



Studie av kondensrisk i ett mekaniskt ventilerat golv

Lars Olsson

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Studie av kondensrisk i ett mekaniskt ventilerat golv

Lars Olsson

Abstract

A study of the risk for condensation in mechanically ventilated floor structures

As mechanically ventilated floor structures are ventilated with indoor air, there is a risk that this air will condensate when it meets colder surfaces inside the floor structure. A higher risk of this occurring has been observed in older houses, which lack thermal insulation underneath and around the edges of the floor structure.

One object has been studied in this report, in which no condensation occurred. An explanation for this is that there was only a small amount of extra moisture in the indoor air compared to the content in the outdoor air.

The study showed that in order for condensation to occur, more than 4g/m² extra moisture is required in the indoor air, in comparison with the outdoor air. In this case, the moisture transport from the concrete is probably limited to a quarter of what it could be. The remainder of the floor was protected with underlying thermal insulation, which most likely led to it being rather dry. Therefore, we can say that there might be situations where moisture transport from the concrete is much greater than in this case.

We think that extra moisture content higher than 3-4g/m² in the indoor air, can lead to condensation in mechanically ventilated floor structures. Therefore, the ventilation system for indoor air must function properly in order to prevent this.

Key words: Mechanically ventilated floor structures, floor, concrete, ventilation, moisture barrier, condensation, temperature

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SP Technical Research Institute of Sweden

SP Rapport 2008:05
ISBN 978-91-85829-19-4
ISSN 0284-5172
Borås 2008

Innehållsförteckning

Abstract	3
Innehållsförteckning	4
Förord	5
Sammanfattning	6
1 Projektbeskrivning	7
1.1 Syfte med projektet	7
2 Beskrivning av objektet	8
3 Mätningar	9
4 Resultat och kommentarer	10
5 Bilagor	11
5.1 Bilaga 1	11
5.2 Bilaga 2	13

Förord

Projektet initierades av SP Energitekniks sektion Byggnadsfysik och innemiljö för att studera var och när kondens kan inträffa i ventilationsspalten i ett mekaniskt ventilerat golvsystem. Detta föranleddes av att vi har träffat på några fall med kondens i ventilationsspalten. Studien ska ge ett underlag till funktionskraven för systemgodkännanden.

Detta projekt har finansierats genom medel från SP och Jape Produkter AB.

Sammanfattning

Mekaniskt ventilerade golv ventileras med inneluft som riskerar att kylas av och kondensera då den träffar på kallare ytor i golvet som oftast i äldre hus saknar värmeisolering undertill och längs kanter.

Denna studie omfattar ett objekt. I objektet uppträdde ingen kondens vilket var förväntat eftersom fuktillskottet i inneluften, som ventilerar golvet, var litet. Störst risk för kondens är längs ytterväggar/kantbalkar som påverkas mest av uttemperaturen. Studien visar att det krävs mer än 4 g/m^3 fuktillskott i inneluften för att kondens ska kunna uppträda i ventilationsspalten. Det ska tilläggas att fuktavgivningen från betongen förmodligen är begränsad till en fjärdedel och utgörs av kantbalksdelen. Övriga delen av golvet har en mineralullsisolering undertill som gör att den sannolikt är ganska torr. Detta innebär att det kan finnas objekt med större fuktavgivning från betongen än i detta fall.

Studien pekar på att allmänventilationen i byggnader måste fungera väl vid fuktalstrande verksamhet för att undvika kondens i golvet. Vi tror att fuktillskott högre än $3\text{-}4 \text{ g/m}^3$ i inneluften kan utgöra en risk för kondens.

1 Projektbeskrivning

Mekaniskt ventilerade golv ventileras med inneluft som riskerar att kylas av då den träffar på kallare ytor i golvet som oftast i äldre hus saknar värmeisolering undertill och längs kanter. Teoretiskt sett uppstår kondens om luft avkyls till en temperatur motsvarande mätnadsånghaltens temperatur. Vi har erfarenhet av några verkliga fall av detta i installerade golv både under den kalla och varma årstiden.

Ett teoretiskt scenario är att kondensvattnet kan tränga ut till närliggande konstruktioner och orsaka fuktskador. Störst risk för kondens torde vara när inneluften dras ner i golvet centralt i byggnaden och sedan leds ut till yttervägg. Så brukar inte systemen projekteras men det förekommer. Ibland kan det inte heller undvikas att luften strömmar utmed yttervägg på en längre sträcka.

1.1 Syfte med projektet

Projektet ska visa om, och i så fall när, kondensutfällning kan ske i mekaniskt ventilerat golv. Detta eftersom vi vet att det kan finnas risk för kondens. Resultatet ska ge kunskap om kondensrisk.

2 Beskrivning av objektet

Objektet/golvet var färdiginstallerat 5 april 2005 i ett lunchrum i en del av en kontorsbyggnad på SP, se planskiss i bilaga 2. Golvet är ca 15 m långt och ca 6 m brett. Grundkonstruktionen består av 10 cm tjock betongplatta med ca 5 cm underliggande mineralullsisolering. Längs ytterkanterna utgörs grunden av ca 1,5 m bred och 0,5 m tjock kantbalk utan vare sig underliggande eller utanförliggande isolering, se bild 1.

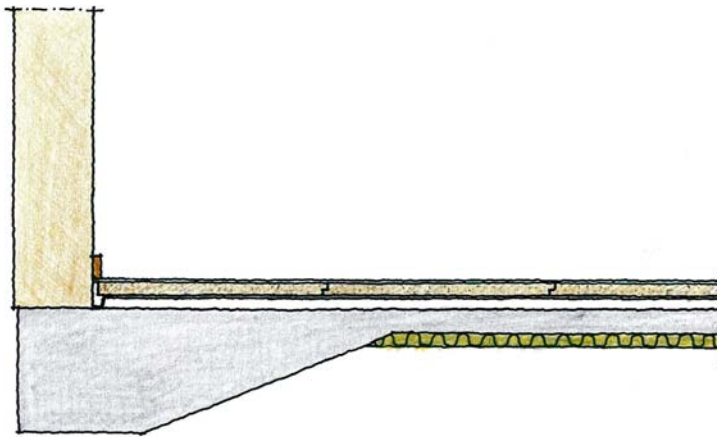


Bild 1. Oisolerad kantbalk ca 1,5 m bred.

På betongplattan har ett mekaniskt undertrycksventilerat golvsystem monterats (Icopal System Jape). Systemet är uppbyggt av en luftspaltbildande matta, HD-polyeten, med golvspånskivor och golvbeläggning. Luften tas ner i golvet längs en innervägg och sugas ut ur golvet vid motstående yttervägg och avluften från golvet släpps utanför byggnaden. Luften passerar både längs en innervägg och en yttervägg.

Objektet funktionskontrollerades efter installation, vilket bland annat innebar ett undertryck i luftspalten. Ventilationen i luftspalten säkerställer att fukt och lukt ventileras bort och släpps utanför byggnaden. Dessutom krävs att systemet inte har för stort luftflöde för att nämnvärt påverka allmänventilationen i byggnaden.

3 Mätningar

Fukt- och temperaturmätningar har gjorts i golvet och i inne- och uteluften med jämna mellanrum under ett år. Fuktmätningar i luftspalten har skett med träbitar med kablar för fuktkvotsmätning. Mätvärdena har sedan omvandlats till relativ fuktighet och ånghalt. Temperaturmätningar har gjorts med termoelement. Både träbitarna och termoelementen limmades mot betongen med kontaktlim som är baserat på syntetiskt gummi (antas utgöra en fuktspärre mellan träbit och betong). Utrustningen kalibrerades innan montering. Observera att träbitarna har ungefär en timmes inställetid för fuktkvot jämfört med termoelement som påverkas relativt omedelbart. Fukt- och temperaturmätningar av inne- och uteluften har gjorts med elektriska instrument. Vid några tillfällen gjordes inga mätningar i inne- och uteluften.

Luftflödesmätning i frånluftskanalen gjordes i början och i slutet av studien.

4 Resultat och kommentarer

Mätvärdena redovisas i bilaga 1. Generellt sett uppmättes låga fuktvärden ($<75\%$ RF) i ventilationsspalten och i många fall var den lika med inneluften förutom i mät punkt F (100% RF). Inget tyder på att detta kan ha orsakats av kondensvatten utan bedöms vara fritt vatten eller kapillär transport från kantbalken som fuktat träbiten. Vid en okulärkontroll så påträffades dock inget synligt vatten. Förutsättningarna vid denna mät punkt avviker därför från de andra mätpunkterna så tillvida att det finns en ytterdörr i ytterväggen och en vattenutkastare på ytterväggens utsida. Droppbleck saknas på utsida tröskel vilket gör att regnvatten kan hamna på kanten av kantbalken som kan uppfuktas.

Trots att det fanns några mätpunkter som hade avvikande värden så var det många mätpunkter som hade samma klimat vilket gör att mätvärdena kan anses vara tillförlitliga.

De lägsta temperaturerna uppmättes under vintern längs ytterväggar. Temperaturmätningarna i mät punkt (I) visade som lägst på ca $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ i luftspalten vid ca $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ i uteluften. Temperaturskillnaden mellan ute-luftspalt och luftspalt-inne var ungefär proportionellt lika stor längs ytterkanten.

I diagram 3 redovisas mätnadsånghalten för mät punkt (I) för att kontrollera hur stor marginal det finns för ett eventuellt fukttillskott. Enligt ånghaltjämförelsen mellan uppmätt ånghalt och mätnadsånghalten finns det utrymme för ett betydande fukttillskott på cirka $4,5\text{ g/m}^3$ i inneluften innan kondens förmodligen uppstår i spalten. Å andra sidan om betongen har överskottsfukt, vilket kan gälla strax efter montage, så ger detta också ett fukttillskott av fukt. I de fallen så måste fukttillskottet i inneluften vara lägre än 4 g/m^3 och hur mycket styrs av den mängd fukt som betongen avger. När överskottsfukten i ytan på betongen har avgetts så är det till största del fukttillskottets storlek inne som förmodligen avgör om det blir kondens på betongen.

Det totala flödet i frånluftskanalen uppmättes till $8,3\text{ m}^3/\text{h}$ både i början och i slutet av studien.

5 Bilagor

5.1 Bilaga 1

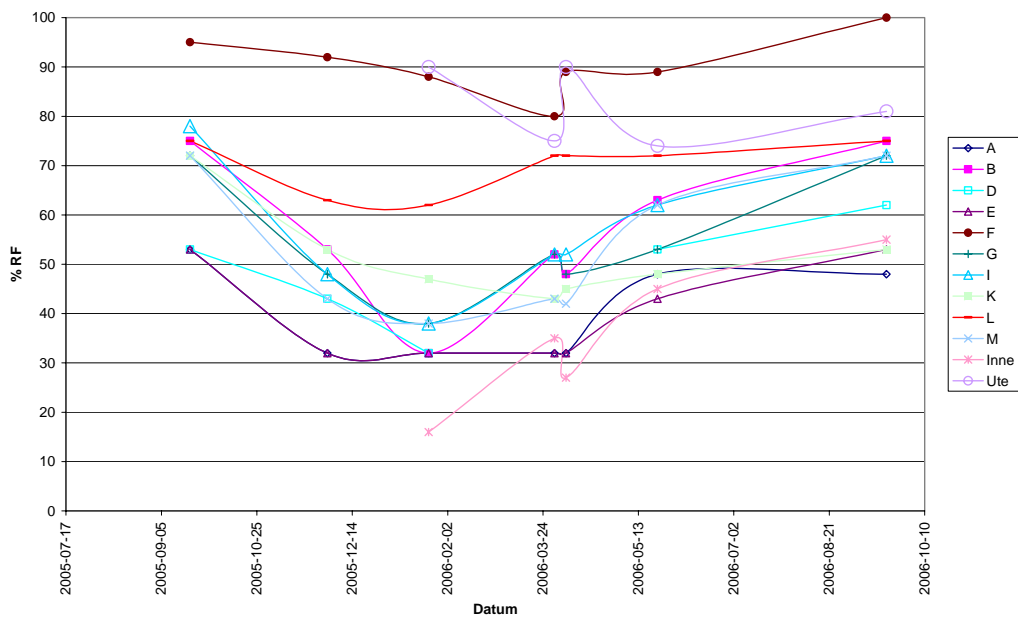


Diagram 1. Diagrammet visar relativ fuktighet i respektive mätpunkt utifrån omvandling av uppmätt fuktkvot.

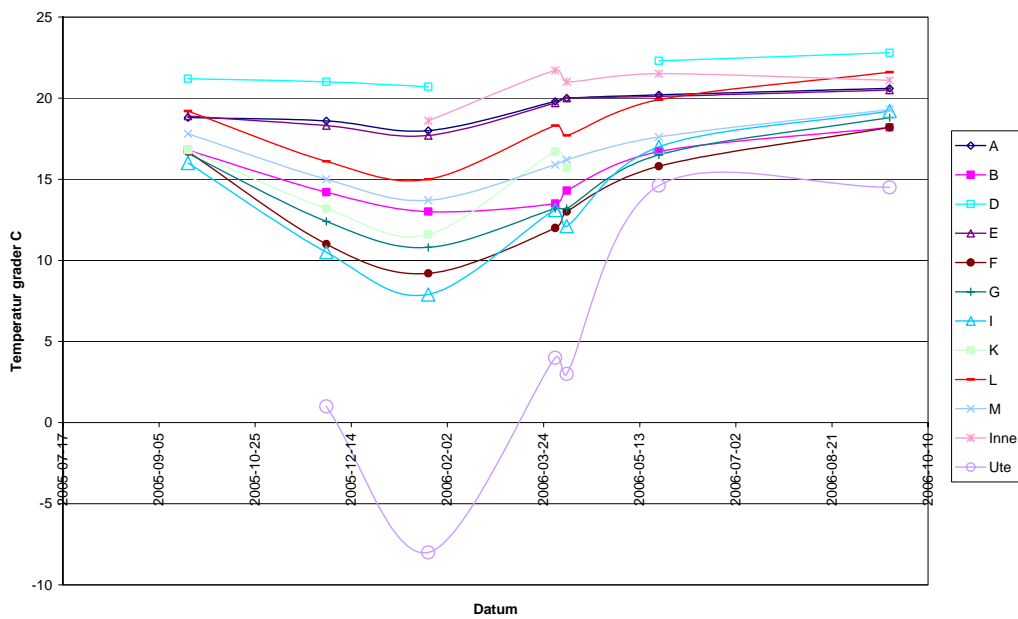


Diagram 2. Diagrammet visar temperaturen i respektive mätpunkt.

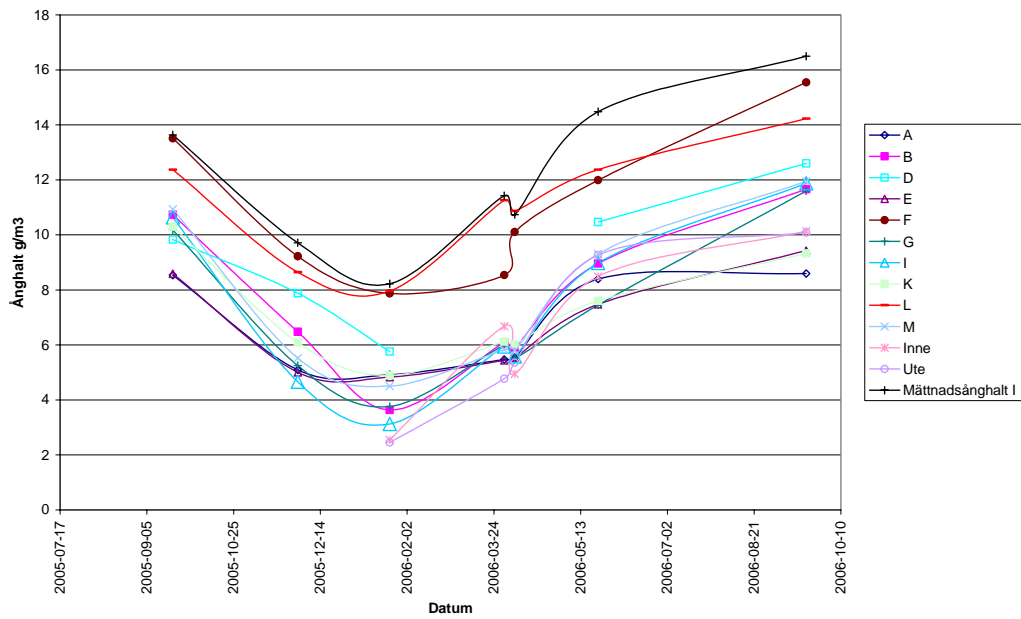


Diagram 3. Diagrammet visar ånghalten i respektive mät punkt utifrån omvandling av fuktkvot och temperatur. Mättnadsånghalten har beräknats för mät punkt (I) i jämförande syfte.

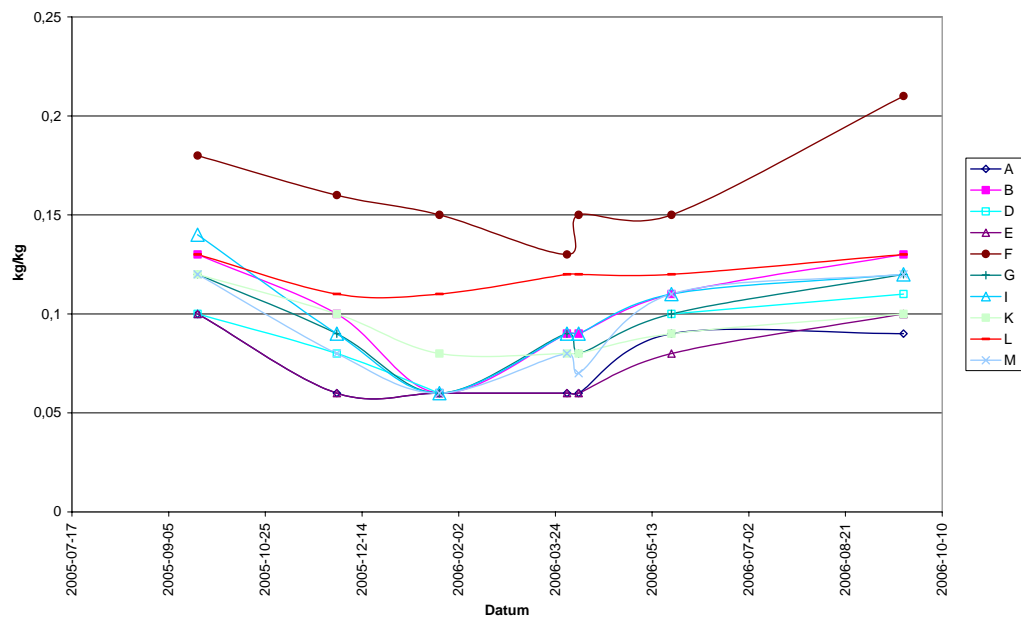
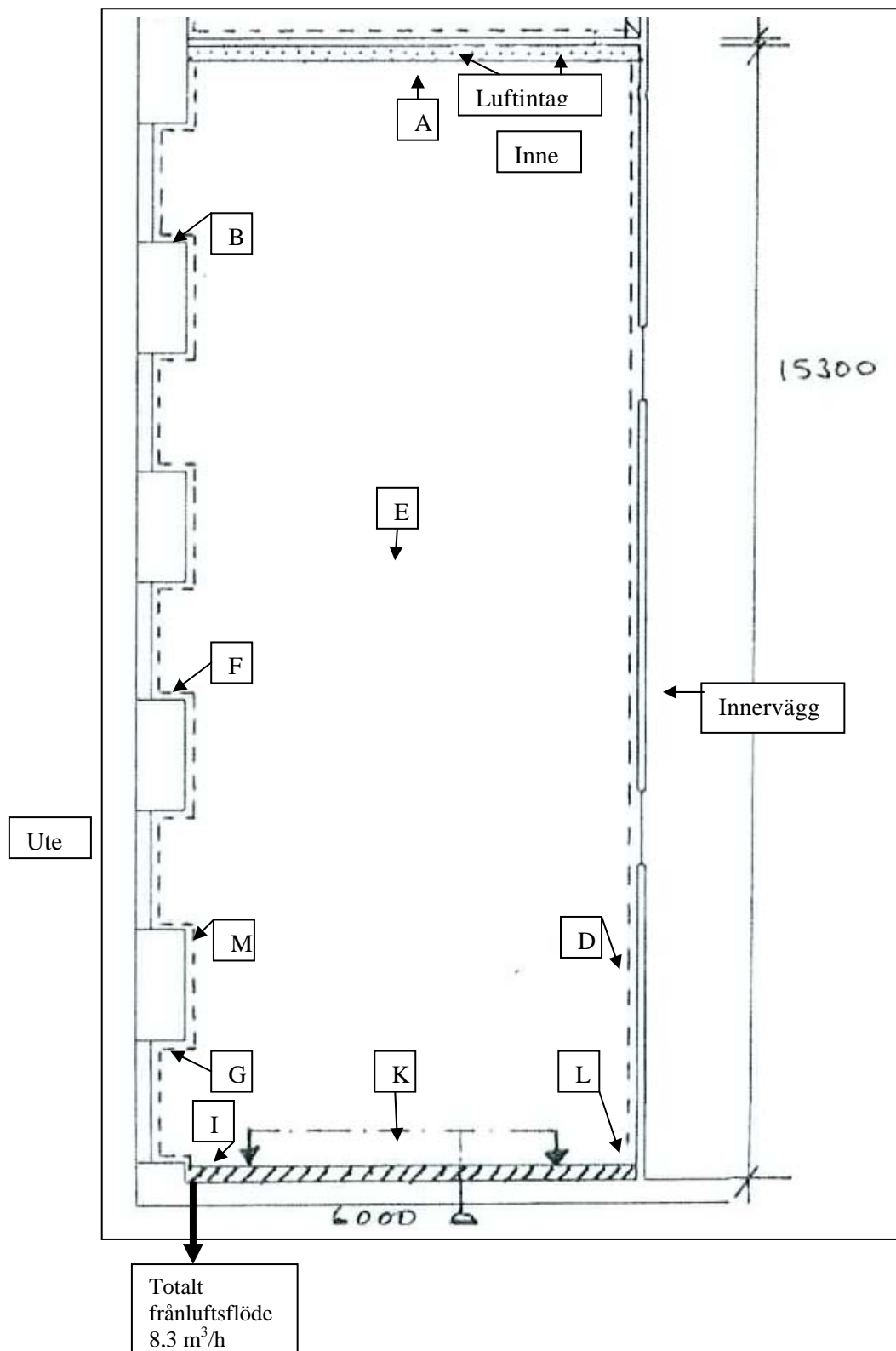


Diagram 4. Diagrammet visar uppmätt fuktkvot i respektive mät punkt.

5.2 Bilaga 2

Planskiss och mätpunkternas placering.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut utvecklar och förmedlar teknik för näringslivets utveckling och konkurrenskraft och för säkerhet, hållbar tillväxt och god miljö i samhället. Vi har Sveriges bredaste och mest kvalificerade resurser för teknisk utvärdering, mätteknik, forskning och utveckling. Vår forskning sker i nära samverkan med högskola, universitet och internationella kolleger. Vi är drygt 850 medarbetare som bygger våra tjänster på kompetens, effektivitet, opartiskhet och internationell acceptans.



SP är organiserat i åtta tekniska enheter och fyra dotterbolag.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Box 857, 501 15 BORÅS

Telefon: 010-516 50 00, Telefax: 033-13 55 02

E-post: info@sp.se, Internet: www.sp.se

www.sp.se

Energiteknik

SP Rapport 2008:05

ISBN 978-91-85829-19-4

ISSN 0284-5172

A Member of

