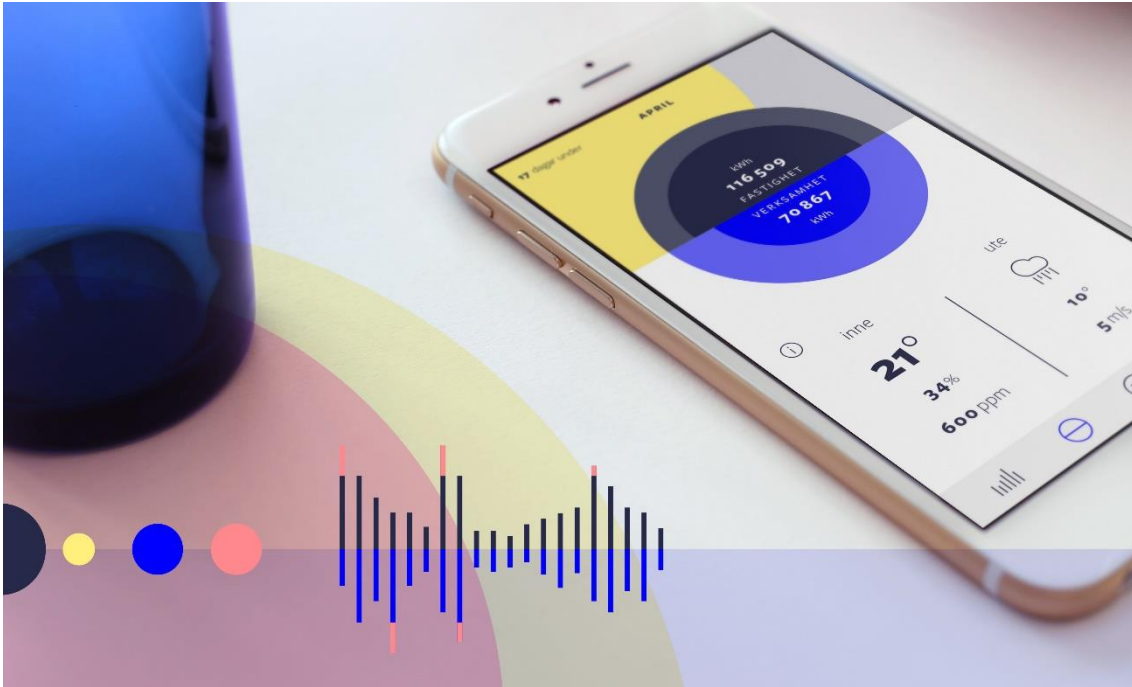


Visualisering av Energianvändning i Lokaler



Utarbetad av
Helena N Lantz, CIT Energy Management, Katharina Merl, BOID, och Sofie
Andersson, Design and Human Factors (Chalmers Tekniska Högskola)

Göteborg, juli, 2018

FÖRORD

Beställargruppen lokaler, Belok, är ett samarbete mellan Energimyndigheten och Sveriges största fastighetsägare med inriktning på lokalfastigheter. Belok initierades 2001 av Energimyndigheten och gruppen driver idag olika utvecklingsprojekt med inriktning mot energieffektivitet och miljöfrågor.

Gruppens målsättning är att energieffektiva system, produkter och metoder tidigare skall komma ut på marknaden. Utvecklingsprojekten syftar till att effektivisera energianvändningen samtidigt som funktion och komfort förbättras.

Gruppens medlemsföretag är:

- AMF Fastigheter
- Akademiska Hus
- Atrium Ljungberg
- Castellum
- Fabege
- Fastighetskontoret i Stockholms stad
- Fortifikationsverket
- Göteborgs stad Lokalfastigheter
- Hufvudstaden
- Jernhusen
- Locum
- Malmö Stad Serviceförvaltningen
- Midroc
- Skandia fastigheter (f.d. Diligentia)
- Skolfastigheter i Stockholm (SISAB)
- Specialfastigheter
- Statens Fastighetsverk
- Swedavia
- Uppsala kommun
- Vasakronan
- Västfastigheter

Till gruppen är även knutna:

- Energimyndigheten
- Byggherrarna
- CIT Energy Management

Finansieringen av projekten delas normalt mellan Energimyndigheten och medlemsföretagen.

Projektet genomfördes av Akademiska Hus, tillsammans med CIT Energy Management, BOID och Design and Human Factors (Chalmers Tekniska Högskola). Projektledare är Helena N Lantz, CIT Energy Management och projektansvarig är Peter Karlsson, Akademiska Hus. Projektet delfinansieras av Energimyndigheten.

Projektgruppens referensmedlemmar och som bidragit till ett lyckat projekt är i bokstavsordning:

Anton Grammatikas, BOID
Helena N Lantz, CIT Energy Management
Helene Pilström, BOID
Katharina Merl, BOID
Linn Johansson, Akademiska Hus
Per-Erik Nilsson, CIT Energy Management
Peter Karlsson, Akademiska Hus
Rebecka Gunnarsson, Akademiska Hus
Sofie Andersson, Design and Human Factors (Chalmers Tekniska Högskola)

Hampus Ramstedt, Elicit (underleverantör mjukvara)

Projektgruppen vill rikta ett stort tack till Göteborgs Universitetsbibliotek – Humanistiska biblioteket som tog sig tid att medverka och testa visualiseringsverktyget. Projektgruppen vill även rikta ett stort tack till de personer som låtit sig intervjuas och delat med sig av bland annat sina synpunkter om vad som är betydelsefullt att få ut av ett visualiseringsverktyg och vad som motiverar till energibesparing. I bokstavsordning: Anton Grammatikas (BOID), Kristian Henninge (Hifab), Lars Pellmark (Skandiafastigheter), Maria Ådahl (Johanneberg Science Park), Marie Holmgren (Energikontor Norr), Marie Rönnbäck (RISE), Mattias Larsson (Projektengagemang), Peter Karlsson (Akademiska Hus), Roger Nordman (RISE), Åsa Lindqvist (Hifab).

SAMMANFATTNING

Flera av Beloks medlemmar har uttryckt ett stort behov av att bättre kunna engagera hyresgästerna och skapa incitament för att de ska minska sin del av byggnadens energianvändning. Syftet med projektet är att ge kunskap, stöd och praktisk demonstration till lokalfastighetsägare när de kommunicerar energi med sina hyresgäster. Målet är att ta fram ett visualiseringsverktyg som på ett positivt sätt gör hyresgästerna medvetna om sin energianvändning och ökar viljan att minska sin energianvändning

Projektet genomfördes av fyra aktörer, Akademiska Hus, CIT Energy Management, BOID och Design and Human Factors (Chalmers Tekniska Högskola). Prototyputvecklingen genomfördes av Elicit. Den framtagna prototypen för visualisering av energianvändning implementerades och testades på Göteborgs Universitetsbibliotek – Humanistiska biblioteket.

Under projektet genomfördes litteraturstudie med fokus på beteendevetenskapligt perspektiv samt intervjuer med fastighetsägare och hyresgäster för att få fram viktiga synpunkter om vad som är betydelsefullt att få ut av ett visualiseringsverktyg och vad som motiverar till energibesparing. Insikter från litteraturstudien och intervjuerna har använts för att ta fram ett koncept för framtagandet av en prototyp av visualiseringsverktyg, som speglar önskad känsla för verktyget. Verktygets koncept strävar efter en lättsam tonalitet och ett utseende som inte upplevs för teknisk eller komplicerat utan är tydlig och kan tilltala och förstås av en bred målgrupp. Konceptet ska hålla och vara relevant i längden.

Uppföljning gjordes genom att brukarna som testade visualiseringsverktyget fick svara på en webbaserad enkätundersökning. Verktyget bidrog till ökat intresse samtidigt som det bidrog till en ökad kommunikation kring energianvändningen på arbetsplatsen. Däremot var det tvetydigt om verktyget ökat eller minskat förståelsen för energianvändningen eller om verktyget hjälpt brukarna att minska deras energianvändning på arbetsplatsen. Att det inte tydligt framgår av utvärderingen kan ha sin förklaring i att utvärderingen av visualiseringsverktyget baserades på en kort testperiod hos slutanvändarna samt en låg svarsfrekvens på enkätundersökningen. Däremot svarade majoriteten att de vill fortsätta med verktyget och att det framförallt inte distraherat eller stört deras arbete. Inkomna synpunkter från utvärderingen om verktyget behöver dock beaktas och möjlighet till implementering av vissa aspekter undersökas för att verktyget ska åstadkomma största möjliga energibesparing.

För att kunna dra slutsatser som blir representativa för visualiseringsverktyget och få en verklig bild av vad mer som krävs samt hur energianvändningen påverkas genom användandet av visualiseringsverktyget, behöver en betydlig längre testperiod genomföras. Lanseringen som var den del som tog längre tid än vad som förväntades behöver noggrannare planeras för likande projekt. Det är viktigt att förmedling av syfte och vikten av denna typen av projekt framgår och att anställda får tid att kunna lägga på verktyget.

SUMMARY

Many of the members of Belok have expressed a need to better engage their tenants to create incentives to minimise their part of the building's energy use. The objective of the project is to provide knowledge, support and practical demonstration to property owners of non-residential buildings when *energy* is being communicated to tenants. The aim is to develop a visualisation tool which in a positive way makes the tenants conscious and increases their will to minimise their energy use.

The project was performed by four participant groups from Akademiska Hus, CIT Energy Management, BOID and Design and Human Factors (Chalmers University of Technology). The prototype development was carried out by Elicit. The developed prototype for visualisation of energy use was implemented and tested at the Gothenburg University Library - Humanities Library.

During the project, a literature study was conducted focusing on behavioural perspectives. Interviews were also conducted with property owners and tenants to provide significant information on what is imperative to gain from a visualisation tool and what motivates users to save energy. Insights from the literature study and the interviews have been used to develop a concept for the prototype of a visualisation tool that will reflect the group's aspired sense of the tool. The tool's concept strives for a light tone of voice and appearance that is not perceived to be too technical or complicated but is clear, can be accepted and understood by a broad group of individuals. A concept that will last and remain relevant in the long run.

An evaluation of the visualisation tool was performed by letting the users, who were given the opportunity to test the tool, respond to a web-based survey. The tool contributed to an increased interest and increased communication amongst users on the energy use of the workplace. However it was unclear whether the tool increased or decreased the understanding of energy use in the workplace or if the tool helped users reduce their energy use at the workplace. This can be explained by the fact that the evaluation was based on a short test period and a low response rate by the end users on the survey. However the majority stated that they would like to continue using the visualisation tool at their workplace and most importantly that the tool did not distract or interfere with their work. Comments received from the evaluation on the tool need to be considered and the possibility of implementing certain aspects should be investigated to ensure that the highest possible energy savings can be achieved.

In order to draw conclusions that are representative of the visualisation tool and to get an accurate overview of what is further required and how the energy use is affected by the implementation of the tool, a significantly longer test period needs to be obtained. The launch of the visualisation tool, which took longer than expected, needs to be more carefully planned for similar projects. It is important that the conveyance of the purpose and importance of these types of projects are clear and that employees have sufficient time to use the tool.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	2
SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
1 INLEDNING	7
1.1 BAKGRUND	7
1.2 SYFTE OCH MÅL	8
1.3 GENOMFÖRANDE	8
2 RESULTAT	11
2.1 Val av lokal	11
2.2 Litteraturstudie – Beteendevetenskap	12
2.3 Intervjuer	15
2.3.1 <i>Energisyn och mandat</i>	16
2.3.2 <i>Aktiviteter och energianvändning</i>	17
2.3.3 <i>Öka förståelse för energisystemet och energibesparing</i>	18
2.3.4 <i>Motivation</i>	19
2.3.5 <i>Övriga kommentarer</i>	20
2.4 Konzeptutveckling	20
2.5 Prototyp av visualiseringsverktyg	21
2.7 Implementering, uppföljning och utvärdering av prototyp	27
2.7.1 <i>Utvärdering av enkätsvar</i>	27
3 DISKUSSION OCH SLUTSATSER	30
3.1 Rekommendationer och fortsatt arbete	31
BILAGA 1 – INTERVJUFRÅGOR	1
BILAGA 2 – WORKSHOPS	1
BILAGA 3 – ENKÄT FÖR UTVÄRDERING AV VISUALISERINGSVERKTYG	1

1 INLEDNING

Lokalfastighetsägare upplever att det är svårt att påverka hyresgästernas energianvändning, som många gånger står för en stor del av den totala energianvändningen i lokalbyggnader, i genomsnitt ca 50 % enligt Energimyndighetens statistik STIL2 (2007). En jämförelse som gjordes mellan 1990 och 2005 visar att den totala elanvändningens utveckling ser ut att ha minskat en aning trots den ökade andelen lokaler och den ökade mängden kontorsutrustning och PC-enheter under dessa år (STIL2 2007). Detta kan ha sin förklaring i teknikutvecklingens framsteg för mer energieffektivare lösningar men fler åtgärder behövs för att nå längre.

Mätning och uppföljning av energi i fastigheter är något som ständigt ökar och även mängden data som samlas in. I dagsläget är det framförallt fastighetsägaren som har tillgång till insamlad data och energiuppföljning som sällan når hyresgästerna vilket leder till dålig insikt i energianvändningen och försämrar återkopplingen vid eventuella besparingsåtgärder. Därför behövs metoder utvecklas för att bättre kommunicera och visualisera energianvändningen för hyresgäster i lokalfastigheter.

1.1 BAKGRUND

Flera av Beloks medlemmar har uttryckt ett stort behov av att bättre kunna engagera hyresgästerna och skapa incitament för att de ska minska sin del av byggnadens energianvändning. Med ökad användning av incitamentsavtal mellan hyresgäst och fastighetsägare blir det även viktigare att hyresgästen får ta del av uppföljningen av energianvändning och att energianvändning kommuniceras på ett bra sätt mellan hyresgäst och fastighetsägare. Genom att visualisera energianvändningen för hyresgästen ökar deras kunskap och förståelse för sin energianvändning. Den ökade kunskapen skapar även en positiv känsla av att kunna bidra till minskad miljöpåverkan och få insikt i den kollektiva besparingsinsats som görs i fastigheten.

Resultat från tidigare vetenskapliga studier har visat på en hög potential för energibesparing genom ökad användarinformation och beteendemässiga förändringar. Det lyfts även fram att hur kommunaktionen sker, exempelvis med visualisering, har påverkan på besparingspotential och användarnas agerande. En förändring av individernas energianvändningsvanor kan lättare uppnås om insatser sker på både samhällsnivå samt på individnivå. (Yun et al., 2017; Bedwell et al., 2014; Mulville et al., 2016; Staddon et al., 2016)

Ett konkret demonstrationsprojekt möjliggör utvärdering av hur ett visualiseringsverktyg fungerar i praktiken och erfarenheterna kan direkt användas av andra lokalfastighetsägare som vill arbeta med ökad kommunikation mellan hyresgäst och fastighetsägare i energi.

1.2 SYFTE OCH MÅL

Syftet med projektet är att ge kunskap, stöd och praktisk demonstration till lokalfastighetsägare när de kommunicerar energi med sina hyresgäster.

Målet är att, utifrån fastställda behov hos hyresgästerna, ta fram ett visualiseringsverktyg som på ett positivt sätt gör hyresgästerna medvetna om sin energianvändning och ökar viljan att minska sin energianvändning. Detta ska leda till smartare, effektivare användning av energi med minskad energianvändning och kostnad som följd, samtidigt som energiförbrukningen kommuniceras på ett mer transparent sätt mellan fastighetsägaren och hyresgästen.

Förutom att presentera den framtagna prototypen av visualiseringsverktyg för energirelaterad data presenteras även en utvärdering av hur hyresgästen upplever visualiseringsverktyget i denna rapport.

1.3 GENOMFÖRANDE

Projektet genomfördes av fyra aktörer, Akademiska Hus, CIT Energy Management, BOID och Design and Human Factors (Chalmers Tekniska Högskola). Prototyputvecklingen genomfördes av Elicit.

Projektet startade i april 2017 och pågick till juli 2018. I projektet har en prototyp tagits fram som utvärderats i en av Akademiska Hus byggnader. Arbetet delades upp i sex aktiviteter som presenteras nedan.

Aktivitet 1- Behovsanalys

Olika typer av hyresgäster i lokalfastigheter identifierades. Energianvändning för dessa identifierades för att se var den största besparingspotentialen fanns. Utifrån hur de olika hyresgästerna använder lokalerna och energi valdes lämpligast lokaltyp och hyresgäst för projektet.

Behovsanalysen har innefattat:

- Litteraturstudie: Analys av beteendevetenskapligt perspektiv för vad som motiverar brukare att vilja förändra sitt beteende för att minska energianvändningen och vad det finns för positiva och negativa aspekter och mottagning hos brukare vad gäller olika former av visualiseringsverktyg.
- Intervjuer med fastighetsägare och hyresgäster: Insamling av nyttig information om bl.a. parternas energisyn, få kännedom om vilka aktiviteter och energibehov som finns, få fram viktiga synpunkter om vad som är betydelsefullt att få ut av ett visualiseringsverktyg och vad som motiverar till energibesparing.
- Analys och strukturering av tillgänglig data.

- Undersöka vilken/vilka plattformar som är relevanta för gränssnittet.
- Ta fram specifikation för visualiseringsbehov för vald typ av hyresgäst.

Aktivitet 2- Konceptutveckling

Intervjuerna samt insikter från litteraturstudien har använts för att ta fram ett koncept för framtagandet av en prototyp av visualiseringsverktyg, som ska spegla önskad känsla för verktyget. Workshops genomfördes för att få fram och undersöka olika plattformar och koncept som är möjliga gränssnitt för visualiseringsverktyget med en pragmatisk inställning till implementerbarhet. Genom att, utöver god kunskap om energi i lokalfastigheter, integrera det beteendevetenskapliga perspektiv som framkommit från litteraturstudien i design- och utvecklingsarbetet har projektteamet haft mycket goda förutsättningar för att skapa en lösning som kan ge en direkt energi- och kostnadsbesparing.

Aktivitet 3- Implementering av standardiserad datainsamling

Inom Belok har man tidigare drivit en tekniktävling inom styr och övervakning. Tekniktävlingen resulterade i en kravspecifikation som specificerar hur data som samlas in en lokalfastighet bör skickas och hämtas för att öka tillgängligheten. Förhoppningen i projektet var att genom att öppna upp data från byggnader möjliggöra för en ny marknad där tredjepartsutvecklare kan använda data från byggnader på nya innovativa sätt.

Akademiska hus byggnader är alla uppkopplade till deras unika energiportal som är en plattform med över en miljard mätvärden och till stor del följer kravspecifikationen för styr och övervakning enligt Belok för hur data är tillgänglig. Då Akademiska Hus energiportal användes för hämtning av data var det inte möjligt att utvärdera användningen av den kravspecifikation för styr och övervakning som tagits fram. Däremot gör Akademiska Hus energiportal det lätt att hämta data för att snabbt och enkelt följa upp energiåtgången i deras byggnader samtidigt som alla fastighetsägare som följer kravspecifikationen för Styr och Övervakning, med ett API för energidata, på ett enkelt sätt ska kunna använda konceptet för visualiseringsverktyget.

Aktivitet 4- Prototyp av visualiseringsverktyg

Under detta stadium i projektet valdes plattform och framtagning av en interaktiv prototyp av visualiseringsverktyget. Arbetet genomfördes i samarbete med prototyputvecklaren, Elicit. I detta skede kopplades front end mjukvaran med databasen.

Aktivitet 5- Prototyp implementeras

Den framtagna prototypen för visualisering av energianvändning implementerades i vald byggnad. Innan implementering pågick en stor insats för lansering av visualiseringsverktyget hos ett valt antal aktörer under våren 2018. Dessvärre blev detta en långdragen process som krävde flera möten. Detta både för att demonstrera visualiseringsverktyget och för att informera om syfte och mål med verktyget och vikten av att få brukare att använda verktyget. Mötena skedde i steg där presentation först hölls för ledningen och därefter för själva brukarna. Dessvärre resulterade detta i att själva testperioden hos brukarna slutligen blev en månad.

Aktivitet 6- Utvärdering

Hyresgästernas upplevelser av visualiseringsverktyget har följts upp och utvärdering av hur väl det mött deras behov har evaluerats. Uppföljningen gjordes genom att brukarna fick svara på en webbaserad enkätundersökning. Energianvändningen i byggnaden har inte följts upp före och efter implementeringen av verktyget då tidsperioden från implementering till projektslut var för kort för att kunna dra slutsatser gällande inverkan på energianvändningen.

2 RESULTAT

Resultat av genomförda aktiviteter presenteras i detta avsnitt.

2.1 Val av lokal

Då visualiseringsverktyget ska testas i en av Akademiska Hus byggnader har det första steget varit att se vilken typ av byggnader Akademiska hus besitter. De lokaler som tittats närmare på var undervisningslokaler, labblokaler, kontorslokaler och en kategori med övriga lokaler som bland annat består av caféer, restauranger och kioskverksamheter på campusområden samt lokaler som endast används för medicinsk utrustning inom vården.

Olika lokaler har olika typer av hyresgäster som påverkar och använder lokalerna på olika sätt. Val av lokal att använda för utvärdering av prototypen har utgått ifrån att välja en lokaltyp där det är lätt att komma i kontakt med brukarna. Brukarna ska kunna påverka sin energianvändning via flera möjliga alternativa vägar där potential finns att ändra beteende. På basis av detta har projektgruppens val av lokal resulterat i kontorslokaler. Dessa lokaler används av samma brukare varje dag. De största energiposterna är belysning, kontorsapparater / datorer, som ingår i verksamhetsel, och fläktar, som ingår i fastighetsel (STIL2, 2007). Dessutom är kontor den typen av lokaler som ökat mest i jämförelse med andra lokaltyper samt utgör den största andelen av alla lokaler enligt STIL2 (2007). Genom att fokusera på denna lokaltyp kan därmed störst inverkan på energianvändningen fås.

Vald byggnad som visualiseringsverktyget implementerades i, och där anställda var intresserade av att testa verktyget, blev Göteborgs Universitetsbibliotek – Humanistiska biblioteket. Byggnaden är en idealisk plats för att prova verktyget då här finns varierande typer av lokaler, från gemensamma utrymmen, läsplatser, datorsalar, grupprum till enskilda kontor. De anställda får möjlighet att via verktyget öka sin medvetenhet för energiförbrukningen och får samtidigt en bra överblick på inomhusklimatet. Den ökade kunskapen skapar en positiv känsla av att kunna bidra till minskad miljöpåverkan och bidra till ett hållbart samhälle.

2.2 Litteraturstudie – Beteendevetenskap

En analys inriktad på beteendevetenskapligt perspektiv har genomförts via litteraturstudier för vad som motiverar brukare att vilja förändra sitt beteende för att minska energianvändningen. Positiva och negativa aspekter för olika former av visualiseringsverktyg kopplade till beteendeförändringsstudier har också analyserats i samband med detta.

Studier från Yun et al. (2017) har visat att främsta anledningar för energiåtgång på arbetsplatsen är:

- Avsaknad av belöning för energibesparingar eftersom anställda själva inte betalar för energin de använder.
- Att spara energi är inte de anställdas främsta uppgift, det kräver extra ansträngning och anses inte vara kritiskt för deras arbete vilket ger energibesparingar låg prioritet.
- Många anställda vet inte *hur* de ska spara energi på arbetet. Exempelvis vet man inte hur man stänger av gemensamma kontorsapparater eller vad för åtgärder man kan göra för att spara energi.
- Eftersom kontorsanställda ofta arbetar i grupp kan de känna minskat behov att ta ansvar för en handling då det finns många andra omkring. För kontorsapparater som är gemensamma skapas osäkerheter kring ansvar för att energibesparingen ska säkerställas (Schwartz et al., 2010). För dessa kan *nudging*¹ behövas, så att någon känner ansvar, eller tips på vad man kan göra.

För att överkomma dessa hinder kan man i kontorslokaler spara energi genom beteendeförändring som skapas via återkoppling, målsättning och informationsspridning till anställda (Mulville et al., 2016). Staddon et al. (2016) har sammanfattat resultat från 22 studier och de åtgärder som har störst inverkar för att nå minskad energianvändning. I de 22 studierna har kombinationer av olika angreppssätt implementerats och störst energibesparing har åstadkommit där man kombinerat följande fem angreppssätt. Dessa beskrivs mer utförligt nedan:

- Utbildning
- Övertalningsformer
- Miljöinriktad omstrukturering
- Goda exempel / Modeller
- Möjliggörande lösningar

¹ Inom beteendevetenskap: Hur man påverkar människors beteende genom att anordna en valsituation.

Utbildning

Genom utbildning ökar förståelse och kunskap om energibesparing samt vad man kan göra och vad som krävs för att minska sin energianvändning. Det är viktigt att förmedla kopplingen mellan energi och inomhusklimat. Exempelvis, under vinterperioder kan brukare via bättre förståelse öka sin benägenhet att nöja sig med en lägre temperatur inomhus och ta på sig mer kläder istället för att behöva använda mer energi för att hålla en högre temperatur.

Detta angreppssätt innefattar olika former av utbildningsalternativ, som exempelvis seminarier och kurser om energieffektivisering, broschyrer, skyltar, information via epost eller genom verbal kommunikation till anställda. (Staddon et al., 2016)

Energibesparing beror inte bara på individuell prestation och gruppens prestation utan även på attityder och engagemang från ledning. Det man sett är även att i de fall där man lyckats med energibesparing har man överlåtit kontroll och ansvar till de anställda och tydligt informerat vad de kan göra för att minska sin energianvändning. Man har även sett att information som är anpassad till mottagaren anses mer meningsfull och effektiv och brukare blir mer benägna att agera på informationen än om de fått allmän information. Viktigt är även, för att uppnå energibesparing via utbildning att informationen delges från personer som besitter kompetens inom området, uppfattas och är en tillförlitlig källa. (Staddon et al., 2016)

Övertalningsformer

Att använda sig av olika övertalningsformer har hög potential till att skapa beteendeförändring hos människor, speciellt när det framförs av arbetskamrater och innefattar ett djupare budskap jämfört mot att få allmän information; budskap med etiska aspekter om energibesparing har större genomslag än budskapet, *stäng av din dator*. Exempel på olika övertalningsformer är spridning av information med hjälp av tabeller, grafer och olika former av motivationstexter. Samt skyltar och bilder inriktade till individer och som bidrar till att öka känslan av personligt ansvarig. (Staddon et al., 2016)

Miljöinriktad omstrukturering

Genom att ändra den fysiska eller sociala omgivningen kan man gynna den beteendeförändring man är ute efter. Detta kan åstadkommas genom olika former av visualiseringsverktyg, exempelvis antingen via olika skyltar eller elektronisk återkoppling via skärmar, olika tekniska lösningar, spelapplikationer och även genom närvarostyrd belysning och elektronik. (Staddon et al., 2016)

För att underlätta för de tekniska aspekter som krävs, är det till fördel om brukarna är placerade inom samma område av byggnaden (Bedwell et al., 2014). Det som är viktigt att komma ihåg är även att anställdas första uppgift är deras arbete. Ett verktyg inriktat mot energieffektiviseringsbeteende ska inte påverka de anställdas arbete negativt. Verktöget ska ligga som stöd för ett mer hållbart arbete och behöver varsamt integreras i

arbetsuppgifterna. (Jahn et al., 2011) Yun et al. (2017) noterade att när verktyg plockas bort behåller brukarna kvar utförandet av enkla åtgärder som leder till energibesparing medan mer tidskrävande moment slutar brukarna snabbt med.

Teknisk återkoppling som kräver att användaren aktivt måste utföra en uppgift för att få feedback eller information skapar diskussioner kring användning. Denna typ av återkoppling tappas dock intresset för efter ett tag, medan om man har något som inte kräver någon aktivitet från användare utan snarare finns i bakgrunden fungerar som en påminnelse om att tänka på sin energianvändning. (Katzeff et al., 2013) Vid återkoppling behöver informationen kunna visas på individuell nivå, grupp nivå, korta intervall, i realtid samt historiska data och att man får tips på vad man kan göra för att minska sin energianvändning. Att kunna jämföra sig skapar stor motivation och det ska vara enkla åtgärder man behöver göra som brukare. (Yun et al., 2017) En av nackdelarna som framgått i studier med olika typer av visualiseringsverktyg är frågor som rör brukares oro för deras privatliv och integritet och att man på individnivå råkar stötta ut någon som inte håller sig till gruppen vilket därmed kan skapa konflikter. (Bedwell et al., 2014) Det blir därmed viktigt att informera om hur man säkerställer att brukarnas integritet inte äventyras.

För att nå störst potential för energibesparing vid användning och förmedling av mätdata för att motivera personal på arbetsplatser bör denna typ av återkoppling implementeras hos mindre eller medelstora grupper. Dessa individer identifierar sig starkare med gruppen jämfört med om man skulle fokusera på enskilda individer eller på en större grupp, exempelvis alla brukare i en byggnad. Individer som tillhör en mindre eller medelstor grupp påverkas i större grad av dynamiken i gruppen och hur gruppen identifierar sig, betar sig och tänker. (Bedwell et al., 2014) Att skapa en kultur och attityd bland anställda som fokuserar kring att minska energianvändningen har större inverkan för beteendeförändring än att försöka skapa och motivera till ett mål om att gruppen "endast" ska vara mer miljövänliga. (Mulville et al., 2016) Samtidigt behöver man motivation utöver energibesparing för att uppnå maximal potential av minskad energianvändning. (Murtagh et al., 2013)

En viktig aspekt är att motivation är starkt kopplat till engagemang. Eventuella framsteg som görs behöver vara synliga och återkopplas till användaren. När man introducera verktyg behöver det förmedlas tydligt och på ett öppet sätt varför alla ska göra detta. Det blir väldigt viktigt att skapa förtroende. Viktigt är även att visualisera framsteg men också att man visar relevant information och data för användarna. (Foster et al., 2012)

Goda exempel / Modeller

Detta angreppssätt innefattar framtagandet av goda exempel och modeller som man kan anamma. Exempelvis genom att visa på åtgärder medarbetare utfört som resulterat i minskad energianvändning. Detta angreppssätt kan även innefatta jämförelse eller tävlingsmoment mellan kollegor eller grupper på en arbetsplats. (Staddon et al., 2016)

Genom feedback om andras/kollegors prestation kan stor energibesparing uppnås, (Siero et al., 1996) då detta skapar tävlingsmoment vilket har större inverkan än om man bara ska uppnå satta mål. Detta har visat sig ha stort genomslag när det kommer till beteendeförändring för att minska energianvändningen då det skapar en stark strävan som individ att vilja överträffa sina medtävlande. Vid skapandet av någon form av spelapplikation, har användare som krav att den inte ska vara för påträngande och störa arbetet, information ska hellre riktas till gruppnivå än individnivå samt att man respekterar integriteten hos användare. Gällande återkoppling föredrar många att själva kunna kolla upp information när det passar än att ständigt få push-notiser. (Simon et al., 2012)

Möjliggörande lösningar

Ett av de mest framgångsrika angreppssätten just för att överkomma hinder är genom lösningar som möjliggör minskning av energianvändningen på en högre nivå än vad som kan åstadkommas av brukare. Detta innefattar exempelvis, ökad kontroll för vad man själv kan styra och när (öka frihetsgraden till att styra tekniska system i byggnader) och kunna ha automatisk styrning eller fjärrstyra elektroniska apparater. (Staddon et al., 2016)

2.3 Intervjuer

Fyra fastighetsägare och sju hyresgäster intervjuades för att få nyttig information om bl.a. parternas energisyn, få kännedom om vilka aktiviteter och energibehov som finns, få fram viktiga synpunkter om vad som är betydelsefullt att få ut av ett visualiseringsverktyg och vad som motiverar till energibesparing.

Två fastighetsägare valde att inte bli namngivna i rapporten. Därutöver har följande personer medverkat i intervjuer och diskussioner:

- Peter Karlsson, Innovationsledare, Akademiska Hus
- Lars Pellmark, Ansvarig installationer och energiteknik, Skandiafastigheter
- Maria Ådahl, Director Open Arena – Urban Development, Johanneberg Science Park
- Anton Grammatikas, VD, BOID
- Marie Rönnbäck, Operativ Chef, RISE – Borås
- Marie Holmgren, Projektledare/Energisakkunnig, Energikontor Norr
- Kristian Henninge, Marknadsområdeschef, och Åsa Lindqvist, Projektledare, Hifab
- Roger Nordman, Sektionschef - Resurseffektiva system och tjänster, RISE - Göteborg
- Mattias Larsson, Sektionschef – VVS Design, Projektengagemang

Alla intervjuer följde samma frågestruktur men med flexibilitet eftersom de intervjuade har olika förhållningssätt till byggnaden. Intervjufrågorna var uppdelade i fem sektioner med ett antal frågor i varje sektion. Dessa var, *Energisyn och mandat*, *Aktiviteter och energianvändning*, *Förståelse för energisystemet och energibesparing*, *Motivation och*

Övriga kommentarer. Frågeformulären som användes som bas under intervjuerna återfinns i bilaga 1.

2.3.1 *Energisyn och mandat*

Fastighetsägare

För alla fastighetsägare som medverkade i intervjuer var energibesparing en viktig fråga, där satsningar i handlingsplaner görs på energieffektiviseringsfrågor och där man arbetar med införandet av energisparande åtgärder. Däremot ställs generellt inga krav eller mål med avseende på minskad energianvändning från fastighetsägare på hyresgästerna, eftersom hyresgästerna själva har rådighet över sin energianvändning. Man har snarare egna mål för fastighetsel och driftkostnader där man tittar på vad besparingspotentialen rimligtvis kan vara för fastigheten. En del fastighetsägare erbjuder att teckna Gröna Hyresavtal där någon form av ansats med en handlingsplan kring energifrågan inkluderas men där inga specifika mål eller krav ingår. Andra fastighetsägare arbetar gemensamt med hyresgästerna mot de gemensamma mål som företaget har. Uppföljning av satta mål görs i form av handlingsplaner och följs upp enligt avtal antingen i form av rapporter eller möten.

Olika typer av energifrågor ingår som en del av det övergripande arbetet hos flera fastighetsägare där hela avdelningar arbetar med energifrågor eller anställda med specifika ansvarsområden. Hos andra fastighetsägare låg ansvar och den huvudsakliga uppgiften att titta på energibesparing och förbättringspotential i fastigheten hos tekniska förvaltare.

Alla som intervjuades ställde sig positiva till att implementera ett visualiseringsverktyg. För en del hade redan olika applikationer tillämpats för att se energianvändningen. Många arbetade med att komma igång med mätningar i deras fastigheter för att få in mer information om energianvändningen. Däremot är dessa mätvärden endast tillgängliga för fastighetsägaren och inget som förmedlas till hyresgästerna. Vem som tar beslut i organisationerna beror på vem som finansierar projektet/insatsen och var kostnaderna hamnar.

Hyresgäster

Även för alla hyresgäster som medverkade i intervjuer var energibesparing en viktig fråga och en viktig del i deras arbete. Inte heller i hyresgästernas fall ställdes krav eller mål som skulle kunna leda till beteendeförändring, vare sig, via avtal, från deras fastighetsägare eller från ledningen till de anställda. Många av de hyresgäster som intervjuades var väl insatta i energifrågan och energieffektivisering då de redan idag jobbar med dessa frågor.

Flera av de som intervjuades nämnde också att de samarbetar med deras fastighetsägare för energieffektivisering genom att fram gemensamma mål. Flera har utfört

energikartläggningar, EKL, och som resulterat i en del åtgärder på exempelvis belysning och kontrollerat ventilationen. Andra hyresgäster har påbörjat ett arbete med att införa olika former av energisparande åtgärder som exempelvis närvarostyrd belysning och bytt ut belysningsarmaturer samt tittat på standby-läge på olika typer av utrustning.

Från de som intervjuades hade några tecknat de Gröna Hyresavtalen men som redan nämnts inkluderas där inga specifika mål eller krav som på något sätt skulle bidra till beteendeförändring. En del hyresgäster nämner att det finns outtalade mål, som att inte använda för mycket papper för utskrifter, men man jobbar inte med exempelvis *nudging* för att få personer att arbeta på ett visst sätt eller göra vissa val framför andra.

De som intervjuades var öppna till implementering av visualiseringsverktyg och ansåg att det inte skulle finnas något hinder för det. Beslut för vad som ska göras avgörs för flertalet av VD, speciellt där det inte finns utsedda miljöansvariga. För andra är det en kombination av ansvariga för kontoren/byggnaden tillsammans med VD. Men vem som slutligen fattar beslutet beror på investeringens storlek.

Vid frågan om vad det finns för möjlighet till att inför incitament för att ändra beteende hos medarbetare, var en anledning till att inte införa incitament att man inte ser kopplingen mellan beteende och exempelvis påverkan på inomhustemperaturen relaterat till kostnad och energiförbrukning. Incitament anses inte ge mycket då man bedömer att det är små summor man sparar, införandet av incitament kostar snarare mer. Flertalet ansåg dock att det inte fanns direkta hinder för att införa incitament men det kan samtidigt finnas personer som inte vill ändra beteende oavsett införandet. Däremot ansåg flera att, får man insikt i energifrågan kommer personer säkerligen vilja ändra vissa beteende för att minska energianvändningen. Intresset fanns hos de som intervjuades för att få se information om energianvändningen från fastighetsägare.

2.3.2 *Aktiviteter och energianvändning*

Fastighetsägare

De fastighetsägare som intervjuades ansåg att det var svårt att påverka hyresgästernas ”energiaktiviteter”. Troligtvis går mest energi åt till fläktdrift, ventilation och klimatisering. Som fastighetsägare har man mätning på den del man själv ansvarar för.

Hyresgäster kan oftast styra värme via termostater eller vädring. Men i övrigt kan de inte påverka mycket. Ett problem är att ökad energianvändning inte drabbar de anställda därför kan det vara svårt att motivera dem. Någon nämner att de har stött på extremfall där det finns hyresgäster som inte bryr sig alls. De kan inte relatera till denna problematik främst på grund av annan kärnverksamhet samtidigt som kostnaden är så pass liten i det stora hela att det inte blir lönt att avsätta tid för att minska sin energianvändning. Speciellt svåra att påverka gäller större företag, då dessa sätter kraven och bestämmer hur de ska ha det.

Hyresgäster

Vad mest energi används till var svårt att svara på och samtidigt ansåg de som intervjuades att de hade bra koll på sin energianvändning. Vanligaste förekommande energiaktiviteterna på kontor är aktiviteter kopplade till användandet av kontorsutrustning som bland annat datorer, el-uttag, lampor, värme och kopieringsmaskiner. Utöver detta förekommer även lite matlagning under lunchtid. Beteenden som hör till lunch och fika ansågs att det där inte går att påverka energiförbrukningen förutom genom att ha mer energieffektiva apparater. För flera hyresgäster var det mesta behovsstyrt och därmed ansågs det inte finnas mycket de kunde påverka själva.

De flesta ansåg att det var extremt sällan anställda genom något beteende eller deras sätt att använda energi skapade problem som exempelvis öppna fönster eller blockera tilluftskanalerna. Ett fåtal bedömde att det däremot finns småsaker som kan förbättras som att exempelvis datorer och belysning är igång när de inte behövs, mellan möten och på raster samt att använda kopieringsmaskiner betydligt mindre. Hinder för dessa förbättringar svarade de intervjuade var att man inte kan jaga sina medarbetare, det skapar endast dålig stämning.

Tydligt från intervjuerna var att det viktiga och det som prioriteras är komforten för de anställda. Däremot kan uppfattningen hos medarbetare ändras vad gäller inomhusupplevelsen om information om inomhusmiljön ökas. Av de som intervjuades var det inte många som hade möjlighet att påverka inomhusklimatet, vad brukare kunde styra var att justera reglage själva men bara inom ett intervall, $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

2.3.3 *Öka förståelse för energisystemet och energibesparing*

De som intervjuades fick svara på frågan, *hur relaterar du till energi?* Denna fråga ställdes för att få en överblick för hur olika personer relaterar till energi och vilka kopplingar man gör till ordet då personer har olika förhållningssätt till energi.

Majoriteten drar relationen till kilowattimme, kWh, men det framgår tydligt att detta beror på vilken yrkeskategori som intervjuats. Flertalet ansåg att få har denna relation till energi och att andra kollegor eller familjemedlemmar hade inte haft samma relation. Majoriteten av de som intervjuades jobbade med flera aspekter vad gäller energifrågan och svarade att synen handlar inte bara om en sak, utan man såg ett bredare perspektiv på det hela med många dimensioner, exempelvis, temperatur, värme, kyla, komfort, miljö, klimatproblem och kostnad.

Fastighetsägare

Vad som krävs för att öka medvetenheten kring energibesparing ansågs av många vara svårt att säga hur man ska gå till väga. Men att ha en direkt koppling och förstå vad som händer i energisystemet nämndes av flera. *Man behöver förstå skillnaden på 1 kWh idag*

och 1 kWh imorgon. Få folk att känna att de gör nytta och kanske införa tävlingsmoment. De gröna hyresavtalen nämndes som ett första steg i rätt riktning för att få en bra dialog med hyresgästerna och att de samtidigt ska kunna se sin energiförbrukning via någon form av kundportal eller visualiseringsverktyg.

Hyresgäster

Många ansåg att de har koll på sitt energisystem men den är inte nedbruten specifikt på vad den används till. Många ansåg att det handlar om att redovisa alternativen och informera brukare om vad de kan göra. Genom att involvera hyresgästen om vad det är som drar energi kan man öka förståelsen.

2.3.4 Motivation

Fastighetsägare

För att motivera brukare till beteendeförändring och energibesparing anser flera att det behövs en bra affärsmodell i grunden som ger incitament och syns på fakturan. Detta skulle kunna skapas genom att använd sig av en ansats i de gröna hyresavtalen med en handlingsplan kring energifrågan. Man måste få förståelse för hållbarhetsfrågan och att det kommer upp på ett tydligt sätt. Goda exempel behöver lyftas fram kombinerat med utbildning, påminnelser, visualisering och synliggöra informationen. Flertalet bedömde att hyresgästen inte kommer söka sig till informationen själva. *De kommer inte logga in i någon webbtjänst för att titta på energiförbrukningen och ändra beteende.* Hyresgäster har mer fokus på de anställda och vill att medarbetarna ska må bra i lokalen och har då inget intresse för energirelaterade frågor. Detta framgick även under intervjuerna med hyresgästerna.

Hyresgäster

Vad som skulle kunna bidra till beteendeförändring ansågs vara att se sin energianvändning, förhållandet hur man ligger till jämfört med andra och hur man kan bidra. Flera hyresgäster ansåg att en tankeställare skulle säkerligen fås, men att det tar tid att ändra beteenden. *Nudging* projekt och tävlingsmoment skulle vara bra och att synliggöra alternativen. *Ökad förståelse ger alltid ökad inspiration.* Personlig återkoppling och historik var viktiga aspekter att ha med. Flera nämnde, att visa på goda och dåliga exempel och främja de goda exemplen men framförallt måste det man gör vara roligt. En intervjuperson nämnde att energiräkningen kanske till och med borde kopplas till medarbetarnas löner likt någon form av avdrag på lönen. På så sätt kan samma effekt som hemma fås när man tänker energieffektivisering.

Bland de punkter som hyresgäster ansåg var viktiga för dem att få ut av ett visualiseringsverktyg handlade det bland annat om att få en genomgång för hur man ska använda ett sådant verktyg. Se den verkliga använda energin i realtid, över tid och kanske

se var energi kommer ifrån. Visualiseringsverktyget får inte vara för komplicerat och det måste vara lätt att ta till sig. En del ville kunna få snabb återkoppling, dagen- veckan- och månaden för att kunna se att man gör skillnad. Det viktiga var inte att veta exakt hur många kWh som förbrukas men på ett ungefär då det förmodligen är så att många inte vet vad kWh är.

2.3.5 Övriga kommentarer

Bland de kommentarer som lämnades var att fastighetsägare och hyresgäster bör jobba tillsammans för en effektivare utnyttjning av lokalen ur en energisynpunkt. Tätare dialog efterfrågas men kräver att det finns en part som klarar av att diskutera dessa frågor.

Det kommenterades även det finns många liknande projekt men inget har slagit igenom. Det kan vara värt att implementera ett "open source- koncept" som möjliggör att flera kan bygga på samma system istället för att det ska finnas många verktyg som inte används.

Viktigt att ta med sig i projektet var även att tänka extra på vilken typ av visualisering som väljs, som exempel nämndes att använda en visualisering i form av glada gubbar inte anses skapa beteendeförändring, det finns inte någon som kommer tänka, *hur ska jag göra denna gubbe gladare?*

2.4 Konceptutveckling

Intervjuerna samt insikter från litteraturstudien har använts för att ta fram ett koncept för framtagandet av en prototyp av visualiseringsverktyg, som ska spegla önskad känsla för verktyget. Två workshops hölls under projektet, båda av BOID, för att få fram och undersöka olika plattformar och koncept som är möjliga gränssnitt för visualiseringsverktyget med en pragmatisk inställning till implementerbarhet. Arbetet sammanställde konceptbilder i form av en "moodboard" som därefter låg till grund för diskussion med projektgruppen och referenspersoner vid konceptbestämelsen. Mer utförlig beskrivning av genomförda workshopar och resultat återfinns i bilaga 2.

Olika plattformar och koncept undersöktes som möjliga gränssnitt för visualiseringsverktyget. Dessa inkluderade allt ifrån fysiska installationer till digitala lösningar och sorterades sedan på en skala från "abstrakt" till "komplext". I detta sammanhang beskriver "abstrakt" de gränssnitt som enbart visar den absolut mest relevanta informationen, dvs. energiförbrukningen, medan "komplexa" gränssnitt även inkluderar annan information samt eventuellt erbjuder interaktion med verktyget.

Konceptet baseras på att energiförbrukning ska stå i relation till nånting så att man enklare kan förhålla sig till energimängden. Dialogen med utvecklaren styrde vilket gränssnitt som valdes. Vald lösning att titta på blev en mobilapplikation. Inom den tidsram som satts

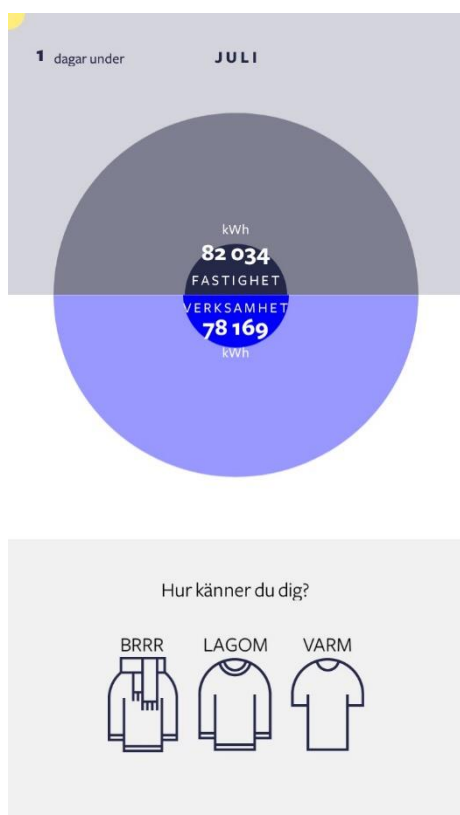
för projektet blev det tydlig att endast en applikation kunde satsas på och möjlighet fanns inte för både en webapplikation och mobilapplikation.

Sammanställning av fastställt koncept

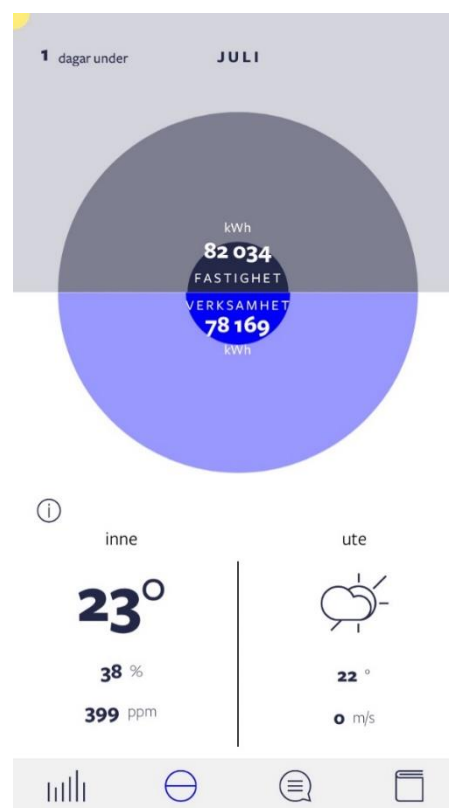
Strävan var att hitta en lättäm tonalitet och ett utseende som inte upplevs för teknisk eller komplicerad utan är tydlig och kan tilltala och förstås av en bred målgrupp. Konceptet ska hålla och vara relevant i längden.

2.5 Prototyp av visualiseringsverktyg

Mobilapplikation valdes för visualiseringsverktyget som är kopplat till Akademiska Hus Energiportal. Då vädret och inomhusklimatet hänger ihop, är det första användarna får göra att reflektera över hur de upplever temperaturen på kontoret innan man kan gå vidare och komma åt alla vyer för att titta på värden. Figur 1 visar vyn vid öppning av applikationen och figur 2 visar översiktssyn som nås efteråt.

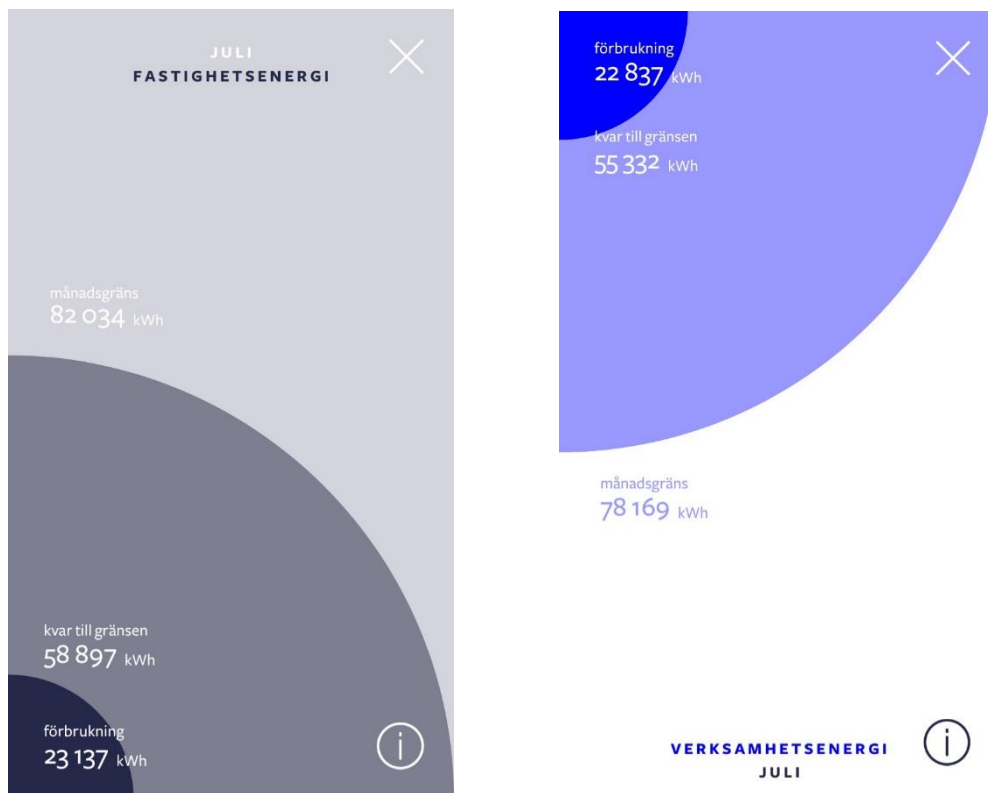


Figur 1 Första vyn vid öppning av applikation



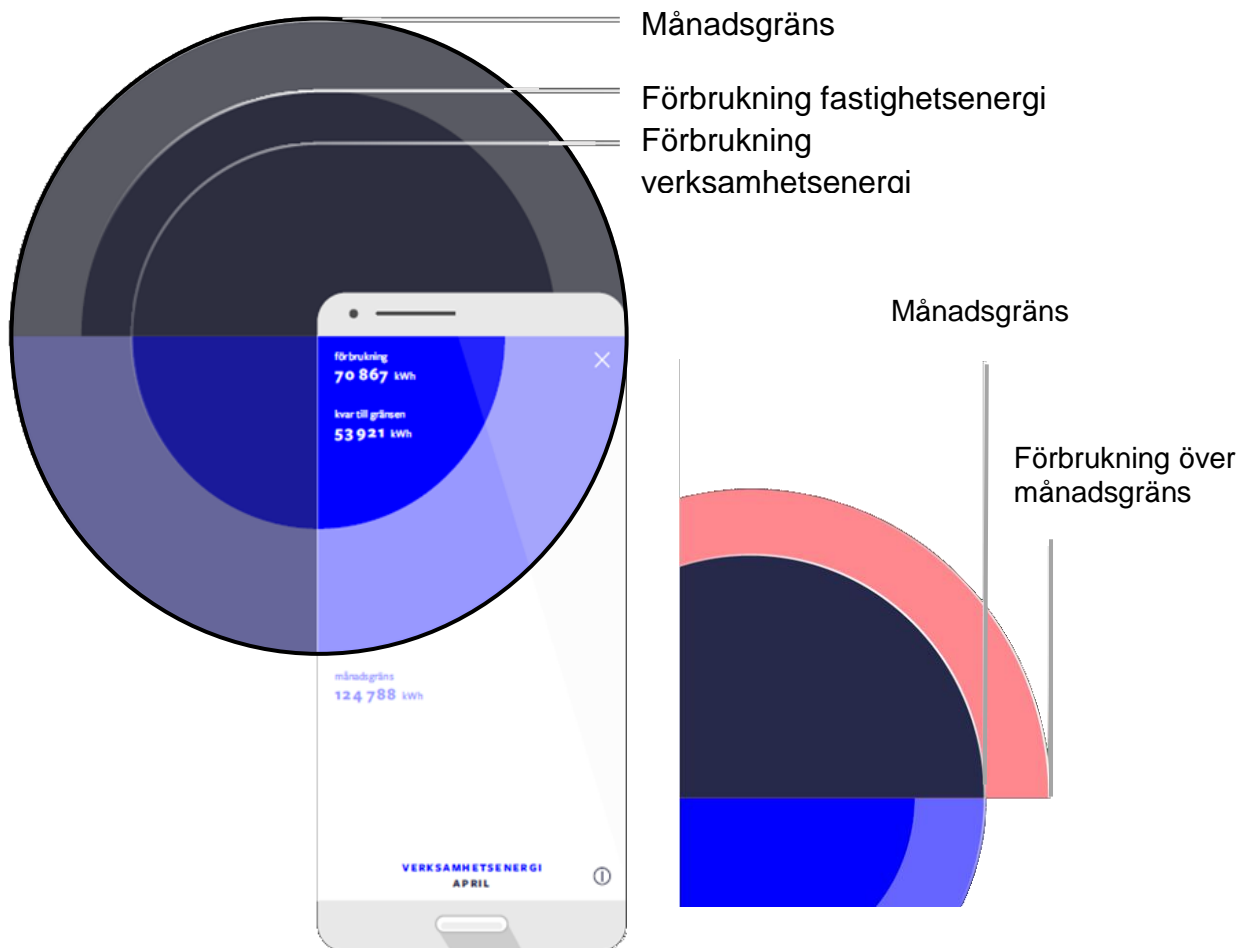
Figur 2 Översiktssvy

Förutom energiförbrukningen tillhandahålls information om inomhus- och utomhusklimat, vilket har direkt koppling till energiförbrukning. Verktøget visar byggnadens energiförbrukning uppdelat i fastighetsenergi och verksamhetsenergi på ett lekfullt och estetiskt sätt. Dessa vyer visas i figur 3. Skillnaden mellan begreppen kan vara svår att ta till sig men via visualiseringsverktøget kan man skapa sig en bättre förståelse för dessa.



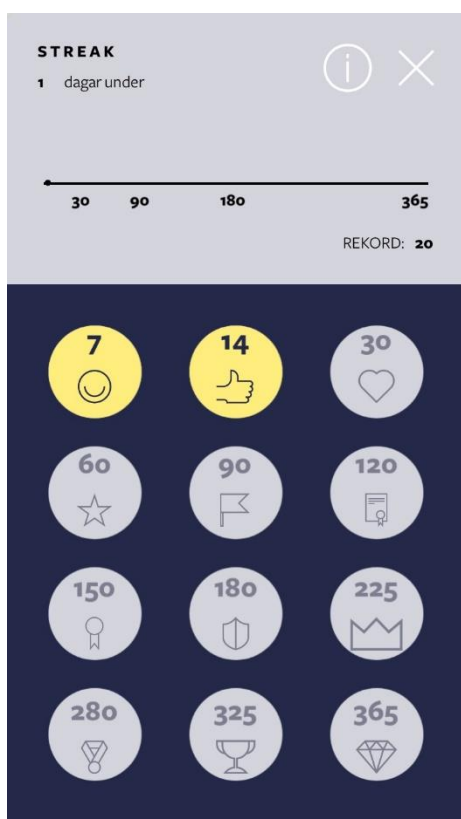
Figur 3 Detaljvy fastighetsenergi (t.v) och verksamhetsenergi (t.h)

För att få en känsla för hur stor förbrukningen är visas den med denna visuella relation till en månadsgräns som representeras av den yttre ljusare cirkeln. Den inre mörkare cirkeln är den aktuella förbrukningen just nu. Förbrukar man mer en månad än den satta gränsen fylls det på med en röd cirkel vilket illustreras i figur 4.



Figur 4 Illustration av månadsgräns, nuvarande förbrukning av fastighetsenergi och verksamhetsenergi (t.v) samt förbrukning vid överstigning av månadsgräns (t.h)

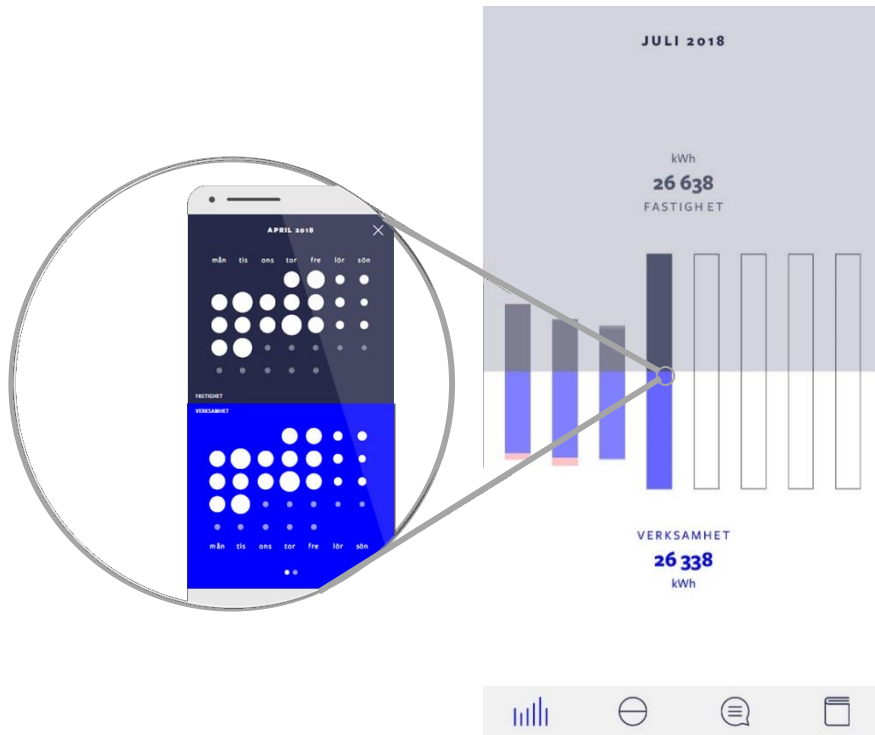
En *streak*² har lagts in för att motivera ytterligare till att fortsätta med verktyget och framförallt vilja hålla sig under månadsgränsen. Man kan samla märken genom att stanna under gränsen över en längre period. Denna vy visas i figur 5.



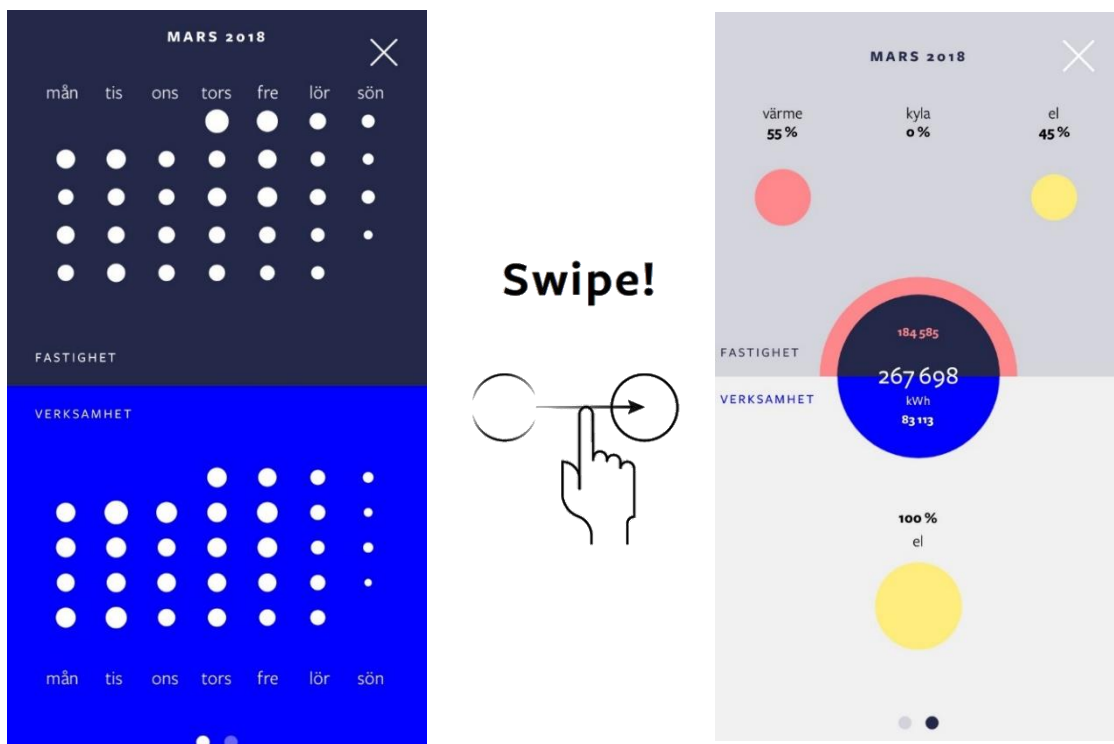
Figur 5 Streak statistik

Figur 6 visar verktygets statistik-vy där det är möjligt att jämföra hur det sett ut tidigare månader och dagar. För den som är intresserad ges även information om byggnadens energiförbrukning och hur fördelningen sett ut på främst fastighetsenergin för el, värme och kyla vilket visas i figur 7.

² En oavbruten period med endast framgång.

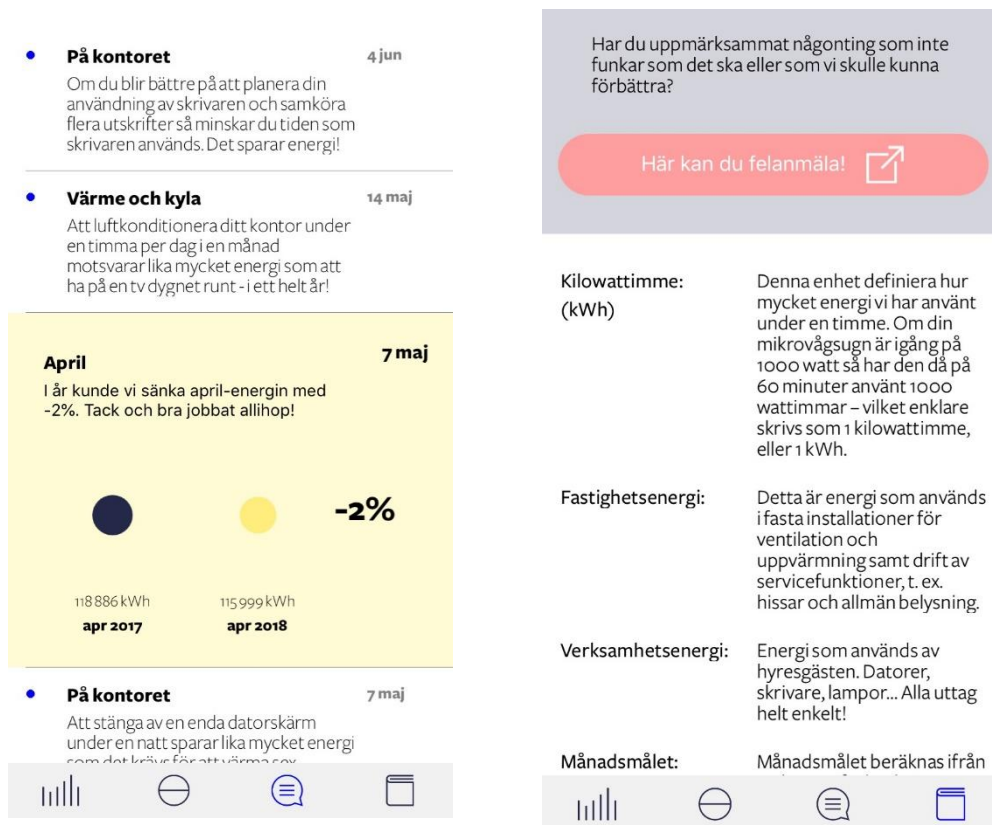


Figur 6 Månadsstatistik och Dagsöversikt



Figur 7 Dagsöversikt (t.v) och detaljerad månadsstatistik (t.h)

Applikationen har fått namnet Current, som på ett lekfullt sätt kombinerar orden *ström* (refererar till: elektricitet) och *aktuellt/nu gällande* (refererar till: energiförbrukning och månadsmål). Från litteraturstudien framgick det att en viktig anledning till varför det är svårt i kontorslokaler att påverka energiförbrukningen var att man inte vet hur. Från intervjuerna framgick det även att flera ansåg att det kan vara svårt att veta vad kWh är. Därför finns det i applikationen konkreta tips på vad man kan göra för att påverka sin energiförbrukning och intressant energifakta. Användaren notifieras via push-notiser med bland annat veckans tips, för att själv få en bättre känsla för hur man kan bidra. Användarna får även en sammanfattning på hur månaden har gått jämfört med förra året. Applikationen innehåller en informations-vy med vad vissa saker betyder för att brukarna lättare ska kunna hålla reda på alla begrepp. På denna sida har man även möjlighet att göra en felanmälan om man skulle misstänka att något inte fungerar som det ska. Beskrivna vyer visas i figur 8.



Figur 8 Energitips och månadsrapporter (t.v) och information och felanmälan (t.h)

Via visualiseringsverktyget kommuniceras energiförbrukningen på ett mer transparent, konkret och enkel sätt mellan fastighetsägaren och hyresgästen.

2.7 Implementering, uppföljning och utvärdering av prototyp

Vald byggnad som visualiseringsverktyget implementerades i var Göteborgs Universitetsbibliotek – Humanistiska biblioteket. Hyresgästernas upplevelser av visualiseringsverktyget har följts upp och utvärdering av hur väl det mött deras behov har evaluerats. Uppföljningen gjordes genom att brukarna fick svara på en webbaserad enkätundersökning. Testperioden hos hyresgästerna var en månad. Energianvändningen i byggnaden har inte följts upp före och efter implementeringen av verktyget då tidsperioden från implementering till projektslut var för kort för att kunna dra slutsatser angående inverkan på energianvändningen. Skärmbilder av enkäten återfinns i bilaga 3.

Totalt antal nedladdningar av visualiseringsverktyget var 33 inklusive projektgruppen som hämtade mobilapplikationen. Från att enkäten skickades ut fick brukare två veckor att svara på enkäten. Två påminnelser om att svara skickades ut under denna period. Den slutgiltiga svarsfrekvensen var 43%.

2.7.1 *Utvärdering av enkätsvar*

Av enkätrespondenterna hade 90% använt mobilapplikationen under testperioden. Anledningen till att en individ inte hade använt verktyget var att denne inte lyckats hämta mobilapplikationen till sin mobiltelefon. De som använt verktyget hade öppnat det ett fåtal gånger. Ett par användare hade öppnat Current flera gånger per vecka och ett par en gång per dag. Current har främst öppnats när brukarna anlät till arbetet samt när de fått en notifikation från verktyget och vid enstaka fall på raster. Några av användarna hade använt verktyget för att testa det och lära känna mobilapplikationen. En användare kommenterade att verktyget öppnats när denne använt mobiltelefonen och vid detta tillfälle fått syn på verktyget. Användningen av Current hade för lika många minskat som varit oförändrat sedan början av testperioden medan för en enstaka brukare ökat något.

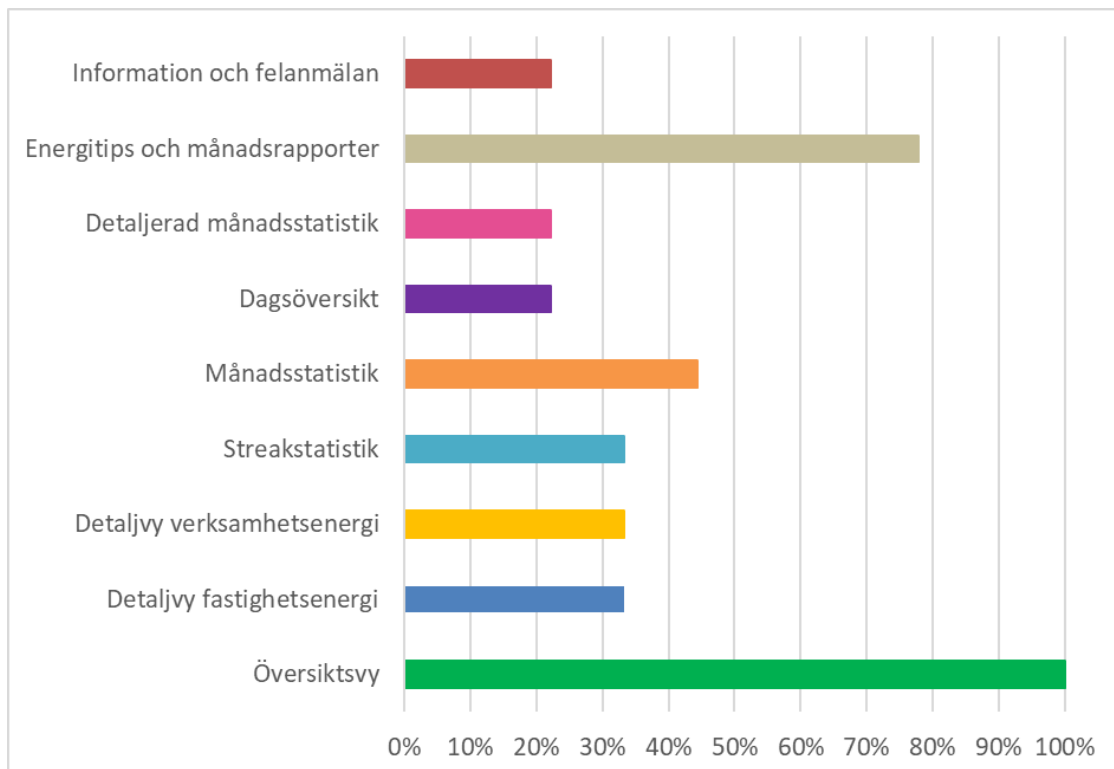
Majoriteten av enkätrespondenterna har intresse för energieffektivisering och försöker vanligtvis minska energianvändningen i deras dagliga arbete. Huvudparten ansåg att verktyget ökat deras intresse samtidigt som det bidragit till en ökad kommunikation kring energianvändningen på arbetsplatsen. Däremot var det tvetydigt om verktyget ökat förståelsen för energianvändningen eller om verktyget hjälpt brukarna att minska deras energianvändning på arbetsplatsen. Flertalet ansåg att det fanns stor potential att minska energianvändningen på arbetsplatsen men visste inte om de hade goda möjligheter att påverka sin energianvändning eller ej.

Energimål för att minska energianvändningen på arbetsplatsen tyckte huvudparten var ett bra verktyg. Kommentarer för detta var bland annat att genom att sätta energimål fås bättre överblick för energianvändningen och sunt förnuft tillämpas i högre utsträckning som att exempelvis släcka lampan när man går ut från rummet. Användare kan lätt och direkt mäta och se hur de ligger till och jämföra månaderna och år med varandra samtidigt

som medarbetare uppmärksammas på sitt eget ansvar och sin energiförbrukning då man konkretiserar ett mål. Flertalet var ambivalenta gällande hur stor insats som krävdes från dem och deras medarbetare för att uppnå Current månadsmål för energiförbrukning.

Huvudparten av respondenterna var ganska nöjda med applikationens utseende. Däremot var det tvetydigt om respondenterna var nöjda med verktygets funktionalitet. Informationsinnehållet var ingendera nöjda eller missnöjda med. Gällande informationens tydlighet var flertalet missnöjda. Däremot vid frågan om verktyget tydligt ger information om vad skillnaden mellan fastighetsenergi och verksamhetsenergi är ansåg över hälften att detta stämmer bra. Framkomna synpunkter från enkätundersökningen var att en webbversion vore ett bättre alternativ då flera sitter framför datorn. Det efterfrågades även mer fokus på inomhusklimat och luftkvalitet. Flera ansåg att informationen var för generell och att informationens tydlighet kan behöva förbättras.

Figur 9 presenterar vilka vyer brukarna använt sig av i Current. Vyerna som använts mest, utöver översiktsvy som är den första vyn man kommer åt när man öppnar applikationen, är vyn, *energitips och månadsrapporter* samt *månadsstatistik*.



Figur 9 Sammanställning av brukarnas vy-användning

Vad gäller den totala upplevelsen av Current och om applikationen var bra eller dålig, var svårt från enkätsvaren att dra slutsatser om. En klar majoritet vill däremot fortsätta använda Current på sin arbetsplats och framförallt har verktyget inte distraherat eller stört deras arbete.

För att kunna dra slutsatser som blir representativa för visualiseringsverktyget och få en verklig bild av vad mer som krävs och hur energianvändningen påverkas genom användandet av verktyget behöver en betydlig längre testperiod fås med en högre svarsfrekvens på enkätundersökningen.

Testperiodens uppstart var sen och sammanföll med en hög arbetsbelastad period på vald arbetsplats vilket framfördes vid utskick av påminnelser för att svara på enkätundersökningen. Testperioden sammanföll även med sommarsemestrar för flertalet användare vilket också framgick från kommentarer i enkätundersökningen, exempelvis skrev en respondent, *"knappt hann använda den då vi hade den så kort tid och jag haft semester"*.

3 DISKUSSION OCH SLUTSATSER

Målet med projektet var att ta fram ett visualiseringsverktyg som ökar hyresgästers medvetenhet om sin energianvändning och viljan att minska denna. Utvärderingen av brukarnas upplevelse av visualiseringsverktyget visade att majoriteten av deltagarna som svarat på den webbaserade enkäten har intresse för energieffektivisering och ansåg att verktyget ökat deras intresse för energianvändning samtidigt som det bidragit till en ökad kommunikation kring energianvändningen på arbetsplatsen. Däremot var det tvetydigt om verktyget ökat eller minskat förståelsen för energianvändningen eller om verktyget hjälpt brukarna att minska deras energianvändning på jobbet. Att det inte tydligt framgår av utvärderingen kan ha sin förklaring i att utvärderingen av visualiseringsverktyget baserades på en kort testperiod hos slutanvändarna. Själva testperioden kom igång sent och sammanföll med semesterperioder för många vilket gav ett stort bortfall av deltagare. Detta framgick från enkätensvaren men även från kommunikation med Universitetsbiblioteket som informerade om att de haft två stora systembyten som påverkat deras arbete och resulterat i att de inte haft tid till visualiseringsverktyget. Som även beteendestudierna visade prioriteras därmed dessa verktyg ned då de inte tillhör de primära arbetsuppgifterna. För att överkomma detta hinder kan engagemang från ledning behövas, där de tydligt och på ett öppet sätt förmedlar varför alla ska göra detta vilket kan motivera medarbetare.

Testperioden hade behövt vara längre för att få ett större antal användare och för att användarna verkligen skulle kunna få tid till verktyget och bekanta sig med det. Projektgruppen skulle även behövt ytterligare informationsträffar med användarna för att hjälpa dem och svara på frågor som de hade, vilket även nämndes i enkätundersökningen. Tid för detta fanns tyvärr inte från projektgruppens sida. Trots detta svarade majoriteten att de skulle vilja fortsätta med verktyget och att det framförallt inte distraherat eller stört deras arbete.

Vid designutvecklingen av verktyget valdes några angreppssätt bort, som framkom från litteraturstudien (Staddon et al., 2016), för vad som krävs för att åstadkomma störst energibesparing. Detta på grund av att projektets fastställda genomförandetid och budget inte tillät för att alla angreppssätt skulle vara möjliga att genomföra, som *utbildning*, delvis *övertalningsformer*, *goda exempel/ modeller* och *möjliggörande lösningar*. Däremot för att överkomma hinder implementerades Mulville et al. (2016) angreppssätt av införande, återkoppling, målsättning och informationsspridning, det sistnämnda i form av energitips och energifakta i visualiseringsverktyget.

Det framtagna visualiseringsverktyget visar information för hela byggnaden och information om historiska data samtidigt som man får tips på vad man kan göra för att minska sin energianvändning. Från litteraturstudien framgick det att brukare vill få återkoppling på individuell nivå, grupp nivå, korta intervall, i realtid samt historiska data och att man får tips på vad man kan göra för att minska sin energianvändning (Katzeff et al., 2013) vilket även stämmer överens med det som framfördes under intervjuerna. Även införandet av ett tävlingsmoment nämndes under intervjuerna och i många

litteraturstudier som en framgångsfaktor. För införandet av tävlingsmoment och att få informationen att visas på individuell nivå och i realtid krävdes en större arbetsinsats än vad som var möjlig under projektets genomförande. Ytterligare ett avsteg som gjordes från vad som framkom som framgångsfaktorer ur litteraturstudierna var att få push-notiser ofta inte var att föredra (Simon et al., 2012). Projektgruppen valde att införa push-notiser som skickades ut en gång per vecka, med veckans tips på vad man kan göra samt intressanta energifakta. Notiserna används som en påminnelse och kan bidra till ökad dialog mellan kollegor gällande energifrågan. Projektgruppens val av information i notiserna kan jämföras med Staddon et al. (2016) beskrivande angreppssätt av *Miljöinriktad omstrukturering* som ska gynna beteendeförändring via återkoppling. Notiserna utformades så att brukarna hade möjlighet att stänga av dem om så önskades. Tidsaspekten och vald plattform tillät inte att göra individanpassad information men genom att skriva informationen i du-form, kan samma känsla som individanpassad information fås, exempelvis *"Om du blir bättre på att planera din användning av skrivaren och samköra flera utskrifter så minskar du tiden som skrivaren används. Det sparar energi!"*.

Valet av ett energimål var uppskattat bland de som svarade på enkäten. Det gav brukarna en tankeställare och gjorde dem uppmärksamma på sitt egna ansvar för energiförbrukningen. Samtidigt möjliggjorde det att ha koll på energianvändningen och tänka till extra på att exempelvis släcka lampan när man lämnar kontoret. Det var även uppskattat att genom sätta energimål direkt och enkelt kunna mäta och se hur man låg till för att kunna jämföra hur det sett ut tidigare månader och år.

För att kunna dra slutsatser som blir representativa för visualiseringsverktyget och få en verklig bild av vad mer som krävs och hur energianvändningen påverkas genom användandet av verktyget behöver en betydlig längre testperiod fås. Lanseringen som var den del som tog längre tid än vad som förväntades behöver noggrannare planeras för likande projekt. Det är viktigt att förmedling av syfte och vikten av denna typen av projekt framgår och att anställda får tid att kunna lägga på verktyget.

3.1 Rekommendationer och fortsatt arbete

Det finns en stor potential för energibesparing genom ökad användarinformation och beteendemässiga förändringar som kan skapas med olika former av visualiseringsverktyg. Verktyget som togs fram i detta projekt bidrog till en ökad kommunikation kring energianvändningen och där majoriteten vill fortsätta med verktyget på sin arbetsplats. Användarnas synpunkter om verktyget behöver dock beaktas och möjlighet till implementering av vissa aspekter undersöks för att verktyget ska åstadkomma största möjliga energibesparing. Synpunkter från enkätundersökningen att ta hänsyn till:

- Trots att majoriteten ansåg att verktyget tydligt informerade om skillnaden mellan fastighetsenergi och verksamhetsenergi ansågs informationen vara för generell

och att informationens tydlighet kan behöva förbättras. Verktuget skulle kunna vidareutvecklas för att vara mer självinstruerande.

- Från enkätundersökningen framgick att som komplement till verktuget skulle en webbapplikation vara lämplig. Då de flesta sitter framför en dator kan detta därför vara ett enklare verktyg. Genom en webbapplikation frångår man även problem som kan uppstå på grund av mobilversioner som inte är kompatibla med mobilapplikationen.
- Mer information om inomhusklimat och luftkvalité efterfrågades.
- Verktugets utseende var majoriteten ganska nöjda med medan brukarna var ambivalenta gällande dess funktionalitet. Detta bör undersökas närmare vid en eventuell vidareutveckling av verktuget.

Även Staddon et al. (2016) angreppsätt som inte var möjliga att inkludera i detta projekt bör undersökas i framtida projekt för att åstadkomma maximal energibesparing. Utöver detta behöver det ses över möjligheten att inkludera information uppdelad på individuell nivå och i realtid. Intressanta aspekter från intervjuerna som exempelvis att kunna se vart energi kommer ifrån, vilken källa och vad den kostar bör också undersökas.

För att kunna utvärdera visualiseringsverktuget på ett korrekt sätt behöver det testas under en längre period. Att verktuget får testas i olika typer av kontorslokaler, både i aktivitetsbaserade kontor, landskapskontor och mer traditionella cellkontor, är att föredra för att få ett så tillförlitligt resultat som möjligt. För att ytterligare öka utvärderingens tillförlitlighet behöver det även finnas en spridning bland användarna, från olika arbetsyrken och roller, då alla har olika förhållningsätt till energifrågan och byggnaden.

Slutligen vore det intressant att i framtida projekt inkludera spelutvecklare i projektgruppen för att få med tävlingsmomentet.

REFERENSER

- Bedwell, B., Leygue, C., Goulden, M., McAuley, D., Colley, J., Ferguson, E., Banks, N. & Spence, A. 2014. Apportioning energy consumption in the workplace: a review of issues in using metering data to motivate staff to save energy. *Technology Analysis & Strategic Management* 26 (10): 1196-1211.
- Foster, D., Lawson, S., Linehan, C., Wardman, J., Blythe, M. 2012. 'Watts in it for me?' Design implications for implementing effective energy interventions in organisations. CHI ACM 978-1-4503-1015-4/12/05.
- Jahn, M., Schwartz, T., Simon, J. & Jentsch, M. 2011. EnergyPULSE: tracking sustainable behavior in office environments. *E-Energy*: 87-96. ACM 978-1-4503-1313-1/11/05.
- Katzeff, C., Broms, L., Jönsson, L., Westholm, U., and Räsänen, M. 2013. Exploring Sustainable Practices in workplace Settings through visualizing electricity Consumption. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.* 20, 5, Article 31: 22. DOI:<http://dx.doi.org/10.1145/2501526>
- Mulville, M., Jones, K., Huebner, G. & Powell-Greig, J. 2016. Energy-saving occupant behaviours in offices: change strategies. *Building Research and Information*. DOI 10.1080/09613218.2016.1212299.
- Murtagh, N., Nati, M., Headley, W. R., Gatersleben, B., Gluhak, A., Imran, M. A., Uzzell, D. 2013. Individual energy use and feedback in an office setting: A field trial. *Energy Policy* 62: 717-728.
- Schwartz, T., Betz, M., Ramirez, L. & Stevens, G. 2010. Sustainable energy practices at work: Understanding the role of workers in energy conservation. *NordicCHI*: 16- 20. ACM ISBN: 978-1-60558-934-3.
- Siero, F.W., Bakker, A.B., Dekker, G.B. and Van Den Burg, M. T.C. 1996. Changing organizational energy consumption behaviour through comparative feedback. *Journal of Environmental Psychology* 16 (3): 235-246.
- Simon, J., Jahn, M., Al-Akkad, A. 2012. Saving energy at work: The design of a pervasive game for office spaces. *MUM ACM* 978-1-4503-1815-0/12/12.
- Staddon, S.C., Cycil, C., Goulden, M., Leygue, C. & Spence, A. 2016. Intervening to change behaviour and save energy in the workplace: A systematic review of available evidence. *Energy Research & Social Science* 17: 30-51.
- Statens energimyndighet. Förbättrad energistatistik för lokaler – ”Stegvis STIL” Rapport för år 1, Inventeringar av kontor och förvaltningsbyggnader. 2007. ER 2007:34. Upplaga: 100 ex. ISSN 1403-1892.
- Yun, R., Aziz, A., Lasternas, B., Loftnes, V., Scupelli, P., Zhang, C. 2017. The persistent effectiveness of online feedback and controls for sustainability in the workplace. *Energy Efficiency*. DOI 10.1007/s12053-017-9509-4.

BILAGA 1 – INTERVJUFRÅGOR

Inriktning: Fastighetsägare

A. "Energisyn"/roll/mandat

1. Ställs det några energikrav eller energimål (avseende minskad energianvändning) på hyresgästerna?
 - i. Följs kraven/målen upp?
 - ii. Hur?
2. Hur viktigt är energibesparing för dig/företaget?
3. Finns det någon anställd som har som ansvarsområde att jobba med energi/miljöfrågor?
4. Har företaget infört någon energisparande åtgärd?
5. Vem tar beslut i organisationen?
6. Hur ser avtalet med hyresgästerna ut?
7. Finns det något som skulle hindra er i att implementera ett visualiseringsverktyg?
8. Vad finns det för restriktioner inom företaget (Tekniska/organisation; policy/ekonomiska)
 - i. Vem i organisationen skulle kunna överkomma dessa?
9. När det kommer till att införa incitament för att ändra beteende hos era hyresgäster, vad finns det för:
 - i. Möjligheter?
 - ii. Hinder?

B. Hur ser energianvändningen/energibehovet ut

1. Vad finns det för "energi aktiviteter"?
 - i. Vilka av dessa påverkar ni själva?
2. Vad används mest energi till?
 - i. Är informationen möjlig att följa?
3. Har hyresgästerna möjlighet att påverka sin energiförbrukning?

- i. Hur mycket?
4. Finns det något med energisystemet eller hur det fungerar som du inte tycker att ni har full koll på?
5. Förmedlas information vidare till hyresgästerna om deras energiförbrukning?
6. Hur skulle ni få bättre koll på er energianvändning?
 - i. Finns det något verktyg/funktion som skulle hjälpa er att få bättre koll?
7. Finns det något/några beteenden hos era hyresgäster eller något i deras sätt att använda energi som blir ett problem?
 - i. Varför?
8. Har användningen av energikrävande apparater förändrats på något sätt?
 - i. Hur?
 - ii. Används de mer eller mindre?
 - iii. På andra tider?
 - iv. Annan typ av energi?
9. Varför har ni förändrat/har ni inte förändrat användningen av energikrävande apparater?

C. Ökad förståelse för energisystemet & energibesparing

1. Hur kan man öka förståelse/medvetenhet för energibesparing?
2. Vad har ni för möjlighet och vilja till att avsätta tid för energibesparingsåtgärder?
3. Hur relaterar du till energi?

D. Motivation – Vad motiverar till beteendeförändring och energibesparing

1. Vad skulle ni kunna tänka er för incitament som hjälp för att ändra beteende hos era hyresgäster?
2. Vad har ni för möjlighet och vilja till att informera hyresgästen om fastighetens energianvändning, miljöpåverkan, beteenden och vad för val de kan göra för att minska denna?

E. Övrigt

1. Hur kan både fastighetsägare & hyresgäster gemensamt jobba för energibesparing?

2. Något att tillägga?

Inriktning: Hyresgäster

A. "Energisyn"/roll/mandat

1. Ställs det några energikrav eller energimål (avseende minskad energianvändning) från:
 - i. Företaget (på medarbetare?)
 - ii. Fastighetsägare?
2. Följs kraven/målen upp?
 - i. Hur?
3. Hur viktigt är energibesparing för dig/företaget?
4. Har företaget infört någon energisparande åtgärd?
5. Vem tar beslut i organisationen?
6. Finns det något som skulle hindra er i att implementera ett visualiseringsverktyg?
7. Vad finns det för restriktioner inom företaget (Tekniska/organisation; policy/ekonomiska/personliga)
 - i. Vem i organisationen skulle kunna överkomma dessa?
8. När det kommer till att införa incitament för att ändra beteende hos era hyresgäster, vad finns det för:
 - i. Möjligheter?
 - ii. Hinder?

B. Hur ser energianvändningen/energibehovet ut

1. Vad finns det för "energi aktiviteter"?
 - i. Vilka av dessa påverkar ni själva?
 - ii. Känner du att du har möjlighet att påverka?
2. Vad används mest energi till?
 - i. Är informationen möjlig för er att följa?
3. Finns det något med energisystemet eller hur det fungerar som du inte tycker att ni har full koll på?

4. Fås information från fastighetsägare om energiförbrukningen?
 - i. Hur skulle ni få bättre koll på det?
 - ii. Finns det något verktyg/funktion som skulle hjälpa er att få bättre koll?
5. Finns det något/några beteenden hos era medarbetare eller något i deras sätt att använda energi som blir ett problem?
 - i. Varför?
6. Har användningen av energikrävande apparater förändrats på något sätt?
 - i. Hur?
 - ii. Används de mer eller mindre?
 - iii. På andra tider?
 - iv. Annan typ av energi?
7. Varför har ni förändrat/har ni inte förändrat användningen av energikrävande apparater?

C. Ökad förståelse för energisystemet & energibesparing

1. Anser du att du har koll på din energianvändning?
2. Anser du att det finns åtgärder du kan implementera som kommer bidra till minskad energianvändning?
3. Hur kan man öka förståelse/ medvetenhet för energibesparing?
4. Vad har ni för möjlighet och vilja till att avsätta tid för energibesparingsåtgärder?
5. Hur relaterar du till energi?

D. Motivation – Vad motiverar till beteendeförändring och energibesparing

1. Vad skulle ett visualiseringsverktyg behöva för att ge kunskap/stöd för att minska energianvändningen?
2. Vad för information/värden/data/annat skulle du behöva för att öka kunskap/ge stöd för att minska energianvändningen?
3. Vad för incitament skulle behövas för att få dig att ändra beteende?
4. Vad skulle få energibesparing att kännas som något du vill göra själv och inget som blir påtvingat?

5. Skulle information om fastighetens energianvändning, miljöpåverkan, beteenden och vad för val ni kan göra för att minska dessa motivera och engagera att ändra beteende?

E. Övrigt

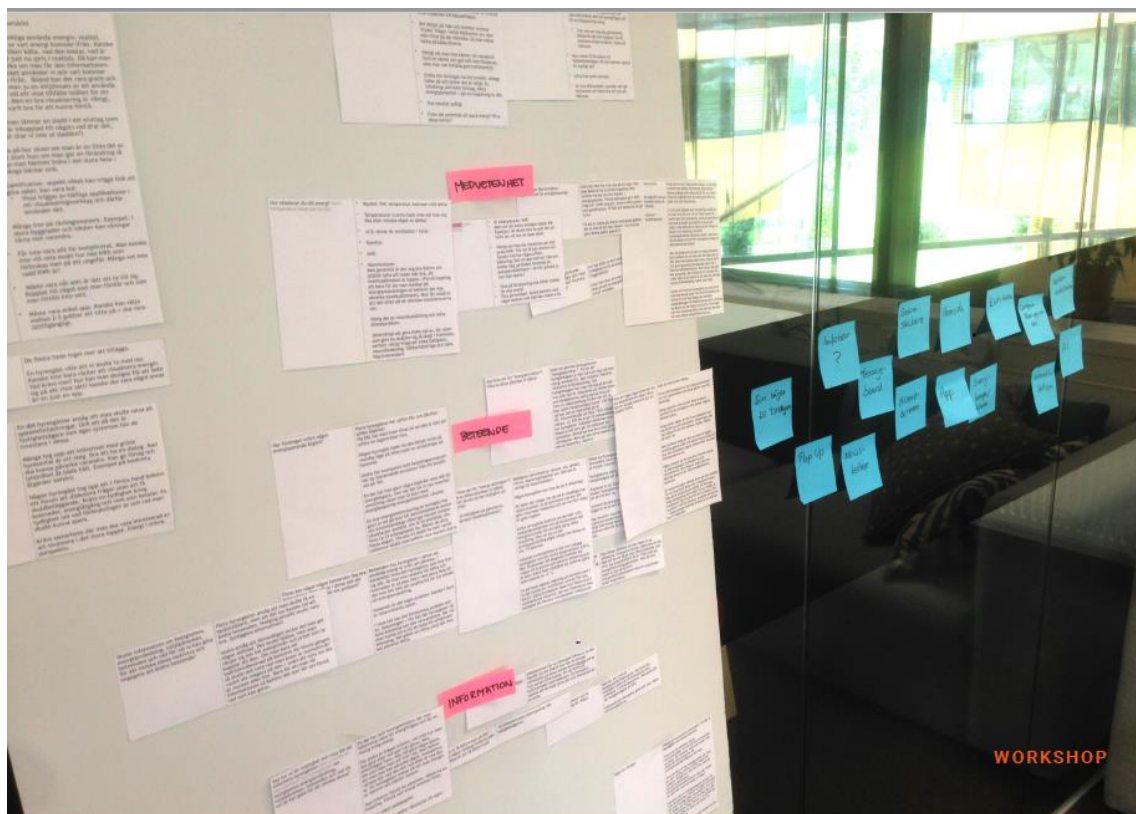
1. Hur kan både fastighetsägare & hyresgäster gemensamt jobba för energibesparing?
2. Något att tillägga?

BILAGA 2 – WORKSHOPS

Utförlig beskrivning av genomförda workshops

Workshop 1

Vid den första workshopen utvärderades intervjuerna och de mest relevanta punkterna delades in i fem kategorier: beteende, incitament, information, medvetenhet och kommunikation. Utifrån detta samt insikter från litteraturstudien, skapades ett moodboard som speglar känslan som önskades att uppnå med visualiseringsverktyget och som visas i figur B2.1 nedan. Kort sammanfattad strävades det efter en lättsam tonalitet och ett utseende som inte upplevs för teknisk eller komplicerat utan är tydlig och kan tilltala och förstås av en bred målgrupp. Konceptet ska hålla och vara relevant i längden, dvs. inte skapa någonting som använts mycket i början men sedan glöms bort. Förhoppningen är att insikter från tidigare energirelaterade verktyg och litteraturstudien kommer att hjälpa med detta.



Figur B2.1 Moodboard

Olika plattformar och koncept undersöktes som möjliga gränssnitt för visualiseringsverktyget. Dessa inkluderade allt ifrån fysiska installationer till digitala lösningar och sorterades sedan på en skala ifrån "abstrakt" till "komplex". I detta sammanhang beskriver "abstrakt" de gränssnitt som enbart visar den absolut mest relevanta informationen, dvs. energiförbrukningen, medan "komplexa" gränssnitt även inkluderar ett antal annan information samt eventuellt erbjuder interaktion.



Figur B2.2 Konceptfördelning från abstrakt till komplex

De gränssnitt som undersöktes mest i detta första skedet var en webbaserat plattform som skulle kunna manifesteras sig på flera olika sätt, till exempel en pop-up eller informationsruta, en skärmläckare eller en projektion. Konceptet baserar på att energiförbrukning ska stå i relation till nånting så att man enklare kan förhålla sig till energimängden. Det finns idag ett antal skisser på design och uppdelning av information. Men flera idéer, både kring gränssnittet och innehåll, väcktes under den andra workshopen och dessa arbetades in i konceptet innan det slutgiltiga beslutet.

Även dialogen med utvecklaren styrde vilket gränssnitt som valdes. I ett första samtal med utvecklaren Elicit blev det tydligt att antingen en webapplikation eller mobilapplikation är det utvecklaren har mest erfarenhet av och kommer därför kunna genomföras snabbast och vara mest kostnadseffektivt.

Workshop 2

Workshopen inleddes med presentation av sammanfattning av intervjufrågor och *guideline* för framtagning av konceptet. *Guidelinen* innefattade: ingen skuldbeläggning, positiv tonalitet, bred målgrupp och pragmatisk lösning. Deltagarna delades upp i fyra grupper om två personer i varje grupp. Varje grupp fick som stöd ett arbetsblad med frågeställningar om gränssnitt, innehåll samt utformning av idé för att ta fram ett eget koncept för visualiseringsverktyget.

Alternativa konceptförslag av de fyra grupper (så som antecknat i varje grupp):

1. Mobilapplikation som integrerar annan information än bara energiförbrukning som ändå kan vara relevant i lokal- och energisammanhang. Exempelvis inomhusklimat eller väder. Appen ska främst vara visuell med bara få siffror och lite text. För att få kontinuerlig kontakt med verktyget utan att behöva gå in i appen ska det finnas push-notiser som kan innehålla till exempel periodisk statussammanfattning eller konstruktiva tips, utmaningar, snabbundersökningar eller information eller nyheter från fastighetsägaren. Push-notiser kan stängas av men är default. Verktyget blir inbakat i ”jobbapp” men fortsätter att vara centrala momentet.
2. Ett verktyg som delar upp energiförbrukningen mellan det lilla och det stora dvs. fastighetsenergi och verksamhetsenergi (de stora faktorer som drar energi som rör fastigheten mot de mindre, individuella för varje hyresgäst). På så sätt kan man lättare se skillnad även när det rör saker som drar mindre energi och man ser utslag på sin egna insats. Denna fördelning skulle kunna användas i själva informationsgränssnittet. Fastighetsenergin syns i gemensamma utrymmen, verksamhetsenergin är personlig och finns nära individen, ex. i telefonen eller på datorn. Man undviker att dömas för sin förbrukning på det sättet. Det gemensamma skulle kunna vara ett konstverk/installation med tydlig koppling till energiförbrukningen (till ex. vattenpelare).
3. Veckans tema: Varje vecka fokuserar visualiseringsverktyget på ett annat temaområde, ex. belysning eller värme, ventilation eller datorer. Detta skulle kunna göra att man lär sig sakta men säkert och kanske kan hålla igång intresset. Dessutom kan man genom att fokusera på bara ett litet område, synliggöra även små skillnader. I samband med det skulle det kunna finnas ett veckoblad med information som kan synas på ställen där man har tid att reflektera, ex. på toaletten eller i fikarummet.
4. Verktyget skulle kunna visa informationen där man faktiskt drar energi, ex. direkt vid uttag. Även tips info och feedback skulle kunna vara bunden till aktiviteter till exempel genom skyltar vid hissen eller snurrdörrar. Verktyget skulle kunna inkludera en termostat som inte bara visar temperaturen utan också åt vilket håll temperaturförändringen blir mer energieffektiv. Visuellt skulle man skilja mellan fastighetsenergi och verksamhetsenergi, kanske genom en färgkodning. Eftersom

det kan vara svårt att få realtidsinformation skulle det finnas en möjlighet, ex. i en app att tagga en aktivitet och på så sätt tidsstämpla den. På så sätt kan man i efterhand se vad som gav utslag i förbrukningen. Allmänt borde verktyget möjliggöra en återkoppling mellan hyresgäst och fastighetsägare. Då det finns mycket automatisering behövs det en dialog och transparens om vad om styrs.

BILAGA 3 – ENKÄT FÖR UTVÄRDERING AV VISUALISERINGSVERKTYG

Utvärdering av Current

Visualisering av energianvändning i lokalfastigheter

Appen *Current* är resultatet från ett projektsamarbete mellan Akademiska Hus, CIT Energy Management, BOID, Chalmers Design & Human Factors och delfinansieras av Energimyndigheten. Projektet har haft som mål att ta fram ett verktyg som visualiserar energianvändning i lokalfastigheter för att öka hyresgästers kunskap och förståelse för energi, vilket vi i längden hoppas kan leda till smartare och effektivare energianvändning.

På din arbetsplats har du nu fått chansen att testa *Current* under några veckor och vi vore mycket tacksamma om du genom denna enkät delade med dig av dina upplevelser och synpunkter kring appen. Enkäten bör ta 5-10 min att genomföra.

Hantering av svar

Svaren kommer endast att användas i projektet och enbart hanteras av de medverkande i projektet. All publicering av svar från enkäten kommer anonymiseras.

Dina personuppgifter lagras i detta formulär enligt SurveyMonkeys integritetspolicy. SurveyMonkey har åtagit sig att följa den allmänna dataskyddsförordningen. I integritetspolicyen framgår tydligt sekretessåtaganden gentemot kunderna samt tekniska och organisatoriska åtgärder för att se till och visa att all databehandling genomförs i enlighet med GDPR. [Läs mer](#)

Tack för ditt deltagande!

Utvärdering av Current

* 1. Har du använt dig av Current-appen under testperioden?

Ja

Nej

* 2. Hur väl stämmer följande påståenden överens med hur du upplever energianvändningen på din arbetsplats?

	Stämmer inte alls 1	Stämmer dåligt 2	Stämmer ganska dåligt 3	Varken eller 4	Stämmer ganska bra 5	Stämmer bra 6	Stämmer helt och hållet 7
Det finns stor potential för att minska energianvändningen på min arbetsplats	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jag har goda möjligheter att påverka min energianvändning på jobbet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jag försöker vanligtvis minska energianvändningen i mitt dagliga arbete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jämfört med mina kollegor har jag en hög medvetenhet kring energianvändning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utvärdering av Current

Användning

* 3. Hur ofta skulle du uppskatta att du i genomsnitt har öppnat Current-appen under testperioden?

En gång	Ett fåtal gånger	En gång per vecka	Flera gånger per vecka	En gång per dag	Flera gånger per dag
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 4. Upplever du att din användning av Current-appen på något vis ändrats sedan början av testperioden?

Kraftigt minskad	Minskad	Något minskad	Oförändrad	Något ökad	Ökad	Kraftigt ökad
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

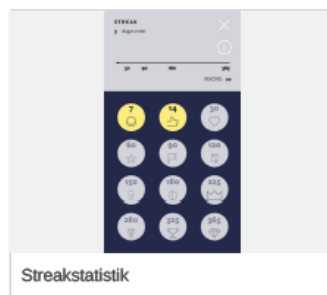
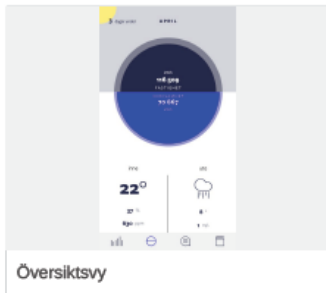
* 5. I vilka sammanhang har du öppnat Current-appen?

- När jag fått en notifikation från appen
- När jag misstänkt att energianvändningen på kontoret varit hög
- När jag misstänkt att energianvändningen på kontoret varit låg
- När jag kommit till jobbet
- Innan jag gått hem från jobbet
- På raster
- Inga av ovanstående exempel
- Annat (vänligen specificera)

Utvärdering av Current

Funktioner

6. Vilka av följande vyer har du använt dig av i Current-appen?





7. Är det någon övrig funktion eller information som du saknar i Current-appen?

Utvärdering av Current

Utformning

* 8. Hur nöjd är du med följande aspekter av Current-appen?

	Väldigt missnöjd 1	Missnöjd 2	Ganska missnöjd 3	Varken nöjd eller missnöjd 4	Ganska nöjd 5	Nöjd 6	Väldigt nöjd 7
Utseende	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funktionalitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informationsinnehåll	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informationens tydlighet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Utvärdering av Current

Energimål

* 9. Hur väl stämmer följande påståenden överens med din upplevelse av Current-appen?

	Stämmer inte alls 1	Stämmer dåligt 2	Stämmer ganska dåligt 3	Varken eller 4	Stämmer ganska bra 5	Stämmer bra 6	Stämmer helt och hållet 7
Appen ger tydlig information om vad som är skillnaden mellan fastighetsenergi och verksamhetsenergi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Appen ger tydlig information om hur månadsmålen för energianvändningen tagits fram	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 10. Hur stor insats upplever du att det krävts från dig och dina kollegor för att uppnå Current-appens månadsmål för energianvändningen?

Mycket liten insats 1	Liten insats 2	Ganska liten insats 3	Varken stor eller liten insats 4	Ganska stor insats 5	Stor insats 6	Mycket stor insats 7
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Tycker du att energimål är ett bra verktyg för att minska energianvändning på jobbet? Varför/varför inte?

Utvärdering av Current

Generell upplevelse och förbättringsmöjligheter

* 12. Hur väl stämmer följande påståenden överens med din upplevelse?

Current-appen har...

	Stämmer inte alls 1	Stämmer dåligt 2	Stämmer ganska dåligt 3	Varken eller 4	Stämmer ganska bra 5	Stämmer bra 6	Stämmer helt och hållet 7
...gett mig en bättre förståelse för energianvändningen på jobbet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...ökat mitt intresse för energianvändningen på jobbet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...hjälpt mig att minska min energianvändning på jobbet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...bidragit till en ökad kommunikation kring energianvändningen på min arbetsplats	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...distraherat mig och stört mitt arbete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 13. Vänligen betygsätt din totala upplevelse av Current-appen på en skala från 1 till 10, där 1 är mycket dålig och 10 är mycket bra.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 14. Är Current-appen något som du skulle vilja fortsätta att använda på din arbetsplats?

- Ja
- Nej

15. Har du några förslag till förbättringar av Current-appen?

16. Hade du kunnat tänka dig något annat verktyg än en app för att minska din energiförbrukning på jobbet? Vad?

Utvärdering av Current

Förbättringsmöjligheter

* 17. Vad har varit främsta anledningen till att du inte använt Current-appen? (flera val är möjliga)

- Jag har inte haft tid
- Jag är inte intresserad av energianvändningen på min arbetsplats
- Jag har ingen nytta av appens funktionalitet
- Informationen som presenteras i appen är svårbegriplig
- Appen har fungerat dåligt
- Annat (vänligen specificera)

18. Har du några förslag till förbättringar av Current-appen?

19. Hade du kunnat tänka dig något annat verktyg än en app för att minska din energiförbrukning på jobbet? Vad?

Tack för din insats!