

Bättre åtgärdsplaner för energieffektivisering

En guide för företag





Energimyndighetens publikationer kan beställas eller laddas ner via www.energimyndigheten.se, eller beställas via e-post till energimyndigheten@arkitektkopia.se.

© Statens energimyndighet

ET 2017:21

ISSN 1404-3343

November 2017

Upplaga: 1 500 ex

Grafisk form: Granath

Tryck: Arkitektkopia, Bromma

Bilder: Aaron Barnaby, Anthony Indraus, Camilla Zilo, Peter Kent, Pexels, Samuel Zeller, Shutterstock.

Illustrationer: Granath

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Vem riktar sig denna guide till?	4
Liten begreppslista	4
Därför bör ditt företag ta fram en åtgärdsplan	6
Energieffektivisering – bättre vinstmarginaler och minskade risker	6
Exempel från verkligheten	7
Åtgärdslistan	8
Vad kan du förvänta dig av en åtgärdslista från en energikartläggning?	8
Vad gör du om åtgärdslistan behöver utvecklas?	9
Vad kan en åtgärd vara?	10
Exempel från verkligheten	11
Från åtgärdslista till åtgärdsplan	12
Företagets förutsättningar	12
Exempel på arbetsprocessen	13
Koppla åtgärdsplanen till energi- och miljömål	14
Analys och mer information om åtgärder – från första sällning till slutligt urval	14
Prioritering av åtgärder	16
Samordna flera åtgärder i åtgärds paket	17
Dokumentera alla åtgärder – både de som ska genomföras och de som väljs bort	18
Exempel från verkligheten	19
Ta hänsyn till tekniken	20
Fördjupad analys: ta ett helhetsgrepp om energianvändningen	20
Inventering av teknikområden under energikartläggningsfasen	21
Behovsanpassning	22
Vill du veta mer om energieffektivisering inom olika teknikområden?	22
Investerings lönsamhet	24
Investeringskalkyler	24
Kostnader för energieffektiviseringsåtgärder	25
Återbetalningstid	27
Lönsamhet av långsiktiga investeringar	28
Livscykelkostnad (LCC)	32
Känslighetsanalys	34
Lönsamhetsmetoder – sammanfattning	35
Exempel från verkligheten	36
Mervärden av energieffektivisering	37
De vanligaste mervärdena i svenska tillverkande företag	37
Hur kan mervärden mätas och värderas ekonomiskt?	38
Exempel – mervärden i investeringskalkylen	38
Mervärden av energieffektivisering kan göra åtgärden mer strategisk	39
Åtgärdsplanen	40
Åtgärdsplan med tydligt ansvar, tidsplan och uppföljning	40
Åtgärdsplan – ett steg mot att uppfylla miljöbalkens krav på energihushållning	41
Planera för uppföljning	42
Skapa engagemang kring åtgärdsplanen hos ledning och medarbetare	42
Mallar för åtgärdsplan	43
Exempel från verkligheten	44
Genomförande och uppföljning	45
Genomförande av åtgärder leder ofta till nya åtgärder	45
Att genomföra energieffektiviseringsåtgärder	45
Finansiering	46
Uppföljning	46
Uppföljning och nyckeltal	47
Exempel från verkligheten	48
Mallar för åtgärdsplan	49
Detaljerad mall	50

Vem riktar sig denna guide till?

Den här guiden ger dig och ditt företag råd och stöd för att ta fram en väl fungerande åtgärdsplan för att genomföra energieffektiviseringsåtgärder. Guiden ger råd och tips till dig som känner igen dig och ditt företag i någon eller flera av följande punkter:

- Har en lista med förslag på möjliga energieffektiviseringsåtgärder, till exempel från en energikartläggning, men har liten erfarenhet av hur du ska gå vidare och välja vilka åtgärder som ska genomföras.
- Har identifierade åtgärdsförslag, men ett otillräckligt underlag för att övertyga ledningen om att avsätta resurser och pengar till energieffektiviseringsprojekt.
- Behöver stöttning i hur du dokumenterar och följer upp åtgärder i åtgärdsplanen för att kunna dra nytta av erfarenheterna till ett fortsatt energieffektiviseringsarbete.
- Ska ta fram en åtgärdsplan som ett led i att uppfylla miljöbalkens krav på energihushållning.

Guiden beskriver arbetsprocessen från att ha en åtgärdslista till att ta fram en åtgärdsplan. I de olika avsnitten får du enkla tips och hänvisningar till fördjupad information och verktyg som kan vara till nytta i arbetet med att ta fram en detaljerad åtgärdsplan.

Guiden riktar sig framför allt till företag som inte har så stor erfarenhet av att genomföra energibesparingsprojekt, men också företag med mer erfarenhet kan hitta mycket relevant information, råd och tips för att komma vidare med sitt energieffektiviseringsarbete.

Författare: Anders Åsblad, Ingrid Nyström, Karin Eriksson, Elin Svensson på Chalmers industriteknik (CIT), Niklas Hansson (Länsstyrelsen Skåne). Medverkat vid framtagning och faktagranskning: Peter Odhner, Göran Björkenström (Länsstyrelsen Skåne), Peter Karlsson (Indlast), Katarina Westerbjörk (WSP). Tack till medverkande referensföretag, Energikontoret Skåne, Energiföretagarna samt övriga remissinstanser.

The background image shows a large metal power line tower in the center, with several other smaller towers visible in the distance. In the foreground, there is a dark, possibly asphalt, path or road that curves to the right, bordered by a dark fence. The sky is overcast and grey. On the left side of the image, there are several overlapping semi-circular shapes in shades of yellow and green.

Liten begreppslista

Här kommer en förklaring av begrepp innan vi går vidare.

En åtgärdslista innehåller förslag på alla de energieffektiviseringsåtgärder som borde vara tekniskt möjliga och mer eller mindre lönsamma. Åtgärdslistan är ofta resultatet från en energikartläggning.

En åtgärdsplan innehåller de åtgärder som företaget har beslutat att genomföra. Åtgärdsplanen ska vara godkänd av ledningen, ha en tydlig tidplan och ansvarsfördelning. Åtgärdsplanen är en handlingsplan för genomförandet av energieffektiviseringsåtgärder.

En energiplan visar resultatet av en energikartläggning tillsammans med en beskrivning av de åtgärder som är tänkta att genomföras. Åtgärdsplanen är alltså en del av energiplanen. Energiplanen beskriver ofta också företagets energipolicy, energimål och vilka åtgärder som redan har genomförts.

Därför bör ditt företag ta fram en åtgärdsplan

Det finns många skäl till att ta fram en åtgärdsplan. Här är några av de viktigaste anledningarna till att ditt företag bör ta sig tid att ta fram en sådan:

- En bra åtgärdsplan hjälper dig att komma vidare med att energieffektivisera i ditt företag efter en energikartläggning.
- Genom att besluta om och faktiskt genomföra åtgärder enligt en strukturerad plan kan ditt företag uppnå både kostnadsbesparingar och miljövinster. Läs mer om vinster med energieffektivisering på sidan 37.
- För att åtgärderna verkligen ska genomföras bör planen vara tidsatt och innehålla en tydlig ansvarsfördelning. Läs mer på sidan 40 om vad som bör ingå i en åtgärdsplan.
- Med bra dokumentation och uppföljning får du med dig kunskapen från tidigare genomförda åtgärder och skapar goda förutsättningar för att fortsätta energieffektivisera.

Energieffektivisering – bättre vinstmarginaler och minskade risker

Energieffektivisering kan leda till minskade energikostnader. Besparingarna bidrar direkt till vinsten och minskade kostnader består år efter år. Ju större energibesparingar desto mer minskar dessutom risken för stora kostnadsökningar vid högre energipriser. Energieffektivisering innebär dessutom ofta andra fördelar, till exempel

- bättre arbetsmiljö
- stärkt varumärke genom minskad klimat- och miljöpåverkan
- minskade kostnader för underhåll
- ökad produktivitet och andra produktionsfördelar
- lättare att leva upp till nuvarande och framtida krav från lagar och kunder.



Åhmans i Åhus AB

På Åhmans i Åhus har man på fyra år minskat sin energianvändning från 640 MWh/år till 225 MWh/år. Utöver de stora energibesparingarna lyfter de fram mervärden som bättre inomhusklimat och bättre belysning.

Åhmans i Åhus AB är ett familjeföretag med cirka 30 anställda som grundades år 1860. Företaget konstruerar och tillverkar objektsanpassade hisskorgar och hisskorgsinredningar för den nordiska hissmarknaden.

Företaget har i alla tider använt spillmaterial från produktionen för uppvärmning och kompletterat med inköpt flis, olja och el. I samband med ett internt energi-effektiviseringsprojekt 2015 framkom flera nya möjligheter vilka resulterat i de investeringar i fjärrvärme och värmeväxling som genomfördes 2016.

Åhmans i Åhus har arbetat systematiskt med energieffektivisering sedan 2011. De fick ett bidrag från Energimyndigheten i samband med att de drog igång arbetet med sin energikartläggning. Förutom lägre energikostnader lyfter de fram att arbetet med energi- effektivisering bidrar till bättre inomhusklimat och bättre belysning i produktionslokalerna. Energieffektivisering är nu något som alltid tas med vid alla reparationer och ombyggnationer.

Arbetet med att ta fram företagets åtgärdsplan har legat på fastighetsansvarig och inköpsansvarig. De har även tagit hjälp av en energikonsult. I valet av åtgärder sattes fokus på de största energislukarna som kompressor, belysning inne och ute samt uppvärmning.



– En av anledningarna till det framgångsrika energieffektiviseringsarbetet är att det fanns drivande personer på företaget som ville visa att det är möjligt att spara stora summor, berättar Pierre Öster på Åhmans.

Åtgärdslistan

Utgångspunkten för att ta fram en bra åtgärdsplan är att det har genomförts en energikartläggning och att den har resulterat i en lista med förslag på olika typer av åtgärder – en åtgärdslista.

Åtgärdslistan från energikartläggningen bör innehålla ett antal förslag på åtgärder och uppgifter om deras energibesparingspotential och kostnad. Tanken är att åtgärdslistan och beskrivningen av åtgärder ska ge underlag för att prioritera och fatta beslut om vilka åtgärder som ska genomföras. Det vanliga är dock att de listade åtgärdernas energibesparingspotential och lönsamhet enbart bygger på uppskattningar och överslagsberäkningar. Det behövs alltså ofta en noggrannare analys av både tekniska och ekonomiska förutsättningar innan du kan besluta om att gå vidare med en åtgärd. Men, ju bättre och noggrannare energikartläggning, desto bättre underlag har man för att ta fram en bra åtgärdsplan.

Även om du inte har gjort en fullständig energikartläggning av ditt företag, har du kanske ändå en lista med förslag på tänkbara åtgärder. Du kan då ha nytta av råden i den här guiden för att gå vidare och ta fram en åtgärdsplan.

Vad kan du förvänta dig av en åtgärdslista från en energikartläggning?

Energikartläggningen bör ha lett fram till en lista med åtgärdsförslag för företaget. Samtliga dessa förslag ska finnas redovisade i rapporten från energikartläggningen.

En bra åtgärdslista består inte enbart av sådana åtgärder som man förväntar sig kommer att genomföras, utan av samtliga åtgärder som skulle kunna vara relevanta för företaget på kortare och längre sikt och med olika förutsättningar. Detta innebär bland annat att åtgärdslistan kan omfatta flera alternativa åtgärder för samma utrustning.

I åtgärdslistan bör varje åtgärd finnas redovisad med

- en beskrivning av åtgärden
- förväntad årlig energibesparing i megawattimmar (MWh) och kronor
- investeringskostnad och en första översiktlig lönsamhetskalkyl
- eventuella övriga kostnader och mervärden
- hur åtgärden planeras att följas upp efter genomförande, så att nyttan av åtgärden kan utvärderas.

All denna information bör du ha tillgång till om du betalat någon för att genomföra en energikartläggning och denna fortfarande är aktuell.

Vad gör du om åtgärdslistan behöver utvecklas?

Vad gör du då om åtgärdslistan inte riktigt håller vad man kan förvänta sig? Den kanske innehåller alltför få åtgärder för att det ska vara aktuellt att gå vidare med någon av dem? Åtgärdslistan kanske saknar uppskattningar av energibesparing, eller lönsamhet eller så är dessa uppgifter inte längre aktuella? I en sådan situation måste en djupare analys göras.

I kapitlen ta **Hänsyn till tekniken** på sidan 20 och **Investerings lönsamhet** sidan 24 får du tips och råd för hur du kan gå vidare med tekniska och ekonomiska analyser, men guiden hjälper dig inte att ta fram förslag på energieffektiviseringsåtgärder. För det kan du behöva genomföra en energikartläggning, eller ta hjälp av någon för att göra det. Små och medelstora företag kan till exempel få stöd på upp till 50 000 kronor för att genomföra en energikartläggning. Ditt regionala energikontor kan hjälpa dig före, under och efter energikartläggningen och hjälper dig även att söka stödet hos Energimyndigheten. Förutom energikartläggningsstödet finns även andra stöd att söka för att du ska komma vidare i ditt energiarbete. Ditt energikontor eller energirådgivaren i din kommun hjälper dig hitta rätt.

Du kan läsa mer om energikartläggning på följande ställen:

Miljösamverkan: Här hittar du information och mallar för verksamhetsutövare med energitillsyn i dokumentet Energikartläggning och energiplan på webbsidan www.miljosamverkan.se

Energimyndigheten: På www.energimyndigheten.se/smf hittar du information om vilka stöd som finns för små och medelstora företag samt mer information om energikartläggning.



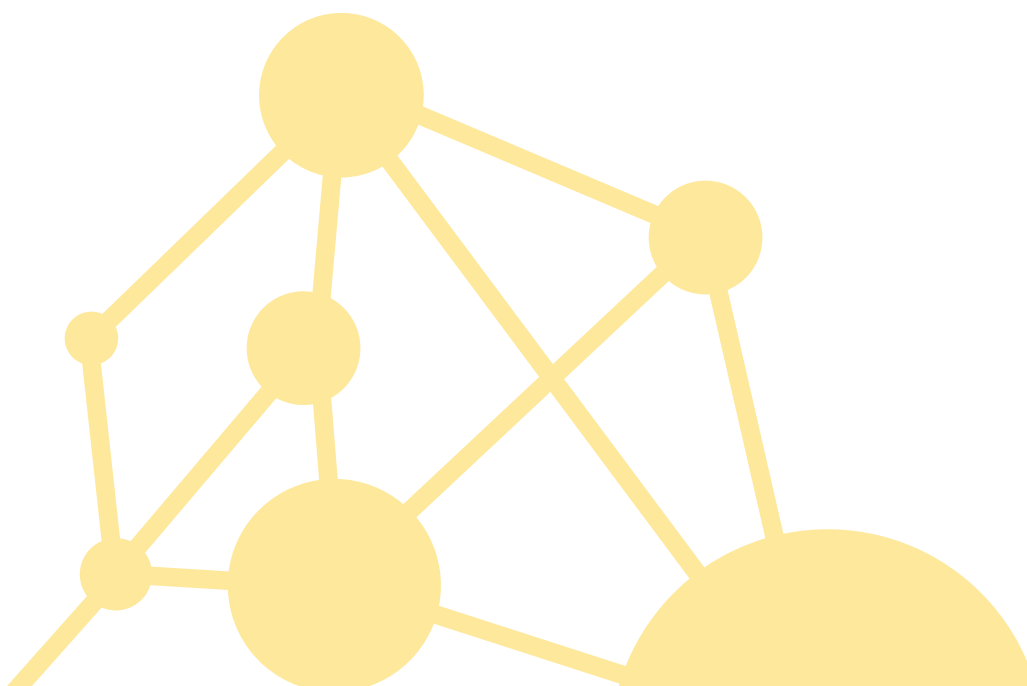
Vad kan en åtgärd vara?

Det är inte bara investeringar i nya tekniska lösningar som räknas som energieffektiviseringsåtgärder. Alla åtgärder som genomförs med syfte att effektivisera energianvändningen i företaget kan tas med i en åtgärdslista och föras upp på företagets åtgärdsplan.

Den första åtgärdsplanen efter att en kartläggning gjorts består ofta till stor del av fortsatt **utredning och analys**. I vissa fall kan det handla om insatser som kan göras inom företaget, men ibland kan det krävas stöd från konsulter eller leverantörer. Åtgärder som består av utredning och analys syftar i allmänhet till att ta fram tillräckligt underlag för att besluta och genomföra större åtgärder som kräver investeringar av företaget.

Åtgärder som innebär förändringar i **organisation och rutiner** kan handla om att skriva en ny rutin, eller sätta upp anslag om att maskiner ska stängas av. Ett annat exempel är att arbeta med medarbetarnas engagemang och beteende. Åtgärder kan vara relativt lätta att införa, och kräver normalt sett ingen investering, men åtgärder ger inte nödvändigtvis resultat direkt, utan det kan krävas kontinuerliga insatser och uppföljning för att säkerställa att beteenden verkligen ändras. Genomförandet är heller inte alltid självklart, utan kan kräva extern expertis.

Tekniska åtgärder kan vara både större investeringar i ny effektivare utrustning, mindre åtgärder till ingen eller låg kostnad för drift och underhåll eller injustering och förbättringar i befintliga tekniska system. Den här typen av åtgärder är kanske det vi oftast förknippar med energieffektiviseringsåtgärder, men det är inte ovanligt att en åtgärdsplan domineras av andra typer av åtgärder. I vissa fall finns åtgärder som är så tydligt kostnadseffektiva och praktiskt genomförbara att man direkt från underlaget i kartläggningen kan ta beslut om investering. I andra fall förs investeringsåtgärder till åtgärdsplanen först senare, efter att åtgärder för utredning och analys visat att investeringen är lämplig.



Maxi ICA Stormarknad Helsingborg

Maxi ICA Helsingborg räknar med att kunna minska sin energianvändning med cirka 30 procent, motsvarande 1 000 MWh per år. För att hitta åtgärder och bedöma möjlig energibesparing tog de hjälp av en konsultfirma.

Företaget använder idag 3 200 MWh per år, och har som mål att minska de årliga energikostnaderna med 25 procent. Även om det innebär stora förändringar och investeringar har erfarenheter från ett mångårigt energiarbete visat att sådana investeringar kan räknas hem i rimlig takt.

För att beskriva hur man har kommit så pass långt i sitt energieffektiviseringsarbete lyfter ICA-handlare Magnus Carlsson fram att de tagit hjälp av ett konsultföretag, som genomförde en djup analys av energibesparingsmöjligheterna i butiken. Utifrån analysen togs en åtgärdsplan fram av VD och driftansvarig, med delaktighet från ledningsgruppen. De åtgärder som valdes ut var de som bedömdes ge bäst och högst energibesparing, men hänsyn togs givetvis även till investeringskostnad och återbetalningstid. Konsultföretaget rankade besparingarna i förhållande till återbetalningstid, vilket gjorde det enklare att ta beslut.

På senare tid har arbetet med energieffektivisering utvecklats genom deltagande i energieffektiviseringsnätverk, EENet.

– Vi har mycket att lära av företag som agerar i helt andra branscher. Våra möten motiverar mig att fortsätta mitt jobb kring att minska vår miljöpåverkan, säger Magnus Carlsson, ICA-handlare, Maxi ICA Stormarknad Helsingborg.



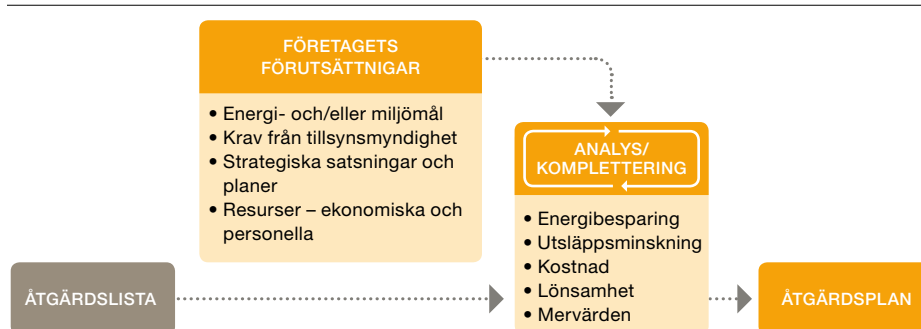
Åtgärder i Maxi ICA Helsingborgs åtgärdsplan

Åtgärd	Besparing
Utbyte av 636 T5-lysrör till ett nytt undertak med 680 LED-lysrör	Besparing på cirka 200 MWh/år. Åtgärden ger samtidigt en ljusare och fräschare butik för kunderna.
Utbyte av maskiner som tillverkar kyla till kyl- och frysdiskar samt ny vatten/vattenvärmepump för uppvärmning av fastigheten.	Stor och dyr investering, men också en stor energibesparing på cirka 700–800 MWh/år.
Utbyte av de traditionella automatiska entrédörrarna mot en snurra för att minska problem med att vinden blåser in i butiken.	Besparing beräknas till 200 MWh/år.

Från åtgärdslista till åtgärdsplan

Din åtgärdsplan bygger på din åtgärdslista, som ofta är resultatet från en energikartläggning. Men en åtgärdsplan är mer än en lista på möjliga åtgärder – det är en plan för **vilka** åtgärder du tänker genomföra, **när** de ska genomföras, **hur** de ska genomföras och av **vem**. Dessutom kan din energikartläggning ha ett par år på nacken och då kanske förutsättningarna har ändrats. Åtgärdsplanen måste därför baseras på företagets egna aktuella mål, prioriteringar och tillgängliga resurser.

Figur 1 Process från åtgärdslista till åtgärdsplan



Din åtgärdsplan behöver innehålla viss information och uppdateras regelbundet. Läs mer om åtgärdsplanen på sidan 40. Längst bak i den här guiden finns även en mall för den slutliga åtgärdsplanen.

Företagets förutsättningar

Hur långt vill ditt företag nå inom energieffektivisering? Vilka ambitioner och förutsättningar har ni?

Energi- och/eller miljömål: Om företaget har satt upp mål för sin energieffektivisering, eller för exempelvis utsläppsminskningar, ska naturligtvis dessa påverka planen. Du kan läsa mer om hur du sätter energimål i skriften **Energikoll för små och medelstora företag** som du hittar i Energimyndighetens webbshop.

Krav från tillsynsmyndighet: Tillsynsmyndigheter kan ha ställt direkta krav på energieffektiviseringsarbetet, på åtgärdsplanen, eller på andra miljörelaterade åtgärder. Samtliga dessa typer av villkor kan påverka vilka åtgärder som blir aktuella. Läs mer på sidan 41.

Strategiska satsningar: Företaget kanske planerar att utöka produktionen, byta ut maskinparken eller flytta de närmaste åren. Denna typ av strategiska satsningar påverkar både vad som bör genomföras och när.

Resurser: Finns egen personal som kan utreda och genomföra energieffektiviseringar eller behöver tjänster köpas in? Har företaget tillgång till eget kapital eller behövs extern finansiering?

Checklistan på sidan 13 är ett exempel på hur du kan hålla koll på olika förutsättningar som kan påverka ditt företags prioritering och urval av åtgärder till åtgärdsplanen.

Tabell 1 Förutsättningar som kan påverka åtgärdsplanen

	Vad	Relevant (ja/nej)	Beskrivning
Mål	Direkta energieffektiviseringsmål		
	Övriga relevanta mål (till exempel miljömål, produktivetsmål)		
Krav	Krav från myndighet för miljötillsyn		
	Andra lagkrav		
Strategi	Planerade ombyggnader, nedläggning med mera		
	Ändringar i verksamheten		
	Övriga strategiska förändringar		
Resurser	Personal		
	Finansiering		
	Kompetensbehov (till exempel behov av att köpa in tjänster)		

Exempel på arbetsprocessen

Här presenteras ett exempel på hur ett företag arbetat fram sin åtgärdsplan utifrån sin åtgärdslista, sina mål och strategier.

Företagets förutsättningar

Åtgärdslista	En åtgärdslista med ett flertal förslag på energieffektiviserings-åtgärder togs nyligen fram genom en energikartläggning
Energi- och miljömål	10 % energibesparing
Strategisk satsning	Under kommande år ska lagerhallen utökas med 50 % yta. För övrigt inga större satsningar planerade.

Som en följd av företagets mål och strategier väljer de att analysera åtgärdslistans fyra mest lönsamma åtgärder som är belysning, uppvärmning, ventilation och nya portar. Tillsammans uppskattades dessa uppnå den önskade tioprocentiga besparingen. Dessutom vill de titta närmare på föreslagna åtgärder i lagerhallen på grund av det planerade bygget. Två av de aktuella åtgärderna, belysning och uppvärmning, kräver större investeringar och i kartläggningen har bara en enkel uppskattning av återbetalningstid (payback) gjorts. Därför behövs en mer noggrann analys.

Analys – ny information

Analysen visar att investeringskostnaden för uppvärmning har underskattats och den är därför inte aktuell. Byte av belysning i lagerhallen blir lönsam till följd av att bytet går att samordna med utbyggnaden av lagerhallen.

Åtgärdsplan

Efter analysen kan företaget bedöma kostnader, tidsätta och utse ansvariga för åtgärderna. Tillsammans med en plan för uppföljning ger detta tillräckligt med underlag för att föra in åtgärderna i åtgärdsplanen. Det behövs dock ytterligare någon åtgärd för att nå målet om tio procent energibesparing och företaget går därför tillbaka och granskar åtgärdslistan igen.

Koppla åtgärdsplanen till energi- och miljömål

Om ditt företag har satt upp specifika mål för energiarbetet är det viktigt att utnyttja möjligheten att koppla de uppsatta energimålen till åtgärder i åtgärdsplanen för att säkerställa att målen kan uppnås. Det kan behövas flera åtgärder för att nå ett mål.

Nedan visas några exempel på hur man kan strukturera mål och åtgärdsplan. På så vis fås en överblick över de åtgärder som genomförs vilket även bidrar till att uppfylla företagets beslutade energi- och miljömål.

Tabell 2 Exempel på dokumentation

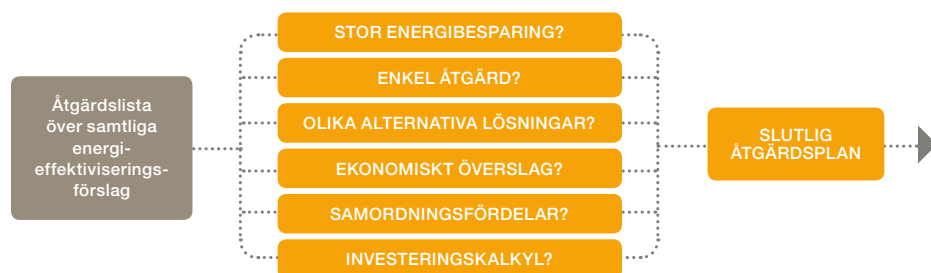
Energi- och miljömål	Koppling till åtgärdsplanen
Minska energi till transporter: öka till > xx ton/transport genom att samordna transporter	Införa nya rutiner för att samordna fler transporter
Minska energi till belysning med minst 15 %	Se över vilka lokaler som är lämpliga för behovsstyrning av belysning, se över standard för de lampor vi köper in
Reducera utsläppen av koldioxid med minst 80 %	Utreda fjärrvärme, värmepump och/eller pellets pannor som alternativ till fossila bränslen för uppvärmning, ta fram plan för successivt utbyte av fossileldade pannor.

Analys och mer information om åtgärder – från första sällning till slutligt urval

Identifiering och analys av relevanta åtgärder i företaget sker i flera steg med början i energikartläggningen. Från början tas det fram ett stort antal möjliga åtgärder, som sedan ska prioriteras till en lista över de åtgärder som är tekniskt och praktiskt möjliga. De ska bidra till att energieffektivisera, uppfylla företagets lönsamhetskrav samt gärna ha andra strategiska fördelar för företaget.

Den första prioriteringen kan baseras på ganska enkla beräkningar och har ofta inletts redan under arbetet med energikartläggningen. Det är lätt att sortera bort vissa åtgärder som man inser är väldigt dyra, inte ger så stor besparing eller är svåra att genomföra med en fortsatt bra verksamhet.

Figur 2 Analys av åtgärder





Efter att ha accepterat eller förkastat de enkelt analyserade förslagen återstår kanske några som kräver djupare analys.

Prioritering av åtgärder

När du väljer ut vilka åtgärder från åtgärdslistan som ska genomföras och föras upp på åtgärdsplanen kan du utgå från om åtgärden innebär stor eller liten energieffektivisering samt stor eller liten investeringskostnad. Dela därefter in åtgärder i grupper efter olika principer enligt nedan:

1. Rutiner och beteenden

– nära noll investering, stor eller liten energibesparing

Enkla åtgärder, som handlar om planering, underhåll och uppföljning. Det kan vara att ändra ett beteende och att bli mer medveten om var och hur det är möjligt att minska energianvändningen i den dagliga verksamheten genom till exempel nya rutiner. Det kan också handla om att ändra processstyrningen eller se att en pump kan stängas av. Ofta behöver denna typ av åtgärder inte kosta någonting eller väldigt lite. Åtgärden kanske inte ger så stor energibesparing, men stor besparing per investerad krona.

2. Enkla investeringar – liten investering, stor energibesparing

Åtgärder som handlar om att köpa in eller byta ut enstaka komponenter, maskiner eller maskindelar för att minska energianvändningen. Det är åtgärder som medför en viss investering men inte kräver så mycket planering, till exempel byte av pump eller installation av värmeåtervinning med begränsad ombyggnad. Investeringar med kort återbetalningstid på cirka 1–2 år.

3. Förändringar på systemnivå – stor investering, stor energibesparing

Åtgärder som handlar om byte av system, som oftast innebär större investeringar och som görs i samband med om- och nybyggnation. För dessa åtgärder behövs en mer noggrann analys, både av investeringskostnad och av förväntade besparingar. Återbetalningstiden kan bli längre än vid åtgärder av typ 2, men på sikt kan den lägre energianvändningen ge stor lönsamhet.

4. Kombination av åtgärder

Vid större ombyggnader är det bra att kontrollera vilka andra förslag som bör finnas med på åtgärdslistan. Åtgärder som på egen hand inte har så stor lönsamhet kan komma i ett annat läge när åtgärden samordnas med andra ombyggnationer. Du kan läsa mer om samordningsfördelar på nästa sida.

5. Strategiska energiinvesteringar

Åtgärdsförslag som utöver energibesparing ger mervärden, till exempel processförenklingar eller bättre arbetsmiljö, kan vara svåra att kvantifiera. Dessa kan ses som strategiska energiinvesteringar. Det kan även vara långsiktiga investeringar, så som investeringar i ny panna, byte av bränsleslag eller processutveckling. Strategiska energiinvesteringar kan utvärderas med lägre lönsamhetskrav.

För små åtgärder (typ 1 och 2) kan beslut normalt fattas om en åtgärd baserat på återbetalningstiden. För att få en korrekt bild av lönsamheten för större projekt (typ 3–5) krävs en mer långsiktig bedömning som tar hänsyn till bland annat investeringens brukstid och räntan. Läs mer om investeringsbeslut och lönsamhetsbedömningar från sidan 24.

Samordna flera åtgärder i åtgärdspaket

Det kan ofta vara bra att samla ihop flera åtgärder i åtgärdspaket. Det kan finnas flera skäl till samordning av åtgärder.

- **Energibesparingen beror på vilka åtgärder som genomförs samtidigt**
Vid förbättrad isolering, eller förändringar i ventilationssystem, påverkas exempelvis värmebehovet och därmed energibesparingspotentialen för energieffektivisering av uppvärmningssystemet. För att kunna utvärdera energibesparingar behöver man alltså veta vilka åtgärder som genomförs samtidigt.
- **Samordningsfördelar vid installation och drift**
Vid installation av ny utrustning krävs ibland att produktionen stoppas. Samordning av genomförande och installation kan minska den totala stopptiden och förluster i samband med detta. Samtidig installation underlättar planering av regelbundna underhållsåtgärder.
- **Åtgärder som är lönsamma på kort sikt kan skapa underlag för finansiering av mer långsiktigt lönsamma åtgärder**
Att gruppera åtgärder med långa och korta återbetalningstider gör att du kan balansera en hög initial investeringskostnad för en långsiktigt lönsam åtgärd och skapa ett bättre underlag för att få tillgång till finansiering. Detta arbetssätt, där paket av åtgärder genomförs i stället för endast de enskilt mest lönsamma åtgärderna, är fördelaktigt när det gäller att nå stora energibesparingar. De mest lönsamma åtgärderna kommer då att hjälpa de mindre lönsamma åtgärderna. På detta sätt blir det möjligt att visa att en betydande energieffektivisering är ekonomiskt försvarbar. För fastigheter används detta arbetssätt i den så kallade totalmetodiken. Läs mer på www.belok.se/totalmetodiken

Dokumentera alla åtgärder – både de som ska genomföras och de som väljs bort

Det blir ofta naturligt att dokumentera energibesparing, kostnader och annat viktigt beslutsunderlag för de åtgärder som företaget väljer att genomföra. Om inte annat dokumenteras dessa åtgärder i åtgärdsplanen.

Tänk också på att dokumentera beslutsunderlaget för de åtgärder som väljs bort. Vid tillsynsbesök kan ni komma att behöva motivera varför eventuella åtgärder, som föreslagits vid energikartläggningen, inte kommer att genomföras. Det är också bra att ha dokumenterat de åtgärderna eftersom de kan bli lönsamma i framtiden om ny billigare teknik kommer fram.

Följande mall visar ett förslag på hur åtgärder kan redovisas efter den detaljerade analysen.

Tabell 3 Exempel på redovisning av åtgärdsanalys

Åtgärd:
Anläggningsdel / Utrustning:
Beskrivning:
Energibesparing (MWh/år)
Kostnadsbesparing (kr/år)
Investering (kr)
LCC-besparing (kr)
Återbetalningstid (år)
Minskade utsläpp av fossilt CO ₂ (kg/år)
Uppföljningsmetod (nyckeltal, mätningar m.m.):
Andra effekter av åtgärden (mervärden, övriga kostnader, hur åtgärden påverkar eller påverkas av andra åtgärder m.m.):



Spring Systems AB

Ett lyckat arbete med energieffektivisering på Spring Systems AB bygger på att de har sett vinsterna med att arbeta med ekonomiska, sociala och miljömässiga hållbarhetsfrågor.

Spring Systems AB är ett av Skandinavien's ledande företag inom utveckling och tillverkning av fjädrar, tråddetaljer, clips och sammansatta komponenter. Efter att ha blivit inspirerade av ett systerföretag som gjort stora ekonomiska besparingar genom energieffektivisering genomförde Spring Systems sin första energikartläggning 2003. Sedan 2009 arbetar de nu på ett systematiskt sätt med energieffektivisering.

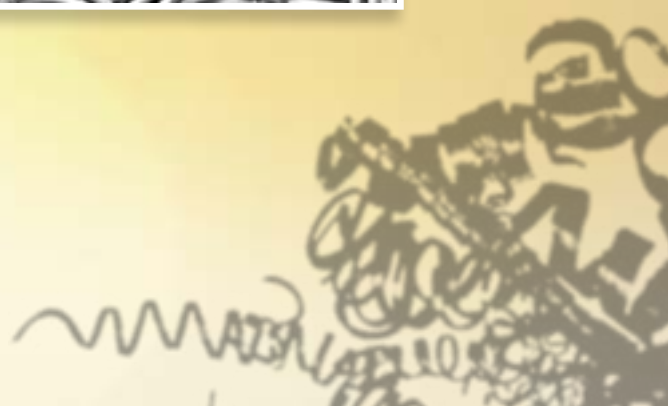
Lena Ovesson, miljö- och personalchef på Spring Systems, berättar att energieffektiviseringsåtgärder som hamnar på åtgärdsplanen ska vara ekonomiskt hållbara, men att arbetet till hög grad drivs av miljömässiga mål. Ansvar för dessa mål och deras koppling till åtgärdsplanen ligger på miljöansvarig tillsammans med underhållsansvarig. Tidigare genomförda åtgärder har också haft koppling till strategiska beslut i företaget.

Spring Systems har nu gått med i ett energieffektiviseringsnätverk initierat av Energikontor Sydost där de hoppas lära sig mer för sitt fortsatta energiarbete.

En faktor som bidrar till det lyckade energieffektiviseringsarbetet är att Spring Systems har blandat in sina leverantörer så att de förstår företagets hållbarhetsmål, berättar Lena Ovesson.



Lena Ovesson, miljö- och personalchef, Spring Systems AB



Ta hänsyn till tekniken

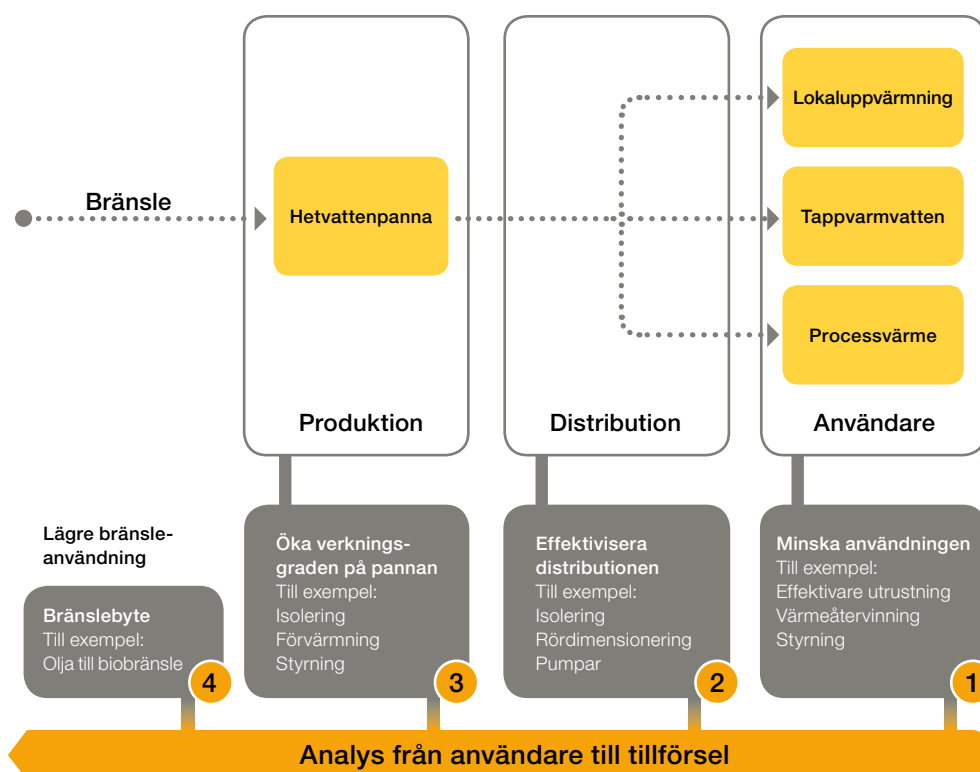
Fördjupning inom specifika teknikområden är avgörande för att skapa bra beslutsunderlag för att välja vilka åtgärder som ska föras upp på åtgärdsplanen. Fördjupningen kan exempelvis innefatta detaljerade beräkningar och jämförelser.

Fördjupad analys: ta ett helhetsgrepp om energianvändningen

Oavsett vilket verksamhetsområde som analyseras är en bra strategi att börja med att granska behoven och effektivisera användningen av energi. Denna granskning genomförs innan du påbörjar arbetet med åtgärder inom distribution och produktion.

Principen kan illustreras med ett system där en bränsleeldad panna används för att förse ett antal användare med hetvatten. Innan åtgärder för själva pannan övervägs bör man se över behoven av hetvatten. Värmeåtervinning eller effektivare processutrustning kan leda till stora energibesparingar. Om behovet av hetvatten kan minskas mycket ger det nya förutsättningar för effektivisering av hetvattenproduktionen. Besparingar från åtgärder som isolering och styrning kommer till exempel att påverkas av hur mycket hetvatten som går igenom systemet. Om du överväger att byta ut pannan mot någon ny utrustning kanske det räcker med halva kapaciteten jämfört med den befintliga.

Figur 3 Systemperspektiv vid energieffektivisering



Inventering av teknikområden under energikartläggningsfasen

För att kunna identifiera lämpliga energieffektiviseringsåtgärder krävs analyser av enskilda tekniska system. I de flesta företag kan data och information sammanställas av den egna personalen. Det handlar oftast om att ta fram befintlig dokumentation och att eventuellt utföra enkla, kompletterande mätningar. Detta brukar kallas inventering.

Inventeringen handlar också om att undersöka om installerade system fungerar som de ska, det vill säga att de inte är urkopplade och att regleringen av dem är anpassad efter faktiska behov.

Här är några viktiga punkter som bör inkluderas vid inventeringen:

- Behov och användningsområden för det som levereras (exempelvis värme, kyla, tryckluft)
- Förteckning över utrustning innefattande
 - Ålder och teknisk status
 - Den tekniska återstående livslängden
 - Storlek och effekt
 - Drifttid
 - Behovsprofil över tid



Behovsanpassning

Behovsanpassning är något som återkommer inom de flesta teknikområden. Anledningen är att det kan medföra betydande energibesparingar. Behov av sådant som belysning, ventilation, värme och kyla varierar ofta över tid. Det är vanligt med variationer i behov över dygnets timmar, mellan vardagar och helger och mellan olika årstider. Detta fastställs i inventeringen av de rådande behoven. Samtidigt undersöks om installerad utrustning och system är rätt anpassade. Finns information om planerade eller förväntade förändringar i verksamheten? Om så är fallet bör även den informationen inhämtas. Digitalisering ger också nya möjligheter till styrning jämfört med tidigare.

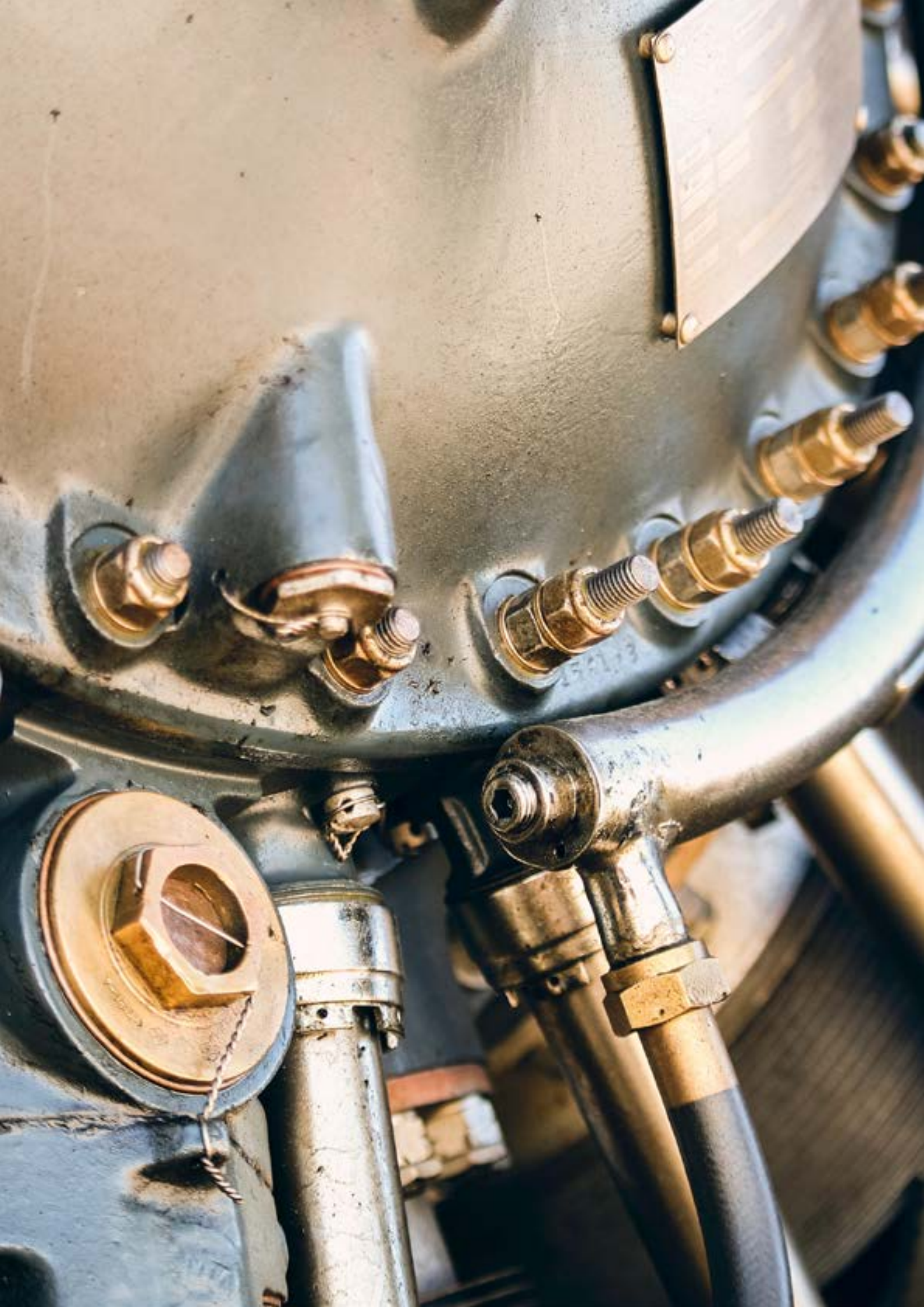
Behovsanpassning behöver inte nödvändigtvis kräva avancerade system. Förändrade beteenden och rutiner kan ha mycket god effekt. Det är väl motiverat att lägga tid på sådant förändringsarbete.

Vill du veta mer om energieffektivisering inom olika teknikområden?

I de branschvisa vägledningarna för bästa teknik kan du lära dig mer om hur du analyserar ditt företags förutsättningar för olika energieffektiviseringsåtgärder. Du hittar dem på www.energimyndigheten.se/metodstod

På Energimyndighetens webbplats www.energimyndigheten.se finns information om de produktgrupper som berörs av ekodesigndirektivet och energimärkningsdirektivet. På sidan Produktgrupper finns allt från ackumulatortankar till ångpannor. Energimyndighetens sida Köpa energikrävande produkter ger även stöd vid upphandling.

Järnkontorets energihandbok har nyttig information som relaterar till en rad olika teknikområden www.energihandbok.se/artikelindex



Investerings lönsamhet

Investeringsbeslut i företag växer fram över tid och påverkas av olika faktorer både inom företaget och i omvärlden. Beslutsprocessen påverkas av investeringens lönsamhet och av hur strategisk den är.

Du kan läsa mer om vad som påverkar beslutsprocessen för investeringar i energieffektivisering i en vägledning som handlar om företagsekonomisk strategi. Den är främst riktad till ledningen hos lite större företag som kommit igång med energieffektiviseringsarbetet. Den finns att läsa på Energimyndighetens webbsida www.energimyndigheten.se/metodstod

Som chef eller ledare på ett företag finns två möjligheter att påverka vilka investeringsbeslut som fattas. Dels genom det formella beslutsfattandet och dels genom att skapa strategier, rutiner och en företagskultur som främjar de beslut man vill ta, till exempel via energiledning. Om du vill veta mer om hur du kan arbeta med energiledning i ditt företag kan du få råd och vägledning i **Företagets energitrappa – börja på rätt nivå för ett strukturerat arbete** som du hittar på www.energimyndigheten.se/metodstod

Investeringskalkyler

För att en investering i energieffektiva lösningar ska genomföras måste ett beslut fattas. Detta beslut är ett val mellan olika alternativ – det kan vara ett val mellan alternativa investeringar eller ett val mellan att göra en investering eller inte göra någonting alls.

Ekonomiska beräkningar behövs både för att välja mellan olika alternativ för en viss typ av åtgärd och för att prioritera och välja mellan olika typer av åtgärder. För att jämföra och prioritera mellan olika typer av åtgärder kan du beräkna åtgärdernas lönsamhet. En enkel lönsamhetsbedömning kan göras genom att beräkna återbetalningstid (även kallad payoff eller payback-tid). För enkla åtgärder med låg investeringskostnad och kort återbetalningstid kan ett beslut ofta fattas direkt, baserat på återbetalningstiden. Du kan läsa mer om återbetalningstid på sidan 27.

För att få en korrekt bild av lönsamheten för större projekt krävs en mer långsiktig bedömning. Exempel på metoder som bygger på en mer noggrann investeringskalkyl, och tar hänsyn till långsiktig lönsamhet, är nettonuvärde och internränta. När det finns flera olika åtgärdsförslag för samma typ av energieffektivisering är det ofta lämpligt att göra en livscykelkostnadsanalys (LCC). Läs mer om livscykelkostnadsberäkningar på sidan 32.

Prioritera olika typer av åtgärder
baserat på lönsamhet



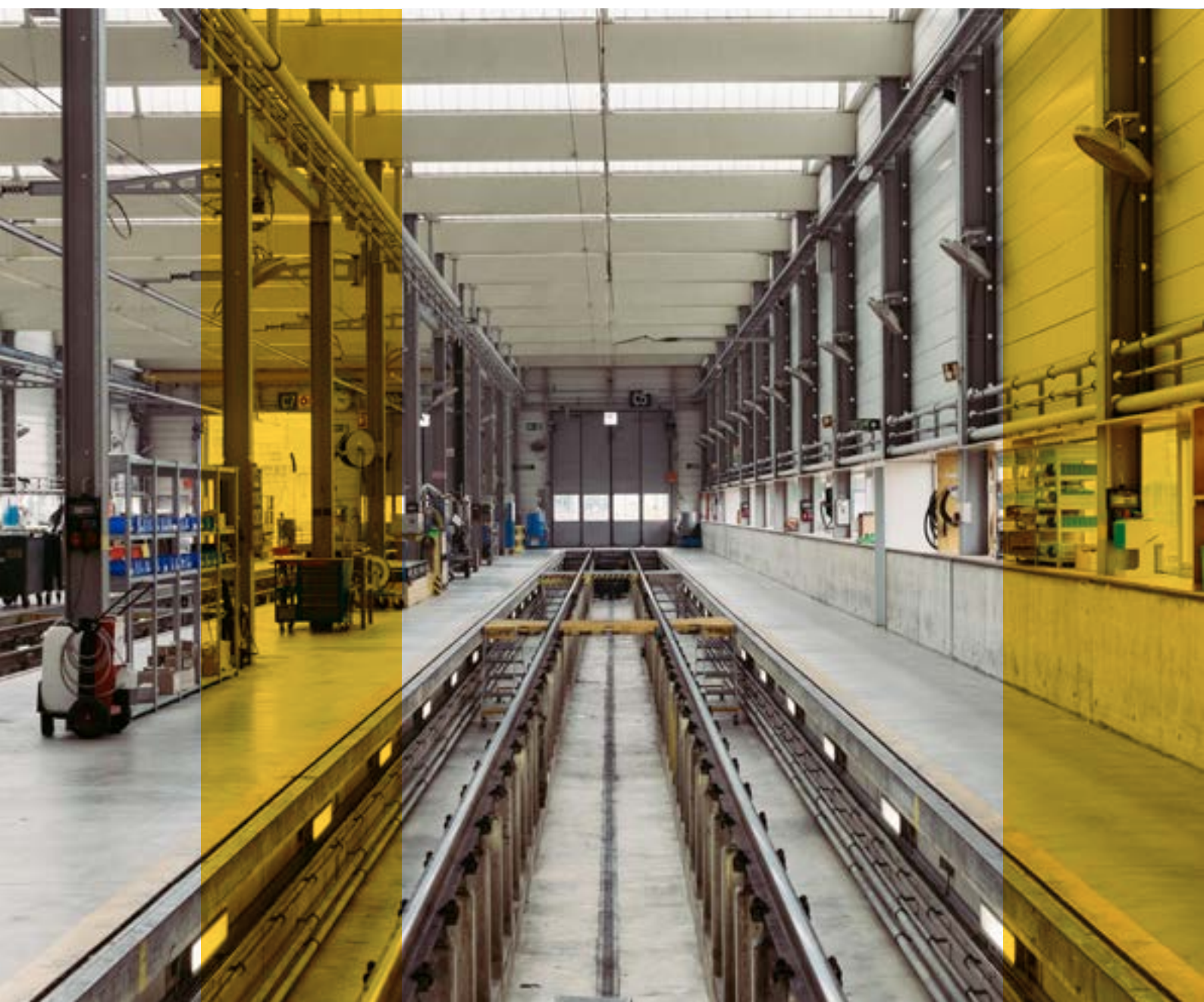
Välj åtgärdsalternativ
baserat på livscykelkostnad

Kostnader för energieffektiviseringsåtgärder

Vid beräkning av både livscykelkostnad och lönsamhet behöver du ta hänsyn till investeringskostnader och ändrade driftkostnader efter att åtgärden har genomförts. Investeringskostnaderna avser de engångskostnader som åtgärden medför i samband med inköp och installation.

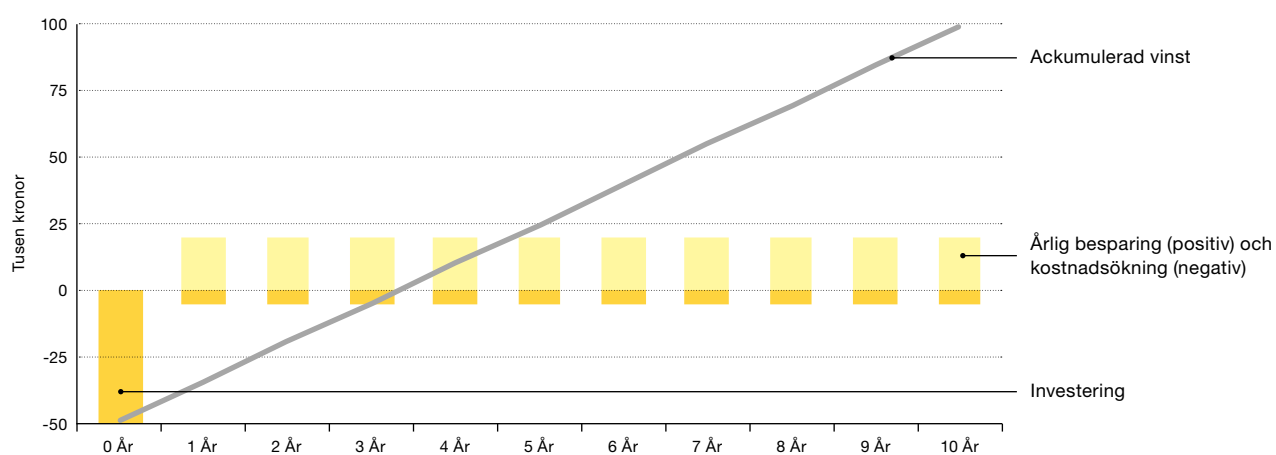
Driftkostnaderna består framför allt av energikostnader och underhållskostnader. Olika alternativ kan ge olika driftkostnader vilket påverkar livscykelkostnaden. Energitkostnaden beror på hur mycket energi utrustningen kräver och hur mycket den används.

Det kan även finnas andra kostnader som påverkar investeringskalkylen, till exempel miljökostnader eller mervärden av energieffektiviseringen. I kapitlet [Mervärden av energieffektivisering](#) på sidan 37 kan du läsa mer om mervärden, och om deras ekonomiska och strategiska inverkan på investeringsbesluten.



Nedan ser du hur kassaflödena (kostnader och intäkter) påverkas vid en investering. Åtgärden innebär en energibesparing, men också en viss ökning av underhållsbehovet. I diagrammet visas investeringskostnaden för åtgärden som en kostnad år 0. Följande år visas energikostnadsbesparingen som en positiv stapel tillsammans med den mindre ökningen av underhållskostnaderna som en negativ stapel. Linjen visar hur besparingarna ackumuleras år för år. Investeringens återbetalningstid nås efter år 3. Därefter fortsätter investeringen att gå med vinst.

Figur 4 Investeringens vinster och kostnader



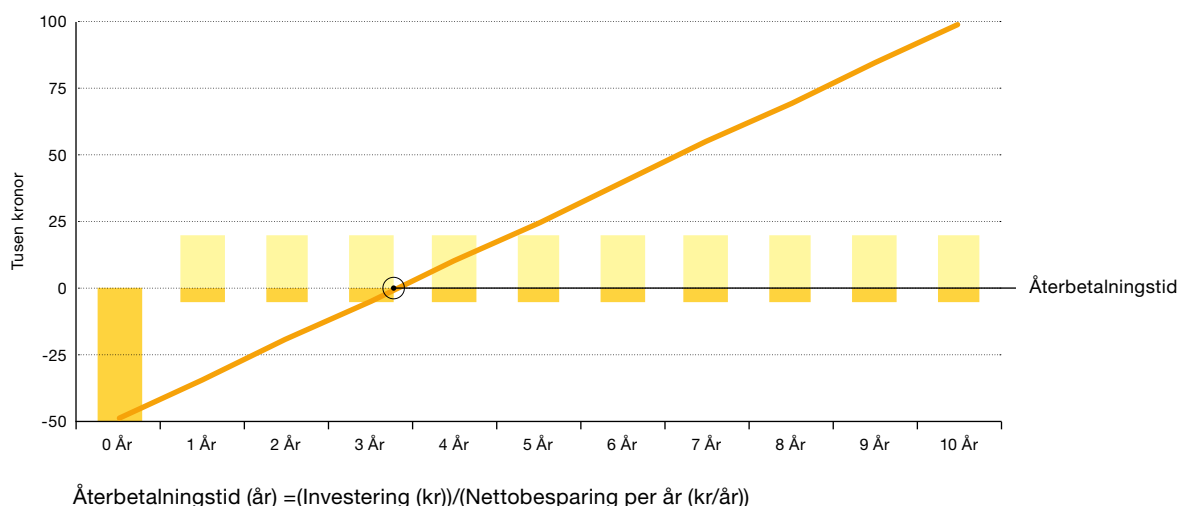
Återbetalningstid

Återbetalningstiden är den tid i år det tar innan en investering har betalat igen sig i form av lägre driftkostnader.

$$\text{Återbetalningstid (år)} = \frac{\text{Investerings (kr)}}{\text{Nettobesparing per år (kr/år)}}$$

En investering som betalar sig själv inom sin uppskattade ekonomiska livslängd kan anses vara lönsam. Många företag har en gräns för hur lång återbetalningstid en investering får ha om den ska genomföras. Om man jämför olika alternativ prioriteras alternativet med kortast återbetalningstid.

Figur 5 Investerings återbetalningstid



Återbetalningstid är ett enkelt mått att använda, men det har flera brister:

- tar inte hänsyn till när kostnader och besparingar sker i tid
- tar inte hänsyn till besparingar efter återbetalningstiden
- svårt att ta hänsyn till kassaflöden som varierar över tid.

Dessa brister gäller framför allt vid investeringar som ger förbättringar över lång tid. Att inte ta hänsyn till besparingar efter återbetalningstiden gör att du riskerar att inte se vinsten med långsiktiga investeringar. Dessa kan ha mycket god lönsamhet efter att den ursprungliga investeringen är återbetald.

Lönsamhet av långsiktiga investeringar

Det finns många metoder, utöver återbetalningstiden, för att bedöma en investerings lönsamhet. De bygger i de flesta fall på att man tar hänsyn till hela investeringens livslängd, och att intäkters och kostnaders värde beror på när i tiden de sker. I dessa lönsamhetsmetoder räknas kostnader och intäkter som sker vid olika tidpunkter om till en gemensam tidpunkt.

Nuvärdet av framtida betalningar

En investeringskalkyl är ofta baserad på den så kallade nuvärdesmetoden. Nuvärdesmetoden används för att räkna om förväntade framtida utgifter och eventuella intäkter till ett värde idag, det så kallade nuvärdet. Vid beräkningen tas hänsyn till att en krona i dag inte har samma värde som en krona i morgon.

Samtliga framtida kostnader räknas om till tidpunkten för köpet för att kunna jämföra framtida kostnader med dagens kostnader. Detta gör det möjligt att jämföra produkter och tjänster på ett likvärdigt sätt över tid, eftersom totalkostnaden jämförs över nyttjandetiden.

Nuvärdesberäkningar används både när du beräknar livscykelkostnaden (LCC), och för flera olika lönsamhetsmått.

När du ska räkna om värdet av en framtida kostnad eller intäkt till dagens pengavärde multiplicerar du beloppet med den så kallade nuvärdesfaktorn. Nuvärdesfaktorn beror på kalkylräntan och hur långt fram i tiden betalningen sker. Nuvärdesfaktorn beräknas som $(1+r)^{-t}$ där r är kalkylräntan och t är hur många år fram i tiden som betalningen sker. Värdet kan också slås upp i räntetabeller.

Vid beräkning av summan av nuvärdet av återkommande framtida betalningar, som exempelvis årliga energikostnadsbesparingar, kan istället en faktor som kallas nusummefaktor användas, vilken också kan fås som tabellvärde. Summan av nuvärdet av återkommande lika stora belopp kan också beräknas med Excel-funktionen NETNUVÄRDE (eller NPV i den engelska versionen).

Kalkylränta

Kalkylräntan används för att räkna om betalningar som görs i framtiden till dagens penningvärde. Ju högre kalkylränta, desto högre viktas kostnader som ligger nära i tiden och desto mindre värderas kostnader som ligger längre in i framtiden.

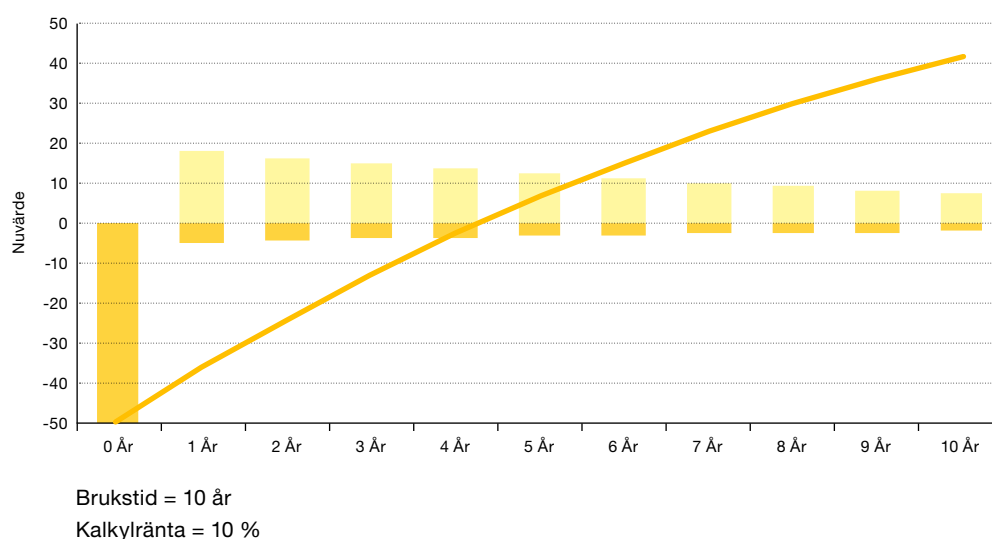
Den valda kalkylräntan ska förenklat motsvara antingen din kostnad för finansiering eller din förväntade avkastning på pengar, inklusive eventuell hänsyn till risk.

Vilken kalkylränta som ska användas bestäms i allmänhet av låneräntan, lägsta acceptabla avkastning som är acceptabel för investeraren, och risken som är förknippad med investeringen. Ditt företag har kanske en fastställd nivå på kalkylränta som du förväntas använda i dina investeringskalkyler.

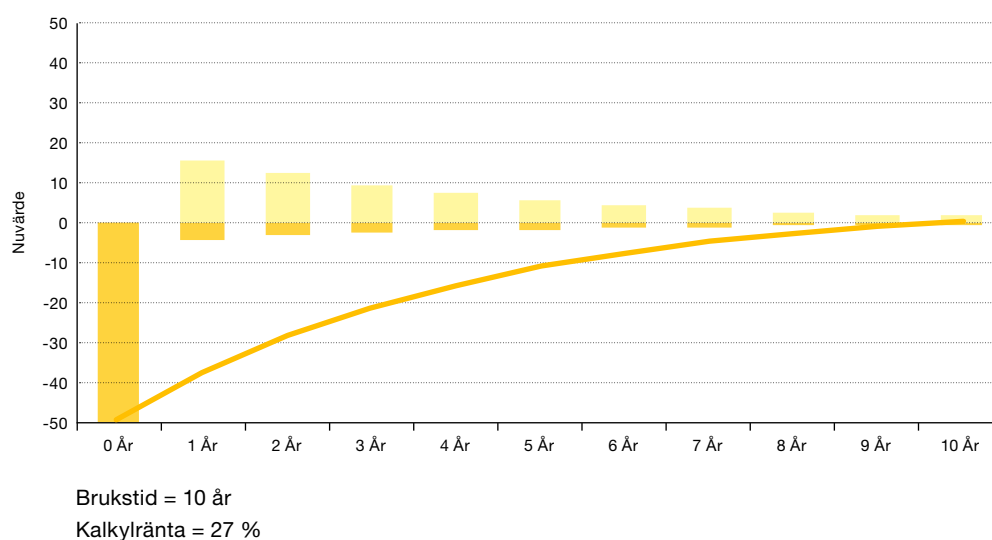
Det kan vara svårt att veta vilken kalkylränta som ska användas. Då kan det vara bra att göra en känslighetsanalys, där kalkylräntan varieras, för att se hur lönsamhet och livscykelkostnader påverkas (Läs mer på sidan 34).

Figurerna nedan visar vad som händer när du använder kalkylräntan för att ta hänsyn till att pengaflöden längre fram i tiden har ett lägre nuvärde. Staplarna från år 1 och framåt motsvarar nuvärdet av lika stora framtida årliga kostnadsbesparingar. Kurvorna visar summan av kostnadsbesparingarnas nuvärde fram till en viss tidpunkt, minus investeringskostnaden. I fallet i figur 6 ser vi att det så kallade nettonuvärdet är positivt efter tio år, vilket betyder att investeringen bedöms som lönsam trots den höga kalkylräntan på tio procent. I fallet i figur 7 blir nettonuvärdet precis lika med noll efter tio år. Den ränta som på det här sättet ger nettonuvärdet noll kallas internräntan.

Figur 6 Exempel på lägre kalkylränta



Figur 7 Exempel på högre kalkylränta



Kalkylperiod och investeringars livslängd

Kalkylperioden i en investeringskalkyl är den totala tidsperioden som man utvärderar kostnader och besparingar över. Normalt motsvarar detta livslängden för den utrustning eller investering som utvärderas.

Livslängden för en investering är inte nödvändigtvis densamma som dess tekniska livslängd, det vill säga hur länge utrustningen förväntas hålla. I investeringskalkyler bör istället ekonomisk livslängd användas. Denna är normalt kortare än den tekniska vilket beror på att den tar hänsyn till bland annat att underhållskostnader ökar med åldern och att utvecklingen av alternativa lösningar går framåt. Ett alternativ är att använda sig av en uppskattad brukstid eller användningstid. Riktlinjer för val av livslängd för vanliga energieffektiviseringsåtgärder i fastighetssektorn finns att hitta i BELOKs handbok för totalmetodiken på www.belok.se/totalmetodiken

Om du jämför flera alternativ kan olika utrustning ha olika ekonomisk livslängd eller brukstid. I sådana fall måste ändå en gemensam kalkylperiod väljas, så att alla alternativ jämförs över lika lång tid.

- Om du väljer en kalkylperiod som är kortare än den ekonomiska livslängden eller brukstiden för något alternativ måste du uppskatta restvärdet för det alternativet vid kalkylperiodens slut.
- Om du istället väljer en kalkylperiod som är längre än den kortaste brukstiden för något alternativ måste du anta att det går att återinvestera i det alternativet när dess brukstid är slut.

I manualen till LCC-verktyget som tillhör den här guiden kan du läsa exempel som jämför alternativ med olika brukstid. Manualen finns på www.energimyndigheten.se/metodstod

Notera att avskrivningstid är ett rent bokföringstekniskt begrepp som inte har något att göra med investeringskalkyler och lönsamhetsberäkningar.

Investeringsbedömning med hänsyn till ränta och livslängd

Några vanliga metoder som tar hänsyn till framtida kassaflöden och tidsvärdet av pengar är nuvärdesmetoden, annuitetsmetoden och internräntemetoden.

Nuvärdesmetoden

I en lönsamhetsbedömning med nuvärdesmetoden tittar du på de framtida kostnadsbesparingarna som fås av en investering och räknar om dem till nuvärde. En investering är lönsam om den har ett nettonuvärde över noll, det vill säga att summan av nuvärdet av kostnadsbesparingarna är större än den ursprungliga investeringskostnaden. Den investering som har högst nettonuvärde är mest lönsam.

Tips

Använder du Excel kan funktionen NETNUVÄRDE (eller NPV i engelska versionen) användas. Du kan även hämta nuvärdesfaktorn i räntetabeller.

Beräkningar av livscykelkostnad (LCC) brukar göras baserat på nuvärdesmetoden.

Annuitetsmetoden

Med annuitetsmetoden sprids investeringskostnaden ut som en årlig betalning (en annuitet) och ser på nettovinsten under ett medelår. Annuiteten är den årliga avbetalningen på investeringskostnaden, inklusive räntor, med antagandet att du betalar lika mycket varje år under den ekonomiska livslängden. En investering där de årliga nettobesparingarna (besparingar minus ökade kostnader) är större än annuiteten av investeringen är lönsam. Ju större skillnad desto lönsammare investering. Annuitetsmetoden bör inte användas om de årliga kassaflödena varierar mycket över tid.

Internräntemetoden

Med internräntemetoden beräknas nuvärdet, men istället för att bestämma en kalkylränta på förhand räknas den internränta ut som ger nuvärdet noll. Internräntemetoden utgår alltså från samma beräkningsformel som nuvärdesmetoden. En åtgärd är lönsam om internräntan är högre än ett givet avkastningskrav.

Även om formlerna och beräkningarna ibland är komplicerade (till exempel för internräntan), så är den egentliga kalkylen enkel att utföra med hjälp av befintliga verktyg och hjälpmedel i till exempel Excel. Den svåraste biten är i princip alltid att få fram utgångsantaganden. Vad blir energibesparingen? Vilket elpris ska användas? Vilken kalkylränta och livslängd?

Du kan lära dig mer om lönsamhetsberäkningar i del fyra av Energilyftets webbutbildning, som du hittar på <http://energilyftet.learnways.com>

Tips

Det är troligt att ditt företag föredrar en särskild metod för lönsamhetsbedömningar. Prata med ekonomiansvariga för att ta reda på vilken metod som brukar användas.

Livscykelkostnad (LCC)

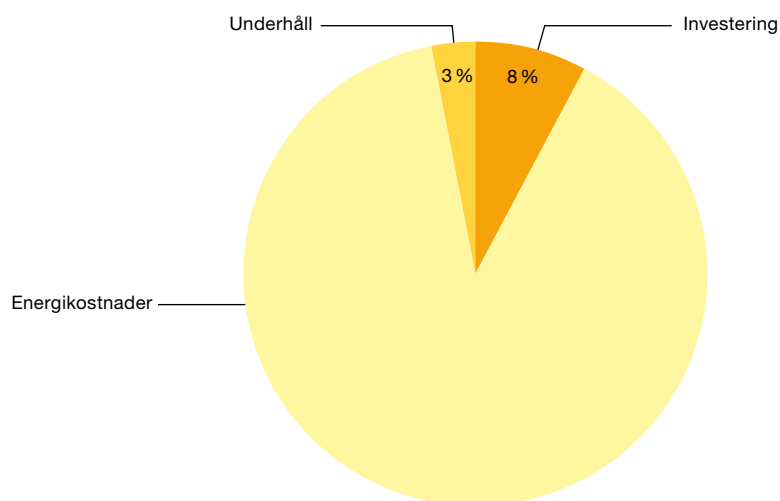
I en LCC-analys tas hänsyn till alla kostnader under investeringens hela livslängd. LCC-beräkningar görs vanligtvis med nuvärdesmetoden (se föregående sida).

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. Energiförbrukarna under produktens livslängd utgör oftast en större del av de totala kostnaderna än vad investeringskostnaderna gör. Med hjälp av LCC, Life Cycle Cost, kan du jämföra kostnaderna för konkurrerande system eller utrustningar under hela deras brukstid, den så kallade livscykelkostnaden.

Det är ofta lämpligt att beräkna livscykelkostnader när du ska välja mellan olika investeringsalternativ. Framför allt används det när det redan har beslutats om att genomföra en energieffektiviserande investering, men det finns flera olika alternativ att välja mellan.

Livscykelkostnader kan också användas för att jämföra en investering mot alternativet att inte göra någonting.

Figur 8 Livscykelkostnader för en fläkt 100 kW



Källa: Energimyndigheten, Krav på fläktar

Anm: Figuren visar fördelningen av de totala kostnaderna under en 10-årsperiod för en fläkt i kontinuerlig drift med effekten 100 kW. Energiförbrukarna svarar för den helt övervägande delen.



Guidens LCC-verktyg

För att beräkna livscykelkostnader för investeringar i energieffektivisering finns ett verktyg som tagits fram i samband med denna guide. Det finns även en manual till verktyget, som beskriver dess funktioner och presenterar ett antal exempel på hur det kan användas. Verktøy och manual hittar du på Energimyndighetens webbsida www.energimyndigheten.se/metodstod

Andra LCC-verktyg

Det finns flera andra kostnadsfria verktyg för LCC-beräkningar. Några av dessa är anpassade till specifika produkter eller system, till exempel belysning eller pumpar. Dessa produktspecifika LCC-verktyg kan vara mycket bra att använda när du ska köpa in just den typen av utrustning som de är anpassade för, eftersom de bland annat ger stöd i att beräkna energikostnader utifrån tekniska data.

BELOK har förutom en enkel generell LCC-kalkyl (www.belok.se/lcc), även LCC-verktyg för pumpar, fläktar, luftfilter, belysningssystem och fönster. BELOKs verktyg är enkla, men webbaserade och därmed inte anpassningsbara för egna beräkningar eller vidare analys av resultaten.

Upphandlingsmyndigheten har förutom ett omfattande generellt kalkylverktyg, även LCC-verktyg för inomhus- och utomhusbelysning, personbilar, storkök, kyl- och frysskåp, vending- och kaffeautomater, samt vitvaror. Dessa verktyg är Excel-baserade och förutom LCC-analysen ingår även underlag för upphandling, speciellt anpassat för offentlig verksamhet. Vid upphandling av just den typ av utrustning som verktygen är avsedda för kan de vara ett mycket bra hjälpmedel.

Du hittar verktygen på

www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/lcc/lcc-kalkyler

Känslighetsanalys

Det är svårt att förutse vad som händer i framtiden. Vad är elpriset om fem år? Eller ens nästa år? Vilken kostnadsbesparing kan du räkna med? Vilken kalkylränta borde du räkna med? Ju mer långsiktiga åtgärder desto större osäkerheter.

Exempel på osäkerheter i investeringskalkylen:

- energipriser
- investeringskostnad
- kalkylränta
- drifttider.

För att få bättre kunskap om hur osäkerheterna påverkar investeringskalkylen är det bra att göra känslighetsanalyser. Då kan du se hur mycket lönsamheten påverkas av olika antaganden. Ändra ett eller flera antaganden och se hur lönsamheten ändras. Vad händer till exempel om investeringskostnaden blir 15 procent högre än beräknat? Eller om energipriset avviker med plus/minus tio procent?

Ett alternativ är att söka efter smärtgränser, det vill säga hur mycket i de ursprungliga antagandena förändras utan att lönsamheten försvinner. Hur mycket högre underhållskostnader klarar företaget av?

Tips

I LCC-verktyget som tillhör den här guiden finns en inbyggd känslighetsanalys med avseende på kalkylräntan. Verktyget finns på www.energimyndigheten.se/metodstod

Lönsamhetsmetoder – sammanfattning

Metod	Lönsamhetsmått	Beskrivning
Återbetalningstid (payback)	Återbetalningstid (år)	Den tid det tar att få tillbaka investerade pengar. Återbetalningstid är enkel att använda och kommunicera. Den gynnar kortsiktiga investeringar eftersom den inte tar hänsyn till livslängd och ränta.
Nuvärdesmetoden	Nettonuvärde (kr)	Alla kostnader och besparingar kopplade till investeringen räknas om till nuvärdet med hjälp av en nuvärdesfaktor som baseras på kalkylränta och kalkylperiod (tabellvärde eller formel). Om summan av nuvärdet av de framtida årliga nettobesparingarna är högre än investeringskostnaden är åtgärden lönsam. Denna metod används oftast för LCC-beräkningar.
Annuitetsmetoden	Årsöverskott (kr/år)	Istället för att räkna om årliga besparingar till nuvärdet så räknas investeringen om till en framtida årskostnad med hjälp av annuitetsfaktorn (tabellvärde eller formel baserad på kalkylränta och kalkylperiod). Om den årliga besparingen minus framräknad årskostnad är positiv så är åtgärden lönsam. Metoden kan inte användas om besparingarna/kostnaderna varierar mellan olika år.
Internräntemetoden	Internränta (%)	Bestämmer den ränta som gör att nuvärdet av netto-besparingarna blir lika med investeringen, det vill säga att nettonuvärdet av investeringen blir noll. Kan beräknas med till exempel Excel-funktion. Den framräknade internräntan motsvarar årlig avkastning på investerat kapital. Om internräntan är större än investerarens avkastningskrav (det vill säga kalkylräntan) så är investeringen lönsam.

LCC (livscykelkostnad) beräknas vanligtvis med nuvärdesmetoden. I en LCC-analys tas alltid hänsyn till alla möjliga kostnader (investering, energi, underhåll, miljökostnader och övriga kostnader) under hela investeringens livslängd.



Leksands Knäckebröd AB

För Leksands Knäckebröd karakteriseras åtgärdsplanen för energieffektivisering av långsiktighet i det ekonomiska tänkandet. Att beräkna LCC, livscykelkostnad, för att utvärdera inköp av energikrävande utrustning har varit en framgångsfaktor för energieffektiviseringsarbetet.

På Leksands Knäckebröd återanvänds värme för att värma lokaler och vatten.

– Den första värmeväxlaren installerades redan på 50-talet, berättar produktionschefen Torbjörn Jalkenäs. Med det inleddes ett långsiktigt och systematiskt arbete med energieffektivisering. På 80-talet byttes många av anläggningens elmotorer ut till modernare. Redan då beräknades livscykelkostnader (LCC) för att utvärdera kostnader för olika investeringsalternativ. Produktionen är fossilfri sedan 2013.

Ansvar för företagets åtgärdsplan ligger hos ledningen. Dagens åtgärdsplan innefattar i första hand åtgärder som görs i samband med nyinvesteringar och byte av utrustning.

Effekten av genomförda åtgärder utvärderas genom att energianvändningen per producerat ton bröd mäts och följs upp. En av de saker man också går vidare med är att uppdatera och sprida LCC i företaget.

– Långsiktighet, engagemang och snålhet gör att vi lyckas, säger Torbjörn Jalkenäs.



Mervärden av energieffektivisering

Att bli medveten om företagets energianvändning, och att genomföra åtgärder för energieffektivisering, har ofta flera olika vinster utöver själva energibesparingen.

Det kan handla om bättre inomhusklimat, produktionsfördelar, minskad miljöpåverkan, positiva effekter på företagets anseende eller möjligheter att leva upp till krav från kunder och lagar. Dessa vinster brukar kallas för mervärden av energieffektivisering, eller ibland pluseffekter. Mervärdena kan betyda mycket ekonomiskt, ibland mer än både investeringskostnad och energikostnad. På www.energimyndigheten.se/smf kan du läsa mer om vinster med energieffektivisering.

De vanligaste mervärdena i svenska tillverkande företag

I en intervjustudie¹ tillfrågades svenska industriföretag om vilka mervärden av energieffektivisering som de har observerat.

Listan anger de fem mervärden som observerats i flest företag.

1. Minskade driftkostnader och underhåll
2. Förbättrad arbetsmiljö, så som
 - minskat buller
 - bättre belysning
 - bättre inomhusmiljö
 - bättre temperaturreglering
3. Mervärden kopplat till produktionsprocessen, så som
 - längre livslängd för utrustning
 - mindre slitage
 - minskad kassation
 - färre produktionsavbrott
 - processtabilitet och bättre tillgänglighet i produktionen
4. Minskade utsläpp
5. Bättre utnyttjande av överskottsvärme

Energieffektivisering kan också innebära nackdelar. Även om energieffektivisering ofta leder till ytterligare fördelar i form av dessa mervärden, så kan den också leda till ökade kostnader, till exempel för underhåll. Sammanfattningsvis är det alltså viktigt att se på alla effekter, både positiva och negativa, av en energieffektiviseringsåtgärd och utvärdera den totala nyttan.

¹ Nehler och Rasmussen (2016) "How do firms consider non-energy benefits? Empirical findings on energy-efficiency investments in Swedish industry" *Journal of Cleaner Production* 113, 472–482.

Hur kan mervärden mätas och värderas ekonomiskt?

När du ska fatta beslut om energieffektivisering bör hänsyn tas till alla vinster energieffektiviseringen ger, och inte bara minskningen av energikostnaderna.

Vissa faktorer, som till exempel underhållskostnader, kan man oftast ta med i beräkningen på ett enkelt sätt. Andra är svårare, men kanske ändå möjliga att ta hänsyn till i viss mån. Följande tabell visar några exempel på hur du kan mäta eller utvärdera några vanliga mervärden av industriella energieffektiviseringsåtgärder².

Många typer av mervärden, som förbättrad arbetsmiljö, eller stärkt varumärke, är svåra eller omöjliga att mäta och värdera i pengar. Det är ändå bra att försöka beskriva dessa mervärden i beslutsunderlaget så att de kommer med i den totala bilden när beslut om åtgärden ska fattas.

Tabell 4 Exempel på mätning av mervärden

Typ av mervärde	Mäts eller värderas genom
Ökad produktion / produktivitet	Nyckeltal – kWh/ton produkt, mätning tillverkad produkt
Färre produktionsstopp	Veta kostnaden för produktionsstopp, referenskostnad
Förbättrad produktkvalitet	Minskade materialkostnader tack vare minskad kassation, färre klagomål och retur
Minskat farligt avfall	Kostnad för bortskaffande
Förbättrad arbetsmiljö	Mindre sjukfrånvaro, ökad produktivitet, nyckeltal – mantimmar/producerad enhet
Minskade utsläpp	Pris på utsläppsrätter

Exempel – mervärden i investeringskalkylen

Det här exemplet visar hur stor skillnad det kan göra på lönsamhetsbedömningen när mervärden tas med i investeringskalkylen.

Ett företag som jobbar med galvanisering har tänkt genomföra tre energieffektiviseringsåtgärder: byte av likriktare, uppgradering av kylsystemet och installation av mer effektivt kontrollsystem. Dessa åtgärder beräknas kosta 2,6 miljoner kronor och genererar en årlig energibesparing på 440 000 kronor. Efter åtta år är nettonuvärdet för investeringen 90 000 kronor och återbetalningstiden för investeringen beräknas till sex år. Men om man dessutom räknar med att investeringen förväntas minska behovet av kylvatten med motsvarande 45 000 kronor per år, samt öka produktionen med motsvarande 2,6 miljoner kronor per år, ökar nettonuvärdet till drygt 16 miljoner kronor och återbetalningstiden blir bara 0,85 år.

² Nehler och Rasmussen (2016) "How do firms consider non-energy benefits? Empirical findings on energy-efficiency investments in Swedish industry" Journal of Cleaner Production 113, 472–482.

Tabell 5 Exempel på mätning av mervärden

6 % kalkylränta Kalkylperiod: 8 år	Exklusive mervärden	Inklusive mervärden
Investeringskostnad	2 600 000kr	2 600 000 kr
Årlig kostnadsbesparing	440 000kr	2 645 000 kr
Nettonuvärde	90 000kr	16 000 000 kr
Återbetalningstid	6 år	0,85 år

Mervärden av energieffektivisering kan göra åtgärden mer strategisk

Det finns flera skäl att försöka identifiera vilka mervärden som kan fås ut av olika energieffektiviseringsåtgärder. Mervärdena kan bidra direkt till lönsamheten, men de kan också påverka synen på investeringen. Om en investering inte bara är en energieffektiviseringsåtgärd, utan kan ses som en strategisk investering för företaget är det mycket lättare att motivera att pengar sätts av till investeringen. Det medvetna företaget strävar alltid efter att se vilka mervärden som kan skapas samtidigt som energieffektiviseringsåtgärder planeras och genomförs.

En investering kan ses som strategisk om den bidrar till minskade kostnader, ökat värdeskapande och minskad risk för företaget. Som visas i bilden nedan kan vanliga mervärden av energieffektivisering bidra till alla dessa faktorer.

Figur 9 Exempel på mervärden

Du kan läsa mer om beslutsprocessen för investeringar i energieffektivisering, och hur mervärden kan bidra till värdeskapande strategier i Företagsekonomisk strategi på www.energimyndigheten.se/metodstod

Åtgärdsplanen

En åtgärdsplan innehåller energieffektiviseringsåtgärder som företaget har beslutat att genomföra. Åtgärdsplanen ska vara godkänd av ledningen, samt ha en tydlig tidplan och ansvarsfördelning. Den är en handlingsplan för genomförande av energieffektiviseringsåtgärder.

Åtgärdsplan med tydligt ansvar, tidsplan och uppföljning

För varje åtgärd i åtgärdsplanen ska det finnas:

- en person som är ansvarig
- tidpunkt när åtgärden ska vara genomförd
- beskrivning av hur förbättringen efter åtgärden ska kontrolleras.

Åtgärdsplanen ska uppdateras regelbundet så att rätt person står som ansvarig. Tidsplanen och sättet åtgärden ska följas upp på ska finnas med i åtgärdsplanen. Nedan visas ett exempel på hur åtgärdsplanen kan struktureras. Här syns dock inte alla detaljer. Det behöver även finnas utrymme för att beskriva hur åtgärden ska utvärderas. Vid större projekt behövs dessutom ofta flera aktiviteter för samma åtgärd. Skriv då ned vem som är ansvarig för varje delmoment och när det ska vara klart.

Tabell 6 Exempel på en beslutad åtgärdslista

Åtgärd	Ansv. (signatur)	Klart
Införa nya rutiner för att samordna fler transporter	Lena	Q3 2017
Ställ in ventilationen så att rätt luftkvalitet uppnås vid rätt tid	Hassan	Q4 2017
Se på möjligheten att använda restvärme från processen	Hassan	Q2 2018
Inventering av lokaler för behovsstyrd belysning	Cecilia	Q3 2017
Ändrad inköpsstandard för belysning	Cecilia	Q2 2018
Utred möjligheten att styra processflödet så att vi ökar andelen prima produkt	Josef	Q3 2018

Åtgärdsplan – ett steg mot att uppfylla miljöbalkens krav på energihushållning

På grund av miljöbalkens krav på energihushållning kan din tillsynsmyndighet begära att ditt företag ska genomföra en energikartläggning. De kan också begära att det sedan upprättas en åtgärdsplan som beslutas av ledningen och som företaget sedan följer och följer upp. Om åtgärdsplanen inte är tillräcklig, eller inte följs, kan tillsynsmyndigheten gå in och begära detaljerade utredningar av enskilda åtgärder. Om utredningen visar att åtgärden är rimlig, kan tillsynsmyndigheten förelägga företaget att genomföra åtgärden.

Det viktiga är att företaget kommer igång med arbetet och börjar genomföra enklare åtgärder med korta återbetalningstider. Åtgärder som har en rak återbetalningstid kortare än tre år anses vanligtvis som rimliga att genomföra inom ramen för tillsynen. Men det är alltid företaget själva som måste prioritera och planera åtgärderna, vilket gör att alla åtgärder med återbetalningstid kortare än tre år inte kan genomföras av alla företag.

Tillsynsmyndigheten ser inte bara till återbetalningstiden utan också beräknad energibesparing, mervärden, teknisk livslängd och ibland även livscykelkostnad samt hur miljömålen kan nås.

Bedömningen görs för varje enskilt fall. Ju bättre dokumentation ditt företag har av åtgärder och prioriteringar för åtgärdsplanen, desto bättre underlag har ni för tillsynsbedömningen. Ett förslag på mall för att dokumentera åtgärder hittar du i tabell 3 sidan 18.

Läs mer om miljöbalkens krav och vad du kan förvänta dig av energitillsynen på Energimyndighetens webbplats www.energimyndigheten.se

En åtgärdsplan är inte bara en redovisning för din tillsynsmyndighet utan främst till för företagets utveckling. Det finns många vinster med energieffektivisering, och en åtgärdsplan som tar vara på de möjligheter som finns kan bidra till företagets lönsamhet, mål och strategier!

Planera för uppföljning

Det är viktigt att du följer upp de åtgärder som genomförs, eftersom du då kan se hur de bidrar till energieffektiviseringen och ger värdefull information till framtida energieffektivisering. Hur åtgärden ska följas upp är också viktigt att tänka igenom innan den genomförs. Exempelvis kan det vara nödvändigt att göra mätningar innan för att kunna följa upp effekten av den.

För att mätningar ska kunna genomföras effektivt måste de planeras. Detta för att de också ska ge ett användbart resultat vid uppföljning. Förutom direkt mätning av energianvändning med exempelvis undermätare för el kan du vilja mäta flöden, temperaturer, tryckfall eller något annat. Om åtgärder för ventilation, uppvärmning eller komfortkyla planeras vill man ofta göra mätningar för inneklimat över tid för att säkerställa att krav för detta uppfylls.

Fundera på hur mätningarna ska utföras. Ska permanenta mätare installeras, ska korta stickprov genomföras eller ska mätvärden loggas tillfälligt över en period om dagar eller veckor? Vilken typ av instrument behövs? Hur kan befintliga styr- och övervakningssystem utnyttjas? Fundera också på vilket sätt och hur ofta data ska loggas, bearbetas, lagras och presenteras.

Skapa engagemang kring åtgärdsplanen hos ledning och medarbetare

Åtgärdsplanen ska vara beslutad av ledningen, men genom att gå lite längre och låta energieffektiviseringsarbetet synas och ta plats visar ledningen att det är en prioriterad fråga för företaget. Utnyttja de möjligheter som finns inom företaget för att återkoppla arbetet kring åtgärdsplanen till ledning och medarbetare. Genom att sprida information och kunskap om arbetet med att ta fram åtgärdsplanen, genom att genomföra åtgärder och senare utvärdera och följa upp resultatet lyfts energiarbetet fram i företaget. Det kan öka engagemanget och viljan att fortsätta satsa resurser på energifrågan.

För att beteendeförändringar och åtgärder ska ske behöver också medarbetarna ha grundläggande kunskaper om företagets energiarbete och engageras i detta. Ett sätt är att kommunicera resultatet från lyckade åtgärder till alla i företaget. Det är alltid en fördel om informationen kan illustreras visuellt, till exempel i diagram visa på effekten av genomförda besparingsåtgärder och hur det bidrar till företagets energimål.

Läs mer i metodstödet **Företagets energitrappa – börja på rätt nivå för ett strukturerat arbete** som finns här: www.energimyndigheten.se/metodstod

Mallar för åtgärdsplan

Sist i den här guiden visas två mallar för hur du kan dokumentera ditt företags åtgärdsplan för energieffektivisering. Mallarna finns tillgängliga i Excel-format. Där finns också ytterligare vägledning till de olika rubrikerna. Excelfilen kan laddas ner från www.energimyndigheten.se/metodstod

Det finns två varianter på mallarna för åtgärdsplaner:

- **Kompakt:** Den här mallen lyfter fram att åtgärdsplanen är en handlingsplan. Den fokuserar på genomförandet. Vad ska göras, av vem och när? Och hur ska åtgärden utvärderas för att du ska kunna se om den fick avsedd effekt? Mer detaljerade uppgifter om enskilda åtgärder, som energibesparing och lönsamhet, bör finnas dokumenterade i ett beslutsunderlag. Den här mallen är den som lämpar sig bäst för utskrift och pappersformat.
- **Detaljerad:** Den här mallen innehåller all information från den kompakta mallen, men här har du också möjlighet att lägga in uppgifter om energibesparing, utsläppsminskningar, kostnader och övriga konsekvenser av åtgärder. Här finns alltså mycket information samlad på samma ställe. Det kan vara svårt att få plats att skriva i alla rutorna i den utskrivna mallen, men mallen finns också tillgänglig i Excel-format att laddas ner från www.energimyndigheten.se/metodstod



Stena Fastigheter AB



Stena Fastigheter tar ett helhetsgrepp om fastigheternas effektiviserings- och underhållsarbete. Lönsamma åtgärder får betala mindre lönsamma åtgärder för maximal energieffektivisering.

Stena Fastigheter AB ingår i Stena-sfären och är ett av Sveriges största privatägda fastighets-bolag. Företaget har arbetat systematiskt med energieffektivisering sedan 2014. De har satt centrala mål om att minska energianvändningen med 20 procent från 2010 till 2020.

Åtgärdsplanen för energieffektivisering bygger på en översyn av fastigheternas energianvändning som synkas mot underhållsplanen. Energi- & miljöchefen Jonas Larsson, som också sitter i den lokala ledningsgruppen, är den som har ansvar för att ta fram åtgärdsplanen.

– Åtgärder är valda utifrån de avkastningskrav som bolaget har, berättar Jonas Larsson. Här har vi tagit ett helhetsgrepp där lönsamma åtgärder mycket väl kan betala mindre lönsamma åtgärder. Vi tittar på helheten för att maximera effektiviseringen. Alla åtgärder följs upp när man har minst ett års statistik.

– Idag ligger vi på cirka 20–25 procent i genomsnittlig besparing, säger Jonas Larsson. Och ju fler fastigheter vi har renoverat desto bättre statistik har vi att luta oss emot.

Det framgår att nyckelförutsättningar för det lyckade energieffektiviseringsarbetet på Stena Fastigheter är att ägaren tydligt har visat att detta ska göras. Man har tillsatt ekonomiska resurser och dedikerad heltidspersonal för energieffektiviseringsarbetet. Ansvarig för detta arbete sitter i ledningsgruppen.



Jonas Larsson, Energi- och miljöchef, Stena Fastigheter AB.

Genomförande och uppföljning

Genomförande av åtgärder leder ofta till nya åtgärder

Åtgärdsplanen kommer att behöva uppdateras regelbundet, som en följd av omprioriteringar och uppföljning av tidigare åtgärder. Genomförandet av en åtgärd i åtgärdsplanen innebär ofta att en ny åtgärd kan föras till planen när den uppdateras. Ny information kan också göra att åtgärdsplanen behöver uppdateras.

Att genomföra energieffektiviseringsåtgärder

Vissa åtgärder kräver genomförande i flera steg. Det kan exempelvis vara åtgärder som handlar om att uppgradera eller installera ny utrustning eller tekniska stödsystem, eller att utreda, analysera och justera tekniskt avancerade system. Förberedelserna och genomförandet kan se ut på olika sätt och planeringen kan variera i detaljnivå beroende på projektets omfattning och komplexitet.

Figur 10 Genomför åtgärder



Tips

I handboken **Energikoll i små och medelstora företag** (ET2015:14), som du hittar i Energimyndighetens webbshop, finns en bra checklista som kan användas för att upphandla konsulter vid energieffektiviseringsprojekt.

Det är bra att identifiera milstolpar för genomförandet för att få en överblick över vilka nyckelaktiviteter som behövs. Ta fram en tidplan som tydligt anger när milstolparna ska nås, och utse uppgifter och ansvar till lämpliga personer.

Vanliga milstolpar:

- kravspecifikation för utrustning och installationsarbete
- utvärdering av offerter från leverantörer
- leverans av utrustning
- färdigställande, installation och uppstart av drift och mätning.

Tips

Hos Energimyndigheten kan du få tips och råd om beställarkrav vid inköp av energikrävande produkter på sidan Köpa energikrävande produkter.

www.energimyndigheten.se

Finansiering

Energieffektiviseringsåtgärder finansieras ofta med egna medel. Ibland kan det också finnas stöd att söka, framför allt när det gäller fördjupande studier inför en energieffektiv investering. Ditt regionala energikontor eller energi- och klimatrådgivaren i din kommun kan hjälpa dig vidare.

Genom Klimatklivet kan du som företagare få investeringsstöd för klimatförbättrande åtgärder med upp till 70 procent av kostnaden. Klimatklivet syftar till att gynna klimatsmarta åtgärder som minskar utsläppen av koldioxid på lokal nivå. Störst klimatnytta per investerad krona gäller för de som ska få stödet. Läs mer på www.naturvardsverket.se/klimatklivet eller kontakta din Länsstyrelse för mer information.

Är det svårt att få bankfinansiering för energiinvesteringar kan Almi vara ett attraktivt alternativ att undersöka. De som omfattas är små och medelstora företag med undantag för fastighetsförvaltning och infrastrukturprojekt. Avgörande för Almi är om företaget gör en framåtriktad investering och har en klar plan för verksamheten samt att den totala kalkylen för verksamheten har en bärighet och lönsamhet. Ett exempel kan vara energieffektivisering. Se mer på www.almi.se/Om-Almis-lan/

Uppföljning

Uppföljningen utgår från åtgärdsplanen och består åtminstone av en genomgång av vilka åtgärder som genomförts och vilka energieffektiviseringar detta lett till.

- 1 Vilka åtgärder har genomförts?
- 2 Vilken energieffektivisering har uppnåtts?
 - Mätning av energianvändning.
 - Beräkning av nyckeltal.
- 3 Uppnåddes den beräknade lönsamheten?
 - investeringskostnader som krävts för att genomföra åtgärderna.
 - Förändringar i drift- och underhållskostnader som inte berör energi.
 - Nyckeltal för hur den totala energianvändningen förändrats (i förhållande till produktionen).

Om uppföljningen visar på större avvikelser mellan det förväntade och det verkliga utfallet får du fundera på varför. Frågor du kan fundera på är till exempel:

- Beror det på åtgärden i sig eller på andra faktorer som påverkat energianvändning och/eller kostnader?
- Är det problem med ny utrustning? – Kontrollera och rätta till eventuella fel.
- Har verksamheten ändrats jämfört med innan åtgärden?
- Har öppettider utökats?
- Har mer personal anställts?
- Har produktion förändrats?
- Skiljer verkliga kostnader mycket från de som antogs vid beräkningarna?
- Blev investeringskostnaden högre/lägre än beräknat? Finns det någon anledning till det, och var det något du kunde påverka?

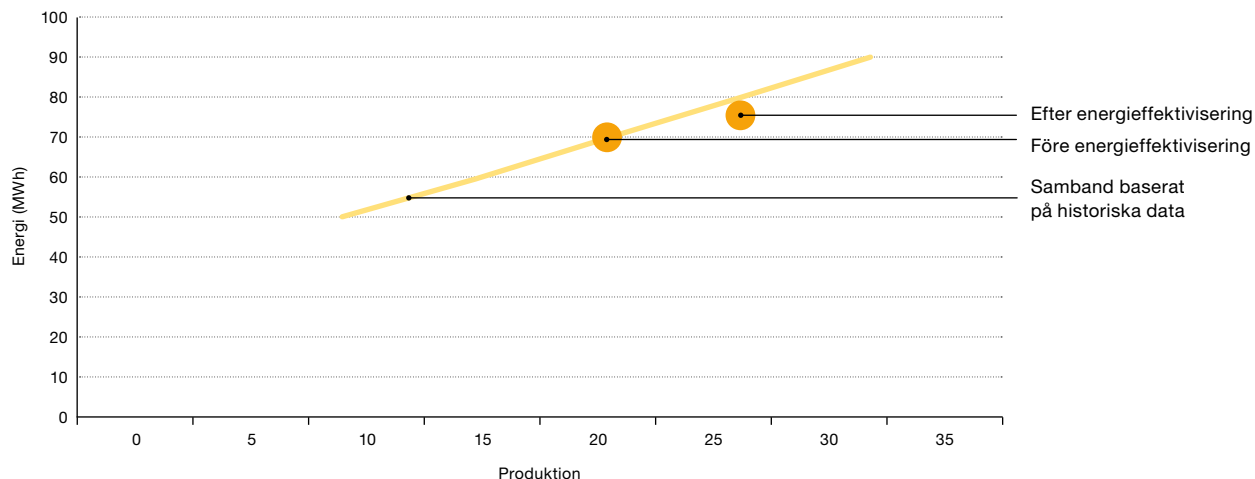
Kan en energieffektiviseringsåtgärd ändå följas upp genom att titta på något lämpligt nyckeltal som tar hänsyn till att dessa faktorer kanske också har ändrats?

Uppföljning och nyckeltal

Om ditt företag har haft en stor ökning av verksamheten kan det göra att en genomförd energieffektiviseringsåtgärd inte syns som en minskad energianvändning i statistiken. Energianvändningen har kanske gått upp på grund av att företaget har växt, men ökningen hade antagligen varit ännu större utan åtgärden.

För att kunna avgöra om en åtgärd lett till en faktisk energieffektivisering behövs tillgång till historiska data och kunskap om vad som driver energianvändningen. I tillverkande verksamhet kan det vara produktionstakt, i byggnader kan det vara utomhustemperaturen. Energianvändningen beror säkert också på personalantal. Har lokalyta tillkommit? Istället för att enbart följa upp energianvändningen är det ofta bra att definiera ett nyckeltal, som inte beror på andra faktorer, som driver energianvändningen.

Figur 11 Exempel där energianvändningen beror på produktionsvolym



Figuren visar ett exempel där energieffektivisering uppnåtts, trots att energianvändningen i absoluta tal har ökat. Den gula linjen illustrerar ett samband mellan produktion och energianvändning, baserat på historiska data. Ett lämpligt nyckeltal för det här exemplet är energi/produktionsvolym.

Eftersom produktionsprocesser skiljer sig mellan branscher är det lämpligt att välja specifika nyckeltal för respektive bransch för just produktionsprocesser. Vanliga nyckeltal är kWh/producerad enhet, kWh/m² eller kWh/anställd. Du kan läsa mer om nyckeltal i de branschvisa vägledningarna för bästa teknik som finns på www.energimyndigheten.se/metodstod



Draka Kabel Sverige AB

Att sätta in energimätare för att kontinuerligt kunna följa upp effekten av genomförda åtgärder lyfts av Draka Kabel fram som en viktig förutsättning för ett lyckat energieffektiviseringsarbete.

Draka Kabel Sverige AB tillverkar allt från traditionella installationskablar till avancerade kabellösningar för industri, energiförsörjning och telecom. Lars Schön, underhållschef på Draka Kabel, berättar att företaget har arbetat systematiskt med energieffektivisering sedan 2012. Åtgärdsplanen fastställs varje år utifrån en årlig revision av en tidigare energikartläggning och företagets resursplanering. Fastighet- och underhållsavdelningen ansvarar för att ta fram planen och förankra den hos företagets ledning. Åtgärderna i åtgärdsplanen prioriteras efter återbetalningstid, effekt av besparing och tillgängliga resurser så som personal och budget.

Erfarenheterna från Draka Kabel är att en väl genomförd energikartläggning, genomförande av åtgärder i delmål och kontinuerlig energimätning av utförda åtgärder är viktiga förutsättningar för att lyckas med sitt energiarbete. Ytterligare en framgångsfaktor som Lars Schön lyfter fram är att energiåtgärder om möjligt genomförs med egna resurser. Det skapar delaktighet, ger insikt och engagemang.

Om energimätning på Draka Kabel

Draka Kabel har idag ett 30-tal mätpunkter för energianvändning. Antalet mätpunkter utökas hela tiden. Energimätarna läses av automatiskt eller manuellt. Detta sker vanligen månadsvis.

– För en del kritiska förbrukare har vi detaljerad loggning av trender i vårt egna fastighets- system, berättar Lars Schön. Utvärdering av dessa görs varje månad och vissa utvalda utvärderas veckovis.

Om att dela upp åtgärder i delmål

Ett exempel på hur Draka Kabel väljer att dela upp åtgärder i delmål är deras pågående arbete med tryckluftsanvändningen. Det övergripande målet att minska energianvändningen till tryckluft delas upp i fem delmål:

Drakas delmål:

1. Införa energimätning på samtliga kompressorer.
2. Få in energimätare och mättrender i fastighetssystemen.
3. Ersätta en installation där tryckluft används för renblåsning med en effektivare alternativ teknik.
4. Åter analysera och jämföra trender för luftförbrukning.
5. Byta ut liknande installationer där det är möjligt.



Lars Schön, underhållschef på
Draka Kabel Sverige AB

Mallar för åtgärdsplan

Här är en mall du kan använda för att fylla i din slutliga åtgärdsplan, på nästa sida finns även en mer detaljerad mall.

Uppdaterad datum:

Löpnr.	Åtgärd	Ansvarig	Status	Slutdatum	Metod för uppföljning
1					
2					
3					
4					
5					
6					
3					
7					
8					
9					
10					
11					

Åtgärdsplanen godkänd av

Signatur

Datum

Utökad mall för energieffektivisering

Uppdaterad datum:

Löpnr.	Relaterat till energimål	Område utrustning	Åtgärd	Typ av åtgärd	Ansvarig	Status	Slutdatum	Energi- besparing (kWh/år)	Minskade utsläpp av fossilt CO2 (kg/år)	Netto- kostnads besparing (kr/år)	Investerings- kostnad (kr)	Mervärden/ övriga konsekvenser	Metod för uppföljning	Resultat av utvärdering	Kommentar
1															
2															
3															
4															
5															
6															
3															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

Åtgärdsplanen godkänd av _____

Signatur _____

Datum _____



Denna produkt är framtagen inom projektet Incitament för energieffektivisering, som ska stötta de små och medelstora företag som omfattas av miljötillsyn i arbetet med energieffektivisering. För att göra det har metodstöd tagits fram som innehåller branschvisa vägledningar för bästa teknik, en guide för bättre åtgärdsplaner och en vägledning för strukturerat och systematiskt energiarbete. Utöver detta finns även filmer som visar på goda exempel inom energieffektivisering. Metodstöden ska vara ett stöd för företagen i energiarbetet, oavsett hur långt de har kommit, och kan även vara till nytta för företag som inte omfattas av miljötillsyn.

Metodstöden finns på www.energimyndigheten.se/metodstod

Projektet Incitament för energieffektivisering medfinansieras av Europeiska regionala utvecklingsfonden via Nationella regionalfondsprogrammet.



Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00, Fax 016-544 20 99
E-post registrator@energimyndigheten.se
www.energimyndigheten.se



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden

I samverkan med



Länsstyrelserna