

Datum

Dnr

### Effektivare kyl- och värmepumpssystem

Projekt nr

#### Sökande

Företag/organisation SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut				Organisationsnummer 556464-6874	
Institution/avdelning Elektronik				Postgiro/Bankgiro/Bankkonto 715-1053	
Postadress Box 857					
Postnummer 50115	Ort Borås	Länskod P	Kommunkod 1490	Land Sverige	
Projektledare (förnamn, efternamn) Jan Welinder					
Telefon 010 5165171			Fax 033 121930		
E-postadress jan.welinder@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) Värmepumpar och elkvalitet	
Projekttitel (på engelska) Heat pumps and power quality	
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 oinvidig med lätthet förstår projektets innehåll och syfte. Projektet ska studera om och i så fall hur värmepumpar påverkar elkvaliteten i framför allt småhus. Värmepumpar är en förhållandevis stor elförbrukare och nya varvtalsstyrda pumpar inför också ny teknik. Projektet inleds med en förstudie bestående av en probleminventering med enkät och intervjuer. Vidare ska värmepumpars elsystem studeras med avseende på elkvalitetpåverkan. I ett fortsättningsprojekt ska mätningar göras på labb och i fält. Metodiken tas delvis fram i förstudien. Projektet är kopplat till Elforsk-projektet "Elektronisk last" där huvudarbetet med enkät och intervjuer genomförs och där andra elförbrukare studeras.	
Sammanfattning på engelska enligt ovan (max 250 ord). The project shall show if and how heat pumps influence the power quality. Heat pumps are large users of electrical power and new speed controlled heat pump introduce new technology. The project starts with a pre-study including a problem investigation using interviews. The electrical construction of the heat pumps shall be studied regarding its influence on power quality. In a continued study shall measurements be carried out in field and lab. Measurement methods have to be developed partly in the pre-study. The project is related to the Elforsk-project "Electronic load" where the main work on the interviews is carried out and where other types of electrical loads are studied.	
<input type="checkbox"/> Enskilt projekt	<input checked="" type="checkbox"/> Forskningsprogram, ange vilket: EFFSYS 2
Datum för projektstart 2007-12-01	Tidpunkt då projektet beräknas vara genomfört 2008-04-30
Totalt sökt belopp 200 000	

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

Antalet elektroniska apparater ökar snabbt och därmed beteendet hos elförbrukningen. Kraven på elleveransen förändras därmed. Ett kort strömavbrott innebär inte bara att lamporna slocknar och att radion tystnar utan datorer och datorstyrda system tappar sin information, klockor nollställs etc. Elkvaliteten beror på nätet och men också på hur det används. Nätet förändras långsamt medan kraven och användningen förändras snabbt på senare år när mängden elektronik ökar.

Värmepumpar är en av de större elförbrukarna i småhus. Oftast har de husets största motor (kompressorn) eller elektroniska last för varvtalsstyrda värmepumpar. Det är därför viktigt att undersöka om värmepumpen är ett problem vad gäller elkvalitet. Skapar den störningar på övrig elektronik i huset? Vilka är i så fall dessa problem och hur skulle de kunna åtgärdas.

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

Värmepumpar CE-märks vad gäller EMC vilket innebär vissa krav på generering av störningar och viss tålighet mot störningar. Kraven bygger på gammal erfarenhet och är inte satta i relation till ett modernt hus med omfattande elektronisk utrustning. Det finns alltså någon slags baskunskap om vad man kan förvänta sig och vad som bör mätas men däremot begränsad kunskap om effekter och relationen till det moderna elsystemet. Det här projektet ska klargöra om det finns kända störningar och om det finns risk för störningar i elsystemet i hus utrustade med värmepump.

Projektet drivs i nära samarbete med andra projekt inom Elforsk som studerar andra typer av elektroniska laster och utför en probleminventering hos konsumenter och leverantörer.

Forskargruppen är en del av EMC-verksamheten på SP och har goda kontakter med SP Energiteknik som kan värmepumpar. Gruppen har en lång erfarenhet av praktiskt och teoretiskt inriktad EMC-forskning.

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

Projektets mål är att fastställa om det finns elkvalitetsproblem förknippade med värmepumpar. Detta ska leda till en riskbedömning och förslag på åtgärder om sådana är påkallade. Riskbedömningen ska baseras på faktiska händelser men också på bedömningar från mätningar.

Det är svårt för konsumenten att koppla ihop händelser i elsystemet med arbetscyklerna hos värmepumpen och det kan inte förväntas att enkätfrågor ger tillräcklig information. Informationen måste därför till stor del tas fram via mätningar på värmepumpar och elnätets karakteristik.

Genomförande, max 250 ord.

### **Projektplan**

1. Potentiella problem från konstruktionsgranskning. Det är väl känt vilka konstruktioner som ger upphov till störningar och hur de ska avhjälpas.
2. Problem som redovisas av konsumenter, elleverantörer, etc. ska analyseras. Genomförs med en enkät kompletterad med intervjuer. Uppgiften utförs som en del av motsvarande arbete i projektet "Elektronisk last" (nr 34017).
3. Mätmetoder. Mätningar av elkvalitet ska utföras på värmepumpar i labb (hos Energiteknik på SP) och i fält. Elnätets impedans ska mätas upp så att resultaten kan analyseras och för att skapa en bättre förståelse för kopplingen mellan nätets och värmepumpens egenskaper. Metoderna baseras på existerande teknik men behöver anpassas till förutsättningarna.
4. Mätningar i labb och fält. Mätningar av elstörningar genererade av värmepumpar i drift och av elnätets egenskaper. En mätning kommer också att utföras i EMC-labb som referens. Mätningar görs upp till 150 kHz med tonvikt på området 50 – 2000 Hz.
5. Analys. Resultat från 1, 2 och 4 ska sammanställas och analyseras avseende typ av värmepump, storlek och belägenhet.
6. Åtgärder. Diskussion om eventuella problem kan avhjälpas och förslag på tänkbara åtgärder.

Projektet avses drivas i två etapper.

#### **Etapp 1 Konstruktionsgranskning och enkät**

Punkterna 1 Konstruktionsgranskning och 2 Probleminventering utförs i en första etapp.

I etapp 1 ska också en detaljerad projektbeskrivning för etapp 2 tas fram. Det innebär att delar av punkt 3 Mätmetoder behöver bearbetas.

#### **Etapp 2 Fältmätningar, analys och åtgärder**

Med utgångspunkt från etapp 1 ska mätningar göras i ett antal anläggningar. Mätningarna ska kvantifiera påverkan på elkvaliteten från värmepumparna och undersöka det inkommande nätets egenskaper.

Ansökan avser etapp 1.

**Kostnader**

KALENDERÅR	Projektets totala kostnad	Projektets totala kostnader per år				% av heltid
		2007	2008	2009	2010	
KALENDERÅR	200 000	20 000	180 000			
Lönekostnader		20 000	170 000			
Laboratoriekostnad						
Datorkostnad						
Utrustning						
Material						
Resor			10 000			
Övriga kostnader						
Ev förvaltningskostnader						
<b>SUMMA</b>						

**Finansiering inkl. samfinansiärer**

FINANSIÄR	Andel i kronor och procent av projektets totala kostnader/år						
	År 2007	År 2008	År	År	År	Total	(%)
Energimyndigheten	10 000	70 000					
Elforsk	10 000	110 000					
<b>SUMMA</b>							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)

Luleå Tekniska Universitet, EMC on Site (etapp 2)



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

**Bilagor**

Intyg med underskrifter från samfinansierare

Övriga bilagor

Datum	Datum
Behörig firmatecknares (prefekt motsv.) underskrift	Projektledarens underskrift
Namnförtydligande, titel och telefon <b>Peter Leisner, enhetschef</b>	Namnförtydligande och titel <b>Jan Welinder, sektionschef</b>

