

Rapport

Råd, riktlinjer och grund för referens- och utvärderingsstudie av Echolog



Innehållsförteckning

Inledning – uppdragsbeskrivning	2
Förberedande arbete	3
Enkätundersökning.....	3
Metod	6
Att utvärdera design.....	6
Två metoder	6
Metodförslag 1	6
Metodförslag 2	8
Val av metod.....	9
Utveckling av nya gränssnitt.....	11
Display på väggen, funkar det?	11
Tre designförslag	11
Förslag 1 – Analogt mätare	12
Förslag 2 – Pussel	13
Förslag 3 – Klocka	13
Att lyfta fram den principiella idén	13
Att bygga upp olika teman	14
Förslag till teman	14
Nybyggnation	16
Enkätundersökning nyproduktion.....	16
Sammanfattning beslutspunkter.....	17
Bilagor.....	18

Inledning – uppdragsbeskrivning

Denna rapport berör Bostadens engagemang i Green Citizen-projektet. Två delar ska levereras i olika faser av projektet, en referensstudie och en utvärderingsstudie. Referensstudien undersöker den första tiden med Echologen, från 2010 fram till hösten 2011. Utvärderingsstudien utvärderar de nya gränssnitt som ska testas inom ramen för projektet och redovisas i sin helhet i slutrapporten under 2014.

Rapporten innehåller en förbered mall för referensstudien där de ingående delarna är utpekade. Den redovisar också en plan för utvärderingsstudien, hur förberedelserna ska göras, val av metod för datainsamling och hur gränssnitten bör utformas.

Slutresultatet kommer att kunna visa om, och hur mycket, förbrukningen har minskat under perioden. Det kommer också gå att se om den eventuella minskningen är hållbar över tid.

Utvärderingen av gränssnitten förväntas ge ledtrådar till hur design kan påverka och främja en beteendeförändring, och visa hur man i framtiden kommer kunna designa för både användbarhet och uppmuntran.

Förberedande arbete

Till viss del är utvärderingsstudien redan påbörjad i och med att det redan finns aktiva Echolog-användare. Däremot finns ännu inte de nya gränssnitten färdiga för drift och detta ska enligt plan ske under hösten 2011. Det förberedande arbetet syftar till att skapa bästa möjliga underlag för den fortsatta utvärderingsstudien genom att inhämta data över nuläge och utvärdera dessa. I detta ingår även analysen av första tiden med Echolog, alltså den referensstudie som görs inom ramen för projektaktivitet A2. Nuläget utvärderas genom en enkätundersökning som besvaras av de hyresgäster som använder Echologen idag.

Nuläget är, bortsett från de faktiska förbrukningsdata som finns, relativt oklart. Det finns mycket lite information om vad hyresgästerna tycker om den nya tekniken, deras attityder till el- och vattenförbrukning, inställning till hållbar konsumtion och så vidare. Under våren 2011 arbetade en grupp studenter med att ta fram konceptuella designförslag till nya Echolog-gränssnitt. I det arbetet gjordes några intervjuer med ett fåtal användare. Materialet är dock för litet för att dra några säkra slutsatser om användarnas förhållande till tekniken. Av denna anledning är den inledande enkätundersökningen oerhört viktig. Den ska klargöra var användarna står idag, hur tekniken har fungerat, vilka styrkor och svagheter den har, med mera. Detta material kommer att vara nyckeln till både en framgångsrik referensstudie och utvärderingsstudie. Det är även till god hjälp under utvecklandet av de nya prototyperna.

Enkätundersökning

Bakgrunden till enkäten är att skapa en klarare bild av utgångsläget. Echologen har funnits i lägenheter sedan början av 2010 och många hyresgäster har hunnit pröva den nya tekniken och kan förväntas ha tankar kring sitt användande. Enkäten hamnar i gränsen mellan två projektaktiviteter och tjänar därför flera syften. I referensstudien utvärderas erfarenheterna av Echologen från starten 2010 fram till hösten 2011 och resultatet ligger också till grund för den fortsatta utvärderingsstudien. Detta bra underlag för analysen av förbrukningsdata, vad som har fungerat bra och vad som fungerat mindre bra. Det är också användbart när nya gränssnitt ska tas fram och utvärderas, då hänsyn kan tas till användarnas tankar och önskemål.

Process

Enkät och utvärdering följer tidslinjen enligt nedan:



Målgrupp

Före utformningen av enkäten bör målgruppen fastställas. De hyresgäster som bor i fastigheten Solvik 1 har haft tillgång till Echolog under längst tid och är därför en naturlig målgrupp. Förutom denna fastighet finns i dagsläget ett flertal andra fastigheter där hyresgäster haft kortare erfarenhet av Echologen. Även från dessa kan det finnas intresse av att inhämta material, åsikter kring tekniken kan variera beroende på hur lång tid användaren har använt den. Genom att inhämta tankar från användare i olika faser av sitt användande kan det bli lättare att fånga fler aspekter. Att utöka

enkätantalet på detta sätt innebär inte heller några påtagliga kostnadsökningar, varken i material eller i arbetstid.

Följande fastigheter har i dagsläget installerade enheter:

Fastighet	Antal lägenheter (med Echolog)	Echolog aktiv
Solvik 1	164	Ja
Matematikgränd 9	10	Nej
Kärven 10 (101)	11	Ja
Kärven 10 (102)	29	Ja

Om valet faller på att gå ut med enkäten till alla Echolog-användare oavsett drifttid måste hänsyn tas till detta i utformandet av enkäten, det ska vara enkelt att skilja mellan enkätsvar från de olika områdena. Enklast, vilket garanterar mot eventuella slarvfel från användarna, är att koda enkäterna efter område.

Beslutspunkt: Val av målgrupp för enkäten

Utformning

Utformningen av enkäten spelar självklart en stor roll för resultatet. Beroende på hur valet av målgrupp faller kan frågorna också behöva anpassas. Detta kan göras på olika sätt, antingen genom att utforma frågorna på ett sätt som passar alla grupper eller genom att skapa en anpassad enkät till varje grupp. Oavsett val av metod bör försiktighet iaktas för att enkätsvaren ska hålla god kvalitet oberoende av svarsgrupp.

I **bilaga 1** finns utkastförslag till enkätfrågor. Enkäten är uppbyggd kring tre delar. Del ett är ett avsnitt med personliga frågor rörande ålder, familjestorlek, sysselsättning med mera. I den andra delen ställs en rad generella frågor kring miljömedvetenhet. Del tre är frågor om Echologen, dels hur den uppfattas och fungerar och dels om användarna känner att de får stöd i att minska sin förbrukning.

Utskick

I utskicket av enkäten bör det bifogas kortfattad men tydlig information om undersökningens syfte och målsättning. Hyresgästerna bör också informeras om sekretessen och att enkätsvaren är anonyma.

Utlämnandet av enkäterna kan ske brevlades eller genom personligt besök. Det personliga besöket skulle troligen ge en högre svarsfrekvens men är samtidigt mycket tidskrävande. Brevutskick kan kompletteras med flera möjligheter till att återlämna de ifyllda svaren, antingen genom frankerat svarskuvert eller inlämning till kvartersvärd.

För att uppmuntra hyresgästerna att besvara enkäten kan det vara motiverat att erbjuda någon form av ersättning. Exempelvis kan en besvarad och inskickad enkät vara med i utlottning av intressanta priser.

I enkäten ingår en fråga om den som svarar kan tänka sig att medverka i fler undersökningar. Syftet med frågan är att få frivilliga till den försöksgrupp som behövs för att utvärdera de fyra prototyperna.

Det kan vara lämpligt att redan här informera om att någon form av kompensation kommer utgå vid medverkan.

Beslutspunkt: Bestäm datum för utskick

Insamling

Svarsfrekvensen brukar vara ett problem med enkätundersökningar. Det är därför att räkna med att det kan ta tid att få in svaren och att det kan vara lämpligt att skicka ut en påminnelse. Var noga med att bestämma datum då de sista svaren ska vara inskickade/inlämnade till Bostaden, svar som kommer in senare räknas inte in i sammanställningen.

Beslutspunkt: Bestäm sista insamlingsdatum.

Utvärdering

Utvärderingen består av en sammanställning av de insamlade svaren, analys och presentation. Eftersom denna enkät är basen för den kommande utvärderingsstudien är det viktigt att skapa ett tydligt underlag, där huvudfrågorna presenteras på ett sätt som gör dem jämförbara i senare skede.

Metod

Metoden ska beskriva den generella arbetsgången och vara ett stöd i utvärderingsstudiens olika aktiviteter. Nedan följer en allmän diskussion kring utvärdering och därefter presenteras metodförslagen.

Att utvärdera design

Projektplanen beskriver två huvudmålsättningar med projektet. Det första är att visa på en varaktigt minskad förbrukning av el och vatten. Andra delen är att, genom design av gränssnitt, på bästa sätt uppmuntra användarna till denna förbrukningsminskning. Att visa en varaktigt minskad förbrukning är en enkel uppgift förutsatt att det finns bra data att arbeta med. Designfrågan är däremot inte lika enkel, visserligen kan förbrukningsdata till viss del användas för att avgöra genomslaget av en viss design, men hur ett gränssnitt upplevs är också högst subjektivt. Att utvärdera olika gränssnitt kommer därför kräva mer än att bara titta på den faktiska förbrukningen.

Inte bara statistik

Echologens gränssnitt är viktigt. Att visuell presentation, enkelt åtkomligt, påverkar förbrukningen i positiv riktning är redan påvisat, bland annat av SESAC-projektet¹ i Växjö. Green Citizen-projektet lyfter frågan om minskad förbrukning till nästa nivå; går det att visa skillnader i förbrukningsbeteende beroende på **hur** förbrukningen visas? Denna typ av frågor är svåra att besvara. Det går inte att garantera att de statistiska skillnaderna mellan två olika gränssnitt kommer vara tillräcklig för att påvisa att den ena är bättre än den andra. Skillnaderna kan istället ligga på ett subjektivt plan, hur användaren uppfattar och reagerar på tekniken.

Av ovan nämnda anledningar bedöms det inte som tillräckligt att endast fördela alla prototyper jämnt över fastigheterna och sedan sammanställa statistik i utvärderingsstudiens slutskede. Detta skulle resultera i stora kvalitetsförluster där viktiga frågor riskerar att stå obesvarade. Denna typ av datainsamling ska absolut inte uteslutas helt men den bör kompletteras med mer användarnära studier.

Två metoder

För att få svar på de komplexa frågorna om användarnas upplevelse av de olika gränssnitten krävs noggranna studier. Det enklaste sättet är att engagera en grupp testpersoner som använder de olika prototyperna och hjälper till att utvärdera dem. Därför kommer de som svarar på enkätundersökningen få frågan om de vill delta i den fortsatta utvärderingsstudien, och en bestämd del av dessa kommer att väljas ut att ingå i försöksgruppen. Det finns flera sätt att gå till väga och ändå uppnå god kvalitet på resultatet. Två passande processer beskrivs här, den ena med en större försöksgrupp, den andra med en mindre. I slutet av stycket argumenteras för vilken av dessa två som passar bäst.

Metodförslag 1

Denna metod ger en bred och omfattande datainsamling under längre tid men kräver en relativt stor försöksgrupp. Följden av detta är att metoden blir mer tidskrävande och arbetsintensiv. Styrkan ligger i att varje gränssnitt testas under en längre tid, vilket ger ett gediget underlag för utvärdering.

¹ CONCERTO SESAC 2011, Deliverable WP 18 Växjö, Demand side management in Välle broar.
<http://www.concerto-sesac.eu>

Grundidé

Alla prototyper utvärderas löpande med hjälp av flera mindre försöksgrupper. Varje försöksgrupp får sig tilldelad ett gränssnitt som de sedan använder fram tills att studien avslutas. Utvärdering sker löpande under perioden med djupintervjuer av alla deltagare.

Process



Enkätresultatet under hösten ligger till grund för att välja ut en försöksgrupp. Gruppen väljs ut från de personer som i enkäten svarat att de kan tänka sig att delta i den fortsatta utvärderingsstudien. Eftersom gruppen kommer delas upp i mindre, en för varje prototyp, 4-5 personer per prototyp är lämpligt. Projektplanen beskriver att 4 olika gränssnitt ska prövas, vilket ger en försöksgrupp på 16-20 personer. För att minimera riskerna för bortfall ur gruppen, genom exempelvis utflyttning, rekommenderas en grupp på 20 personer.

Vid informationsträffen får gruppen information om studiens upplägg och vad som förväntas av deltagarna. Träffen kan med fördel ske i grupp, de som inte kan medverka bör dock besökas och få samma information. Det är viktigt att deltagarna inte endast får skriftlig information, de måste ha chans att ställa frågor.

Utrullningen av gränssnitt sker när prototyperna är färdigutvecklade och då sker också fördelningen av prototyperna inom gruppen. De mindre grupperna bör utses på ett sätt som ger en god representation och tvärsnitt av hela gruppen, enkätresultatet är till hjälp i detta arbete.

Övriga hyresgäster tilldelas någon av prototyperna och kommer använda dessa under hela utvärderingsstudien. Detta ger tillgång till mer omfattande förbrukningsdata, som utgör en resurs vid utvärdering av försöksgruppens resultat.

Tidplan enligt **bilaga 2**.

Utvärderingsprocess



Efter installationen, där de olika gränssnitten fördelas bland försöksgruppens deltagare, påbörjas utvärderingsprocessen. Varje deltagare kommer att använda samma gränssnitt under hela studien. Utvärdering sker med jämna mellanrum och görs lämpligen i form av intervjuer med varje deltagare. Syftet med intervjuerna är att fånga användarnas åsikter om designen, hur de använder Echologen

och hur de ser på sin förbrukning och beteende. Efter den sista utvärderingen sammanställs allt material, tillsammans med förbrukningsdata från övriga Echolog-lägenheter och referensobjekt.

Uppskattad tidsåtgång

En utförlig tidsskattning finns i **bilaga 3**. Den totala arbetsinsatsen uppskattas till 707 timmar, detta exkluderat slutrapporten. Mycket av tiden går åt till att utföra, transkribera och utvärdera de många intervjuerna som är en förutsättning för denna metod. Intervjufrågorna kan endast delvis återanvändas inför varje intervjutillfälle, en viss förändring måste göras för att få in ny data vid varje tillfälle.

Metodförslag 2

Denna metod säkrar bra kvalitet på datainsamlingen samtidigt som den kräver relativt liten arbetsinsats. Framförallt är detta möjligt tack vare en mindre försöksgrupp, som gör utvärderingarna mindre tidskrävande.

Grundidé

Principen är att ha en liten försöksgrupp som under projekttiden testar ett gränssnitt i taget. I övrigt är prototyperna jämnt fördelade på fastigheterna där syftet är att samla in så mycket förbrukningsdata som möjligt under hela perioden.

Process

Höst 2011



Grafiken visar processens olika steg under hösten 2011. Det första steget är *enkätresultatet*. Den formar grunden för hela utvärderingsstudien och visar utgångsläget. De frivilliga som vill medverka i försöksgruppen kommer att anmäla sitt intresse när de fyller i enkäten.

Andra steget, *urval*, syftar på uttagandet av en försöksgrupp. Från den grupp av frivilliga som anmält sitt intresse, väljs de ut som ger en bra representation av boendegruppen som helhet. Helheten fås av enkätens slutresultat. Endast hyresgäster boende i fastigheten Solvik 1 kommer att kunna medverka i försöksgruppen. Metod 2 föreslår en försöksgrupp på 10-15 personer. 10 personer är tillräckligt för att få in de data som behövs för utvärdering. En något större grupp skulle garantera mindre störning vid eventuellt bortfall men är i gengäld mer tidskrävande.

Informationsträffen, det tredje steget, riktas till den uttagna försöksgruppen. De som har blivit utvalda till att ingå i gruppen kallas till ett gemensamt möte, där de får information om projektets mål, omfattningen av deras engagemang, förväntningar på deltagarna, med mera. Om några personer inte kan medverka vid detta möte måste dessa sökas upp och få samma information individuellt. Det rekommenderas inte att lämna information enbart skriftligt, deltagarna måste få möjlighet att ställa frågor.

Höstens sista fas är *utrullningen av gränssnitt*. När de nya prototyperna är färdigutvecklade och den nya hårdvaran är klart för uppdatering kommer dessa att rullas ut till alla Echolog-lägenheter. Försöksgruppen börjar med att testa prototyp 1. Övriga hushåll kommer få någon av prototyperna 1-4, dessa kommer användas under hela tiden studien är i gång.

Utvärderingsprocess

Varje prototyp testas och utvärderas var för sig. Efter installation av en ny prototyp följer en utvärderingsprocess enligt följande:



För en komplett tidplan se **bilaga 4**. Någon månad efter att ett nytt gränssnitt installerats görs en enkätundersökning. Syftet med enkäten är att fånga de tidiga åsikterna om gränssnittet. Efter längre tids användare är risken stor att användaren har vant sig vid gränssnittet och bortser från fel eller oklarheter i designen. Dessa åsikter kan vara svåra att fånga i en senare utvärdering.

I slutet av varje fas görs en slutlig utvärdering av aktuell prototyp. Detta görs lämpligen i form av intervju med respektive användare. Resultaten sammanställs och jämförs sedan med förbrukningsdata från övriga Echolog-lägenheter och från referensobjekt. När alla intervjuer är gjorda installeras nästa prototyp och processen upprepas.

Uppskattad tidsåtgång

En fullständig redogörelse för den uppskattade tidsåtgången finns i **bilaga 5**. Exkluderat slutrapporten uppskattas totaltiden för utvärderingen till 477 timmar (beräknat på 10 försökspersoner, vid flera ökar tiden med 20 timmar per ny person). Den mindre försöksgruppen och återanvändandet av enkät- och intervjufrågor kortar ner arbetstiden. Eftersom utvärderingsprocessen upprepas vid varje prototyp är det möjligt, och att rekommendera, att använda samma frågor vid alla enkät- och intervjutillfällen.

Val av metod

De två metoder som presenteras har likheter, men också vissa skillnader. Den förberedande fasen är i båda fallen densamma, aktivitet 1-4. Skillnaderna ligger i försöksgruppernas storlek och i utvärderingsprocessen. Metod 1 står för en gedigen utvärdering av gränssnittet under hela studiens gång, med löpande intervjuer för att fånga användarnas åsikter och upplevelser. Metod 2 riktar istället in sig på kortare utvärderingsperioder där prototyperna testas en i taget.

I valet mellan de två metoderna bör mer än den uppskattade tidsåtgången värderas. Att, som det beskrivs i metod 1, låta mindre delgrupper utvärdera ett gränssnitt under hela studien ger helt säkert tillräckligt goda resultat. Däremot är metoden känslig för eventuella förluster av medlemmar i försöksgruppen, exempelvis vid utflyttning. Det är också svårt att peka på någon direkt fördel av att låta samma personer prova en enskild design under så lång tid.

Metod 2 har en mindre försöksgrupp men nyttjar samtidigt resurserna mer effektivt. Varje gränssnitt får en tillräcklig genomgång för att en tillförlitlig utvärdering ska kunna göras. Även i detta fall finns risken att medlemmar i försöksgruppen försvinner, genom exempelvis utflyttning, men effekterna blir mindre och dessa kan enkelt ersättas med nya frivilliga. Metoden kommer att innebära att prototyper testas under kortare period och därför inte under samma årstidsförhållanden. Detta innebär att viss försiktighet måste iaktas vid värdering av förbrukningsdata. Tillsammans med de data som samlas in från övriga lägenheter med Echolog kan dock detta problem minimeras.

En ytterligare faktor med storleken på försöksgrupp är osäkerheten i engagemanget hos hyresgästerna. Att delta i utvärderingsstudien tar inte mycket tid i anspråk för användaren men många kan ändå komma att känna sig ovilliga att vika tid åt ett sådant engagemang. Ett försök att få fram 20 försökspersoner kan därför visa sig vara en utmaning, eller till och med omöjligt. En mindre försöksgrupp gör det lättare att hitta frivilliga. Om det anmäler sig fler frivilliga än vad som krävs för att genomföra studien ges också möjligheten att göra ett urval och på detta sätt välja ut de individer som bedöms ge en representativ grupp.

Rekommendationen för utvärderingsstudien är att använda metod 2. Den mindre försöksgruppen är enklare att hitta och utvärderingarna bedöms bli av tillräcklig kvalitet. Att detta dessutom kan göras med mindre arbetstimmar än i metod 1 är också något som talar till metodens fördel. Den kan också ha positiva effekter på försöksgruppen som kan komma att känna sig mer aktiva och delaktiga, och således också mer angelägna om att bidra med sina åsikter och reflektioner.

Beslutspunkt: Val av metod.

Utveckling av nya gränssnitt

Projektplanen för Green Citizen-projektet beskriver att utvärderingsstudien ska bestå av testande och utvärderande av fyra nya gränssnitt. Dessa ska, med hänsyn till användarnas åsikter om grundutförandet, vara designade för att bättre uppmuntra användarna till att förändra sitt beteende och minska sin el- och vattenförbrukning. Hur detta uppnås på ett effektivt sätt är inte självklart, många faktorer kan spela in.

Display på väggen, fungerar det?

Det har gjorts flera studier på effekterna av grafiska realtids-mätare för energiförbrukning. I *Making it obvious: designing feedback into energy consumption*² har Sarah Darby sammanställt resultaten av ett flertal studier med både direkt och indirekt återkoppling av förbrukning. Direkt återkoppling erbjuder konsumenten någon form av direkt avläsning när denne önskar. Den indirekta motsvarigheten är återkoppling via exempelvis fler och tydligare fakturor. Av resultaten går att utläsa att den direkta återkopplingen har störst potential till stora minskningar i förbrukningen. Merparten av resultaten ligger i spannet 5-14 procents minskning men en mindre del av studierna visar minskningar på uppåt 20 procent.

De studier som Sarah Darby redovisar resultat från är av äldre datum, ingen av dem senare än 2000. En mer närliggande studie, som också liknar den som kommer göras inom Green Citizen-projektet, är SESAC-projektet³ i Växjö, Sverige. Inom ramarna för SESAC-projektet utrustades ett antal lägenheter med olika typer av skärmar för visning av förbrukning. Förutom de fysiska mätarna kompletterades det under studiens gång även med utökad information, tips och råd till de boende om hur förbrukningen kunde minskas.

Resultaten från SESAC visar en minskning av el-förbrukningen på 2-42 procent och en minskad varmvattenförbrukning på 35-70 procent. Det är i vissa fall stor variation mellan olika typer av mätare och den utökade informationen till hyresgästerna visade sig ha en positiv effekt.

Ett flertal studier visar alltså att det går att förvänta positiva resultat på förbrukningen. Green Citizen-projektet tar dock det hela till en ny nivå med att ställa frågan om designen på mätaren kan ha någon effekt på användarnas beteende. Dagens teknik erbjuder pekskrmar och möjlighet att anpassa gränssnitt enkelt tack vare flexibla, lättarbetade plattformar. Detta ger en bra bas för att testa och studera olika designkoncept.

Tre designförslag

Under våren 2011 fick studenter från Umeå universitet och Designhögskolan i uppdrag att komma med tre förslag på nya gränssnitt för Echlogen. Tre grupper tog sig an uppgiften och levererade lika många konceptuella förslag. Nedan följer en kortare redogörelse av de olika förslagen.

² Darby, S. (2000) Making it obvious: designing feedback into energy consumption. Proceedings of the 2nd International Conference on Energy Efficiency in Household Appliances and Lighting. Italian Association of Energy Economists / EC-SAVE programme.

³ CONCERTO SESAC 2011, Deliverable WP 18 Växjö, Demand side management in Välle broar. <http://www.concerto-sesac.eu>

Teman

Utvärdering av förslagen av förslagen intressant på en övergripande nivå. Studentgrupperna har fått en problemställning, de har tolkat den och gett ett förslag till lösning. Skillnader i tolkning och lösning kan ses som teman eller principiella idéer.

Grupperna har gjort mindre användarstudier i inledningen av arbetet och fått en del synpunkter från några av de som redan använder första generationens Echolog. Omfattningen är inte fullt tillfredställande och räcker inte för att dra några pålitliga slutsatser. Vissa ledtrådar ges ändå till användarnas upplevelser. En vanlig åsikt är att den nuvarande designen upplevs som dömande då den vid pågående förbrukning lätt visar röda förbrukningsstaplar. Det beskrivs också att somliga användare har svårt att tolka de enheter som visar förbrukning, exempelvis kWh för elektricitet. Designen får annars en del positiva kommentarer och funktionen som visar vädret tycks vara uppskattad.

Efter samtal med kvartersvärden på Solvik 1, rapporteras få klagomål. Det som framkommer är att somliga, i synnerhet äldre, har en längre inlärningskurva och det tar lite tid att visa hur applikationen fungerar. För att Echologen ska visa korrekt el-pris enligt förbrukning måste användaren ställa in sitt eget el-pris enligt avtal. Detta har ibland orsakat frågetecken för de som inte har hittat funktionen.

Vissa av problemen som beskrivits går att härleda till design och utformning, bland annat om de visade värdena uppfattas som dömande eller på vilket sätt mängd visas. Andra problem, exempelvis inlärningsproblem och inställning av el-pris, är bara delvis kopplade till designen, en del av problemen skulle kunna lösas genom utförligare användarbeskrivningar.

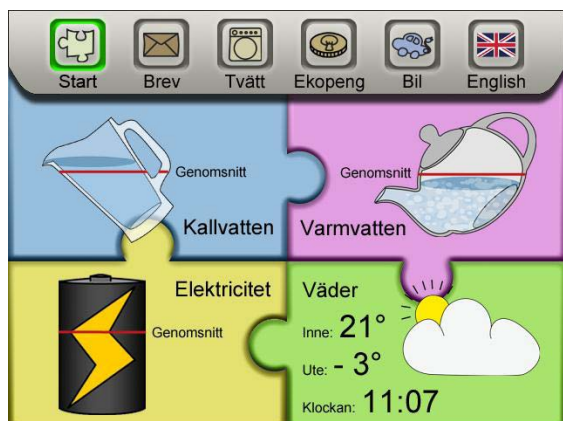
Nedan följer en kort sammanfattning av de tre förslagen. Det är värt att lägga märke till att alla har lagt fokus på att designa bort det som i ursprungsdesignen sågs som dömande.



Förslag 1 – Analoga mätare

Det första förslaget presenterar en huvudmeny med "analog" mätare som visar förbrukningen. De visar dagens förbrukning och en liten indikator på varje mätare visar en jämförande snittförbrukning. Tanken med den "analog" representationen är att användaren ska känna igen den typen av mätare och då finna dem lättare att tolka. Genom att plocka bort färgkodning och endast ha jämförelse som en liten markering adresserar de också problemet med den dömande designen i ursprungsversionen.

Huvudmenyn ger ett avskalat intryck, vilket också beskrivs som ett medvetet val. Förutom de tre mätarna finns originalets funktioner kvar men nås via knappar på displayen. Inget väder presenteras på förstasidan. Genom att trycka på själva mätarna kan användaren få mer specifik information om den aktuella förbrukningen. Här har det också gjorts ansatser att förenkla förståelsen genom att jämföra förbrukningen med driften av glödlampor.

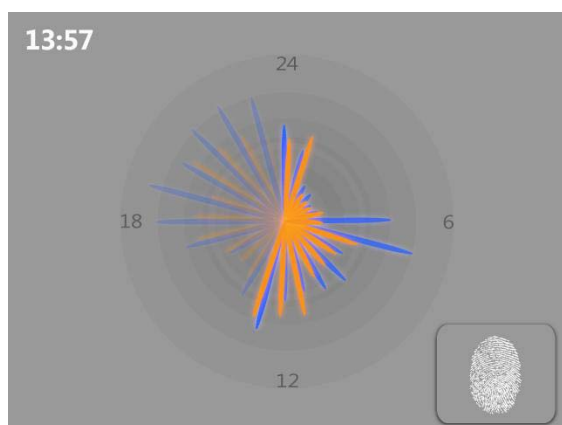


Förslag 2 – Pussel

Förstasidan visar en bild bestående av fyra sammansatta rutor, där el-förbrukning, varm- och kallvatten visas i varsin ruta. I den fjärde visas det aktuella vädret. Förbrukningen presenteras med hjälp av symbolisk grafik, vattennivå i en tillbringare respektive tekanna, elförbrukningen symboliseras av en blix.

Fokus har lagts på att presentera den viktigaste informationen i huvud-vyn. Det går att få mer

information genom att trycka sig vidare via ”pussel-bitarna” eller genom att trycka på någon av knapparna i menyn. Visningen sker inte i realtid, dagens förbrukning uppdateras i ett långsammare tempo för att inte framkalla känsla av dömande när förbrukningen för tillfället är hög.



Förslag 3 – Klocka

Det sista förslaget skiljer sig en del från de andra. Representationen av förbrukningen tar till ett mer abstrakt grepp, genom att staplarna som indikerar förbrukningen strålar ut från mitten av huvud-vyn. Förbrukningen visas med en stapel per förbrukningsenhet och timme. I övrigt är designen avskalad, förbrukningsklockan står i centrum, något väder presenteras inte på startsidan. Förbrukningen uppdateras varje timme, ett sätt att minska pressen på användaren.

Designen är intressant och är den mest innovativa av de tre. Den visar prov på en ny ansats, att visa förbrukning på ett annat sätt. I den bemärkelsen är det också det förslag som behöver minst anpassning för att utvecklas. Vissa justeringar av gränssnittet och presentationssättet kan vara lämpligt för att ytterligare förtydliga bilden.

Att lyfta fram den principiella idén

Målsättningen med utvärderingsstudien är att ta reda på huruvida designen av användargränssnittet kan påverka förbrukningsbeteendet i en positiv riktning. Detta kan uppnås genom att de prototyper som tas fram är tillräckligt olika för att de ska kunna ställas mot varandra i en jämförelse. De tre förslag som har lagts fram baseras på samma tolkning av problemet och lösningarna liknar därför varandra. Förslag 1 och 2 bär stora likheter i sitt sätt att visa förbrukning, bortsett från att grafiken för detta skiljer sig, i den ena ”analoga” mätare, i den andra visas bilder av föremål som fylls. Ingen av dessa visar förbrukningen i realtid, detta för att undvika att skrämna användaren. Den mest väsentliga skillnaden är att förslag 2 visar vädret på huvudsidan, något som inte görs i förslag 1. Det tredje förslaget skiljer sig rent grafiskt men utgår också från antagandet att realtidsmätning skrämmer användaren.

För att dra full nytta av flera prototyper bör den principiella idén i var och en tydliggöras. Att under lång tid testa likvärdiga gränssnitt kommer inte ge tillräckligt med svar kring beteenden och hur användarna uppfattar funktionerna. Istället blir det snarare en fråga om estetik (vilket i sig inte ska förringas) där utvärdering mest kommer handla om skalet och om det är tilltalande eller inte. Nedan kommer detta diskuteras mer ingående och avslutas med förslag till teman som ger möjlighet att studera fler detaljer kring gränssnittens design.

Att bygga upp olika teman

Det finns många olika drivkrafter som kan förändra människors beteende. I detta fall önskas en förändring av konsumtionsmönster, att få hyresgästerna att förbruka mindre el- och vatten. Den första drivkraft som brukar nämnas är pengar, att människor gärna vill spara in på onödiga utgifter. Detta skulle kunna vara en förklaring till den minskade förbrukning som många studier visat (se Darby, 2000 och SESAC, 2010). Dock är denna förklaring inte tillräcklig. I fallet med el-förbrukning betalar redan sen tidigare de flesta hyresgäster för sin individuella förbrukning. Vid varje räkningstillfälle får konsumenten information om hur stor förbrukningen har varit och vad det kostar. Detta verkar ändå inte vara en tillräcklig drivkraft eftersom det går att se tydliga skillnader i förbrukning mellan konsumenter som betalar i efterskott och de som har direktavläsning i hemmet.

Echologen har som uppgift att visualisera och förklara förbrukning som annars kan vara svår att överblicka. Det är dock oklart hur viktig en detaljerad visning av förbrukningen är. Det finns skäl till att undersöka detta genom att titta på alternativa sätt att visa förbrukning på Echologen. Ett sätt är att, istället för att visa exakta värden, visa trenden eller förbrukningstakten genom att exempelvis pulserande färger, rörliga symboler eller liknande. De precisa värdena ska fortfarande vara tillgängliga via statistikfunktionen men vid en hastig blick på skärmen ska användaren snabbt få en lättolkad uppfattning om sin förbrukning.

Nästa fokusområde är att locka användarna till Echologen. En Echolog som aldrig används kommer troligen inte påverka användaren alls. Under det fåtalet intervjuer som gjordes under våren 2011 nämnde flera hyresgäster att väderfunktionen var mycket uppskattad. Ett gränssnitt med vädret i fokus kan därför vara ett sätt att locka användarna till Echologen. Det är också möjligt att kombinera väderfunktionen med den typ av förbrukningsvisning som nämndes i tidigare stycke. Målet är att användaren, när denne egentligen tittar på väderprognosen, även får information om sin förbrukning.

I studentförslagen har det helt tagits avstånd från realtidsvisning av förbrukningen då denna, speciellt med röda staplar, verkar kunna ses som dömande och hotfull. Denna försiktighet kan vara på sin plats, det finns ingen nytta med att skrämja användarna, men realtidsvisningen bör ändå inte förkastas helt. Ett visst mått av allvar kan vara skillnaden mellan att vilja förändra sitt beteende och att helt strunta i det. För att undersöka detta närmare skulle det vara lämpligt att låta realtidsvisningen finnas med i något av gränssnitten.

Förslag till teman

För att få ut mesta möjliga av utvärderingsstudien ges här ett förslag på fyra gränssnitt vars funktion baseras på resonemanget ovan. De grupperas i första hand på sättet förbrukningen representeras på skärmen. Två av gränssnitten har en jämförande representation, någon form av mätare som med mer eller mindre exakthet beskriver förbrukningen i relation till snittförbrukning. De övriga två

gränssnitten har en mer abstrakt representation av förbrukning där målsättningen är att fokuserar på att mer subtilt visa att förbrukning sker.

Ett gränssnitt i varje par visar realtidsförbrukning och väder, den andra inte. Detta ger möjlighet att studera effekterna av mer krävande presentation och intresset för kringtjänster för att dra uppmärksamhet till enheten. Funktionerna är fördelade enligt följande:

Namn	Representation	Realtidsvisning	Väder
Pussel	Jämförande	Ja	Ja
Analog	Jämförande	Nej	Nej
Puls	Abstrakt	Ja	Ja
Klocka	Abstrakt	Nej	Nej

Pussel, analog och klocka är de redan utarbetade förslagen, namngivna efter särdragen i den grafiska designen. De tre designförslagen kan användas med viss justering för att svara mot de önskade funktionerna. Puls finns inte utvecklad, men är ett möjligt komplement till de tre. Målet med det gränssnittet är att höja abstraktionsnivån i representationen till en nivå där förbrukningen endast antyds. Fokus ligger istället på att visa kringtjänsten väder. Genom pulserande grafik och skiftande färger får användaren en känsla av hur mycket de förbrukar, detta utan att ge exakta värden på förbrukningen.

Dessa teman ger en bra grund för de utvärderingar som ska göras under utvärderingsstudien.

Det ursprungliga gränssnittets roll

Även det gränssnitt som hårdvaruutvecklaren levererar tillsammans med Echologen har en viktig roll i utvärderingsstudien. Dess funktion utvärderas i referensstudien och den kommer även finnas med som referens vid utvärderingen av de övriga gränssnitten. Eftersom den utvärderas i referensstudien bedöms den inte behöva ytterligare en utvärdering i försöksgruppen. Däremot kommer dess förbrukningsdata att spela en viktig roll när det kommer till att jämföra resultaten mellan de olika designlösningarna.

Nybyggnation

Bostaden kommer, under den period som utvärderingsstudien pågår, löpande färdigställa nyproducerade fastigheter. De nya lägenheterna utrustas med Echolog och det behövs därför en plan för hur fördelningen av gränssnitt ska göras. Berörda fastigheter redovisas i tabellen nedan tillsammans med antalet lägenheter och beräknad inflyttning.

Område	Antal lägenheter	Inflyttning
Geografigränd	137	2012
Hunden	46	Från oktober 2011
Sågen*	Drygt 200	Slutet av 2013
Focken 5*	55-60	Vintern 2013/14

**Planerad, byggnation ej påbörjad*

Fler nyproduktioner finns planerade men inflyttning ligger utanför perioden för utvärderingsstudien.

De områden som genomgår renoveringar är i nuläget inte aktuella för installation av Echolog-enheter.

Enkätundersökning nyproduktion

De nyproducerade lägenheterna bjuder på möjligheten att inhämta kompletterande data från hyresgästerna. En enkätundersökning rekommenderas därför 3-6 månader efter inflyttning. Samma enkät som använts under inledningen av studien (se **bilaga 1**), eventuellt med mindre justeringar. Resultatet av en sådan undersökning ger mer material att arbeta med och, framförallt, en inblick i nya användares åsikter om Echologen och dess design. De hyresgäster som är med från utvärderingsstudiens början har redan innan bytena av gränssnitt hunnit skapa sig en uppfattning om tekniken.

Sammanfattning beslutspunkter

Beslutspunkter med hänvisning till berörda stycken i rapporten:

Val av målgrupp för enkäten:	Förberedande arbete/Målgrupp s. 3,4.
Bestäm datum för utskick:	Förberedande arbete/Utskick s. 4,5.
Bestäm sista insamlingsdatum:	Förberedande arbete/Insamling s.5.
Val av metod:	Metod/Val av metod s. 9,10

Bilagor

Bilaga 1	-	Förslag till enkät
Bilaga 2	-	Tidplan metod
Bilaga 3	-	Referensstudiemall

Förslag till enkätfrågor. Nedan följer ett antal frågor som passar in på den undersökning som ska göras under hösten 2011. Detta är ett utkast och därmed inget färdigt förslag. Syftet är att visa en lämplig struktur för enkäten och vilken typ av frågor som bör ingå. Fler frågor kan tillkomma och nedanstående kan komma att revideras, byta ordning eller tas bort.

Bakgrund

1. När är Du född?

Födelseår:

2. Kvinna eller man?

- Kvinna
- Man
- Vill ej svara

3. Hur många vuxna (18 år eller äldre) bor i lägenheten?

Antal:

4. Hur många barn (under 18 år) bor i lägenheten?

Antal:

5. När flyttade Du/Ni in i lägenheten? (År, månad)

År: Månad:

6. Vad har Du för huvudsaklig sysselsättning?

- Heltidsarbete
- Deltidsarbete
- Pensionär
- Studerande
- Arbetsökande
- Annat:
- Vill ej svara

Miljömedvetenhet

7. Hur miljömedveten anse Du själv att Du är? Ange det svar som passar bäst, där 1 är "mycket medveten" och 5 är "inte alls medveten"^[RS1].

- 1 2 3 4 5

8. Brukar Du köpa miljömärkta/ekologiska produkter (exempelvis Bra Miljöval, Svanen eller KRAV)?

- Ja, så ofta jag kan
- Ja, ibland
- Ja, någon enstaka gång
- Nej, aldrig

9. I vilken omfattning brukar Du källsortera hemma? Ange ett alternativ per rad.

Avfallstyp	Aldrig					Alltid	Vet ej
	1	2	3	4	5		
Metall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hårdplast	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Glas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Papper	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brännbart avfall, d.v.s. material som ej går in under övriga avfallstyper	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Komposterbart avfall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Restavfall, t.ex. porslin, keramik, proppsäkringar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kartong och wellpapp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektriskt och elektroniskt avfall, t.ex. hushållsmaskiner, miniräknare, glödlampor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grovavfall, skrymmande avfall, t.ex. möbler, cyklar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Småbatterier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Farligt avfall, t.ex. kemikalier, lysrör, färger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentar:

.....

.....

.....

.....

Echolog

10. Hur är din upplevelse av Echologen? Väl det alternativ som passar bäst.

Mycket dålig				Mycket bra	Vet ej
1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Hur väl har Echologen hjälpt Dig att få koll på din el- och vattenförbrukning? Välj det alternativ som passar bäst.

Mycket dålig				Mycket bra	Vet ej
1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Är det lätt eller svårt att förstå informationen i Echologen? Välj det alternativ som passa bäst.

Mycket svårt				Mycket lätt	Vet ej
1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Vad tycker Du om Echologens färgval? Välj det alternativ som passar bäst.

Mycket dåligt				Mycket bra	Vet ej
1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Är det lätt eller svårt att navigera bland Echologens funktioner? Välj det alternativ som passar bäst.

Mycket svårt				Mycket lätt	Vet ej
1	2	3	4	5	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Hur ofta brukar Du titta på Echologen? Välj det alternativ som passar bäst.

- Flera gånger per dag
- En gång per dag
- Några gånger i veckan
- Mer sällan

18. Vad tittar Du oftast på? Rangordna alternativen, 1 är minst vanligt och 6 är mest vanligt.

..... Aktuell el-förbrukning

..... Aktuell varmvattenförbrukning

..... Aktuell kallvattenförbrukning

..... Statistik över el-förbrukning

..... Statistik över vattenförbrukning

..... Väder

17. Vad saknar Du i Echologen?

Svar:.....
.....
.....
.....

18. Vad är bäst med Echologen?

Svar:.....
.....
.....
.....

19. Vad är sämst med Echologen?

Svar:.....
.....
.....
.....

20. Vad skulle få Dig att använda Echologen mer?

Svar:.....
.....
.....
.....

21. Har Du märkt någon skillnad på Din förbrukning av el sedan Du flyttade in i den här lägenheten?

- Ja, den har ökat
- Ja, den har minskat
- Nej, den är oförändrad
- Vet ej

22. Har Du medvetet gjort något för att minska Din förbrukning?

- Ja

Om ja, vad har Du gjort?

Svar:.....
.....

- Nej
- Vet ej

14.1	Intervjuer													
14.2	Transkribering													
14.3	Analys, utvärdering, rapport													
15	Utvärdering studie, slutrapport													



= internt arbete

= externt arbete (utveckling av gränssnitt hos webb-l

																			2011-09-16

byrå eller dyl.)

Introduction

A brief description of the project and the Echolog. Background, present and the future.

About the project

This study covers the first experiences with the energy monitoring unit, Echolog. The displays are installed in all newly produced buildings (fig. 1). More apartments are under construction and will be fitted with Echolog displays. Note that the building Matematikgränd 9 is an older building that have been improved during 2011 and also equipped with Echolog.

Area	Apartments	Average size	Active Echologs	Building year
	<i>No</i>	<i>m²</i>	<i>July 2011</i>	
Solvik 1	164	62,29	164	2010
Matematikgränd 9	10	66,46	10	1971*
Kärven 10 (101)	17	52,07	11	2011
Kärven 10 (102)	29	66,85	29	2011
				<i>* Improved 2011</i>

Fig. 1

This study covers data from the Solvik 1 area, the other areas have not been active long enough to give reliable data. The aim of the study is to evaluate the results of the first generation of Echolog's, to see if there are any substantial differences in electricity and water consumption between households with energy monitoring and households with no monitoring. These results will also serve as reference for later evaluation.

Background

How it all started.

The present

Where are we now? E.g. how many installed displays.

The future

What are the future aims of the study? Maybe also mention Bostadens environmental goals and the Echologs part in succeeding the goals.

The Echolog

Description of the Echolog display

The Echolog unit (fig. 2) is a 5,7" LCD touch-screen display that shows graphic data on the household consumption in real-time. It displays electricity, hot- and cold water. Inside and outside temperature is also shown as well as current weather and forecast for the upcoming days.

**Fig. 2**

There is a statistics view, where the user can compare the current consumption to earlier data.

In Echolog equipped apartments, the tenants pay individually for their consumption of electricity and hot water (in Sweden normally only electricity is charged individually. Cold water is not charged but is still displayed for informative purpose).

Method

Explain how the study has been carried out. Describe data gathering, the choice of reference objects and how the data has been processed. Point out any unsecure factors, e.g. the difficulties with the water measurements on the reference objects.

To get valuable data for future evaluation, this study were divided in two parts. The first collects and compare measurement data on consumption from both Echolog and non-Echolog households. Second, a survey was handed out amongst the Echolog users to work out the users attitude towards the Echolog and their consumption behavior.

Reference apartments

The comparison of electricity and domestic water is made separately. To make the comparison as true as possible, the reference apartments need to match the Echolog households in size as well as demographical. In Sweden, electricity is commonly charged individually, making reference apartments relatively easy to find. Hot and cold domestic water is on the other hand normally included in the apartment rent. The water metering is therefore made collective for whole buildings or area, not for the individual apartments. This makes it a lot harder to find good reference apartments, as technique limits the possible selection. It also makes the results less precise.

Electricity

The area Drottninggåva 1 was selected as reference because of the demographic similarities with Solvik 1. Households within the area are mixed in sizes but few families with children, matching the area Solvik 1 fairly well. With energy consumption measured on every individual apartment it is also easy filter out the larger apartments that is not represented within the Solvik 1 area.

Area	Apartments	Average size	Building year
	No	m ²	
Drottninggåva 1	181	74,27	1987,1988

Fig. 3 Reference apartments –electricity

Domestic water

Comparing the water consumption is a much more delicate task. Not all buildings and areas are suited for the study because of the collective measuring. Data has to be collected for an area and broken down to an average per square meter. Most importantly, the data must not include the consumption for other parts of the buildings then the apartments. The areas presented below have been selected considering these factors. They are also fairly representative to the Solvik 1 area, similar apartment and household sizes.

Area	Apartments	Average size	Building year
	No	m ²	
Trädgården 1	79	70,26	2000
Lappkastet 6	506	42,86	1964*,2004, 2005
			* Improved 1989

Fig. 4 Reference apartments – domestic water

Limitations

Describe if there are any limitations or unsecure factors.

Survey

Describe the survey.

Targeted group

Which group is answering the survey?

Question summary

The survey as a whole does not need to be described here, but the questions can be summarized to explain what we are asking for. The complete survey form can be appended to the report.

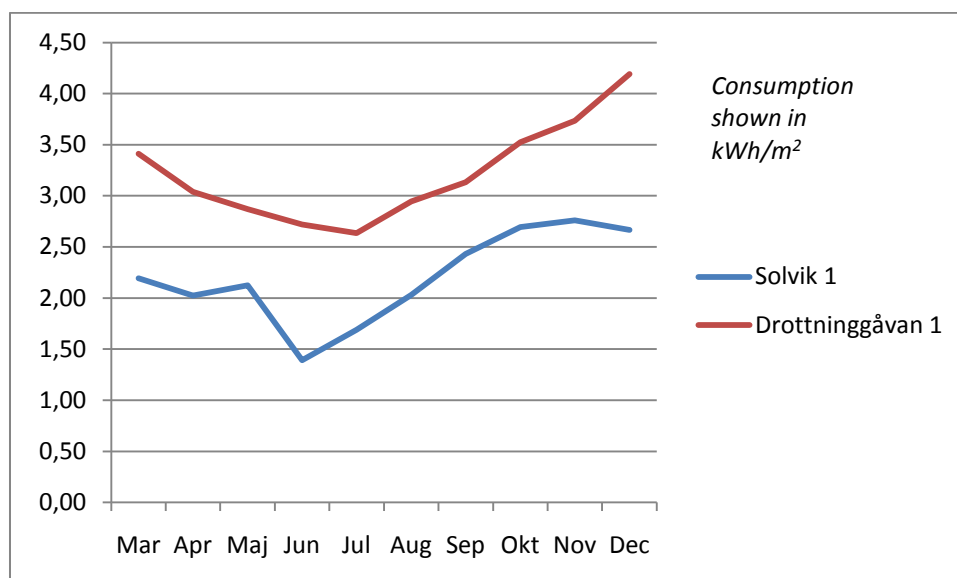
Results

Present the results of the data gathering. Also discuss and analyze the results. Point out interesting parts for the future study. The results of the survey should also be presented.

The results of the data comparison and survey are presented below.

Electricity

The comparison starts in March 2010. Echlog data started to be registered as soon as the apartments were finished and the first residents moved in during February 2010. The first month were cut out as the data fluctuated too much, probably because the residents did not move in in the beginning of the month. This phenomenon might also explain some minor inconsistency at some points of the study, these variations corresponds well in time with larger groups of residents moving in at the same time.



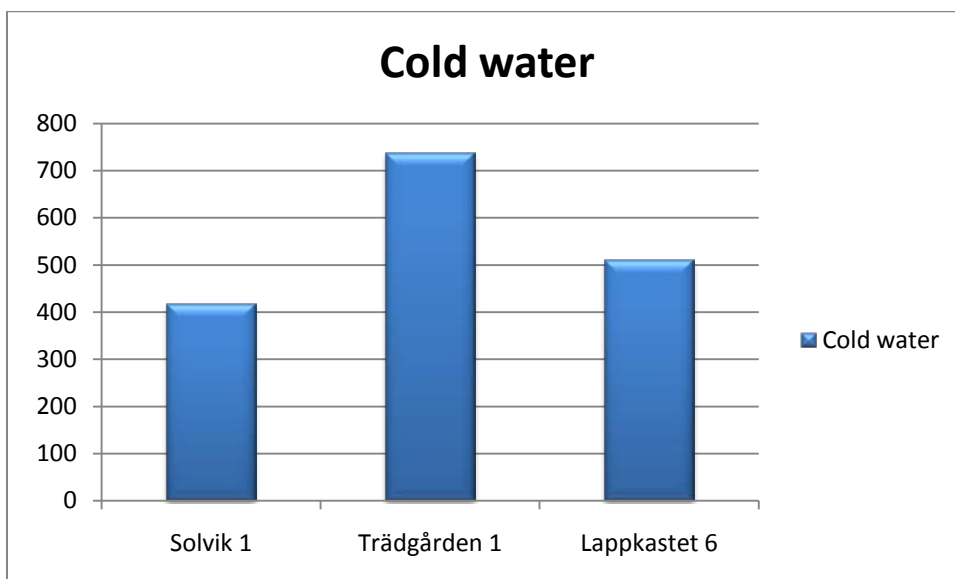
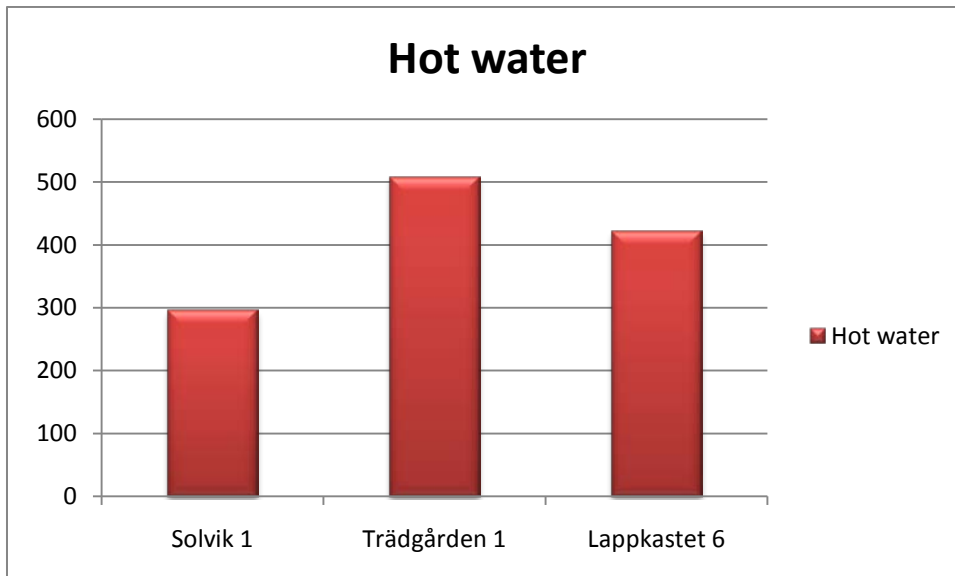
In average, the consumption in the Echolog-equipped Solvik 1 area is 32% lower than the reference area, Drottninggåva 1.

Analysis and discussion

Analyze and discuss the results.

Domestic water

The diagrams below show the domestic water consumption liters per square meter per year.



Analysis and discussion

Analyze and discuss the results.

Survey

Summarize the results from the survey. The results of the survey can be appended to the report.

Lessons learned

What are the most important lessons of the survey?

Conclusion

Short conclusion of the study. Point out questions that can be interesting in the future.

Future study

Make a brief description of the evaluation study and what it is aiming for. Present the method and the time schedule.

Goals

What is the purpose of the study?

Method used

Make a general description of the study.

Time schedule

Present the time schedule