

**Innovationsupphandling
Tilläggsisolering av ytterväggar
– Delrapport etapp 1.**

Innovationsupphandling Tilläggsisolering av ytterväggar – Delrapport etapp 1.

Alla BeBo-rapporter finns att hitta på www.bebostad.se

2023:01

Författare: Thomas Sundén, Sustainable
Innovation, Gösta Gustavsson, Sveriges
Allmännytta, Folke Björk, KTH
Granskare: Göran Werner, WSP

2023-12-31

Innehåll

1 Sammanfattning	1
2 Inledning	2
3 Målsättningar	4
4 Syfte	5
5 Resultat, utfall och effekt.....	7
5.1 Resultat.....	7
5.2 Utfall	7
5.3 Effekt.....	7
6 Genomförande och metod.....	8
7 Beställargrupp	9
8 Referensgrupper.....	10
8.1 Referensgruppen för Energibolag.....	10
8.2 Referensgruppen för Mur- & Putsföretagen.....	11
9 Enhetlig metod för beräkning av energisparpotential	16
9.1 Förklaring av Energihjälpen	16
9.2 Olika sätt att värdera klimatskalet.....	17
9.3 Att granska energidata.....	19
9.4 Analys av energidata.....	22
9.5 Exemplet Telge bostäder	26
9.6 Exemplet Botkyrka	28
9.7 Exemplet Familjebostäder	29
9.8 Energisignatur från Stockholm Exergi.....	32
10 Funktionsgarantier avseende tilläggsisolering.....	35
11 Beställargruppens pilotprojekt.....	35
12 Analys av genomförda piloter	36
13 Upphandlingsunderlag	37
14 Vidareutveckla, skala och sprida Energisignaturmetoden	38
15 Enhetliga energiberäkningar av upphandlingens deltagande projekt	39
16 Bilagor.....	39

1 Sammanfattning

Innovationsupphandlingens första etapp har lyckats med målsättningen att bygga vidare på de goda resultat som den föregående teknikupphandlingen och förstudien genererat. Projektet har i etappen skapat ett komplett upphandlingsunderlag inkl. handledning för upphandling av tilläggsisolering enligt den inom projektet utvecklade affärsmodellen med stöd av den utvecklade energisignaturmetoden. I arbetet har den breda beställargruppen utökats ytterligare. Konjunktur, inflation och stigande räntor har dock medfört att det stora flertalet av planerade renoveringsprojekt skjutits på framtiden vilket gjort att även upphandlingens ambitioner att stötta beställare i upphandling av sina egna projekt inte nått upp till målsättningen. Mot slutet av projektet vek så inflationen ned vilket tändar ett hopp om att under etapp 2 av denna innovationsupphandling kunna ge detta stöd till beställargruppens intressenter.

Under etappen har de båda referensgrupperna med stor framgång drivits vidare. Arbetet har bidragit till att branschföreningen för Mur- och Putsföretagen påbörjat ett kvalitetsarbete som ska resultera i nya branschregler, och genom enskilda initiativ från systemleverantörer och fasadentreprenörer. Detta är en fantastisk framgång för projektet och utvecklar hela branschen på ett positivt sätt genom att just tydliggöra ansvarsgränser. Efter att de nya branschreglerna presenterats kan det bli aktuellt att revidera vår kravställning avseende kvalitetkritiska snitt i anbudsförfrågan så att de anpassas de nya uppgifter som framkommit.

Metodik och analysmetoder med hänvisning till att förbrukningsdata som fjärrvärmebolagen har på fastighetsnivå ska kunna nyttjas vid kunddialoger och vid upphandling och verifiering av energibesparingsåtgärder på fjärrvärmeanslutna fastigheter har utvecklats inom referensgruppen för fjärrvärmeföretag.

Inom etappen har Energihjälpen vidareutvecklats för att passa som en enhetlig energiberäkningsmetod. Genom analys av 3 redan genomförda pilotprojekt och utvärdering av leverantörsberoende sätt att beräkna och mäta prestandan på klimatskalet innan en tilläggsisolering genomförs har projektet valt ut två tongivande metoder som båda har möjligheter att hålla även i en LOU-upphandling.

Upphandlingen har vidareutvecklat funktionsgarantier avseende tilläggsisolering genom att i samverkan med beställargruppen om förlängd garantitid 10 år som Weber accepterat genom att erbjuda förlängd garantitid på 10 år för tilläggsisoleringar utförda med Serporoc Fasadsystem. Detta är ett viktigt steg på vägen mot målsättningen om en branschöverenskommelse.

Slutligen kommer det framtagna upphandlingsunderlaget genom BeBos försorg att kvalitetssäkras av Advokatbyrån Foyen, som har experter på såväl LOU som entreprenadjuridik. Därefter kommer det att göras allmänt tillgängligt via BeBo:s hemsida.

Innovationsupphandlingen går nu med förhoppning in i en förstärkt etapp 2 under 2024 där det stöd till beställare som inte aktiverades under 2023 även finns med. Sammantaget har projektgruppen stor tillförsikt om att målsättningen att skala upp och sprida utvecklad affärsmodell och energisignaturmetod över landet för att skapa en ny branschstandard ska lyckas.

2 Inledning

Den av Energimyndigheten finansierade teknikupphandlingen Dnr 2019-004519 ”Ytterväggar med förbättrad energiprestanda”, identifierade en ny affärsmodell som via en konkurrenspräglad dialog ger en totalentreprenad som ökar kravställningen på både systemleverantör och fasadentreprenör att ta ett större ansvar för den utlovade energiprestandaökningen. Affärsmodellen vidareutvecklades inom ramen för den av BeBo finansierade förstudien ”Förstudie Innovationsupphandling Tilläggsisolering av ytterväggar ” vars resultat pekade ut behovet av att på allvar ge marknadsgenomslag för nyttjande av den utvecklade affärsmodellen och effektsignaturmetoden gällande tilläggsisolering av ytterväggar genom denna innovationsupphandling.

Intresset bland bostadsbolagen, Mur- & Putsföretagen samt Fjärrvärmeföretagen var stort kring förarbetet till denna innovationsupphandling. Det var i detta tydligt att arbetet lyckades ställa om marknaden till att acceptera att större ansvar för energiprestandaökningen av en fasadrenovering i framtiden ska läggas på entreprenör/systemleverantör.

De tidigare insatserna lyckades, i enlighet med målsättning att:

- Vidareutveckla effektsignaturmetoden som redskap för att följa upp funktionsmål avseende förbättrad energiprestanda.
- Utveckla ett förfarande för energiberäkningar som ska tillämpas som verifikat vid upphandling.
- Ta fram hur funktionsgarantier för tilläggsisolering ska kunna formuleras.

Insatserna lyckades även ta ett betydelsefullt steg framåt avseende en brett spridd metodik för att kartlägga befintliga konstruktioners energiprestanda. Exempelvis visade systemleverantören Weber genom utveckling av QUB/e – metoden, att man genom att placera analysinstrument på vägg, fönster etc. i detalj kan klarlägga befintliga förhållanden. I de diskussioner som fördes under förstudien utlovade Weber

att göra metoden allmänt tillgänglig via en konsulttjänst. På detta sätt kan denna metodik framåt nyttjas på kommande projekt inom hela fastighetsbranschen.

Inom ramen för förstudien formerade slutligen en beställargrupp bland BeBo och Sveriges Allmännyttas medlemmar med 7 allmännyttiga bostadsbolag och i detta identifierades 5 planerade upphandlingar som skulle kunna ingå som piloter i en innovationsupphandling. Samtidigt förtydligade även förstudien det fortsatta behovet av kunskapsspridning och dialog med branschen genom att bilda en referensgrupp med 5 bostadsbolag som ville följa den kommande innovationsupphandlingen samt en referensgrupp för fortsatt dialog med Mur- & Putsföretag och en med Fjärrvärmeföretag.

Med dessa initiativ bereddes vägen för denna innovationsupphandling med målsättningen att nå marknadsgenomslag för nyttjande av den utvecklade affärsmodellen och etablera energisignaturmetoden vid tilläggsisolering av ytterväggar.

Marknaden för fasadrenoveringar i enlighet med detta tillvägagångssätt uppskattas till ca 4 miljarder kronor (inkl. fönsterbyten). Denna marknad kommer framåt stimuleras ytterligare av både det ökade behovet av energirenovering samt det nya EU-direktivet om energieffektivisering av byggnader där byggnader med sämst energiprestanda ska renoveras och därmed lyftas till högre klassificeringar. Exakt hur kraven i slutändan kommer att landa är ännu en öppen fråga, men som förslaget ligger nu handlar det om att 35 miljoner byggnader kan komma att behöva renoveras i hela EU. Om resultatet kan nå bred spridning i marknaden, har det stora möjligheter att bidra till lägre byggkostnader och ökad energieffektivisering vid klimatskalsrenoveringar. I projektet användes energisignaturen som ett mått på energiprestanda. Den utvecklade energisignaturmetoden har goda möjligheter att nyttjas som en standardiserad metodik för att synkronisera beräknad och uppmätt energiprestanda. Om denna metodik kan nå bred spridning bland privata och offentliga fastighetsägare har den stor potential att skapa en bred energieffektivisering över landet som kan bidra till ett mer resurseffektivt samhälle med ökat samspel i energisystemen och ett förnybart, flexibelt och robust energisystem.

Energisignaturmetoden som bygger på detaljerad data från fjärrvärmeleverantörer, behöver vid en bredare tillämpning samordnas med fjärrvärmebranschen, så att det finns förutsättningar för att snabbt få fram erforderliga data. Det arbetet som föregått denna innovationsupphandling gav vital kunskap kring de utvecklingsmöjligheter energisignaturen har. Idealet är att ha data på energibehov som baseras på mätningar direkt på byggnadens värmekrets. Om data för energidebitering ska användas så uppstår en del osäkerheter, som dock kan hanteras. Data för utetemperatur av tillräckligt god kvalitet kan ofta erhållas från SMHIs mätstationer. Innetemperaturen i byggnaden är betydelsefull, och ett resultat av hur byggnaden blivit injusterad. Trots olika svagheter och osäkerheter så är det i många fall möjligt att tillämpa

energisignaturen som en del i uppföljningen av en entreprenad för tilläggsisolering. Den kunskap kring exempelvis svårigheter vid användning av fjärrvärmedata i metoden som togs fram i förstudien förbättrade kvaliteten i den genomförda innovationsupphandlingen. För att målsättningarna ska nås krävs att resultaten får en bredare tillämpning bland privata och offentliga bostadsbolag. För detta krävs spridning till en större och starkare beställargrupp av både privata och offentliga beställare. För att uppnå detta beslutade BeBo med stöd från Energimyndigheten att låta genomföra denna innovationsupphandling.

3 Målsättningar

Projektets målsättning var att i en innovationsupphandling bygga vidare på de goda resultat som den föregående teknikupphandlingen och förstudien genererat och skala upp och sprida utvecklad affärsmodell och energisignaturmetod. Detta ökar kravställningen på systemleverantör och fasadentreprenör att ta ansvar för utlovad energiprestandaökningen vid fasadrenovering.

Projekt mål

- Samordna och leda den breda beställargruppen bestående av offentliga bostadsbolag med bas i Familjebostäder, Svenska Bostäder, Botkyrkabyggen, Helsingborgshem, Stockholmskem.
- Samla och driva en bred referensgrupp bestående av offentliga och privata bostadsbolag med bas i Signalisten, Sandvikenhus, Riksbyggen, Härjegårdar, Nyköpingshem
- Arbeta vidare i referensgrupper med Mur- och Putsföretagen respektive Energiföretagen för att utveckla och kvalitetssäkra tillämpningen.
- Inom ramen för innovationsupphandlingen:
 - o Vidareutveckla metodik och analysmetoder så att förbrukningsdata som fjärrvärmebolagen har på fastighetsnivå nyttjas vid kunddialoger och vid upphandling och verifiering av energibesparingsåtgärder på fjärrvärmeanslutna fastigheter.
 - o Vidareutveckla enhetlig metod för beräkning av energisparpotential som kan nyttjas vid upphandlingstillfället.
 - o Vidareutveckla metod för verifiering av energibesparing ur entreprenadjuridisk synvinkel vid genomförande av tilläggsisolering.
 - o Vidareutveckla funktionsgarantier avseende tilläggsisolering där fastighetsägare ska kunna ställa krav på förlängda garantitider vid tilläggsisolering av ytterväggar. Målsättningen är att fasadbranschen i samverkan med beställargruppen ska nå fram till en branschöverenskommelse om förlängd garantitid.
 - o Ge stöd och vägledning till beställargruppens pilotprojekt inom ramen för upphandlingen.

- Ta fram beräkningar på 3 genomförda piloter som beställar- och referensgruppen tillhandahåller i syfte att förfinas metodik, sprida resultat och vidareutveckla.
- Ge stöd vid formande av beställargruppens upphandlingsunderlag inom ramen för innovationsupphandlingen.
- Vidareutveckla, skala och sprida Energisignaturmetoden till branschstandard för att följa upp förbättrad energiprestanda.
- Ta fram enhetliga energiberäkningar kopplade till upphandlingens deltagande renoveringsprojekt.

4 Syfte

Som tidigare arbete definierat var syftet på längre sikt att genom denna innovationsupphandling förbättra möjligheterna att nå marknadsgenomslog för den framtagna affärsmodellen. Upphandlingen innebär att upphandlande fastighetsbolag vid förfrågan enbart ska redovisa aktuell byggnads förutsättningar såsom konstruktion, aktuella driftdata etc. Fasadentreprenören i samarbete med systemleverantör ska utifrån de givna förutsättningarna projektera och utföra tilläggsisolering på den aktuella byggnaden. Den i samband med upphandlingen utlovade energibesparingen är den funktion som ska uppnås. För att detta skulle uppnås ville projektgruppen genomföra upphandlingen med fokus på nedanstående fyra utvecklingsområden:

Utveckla funktionsgarantier avseende tilläggsisolering

De genomförda utvecklingsprojekten visar svårigheten med att få systemleverantörer av ytterväggssystem att ställa upp som totalentreprenör och ta detta ansvar. För att göra detta kräver systemleverantörerna att en entreprenör eller en konsult tar ansvaret enligt AB/ABT eller ABK. Även om så sker, så finns anledning att inom den föreslagna innovationsupphandlingen utreda vidare vilken typ av funktionsgarantier som beställare skulle kunna efterfråga vid genomförande av denna typ av entreprenader. Jämför 10-åriga garantiåtagande på isolerfönster och 20-åriga garantiåtgärder på papptak etc.

Att utveckla förlängda garantiåtaganden avseende funktion tillsammans med systemleverantörer och fasadentreprenörer är en angelägen och nödvändig uppgift, för att få till en balanserad ansvarsfördelning. Tidigare genomförda upphandlingar visade en tydlig brist, där systemleverantörerna enbart levererar material och tekniska anvisningar, medan fasadentreprenörer får ta hela ansvaret för konstruktion och funktion.

Enhetliga energiberäkningar vid entreprenadupphandling

Målsättningen är att energisignaturen ska nyttjas för att dokumentera energiförbrukning och inte minst effekttoppar före respektive efter åtgärden. Men vid upphandlingstillfället måste man som vid all offentlig upphandling kunna jämföra de energiberäkningarna som lämnas med som en del av anbudsunderlaget. Det är inte godtagbart att som det visat sig i ovanstående teknikupphandling att sex systemleverantörer tillämpar sex olika (ofta egenkonstruerade) beräkningssystem för att verifiera sina produkters prestanda.

Inom innovationsupphandlingen ville projektgruppen med Mur- och Putsföretagen, Energiföretagen och Sveby också etablera ett standardiserat energiberäkningsprogram för ROT-projekt.

Vidareutveckla energisignaturerna

Det finns goda förutsättningar att bättre nyttja den statistik om levererad energi som fjärrvärmebolagen har och som enligt fjärrvärmelagen under minst tre år bakåt är tillgänglig för fastighetsägarna. Här finns stora möjligheter att tillsammans med fjärrvärmebranschen hitta samsyn avseende perioder för avläsning (timme, dygn) och analys av effekttoppar (gemensamt intresse av att reducera dessa.)

I referensgruppen med fjärrvärmebolagen diskuterades även hur man datamässigt kan utveckla avläsning och för att snabbt kunna erhålla energisignaturer. Svensk Energi och dess fjärrvärmebolag har själva svårigheter att agera i denna fråga eftersom de har en balansgång mellan stora och mindre medlemmar. Om beställare ställer krav öppnas möjligheter till att fjärrvärmebolagen tillsammans med beställarna kan utveckla dessa frågor.

Beställargruppens renoveringsprojekt kopplade till innovationsupphandlingen

För att nå brett genomslag för projektets affärsmodell och energisignatur ansågs att utökade studier av redan genomförda tilläggsisoleringar behövdes i syfte se om den prestanda som utlovats vid beställning har uppnåtts samt för att studera i detalj hur energisignaturer och effekttoppar förändrats i de renoveringsprojekt som beställargruppen genomfört. Samtidigt behövde beställargruppen genomföra piloter inom upphandlingen för att verifiera upphandlingens måluppfyllnad och skapa underlag för uppskalning och spridning av affärsmodell och energisignaturmetodik. All mätning och verifiering skulle dock inte av tidsskäl kunna ske inom ramen för upphandlingen utan planerades till att ske i ett efterföljande mät-/ verifieringsprojekt.

5 Resultat, utfall och effekt

5.1 Resultat

Resultatet förväntades bli en genomförd innovationsupphandling som nationellt sprider den utvecklade affärsmodellen och energisignaturmetoden bland privata och offentliga fastighetsägare och därigenom skapar en bred energi-, resurs och klimateffektivisering över landet som kan bidra till ett mer resurseffektivt samhälle.

Projektresultatet förväntas bidra till:

- Projektresultat i form av ny teknik, system, koncept, metoder, verktyg

5.2 Utfall

Utfallet av projektet förväntades bli:

- Energieffektiva tekniker, metoder, verktyg och system görs tillgängliga
- Kompetenshöjning av:
 - Fastighetsägare
 - Tillverkare /Systemleverantörer
 - Entreprenörer
- Byggnader inom medlemsföretagens och andra relevanta aktörers byggnadsbestånd når prestanda enligt spec. när renovering eller nybyggnad sker.

5.3 Effekt

Målsättningen var att långsiktigt öka beställarnas trygghet i att resultatet av energisparåtgärder överensstämmer med budgeterade värden vid fasadrenoveringar för att driva renoveringsmarknaden framåt. Målsättningen var att detta skulle ha effekten att beställares tillit till kalkyler ökar vilket skapar tillit vid renoveringsbeslut vilket i sin tur leder till att Sveriges fastighetsbestånd snabbare effektiviseras energi-, resurs- och klimatmässigt i linje med energi- och klimatmålen.

Effekten av projektet förväntades bli:

- Rättvisande och effektivare energianvändning
- Energieffektiva lösningar finns tillgängliga på den kommersiella marknaden
- Resurseffektiva byggnader

6 Genomförande och metod

Projektet delades upp i två etapper under år 2023 och 2024.

Efter etapp 2 och att pilotprojektens tilläggsisoleringsentreprenader är avslutade avsågs den utvecklade energisignaturmetoden användas för att verifiera den förbättrade och garanterade energiprestandan för byggnaderna. Detta ansågs kunna ske först efter en följande uppvärmningsperiod då också värmesystemen injusterats.

Etapp 1 avsåg att under 2023: Vägleda beställargruppens pilotprojekt i syfte att utprova affärsmodell och energisignaturmetod.

- Vidareutveckling av krav på energiuppföljning och utveckling av krav på funktionsgarantier.
- Vidareutveckla metodik och analysmetoder så att förbrukningsdata som fjärrvärmebolagen har på fastighetsnivå nyttjas vid kunddialoger och vid upphandling av energibesparingsåtgärder på fastigheter, som är fjärrvärmeanslutna
- Utveckla förslag på enkel beräkning av byggnadens prestanda enligt Sveby. Enhetlig metod för verifiering av energisparpotential som kan nyttjas vid upphandlingstillfället. Metod för verifiering av energibesparing ur entreprenadjuridisk synvinkel vid genomförande av tilläggsisolering. Utvidgat funktionsansvar kring förlängda garantitider i form av en branschöverenskommelse
- Definiera och planera Innovationsupphandlingens genomförande inom beställargruppen.
- Ta fram underlag till upphandling enligt konkurrensutsatt dialog inkl. avtal för systemleverantörens entreprenörens åtagande som totalleverantör m.m.
- Genomföra nollmätning med energisignaturmetod i piloter innan installationer genomförs.

Etapp 2 avsågs att under 2024:

- Stöd för beställare vid utvärdering av anbud, Urval av leverantörer, tilldelning, kontraktering.
- Sprida och kommunicera upphandlingsunderlag genom BeBo och Sveriges Allmännytta

Innovationsupphandling genomfördes av nedanstående projekt-, beställar- & referensgrupp. WSP var projektägare. Merparten av arbetet utfördes av underkonsulterna Gösta Gustavsson genom Sveriges Allmännytta, Thomas Sundén Sustainable Innovation och Folke Björk KTH.

Projektets arbetsgrupp bestod av: Sustainable Innovation, Thomas Sundén (PL), Sveriges Allmännytt, Gösta Gustavsson, KTH, Folke Björk

7 Beställargrupp

Projektets beställargrupp utvecklades ur den ursprungliga gruppering av bostadsbolag som visat intresse för upphandling enligt den utvecklade mätmetoden och affärsmodellen. Dessa bolag var Botkyrkabyggen, Svenska Bostäder, Familjebostäder, Stockholmshem och Helsingborgshem.

Under Innovationsupphandlingen la projektgruppen ner mycket arbete på att expandera beställargruppen. Detta gjordes genom uppsökande verksamhet, genom BeBos medlemsmöten, genom Sveriges Allmännytt i event i egen regi, samverkan med BeBo samt genom externa event och press. Nedan är de centrala aktiviteter som genomfördes under projektet för att attrahera en större beställargrupp.

2023-02 Faktaartikel i tidningen Bygg & Teknik nummer 2/ 2023. Projektgruppen gavs möjlighet i ett temanummer om fasader att göra en problembeskrivning och vad som krävs för att åstadkomma förändring när byggnader tilläggsisoleras.

2023-04-19 Beställargruppträff som fokuserade kring upphandlingens genomförande, tidplan och det stöd vi projektet kunde ge i arbetet samt genomgång av parternas kommande energirenoveringar som kan tas med i upphandlingen samt eventuella redan genomförda renoveringar som projektet kunde stödja med att följa upp.

En artikel publicerade Byggtjänst som släpptes 10 maj 2022 på <https://byggkoll.byggtjanst.se/artiklar/2023/maj/affarsmodell-for-hogre-krav-pa-energirenoveringar/> i syfte att marknadsföra Innovationsupphandlingen och beställargruppen.

2023-05-29 Beställargruppträff som innehöll en genomgång av upphandlingens första revision av upphandlingsunderlaget, Projektets erbjudande om stöd vid framtagande av anbudsunderlag och analys av redan genomförda projekt.

2023-05-30 PM BeBo, Sveriges Allmännytt, KTH, Sust.

2023-05-30/31 BeBo medlemsmöte i Västerås där Innovationsupphandlingen presenterades med inbjudan till deltagande i beställargrupp.

2023-06-01 Presentation av Innovationsupphandlingen på Renoveringsdagarna <https://www.realstad.se/renoveringsdagarna> samt efterföljande artikel i <https://www.svenskbyggtidning.se>

2023-10-16 Beställargruppträff där en analys av ett genomfört projekt för Familjebostäder samt uppföljning avseende energiprestandaökning presenterades. Vidare presenterades en vidareutveckling av Upphandlingsunderlaget och arbetet kring: Weber QUB/e – metoden samt förlängda garantitider.

2023-11-29 BeBo Resultatkonferens med presentation av projektet och upprop till deltagande i beställargrupp.

2023-12-06 Beställargruppträff där de i stora drag färdiga upphandlingsunderlagen gicks igenom och den planerade utruLLningsplanen för 2024 beskrevs och diskuterades.

Mycket beroende på den rådande konjunkturen och inflationen uteblev de stora effekterna av dessa insatser tyvärr. De beställare som under projektet fördes diskussioner med ställde under 2023 in merparten av sina planerade renoveringsprojekt. Detta till trots lyckades projektet utveckla beställargruppen då samtliga aktörer ändå hyser en förhoppning om en snar återhämtning för både inflationen och branschen under 2024 och därmed vill vara redo att ansluta i utruLLningen av innovationsupphandlingen 2024.

Sammantaget innefattade projektets beställargrupp under projektperioden: Suleyman Bektas, Familjebostäder, Ulf Viktorsson, Svenska Bostäder, Patrik Lindqvist, Botkyrkabyggen, Christian Gillheim, Helsingborgshem, Ary Zanganeh, Stockholmshem, Marcus Birelius, Stockholmshem, Lukas Briheim, Nyköpingshem, Björn Larsson, Nyköpingshem, Peter Wall, Nyköpingshem, Matilda Linse, Signalisten, Ronnie Chressman, Haningebostäder, Jens Holck-Clausen, Haningebostäder, Thomas Nygren, Sandvikenhus, Daniel Pollacco Kärfe, Riksbyggen, Jakob Vidarsson-Fries, Härjegårdar, Emil Ring, Örebobostäder, Mika Tuomikoski, Alecta Fastigheter.

8 Referensgrupper

Under projekttiden drevs nedanstående två referensgrupper. En med Energiföretag och en med Mur - & Putsföretag, båda med syfte att utveckla och kvalitetssäkra tillämpningen av det upphandlingsunderlag som utvecklades.

8.1 Referensgruppen för Energibolag

Gruppen bestod av: Henrik Näsström, Varbergs Energi, Christer Boberg, Stockholm Exergi, Mattias Tellrud, Norrenergi, Daniel Lundqvist, Energiföretagen. Denna referensgrupp har under 2023 träffats två gånger.

De frågor som avhandlats har främst berört energisignaturer. Många fjärrvärmebolag nyttjar energisignaturer i sina kunddialoger med fastighetsägarna. Detta är vanligt bland de större fjärrvärmebolagen och deras branschförening energiföretagen gör bedömningen att i dagsläget så får drygt 70 % av landets fjärrvärmeabonnenter denna information årligen av sitt fjärrvärmebolag.

Referensgruppen ställer sig positiv till att deras befintliga driftdata får en bredare tillämpning, eftersom de redan enligt fjärrvärmelagen är skyldiga att lagra dessa uppgifter åt sina abonnenter under minst tre år.

Tillämpningen kan dock behöva ytterligare samverkan och anpassningar eftersom många fjärrvärmebolag idag redovisar energisignaturer som bygger på dygnsmedelvärden. Mer detaljerad information finns dock att hämta eftersom deras driftstatistik i de flesta fall bygger på timvärden.

Om detaljerade anvisningar utarbetas ser fjärrvärmebolagen inga svårigheter att mot ersättning kunna ta fram energisignaturer med önskad detaljeringsgrad till de kunder som har planer på att tilläggsisolera sina fastigheter. Vid en bredare tillämpning har det i referensgruppen även diskuterats om det går att utveckla dataapplikationer som automatiskt kan ta fram erforderliga uppgifter och sammanställa dessa till energisignaturer.

8.2 Referensgruppen för Mur- & Putsföretagen

Gruppen bestod av: Martin Varma, Finja, Stefan Kanda, Weber, Ola Mårtensson, Sto (systemleverantörer), Bertil Andersson, SehedTresed, Kenneth Larsson, Sterners Stenhus (fasadentreprenörer), Johan Onno, Mur & Putsföretagen. Denna referensgrupp har varit mycket aktiv och har under 2023 träffats nio gånger.

I referensgruppen för Mur- och Putsföretagen har vi i projektet haft unika möjligheter att redovisa de problem som fastighetsägare har upplevt när de låtit tilläggsisolera sina fastigheter. Det har funnits en förståelse för brister i måluppfyllelse och en vilja bland systemleverantörer och fasadentreprenörer att bidra till förändring.

Detta har skett på två sätt – dels har branschföreningen för Mur- och Putsföretagen påbörjat ett kvalitetsarbete som ska resultera i nya branschregler, dels genom enskilda initiativ från systemleverantörer och fasadentreprenörer.

Våren 2023 tog vi i referensgruppen upp att det finns otydligheter avseende ansvarsgränser, eftersom systemleverantörerna har utvecklat systemlösningar som fasadentreprenörerna sedan utför. Vi pekade från beställarhåll på att när problem avseende funktion uppstår, så skyller alla ifrån sig och det blir svårt att utkräva ansvar.

Branschföreningen var i ett tidigt skede inne på en linje att själva utarbeta ett eget förslag till verifiering av energiprestanda vid tilläggsisolering, men efter ett styrelsemöte förändrades förutsättningarna. Föreningen beslutade att istället koncentrera sina resurser på med hjälp av extern konsult hjälp utarbeta nya branschregler.

8.3.1 Nya Branschregler

Mur- och Putsföretagen påbörjade sitt interna arbete med de nya branschreglerna som i mycket kom att handla om att definiera och klargöra olika gränssnitt för ansvar. Speciellt glädjande var att branschföreningen i detta arbete kom att nyttja de kvalitetskritiska snitt som vi presenterat i upphandlingsmodellen. Vi har i vår modell föreslagit att anbudsgivaren i detalj ska redovisa hur några kritiska snitt av konstruktionen av ytterväggen ska utföras i sitt anbud och att dessa snitt överförs till den kontrollplan som ska gälla för det aktuella objektet.

Mur- och Putsföretagen har identifierat fler kritiska snitt än vi själva och kommit fram till ansvarsgränser för dessa. I vår ursprungliga modell har vi redovisat sju snitt, vilka finns redovisade i detalj i upphandlingsmodellens förfrågningsunderlag, som presenteras längre fram (och finns som helhet i bilaga). När branschen fördjupat sig i denna problematik har dessa snitt utvidgats med ytterligare fyra så att de i sina branschregler kan presentera hela 11 kvalitetskritiska snitt. De nya branschreglerna godkändes vid Mur- och Putsföretagens styrelse- och medlemsmöte 20231109 och kommer att offentliggöras efter årsskiftet 2023 / 2024.

Efter att de nya branschreglerna presenterats kan det bli aktuellt att revidera vår kravställning avseende kvalitetkritiska snitt i anbudsförfrågan så att de anpassas de nya uppgifter som framkommit.

8.3.2 Samverkan mellan fasadentreprenörer och systemleverantörer

Genom att vi i ett tidigt skede ställer krav på att få se konstruktiva lösningar blir det naturligt att entreprenadföretag redan i anbudsskedet gör sitt val av systemleverantör för tilläggsisolering och att de redan i sitt anbud redovisar de lösningar som aktuell systemleverantör har för de efterfrågade kritiska snitten.

På detta sätt inleds redan i anbudsskedet ett samarbete mellan entreprenörer och systemleverantörer och vi anser därför att entreprenören redan i anbudet ska redovisa vilken systemlösning avseende tilläggsisolering som valts. Beställaren får genom detta en kvalitetsangivelse om att entreprenören kommer nyttja en etablerad systemlösning vid tilläggsisoleringen. För att ytterligare förstärka samarbetet mellan entreprenörer och systemleverantörer är det lämpligt att entreprenören i sitt anbud ska bifoga ett intyg från aktuell systemleverantör som visar att entreprenören har behörighet att såväl projektera som att utföra tilläggsisolering med aktuellt system för tilläggsisolering.

Vi har av denna anledning reviderat anbudsförfrågan så att det av anbudssvar ska framgå vilket fasadsystem som ska nyttjas för tilläggsisolering av ytterväggen samt att intyg krävs från systemleverantören att entreprenören innehar erforderlig kompetens avseende vald systemlösning

8.3.3 Förlängda garantier på fasadsystem

Vid arbetet med förlängda funktionsgarantier har systemleverantörerna påtalat att det är viktigt att projekteringen utförs på ett riktigt sätt samt att det hantverksmässiga arbetet utförs av utbildad personal.

Det första kravet på att projekteringen ska vara utförd på ett riktigt sätt har vi i den föreslagna upphandlingsmodellen löst genom att upphandla tilläggsisoleringen som en totalentreprenad, där entreprenören har fullt ansvar för att projekteringen utförs enligt de krav som aktuell systemleverantör föreskriver.

Det andra kravet på ett hantverksmässigt väl utfört arbete har stor betydelse för att nå fram till rätta funktioner på såväl isoleringsförmåga som det nya ytskiktet på ytterväggen. Utifrån de erfarenheter som vi tagit del av från beställargruppens företag är nuvarande förhållande otillfredsställande.

Egenkontrollsystem hos entreprenörerna upplevs som skrivbordsprodukter som ifylles i efterhand. Kontroll från såväl entreprenörens arbetsledare som från beställarsidan måste bli bättre. Nuvarande egenkontrollsystem behöver vidareutvecklas och förbättras genom samverkan mellan systemleverantörer och fasadentreprenörer.

Inför varje byggmöte ska egenkontrollen genomgå och noteras på en separat punkt i byggmötesprotokollet. Eventuella brister ska noteras i byggmötesprotokollet och omedelbart åtgärdas.

Systemen för egenkontroll vid tilläggsisolering måste förbättras, men detta är främst en uppgift som åvilar systemleverantörer och entreprenörer. Beställare kan ägna särskild uppmärksamhet på byggmötena att egenkontrollen efterlevs och att brister i hantverksmässigt utförande omedelbart åtgärdas

Från beställargruppens företag har påtalats att en av orsakerna till att det erhålls dåliga resultat avseende energiprestanda efter utförda tilläggsisoleringen är att de kontrakterade entreprenadföretagen använder sig av underentreprenörer i flera led. Arbetarna som saknar utbildning hos dessa entreprenörer utför det praktiska arbetet ofta under tider då ansvariga arbetsledare endast delvis är närvarande. Dessutom har det visat sig denna personal också saknar kunskap i svenska och därför inte kunnat ta till sig skriftlig information om aktuell systemlösning. Beställande företag har påtalat situation gentemot sin kontrakterande part och något fall har beställaren själv fått anlita egna kontrollanter för att kontroll över situationen.

I förfrågningsunderlagets AF- del har vi därför valt att begränsa antalet led med underentreprenörer och att beställaren noga kontrollerar att detta efterlevs.

8.3.4 Förlängda funktionsgarantier

Arbetet med och diskussionerna kring förlängda garantiåtaganden präglades i referensgruppen med att de olika systemleverantörerna noga passade på varandra och efter några möten insåg vi svårigheter att inom referensgruppen komma fram till en branschöverenskommelse i denna fråga.

Förlängda garantitider visade sig också vara en svår att driva för branschföreningen för Mur- och Putsföretagen eftersom deras medlemmar är både fasadentreprenörer, systemleverantörer och konsulter specialiserade på fasadteknik.

En framkomlig väg i en sådan situation var att vi från projektet ställde upp krav och ser om några aktörer inom fasadbranschen visar intresse av att delta i en utveckling inom detta område. Om något eller några företag erbjuder förändrade garantiåtaganden, så kommer resten av marknaden att tvingas följa efter om de ska ha fortsatta marknadsandelar. Arbetet inom projektgruppen har därför istället fortsatt med enskilda samtal med de olika systemleverantörerna om garantifrågorna

Finja

Finja hade på sin hemsida en redovisning av att de som systemleverantör erbjuder funktionsgarantier avseende sina systemlösningar. Efter att vi önskat få ut detaljerade uppgifter vad denna garanti innebär, så försvann denna information på deras hemsida och efter ytterligare några möten i referensgruppen meddelades att Finjas representant på grund av marknadsmässiga skäl valde att lämna sin plats i gruppen.

Sto

Sto har haft en positiv inställning till arbetet med förlängda garantier, men samtidigt har de påpekat att Sto är ett internationellt företag med huvudkontor i Tyskland. Omsättningen är relativt liten i Sverige i förhållande till övriga Europa. Detta innebär begränsade resurser avseende forskning- och utvecklingsfrågor för svenska förhållanden. Företaget har dock redovisat att de kan tänka sig en lösning där de kan erbjuda garantiåtagande över 5+5 år. Hur dessa i detalj ska utformas är en uppgift måste dock ske i samarbete med deras huvudkontor.

Weber

Weber erbjuder redan idag förlängd funktionsgaranti för nyproduktion med Serporoc Fasadsystem och av denna anledning kändes det naturligt att tillsammans med detta företag hitta en lösning även vid tilläggsisolering på befintliga ytterväggar.

I projektgruppen har vi haft flera interna möten med Weber för att gå igenom vilka funktioner som därvid ska kunna garanteras samt om en sådan garanti skulle kunna vara allmänt tillämpbar. Efter genomgång av de olika fasadsystem som Weber erbjuder marknaden har företaget beslutat sig för att på samma sätt som för nyproduktion inledningsvis koncentrera sig på tilläggsisolering som utförs med Serporoc Fasadsystem. Arbetet med detta har pågått under hösten 2023 och efter årsskiftet 2023/24 kommer denna garanti att kunna erbjudas till marknaden.

Vi kan därvid konstatera att vi genom vårt arbete fått en av de ledande systemleverantörerna att erbjuda förlängd garanti för det fasadsystem som har störst marknadsandel.

Vi har därför reviderat förfrågningsunderlaget så att krav på förlängda garantitider (10 år) för tilläggsisolering ställs vid upphandling.

8.3.5 Certifiering och utbildning

Branschföreningen Mur- och Putsföretagen och deras enskilda medlemsföretag har under de senaste åren arbetat konstruktivt för att förändra bilden av bristande måluppfyllelsen vid tilläggsisolering av ytterväggar.

En avgörande faktor har därvid varit att höja kompetensen bland dem som projekterar och utför det praktiska hantverksarbetet. Branschföreningen har av denna anledning ställt samman en grundkurs CFE – vars syfte är att säkerställa kompetensen hos personal vid medlemsföretagen. För att göra denna lätt tillgänglig är utbildningen webbaserad och varje avsnitt avslutas med kunskapstester. Kursen anpassas fortlöpande med ny teknik och efter avslutad kurs kommer ett intyg att laddas till den utbildades personliga IDO6- kort och får en giltighetstid på 5 år. Ett utmärkt sätt är att nyttja IDO6 Kompetensdatabas för att dokumentation av kompetens. Drygt 1000 anställda har vid utgången av november 2023 genomgått denna utbildning.

I referensgruppen och gentemot de enskilda systemleverantörerna har vi från projektgruppen framfört idén att systemleverantören bör utveckla korta kurser på 1-2 timmar om speciellt tar de kvalitetskritiska momenten för sina enskilda fasadsystem. En dylik kurs tror vi skulle kunna nyttjas av fasadentreprenören som en introduktion och fortbildning innan de praktiska arbetena påbörjas. IDO6 Kompetensdatabas skulle även kunna nyttjas för dokumentation av denna typ av utbildningar.

När det gäller fasadentreprenörers kvalifikationer har Weber utvecklat interna utbildningar, enligt nedan – certifieringar - som ger företagen särskilda behörigheter.

CWF- Certifierade Weber Fasadentreprenörer som är systemleverantörens samarbetspartner som ska säkerställa ett högkvalitativt och professionellt arbetsutförande. CWF har genomgått en speciell utbildning i Webers regi och som ska garantera att alla arbeten utförs enligt Webers kvalitetssäkerhetsprogram

CWF-P är Certifierade Weber Fasadentreprenörer som har en kompletterande utbildning i Webers fasadsystem på lättregelstomme. För att fasaden ska kunna certifieras eller P-märkas måste arbetet utföras av en CWF-P.

Frågorna om vilka krav som kan ställas på utbildning alternativt certifiering har ingående diskuterats i referensgruppen och från fasadentreprenörerna har framkommit att de anser det fullt rimligt att ställa krav på att en anbudsgivare har certifiering eller annat kvalitetsintyg från den systemtillverkare vars systemlösning ska nyttjas vid tilläggsisoleringen.

Detta förhållande förstärker de slutsatser som redan framkommit och som innebär ett tidigt samarbete mellan fasadentreprenör och systemleverantör, som erhålles genom att vi ställt krav på att det i anbudet ska anges vilket fasadsystem som ska nyttjas.

9 Enhetlig metod för beräkning av energisparpotential

9.1 Förklaring av Energihjälpen

Arbetet med att komma fram till valet Energihjälpen, som en enhetlig energiberäkningsmetod beskrivs längre fram i kap 15. Tillämpningen är enkel och kan kortfattat beskrivas på följande sätt. I fliken "Indata beräkning" kan data för byggnaden före och efter renovering matas in. Den fliken visas i Bild 1. Det handlar om U-värden för fönster och för andra delar i klimatskärmen, som ytterväggar och takbjälklag av olika slag. Även data för köldbryggor (ψ -värden). Areorna för fönster, ytterväggar och takbjälklag samt längderna för köldbryggorna ska också matas in. Allt detta är fastighetsägarens del. Vid en upphandling kommer det på den som levererar fönster, och tilläggsisolering av väggar och tak att ange vad U-värden och ψ -värden kan tänkas bli efter renoveringen. I kalkylbladet finns utrymme för en hel del data, men det fungerar även om inte all data finns med.

Data om köldbryggor är för övrigt svår att få fram och mycket svår att kvalitetssäkra. Detta gäller både före och efter en renovering. Vid en upphandling av en renovering måste alla inblandade vara medvetna om de svårigheter som finns gällande data kring data för värmetransmission. Det är ändå bra att beakta denna aspekt eftersom den har betydelse för förväntat resultat av renoveringsarbetet. Genom att ta frågan kring U-värden och köldbryggor på allvar kan det så småningom utvecklas en bättre förståelse.

Data från
fastighetsägaren

Data från leverantör av
fasadsystem och fönster

Bild 1. Bilden visar den flik i Energihjälpen där data för egenskaper hos byggnad före och efter renovering kan matas in.

9.2 Olika sätt att värdera klimatskalet

9.2.1 Problemställning

Många fastighetsägare har dålig kunskap om sina byggnaders tekniska konstruktion, vilket kan bero på att det saknas relationshandlingar som normalt lämnas vid nyproduktion eller så har byggnaden genomgått olika renoveringsåtgärder. Det kan då vara svårt att få fram prestandan på ytterväggen innan en tilläggsisolering genomförs.

9.2.2 QUB/e - metoden

Weber har utvecklat en metod för att få fram indikativa värden på yttervägg och fönster. Metoden är snabb och kan göras som en fältmätning i en lägenhet med hjälp av några sensorer som placeras på ytterväggen och fönster. Mätningarna utförs med fördel under vinterhalvåret då temperaturdifferenser föreligger. Det krävs endast en natts mätning för att få u-värdet för byggelementen. Det är en snabb metod i förhållande till andra på marknaden förekommande metoder som normalt tar 2- 3 veckor.

QUB/e- metoden kan användas för att både kartlägga status av befintlig byggnad samt verifiera prestanda efter utförd tilläggsisolering. Metoden som är utvecklad av Saint Gobain är dynamisk för mätning av en byggnads värmeförlustfaktor. Mätningen påbörjas vid solens nedgång och avslutas vid gryningen. Vid testet registreras temperaturer ute och inne i byggnaden. Värmesystemet stängs av och under testets första fas värms byggnaden med en väl kontrollerad mängd värme (med elektriska värmefläktar). I testets senare del stängs värmen av. Byggnadens värmeförlustfaktor kan sedan beräknas utifrån mängden tillförd värme och variationerna i temperatur över klimatskalet.

Efter många diskussioner med Weber inom ramen för detta projekt har de meddelat att de öppna upp att erbjuda denna metod som en öppen konsulttjänst, vilket betyder att en fastighetsägare på detta sätt kan få viktiga ingångsvärden, som kan nyttjas i förstudier och som information i förfrågningsunderlag.

Metoden svarar på frågan om storleken hos den totala värmeförlustfaktorn hos den byggnad som studeras och det finns flera vetenskapligt granskade rapporter där metoden är använd och beskriven.

9.2.3 Rapid U-metoden

Rapid U-teknologin och instrumenten används för att mäta U-värden på olika delar av byggnadens klimatskal vilket gör att den kan användas för planering och uppföljning av energirenoveringar. Mätningen görs med batteridrivna mätare, 100x100x40 mm som monteras till de områden som ska analyseras. Mätarens huvuddel förhindrar värmetransport genom konvektion till ytan under instrumentet. Det gör att temperaturen under instrumentet kan sjunka. Det kompenseras med det interna värmeelementet i mätaren. Uppvärmningseffekten kontrolleras med PID-regleringen och enligt värden ur temperatursensorerna, var av den ena är utanför instrumentet (ref-T) och den andra är i mitten av värmeplattan. Den tillförda effekten justeras tills temperaturgivarna ger likadana värden och tillförd effekt är konstant. U-värdet beräknas utifrån uppvärmningseffekten och skillnaden mellan inom- och utomhustemperaturerna (Delta-T). Före mätningar görs oftast även simuleringar med förväntade konstruktioner och väderprognos för att säkerställa att mätningen ska kunna göras med framgång och pålitlighet. Rapid U-instrumenten fungerar även på fönster. Under mätningen registreras även andra faktorer som påverkar: tex. inom- och utomhustemperaturer, vindhastighet och solstrålning. Dessa värden registreras för att kunna använda relaterade korrigeringskoefficienter och för att säkerställa precisionen.

Eftersom mätaren är ganska liten kan också egenskaperna hos köldbryggor undersökas. En mätning görs på cirka en timme men man opererar samtidigt med 10 stycken instrument. Typiskt utförs minst tiotals Rapid U-mätningar för en enskild fastighet. Detta betyder tex. att ett egnahemshus kan kartläggas ca. under en halv arbetsdag, och en större fastighet (10 000 m² golvyta med tiotals olika typer av konstruktioner) inom en vecka.

Metoden marknadsförs av Finninvent GmbH som även ger utbildning till tekniker som ska utföra mätningar. Utrustningen med allt som behövs för mätningen finns paketerat i en särskild portfölj anpassad för konsultarbete och med tillräckligt utrymme eller plats för andra nödvändiga instrument och grejor.

Metoden ger svaren på de följande frågorna:

- Vilket U-värde har ett visst stycke av en vägg, ett fönster, tak/vindsbjälklag eller en bottenplatta.
- Hur stor är variationen inom dessa kategorier
- Vilka fasadspecifika konstruktioner underpresterar och vilka ska inte renoveras

Metoden är validerad av aktörer i, England och Tyskland. Mer information finns på www.fininvent.com.

9.2.4 Kommentar kring de två metoderna

QUB-metoden ger (förmodligen) det totala U*A-värdet hos en byggnad. Den gör det möjligt att följa upp utfallet av en förbättrad värmeisolering. Den är på väg att bli kommersiellt tillgänglig i Sverige.

Rapid U-metoden ger uppgift om U-värdet hos byggdelen. Den är väl utprovad och kommersiellt tillgänglig, men inte i Sverige. Det faktum att den kan ge U-värdet hos mindre delar av klimatskalet gör att den bör kunna användas för kvalitetssäkring om uppföljning av tekniska lösningar och arbetsutförande. De enskilda resultaten kan tillsammans med data om aktuella areor summeras till byggnadens totala U*A-värde, alltså värmeförlustfaktorn.

9.3 Att granska energidata

Energisignaturen är sambandet mellan energibehov och temperaturen för en byggnad och den kan redovisas i ett diagram med temperatur på den horisontella axeln och energibehov per timme på den vertikala axeln. Lutningen på linjen är byggnadens värmeförlustfaktor. Värmeförlustfaktorn beskriver värmeöverföringen från en byggnad och till omgivningen. Sambandet mellan energibehov och värmeförlustfaktor kan enkelt beskrivas som:

Energibehov = Värmeförlustfaktor x Temperaturskillnad mellan inne och ute.

Energisignaturen är ett sätt att undersöka och synliggöra en byggnads egenskaper. En förutsättning för att göra en energisignatur är att det finns tillgång till data för (åtminstone) energianvändning och utetemperatur för byggnaden. Helst för varje timme under dygnet och för en lång period. Data behövs för tider när det är kallt eftersom vi vill veta energibehovet för uppvärmning.

Det finns en poäng med att sortera data för energianvändning och temperatur för varje månad i tabeller. I tabellerna har varje klockslag en egen kolumn och varje datum en egen rad. Det går att skapa ett diagram av dessa data där det finns en linje för varje

datum och linjen löper för alla dygnets timmar från midnatt (0:00) till kl 23:00. I dessa diagram går det att se om vissa datum sticker ut med onormala data.

Ett exempel visas i data för fjärrvärme från Lurstigen 13, Familjebostäder. Vissa dagar är variationerna i värmebehovet stora medan de andra dagar är mer konstanta. Vid en utvärdering av byggnadens värmeförlustfaktor kan det vara bra att ta bort de dagar då variationerna i tillförd energi över dygnet är stora.

Data är organiserade i ett diagram med en linje för varje dygn. På den horisontella axeln visas tiden, från kl 00 till kl 23 och på den vertikala axeln visas energianvändning i Bild 2 och temperatur per timme i Bild 3. I bilderna Bild 4 och Bild 5 finns staplar som visar medelvärden för hela månaden på varje timmes energianvändning respektive temperatur.

I bilden för energibehov kan vi se att energibehovet är tämligen stabilt nattetid, mellan kl 00 och 06. På staplarna kan vi se att fjärrvärmebehovet i medeltal går ned under natten för att sedan under dagen gå upp till högre värden.

I bilden för temperatur ser vi att temperaturerna alltid varierar över dygnet. I staplarna för medelvärden ser vi att temperaturerna har sin lägsta nivå cirka kl 03 och har sin högsta nivå vid 12-tiden.

Eftersom användningen av fjärrvärme i allmänhet är ganska stabil nattetid väljer vi för Ostkammaren att ta fram energisignaturer baserade på medelvärden av energianvändning och temperatur 6 timmar bakåt från kl 06.

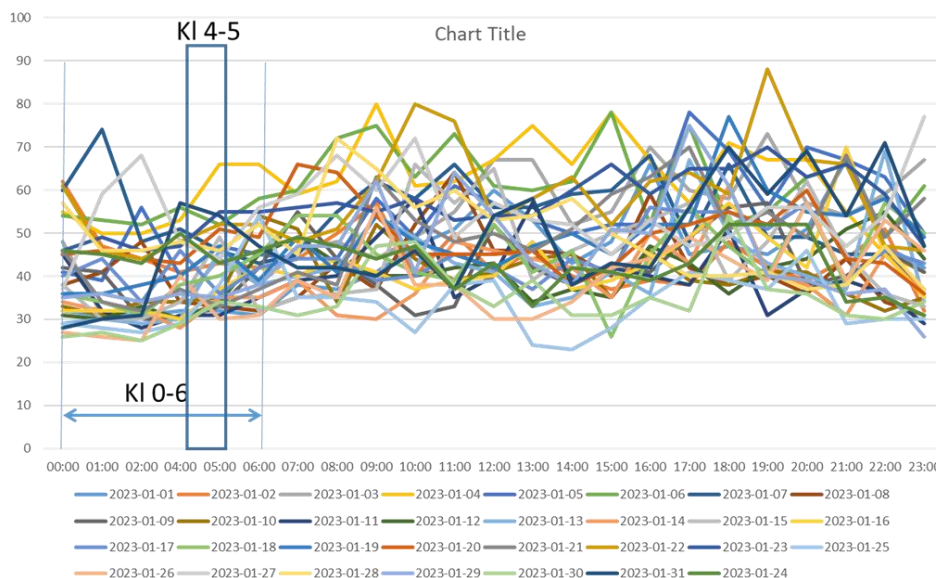


Bild 2. Fjärrvärme. Varje linje är ett dygn i Januari 2023. På horisontell axel finns varje klockslag.

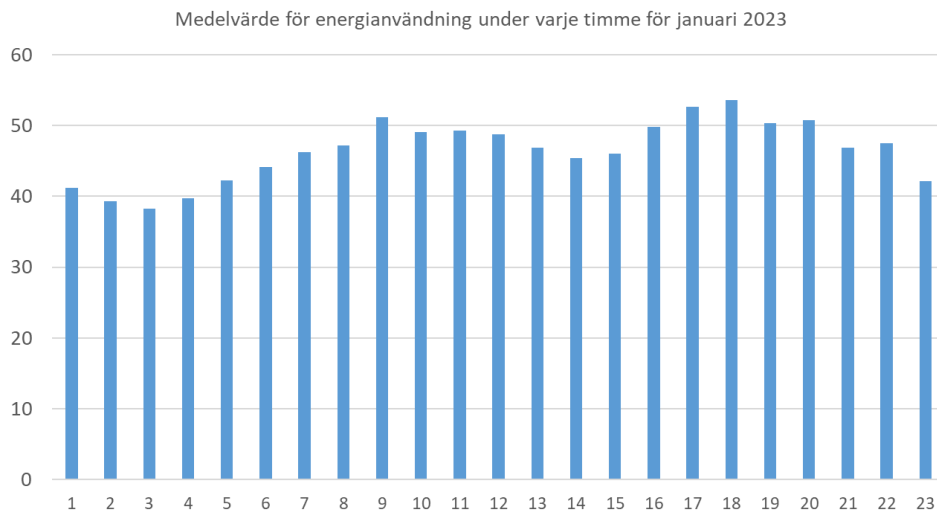


Bild 3. Medelvärden av fjärrvärmeanvändning för varje timme under januari månad 2023. Varje stapel står för en timme

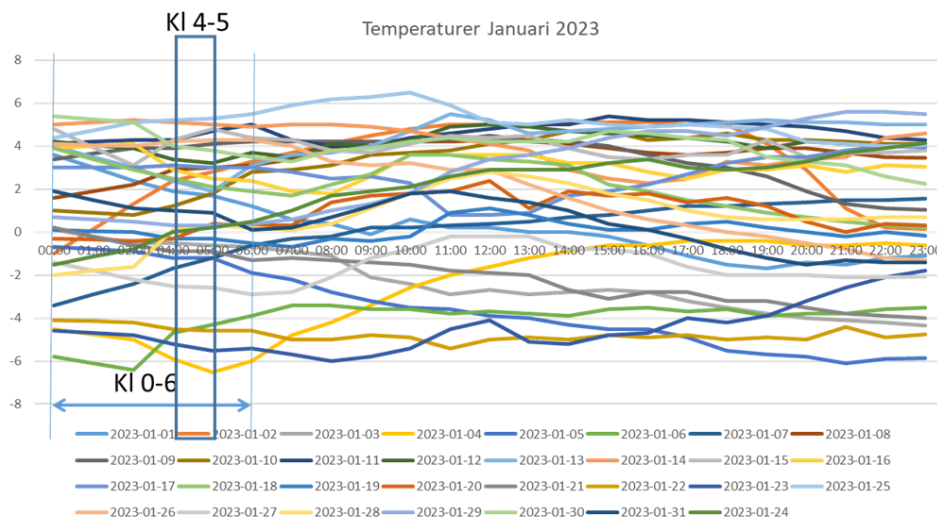


Bild 4. Temperaturer. Varje linje är ett dygn i Januari 2023. På horisontell axel finns varje klockslag.

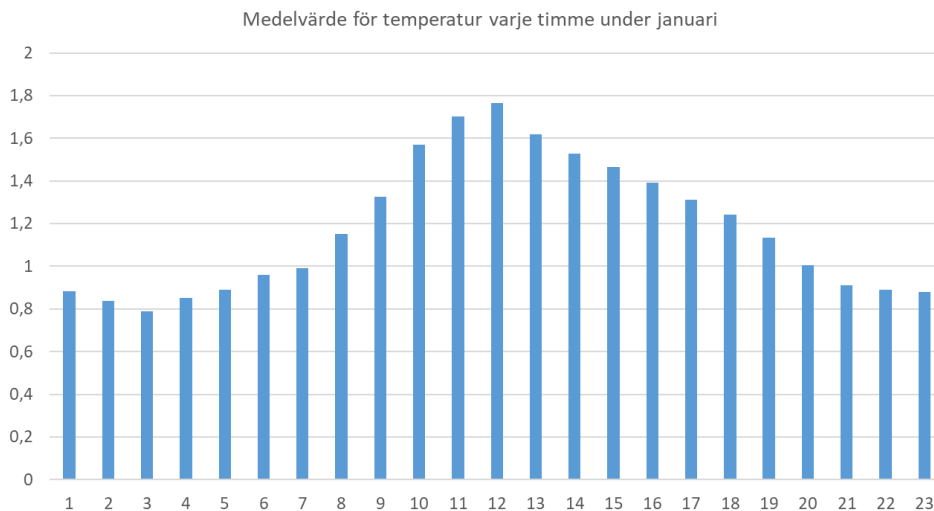


Bild 5. Medelvärden av temperaturer för varje timme under januari månad 2023. Varje stapel står för en timme.

9.4 Analys av energidata

Analysen av energidata kan ge kunskap om fler förhållanden än bara energibehovets temperaturberoende. Nedan följer några exempel från vårt arbete.

9.4.1 Förluster i energisystemet

Det kan finnas förluster i energisystemen i en fastighet som är beroende av årstiden. Detta är ett exempel från Telge bostäder. Data på fjärrvärme sommar och vinter (2018) visas i Bild 6. Här syns att basnivån på energibehov är mycket högre på sommaren än på vintern. Förklaringen är förluster i det lokala värmesystemet i fastigheten.

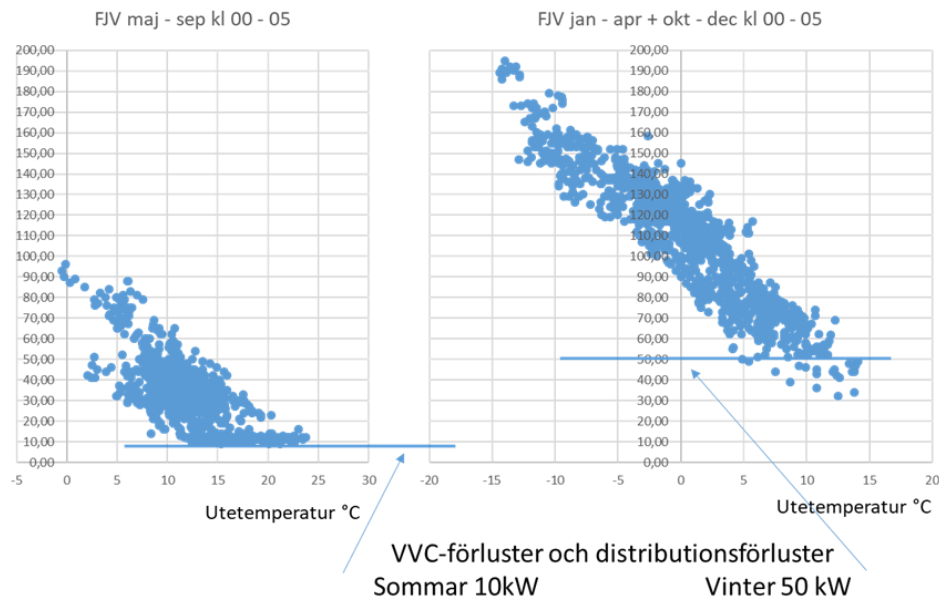


Bild 6. Data från Telgebostäder, Fjärrvärme.

9.4.2 Fastighetsel och effekten av att ha takvärme

En energisignatur för fastighetsel på natten och på vintern visas från exempel Telge bostäder visas i Bild 7. På fastigheten finns takvärme för att smälta is i hängrännor och stuprör. Somliga timmar vid temperaturer nära 0°C är värmen påslagen. Det syns tydligt i elförbrukningen. Dagtid (inte visat i bilden) är det elbehovet till tvättstugan som överträffar allt annat.

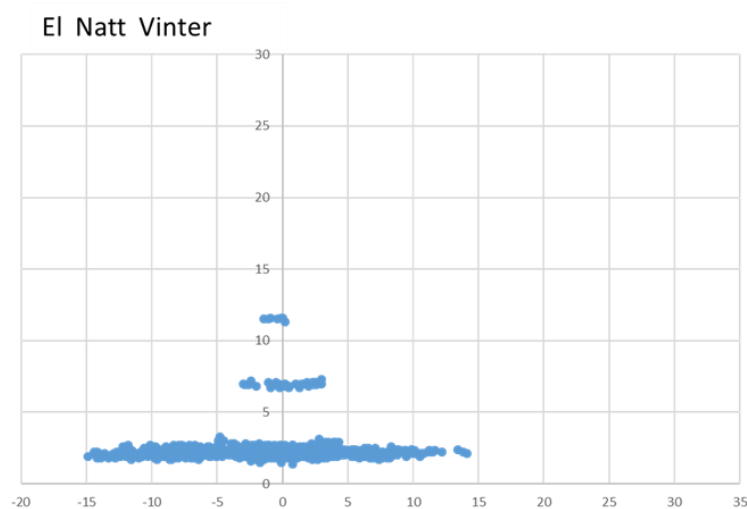


Bild 7. Energisignaturer för El. Notera hur takvärmen syns i signaturen för el på natten vintertid

9.4.3 Elbehov för fastighetsbelysning och pumpar

Ett annat exempel på vad energidata kan visa har vi för fastighetsel för en radhusbyggnad i Botkyrka. Bild 8 visar behovet av el med en linje per dag under dygnets timmar för februari 2022. Här används fastighetsel för fläktar och pumpar och för belysning till fastigheten. Därför är elbehovet större på natten, när belysningen är tänd.

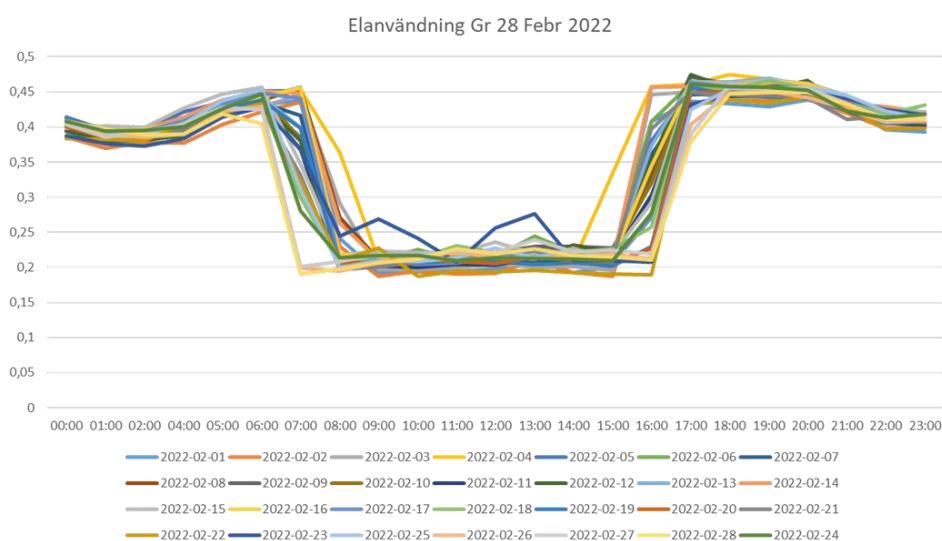


Bild 8. Data är organiserade med en linje för varje dygn. På den horisontella axeln visas tiden, från kl 00 till kl 23 och på den vertikala axeln visas energianvändning

9.4.4 Enkel analys av temperaturdata

Det är viktigt att ha pålitliga temperaturdata för att göra en energisignatur. I ett fastighetssystem så kan det finnas temperaturmätningar. SMHI gör också temperaturmätningar. Ett sätt att granska temperaturdata är att se om temperaturerna varierar på ett rimligt sätt. När jorden roterar så är det stycke som vänds mot solen i medeltal det varmaste och det som vänds bort från solen i medeltal det kallaste. Därför ska temperaturen i medeltal vara högst någon gång mitt på dagen och lägst någon gång mitt på natten.

Ett sätt att kolla temperaturdata är att sortera temperaturerna per dag och per timme. Ett medelvärde per timme under en månad ska då ha sitt lägsta värde någon gång på natten, och sitt högsta värde någon gång på dagen. Ett exempel på ett sådant test finns i Bild 9. Där finns medelvärden per timme från Botkyrkafastighetens termometer och SMHIs termometer i Tullinge inlagda i samma diagram, för tre månader, november

och december 2021 och januari 2022. SMHIs termometer har det förväntade beteendet, men Botkyrkafastighetens termometer för alla månaderna har en sådan profil där medeltemperaturen i och för sig inte varierar så mycket men den är lägst på dagen. Denna test visar att de registrerade temperaturerna i Botkyrka inte är att lita på. Det finns en felkälla av något slag.

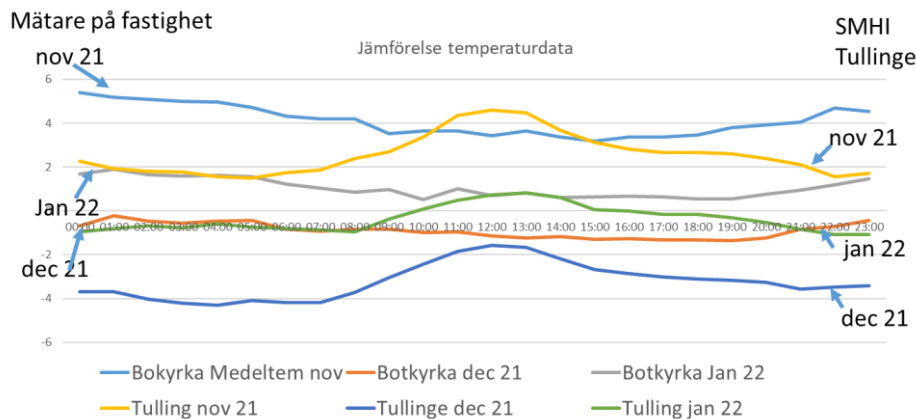


Bild 9. Medeltemperaturer för timmarna under dygnet för SMHIs mätare i Tullinge och Botkyrka energis mätare. Nov 21 – Jan 22.

9.4.5 Konsekvens av svaga temperaturdata

Det går att jämföra hur energisignaturen blir för olika uppsättningar av temperaturdata. Energisignaturer för november 2021 till februari 2022 tiderna kl 0-6 för Grytstigen 4 i Botkyrka baserade på Botkyrkas egna temperaturdata, Bild 10 nedan. Till vänster med temperaturdata från SMHIs väderstation i Salem och till höger med temperaturdata från fastighetens eget system. Med temperaturdata från Salem blir anpassningen till en rät linje bättre.

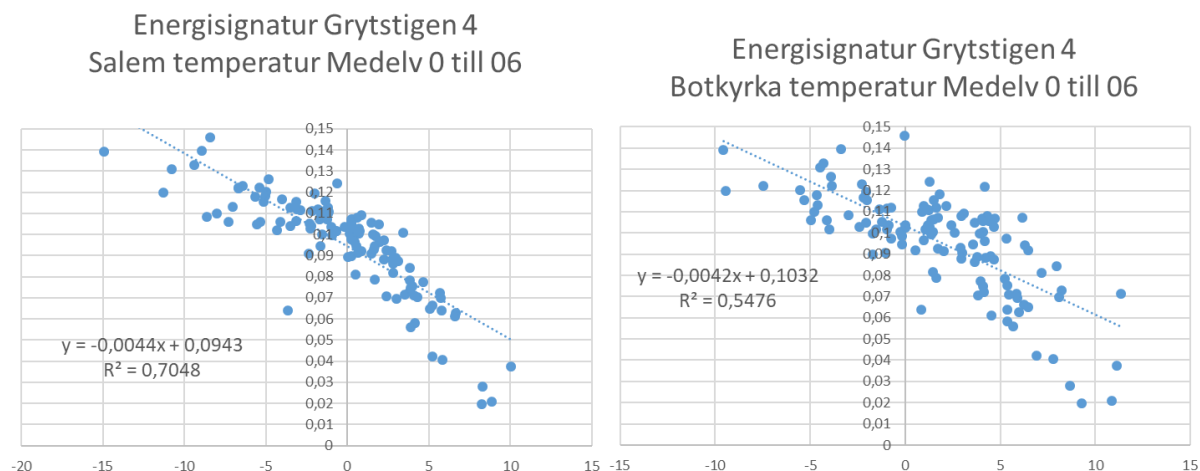


Bild 10. Energisignaturer från fastighet i Botkyrka. Till vänster med temperaturdata från SMHI för Salem och till vänster från fastighetens eget system.

9.5 Exemplet Telge bostäder

Energisignaturen kan tas fram utifrån olika data. Det kan till exempel vara medelvärden på data för hela dygn av temperatur och fjärrvärme, eller medelvärden för timmar på natten, t.ex. kl 00 till 06, eller värden för fjärrvärme och temperatur för en enda timme varje dygn.

För att få en bättre bild av vilken betydelse det har att göra medelvärden av temperatur- och energidata när en energisignatur tas fram så gjorde vi ganska många varianter av energisignatur med utgångspunkt från data från Telge bostäder. Vi jämförde energisignaturerna genom att notera lutningskoefficienten, det värde som linjen har när temperaturen är 0°C samt R²-värdet som är ett mått på hur pass god anpassningen är mellan mätdata och den räta linjen.

Resultat av dessa beräkningar visas i Bild 11 och Bild 12. I Bild 11 visas energisignaturer för enskilda timmar vid klockslagen kl 21, kl 18, kl 15, kl 12, kl 08, kl 05 och kl 00. I Bild 2 visas medelvärden gjorda på perioder av 12, 6 och 3 timmar. Dessa medelvärden beräknas från ett visst klockslag 12, 6 eller 3 timmar bakåt. Klockslagen var; kl 08, kl 05 och kl 00.

I bilderna ligger linjerna för 2021 (efter renovering) och 2018 intill varandra.

Nivåerna på R²-värden markeras med en grön yta i bilderna och kallas "Passning till data". Värdena på lutning för 2021 markeras med gul yta och för 2018 med blå yta. I

båda bilderna är det tydligt att lutningskoefficienten är lägre för 2021, dvs efter renovering.

Vad gäller R2-värdena, dvs linjens anpassning till data så är den i allmänhet bäst vid de medelvärden som gäller de längsta tiderna. Vid test av data för dec 2021 erhöles de bästa anpassningarna vid 12 h medelvärde vid tiderna kl 05 och kl 00, samt även vid 6 timmars medelvärde för kl 05. Vid test av data för nov-dec 2018 blev resultaten i stort sett desamma, utom att R2-värdena överlag var höga, dvs att anpassningen till data var god.

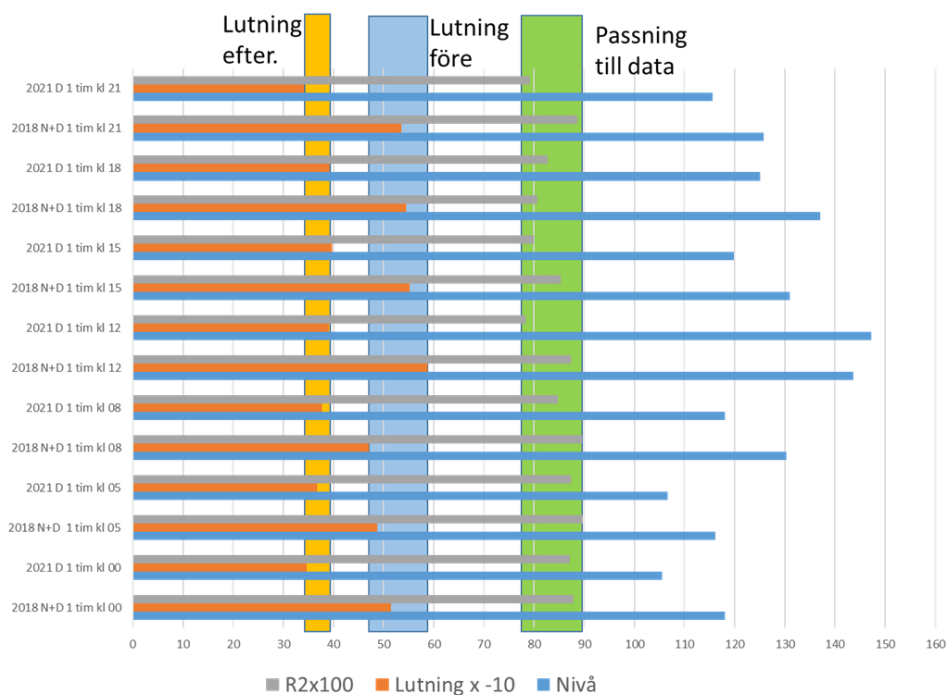


Bild 11. Energisignaturer för enskilda timmar vid klockslagen kl 21, kl 18, kl 15, kl 12, kl, 08, kl 05 och kl 00.

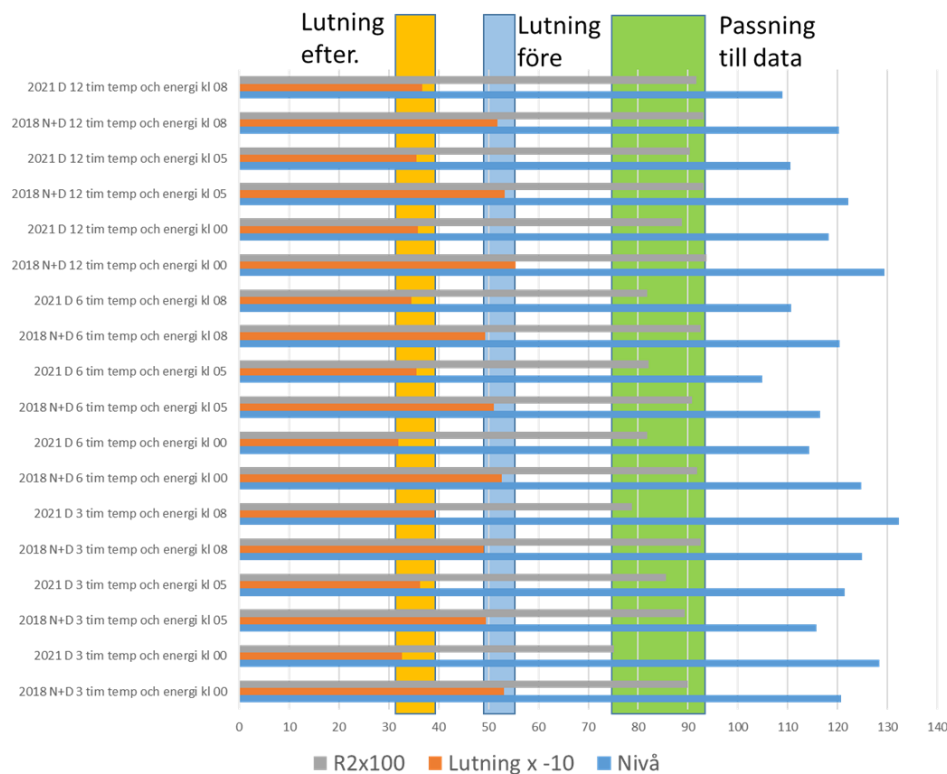


Bild 12. Medelvärden gjorda på perioder av 12, 6 och 3 timmar från ett visst klockslag 12, 6 eller 3 timmar bakåt. Klockslagen var; kl 08, kl 05 och kl 00.

9.6 Exemplet Botkyrka

Ett exempel på hur energidata kan bli för en fastighet med både värmepump och fjärrvärme har vi fått från Botkyrkabyggen. Detta är energisignaturer för Gr 2-8 under månaderna nov och dec 21 och febr 22. I Bild 13 presenteras energisignaturer för både fjärrvärme och el, samt även en signatur med summan av dessa två. Temperaturen är hämtad från SMHI för Salem.

Behovet av fjärrvärme ökar med minskad temperatur. Värmepumpen går förmodligen kontinuerligt under denna period eftersom behovet av el är nästan oberoende av temperaturen. Om vi gör en energisignatur av summan av el och fjärrvärme så får den nästan samma lutning som den för bara fjärrvärme. R2 värdet är lågt för linjerna, så de är inte så väl anpassade till data. Det är svårt att säga varför.

Om det är aktuellt att värdera en renovering för denna fastighet så borde det bästa vara att mäta energibehov på byggnadens värmekrets.

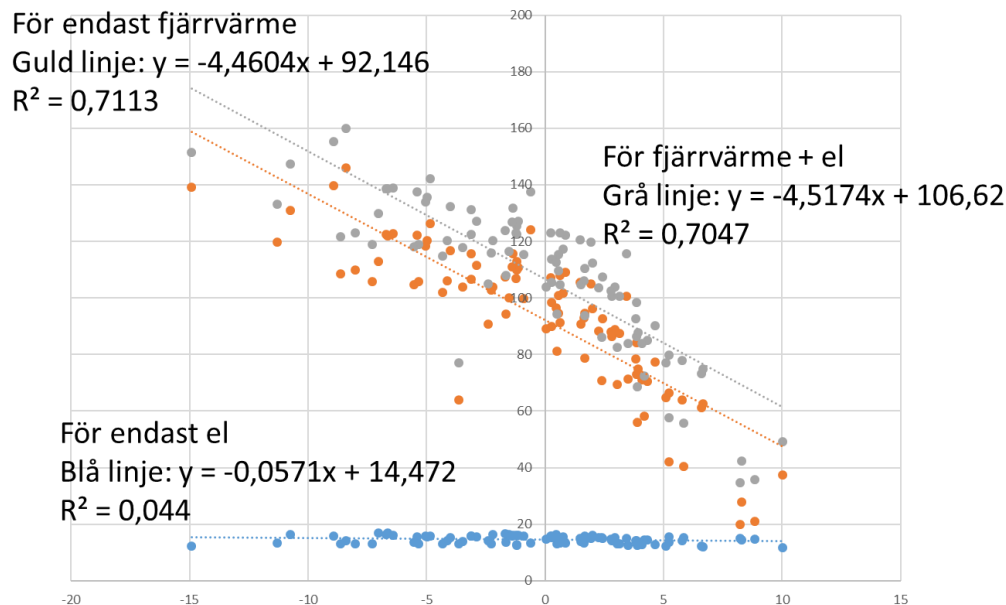


Bild 13. Energisignaturer för både fjärrvärme och el för en byggnad i Botkyrka, samt även en signatur med summan av dessa två.

9.7 Exemplet Familjebostäder

Familjebostäder har under 2022 genomfört en renovering av fastigheten Ostkammaren som har byggåret 1959. Renoveringen har inneburit fönsterbyte i 97 lägenheter, tilläggsisolering av fasader, 80 mm isolering, åtgärder av balkongfronter, entrépartier m.m samt byte av tak och projektet har fått tillgång till data för energianvändning före och efter renoveringen. Det är:

- Data från Stockholm exergi med medelvärden per dygn av temperatur och energianvändning
- Data per månad från fastighetens energimätningssystem Vitec som även har temperaturmätning.
- Data på fjärrvärme per timme från Stockholm exergi.
- Data för utetemperatur
- Medeltemperaturer för bostäderna, uppdelat på några adresser.

9.7.1 Diskussion kring data för utetemperatur

Vid en jämförelse mellan Ostkammarens, Observatoriekullens och Tullinges temperaturer på vintern så visar det sig att Tullinge vanligen ligger nära de andra två, men att vid vissa tillfällen blir Tullinge betydligt kallare än de andra platserna. Data på temperatur för fastigheten, som ligger mycket nära, men är inte samma som

temperaturen på Observatoriekullen. Detta är alltså användbara temperaturdata. För övrigt, Familjebostäder har ett energisystem från VITEC, som har SMHI som leverantör för temperaturdata och data för normalår (enligt Karin Lindström på VITEC fastighet 231129).

9.7.2 Diskussion för data på innetemperatur

Medelvärden för inomhustemperaturen i lägenheterna i Ostkammaren visas i Bild 14. Temperaturerna inne varierar visserligen under åren men är ungefär desamma efter renoveringen som innan. Värmesystemet är enligt uppgift (från Jennifer Quach 23-11-23) inte intrimmat efter renoveringen. Dock verkar styrsystemen fungera.

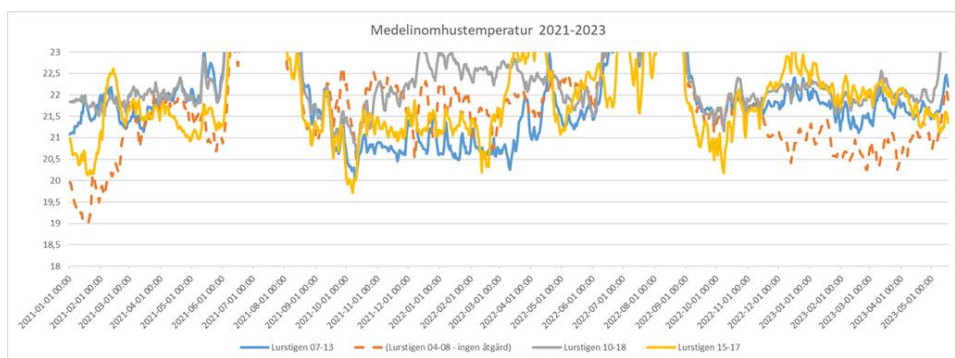


Bild 14. Medelvärden för innetemperaturer för olika adresser i Ostkammaren, januari 2021 till och med april 2023.

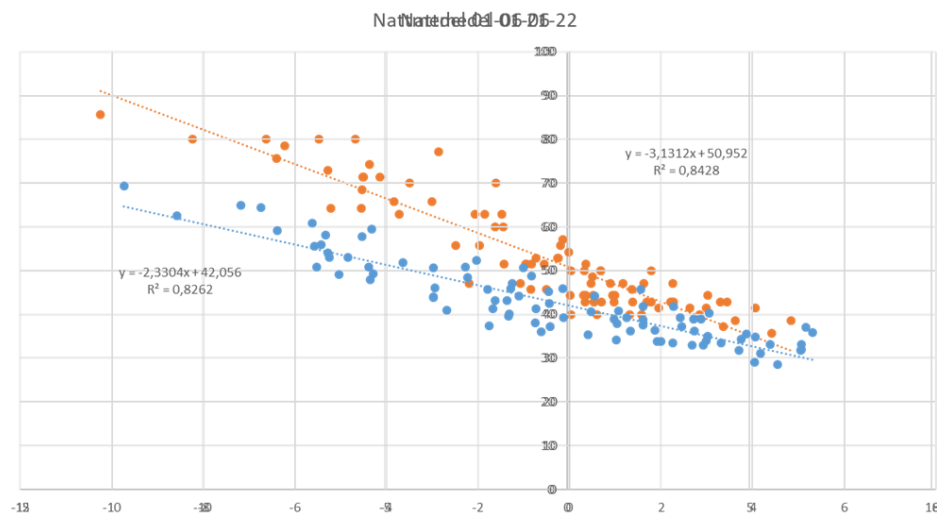
9.7.3 Resultat av renoveringen

För mätaren på Lurstigen 13, Familjebostäder, har vi fått data för fjärrvärme och temperatur per timme under perioder före och efter renoveringen. Vi har tagit fram energisignaturer utifrån dessa data. Vi har gjort medelvärden på två sätt, 6 timmars medelvärde på fjärrvärmeanvändning och temperatur mellan kl 0 och 6 och även ett medelvärde per dygn av fjärrvärme och temperatur. Energibesparing har beräknats utifrån lutningen på räta linjer anpassade till data. Linjer för 6 timmars medelvärde visas i Bild 15 och linjer för dygnsmedelvärden visas i Bild 16.

Räknat på 6 timmars medelvärden blir besparingen 25% och räknat på dygnsmedelvärden blir besparingen 23%. Vi har också tagit fram energisignaturer per dygn för samma period på data med dygnsmedelvärden från Stockholm exergi. Resultat för detta presenteras i Bild 17. När vi jämför lutningarna på de räta linjerna så får vi här en besparing på 22%.

Familjebostäder har ett system för uppföljning av energianvändning som heter VITEC. I det systemet hämtas temperaturer och normalårskorrigering från SMHI. Familjebostäder har själva gjort en uppföljning av resultatet av renoveringen med data

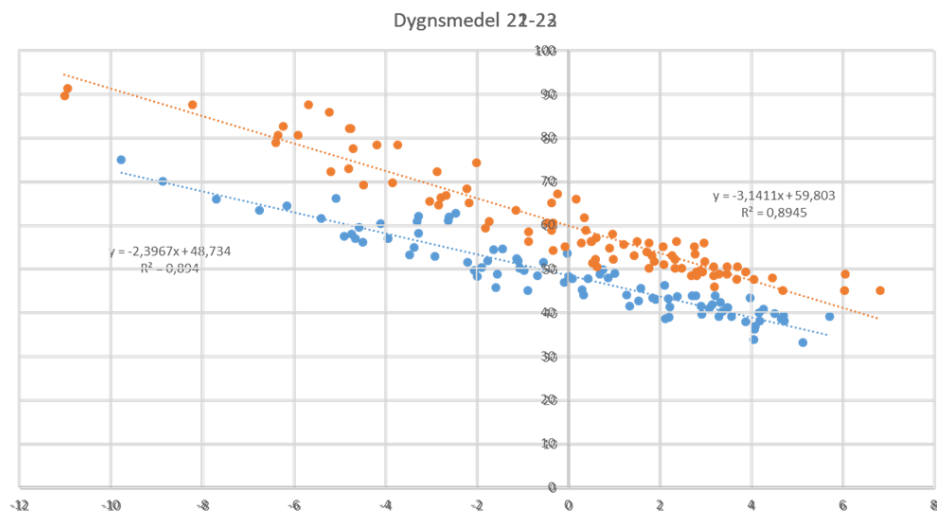
ur detta system och fått att minskningen enligt mätaren på Lurstigen 13 är 23,4%. Detta är baserat på normalårskorrigerade data och en summering i en period med 12-månaders data.



Skillnad: $(3,13 - 2,33) / 3,13 = 0,255$

Besparing: cirka 25%

Bild 15. Jämför energisignaturer räknade på medelvärden kl 0-6. Guld: dec 2021-febr 2022 Blå: dec 2022-febr 2023.



Skillnad: $(3,14 - 2,40) / 3,14 = 0,235$

Besparing: cirka 23%

Bild 16. Jämför dygnsmedelvärden för energisignaturer. Guld: dec 2021-febr 2022 Blå: Dec 2022-febr 2023.

9.7.4 Slutsats

Som en slutsats av denna genomgång av data från Ostkammaren så kan vi säga att beräkning med data från Fastighetens eget mätsystem, data på förbrukning per dygn från Stockholm Exergi, och data från energiuppföljningen med VITEC ger samstämmiga resultat för energibesparingen. Vi ser också att det går att få användbara data för uppföljning efter renovering under en period av bara 3 månader (december till februari).

En kommentar är att det bör finnas en beräkning från planeringsskedet av hur stor besparingen beräknades ha blivit. Det skulle vara mycket intressant att få ta del av den.

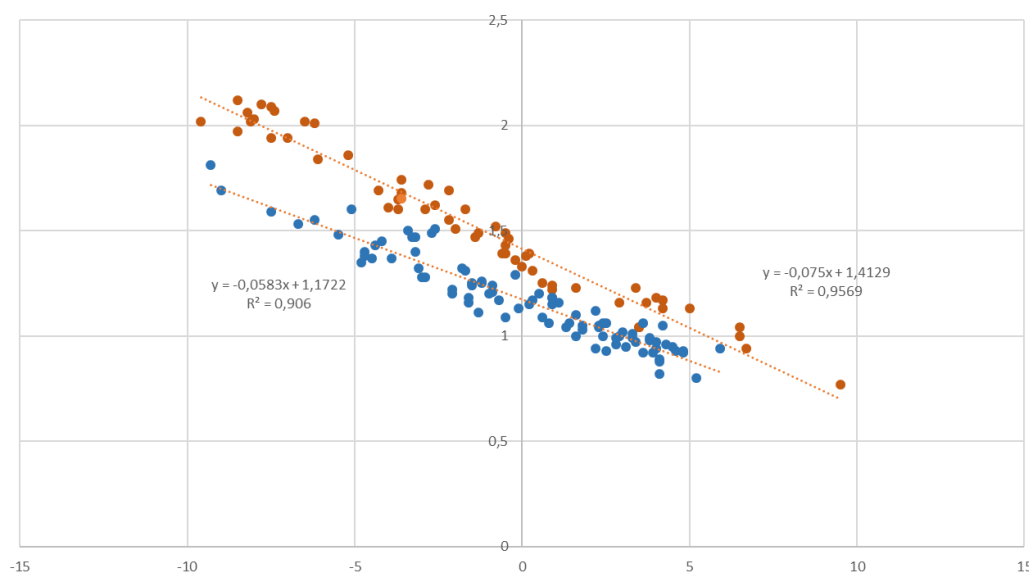


Bild 17. Jämför dygnsmedelvärden för energisignaturer, data från Stockholm exergi.
Guld: dec 2021-febr 2022 Blå: dec 2022-febr 2023.

9.8 Energisignatur från Stockholm Exergi

Vid ett möte med Stockholm Exergi fick vi lära oss hur de tar fram sina energisignaturer. Stockholm exergi tar fram energisignatur för varje kund. Energisignaturen baseras på dygnsmedelvärdet på levererad värmeeffekt och medelvärde på temperaturen varje dygn.

Den temperatur som används är mätt på Observatoriekullen i Stockholm. Medelvärdet är beräknat enligt "Ekholm-Modéns" metod. Den i sin tur baseras på 4 mätningar per dygn. Hur beräkningen går till redovisas på SMHIs hemsida. Exempel på dessa data presenteras i ett diagram som i Bild 18.

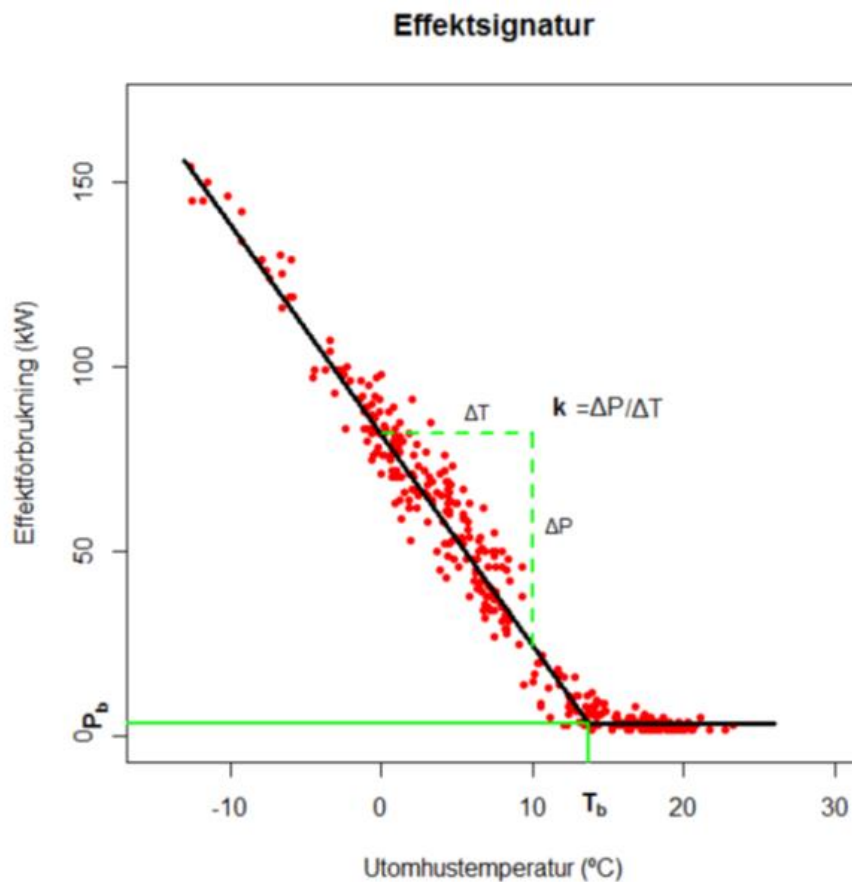


Bild 18. Exempel på energisignatur från Stockholm Exergi.

9.8.1 Exempel på en energisignatur.

Data behandlas genom att två linjer konstrueras. Först en horisontell från de högsta temperaturerna. När skillnaden mellan data och den horisontella linjen blir allt för stora så anpassas resterande data till en lutande rät linje med hjälp av minsta kvadratmetoden. Linjen baseras på cirka 250 mätpunkter. Det betyder att uppvärmningssäsongen är cirka 250 dagar av ett år. Ett intressant värde är den temperatur när dessa två linjer skär varandra. I Bild 18 kallas denna temperatur T_b – och den kan kallas för brytpunkten. Vid denna temperatur kan det sägas att byggnaden börjar behöva uppvärmning värmas. Vid temperaturer över brytpunkten används energin till tappvarmvatten.

9.8.2 För vilka perioder produceras energisignaturerna?

Den senaste körningen av energisignaturer hos Stockholm exergi gäller perioden september 2022 till augusti 2023. För levererad fjärrkyla är perioden maj 2022 till april 2023.

9.8.3 Vad används data till

Energisignaturerna används till prognoser för energibehov hos enskilda kunder och också för att planera behovet av tillförd effekt i hela fjärrvärmesystemet. De används också i kommunikation med kunderna och för att fastställa enligt vilka tariffer som fjärrvärmens ska betalas. Om brytpunkten inte förflyttats efter en energisparåtgärd så är det ett tecken på att injusteringen inte är bra.

9.8.4 Kvalitetssäkring

Den energisignatur som tagits fram måste kvalitetssäkras. Exempel på orsaker till avvikelser är:

- Det är fel på energimätningen
- Det finns en alternativ kompletterande värmekälla
- Byggnaden har en värmepump som slutat att fungera

Energimätningen måste dimensioneras så att mätarens känslighet passar ihop med byggnadens energibehov, så att upplösningen i mätningen blir rimlig.

9.8.5 Sedan hur länge har man tagit fram energisignaturer?

Alla skarpa körningar för energisignaturer finns lagrade sedan 2014. Den metod som används nu har fungerat sedan 2018. Förbrukningsdata finns sparade sedan 2012. Man registrerar även levererad effekt varje timme.

9.8.6 Temperaturmätningar i bostäder

Stockholm exergi har även ett system för temperaturmätning i bostäder för att kunna leverera tjänsten att optimera värmesystemet genom att följa inomhustemperatur och utomhustemperatur. Systemet kallas Intelligy. Denna tjänst har ett grundpaket med tre givare till en fastighet. Stockholmshem har 20000 uppkopplade givare till detta system.

Man menar att denna installation kan ge en energibesparing på cirka 5%. I händelse av effektbrist så kan systemet Intelligy även användas för att tillfälligt stänga av byggnadens energitillförsel. Genom att man känner till byggnadens karaktäristika kan temperaturminskningen begränsas till 0,5°C. En sådan effektminskning kan vara till stor hjälp i händelse av brist i tillgänglig värmeeffekt.

I detta system får fastighetsägaren information om energibehovet i värmekretsen, och inomhustemperaturer, precis som det är önskvärt vid uppföljning av en tilläggsisolering.

10 Funktionsgarantier avseende tilläggsisolering

Eftersom den marknadsledande systemleverantören Weber beslutat sig för att erbjuda förlängd garantitid på 10 år för tilläggsisoleringar utförda med Serporoc Fasadsystem har ett betydelsefullt steg tagits. Denna garanti är utformad på samma sätt som för nyproduktion, vilket betyder att systemleverantören ställer krav på såväl projektörer som utförare. Inledningsvis koncentrerar sig Weber på tilläggsisolering som utförs med Serporoc Fasadsystem, vilket är deras storsäljare. Arbetet med garantifrågorna har drivits under hela 2023 parallellt med framtagande av de nya branschreglerna för Mur- och Putsföretagen. De senare har varit en betydelsefull pusseltid eftersom de beskriver och tydliggör ansvarsgränserna vid fasadarbeten.

Bristen på utbildning bland de som utför tilläggsisoleringen har ingående diskuterats i referensgruppen med fasadbranschen. Upphandlingsmodellen ställer krav redan i anbudskedet ska entreprenören redovisa förslag till systemlösning och att den aktuella systemleverantören kan intyga att entreprenören har utbildning/ behörighet att såväl projektera som att utgöra arbete med aktuellt system för tilläggsisolering. Detta kommer ytterligare att förstärkas genom att det efter genomförd entreprenad ska överlämnas ett intyg från systemleverantören som visar på förutsättningarna och kraven för den förlängda garantin har varit att arbetena utförts av behörig personal. Allt detta ställer krav på ett nära samarbete mellan fasadentreprenör och systemleverantör, som ska resultera i att de välutvecklade fasadsystemen nyttjas på ett korrekt sätt och att beställarna för välisolerade byggnader.

Vi kan därvid konstatera att vi genom vårt enträgna arbete avseende förlängda garantier fått ett genombrott på marknaden och när beställare av tilläggsisolering av ytterväggar börjar ställa dessa krav på vid upphandlingar kommer konkurrerande systemleverantörer att utveckla liknande garantier.

11 Beställargruppens pilotprojekt

I den föregående förstudiefasen uttryckte Helsingborgshem, Stockholmshem, Familjebostäder, Botkyrkabyggen och Svenska Bostäder att de hade flertalet projekt som var aktuella för en kommande innovationsupphandling. Samtidigt uppgav även Härjégardar och Nyköpingshem att de kanske även hade aktuella projekt framåt.

Rysslands invasion av Ukraina, inflationen och konjunkturedgången satte stopp för de allra flesta av dessa satsningar. Under Innovationsupphandlingens projekttid arbetade

projektgruppen intensivt med att hitta potentiella upphandlingar men under hösten stod det klart att det blev ett av Familjebostäders projekt som fick utgöra grund vid framtagning av upphandlingsunderlaget. I slutet av projektet kom Alecta in med ett nytt projekt för upphandling som kommer att ges stöd i etapp 2 av innovationsupphandlingen. Samtidigt gav även Riksbyggen positiv feedback om ett antal projekt som förhoppningsvis skulle startas upp under 2024.

Gösta Gustavsson och Folke Björk gav vid ett antal möten med Familjebostäder både stöd vid anpassning av innovationsupphandlingens underlag till Familjebostäders upphandlingsprojekt och utvärderade ett av Familjebostäders redan genomförda projekt (en detaljerad beskrivning av denna utvärdering finns under punkten 12. Analys av genomförda piloter).

Vi har på olika sätt gått igenom data för energi och temperatur som vi fått från Familjebostäders fastighet "Ostmästaren". Det var data från före och efter renovering, från Stockholm exergi och från fastighetssystemet från VITEC. Vi fann att besparingen blev någonstans mellan 22 och 25%, samt att en mätperiod på tre månader (december till februari) var tillräcklig för att värdera besparingen. Detta beskrivs tidigare i denna rapport.

Gösta Gustavsson har haft några möten med Nyköpingshem i syfte att anpassa deras kommande projekts avseende tilläggsisolering till innovationsupphandlingens underlag.

Projektets beställargrupp fylldes på under projektet då samtliga beställare tydligt visade att de så snart räntorna började sjunka hade ett starkt behov av att nyttja innovationsupphandlingens affärsmodell och energisignatur i sina upphandlingar. Med denna anledning sköts stor del av de stödjande momenten i upphandlingen till etapp 2 som samtidigt planeras att sträckas ut över hela 2024. Detta för att kunna följa, stödja och utveckla beställargruppen under hela 2024.

12 Analys av genomförda piloter

Vad kan vi lära oss av Botkyrkabyggen och Familjebostäder?

1: Det gäller att vara noga med energidata. Det händer att datapunkter saknas eller att data är uppenbart felaktiga. Att göra en genomgång av data i ett diagram för varje månad med en linje med värden per timme för varje dag, som i Bild 2 är ett bra test.

2: Vi har sett att det är viktigt att kontrollera temperaturdata är rimliga. Även här är det bra att göra en genomgång för varje månad med sortering av värden per timme för varje dag. Att ta fram medelvärden för varje timme för månadens dagar, som i Bild Y,

ger en bra första indikation på om temperaturen är mätt på rätt sätt. Data från SMHI är här att lita på.

3: Det finns goda skäl att använda medelvärden av energibehov och temperatur från mätningar tagna nattetid. För energibehovet blir det ganska litet av störningar på grund av energibehov för tappvarmvatten. Under perioden november till februari störs temperaturen nattetid inte av solstrålning.

4: Ett exempel på hur energianvändningen blir vid kombination av värmepump och fjärrvärme ser vi i Bild 13. Här arbetar värmepumpen under vinterperioden i stort sett kontinuerligt oberoende av utetemperaturen medan behovet av fjärrvärme ökar med minskande temperatur.

5: Från exemplet Familjebostäder ser vi att de olika systemen för insamling av energidata som finns tillgängliga ger ganska samstämmiga resultat i minskning av värmeförlustfaktor efter renoveringen.

6: Att ta fram en energisignatur för perioden november till februari fungerar för att följa upp resultatet av en energirenovering.

13 Upphandlingsunderlag

Betydelsefulla framsteg har tagits inom ramen för projektet framför allt vad avser de förlängda garantivillkoren och att ansvarsgränser tydliggjorts inom fasadbranschen. Analyser av energisignaturer på redan genomförda projekt samt erfarenhetsutbyte med fjärrvärmebolagen har också föranlett revidering av handledning för framtagande av energisignaturer.

Överenskommelse med fasadbranschen om att nyttja energiberäkningsverktyget utvecklat av Sveby:s energihjälp som en enhetlig metod för energiberäkning vid nyttjande av upphandlingsmetoden är också ett resultat som uppnåtts inom projektet. Detta är viktigt ur ett LOU- sammanhang och underlättar jämförelser vid anbudsutvärdering.

Detta har inneburit att omfattande översyn och vidareutveckling av de handlingar som nyttjats i pilotprojektet i Södertälje

I syfte är att vägleda beställare / fastighetsägare att nyttja den föreslagna upphandlingsmodellen föreligger nu följande handlingar

- Handledning för upprättande av förfrågningsunderlag

- Att granska data och ta fram energisignaturer (KTH)
- Excellark för energisignaturer (KTH)
- Textförslag till Förfrågan om konsultuppdrag
- Textförslag till Anbudsinbjudan (förenklad upphandling)
- Textförslag till Ansökningsinbjudan (konkurrenspräglad dialog)
- Textförslag till AF- mall
- Viktiga AF- texter.. (när egen AF-del nyttjas)
- Textförslag till Teknisk beskrivning
- Textförslag till Gränsdragningslista
- Textförslag till Anbudsformulär

14 Vidareutveckla, skala och sprida Energisignaturmetoden

Energisignaturmetoden (även kallad effektsignaturmetoden) används redan av fjärrvärmebolag för att välja tariffer och för kommunikation med kunder. Metoden är alltså etablerad. I detta arbete har vi tagit fram signaturer för perioden november till februari, dvs under uppvärmningssäsongen, och det är tillräckligt för att följa upp resultatet av en renovering. För att metoden ska bli mer spridd ser vi några behov:

1: Kompetens hos konsulter som ska arbeta med metoden.

Metoden är i och för sig välkänd men fler av de konsulter som ger fastighetsägare stöd i projektering och uppföljning av fasadrenoveringar behöver skaffa erfarenhet av att tillämpa metoden.

2: Anpassade metoder.

Fastighetens energidata kan vara presenterade på olika sätt. Det gäller att finna rutiner för att ta fram energisignatur som passar för de data som finns tillgängliga.

3: Transparens

Eftersom energisignaturen kommer att användas i en affärsuppgörelse så är det viktigt att både fastighetsägare och entreprenör har tillgång till de data som beräkningen baseras på. Både de data som används och beräkningsresultat måste göras tillgängliga för båda parter på ett transparent sätt.

4: Osäkerheter

Det behövs en bättre förståelse kring vilka osäkerheter som finns när energisignaturer beräknas, och hur dessa osäkerheter ska hanteras i en affärsuppgörelse.

15 Enhetliga energiberäkningar av upphandlingens deltagande projekt

Ett viktigt mål för projektet har varit att nå fram till ett enhetligt sätt att göra energiberäkningar. Situationen inom fasadbranschen har vid de förstudier som gjorts visat sig i ohållbar- eftersom sex systemleverantörer som kontaktades i pilotprojektet i Södertälje visa på sex olika energiberäkningsmetoder. Flera av dessa visade sig egenutvecklade.

Projektet studerade de vanligast förekommande energiberäkningsmetoderna och efter utvärdering beslutade vi oss för Energihjälpen. Fördelen med denna metod är att den är lätt tillgänglig och allmänt accepterad av fastighetsbranschen. Sveby är huvudman för Energihjälpen och efter våra påpekanden under 2023 har metoden utvecklats ytterligare.

Beräkningsverktyget Energihjälpen finns tillgängligt utan kostnad som en Excel-fil på Svebys webbplats: www.sveby.org. Fastighetsägare ska kunna följa upp energibehov vid byggande av nya hus, men har sedan maj 2023 har Sveby kompletterat med en ny mall anpassad för renoveringsprojekt med energisparåtgärder. Efter denna modifiering har Energihjälpen presenterats för referensgruppen för Mur och Putsföretagen som accepterat den som enhetlig metod för energiberäkning vid anbudsgivning. Vår målsättning har därvid uppnåtts. Villkoren, som ställs av LOU- lagstiftningen, uppfylls och anbudsvärderingen underlättas. Tillämpningen är dessutom enkel och det finns vägledning vid tillämpning på Sveby:s hemsida.

I det fortsatta arbetet med flera piloter är viktigt att granska om ytterligare vägledning behövs för renovering som komplement till Svebys allmänna anvisningar.

16 Bilagor

Bilaga 1 Handledning för upprättande av förfrågningsunderlag

Bilaga 2 Att granska data och ta fram energisignaturer (KTH)

Bilaga 3 Excellark för energisignaturer (KTH)

Bilaga 4 Textförslag till Förfrågan om konsultuppdrag

Bilaga 5 Textförslag till Anbudsinbjudan (förenklad upphandling)

Bilaga 6 Textförslag till Ansökningsinbjudan (konkurrenspräglad dialog)

Bilaga 7 Textförslag till AF- mall

Bilaga 8 Viktiga AF-texter... (när egen AF-del nyttjas)

Bilaga 9 Textförslag till Teknisk beskrivning

Bilaga 10 Textförslag till Gränsdragningslista

Bilaga 11 Textförslag till Anbudsformulär