



Linneuniversitetet

Institutionen för teknik

Examensarbete i byggt teknik

Utveckling av regler för bedömning av Energisparutmaningen

*Development of rules for assessment of the
Energysavingchallenge*



Författare: Ida Karlsson, Malin Kelemit
Handledare: Per Wickman, GodaHus
Handledare: Jonas Lööf, Miljöfordon Syd
Handledare LNU: Krushna Mahapatra
Examinator LNU: Anders Olsson
Termin: VT12 15 hp

Ämne/kurskod: Examensarbete /2BY03E

Sammanfattning

Människan påverkar växthuseffekten negativt genom att släppa ut för stora mängder växthusgaser. Det bidrar till en ökad medeltemperatur på jorden vilket kan leda till att glaciärer smälter och havsytan stiger. För att minska risken för dessa följder har Europeiska unionen satt upp ett mål där växthusgasutsläpp och energikonsumtion skall minska med 20 % till 2020. Sverige som är en del av EU har liknande mål där varje kommun har ett eget miljöarbete.

För att få tillbaka Växjö på kartan som Europas grönaste stad uppkom idén till Energisparutmaningen. Utmaningen involverar både kommun och näringsliv och fokuserar både på energiförbrukning och också koldioxidutsläpp. Initiativtagare till projektet är näringslivet i Växjö med stöd av GodaHus som har efterlyst ett examensarbete för att utreda synpunkter bland potentiella deltagare och skapa rättvisa regler för tävlingen.

Utredningen sker genom intervjuer med aktörer som kan vara intressanta för tävlingen. Intervjuerna sammanställs med hjälp av kvalitativ dataanalys och redovisas genom en sammanhängande text. Vissa av frågorna redovisas även i diagram. Aktörerna tar i nuläget hänsyn till köpt energi men för att få en korrekt bild av naturresurspåverkan bör det vara primärenergi som mäts.

Undersökningen har lett fram till fyra olika förslag på hur tävlingen kan bedömas. Det första förslaget bygger på beräkningar där energideklaration för fastigheter och fordon måste finnas som underlag. Två andra förslag bygger på att en jury bedömer tävlingsdeltagarnas insatser och det sista förslaget är en slags sammanvägning utav jurybedömning och beräkning.

Summary

Human society negatively affects global warming in a negative way by emitting excessive amounts of greenhouse gases. This contributes to an increase in average temperature on earth which can lead to melting glaciers and rising sea levels. To reduce the risk of these effects the European Union has set up a goal to reduce greenhouse gas emissions and energy consumption by 20 % by 2020. Sweden as a part of EU has put up similar goals where each municipality has its own environmental undertaking.

To get Växjö back on the map as the greenest city in Europe the idea for the energy saving challenge arose. The challenge involves both the municipality and the industry, and is focusing on both energy consumption and also the emissions of carbon dioxide. Behind the idea is the businesses in Växjö supported by the association GodaHus, who has called for a thesis to investigate the feedback from potential participants and to create fair rules for the competition.

The investigation occurs through interviews with participants that may be of interest to the contest. The interviews are compiled using qualitative data analysis and are displayed as a coherent text. Some of the questions are displayed in diagrams. The interviewed are as present only taking bought energy into account but to get a correct picture of the usage of natural resources it should be primary energy that is measured.

The analysis led to four different proposals as to how the competition should be assessed. The first of which is based on calculations using energy certification of buildings and vehicles as a foundation. Two of the proposals are based on a jury who will assess the contestants' efforts and the final proposal is a union of jury assessment and calculations.

Abstract

Människan påverkar klimatet på ett negativt sätt. Därför har EU satt upp vissa mål som har påverkat Sveriges och kommunernas miljöarbete. För att få tillbaka Växjö på kartan som Europas grönaste stad formades en idé inom föreningen GodaHus att starta en energisparutmaning för Växjös kommun och näringsliv. För att utreda olika synpunkter på tävlingen efterlystes ett examensarbete där olika aktörer som kan vara intressanta för tävlingen intervjuades. Svaren sammanställdes i en sammanhängande text med tillhörande diagram från vilken fyra olika förslag till bedömning formades.

Nyckelord: energideklaration, koldioxidutsläpp, energiförbrukning, tävling, intervju, kvalitativ dataanalys, miljömål.

Förord

Examensarbetet har utförts på institutionen för teknik vid Linnéuniversitetet i Växjö. Undersökningen har gjorts på uppdrag av föreningen GodaHus, energieffektiva byggnader i sydost, som arbetar med att skapa en Energisparutmaning.

Vi vill tacka våra handledare som hjälpt och stöttat oss under arbetets gång

Krushna Mahapatra, Linnéuniversitetet
Per Wickman, Energirevisor ERW AB
Jonas Lööf, Miljöfordon Syd

Vi vill också tacka alla som ställt upp på intervju

Bruno Birgersson och Christer Carlsson, VöFAB
Ove Dahl, Kommunchef
Tina Forsell, Alwex transport AB
Daniel Hopstadius, Växande Älmhult
Henrik Johansson, Växjö kommun
Peter Norrman, VKAB
Alf Sjöberg, IV Produkt
Thomas Reinhag, Linnéuniversitetet
Anders Rendell, Getinge
Daniel Uppsäll, Energikontor sydost Älmhult
Henrik Vernersson, Vidingehem

Vi vill även tacka Er som inte hade möjlighet att träffas, men som svarade över telefon eller på mejl

Carina Herbertsson, Växjöhem
Stefan Olsson, Energikontor Sydost
Eva Stål, IKEA Svenska Försäljnings AB

Växjö, maj 2012

Ida Karlsson, Malin Kelemi

Begrepp

Levererad/köpt energi

Energi som tillförs byggnaden för att tillfredställa behov av uppvärmning, nedkylning, ventilation, belysning och varmvatten [1].

Primärenergi

Energi som inte blivit utsatt för någon förändring eller omvandlingsprocess. Primärenergi kan vara energi i råvara, till exempel olja på ett oljefält, eller förnybar energi alternativt en kombination av båda. Ett sätt att beräkna primärenergi är att multiplicera ett energislag i levererad energi med dess specifika primärenergifaktor. Levererad energi kan bestå av flera energislag [1]. Primärenergi visar hur mycket naturresurser som används.

Förnybar energi

Energi som genom naturliga processer återbildas i samma takt som de förbrukas. Solenergi är direkt eller indirekt grunden för all förnybar energi. Exempel på förnybara energikällor är vattenkraft, vindkraft, biobränsle och solenergi [2].

kWh (kilowattimmar)

En enhet som används för att mäta energi för både värme och el. Både köpt energi och primärenergi mäts i kWh [3].

Koldioxid

Kemisk beteckning CO₂. En växthusgas som bidrar till förstärkning av växthuseffekten [4].

Fastighet

Ett avgränsat område av fast egendom [5]. Regler för detta finns i jordabalken, ett avsnitt i Svensk författningssamling gällande fastigheter [6].

Fordonspark

Benämning för samtliga fordon i ett företag [7].

Lätt lastbil

Lastbil med totalvikt på under 3,5 ton [8].

RME (Rapsmetylester)

Ett biobränsle som tillverkas av raps och rybs, som kan användas både rent eller blandat med diesel [9].

EuroNCAP

Säkerhetstest som alla personbilar går igenom innan försäljning [10].

Fjärrvärme

Ett fjärrvärmesystem består av ett centralt värmeverk, ett fjärrvärmenät samt en fjärrvärmecentral i varje byggnad. Värmeverket försörjer större tätbebyggda områden. Fjärrvärmenätet består av isolerade rör som ligger under mark, i rören cirkulerar fjärrvärmevatten. För att förhindra att vattnet kokar måste trycket i rören hållas på en hög nivå. I byggnaden överförs sedan värmen från fjärrvärmevattnet till byggnadens värmesystem genom en värmväxlare [11].

Värmepump

I en värmepump finns ett flytande köldmedium som cirkulerar. Köldmediet värms upp genom en yttre påverkan och avger sedan värmen till byggnadens värmesystem. Olika värmepumpar hämtar värme från olika källor, exempelvis uteluft, grundvatten, berggrund eller ytjord [12]. Inom EU räknas värmepumpen som en förnybar energikälla [13]

Innehåll

Sammanfattning	I
Summary	II
Abstract	III
Förord	IV
Begrepp	V
Innehåll	
1. Introduktion	1
1.1 Klimathot och motverkande åtgärder	1
1.2 Energisparutmaningen	1
1.3 Syfte och mål	2
1.4 Avgränsningar	3
1.5 Liknande tävlingar	3
1.6 Elförbrukning och miljöpåverkan	4
2. Teori	5
2.1 Innovationskaraktärer	5
2.2 Intervju	5
2.3 Kvalitativ dataanalys	6
2.3.1 Nedskärning av data	6
2.3.2 Skyltning av data	6
2.3.3 Slutsats och verifikation	6
3. Metod	7
3.1 Framtagande av tävlingsunderlag	7
3.1.1 Energideklaration för fastigheter	Fel! Bokmärket är inte definierat.
3.1.2 Energideklaration för fordon	Fel! Bokmärket är inte definierat.
3.2 Undersökning	8
3.3 Intervjufrågor	9
3.4 Svarsanalys	11
4. Genomförande	12
4.1 Inledande kontakt	12

4.2 Personligt möte _____	12
4.3 Sammanställning _____	12
4.4 Förslagsutveckling _____	13
5. Resultat _____	15
5.1 Sammanställning av intervjuer _____	15
6. Diskussion _____	19
6.1 Författarnas förslag på tävlingsregler _____	19
6.1.1 Förslag 1: Beräkning _____	19
6.1.2 Förslag 2: Jurybedömning _____	21
6.1.3 Förslag 3: Poängsystem _____	22
6.1.4 Förslag 4: Sammanslagning _____	23
6.2 Arbetets gång _____	24
6.3 Tävligen _____	24
6.4 Slutsats _____	25
7. Referenser _____	26
8. Bilagor _____	29

1. Introduktion

I den här delen beskrivs klimatfrågan, de mål som finns för att minska utsläppet av växthusgaser och förstärka energieffektiviseringen. Vidare presenteras idén bakom och det hittills framarbetade konceptet av Energisparutmaningen. Liknande tävlingar presenteras som referensföremål.

1.1 Klimathot och motverkande åtgärder

Klimatförändringar är en naturlig del av jordens utveckling. Människan har i form av utsläpp vid konsumtion och produktion dock gjort förändringen onaturlig. Växthuseffekten som egentligen är grundläggande för överlevnaden på jorden har förstärkts och istället blivit ett hot.

Växthusgaserna som släpps ut i atmosfären bidrar till att medeltemperaturen på jorden ökar [14]. Det är viktigt att utsläppen av växthusgaser minskar då de bidrar till klimatförändringar som kan leda till att isar och glaciärer smälter och att önationer riskerar försvinna på grund av att havsnivån stiger. Det kan också leda till havsförurning och massutrotning av olika djur och växter [15]. Europeiska unionen har till följd av klimatförändringarna och för att säkerställa energiförsörjningen vidtagit vissa åtgärder. I december 2008 antogs ett förslag där följande mål sattes till 2020 [16]:

- minskning av växthusgasutsläpp med 20 %
- minskning av energikonsumtion med 20 %
- fastställa att 20 % av energin kommer från förnybara energikällor

Det finns också en förhoppning att jordens medeltemperatur inte skall öka med mer än 2°C. Det förutsätter att utsläppen inte ökar efter 2020 samt att de år 2050 har halverats jämfört med 1990 [16]. Sverige har i sin tur tagit på sig liknande mål som EU och alla kommuner har sin egen miljöplan. Till 2020 skall utsläppen av växthusgaser minska med 40 % jämfört med 1990, detta från verksamheter som inte tillhör systemet för handel med utsläppsrätter. För de verksamheter som tillhör nämnt system gäller de mål som satts upp av EU. Till 2050 har ett mål satts upp att inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären [17].

Växjö har som Europas grönaste stad också miljömål. Växjö skall till exempel vara en fossilbränslefri kommun senast 2030. Kommunen skall även minska elförbrukningen med 20 % per invånare från 1993 till 2015 [18].

1.2 Energisparutmaningen

Idén till Energisparutmaningen uppkom i mars 2011 efter en stämma med GodaHus, föreningen energieffektiva byggnader sydost. Tre medlemmar diskuterade hur Växjö skulle kunna leva upp till utnämningen Europas

grönaste stad. Första utkastet (Bilaga 1) skrevs och presenterades någon vecka senare utav energirevisor Per Wickman. Idén bygger på att tävlingen genomförs i samverkan mellan kommun, kommunbolag och näringsliv för att motivera företag till att sänka både energiförbrukning och koldioxidutsläpp. Initiativtagare till projektet är näringslivet i Växjö via Getinge Disinfektion AB, IV Produkt AB, Hermi Bil AB, Energirevisor ERW AB och Miljöfordon Syd med stöd av föreningen GodaHus och Energikontor Sydost. Gruppen kallas Energieffektiva gruppen och deras uppgift är att specificera tävlingens syfte, koncept och regler. Första förslaget på tävlingen finns som bilaga 2. Via GodaHus har de efterlyst ett examensarbete för utredning av synpunkter hos olika aktörer. Tre olika kategorier finns som förslag, industrier, fastighetsbolag samt skolor och kontor. Det som gör Energisparutmaningen unik är att den tar hänsyn till både fastigheter och fordon vid bedömning. Tävlingen planeras starta i Växjö med förhoppningen att samma tävlingsprincip skall kunna tillämpas både regionalt och nationellt i framtiden. Vid tävlingens slut skall deltagarna redovisa mängden sparad energi och minskat utsläpp av koldioxid. Hur det skall poängsättas och bedömas är fortfarande oklart [19].

Vid kartläggning av energiförbrukning inom fastigheter görs en så kallad energideklaration. Den tar under uträkning fram underlag för både köpt energiförbrukning och koldioxidutsläpp men vid redovisning syns endast resultatet i kWh/m² uppvärmd yta [19]. Till uppvärmd yta räknas de utrymmen som är avsedda att värmas eller kylas [20]. Energideklarationer för fastigheter har gjorts länge och det finns en lag som förutsätter att de skall göras [21].

Energideklarationer för fordon är något som inte har funnits tidigare, men som i samband med utvecklingen av energisparutmaningen utarbetas av Miljöfordon Syd. En sådan deklARATION redovisar bland annat köpt energiförbrukning och koldioxidutsläpp för en fordonspark. Tanken är att deklARATIONEN, precis som den för fastigheter, skall redovisa nuläge, åtgärder och kostnader [7].

1.3 Syfte och mål

Energisparutmaningen riktar sig till olika kommunala och privata företag, därför är syftet främst att förstå de olika aktörernas syn på energieffektivitet och koldioxidutsläpp samt olika aspekter av utmaningen. Målet med arbetet är att genom undersökning av aktörers åsikter bidra till utformningen av energisparutmaningen.

Det bör framhåvas att hur uppskattning och bedömning av vinnare kommer att ske i verkligheten ligger utanför ramen av det här arbetet.

1.4 Avgränsningar

15-20 företag kommer under projektet att intervjuas, svaren kommer sammanställas och vara en del av grunden för regelsättningen. Avgränsningen valdes till 15-20 intervjuer på grund av tidsaspekten. De konsekvenser som kan följa av detta är att viktiga synpunkter och infallsvinklar inte kommer fram. Risken finns att det i urvalsgruppen inte finns representanter för alla åsikter. Under intervjuerna ställs samma frågor oavsett vilken kategori aktören delas in i under tävlingsmomentet. Det här gör att underlaget gäller hela tävlingen och inte de olika kategorierna. Alla aktörer som intervjuas under projektet kommer från Växjö eller Älmhults kommun. Intervjuerna kommer i första hand göras under ett personligt möte med aktören, om detta ej är möjligt ställs frågorna över telefon.

Dessutom har en avgränsning gjorts på GodaHus begäran att tävlingen är till för företag med en energianvändning av 200-500 MWh/år [22]. På fastighetssidan gäller det endast befintliga byggnader. Ombyggnation räknas men inte nybyggnation. Den här avgränsningen görs då det vid nybyggnation inte finns något tidigare underlag att jämföra med [19].

1.5 Liknande tävlingar

Det finns tävlingar som liknar Energisparutmaningen som det går att jämföra med. Tre exempel presenteras nedan.

Energismarta kommunhus: en tävling som startades av Länsstyrelsen i Västra Götalands län och hålls av Hållbar utveckling väst. Tävlingen siktar in sig på att minska elförbrukningen och identifiera energifällor. Deltagarna i tävlingen är olika kommunhus i Västsverige [23]. Varje kommunhus installerar en energidisplay som kontinuerligt visar hur mycket energi som används. Displayen visar också i ett diagram hur mycket energi som använts de senaste 24 timmarna och detta dygns medelförbrukning. Deltagarna tävlar om priser i fyra olika kategorier [24]:

- Kommunhus med störst elbesparing i kWh
- Kommunhus med störst elbesparing procentuellt
- Bästa nyskapande åtgärd
- Flest genomförda åtgärder

E-prize: en tävling som hålls av tidningen Veckans Affärer i samarbete med energibolaget E.ON [25]. Deltagarna är företag inom näringslivet som tävlar i en av tre kategorier. Kategorierna är små- och medelstora företag, storföretag samt offentlig sektor [26]. Priset går till det företag inom kategorin som sparat mest energi på ett ekonomiskt sätt [25].

Fordonsgranskning: en tävling för Sveriges alla kommuner och landsting där fordonsparken analyseras. Tävlingsarrangörerna Miljöfordon Syd tar fram uppgifter om deltagarnas fordonsparker genom information från

vägtrafikregistret. Deltagarna kontrollerar sedan att alla deras fordon är med och godkänner underlaget. Därefter sammanställer Miljöfordon Syd all data om fordonsparkerna och redovisar tävlingsresultat i fem olika grenar [27].

- Miljöfordonsandel: hur många procent av fordonsparken som klassas som miljöfordon
- Energieffektivitet: lägst energiförbrukning i kWh/100km
- Klimateffektivitet: lägst koldioxidutsläpp i g CO₂/km
- Krocksäkerhet: hur många procent av fordonsparken som får fem stjärnor i EuroNCAP
- Biofordonsandel: hur många procent av fordonsparken som drivs av biobränsle

Beräkningarna baseras på uppgifter från tillverkaren i alla grenar förutom klimateffektivitet. Här tas istället förnybara drivmedels klimatnytta i akt utifrån ett livscykelperspektiv. Alla grenar poängsätts och tävlingsdeltagaren med högst sammanlagda poäng vinner [27].

1.6 Elförbrukning och miljöpåverkan

Många befintliga tävlingar handlar om att spara in energi i form av el. Kopplingen mellan elförbrukning och miljö kanske inte är helt klar för alla. När efterfrågan av el är låg klarar de förnybara källorna att tillfredställa behovet, till exempel vattenverk, vindkraftverk och solkraftverk. Ökar efterfrågan tvingas även de icke förnybara källorna att producera el. Till icke förnybara källor räknas kraftverk som använder sig av fossila bränslen, exempelvis kol eller naturgas, vid elproduktion. Detta medför att om elförbrukningen minskar, minskar även tillverkningen av icke förnybar el. Minskad elproduktion leder till att färre av jordens råvaror förbrukas, och det är här miljöpåverkan ligger [28].

2. Teori

I den här delen presenteras egenskaper hos människor som påverkar hur de tar till sig nya idéer. Fortsatt presenteras intervjuteknik samt hur insamlad data analyseras.

2.1 Innovationskaraktärer

För att tävlingen skall få så stor bredd som möjligt i sin deltagarkrets krävs det att majoriteten av aktörerna lätt kan ta idén till sig. Det finns framför allt fem olika egenskaper som påverkar hur fort en ny idé accepteras [28]:

Relativ fördel är den grad till vilken en innovation blir uppfattad som bättre än den befintliga. Vad som påverkar hur stor den relativa fördelen blir är bland annat ekonomi men också bekvämlighet och tillfredsställelse. Den objektiva fördelen är inte det viktigaste, det är snarare hur fördelen uppfattas som påverkar hur snabbt den accepteras [29].

Överensstämmande är den grad till vilken en innovation uppfattas som förenlig med de värderingar och behov som redan finns hos aktörerna. Om ett företag till exempel har ett miljömål att arbeta mot och samtidigt måste sänka sina kostnader, kommer en idé som möjliggör att båda dessa krav tillses accepteras snabbare än en idé som bara tillser ett av dem [29].

Komplexitet är den grad till vilken en innovation uppfattas som svår förstådd eller svår använd [30]. En innovation accepteras snabbare om den är lätt att förstå och inte kräver att användaren lär sig nya färdigheter och utvecklar ett djupare kunnande [29].

Beprövning är den grad till vilken en innovation kan testas av användarna. Får användarna prova innovationen uppstår mindre osäkerhet och tiden för acceptans minskar [29].

Iakttagelse är den grad till vilken resultatet av en innovation är synligt för andra [30]. Ett synligt resultat påverkar intresset hos aktörerna som ofta ber om mer information och en utvärdering av innovationen [29].

Viktigt i det här arbetet är att undersöka vilka av de här egenskaperna som utgör aktörernas vilja att delta i tävlingen.

2.2 Intervju

En intervju är passande då det är ett fåtal aktörer som skall utfrågas och då intervjuaren vill kunna tolka de tankar och känslor som ligger bakom svaren. Det finns också möjlighet att förklara frågor för respondenterna om de inte förstår. Dessutom är det större chans att få svar om de intervjuade söks upp och frågas personligen istället för att skicka ut frågor som en enkät. Enligt statistik ökar chansen från 50-60 % till över 90 % besvarade frågor [31]. Enkäter är mer passande vid utfrågning av en större mängd aktörer och då det inte finns tid för personliga intervjuer [32].

I en intervju påverkas svaren på frågorna av en mängd faktorer. Däribland hur många som deltar i intervjun och vilken atmosfär situationen har.

Atmosfären kan påverkas av sättet att intervjua, intervjuarnas inställning och rummets möblering. Stämningen blir till exempel mer positiv i en soffgrupp än vid ett bord med intervjuaren på ena sidan och den intervjuade på andra. Det har även observerats en skillnad i svar på intervjufrågor beroende på intervjuarens ålder, kön samt utbildning [33].

2.3 Kvalitativ dataanalys

Intervjusvaren analyseras via kvalitativ dataanalys, då ord för ord analyseras. Analysprocessen delas upp i tre aktiviteter, nedskärning av data, skyltning av data, slutsats och verifikation. Före analysen måste data samlas in, det kan ske genom till exempel intervjuer [34]. Innan insamlingen av data sker upprättas ofta en teoretisk ram för dataanalys vilken förklarar de huvudsakliga ämnen som skall studeras [35]. För det här arbetet går det att likna denna ram med kapitlet avgränsningar. Nedan förklaras de tre stegen i analysprocessen.

2.3.1 Nedskärning av data

Nedskärning kallas den process där information väljs ut, skalas ned, förenklas och förändras från rådata. Den här processen sker kontinuerligt genom projektets gång. Nedskärningsprocessen börjar redan innan insamlingen av data, då metod av datainsamling väljs samt vilka frågor som skall ställas vid intervju. Meningen med nedskärning är att organisera data så att en slutsats kan nås. I vissa fall kan kvalitativ data genom nedskärning omvandlas till kvantitativ data, det är inte alltid en bra idé då siffrorna som tas fram kan misstolkas utan sitt sammanhang [34].

2.3.2 Skyltning av data

Skyltning visar en mängd data som organiserats till en punkt då slutsatser kan dras från den. Skyltning bidrar till förståelse och vägledning till kommande steg [34]. Det vanligaste sättet att skylta är att skriva en sammanhängande text. Många gånger blir denna text lång och kan uppfattas som monoton och svårbehandlad. Det går också skapa sin egen form av skyltning till exempel i form av matriser [36]. I det här arbetet kommer skyltning ske genom en sammanhängande text.

2.3.3 Slutsats och verifikation

Arbetet med slutsatstagandet börjar redan vid insamling av data då analytikern lägger märke till mönster och återkommande synpunkter. De första slutsatserna bör inte tas på för stort allvar. Analytikern bör fortsätta vara skeptisk och även om slutsatserna är vaga finns de där och påverkar fortsatt informationsinsamling. Inte förens all data är insamlad kan den slutgiltiga slutsatsen fastställas även om den oftast omedvetet har bearbetats från första början. Slutsatsen måste också bekräftas för att visa att den är trovärdig, giltig och pålitlig [34].

3. Metod

I den här delen förklaras metoder för att ta fram underlag till tävlingen mer ingående. Därefter presenteras metoden som valts för undersökning, det vill säga intervju, vilka frågor som ställs och hur de sedan analyseras.

3.1 Framtagande av tävlingsunderlag

Energideklaration för fastigheter

En energideklaration är en handling innehållande beskrivning av en byggnads energianvändning. I handlingen anges energiprestanda, referensvärden (såsom jämförelsetal för ”liknande byggnader”) samt förslag på lönsamma energieffektiverande åtgärder. Exempel på åtgärd är byte av fönster. Upprättandet av energideklarationen är byggnadsägarens skyldighet, men måste utföras av certifierad energiexpert [37]. Byggnadsägaren skall se till att det finns en energideklaration för byggnaden som inte är äldre än tio år [38].

En energideklaration uppförs genom följande steg [39]:

- Klassificering: en kontroll av inlämnade uppgifter från byggnadsägaren
- Kontrollera att uppgifter som skall lämnas till det centrala registret är inlämnade
- Platsbesök: insamling av kompletterande data, mätningar, berörd personal intervjuas och besiktning sker enligt checklistor
- Om mätvärden för energianvändning saknas sker en beräkning av byggnadens energiprestanda
- Åtgärder för energieffektivisering beräknas
- Redovisning av lönsamma och konkreta åtgärder inför byggnadsägaren

Energideklaration för fordon

Första steget i en energideklaration för fordon är att ta reda på vilka fordon företaget har och hur de används. När det gäller hur de används undersöks om företaget har tjänstebilar, poolbilar (bilar som ägs av företaget och hyrs av anställda i tjänstesyfte) eller servicebilar, vilka årliga körsträckor de olika fordonen tillryggalagt och med vilket eller vilka drivmedel de tankas. Efter det görs en genomgång av kostnader, det vill säga inköpspris, värdeminskning, skatt, service, drivmedel och förmånsvärde vid tjänstebilar. Vidare går man igenom miljöegenskaper för fordonen, såsom koldioxidutsläpp, bränsleförbrukning, energiförbrukning, andel miljöbilar och andel förnybar energi. När de här stegen är slutförda ger det ett sammanställt resultat över företagets befintliga fordonspark avseende miljöpåverkan och kostnader. Vidare simuleras olika åtgärder för att minska kostnader och miljöpåverkan. Förslag på åtgärd kan vara byte till fordon med mindre motor eller byte av drivmedel. Den färdiga deklarationen

presenteras för företaget i form av en rapport med nuläge, åtgärder och kostnader [7].

3.2 Undersökning

Undersökningen av tävlingsdeltagarnas åsikter kommer ske genom intervjuer. Detta eftersom tid för undersökning är begränsad och aktörerna är få. Viktigt är också att intervjuerna iakttar vilka tankar och känslor som ligger bakom svaren.

Vid intervjuens början tillfrågas aktören om inspelning får ske. Inspelning av aktörens svar säkerställer en mer korrekt sammanställning och analys vid senare tillfälle. För inspelning används en R-09 mp3 recorder av märket Edirol by Roland. Varje intervju bör inte vara längre än 30 minuter. Under intervjuerna kommer frågor om aktörens fastigheter och fordon ställas, men också frågor om Energisparutmaningen och deras synpunkter på den. Syftet med frågorna är att först få en klar bild över verksamheten i företaget och dessutom att få insikt i hur stort intresse och hur stor kunskap aktören har i miljöfrågor. Sedan tar frågorna upp aktörens åsikter om hur bedömning av tävlingsresultaten skall ske.

Urvalsgruppen består av representanter från privata och kommunala företag, föreningar och kommunen. Genom att intervjua olika aktörer som är tänkbara kandidater till tävlingen bildas ett underlag som rent statistiskt sett bör representera alla åsikter och synpunkter. Tabell 1 visar en lista över de som har intervjuats:

Tabell 1: Intervjuade aktörer

	Namn	Representerar
1	Peter Norrman	VKAB
2	Christer Carlsson Bruno Birgersson	VöFAB
3	Stefan Olsson	Energikontor Sydost
4	Ove Dahl	Kommunchef Växjö, VD VKAB
5	Carina Herbertsson	Fastighetschef Växjöhem
6	Henrik Vernersson	Vidingehem
7	Alf Sjöberg	IVprodukt
8	Henrik Johansson	Miljösamordnare Kommunen
9	Tina Forsell	Alwex Transport AB
10	Eva Stål	IKEA
11	Daniel Uppsäll	Energikontor Sydost Älmhult
12	Daniel Hopstadius	Växande Älmhult
13	Anders Rendell	Getinge
14	Thomas Reinhag	Miljöansvarig LNU

3.3 Intervjufrågor

För att uppnå syftet har följande frågor utarbetats:

1. Vad har Ni för befintliga fastigheter? Ange mängd i styck, $m^2 A_{temp}$ (uppvärmd yta)

Skolbyggnader

Kontor

Bostäder

Industribyggnader

Avsikt: att få en överblick av företagets fastigheter

2. Vad har ni för befintliga värmesystem? Ange uppvärmd yta.

Fjärrvärme

Värmepump

Elvärme

Olja

Andra, vad?

Avsikt: är energikällan för uppvärmning förnybar. Finns det underlag för att beräkna primärenergi.

3. Hur följs energiförbrukningen upp?

kWh/tidsenhet

kWh/m²

SEK/år total energiförbrukning

Annat sätt

Avsikt: Hur insatt är aktören i sin energiförbrukning.

4. Hur viktiga är följande faktorer vid val av eldistributör?

	<i>Inte viktigt alls</i>	<i>Mycket viktigt</i>
<i>Pris</i>	<u>1</u>	<u>5</u>
<i>Energikälla</i>	<u>1</u>	<u>5</u>
<i>Annat, vad?</i>	<u>1</u>	<u>5</u>

Avsikt: Bryr sig företaget om kostnad, miljö eller både och.

5. Vad har ni för typer av fordon? Ange mängd i styck.

Personbilar

Lätta lastbilar

Andra fordon, vilka?

Avsikt: att ta reda på typ av fordon, hur många av varje.

6. Hur stor andel i procent av Era personbilar och lätta lastbilar är:

Under 1år

1-3 år

3-5 år

över 5 år

Avsikt: Hur stor chans finns det att bilarna kommer bytas ut under tävlingens gång.

7. Hur stor andel av Era personbilar och lätta lastbilar i procent räknat drivs av:

Bensin

Diesel

Gas

El

Etanol

Avsikt: hur långt har aktören kommit med sitt miljöarbete för fordon.

8. Användning av fordon:

Till vad?

Hur ofta?

Hur långt?

Tjänstebilar?

Avsikt: hur mycket fordon används inom verksamheten.

9. Hur stor andel av Er energiförbrukning samt Ert koldioxidutsläpp skulle Ni uppskatta beror på fastigheter resp. fordon? Svara i procent.

Fastigheter

Fordon

Energiförbrukning

Koldioxidutsläpp

Avsikt: få ett tal som hjälper oss vid uträkning och framställning av bedömningsmallen.

10. Hur viktiga är energi- och klimatfrågor för Er?

Inte viktiga alls

Mycket viktiga

1 _____ 5

Avsikt: Är klimatpolitiken någonting som är intressant för företaget att jobba med.

11. Har Ni någon miljö- och/eller energipolicy i nuläget?

Avsikt: är aktören intresserad av förbättring eller är det en image.

12. Hur jobbar ni med energieffektivisering och utsläppsminskning i Ert företag?

Avsikt: Vad utför man för åtgärder i nuläget.

13. Är det primärenergi eller köpt energi som är viktigt för er?

Avsikt: Vet aktören vad primärenergi är och tar de hänsyn till det i valet av energikälla.

14. Är miljöfrågan ett viktigt verktyg vid konkurrens med andra företag?

Avsikt: frågan utgör en bra övergång från de teoretiska frågorna till frågorna

om tävlingen. Samtidigt avslöjas om aktören kan motiveras till tävlingen via konkurrens.

15. Är Energisparutmaningen intressant för er?

Varför? Varför inte?

Avsikt: Vilka moment i tävlingen uppskattas och vilka får aktören att tvivla

16. Vinnaren av utmaningen kommer bli belönad med någon form av utmärkelse. Vad skulle en sådan utmärkelse betyda för ert företag?

Aviskt: Varför vill aktören delta i tävlingen.

17. Vid bedömning, hur mycket fokus tycker Ni skall läggas på: svara i procent

kWh?

CO₂?

Övrigt, Vad?

Avsikt: ta reda på vilken del aktören anser är viktigast vid bedömning, vilket gör bedömningsmallen mer rättvis.

18. Övriga synpunkter.

Avsikt: fånga upp strösynpunkter.

3.4 Svarsanalys

Alla svar skrivs ned i kortare form och analyseras sedan. Därefter jämförs svaren och analytikerna letar efter mönster bland synpunkterna. Varefter en sammanhängande text skrivs där författarna tar upp viktiga och återkommande åsikter. Synpunkter som berör hur tävlingsresultaten skall räknas analyseras genom att väga för- och nackdelar mot varandra.

4. Genomförande

I den här delen återkopplas utförandet med den planerade metoden. Det tas upp hur genomförandet gick till, från första kontakt med aktörerna till sammanställning av intervjuerna och förslagsutveckling härifrån.

4.1 Inledande kontakt

Det första steget var att välja ut passande aktörer att intervjua. Två listor med namn tillhandahölls från uppdragsgivarna. Listorna sammanställdes och kontaktuppgifter togs fram med hjälp av bland annat företagens respektive hemsidor. Ett schema sattes ihop med aktörernas namn och kontaktuppgifter samt utrymme för tid och plats för möte. Varav det sistnämnda fylldes i efter hand som möten bokades.

Första kontakten skedde i så stor utsträckning som möjligt via telefon. Då det inte var möjligt skedde den istället via mejl. Vid telefonkontakt presenterade författarna först sig själva och därefter projektet. Aktören fick sedan förfrågan om intervju och vid jakande svar bestämdes ett möte. Efter telefonkontakten skickades ett mejl för bekräftelse, bifogat fanns intervjufrågor och en presentation av tävlingen.

Vid de tillfällen då aktören inte kunde nås via telefon skickades ett mejl med kort presentation av författarna och projektet tillsammans med en intresseförfrågan. Bifogat fanns också en utförlig presentation av Energisparutmaningen. Inte förens intresse bekräftats skickades intervjufrågorna ut med förfrågan om tid och plats för möte.

4.2 Personligt möte

Varje möte inleddes med att aktören tillfrågades om inspelning medgavs. Vid jakande svar påbörjades inspelning och intervju. Av författarna ställde den ena frågor medan den andra förde anteckningar av svaren. Vid varje intervju var det två intervjuare medan antal respondenter varierade från en till tre personer.

Då frågorna skickats ut i förhand var majoriteten av aktörerna väl förberedda. För de statistiska frågorna hade många redan tagit fram svaren och på de frågor där personliga åsikter söktes hade de börjat fundera. Intervjuerna varierade tidsmässigt i stor utsträckning beroende på hur mycket åsikter aktörerna hade och hur väl förberedda de var.

4.3 Sammanställning

Efter varje möte lyssnades den inspelade intervjun igenom och samtliga svar som gavs skrevs ned på ett frågeformulär. Redan här börjar nedskärningen av data då författarna valde vad i svaren som var viktigt och vad som inte var det.

När alla intervjuer genomförts skrevs de ut och mönster började undersökas. Först undersöktes om det fanns mönster hos kommunala respektive privata aktörer. Därefter jämfördes industrier, fastigheter samt skolor och kontor med varandra. Till slut undersöktes allmänna mönster, bland annat olikheter i svar hos kvinnor och män.

Skyltning av data skedde genom att skriva en sammanhängande text av alla intervjuer. I texten presenterades de mönster som påträffats samt aktörernas olika synpunkter. Utifrån denna text samt utifrån åsikter hos energieffektiva gruppen arbetades sedan fem olika förslag fram. Åsikter från energieffektiva gruppen tillhandahölls på ett möte dit författarna var inbjudna för att redovisa arbetets framfart.

4.4 Förslagsutveckling

Författarnas första tankar kring tävlingsförslag handlade om direkta mätningar av koldioxidutsläpp och energiförbrukning. Efter mötet med energieffektiva gruppen kom tankarna på en jurybedömd utmaning, varefter fyra olika förslag arbetades fram. Ett av dessa fokuserar på mätvärden, två på jurybedömning och ett sista förslag där de två bedömningsformerna slås samman.

Vid förslagsutformandets början hade författarna en klar uppfattning om hur mätningen skulle ske. Deltagare skulle anmäla sig, underlag skulle skapas i form av energideklarationer för fastigheter och fordon, åtgärder skulle utföras under ett år varpå nya energideklarationer skulle göras. Att alltid ha underlag att jämföra med gjorde att tankarna riktades in sig på hur uträkning skulle ske. För att göra uträkningen så rättvis som möjligt började ett förslag diskuteras där hänsyn togs till deltagarens individuella förutsättningar. Om en deltagare har större del koldioxidemissioner skulle större del av bedömningen ske här. Detta blev dock för invecklat då det hade kommit upp under intervju att det är viktigt med regler som är enkla att förstå. Ett förslag utarbetades som endast tog hänsyn till direkta sänkningar. För att ta reda på hur mycket fokus som skulle läggas på kWh respektive CO₂ vägdes fördelar och nackdelar mot varandra baserat på de intervjuades svar.

Hur åtgärder som inte direkt kan kopplas till en sänkning, i antingen energiförbrukning eller koldioxidutsläpp, ändå skulle kunna vara en del av tävlingen har författarna diskuterat från start. Då det första förslaget baserades på direkta mätdata och beräkningar var det svårt att ta hänsyn till sådana åtgärder. Ett andra förslag arbetades således fram där en jury skulle bedöma deltagarens insats i helhet. För att underlätta för denna jury utvecklade författarna ytterligare ett förslag där man redan i förväg satt poängsummor på olika åtgärder.

Det sista förslaget bygger på två av ovan nämnda förslag och tar hänsyn till både mätvärden och innovativa åtgärder. Grunden till det här förslaget uppkom då författarna vägde fördelar och nackdelar med de tidigare

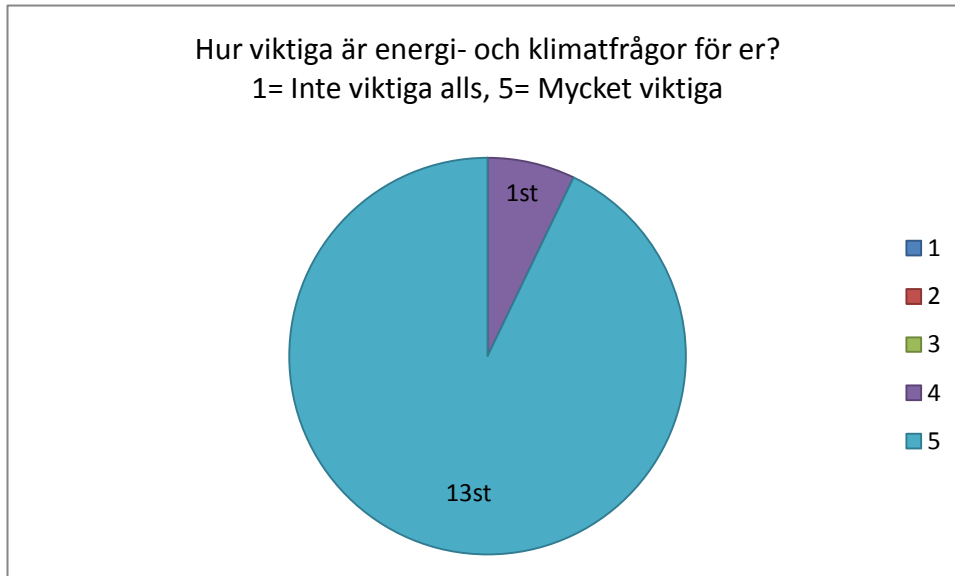
förslagen mot varandra. De olika sorternas resultaträkning var varandras motsats, det ena förslaget fördelar var det andra förslaget nackdelar. Tanken var att ta det bästa från båda sidor.

5. Resultat

5.1 Sammanställning av intervjuer

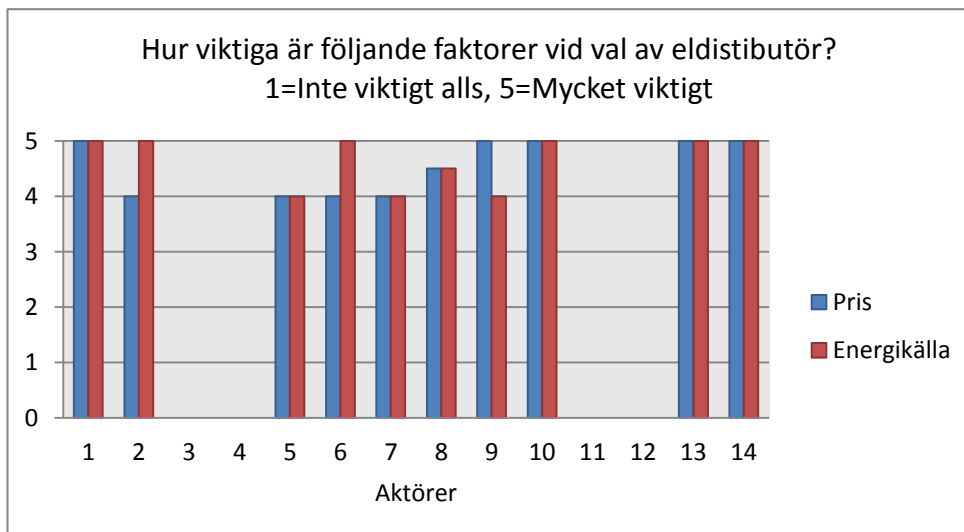
Samtliga intervjuade aktörer tycker att klimatfrågor är mycket viktiga (Figur 1). Alla jobbar med dem dagligen och många gör energikartläggningar för att enklare se vilka åtgärder som skulle vara lönsamma för dem.

Figur 1



I nuläget är det övergripande köpt energi som följs upp, detta görs till största del genom kWh/m² och SEK/år eller månad. Majoriteten tycker att det är viktigt med el från en förnybar källa, men priset påverkar valet (Figur 2). Många väljer det billigaste av de förnybara alternativen, några få betalar extra för grön el.

Figur 2

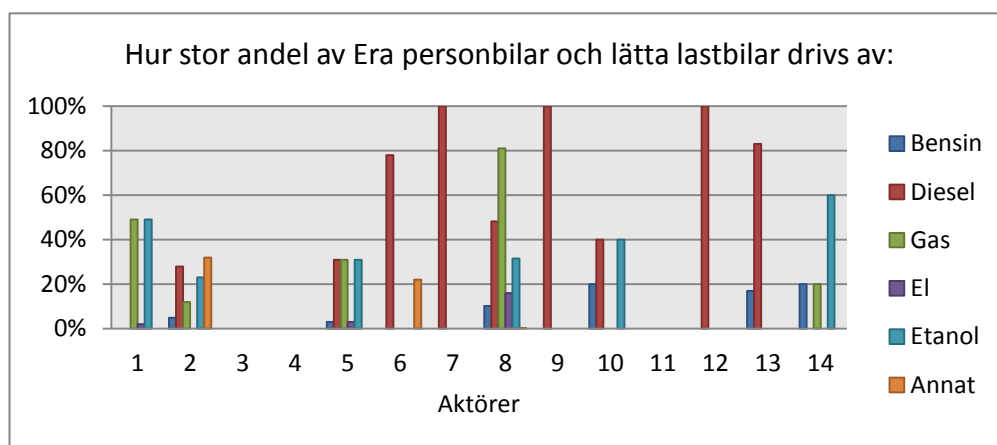


I dagsläget ser ingen till primärenergi, många tror att det är detsamma som förnybar energi vilket inte är helt korrekt. Däremot tror många att det på sikt kommer bli viktigare.

Alla aktörer i Växjö använder huvudsakligen fjärrvärme som uppvärmningssystem. Utöver detta sker uppvärmning med elvärme eller värmepumpar och någon enstaka använder olja. Alla företag har olika miljöpolicy, där de kommunala bolagens policy baseras på kommunens energiplan. De privata företagen har utöver miljöpolicy även andra policy, bland annat hållbarhetspolicy, resepolicy och klimat- och energipolicy.

Då det gäller olika fordonsparker blir det tydligt att bensindrivna fordon är på väg ut och fler miljövänliga alternativ köps in. För industrier dominerar dieselbilarna, medans det för andra aktörer varierar mellan etanol, diesel och gas. Det finns också enstaka bilar som är bensin/etanol- eller trippelhybrider samt några som drivs av RME. I Figur 3 redovisas dessa under Annat.

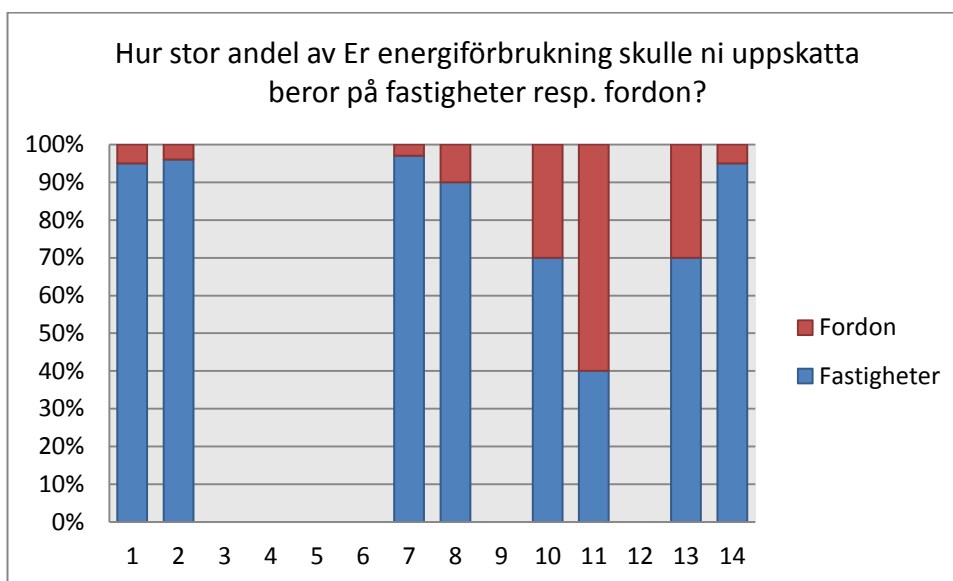
Figur 3



Bilarnas ålder varierar mycket men de flesta ligger på mellan 1-5 år. De aktörer som har tjänstebilar byter oftast ut dessa vart tredje år. Bilarna används genomgående till transport, service och kundbesök.

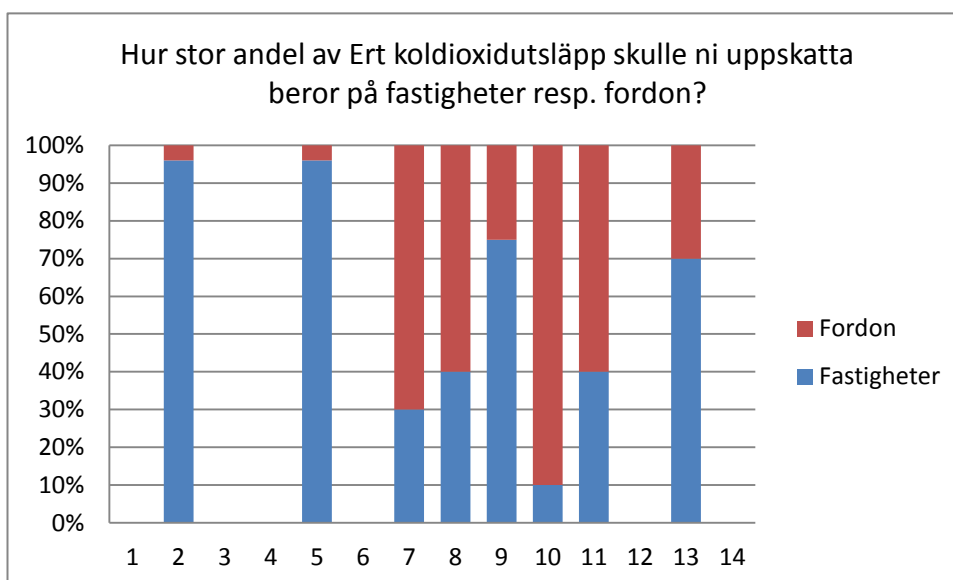
Alla de intervjuade kommunala bolagen uppskattar att över 90 % av deras energiförbrukning beror på fastigheter. Majoriteten av de privata bolagen tror även de att största delen beror på fastigheter (Figur 4).

Figur 4



Vad det gäller koldioxidutsläpp har många inte haft underlag men gjort en uppskattning. Av de svar som gavs av de kommunala aktörerna beror även detta mest på fastigheter. Av de privata företagen tror hälften att fordonen står för största delen och hälften att fastigheterna gör det (Figur 5).

Figur 5

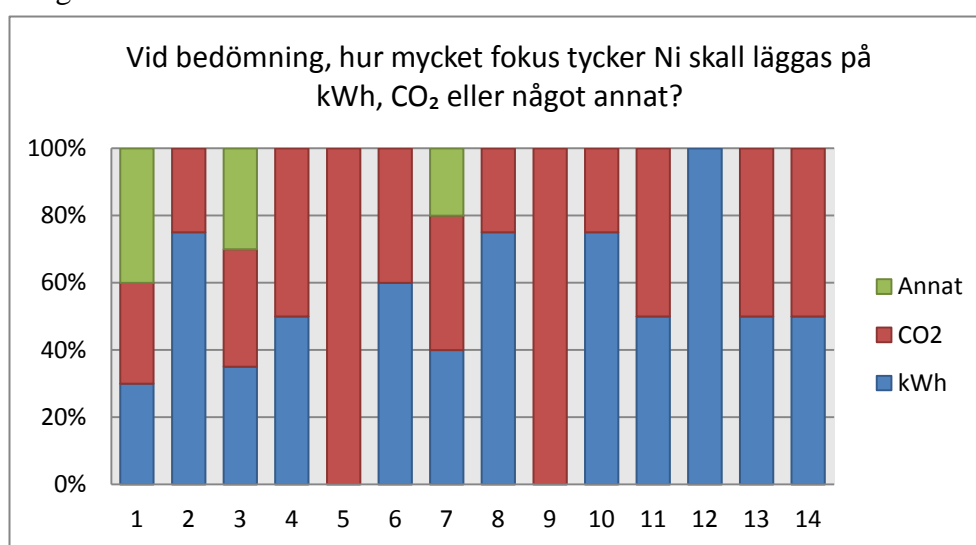


Många tycker att miljöfrågan inte är viktig i konkurrenssyfte men att det är användbart vid marknadsföring. Skulle de vinna Energisparutmaningen och få en utmärkelse skulle den användas som bevis på ett aktivt miljöarbete. Det hade lyfts fram gentemot kunder och ytterligare engagerat företaget till fortsatt miljöarbete. Alla intervjuade har visat intresse för tävlingen och tycker att det är ett bra initiativ. Många jobbar redan med energieffektivisering och ser fram emot att kunna jämföra sig med andra aktörer. Dock tror många att eftersom de redan kommit långt med

miljöarbetet har de ingen chans att vinna i en tävling som mäter sänkningar då de har svårt att förbättra sig ytterligare.

Vid frågan om vad de tycker fokus skall läggas på vid bedömning varierade svaren från 100 % koldioxid till 100 % kWh (Figur 6). Hälften av de fjorton som intervjuades tyckte att fokusen skulle fördelas lika, fem tyckte att mer fokus borde ligga på kWh och två tyckte att koldioxid skulle vara i fokus. Två av de tre kvinnliga intervjuade tyckte att 100 % fokus skall läggas på koldioxid. Av männen tyckte 60 % att fokus skall fördelas jämnt och resterande 40 % tyckte att fokus skall ligga på kWh. Av alla som tyckte att fokus skulle fördelas lika hade 80 % inte full koll på sina koldioxidutsläpp.

Figur 6



Inga mönster har påträffats som visar att fokusfördelning skulle ha något att göra med aktörernas andel fastigheter och fordon. Andra bedömningsgrundande kriterier som aktörerna gav under intervju var förnybar energi och ekonomisk aspekt det vill säga hur mycket pengar företaget sparat. Dessa kriterier redovisas som Annat i diagrammet ovan.

Vid frågan om övriga synpunkter hade de kommunala aktörerna en del att säga medan de privata var mer blygsamma. En synpunkt var att det kan bli orättvist då koldioxid kan vara lättare att påverka än kWh. För att locka aktörer till att delta ansåg en del att marknadsföringen kring tävlingen måste visa att det går spara pengar. Att både kommunala och privata företag kan vara med och tävla har ansetts viktigt. Aktörerna tycker tävlingsmomentet är ett bra verktyg för att lyfta miljöfrågan. En återkommande synpunkt är att tävlingens syfte måste förtydligas och att reglerna måste vara enkla att förstå, men inte så enkla att de inte tas på allvar.

6. Diskussion

I den här delen ger författarna egna förslag på hur tävlingen kan utformas med intervjusvaren som grund. Vidare reflekterar de över fördelar och nackdelar med förslagen. Egna åsikter om tävlingen och dess framtid presenteras samt erfarenheter från genomförandet av arbetet.

6.1 Författarnas förslag på tävlingsregler

Författarna har arbetat fram fyra olika förslag som bygger på intervjuernas resultat och möten med energieffektiva gruppen.

6.1.1 Förslag 1: Beräkning

Förslaget bygger på mätning av direkta sänkningar. Total minskning i CO₂ respektive köpt energi i kWh i procent multipliceras med framtagna procentsats för fokus på CO₂ respektive kWh.

För- och nackdelar

Förslaget kräver inga större administrativa åtgärder vid beräkning av resultatet, däremot behövs omfattande underlag i form av energideklarationer för fastigheter och fordon. När förslaget utarbetades togs intervjusvaren i fråga om fokus på kWh respektive CO₂ vid bedömning i anseende. Eftersom svaren varierade från 100 % kWh till 100 % CO₂ vägdes för och nackdelar med olika fokusspridning. Eftersom många aktörer svarat att fokus ska fördelas lika kan detta anses vara en rättvis vägning.

100 % kWh

Fördelar:

- Det finns redan ett utarbetat underlag som visar på kWh
- Det är enkelt att jämföra och se vilken deltagare som minskat sin förbrukning mest
- Det blir inga orättvisor
- Då kWh minskar, minskar ofta också CO₂
- Minskar energiförbrukningen minskar även kostnaderna
- Bidrar till Växjö Kommuns mål att minska elförbrukningen med 20 % per invånare till 2015 jämfört med 1993
- Anställda kan hjälpa till genom sitt beteende: släcka lampor, stänga av maskiner med mera.

Nackdelar:

- Svårt att få med fordon i tävlingen då vissa drivmedel till exempel etanol ökar kWh men minskar CO₂

- Om man inte tar hänsyn till CO₂ kan man vid byte av uppvärmningssystem ligga kvar på samma kWh men öka eller minska sitt utsläpp av koldioxid

100 % CO₂

Fördelar:

- Minskar bidrag till växthuseffekten
- Det blir inga orättvisor
- Bidrar till Sveriges mål att minska växthusgaserna med 20 % till 2020
- Tar man hänsyn till fordon får man en klar bild över sina resor och hur långt fordonen går, det kan leda till bättre logistik, mer samåkning och kanske försäljning av fordon som ej behövs

Nackdelar:

- Aktören kan inte som med kWh på en elräkning se en direkt koppling från minskat koldioxidutsläpp för fastigheter till minskade omkostnader
- Underlag för fordon finns för tillfället inte och det underlag som räknas fram för fastigheter redovisar ej CO₂

Olika fördelning kWh och CO₂

Fördelar:

- Fördelar som nämnts tidigare finns för båda sidor
- Man bidrar både till Växjö kommuns mål och Sveriges mål

Nackdelar:

- Kan kännas orättvist då alla har olika förutsättningar
- Det är orättvist om någon del är lättare att åtgärda

För att göra tävlingen mer rättvis började författarna diskutera ett förslag som bygger på individuell mätning av företagets köpta energiförbrukning och koldioxidutsläpp. Tanken var att ta fram hur stor del av företagets totala påverkan som beror på energiförbrukning eller koldioxidutsläpp. Varje företag skulle härmed få egna vägningstal. På så sätt skulle de som släpper ut väldigt mycket koldioxid men inte har så stor energiförbrukning bli bedömda med mer fokus på koldioxid. En beräkningsmall för detta utformades, men då ingen gemensam nämnare kunde hittas för att väga dessa två helt olika enheter fick idén slopas. En möjlighet till gemensam nämnare är att räkna primärenergi och inte köpt energi då primärenergi kan kopplas direkt till koldioxidutsläpp. Då kunskapen om primärenergi bland intervjuade aktörer är väldigt låg skulle graden för överensstämmande också

bli låg och komplexiteten skulle öka vid en tävling som räknar primärenergi. Det skulle alltså bli svårt för aktörerna att ta en sådan tävling till sig.

För att visa skillnaden mellan köpt energi och primärenergi har en tabell sammanställts från en vetenskaplig avhandling. Tabell 2 redovisar värden hos olika sorters uppvärmningssystem för Limnologen, ett åttavåningshus med trästomme i Växjö [40].

Tabell 2: Samband mellan energi och koldioxid [40]

Limnologen 8-vånings trähus	Köpt energi kWh/m ²	Primärenergi kWh/m ²	CO ₂ emission kg CO ₂ /m ²
<i>El från kol baserad ångturbin teknik</i>			
Elvärme	625	1601	596
Bergvärmepump	703	656	239
Fjärrvärme	715	447	166

<i>El från naturgas baserad kombinerad cykel</i>			
Elvärme	625	1472	317
Bergvärmepump	703	607	134
Fjärrvärme	715	331	72

Siffrorna i tabell 2 är framtagna med hänsyn till hur man försörjer en m² med värme. Om det vid framtagandet av värmen för denna m² tillverkas extra el tillgodoräknas denna då man sparar in råvaror för den elproduktionen någon annanstans. Från tabellen kan man utläsa att koldioxidutsläppen inte kan hänvisas till köpt energi men att de har ett direkt samband med primärenergi. Därför är det inte möjligt att skapa en tävling som på ett helt korrekt sätt tar hänsyn till både koldioxid och energi då man mäter köpt energi. Det vore mer korrekt om mätningarna gjordes ur ett livscykelperspektiv. Primärenergi är ett sätt att ta hänsyn till detta, andra sätt har ej analyserats i detta arbete.

Då många av de intervjuade påpekat att primärenergi bör tas i akt i framtiden så vore det bra att börja introducera det redan nu. Eftersom konceptet lätt blir komplext måste en sådan introduktion ske så att en vanlig person kan förstå och inte bli avskräckt. Ett förslag kan vara att hålla en informationsdag där till exempel forskare från universitetet håller föredrag. Man kan i samband med detta ha en utställning där man visar modeller av hela elproduktionskedjor och liknande.

6.1.2 Förslag 2: Jurybedömning

Förslaget går ut på att en opartisk jury väljs ut som skall bedöma tävlingsdeltagarnas insatser. Juryn bör bestå av representanter från både

kommun och privata företag och industrier. Vid anmälan till tävlingen skickar aktörerna in en lista över deras fordonspark där det redovisas hur många fordon de har och vilka drivmedel de går på. Underlag för fastigheter bör också skickas in, till exempel i form av en energideklaration där förslag på åtgärder ges. Vid tävlingens slut lämnar deltagarna in ett dokument med vilka åtgärder som vidtagits. Juryn bedömer sedan åtgärderna efter lönsamhet, innovation och miljöpåverkan. Dessutom tar de hänsyn till om deltagaren valt energi och råvaror som är förnyelsebara, vidare om vidtagna åtgärder var goda investeringar. Vad gäller fordon bedöms andel miljöfordon i fordonsparken. Under tävlingens gång åker en kontrollant runt bland deltagarna på oannonserade tider för att kontrollera att allt går rätt till. Även i slutet av tävlingen besöker juryn deltagarna för att kontrollera att redovisade åtgärder faktiskt har genomförts.

För- och nackdelar

En fördel med förslaget är att det inte blir något administrativt arbete med att beräkna förändringar för alla företag, det möjliggör även väldigt många deltagare. Dock finns det inte några konkreta bevis på minskad miljöpåverkan, vilket kan leda till att utomstående ser tävlingen som ett jippo. Det ökar även risken för fusk då företagen kan hitta på åtgärder som inte genomförts. Det här kan man åtgärda genom att en kontrollant överser tävlingen kontinuerligt, eller genom att juryn granskar åtgärderna och gör platsbesök vid bedömning. Vidare kan detta medföra att överläggningen tar väldigt lång tid, och kräver mycket arbete för juryn. Eftersom det inte krävs några underlag i form av exempelvis energideklarationer kan fler företag få möjlighet att delta. Det medför också att man vid bedömning kan ta hänsyn till nybyggnation. Förslaget engagerar även deltagarföretagets anställda som också kan vara med och påverka.

6.1.3 Förslag 3: Poängsystem

Förslaget bygger på samma princip som förslag 2 där en opartisk jury bedömer deltagarnas åtgärder. En poängmall utformas där åtgärder som kan genomföras finns med och har ett givet poängvärde. Deltagarna tilldelas poäng när de genomför dessa åtgärder. Har deltagaren gjort delar av en åtgärd får juryn bedöma hur mycket poäng som skall tilldelas. Har deltagaren gjort en åtgärd som inte finns med på listan bedöms åtgärdens miljöpåverkan, lönsamhet och innovationsgrad varpå en passande poängsumma diskuteras fram. Kontroller sker enligt förslag 3. Tabell 3 visar ett förslag på hur en poängmall kan se ut. Poängen är helt påhittade och bör inte användas vid tävlingen.

Tabell 3: Poängmall (Poängen är påhittade och bör inte användas vid tävlingen)

Åtgärder	Poäng
Fastigheter	
Byte av fönster	10p
Kurs för anställda	3p
Installation av nytt ventilationssystem	8p
Tilläggsisolering	6p
Byte till lågenergilampor	4p
Byte av värmesystem	10p
Fordon	
Motorvärmare	3p
Byte bensin till gas	2p/bil
Byte bensin till diesel	0,5p/bil
Byte diesel till el	2p/bil
Kurs för anställda	3p
Mindre motor	1p/bil
Kollektivtrafik	4p

För- och nackdelar

I likhet med förslag 2 pågår här ingen direkt mätning eller beräkning vilket besparar en hel del administrativt arbete. Däremot blir juryns arbete lättare vid bedömning då de kan följa en mall och veta ungefär hur de skall bedöma olika åtgärder. Det blir också lättare att se vem som vunnit om ett poängsystem införs, vilket också minskar risken för en ”jippostämpel”. Genom att ha ett poängsystem är det också lättare för deltagarna att se förslag på åtgärder, dock kanske inte alla åtgärder är lönsamma för alla företag. Det kan ta mycket tid och arbete att utforma en poängmall, då det är viktigt att de åtgärderna med störst positiv miljöpåverkan ger mest poäng. Vidare kan det ta juryn mycket tid vid bedömning då samma åtgärd på olika företag kan ha olika påverkan.

6.1.4 Förslag 4: Sammanslagning

Förslaget är en sammanslagning av förslag 1 och 3. En viss minskning av energiförbrukning och/eller koldioxid i procent räknat ger en viss poängsumma. Utöver det här får deltagarna poäng efter en mall för åtgärder som inte direkt kan kopplas till en förminskad energiförbrukning eller koldioxidemission. Exempel på en sådan åtgärd kan vara källsortering eller byte till ekologiska fikavaror.

För- och nackdelar

Förslaget tar hänsyn till både direkta mätbara data och företagets innovativa lösningar vilket gör förslaget lockande för en större folkmassa. Det ger också en mer seriös framtoning då mätvärden kan uppvisas. Tävlingskonceptet och resultaträkningen är lättförståelig och engagerar även

anställda på deltagarföretagen. Största nackdelen med det här förslaget är att det kommer krävas väldigt mycket arbete. En jury måste tillsättas, mallen för bedömning måste utformas, underlag måste skapas och beräkning måste ske. Det blir både dyrt och tidskrävande för bedömande part.

6.2 Arbetets gång

Ett problem som upptäcktes tidigt i arbetet är hur svårt det är att få tag i folk. Många av de vi intervjuat är högt uppsatta och har tidspressade scheman. Ofta kunde vi inte få tag på personen vi sökte förens efter flera försök och då var det inte säkert att de hade tid att prata. Ännu mindre tid fanns för intervjuer, framförallt hos privatägda företag. Vissa gick det bättre att ta kontakt med via mejl eftersom de då kunde svara när de hade tid. På grund av det tidspressade schemat var flera aktörer tvungna att avböja intervju.

Hade det funnits mer tid till projektet hade det först och främst gjorts en mer utförlig planering och förberedelse. Att lära sig intervjutekniker och vilka sorters frågor man skall ställa för att få de svar som önskas hade hjälpt mycket i arbetets gång. Fler intervjuer hade kunnat bokas in och genomföras, dessutom hade aktörer som nu tackat nej till intervju på grund av tidsbrist kanske kunnat ställa upp. Tanken var att 15-20 aktörer skulle intervjuas men i praktiken blev det 14 stycken. Hade fler ställt upp hade det gett ett bredare spektra av åsikter om tävlingen. Vi hade också kunnat intervjuas en viss mängd företag från varje kategori och jämfört med varandra. Det kunde ha gett skillnader i resultaträkningen för olika kategorier.

Eftersom undersökningen av aktörernas åsikter skett med hjälp utav intervjuer kan det påverka svaren. Svaren hade kanske varit annorlunda om undersökningen gjorts via enkät. Genom att intervjuas alla parter har personliga åsikter och känslor kommit fram, dessutom fanns alltid möjligheten till följdfrågor. Personliga egenskaper hos oss som intervjuare kan också ha påverkat svaren. Vi anser till exempel att respondenterna under intervjun aldrig känt sig pressade till vissa svar eller känt att situationen på något sätt varit hotfull. Det kan bero på att vi är två unga kvinnor som tagits in utifrån för att genomföra en opartisk undersökning. Vad som mer kan ha påverkat är vår utbildning, vi har grundläggande kunskaper men är långt ifrån experter. Det här gör att respondenterna inte känner sig underlägsna och vågar förklara sina åsikter på ett mer ingående sätt.

6.3 Tävlingen

Vad vi tror kan bli ett problem med tävlingen är att underlag för fordon hittills bara kan utföras av en konsult. Det kan av möjliga deltagare anses som ett försök av denne konsult att tjäna pengar. Det hade kunnat vara frivilligt att göra en energideklaration för fordon, om man kan få fram data för alla sina fordon på annat sätt. Detta eftersom det kostar pengar att göra en sådan deklARATION och det kanske är en anledning till att företag inte vill

vara med i tävlingen. De som väljer att göra en deklARATION får fördelen att de kan se vilka åtgärder som är mest lönsamma. Problemet om man gör sina egna beräkningar är att underlagen inte blir jämförbara. Man skulle kanske kunna få rabatt på energideklARATION för fordon om man ställer upp i tävlingen.

Namnet Energisparutmaningen kan verka missvisande då det ger intrycket av att tävlingen bara handlar om att spara energi. Då tävlingen går ut på att både minska sin energiförbrukning och sitt koldioxidutsläpp borde namnet spegla både och. Något vi diskuterat är att utmärkelsen som vinnaren tilldelas skulle kunna vara i form av ett glasträd och att utmaningen i så fall kunde heta exempelvis GlasTallen. Det blir ett varumärke och det kan vara roligare att vinna ett pris i form av en Glastall än ett diplom. GlasTallen delas ut i olika kategorier, två priser i varje kategori: Lägsta förbrukning (minst energiförbrukning och koldioxidutsläpp) och Bästa förbättring (minskat sin förbrukning och sitt utsläpp mest). Varje år hålls en gala där priserna delas ut. Denna gala skulle också kunna utnyttjas för att förespråka primärenergi och dess fördelar på ett lättsamt sätt.

6.4 Slutsats

Förhoppningen med tävlingen är att den skall sprida sig och kunna tillämpas överallt. I och med det är det en tävling som kommer att kunna pågå i flera år framöver, vilket gör att den kommer behöva moderniseras med tiden. Även om aktörerna inte ser till primärenergi idag bör man göra detta i framtiden eftersom den ger en tydligare bild av den egentliga miljöförstörelsen. Minskad energiförbrukning är inte direkt proportionellt med minskad miljöpåverkan om man ser till köpt energi. För att göra en tävling som på ett korrekt sätt speglar både energi och koldioxid så bör man alltså se till hela livscykeln.

Underlaget för fordon bör omfatta ett företags hela fordonspark inräknat lastbilar, traktorer, mopeder etc. Transportföretag har mestadels tunga lastbilar och kan av den anledningen inte tävla med hela sin fordonspark, vilket gör deras resultat felaktigt.

Det viktigaste är att få igång diskussionen kring energi och miljö. Kan detta ske i form av en tävling som engagerar både kommun och näringsliv, inte bara i Växjö utan på sikt i hela Sverige, tror Vi som författare av detta examensarbete att det är ett vinnande koncept.

7. Referenser

- [1] SOU2005:67 Energideklarationer s.28-31
- [2] Nationalencyklopedin. Tillgänglig:
<http://www.ne.se/lang/f%C3%B6rnybara-energi%C3%A4llor>
(2012-03-23)
- [3] Tekniska verken. Tillgänglig:
http://www.tekniskaverken.se/kundservice/broschyrer/Vad_ar_1_kWh.pdf
(2012-05-03)
- [4] Miljöportalen. Tillgänglig:
<http://www.miljoportalen.se/luft/vaexthusgaser/vaexthuseffekt-och-vaexthusgaser-vad-aer-det-egentligen> (2012-03-26)
- [5] Nationalencyklopedin. Tillgänglig:
<http://www.ne.se/fastighet> (2012-04-12)
- [6] Svensk författningssamling. Tillgänglig:
<http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/sfs-1970-994/> (2012-04-12)
- [7] Löf, Jonas, Miljöfordon Syd. Personligt möte (2012)
- [8] Transportstyrelsen. Tillgänglig:
<http://www.transportstyrelsen.se/Vag/Fordon/Kontrollbesiktning/>
(2012-05-08)
- [9] OKQ8. Tillgänglig:
<http://www.okq8.se/privat/pastationen/drivmedel/vara-drivmedel/rme>
(2012-05-03)
- [10] EuroNCAP. Tillgänglig:
<http://www.euroncap.com/about.aspx> (2012-04-11)
- [11] Dahlblom Mats, Warfvinge Catarina, Projektering av VVS-installationer (2010) s. 4:67, 4:68
- [12] Dahlblom Mats, Warfvinge Catarina, Projektering av VVS-installationer (2010) s. 4:74-4:77
- [13] Bertenstam, Anne-Lee, Svenska värmepump föreningen, SVEP Pressrelease (2008-12-17)
- [14] WWF, World Wide Fund for Nature. Tillgänglig:
<http://www.wwf.se/vrt-arbete/klimat/vetenskapen/1124260-vetenskapen-klimat> (2012-03-21)

- [15] Greenpeace. Tillgänglig:
<http://www.greenpeace.org/sweden/se/vad-vi-jobbar-for/klimat/Effekter/>
(2012-05-08)
- [16] Europeiska kommissionen. Tillgänglig:
http://ec.europa.eu/climateaction/eu_action/index_sv.htm (2012-03-21)
- [17] Naturvårdsverket. Tillgänglig:
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Klimat/Klimatpolitik/Sveriges-klimatpolitik/Sveriges-klimatmal/> (2012-03-21)
- [18] Växjö kommun. Tillgänglig:
<http://vaxjo.se/Miljo--Trafik/Miljoarbete-i-Europas-gronaste-stad/Vara-mal-Miljoprogram/Fossilbranslefritt-Vaxjo/> (2012-03-21)
- [19] Wickman, Per, Energirevisor ERW AB. Personligt möte (2012)
- [20] SOU2005:67 Energideklarationer s.46
- [21] Boverket. Tillgänglig:
http://www.boverket.se/Global/Om_Boverket/Dokument/nyhetsbrev/boverk-et%20informerar/2007/2007_3.pdf (2012-03-27)
- [22] Olsson, Stefan, Energikontor sydost. PM till ansökande till Energimyndigheten (2011-10-25)
- [23] Hållbar utveckling väst. Tillgänglig:
<http://www.hallbarutvecklingvast.se/Energismarta%20kommunhus>
(2012-03-27)
- [24] Hållbar utveckling väst. Tillgänglig:
<http://www.hallbarutvecklingvast.se/tips> Dokument: Folder ESKH PDF
(2012-04-19)
- [25] E.ON. Tillgänglig:
<http://www.eon.se/foretagskund/Energieffektivisering/E-Prize-2012/Om-tavlingen-/> (2012-03-27)
- [26] Veckans Affärer. Tillgänglig:
<http://www.va.se/informationssidor/e-prize> (2012-03-27)
- [27] Miljöfordon Syd. Tillgänglig:
<http://miljofordonsyd.se/projekt/fordonsgranskning/> (2012-04-11)
- [28] Bring Frigo. Tillgänglig:
<http://www.bring.se/bring-frigo/frigonews/frigonews-mars-2010/minskad-energif%C3%B6rbrukning-gynnar-b%C3%A5de-milj%C3%B6-och-pl%C3%A5nbok?FrigoNewsID=nr1mars2010> (2010-05-15)

- [29] Everett M. Rogers, Diffusion of innovations fourth edition (1995) s.15, 16
- [30] Everett M. Rogers, Diffusion of innovations fourth edition (1995)
Översättning från s. 16
- [31] Kylén, Jan-Axel, Att få svar, Bonnier utbildning AB (2004) s.9
- [32] Kylén, Jan-Axel, Att få svar, Bonnier utbildning AB (2004) s.10
- [33] Kylén, Jan-Axel, Att få svar, Bonnier utbildning AB (2004) s.24
- [34] Huberman A Michael, Miles Matthew B, Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods (1984) s.21–22
- [35] Huberman A Michael, Miles Matthew B, Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods (1984) s.28
- [36] Huberman A Michael, Miles Matthew B, Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods (1984) s.79
- [37] SOU 2005:67 Energideklarationer s. 13,14, 40, 77
- [38] Boverket, Regelsamling för energideklaration med kommentarer (2010)
- [39] SOU 2005:67 Energideklarationer s. 67
- [40] Gustavsson Leif, Joelsson Anna, Sathre Roger, Life cycle primary energy use and carbon emission of an eight-storey wood-framed apartment building (2010)

8. Bilagor

Bilaga 1: Första utkast av tävlingsidén

Bilaga 2: Tävlingskoncept

Förslag till åtgärd/projektets namn

Växjö the Green City in EU i samverkan

Växjö Kommuns Fastighetsägare, Industrier, Transporter jobbar mot gemensamma energisparmål

Uppdragside

Hjälpa Växjö industri, fastighetsägare, nyttjare att sänka sina energikostnader och transportkostnader samt föreslå energisparåtgärder under ledning av Växjö Kommun

Vision

Information och analys enl. ekonomiskt stöd för energikartläggning i företag på max 30 000:- gällande total förbrukning av värme, kyla, verksamhetsel, interna transporter på minst 500MWH (Diskussion om minskning Energimyndigheten). I dag klassas 30 företag in.

Öka tillsynen från kommunen om utförda Energideklarationer. Växjö låg på 6:e plats 2008 och fallit till 19:e plats 2010 med 67 % utförda energideklarationer (Alla skall vara gjorda i dag).

Fastighetsägarna uppmanas att använda olika miljöklassningssystem för att främja och uppdatera miljöarbetet i sina byggnader. Att energieffektivisera fastigheter är högt prioriterat. Taxor och avgifter bör utformas så att det lönar sig att sänka sin förbrukning

Jobba för att Linneuniversitetet utvecklar sin utbildning mot förnyelsebar energi enl. EU med specialkurser med inriktning på bioenergi, värmepumpsteknologi (3 av de 4 största värmepumps tillverkarna ligger i Småland). Delfinansieras av intressenterna.

Föreningen Energieffektiva byggnader i Sydost (Goda Hus) i samverkan mellan fastighetsägare, entreprenörer, tillverkare, konsulter med Linneuniversitetet som samarbetspartner utvecklar sin verksamhet med Växjö som motor

Samverka med Miljöfordon syd, Transportforum mm i Växjö Kommun om gemensamma mål

Samverkan med Energikontoret Sydost AB och Kommuns Energirådgivare i lämpliga objekt

Strategier/Handlingsplan

Förankra ovanstående koncept hos Politiker/Beslutsfattare/Fastighetsägareföreningen Syd/Kronoberg.

Utse projektledare.

Anordna brainstorming med alla berörda parter under ledning av proffsig programledare

Roadshow med träffar med Lokala Industriföretagare/Fastighetsägareföreningar/Energiexperter och direktutskick via t.ex. fastighetsregister

Uppföljning och delutvärdering efter 2012 utgång

Per Wickmans drömmar våren 2011

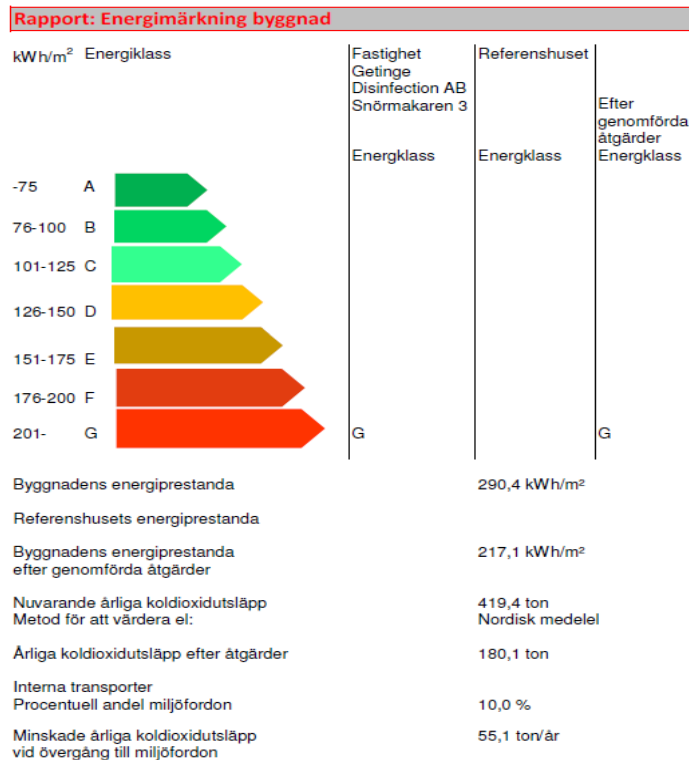
BILAGA 2

Energisparutmaningen

Initiativtagare till projektet är Näringslivet i Växjö via Getinge Desinfektion AB, IV Produkt AB, Hermi Bil AB, Energirevisor ERW AB, Miljöfordon Syd med stöd av Goda Hus, Energikontor Sydost och fler är välkomna!

Sverige behöver spara energi, Sveriges fastighetsägare / fordonsägare behöver inspirerande förebilder.

- En tävling för att belöna de fastighetsägare/fordonsägare som minskar sin egen energi- förbrukning exkl nybyggnad inklusive interna transporter mest under 1 år med start 2012
- Startas först lokalt i Växjö/regionalt i Sydostsverige sedan övriga Sverige
- Varje år utses en Vinnare i varje klass med början i Växjö på våren 2013 med en gala i Växjö/Europas grönaste stad



- per.wickman@energirevisor.se
- 0705465050

Lnu.se

Institutionen för teknik

351 95 Växjö

tel 0772-28 80 00, fax 0470-76 85 40