



HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

Energiingenjör - Förnybar Energi 180hp

EXAMENSARBETE



Energieffektivisering bland företag

En undersökning om energikartläggningar och dess utsträckning i Halland

Daniel Mårtensson

Examensarbete inom energiteknik 15hp

Halmstad 2016-06-03

Förord

Denna undersökning är resultatet av ett examensarbete på 1 termin (15 hp) som utförts på halvfart under vårterminen 2016 på Högskolan i Halmstad. Examensarbetet ingår som en avslutande del av Energiingenjörsprogrammet studier vid Högskolan i Halmstad.

Jag vill tacka Gert Erlandsson på Region Halland, som har gett handledning och varit till stor hjälp under examensarbetets gång.

Jag vill även tacka Anna Hansson på Högskolan i Halmstad för hennes handledning med enkätundersökningen.

Jag vill även tacka Maxi i Mellbystrand, Boarps Gård och industri företaget för att de ville hjälpa till med att besvara frågor angående deras energikartläggning.

Jag vill även rikta ett speciellt tack till min handledare Ingemar Josefsson på Högskolan i Halmstad, för hans stöd och engagemang i detta examensarbete samt för en bra vägledning under arbetets utveckling.



BÄSTA LIVSPLATSEN

Region Halland



HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

Sammanfattning

Examensarbetet har utförts som en del i utbildningen Energiingenjör-förnybar energi på Högskolan i Halmstad. Rapporten handlar om energikartläggningar huruvida det är möjligt att applicera detta i olika branscher som till exempel, handel, jordbruk och industri.

Arbetet började med insamling av information om olika lagar och stöd. Därefter valdes tre företag ut som skulle intervjuas för att kunna göra en djupgående studie om vilka åtgärder de har genomfört för att få en effektivare energianvändning. Utöver dessa tre företag har även en enkät genomförts inom examensarbetet. Enkäten har blivit utskickad till 100 företag varav 45 har svarat. Enkäten innehåller diverse frågor om energikartläggning och stöd. Examensarbetet innehåller också en teoretisk del för att få en bild av vad de olika åtgärderna innebär.

I de tre företag som examensarbetet har fördjupat sig i har företagen genomfört olika åtgärder beroende på vilken sorts verksamhet företaget sysslar med. Eftersom företagen är i olika branscher visar de att energikartläggning går att göra på olika sorters verksamheter. Företagen har alla gjort energibesparingar genom åtgärder såsom styrning av ventilation, byte av belysning och andra icke tekniska åtgärder. Två av företagen har gjort effektiviseringar som motsvarar 100 MWh per företag under en tidsperiod. På det tredje företaget har även effektiviseringar genomförts men syns inte eftersom de har ökat sin verksamhet på samma gång. Enkätundersökningen har utförts för att undersöka varför företag har eller inte har genomfört en kartläggning. Enkäten innehåller även frågeställningar om huruvida företag kan tänka sig att göra en energikartläggning om de får mer information om ämnet, samt en fråga som undersöker vilka åtgärder som är de vanligaste att genomföra efter en energikartläggning. Resultatet av enkätundersökningen visar att det finns bristfällig information när det kommer till informationskällor men att det kan förbättras genom att utveckla de informationskällor som är minst använda. Undersökningen har även ställt frågan om varför företag inte har genomfört en energikartläggning vilket har gett svaren att det är på grund av det inte är företagets högsta prioriteringar, tidsbrist och bristande information om energikartläggningar.

De populäraste åtgärderna att genomföra enligt enkätundersökningen är belysning, ventilation, uppvärmningssystem och värmeåtervinning. Anledningen till att belysning blev den populäraste är att det är den billigaste åtgärden att genomföra och den lättaste.

Examensarbetet har även jämfört resultatet från de tre intervjuade företagen med enkätundersökningen och har kommit fram till att både de intervjuade företagen och enkätundersökningens företag har samma åtgärder som de populäraste.

Nyckelord: Energitkartläggning, energieffektivisering, energianvändning

Abstract

The master's dissertation has been made as an examination of the course *Energy engineer* at University of Halmstad. Focus of the course is on renewable energy and the essay is about energy audit, if it's possible to complete in different industries.

The work started with gathering of information about laws and support. After that, three companies got chosen to be interviewed about depth study on what measures the company have made on their energy audit.

Besides these three companies there have also been made a survey within the master's dissertation. The survey has been sent out to 100 companies which 45 have answered on it. The survey contains various questions about energy audit and contribution. The master's dissertation also contains a theoretical part which gives a picture of what kind of different measures can be made to give examples.

On the three companies which the master's dissertation have been made, a depth study about the companies showed that the companies have completed different measures, dependent on what kind of operation the companies is engaged in. Since the companies is in different industries the energy audit shows that it can be made in different operations. The companies have all made energy savings through measures such as, controlling of ventilation, replacement of the lightning and other non-technical measures. Two of the companies have energy utilization which correspond 100 MWh on each company over various amount years. On the third companies there have also been made energy utilization but they have also expanded their operation so it's hard to see how much energy utilization which have been done. The survey has been executed to research why companies have or haven't made an energy audit. The survey has issues about if companies will perform an energy audit if they get information about the subject. One question explores which measures are the most common and popular to be made on an energy audit. The survey shows that the information is inadequate when it comes to sources of information, but it can be improve by evolving the information sources that are least used. Survey have also issues about why companies haven't completed an energy audit, which have given the answers that it is because of it's not the companies highest priority, lack of time and the information is inadequate about energy audit. The most popular measures which have been made according to the survey is lightning, ventilation, heating system and heat recovery. Reason for lightning became the most popular is because it is the cheapest measures.

The master's dissertation also compared the results from the three companies interviewed with the survey and have come to the conclusion that both have the same measure as the most popular.

Key words: Energy audit, energy usage, energy utilization

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problemformulering.....	2
1.3 Frågeställning	2
1.4 Syfte.....	2
1.5 Mål.....	2
1.6 Metod.....	2
1.7 Avgränsningar	3
2. Praktisk och teknisk fakta	3
2.1 Vad är en energikartläggning?.....	3
2.2 Lagen om energikartläggning	4
2.3 Styrmedel.....	4
2.4 Stöd och bidrag	5
2.4.1 Vem kan söka stöd?	5
2.5 Teknisk fakta	6
2.5.1 Belysning	6
2.5.2 Pumpar	7
2.5.3 Kylmöbler	7
2.5.4 Styr- och Reglerteknik	8
Styr- och reglerteknik inom belysning.....	8
Styr- och reglerteknik inom uppvärmning/ventilation.....	8
Styr- och reglerteknik inom industri	8
2.5.5 Uppvärmningssystem.....	8
2.5.6 Tryckluft	9
2.5.7 Klimatskal	9
2.5.8 Ventilation.....	10
2.5.9 Beteendemässiga åtgärder	10
3. Resultat.....	10
3.1 Företag 1	11
3.1.1 Energianvändningen	11
Gård 1.....	12
Gård 2.....	13
Gård 3.....	13

Gård 4.....	14
3.1.2 Jämförelse av energianvändningen mellan olika gårdar	15
3.1.3 Åtgärdsområden	15
Fodersystem	15
Belysning	16
Ventilation.....	16
3.1.4 Åtgärder i framtiden.....	16
3.2 Företag 2	16
3.2.1 Energianvändning	16
3.2.2 Åtgärdsområden	17
Kylmöbler	17
Belysning	18
3.2.3 Åtgärder i framtiden.....	18
3.3 Företag 3	19
3.3.1 Energianvändning	19
.....	19
3.3.2 Åtgärdsområden	20
Uppvärmningssystem.....	20
Belysning	20
Transport	20
Vattenanvändningen	20
Icke tekniska åtgärder	20
3.4 Enkät	20
4. Diskussion	26
5. Slutsats	27
6. Litteraturförteckning	28
7. Bilagor	32
Bilaga 1	32
.....	32
Bilaga 2.....	33
Bilaga 3.....	38
Bilaga 4.....	39
Bilaga 5.....	39

Bilaga 6.....	39
Bilaga 7.....	39
Bilaga 8.....	40

1. Inledning

Energieffektivisering innebär en betydelsefull del i att uppnå ett hållbart energisystem med en minimerad klimatpåverkan. (Unionen u.d.) Energieffektivisering leder förutom till energibesparingar även till kostnadsbesparingar på kort eller lång sikt, inte bara genom en minskad energianvändning utan även genom minskade drift och underhållskostnader. (Energimyndigheten, Företag och organisationer 2015)

EU-kommissionen presenterade år 2005 en beräknad energieffektivisering möjlighet för primärenergi på mer än 20 % till år 2020, vilken sedan år 2006 följdes av en handlingsplan för att uppnå målen. Handlingsplanen används som underlag för att göra ett antagande av 20-20-20-målen gällande energieffektivisering, minskande växthusgasutsläpp därtill ökad andel förnybar energi år 2007. År 2010 tillförde EU-kommissionen energistrategin, där energieffektivisering var ett av de prioriterade områdena. Energistrategin stod sedan för en del i nya EU-direktivet om energieffektivitet som trädde i kraft i december 2012. Direktivet går ut på att säkerställa att det antagna målet på 20 % primärenergi besparing uppfylls därtill att främja energieffektivisering. Primärenergi besparingen på 20 % utgör minimikravet och förhindrar inte enskilda medlemsstater att sätta högre krav i den utsträckningen att de är förenliga med unionsrätten. (Unionen u.d.)

I dagsläget finns flera olika styrmedel för att främja en effektivare energianvändning. En del av dem är generella för alla verksamheter medan vissa är riktade mot en viss typ av verksamhet, till exempel industri eller transporter. Där finns styrmedel såsom Energiprestanda i byggnader, investeringsbidrag för solceller och diverse skatter som är möjliga att använda för att främja en effektivare energianvändning. (Regeringskansliet 2015a)

1.1 Bakgrund

Sverige har som mål att minska energianvändningen med minst 20 % innan 2020. (Unionen u.d.) Ett av alternativen för att uppnå detta mål är att Sveriges företag ska ha gjort en energikartläggning för att lättare se vilka åtgärder som kan genomföras i företaget. (Energimyndigheten, Vad är energikartläggning 2015) I Sverige finns det stöd som kan ges ut till företag för att de ska kunna göra en kartläggning. Problem som dock kan uppstå är tidsbristen hos företagen och okunskapen om dessa stöd. Många företag vet inte om att det är möjligt att få stöd och detta är ett problem som måste lösas genom att komma på ett bra sätt att informera företag om stöden. (Energimyndigheten, Stöd för energikartläggning i små och medelstora företag 2015) Andra problem kan vara att företagen ska kunna hitta en väg att göra en energibesparing efter en kartläggning har gjorts. Även här finns stöd att sökas som gör att företaget kan få betalt av stödet för att avsätta resurser för att identifiera besparingsåtgärder eller om företaget hyr in en person för att denna ska leta upp/identifiera åtgärderna. (Energimyndigheten, Stöd till studier inför energieffektiva investeringar 2015)

1.2 Problemformulering

I dagsläget finns endast en viss kunskap om hur många företag som har gjort energikartläggning och hur informationen om energikartläggning kan ges ut på effektivt vis.

Problem som kan uppstå är att företagen inte känner till vilka åtgärder som går att genomföra på företaget. Detta medför att företaget kan ha svårt att genomföra energieffektiviseringar. Ett annat problem är att Sveriges energieffektiviserings mål blir svårare att uppnå om företag inte genomför energieffektiviseringar där just energikartläggning är ett ypperligt verktyg för att använda för att få reda på vilka maskiner som är energiintensiva

Problem som kan uppstå är att företagen inte känner till åtgärderna.

1.3 Frågeställning

- *Vilka är de största anledningarna till att företag inte genomför en energikartläggning?*
- *Hur har det gått för företag som har genomfört energikartläggning? Har företaget gjort någon minskning av energianvändning och inom vilka användningsområden?*
- *Vilken är den vanligaste informeringskällan och hur kan informationsdelningen utvecklas?*
- *Vilka åtgärder är de vanligaste?*
- *Går det att genomföra energikartläggningar i olika branscher?*

1.4 Syfte

Det främsta syftet med examensarbetet är att bevisa vikten av energikartläggningar inom olika branscher. Ett annat syfte är att se hur många företag som har gjort en energikartläggning och som sedan fullföljt denna med minskningar av energianvändningen inom diverse användningsområden. Projektet har även som syfte att komma ut med information till företag om vilka stöd som finns att söka för att kunna genomföra en energikartläggning.

1.5 Mål

Målet med examensarbetet är att ta reda på om det är lönsamt att ha en energikartläggning på ett företag samt att se om där finns tillräckligt med kunskap på företaget om vilka åtgärder som kan genomföras för att spara energi. Målet är även att få en uppfattning om det finns tillräckligt med information om energikartläggning och dess stöd hos företag.

1.6 Metod

Information om stöd, energikartläggningar och diverse åtgärder har inhämtats ifrån statliga hemsidor, kurslitteratur och vetenskapliga rapporter/artiklar. Därefter har intervjuer genomförts med tre företagen via besök och telefon. Företagen som har valts ut för intervjuer har handplockats ifrån näringslivsregister som finns över alla kommuner i Hallands län. Material ifrån intervjuerna har sedan analyserats för att kunna sammanställa dem i både text och i figurer. Microsoft Excel har använts för att skapa de olika figurerna för att kunna redovisa dem på ett pedagogiskt och förståeligt sätt. En kvantitetundersökning har även blivit genomförd i form av en enkätundersökning. Företagen som har fått en enkät utskickad till sig

har slumpvis valts ut från näringslivsregistret med en jämn fördelning inom branscherna industri, jordbruk och handel. Enkäten har genomförts för att få en bredare bild om företag har gjort energikartläggning eller inte.

1.7 Avgränsningar

Fördjupande undersökning har genomförts på tre företag. Enkätundersökningen har skickats till totalt 100 företag. Enkätundersökning har avgränsats till att endast skickas ut till företag inom Halland och till följande tre branscher: Handel, industri och jordbruk. Studien har sedan avgränsats till att endast beskriva de olika åtgärderna och innehåller inte några beräkningar på de olika åtgärdsalternativen.

2. Praktisk och teknisk fakta

I följande kapitel finns information om lagar, stöd och om diverse styrmedel. Under den tekniska delen finns information om vad de olika åtgärdsområdena innebär.

2.1 Vad är en energikartläggning?

Energikartläggning är ett redskap som ger svar på hur mycket energi som årligen tillförs och används inom de olika användningsområdena i ett företags verksamhet. En energikartläggning tar hänsyn till både byggnader och transporter. En energikartläggning ska även innehålla information, tips och råd om hur verksamheten ska gå till väga för att energieffektivisera processerna och utrustningen.

De saker som ska omfattas i en energikartläggning är upp till den egna verksamheten att avgränsa och omfattas även av lagar samt om verksamheten söker ekonomiskt bidrag. Generellt ingår följande saker i en energikartläggning:

- Kartläggningen ska innehålla information om hur tillförsel och nyttjande av energi för drift av verksamheten, byggnader och transporter sker.
- Vid en kartläggning ska alla sorters energislag kartläggas. Exempel på de olika energiformerna är: Bränsle: flytande, gasformigt samt fasta, Elenergi, energi i form av värme och transporter.
- Den årliga energianvändningen ska även anges i MWh och kronor för alla de olika energislagen samt fördelningen av den tillförda energin. Tillförd energi ska sedan delas upp på de olika produktionsprocesserna inom verksamheten, samt övriga processer som belysning, ventilation, värme.
- Den kan även innefatta vilka åtgärder som kan vara möjliga att göra för att energieffektivisera verksamhetens olika processer. (Energimyndigheten, Vad är energikartläggning 2015)

2.2 Lagen om energikartläggning

Den 1 juni 2014 trädde lagen om energikartläggning i stora företag i kraft. Lagen syftar till att främja förbättrad energieffektivitet i stora företag.

Lagen är gjord för att Sverige ska kunna uppfylla de krav som EU:s energieffektiviseringsdirektiv, EED har ställt på alla medlemsländerna. Lagen säger att stora företag har en skyldighet att göra en kvalitetssäkrad energikartläggning minst vart fjärde år.

Lagen berör verksamheter inom den privata och den offentliga sektorn eftersom lagen följer storlekskriterier som EU har satt upp för stora företag. Lagen berör alla företag som erbjuder någon form av tjänst eller varor på marknaden. (Energimyndigheten, Lagen om energikartläggning i stora företag 2016)

I Sverige omfattas runt 1500 företag av lagen om energikartläggning. Lagen är definierad följaktligen att alla företag som bedriver en ekonomisk verksamhet och erbjuder någon form av vara eller tjänst på marknaden. För att vara ett stort företag ska företaget ha en sysselsättning för minst 250 personer och en årsomsättning som överstiger 50 miljoner EUR eller en balansomsättning som överstiger 43 miljoner EUR per år. (Energimyndigheten, Berörda av lagen 2016)

Lagen omfattar även vem som får lov att göra energikartläggningar på företag. Till en början krävs det att personen har rätt sorts kompetens. De företag som har ett certifierat energi- eller miljöledningssystem får lov att genomföra energikartläggning själva om de har den personal som uppfyller Energimyndighetens kompetenskrav och föreskrifter. De företag som inte har ett certifierat energi- eller miljöledningssystem behöver anlita en certifierad energikartläggare för att genomföra en energikartläggning. För tillfället arbetar energimyndigheten med att ta fram vilka krav och certifieringsordning som krävs för att vara en certifierad energikartläggare. Under tiden energimyndigheten tar fram vilka krav som ställs, kan företag ändå genomföra energikartläggningar genom att hyra en konsult med rätt kunskap även om de inte är certifierade. (Energimyndigheten, Berörda av lagen 2016)

2.3 Styrmedel

Miljöbalken är ett av styrmedlen som kan tillämpas vilken syftar till att främja en hållbar utveckling vilket innebär att framtida generationer ska kunna leva ett hälsosamt liv.

Miljöbalken är inriktad på alla som ägnar sig åt en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska hushålla med energi och bruka alla möjligheter till återvinning. (Naturvårdsverket 2015)

Ekodesign och energimärkning är två andra styrmedel som används för att effektivisera en produkt redan i produktionsprocess och sedan informera konsumenten om energianvändningen. Tack vare styrmedlen kan utvecklingen främjas och produkterna blir mer resurseffektiva genom att konsumenterna lättare kan avgöra vilken produkt som har bäst energiprestanda. Ekodesign och energimärkning är beräknad att minska energianvändningen inom EU med 5 % till år 2020. (unionen 2009)

Ekodesign används för att sätta krav på industriens produkter. Styrmedlet gör att företagen måste hålla en hög standard för att bli godkända att släppa ut produkten på marknaden.

Styrmedlet medför att det hela tiden sker energieffektivisering eftersom där inte får släppas för energikrävande produkter på marknaden. (Energimyndigheten, Ekodesigndirektivet 2016)

Energimärkning fungerar på det viset att den ger konsumenten kunskap om hur bra en produkt är. För att visa hur bra produkten är används olika sorters nivå-tabeller. Produkten är som effektivast desto högre nivå produkten innehar. (Energimyndigheten, Energimärkning 2016)

Energiprestanda i byggnader är ett styrmedel som sätter krav på byggnadernas energianvändning per m². Ju bättre energiprestanda en byggnad har desto mindre energi används i byggnaden. Styrmedlet styr även vad som räknas som nära-nollenergi hus, Nollenergi hus och Plusenergi hus. Styrmedlet sätter även krav på byggherrarna, efter 2021 måste husen vara minst nära nollenergi hus. (Boverket 2012)

Investeringsbidraget för solceller är ett ekonomiskt styrmedel som kan användas för att söka bidrag vid installationer utav solceller. Stödet kan ansökas av både privatpersoner och företag, men där finns skillnad mellan stöden. För privatpersoner är stödet endast 20 % utav solcellsanläggningens kostnad medan för företag är det 30 % av solcellsanläggningens kostnad. (Energimyndigheten 2016)

Exempel på skatt som främjar energieffektivisering är: Energi-, svavel och koldioxidsskatt genom att sätta krav på företagen att de måste betala mer skatt ju större utsläpp de har och därför främjar de energieffektivisering genom att de effektiviserar maskinerna för att minska utsläppen. (Sveriges Riksdag 1994)

Möjligheten att minska energianvändningen kan uppnås genom att effektivisera produkter och via beteendeförändringar. Energieffektivisering kan innebära många saker, de kan till exempel vara anläggning av isolering i byggnader eller genom att välja mer energieffektiva installationer och apparater, exempelvis belysning och ventilation. (Forslund 2012)

2.4 Stöd och bidrag

Om ett företag vill göra en energikartläggning finns det möjlighet att kunna få ekonomiskt stöd. Stödet täcker 50 % av kostnaden för en energikartläggning som innehar åtgärdsförslag och tillhörande energiplan. Ett företag kan dock högst få ett stöd på 50 000 kronor. Stödet ska sökas innan energikartläggningen påbörjas.

I dagsläget finns det konsulter med kunskap om energi som kan utföra energikartläggning till företag. Företag som har en energiansvarig med rätt kompetens får givetvis utföra en energikartläggning själva och behöver därför inte ta in en utomstående konsult. För att företaget ska få rätt till stöd finns dock vissa krav från Energimyndigheten som måste uppfyllas när det kommer till utförande, innehåll och redovisning av energikartläggning. (Energimyndigheten, Stöd för energikartläggning i små och medelstora företag 2015)

2.4.1 Vem kan söka stöd?

Det finns flera olika sorters stöd som kan sökas. Om ett företag som förbrukar under 300 MWh per år vill söka stöd för energikartläggning söks det hos Region Halland. Maxbeloppet för detta stöd ligger på 30 000 kronor vilket motsvarar max 50 % av den totalt kostnaden. (Energikontoret 2015)

Om ett företag förbrukar över 300 MWh eller har över 100 djurenheter, går det att söka ett nationellt stöd. Stödet kan innefatta ett maxbelopp på 50 000 kronor vilket ska motsvara 50 % av kostnaden för en energikartläggning. (Energimyndigheten, Stöd för energikartläggning i små och medelstora företag 2015)

Det går även att få stöd till att göra en djupare studie efter att en energikartläggning har gjorts. Den studien ska då handla om att förbereda en investering, antingen genom att finansiera internt arbete eller köpa in en extern konsult eller utrustning. Stöd för utrustning ges endast om det är utrustning som behövs för att genomföra den fördjupade studien. Stödet som kan fås till studier är olika för hur stora företagen är. Är det ett litet företag med färre än 50 anställda, kan ett stöd högst vara 70 % av den totala projektkostnaden. Medan medelstora företag med 50-250 anställda endast kan få ett stöd på maximalt 60 % av den totala kostnaden. (Energimyndigheten, Stöd till studier inför energieffektiva investeringar 2015)

2.5 Teknisk fakta

Under den tekniska delen finns information om vad de olika åtgärdsområdena innebär.

2.5.1 Belysning

Företag har under tidiga år använt gamla T8-lysrör med drosslar och glimtändare som drar ungefär 25 % mer energi än nya lysrör. De gamla T8-lysrören genomgår för tillfället en utfasnings-period enligt EU-direktiv. De gamla T8-lysrören arbetar med en normal växelströmsfrekvens på 50 Hz och medför även en risk för flimmar och strömspikar.

Under 1990-talet infördes T5-lysrör med tillhörande elektroniska driftdon, hf-donen har en högfrekvensdrift från 28 000 Hz till 45 000 Hz. Genom att ha en hög frekvens kan strömspikar undvikas. Fördelar med T5-lysrör är att de är mycket energieffektiva och drar inte mer energi än lysrörets effektbehov. T5-lysrör avger inte heller några ljusflimmar eller oväsen. De är dessutom väldigt enkla att anpassa med dynamisk reglering och har en väldigt lång livslängd på ungefär 20 000 h. (Forslund 2012)

Glödlampan är den äldsta sortens lampa som används i bostäder. Livslängden på glödlampan är 1000h och har en hög effekt för att tillgodose det behövliga ljuset. För att ersätta glödlampan togs halogenlampan fram som är sägs ha en livslängd 2000-3000 timmar. Lampan är beräknad att använda 30 % mindre energi än den gamla glödlampan. (Belysningsbranschen u.d.)

För över 30 år sedan infördes även en lågenergilampa för att ersätta glödlampan. Lågenergilampan är beräknad att hålla i 6000 -10000 timmar och dra 80 % mindre energi än glödlampan. I dagsläget sker en övergång ifrån lågenergi lampor till LED-lampor. Anledningen till förändringen är att LED-lampor har ungefär samma energi minskning som lågenergilampor men har en längre livslängd. LED-lampans livslängd är mellan 15 000 till 25 000 timmar. (Belysningsbranschen u.d.)

2.5.2 Pumpar

Pumpar kan förbättras på flera olika sätt. Genom att dimensionera pumpen rätt behövs inte onödigt mycket energi användas för att tillgodose behoven, utan endast den mängd som verkligen behövs. En annan åtgärd kan vara att installera en pump med en högre effekt vilket kan ge ett högre varvtal och en kortare drifttid. Genom att ha en lägre drifttid på pumpen, minskas även energianvändningen eftersom den inte står igång onödigt lång tid. Ytterligare åtgärd kan vara att underhålla och serva pumparna. På det sättet kan pumparna hålla en optimal prestanda som möjligt. (U.S Department of Energy. Energy Efficiency and Renewable Energy 2006)

2.5.3 Kylmöbler

Kylmöbler är möbler som används för att kyla en livsmedelsprodukt. Kylmöbler används främst inom livsmedelsbutiker eller i diverse livsmedelsindustrier. Exempel på olika kylmöbler är följande: Frysdisk, kyldisk, plug-in kylar, plug-in frysar mm.

Kylmöbler finns både med och utan dörrar. Förr i tiden var kylmöbler utan dörrar populära men med tiden har ny teknik tagits fram för att minska energianvändningen. Byte av kylmöbler är en av de största åtgärderna som går att göra i livsmedelsbutiker för tillfället. Utbytet av kylmöbler är ett enkelt och effektivt sätt att spara energi på. Genom att installera dörrar och fönster på kylmöblerna fås en jämnare temperatur mellan den svala mätpunkten och varmaste mätpunkten snabbare vilket medför att det krävs mindre energi för att tillgodose rätt temperatur i kylmöbeln. Med en öppen kylmöbel behövs en längre drifttid för att hålla jämn kyla eftersom temperaturskillnaden mellan utanför och insidan av kylmöbeln är mindre än kylmöbel med dörrar. Detta gör att en öppen kylmöbel behöver använda kyla under längre drifttid för att kunna tillgodose den eftersträvande temperaturen. (Rolfsman, o.a. 2014) Utbytet av kylmöblerna kan medföra en minskning på ungefär 30 % jämfört med kylmöbler som inte har dörrar och fönster. Genom att installera dörrar och fönster och därmed få jämnare temperaturer överallt i byggnaden bidrar de inte bara till energibesparingar utan även till en bättre arbetsmiljö. (Kindberg, Fahlén och Fransson 2008)

Plug-in kylmöbler är möbler som inte är stationära och har oftast en högre effekt än vanliga kylmöbler och har därmed även en högre energianvändning än vanliga kylmöbler. Exempel på en plug-in möbel är drickakylarna i affärer Plug-in möbler har både fördelar och nackdelar jämfört med vanliga kylmöbler.

Fördelar: Tar oftast mindre plats, en billigare investering eftersom företag som producerar till exempel läsk ger ibland ut plug-in möbler gratis eller hyr ut till en mindre kostnad åt företagen. Är externa och är lätta att möblera om.

Nackdel: Har en högre energianvändning än permanenta kylar och frysar. (Lane 2015)

Vid utbytet av kylmöbler bör även köldmedium bytas ut om verksamheten använder sig utav ett köldmedium som påverkar växthuseffekten negativt, ett exempel på sådant köldmedium kan vara HFC som även kan kallas R och sedan en bokstavskombination. (Naturvårdsverket, Köldmedieförteckning 2013) Den sortens köldmedium blir förbjuden att sälja och använda efter år 2020. (Commission 2012) För val av ett nytt köldmedium bör hänsyn tas till

växthusgasutsläppen och ett naturligt köldmedium bör därför väljas för att minska miljöpåverkan. Exempel på olika köldmedium som kan användas är: ammoniak(NH₃), kolväten och koldioxid(CO₂). (Naturvårdsverket, Naturliga Köldmedier, Exempel på lyckade installationer 2003)

2.5.4 Styr- och Reglerteknik

Styr- och reglerteknik inom belysning

Behovsstyrd belysning är en teknik som används mer och mer i dagsläget. Genom att installera styrningar till belysningen går det att minska energianvändningen väsentligt. Styrningen kan innebära enkla funktioner som att tidsbegränsa belysningen på olika ytor. Ett exempel på belysningsområde med närvarostyrning är toaletter. Där används närvarogivare för att minska belysningstiden väsentligt genom att det endast är tätt under tiden då det är någon på toaletten. Behovsstyrd belysning kan även användas i livsmedelsbutiker genom att släcka ner delar av verksamheten efter en viss tid och vid tändning av butiken börja med ett lägre ljus som är tillräckligt för att städa, som i sin tur använder mindre energi än belysningen som används när butiken är öppen. (Forslund 2012)

Styr- och reglerteknik inom uppvärmning/ventilation

Styrning av uppvärmning och ventilation är två system som används för att reglera temperaturen och flödet av luften på nätterna när de inte finns någon pågående verksamhet i byggnaden. Styrningen kan antingen vara sänkning av luftflödet, temperaturen eller avstängning av anläggningarna. Vad som väljs är upp till verksamhetsutövaren men vanligast är att sänka flödet och temperaturen. Genom att sänka under nätterna kan stora besparingar göras, både när det gäller energianvändningen och kostnadsbesparingar eftersom drifttiden sänks. (Forslund 2012)

Styr- och reglerteknik inom industri

Automatisering av industrier kan medföra minskning av energianvändningen. Genom att ha frekvensomriktare som kan justera varvtalet och drifttiden på maskiner när de inte har något arbete att utföra kan både slitage på maskinen minska samt att företaget blir mer energieffektiva. En minskning av energianvändningen genomförs genom att optimera drifttiden och varvtalet. (Berglund 2004)

2.5.5 Uppvärmningssystem

Vilket uppvärmningssystem som är bäst för respektive företag beror helt på förutsättningarna som ställs, det vill säga vart byggnaden är lokaliserad och vad för sorts verksamhet som bedrivs i byggnaden. För vissa byggnader är fjärrvärme det bästa och mest effektiva uppvärmningssystemet medan för andra byggnader kan det vara värmepumpar naturgaspannor, eller oljepannor varav de två sista kanske inte är de bästa ur miljöperspektiv. För att underlätta för konsumenten finns energimärkning på pannor för att visa hur effektiva de är. (Energimyndigheten, Energimärkning av värmepumpar 2015)

Värmesystemen utvecklas ständigt och kraven blir högre på hur miljövänliga systemen ska vara. Under tiden fjärrvärmenätet och värmepumparna expanderar och används i högre grad i Sverige finns ett riksdagsbeslut att oljepannor ska vara avvecklade efter år 2020 (Forslund 2012)

Pellets pannan är ett uppvärmningssystem som kräver en del arbete i form av påfyllning av bränsle och tömning av asklåda, utöver arbetet har uppvärmningssystem en verkningsgrad på ungefär 90 %. (Forslund 2012)

Värmepumpar använder sig av förnybara energikällor i form av att alstra gratis värme ifrån till exempel berg eller mark. Genom att använda sig av dessa energikällor kan miljöpåverkan minskas. Värmefaktor på värmepumpar ligger på allt mellan 2.5 till 4.0. Värmefaktorer kan förklaras med att om en pump har 3 i värmefaktor betyder de att värmepumpen får ut 3 kWh värme utav 1 kWh el. (Forslund 2012)

2.5.6 Tryckluft

Industrier använder sig utav kompressor för att få tillgång till tryckluft, men det finns flera olika sorters kompressorer. Den traditionella kompressorn arbetar på det viset att den har ett konstant varvtal och styrs genom att slå av och på trycket. Tryckregleringen är inställd efter ett max- och minimitryck i systemet. Kompressorn går igång när den har nått minimitrycket och slås av när den har nått max. Detta medför att kompressorn är igång onödig tid och drar energi när den inte producerar någon luft. Detta system i kombination med en ineffektiv motor gör kompressorn till en stor energibov.

Om en industri istället installerar en varvtalsstyrd kompressor kan energianvändningen minskas. Kompressorn fungerar på det viset att den reglerar sitt arbete genom att justera varvtalet. Genom att ha varvtalsreglering i kompressorn minskar förhållandet mellan max- och minimumvärdet och kan därför köra motor med lägre varvtal än traditionella kompressorer. Inom industrier är det vanligt med läckande system, genom att leta efter läckage kan energibesparingar genomföras genom att tätat läckagen. (Atlas copco Airpower NV 2015)

2.5.7 Klimatskal

Klimatskal är en definition på husets ytterhölje, till det tillhör väggar, golv och tak. I klimatskalet ingår även byggnaders fönster och ytterdörrar. (Energimyndigheten, Ordlista - klimatskal 2014)

Byggnader kan ändras på många vis för att få en bättre energiprestanda, ett av alternativen som har med klimatskal att göra är fönster. Genom att ha bra fönster med ett lågt U-värde minskar värmebehovet i byggnaden eftersom huset blir bättre isolerat. När värmebehovet är lägre minskas även energianvändningen eftersom det behövs mindre tillförd värme för att värma byggnaden. (Forslund 2012) Kostnaden för att byta fönster kan variera mycket beroende på vilket fönster huset har från början och vilket fönster som ska installeras. För att byta till treglasfönster beräknas det kosta mellan 3000 – 7000 kr per fönster. Byte av fönster

minskar värmebehovet men är inte det mest kostnadseffektiva åtgärden att genomföra. (Bygghemma 2016)

Det kan även genomföras energibesparingar genom att tilläggsisolera vinden vilket är en mer kostnadseffektiv åtgärd än att byta fönster. Tilläggsisolering av vinden medför att U-värdet på taket blir lägre vilket gör att värmebehovet blir mindre. Genom att ha ett lägre värmebehov blir det även en lägre energianvändning. För att få en liten inblick i hur mycket det kan tänkas kosta att tilläggsisolera en vind kan följande tumregler användas: 3-6 kr per cm^2 isoleringsmaterial. Om byggnaden har 20 m^2 som ska isoleras och tjockleken ska vara 40 cm kommer det kosta mellan 2400 – 4800 kr. (Andersson C 2008)

2.5.8 Ventilation

För att effektivisera ventilationssystemen kan flera olika metoder användas. Några exempel på metoder kan vara skötsel av ventilationssystemet genom bland annat byte av filter eller minskning av ventilationsförlusterna genom att installera värmeåtervinning. Andra metoder som även går att genomföra är att anpassa ventilationssystemets drifttider till verksamhetens arbetstider och styrning att den minsta möjliga konstanta inblåsningstemperaturen kan utnyttjas. Med hjälp av alla olika metoder kan en minskning av energianvändningen genomföras. (Energibok u.d.)

2.5.9 Beteendemässiga åtgärder

Vid genomförande av diverse åtgärder för att göra effektiviseringar kan det vara bra att ändra rutinerna hos medarbetarna angående hur de använder olika maskiner samt hur de kan agera för att optimera energianvändningen. Rutinerna kan vara enkla som att stänga av en maskin när den inte ska användas eller att släcka ner belysningen när arbetaren lämnar arbetsplatsen. Genom att stänga av maskinerna och belysningen minskas drifttiden och därmed även energianvändningen.

De enklaste åtgärderna kan vara åtgärder som bidrar till en större besparing. För att hitta åtgärderna gäller det att ändra hur arbetarna tänker och få dem att inte tänka ”det har alltid varit såhär och därför kan vi fortsätta med det”. Istället bör företaget försöka få in att tänkandet kan förnyas och förändringar i beteendet kan bidra till mycket.

(Energimyndigheten, Ändrade rutiner och beteende sparar energi och pengar 2015)

3. Resultat

Företags intervjuer har genomförts med hjälp av frågorna ifrån bilaga 2. Frågorna från bilagan har sedan kompletterats med följd frågor som:

- Information om vad den genomförda åtgärden innebär.
- Anser företaget att de är lönsamt att genomföra energikartläggning och varför?
- Hur har er energianvändning förändrats efter genomförd energikartläggning?
- Har företaget några framtida planer på åtgärder?

3.1 Företag 1

Företaget är ett lantbruksföretag vars huvudsakliga verksamhet är grisar. Företaget köper 30 kg smågrisar och föder upp dessa för vidareförsäljning till ett slakteri. Företagets personal sköter även tvätt, underhåll, byggnation, och desinfektionsarbeten, i stort sett inga tjänster köps in. Verksamheten har ett stort behov av energi och vatten. Därför är energikartläggning ett bra sätt för att kunna energieffektivisera. Företaget använde sig av stödet för energikartläggningar för att finansiera en del av energikartläggningen. Företaget anser att energikartläggningen har varit lönsam att genomföra och att de var värt kostnaden och tiden för att ta fram vilka åtgärder som går att genomföra i deras verksamhet. För att åtgärden ska vara lönsam behöver den ha en maximal pay-off tid på sju år. Företaget använde sig av stödet för energikartläggningar för att finansiera en del av energikartläggningen. Företaget började arbeta småskaligt med biogas år 2014, när de började leverera gödsel från deras verksamhet till en biogasanläggning i Skåne som producerar biogas. Företaget har en verksamhet över flera olika gårdar varav de äger fyra stycken och hyr in sig på ytterligare tre. (Informant1 2016)

3.1.1 Energianvändningen

Energikartläggning har genomförts på de gårdar som de äger och visar att de har varit gynnsamt för företaget. Enligt *diagram 1* sker det förändringar av energianvändningen från år 2010 till 2015. Energianvändnings förändringar motsvarar en total minskning med ungefär 100 MWh, från 437 MWh till 333 MWh. (Informant1 2016)

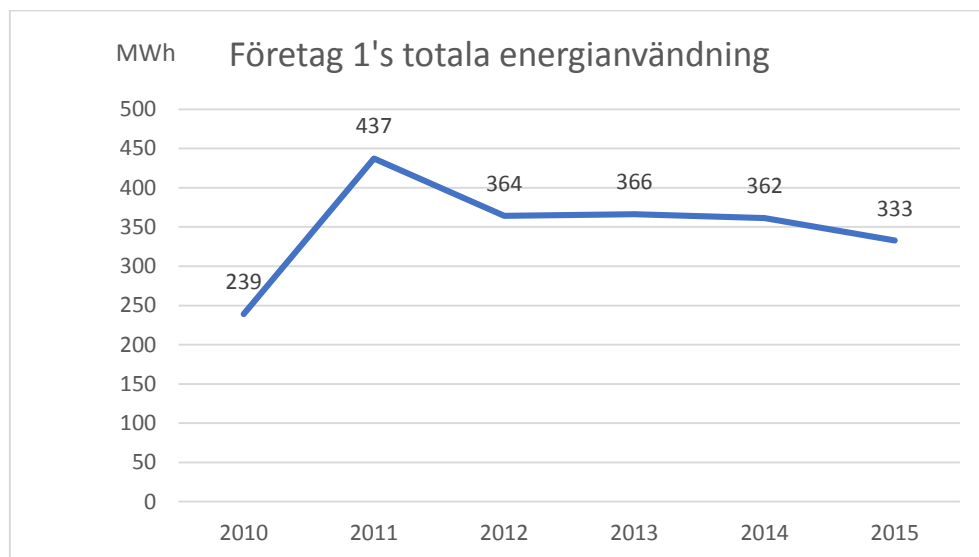


Diagram 1: Företagets totala energianvändning per år under 6 år. En ökning av energianvändningen skedde under 2011.

Anledningen till ökningen av energianvändning under 2011 är inköpet av ytterligare en gård.

Företaget har minskat sin totala energianvändning genom att ha genomfört åtgärder såsom utbyte av ventilation, installation av styr och reglersystem samt utbyte av fodersystem

Diagram 2 visar hur företagets energianvändning ser ut månadsvis under 2014 till 2015.

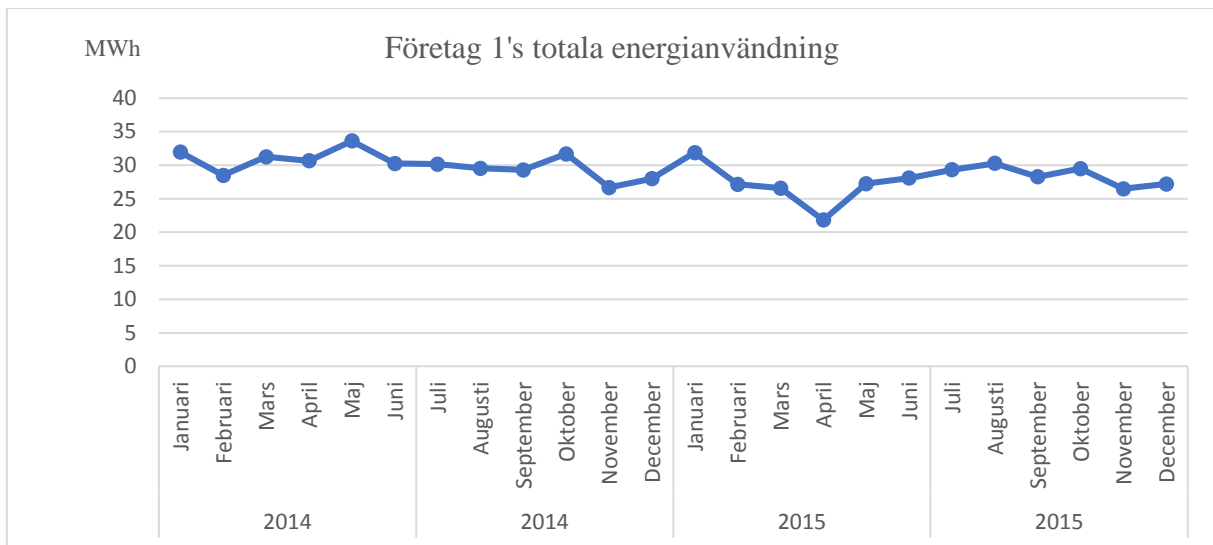


Diagram 2: För att få en bättre överblick visar diagrammet företagets energianvändning per månad under 2 år.

Gård 1

På gård 1 har det genomförts åtgärder som har medfört minskning av energianvändningen. Enligt diagram 3 går det att se att gården hade år 2010 en energianvändning på 60 MWh, varav den blev reducerad till 46 MWh år 2011. Reduceringen skedde genom styrning av ventilationen. År 2014 skedde dock en ökning av energianvändning, denna ökning berodde på underhållsarbeten. (Informant1 2016)

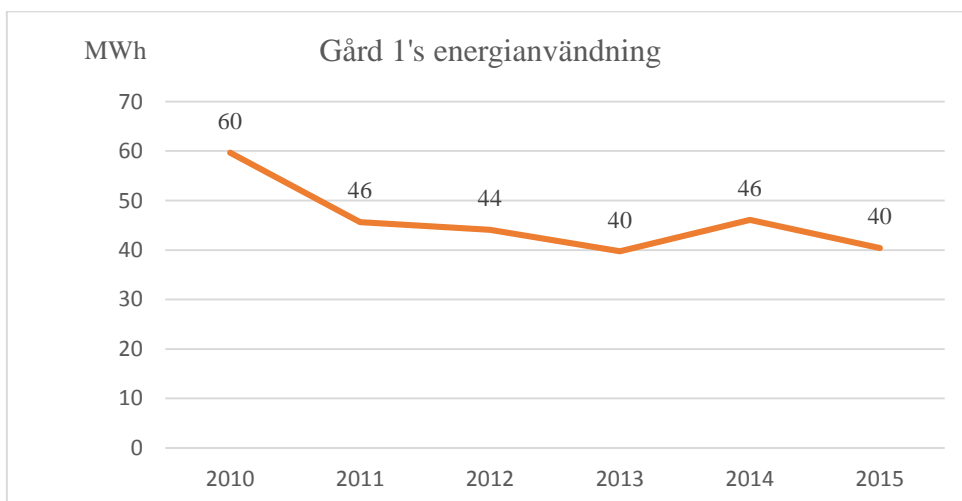


Diagram 3: Energianvändningen har minskat under åren, men med en liten ökning under 2014 då det genomfördes en del svetsningsarbeten som medförde en högre energianvändning.

Företaget installerade styrning av ventilationen under år 2010 varav en minskning av energianvändningen blev resultatet av åtgärden.

Gård 2

Gård 2 togs över av företaget år 2011 varav inga uppgifter fanns på energianvändning. På gården har det skett reduceringar av energianvändningen. *Diagram 4* visar att energianvändningen minskade från 201 MWh 2011 till 119 MWh 2015. På gården uppstod en liten ökning av energianvändningen under 2013 men en drastisk sänkning efter 2013. (Informant1 2016)

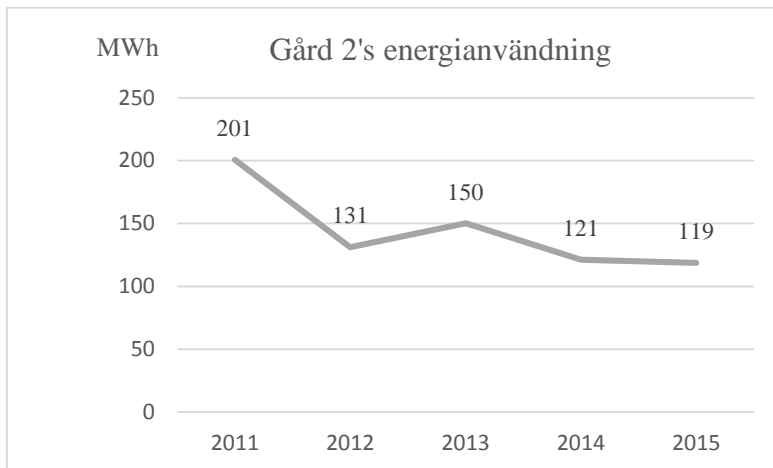


Diagram 4: Energianvändningen har minskat under åren men en liten ökning skedde under 2013. Ökningen beror på underhållsarbeten.

Företaget installerade under år 2011 ett nytt ventilationssystem med styrning som har medfört en minskning av energianvändningen.

Gård 3

Gård 3 har genomfört reduceringar när det kommer till energianvändning. Enligt *diagram 5* använde gården 41 MWh under år 2010 som sedan har minskat energianvändningen till 29 MWh under år 2015. (Informant1 2016)

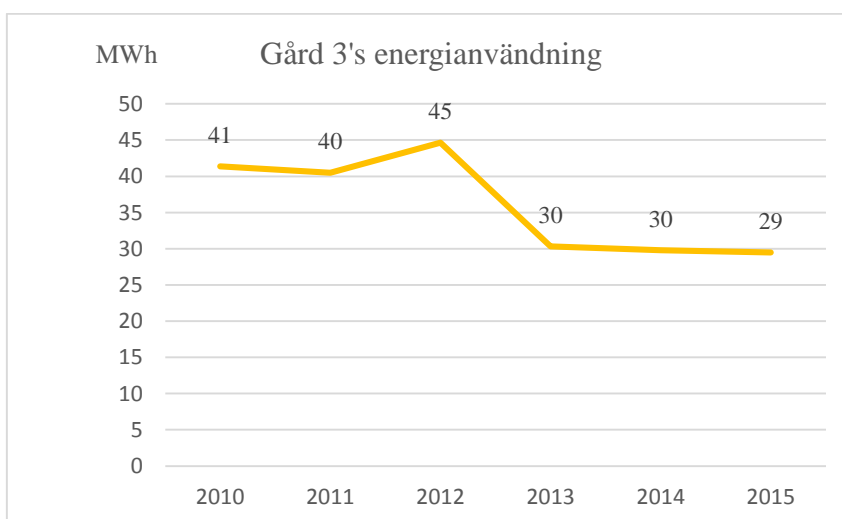


Diagram 5: Energianvändningen minskades efter genomförd energikartläggning.

Gård 3 har en relativt låg energianvändning jämfört med övriga gårdar då gården är mindre än övriga gårdar. Ökningen under 2012 beror på att de var ett varmare år än 2011 och krävde därmed mer energi för att tillgodose god ventilation. Minskningen från 2012 till 2013 beror på installation av ny ventilation med tillhörande styrning.

Gård 4

Den fjärde gården har en lite annorlunda energianvändning jämfört med resterande gårdar. Enligt *diagram 6* hade gården en energianvändning på 138 MWh år 2010. Under 2014 höjdes energianvändningen från 146 MWh år 2013 till 164 MWh år 2014. Ökning av energianvändningen beror på insläpp av boskap och styrning av ventilationen. Energinvändningen reducerades sedan under 2015 till 144 MWh. (Informant1 2016)

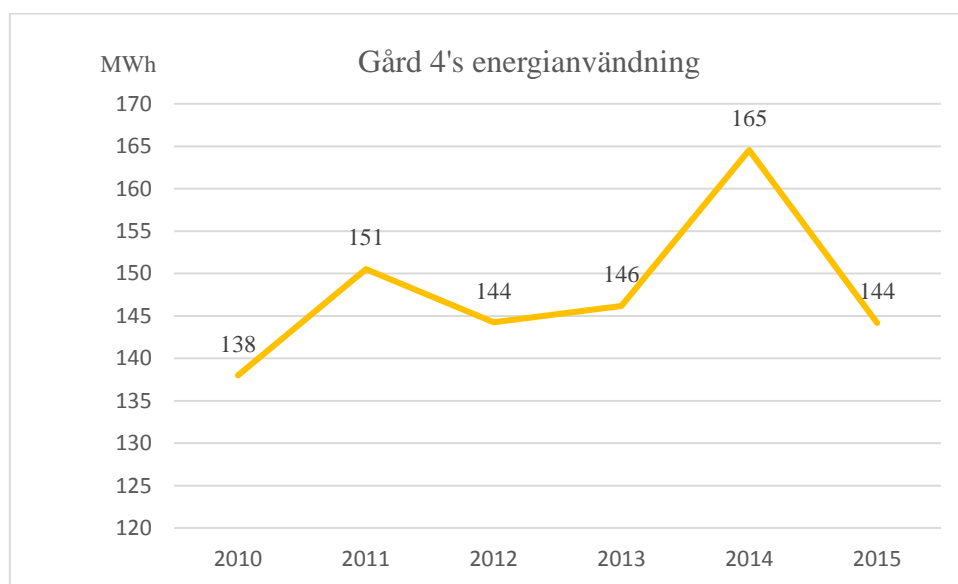


Diagram 6: Den ökade energianvändningen som syns i diagrammet hänger samman med byte av grisar.

Enligt diagram 6 reduceras den totala energianvändningen efter byte av grisar, för att få en bättre förståelse på hur det fungerar förklarar (Informant1 2016) följande: ”När grisarna byts från stora till mindre minskar energianvändningen. Sker det omvända, dvs. en anläggning är full med grisar som börjar bli lite större samtidigt som yttertemperaturen stiger då ökar ventilationsbehovet påtagligt varvid energianvändningen också ökar. Detta går i cykler gård för gård.”

Företaget har genomfört ett flertal olika åtgärder för att minimera sin energianvändning. De åtgärder som har minskat energianvändningen mest är byte av foderpumpar samt frekvensstyrning av ventilationer.

Företaget har även genomfört åtgärder såsom införskaffning av nytt fodersystem, installation av ny ventilation i flera anläggningar för att standarden ska vara likvärdig i alla anläggningar och vara enklare att justera vid behov. Andra åtgärder är installation av större fodersilos vilket har medfört att energianvändningen för transporter har kunnat minska drastiskt. Företaget producerar även mycket griscödsel som sänds vidare till biogasanläggning för att omvandlas

till biogödsel/biogas. En annan åtgärd som har genomförts är byte av belysning. Alla åtgärder på energikartläggningen har inte genomförts eftersom företaget väntar med att åtgärda vissa produkter tills de har blivit tillräckligt slitna och värt att byta. (Informant1 2016)

3.1.2 Jämförelse av energianvändningen mellan olika gårdar

För att kunna göra en rättvis jämförelse mellan de olika gårdarna har *tabell 1* och *tabell 2* tagits fram för att visa gårdarnas energianvändning per m² före energikartläggning och efter genomförd energikartläggning.

Tabell 1 visar hur energianvändningen per m² ser ut före genomförd energikartläggning.

Namn	Area [m ²]	kWh/år	kWh/m ² /år
Gård 1	1190	46000	38,7
Gård 2	2115	201000	95,0
Gård 3	500	40000	80,0
Gård 4	3845	151000	39,3

Tabell 1: Energianvändningen har hämtats från 2011. Tabellen visar skillnaderna mellan de olika gårdarnas kWh/m²/år före genomförd energikartläggning.

Tabellen visar tydligt att energianvändningen är som högst på gård 2 och lägst på gård 1. Gårdarna har energianvändningen 95 kWh/m²/år respektive 38,7 kWh/m²/år. Vid jämförelse av dessa värden skiljer gårdarna sig åt med 56,3 kWh/m²/år

Tabell 2 visar hur energianvändningen per m² ser ut efter genomförd energikartläggning.

Namn	Area [m ²]	kWh/år	kWh/m ² /år
Gård 1	1190	40000	33,6
Gård 2	2115	119000	56,3
Gård 3	500	29000	58,0
Gård 4	3845	144000	37,5

Tabell 2: Energianvändningen hämtats från 2015. Tabellen visar skillnaderna mellan de olika gårdarnas kWh/m²/år efter genomförd energikartläggning.

Tabellen visar att gård 2 har gjort den största reduceringen av energianvändning under åren. Från att ha 95 kWh/m², år 2011 före genomförd energikartläggning till 56,3 kWh/m², år 2015 efter genomförd energikartläggning. (Informant1 2016)

3.1.3 Åtgärdsområden

Fodersystem

Företaget har köpt in nya pumpar med högre verkningsgrad. Med högre verkningsgrad på pumparna kan en minskning av drifttiden ske vid fördelning av foder.

Vid utbyte av foderpumpar har även fodersystemets omrörare setts över och optimerats. Genom att minska antalet omrörningar och tillsatt bättre servicenivåer, det vill säga bättre underhåll av maskinerna har drifttiden kunnat sänkas med ungefär 100 timmar per år. (Informant1 2016)

Belysning

Ingen forskning har visat att belysningen har någon påverkan på grisarnas tillväxt och i dagsläget är det endast tänt när personal befinner sig i stallen. Belysningen kan idag inte sänkas mer eftersom drifttiden på belysningen redan är optimal. Förändringar som sker succesivt är utbyte av belysningsarmaturer när de går sönder. (Informant1 2016)

Ventilation

Ventilationen är en av de viktigaste delarna när det kommer till välmående och tillväxten hos grisarna. Företaget har genomfört byte av ventilationen på gårdarna men har endast installerat frekvensstyrda fläktar helt och hållet på en gård och delvis på en annan av gårdarna. Vid genomförande av frekvensstyrd ventilation har man beräknat att minska energianvändningen med ungefär 30 % jämfört med tidigare ventilation. Vid installation av en ny ventilationsanläggning räknar företaget med en återbetalningstid på 33 år. (Informant1 2016)

3.1.4 Åtgärder i framtiden

Verksamhetens kommande åtgärder är svåra att förutse, men en av dessa är utbyte av belysning från T8-lysrör till T5-lysrör. Med denna åtgärd finns potential att minska belysningens energianvändningen med ungefär 30 % på belysningsdelen.

En annan åtgärd är att effektivisera transportererna av material till och från företaget. Genom större lagringskapacitet av foder med mera, kan större lastbilar med större mängder material transporteras på samma gång och därmed minska antalet transporter. Energinvändningen minskas och mindre bränsle behöver användas, vilket medför en minskning av miljöpåverkan. Ambitionerna är även att se över dagens gårdsbilar och efterhand byta ut dem mot eldrivna fordon.

Ytterligare åtgärd är att byta ut resterande ventilationssystemets fläktar till frekvensstyrda för att optimera energianvändningen i samtliga gårdar. (Informant1 2016)

3.2 Företag 2

Företaget är beläget i Laholms kommun och sysslar huvudsakligen med handel av livsmedelsprodukter. Företaget har genomfört en energikartläggning och en stor del av dess föreslagna åtgärder. Företaget anser att avbetalningstiden på en åtgärd får vara maximalt 7 år.

Företaget anser att energikartläggning är ett givande sätt att få en översiktlig bild över vilka energislukarna är och hur de går att åtgärda dem. Stöd söktes och blev beviljat av energimyndigheten varav de täckte ungefär 1/3 av kostnaden. Ansökning av bidraget medförde även till större mängder pappersarbete vilket senare resulterade till att en konsult fick anlitas för att hantera pappersarbetet. På grund av pappersarbete blev bidraget mindre lönsamt eftersom en konsult kostar en summa och bidraget kändes därför inte som en större besparing utan företag fick betala den största delen själva ändå. (Informant2 2016)

3.2.1 Energinvändning

Enligt *diagram 7* har företaget från början haft en energianvändning på ungefär 2800 MWh per år från år 2006 som sedan har minskat till 2500 MWh efter år 2015. Att poängtera i

energianvändningen är att det under åren även har installerats ett bageri i byggnaden, vilket har tillfört ett nytt användningsområde av energi. Trots detta har verksamheten ändå lyckats minska sin årliga energianvändning. (Informant2 2016)

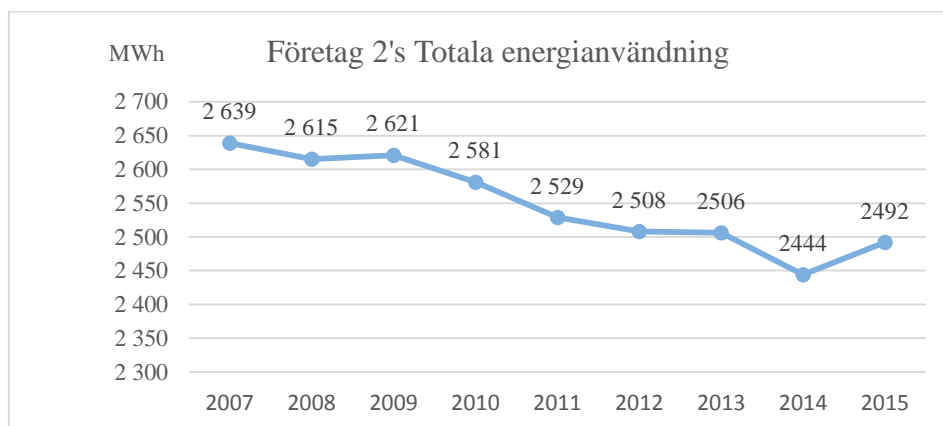


Diagram 7: Energianvändningen har minskat efter genomförd energikartläggning. Efter en ny verksamhet inom företaget förvärvades, minskades energianvändningen mindre per år men den är fortfarande lägre än från början.

För att åstadkomma minskningar av energianvändningen har ett flertal små åtgärder genomförts. Exempel på några av åtgärderna är utbyte av frysar, kylar och belysning. Företaget har även installerat ett flertal olika smarta system som har medfört en kostnad vid investeringen men som har betalt av sig relativt snabbt eftersom det minskat energikostnaden väsentligt. (Informant2 2016) Ökningen som sker under perioden 2014-2015 beror på den nya verksamheten i företag. Det medför en liten ökning av energianvändningen men har fortfarande mindre energianvändning jämfört med 2007. (Informant2 2016)

3.2.2 Åtgärdsområden

Kylmöbler

Vid val av åtgärder för kylmöbler har flera alternativ tagits fram för att visa olika fördelar och nackdelar med de olika alternativen.

Alternativ 1 går ut på att installera en ny kylanläggning med CO₂ som köldmedium som kyler befintliga glykolsystemet. De gamla kyl- och frysdiskarna används tills införskaffning av nya kyldiskar sker och att de nya kylmöblerna kopplas in på CO₂-systemet.

Fördelar: En lägre investeringskostnad initialt

Nackdelar: Högre energianvändning eftersom de gamla kylmöblerna används tills införskaffning av de nya sker.

Alternativ 2 är en mer kostsam investering eftersom den innefattar ett totalt utbyte av både kylanläggningen och kylmöblerna (kyl och frys). Även här kopplas kylmöblerna in på CO₂-systemet men här blir det alla på samma gång.

Fördelar: Lägsta möjliga energianvändning, nya frysdiskar med dörrar och fönster vid behov samt lågenergifläktar för att minska energianvändningen ytterligare.

Nackdelar: En hög investeringskostnad.

Vid ett totalt utbyte är återbetalningstiden som maximalt 7 år.

Alternativet som valdes att genomföras var alternativ 1 eftersom det inte fanns någon anledning till att byta ut frysar och kylar som endast var några år gamla. Utbytet genomförs succesivt, åtgärden med mest focus är att installera frysar med dörrar och fönster för att minska temperaturskillnaden i möblerna och på detta vis minskar energibehovet. Företaget har även tagit hänsyn till vilket köldmedium som tidigare har använts vilket var glykol. I den nya anläggningen har företaget valt att överge glykol och istället satsat på CO₂ som köldmedium.

Företaget har även tagit bort alla plug-in kylmöbler som de kan plocka bort för att energieffektivisera kylmöblerna. En del plug-in kylmöbler finns fortfarande kvar i form av läskkylar. Anledningen till att plocka bort plug-in möbler är för de kräver högre energianvändningen än vad fasta kylmöbler kräver. (Informant2 2016)

Ett exempel på hur mycket energianvändning som går att minska långsiktigt är att företaget för nuvarande har en energianvändning på 204 MWh endast till kylmöbler exklusive plug-in kylmöbel. Med alternativ 1 finns ett mål att ha reducerat MWh från 204 till 103 MWh, genom utbyte av kylmöbler och köldmedium. (Informant2 2016)

Belysning

Byte av belysning från gamla T8-lysrör till T5-lysrör. Åtgärden medför en mindre investering som betalar av sig inom ett par år eftersom lysrören har lägre effekt och mycket längre livstid. En förändring av belysningen är uppskattad att minska energianvändningen med 30 % på belysningssidan.

Företaget har även installerat smarta system som bland annat sektionstyr belysningen vid olika tidpunkter. Butiken släcks ner under icke arbetstid och på morgonen vid städning tänds endast belysningen upp en viss styrka, för att vid öppningstid tändas upp helt. (Informant2 2016)

3.2.3 Åtgärder i framtiden

Åtgärder på planeringsstadiet är utbyte av ventilationssystem. Åtgärden är dock väldigt komplicerad att genomföra eftersom de finns flera olika företag i samma byggnad och alla måste komma överens om att det är behövligt och hur stor besparing det kommer innebära, både på energianvändningen och luft kvalitén samt vem som betalar hur mycket av

investeringen. Ytterligare åtgärder i framtiden kan vara utbyte av livsmedelskylanläggningen med värmeåtervinning till fastigheten, byta ut nuvarande uppvärmningssätt som är direktverkande el, anledningen till att detta inte är bytt är samma anledningar som ventilationssystemet. Där kan även installeras en ny tappvarmvattenberedning. (Informant2 2016)

3.3 Företag 3

Företaget arbetar med distribution och behandling av metall. Verksamheten kräver stor mängd energi för att kunna genomföras på bästa möjliga sätt. Företaget har verksamhet dygnet runt och är även belagt på helger. Företaget anser att energikartläggning är en bra väg för att hitta olika åtgärder som går att göra för att få de miljövänligt och energieffektivt företag som möjligt plus att företaget även kan göra ekonomiska vinster på att minska energianvändningen. Företaget anser att en åtgärd ska ha en pay-off tid på max 3 år för att vara lönsam. Pay-off tiden kan dock vara längre om åtgärden beräknas medföra en väsentlig minskning av miljöbelastningen. (Informant3 2016)

3.3.1 Energianvändning

Diagram 8 visar att företaget har genomfört energieffektiviseringar men att energianvändningen ändå är väldigt varierande från år till år.

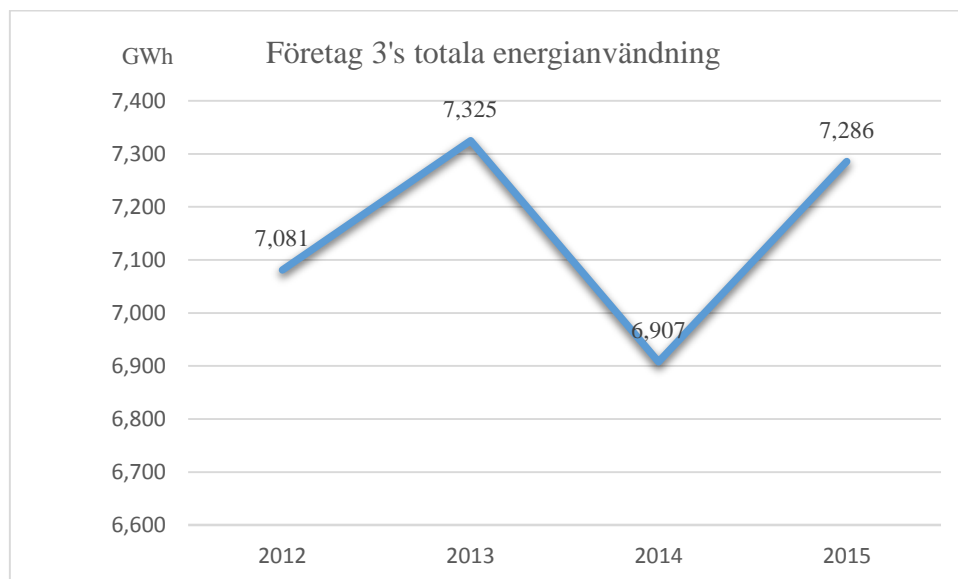


Diagram 8: visar energianvändningen över 4 år. Under åren 2014 till 2015 har företaget ökat företagets energianvändning. Ökningen beror på ökad verksamhet där de mest energiintensiva processerna inom företaget med används, vilket skall observeras.

Företaget har genomfört energiåtgärder såsom byte av uppvärmningssystem ifrån olja/el till värmepump vilket genomfördes under 2012-2014. De har även effektiviserat sin verksamhet genom minskning av vattenanvändning, byten av belysning inom vissa områden ifrån T8 till T5 armaturer genomförts. Företaget genomför även kontinuerliga läckagesökningar på tryckluften för att upptäcka och förhindra hål på ledningarna. Där har även genomförts åtgärder som att minska vattenanvändningen och att effektivisera transporterna. (Informant3 2016)

3.3.2 Åtgärdsområden

Uppvärmningssystem

Företaget har bytt uppvärmningssystem från olja/el till värmepump och luftbehandlingsaggregat. Åtgärden har medfört en minskning av miljöpåverkan och även medfört en minskning av energianvändning när det kommer till uppvärmning. (Informant3 2016)

Belysning

Det har skett utbyte av belysningen succesivt när lysrören har gått sönder. Företaget har valt att byta lysrörsarmaturerna från gamla T8-armaturer till nya T5-armaturer för att minska energianvändningen genom att använda lysrör med lägre effekt än T8 lysrören. Åtgärden har medfört en större minskning av energianvändningen och även förberett inför framtida belysnings alternativ. Företaget undersöker nu byte till LED-belysning. (Informant3 2016)

Transport

Företaget arbetar med att minimera utsläppen från transportererna genom att samköra produkter när de hämtas och genom att ställa krav på transportörerna att de ska ha miljövänliga lastbilar som möjligt för att ha en minimal påverkan på miljön. CO2 belastning följs upp. (Informant3 2016)

Vattenanvändningen

Företaget optimerar vattenanvändningen genom att återanvända vatten. Vattnet används till det inte längre går att producera tillräckligt bra produkter. Genom att återanvända vatten bidrar de inte bara med att de använder mindre vatten utan även till att företaget inte släpper ut onödiga volymer av vatten. I dagsläget bytas vattnet 3-4 gånger per år. (Informant3 2016)

Icke tekniska åtgärder

Varje vecka arbetar företaget med energi genom att få personalen att tänka energismart. Resultatet av varje veckas arbete om energi redovisas vid möten. Företaget designar även diverse system för att ständigt optimera energianvändningen genom att ändra människans beteende när det gäller energianvändning.

Arbetet med verksamheten sker bland annat genom kontinuerligt möten med personalen där det informeras om hur det har gått med verksamheten. Företaget arbetar även med en handlingsplan. Exempel på mål för veckan kan vara att stänga maskinerna när de inte används. (Informant3 2016)

3.4 Enkät

En enkätundersökning har blivit genomförd för att kunna få en kvantitetundersökning bland olika företag inom Region Halland. Anledningen till att en enkätundersökning valdes att genomföras är för att få en översiktlig syn på hur de olika företagen har gjort och tänker när det kommer till energikartläggningar.

Enkäten skickades ut till 100 företag och målet var att få in 30 stycken. Efter slutdatum hade 45 företag svarat på enkäten.

Enkäten består av 13 frågor varav 10 av dem är till företag som har genomfört och 4 till företag som inte har genomfört en energikartläggning.

Enkäten skickades ut till företag som är verksamma inom följande verksamheter: Industri, Jordbruk och Handel.

Resultatet av enkäten är valt att presenteras med varje fråga för sig och svaren är tagna ifrån bilaga 3.

Har ni genomfört en energikartläggning på ert företag?

Undersökningen visar att 20 företag har svarat ja och 25 företag har svarat nej. Fördelningen bland de olika verksamheterna som har genomfört en energikartläggning ser ut som följande: 11 industri, 7 handel, 2 jordbruk Fördelningen bland dem som inte har genomfört energikartläggning ser ut som följande: 14 industri, 5 Handel, 6 jordbruk.

Varför har ni inte genomfört en energikartläggning?

Totalt har 25 företag inte genomfört en energikartläggning. Utav dessa 25 företagen har följande svar inkommit som redovisas i nedanstående diagram.

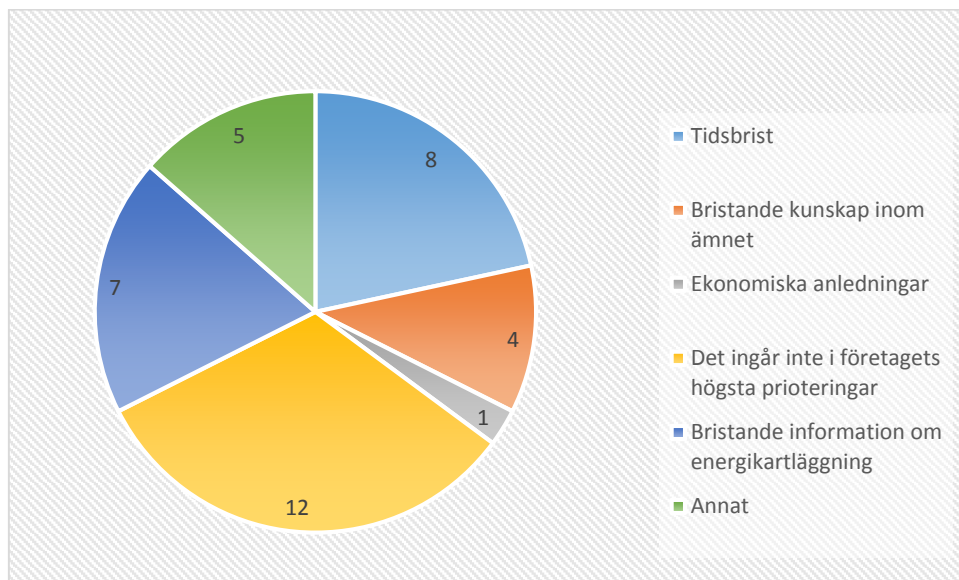


Diagram 9: Visar varför företagen inte har genomfört en energikartläggning.

Anledningen till att företagen inte har genomfört energikartläggning kan vara många, men de främsta anledningarna är: Att de inte ingår i företagets högsta prioriteringar, bristande information om ämnet samt tidsbrist.

Skulle ett bidrag eller ekonomisk stöd för genomförandet av en energikartläggning öka ert intresse för att genomföra en kartläggning?

Enkäten visar att 13 av 25 företag hade haft större intresse för att genomföra en energikartläggning om de hade fått bidrag och haft kännedom om bidraget.

Hur fick ni kännedom om energikartläggning?

De är totalt 12 företag som har svarat på frågan varav fördelningen av svaren kan ses i *Diagram 10*.

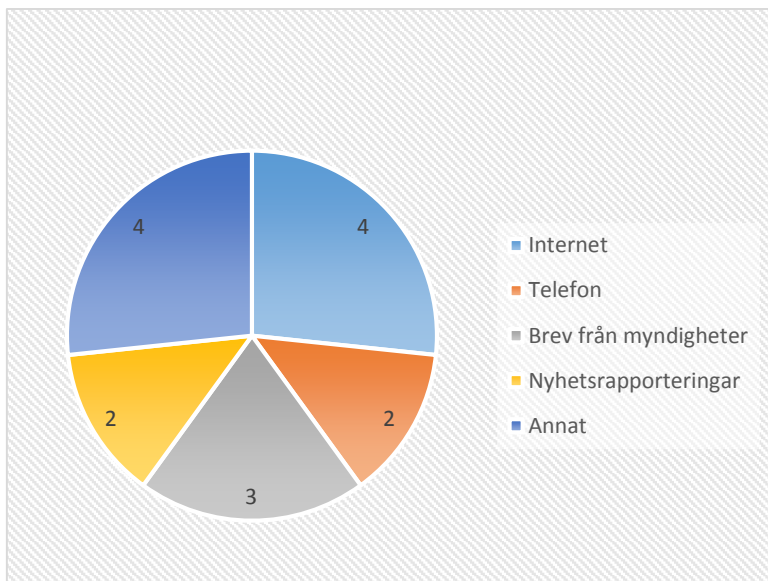


Diagram 10: Fördelningen av svaren är väldigt varierande men att de populäraste svaren är internet och annat.

På internet är det exempelvis energimyndighetens hemsida som informerat företag om energikartläggningar. Annat är både information ifrån möten om energikartläggning, information ifrån energiavdelning på företaget samt upplysning om lagar-

Varför valde ni att genomföra en energikartläggning?

Av de 20 företag som fick svara med flera alternativ och har de svarat enligt *Diagram 11*:

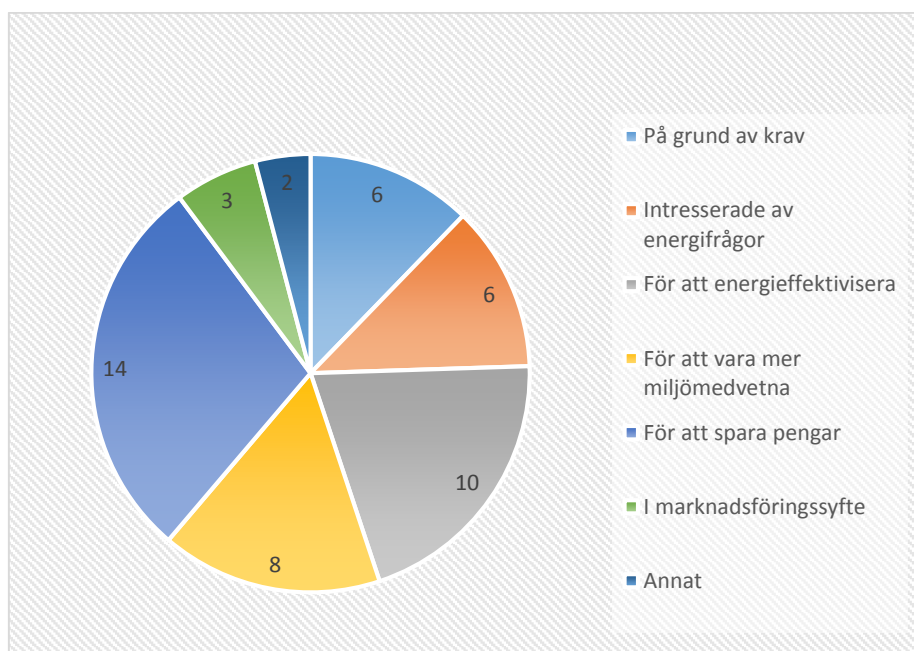


Diagram 11: De flesta företagen genomförde energikartläggning för att spara pengar och sedan för att energieffektivisera företaget.

Har stöd/bidrag använts vid genomförande av energikartläggningen?

Av de 20 företag som har genomfört energikartläggningar har 6 av dem använt sig utav stöd och 14 av dem har inte använt sig utav stöd. Den främsta anledningen till att företagen inte har använt sig utav stöd är bristande information om stöden och att företagen har varit för stora för att kunna ta del av stöden.

Har stöd/bidrag använts för en analys av energikartläggningsåtgärderna?

Utav företagen som har genomfört energikartläggning har endast 4 företag använt sig utav stödet som kan fås vid analys av energikartläggningsåtgärderna. Resterande 15 företag har svarat nej med främsta anledningen att de inte hade vetskap om att det fanns ett stöd för analys av energikartläggningsåtgärder.

Har alla föreslagna åtgärder från energikartläggningen genomförts?

Av 20 företag har 4 genomfört alla föreslagna åtgärder medan resterande 16 har genomfört delar av energikartläggningens åtgärder.

Om ni har svarat Nej på föregående fråga, varför har inte alla åtgärder genomförts?

Företagen som har svarat Nej på föregående fråga har i denna fråga svarat enligt *Diagram 12*.

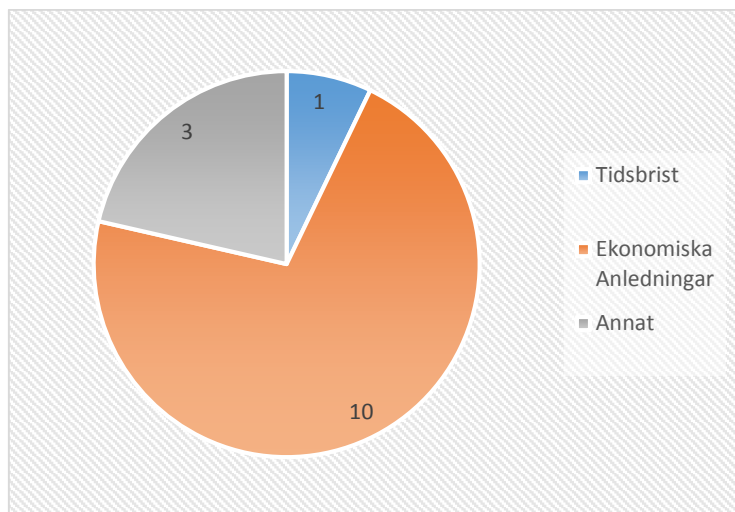


Diagram 12: De flesta företag som inte har genomfört alla åtgärderna har ekonomiska anledningar.

Annat har varit att åtgärderna inte har varit realistiska eller effektiva att genomföra.

Har ni märkt av att de genomförda åtgärderna medfört energibesparingar?

Av 20 företag har 14 märkt att de genomförda åtgärderna har medfört energibesparingar medan 5 inte märkt några energibesparingar och 1 företag har lämnat frågan obesvarad.

Har någon åtgärd i energikartläggningen medfört högre energianvändning?

17 av 20 företag har svarat att ingen åtgärd har medfört en högre energianvändning medan 2 företag har svarat att någon åtgärd har medfört högre energianvändning och 1 har lämnat frågan obesvarad.

Inom vilka områden har energibesparingar genomförts?

Företagen fick på denna fråga svara med flera olika alternativ.

Energibesparingsåtgärder har genomförts på följande områden enligt *Diagram 13*:

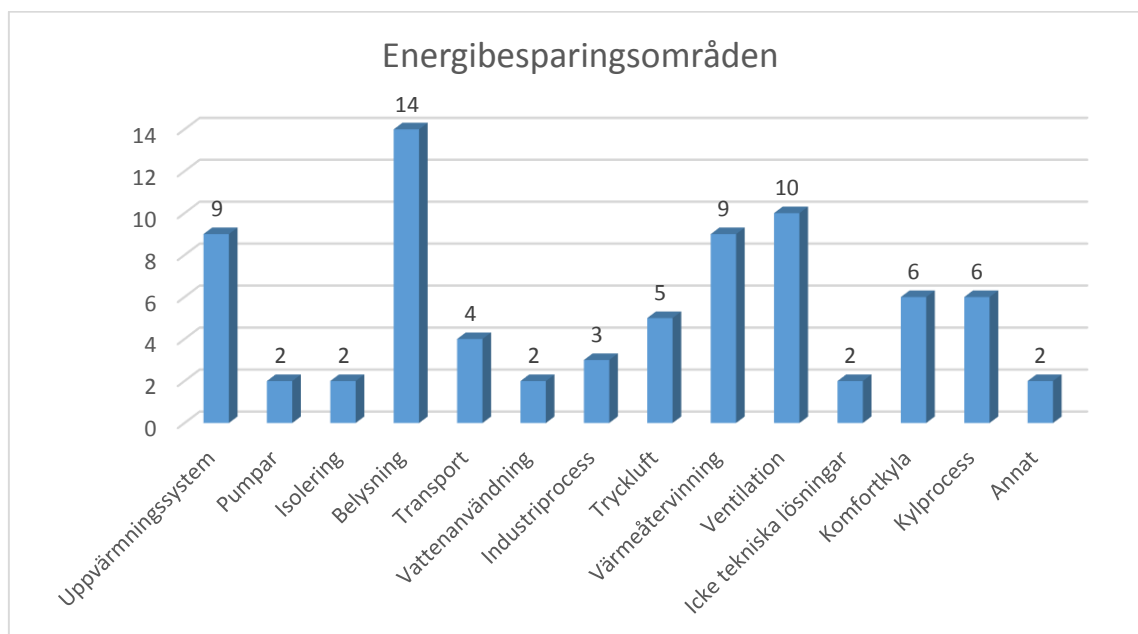


Diagram 13: Undersökningen visar hur energibesparingsåtgärderna fördelas mellan de olika områdena. De vanligaste åtgärderna enligt diagrammet är belysning, ventilation samt uppvärmningssystem och värmeåtervinning

4. Diskussion

Studien visar att det går att genomföra energikartläggningar i olika branscher och att det kan bli lönsamt. Om företagen skulle få mer kunskap och kännedom om de olika stöden som finns att söka samt få vetskap om energikartläggning tror jag att fler företag i Halland skulle genomföra energikartläggning. På det viset hade företag kunnat energieffektivisera verksamheten och förhoppningsvis minska sina energikostnader per år, och i sin tur hjälpt Sverige att uppnå de krav som EU ställt angående 2020-målen.

Vid genomförandet av enkätundersökningen visades det vara svårast i början när enkäten skulle skrivas eftersom det var viktigt att få allt korrekt från start. Enkätundersökningen skickades ut till 100 olika företag varav 45 företag svarade på enkäten. Från början hade jag ett mål att få in 30 svar på enkäterna, med facit i hand får resultatet av antalet inkomna ses som väl godkänt. Enkätundersökning genomfördes och blev väldigt bra men med ett litet fel som åtgärdades genom att ringa upp företagen som hade missat att svara på den delen. Enkätundersökningen har visat att det finns brister bland information om energikartläggningar och dess stöd, men visar även att det kan finnas en lönsamhet för de företag som genomför energikartläggningen.

Undersökningen har även sammanställt de åtgärder som är populärast bland företagen, i detta fall belysningen. Det var inte särskilt förvånande att det blev just belysningen eftersom det är en åtgärd som det pratas en hel del om och som även är enkel att genomföra. En åtgärd som inte är jätte populär dock, men som jag skulle vilja belysa är beteendemässiga åtgärder. Åtgärden kan innebära enkla saker som att ha regelbundna möten med personalen för att upplysa dem om olika besparingsmöjligheten. Ett exempel på åtgärd kan vara att stänga ner maskiner när personalen går på fika eller att stänga ner datorerna när personalen går hem för dagen, vilket kan ge en liten energibesparing per år.

Vid en summering av hela enkätundersökningen tycker jag att de är väldigt intressant att se skillnaden mellan svaren eftersom de är både stora och små företag som har svarat på enkäten men svaren är fortfarande överensstämmande mellan företagen. Undersökningen visar att även små företag kan genomföra exakt samma åtgärder som stora företag och de går oftast att hitta lönsamhet i energibesparingsåtgärderna. I examensarbetet har även en djupgående undersökning bland tre olika företag genomförts för att få en bild på att de går att genomföra energikartläggningar i olika sorters branscher. Undersökning ger en god bild även om det tredje företaget har en speciell energianvändning beroende på att företaget har utökat sin verksamhet, har det tredje företaget ändå energieffektiviserat. Även bland dessa tre företag var belysningen en av de mest populära åtgärderna. Examensarbetet ville med de tre olika företagen visa vilka åtgärder som kan genomföras i olika branscher även om företagens verksamheter skiljer sig. Det som även vill förmedlas är att efter en energikartläggning går det att genomföra ytterligare energiutredningar, även om energikartläggningar täcker en stor mängd åtgärder finns där alltid fler att upptäcka och åtgärda.

5. Slutsats

Min hypotes inför studien var att det är lönsamt att energieffektivisera. Det går att svara ja på den hypotesen eftersom resultatet av att energieffektivisering är en minskning av energianvändningen. Undersökning visar tydligt att de företag som svarat på enkäten är omedvetna om möjligheten till offentligt stöd.

I examensarbetet har det gjorts en djupgående studie på tre olika företag som har genomfört en energikartläggning. Anledningen till att den djupgående studien gjorts är för att visa att det är möjligt att genomföra energieffektiviseringar i olika branscher och få det lönsamt. I två av fallen syns det tydligt att det medfört en lägre energianvändning men i det sista fallet syns det inte lika tydligt eftersom företaget har utökat sin verksamhet på samtidigt som energieffektiviseringar har genomförts.

Enkätundersökningen skickades ut till 100 företag varav 45 svarade. Utav av de 45 företag som svarade såg fördelning bland verksamheterna ut som följande; 25 industri, 12 handel, och 8 jordbruk.

I Halland är det långt ifrån alla företag som har genomfört en energikartläggning. Enkätresultatet visar att av de tillfrågade företagen har 55 % inte genomfört energikartläggning. De största anledningarna till detta är att det inte är företagets högsta prioritering, tidsbrist och bristande information. För att få fler företag att genomföra en energikartläggning behövs mer information om energikartläggning och om vilka stöd som finns. Företagen behöver få veta att det finns något som kallas energikartläggning och vad det innebär.

Informationen når helt enkelt inte fram till företagen - frågan är vad de offentliga aktörerna kan göra för att öka kännedomen. Genom att öppna ögonen för företagen om stöd, kan även det påverka företags syn på energikartläggning och möjligtvis höja prioriteringen av att genomföra energikartläggning. Men för att kunna förbättra informationen måste det finnas kunskap om vart informationen brister. Exempel på brister kan vara informationskällan, det vill säga att informationen inte räcker ut till alla företag och därför måste andra informationskällor testats för att försöka nå ut till fler företag. Enkätundersökningen som examensarbetet har genomfört visar att de flesta företagen som har genomfört en energikartläggning har fått information internt från företagen eller via internet där upplysningar om lagar har varit en av källorna. Undersökningen visar att information via brev från myndigheten, nyhetsrapportering samt övriga källor som till exempel telefonsamtal kan förbättras för att fler företag ska kunna ta del av informationen och möjligheter för ytterligare företag att genomföra energikartläggningar.

När företag har tagit sig tid att genomföra en energikartläggning har det visat sig oftast vara lönsamt eftersom de flesta företag har gjort diverse energibesparingar efter genomförda åtgärder. Vissa företag har dock genomfört en energikartläggning men inte några efterföljande åtgärder då det, enligt företaget, inte varit ekonomiskt försvarbart att genomföra.

De vanligaste och populäraste åtgärderna som företagen har genomfört, anges vara: belysning, ventilation, uppvärmningssystem och värmeåtervinning. Den populäraste av åtgärderna var belysning vilket även kan räknas som den lättare och oftast billigaste åtgärden att genomföra. Ventilation, uppvärmningssystem samt värmeåtervinning är lite dyrare och mer avancerade åtgärder att genomföra.

Vid jämförelse mellan intervjuerna och enkätundersökning ges resultatet att båda delarna anser att de populäraste åtgärderna är belysning och ventilation. De intervjuade företagen har även angivit att alla åtgärder inte genomförts eftersom en del åtgärder inte är ekonomiskt lönsamt eller för att företaget vill nyttja befintliga maskiner med mera tills de går sönder och därefter byta ut dem.

Examensarbetet visar därmed att energikartläggning är ett effektivt sätt att få företag att energieffektivisera verksamheten och dessutom en bra lösning för Sverige att lyckas uppnå de mål som EU har ålagt.

6. Litteraturförteckning

Andersson C, Fant K, Landfors K, During O, Södergren L-O. *Att tilläggsisolera husfakta, fördelar och fallgropar*. Stockholm: Energimyndigheten, 2008.

Atlas copco Airpower NV. *Atlas copco Compressed AIR manual 8th edition*. Belgium: Atlas copco Airpower NV, 2015.

Belysningsbranschen. *Lamptyper*. u.d. <http://www.lampinfo.se/> (använd den 14 Maj 2016).

Berglund, S-E, Gustavsson, R, Englund, G, Åkerlund, J. *Frekvensomriktare, guide för elanvändare och allmänt sakkunniga inom elområdet*. Stockholm: Energimyndigheten, Teknikföretagen, Elforsk, 2004.

Boverket. *EU-direktivet om byggnaders energiprestanda - konsekvenser och behov av förändringar i det svenska regelverket*. Regeringsuppdrag, Sverige: Boverket, 2012.

Bygghemma. *Sidohängt 3-glas*. 2016. <http://www.bygghemma.se/utomhus/fonster/sidohangt-3-glas/> (använd den 14 Maj 2016).

Commission, European. *Regulation of the European Parliament and of the council, on fluorinated greenhouse gases*. Laghandling, Brussels: European Commission, 2012.

Energibok, Jernkontorets. *Energieffektiviserande åtgärder i ventilationsanläggningar*. u.d. <http://www.energihandbok.se/energieffektiviserande-atgarder-i-ventilationsanlaggningar/> (använd den 4 Maj 2016).

Energikontoret, Region Halland. *Energikartläggningscheckar*. den 9 September 2015. <http://www.regionhalland.se/utveckling-och-tillvaxt/omrade/energi-miljo/energikontoret/energikartlaggningscheckar/> (använd den 18 Januari 2016).

- Energimyndigheten. *Berörda av lagen*. den 9 Februari 2016.
<http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/lag-och-ratt/energikartlaggning-i-stora-foretag/berorda-av-lagen/> (använd den 20 04 2016).
- . *Ekodesigndirektivet*. den 3 Mars 2016.
<http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/lag-och-ratt/ekodesign1/> (använd den 14 Maj 2016).
- . *Energimärkning*. den 2 Mars 2016.
<http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/hemmet/energimarkning/> (använd den 14 Maj 2016).
- . *Energimärkning av värmepumpar*. den 9 oktober 2015.
<http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/hemmet/energimarkning/varmepumpar/> (använd den 31 03 2016).
- . *Företag och organisationer*. den 21 Oktober 2015.
<http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/foretag-och-organisationer/> (använd den 2 Februari 2016).
- . *Lagen om energikartläggning i stora företag*. den 1 Februari 2016.
<http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/lag-och-ratt/energikartlaggning-i-stora-foretag/> (använd den 7 Februari 2016).
- . *Ordlista -klimatskal*. den 15 Augusti 2014. <http://www.energimyndigheten.se/om-oss/press/ordlistan/> (använd den 3 Maj 2016).
- . *Stöd för energikartläggning i små och medelstora företag*. den 18 December 2015.
<http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/stod-och-bidrag/stod-for-energikartlaggning-i-sma-och-medelstora-foretag/> (använd den 18 Januari 2016).
- . *Stöd till solceller*. den 21 Mars 2016.
<http://www.energimyndigheten.se/fornybart/solenergi/stod-till-solceller/> (använd den 3 April 2016).
- . *Stöd till studier inför energieffektiva investeringar*. den 21 December 2015.
<http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/stod-och-bidrag/stod-till-studier-infor-energieffektiva-investeringar/> (använd den 18 Januari 2016).
- . *Vad är energikartläggning*.
<http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/foretag-och-organisationer/energikartlaggning/>, 2015.
- . *Ändrade rutiner och beteende sparar energi och pengar*. den 8 December 2015.
<http://www.energimyndigheten.se/effekter-av-vara-satsningar/andrade-rutiner-och-beteende-sparar-energi-och-pengar/> (använd den 6 April 2016).

- Forslund, J och Forslund, G. *BÄSTA INNEKLIMAT till lägsta energikostnad*. Malmö: AB Svensk Byggtjänst och författaren, 2012.
- Gård, Boarps. *Verksamhet*. 2016. <http://www.boarpsgard.se/index.php/home> (använd den 1 Februari 2016).
- Informant1, intervjuad av Daniel Mårtensson. *VD* (den 25 Februari 2016).
- Informant2, intervjuad av Daniel Mårtensson. *VD Ica Maxi Mellbystrand* (den 25 Februari 2016).
- Informant3, intervjuad av Daniel Mårtensson. *Företag 3* (den 9 Mars 2016).
- Kindberg, U-M, P Fahlén, och N Fransson. *Supermarkets, indoor climate and energy efficiency - Field Measurements Before and After Installation of Door on Refrigerated Cases*. Forskning, Sweden: School of Mechanical Engineering, 2008.
- Lane, A-L Alonzo, Y. *Plug-in jämfört med central kylanläggning*. Forskning, Stockholm: Belivs, 2015.
- Nationalencyklopedin, kvalitativ metod*. u.d.
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/kvalitativ-metod> (använd den 03 Mars 2016).
- Naturvårdsverket. *Energieffektivisering*. den 8 Maj 2015.
<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Energi/Energieffektivisering/> (använd den 7 februari 2016).
- . *Köldmedieförteckning*. Mars 2013. <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/kemikalier/koldmedieforteckning2013.pdf> (använd den 2 Juni 2016).
- Naturvårdsverket. *Naturliga Köldmedier, Exempel på lyckade installationer*. Forskning, Sverige: Naturvårdsverket, 2003.
- Regeringen. *Nationellt program för energieffektivisering och energismart byggande*. den 16 Mars 2006.
<http://www.regeringen.se/contentassets/7546fad5cce040d0aa0df5db9a3bba5b/nationellt-program-for-energieffektivisering-energismart-byggande-prop.200506145> (använd den 2 Februari 2016).
- Regeringskansliet. *Mål för energieffektivisering*. den 24 Mars 2015a.
<http://www.regeringen.se/regeringens-politik/energi/energieffektivisering/mal-for-energieffektivisering/> (använd den 3 April 2016).
- Rolfsman, L, S Jensen, U Lindberg, P Lidbom, och D Månsson. *Dörrar på kyldiskar för minskad energianvändning och bättre inneklimat*. Forskning, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, 2014.

Sveriges Riksdag. *Lag(1994:1776) om skatt på energi*. den 20 December 1994.

<https://www.riksdagen.se/sv/Dokument->

Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/sfs_sfs-1994-1776/ (använd den 3 April 2016).

U.S Department of Energy. Energy Efficiency and Renewable Energy. *Improving Pumping system performance*. Forskning, USA: U.S Department of Energy. Energy Efficiency and Renewable Energy, 2006.

unionen, Europeiska. *EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2009/125/EG av den 21 oktober 2009 om upprättande av en ram för att fastställa krav på ekodesign för energirelaterade produkter omarbetning*). Lagar, Europeiska unionen, 2009.

Unionen, Europeiska. ”EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2012/27/EU av den 25 oktober 2012 om energieffektivitet, om ändring av direktiven 2009/125/EG och 2010/30/EU och om upphävande av direktiven 2004/8/EG och 2006/32/EG. 2012.” u.d.

7. Bilagor

Bilaga 1

Energikartläggning

Har ert företag genomfört en energikartläggning?

I mitt pågående examensarbete undersöker jag användandet av energikartläggning bland företag i Hallands län. Examensarbetet syftar till att få en översiktlig bild av hur många företag som har genomfört eller inte genomfört energikartläggningar och varför.

Jag är intresserad av hur ni har gjort med energikartläggning på ert företag och ber er därför att svara på denna enkät. Enkätsvaren kommer att behandlas anonymt och numret längst upp till höger på enkätens förstasida kommer endast att användas för att hantera enkätutskicket. När svaren har sammanställts så kommer inget enskilt företag att kunna urskiljas.

Jag är student på Högskolan i Halmstad och läser mitt sista år på Energiingenjörsprogrammet. Mitt examensarbete genomförs i samarbete med Region Halland. Målet med examensarbetet är att ge en större inblick i hur många företag som genomfört energikartläggningar och vilka fördelar men även svårigheter som upplevs i samband med kartläggningsfrågan. Resultatet kommer att utgöra en översiktlig statistik i examensarbetet som visar ungefär hur det ser ut med användningen av energikartläggning.

Jag hoppas att ni vill medverka i undersökningen genom att svara på enkäten och skicka tillbaka i svarskuvertet. Ert enkät svar vill jag ha senast: Tisdag den 5 April 2016

Hör gärna av er om ni har frågor.

Med vänliga hälsningar,

Daniel Mårtensson

Student på energiingenjörsprogrammet

Tel: 076 19 70 545

Mejl: danmar11@student.hh.se

Min handledare på Högskolan i Halmstad:

Ingemar Josefsson

Tel: 035-16 73 31

Mejl: ingemar.josefsson@hh.se

Bilaga 2

Enkätundersökning

NR:

Enkätundersökning – Energikartläggning

En undersökning om hur många företag som genomfört energikartläggning för att kunna se hur arbetet med energikartläggning kan utvecklas.

Vad är företagets huvudsakliga verksamhet?

Hur länge har företaget funnits?

Hur många anställda har företaget?

Tillhör företaget en koncern?

Hur stor energianvändning per år har företaget?

Vänd

1. Har ni genomfört en energikartläggning på ert företag?
Kryssa för ett alternativ

Ja

Nej

Om svaret är Ja, fortsätt med fråga 5

Om svaret är Nej, fortsätt med fråga 2

2. Varför har ni inte genomfört en energikartläggning?
Kryssa för ett till två alternativ.

Tidsbrist

Bristande kunskap inom ämnet

Ekonomiska anledningar

Det ingår inte i företagets högsta prioriteringar

Bristande information om energikartläggning

Annat, vad? _____

3. Skulle ett bidrag eller ekonomisk stöd för genomförandet av en energikartläggning öka ert intresse för att genomföra en kartläggning?

Kryssa för ett alternativ

Ja

Nej

Fortsätt på fråga 13.

4. Hur fick ni kännedom om energikartläggning?

Kryssa för ett till två alternativ

- Internet
- Telefon, vem: _____
- Brev från myndigheter
- Nyhetsrapporteringar

- Annat, vad? _____

5. Varför valde ni att genomföra en energikartläggning?

Kryssa för ett till två alternativ

- På grund av krav
- Intresserade av energifrågor
- För att energieffektivisera
- För att vara mer miljömedvetna
- För att spara pengar
- I marknadsföringssyfte
- Annat, vad? _____

6. Har stöd/bidrag använts vid genomförande av energikartläggning?

- Ja
- Nej

Om nej, varför inte? _____

Vänd

7. Har stöd/bidrag använts för en analys av energikartläggningsåtgärderna?

Ja

Nej

Om nej, varför inte? _____

8. Har alla föreslagna åtgärder från energikartläggningen genomförts?

Ja

Nej

9. Om ni har svarat Nej på föregående fråga, varför har inte alla åtgärder blivit genomförda?

Tidsbrist

Ekonomiska anledningar

Annat, vad: _____

10. Har ni märkt av att de genomförda åtgärderna medfört energibesparingar?

Ja

Nej

11. Har någon åtgärd i energikartläggningen medfört högre energianvändning?

Ja

Nej

Om Ja, vilken åtgärd? _____

12. Inom vilka områden har energibesparingar genomförts?

Kryssa för ett till sju alternativ

- Uppvärmningssystem
- Pumpar
- Isolering
- Belysning
- Transport(drivmedel, transport av varor med transportmedel)
- Vattenanvändning
- Industriprocess (effektiviserat en produktion mha automatik)
- Tryckluft
- Värmeåtervinning
- Ventilation
- Icke tekniska lösningar
- Komfortkyla
- Kylprocess(Livsmedel, kylar, kylrum, frysar etc)
- Annat, vad: _____

Vänd

13. Skulle det gå bra att jag kontaktar er om jag skulle behöva ställa ytterligare frågor i samband med färdigställandet av mitt examensarbete?

- Ja
- Nej

Om Ja, Skriv telefonnummer, mailadress och namn

Namn: _____

Telefonnummer: _____

Mailadress: _____

Tack för er medverkan!

Bilaga 3

Resultatet av enkätundersökningen

NR	Verksamhet	Fråga 1	Fråga 2	Fråga 3	Fråga 4	Fråga 5	Fråga 6	Fråga 7	Fråga 8	Fråga 9	Fråga 10	Fråga 11	Fråga 12	Fråga 13
1	Jordbruk	b	d,e	a	c									b
3	Handel	b	b,e	a										
19	Industri	a			a,d	c,g	a	a	b	a	b	b	g,h	a
23	Industri	b	f	b										b
38	Handel	a	b		b	c,d,e	b	b	b	b	a	b	a,d,i,j,m	a
42	Jordbruk	a				a,b,c,d,e,f	a	b	b	b	a	b	a	b
43	Industri	a			a	a,c,d,e,f,g	b	b	b	b,c	a	b	b,d,g,h	a
44	Handel	b	f	b	d		b	b	b	c			c	a
48	Handel	a			e	d,e	b	b	b	b	a	b	a,b,d,i,j,l,m	a
49	Industri	a			e	c,e	b	b	a		a	b	a,d,g,h,i,j,l	a
50	Handel	b	f	b										b
52	Industri	a				b	b	b	a		a	a	d,e,l	b
54	Industri	b	a,b	a										a
55	Industri	a			c	c,e	b	b	b	b	a	b	a,d,h	a
56	Industri	a				e	b	b	b		b	b	g	b
58	Jordbruk	b	e	a										a
59	Industri	b	b,d	a										a
64	Handel	a			d	b,e	a	b	b	c	a	b	a,d,i,j,k,l,m	a
65	Industri	b	d	b										b
69	Industri	b	d	b										a
73	Industri	a				b,c	a	a	b	b	b	a	d,f,i,j	b
74	Handel	b	b,e	a										
80	Handel	b	e	a										b
81	Industri	a				c,d,e,f,g	b	b	b	c	a	b	d,e,f,i,j	a
83	Industri	b	d,f	b										b
84	Jordbruk	b	a,d	b										a
91	Industri	b	a,d	a										b
92	Handel	a				c,d,e	b	b	a		a	b	a,d,i,j,k,m	b
94	Industri	b	a	b		c,e	b	b	a		a	b	c,d,g,i	b
95	Industri	a				b,c	a	a	b	b		b		a
97	Industri	b	a	a										a
98	Handel	a			c	b,c,d,e	b	b	a		a	b	a,c,d,e,i,j,l,n	a
78	Industri	b	f	a	c									a
76	Jordbruk	a			e	a,e	a	a	b	c	b	b	n	a
5	Jordbruk	b	d	b										a
18	Industri	b	a,d	a										b
63	Industri	b	a,c,e	a	c	e	b	b	b	a,b	a	b	a	a
99	Handel	a			b	d,e	b	b	b	b	a	b	d,i,l,m	a
20	Industri	b	d	b	d									b
6	Jordbruk	b	d	b										b
45	Industri	b	e	a	c									b
90	Industri	a			a,e	a,e	b	b	b	b	a	b	a,b,c,d,h,j	a
17	Industri	a			a,c	a	b	b	b	c	b	b		a
37	Jordbruk	b	a,d	b										a
62	Handel	a				a	b	b	b	b	a		d,e,j,m	b

Bilaga 4

Företag 1's energianvändning		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
	Januari	233	223	238	244	229	223	221	214	226	MWh
	Februari	220	209	214	215	205	223	204	184	223	MWh
	Mars	225	222	227	226	212	219	222	199	222	MWh
	April	208	199	201	203	196	206	198	191	197	MWh
	Maj	212	207	203	207	202	207	206	202	193	MWh
	Juni	219	214	202	205	205	198	207	201	198	MWh
	Juli	230	234	236	233	227	215	224	231	222	MWh
	Augusti	235	229	227	220	220	211	220	212	224	MWh
	Septembe	200	209	208	196	193	192	198	197	195	MWh
	Oktober	217	221	217	200	211	197	201	201	199	MWh
	Novembe	216	220	216	202	213	198	195	197	193	MWh
	December	224	228	232	230	217	219	210	215	200	MWh
	Totalt	2 639	2 615	2 621	2 581	2 529	2 508	2506	2444	2492	MWh

Bilaga 5

Företag 2 energianvändning 2010 till 2015		2010	2011	2012	2013	2014	2015	Totalt	
Gård 1		60	46	44	40	46	40	276	[MWh]
Gård 2		0	201	131	150	121	119	722	[MWh]
Gård 3		41	40	45	30	30	29	997	[MWh]
Gård 4		138	151	144	146	165	144	888	[MWh]
Företag 2's totala energianvändning		239	437	364	366	362	333	2883	[MWh]

Bilaga 6

Företag 2 Energianvändning 2010 till 2015	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014
	Januari	Februari	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Augusti	September	Oktober	November	December	2014
Gård 1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gård 2	12	10	10	11	12	9	10	10	9	10	9	10	10
Gård 3	4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
Gård 4	13	13	14	13	15	15	13	13	15	16	12	12	12
Företag 2's totala energianvändning	32	28	31	31	34	30	30	30	29	32	27	28	

2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015	2015
Februari	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Augusti	September	Oktober	November	December	
3	3	2	3	4	4	4	3	4	4	4	[MWh]
10	10	9	10	9	9	10	10	10	9	10	[MWh]
2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	[MWh]
12	11	9	12	13	13	14	12	13	12	11	[MWh]
27	27	22	27	28	29	30	28	29	26	27	[MWh]

Bilaga 7

Före energikartläggning			
Namn	Area [m ²]	kWh/år	kWh/m ² , år
Gård 1	1190		46000
Gård 2	2115		201000
Gård 3	500		40000
Gård 4	3845		151000
Efter energikartläggning			
Namn	Area [m ²]	kWh/år	kWh/m ² , år
Gård 1	1190		40000
Gård 2	2115		119000
Gård 3	500		29000
Gård 4	3845		144000

Bilaga 8

Företag 3					
År	2012	2013	2014	2015	
Energianvändning	7,081	7,325	6,907	7,286	[GWh]

Daniel Mårtensson



Besöksadress: Kristian IV:s väg 3
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad
Telefon: 035-16 71 00
E-mail: registrator@hh.se
www.hh.se