfte.</p> <p>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 värmepumpsystem för lågenergihus. Projektet går ut på att utföra beräkningar, jämförelser och utvärdering av systemlösningar för lågenergihus i olika delar av världen.</p>	
<p>Sammanfattning på engelska enligt ovan (max 800 tecken).</p> <p>There is a global trend towards low energy housing. Another trend is increased use of comfort cooling in residents. Heat pumping technologies can regard energy use and in economic terms be a viable alternative to how low energy houses are built today. They can also provide comfort cooling in a very cost effective way. However, existing heat pumps need to be further improved and adapted for low energy houses. Through international cooperation within IEA HPP Annex 32 and cooperation with Swedish manufacturers of heat pumps the aim of this project is to increase the knowledge on how to construct integrated heat pump system solutions for low energy houses. In the project calculations, comparisons and evaluation of system solutions for low energy houses situated in different parts of the world.</p>	
<input checked="" type="checkbox"/> Enskilt projekt	<input type="checkbox"/> Forskningsprogram, ange vilket:

Handläggare som ansökan diskuterats med <b>Mattias Ceder</b>	
Datum för projektstart <b>2006-04-01</b>	Tidpunkt då projektet beräknas vara genomfört <b>2009-03-31</b>
Totalt sökt belopp <b>880 000</b>	

Motivering; Energi-/miljö-/näringslivsrelevans, max 1 A4-sida. Ange koppling till resultat från tidigare genomfört program eller projekt.

De nya svenska byggreglerna kommer att ställa helt nya krav på de värmepumpar som installeras i nya småhus. I princip kan man säga att alla nybyggda småhus med värmepumpar kommer att bli lågenergihus. Småhus med frånluftsvärmepumpar i dess nuvarande utformning kommer endast att klara kraven längst ned i Skåne. För övriga Sverige måste nya kostnadseffektiva värmepumpsystem tas fram och provas ut. Klimatskalets tekniska prestanda måste också optimeras för de nya förutsättningarna.

Trots att Sverige idag är den helt dominerande marknaden för värmepumpar i Europa så har utländska aktörer har i vissa avseenden kommit längre än Sverige när det gäller implementering i lågenergihus. Det är därför av yttersta vikt för Sverige och svenska företag att nu hänga på den utveckling av värmepumpar för lågenergihus som nu sker internationellt. Ett deltagande i IEA Heat Pump Program Annex 32 "Economical heating and cooling systems for low energy houses" bedöms som ett mycket effektivt sätt att uppnå detta.

SP Energiteknik har genom flera års arbete med utvärdering av så kallade passivhus identifierat en stor potential för värmepumpande teknik i framtidens lågenergihus.

Med förbättrade och anpassade produkter kommer de svenska värmepumps- och hustillverkarna att ha ett försteg gentemot sina europeiska och internationella konkurrenter. Detta dels genom att man redan har väl utbyggda produktionsanläggningar och dels genom att de nya byggreglerna skapar en framtida förväntad god inhemsk marknadspotential.

Bakgrund; forskning, erfarenheter, problem, forskargrupp, företag, eventuellt internationellt samarbete etc, max 1½ A4-sida

Värmepumpar har idag en stark ställning på den Svenska marknaden. Dels i form av berg- och markvärmepumpar som är ett mycket attraktivt alternativ vid uppgradering av värmesystemet det äldre husbeståndet med befintligt vattenburet distributionssystem. Dels i form av frånluftsvärmepumpar, vilka installeras i närmare 90 % av alla nybyggda småhus. Därutöver har det installerats ett stort antal luft-luft-värmepumpar som kompletterande värmekälla i direktelvärmda småhus. Totalt har drygt en tredjedel av Sveriges småhus idag installerat någon typ av värmepump. Sverige är därmed i absoluta tal den ledande marknaden för värmepumpar i Europa idag. Den framtida potentialen ligger dock utanför Sverige.

Nybyggda svenska småhus och flerbostadshus ligger i en europeisk jämförelse väl till när det gäller termisk komfort och energianvändning. I de flesta fall är de dock inte tillräckligt energieffektiva för att kunna kallas lågenergihus.

En tydlig och nödvändig trend både i Sverige och i övriga världen är en strävan mot alltmer energisnåla byggnader. När det gäller så kallade lågenergihus är det ännu ganska ovanligt med värmepumpar. Speciellt gäller detta för Svenska förhållanden. Orsaken är att dagens svenska värmepumpar inte är anpassade för lågenergihus. De är i de flesta fall för stora och dyra i förhållande till energibehovet hos ett lågenergihus. Vidare är befintliga värmepumpar oftast optimerade för uppvärmningsfallet, då detta står för den helt dominerande andelen av energiuttag i äldre befintliga hus. Befintliga frånluftsvärmepumpar har en storlek och prisnivå som är lämplig, och de är ofta anpassade för att producera tappvarmvatten. Effektiviteten hos pumpar och främst fläktar är däremot alldeles för dålig för att platsa i ett lågenergihus. Effektmässigt räcker de inte heller till när det blir riktigt kallt ute, i alla fall inte i ett svenskt klimat.

En annan trend är att man ser ett ökat kylbehov i moderna bostäder. Delvis beror detta på den ökade isoleringen. Men huvudsakligen beror det på ökade interna laster och ett varmare klimat. En annan bidragande orsak är att vi börjat vänja oss vid luftkonditionering på våra arbetsplatser och i våra bilar. Vi börjar därför nu ställa samma krav på termisk komfort i våra hem. I Svenska bostäder bör man i de flesta

fall genom val och placering av fönster samt aktiv solavskärmning klara att hålla en bra termisk komfort utan behöva tillgripa aktiv kyla. I södra Europa och på många andra platser i världen är det dock lika rimligt att anta att ett aktivt kylsystem är lika nödvändigt som ett aktivt värmesystem är det i ett nordiskt klimat, åtminstone om vi skall ha samma krav på termisk komfort.

Preliminära teoretiska studier som gjorts på SP Energiteknik indikerar att olika typer av systemlösningar baserade på värmepumpsteknik mycket väl kan vara ett ekonomiskt alternativ till vad som idag installeras i svenska lågenergihus, främst så kallade passivhus. Om man dessutom beaktar möjligheten att utnyttja värmepumpens förmåga till både värme- och kylproduktion så ökar potentialen för dessa systemlösningar om de tillämpas i varmare klimat än det svenska. Liknande studier har gjorts i andra länder och ett gemensamt intresse för att närmare studera sådana värmepumpsystem har gjort att man inom ramen för IEA Heat Pump Program har startat Annex 32 "Economical heating and cooling systems for low energy houses". I annexet deltar för närvarande sex länder och fyra till är på väg in. Huvudsyftet med annexet är att studera hur värmepumpande teknik på ett kostnadseffektivt sätt kan tillämpas i olika länder för klimatisering (kylning och värmning), samt tappvarmvattenproduktion i lågenergihus. Den centrala delen i de studerade systemlösningarna kommer att vara värmepump och värme-/kyllager. Övriga delar kommer att beaktas utifrån de lokala förutsättningarna där systemlösningen är tänkt att användas.

Mål: Ange enkla, tydliga och mätbara mål i exempelvis kWh, max ½ A4-sida.

Övergripande mål för projektet är att bidra till ökad kunskap om hur man utformar integrerade värmepumpsystem för lågenergihus.

Delmål för projektet är följande:

- Bevaka den internationella utvecklingen inom värmepumpande teknik för lågenergihus genom ett aktivt deltagande i IEA HPP Annex32.
- Bidra till att svenska värmepumps- och hustillverkare ligger i framkanten av denna utveckling och kan erbjuda kostnadseffektiva värmepumpslösningar som kan uppfylla de nya skärpta nybyggnadsreglerna. Jämfört med dagens system för nybyggda småhus, vilka huvudsakligen baserad på en frånluftsvärmepump, innebär detta systemlösningar som är cirka 50 % energieffektivare.
- Att i samarbete mellan forskare, värmepumps- och hustillverkare skapa konceptlösningar för;
  - nord- och sydeuropeisk förhållanden,
  - nyproducerade hus och konvertering av äldre hus
  - småhus, radhus och flerbostadshus
- Att som ledare för "Task 2" utföra beräkningar, jämförelser och utvärdering av olika systemlösningar för lågenergihus, och för olika platser i världen

Genomförande, max 1 A4-sida

Projektet kommer att genomföras dels som ett internationellt samarbetsprojekt inom IEA HPP Annex 32 (se [www.heatpumpcentre.org](http://www.heatpumpcentre.org)), dels som ett nationellt svenskt projekt i samarbete med de främsta svenska tillverkarna av värmepumpar.

Arbetet kan delas in i flera mindre och avgränsade uppgifter. Följande delar kan identifieras:

- Deltagande i två internationella möten per år med IEA HPP Annex 32.
- Löpande utbyte av publikationer och forskningsresultat inom IEA HPP Annex 32.
- Bildande av en svensk arbets-/referensgrupp för ömsesidigt informationsutbyte, löpande uppföljning och feedback på vårt arbetet inom IEA HPP Annex 32.
- Bidra till "Task 1 Systems to be investigated". Dels genom utvärdering av olika värmepumpssystem på den svenska marknaden, givetvis med särskilt fokus på system för lågenergihus. Dels genom att tillsammans med tillverkare och andra forskare skapa olika konceptlösningar för värmepumpsteknik. Följande huvudspår kommer att följas:
  - Förbättrade frånluftvärmepumpar
  - Förbättrade berg- /markvärmepumpar
  - Hybridsystem (t.ex. frånlufts- och markvärmepump)För samtliga spår kommer följande aspekter att studeras närmare; bygnadsskalets prestanda, eleffektivisering, driftoptimering, tilluftsdel med värmning och kylning, ackumulering av kyla och värme, samt eventuell kombination med solvärme.
- Leda och genomföra stora delar av arbetet inom "Task 2 – Calculation, Comparison and Assessment of system solutions". Detta innebär ett relativt stort arbete. Dels när det gäller att ta fram enhetliga beräkningsrutiner, men också när det gäller att samla in klimatdata och lokala energi- och investeringskostnader för olika delar av världen. En extra svår uppgift blir att bedöma framtida förändringar av dessa indata. Insamling av grunddata, genomförandet av beräkningar och presentationen/rapporteringen av dessa står för den enskilt största delen av SP Energitekniks tänkta arbetsinsats i projektet.
- Bidra till upplägget av "Task 3 Field testing of integrated heat pump systems" genom spridning av våra erfarenheter från de fältundersökningar vi genomfört på uppdrag av svenska Konsumentverket.
- Bidra till "Task 4 Design guidelines for integrated heat pump systems for low energy houses" både när det gäller framtagande av guidelines som underlag till standardisering inom området.

Huvuddelen av deltagande svenska företags insats kommer, förutom deltagande i referensgrupp, att hänföras till arbete i "Task 2". Huvuddelen av SP:s insats i projektet kommer att också att ligga i "Task 2". Även utländska företag och forskare kommer att bidra till SP:s del i projektet, främst då rörande arbetet i "Task 2".

Genomförandet beskrivs mer detaljerat i bifogade "Draft Legal Text ANNEX Proposal"

**Kostnader**

KALENDERÅR	Projektets totala kostnad	Projektets totala kostnader per år				% av heltid
		2006	2007	2008	2009	
Lönekostnader	1 850 000	180 000	780 000	560 000	330 000	
Laboratoriekostnad						
Datorkostnad	20 000		10 000	10 000		
Utrustning						
Material						
Resor	120 000	20 000	40 000	40 000	20 000	
Övriga kostnader	90 000	30 000	30 000	30 000		
Ev förvaltningskostnader						
<b>SUMMA</b>	<b>2 080 000</b>	<b>230 000</b>	<b>860 000</b>	<b>640 000</b>	<b>350 000</b>	

**Finansiering inkl. samfinansiärer**

FINANSIÄR	Andel i kronor och procent av projektets totala kostnader/år						
	År 2006	År 2007	År 2008	År 2009	År	Total	(%)
Energimyndigheten	130 000	360 000	240 000	150 000		880 000	42/40
Svenska värmepumpstillverkare	50 000	250 000	200 000	100 000		600 000	29/30
Svenska hustillverkare	50 000	250 000	200 000	100 000		600 000	29/30
<b>SUMMA</b>	<b>230 000</b>	<b>860 000</b>	<b>640 000</b>	<b>350 000</b>		<b>2 080 000</b>	<b>100</b>

Ansökan avser industriellt samarbetsprojekt/konsortieverksamhet

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

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

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

Övriga samarbetspartners (ange organisation och namn)


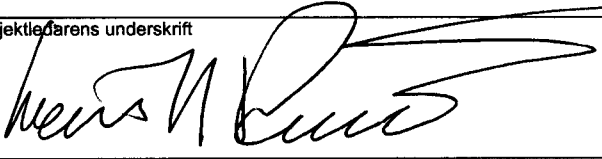
Thermia	FoU-chef Adam Fjestad
IVT	Tekn. chef Urban Kronström
NIBE	Exportchef Mats Ferm
CTC	Tekn. chef Kent Karlsson
VästkustStugan	Tekn. chef Esse Ingesson
Sättila Bygg AB	VD Göran Åkesson
NCC Teknik	Tekn. expert Svante Wijk
Skanska Teknik Installation	Tekn. Lic. Sonny Myrefelt

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

Resultaten kommer kontinuerligt att redovisas internt inom IEA HPP An32 som "Working papers" och "Country Reports" i samband de internationella mötena. Slutligen kommer Annexets resultat att redovisas i en "Final Report" till IEA HPP Executive Committee och genom en internationell workshop. Därutöver planeras att nationellt sprida resultaten genom artiklar i nationella branschtidskrifter och genom en nationell workshop.

## Bilagor

1. Projektbeskrivning för ett svenskt deltagande i IEA HPP Annex 32
2. Draft Legal Text IEA HPP ANNEX 32
3. CV för SP Energitekniks projektledare Svein H. Ruud
4. CV för SP Energitekniks bitr. projektledare Monica Axell

Datum 2006-11-06	Datum 2006-11-06
Behörig firmatecknares (perfekt motsv.) underskrift 	Projektledarens underskrift 
Namnförtydligande, titel och telefon Per Ingvar Sandberg, Tekn. Dr., Bitr. enhetschef 033-165157	Namnförtydligande och titel Svein H. Ruud, Tekn. Lic., Bitr. sektionschef