UNITED BY OUR DIFFERENCE

WSP

RAPPORT

Utvärdering av BELOKs Totalprojektmetod

2014-11-14

Upprättad av: Katarina Högdal, Agneta Persson och Anders Göransson
Granskad av: Thea Ohlander Arfwidsson

Uppdragsnr: 10195888	Utvärdering av BELOKs Totalprojektmetod	
Daterad: 2014-11-14		
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status: Rapport	

RAPPORT
Utvärdering av BELOKs Totalprojektmetod

Kund

Energimyndigheten
Box 310
631 04 Eskilstuna

Konsult

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 722 50 00
Fax: +46 10 722 87 93
WSP Sverige AB
Org. nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Energimyndigheten: Sandra Andersson, 016-544 20 00,
sandra.andersson@energimyndigheten.se

WSP: Agneta Persson, 010-722 86 98, agneta.persson@wspgroup.se

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

Uppdragsnr: 10195888	Utvärdering av BELOKs Totalprojektmetod	
Daterad: 2014-11-14		WSP
Reviderad:		
Handläggare: Agneta Persson	Status: Rapport	

Innehåll

1	**Sammanfattning**	**4**
2	**Bakgrund**	**7**
2.1	**Metod**	**7**
3	**Om Totalprojektmetoden**	**9**
3.1	**Totalverktyget**	**10**
3.2	**Hittills genomförda Totalprojekt**	**11**
3.3	**Övriga erfarenheter från Totalprojektet**	**15**
4	**Utvärdering**	**17**
4.1	**Kvantifiering av potential**	**17**
4.2	**Intervjuer med fastighetsägare**	**19**
4.3	**Beräkning med HEFTIG 2.0**	**22**
5	**Slutsatser och rekommendationer**	**24**
5.1	**Slutsatser**	**24**
5.2	**Rekommendationer**	**25**
6	**Referenser**	**26**
6.1	**Rapporter**	**26**
6.2	**Hemsidor**	**26**
6.3	**Intervjupersoner**	**26**
Bilaga 1 – Frågebatteri för intervjuer		**28**

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

1 Sammanfattning

Bakgrund och syfte

En nationell halvering av energianvändningen i bebyggelsen till år 2050, jämfört med 1995, har länge varit ett samhälleligt mål. Även om målet formellt är reviderat, så kvarstår ändå målsättningen. För att göra en halvering av energianvändningen möjlig har Energimyndigheten fått i uppdrag att främja ett påskyndande av energieffektiviseringen i bebyggelsen. En av de vägar som Energimyndigheten har valt för sitt arbete är att arbeta genom nätverk, bl.a. BeBo och BELOK.

Demonstrationsprojekt har visat sig vara en verkningsfull metod för att sprida goda lösningar och idéer och att få fler att våga följa i samma spår. Energimyndigheten ger därför stöd för demonstration av vilka energiåtgärder som är lämpliga och vilka konsekvenser dessa åtgärder får på innemiljö, beständighet, varsamhet m.m. BELOK har tagit fram en arbetsmetod som kallas Totalprojektmetoden. Metoden går ut på att genomföra ett paket med ett flertal åtgärder som tillsammans uppfyller fastighetsägarens lönsamhetskrav och kraftigt minskar fastighetens energibehov. Genom att räkna på energiåtgärderna i paket kan de mer lönsamma åtgärderna bidra till möjligheten att genomföra de åtgärder som bedöms mindre lönsamma och vilka kanske inte skulle ha genomförts som enskild åtgärd.

Metod

Arbetet i detta projekt har så långt möjligt bedrivits i enlighet med den metodik som redovisades i det så kallade AHA-uppdraget.[1] Denna är i sin tur en förenkling av metoden effektkedjeanalys.

Totalprojektmetoden är uppdelad i tre etapper och totalt har 22 Totalprojekt redovisats. I denna rapport har tio av dessa legat till grund för en utvärdering av Totalprojektmetodens tekniska potential för minskad energianvändning. En intervjustudie har också genomförts för att undersöka hur fastighetsägare ser på metoden, vilka andra positiva effekter som metoden kan medföra och vad det finns för spridningseffekter.

Slutsatser

Utvärderingen visar att det är möjligt att nå en signifikant större energieffektivisering om lönsamma åtgärdspaket genomförs än om enbart individuellt lönsamma åtgärder genomförs. Vissa av de genomförda projekten visar på upp till tre gånger så stor energieffektivisering vid val av lönsamma åtgärdspaket. För de tio analyserade projekten beräknas i genomsnitt den uppnådda energieffektiviseringen vara dubbelt så stor som den skulle ha varit om endast de enskilt lönsamma åtgärderna skulle ha genomförts.

[1] Rapport: AHA - Utvärdering av BeBos och BELOKs verksamhet, etapp 1, WSP, Profu och ÅF, 2013-10-11

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

De fastighetsägare som har genomfört Totalprojekt och följt upp dessa renoveringar visar på att den teoretiskt beräknade effektiviseringen också är möjlig att uppnå i verkligheten. I genomsnitt sänks energianvändningen med 116 kWh/m^2 och år, vilket motsvarar en energieffektivisering på 53 procent

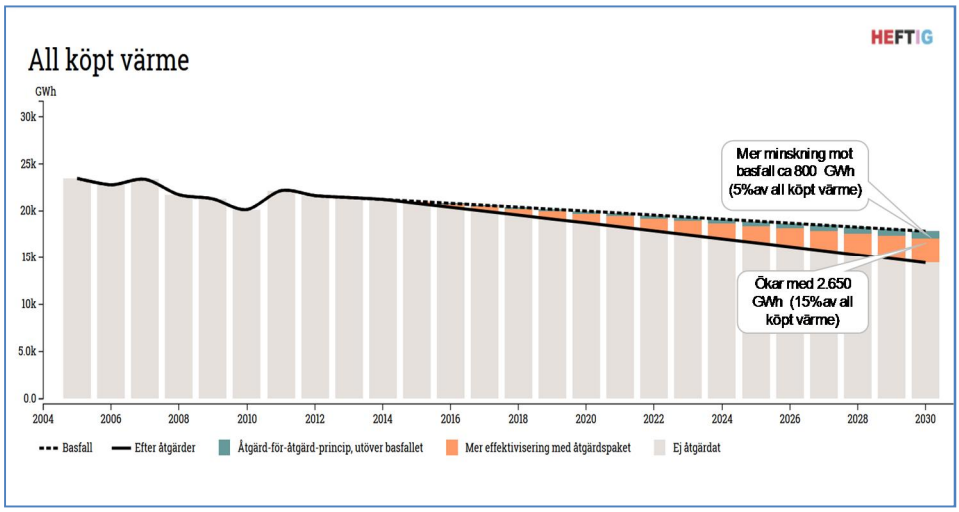
De intervjuade fastighetsägarna är överens om att det finns många mervärden med att genomföra flera åtgärder samtidigt. De nämner bl.a. lägre projekteringskostnader, byggkostnader och transaktionskostnader samt minskade störningar av verksamheten. Dock måste ett större renoveringsprojekt passa in i den långsiktiga förvaltningen.

Utvärderingen bekräftar det resultat som tidigare utvärderingar visat: att Totalprojektmetoden är uppskattad av fastighetsägare. Ett av de främsta skälen till att metoden är populär är att den på ett tydligt sätt visualiserar lönsamheten hos åtgärder och åtgärdspaket.

Utvärderingen indikerar att Totalprojektmetoden lämpar sig bäst för kontorslokaler. Tidigare undersökningar visar att det är teoretiskt enklare att nå en god ekonomi med Totalprojektmetoden för kontorslokaler än för övriga lokaltyper. Det är också endast kontorsfastighetsägare som har gått vidare med sina Totalprojekt och genomfört åtgärdspaketen. Men det kan bero på verksamhetskraven för kontor inte är lika höga som för till exempel vårdlokaler.

Metodens bidrag till effektivare energianvändningen

Beräkningar med hjälp av den så kallade HEFTIG 2.0-modellen visar på att en betydande energieffektivisering kan nås med hjälp av lönsamma åtgärdspaket av det slag som Totalprojektmetoden utgör. Beräkningarna har gjorts för perioden 2004-2030, resultaten visas i Figur 1.



Figur 1: Beräknad effekt av Totalprojektmetoden för perioden 2004 till 2030 (HEFTIG 2.0).

Om alla fastighetsägare med lokalbyggnader skulle genomföra alla lönsamma åtgärdspaket skulle minskningen av lokalbyggnadernas köpta energi för uppvärmning och vatten år 2030 bli ca 2 650 GWh/år (15 procent). Att endast genomföra sådana åtgärder som är lönsamma enligt åtgärd-för-åtgärd-principen skulle ge en knapp

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

tredjedel av denna energieffektivisering, ca 800 GWh år 2030 (de blågröna staplarna). De lönsamma åtgärdspaketen bedöms alltså ge en additionell energieffektivisering på 1 850 GWh år 2030 (de orange-färgade staplarna).

Rekommendationer

Hittills har endast tre Totalprojekt genomfört tre projektetapper inklusive genomförande och uppföljning av åtgärdspaketet. Intervjuerna visar att flera fastighetsägare som har genomfört etapp 1 och tagit fram ett åtgärdspaket med god lönsamhet har valt att gå vidare med endast ett urval av åtgärderna alternativt med andra åtgärder.

Detta val är ofta kopplat till de verksamhetskrav som finns i lokalerna, som gör att vissa av paketets åtgärder måste väljas bort trots att de bedöms som lönsamma. Sådana val kan komma att påverka hela åtgärdspaketets lönsamhet. Vid genomförande av etapp 1 bör större hänsyn tas till den verksamhet som bedrivs i lokalen, och de åtgärder som inkluderas i ett åtgärdspaket bör vara möjliga att genomföra utan att medföra oacceptabla störningar av verksamheten.

Alla de intervjuade fastighetsägare som är medlemmar i BELOK och tre av de nio som inte är medlemmar i nätverket känner till och använder sig av Totalprojektmetoden. Av de fyra flerbostadshusägare som intervjuades kände två till Totalprojektmetoden, och en av dem har använt Totalverktyget för att bygga ett resonemang kring sina miljömål. För att få ut större effekt av projektet bör spridningen av resultaten bli bättre. Detta kommer också att bidra till ett kunskapslyft i branschen gällande energieffektiviserande renovering.

Uppdragets genomförande

WSP och Profu har genomfört denna utvärdering på uppdrag av Energimyndigheten. Arbetet har genomförts av Agneta Persson, Katarina Högdal, Anders Göransson (Profu) och Thea Ohlander Arfwidsson.

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

2 Bakgrund

En nationell halvering av energianvändningen i bebyggelsen till år 2050, jämfört med 1995, har länge varit ett samhälleligt mål. Även om målet formellt är reviderat, så kvarstår ändå målsättningen. För att göra en halvering av energianvändningen möjlig har Energimyndigheten fått i uppdrag att främja ett påskyndande av energieffektiviseringen i bebyggelsen. En av de vägar som Energimyndigheten har valt för sitt arbete är att arbeta genom nätverk, bl.a. BeBo och BELOK.

Demonstrationsprojekt har visat sig vara en verkningsfull metod för att sprida goda lösningar och idéer och att få fler att våga följa i samma spår. Både BeBo och BELOK arbetar med demonstrationsprojekt som syftar till att sprida kunskap om fungerande tekniker, metoder som kan väljas och vilka resultat som kan uppnås.

Drygt en tredjedel av det nationella lokalbeståndet är byggt under perioden 1961-1980. Många av dessa byggnader är nu i stort behov av renovering, och de är intressanta för ett strukturerat energieffektiviseringsarbete eftersom de uppvisar stora likheter vad gäller energiprestanda, byggnads- och installationsteknik. En stor del av det nationella energieffektiviseringsmålet skulle kunna nås om man förmå ägarna av dessa byggnader att satsa på energieffektiviserande ombyggnad.

Energimyndigheten ger därför stöd för demonstration av vilka energiåtgärder som är lämpliga och vilka konsekvenser dessa åtgärder får på innemiljö, beständighet m.m. BELOK har tagit fram en arbetsmetod som kallas Totalprojektmetoden. Det är en metod för energieffektiviserande renovering som stimulerar genomförande av energieffektivisering i ekonomiskt lönsamma åtgärdspaket. Genom dessa åtgärdspaket kan fler energiåtgärder genomföras, och på så vis kan större energieffektivisering nås till på uppställda lönsamhetskrav.

Energimyndigheten har gett WSP och Profu i uppdrag att analysera hur stor effekt Totalprojektmetoden kan ha.

2.1 Metod

Arbetet i detta projekt har så långt möjligt bedrivits i enlighet med den metodik som redovisades i det så kallade AHA-uppdraget.[2] Denna är i sin tur en förenkling av metoden effektkedjeanalys. I en effektkedjeanalys delar man in effekterna av en insats eller åtgärd, som t.ex. en teknikupphandling, i de tre delarna direkta effekter, indirekta effekter och spridningseffekter. Genom intervjuer och statistikinsamling försöker man sedan visa om den studerade åtgärden lett till förändringar i exempelvis attityder, beteende, marknad och energianvändning. Beskrivning av framtida effekter har genomförts med hjälp av den så kallade HEFTIG-modellen. Målet med utvärderingen är att beskriva hur BELOKs arbetsmetod Totalprojektmetoden har

[2] Rapport: AHA - Utvärdering av BeBos och BELOKs verksamhet, etapp 1, WSP, Profu och ÅF, 2013-10-11

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

påverkat, och bedöms kommat att påverka, energieffektiviseringsarbetet i Sveriges lokalbestånd.

Denna utvärdering har avgränsats till de tio Totalprojekt vars rapporter bedömts vara mest fullständiga. Utvärderingen inleddes med en sammanställning av de genomförda projekten inom Totalprojektet, utifrån de enskilda projektens slutrapporter. Utifrån sammanställningen har en jämförelse gjorts mellan den beräknade energieffektiviseringen i projekten och den uppnådda energieffektiviseringen efter genomförande av åtgärderna. Den beräknade energieffektiviseringen har också jämförts med den energieffektivisering som sannolikt skulle nås om man enbart skulle genomföra de åtgärder som är lönsamma var för sig.

Den beräknade energieffektiviseringen och den uppnådda energieffektiviseringen för åtgärdspaketen är hämtade från respektive projektrapport, för de projekt som har genomfört alla tre etapper. Den troliga energieffektiviseringen för enskilt lönsamma åtgärder har beräknats utifrån de internräntediagram som presenteras i projektrapporterna, för alla projekt som har genomfört etapp 1.

Fem fastighetsägare som har genomfört Totalprojekt har intervjuats, varav alla är medlemmar i BELOK. Syftet med intervjuerna var att utreda hur fastighetsägarna upplever metoden att räkna på åtgärdspaket, och vad de ser för fördelar och nackdelar med denna metod.

Utöver de fem fastighetsägare som genomfört Totalprojekt har fyra ytterligare BELOK-medlemmar och nio lokalfastighetsägare som inte är medlemmar i BELOK svarat på frågor om Totalprojektmetoden. Dessa intervjuer syftade till att få en uppfattning om vilken kännedom, kunskap och acceptans för Totalprojektmetoden som finns, och huruvida metoden att räkna på åtgärdspaket är vanligt förekommande.

För intervjuerna togs ett särskilt frågebatteri fram. Intervjuerna bokades och genomfördes parallellt med analyser och beräkningar av de genomförda projektens effekt. För att göra en bedömning av hur stor energieffektiviseringspotentialen är på nationell nivå för Totalprojektmetoden har beräkningar gjorts med hjälp av Energimyndighetens beräkningsprogram HEFTIG 2.0. I dessa beräkningar har uppmätta och beräknade data från de utvalda Totalprojekten använts som underlag för en bedömning av vilken effekt Totalprojektmetoden kan ha framöver.

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

3 Om Totalprojektmetoden

Totalprojektmetoden är en metodik för energieffektiv renovering som har tagits fram av BELOK. Den kallas ibland även för Totalmetodiken och är en metod för energieffektiv renovering där ekonomisk lönsamhet och energieffektivisering kombineras i ett Totalprojekt. Idén med Totalprojektmetoden är att tänka i paket där ett flertal energieffektiviseringsåtgärder genomförs samtidigt och tillsammans uppfyller fastighetsägarens lönsamhetskrav samtidigt som de kraftigt minskar fastighetens energibehov. Åtgärdspaketen väljs efter en noggrann analys av fastigheten, och med utgångspunkt i fastighetsägarens avkastningskrav. Genom att räkna på hela åtgärdspaket finns möjlighet att kunna genomföra även de åtgärder som på egen hand varit olönsamma, och som i vanliga energieffektiviseringsprojekt väljs bort. När de inkluderas i ett åtgärdspaket som sammantaget möter avkastningskraven uppnås ofta stora energieffektiviseringar samtidigt som det uppställda lönsamhetskravet tillgodoses.

Totalprojekt genomförs i tre etapper:

1. Djupanalys av fastigheten – Genomförs tillsammans med konsult för att ta fram *alla* möjliga energiåtgärder. Dessa energiåtgärder beräknas och prissätts och sammanställs sedan i ett åtgärdspaket som lönsamhetsberäknas enligt internräntemetoden med BELOKs Totalverktyg.
2. Åtgärder – Alla åtgärder som tillsammans uppfyller lönsamhetskravet upphandlas, projekteras och genomförs.
3. Uppföljning – Energianvändningen mäts upp och det faktiska lönsamhetsutfallet beräknas.

I Tabell 1 redovisas en sammanställning av de Totalprojekt som har ingått i utvärderingen. Utöver dessa har 15 Totalprojekt genomförts, eller håller på att genomföras, inom BELOK-gruppen. Ytterligare 21 fastighetsägare utanför BELOK har genomfört etapp 1 i Totalprojektet, resultat från dessa redovisas kortfattat i kapitel 3.3.

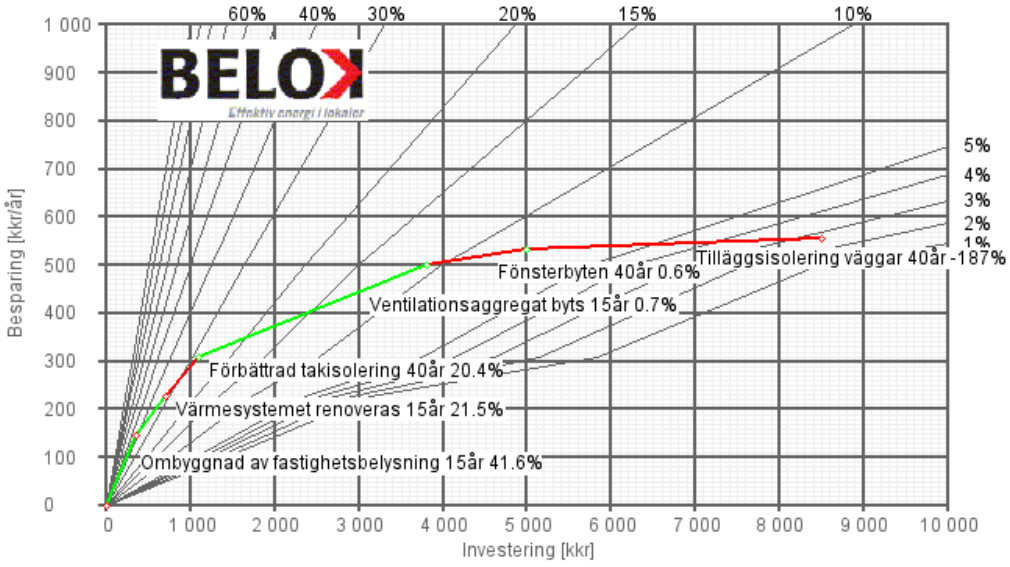
Tabell 1: Slutförda projekt inom Totalprojektmetoden.

Fastighetsägare	Fastighet	Uppnådd etapp	Projekt färdigt
Akademiska hus	Artisten	Etapp 1	2011
Akademiska hus	Prisma	Etapp 3	
Brostaden	Getholmen	Etapp 3	2010
Fabege	Hägern Mindre	Etapp 3	2013
Fortifikationsverket	Käringberget	Etapp 2	2012
Göteborgs lokalförvaltning	Nymilsgatans förskola	Etapp 1	2011
Jernhusen	Linköpings stationshus	Etapp 2	2012
Jernhusen	Norrköping stationshus	Etapp 2	2012
Jernhusen	Skövde stationshus	Etapp 2	2012
Vasakronan	Pennfäktaren	Etapp 3	2012

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

3.1 Totalverktyget

Totalverktyget är en central del i BELOKs Totalprojektmetod. Verktyget används i slutet av etapp 1 för att bedöma lönsamheten för åtgärdspaketet. Där anges grunddata för byggnaden och antagna energipriser. Utifrån åtgärdernas respektive kostnad, förväntade energieffektivisering och uppskattad livslängd beräknas sedan varje åtgärds individuella internränta. Totalverktyget redovisar internräntan i ett internräntediagram, se exempel i Figur 2.



Figur 2: Exempel på Internräntediagram från BELOKs Totalverktyg.

Varje individuell åtgärds internränta representeras av dess lutning i diagrammet. Den beror av åtgärdens investeringskostnad, kostnadsbesparing per år och dess bedömda livslängd. Genom att rangordna flera åtgärder efter varandra i fallande lönsamhetsordning fås internräntan för ett helt åtgärdspaket.

Åtgärdspaketets internränta utläses som slutpunkten på internräntediagrammet, i exemplet i Figur 2 får åtgärdspaketet en gemensam internränta på cirka 2,5 procent. Vid ett avkastningskrav på exempelvis 5 procent är alla åtgärder som finns till vänster om 5 procent-linjen lönsamma om de genomförs tillsammans i ett åtgärdspaket. Figuren visar också att endast tre av åtgärderna i exemplet har en individuell internränta som överstiger 5 procent, och alltså når upp till lönsamhetskravet i sig själva.

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

3.2 Hittills genomförda Totalprojekt

Nedan ges en kort sammanfattning av de tio Totalprojekten som valts ut till denna utvärdering. Där inte annat anges är informationen hämtad från respektive projektrapport. Rapporterna kan hämtas på BELOKs hemsida.[3]

3.2.1 Projekt Getholmen

Fastighets AB Brostaden påbörjade ett totalprojekt i sin fastighet Getholmen år 2007. Getolmen är ett kontorshus, beläget i Skärholmen, från 1975. I etapp 1 undersöktes åtgärder på följande områden, som beräknades minska energianvändningen från 181 till 81 kWh/m^2 BTA och år, en minskning med 55 procent.

- Fönster
- Takisolering
- Ventilation
- Fastighetsbelysning
- Reducerad baslast
- Nattkyla

Den kalkylerade investeringen för åtgärderna var 5,3 MSEK vilket gav en internräntan för åtgärdspaketet på 7 procent. Detta låg inom Brostadens lönsamhetskrav och samtliga åtgärder genomfördes. Den faktiska investeringen för åtgärderna uppgick till 3,9 MSEK, dvs cirka 25 procent lägre än den kalkylerade.

Energianvändningen efter renoveringen uppgick till 80 kWh/m^2 BTA och år, vilket överensstämmer väl med det beräknade värdet. Dock har endast cirka hälften av den förväntade fjärrvärmebesparingen uppnåtts, medan minskningen på fastighetsel och kyla blivit större än förväntat. Detta beror på att takisoleringen inte kunnat utföras på hela takytan och att framledningstemperaturen på radiatorsystemet har behövt höjas, vilket ökat värmebehovet. Samtidigt har en del av byggnaden, motsvarande cirka 40 procent, inte varit uthyrd vilket minskat elbehovet till fläktdriften.

Utfallet för åtgärdspaketet blev bättre än förväntat, med en internränta på cirka 13 procent. Fastighetsägarens erfarenhet är att åtgärder i de tekniska installationssystemen har störst potential för ekonomisk bärkraftig energibesparing. Vidare poängterar fastighetsägaren att det är viktigt att följa upp installationerna efter det att de tagits i drift. Annars finns risk för felaktiga inställningar och brister i injusteringen som kan öka energibehovet och försämra åtgärdernas lönsamhet.

3.2.2 Projekt Artisten

Akademiska hus fastighet Artisten är en universitetsbyggnad för musik- och teaterutbildning i Göteborg. Byggnaden uppfördes år 1935 och fick en omfattande om- och tillbyggnad år 1992. Energianvändningen uppgick år 2009 till 148 kWh/m^2 BRA och år. Följande åtgärder undersöktes i en förstudie enligt Totalprojektmetoden:

[3] http://belok.se/totalmetodiken/totalprojekt/

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

- Ventilation med variabla luftflöden (Lindinvent)
- Belysningseffektivisering
- Återluft
- Värmeåtervinning av kompressorkylning
- Byte av pumpar
- Byte av fönster (ytterbåge)
- Byte av fläktar och värmeväxlare
- CO_2-/Temperaturstyrning av ventilation
- Varvtalreglerade fläktar med lägre luftflöden
- Byte av termostatventiler

Internräntedigrammet för projektet visar att alla åtgärder utom den första kan genomföras med lönsamhet, vilket sammantaget ger en internränta på 6,8 procent.

3.2.3 Projekt Prisma

Akademiska hus fastighet Prismahuset i Örebro inrymmer utbildningslokaler för Vård och Omsorg samt för Teknik och Naturvetenskap. Byggnaden uppfördes år 1995 och har en energiprestanda på 187 kWh/m^2 A_{temp} och år. Följande åtgärder har analyserats och bedöms minska energianvändningen till130 kWh/m^2 A_{temp} och år.

- Byte av brandluckor i trapphus
- Avstängningsspjäll i ventilationssystem
- Belysningsstyrning
- Tidsstyrning och närvarostyrning av ventilation
- Öka värmeåtervinningen från 48 procent till 55 procent
- Ventilation med variabla luftflöden (Lindinvent)

Internräntan för ovanstående åtgärder i paket hamnar på 3 procent, vilket inte når upp till lönsamhetskraven. Genom att utesluta den sista åtgärden nåddes dock Akademiska Hus lönsamhetskrav med god marginal.

3.2.4 Projekt Hägern Mindre

Hägern Mindre 7 är en fastighet i centrala Stockholm som ägs av Fabege AB. Byggnaden uppfördes år 1970 och byggdes om år 2001. Verksamheten i byggnaden är kontor och konferenscenter, butiker samt café. Den specifika energianvändningen uppgick år 2009 till 186 kWh/m^2 A_{temp} och år. Följande åtgärder beräknades kunna sänka energianvändningen till 88 kWh/m^2 A_{temp} och år.

- Luftbehandlingsaggregat
- Anpassade drifttider för ventilationsanläggningen
- Behovsstyrd ventilation
- Återladdning av processkylasystem

Internräntan för åtgärdspaketet beräknades till cirka 28 procent. Ombyggnad enligt åtgärdspaketet genomfördes under perioden 2010-2012. Det visade sig att den verkliga investeringen blev nästan dubbelt så hög som den kalkylerade investeringen. Anledningen till detta var framförallt att renoveringen behövde genomföras med full

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

verksamhet i de butiker som finns i byggnaden. Lönsamheten blev därför lägre än beräknat, men var ändå relativt hög med en internränta på 12 procent.

Energianvändningen efter renovering uppmättes till 88 kWh/m^{2}A$_{temp}$ och år, vilket stämmer helt överens med den beräknade.

3.2.5 Projekt Käringberget

Käringberget tillhör Fortifikationsverket. Byggnaden uppfördes år 1944 och används som kontor, förråd, motionshall, sjöräddningscentral och övernattningslägenhet. Energianvändningen uppgick år 2009 till 110 kWh/m^2 BTA och år. I etapp 1 enligt Totalprojektmetoden har följande åtgärder undersökts:

- Sänkt tilluftstemperatur till 19 grader
- Närvarostyrning av belysning i källare
- Värmeåtervinning från kylmaskiner
- Tilläggsisolering av vind
- Frekvensstyrning av ventilationsaggregat
- Frånluftåtervinning
- Byte av radiatorventiler
- Uppdatering av styrutrustning

Den sista åtgärden togs inte med i åtgärdspaketet, eftersom åtgärdspaketet då skulle bli olönsamt. De övriga åtgärderna beräknas gemensamt ge en energibesparing på 40-45 procent med en internränta på cirka 10 procent.

3.2.6 Projekt Nymilsgatans förskola

Nymilsgatans förskola ligger i Göteborg och ägs och förvaltas av Göteborgs lokalförvaltning. Byggnaden uppfördes 1977 och har en energianvändning på 231 kWh/m^{2}A$_{temp}$ och år. Göteborgs lokalförvaltning har genomfört etapp 1 där följande två åtgärdspaket undersöktes:

- Paket 1
  - Byte av termostater
  - Byte till centralt FTX-system
  - Installation av perlatorer
  - Byte av dörrar
  - Byte av fönster till 3-glas
- Paket 2
  - Byte av termostater
  - Byte till centralt FTX-system
  - Installation av perlatorer
  - Byte av dörrar
  - Uppgradering av fönster med isolerruta
  - Närvarostyrning av belysning
  - Byte av lysrörsarmaturer

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

Paket 1 beräknades sänka energianvändningen till 158 kWh/m^{2}A$_{temp}$ och år, med paket 2 beräknades energianvändningen minska till 165 kWh/m^{2}A$_{temp}$ och år. Internräntan för de olika paketen beräknades till 3,8 procent respektive 6 procent.

3.2.7 Projekt Linköpings stationshus

Linköpings stationshus byggdes 1872 och ägs av Jernhusen. Förutom biljettförsäljning och vänthall finns även ett café och en kiosk i byggnaden. Energianvändningen i byggnaden uppgår till 360 kWh/m^2 A$_{temp}$ och år. Merparten av värmebehovet härleds till dåligt klimatskal och ineffektiv ventilation. Nedanstående åtgärder har utretts i etapp 1.

- Byte av VVC-pump
- Installera vattensparfunktioner
- Installera frekvensstyrd cirkulationspump
- Nytt styrsystem
- Behovsstyrd ventilation
- Tilläggsisolering av vind, 400 mm
- FTX
- Uppgradera fönster med isolerruta
- Nytt vindfång på perrong

Åtgärderna beräknades ge en 40 procent lägre energianvändning, med en ny energiprestanda på 210 kWh/m^2 A$_{temp}$ och år. Internräntan för åtgärdspaketet hamnade på cirka 3 procent.

3.2.8 Projekt Norrköpings stationshus

Norrköpings stationshus uppfördes i slutet av 1800-talet. Byggnaden ägs av Jernhusen. Energianvändningen i byggnaden uppgår till 725 kWh/m^{2}A$_{temp}$ och år. Med nedanstående åtgärder beräknades energianvändningen sänkas till 450 kWh/m^{2}A$_{temp}$ och år.

- Förbättrad styr av markvärme
- Nytt FTX-aggregat
- Injustering av ventilation
- Nya termostatventiler
- Nya ridåfläktar
- Uppdatera styrsystem
- Tilläggsisolering av vind.

Internräntan för åtgärdspaketet beräknades till cirka 23 procent.

3.2.9 Projekt Skövdes stationshus

Skövdes stationshus byggdes år 1859 och ägs av Jernhusen. Byggnaden består av en äldre del och en nyare del som är sammanbyggda. Energiprestanda för fastigheten uppgick år 2008 till 371 kWh/m^2 A$_{temp}$ och år. Nedan presenteras de åtgärdsförslag som undersöks i etapp 1.

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

- Byte av karuselldörr vid entrén
- Kortare drifttid för ventilation
- Sänkt tilluftstemperatur
- Tilläggsisolering av vind
- Byte av fönster till 3-glas
- Ny undercentral
- Injustering av värmesystem
- Nytt styrsystem
- Värmeåtervinning från kylkretsen
- Närvarostyrd belysning
- Snålspolande munstycken

Ovanstående åtgärder beräknades ge en energiminskning på nästan 30 procent, vilket ger en ny energiprestanda på 110 kWh/m^{2}A$_{temp}$ och år. Internräntan för åtgärdspaketet beräknades till 5 procent, vilket inte betraktas som lönsamt av Jernhusen.

3.2.10 Projekt Pennfäktaren

Pennfäktaren 11 byggdes i mitten av 1970-talet. Byggnaden som ägs av Vasakronan hyser främst kontorsverksamhet. År 2009-2010 genomfördes en stor ombyggnation, och i denna inordnades ett totalprojekt. Nedan ses de åtgärder som ingick i totalprojektet.

- Ta bort kylbafflar
- Behovsstyrd ventilation med variabla flöden
- Energieffektiva vattenarmaturer
- Sorptiv kyla
- Nya värmeväxlare för återluften
- Ny fjärrvärmecentral
- Belysningsstyrning och -effektivisering
- Uppgradering av fönster
- Solfångare
- Solceller

Åtgärdspaketet beräknades höja energiprestandan från 287 kWh/m^{2}A$_{temp}$ och år till 107 kWh/m^2 A$_{temp}$ och år. Internräntan för åtgärdena beräknades till 21 procent.

Ombyggnationen var klar år 2010, men det dröjde till ett år senare innan alla tekniska installationer hade uppnått en ur energisynpunkt acceptabel funktion. Energiprestanda efter renoveringen är135 kWh/m^2 A$_{temp}$ och år. Projektets investering blev väsentligt högre än kalkylerat. Det gjorde att internräntan sjönk till 12 procent, vilket Vasakronan ändå bedömer vara en mycket god lönsamhet.

3.3 Övriga erfarenheter från Totalprojektet

Under 2012 genomfördes BELOK en satsning som kallades Totalkampanjen. Det var en kampanj där 21 fastighetsägare utanför BELOK-gruppen fick stöd för att genomföra en förstudie enligt etapp 1 i Totalprojektmetoden. I genomsnitt föreslogs 12 åtgärder per fastighet. Dessa åtgärdpaket beräknades minska energianvändning-

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

en med i genomsnitt 21 kWh/m^2 A_{temp} och år. Om åtgärdspaketen skulle genomföras skulle den nya energiprestandan för de 21 fastigheterna bli i genomsnitt 150 kWh/m^2 A_{temp} och år.

De ekonomiska beräkningar som genomfördes i Totalkampanjen visar att kontor var den lokaltyp med bäst avkastning, 17 procent, medan de ingående skolorna visade lägst avkastning, 3 procent. Efter Totalkampen var genomförd fick de deltagande fastighetsägarna fylla i en utvärdering om kampanjen. Denna utvärdering visade att deltagarna överlag var nöjda med hela upplägget. De uppskattade särskilt den visuella delen av Totalverktyget. Även internräntediagrammet var väldigt uppskattat vid presentationen för beslutsfattare. Kampanjerfarenheterna pekar på stora skillnader i hur tekniska konsulter arbetar och presenterar sina resultat. Detta har också visat sig i Totalprojektrapporternas varierande kvalitet.[4]

[4] CIT Management, Totalkampanjen – Framtagande av åtgärdspaket i 21 fastigheter utanför BELOK Augusti 2014

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

4 Utvärdering

4.1 Kvantifiering av potential

4.1.1 Potentialen med totalrenoveringar

I Tabell 2 ses en sammanställning över beräknad energieffektivisering och uppnådd energieffektivisering för de tre Totalprojekten som har genomfört alla tre etapper, och genomfört de åtgärder som de räknade på i förstudien. De tre fastigheterna hyser främst kontorslokaler, viss annan verksamhet så som butik, café och garage finns också.

Tabell 2. Sammanställning över beräknad och uppnådd energieffektivisering för tre genomförda Totalprojekt.

Projekt	Energianvändning före renoveringen	Beräknad energieffektivisering		Uppnådd energieffektivisering	
	[kWh/m^2,år]	[kWh/m^2,år]	[%]	[kWh/m^2,år]	[%]
Getholmen	181	100	55 %	101	56 %
Hägern Mindre	186	98	53 %	98	53 %
Pennfäktaren	287	180	63 %	152	53 %
Genomsnitt	218	125	58 %	116	53 %

De tre genomförda projekten visar att man genom att använda Totalprojektmetoden, dvs. ta ett helhetsgrepp på byggnaden och genomföra flera energiåtgärder i samband med renovering, med lönsamhet kan nå en energieffektivisering på cirka 100-150 kWh/m^2,år. I genomsnitt har projekten lyckats sänka sin energianvändning med cirka 53 procent.

Den uppnådda energieffektiviseringen har i de genomförda projekten stämt väldigt väl med den beräknade energieffektiviseringen. I ett av projekten nådde man cirka 85 procent av den beräknade energieffektiviseringen, men i ett annat projekt blev den uppnådda effektiviseringen 1 procent större än den beräknade. I genomsnitt har de Totalprojekt som genomfört och rapproterat etapp 3 lyckats uppnå 93 procent av den beräknade effektiviseringen.

4.1.2 Potentialen med att räkna på åtgärdspaket

Genom att räkna lönsamhet på ett paket av åtgärder, och fatta beslut om genomförande utifrån hur väl hela åtgärdspaketet når lönsamhetskraven, kan även åtgärder som inte annars skulle komma till stånd genomföras. Detta innebär att en större energieffektivisering realiseras.

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

För att utvärdera hur mycket mer energi som kan sparas genom att räkna på åtgärdspaket har den framräknade energieffektiviseringen för åtgärdspaketen jämförts med en bedömd energieffektivisering för de enskilt lönsamma åtgärderna.

I de 10 rapporter som har ingått i denna utvärdering har en bedömning gjorts för respektive projekt om vilka åtgärder som fastighetsägaren skulle anse vara lönsamma i sig själva. Denna bedömning har gjorts utifrån de internräntediagram som har presenterats i rapporterna och det avkastningskrav som fastighetsägaren har uppgett för projektet. De åtgärder som har uppnått en internränta som är högre än avkastningskravet, det vill säga har en mindre lutning än lutningen för avkastningskravet, har betraktats som lönsamma

Tabell 3: Skillnaden mellan den beräknade energieffektiviseringen för energisparpaket den bedömda energieffektiviseringen för enskilt lönsamma åtgärder.

Projekt	Energianvändning före renoveringen [kWh/m^2,år]	Beräknad energieffektivisering, åtgärdspaket [kWh/m^2,år]	Bedömd energieffektivisering, enskilda åtgärder [kWh/m^2,år]	Större energieffektivisering med åtgärdspaket [%]
Getholmen	181	100	49	104 %
Artisten	148	41	24	71 %
Prisma	187	47	24	96 %
Hägern Mindre	186	98	58	69 %
Käringberget	110	44	11	300 %
Nymilsgatans förskola	231	66	53	25 %
Linköpings stationshus	379	163	41	298 %
Norrköping stationshus	725	275	137	101 %
Skövde stationshus	371	106	84	26 %
Pennfäktaren	287	180	62	190 %
Genomsnitt	216	99	48	109 %

Den bedömda energieffektiviseringen för enskilt lönsamma åtgärder är framtagen utifrån premissen att den mest lönsamma åtgärden genomförs först. Energieffektiviseringen för nästa lönsamma åtgärd har räknats ner med en faktor motsvarande den

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

första åtgärdens effektivisering, för att undvika en sparad kilowattimme räknas två gånger.

I Tabell 3 ses en jämförelse mellan hur stor energieffektivisering som beräknades uppnås med åtgärdspaketet och hur stor energieffektivisering som bedöms uppnås om endast de enskilt lönsamma åtgärderna hade genomförts.

I genomsnitt nås alltså en mer än fördubblad (109 procent större) energieffektivisering med åtgärdspaket jämfört med om man skulle stanna vid den sista enskilda åtgärd som i sig uppfyller lönsamhetskravet.

Hur mycket större energieffektivisering som kan nås med åtgärdspaket skiljer sig mycket åt i projekten. Detta beror på flera faktorer, bland annat vilka åtgärder man har inkluderat i sitt åtgärdspaket och vad man har för lönsamhetskrav. De som når en mycket större effektivisering med åtgärdspaket än med enskilda åtgärder (Käringberget, Linköping stationshus och Pennfäktaren) har ett något högre avkastningskrav än de flesta andra projekt.

4.2 Intervjuer med fastighetsägare

Totalt har 18 lokalfastighetsägare ingått i intervjustudien för Totalprojektmetoden, varav nio är medlemmar i BELOK och nio är fastighetsägare utanför BELOK-gruppen. Ytterligare fyra flerbostadshusägare har tillfrågats om deras kännedom om Totalprojektmetoden. Fem av BELOK-medlemmarna, som även har genomfört Totalprojekt, har intervjuats mer djupgående.

4.2.1 Kännedom om Totalprojektmetoden

Samtliga fastighetsägare som är medlemmar i BELOK känner till Totalprojektmetoden. Två av dem använder metoden i samtliga sina projekt, medan tre uppger att de inte använder metoden. Övriga fyra BELOK-medlemmar som intervjuats anger att de använder metoden till viss del, i en viss del av sitt bestånd och/eller en viss del av metoden.

I referensgruppen, dvs de intervjuade aktörer som inte är medlemmar i BELOK, ingick nio lokalfastighetsägare och fyra flerbostadshusägare. Av dem som förvaltar lokalfastigheter angav tre att de känner till Totalprojektmetoden, medan sex inte känner till metodiken. Av flerbostadshusägarna uppgav två att de känner till metodiken, varav en har använt metoden som grund för sina energimål. Övriga två fastighetsägare känner inte till metoden.

4.2.2 Principen att räkna på åtgärdspaket

Bland de fastighetsägare som ställde upp på längre intervjuer ser man lite olika på Totalprojektmetoden. Alla fastighetsägare använder delar av metoden, men när det kommer till lönsamhetsberäkningarna går uppfattningarna isär.

En av fastighetsägarna anser att det är fel att ta med åtgärder som inte bär sig själva, och på så sätt nagga på avkastningen på investeringar med bra lönsamhet. Mindre åtgärder kan genomföras trots att de är olönsamma, men mer kostsamma åtgärder måste kunna bära sig själva. Övriga fyra fastighetsägare anser att metoden är bra,

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

speciellt när man ska renovera byggnader med eftersatt underhåll där det krävs mycket åtgärder.

Två av fastighetsägarna använder Totalprojektmetoden idag. Den ena har ett uttalat direktiv att använda Totalprojektmetoden, dock upplever de att det ibland är svårt för de energisakkunniga att hålla koll på vilka projekt som pågår och komma in i projekten i tid. Den andra fastighetsägaren har som rutin att använda metodiken vid renovering av en viss typ av byggnad, men ska nu även försöka föra den vidare till andra områden.

Hos två fastighetsägare används inte metoden idag, men de håller på att titta på hur de kan införa den. Den ena håller på att se över sin energistrategi där de eventuellt kommer få in Totalprojektmetoden och den andra kommer inledningsvis genomfröa energikartläggningar enligt Totalprojektmetoden i 20 procent av sitt bestånd.

4.2.3 Mervärden med åtgärdspaket

De intervjuade personerna är överens om att det är bättre att genomföra fler åtgärder samtidigt, för att till exempel minska störningen av verksamheten. Genomförande av åtgärdspaket ger även lägre totala transaktionskostnader, projekteringskostnader och byggkostnader, än om åtgärderna genomförs var för sig.

Vid intervjuerna har man fått ta ställning till några argument för eller emot åtgärdspaket, och rangordna dem efter i en skala 1 -5 (där 1 = instämmer inte alls och 5 = instämmer helt).

Svaren illustreras i Tabell 4. Det är tydligt att samtliga intervjuade tenderar att hålla med om argumenten *för* paketberäkning (de två övre frågorna), medan de inte alls instämmer i argumenten *mot* paket (de två undre frågorna).

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

Tabell 4: Intervjupersonernas inställning till åtgärdspaket i förhållande till enskilda åtgärder.

	Instämmer inte alls 1	2	3	4	Instämmer helt 5
Argument *för* paket:					
Det är bättre att göra hela paket av åtgärder samlat, för att slippa återkomma med nödvändiga åtgärder vid flera tillfällen. Sådant kan innebära ökade informationskostnader, fler störningar för boende och verksamheter etc.					X X X X X
Man får bättre robusthet mot eventuella stora energiprisökningar om man tar till ordentligt med åtgärder, för att få en låg energiförbrukning. Åtgärder för att få låg energiförbrukning kan ses som en strategisk investering		X		X	X X
Argument *mot* paket:					
Det är principiellt fel att räkna lönsamhet på hela paket och då inkludera enstaka åtgärder med låg lönsamhet som så att säga betalas av de lönsammaste åtgärderna.	X X X X			X	
Det är fel att inom ramen för begränsade ekonomiska resurser prioritera vissa energiåtgärder, vilket kan gå ut över andra typer av åtgärder, såsom bättre tillgänglighet, allmänt byggnadsunderhåll, tekniska standardhöjningar etc	X X X X				

4.2.4 När passar Totalprojektmetoden

Fastighetsägarna påpekar att det måste vara praktiskt att genomföra Totalprojekt, man ska inte göra allt samtidigt utan att titta på den långsiktiga förvaltningen. En fastighetsägare berättar att de alltid utgår från underhållsplanen, och ibland ”sparar” vissa åtgärder till senare om de ser att det finns bättre möjligheter längre fram i underhållsplanen.

Ibland kan även verksamheten ställa krav som gör att man inte kan genomföra för stora projekt. En fastighetsägare som förvaltar sjukhus påpekar att den verksamheten inte går att stänga ner hur som helst, vilket kan hindra att vissa åtgärder genomförs. De har som exempel genomfört två Totalprojekt där man inte kunnat gå vidare med alla åtgärder på grund av verksamhetskrav.

4.2.5 Lönsamhetskrav för energiåtgärder

Två av de intervjuade fastighetsägarna anger att de har i princip samma lönsamhetskrav på energiåtgärder som på övriga åtgärder. En av dem uppger att de ibland kan gå ner i avkastningskrav, om de kan förvänta sig bättre avkastning längre fram, men detta gäller oftast inte energiåtgärder. Eftersom det finns så många olika möjligheter

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

att sänka energianvändningen idag så menar de att en energiåtgärd med dålig lönsamhet oftast kan ersättas med en annan energiåtgärd med bättre avkastning.

En av fastighetsägarna kan sänka avkastningskraven på energiåtgärder, för att nå målen i hållbarhetsstrategin. Ofta slår de ihop eftersatt underhåll med energiåtgärderna, och då kan avkastningskravet sänkas.

4.3 Beräkning med HEFTIG 2.0

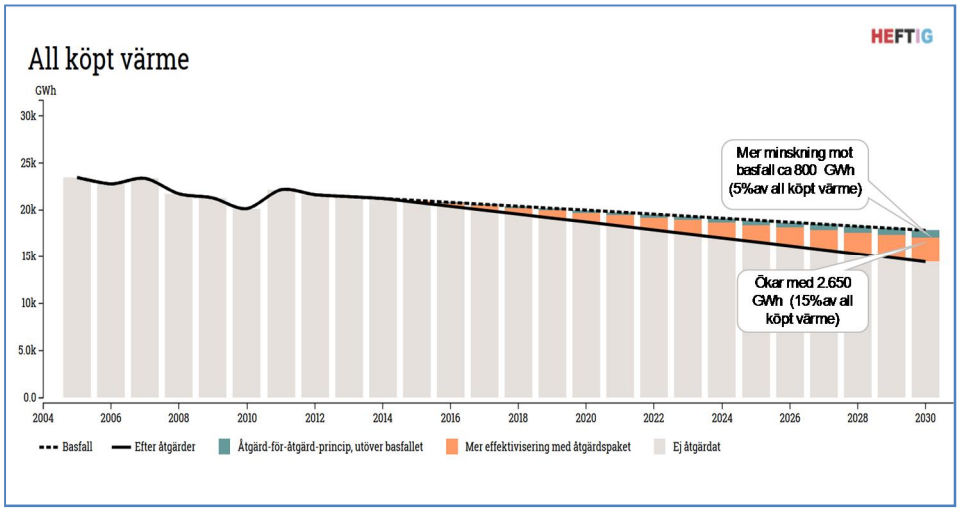
De mest centrala resultaten i denna utvärdering illustreras här genom en beräkning med verktyget HEFTIG 2.0. Detta verktyg är till för att i energitermer visa inverkan av åtgärder eller program, i relation till hela det byggnadsbestånd som är aktuellt. I detta fall alla Sveriges lokalbyggnader. Basdata i HEFTIG 2.0 för den svenska bebyggelsens areor och energianvändning kommer från (eller är avstämda mot) Energimyndighetens datalager, som används för redovisning i Energiläget m.m. Prognosvärden för area och energi i basfallet kommer från Energimyndighetens senast redovisade långsiktsprognos.

Beräkningen är gjord på ett enkelt sätt med fokus på den fråga som uppdragsbeskrivningen främst lyfter fram, nämligen skillnaden mellan ett mer traditionellt sätt där man går efter varje åtgärds enskilda lönsamhet, respektive att se på lönsamheten för hela åtgärdspaket.

Detta illustreras på hela Sveriges bestånd av lokalbyggnader, alltså om de olika synsätten renodlat skulle appliceras på alla dessa byggnader, och att alla på detta sätt lönsamma åtgärder skulle göras i hela beståndet. De kan dock inte genomföras ögonblickligen, utan vi antar en genomförandetakt om 3 procent per år. Detta antagande utgår från att de olika synsätten främst blir aktuella vid genomgripande renoveringar, och att sådana i grunden genomförs med en 40 års cykel, motsvarande 2,5 procent per år. Vi antar dock en något högre takt, eftersom det kan finns ett uppdämt renoveringsbehov, och att det finns planer på visst statligt stöd (till skolor), liksom att paketberäkning också i viss grad kan påverka åtgärder annat än stora renoveringar.

Resultatet av HEFTIG-beräkningen för perioden fram till 2030 visas i Figur 3.

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx



Figur 3: Beräknad effekt av Totalprojektmetoden för perioden 2004 till 2030 (HEFTIG 2.0).

Den streckade kurvan visar business-as-usual-utvecklingen enligt Energimyndighetens långsiktsprognos. Här finns redan en årlig energieffektivisering om ca 0,5 procent antagen, och vi antar att den sker efter åtgärd-för-åtgärdprincipen. Enligt föregående avsnitt ger paketberäkning en minskning med 53 procent, medan åtgärd-för-åtgärd är 109 procent mindre, dvs 25 procent. Applicerat på nuvarande nettovärmenivå i alla lokaler innebär det en minskning med 35 kWh/m^2. Dock är redan en hel av detta inkluderat i basfallets business-as-usual, så det tillkommer 19 kWh/m^2 som ligger till grund för de blågröna staplarna.

Om därutöver alla lokaler använder paketberäkning, så tillkommer en energieffektivisering med 38 kWh/m^2, och utrullad i hela beståndet med takten 3 procent per år ger detta de orangefärgade staplarna.

Figur 3 visar, att åtgärd-för-åtgärd-principen (utöver basfallet) ger en minskad energianvändning till år 2030 med ca 800 GWh/år, som är ca 5 procent av all köpt energi för uppvärmning i basfallet. Om man genomgående räknar med åtgärdspaket så blir energieffektiviseringen hela 2 650 GWh/år större än basfallet, motsvarande 15 procent av all köpt energi för lokaler.

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

5 Slutsatser och rekommendationer

5.1 Slutsatser

Utvärderingen visar att det är möjligt att nå en signifikant större effektivisering om lönsamma åtgärdspaket genomförs än om enbart individuellt lönsamma åtgärder genomförs. Vissa av de genomförda projekten visar på upp till tre gånger så stor energieffektivisering vid val av lönsamma åtgärdspaket. För de tio analyserade projekten beräknas i genomsnitt den uppnådda energieffektiviseringen vara dubbelt så stor som den skulle ha varit om endast de enskiltlönnsamma åtgärderna skulle ha genomförts.

De fastighetsägare som har genomfört Totalprojekt och följt upp dessa renoveringar visar på att den teoretiskt beräknade effektiviseringen också är möjlig att uppnå i verkligheten. I genomsnitt sänks energianvändningen med 116 kWh/m^2 och år, vilket motsvarar en energieffektivisering på 53 procent

De intervjuade fastighetsägarna är överens om att det finns många mervärden med att genomföra flera åtgärder samtidigt. De nämner bl.a. lägre projekteringskostnader, byggkostnader och transaktionskostnader samt minskade störningar av verksamheten. Dock måste ett större renoveringsprojekt passa in i den långsiktiga förvaltningen.

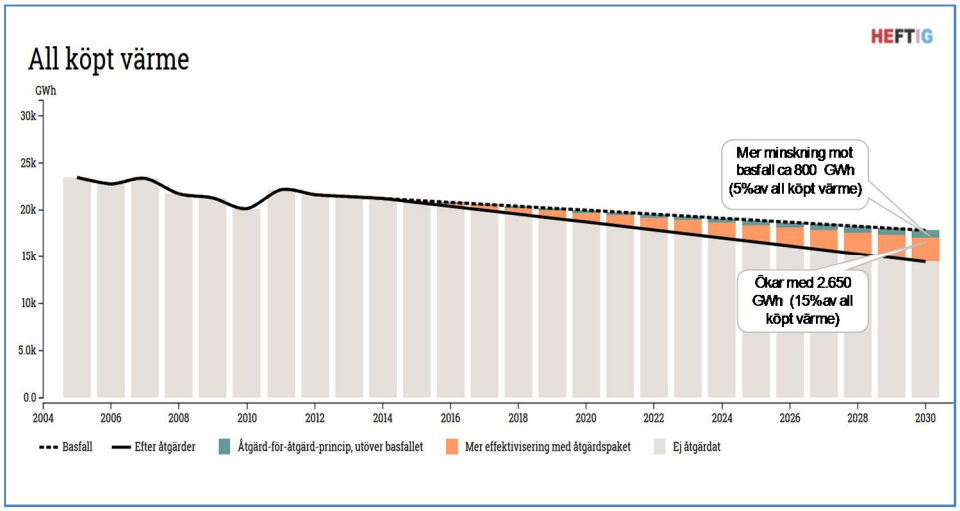
Utvärderingen bekräftar det resultat som tidigare utvärderingar visat att Totalprojektmetoden är uppskattad av fastighetsägare. Ett av de främsta skälen till att metoden är populär är att den på ett tydligt sätt visualiserar lönsamheten hos åtgärder och åtgärdspaket.

Utvärderingen indikerar att Totalprojektmetoden lämpar sig bäst för kontorslokaler. Tidigare undersökningar visar att det är teoretiskt enklare att nå en god ekonomi med Totalprojektmetoden för kontorslokaler än för övriga lokaltyper. Det är också endast kontorsfastighetsägare som har gått vidare med sina Totalprojekt och genomfört åtgärdspaketen. Men det kan bero på verksamhetskraven för kontor inte är lika höga som för till exempel vårdlokaler.

Beräkningar med hjälp av den så kallade HEFTIG 2.0-modellen visar på att en betydande energieffektivisering kan nås med hjälp av lönsamma åtgärdspaket av det slag som Totalprojektmetoden utgör. Beräkningarna har gjorts för perioden 2004-2030, resultaten visas i Figur 4.

Om alla fastighetsägare med lokalbyggnader skulle genomföra alla lönsamma åtgärdspaket skulle minskningen av lokalbyggnadernas köpta energi för uppvärmning och vatten år 2030 bli ca 2 650 GWh/år (15 procent). Att endast genomföra sådana åtgärder som är lönsamma enligt åtgärd-för-åtgärd-principen skulle ge en knapp tredjedel av denna energieffektivisering, ca 800 GWh år 2030 (de blågröna staplarna). De lönsamma åtgärdspaketen bedöms alltså ge en additionell energieffektivisering på 1 850 GWh år 2030 (de orange-färgade staplarna).

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx



Figur 4: Beräknad effekt av Totalprojektmetoden för perioden 2004 till 2030 (HEFTIG 2.0).

5.2 Rekommendationer

Hittills har endast tre Totalprojekt genomfört tre projektetapper inklusive genomförande och uppföljning av åtgärdspaketet. Intervjuerna visar att flera fastighetsägare som har genomfört etapp 1 och tagit fram ett åtgärdspaket med god lönsamhet har valt att gå vidare med endast ett urval av åtgärderna alternativt med andra åtgärder.

Detta val är ofta kopplat till de verksamhetskrav som finns i lokalerna, som gör att vissa av paketets åtgärder måste väljas bort trots att de bedöms som lönsamma. Sådana val kan komma att påverka hela åtgärdspaketets lönsamhet. Vid genomförande av etapp 1 bör större hänsyn tas till den verksamhet som bedrivs i lokalen, och de åtgärder som inkluderas i ett åtgärdspaket bör vara möjliga att genomföra utan att medföra oacceptabla störningar av verksamheten.

Alla de intervjuade fastighetsägare som är medlemmar i BELOK och tre av de nio som inte är medlemmar i nätverket känner till och använder sig av Totalprojektmetoden. Av de fyra flerbostadshusägare som intervjuades kände två till Totalprojektmetoden, och en av dem har använt Totalverktyget för att bygga ett resonemang kring sina miljömål. För att få ut större effekt av projektet bör spridningen av resultaten bli bättre. Detta kommer också att bidra till ett kunskapslyft i branschen gällande energieffektiviserande renovering.

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

6 Referenser

6.1 Rapporter

WSP, Profu och ÅF, AHA - Utvärdering av BeBos och BELOKs verksamhet, etapp 1, Oktober 2013

CIT Management, Totalkampanjen – Framtagande av åtgärdspaket i 21 fastigheter utanför BELOK Augusti 2014

6.2 Hemsidor

http://belok.se/totalmetodiken/totalprojekt/

6.3 Intervjupersoner

Djupgående intervjuer

Brostaden – Tomas Lenander, Driftingenjör

Fortifikationsverket – Christian Nordling, Specialist VVS och Styrsystem

Jernhusen – Jan-Erik Danielsson, Energi- och tekniksamordnare Stationshus

Locum – Mattias Millinger, Energicontroller

Lokalförvaltningen – Cecilia Dahlin, Energiingenjör

Övergripande intervjuer/Mailenkäter

Bostäder Borås - Josefine Jorlöv

COOP – Tord Lissel

Diligentia – Lars Pellmark

Diös- Lars-Göran Andersson Bang

Fabege – Mikael Wester

Humlegården – Per Rosén

Ikano – Fredrik Åkesson

Klövern - Håkan Szasz

Landstinget i Uppsala län – Johan Ahlinder

MKB – Ulla Jansson

Norrporten – Robert Carlsson

Skanska – Jonas Gräslund

Specialfastigheter - Thomas Franzén

Statens fastighetsverk– Mikael Gustafsson

Stångåstaden – Peter Alfredsson

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

Wallenstam – Bo Strandberg

Wihlborgs – Hanna Claesson

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx

Bilaga 1 – Frågebatteri för intervjuer

1. I hur stor andel av era projekt används Totalprojektmetoden?
2. Varför har ni valt att använda Totalprojektmetoden?
3. Vad är det som avgör om ni väljer Totalprojektmetoden?
4. Vilken roll har du vid beslut om vilka energi(effektiviserings)åtgärder som ska genomföras?
5. Vilken metod, vilket lönsamhetskrav har ni när ni beslutar om vilka energisparåtgärder som skall genomföras?
6. Använder ni samma lönsamhetskriterier för energiåtgärder som för andra åtgärder?
7. När beslutsunderlaget för energiåtgärder presenteras, ligger då tonvikten på hur mycket energi man kan spara (exempelvis hur mycket som sparas jämfört med eventuella energisparmål), eller på i vilken grad företagets avkastningskrav nås?
8. Har ni jämfört hur mycket mer energi man kan spara genom att göra hela paket, jämfört med att bara gå till sista enskilt lönsamma åtgärd?
9. De som använder Totalprojektmetoden har nämnt bland annat följande argument för att använda den. Instämmer du i dem eller ej? Svara på en skala 1 – 5 där 5 = instämmer helt och 1 = instämmer inte alls.
   a. Det är bättre att göra hela paket av åtgärder samlat, för att slippa återkomma med nödvändiga åtgärder vid flera tillfällen. Sådant kan innebära ökade informationskostnader, fler störningar för boende och verksamheter etc.
   b. Man får bättre robusthet mot eventuella stora energiprisökningar om man tar till ordentligt med åtgärder, för att få en låg energiförbrukning. Åtgärder för att få låg energiförbrukning kan ses som en strategisk investering.
   c. Vårt företag väljer att sänka sitt avkastningskrav i en viktig fråga såsom energianvändningen. Vi vill vara en aktiv och ansvarstagande ägare och hyresvärd.
   d. Finns fler argument för att göra hela energisparpaket, i så fall vilka?
10. De som ifrågasätter Totalprojektmetoden har nämnt bland annat följande argument för att inte räkna på hela paket. Instämmer du i dem eller ej? Svara på en skala 1 – 5 där 5 = instämmer helt och 1 = instämmer inte alls.
    a. Det är principiellt fel att räkna lönsamhet på hela paket och då inkludera enstaka åtgärder med låg lönsamhet som så att säga betalas av de lönsammaste åtgärderna.
    b. Det är fel att inom ramen för begränsade ekonomiska resurser prioritera vissa energi-åtgärder, vilket kan gå ut över andra typer av åtgärder, såsom bättre tillgänglighet, allmänt byggnadsunderhåll, tekniska standardhöjningar etc.
    c. Finns fler argument mot att göra hela energisparpaket, i så fall vilka?

http://ams.se.wspgroup.com/projects/10195882/Document/3_Dokument/36_PM_Rapport/Rapport TP 2014-11-14.docx