

Energikoll i små och medelstora företag

– vägledning och checklistor för mer effektiv energianvändning!



Framgångsrik energieffektivisering

Handboken som du håller i din hand vänder sig till dig som vill lära dig mer om hur du kan arbeta med att effektivisera energianvändningen i små och medelstora företag. Den har tagits fram för att fungera som ett stöd i energieffektiviseringsarbetet i främst små och medelstora industriföretag, även om den också fungerar i andra verksamheter.

Det är viktigt att hela företaget involveras i effektiviseringsarbetet. Alla kan och behöver bidra för att nå bra resultat. Uttalat stöd från den högsta ledningen i ett företag och resurser i form av tid och pengar är avgörande för ett lyckat resultat.

Tyngdpunkten i handboken ligger inte på den tekniska sidan, även om dessa delar förstås är mycket viktiga (konkreta checklistor för analys av olika tekniska system finns som bilagor till handboken). Ännu viktigare för att effekterna av effektiviseringsarbetet ska bli långsiktiga och bestående är att man skapar en företagskultur där energieffektivisering blir en del i det dagliga arbetet och inte bara en punktinsats. Hinder för effektivisering behöver undanröjas och drivkrafter förstärkas. Attityder och beteenden behöver förändras. Åtgärder behöver följas upp och energistatistik analyseras. Policier och rutiner behöver tas fram och förankras i hela företaget. De företag som har arbetat med både tekniska frågor och ”mjuka” frågor är de som kommit längst i sitt effektiviseringsarbete. Det är först när man ser en helhet bland alla delar som man lyckas riktigt bra.

Handboken har tagits fram av Region Värmland på uppdrag av Energimyndigheten. Huvudförfattaren, Mikael Söderström Rosén, har länge arbetat med energieffektivisering i företag både som konsult och på Energikontor Värmland. Referensgruppen har bestått av Mats Johansson, KanEnergi Sweden AB, Magnus Karlsson, Grontmij AB, Aziz Korki, Energi-Ekonomi AB, Oskar Räftegård, Sweco Energiguide samt Kristina Landfors, Energikontor Värmland. Samtliga har gedigen erfarenhet av att jobba med energieffektivisering i företag.

Trevlig läsning!

Innehåll

Att börja i rätt ände	5
Karta och kompass	6
Är energieffektivisering intressant för vårt företag?	7
Diskutera i ledningsgrupp	8
Engagera hela företaget	10
Energieffektivisering i fyra steg	12
Att minska energibehovet	12
Energikartläggning	13
Identifiering av åtgärder	14
Prioritering av möjliga åtgärder	16
Att öka andelen förnybar energi	17
Att använda fossila bränslen så effektivt som möjligt	17
Klimatkompensation	17
Företagsekonomisk lönsamhet	18
Alternativa kalkylmetoder	18
Besparingar under livslängd jämfört med investering	18
Resultatpåverkan år 1	19
Payoff	20
Inköp med energihänsyn	21
Livscykelkostnad (LCC)	21
Att organisera för effektiv energianvändning	23
Energipolicy	23
Exempel på energipolicy	24
Energimål och handlingsplan	24
Exempel på formuleringar av energimål	25
Energiplan kopplat till energikartläggningscheckarna	26
Nyckeltal	28
Uppvärmning	28
Industriella nyckeltal	28
Hinder och drivkrafter – beteende och attityder	29
Finansiering av energiinvesteringar	32
Egen finansiering	32
Lån	33
Energitjänster	33
Att arbeta med konsulter	34
Bilageförteckning	37
Bilaga 1: Självdiagnos - analys av kostnader	38
Bilaga 2: Mall för energiplan	40
Bilaga 3: Nattvandring	43
Bilaga 4: Checklista belysning	45
Bilaga 5: Checklista maskiner	47
Bilaga 6: Checklista ventilation	48
Bilaga 7: Checklista klimatskal	50
Bilaga 8: Checklista veckans sista skift	51
Bilaga 9: Checklista inköp och upphandling	52
Bilaga 10: Bruttolista för effektiviseringsåtgärder	55

Att börja i rätt ände

Energi är en kontrollerbar resurs. Att använda energi effektivt hjälper till att öka vinsten genom att minska energikostnaden. Ineffektiv energianvändning binder upp kapital som annars skulle kunna användas på andra ställen i företaget. All energi vi använder medför också en påverkan på miljön. Det är endast den energi vi inte använder som inte påverkar miljön. De frågor som ofta kommer upp inför energieffektiviseringsarbetet är ”Vad skall vi välja för värmekälla?” och ”Vilken elleverantör är billigast och vilket avtal skall vi välja?”. Om dessa frågor är de viktigaste riskerar man att hamna snett redan från början.

I debatten om människans miljöpåverkan är alla idag ganska överens om att vi måste sluta använda fossila bränslen och istället gå över till alternativ som släpper ut mindre koldioxid. Många börjar med att se över sin tillförsel för att minska kostnaderna för den energi man använder. Detta är vad vi brukar kalla energiekonomisering.

Energiekonomisering = Att hitta så billig energitillförsel som möjligt utan att spara energi.

Det är svårt att sja om framtidens priser på el, olja, biobränsle etc. Man kan konstatera att priserna är väsentligt högre idag än för några år sedan, och få bedömare tror att priserna kommer att bli lägre på lång sikt. Denna osäkerhet gör att det kan vara en god idé att istället börja i en annan ände - att minska behovet av köpt och tillförd energi. Det är här som man kan spara de stora kostnaderna och minska sin miljöpåverkan mest. Varje kilowattimme som sparas slipper man betala för.

Energieffektivisering = Att med minskad energianvändning uppnå samma nytta som tidigare eller att med samma energianvändning uppnå en större nytta än tidigare.

Ur företagsekonomisk synvinkel är energieffektivisering alltid lönsamt. Anta att ett företag har en vinstmarginal på omkring 5-8 %. Att spara 10 000 kronor genom energieffektivisering motsvarar, vid 5 % vinstmarginal, 200 000 kronor i ökad försäljning. Man ska dessutom komma ihåg att många företag kan spara upp till 15 % av sin energianvändning utan investeringar eller med investeringar som betalar sig på mindre än ett år. Företagsekonomisk lönsamhet diskuteras närmre i kapitlet ”Företagsekonomisk lönsamhet”.

Först när man sparar så mycket energi som möjligt är det dags att se över tillförseln. Att ställa om till alternativ som har mindre miljöpåverkan blir då billigare genom att man kan använda en mindre panna, värmepump eller en lägre abonnerad fjärrvärmeeffekt. På köpet får man dessutom en mindre affärsmässig risk eftersom man är mindre känslig för ökning av energipriset.

Sista steget är att använda den fossila energi som man har kvar så effektivt som möjligt. Det är inte alltid lätt att bli av med alla fossila bränslen men det finns olika möjligheter att effektivisera användningen av dessa, exempelvis genom eco-driving för person- och godstransporter.

Vill man sedan gå ytterligare ett steg kan man genom olika marknadsmekanismer kompensera för de utsläpp av fossilt koldioxid man har genom att köpa utsläppsrätter (stora industriföretag omfattas redan av denna handel) eller exempelvis investera i trädplantering eller förnybar energitillförsel i utvecklingsländer. Det är vad vi kallar klimatkompensering.

Karta och kompass

Arbete med energieffektivisering kan jämföras med att orientera. En orienterare har en startplats och ett mål att nå. Till sin hjälp har denne en karta och en kompass och ett antal kontroller som skall passeras på vägen. Förutom dessa hjälpmedel har man också en kunskap om orienteringssportens regler och kunskap om hur man läser kartan och undviker hinder. Man försöker att hitta den smidigaste vägen fram till målet med minsta möjliga egna insats och har en uppfattning om sin egen begränsning. Man vet att om man springer fel kostar det en massa energi och man riskerar att bli omsprungna av sina konkurrenter. Ingen orienterare skulle få för sig att orientera utan karta och kompass, utan att veta var man skall börja eller gå i mål eller att ge sig iväg utan att kunna regler och kartläsning.

I likhet med detta bör man inte sätta igång ett effektiviseringsarbete utan att veta utgångsläget, sätta upp mål och kontrollpunkter, försöka undvika hinder eller sätta sig in i vilka förutsättningar som gäller. Allt behöver dock göras på ett strukturerat sätt. Med den här handboken vill vi lära dig hitta startplatsen, läsa kartan, undvika hindren, hitta kontrollerna och slutligen nå fram till målet – kraftigt sänkta energikostnader och minskad miljöpåverkan och precis som för orienteraren nöjer man sig inte med att ha gått i mål. Det kommer en ny tävling lite längre fram. Förhoppningsvis står man ännu bättre rustad inför den.



Är energieffektivisering intressant för vårt företag?

För att återanvända begreppet som inledde det förra kapitlet ”Energi är en kontrollerbar resurs. Att använda energi effektivt hjälper till att maximera vinsten genom att minska energikostnaden”. Det absolut första företagsledningen behöver göra är att ställa sig frågan ”Är energieffektivisering intressant för vårt företag?”



Börja med att göra en enkel självdiagnos enligt nedan för att få svar på frågan. Självdiagnosen är ett sätt att väcka uppmärksamhet kring energifrågan och belysa att energi är starkt förknippat med kvalitet, miljö och arbetsmiljö – alla delar viktiga för en industri i en värld av hård konkurrens.

I självdiagnosen är analys av energikostnader centralt. Pengar är en viktig drivkraft i en affärsmässig verksamhet, vilket är anledningen till att självdiagnosens fokus ligger på just pengar i form av totala driftkostnader i förhållande till omsättning och resultat. Det är nödvändigt att göra denna analys för att få en tydlig bild över storleken på besparingspotentialen. Använd bilaga 1 för att göra kostnadsanalysen. Engagera teknisk och administrativ personal för att få nödvändiga indata.

Diskutera i ledningsgrupp:

När kostnadsanalysen är framtagen, diskutera följande frågor vid ett ledningsgruppsmöte:

- Om uppskattad totalkostnad kan minskas med 25 – 50% genom exempelvis byte av en stning, förbättringar av inomhusmiljön - Är det intressant?
- Har energieffektivisering stor resultatpåverkan och kan besparingar frigöra kapital till investeringar?
- Kan minskad energianvändning bidra till att policys och miljö- och kvalitetskrav uppfylls, och kan det användas i marknadsföring och leda till fler affärer?
- Kan nya förenklade, rätt dimensionerade och användarvänliga energisystem/installationer minska behovet av externt inköpt service/felavhjälpning och underlätta för egen driftpersonal?
- Kan energieffektivisering och förbättringar i inomhusmiljön ge friskare och gladare personal som blir bättre motiverade att prestera på jobbet?
- Hur känsligt är företaget för höjda energipriser och kan ni ta ut höjningar av energipriser på era kunder?
- Kan det vara roligt, meningsfullt och utmanande att minska energianvändningen och samtidigt förbättra kvalitetstänkandet och miljö/arbetsmiljöprofilen?
- Är det värt att avsätta tid och resurser för energiarbetet?
- Behövs mer kunskap hos egen personal och/eller är potentialen så stor att externt inköpt kompetens kan "betala sig själv"?

Ovanstående frågor syftar till att vara diskussionsunderlag och förhoppningsvis fungera som bränsle till debatten – huvudsaken är att energi finns med på agendan och att frågeställningar och kommunikation i ämnet kan leda till positiva förändringar!



Engagera hela företaget

Många företag börjar sitt energieffektiviseringsarbete med att ringa till en energikonsult och beställa en energiutredning eller med att bestämma att man ska titta på en specifik del av verksamheten som man tror sig kunna göra en stor besparing på, exempelvis värmesystemet. Vad man riskerar att missa då är att först engagera och lyssna på den egna personalen.

Som nämndes tidigare bygger ett lyckat och långsiktigt effektiviseringsarbete på ledningens och personalens gemensamma engagemang. Börja skapa detta engagemang genom att anordna någon form av energiträff eller workshop på företaget. Man kan till exempel anordna den som en after work eller i samband med någon annan företagsgemensam tillställning.

För hjälp med föreläsning och ledning av workshop kan man med fördel vända sig till sin kommunala energi- och klimatrådgivare eller någon kunnig konsult.



Efter föredragningen kan man ställa upp följande frågeställningar som lämpligen diskuteras i mindre grupper:

- Har vi koll på vår energianvändning?
- Vad har jag för förslag på energieffektiviserande åtgärder?
- Hur kan jag i mitt dagliga arbete bidra eller stimulera till minskad energianvändning?
- Har vi den kunskap som behövs eller behöver vi ta in hjälp utifrån?
- Kan vi förändra våra rutiner (drift, inköp mm)?
- Hur mäter vi och följer upp energianvändningen?
Har vi bra mätutrustning?
- Följer vi upp effekten av genomförda åtgärder? Hur?

Ett förslag är att varje person upprättar en egen lista med svar på ovanstående frågor varefter listorna jämförs och sammanställs i en workshop. Man har då fått ett bra underlag för att börja formulera policies, inköpsrutiner, drifrutiner, åtgärdsförslag och förslag på fortsatt arbete samtidigt som man har förankrat arbetet och skapat engagemang i hela organisationen. Ofta kommer det redan här fram bra förslag som sparar energi och som i princip inte behöver kosta någonting.

Först när detta är genomfört är det lämpligt att gå vidare med en mer omfattande energiutredning. Resultatet av detta inledande arbete ger mycket bättre underlag för en eventuell konsult vilket bidrar till att hålla nere utredningskostnaderna. Frågan om att ta in en konsult är viktig i sammanhanget. Kapitlet ”Att arbeta med konsulter” handlar om just detta. Läs mer på sidan 34.

Innehåll energiträff:

- Ett föredrag om energi och miljö i stort
- Vilka förutsättningar och spelregler som man kan förvänta sig i framtiden
- Enerprisernas utveckling
- Koppling mellan energi, miljö och pengar
- Diskussion om hur man kan organisera arbetet med energieffektivisering

Energieffektivisering i fyra steg

STEG 1:

Att minska energibehovet

Att veta var man är idag är det första steget. Om man gjort självdiagnosen och haft en inledande diskussion med personalen har man kommit en bra bit på väg. I detta läge vet man vilka kostnader man har på årsbasis, hur man följer upp energianvändningen idag och vilken kunskap man har i företaget för att ta sig an ett effektiviseringsarbete. Nu är det dags att genomföra en mer omfattande energikartläggning. Det motsvarar att hitta orienteringstävlingens startplats. Parallellt med detta arbete bör man också börja ett organisatoriskt arbete: att skapa orienteringskartan och lära sig reglerna. Mer om detta arbete står att läsa i kapitlet ”Att organisera för effektiv energianvändning” på sidan 23.



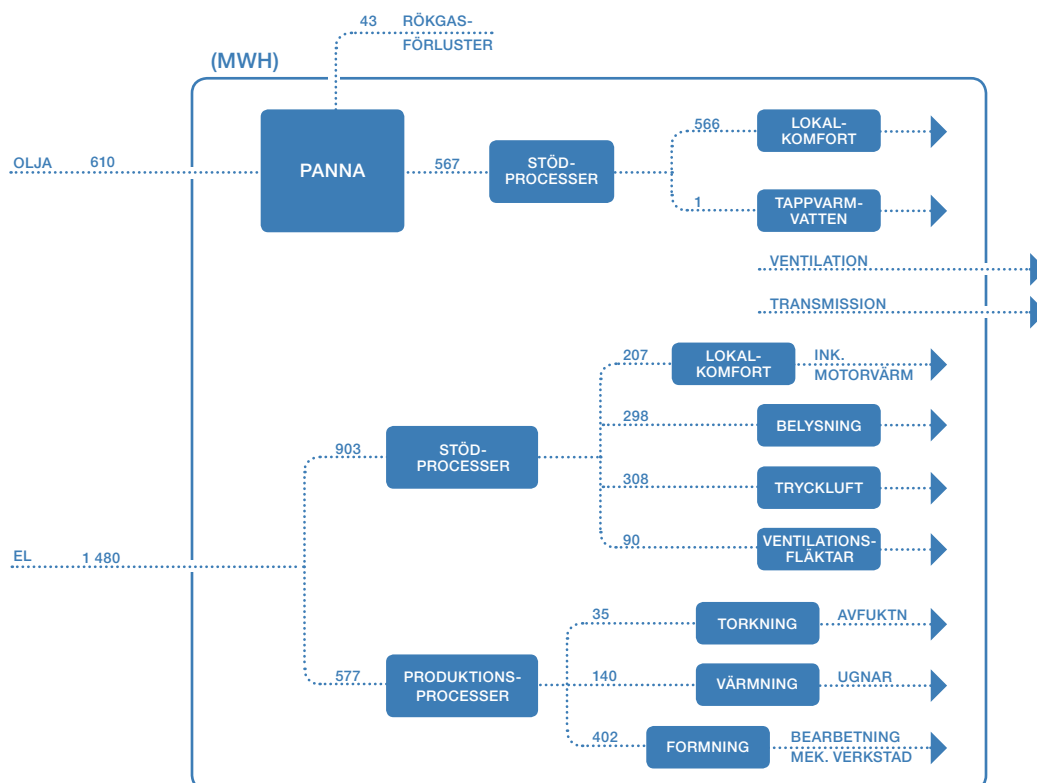
Ta fram följande underlagsmaterial:

- Energistatistik
- Elförbrukning (helst timvärden om det finns att tillgå)
- Bränsleförbrukning
- Vattenförbrukning
- Leveransavtal för energi och vatten där kostnader finns specificerade

Energikartläggning

En energikartläggning skall visa vart den inköpta energin tar vägen, uppdelat på olika processer och system. Det kan vara olika typer av produktionsutrustning, belysning, ventilation, värmesystem, tryckluft, kylsystem, pumpar, motorer eller kontorsutrustning. Det kan också vara transporter av varor eller personer.

Börja med att identifiera vilka olika processer och system som finns på just ert företag. Principen är sedan ganska enkel men vägen dit kan vara svår och kan kräva extern hjälp: analysera de olika processerna och systemen för att se var all energi tar vägen. Det görs genom mätningar, analys av energistatistik och manuella beräkningar. Att kartlägga exakt all energi är mycket svårt men om man lyckas kartlägga omkring 90 % av energin har man gjort ett bra jobb. Sakta men säkert växer kunskap och siffror fram av de stora energianvändarna och man kan få fram en bild av företagets verksamhet som ser ut så här:



Bilden visar ett företags energitillförsel och energianvändning uppdelat på olika processer och system. Inom industrin finns oftast fler olika processer än i exempelvis en livsmedelsbutik eller ett fastighetsbolag.

Att kartlägga energianvändningen kräver tid, kunskap och bra mätutrustning. Detta måste ges till den eller de personer inom företaget som är ansvariga för kartläggningsarbetet. Alternativt köper man tjänsten från ett konsultbolag. Men även om man köper tjänsten av ett konsultbolag så skall man utse en person på företaget som har huvudansvaret för energifrågan och som kan hjälpa konsulten i dennes arbete. Läs mer om detta i kapitlet "Att arbeta med konsulter" på sidan 34.

Identifiering av åtgärder

När man vet hur mycket energi man använder och ungefär vart all energi tar vägen är det dags att börja identifiera möjliga åtgärder. Här riskerar man att göra två fel. Många tror att det är i de processer som använder mest energi som man också kan spara mest. Det kan vara rätt men är ofta fel. Ofta kan man hitta processer som bara använder en mindre del energi men där man i gengäld kan spara kanske hälften med en liten insats. Det andra felet man ofta gör är att man missar att utreda ”mjuka” åtgärder. Ofta läggs allt för stor fokus på tekniska åtgärder som kräver större eller mindre investeringar. En inte obetydlig del av energianvändningen kan kapas genom förändrade drifrutiner, beteenden och attityder. Nästan alla släcker efter sig när man går hemifrån på morgonen eller stänger av TV och dator på kvällen innan man går och lägger sig. När man sedan är på jobbet verkar det beteendet i många fall vara som bortblåst. Man skulle inte heller låta ytterdörren stå öppen i sitt eget hus men många industriportar kan stå öppna mitt i vintern.

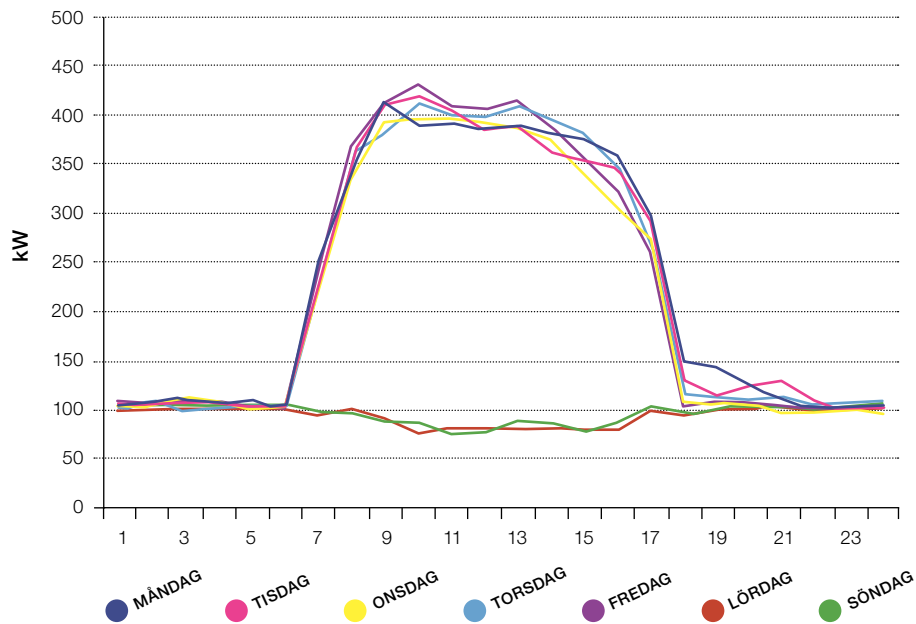
För att hitta åtgärdsförslag för olika delsystem kan man använda de checklistor som finns i slutet av denna skrift. Även i Energimyndighetens kravbroschyrer finns bra checklistor för ventilationssystem, tryckluft, kyla och pumpar. I bilaga 10 finns en bruttolista där de vanligaste åtgärderna finns sammanfattade. Den kan vara bra att ha så att man inte missar att gå igenom eller utreda någon åtgärd. Det är viktigt att poängtera att man i detta skede inte skall lägga allt för stort krut på att kvantifiera besparingar eller investeringskostnader. Man skall inte heller börja sälla bort alldeles för många åtgärder. Det görs senare. Det viktiga är att identifiera möjliga åtgärder som man sedan analyserar och värderar ekonomiskt.

Onödig energianvändning utanför produktionstid kallas för tomgångsförluster. Dessa är viktiga att hålla nere eftersom de inte på något sätt bidrar till ett ökat förädlingsvärde i företaget. En första indikation på hur stora dessa förluster kan vara kan man få genom att titta på energistatistik. Har man tillgång till timvärden på el (det kan nätägaren tillhandahålla) kan man snabbt se hur stor användning man har utanför produktionstid.

Lästips:

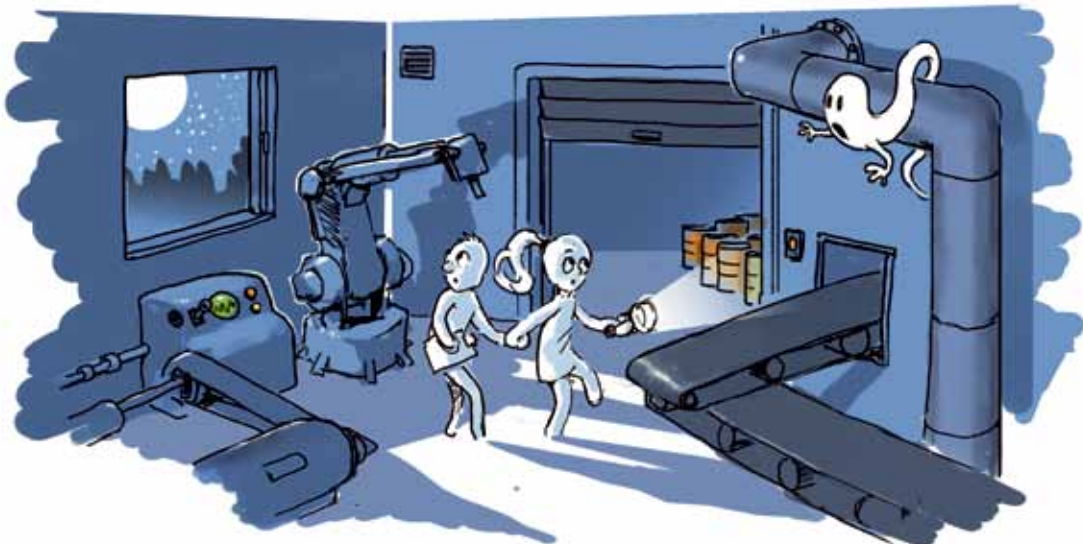
”Energimyndighetens handbok för Kartläggning och analys”
som kan laddas ner från : www.energimyndigheten.se

ELANVÄNDNING. TIMVÄRDEN V1



Exempelbilden ovan visar effektuttaget timme för timme under en vecka i ett företag. Det maximala effektuttaget i exemplet ligger på omkring 430 kW. Man kan också notera att utanför produktionstid (kvällar, nätter och helger) ligger uttaget på ca 100 kW konstant. På ett år blir det ca 500 000 kWh som åtgår utan att något förädlingsvärde skapas. Vad detta energiuttag beror på måste analyseras noga. Förutom att uttaget kvällar och helger kostar en hel del pengar bidrar det också möjligen till att det maximala effektuttaget blir större än nödvändigt och man får därmed en högre fast kostnad för abonnerad effekt. Det bör dock påpekas att viss energianvändning är nödvändig utanför produktionstid, exempelvis grundventilation eller grundvärme av lokaler.

Ett sätt att identifiera sådan energianvändning är att göra en nattvandring. En checklista för nattvandring finns i bilaga 3. I bilaga 8 finns en checklista för dagens eller veckans sista skift. Använd gärna dessa för att säkerställa att inget som inte behöver vara igång är igång över natten eller helgen.

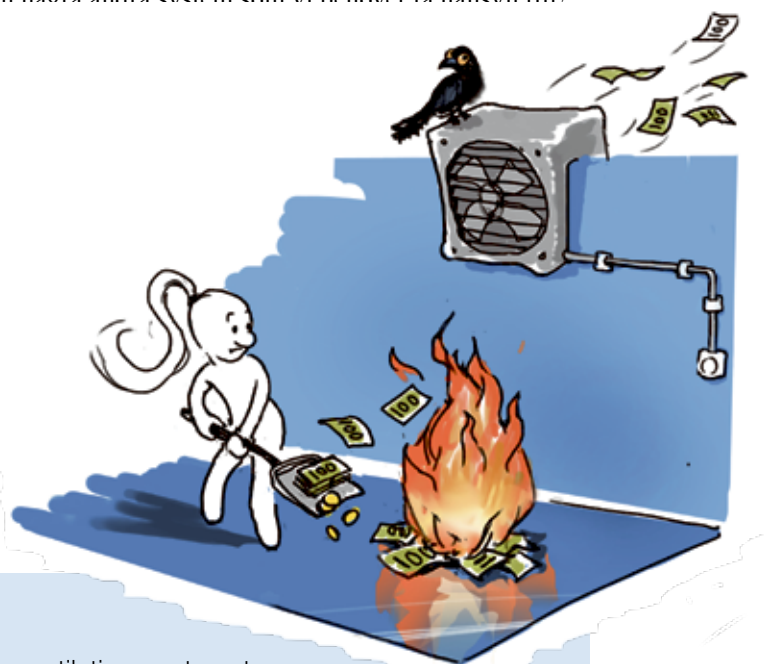


Prioritering av möjliga åtgärder

När man har fått fram en lista på ett större antal åtgärder är det dags att börja sälla. Det görs genom tekniska och ekonomiska analyser av respektive åtgärd. Det finns ett antal viktiga frågor som man för varje åtgärd behöver ett svar på:

- Vilken energibesparing ger åtgärden?
- Vad får åtgärden kosta för att den skall anses vara lönsam vid den givna besparingen?
- Vilka tekniska krav finns för åtgärden?
- Påverkar åtgärden några andra system som vi behöver ta hänsyn till?

Den sista frågan rör rutorna nedan. Det eller mindre resultat ses som individuell sammanhang och i en bra åtgärd eller åtgärd som borde ha prioritet än en annan



Exempel 1:

En förändring av ventilationssystemet påverkar energianvändningen för uppvärmning av lokaler. Om man minskar drifttiden för ventilationen kommer mindre värme att ventileras bort och man behöver inte tillföra detta med värmesystemet. Lönsamheten för åtgärden blir därmed bättre än om man skulle ha tagit den ur sitt sammanhang.

Exempel 1:

Ett företag hade problem med höga inomhustemperaturer både sommar och vinter och utredde vad detta berodde på. Det konstaterades att anledningen till de höga temperaturerna var på grund av att man i taket hade omkring 700 stycken 550 watts kvicksilverlampor. Genom att installera ny belysning minskade man inte bara elförbrukningen för belysningen. Man kunde dessutom stänga av ett ventilationsaggregat som visade sig enbart gå för att ventileras bort överskottsvärme från lokalerna. En extra bonuseffekt var att man kunde sänka den abonnerade elfeffekten. Exemplet visar att systemsynsättet är oerhört viktigt.

STEG 2:

Att öka andelen förnybar energi

Steg två i arbetet med energieffektivisering är att öka andelen förnybar energi i tillförseln. Till förnybar energi hör biobränslen, solenergi, vindkraft och vattenkraft. En del företag har stora mängder spillvärme som man kyler eller ventilerar bort. Denna värme kan man kanske använda internt eller så kan man sälja den till närliggande byggnader om de rätta förutsättningarna finns.

Vänd dig till din kommunala energi- och klimatrådgivare för mer information om hur man ställer om sin energitillförsel till mer hållbara lösningar.

STEG 3:

Att använda fossila bränslen så effektivt som möjligt

Det kan visa sig vara mycket svårt att helt bli av med fossila bränslen. När man genomfört de tidigare presenterade stegen har man ändå ofta lite fossila bränslen kvar. Det gäller då att använda dessa så effektivt som möjligt. Har man exempelvis en olje- eller gaspanna gäller det att se till att den servas ordentligt och att verkningsgraden hela tiden är så bra som möjligt. Pannan kanske kan kompletteras med rök-gaskondensering eller förses med magnetisering som effektiviserar förbränningsprocessen. På transportsidan kan man till exempel utbilda personal i sparsam körning samt se till att man har intelligenta motorvärmarruttag på parkeringsplatserna för att minska bränsleförbrukningen på grund av kallstarter.

STEG 4:

Klimatkompensation

Det finns företag och organisationer som väljer att frivilligt kompensera för utsläpp som de egna aktiviteterna leder till. Det innebär köp av reduktionsenheter, som motsvarar storleken på de återstående utsläppen eller en del av dessa. Reduktionsenheterna kan köpas från företag eller organisationer som erbjuder klimatkompensation. En reduktionsenhet motsvarar ett ton koldioxid.

Energimyndigheten rekommenderar att de företag och organisationer som vill klimatkompensera köper reduktionsenheter som kommer från EU:s utsläppshandelssystem eller från projekt som genomförs i enlighet med Kyotoprotokollets två projektbaserade mekanismer (s.k. CDM- och JI-projekt).

Läs mer om detta på www.energimyndigheten.se.

Företagsekonomisk lönsamhet

Allt för många investeringar förkastas på grund av felaktiga ekonomiska beslutsmodeller.

Många beslut fattas enbart med en payoff-kalkyl som underlag. Att enbart använda payoff som kalkylmetod ökar risken för att missa lönsamma åtgärder. Kalkylmetoden säger inget om den företagsekonomiska lönsamheten för en åtgärd då den inte tar hänsyn till faktorer som räntor och andra kapitalkostnader, energiprisutvecklingar, avskrivningstider med mera vilket i många fall medför att åtgärder som är företagsekonomiskt lönsamma inte genomförs. Många företag som enbart använder payoffmetoden använder dessutom alldeles för höga lönsamhetskrav i form av väldigt korta payoff-tider. Tar man hänsyn till ovan nämnda faktorer så kan investeringar med payoff-tider upp emot 10 år vara företagsekonomiskt lönsamma och ge positiv resultatpåverkan redan första året.

I sammanhanget är det också viktigt att komma ihåg att många åtgärder medför förändringar som är svåra att värdera ekonomiskt som en förbättring av inomhusklimatet och arbetsmiljön genom bättre luftomsättning eller bättre belysning vilket exempelvis kan leda till minskad sjukfrånvaro.

Alternativa kalkylmetoder

De två metoder som visas i detta avsnitt syftar främst till att analysera om en investering är lönsam eller inte utifrån ett befintligt läge. Ytterligare en viktig metod, LCC-kalkylering, används främst om man jämför två olika investeringsalternativ och bör komplettera nedan angivna metoder. LCC-kalkylering presenteras närmare i kapitlet "Inköp med energihänsyn".

Besparingar under livslängd jämfört med investering

En enkel beräkningsmetod är att jämföra de totala besparingarna under livslängden med investeringen. Om besparingen överstiger investeringen bör alternativet prioriteras. Här jämförs en befintlig anläggning med en ny installation.

ISOLERING VIND

Kalkyltid	År	40
Driftkostnader om ingen åtgärd görs	kr under 40 år	219 000
Driftkostnad om åtgärd görs	kr under 40 år	69 000
Besparing driftkostnader	kr under 40 år	150 000
Investeringskostnad	kr	48 000
Driftbesparing – investering		+102 000

De framtida driftkostnaderna har räknats om till idag med hjälp av en nuvärdesberäkning. Kalkyltiden som används är investeringens tekniska livslängd. Driftbesparingen jämförs sedan med investeringen. Om besparingen är större än investeringen bör åtgärden genomföras. Här är besparingen 102 000 kr större än kostnaden för investeringen.

Resultatpåverkan år 1

Ett annat sätt att titta på hur investeringen påverkar resultatet år 1. Skillnaden med föregående kalkyl är att istället för att räkna om framtida kostnader till idag är det här investeringen som sprids ut framåt i tiden och jämförs med de årliga driftkostnaderna. Det viktiga är att både driftkostnader och investeringen är med vid jämförelsen och att den årliga kapitalkostnaden beräknas med en avskrivningstid som speglar den verkliga brukstiden.

NY VÄRMEPUMP	KR ÅR 1
Minskade elkostnader	+300 000
Kapitalkostnad (ränta + avskrivning)	-150 000
Drift- och underhållskostnader	-50 000
Resultat år 1	+100 000

Den årliga kapitalkostnaden består av ränta och avskrivning på en investering av 1,5 miljoner kr (ränta 6,5 %, avskrivningstid 15 år). Räntesatsen som används bör vara motsvarande den man skulle få om man lånar upp pengarna från sin bank. Anledningen till detta är förstås att alternativet att låna pengarna om man inte har dem själv finns och alltid bör övervägas. I alldeles för många fall används en allt för hög internränta som gör att många bra investeringar uteblir. Om investeringen i exemplet ovan hade skrivits av på 5 år istället för 15 år hade kapitalkostnaden per år ökat till 340 000 kr. Resultatet år 1 hade då i stället blivit -90 000.

Man kan också vända på synsättet genom att ställa sig frågor som ”Om jag sparar så här mycket, vad får investeringen maximalt kosta för att få en positiv resultatpåverkan redan första året?” eller ”Vad får investeringen maximalt kosta för att den skall vara lönsam?” Här är förstås definitionen av ordet lönsam mycket viktig.

Genomför en ekonomisk analys av samtliga åtgärder där båda dessa kalkylmetoder används. När åtgärderna har analyserats och prioriterats är det dags för upphandling. Detta behandlas i ett separat kapitel längre fram.

Payoff

Payoff-kalkylen är den enklaste av lönsamhetskalkylerna men den har som tidigare nämnts en del brister. Att den är enkel är anledningen till att det är den mest använda. Payoff eller återbetalningstid beräknas genom att dividera investeringen med energibesparingen per år och därmed få en tid som avspeglar hur snabbt man har tillbaka hela den investerade summan. En återbetalningstid på tre år är ett vanligt riktvärde. Men om man översätter detta till en avkastning på det insatta kapitalet i investeringen betyder det att man kräver 28 % i ränta eller avkastning på sina pengar. De flesta företag har ett normalt avkastningskrav på 7-15 %. Detta motsvarar payoff-tider på 5-10 år. Ett förslag är därför att man först fastställer vilket avkastningskrav man har för investeringen och sedan räknar om det till en acceptabel återbetalningstid.

Oavsett kalkylmetod är det viktigt att se åtgärderna i sitt sammanhang, såsom nämndes i avsnittet ovan om prioritering av åtgärder. En ventilationsåtgärd kan påverka värmeanvändningen och en belysningsåtgärd kan påverka behovet av kyla. Detta måste också tas hänsyn till i beräkningarna annars blir kalkylen felaktig och man riskerar att förkasta en åtgärd som skulle vara lönsam.

Inköp med energihänsyn

När du köper energikrävande produkter är det viktigt att du ser till hela produktens livslängd för att kunna bedöma investeringens lönsamhet. Det är centralt att skapa rutiner för att, på ett riktigt sätt, kunna utvärdera inkomna offerter men även för att kunna ställa krav vid anbudsfrågan.

Livscykelkostnad (LCC)

Vid inköp av energikrävande produkter är det viktigt att inte bara titta på vilken produkt som är billigast vid inköpet utan även vilken produkt som har lägst energikostnader och är billigast att underhålla. Energitkostnaderna under produktens livslängd spelar nästan alltid större roll för de totala kostnaderna än vad investeringskostnaderna gör. Var alltså noga med att utvärdera inkomna offerter med hänsyn till både investeringskostnad, underhållskostnad och energikostnad för hela den beräknade livslängden. För många tekniska installationssystem och produktionsutrustningar är inköpskostnaden ungefär 10 % av den totala livscykelkostnaden, drift och underhåll svarar för ca 90 %. Att välja den billigaste investeringen kan bli en dyr historia i längden om den visar sig ha en högre energianvändning än ett investeringsmässigt dyrare alternativ.

De viktigaste komponenterna när du ska beräkna en produkts LCC är:

- Energitkostnader under produktens livslängd.
- Investeringskostnader för produkten.
- Underhållskostnader för produkten under dess livslängd.

Energi- och underhållskostnaderna kommer att variera under årens lopp. Det är svårt att förutsäga hur stora variationerna blir. För en enkel beräkning kan kostnaderna för elenergi och underhåll antas vara lika stora varje år. Energi- och underhållskostnaderna under produktens livslängd beräknas om till dagens pengavärde med hjälp av den så kallade nuvärdesfaktorn. Då kan alla kostnader jämföras med varandra, investerings- energi- och underhållskostnad.

För att enkelt beräkna livscykelkostnaden finns följande formel:

$$LCC[\text{tot}] = \text{investeringskostnad} + LCC_{\text{energi}} + LCC_{\text{underhåll}}$$

$$LCC_{\text{energi}} = \text{årlig energikostnad} \times \text{nuvärdesfaktorn}$$

$$LCC_{\text{underhåll}} = \text{årlig underhållskostnad} \times \text{nuvärdesfaktorn}$$

Vi avslutar kapitlet med ett exempel:

Tabellen visar en LCC-kalkyl för två olika investeringsalternativ. Alternativet med lägst LCC (total kostnad) bör prioriteras. Beräkningsfaktorn, eller nusumme-faktorn som den också kallas, är en faktor för att räkna om kostnader i framtiden till idag. Faktorn beror på räntan, energiprisökningen och kalkyltiden. Tabell med nuvärdesfaktorn finns på Energimyndighetens hemsida, här finns också mer utförliga beskrivningar av LCC-beräkningar och upphandling, samt goda exempel.

FÖRUTSÄTTNINGAR		A	B
Tid kalkylen omfattar	år	15	15
Årlig realränta		0,04	
Årlig energiprisändring jmf med inflationen		0,02	
Investeringskostnader		A	B
Kostnad material	kr	10 000	12 000
Kostnad arbete	kr	5 000	5 000
S:a investeringskostnad	kr	15 000	17 000
Driftkostnader		A	B
Driftkostnad per år	kr/år	1 100	700
Beräkningsfaktor		13,56	13,56
Totala driftkostnader	kr	14 919	9 494
S:a driftkostnader	kr	14 919	9 494
Total kostnad	kr	29 919	26 494*

* **Lägst LCC-kostnad**

En checklista för rutiner vid inköp och upphandling finns som Bilaga 9.

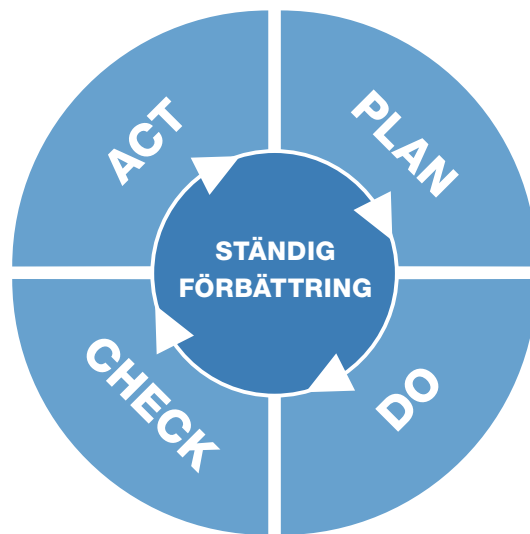
Lästips:

Energimyndighetens skrifter "Krav på fläktar", "Krav på kylaggregat", "Krav på pumpar", "Krav på tryckluftssystem" samt "Vägledning för energieffektiv och god belysning". Samtliga finns att ladda ner gratis på Energimyndighetens hemsida. Där finns också excelmallar som gör det lättare att räkna LCC.

www.energimyndigheten.se

Att organisera för effektiv energianvändning

Grunderna i att organisera för effektiv energianvändning bygger på ledningssystemprincipen Planera-Genomför-Kontrollera-Agera eller Plan-Do-Check-Act som det heter på engelska. Detta kan man göra på olika sätt med enklare eller mer avancerade ledningssystem.



Energipolicy

Att införa ett avancerat energiledningssystem är ofta inget alternativ för små och medelstora företag men att formulera en enkel energipolicy är ett bra steg i rätt riktning. Syftet med en energipolicy är att företagets högsta ledning ska ange de övergripande riktlinjerna för energianvändningen och arbetet med energiledning. Energipolicyn ska vara relevant för organisationens aktiviteter, produkter och tjänster. Det innebär att den inte får vara så allmän att den skulle kunna passa in på vilket företag som helst.

Organisationen bör förbinda sig att följa relevant lagstiftning inom energiområdet som är tillämplig på verksamheten. Organisationen bör också förbinda sig att leva upp till att ständigt effektivisera sin energianvändning samt att fastställa och följa upp energimål. Energipolicyn är grunden för detta arbete.

Exempel på energipolicy

Här följer ett exempel på hur en energipolicy kan se ut:

Inom vårt företag ska effektivt användande av energi genomsyra all verksamhet och prägla det dagliga arbetet. Vi ska även främja en övergång till förnyelsebara energikällor samt utnyttja möjligheter till energiutbyte med omgivande samhälle där så är möjligt. Dessa ståndpunkter ska innefatta alla led i vår verksamhet – inköp, produktion, transporter etc. Arbetet med energieffektivisering ska ses som en kontinuerlig förbättringsprocess.

Vi har följande ambitioner för vårt energieffektiviseringsarbete:

- Alla medarbetare ska ha nödvändig kompetens och medvetenhet om energieffektivisering. Kunskapsutvecklingen ska främjas inom hela verksamheten.
- Gällande lagstiftning inom energiområdet ska betraktas som ett minimikrav.
- Våra tillverkningsprocesser ska utvecklas så att de är så energieffektiva som möjligt.
- Resultat från forskning och utveckling ska beaktas i vårt eget arbete med att energieffektivisera vår verksamhet.
- Vid val av leverantörer och entreprenörer samt vid inköp ska energiaspekterna beaktas. Livscykelkostnader skall beräknas vid inköp av energikrävande utrustning.
- Vi ska påverka våra leverantörer, så att deras verksamhet följer principer som är jämbördiga med vår egen energipolicy.
- Vi ska ge våra anställda de resurser och kunskaper som behövs för att uppfylla kraven i denna policy.
- Vi ska varje år fastställa minst 5 energimål som ska följas upp två gånger per år.

Policyn skall undertecknas av företagets ledning.

Energimål och handlingsplan

Syftet med att upprätta energimål och handlingsplan för organisationens energianvändning är att kunna uppnå en ständig effektivisering av sin energianvändning och en ständigt ökad andel förnybar energi.

Energimålen kan vara såväl övergripande som detaljerade och ska gälla för varje relevant funktion och för alla nivåer inom organisationen, såväl lednings- som medarbetarnivå. Skillnaden mellan övergripande och detaljerade energimål är att de övergripande är mer långsiktiga och omfattar flera detaljerade mål på vägen.

Energimålen sätts upp efter att en övergripande energikartläggning genomförts och relevanta nyckeltal för verksamheten identifierats och kvantifierats. Ofta är effektiviseringsmål angivna som relativa mål, dvs. nyckeltal. Målen skall uppdateras kontinuerligt efter uppföljning och bör bygga på SMART-principen, se rutan på nästa sida.



SMARTa mål är:

- Specifika** – Säger exakt vad du vill uppnå och fördelarna du får på köpet.
- Mätbara** – Så att du vet när du uppfyllt målet och på ett enkelt sätt kan följa upp det.
- Accepterade** – Är målet förstått, meningsfullt och angeläget?
- Realistiska** – Finns förutsättningar att nå målet?
- Tidssatta** – Ha en tidsperiod som underlättar planeringen.

Exempel på formuleringar av energimål

”Under 2010 skall vi genomföra en energikartläggning av hela verksamheten för att identifiera möjliga energibesparingsåtgärder. Utifrån resultatet av energikartläggningen skall nya energimål sättas.”

”I vår tillverkning används en stor del av vår energi för att pumpa vätskor inom anläggningen. Därför ska vi under 2010 installera varvtalsreglering på våra pumpar vilket ska minska energianvändningen med minst 5 %. Detta skall följas upp genom mätningar av energianvändning före och efter installation.”

”Analys av vår värmeanvändning visar att den kraftigt ökat under det senaste året, utan att någon markant förändring i produktion eller annan förändring konstaterats. Under första halvåret 2010 skall en kartläggning av värmeanvändningen genomföras för att undersöka anledningen till denna ökning. Resultatet av denna kartläggning skall sedan analyseras och fortsatt arbete föreslås. Vid denna analys skall nya energimål upprättas och denna handlingsplan revideras.”

”Vår oljeanvändning uppgår i dagsläget till 30 m³ om året vilket innebär ett nettoenergitillskott på 254 MWh (räknat på 85 % verkningsgrad i pannan), och resulterar i 254 ton CO₂ utsläpp. Under 2010 skall en utredning genomföras för att analysera möjligheterna för och konsekvenserna av omställning till fjärrvärme alternativt biobränsle.”

Handlingsplanen ska beskriva de aktiviteter och projekt som företaget tänker genomföra för att nå sina energimål. Den ska också innehålla uppgifter om ansvarsfördelning för varje projekt och aktivitet. Dessutom ska handlingsplanen ange vilka resurser som krävs och vilken tidplan som gäller.

Handlingsplanen kan innehålla åtgärder som till exempel:

- Utbildningsplaner
- Informationskampanjer
- Analyser av utvalda områdets energianvändning
- Analyser av möjliga åtgärdsförslag
- Förändring i energiförsörjningssystem
- Byte av energibärare
- Byte av utrustning
- Utökat energiutbyte med omgivande energianvändande verksamhet
- Utökad processintegration i anläggningen
- Införande av effektivare styr- och regler-system
- Införande av effektivare rutiner för projektering, drift och underhåll och inköp

Energiplan kopplat till energikartläggningscheckarna

Under åren 2010-2014 finns ett statligt stöd för företag som vill kartlägga sin energianvändning. Stödet kallas även ”energikartläggningscheck”. Det täcker 50 procent av kostnaden för energikartläggningen och företaget kan få maximalt 30 000 kronor. Stödet gäller företag som använder mer än 500 MWh energi per år. Lantbruk kan få stöd även om de har mindre energianvändning än 500 MWh per år. Detta stöd kan ge företaget ett bra tillfälle att påbörja ett strukturerat arbete med energianvändningen.

En av de saker som krävs är att företaget som en följd av energikartläggningen utformar en energiplan. En sådan energiplan ska innehålla samtliga åtgärder som föreslås i energikartläggningen samt vilka åtgärder som företaget planerar att genomföra inom två år. I energiplanen ska det också framgå hur stor energibesparing som varje åtgärd troligen kommer att ge och vad det kostar för företaget att genomföra åtgärden, samt när åtgärderna ska genomföras. Den som avstår från att genomföra en åtgärd som föreslås i kartläggningen ska också motivera det.

Energiplanen består därför i princip av två tabeller:

- En tabell över samtliga åtgärder som föreslagits genom energikartläggningen,
- En tabell som visar vilka av dessa åtgärder som ska genomföras under den följande tvåårsperioden.

För varje föreslagen åtgärd ska ett antal uppgifter fyllas i. Här nedan finns två utdrag ur Energimyndighetens ”E-kanalen”, där ansökan och inrapportering ska ske.

Startsida Bilagor **Åtgärdsförslag** Att genomföra Övriga åtgärder Validering Insändning

Ange åtgärdsförslag
 Ange samtliga framkomna åtgärdsförslag neden.

Åtgärdsbeteckning (max 50 tecken): Belysning i gjuthall
 Verksamhetstyp: Belysning
 Energityp: El
 Nuvarande energianvändning: 150 MWh/år
 Beräknad energianvändning efter genomförande: 120 MWh/år
 Dagens kostnad: 25000 kr/år
 Kostnad för genomförande: 112000 kr

Vi avser att genomföra åtgärdsförslaget
 Startdatum: Slutdatum:

Beskrivning:

[Spara åtgärdsförslag](#)

Sparade åtgärdsförslag

Id	Beteckning	Besparing	Kostnad	Återbetalningstid	Ändra	Ta bort
1	Fläktstyrning	40 MWh/år	30 000 kr	1,5 år	Editera	Badera
2	Belysningsstyrning	25 MWh/år	80 000 kr	2,5 år	Editera	Badera
3	Byte till fjärrvärme	55 MWh/år	44 000 kr	3 år	Editera	Badera

E-kanalen; Inrapportering av åtgärdsförslag

Startsida **Åtgärdsförslag** Att genomföra Övriga åtgärder Validering Insändning

Nedan redovisas de åtgärder som ni avser att genomföra.

Id	Beteckning	Startdatum	Slutdatum	Återbetalningstid
1	Fläktstyrning	2010-02-12	2012-02-12	1,5 år
2	Belysningsstyrning	2011-02-14	2014-01-17	2,5 år
3	Byte till fjärrvärme	2013-04-14	2016-08-22	3 år

E-kanalen; Resultatet – en tabell över de åtgärder företaget avser att genomföra

Läs mer om stödet på www.energimyndigheten.se.

Lästips:

”Energimyndighetens handbok för Energiledningssystem”
 som kan laddas ner från

www.energimyndigheten.se

Nyckeltal

Förr eller senare i arbetet med energieffektivisering kommer man i kontakt med begreppet nyckeltal. Nyckeltal används för att jämföra byggnader eller verksamheter med varandra eller för att jämföra samma byggnad eller verksamhet från år till år. Använt på rätt sätt är nyckeltal ett kraftfullt hjälpmedel i effektiviserings- och uppföljningsarbetet men det finns en hel del fällor som man kan gå i om man inte är uppmärksam. Det finns exempel på många nyckeltal som kan vara intressanta att använda och många hittar dessutom på egna typer av nyckeltal som är anpassade för verksamheten.

Uppvärmning

Det vanligaste nyckeltalet som används är för uppvärmning. Enheten för detta är kWh/m² och år och avser den energimängd som åtgår för att värma en byggnad under ett år. Värdet för detta nyckeltal varierar kraftigt beroende på vilken typ av byggnad det handlar om och vilken ålder och verksamhet byggnaden har. För en äldre byggnad med dåligt klimatskal och avsaknad av styrning kan det uppgå till över 300 kWh/m² och år medan ett modernt lågenergihus eller passivhus kan ha värden ner mot 20 kWh/m² och år.

Inom industrin kan detta nyckeltal vara något besvärligt att få rätt eftersom man ofta har en hel del interna värmelaster från maskinpark och belysning som medför att den tillförda energin från värmesystemet inte motsvarar hela byggnaderna värmebehov. Här är det därför viktigt att även ta hänsyn till dessa interna värmelaster.

Industriella nyckeltal

Inom industriverksamheter är det vanligt att man sätter upp nyckeltal i förhållande till produktionen, exempelvis kWh/ton eller kWh/producerad enhet. Båda dessa nyckeltal är i grunden bra men det finns vissa brister i dem då långt ifrån all energianvändning beror på hur mycket som produceras. Exempelvis ger energianvändningen för belysning inget ökat förädlingsvärde, det är en så kallad stödprocess medan en produktionsprocess såsom lackering ger ett ökat förädlingsvärde.

I övrigt finns några andra generella nyckeltal som kan vara bra att titta på. Ett av dem är för belysning. Här brukar man prata om installerad belysningseffekt per areaenhet, W/m². Med modern teknik kan man komma ner till mellan 3 och 10 W/m². Om en energiutredning visar att man ligger mycket över detta finns stor effektiviseringspotential för belysningen. Det bör också påpekas att man kommer ner till 0 kWh/m² om man släcker belysningen när den inte behövs.

Det viktiga är att sätta upp nyckeltal som är relevanta för verksamheten och sedan följa upp dem noggrant.

Hinder och drivkrafter – beteende och attityder

Det finns studier som visar att företagen inte alltid utnyttjar de kostnadseffektiva lösningar som finns att tillgå. Vid sådana tillfällen talar man om förekomsten av ett *energy efficiency gap* vilket är beteckningen på det gap som finns mellan den beräknade potential för energibesparing som finns inom företaget och den effektivisering (besparing) som faktiskt genomförts. Anledningen till förekomsten av ett sådant gap är att det finns olika hinder som begränsar utnyttjandet av energibesparingspotentialen. Dessa hinder motverkar investeringar trots att de är såväl energi- som kostnadseffektiva och företagsekonomiskt lönsamma. Genom att företagsledningen är medveten om vad som kan hindra energieffektivisering och vad som kan driva densamma kan man arbeta långsiktigt med att försöka undanröja hinder och förstärka drivkrafter.

Studier bland svenska företag har visat att de vanligaste hindren i rangordning är:

- Kostnader för produktionsstörningar/problem/strul
- Brist på tid/andra prioriteringar
- Svårigheter med att erhålla korrekt information beträffande energiprestanda av den inköpta utrustningen
- Tekniska risker såsom risk för produktionsstörningar etc.
- Icke energirelaterade investeringar prioriteras högre
- Tekniken passar ej för företaget
- Bristande medvetenhet hos personal
- Bristande tekniska färdigheter
- Tillgång på kapital
- Brist på information beträffande möjliga energieffektiviseringsmöjligheter
- Risk för dålig prestanda hos ny utrustning
- Energiledning är lågprioriterat
- Marknadsosäkerheter
- Kostnader för att finna möjligheter och analysera anbudens kostnadseffektivitet
- Intressekonflikter inom företaget
- Avvikelse från budget vid investering i energieffektiv teknik
- Kostnader för att ta in ny, omskola eller pensionera personal
- Energimål ej integrerade i produktions-, underhålls- eller inköpsrutiner
- Energimanager saknar inflytande
- Avdelning/individ får ej ta del av vinst vid en minskning av energikostnaden

Hinder för energieffektivisering står ofta i nära relation till drivkrafter. Ett exempel på detta är att ett mycket vanligt angivet hinder är bristen på kapital för investeringar. God tillgång till kapital är på motsvarande sätt en mycket stark drivkraft för energieffektivisering. Bristen på kapital kan också bli en stark drivkraft då energieffektivisering frigör kapital som kan användas för investeringar istället.

Studier har också visat följande viktiga drivkrafter för energieffektivisering:

- En eldsjäl med makt över investeringsbeslut
- Långsiktig strategi avseende energieffektiv utrustning
- Kunskap om anläggningen och dess effektiviseringsmöjligheter
- Miljövärdering
- Tillgång till kapital

För varje hinder eller drivkraft bör företagsledningen diskutera hur dessa kan undanröjas respektive förstärkas. Här följer några exempel:

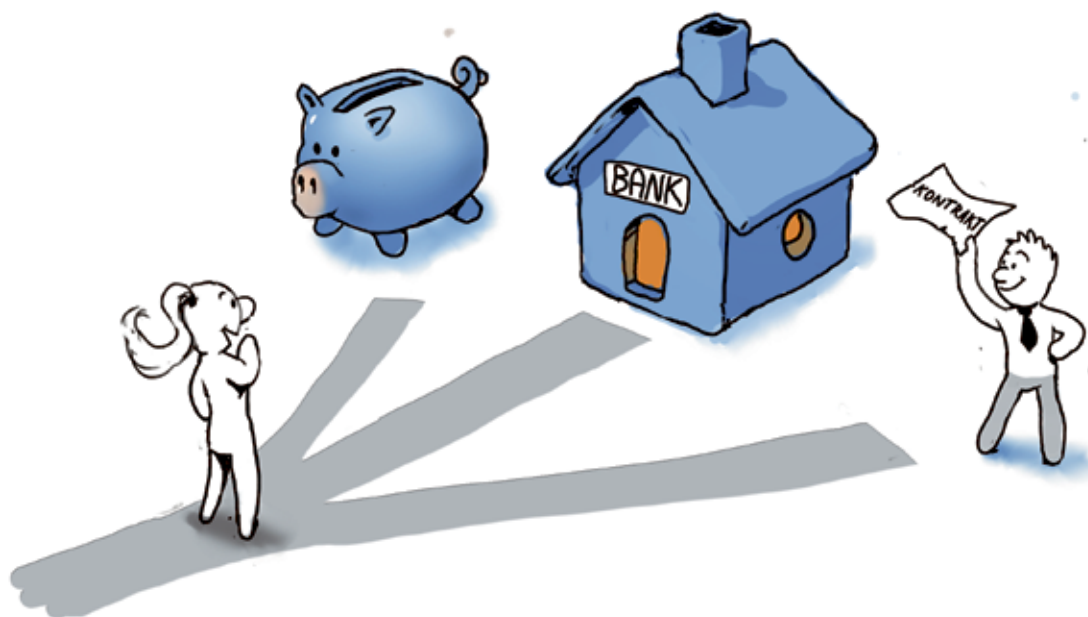
HINDER	ÅTGÄRD/ER FÖR ATT UNDANRÖJA
Kostnader för produktionsstörningar, problem eller strul	I samband med att olika åtgärder utvärderas görs en analys av hur dessa kan komma att påverka produktionen. Vi kan sedan försöka genomföra åtgärderna under planerade produktionsstopp.
Brist på tid / andra prioriteringar	Vi måste försöka skapa ett företagsklimat där energieffektivisering blir en del av det dagliga arbetet, inte något man gör istället för något annat.
Tillgång på kapital	Vi kanske kan låna pengar eller titta på alternativet med besparingsfinansierad investering.
Bristande medvetenhet hos personal	Vi kanske kan kontakta kommunens energi- och klimatrådgivare för att hålla en föreläsning och på så sätt skapa ett engagemang för dessa frågor.
Brist på information beträffande möjliga effektiviseringsåtgärder	Vi kanske skall kontakta en konsult eller ett energitjänsteföretag som gör en analys av företaget tillsammans med vår egen personal.
Bristande tekniska färdigheter	Vi kanske skall använda oss av en konsult som stöd eller skicka personalen på vidareutbildning.

DRIVKRAFT	ÅTGÄRD/ER FÖR ATT FÖRSTÄRKA
En eldsjäl med makt över investeringsbeslut	Vi ska ta tillvara på alla initiativ som kommer från personalen, dela ut mötteri, utse någon intresserad till energiansvarig
Långsiktig strategi avseende energieffektiv utrustning	Vi ska skapa långsiktiga inköps- och underhållsrutiner
Tillgång till kapital	Vi måste beakta att vi genom att använda kapital till energieffektiviserande åtgärder bidrar till att på sikt förstärka det egna kapitalet.
Miljövärdering	Kan vi på något sätt använda oss av vårt energi- och miljöarbete för att skapa fler affärer?

Givetvis är det så att det kan finnas andra hinder och drivkrafter som man själv identifierat. Därför är det viktigt att lyssna på de anställda och diskutera hinder och drivkrafter. När man gjort ovanstående analyser är det upp till ledningen att se till att de också genomförs.

Finansiering av energinvesteringar

Brist på kapital brukar anges som ett stort hinder i arbetet med energieffektivisering och tillgång på kapital på motsvarande sätt som en viktig drivkraft. Det finns ett antal olika finansieringsmetoder att tillgå och här presenteras ett urval av dessa.



Egen finansiering

Har man ett eget kapital för investeringar måste alltid en avvägning göras för vilken typ av investering kapitalet skall användas till. När man pratar med industriföretag brukar diskussionen ligga på om man skall investera i utökad produktion eller energibesparande åtgärder. Ofta kanske man inte har pengar till både och. Beroende på vilka avkastningskrav man har på kapital har man också en viss kalkylränta. Som tidigare nämnts kan en för hög kalkylränta medföra att lönsamma investeringar förkastas. Klart är dock att om en investering, räknat med företagets kalkylränta, inte lönar sig bör man inte genomföra den med eget kapital. Det behöver dock inte medföra att den förkastas helt. Man bör i så fall undersöka alternativet att låna kapital till investeringen, ofta till en annan räntesats än den interna kalkylräntan eller att titta på energitjänstealternativet.

Lån

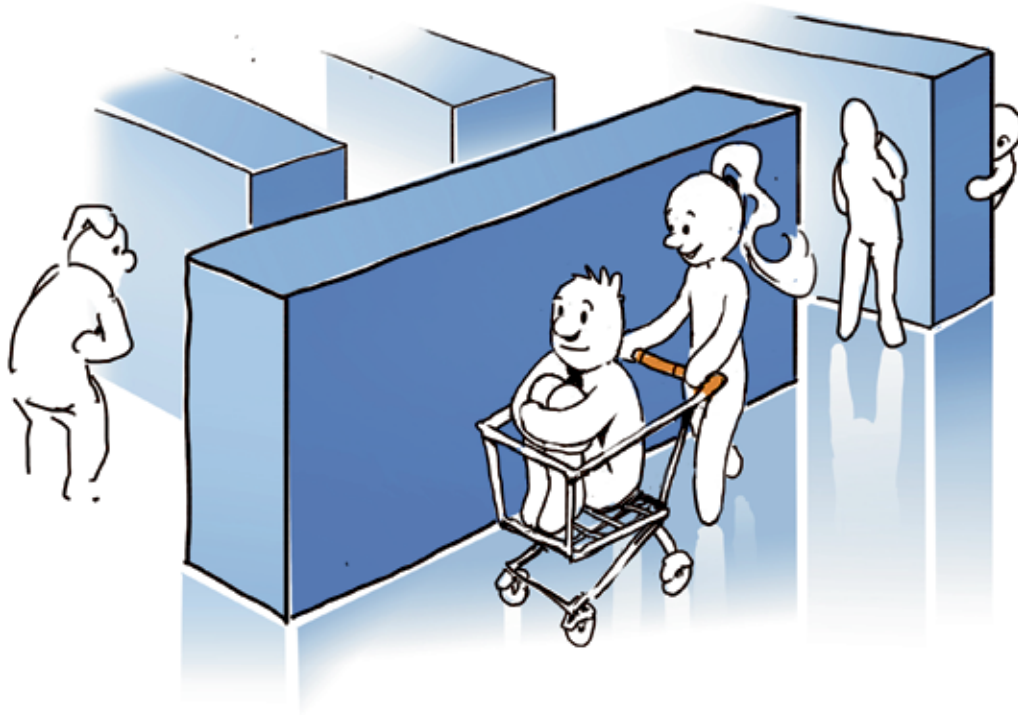
Har man brist på eget investeringskapital brukar alternativet att låna pengar av sin bank vara intressant. De ekonomiska kalkyler som ligger till underlag för investeringar bör därför också räknas med en ränta som motsvarar den man får av sin bank.

Energitjänster

Energitjänster kallas på svenska det som på engelska heter Energy Performance Contracting (EPC). Begreppet tredjepartsfinansiering används också. Konceptet bygger på att ett energitjänsteföretag analyserar ditt företag och levererar en helhetslösning som innebär en viss energibesparing och en modernisering av utrustning vilket också minskar framförallt akuta underhållskostnader. Energitjänsteföretaget står för hela investeringen och ställer dessutom upp en bindande garanti för en viss besparing. Den gjorda investeringen finansieras av de gjorda besparingarna under en viss avtalstid och när denna avtalstid löpt ut får man en avsevärt lägre energikostnad än tidigare. För dig som företagare innebär det en kraftigt minskad ekonomisk risk och en möjlighet att genomföra energibesparande projekt utan att använda eget kapital. Detta kallas också för besparingsfinansierade investeringar.

Lästips:

På Forum för energitjänsters hemsida, www.energitjanster.se, kan du läsa mer om konceptet energitjänster.



Att arbeta med konsulter

Frågan om att ta in en konsult är alltid viktig i detta sammanhang. Kunskap finns i två former. Antingen har man den själv eller så vet man var den står att finna. Ofta finns den hos konsulter, som kan tillföra nya kunskaper, men det räcker inte. Konsultköparen måste vara tydlig och ställa rätt krav, så att det inte uppstår ett gap mellan vad du som kund förväntar dig och vad konsulten levererar.

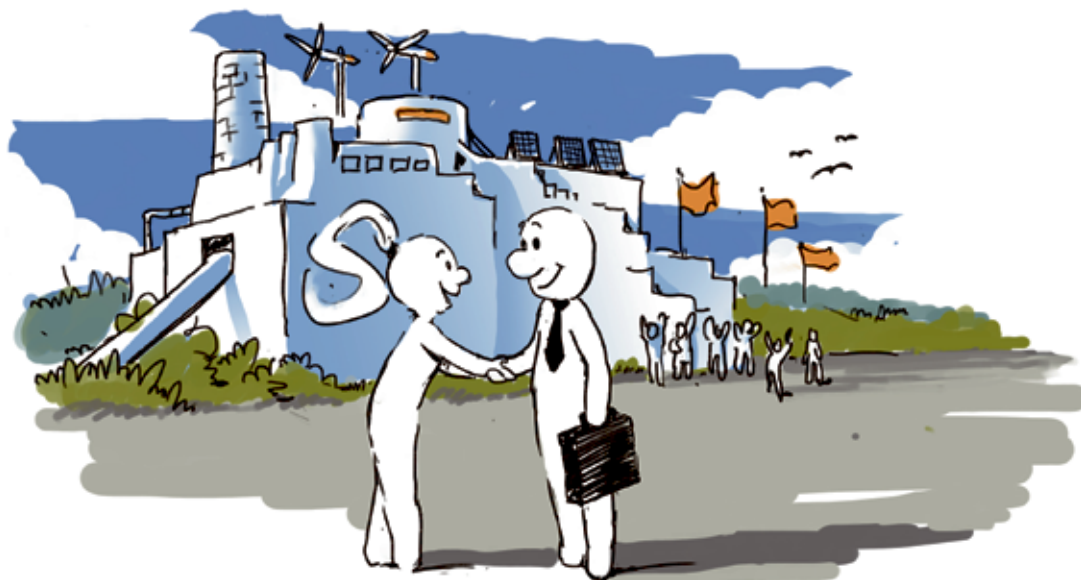
Det krävs så många kompetenser för att leda och driva ett företag idag och det är nästan omöjligt att hysa dem själv. Lösningen blir ibland att kalla in konsulter, så även på energiområdet. Ytterst få företag har energianvändningen som kärnverksamhet men energikostnader och kostnader för drift och underhåll av energisystemen kan vara ganska stora. Rätt använda konsulter kan vara avgörande för företagets framgång i aktuell fråga men granska noggrant valet av konsult.

Goda skäl att använda en konsult:

- Nya infallsvinklar på gamla uppgifter och problem
- Kan tillföra kunskaper som svårligen kan besittas av de egna medarbetarna
- Kan uppfattas som objektiv, utan hänsyn till partiskhet eller hemmablindhet
- En konsult som resurs omvandlar fasta kostnader till rörliga
- Företagsledningen kan välja den konsult som passar absolut bäst för uppgiften
- En konsult går att byta ut till en annan utan uppsägningstid eller kostnader

En konsult är, åtminstone inte i början, lika bekant med företaget som den egna personalen. Ibland kan det vara en fördel. Tack vare att konsulten inte är hemmablind kan denne komma med nya och kreativa lösningar. En konsults råd kan också uppfattas som mer objektiva, eftersom konsulten inte är bunden av lojaliteter eller eventuella interna låsningar. En konsult för även med sig specifika kunskaper och erfarenheter från andra företag och branscher. Kunskaper som skulle kosta för mycket med en heltidsanställd expert. Dessutom kan det vara svårt att upprätthålla sin expertis utan att jobba för flera företag.

Ytterligare en aspekt är att en konsult är en flexibel resurs som kan kallas in när behovet är som störst. En konsult för vanligen med sig goda referenser men det räcker inte. Du som köpare av konsulttjänster måste ställa rätt krav. Se checklistan.



Checklista – upphandling av konsult:

- Specificera tydligt vad du vill att konsulten skall göra och vilket slutresultat som förväntas
- Begär uppgifter om konsultens kompetens i energi- och miljöfrågor
- Ta reda på mer om konsultföretagets organisation och bemanning
- Begär uppgifter om konsultens interna energi- och miljöarbete
- Ange vilka krav som gäller för att konsulten skall komma ifråga för uppdrag
- Ange i förfrågningsunderlaget vad konsulten har ansvar för och vad företaget har ansvar för
- Ange i förfrågningsunderlaget hur avstämning av konsultens arbete skall ske
- Begär in kostnadsunderlag och principer för debitering (takpris, timkostnad etc.)

Förslag på frågor att ställa vid upphandling av konsult:

- Vilka erfarenheter har konsulten av arbete med energifrågor inom din typ av verksamhet?
- Har konsulten tidigare genomfört energikartläggningar? Hur många och på vilka typer av företag?
- Vad har energikartläggningarna omfattat när det gäller byggnader, processer, hjälputrustning eller handhavande och drift av olika anläggningsdelar?
- Vilken kompetens har konsulten när det gäller energimätningar i din typ av verksamhet? Vilka mätningar har genomförts i samband med kartläggningarna?
- Har tidigare energikartläggningar resulterat i förslag till åtgärder inom respektive företag? Vilka typer av åtgärder har konsulten föreslagit och hur har åtgärdsförslagen redovisats?
- Vilken erfarenhet har konsulten av uppskattningar eller beräkningar av kostnaderna för energiåtgärder?

Så får du bäst nytta av en konsult:

- Ställ tydliga krav med mätbara mål och tidsplan.
- När kraven är formulerade, ge konsulten största möjliga frihet att uppfylla dem
- Lita på att konsulten vill företagets bästa, särskilt när denne har en avvikande uppfattning
- Var ärlig mot konsulten. Om denne gjort ett bra jobb tala om det. Ännu viktigare är att tala om vad som behöver rättas till.

Bilageförteckning

Kopplat till denna handbok finns ett antal bilagor som du kan använda för att underlätta arbetet med energieffektivisering. På följande sidor får du en sammanställning av dessa. För att kunna använda listorna kontinuerligt i ert företag kan du ladda ner och/eller skriva ut dessa från www.energimyndigheten.se



Bilaga 1: Självdiagnos - analys av kostnader

Pengar är en viktig drivkraft i en affärsmässig verksamhet, vilket är anledningen till att självdiagnosens fokus ligger på just pengar i form av totala driftkostnader i förhållande till omsättning och resultat. Engagera teknisk och administrativ personal för att få nödvändiga indata.

Energi- och mediakostnader

OBS! Summera vid fler än ett abonnemang, var uppmärksam på moms (inkl. eller exkl.) samt ta hänsyn till sommar-/vinterpriser (alt. låglast/höglast) om det är aktuellt.

KOSTNADSPOST	ÅRSVOLYM	ÅRSKOSTNAD	TÄNK PÅ:
Olja (EO1)	m ³		Dra av energiskatt från oljepriset om ni har skattereduktion.
Fjärrvärme	kWh		Inkludera fasta och rörliga avg.
Biobränsle	m ³		Inkludera transportkostnader.
Elnät	kWh		Inkludera fasta och rörliga avg.
Elhandel	kr		Inkludera fasta och rörliga (energiskatt och elcertifikat) avg.
Vatten	m ³		Inkludera fasta och rörliga avg.
Övrigt:			
	Summa:		

Drift- och underhållskostnader

Sammanlagd årlig kostnad för underhåll (förebyggande och felavhjälpande/akut), service samt besiktning/kontroll (vid oljepanna) av tekniska system/installationer:

Summa:

(Om ni tror att denna kostnad är hög, men saknar uppföljning → Anta 0,1 x energi- och mediakostnader)

Personal- och produktivetskostnader

Sammanlagd årlig kostnad för sjukfrånvaro, olyckor och skador samt kostnader för lägre produktivitet (lägre kvalitet/kvantitet orsakad av försämrad individuell prestation eller kassationer p.g.a. dålig inomhusmiljö):

Summa:

(Om ni tror att denna kostnad är hög, men saknar uppföljning → Anta 0,2 x energi- och mediakostnader) Summera ovanstående tre områden och jämför med nedanstående (för samma period):

Omsättning:

Resultat:

Bilaga 2: Mall för energiplan

Mallen är tänkt att användas som stöd i arbetet med att få en struktur i energiarbetet på företaget. Syftet är att man enkelt kan fylla i övergripande användningssiffror, förslag på åtgärder och handlingsplan.

De företag som söker statligt stöd för energikartläggning (se avsnittet ”Energiplan kopplat till energikartläggningscheckarna” i handboken) kan med fördel använda denna bilaga för att formulera den energiplan som krävs för att erhålla stödet. Företaget kan då enkelt hämta uppgifterna från punkt 11 och punkt 13 i bilagan för att fylla i de tabeller som ska rapporteras för att få ut stödet.

Energiplan

Företag: _____

Datum: _____

Kontaktperson energifrågor: _____

Telefonnr: _____

E-post: _____

Del I. Översiktlig energikartläggning

Energianvändning - fördelning på energislag

1. Ange användning av och kostnad för elektrisk energi (förbrukad el)

	MWh/år	tkr
--	--------	-----

2. Användning av fossila bränslen (ange även bränsle och kostnad)

	MWh/år	tkr
--	--------	-----

3. Användning av biologiska bränslen, ange ursprung (d.v.s. om det är eget eller inköpt som bränsle eller annat). Ange bränslet, t.ex. fastbränsle, flytande bränsle, biogas eller fjärrvärme och kostnad.

	MWh/år	tkr
--	--------	-----

4. Användning av övrig energi (Ange energislaget, t.ex. vindkraft, solenergi)

	MWh/år	tkr
--	--------	-----

5. Ange eventuell försäljning av energi

	MWh/år	tkr
--	--------	-----

Fördelning på förbrukande enheter

6. Lista de största energianvändarna. Skilj på produktionsprocesser och stödprocesser (lokalkomfort, ventilation, belysning resp. tryckluft.)

	MWh/år
	MWh/år
	MWh/år

Spillvärme och energiåtervinning

7. Ange mängden eventuellt återvunnen spillvärme

	MWh/år
--	--------

8. Ange återvinningsutrustning och mängden återvunnen energi (T.ex. värmeväxlare, värmepump m.m. ej produktion av energi från råvara.)

	MWh/år
--	--------

Del II. Förbättring och åtgärder

Förbättringsmöjligheter

9. Identifiera utrustning med betydande energianvändning (mer detaljerat än under punkt 6)

	MWh/år
	MWh/år
	MWh/år

10. Identifiera befattningar, vars ansvarsområde kan påverka energianvändningen i väsentlig grad (ange roll eller ansvarsområde)

--

11. Identifiera förbättringsmöjligheter (åtgärdsförslag) med en pay-off tid på mindre än 3 år, som minskar energianvändningen (ta gärna råd av en energikonsult)

Åtgärd	Besparingspotential	Investeringskostnad	Återbetalningstid
	MWh/år	tkr	år
	MWh/år	tkr	år
	MWh/år	tkr	år

12. Gör en jämförelse mellan er energianvändning och den produktionsteknik som har den lägsta kända energianvändningen i branschen. Vilka åtgärder skulle krävas för att komma ner till den nivån, vilka kostnader och besparingar skulle detta medföra?

Planerade och genomförda åtgärder

13. Redovisa planerade åtgärder de närmaste 2 åren för att minska energianvändningen (uppskatta besparingspotentialen)

Åtgärd	Besparingspotential	Kostnadsbesparing	Påbörjas	Färdigställs	Ansvarig
	MWh/år	tkr/år			
	MWh/år	tkr/år			

14. Redovisa genomförda åtgärder de senaste 2 åren som har minskat energianvändningen (uppskatta eller följ upp besparing)

Åtgärd	Energibesparing	Kostnadsbesparing
	MWh/år	tkr/år
	MWh/år	tkr/år

Bilaga 3: Nattvandring

Checklista nattvandring

Anläggning	Datum
------------	-------

Checklistan är avsedd att användas för att sänka tomgångsanvändningen, det vill säga den mängd energi som används utanför produktionstid. Normalt avses nätter, helger och semester. Välj ett lämpligt tillfälle när ingen produktion och inga servicearbeten förekommer.

Börja med att uppskatta den totala tiden under året då ingen produktion eller servicearbeten förekommer.

Hur stor är den totala tomgångstiden per år?	
Vid vilken tidpunkt genomfördes nattvandringen?	

Alla punkter kanske inte kan appliceras på just ert företag. Hoppa då över dessa punkter och komplettera gärna med sådana som är mer lämpliga.

Står maskiner på tomgång? <i>– Vilka och varför? Är de i viloläge eller i normalläge?</i>	Ja	Nej
Är tryckluftsystemet trycksatt? <i>– Varför? – Om systemet är trycksatt, hur mycket läckage är det? (Det hörs ganska bra om det är håll eller läcker vid ventiler och liknande)</i>	Ja	Nej
Är hydraulpumpar eller motorer igång? <i>– Var och varför?</i>	Ja	Nej
Är ventilationen igång på normaldrift? <i>– Är punktutsug igång? – Behövs det ventileras utanför produktionstid?</i>	Ja Ja Ja	Nej Nej Nej
Är uppvärmningssystem igång (värmn. av lokaler, vätskor)? <i>– Var och varför?</i>	Ja	Nej
Står fönster, dörrar eller portar öppna? <i>– Var och varför?</i>	Ja	Nej
Är belysning mer än nödljus på i någon del av lokalerna? <i>– Var och varför?</i>	Ja	Nej
Är datorer påslagna på kontor och andra ställen? <i>– Var och varför?</i>	Ja	Nej

Om det finns tidur installerade i syfte att spara energi genom att stänga av belysning, sänka ventilationsflöden, uppvärmning eller annat, kontrollera att dessa fungerar och är inställda på rätt sätt.

När du gått igenom checklisten, kan du se områden som använder onödig energi?

Fundera på om det går att stänga av energianvändare helt utanför produktionstid.

Bilaga 4: Checklista belysning

Checklistan används för att undersöka om det finns potential för effektivisering av belysningen.

Anläggning	Datum
------------	-------

Rum/del av anläggning _____ (kontor, sorteringshall etc.) Yta: _____ m²

Arbetstider _____

Belysningstyp _____

Installerad effekt/m² _____

Riktvärden installerad effekt	W/m ²
Små kontorsrum (<10m ²)	<12
Stora kontorsrum (>10m ²)	<10
Korridor med upp till 3m takhöjd	<6
Industri lokal (300 Lux)	<6,6

Belysningsnivå i Lux _____

Riktvärden belysningsnivå	Vanliga förutsättningar	Krävande förutsättningar
Soprum, kallgarage	20-150 Lux	30-200 Lux
Arkiv, transportgångar	200 Lux	300 Lux
Grovt maskin- & bänkarbete	300 Lux	500 Lux
Kontorsarbete	500 Lux	750 Lux

Energimyndighetens riktvärden	W/m ² , 100 Lux
Lysrörsarmatur	2,2
Annan typ av urladdningslampa	1,5

Är drifttider anpassade till arbetstider? _____

Ytterbelysning i drift dagtid? _____

Finns arbetsplatsbelysning? _____

Finns belysningsautomatik? _____

Är den i funktion? _____

Närvarostyrning _____

Dagsljusstyrning _____ Antal lux _____

Tidkanaler _____ Tider _____

Bilaga 5: Checklista maskiner

Checklistan används för att se över drifrutiner och om det finns möjligheter att effektivisera energianvändande maskiner.

Anläggning	Datum
Drifttider, Mån – Fre	
Drifttider, Lör – Sön	
Maskiner som ej stängs av vid icke produktion:	
Delar av maskinutrustning som är i drift när maskiner är avstängda:	
Tryckluftläckage identifierat (ange var)	
Kyla till elskåp vid maskiner i drift	Inställt börvärde temp: °C
Processfrånluft i drift men maskinen ej i drift	
Drifttider, processfrånluft (om tidur eller tidkanal styr):	
Mån–Fre:	
Lör–Sön:	
Temperatur i datorrum	°C Börvärde °C, Kyla i drift (J/N)
Temperatur i ställverksrum	°C, Börvärde °C, Kyla i drift (J/N)
Börvärde påverkas av vilken utrustning som finns (UPS-system 20 °C)	
Status på filter i cirkulationsaggregat	
Energiombudets namn:	

Bilaga 6: Checklista ventilation

Ventilation är ofta svårt att analysera utan expertkompetens men denna checklista kan användas för att plocka fram underlag för en mer omfattande utredning av effektiviseringspotentialen av ventilationsdriften.

Anläggning	Datum
Placering	

Drifttider

Må-Fr:

Lö-Sö:

Finns övertidstimer, fungerar den?

Överensstämmer drifttider med arbetstider?

Finns det olika driftlägen?

Återvinning

Temperaturer

Kvartal	Tilluft	Frånluft	Avluft	Uteluft
1				
2				
3				
4				

Beräkna verkningsgrad: $(\text{Tilluft} - \text{Uteluft}) / (\text{Frånluft} - \text{Uteluft}) \times 100 = \text{Verkningsgrad}$

Tilluftstemperaturen är temperaturen efter återvinning men före värmebatteri.

Verkningsgradens effektivitet går endast att kontrollera vid större värmebehov.

Kvartal	Verkningsgrad		Riktvärden verkningsgrad	
1			Korsströms vvx	ca 60 %
2			Vätskekopplad vvx	ca 50 %
3			Roterande vvx	ca 80 %
4				

Generellt

Kontrollera börvärde på tilluftstemperaturen.

Kontrollera försmutsning i batterier, fläkthus samt intagsdelar

Notera läckage från ventiler och pumpar.

Oljud från remväxlar mm. Läs av tryckfall över filter.

Bilaga 7: Checklista klimatskal

Checklistan används för att se om det finns möjligheter att spara energi genom förbättringar i klimatskalets olika delar; fönster, dörrar, portar, tak och väggar.

Anläggning	Datum
Portar/fönster som står öppna	
Portar som ej går att stänga helt	
Portar med skadad vädertätning	
Brandluckor öppna	
Dörrstängare ur funktion/bortkopplade	
lakttagelser gällande samtidig värmning och kylning (T ex aerotemperar, radiatorer eller värmestrips i drift med portar öppna)	
Skador, t ex från fordon, på byggnadens fasad	
Finns det markvärme?	
Finns det isproblem i samband med snö?	
Kontrollera styrning	
– slår markvärmern ifrån vid plusgrader? Riktvärde 2-3°C	
– tar styrningen hänsyn till att marken är torr?	
Följande åkare har slarvat med stängning av portar:	
•	
•	
•	
Används utvändig solavskärmning sommartid? (Kylmaskin i drift)	
Finns extra värmekällor vid arbetsplatser vintertid? (Kupévärmare etc.)	

Bilaga 9: Checklista inköp och upphandling

Checklistan kan användas som underlag inför upphandling av energikrävande utrustning och vid införande av bra ledningsrutiner.

- Finns rutiner för vilka energikrav som skall ställas vid inköp?
- Finns beslut om hur energikostnaden ska vägas in i anbudsutvärderingar, t.ex. att LCC ska användas, vilken ränta, energipriser och livslängder som gäller etc.?
- Finns iordningställda mallar och checklistor för enkel användning i samband med inköps/upphandlingsprocessen?

Exempel på allmänna energikrav vid inköp/upphandling:

- För vitvaror (kylskåp, tvättmaskiner, etc.), luftkonditionering, ljuskällor, etc. finns en EU-klassning på skala A-G, där A (+) är bäst. Krav är enkelt att ställa för respektive produkt, t.ex. att det skall vara klass B eller bättre.
- För byggnader finns en obligatorisk EU-klassning (byggnader kommer att energideklaras fr.o.m. 2009, dock inte industrilokaler).
- Kräv att skärmar och datorer är märkta med EnergyStar. EnergyStar (U.S.A.) har märkning av bl.a. kontorsprodukter, belysning, m.m.
- För elmotorer finns en klassning IE1 till IE3, där IE3 är bäst. Motorlista finns att ladda ned från energimyndigheten eller från EuroDEEM.
- Elmotorer får inte överdimensioneras, normal driftpunkt får ej underskrida 80 % av märkeffekt.
- Elektricitet får inte användas för uppvärmning av lokaler
- Komfortkyla får inte installeras utan att det finns solavskärmning. Gäller ej rum med fönster mot NV-NO.
- Tryckluft får inte användas. Om tryckluft måste användas går det att ställa krav på max tryck, t.ex. 4 bar och krav på att luften kan och ska stängas av då maskinen stoppat.
- Fläktsystem med till-/frånluftfläkt och värmeåtervinning ska ha en specifik fläkteffekt (SFP) under $1,3 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$. [SFP ställer krav på hela systemet: elmotor, kraftöverföring, fläkthjul och kanalsystem].

- Ventilationsvärmeväxlares temperaturverkningsgrad ska överskrida 75 %.
- Installerad belysningseffekt ska underskrida 7 W/m² i verkstadslokaler med 300 lux.
- Arbetsplatser skall vara försedda med en väl åtkomlig strömbrytare som bryter strömmen till arbetsplatsen. Arbetsplatsens utrustning (arbetsplatsbelysning, verktyg, dator, etc.) skall därför vara anpassad för att vara strömlös utanför arbetstid.

Livscykelkostnads-kalkyl (LCC) i förfrågningsunderlaget:

- LCC-begreppet förklaras inte närmare här, se kapitlet ”Livscykelkostnad (LCC)”
- LCC energi = Investeringskostnad + Energikostnad x Nusummefaktorn
- Energikostnad (kr/år) = Effekt (kW) x drifttid (h/år) x energipris (kr/kWh)

Exempel på förfrågan:

LCC kommer att användas vid utvärdering av inkomna anbud.		
LCC kommer att beräknas med följande antaganden:		
Maskinen kommer att vara i drift 2500 h/år och stå i stand-by-läge 5000 h/år.		
Elpris: 0:50 kr/kWh.		
Livslängd 10 år och 11% ränta vilket ger en nusummefaktorn på 6.		
I offerten vill vi därför att följande anges:		
Investeringskostnad inkl installation och driftsättning		kr
Medeleffekt vid normaldrift	kW x 2500 h x 0:50 kr/kWh x 6	kr
Stand-by effekt	kW x 5000 h x 0:50 kr/kWh x 6	kr
SUMMA LCC_{ENERGI}		+ kr
Angivna effekter kommer att kontrolleras genom kontrollmätning av timmedelvärde för respektive driftsfall. Angiven effekt får inte underskrida uppmätt.		

I exemplet ovan behöver leverantören bara fylla i investeringskostnad och den effekt utrustningen drar vid två olika driftfall. Någon kunskap om LCC behövs inte, men det bli ändå tydligt för leverantören vilken påverkan energin får för totalkostanden. Görs formuläret i Excel kan det även kompletteras med grafer.

På liknande sätt som ovan kan även andra energirelaterade kostnader vägas in, t.ex. kostnad för anslutning till vattenburen kyla (kr), pris på processkyla (kr/kWh), tryckluft (kr/Nm³), och så vidare.

Exempel på fastställda kostnader (inkl kapital och underhåll) på en verkstadsindustri:

Kyla 7-15°C (kompressorkyla)	0:90 kr/kWh
Kyla 15-25°C (frikyla från sjö)	0:10 kr/kWh
Kyla >25°C (frikyla sommartid, värmeåtervinning vintertid)	0:00 kr/kWh
Tryckluft 7,5 bar	0:15 kr/Nm ³

Exempel på energichecklista för upphandling av maskin

Företag	Datum
Checklistan ifylld av	Signatur

Energi och anläggningskrav:

Elektricitet		
Last när maskinen ej är i drift	A	kW
Full last (märkeffekt)	A	kW
Maxlast vid full drift	A	kW
Mätning kommer att utföras för att bekräfta angivna värden. (Last vid stillestånd bör ej överstiga 10 % av maxlast vid drift)		

Tryckluft		
Kräver utrustningen anslutning av tryckluft		J / N
Lägsta tillåtna lufttryck:		bar
(Lägsta tryck får ej överskrida 4,0 bar)		

Kylvatten/Kylbehov			
Kräver maskinen kylning		J / N	
Lägsta flöde vid full drift	l/min	kW	
Temperaturkrav på kylvattnet	°C min	°C max	
Eller om absolut temperatur inte spelar någon roll: intervall mellan in- och utgående flöde			ΔT °C

Processutsug/luftutsug		
Kräver maskinen anslutning till processutsug		J / N
Lägsta flöde vid full drift:		m ³ /h

Inomhusklimat		
Krav på inomhustemperatur	°C min	°C max
Krav på luftfuktighet	%RH min	%RH max

Ständig förbättring:

För att förbättra vår energieffektivitet är det viktigt för oss att hitta nya möjligheter att styra och reglera våra maskiner och processutrustningar. För att göra detta behöver vi din hjälp att fastställa:

- Vilka specifika energisparande funktioner och tillägsutrustningar finns i ert standardutbud som vi kan nyttja i detta eller kommande projekt?
- Finns det krav i vår specifikation som resulterar i att er utrustning blir mindre energieffektiv och i sådant fall vilka?

Bilaga 10: Bruttolista för effektiviseringsåtgärder

Listan används för inspiration till att undersöka olika åtgärder. Den har inga ambitioner att vara komplett så fyll gärna på själv med egna förslag på åtgärder. Listan kan också fungera som stöd så att man inte missar att utvärdera någon åtgärd.

1. Byggnad och klimatskal:

Tilläggsisolering, fasad	Port- och dörrstängare
Tilläggsisolering, vind/bjälklag	Solavskärmning utvändig/invändig
Byte/komplettering av fönster	Översyn av klimatskal med termografi
Åtgärda otätheter i klimatskalet	Långtidsmätningar av inomhusklimatet

2. Värmesystem:

Injustering av värmesystem	Ökad effektivitet i värmeväxlare
Termostatventiler	Dimensioneringskontrollera styrventiler
Pumpstoppautomatik	Solenergi
Optimera inomhustemperaturen	Energieffektiv snösmältningsanläggning/ markvärme
Spillvattenvärmeväxlare	Ecokomb till oljepanna
Varmvattenberedare sommartid	Dimensionering av ackumulatortankar
Rökgasvärmeväxlare, rökgaskondensation	

3. Ventilationssystem:

Behovsanpassad drift	Luftflödesinjustering
Värmeåtervinning	Filter med låga tryckfall

4. El allmänt:

Eleffektiva motorer	Energieffektiv torkrumsutrustning
Rätt storlek på motorer och pumpar	Nedsäkring av abonnemang
Varvtalsreglering genom frekvensstyrning	EnergyStar-märkning kontorsutrustning
Intelligenta motorvärmare	Skärmläckare datorer
Energieffektiva vitvaror	Avstängningsrutiner

5. Belysning:

Energieffektiva ljuskällor	Sektionering
Lämplig ljusstyrka	Rengöring armaturer
Individuella styrmöjligheter	Armaturlacering
Närvarostyrning (ir/akustisk)	Högfrekvensbelysning
Dagsljusstyrning	

6. Kylsystem:

Energieffektiv kylproduktion	Frikyla
Fjärrkyla/absorptionskyla/solkyla	Värmeåtervinning från kylmaskiner

7. Tappvarmvattensystem:

Installation av snålspolande armaturer	Självstängande armaturer
--	--------------------------

8. Reglerstrategier:

Driftoptimering	Nattkyla
Drifttider anpassade till verksamheten	Reglering med referensgivare
Nattsänkning/helgsänkning	Prognosstyrd reglering

9. "Mjuka" åtgärder:

Skapa besparingsincitament	Arbeta med beteendeförändringar
----------------------------	---------------------------------

10. Synliggör energianvändningen:

Kvalitetssäkra energistatistiken	Energiinventering/energibesiktning/ energideklaration
Kompetensutveckla driftpersonalen	Organisera för driftoptimering

11. Försörjningssystem:

Värmepumpar
Biobränsle
Fjärrvärme

Baslast- och spetslastanläggningar
Solceller

12. Informationsteknik:

Datorisering/effektivisering av styr- och övervakningssystem

Vårt mål - en smartare energianvändning

Energimyndigheten är en statlig myndighet som arbetar för ett tryggt, miljövänligt och effektivt energisystem. Genom internationellt samarbete och engagemang kan vi bidra till att nå klimatmålen.

Myndigheten finansierar forskning och utveckling av ny energiteknik. Vi går aktivt in med stöd till affärsidéer och innovationer som kan leda till nya företag.

Vi visar också svenska hushåll och företag vägen till en smartare energianvändning.

Den här skriften vänder sig till dig som vill lära dig mer om hur du kan arbeta med att effektivisera energianvändningen i små och medelstora företag. Genom att skriften innefattar vägledning, råd och konkreta checklistor kan den fungera som ett stöd i energieffektiviseringsarbetet.



Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna.

Telefon: 016-544 20 00. Fax: 016-544 20 99.

E-post: registrator@energimyndigheten.se

www.energimyndigheten.se