

# **BeBos process**

för  
energieffektiviserande  
renovering

Utarbetad av  
Kristina Tegman  
Göran Werner  
Charlotta Winkler  
WSP

Stockholm, juni, 2013

## Förord

Beställargruppen för energieffektiva flerbostadshus, BeBo, är ett samarbete mellan Energimyndigheten och fastighetsägare/förvaltare av flerbostadshus. BeBo initierades 1989 av Energimyndighetens företrädare NUTEK. Gruppen driver idag utvecklingsprojekt med inriktning på energieffektivitet och miljö.

Syftet med gruppens arbete är att energieffektiva system och produkter tidigare ska komma ut på marknaden. Utvecklingsprojekten ska visa på goda exempel med effektiv energianvändningen samtidigt som funktion och komfort inte får försämrats utan ska snarare förbättras.

## **Inledning**

Detta dokument beskriver den process, som benämns ”Rekorderlig Renovering” och som tagits fram genom BeBo. Processen föreslår ett metodiskt tillvägagångsätt för att åstadkomma energieffektiviserande renovering som ger bästa möjliga utfall på inomhusmiljö, energianvändning och kunskapsuppbyggnad.

Bebo har sammanfattat erfarenheter från ett antal projekt och sprider kunskap om dessa genom rapporter, workshops och information på hemsidan BeBostad.se. För de olika stegen i renoveringsprocessen tillhandahåller BeBo en resurspool bestående av specialister inom bygg- och installationsteknik. Dessa kan stötta fastighetsägare i alla delar av renoveringen och säkerställa ordentlig dokumentation så att alla erfarenheter tas tillvara. Bebo-processen kräver planering av mätning och uppföljning samt ekonomisk transparens för att kunna belysa frågan om investeringskostnader och lönsamhet vid energieffektiviserande renovering.

## Processen

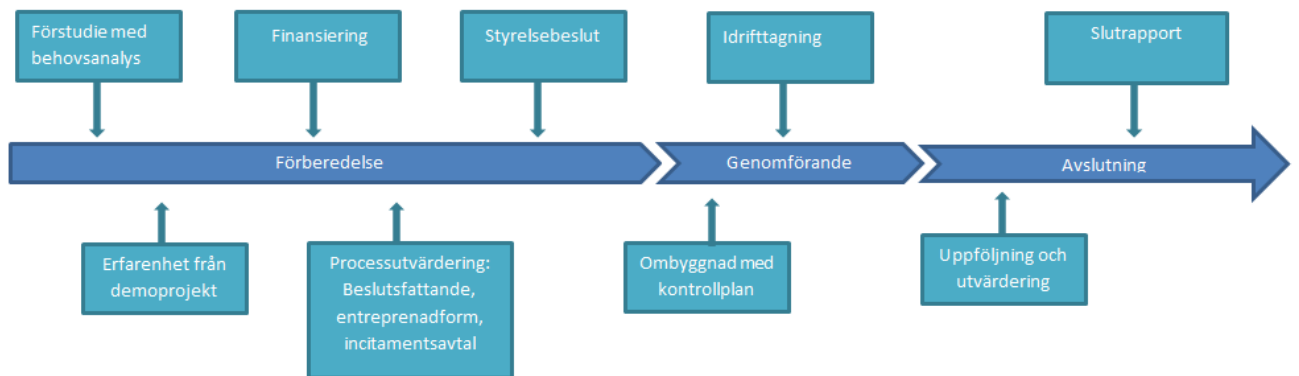
BeBo-processens tre etapper består av nedanstående punkter och beskrivs i följande text.

Ettapp 1: Val av objekt, åtgärdsförslag, projektering och upphandling (förberedelse)

Ettapp 2: Genomförande med kontrollplan och idrifttagning (genomförande)

Ettapp 3: Uppföljning av energi och inneklimate (avslutning)

Figuren nedan visar processen grafiskt.



## Etapp 1 Förberedelse

### Förstudie, behovsanalys

- Val av demonstrationsprojekt.
- Periodvis finns via Bebo möjlighet att söka finansiellt stöd för genomförandet av en förstudie.
- Inventera och dokumentera nuläget med avseende på energiprestanda, tekniska installationer, byggnadsteknisk status och eventuella skador. Detta innebär framtagande av ritningar och en beskrivning av objektet genom att fylla i BeBo:s checklista.
- Genomför termografering och tryckprovning i byggnaden/byggnaderna.
- Gör energisimuleringar och energiberäkningar. Dessa genomförs på samma sätt för alla delprojekt. Beräkningarna av byggnadernas befintliga skick har kalibrerats till inom 10 % avvikelse med hjälp av uppmätt fjärrvärme, fastighetsel och hushållsel före åtgärd.
- Bedöm vad som behöver göras och prioritera bland åtgärderna utifrån vad som är mest akut, måttligt akut och minst akut.
- Identifiera vilka insatser/åtgärder som behövs för att nå 50 % energibesparing. Utifrån de åtgärder som valts, ska en plan tas fram för mätningar. Denna syftar till att verifiera effekterna och visa hur väl man uppnått den avsedda minskningen i energianvändning.
- Genomför lönsamhetskalkylering som utgår från BeBo:s kalkylförutsättningar. Endast merkostnader för energibesparande åtgärder tas med. Bebo tillhandahåller genom sin lönsamhetskalkyl, ett instrument för att göra affärsmässigheten transparent för att underlätta besluten om åtgärder. Kalkylen syftar till att i ett tidigt skede kunna bedöma lönsamheten för olika åtgärder vid renovering. Lönsamhetskalkylen är webbaserad och är tillgänglig för alla att använda och nås via [bebokalkyl.se](http://bebokalkyl.se)
- Fuktanalys görs vid behov.
- Förslag på mätinstallationer tas fram.
- Brukarenkät genomförs för att få en uppfattning av inomhusklimatet. Enkäten bör upprepas efter renoveringen, så att de boende får utvärdera det som gjorts och bedöma huruvida det förbättrat inomhusmiljön.
- Resurspoolens roll: Bebo tillhandahåller expertkunskaper genom sin resurspool, bestående av tekniska konsulter. Dessa stödjer dokumentation och förstudier samt hjälper till att energi- och lönsamhetsberäkna. På så sätt blir det lättare att bedöma vilka åtgärder/ vilket åtgärdspaket som skulle innebära en halvering av energianvändningen. Resurspoolen finns även till för konsultation vid behov under det senare byggskedet, vid idrifttagning samt för mätning och uppföljning. De är också ansvariga för upprättandet av en slutrapport.

### Erfarenhet från demoprojekt

- Samla erfarenhet. Hur gick man tillväga i andra projekt och vad uppnådde man? Andra aktörer kan ha hanterat likadana problemställningar.
- Vad har varit framgångsfaktorer i andra lågenergibyggnader?

### Finansiering

- Ägandeform avgör förutsättningarna.

- Ekonomi och budget. Vilket finansiellt utrymme finns?
- Av åtgärder som planeras, vad är underhåll och vad är investering?
- Hur stor del av renoveringen kan finansieras genom hyreshöjningar?

### **Processutvärdering**

- Besluts- och byggprocessen ska dokumenteras. Detta för att kunna föreslå hur framtida renoveringsprojekt bör organiseras och genomföras, så att både energieffektivisering och inneklimat säkerställs. Frågor i processutvärdering är: Vilka skäl och vilka motiv finns hos denna organisation/detta företag att ta beslut om åtgärder? Hur genomförs upphandling och hur organiseras projektledning? Hur säkerställs samverkan mellan olika aktörer i genomförandet? Vilka kontrollfunktioner används för att kvalitetssäkra arbetet?
- Vilken entreprenadform blir bäst med avseende på omfattning och typ av renovering? Länken [byggledarna.se/entreprenadform.htm](http://byggledarna.se/entreprenadform.htm) ger vägledning i frågan.
- Vad gäller energieffektiviseringen, finns anledning att teckna incitamentsavtal rörande kvalitet, så att bonus alternativt vite utgår beroende på framgången eller antalet fel i projektet?
- Vid delad eller mycket delad entreprenad: Vilka kunniga VVS-, bygg- och elinstallationsentreprenörer finns inom rimligt geografiskt avstånd? I vilken utsträckning har dessa arbetat med lågenergibyggnader?

### **Styrelsebeslut**

- Beslut fattas om åtgärder och omfattning av renoveringen.

## Etapp 2 Genomförande

### Ombyggnad med kontrollplan

- Efter att besluten har fattats upprättas en plan för kvalitetskontroller under byggprocessen.
- Genomförande av renovering.
- Installation av mätgivare.
- Byggprocessen dokumenteras.

### Idrifttagning och injustering

Injustering och driftoptimering efter idrifttagning är avgörande för att ett energisystem ska fungera enligt projektering. BeBo har initierat ett projekt, som ska resultera i en rapport med sammanställning av erfarenheter och råd angående idrifttagning. Denna skrivelse beräknas bli färdigställd under hösten 2013.

Driftoptimering innefattar genomgång av driftstider, temperaturer, flöden, behovsanpassning, översyn över rutiner, intern kommunikation och brukarsamverkan. Injusteringen baserar på besluten om driftoptimering gällande temperaturregler och driftstider från planeringskedet.

Injustering av vattenburet värmesystem ger rätt mängd värme på rätt plats, utjämnar skillnader mellan olika delar och sänker byggnadens medeltemperatur. Injustering ska alltid göras efter ombyggnad av klimatskalet och bör också övervägas om typ av verksamhet ändras i en byggnad. En injustering är färskvara som bör upprepas minst ca vart 10:e år.

Följande punkter bör ses över:

- Strategier för driften, temperaturnivåer, ventilationsflöden, driftstider
- Metodik, rutiner för kontroll, nattvandring
- Driftsuppföljning och analys
- Funktionstester och mätning
- Injustering
- Samverkan med brukarna

## **Etapp 3 Avslutning**

### **Uppföljning och utvärdering**

- Termografering och tryckprovning på nytt.
- Ny brukarenkät.
- Mätdata insamlas och analyseras.
- Energianvändningen analyseras och ställs mot förväntade värden.

### **Slutrapport**

- Resurspoolen tar fram en slutrapport