



Handläggare

Anders Lindén

Tel 08-657 1221

Fax 08-657 3782

anders.linden@afconsult.com

PM

Datum

2007-03-19

Version

1 (12)

## **Tjänsteutlåtande - Yttrande över motion av V Gunnarsson m fl (mp) rörande smarta energilösningar-1SLL – förslag ang. miljö- och energifrågor**

### **Sammanfattning**

Energianvändningen i Stockholms läns landstings fastigheter är hög, både i kvantitativa mått och i jämförelse med andra landsting. Överförbrukningen i jämförelse med landstinget i Dalarna är drygt 165 000 000 kWh, motsvarande en kostnad om hela 125 miljoner kronor per år.

Landstinget kan minska energibehovet i sitt fastighetsbestånd genom olika administrativa och tekniska åtgärder. De åtgärder som ger mest varaktig besparing per investerad krona bör genomföras först. Utgångspunkten bör vara att se till att befintliga installationer och utrustningar används så effektivt som möjligt, dvs. att se över driftstrategierna och anpassa dessa efter verksamhetens krav. Först därefter bör det bli tal om åtgärder som kräver egentliga investeringar.

Administrativa åtgärder som föreslås är bl.a. införande av Energiledningssystem, centrala mål och mål på enhetsnivå, krav på förnybara energislag för leverantörer av värme och kyla, energikrav på externa hyresvärdar och vid köp av sjukvård samt kontinuerlig uppföljning och analys av energianvändningen i alla fastigheter. Det personliga engagemanget bör uppmuntras.

Följande tekniska åtgärder föreslås företrädesvis, rangordnade i lönsamhetsordning:

1. Optimering av den tekniska driften efter verksamhetens faktiska behov
2. Kontroll av medietariffer
3. Styr- och övervakningsutrustningar
4. Förbättring av värmeåtervinningssystem för ventilation
5. Ventilationsåtgärder (anpassat luftflöde, sektionering, styrning, fläktar och motorer)
6. Belysning ("smarta" styrningar, ljuskällor och armaturer)
7. Injustering av värmesystem (skall alltid genomföras sist!)

Genom att installera lågtemperatursystem för uppvärmning, kyla och ventilation vid ny- och ombyggnad ökar man generellt förutsättningarna för att utnyttja både spillvärme och nya energislag. Annan ny teknik är t.ex. självdiagnossystem, förbättrad värmeåtervinning, solceller och biobränsle drivna värmepumpar.



2007-03-19

I bl.a. rollen som en av Sveriges största fastighetsägare har landstinget ett ansvar att gå före och påverka framtiden på både energi- och miljöområdet. Landstinget bör efterfråga, testa och introducera ny teknik och tjäna som förebild. FoU och teknikupphandlingar kan då vara lämpliga instrument. Vid ny- och ombyggnad bör upphandling enligt lägsta årskostnad vara en självklarhet.



2007-03-19

## **Inledning**

Miljödirektören vid Stockholms läns landsting har uppdragit åt ÅF-Infrastruktur AB att belysa frågan hur landstinget kan effektivisera energianvändningen och öka användningen av förnybar energiproduktion i landstingets fastighetsbestånd.

Under det senaste året har energifrågan fått en framskjuten plats i den allmänna debatten och på den politiska agendan genom att energipriserna kontinuerligt skjutit i höjden samt kanske framförallt oron för växthuseffekten och den globala uppvärmningen. Frågan om effektivisering av energianvändningen i byggnader har dessutom aktualiserats genom lagen om energideklarationer som bl.a. syftar till att minska importbehovet av energi inom EU och just minska växthuseffekten. Energianvändningen är sannolikt landstingets mest betydande miljöaspekt och samtidigt Locums största enskilda rörliga kostnad.

Energianvändningens syfte är att säkerställa ett antal primära funktioner som t.ex. ett gott termiskt inomhusklimat och en god luftkvalitet, behovet av tappvarmvatten och belysning samt för drift av vårdspecifik utrustning, matberedning och diverse servicefunktioner. Åtgärder för att minska energianvändningen får därför självklart inte menligt påverka dessa primära funktioner, utan energibesparing skall handla om effektivare energianvändning.

Föreliggande pm behandlar frågan om hur landstinget kan minska energibehovet för den egna verksamheten genom olika kostnadseffektiva åtgärder och samtidigt minska den miljöbelastning som energianvändningen genererar. Energieffektivisering och miljöförbättringar i sjukvårdsbyggnader handlar naturligtvis till dels om att genomföra tekniska åtgärder, men det handlar också om en rad andra åtgärder som t.ex. val av energislag och produktionsmetoder vid egen energiproduktion, energieffektiv upphandling av varor och tjänster, kompetent och engagerad driftpersonal samt, inte minst, om beteendet hos dem som nyttjar lokalen.

Stockholms läns landsting har en unik position i sin roll som Sveriges största parlament efter Riksdagen, som en av Sveriges största fastighetsägare och Sveriges största producent av sjukvård. I den rollen har landstinget ett ansvar att gå före och påverka framtiden som ett föredöme på både energi- och miljöområdet.

## **Generella förutsättningar**

Landstingets primära mål är att ge god vård och bra kollektivtrafik, men också att förebygga ohälsa genom att bidra till en god och hälsosam livsmiljö, för alla som lever i Stockholms län. Detta är en förklaring till att energieffektivitet är en väsentlig angelägenhet för Stockholms läns landsting. Under senare år har dessutom sambandet mellan energianvändning och miljö- och hälsoproblem blivit allt mer uppenbart och uppmärksammat. En annan förklaring till varför energieffektivitet är väsentligt är givetvis de kostnader som energianvändningen leder till.



2007-03-19

De åtgärder som ger mest utdelning i varaktigt inbesparad energi och investerad krona bör genomföras först och det energimässigt sämsta beståndet prioriteras. Utgångspunkten bör vara att kontrollera att fasta installationer, utrustningar och apparater etc. som finns i anläggningen används så effektivt som möjligt. Förenklat handlar det om att se över driftstrategierna och anpassa dessa efter verksamhetens faktiska krav för att få största nytta av varje tillförd kWh. Först i andra hand bör det bli tal om åtgärder som kräver egentliga investeringar.

Energisystemen bör bygga på lokala förutsättningar, vara överskådliga och robusta. Effekter för samhället i övrigt skall beaktas.

Funktion måste prioriteras före energibesparingar, dvs. inga besparingar skall genomföras som menligt kan påverka funktionen och inomhusklimatet. Väl avvägda besparingsåtgärder ökar dock förutsättningarna för ett gott inomhusklimat. Sjukhusets drift får självklart aldrig äventyras.

Energi från interna processer, solinstrålning och människor skall alltid betraktas som primära energikällor. Byggnader och energisystem skall därför utformas för utnyttjande av denna energi.

Landstinget bör efterfråga, testa och introducera ny teknik och tjäna som förebild. FoU och teknikupphandlingar kan då vara lämpliga instrument. Vid ny- och ombyggnad bör upphandling enligt lägsta årskostnad (LCC) vara en självklarhet.

Personalens och anlitate driftentreprenörers kunskaper och engagemang är en förutsättning för ett gott resultat. Energieffektivitet handlar om människors vanor, om hur beteendet påverkar energianvändningen. Alla kan påverka användningen, men somliga naturligtvis mer än andra.

## **Energianvändningen i landstingets byggnader**

Enligt statistik från Sveriges Kommuner och Landsting använde Stockholms läns Landsting 152 kWh värme och 115 kWh el per kvadratmeter i sitt fastighetsbestånd under 2005, dvs. totalt 267 kWh/m<sup>2</sup>. Detta är högt jämfört med andra sjukvårdshuvudmän. Motsvarande förbrukningsuppgifter för Landstinget i Dalarna, som har lägst inrapporterad energianvändning, är 100 kWh/m<sup>2</sup> värme och 91 kWh/m<sup>2</sup> el, eller totalt 191 kWh/m<sup>2</sup> för samma år.

Medelförbrukningen för samtliga sjukvårdshuvudmän är totalt 230 kWh/m<sup>2</sup> värme och el. Stockholms läns Landstings specifika energianvändning ligger alltså 16 % över medelvärdet och 40 % över Dalarna. Eftersom landstingets fastighetsbestånd är mycket stort, ca 2 200 000 m<sup>2</sup>, motsvarar den statistiska överförbrukningen drygt 80 000 000 kWh per år eller en extra energikostnad om 60 miljoner kronor vid ett genomsnittligt energipris om 0,75 kr/kWh.



2007-03-19

Målsättningen för Stockholms läns Landsting borde givetvis vara att tillhöra de mest energieffektiva sjukvårdshuvudmännen. I jämförelse med Dalalandstinget är besparingspotentialen drygt 165 000 000 kWh, motsvarande en kostnadsbesparing om hela 125 miljoner kronor per år.

## **Faktorer som påverkar en byggnads energibehov**

En byggnads energibehov bestäms av en rad faktorer som t.ex. byggnadens utformning, klimatskalets, fasta och verksamhets-specifika installationers egenskaper, krav på inomhusklimatet, brukarnas beteende och byggnadens tekniska drift samt det komplexa samspelet mellan dessa olika faktorer.

Var och en av de specificerade faktorerna påverkas dessutom av flera parametrar. Vissa av dessa kan man inte påverka i en befintlig byggnad, t.ex. byggnadens placering och stommens tyngd etc, medan andra parametrar i praktiken endast kan påverkas i samband med ombyggnad eller övergripande underhållsåtgärder. Den tekniska driften har sammantaget störst påverkan på energibehovet och är dessutom mest lönsam att förbättra – den bör man jobba med dagligdags.

## **Samband mellan energi, kostnads och miljöbesparingar**

- Energibesparingar kan endast uppnås genom att effektivisera energianvändningen och minska energiförlusterna.
- Energikostnaderna för en byggnad beror på ett antal faktorer, varav den faktiska energianvändningen och energipriset är de mest påtagliga. Andra faktorer som också påverkar energikostnaderna är bl.a. distributionskostnad och valet av energislag.
- Miljöbesparingar i form av t.ex. minskade utsläpp av CO<sub>2</sub> uppnås via energibesparingar och, framförallt, genom att använda förnybara energislag.

Ovanstående betyder att alla energibesparingar minskar miljöbelastningen, men hur mycket miljöbelastningen minskar beror på hur värmen, kylan och elen är producerad, dvs. utifrån vilket energislag. Landstinget bör därför ställa krav på sina leverantörer att respektive energislag skall vara baserade på förnybara källor.

Att uppoffra ”lite” el för att spara desto mer värme är inte säkert en god affär ur miljösynpunkt, enligt Energimyndighetens definition av marginalet. Ur miljösynpunkt är det svårt att motivera fjärrvärmebesparingar i Stockholm med insats av el för t.ex. en värmepump, beroende på att fjärrvärmen i hög grad är baserad på förnybara bränslen och spillvärme. Om värmepumpen däremot drivs av ett förnybart bränsle är den alltid en miljömässigt bra åtgärd.

I en nära framtid blir det europeiska elnätet en stor gemensam handelsplats för el, vilket ökar transparensen ytterligare. Idag är mer än 50 % av elen i nätet fossilbaserad och andelen fossilel kommer att vara hög också i överblickbar framtid.



2007-03-19

Såväl svensk import som export påverkar därför elproduktionen vid de koleldade kraftverken på kontinenten.

## **Mest lönsamma energibesparande åtgärder**

Vårdbyggnader är jämförelsevis mycket installationstäta och därför också tekniskt komplexa. Detta innebär att kvaliteten på den tekniska driften har avgörande betydelse för energianvändningen, varför de mest kostnadseffektiva åtgärderna normalt är av driftteknisk karaktär. Driftåtgärder har oftast inga eller endast ringa investeringskostnader eftersom de handlar om att utnyttja befintliga installationer på ett optimalt sätt. Att identifiera sådana åtgärder kan dock kräva specialisthjälp eftersom avancerade mätningar ofta är nyckeln till att hitta förbättringsförslagen.

Locums unika och mycket omfattande projekt Negawatt har fokuserat på teknikdokumentation och att identifiera investeringar, men inte på driftfrågor.

Normalt finns det inte några enskilda åtgärder som radikalt minskar energianvändningen i en vårdbyggnad (om inte ventilationen går dygnet runt utan att verksamheten så kräver eller att värmeåtervinningen är ur funktion). Däremot finns det ett antal mer eller mindre enkla åtgärder man kan genomföra efter hand och som tillsammans kan betyda en hel del. Många betalar sig på några få månader! En lista med särskilt lönsamma åtgärder redovisas i bilaga 1.

### **Ventilation**

I sjukhus är ventilationen den mest energikrävande funktionen, vilket betyder att man ur både energi- och klimatsynpunkt bör ägna denna särskild uppmärksamhet.

Ventilationens energibehov bestäms av luftflödets storlek, drifttid, värmeåtervinningens funktion och ventilationssystemets behov av drivel. Ett energimässigt idealt ventilationssystem kännetecknas av flexibel uppbyggnad, att luftflöde och drifttid hela tiden styrs av verksamhetens aktuella behov, hög verkningsgrad på värmeåtervinningen samt ett lätt drivet system med direkt drivna och varvtalsstyrda fläktar med hög verkningsgrad. Energieffektiva system ger lägsta årskostnad, även om de kräver lite större investering. Ett dragskåp som inte används drar ändå ca 4 000 kWh per år!

Tillufttemperaturen skall vara några grader lägre än inomhusluftens, förutsatt att lokaluppvärmningen inte sker med ventilationsluften. Då fungerar ventilationen bättre, samtidigt som sekundära värmetilskott från belysning, apparater, personer och solinstrålning kan utnyttjas bättre för att ersätta primär uppvärmning. Det är mycket vanligt att tillufttemperaturen är för hög. Att värma lokaler med tilluft skall generellt undvikas – det är aldrig energieffektivt.

### **Fortums nya värmetariff**

I Stockholm har Fortum infört en ny värmetariff från årsskiftet med högsta uppmätta värmeeffekt som ny kostnadsparameter. Detta betyder att det blir än



2007-03-19

viktigare med hög verkningsgrad på värmeåtervinningen, speciellt vid stark kyla då vissa typer av värmeåtervinningar tappar funktion.

### **Belysning**

Belysning är en annan energikrävande funktion. Dagens ljuskällor och armaturer tillsammans med smarta styrningar ger stora besparingar jämfört med den teknik som fanns tillgänglig för endast några få år sedan. Då närvarogivare installeras i t.ex. kulvertar kan elförbrukningen sjunka med hela 98 %! Energieffektiv belysning genererar inte bara elbesparingar och kraftigt minskade underhållskostnader, utan samtidigt också både bättre belysningsklimat och termiskt inomhusklimat. Under stora delar av året skapar ”gammal” belysning övervärme som ökar kraven på komfortkyla.

### **Mediatariffer**

En kontroll av tillämpade elnätstariffer samt tariffer för fjärrvärme, kyla och vatten med avseende på mest kostnadseffektiv tariff är i princip alltid lönsamt.

### **Behov av teknikutveckling**

Eftersom den tekniska driften har avgörande betydelse för energianvändningen är det av vikt att eventuella felaktigheter som ökar energibehovet upptäcks snarast möjligt. Genom att utnyttja mätdata från befintliga givare i styr- och övervakningssystemet och ställa data från olika parametrar mot varandra på ett systematisk sätt kan uppföljning och analys kunna ske mer eller mindre per automatik, typ självdiagnos (FDD - Fault detection and diagnostics). Landstinget bör därför efterfråga programvara för kontinuerlig uppföljning och analys av energianvändningen på lokal nivå samt agera ”pilot”. Besparingspotentialen genom bättre drift är betydande, ca 20 % enligt oberoende källor.

## **Möjligheter till energiåtervinning**

Ett generellt råd är att alltid i första hand försöka minska energibehovet och i andra hand att återvinna energi.

Vad gäller energiåtervinning i sjukhus är värmeåtervinning ur ventilationsluft den ojämförligt mest intressanta posten. Av den orsaken är i princip samtliga lite större ventilationssystem i landstingets byggnader sedan länge utrustade med installationer för värmeåtervinning. Erfarenheter visar emellertid att deras funktion inte sällan är bristfällig. Många av värmeåtervinningsinstallationerna är av s.k. batterityp med en normalt högsta verkningsgrad om 50 %, men vanligtvis betydligt lägre beroende på ofullkomligheter i system och drift. Större aggregat bör ha kontinuerlig verkningsgradsmätning och larmgränser. Moderna roterande värmeåtervinnare har en verkningsgrad om ca 80 %.

Varje procent genomsnittlig förbättrad verkningsgrad på värmeåtervinningsinstallationerna i landstingets byggnader ger en sammanlagd besparing om hela 4 000 000 kWh per år, motsvarande 3 000 000 kr!





2007-03-19

En annan intressant spillvärmekälla är avloppsvatten. Eftersom avloppssystemen inte är separerade, måste en värmeåtervinnare i ett befintligt sjukhus hantera s.k. svartvatten, dvs. också toalettavlopp. Detta är en komplikation, beroende på att svartvattnet har jämförelsevis låg temperatur och det dessutom innehåller olika fasta föroreningar. Försök att installera avloppsåtervinning i befintliga sjukhus har sällan gett förväntat resultat. För ca 20 år sedan gjordes en fullskaleinstallation i Blackebergs sjukhus, men redan efter ett par år togs denna ur drift. Orsaken var främst olika problem orsakade av svartvattnet. Den teknik som provades i Blackeberg var i princip densamma som är tillgänglig idag. Vid ny- och ombyggnad bör grå- och svartvatten separeras.

Andra spillvärmekällor är kylmaskiner och kompressorer. Här är förvisso temperaturnivåerna högre varför lönsamheten blir bättre, men å andra sidan är potentialen mindre.

Smarta styrsystem som tar till vara på energi från solinstrålning, interna processer, belysning och människor och ersätter köpt energi kan behöva vidareutvecklas.

#### **Förslag teknikutveckling**

- Teknik för förbättrad funktion för befintliga värmeåtervinningsinstallationer av batterityp
- Teknik för värmeåtervinning ur avloppsvatten
- Projektera för att utnyttja passiv solvärme vid ny- och ombyggnad
- Biobränsledrivna värmepumpar

#### **Möjligheter till alternativt energitnyttjande**

“Frikyla” är en typ av energiåtervinning som alltid bör tillämpas. Ett exempel på frikyla är att kyla lokalerna med ventilationen genom att utnyttja sval nattluft för att minska behovet av prima kyla dagtid. Vissa kylaggregat har en särskild frikylafunktion som minskar elbehovet vintertid. Genom att utrusta kylda lokaler med kylapparater utformade för att utnyttja kylkällor med hög temperatur kan olika frikylkällor (uteluft, sjövattnet, berg) utnyttjas en stor del av året.

Genom att installera lågtemperatursystem för uppvärmning och ventilation vid ny- och ombyggnad ökar man generellt förutsättningarna för att utnyttja både spillvärme och nya energislag. För att uppnå detta är det viktigt att ha stora värmeöverförande ytor, t.ex. kan golv- och takytor användas för uppvärmning och kyla, med god energieffektivitet som resultat.

#### **Möjligheter till egenproducerad/närproducerad energi**

En snabbare och massivare introduktion av sol och vindenergi är närmast en överlevnadsfråga för kommande generationer, men också en viktig symbolfråga. Solenergi kan kostnadsmässigt ännu inte konkurrera med konventionella energislag,





2007-03-19

men om hänsyn tas till miljöfördelarna och om dessa värderas på ett korrekt sätt, ökar konkurrenskraften. För att få ner produktionskostnaden krävs såväl ytterligare teknisk utveckling som rationellare tillverknings- och installationsmetoder. Detta förutsätter i sin tur att fabrikanter och entreprenörer får medel för sådan utveckling, främst via av ökad efterfrågan. Landstinget har här en viktig funktion att fylla genom att både agera beställare och föregångare för att öka den ekologiska hållbarheten i samhället.

Vindkraft är idag ett etablerat energislag. Den kan dock knappast utnyttjas för "närproducerad" energi, men väl som egenproducerad genom att landstinget investerar i vindkraftverk eller t.o.m. bygger egna. I Stockholms län finns det idag mycket få vindkraftverk trots att det finns goda vindlägen.

I sjukhus används förhållandevis mycket varmvatten jämfört med bebyggelsen i övrigt. Att värma varmvatten med solfångare borde därför vara en god idé. Kostnadmässigt kan solvärmat vatten idag inte konkurrera med fjärrvärme eftersom denna, under tider då solfångarna ger något egentligt värmetilskott, är baserad på spillvärme och brännbart avfall och detta avspeglas i taxan. I vissa applikationer är solvärme redan ett gott ekonomiskt alternativ, t.ex. då den ersätter fossila bränslen.

El producerad med solceller är ett annat intressant exempel på närproducerad energi. Solceller kan jämförelsevis enkelt installeras på tak och fasader till befintliga sjukhus. Vid ny- och ombyggnad kan solceller integreras i konstruktionen och ersätta andra material. Solceller är förvisso dyr att producera, idag kanske en faktor 5 dyrare än köpt el, men utvecklingen går fort och svenska forskning ligger internationellt sett långt fram. För att överskott på solceller skall kunna säljas måste regelverket för utmatning på elnätet från små anläggningar omarbetas. Regeringen beslutade 1 feb. 2007 att tillsätta en utredning med huvuduppgiften att utreda om nuvarande regelverk skapar hinder för utvecklingen av förnybar elproduktion.

Solenergibranschen andas stor framtidstro och många faktorer talar för teknikens snara kommersiella genombrott, men för detta behövs det alltså beställare. Vi måste gå mot miljömässigt hållbara lösningar och vad är då mer hållbart än att utnyttja solenergi för uppvärmning, varmvatten och lokal elproduktion? Till detta kan läggas att teknik för utnyttjande av sol och vind måste betraktas som en framtidsbransch med mycket hög potential vad gäller sysselsättningseffekter och exportmöjligheter. Det finns såväl unika kunskaper som bra produkter i Sverige.

## Bioenergi

Förnybara bränslen av olika förädlingsgrad finns redan idag och utvecklas snabbt. Lokala anläggningar för olika typer av träbränslen som pellets och flis kan i många fall konkurrera med fjärrvärme ur kostnadssynpunkt. Olika typer av bioolja och biogas utvecklas i en snabb takt och med allt bättre energiutbyte och till lägre kostnad. Dessa kan förutom att användas i pannor även användas för drift av



2007-03-19

motorer av olika typ. Det senare kan t ex utnyttjas för drift av värmepumpar med dieselmotor med bioolja/bränsle.

### Produktionsanläggningar för både kyla, värme och el

I många av Landstingets fastigheter finns behov såväl av värme och kyla (samtidigt) som av reservkraft för att kunna klara ett plötsligt strömavbrott under en längre tid. Reservkraftanläggningarna kan förutom att just finnas tillhand vid strömavbrott också användas för produktion av värme och kyla. Detta kan ge mycket kostnadseffektiva anläggningar med låga driftkostnader.

Exempel: En kylmaskin kan användas som värmepump, dvs. samtidigt producera värme och kyla. Reservkraftsanläggningar, med någon bioolja eller biogas som bränsle, kan utnyttjas för att driva en värmepump eller kylmaskin. Ett borrhålsenergilager till en värmepump kan användas som frikyllkälla sommartid, vilket både ger gratis kyla och bättre värmeutbyte under uppvärmningssäsongen. Om reservkraftanläggningar dimensioneras så att de kan köras kontinuerligt och med värmeåtervinning kan de producera el och värme med hög verkningsgrad.

På några års sikt kan också bränsleceller för samtidig produktion av el och värme bli intressant. Bränsleceller kan drivas med förnybara bränslen som biogas, etanol, metanol eller vätgas, t.ex. producerad genom spjälkning av vatten med solcellsel.

## Vilka övriga överväganden bör komma ifråga för att minska framtida energibehov

- Inför ett Energiledningssystem för bättre kontroll av energianvändningen och mer medveten planering och strukturering på både lång och kort sikt. Med en mer medveten planering, bättre drift- och underhållsrutiner och rutiner för inköp, projektering och uppföljning kan energibehovet minska. Energiledningssystem är ofta uppbyggda enligt den kända metodiken PDCA; **Plan-Do-Check-Act**. Denna innebär att man hela tiden utvecklar och sin verksamhet genom att planera, genomföra, följa upp och agera i syfte att skapa ständiga förbättringar. Sedan ett par år finns en svensk standard för energiledningssystem, SS 62 77 50.
- Sätt upp centrala mål och bryt ner dessa på enhetsnivå. Målet bör inte bara uttryckas i kWh/m<sup>2</sup> lokalarea och år utan också relateras till den egentliga nyttan av energianvändningen, dvs. vårdproduktionen.
- Ställ energikrav på externa hyresvärdar vid förhyrningar samt vid köp av sjukvård. Landstinget hyr ca 400 000 m<sup>2</sup> lokaler. Uppvärmningen av t.ex. Ersta sjukhus är baserad på olja och el.
- Systematisk insamling, bearbetning och analys av energistatistik är alltid lönsamt. Detta bör utföras lokalt av driftorganisationen. Uppföljningen bör självklart omfatta alla egna fastigheter, både Strategiska och Marknadsfastigheter, men helst också förhyrda lokaler. Kontinuerlig uppföljning är särskilt viktig då man har lagt ut fastighetsdriften på entreprenad.



2007-03-19

- Ge verksamheterna incitament att spara, t.ex. genom att dessa får kostnadsansvar för den egna energianvändningen. Utifrån ett energibesparingsperspektiv är det en fördel om energikostnaderna inte ingår i hyran utan faktureras särskilt. Då synliggörs energianvändningen på ett tydligt sätt och dessutom skapas ett ekonomiskt incitament. Det mest primära är att införa individuell mätning och fakturering av verksamhetselen.
- Revidera interna normer för bättre energieffektivitet vid ny- och ombyggnad - utvecklingen går snabbt framåt.
- Då hyresgästerna köper elkrävande utrustningar bör Locum alltid konsulteras före köpet, så att man kan lämna synpunkter på elförsörjningen, kylbehov och återvinning av spillvärme etc.
- I sjukhus är fönstrens termiska egenskaper särskilt viktiga av flera orsaker. Fönstren är energimässigt klimatskärmens svagaste punkt. Det är av avgörande betydelse för komforten att såväl under vinter som sommar begränsa värmeströmmen genom fönstren och på så sätt reducera verkan av svängningar i utetemperatur och solinstrålning. Fönster med låga värmeförluster ökar förutsättningarna för ett gott inomhusklimat samtidigt som vistelsezonen i rummet utvidgas. Fönstret är ofta patientens enda länk till yttervärlden, varför det är betydelsefullt att patienten kan sitta nära fönstret utan att känna termiskt obehag. En till synes enkel detalj som ett fönsters värmetekniska egenskaper kan alltså i hög grad påverka både energianvändning och trivsel.

Nya fönsterkonstruktioner med ”smarta” beläggningar som ger fönstret olika specifika termiska egenskaper vinter och sommar, bör efterfrågas. Sådana fönster finns i laboratorierna, färdiga att testas på ”fältet”.

- Energieffektivitet i vårdbyggnaderna handlar inte bara om byggnaderna utan också om energieffektiva hjälpprocesser för själva vården, t.ex. för sterilisering, tvätt och tork, processkyla och matberedning.

## Slutsatser

Stockholms läns landsting skall vara en föregångare på energi och miljöområdet och utnyttja landstingets position som en av Sveriges största fastighetsägare genom att:

- Ta ledning genom att införa ett energiledningssystem, sätta upp mål och styra mot dessa samt följa upp kontinuerligt
- Engagera och motivera driftspersonalen
- Skapa incitament för hyresgästerna
- Ställa energikrav vid inköp av varor och sjukvård, vid förhyrningar etc.
- Skapa efterfrågan på ny teknik och förnybara energikällor samt agera testpilot - men de stora besparingarna uppnås genom ett systematiskt fortlöpande arbete med optimering av befintliga installationer och fastighetsdriften.



2007-03-19

## Bilaga - Åtgärdslista SLL

Listan omfattar ett urval av särskilt lönsamma åtgärder. De kostar inte mycket att genomföra, men mycket att inte genomföra!

Flera av åtgärderna är av driftsteknisk karaktär och borde därför normalt ingå i driftsentreprenörernas åtaganden. Att döma av det jämförelsevis höga energibehovet i landstingets byggnader tycks ansvaret för dessa frågor inte vara definierat alternativt inte följas upp.

Område	Åtgärd	Ung. återbetalningstid (pay-off)
Fjärrvärme	Laststyrning vid effekttaxa	Max ett år, beroende på förutsättning
Fjärrvärme/-kyla	Förbättra medelnedkyllningen ( $\Delta T$ )	Från några få dagar och uppåt
Driftinstruktioner	Uppdatera driftinstruktioner och driftkort	Max ett år, beroende på förutsättning
Klimatskärm	Täta fönster, dörrar och portar	Max ett år
Eltariffer	Tariffoptimering	Max ett år
Belysning	Drifttidsstyrning	Några få månader
Belysning	Ersätt glödljus	Upp till två år
Värmeförsörjning	Drifttidsstyrning	Max ett år
Värmeförsörjning	Injustera värmesystemet	Upp till två år
Inomhustemperatur	Kontrollera temperaturen vinter och sommar	Några få månader
Inomhustemperatur	Låt temperaturen i viss mån glida med utomhustemperaturen	Max ett år
Ventilation	Drifttidsstyrning	Några få månader
Ventilation	Sektionera system	Från ett par månader upp till två år
Luftflöden	Anpassa flöden efter verksamhetens behov	Några få månader
Luftflöden	Styr flödet efter en utomhustemperaturkurva	Inomhustemperatur
Tillufttemperatur	Kontrollera och justera	Någon vecka
Värmeåtervinning	Kontrollera funktionen regelbundet	Några få dagar (om något gått snett)
Kyla	Drifttidsstyr kylmaskiner och pumpar	Några få månader
Kyla	Kontrollera sekvensen kyla och värme	Några få månader
Kyla	Sektionera systemen	Max ett år
Kyla	Utnyttja frikyla	Från någon månad och uppåt
Kyla	Kontrollera ev. återvinning av kylvärme	Någon månad
Kallvatten	Kontrollera/optimera tariff	Några dagar
Kallvatten	Kontrollera läckage	Några dagar (vid läckage)
Energistatistik	Följ upp och analysera systematiskt	Ett grundkrav för energieffektiv drift
Nattronder	Kontrollera drifttider etc	Ett grundkrav för energieffektiv drift